



# COMUNE DI FANANO



RODOLFO BIONDI INGEGNERE



## PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE E TECNICA

## SISTEMA FOGNARIO PER IL TRASPORTO DEL PERCOLATO DALLA DISCARICA CA' CAPPELLAIA AL DEPURATORE DEL COMUNE DI FANANO

IL PROGETTISTA

Ing. Rodolfo Biondi



*Rodolfo Biondi*

ALLEGATO N. R1

A	25/07/2017	EMISSIONE
REV.	DATA	DESCRIZIONE
CODICE DOCUMENTO		SQF E 001 A

## RELAZIONE GENERALE E TECNICA

<b>1</b>	<b><i>PREMESSA</i></b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b><i>DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPIANTO</i></b> .....	<b>3</b>
2.1	Identità del richiedente e del gestore.....	3
2.2	Identificazione del sito e provvedimenti autorizzativi vigenti .....	3
2.3	Tipologie e quantitativi rifiuti smaltiti .....	5
2.4	Classificazione discarica.....	5
2.5	Ubicazione .....	5
<b>3</b>	<b><i>SEZIONE TECNICO - COSTRUTTIVA</i></b> .....	<b>8</b>
3.1	Collettore percolato .....	8
3.2	Depuratore .....	24
<b>4</b>	<b><i>CRONOPROGRAMMA</i></b> .....	<b>33</b>
<b>5</b>	<b><i>CONCLUSIONI</i></b> .....	<b>34</b>

## **1 PREMESSA**

La discarica intercomunale di prima categoria per R.S.U. di Fanano in loc. Cà Cappellaia è sostanzialmente costituita da una serie di lotti di conferimento i cui progetti ed autorizzazioni si sono succedute nel tempo, ad oggi si ha:

- Discarica storica – esaurita dal 31/08/1999 con copertura superficiale finale completata
- Discarica Cà Cappellaia 2 – esaurita dal 31/08/2003 con copertura superficiale finale in fase di realizzazione
- Discarica Cà Cappellaia 3 cessazione dei conferimenti dal 18/05/2006
- Approvazione del Piano di adeguamento con Determinazione n°636 del 19/06/2006 prot. n°83163 Provincia di Modena Settore Gestione Integrata Sistemi Ambientali
- Discarica Sopraelevazione Cà Cappellaia 2-3 cessazione dei conferimenti dal 31/10/2008
- Chiusura della discarica con collaudo finale in data 14/06/2012

Il progetto prevede la realizzazione di un collettore fognario per trasferire il percolato dalla discarica direttamente al depuratore acque reflue del comune di Fanano.

## **2 DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPIANTO**

### **2.1 Identità del richiedente e del gestore**

Richiedente e gestore:  
Comune di Fanano  
Piazza Marconi n°1  
41021 Fanano (MO)

### **2.2 Identificazione del sito e provvedimenti autorizzativi vigenti**

La discarica per R.S.U. Cà Cappellaia (discarica per rifiuti non pericolosi) è ubicata in:

Via Cà Cappellaia n°1050  
Frazione Trignano  
41021 Fanano (MO)

Il sito è già da anni (Ottobre 1986) destinato a discarica per R.S.U., con le seguenti principali autorizzazioni:

- a) Fino al 31/08/1999 con ordinanze sindacali
- b) Dal 19/07/2002 con atto dirigenziale prot.49559/8.8.4 fino al 30/06/2003
- c) Proroga dell'atto di cui al punto precedente con Determinazione n°527 del 09/06/2003 fino al 31/08/2003
- d) Autorizzazione alla costruzione Cà Cappellaia 3 in data 18/12/2001 con deliberazione di Giunta Provinciale n°519 prot. 112503, dopo esito favorevole alla procedura di verifica ambientale (screening ai sensi della L.R. n.9 del 18/05/1999 e della L.R. n.35 del 16/11/2000) come da deliberazione di Giunta Provinciale n°490 del 04/12/2001 prot. 108046. Tale procedura si è resa necessaria in quanto a seguito dell'ampliamento (art.4) le dimensioni della discarica rientrano in quelle dell'Allegato A2 punto A.2.5 "discariche di rifiuti urbani non pericolosi con capacità complessiva superiore a 100 000 mc"
- e) Autorizzazione alla gestione Cà Cappellaia 3, dopo che l'impianto è stato completato e collaudato, con determinazione n°788 del 29/08/2003
- f) Discarica Cà Cappellaia 3 cessazione dei conferimenti dal 18/05/2006
- g) Approvazione del Piano di adeguamento con Determinazione n°636 del 19/06/2006 prot. n°83163 Provincia di Modena Settore Gestione Integrata Sistemi Ambientali



- h) Approvazione, ai sensi dell' art. 208 del D.lgs 152/2006, del progetto definitivo per la realizzazione della sopraelevazione dei settori di discarica Cà Cappellaia 2 e 3 con prescrizioni con la Deliberazione di Giunta Provinciale (DGP) n. 58 del 20/02/2007 avente ad oggetto "D.lgs.152/06 - L.R. 3/99 - D.lgs. 36/2003; Comune di Fanano. Progetto per la sopraelevazione delle esistenti discariche per rifiuti non pericolosi "Ca' Cappellaia" 2 e 3"
- i) Autorizzazione alla gestione (operazione D1 All. B alla parte quarta del D.lgs. 152/06 ed operazioni R5 All. C alla parte quarta del D.lgs. 152/06) della discarica intercomunale per rifiuti non pericolosi (ex 1^ categoria) sita in località Ca' Cappellaia in Comune di Fanano (MO), con Determinazione n° 854 del 07/09/2007 Prot. N° 104924
- j) Autorizzazione Integrata Ambientale all'impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi con capacità superiore a 10 tonnellate al giorno (punto 5.4 All. I D.lgs. 59/05) sito in località Ca' Cappellaia Comune di Fanano (MO).  
(Rif.Int. n. 111/00562780361). Prot. n. 124345 del 29/10/2007
- k) Autorizzazione Integrata Ambientale all'impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi con capacità superiore a 10 tonnellate al giorno (punto 5.4 All. I D.lgs. 59/05) sito in località Ca' Cappellaia Comune di Fanano (MO). Aggiornamento per modifica non sostanziale.  
(RIF.INT. N. 111/00562780361). Prot. n. 10517 del 30/01/2008
- l) Autorizzazione Integrata Ambientale all'impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi con capacità superiore a 10 tonnellate al giorno (punto 5.4 All. VIII Parte Seconda D.lgs. 152/06) sito in località Ca' Cappellaia Comune di Fanano (MO). Aggiornamento per modifica non sostanziale. (RIF.INT. N. 111/00562780361). Determinazione n.187 del 02/09/2010
- m) Autorizzazione Integrata Ambientale – Rinnovo (D.Lgs. 152/06 – L.R. 31/04) Impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi con capacità superiore a 10 tonnellate al giorno sito in località Ca' Cappellaia Comune di Fanano (MO). Aggiornamento per modifica non sostanziale. (RIF.INT. N. 111/00562780361). Determinazione n.34 del 04/02/2013

