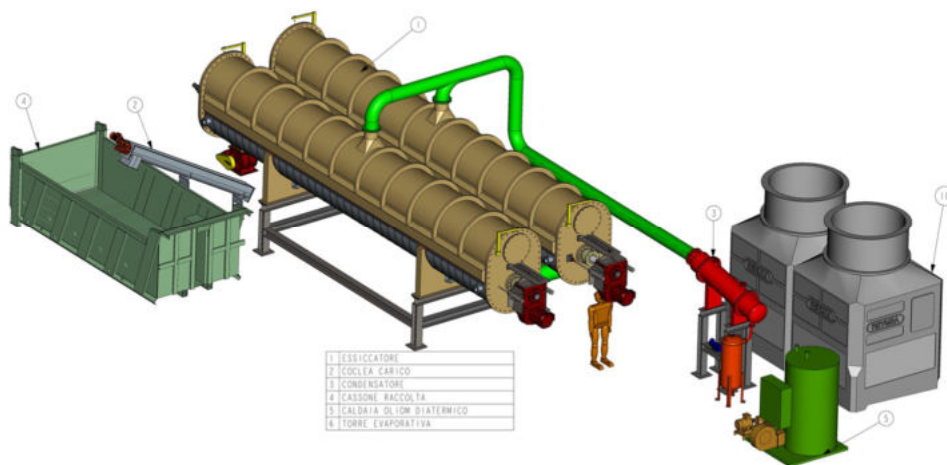


**IMPIANTO ESSICCAZIONE FANGHI**



Rev.	Date	Status	Prepared	Checked	Approved	Kind of revision
00	12-03-2020	First Issue	FB	AB	FB/AB	

**INDICE**

1 DESCRIZIONE .....	3
1.1 Premessa.....	3
1.2 Come funziona .....	3
1.3 I materiali .....	8
1.4 I costi di gestione.....	9
1.5 Caratteristiche tecniche impianto di essiccazione .....	9
1.6 Accessori .....	10
1.6.1 Condensatore .....	10
1.6.2 caldaia olio diatermico.....	10
1.6.3 torre evaporativa .....	11
1.6.4 Collegamenti tra le apparecchiature .....	11
1.6.5 Quadro elettrico di programmazione .....	11
1.7 Installazione tipica.....	12
1.8 Fornitura chiavi in mano come descritta dai punti 1 a 1.6.5 .....	14
euro - € 24.000,00 (Ventiquattromila).....	14
1.9 Condizioni commerciali: .....	14
1.9.1 Pagamenti: .....	14
1.9.2 Consegna: .....	14
1.9.3 Resa: .....	14
1.9.4 Avviamento: .....	14
1.9.5 Esclusioni: .....	14
1.9.6 allegati .....	14

## DESCRIZIONE

### *Premessa*

La tecnologia vincente nella disidratazione di sostanze ed in particolare per l'essiccazione dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione è quella che non usa aria per assorbire l'umidità.

Le ragioni principali per non usare aria sono

- Risparmio energetico
- Costanza dei parametri di essiccazione (il funzionamento dell'impianto non è influenzato dalle differenze giornaliere di umidità dell'aria all'ingresso dell'essiccatore)
- Non è necessario l'impianto per il trattamento dell'aria in uscita
- Costi di gestione inferiori. (ridotta manutenzione delle superfici di scambio)

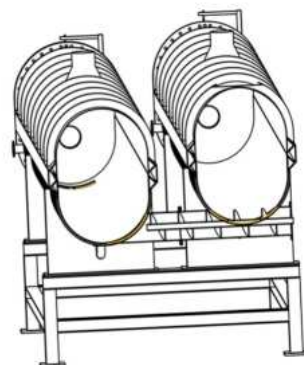
## LA NOSTRA PROPOSTA

Una tecnologia innovativa “**brevettata**” che effettua una disidratazione completa anche degli agglomerati fangosi, consentendo all'acqua imprigionata al loro interno di evaporare, grazie ad un processo di continuo mescolamento e frantumazione

Inoltre, altro aspetto non meno importante per la conduzione e la manutenzione, è che il meccanismo di mescolamento dei fanghi auto pulisce le superfici di scambio mantenendole sempre al massimo dell'efficienza.

