

00	01/2023	Emissione	ETC		
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROVATO

COMUNE DI  
**REGGIO EMILIA**

PROVINCIA DI  
**REGGIO EMILIA**



## Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE)

LIVELLO DI PROGETTAZIONE

**PROGETTO DEFINITIVO**

SCALA

-----

TITOLO DEL DOCUMENTO

**RELAZIONE DI CALCOLO AEREAULICO**

ID PROGETTO

CODICE DOCUMENTO

TITOLO SINTETICO DEL DOCUMENTO

**MTE11C\_00000913**

**D-I2-GEN-RT-001-00**

**Relazione di calcolo aeraulico**

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE



**IRETI S.p.A. - Ingegneria e Realizzazioni**

Funzione Reflue Gestione Impianti di Depurazione  
IRETI.S.p.A - Società con socio unico IREN S.p.A  
Sottoposta a direzione e coordinamento di IREN S.p.A  
Sede legale : via Piacenza, 54 - 16138 Genova  
cod.fisc e P.IVA n° 01791490343 pec:ireti@pec.ireti.it

R.T.P. ESTERNO DI PROGETTAZIONE



**HMR S.r.l.**  
**HMR Ambiente S.r.l.**  
Piazzale Stazione, 7 - Padova



**Ingegneria 2P & associati S.r.l.**  
Via dall'Armi, 27/3 - San Donà di Piave (VE)



**E.T.C. Engineering S.r.l.**  
Via dei Palustei, 16 - Trento



**GE Ground Engineering S.r.l.**  
Via Villa, 5/c - Campolongo Maggiore (VE)

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

**Ing. FABRIZIO PARBONI ARQUATI**

Iscritto Ordine degli Ingegneri di Vicenza n° 2398

PROGETTISTA GENERALE

**Ing. ANGELO CANTATORE**

Iscritto Ordine degli Ingegneri di Trento n° 2532

## INDICE

<b>1</b>	<b>CAPTAZIONE E TRATTAMENTO EMISSIONI ORORIGENE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>RETI DI CAPTAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE.....</b>	<b>8</b>

## 1 CAPTAZIONE E TRATTAMENTO EMISSIONI ORORIGENE

Il progetto prevede la captazione dell'aria esausta proveniente dai singoli lotti nei quali si prevede lo stoccaggio di gessi e dei fanghi.

Per ciascun lotto da deodorizzare si prevede l'aspirazione dell'aria che viene convogliata a un trattamento d'aria su n.3 unità di deodorizzazione dimensionate per gestire separatamente i seguenti flussi:

- Unità di trattamento aria 1: flussi derivanti dal lotto 7 (stoccaggio fanghi da inertizzare)
- Unità di trattamento aria 2: flussi d'aria captati nel lotto 6 (stoccaggio gessi)
- Unità di trattamento aria 3: flussi d'aria captati nel lotto 5 (stoccaggio gessi)

La scelta di tale suddivisione dei flussi è dovuta principalmente a due aspetti:

- diverso impatto odorigeno che caratterizza il lotto 7 dai lotti 5 e 6, per il quale risulta opportuno consentire una gestione separata del trattamento delle emissioni odorigene;
- maggiore flessibilità gestionale nel trattamento delle emissioni odorigene a seconda della quantità di gessi presenti nei lotti di stoccaggio.