## **2.3 Tipologie e quantitativi rifiuti smaltiti**

Le tipologie di rifiuti che sono stati conferiti in discarica sono:

Rifiuti solidi urbani  
Rifiuti speciali assimilabili

## **2.4 Classificazione discarica**

La discarica Cà Cappellaia era classificata ai sensi della Deliberazione del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 di I<sup>a</sup> Categoria.

E' stata riclassificata ai sensi dell'art.4 del D.Lgs. 36/03, limitatamente agli ampliamenti Cà Cappellaia 2 e 3 ed alla loro sopraelevazione come: *DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI*.

## **2.5 Ubicazione**

L'ubicazione dell'impianto non presenta caratteristiche peculiari in quanto l'area è già da anni (Ottobre 1986) destinata a discarica per RSU.

La discarica insiste interamente su terreni di proprietà comunale, identificati catastalmente come segue:

NCT Comune di Fanano, Foglio n.30, mapp. 7, 9, 10, 13 e 17.

Posizione WGS84:

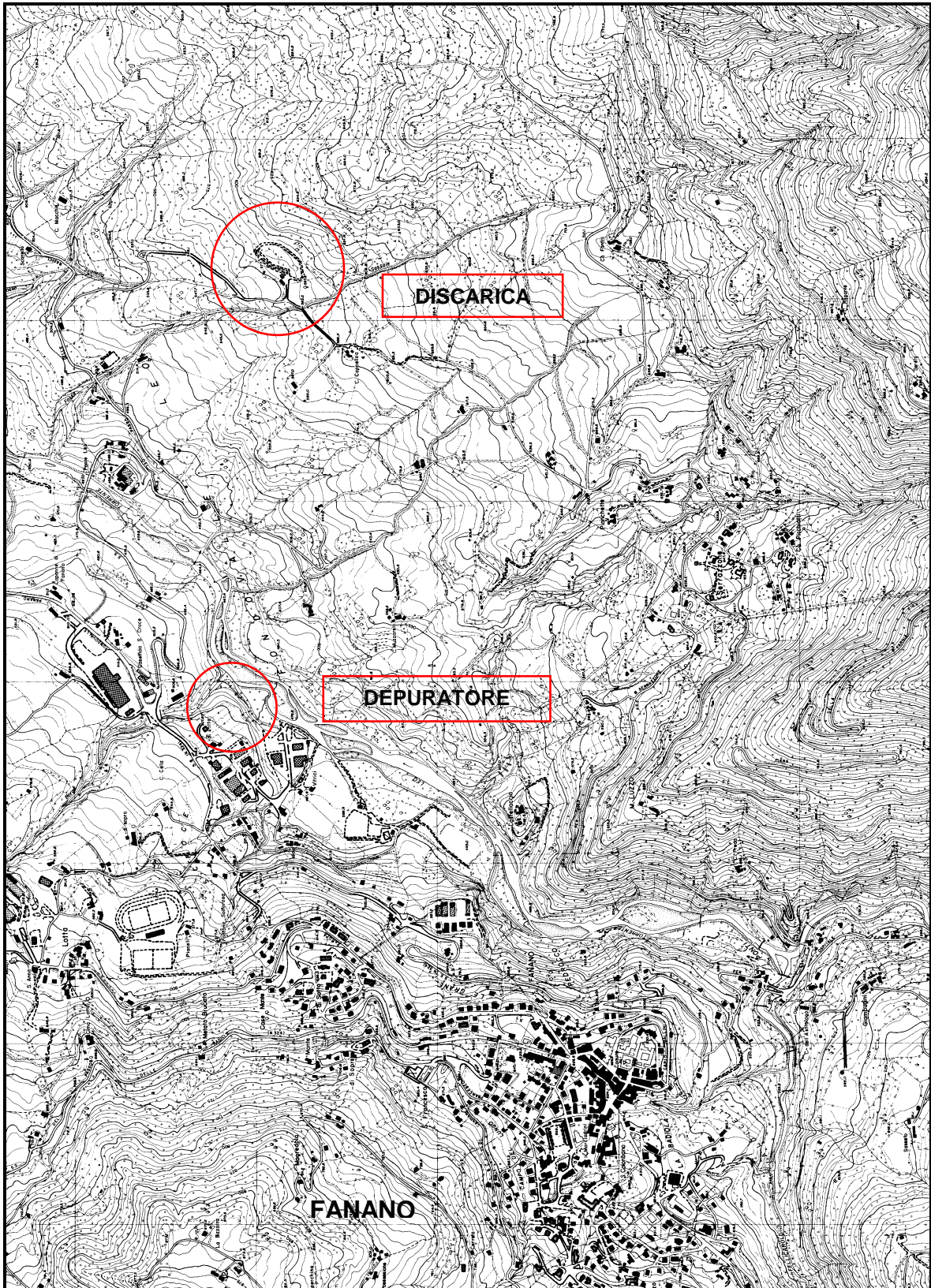
Latitudine: 44,214991°

Longitudine: 10,823333°



Foto aerea con inquadramento ubicazione impianto





Estratto C.T.R.

### **3 SEZIONE TECNICO - COSTRUTTIVA**

#### **3.1 Collettore percolato**

La modifica non sostanziale all'AIA prevede la realizzazione di un collettore fognario, che trasferisce direttamente il percolato dalla discarica all'impianto di depurazione del comune di Fanano.