### *Funzionamento*

L'essiccatore è formato da due truogoli ciascuno chiuso da una cappa, affiancati e collegati tra di loro ad una estremità, con una coclea di passaggio. Il fondo dei truogoli è dotato di una intercapedine dove è fatto circolare il fluido riscaldante, generalmente olio diatermico. La cappa di chiusura è rinforzata con profilati metallici per resistere alla depressione o alla pressione in virtù delle modalità di funzionamento che si scelgono per il tipo di prodotto che si vuole disidratare.



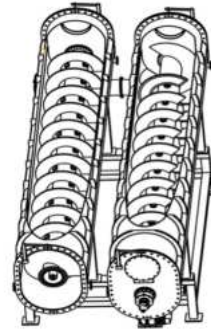
## IRCOM s.r.l.

Nel caso di disidratazione fanghi si opera in depressione per evitare che cattivi odori possano andare all'esterno.

All'interno dei truogoli sono posizionati due alberi rotanti portanti dei dischi cavi in cui è fatto circolare olio diatermico riscaldato. L'immissione dell'olio avviene centralmente all'albero attraverso un tubo di adduzione, ad esso coassiale e distribuito uniformemente ai dischi di scambio termico.

L'innovazione, ed anche oggetto del brevetto, è che i due alberi oltre ad essere dotati di moto rotatorio effettuano una traslazione sull'asse alternativamente nei due sensi, un meccanismo di tipo "push pull"

I dischi di scambio termico presentano una finestra ricavata dall'elisione di un quarto di disco. Lo scopo di questa particolare costruzione è di permettere al materiale di avanzare lungo il truogolo spinto dal "push pull" dell'albero.

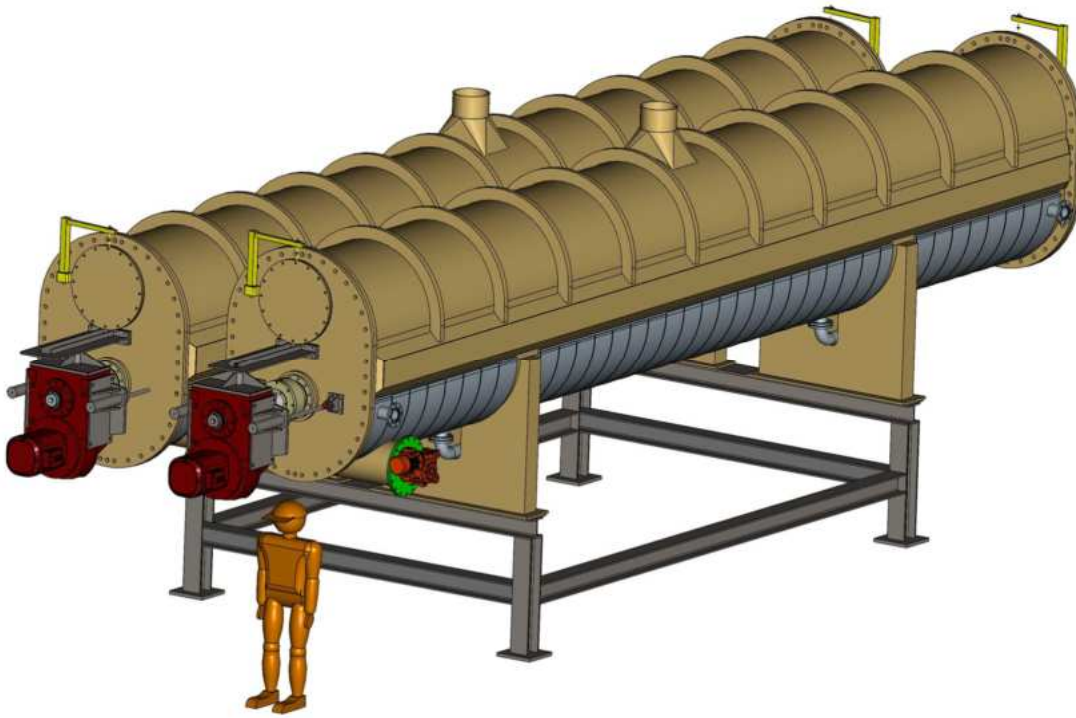


Una spirale elicoidale posta all'inizio dell'albero favorisce ed indirizza il movimento del materiale che viene poi ripreso e continuato dal "push pull" dei dischi.

