



CGS SALERNO
CONSORZIO GESTIONE SERVIZI

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE INDUSTRIALI DI PALOMONTE

Lavori di copertura e deodorizzazione delle vasche di
bilanciamento e di sedimentazione primaria



Oggetto: Relazione illustrativa e tecnica

Tav.N° 1

scala:

data: settembre 2019

Progettista: Ing. D. Sicignano

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. COPERTURA DELLE VASCHE DI BILANCIAMENTO	2
3. COPERTURA DELLA VASCA DI SEDIMENTAZIONE PRIMARIA.....	3
4. TRATTAMENTO DELLE ARIE ESAUSTE	4
5. PREZZI	7
6. TEMPI	7
7. COSTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO.....	7

1. Introduzione

Il presente progetto è inerente agli interventi di copertura delle vasche di bilanciamento e di sedimentazione primaria dell'impianto di depurazione delle acque reflue di Palomonte ed al successivo trattamento delle arie esauste convogliate ad uno scrubber per ogni vasca. Tale intervento è previsto nell'ottica di un maggiore controllo ed una migliore gestione delle emissioni odorigene presenti in impianto.

2. Copertura delle vasche di bilanciamento

L'impianto di depurazione di Palomonte è dotato di un'unità di accumulo, equalizzazione e bilanciamento, che garantisce il rimescolamento e l'omogeneizzazione dei rifiuti liquidi con i reflui industriali in uscita dai trattamenti preliminari. La vasca ha una forma rettangolare con dimensioni Lunghezza = 28,30 m e Larghezza = 11,20 m per una superficie pari a 317 m².

L'areazione e la miscelazione del liquame viene assicurata in vasca da un sistema di diffusori disposti sul fondo, alimentati da soffiatori ad aspi rotanti, del tipo a membrana in gomma con microfessure in superficie. Il sistema di areazione garantisce l'immissione di una portata d'aria compressa di 2.000 Nm³/h.

Il sistema di copertura avrà le seguenti caratteristiche:

- Membrana: in tessuto di fibre poliesteri spalmato PVC da entrambe le facce / resistente agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti, al biogas, con trattamento anti-fungo, ritardante alla fiamma B1 secondo DIN4102;
- Confezionamento: con strisce di membrana tagliate e sagomate per ottenere la forma desiderata e saldature effettuate con sistema elettronico ad alta frequenza;
- Forma: cupola emisferica "a cuscino" su base rettangolare / colore esterno Bianco (RAL 9010) oppure Verde (RAL 6025);
- Il sistema di ancoraggio per il fissaggio delle membrane e la tenuta al gas sarà installato sul perimetro in c.a. delle vasche mediante speciali profili in acciaio inox e tasselli + guarnizioni di tenuta;
- Dimensioni:
Lunghezza = 28,30 m;
Larghezza = 11,20 m;
Altezza = 4 m (in sommità)
- Volume d'aria (minimo) confinato: circa 820 m³
- Pressione media d'esercizio dell'aria: +4,0 mbar rispetto all'ambiente esterno.

La copertura sarà dotata di tutti gli accessori come dettagliatamente descritti nella specifica tecnica di progetto; inoltre in corrispondenza del pozzetto laterale esistente sarà fornita e posta in opera

una lastra in acciaio inox AISI 304 debitamente ancorata al di sopra del pozzetto laterale esistente, dotata di apertura “a tenuta” che consenta l’accesso al pozzetto in caso di necessità.

L’unità di pressurizzazione sarà costituita da una coppia di ventilatori centrifughi, ciascuno con potenza massima pari a 1,5 kW, muniti di specifiche valvole di non ritorno e tubazioni flessibili di connessione alla membrana.

E’ previsto inoltre n. 1 quadro elettrico di interscambio e controllo, da posizionare preferibilmente in ambiente chiuso e protetto. Il quadro elettrico garantisce il funzionamento dei ventilatori di ciascuna coppia tenendone uno in funzione e l’altro in stand by per un determinato numero di ore programmabile dall’operatore.

3. Copertura della vasca di sedimentazione primaria

Al fine di garantire un maggiore controllo delle emissioni odorigene provenienti dall’unità di sedimentazione primaria dell’impianto di depurazione si prevede un sistema di copertura in telo pneumatico a membrana. Si tratta di una vasca circolare di diametro pari a m 12.6 con una superficie di 125 mq.