Tale esigenza permette di ottenere dei notevoli vantaggi sia in termini ambientali che economici, infatti si ha:

- a) Azzeramento del traffico degli autocarri che con elevata frequenza (in media 5 viaggi a settimana) trasferiscono il percolato ai depuratori autorizzati (HERA Ambiente spa: depuratore via Cavazza 45 Modena; AIMAG spa: depuratore via Bertuzza 8/a Carpi (MO)), riducendo le elevate possibilità di inquinamento a causa di un incidente stradale
- b) Annullamento quasi totale del costo dovuto al trasporto del percolato; infatti agli autoarticolati, attualmente utilizzati, con portata di 31-32 ton a viaggio si sostituisce il costo dell'energia elettrica consumata dal sistema di pompaggio per il trasferimento dalla vasca del percolato al collettore con un consumo energetico irrilevante (circa 700 kWh considerando una produzione media di 5.000 mc /anno)
- c) Risparmio sui costi diretti di trattamento del percolato che viene direttamente attuato dal comune di Fanano attraverso il sistema di gestione dell'impianto di depurazione acque reflue urbane effettuato in convenzione con ditta specializzata.

Questa soluzione è resa possibile dalla composizione del percolato, che presenta un carico inquinante estremamente ridotto stante la tipologia, l'età dei rifiuti e la forte diluizione dovuta alla presenza di acqua del versante nella discarica storica che fu realizzata senza impermeabilizzazione dell'invaso.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di:

- un sistema di accumulo e omogeneizzazione del percolato con pompaggio distribuito sulle 24 ore e tarato in funzione della capacità di depurazione del depuratore stesso e con possibilità di monitoraggio del funzionamento/comando in remoto per garantire la sicurezza del sistema.
- collettore fognario in PEAD PN16 DN 110 costituito da tubo in polietilene ad alta densità PE100, per condotte interrate in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 12201, con giunti mediante idoneo manicotto in PEAD e guarnizione in EPDM; il tutto per garantire la perfetta tenuta della fogna – diametro esterno tubo 110 mm, spessore 10 mm, diametro interno tubo 90 mm. La lunghezza della fognatura è di circa 1659 m.
- pozzetto di svuotamento del collettore nel punto più basso della fognatura, che attraverso l'utilizzo di un'idonea cisterna collegata al sistema di scarico

consente lo svuotamento del tubo e permette eventuali successive opere di manutenzione

- pozzetti di spurgo per l'eventuale pulizia/svuotamento parziale del collettore
- attraversamenti di corsi d'acqua mediante la posa in opera di un controtubo in PEAD inserito all'interno di una trave in c.a. (vedi particolari costruttivi).
- pozzetti con sfiati automatici a tre funzioni, che permettono il corretto funzionamento della condotta garantendo l'eliminazione dell'aria dal tubo durante il riempimento/funzionamento e l'ingresso dell'aria in caso di svuotamento; gli sfiati possono essere disattivati utilizzando le saracinesche presenti a monte degli stessi
- misuratore di portata in uscita dalle vasche, che permette di tarare la temporizzazione delle vasche e di verificare la quantità di percolato immesso nella rete, da confrontare con i dati letti da analogo misuratore presso il depuratore

In particolare per quanto riguarda l'impianto di alimentazione del collettore si osserva che all'interno dell'area di scarica è già presente un sistema di raccolta e accumulo dei percolati che garantisce uno stoccaggio di almeno 300 mc consentendo l'omogeneizzazione e uno stoccaggio di emergenza in caso di guasto al sistema di pompaggio.

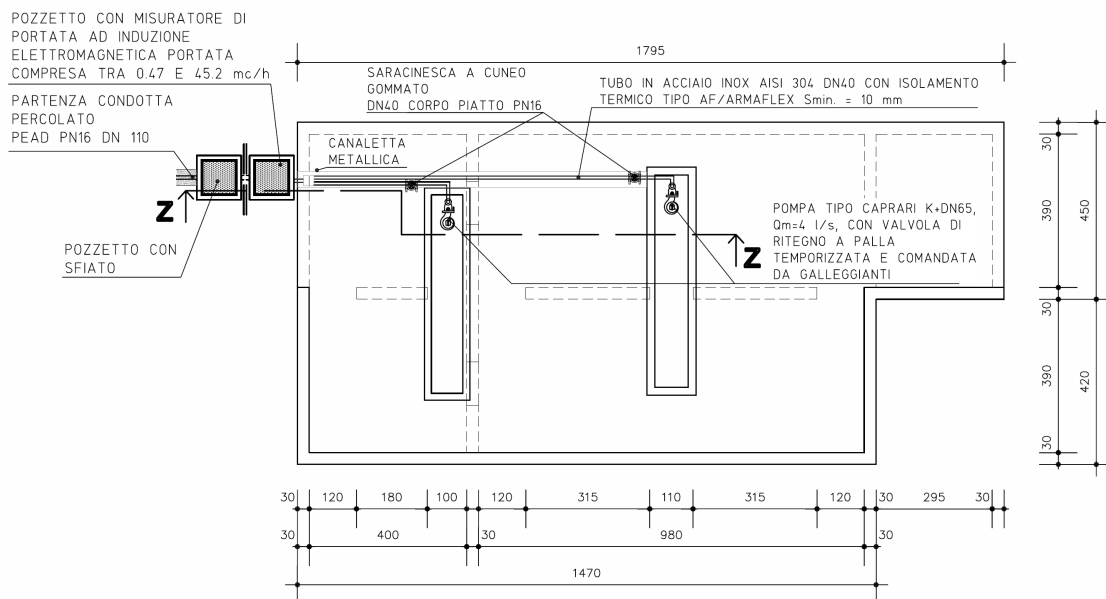
La fognatura di collegamento tra la vasca di accumulo e l'impianto di depurazione sarà alimentata da un impianto di pompaggio con funzionamento temporizzato, agente cumulativamente su entrambe le pompe, atto a garantire un quantitativo giornaliero inviato prestabilito (max 80 mc/giorno).

L'impianto di pompaggio è costituito da due pompe sommerse, una per ogni vasca e da un sistema di monitoraggio dei livelli che subordina il funzionamento delle pompe anche al livello di percolato presente. Infatti il settore di vasca più piccolo viene riempito solo quando il livello del percolato nel settore di vasca più grande raggiunge la quota delle finestre di sfioro.

## VASCA DI RACCOLTA DEL PERCOLATO

### PIANTA

SCALA 1:100



In caso di malfunzionamento del depuratore ovvero per fermo impianto si prevede un sistema di telecontrollo combinatore GSM attuatore che consente di attivare a distanza l'accensione e lo spegnimento delle pompe di mandata del percolato. In questo modo è possibile disattivare, telefonicamente ed immediatamente, il funzionamento delle pompe, fino a riattivarlo al ripristino delle normali condizioni di operatività del depuratore. A questo scopo la vasca di accumulo del percolato sarà mantenuta a un livello massimo tale da garantire almeno 200 mc di franco che garantiscono 2,5 giorni di accumulo nelle condizioni di massima piovosità.