Questo movimento alternato aggiuntivo, oltre ad attivare il trasporto, rimescola il materiale ottimizzando lo scambio termico e lo indirizza verso dei diaframmi fissi posti all'interno del truogolo. In tal modo il disco comprime gli agglomerati sui diaframmi fissi provocandone lo sgretolamento e contemporaneamente si auto pulisce.

Il disco assolve anche la funzione di mantenere pulita la superficie di scambio del fondo truogolo raschiandolo con un utensile posto sulla sua circonferenza.

Il materiale viene introdotto ad una estremità, da una pompa se pompabile o da una coclea se solido, attraversa i due truogoli affiancati e competa il suo percorso uscendo secco attraverso una valvola di chiusura stellare.



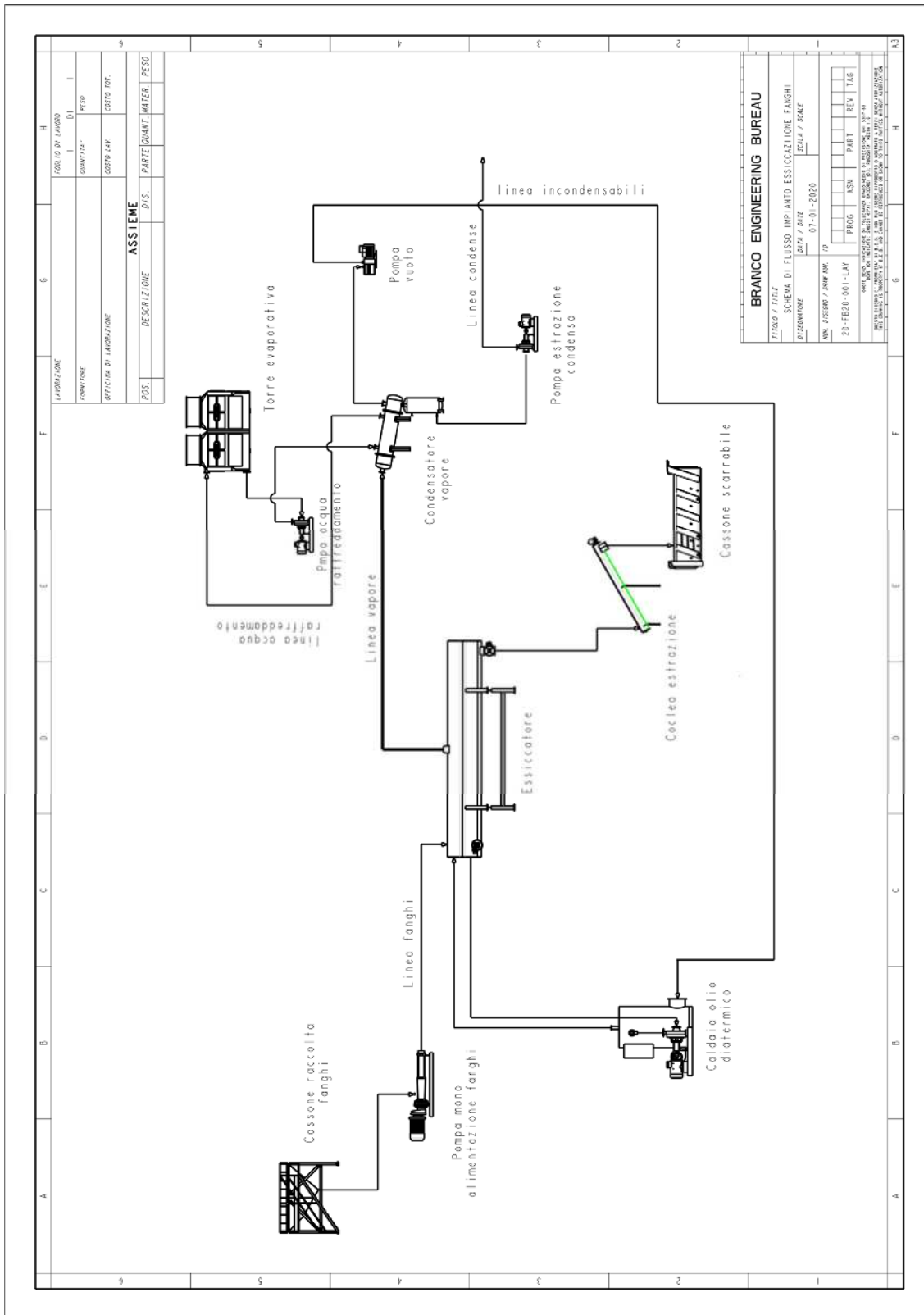
### *Processo*

Tutto il processo, come abbiamo in precedenza detto, può svolgersi in pressione o in depressione, prendiamo in considerazione quest'ultimo caso necessario in presenza di sostanze volatili per evitare che cattivi odori possano fuoriuscire. Il vapore d'acqua e delle altre sostanze gassose che si producono durante il processo sono convogliati verso uno scambiatore di calore per essere condensati e poi raccolti in un serbatoio di condensa, mentre gli incondensabili sono avviati, dalla pompa che produce il vuoto nell'essiccatore, al bruciatore della caldaia deputata al riscaldamento dell'olio diatermico utilizzato per la disidratazione del materiale. Le sostanze contenute negli incondensabili (una piccolissima parte dei vapori 1-2% : mercaptani, aldeidi, chetoni, etc) responsabili dei cattivi odori, sono trattenuti da un filtro a carbone installato sull'aspirazione del ventilatore del bruciatore della caldaia ed una minima parte dissociati dalle alte temperature che si raggiungono in camera di combustione.