Il sistema di copertura avrà le seguenti caratteristiche:

- Membrana: in tessuto di fibre poliesteri spalmato PVC da entrambe le facce / resistente agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti, al biogas, con trattamento anti-fungo, ritardante alla fiamma B1 secondo DIN4102;
- Confezionamento: con strisce di membrana tagliate e sagomate per ottenere la forma desiderata e saldature effettuate con sistema elettronico ad alta frequenza;
- Forma: cupola “a tre quarti di sfera” su base circolare / colore esterno Bianco (RAL 9010) oppure Verde (RAL 6025);
- Il sistema di ancoraggio per il fissaggio delle membrane e la tenuta al gas sarà installato sul perimetro in c.a. della vasca mediante speciali profili in acciaio inox e tasselli + guarnizioni di tenuta; data la forma a $\frac{3}{4}$ di sfera, sarà possibile camminare lungo il ponte raschiatore rotante anche dopo l’installazione della copertura.

Dimensioni:

- Diametro di ancoraggio = 12,90 m;
- Diametro all’equatore = 15,25 m;
- Altezza massima = 11,65 m (dal perimetro di ancoraggio)
- Volume d’aria confinato: circa 1.400 m³
- Pressione media d’esercizio dell’aria: +4,0 mbar rispetto all’ambiente esterno

Al fine di insufflare aria all'interno del sistema atta a consentire alla cupola di mantenere la propria forma stabile a calotta, e a garantire il ricambio dell'aria, si prevedono una unità di immissione dell'aria costituita da una coppia di ventilatori centrifughi, ciascuno con potenza massima ipotizzata pari a 2 kW, muniti di speciali valvole di non ritorno e tubazioni di connessione alla membrana.

E' previsto inoltre n. 1 quadro elettrico di interscambio e controllo, da posizionare preferibilmente in ambiente chiuso e protetto. Il quadro elettrico garantisce il funzionamento dei ventilatori di ciascuna coppia tenendone uno in funzione e l'altro in stand by per un determinato numero di ore programmabile dall'operatore.

La copertura della vasca di sedimentazione primaria sarà dotata di tutti gli accessori come dettagliatamente descritti nella specifica tecnica di progetto; è inoltre previsto la possibilità di un accesso continuo mediante una casetta di accesso (entrance box) mediante un monoblocco prefabbricato speciale "a tenuta" – misure indicative: m 2 x 2, H,int = 2,2 m realizzato con profilo perimetrale in tubolare di acciaio inox AISI 304 ed elementi di sollevamento a tetto. La casetta sarà posizionata al di sopra del pozzetto laterale esistente di fianco al sedimentatore.

4. Trattamento delle arie esauste

Le arie esauste delle due coperture saranno convogliate in apposite unità di trattamento del tipo scrubber "chimico-fisico a secco". Si riportano di seguito i dati ambientali ed i dati di processo relativi a ciascun impianto in progetto:

Unità impianto depurazione acque	Volume totale aria [m ³]	Ricambi orari [n°/h]	Portata da trattare [m ³ /h]
Vasca di bilanciamento	2.000+820=2.820	1	3.000
Sedimentatore primario	1.400	1	1.500

Condizioni ambientali di esercizio		
Voce	U.M.	Valori di progetto
Temperatura ambiente	°C	+5 – 30°C
Altitudine	m.s.l.m.	< 100 m s.l.m.
Umidità relativa	%	<50%
Qualità ambiente		Assenza di polvere in sospensione, assenza di cariche elettrostatiche, assenza di fonti di calore, assenza di aria salmastra, assenza di sollecitazioni meccaniche e vibrazioni.
Classificazione area	Ex	Non classificata