Si riporta in

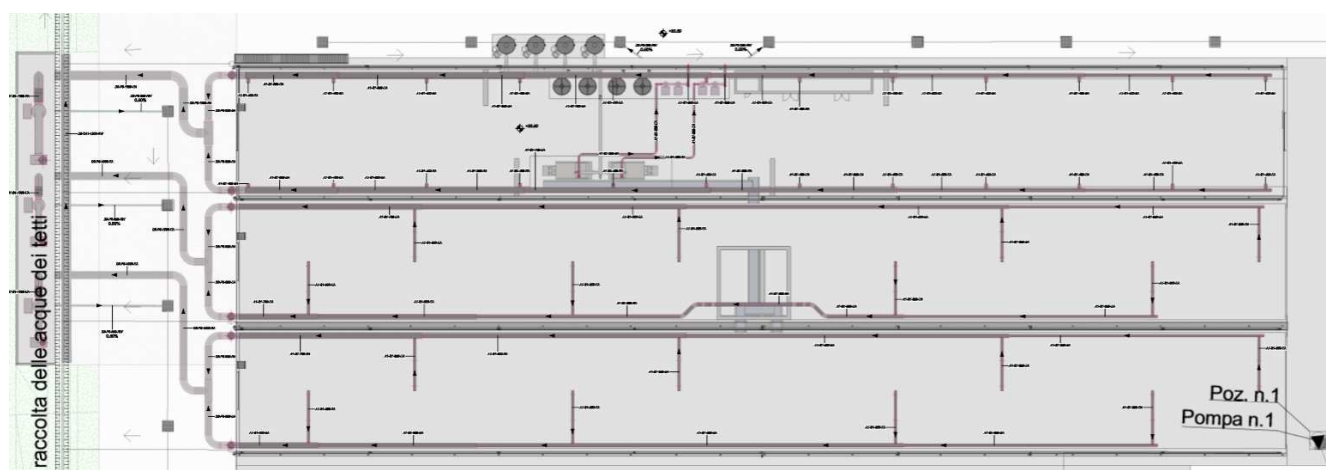


Figura 1 uno schema planimetrico in cui sono rappresentate le zone di impianto gestite separatamente in termini di trattamento delle emissioni odorigene.

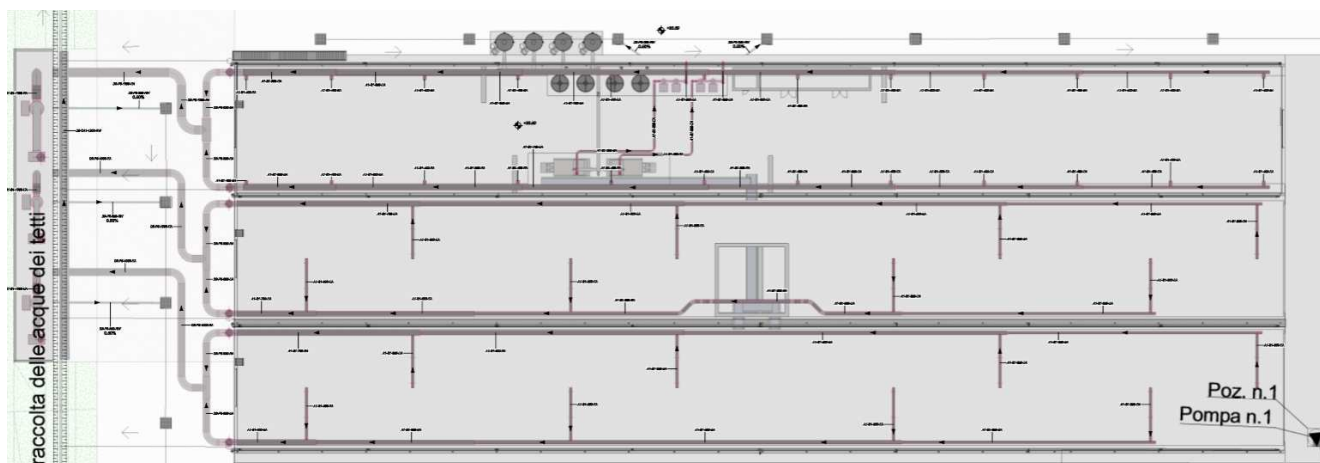


Figura 1: Schema planimetrico per la rappresentazione delle zone d'impianto la cui deodorizzazione viene gestita separatamente

## 1.1 RETI DI CAPTAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE

Si prevede la realizzazione di una rete di tubazioni per la captazione delle emissioni odorigene prodotte dall'impianto e il loro convogliamento alle unità di trattamento aria. Come descritto precedentemente, sono state individuate e compartimentate 3 zone di impianto, ciascuna delle quali viene posta in depressione aspirando una portata tale da garantire almeno 2 ricambi ora.

Si riportano in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** i risultati delle verifiche effettuate sui singoli tratti della rete di captazione, con indicazione di diametri delle tubazioni e superfici richieste per aspirazione e reintegro dell'aria nei locali deodorizzati.

Note le volumetrie da trattare e i ricambi d'aria orari imposti, il dimensionamento delle tubazioni della rete è stato effettuato facendo in modo che la velocità massima dell'aria all'interno dei collettori si attesti intorno ai 10 m/s.

Sui tratti di tubazione interni ai locali dell'impianto vengono inoltre previste griglie di aspirazione tali da garantire una velocità di attraversamento pari a circa 5 m/s.



Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi  
con produzione di gessi di defecazione presso l'area  
impiantistica di Mancasale (RE)  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione di calcolo aerulico**

<i>Rev.</i>	<i>data</i>
00	01/2023


Tratto	Descrizione	Portata d'aria nel tratto	DN	Sup. sezione tubazione	Velocità aria nel tratto	Numero bocchette aspirazione	Portata d'aria per ogni bocchetta di aspirazione	DN bocchetta aspirazione	Superficie bocchetta di aspirazione	Velocità aria griglie di aspirazione
-	-	m <sup>3</sup> /h	mm	m <sup>2</sup>	m/s	-	m <sup>3</sup> /h	mm	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>LOTTO 7</b>										
A1	Tubo aspirazione	4000	<b>400</b>	0.118	9.43	2	2000	400	0.118	4,71
C1	Collettore tratto 1	4000	<b>400</b>	0.118	9.43	-	-	-	-	-
C2	Collettore tratto 2	8000	<b>500</b>	0.188	11.83	-	-	-	-	-
C3	Collettore tratto 3	12000	<b>650</b>	0.323	10.33	-	-	-	-	-
C4	Collettore tratto 4	16000	<b>750</b>	0.424	10.25	-	-	-	-	-
C5	Collettore tratto 5	20000	<b>850</b>	0.561	9.91	-	-	-	-	-
C6	Collettore tratto 6	24000	<b>900</b>	0.629	10.60	-	-	-	-	-
C7	Collettore tratto 7	48000	<b>1200</b>	1.131	11.79	-	-	-	-	-
<b>LOTTO 6</b>										
A1	Tubo aspirazione	3500	<b>350</b>	0.089	10.1	2	1750	350	0.089	5.46
C1	Collettore tratto 1	3500	<b>350</b>	0.089	10.1	-	-	-	-	-
C2	Collettore tratto 2	7000	<b>500</b>	0.188	10.36	-	-	-	-	-



Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi  
con produzione di gessi di defecazione presso l'area  
impiantistica di Mancasale (RE)  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**Relazione di calcolo aeraulico**

Rev.	data
00	01/2023

C3	Collettore tratto 3	10500	<b>600</b>	0.274	10.65	-	-	-	-	-
C4	Collettore tratto 4	14000	<b>700</b>	0.376	10.34	-	-	-	-	-
C5	Collettore tratto 5	28000	<b>1000</b>	0.781	9.96	-	-	-	-	-
<b>LOTTO 5</b>										
A1	Tubo aspirazione	3500	<b>350</b>	0.089	10.1	2	1750	350	0.089	5.46
C1	Collettore tratto 1	3500	<b>350</b>	0.089	10.1	-	-	-	-	-
C2	Collettore tratto 2	7000	<b>500</b>	0.188	10.36	-	-	-	-	-
C3	Collettore tratto 3	10500	<b>600</b>	0.274	10.65	-	-	-	-	-
C4	Collettore tratto 4	14000	<b>700</b>	0.376	10.34	-	-	-	-	-
C5	Collettore tratto 5	28000	<b>1000</b>	0.781	9.96	-	-	-	-	-

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione di calcolo aeraulico</b>	Rev.	data
		00	01/2023

## 1.2 TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE

Si prevede la realizzazione di una nuova sezione di trattamento delle emissioni odorigene costituita da n. 3 unità di trattamento aria (1 per ciascun tunnel) dimensionate per trattare le arie esauste captate rispettivamente nel Lotto 5, Lotto 6 e Lotto 7. Si è voluto in questo modo garantire la possibilità di deodorizzare in maniera separata i lotti. Poiché si tratta, per i Lotti 5 e 6, di un volume variabile da deodorizzare, si ritiene di garantire un ricambio orario minimo pari a 2 nelle condizioni di volume d'aria massima (tunnel quasi vuoto). Nelle condizioni peggiori dal punto di vista odorigene, massimo accumulo di gessi e volume minimo di aria da deodorizzare, vengono garantiti almeno 6 ricambi orari. In questo modo è possibile ottenere un risparmio sui costi gestionali di impianto in termini di consumi energetici. Per fare ciò le unità di trattamento saranno dotate di quadro di controllo localizzato completo di inverter e PLC programmabile.