**IRCOM s.r.l.**

La condensazione dei vapori nello scambiatore di calore avviene tramite il raffreddamento con scambio d'acqua mantenuta fredda mediante l'utilizzo di una torre evaporativa.

Lo schema di flusso è rappresenta nel disegno che segue:



LAVORAZIONE		FOGLIO N.° LAVORO	
FORNITORE		I	
OPFICINA DI LAVORAZIONE		D1	
PES.		PESO	
DESCRIZIONE		COSTO LAVORAZIONE	
D.S.		COSTO TOT.	
ASSIEME		PES.	
PARTI		QUANT.	
MATER.		PESO	

BRANCO ENGINEERING BUREAU	
TITOLAZIONE / TITOLAZIONE	
SCHEMA DI FLUSSO IMPIANTO ESSICCAZIONE FANGHI	
DATA / DATA	SCALA / SCALE
07-01-2020	
NUM. ORDINE / ORDER NO.	IP
20-FB20-001-LAF	
PROGETTISTA / DESIGNER	REV / TAG

**Materiali**

## **IRCOM s.r.l.**

La carpenteria dell'essiccatore è realizzata mediante cesoiatura e calandratura a freddo utilizzando lamiere di qualità con un alto grado di deformabilità. Le flange di testa sono di forte spessore, tutte lavorate con macchine a controllo numerico che ne garantiscono planarità e circolarità.

La struttura di sostegno in profilato metallico, assicura una totale stabilità consentendo il perfetto livellamento necessario per il buon funzionamento dell'essiccatore.

Per tutte le parti dell'impianto a contatto con il vapore acqueo e utilizzato l'acciaio AISI 304.

I dischi di scambio termico sono sottoposti a continua usura causata dallo sfregamento con i fanghi che contengono un alto contenuto di materiale abrasivo, pertanto sono realizzati in HARDOX 400 che ne garantisce la loro durata nel tempo. Le placche di Hardox sono sostituibili durante le fermate straordinarie di manutenzione.

I piedi di sostegno, per ragioni di convenienza, sono concepiti con un S275JR sabbiato e verniciato con un'epossidica bi-componente, per una spessore di 300 micron, resistente agli attacchi chimici.