Durante eventi metereologici di particolare intensità e piene del torrente Leo, il sistema di pompaggio dovrà essere spento e potrà attivarsi solo a seguito della verifica del corretto funzionamento del sistema di collettamento del percolato

Un aspetto importante è quello di garantire la pulizia del collettore; in tal senso almeno una volta ogni sei mesi devono essere pulite dai depositi solidi le vasche del percolato; mentre la pulizia del tubo sarà effettuata solo in caso di ostruzione o malfunzionamento utilizzando i pozzetti per la pulizia e/o il pozzetto di spurgo.

La presenza di due pompe garantisce il sistema anche nei confronti del malfunzionamento di una pompa, infatti comunque il percolato sarà trasferito al depuratore agendo sugli intervalli di funzionamento della pompa operativa grazie al sistema di temporizzazione cumulativo giornaliero sulle due pompe; se una pompa non è in funzione (guasto, mancanza percolato, etc.), l'intervallo di tempo di spettanza sarà recuperato sull'altra pompa nell'accensione successiva (ogni giorno il sistema cumulativo si resetta in modo da evitare il sommarsi dei tempi di funzionamento in caso di vasca vuota).

**Il progetto in variante non sostanziale all'AIA della discarica termina nel pozzetto ubicato in prossimità del depuratore, che verrà collegato con un tratto di fognatura comunale dedicata al percolato al depuratore stesso.**



## Specifiche pompe tipo



### Dati tecnici

COMPANY WITH INTEGRATED  
MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
= ISO 9001:2000 =  
ISO 14001:2004

#### KCW065FG+001241N1

##### Dati richiesti

Portata	4 l/s
Prevalenza	6,4 m
Fluido	Acque cariche
Tipo installazione	Pompa singola
N° di pompe	1

##### Dati di esercizio pompa

Portata	4 l/s
Prevalenza	6,4 m
Potenza assorbita	0,6 kW
Rendimento	42%
Prevalenza H(Q=0)	7,74 m
Bocca mandata	65 mm
Installazione	Esecuzione immersa trasportabile
Girante	Vortex
Passaggio libero	55 mm

##### Dati motore elettrico

Frequenza	50 Hz
Tensione nominale	400 V
Velocità nominale	1450 1/min
Numero di poli	4
Potenza resa P2	1,25 kW
Corrente nominale	3 A
Tipo motore	3~
Classe d'isolamento	F
Grado di protezione	IP 68

##### Limiti operativi

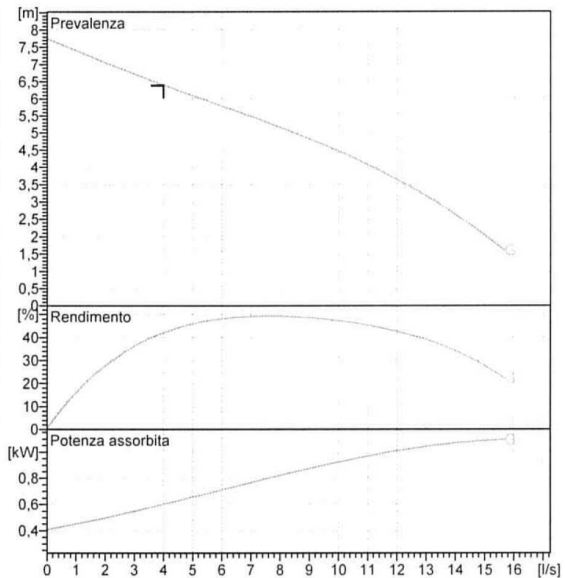
Avviamenti / h max.	20
Temperatura max. liquido pompato	40 °C
Densità max.	998 kg/m³
Max. viscosità	1 mm²/s

##### Dati generali

Peso	50 kg
------	-------

##### Materiali

Corpo Pompa	Ghisa grigia
Girante	Ghisa grigia
Corpo aspirazione	Ghisa grigia
	Acciaio inox
Tenuta mecc. lato pompa	Carburo de silicio/Ceramica
Carcassa motore	Ghisa grigia
Sonde termiche	Disponibile su richiesta
Sonda di conduttività	Disponibile su richiesta
Tenuta mecc. lato motore	Grafite/Ceramica
Viti e dadi	Acciaio inox
Maniglia (su richiesta)	Acciaio inox
Cavo di alimentazione	10m



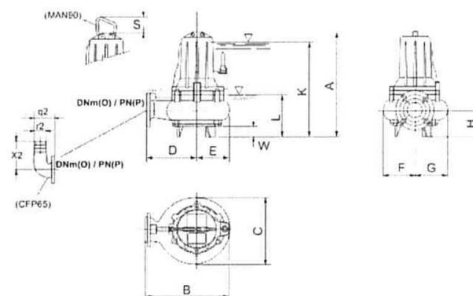
##### Caratteristiche di funzionamento

ISO 9906 GRADE 2B

Q [l/s]	H [m]	P [kW]	Rend. [%]	NPSH [m]

##### Dimensioni mm

A = 485  
B = 373  
C = 296  
D = 225  
E = 148  
F = 148  
G = 148  
H = 140  
K = 395  
L = 230  
O = 65  
P = 16  
q2 = 135  
r2 = 75  
S = 80  
W = 57  
x2 = 200



Note:

Data 06.07.2017	Pagina 3	Offerta n°	Pos. N° 1.1
--------------------	-------------	------------	----------------

PumpTutor Version 3.8.1 - 08.07.2016 (Build 128)

## Specifiche misuratore di portata tipo

5L4C40-3DK8/0

19

(5L4C40-AALHN2AQD321A+AEPAPC)

Promag L 400, 5L4C40, DN40 1 1/2"

71267580

SPK: DAI

Misuratore di portata elettromagnetico Versione Inline. Particolarmente adatto per applicazioni standard acqua potabile e acque reflue. Design del sensore compatto. Montaggio veloce(DVGW/ ISO). Versione trasmettitore resistente alla corrosione. :: Peso ottimizzato del sensore e web server integrato. Classe di protezione IP 66/67 salvo diversamente specificato.