Si riassumono in Tabella 1 i calcoli eseguiti per il dimensionamento degli scrubber.

Tabella 1: Verifiche dell'unità di deodorizzazione a servizio del comparto di equalizzazione

Parametro	u.m.	Valore
<b>Unità di trattamento a servizio dei LOTTI 5 e 6</b>		
<u>Volumetrie da trattare</u>		
Tunnel vuoto	m <sup>3</sup>	13 528
Tunnel pieno	m <sup>3</sup>	3 690
<u>Portata d'aria trattata</u>		
Portata d'aria trattata	m <sup>3</sup> /h	28 000
<u>Verifica ricambi aria</u>		
Ricambio aria minimo (tunnel vuoto)	h <sup>-1</sup>	2.0
Ricambio aria massimo (tunnel pieno)	h <sup>-1</sup>	7.6
<b>Unità di trattamento a servizio del LOTTO 7</b>		
<u>Volumetrie da trattare</u>		
Volume LOTTO 7	m <sup>3</sup>	22 880
<u>Portata d'aria trattata</u>		
Portata d'aria trattata	m <sup>3</sup> /h	48 000
<u>Verifica ricambi aria</u>		
Ricambio aria	h <sup>-1</sup>	2.0



Sulla base dei dati di portata riportati in Tabella 1 si prevede l'installazione di n. 3 scrubber a umido. Gli scrubber a umido e i relativi ventilatori verranno installati su di una platea di nuova realizzazione.

L'altezza delle torri a letto flottante è di 7 m per gli scrubber a servizio dei lotti 5, 6 e 7 e camini di espulsione dell'aria trattata arrivano ad un'altezza di 10,50 m.


Si riportano in Tabella 2 le principali caratteristiche tecniche delle apparecchiature installate.

Tabella 2: Caratteristiche tecniche delle apparecchiature di deodorizzazione previste per il lotto 7 con  $Q=48.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Parametro	u.m.	Valore
<b>Torre a letto flottante</b>		
N° di unità installate	-	1
Altezza singola unità	mm	7.000
Diametro singola unità	mm	2.000
Peso operativo unitario max.	Kg	10.000
<b>Ventilatori centrifughi</b>		
N° di unità installate	-	1
Campo di portata (singolo ventilatore)	$\text{m}^3/\text{h}$	48.000
Potenza unitaria installata	kW	39
Velocità di rotazione	giri/min	1.450
Rumorosità	dB(A)	86

Tabella 3: Caratteristiche tecniche delle apparecchiature di deodorizzazione previste per il lotto 5 e 6 con  $Q=28.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Parametro	u.m.	Valore
<b>Torre a letto flottante</b>		
N° di unità installate	-	2
Altezza singola unità	mm	7.000
Diametro singola unità	mm	1.700
Peso operativo unitario max.	Kg	10.000
<b>Ventilatori centrifughi</b>		
N° di unità installate	-	2
Campo di portata (singolo ventilatore)	$\text{m}^3/\text{h}$	28.000
Potenza unitaria installata	kW	22
Velocità di rotazione	giri/min	1600
Rumorosità	dB(A)	83

	Realizzazione del nuovo impianto di inertizzazione fanghi con produzione di gessi di defecazione presso l'area impiantistica di Mancasale (RE) <b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>Relazione di calcolo aeraulico</b>	Rev.	data
		00	01/2023

Lo scrubber a umido utilizza acqua all'interno di un circuito chiuso. Periodicamente l'acqua satura di composti inquinanti deve essere parzialmente rinnovata con acqua pulita.

Lo scrubber sarà pertanto collegato alla rete dell'acqua tecnica (acqua depurata) e alla tubazione di drenaggio recapitante in testa al depuratore. In questo modo i composti solubilizzati nell'acqua di lavaggio vengono trattati all'interno del depuratore stesso.

Il flusso di aria attraverso il sistema di filtrazione sarà garantito da un ventilatore, tali ventilatori garantiranno quindi l'aspirazione dell'aria dai lotti e la prevalenza necessaria per l'attraversamento dello scrubber.

Lo scrubber a umido è dotato di quadro di comando locale che consente la gestione in automatico dell'intera filiera di processo (scrubber - ventilatore). Tale quadro verrà messo in comunicazione con il nuovo PLC del comparto di essiccazione così da poter gestire l'attivazione e la regolazione in base all'effettivo stoccaggio dei gessi.