**Costi di gestione****IMPIANTO DI ESSICCAZIONE FANGHI (Costi unitari)**

DATI DI PROGETTO	Simbolo	Unità	Quantità
Fango in ingresso	F <sub>1</sub>	kg/h	<b>2000</b>
Umidità	U <sub>1</sub>	%	<b>70</b>
Acqua totale	Aq <sub>1</sub>	kg	1400
Contenuto secco	S <sub>1</sub>	kg	600,00
Fango in uscita con tenore di umidità U <sub>2</sub>	F <sub>u</sub>	kg	708,00
Tenore umidità (OUT)	U <sub>2</sub>	%	<b>18,0</b>
Acqua totale (OUT)	Aq <sub>2</sub>	kg	127,44
Temperatura di evaporazione	T	°C	<b>50</b>
Densità fango in ingresso	ρ	kg/m <sup>3</sup>	<b>1,1</b>
Densità fango in uscita	ρ <sub>l</sub>	kg/m <sup>3</sup>	<b>1,75</b>
Volume fango in ingresso	V <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>	1818,18
Volume fango in uscita	V <sub>2</sub>	m <sup>3</sup>	404,57
Acqua da evaporare	Aq <sub>v</sub>	kg	1272,56
Calorie evaporazione acqua (50° Vuoto 120 mbar)	K <sub>a</sub>	kcal/kg	621
Calorie spese evaporazione acqua	ua	kcal	790.260
Calore specifico fango secco	K <sub>se</sub>	kcal/kg°C	<b>0,710</b>
Calorie riscaldamento secco	K <sub>cs</sub>	kcal	21.300
Calorie acqua OUT	K <sub>ao</sub>	kcal	12.744
Calorie in totale spese	K <sub>s</sub>	kcal	824.304
Calorie metano	K <sub>m</sub>	kcal/m <sup>3</sup>	9.200
Costo unitario metano		€/m <sup>3</sup>	<b>0,350</b>
Consumo metano		m <sup>3</sup>	89,60
Costo metano		€	31,36
Energia elettrica spesa per il processo	fem	kWh/kg	<b>0,063</b>
Consumo energia elettrica totale	fem	kWh	126,00
Costo unitario energia elettrica	fem	€/kWh	<b>0,15</b>
Costo energia elettrica di processo		€	18,90
Costo totale disidratazione		€	50,26

CONTO ECONOMICO	Simbolo	Unità	Quantità
Produzione fanghi		t/h	2,00
Ore di produzione		h/die	<b>10</b>
Produzione fanghi giorno 70% U		t/die	20,0
Costo unitario smaltimento scarica attuale		€/t	<b>200</b>
Costo smaltimento		€/die	4.000
Costo smaltimento annuale attuale		€/anno	1.360.000
Essiccazione			
Costo mano d'opera n°1 operatore		€/die	<b>160</b>
Produzione fanghi		t/h	0,708
Produzione fanghi		t/die	7,1
Costo smaltimento con essiccazione		€/die	1.978
Costo smaltimento annuale con essiccazione		€/anno	672.546
<b>Risparmio annuo</b>		<b>€/anno</b>	<b>687.454</b>

<b>COSTO IMPIANTO ESSICCAZIONE</b>	<b>€</b>
------------------------------------	----------

### ***Caratteristiche tecniche impianto di essiccazione***

- Portata fango in ingresso : 2,0 t/h
- Tenore di umidità in ingresso : 70%
- Tenore di umidità in uscita : 18%
- Potenza impegnata ; kW 125
- Pressione di utilizzo : 60-50 mm/Hg

### ***Accessori***

#### **CONDENSATORE**

Condensatore alto vuoto Densidra realizzato interamente in acciaio inox AISI 304 ed in conformità alla Direttiva 2014/68/UE. Fascio tubiero realizzato con tubi senza saldatura AISI 304 saldati e mandarinati alle piastre tubiere.

Controlli radiografici delle saldature 100 % ove non è possibile i controlli saranno effettuati con liquidi penetranti

Marcatura CE da ente qualificato.

Potenzialità di condensazione in acqua : kg/h 2000

Completato di:

- Serbatoio di raccolta condensa
- Pompa di estrazione condensata
- Pompa per la produzione del vuoto nell'essiccatore

#### **CALDAIA OLIO DIATERMICO**

Caldaia produzione olio diatermico marca Babcock-Wanson Modello 1000 ad asse verticale in accordo con i limiti di emissione vigenti ( $\text{NO}_x \leq 200 \text{mg/Nm}^3$ )

- Potenzialità Kcal/h 2.000.000
- Completa di bruciatore a gasolio modulante
- Pompa di circolazione (caratteristiche allegato)
- Quadro elettrico
- Termostato di regolazione

- Termostato e pressostati di sicurezza

## **TORRE EVAPORATIVA**

Torre evaporativa in vetroresina ad alta superficie di scambio

- Potenzialità : kW 2400 (2.083.600 kcal/h)
- Portata d'acqua : 206,4 m<sup>3</sup>/h
- Temperatura ingresso acqua : 40 °C
- Temperatura uscita acqua : 30 °C
- temperatura di bulbo umido : 25 °C
- Quantità acqua evaporata : 3,44 m<sup>3</sup>/h