Caratteristiche delle emissioni		
Voce	U.M.	Valori
Durata emissione	h/anno	8.000
Temperatura	°C	5÷40
Umidità relativa	%	80 @25°C
Pressione assoluta	Pa	P _{atm} ± 3000
Densità	kg/m ³	1,32
Portata emissione Vasca di bilanciamento	m ³ /h	3.000
Portata emissione Sedimentatore primario	m ³ /h	1.500
Classificazione fumi	Ex	Non classificati
Concentrazione polveri	mg/Nm ³	< 0,3 per qualsiasi granulometria
Concentrazione nebbie oleose	mg/Nm ³	Assenti
Concentrazione H ₂ S	mg/Nm ³	< 3,0
Concentrazione NH ₃	mg/Nm ³	< 1,0
Concentrazione RSH totali	mg/Nm ³	< 0,5
Concentrazione VOC	mg/Nm ³	< 1,5
Odore	ou _E /Nm ³	< 5.000

Per il trattamento di ciascuna immissione in atmosfera si è inteso instaurare il seguente processo di abbattimento esemplificato nel diagramma a blocchi di Figura 1:

- 1) Captazione e convogliamento delle emissioni;
- 2) Separazione della condensa ad opera di corpi di riempimento;
- 3) Adsorbimento fisico e chimico con neutralizzazione e ossidazione degli inquinanti presenti nell' emissione;
- 4) Aspirazione tramite ventilatore centrifugo;
- 5) Immissione in atmosfera dell' emissione mitigata tramite camino.

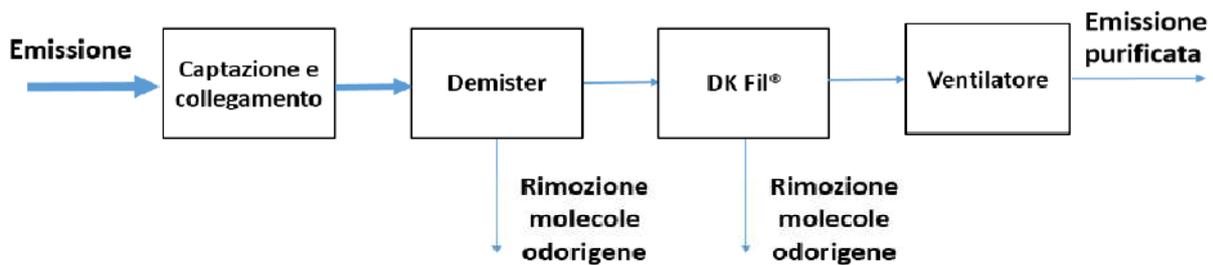


Figura 1 - Diagramma a blocchi

Il filtrante è costituito da un substrato poroso con un'elevata superficie specifica di contatto che facilita le interazioni solido-gas e quindi l'assorbimento fisico dei composti odorogeni mediante forze di attrazione molecolare. In seguito all'assorbimento fisico, si attivano le reazioni chimiche responsabili dell'eliminazione dei composti odorogeni. In virtù del processo combinato di assorbimento fisico e trasformazione chimica, i composti gassosi vengono intrappolati nei pori come prodotti di reazione solidi, inodori ed inerti.

Unità DKFil con demister interno				
L'unità filtrante DKFil è composta da molteplici strati adsorbenti e chimicamente reattivi opportunamente selezionati in modo da abbattere le sostanze presenti nell'emissione. La geometria impiegata, propria di ottimizzazioni fluidodinamiche LabioTest, consente un utilizzo uniforme della massa filtrante ed una sua durata pari ad almeno 8000 ore*.				
Caratteristiche	u.m.	Valori		
Tecnologia di abbattimento		Adsorbimento chimico fisico a secco		
Geometria		Cilindrica ad asse verticale		
Materiale corpo		Polipropilene		
Oblò trasparenti (Nr e Ø)	mm	1 Ø: 200		
Scarico		Valvola d'intercettazione in PVC		
Elemento filtrante		Letto statico multistrato		
Composizione letto filtrante		Nr.3 tipologie di materiali adsorbenti (Carbone attivo) Nr. 1 tipologia di materiale attivo (Alumina)		
Unità demister		Interna al filtro con corpi di riempimento in PVC		
Accessori		Nr. 1 Boccaporto di scarico Nr. 1 deprimometro a U Nr. 2 bocchelli di prelievo campioni Filtro tnt battericida a base biopolimerica		
Portata di design	m³/h		1.500	3.000
Altezza corpo (max)	mm		2.150	2.450
Diametro (max)	mm		1.200	1.800
Tempo di contatto	s		~ 2,0	~ 2,0
Velocità di attravers. del media	m/s		~ 0,37	~ 0,33
Perdite di carico	Pa		< 2.500	< 2.200
Massa letto filtrante (min)	kg		500	1.000
Altezza letto filtrante (min)	mm		~ 760	~ 670