	<b>Approvazione:</b>	
AA	Area sicura	Totalizer 2:
	<b>Alimentazione:</b>	Unit: dm3
L	100-240VAC/24VAC/DC	Operating mode totalizer: Net flow total
	<b>Uscita; ingresso:</b>	Failure mode: Stop
H	4-20mA HART, impulso/frequenza uscita switch	Totalizer 3:
	<b>Custodia:</b>	Unit: dm3
N	Separata, policarbonato	Operating mode totalizer: Net flow total
	<b>Cavo per versione separata:</b>	Failure mode: Stop
2	10m/30ft coil + segnale cavo	Curr. output 1: Volume flow
	<b>Connessione elettrica:</b>	Campo corrente 1: 4...20 mA NAMUR
A	Pressacavo M20	Value 0/4 mA: 0dm3/min
	<b>Rivestimento:</b>	Value 20 mA: 200dm3/min
Q	PTFE	Modo sicur. uscita corrente 1: Max.
	<b>Attacco al processo:</b>	Damping output 1: 1s
D32	PN16, carbonio, flangia scorrevole a collare EN1092-1 (DIN2501)	Misura desiderata: Pulse
	<b>Elettrodi:</b>	Assegnazione impulso 1: Portata volumetrica
1	Alloy C-22	Valore impulso: 1,5dm3
	<b>Taratura portata:</b>	Ampiezza impulso: 100ms
A	0.5%	Modo sicur. uscita impulsi 1: No pulses
	<b>&gt;Lingua di servizio Display:</b>	
AE	Italiano	
	<b>&gt;&gt;Accessori inclusi:</b>	
PA	Protezione display	
PC	Kit montaggio a palina	
	<b>Dettagli</b>	
	Format display: 1 value, max. size	
	Value 1 display: Volume flow	
	Value 2 display: None	
	Value 3 display: None	
	Value 4 display: None	
	Display damping: 0s	
	Totalizer 1:	
	Unit: dm3	
	Operating mode totalizer: Net flow total	
	Failure mode: Stop	

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanolì

Contact person:

Phone:

eMail:

C.Project No.:

Fax:

### TAG : DN40

Timestamp: ---

Review number: ---

Sales order number:

## Sizing Sheet

### General Parameters

Fluid	Water, waste water w/o sludge gas		
State	Liquid		
Character	Clean	Atmospheric Pressure	1.0132 bar_a
Abrasivity	Not abrasive	Standard	EN/DIN/ISO
Fluid Group (PED)	Normal Fluid (Fluid group 2)		
Fluid type	Newtonian		

### Operating Conditions

	minimum	nominal	maximum	
Requested Flow	0.3	10	40	m3/h
Pressure		10		bar_a
Temperature		13		°C
Density		970		kg/m3
Viscosity		1.16318		cP
Pressure (min/max)	10		10	bar_a
Temp. (min/max)	13		13	°C
Vapor Pressure	0.0125	0.0125	0.0125	bar_a

### Flowmeter : Promag L 400

Generation: 3

Device model: 0

Flow Principle	Electromagnetic
Meter Size	DN 40
Operating range min.	0.18 m3/h
Operating range max.	42 m3/h
Material (sensor) *	PTFE-Liner (-20...+90°)
Process connection*	PN 16 EN 1092-1, ST 37-2 lap joint flange
PED category ** :	In observance of the selected process conditions and medium, Applicator categorizes this application as PED Art.4.3. Applicator suggests an instrument without PED option.

### Extended order code

Qty	Item	Description	Extended order code
1	Flowmeter	Promag L 400	5L4C40-*****QD32*A

\*The user is responsible for the selection of process-wetted materials in view of their corrosion resistance. Endress+Hauser makes no guarantees and assumes no liability for the corrosion resistance of the materials selected here for the application described above.

\*\* The PED category is an Endress+Hauser recommendation and depends on the fluid category, process data as well from the max. permissible pressure of the selected pressure rating. The fluids of the Applicator data base are classified to 67/548/EWG.

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 1 / 6 -

Applicator@: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanolì

Contact person:

Phone:

eMail:

C.Project No.:

Fax:

### TAG : DN40

Timestamp: ---

Review number: ---

Sales order number:

## Sizing Sheet

### Sizing and Calculated Results

	minimum	nominal	maximum	
Requested Flow	0.3	10	40	m3/h
Velocity	0.073	2.449	9.797	m/s
Pressure loss	n.a.	n.a.	n.a.	mbar
Measured error Volume***	1.86	0.54	0.51	%
Reynolds No.	2 328	77 616	310 463	

\*\*\*For error calculation, the specified reference conditions for the calibration of the flowmeter according to ISO/IEC 17025 apply. Further information in technical documentation.

### Warning(s)

### Message(s)

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 2 / 6 -

Applicator@: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanolì

Contact person:

Phone:  
eMail:

C.Project No.:

Fax:

### TAG : DN40

Timestamp: ---

Review number: ---

Sales order number:

### Fluid properties sheet

#### Fluid

Fluid name	Water, waste water w/o sludge gas	State	Liquid
Chemical formula	H2O + Organic waste	Calculation standard	

#### Fluid description

Solid content	2 %
Medium character	Clean
Abrasivity	Not abrasive
Conductivity	more than 50 µS/cm
Fluid group (PED)	Normal Fluid (Fluid group 2)
Fluid type	Newtonian

#### Basic fluid parameters

Tc (Critical temperature)	374.1 °C	Tm (Melting point)	0.04 °C
Pc (Critical pressure)	221.2 bar	Tb (Boiling point)	100 °C
Heating value	0 kWh/Nm3		
Temperature / Viscosity		Temperature / Density	
Temperature	Viscosity	Temperature	Density
1 20 °C	1 cP	1 20 °C	970 kg/m3
2 80 °C	0.35 cP	2 80 °C	970 kg/m3
Temperature / Heat capacity			
Temperature	Thermal capacity		
1 10 °C	0 kJ/(kg*K)		

#### Calculated results

Density nom.	970 kg/m3	Pressure nom.	10 bar_a
Viscosity nom.	1.16318 cP	Temperature nom.	13 °C
Sound velocity nom.	1 464 m/s		
Vapor pressure nom.	0.0125 bar_a		
Thermal expansion coeff. Beta P	0		
Viscosity coefficient AL	-6.179		
Viscosity coefficient BL	1 811.51		

#### Reference values: Normal conditions (SI):

Atmospheric pressure 1.0132 bar\_a

#### Standard conditions (US):

Atmospheric pressure 1.0132 bar\_a

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 3 / 6 -

Applicator®: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanoli

Contact person:

Phone:

eMail:

C.Project No.:

Fax:

TAG : DN40

Timestamp: ---

Review number: ---

Sales order number:

### Compare sizes Sheet

#### General Parameters

Fluid	Water, waste water w/o sludge gas		
State	Liquid		
Character	Clean	Atmospheric Pressure	1.0132 bar_a
Abrasivity	Not abrasive	Standard	EN/DIN/ISO
Fluid Group (PED)	Normal Fluid (Fluid group 2)		
Fluid type	Newtonian		

#### Sizing and Calculated Results

	Next Smaller Size	Current Size	Next Bigger Size	
Flow meter	Promag L 400	Promag L 400	Promag L 400	
Generation/Device model	3/0	3/0	3/0	
Flow Principle	Electromagnetic	Electromagnetic	Electromagnetic	
Meter Size	DN 32	DN 40	DN 50	
Process connection*	PN 16 EN 1092-1, ST 37-2	PN 16 EN 1092-1, ST 37-2	PN 16 EN 1092-1, ST 37-2	
Operating range min.	0.12	0.18	0.3	m3/h
Operating range max.	30	42	66	m3/h
Velocity at req. Flow min.	0.104	0.073	0.042	m/s
Velocity at req. Flow nom.	3.454	2.449	1.415	m/s
Velocity at req. Flow max.	13.82	9.797	5.659	m/s
Pressure loss at req. Flow min.				mbar
Pressure loss at req. Flow nom.				mbar
Pressure loss at req. Flow max.				mbar
Meas. error Vol. at req. Flow min.***	1.47	1.86	2.86	%
Meas. error Vol. at req. Flow nom.***	0.53	0.54	0.57	%
Meas. error Vol. at req. Flow max.***	n.a.	0.51	0.52	%
Meas. error Spec. Vol. at req. Flow min.***	2.13	2.92	4.91	%
Meas. error Spec. Vol. at req. Flow nom.***	0.26	0.28	0.34	%
Meas. error Spec. Vol. at req. Flow max.***	n.a.	0.22	0.24	%
Reynolds No.	92 169	77 616	58 988	
Warning(s)	1. Requested max. flow too big for flowmeter range. Please adapt the max. flow or select a bigger size (if available) or select another flowmeter.			

\*The user is responsible for the selection of process-wetted materials in view of their corrosion resistance. Endress+Hauser makes no guarantees and assumes no liability for the corrosion resistance of the materials selected here for the application described above.

\*\*\*For error calculation, the specified reference conditions for the calibration of the flowmeter according to ISO/IEC 17025 apply. Further information in technical documentation.

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 4 / 6 -

Applicator@: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanoli

Contact person:

Phone:

eMail:

C.Project No.:

Fax:

### TAG : DN40

Timestamp: ---

Review number: ---

Sales order number:

### Chart Sheet

#### Flowmeter: Promag L 400

Generation: 3

Device model: 0

Flow Principle Electromagnetic

Fluid Water, waste water w/o sludge gas

Meter Size DN 40

Pressure 10 bar\_a

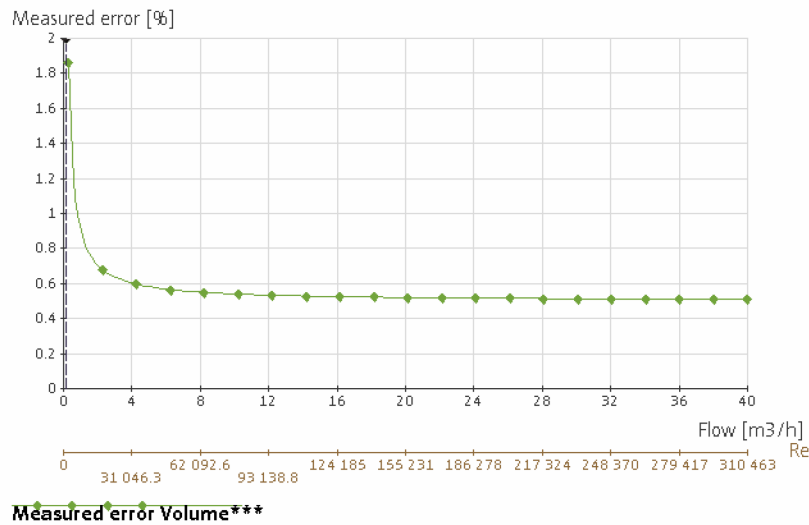
Operating range min. 0.18 m3/h

Temperature 13 °C

Operating range max. 42 m3/h

Density 970 kg/m3

Viscosity 1.16318 cP



Flow rate (m3/h)	Measured error Volume(%)***
0.3	1.861
4.27	0.596
8.24	0.55
12.21	0.533
16.18	0.525
20.15	0.52
24.12	0.517
28.09	0.515
32.06	0.513
36.03	0.511
40	0.51

\*\*\*For error calculation, the specified reference conditions for the calibration of the flowmeter according to ISO/IEC 17025 apply. Further information in technical documentation.

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 5 / 6 -

Applicator®: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Applicator Sizing - Flow

### Project :

Customer: Ing. Paolo Zanoli

Contact person:

Phone:

eMail:

C.Project No.:

Fax:

### TAG : DN40

Timestamp: ---

Sales order number:

Review number: ---

## Corrosion Information

### General Parameters

Fluid	Water, waste water w/o sludge gas	Abrasivity	Not abrasive
State	Liquid	Flow Principle	Electromagnetic
Character	Clean		

### Interpretation of Data, (M) Material:

A:	resistant,	0.05 mm/y (0.002 inches/y)
B:	insufficient resistant,	0.5 mm/y (0.02 inches/y)
C:	not resistant,	1.3 mm/y (0.05 inches/y)
NR:	not recommended	
U:	unknown	

### Interpretation of Data, (P) Plastics:

A:	resistant,	15% vol. Swelling/y;	15% Loss of Tensile Strength/y
B:	insufficient resistant,	30% vol. Swelling/y;	30% Loss of Tensile Strength/y
C:	not resistant,	50% vol. Swelling/y;	60% Loss of Tensile Strength/y
NR:	not recommended		
U:	unknown		

Material (Sensor) *	Temperature		
	minimum 13°C	nominal : 13°C	maximum : 13°C
(P) EPDM	A	A	A
(P) Hard Rubber	A	A	A
(M) Alloy C22/2.4602	A	A	A
(P) Kalrez	A	A	A
(P) Natural Rubber	A	A	A
(P) PFA	A	A	A
(P) PTFE	A	A	A
(P) PU	A	A	A
(P) PVC	A	A	A
(P) PVDF	A	A	A
(M) Platinum	A	A	A
(P) Polyamid	A	A	A
(P) Silicon	A	A	A
(M) Stainless steel 304/1.4301	A	A	A
(M) Stainless steel 316L/1.4404	A	A	A
(M) Stainless steel 316L/1.4435	A	A	A
(M) Stainless steel 316L/316/1.4404	A	A	A
(M) Tantalum	A	A	A
(M) Titanium	A	A	A
(P) Viton	A	A	A

\*The user is responsible for the selection of process-wetted materials in view of their corrosion resistance. Endress+Hauser makes no guarantees and assumes no liability for the corrosion resistance of the materials selected here for the application described above.