Dimensioni:

Larghezza : 2.360 mm

Lunghezza : 4.080

Altezza : 3.650

Completa di pompa di circolazione liquido

Altre caratteristiche in allegato

## **COLLEGAMENTI TRA LE APPARECCHIATURE**

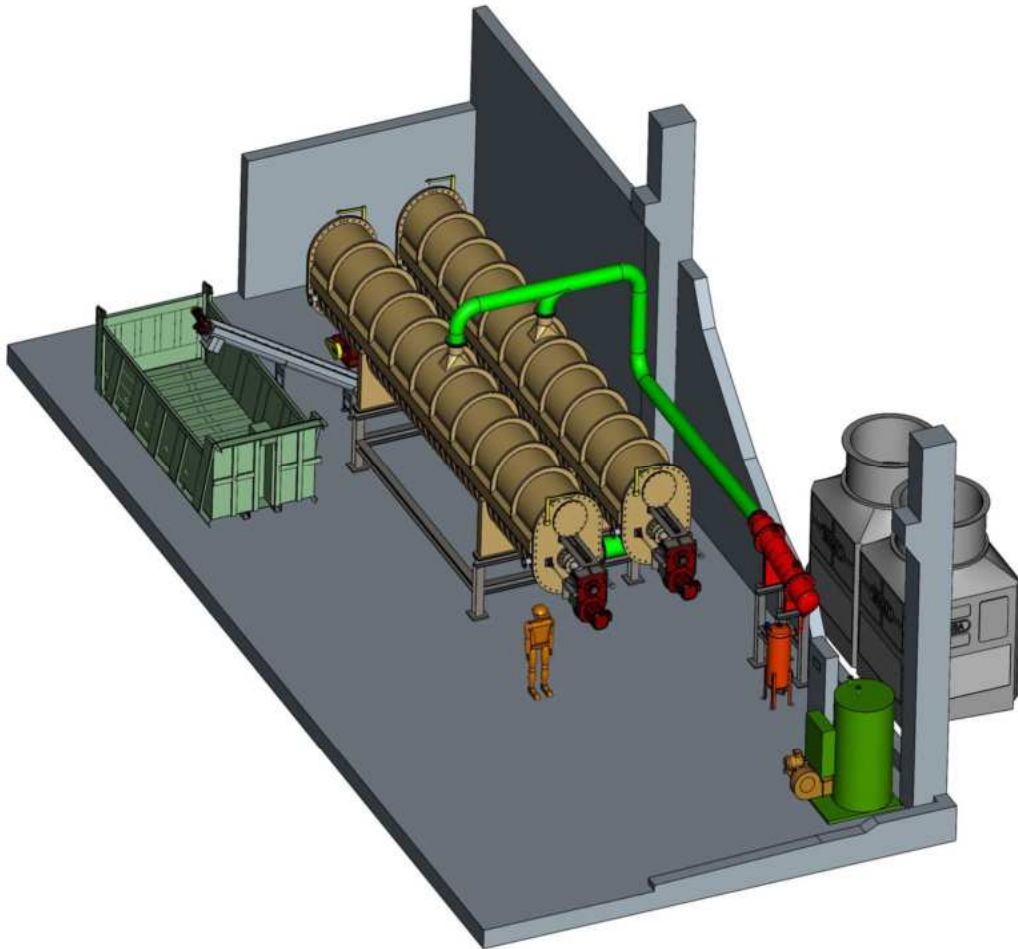
I collegamenti idraulici ed elettrici sono compresi nella fornitura come indicato nel layout di massima precedentemente illustrato.