Unità ventilante				
Il ventilatore centrifugo regolabile è selezionato in modo da aspirare la quantità di aria strettamente necessaria in funzione del processo in essere, riducendo quindi i costi di esercizio. Le pale sono realizzate con profili idonei a garantire la massima flessibilità in termini di performance.				
Caratteristiche	u.m.	Valori		
Tecnologia ventilatore		Centrifugo direttamente accoppiato		
Materiale coclea/girante		Acciaio Inox – AISI 304		
Materiale bocchaglio		Acciaio Inox – AISI 304		
Materiale scdia		Acciaio al carbonio/zincato		
Verniciatura		Standard costruttore		
Tipologia motore		Elettrico trifase gestito da variatore di frequenza		
Tensione e frequenza	V / Hz		400 / 50	
Pressione sonora (SPL)	dB(A)		< 80	
Accessori		Giunti elastici aspirante Tappi antivibranti Scarico condensa e portello d'ispezione		
Portata di design	m³/h		1.500	3.000
Pressione statica	Pa		2.800	2.500
Potenza motore (stimata)	kW		2,2	5,5

5. Prezzi

I prezzi adottati per la valutazione delle opere civili in progetto sono quelli del PREZZARIO REGIONE CAMPANIA - EDIZIONE 2016 di cui alla Delibera n. 359 del 13/07/2016 pubblicata sul Bollettino Ufficiale Della Regione Campania n. 48 del 18/07/2016.

I prezzi delle opere elettromeccaniche sono stati determinati sulla base di listini ufficiali o dell'analisi di offerte di ditte di primaria importanza a cui si sono aggiunti il trasporto, la mano d'opera civile ed elettromeccanica, i noli, gli oneri per sicurezza, le spese generali (15%) e l'utile dell'impresa (10%) come previsto dall'attuale normativa.

I prezzi della manodopera sono stati desunti dalla Tabella dei prezzi del Provveditorato Interregionale per le opere pubbliche Campania Molise Puglia e Basilicata di settembre/ottobre 2017.

6. Tempi

Il tempo per la realizzazione dell'intervento è stato previsto in tre mesi come riportato nel cronoprogramma dei lavori allegato al progetto.

7. Costo complessivo dell'intervento

<u>LAVORI</u>		
Opere civili	€ 12.264,23	
Opere elettromeccaniche	€ 255.339,00	
Oneri di sicurezza diretti	€ 1.816,02	
Sommano i lavori	€ 269.419,30	€ 269.419,30

Gli oneri di sicurezza indiretti sono pari a € 648,69.

L'importo della mano d'opera è pari a € 32.167,78

L'importo complessivo di progetto ammonta a € **352.719,89** distinti secondo la seguente articolazione:

A)	LAVORI		
	Opere civili	€ 12.264,23	
	Opere elettromeccaniche	€ 255.339,00	
	Oneri di sicurezza diretti	€ 1.816,02	
A)	Sommano i lavori	€ 269.419,30	€ 269.419,30
	a detrarre oneri di sicurezza		-€ 1.816,02
	Importo soggetto a ribasso d'asta		€ 267.603,20
	Oneri di sicurezza indiretti	€ 648,69	
	Oneri per la manodopera	€ 32.167,78	
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMM.NE		
B1	Lavori in economia esclusi dall'appalto	€ 5.000,00	
B2	Imprevisti (5% di A)	€ 13.470,97	
B3	Spese tecniche (10% di A+ B1)	€ 26.957,82	
B4	Oneri di smaltimento	€ 732,51	
B5	Spese di gara	€ 2.000,00	
B)	Totale somme a disposizione (B1...B5)	€ 48.161,30	€ 48.161,30
	Lavori + somme a disposizione(A+B)		€ 317.580,60
C)	IVA		
C1	I.V.A. (22% di B3- B4 - B5)	€ 6.531,87	
C2	I.V.A. (10% di A+B1+B2)	€ 28.607,42	
C)	Totale IVA	€ 35.139,29	€ 35.139,29
	TOTALE COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO (A+B+C)		€ 352.719,89