Print date: 11.07.2017 05:08 PM

- 6 / 6 -

Applicator®: 11.00.00 / 169

Under no circumstances is Endress+Hauser liable for errors, neither in the Software and in its documentation, nor for any errors and consequential damage which may arise out of their use. The results in Applicator apply to parameters entered by the user. A change in these parameters could lead to different results. Mandatory data are in the according technical information (TI).

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation



*Specifiche sfiato automatico a tre funzioni tipo*



## **Sfiato automatico a tre funzioni Mod. FOX 3F**

Lo sfiato CSA Mod. FOX 3F garantirà il buon funzionamento della rete acquedottistica svolgendo le tre funzioni di degasaggio in pressione dell'aria durante l'esercizio, il rientro e l'uscita di grandi volumi d'aria in occasione di svuotamento e riempimento delle condotte.



### **Caratteristiche costruttive e vantaggi**

- Corpo a passaggio totale a camera singola di ghisa sferoidale, classe PN 40, provvisto di nervature ricavate di fusione per una guida ottimale del blocco mobile centrale.
- Deflettore aerodinamico per evitare chiusure anticipate del blocco mobile.
- Rubinetto di spurgo per il controllo o lo svuotamento della camera.
- Blocco mobile centrale formato da un galleggiante e piattello superiore cilindrici di polipropilene pieno uniti dal boccaglio e portaguarnizione. I galleggianti pieni evitano fenomeni di deformazione ad alte pressioni e lavorati al tornio garantiscono una maggiore precisione di scorrimento all'interno delle nervature del corpo e una spinta perfettamente verticale.
- Boccaglio e portaguarnizione (brevetto CSA) in AISI 316, progettati per evitare l'usura della guarnizione dovuta ad un eccessivo schiacciamento.
- Grande facilità d'intervento dall'alto senza rimuovere lo sfiato dalla condotta.
- Cappello di ghisa sferoidale e filtro d'acciaio inossidabile nella configurazione standard.

### **Applicazioni principali**

- Condotte di adduzione.
- Reti di distribuzione.
- Sistemi d'irrigazione.
- In genere è utilizzato in corrispondenza dei cambi di pendenza e punti alti delle condotte.

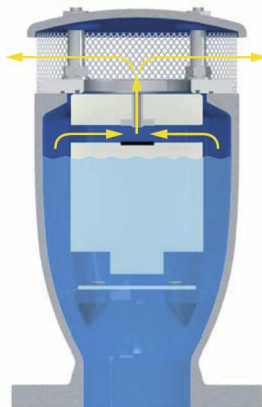


## Principio di funzionamento



### Uscita di grandi volumi d'aria

In fase di riempimento della condotta è necessario far uscire tanta aria quanta è l'acqua che entra. Lo sfiato FOX 3F, grazie alla forma aerodinamica del corpo a passaggio totale e al deflettore, eviterà la chiusura anticipata del blocco mobile durante questa fase.



### Degasaggio dell'aria in pressione

Durante l'esercizio, l'aria all'interno della condotta si accumula nella parte alta dello sfiato, si comprime ed arriva alla stessa pressione dell'acqua; aumentando di volume spinge quest'ultima verso il basso e permette quindi il degasaggio attraverso il bocaglio.



### Ingresso di grandi volumi d'aria

In fase di svuotamento o di rottura della condotta è necessario richiamare tanta aria quanta è l'acqua che esce per evitare depressioni e gravi danni alla rete.

## Funzioni opzionali



■ **Versione a due funzioni, FOX 2F**, anche detto rompi-vuoto, per punti in cui non sia richiesta l'espulsione di sacche d'aria accumulate durante l'esercizio. È utilizzato nei cambi di pendenza ascendenti, in lunghi tratti ascendenti del profilo, in impianti a secco e antincendio.



■ **Versione SUB**, con scarico convogliato, disponibile per i modelli FOX 2F e 3F. Collegato ad un tubo d'uscita, consente allo sfiato di operare anche nel caso di allagamento del pozzetto o del sito di installazione senza il rischio d'ingresso d'acqua contaminata nella condotta. Altro vantaggio del modello SUB è la possibilità di convogliare la fuoriuscita d'acqua durante la chiusura dello sfiato.



■ **Versione solo uscita serie EO**, disponibile per i modelli FOX 2F e 3F. Questa variante è stata progettata per permettere l'installazione dello sfiato in punti critici del tracciato in cui la piezometrica sia più bassa rispetto al profilo, con funzionamento quindi in depressione, e in ogni altro nodo dove per necessità progettuali debba essere assolutamente evitato il rientro d'aria.



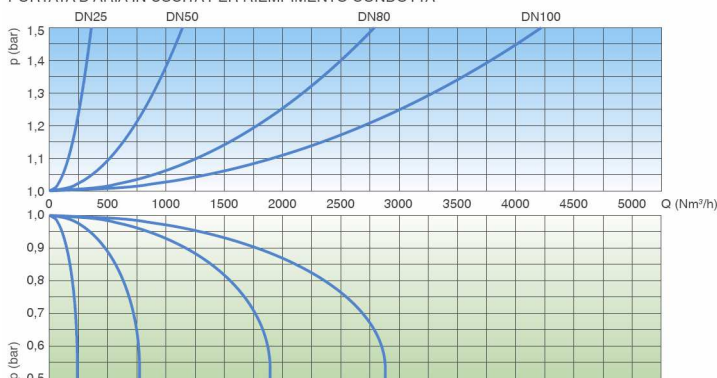
■ **Versione solo rientro IO**, disponibile per il modello a due funzioni FOX 2F. Questa variante è stata progettata per permettere l'installazione dello sfiato in punti critici del tracciato in cui per necessità progettuali debba essere evitata l'uscita d'aria. Ricordiamo che, usando IO, lo sfiato non garantirà nessuna protezione contro sovrappressioni causate dal riempimento della condotta.