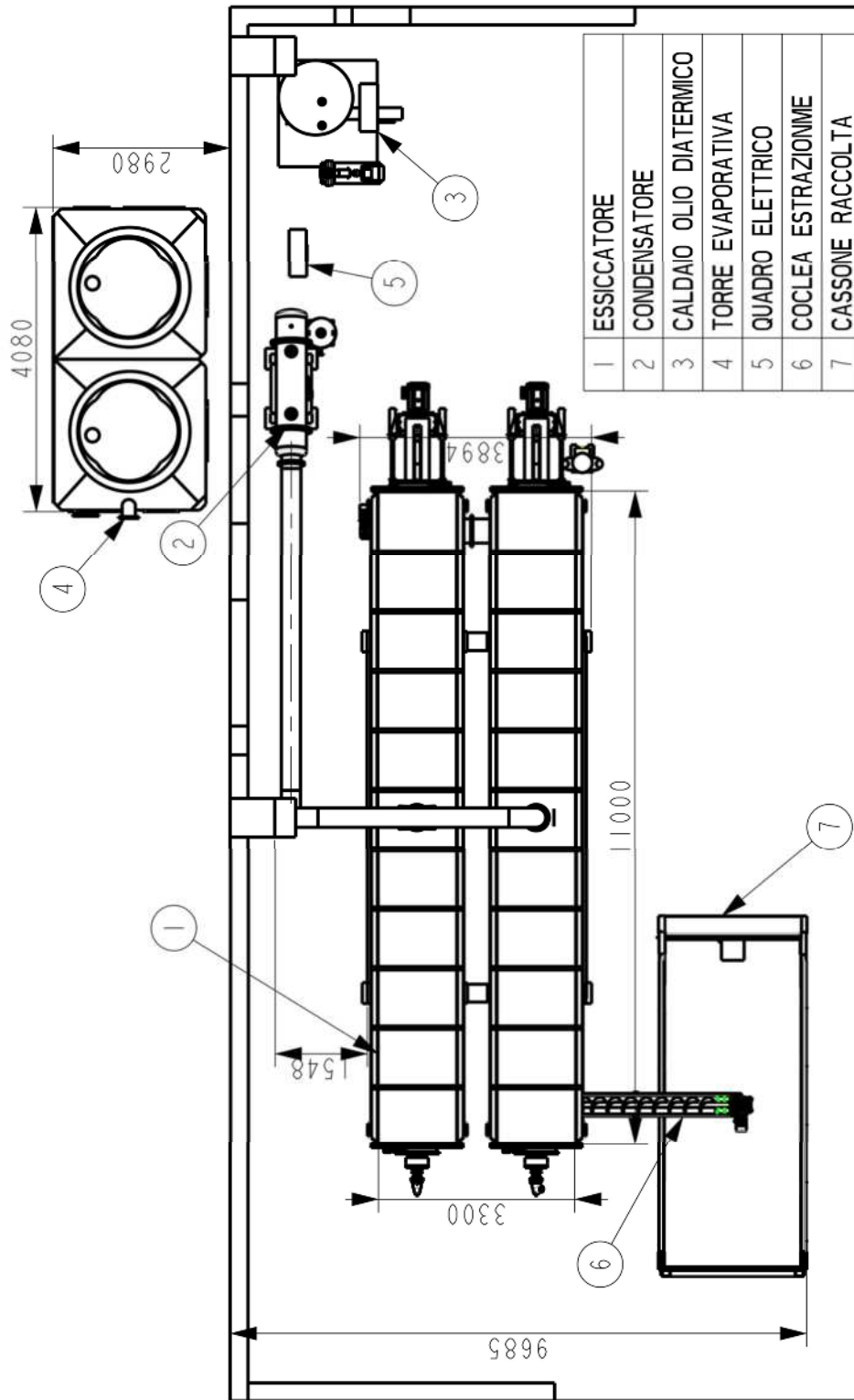
## **QUADRO ELETTRICO DI PROGRAMMAZIONE**

Quadro elettrico generale del tipo ad armadio comprendente tutte le funzionalità dell'impianto condotte ad un unico PLC di programmazione e controllo.

Dimensioni: 1800x800x300

### ***Installazione tipica***





**Quotazione:**

***Fornitura chiavi in mano come descritta dai punti 1 a 1.6.5***

***Euro -***

***Condizioni commerciali:***

**PAGAMENTI:**

Da definire

**CONSEGNA:**

180 gg ll s.i.

**RESA:**

fr. stabilimento di costruzione

**AVVIAMENTO:**

Incluso

**ESCLUSIONI:**

Opere murarie, energia elettrica che deve essere resa al ns. quadro elettrico e quant'altro non descritto nell'offerta

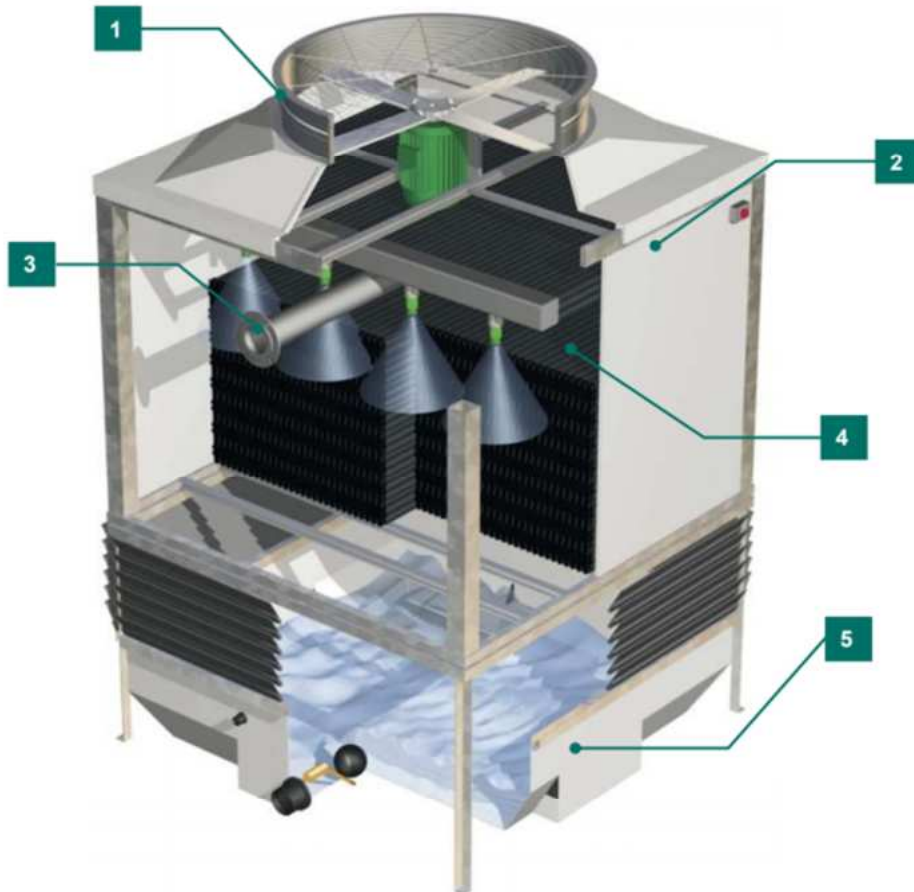


ALLEGATI

**TORRI DI RAFFREDDAMENTO**  
Caratteristiche costruttive



Serie **PME-E**



- 1** Sistema motoventilante assiale in accoppiamento diretto, basse potenze installate, bassi livelli di rumorosità
- 2** Pannello sandwich in **vetroresina** spessore 22 mm
- 3** Sistema di distribuzione in PVC con **ugelli a larghi passaggi in PP, inintasabili**
- 4** Pacco di riempimento con passaggi aria/acqua, adatto per l'utilizzo con acque industrialmente pulite
- 5** Vasca con fondo inclinato interamente in **vetroresina**.

**Caratteristiche costruttive conformi al recente aggiornamento della legge regionale 33/2009 (Regione Lombardia)**



Via del Benessere, 13 - 27010 Sizzano (PV) - Italy  
Ph. +39.0382.67599 - Fax +39.0382.617640  
[info@mita.it](mailto:info@mita.it)  
[www.mita-coolingtechnologies.com](http://www.mita-coolingtechnologies.com)







	<b>IRCOM S.r.l.</b> <b>Montefalcione (AV)</b>	Off. N° 114/20/TPC Rev. 0 20 Gennaio, 2020 Pag. 1 / 5
---	--	--

## Offerta per for N. 1 GENERATORE FLUIDO DIATERMICO TPC B 1000



SOCIETÀ : IRCOM S.rl.  
 Attenzione : Ing Francesco Branco  
 Offerta numero : 114/20/TPC – Rev 0

<b>0</b>	20/02/20	Andrea Pinnella	Mario Romagnoli	Mario Romagnoli
<b>Rev.</b>	<b>Date</b>	<b>Offer Prepared by</b>	<b>Offer Checked by</b>	<b>Offer Approved</b>

Babcock Wanson Italiana  
 Via Roma 147 – 20873 Cavenago Brianza (MB)  
[www.babcock-wanson.it](http://www.babcock-wanson.it)

Tel. +39-(0)2-959121  
 Fax +39-(0)2-950192502  
 bwi.dir@bwi.it