## Dati tecnici

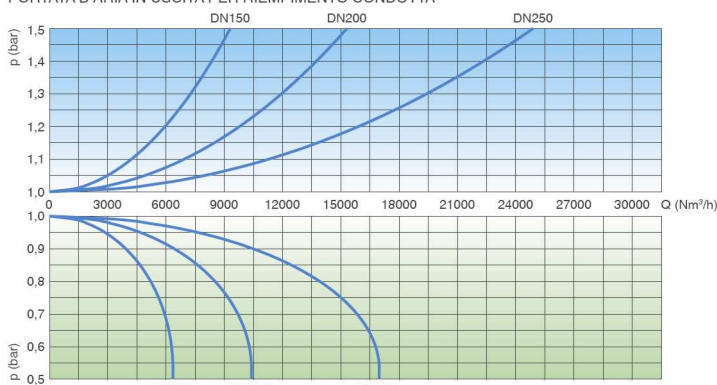
### Curve caratteristiche della portata d'aria

PORTATA D'ARIA IN USCITA PER RIEMPIMENTO CONDOTTA

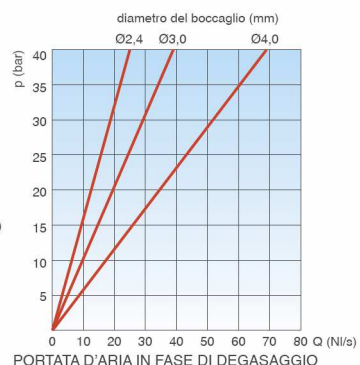
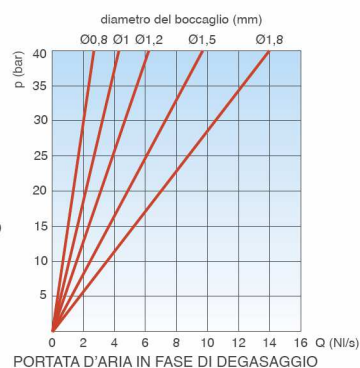


PORTATA D'ARIA IN INGRESSO PER SVUOTAMENTO CONDOTTA

PORTATA D'ARIA IN USCITA PER RIEMPIMENTO CONDOTTA



PORTATA D'ARIA IN INGRESSO PER SVUOTAMENTO CONDOTTA



Le curve delle portate sono state ottenute in Kg/s, da prove di laboratorio e analisi numeriche, e convertite applicando un adeguato fattore di sicurezza.

### Condizioni d'esercizio

Acqua trattata massimo 60°C.

Massima pressione 40 bar.

Minima pressione 0,2 bar. Inferiore su richiesta.

### Standard

Progetto secondo la norma EN 1074/4, in accordo con AWWA C-512.

Foratura secondo EN 1092-2 o ANSI. Verniciatura a letto fluido blu RAL 5005.

Modifiche agli standard di verniciatura e di flangiatura su richiesta.

### Dimensioni e pesi

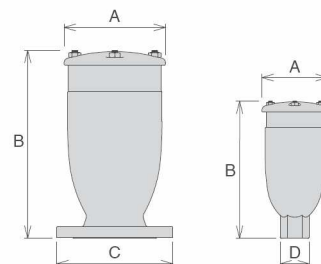
ESECUZIONE pollici/mm	A mm	B mm	C mm		D mm	Peso Kg
Filettata 1"	117	240	-	-	CH 45	4,0
Filettata 2"	141	295	-	-	CH 70	7,5
Flangiata 50	141	305	165	-	-	9,5
Flangiata 80	172	315	210	205	-	13,8
Flangiata 100	206	370	235	220	-	21,7
Flangiata 150	285	515	305	285	-	44,5
Flangiata 200	380	625	375	340	-	85,0
Flangiata 250	440	785	450	-	-	134,0

I valori indicati sono approssimati, consultare il servizio CSA per maggiori dettagli.

### Scelta del bocaglio

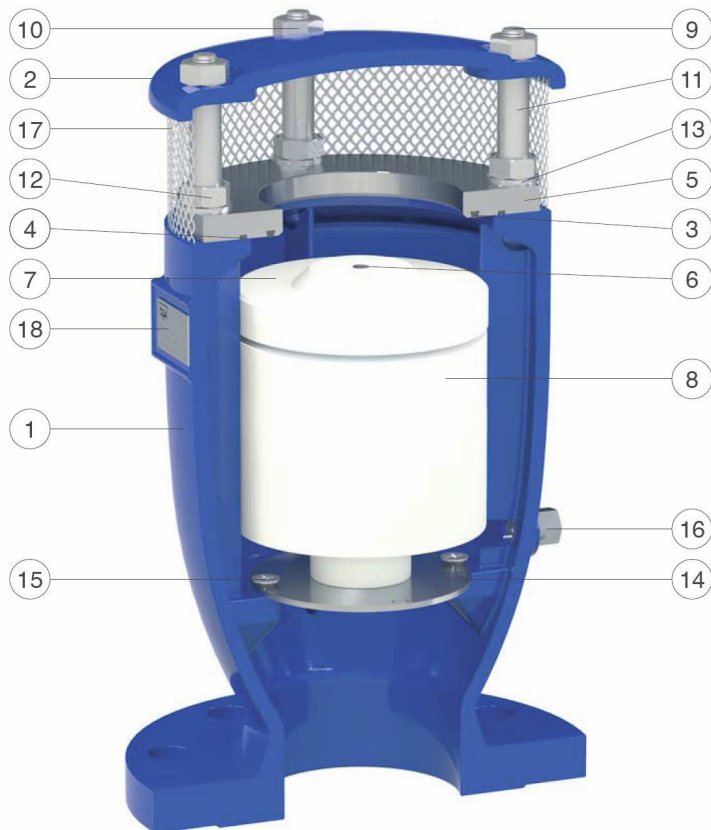
Diametro del bocaglio in mm in funzione della dimensione dello sfiato e del PN.

	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
DN 25	1,2	1,2	1	0,8
DN 50	1,5	1,2	1	0,8
DN 80	1,8	1,5	1,2	1
DN 100	2,4	1,8	1,8	1,2
DN 150	4	3	2,4	1,8
DN 200	4	4	4	3
DN 250	4	4	4	4





## Dettagli costruttivi



N.	Componente	Materiale standard	Optional
1	Corpo	ghisa sferoidale GJS 500-7 o GJS 450-10	
2	Cappello	ghisa sferoidale GJS 500-7 o GJS 450-10	
3	Guarnizione sede di tenuta	NBR	EPDM/Viton/silicone
4	O-ring sede di tenuta	NBR	EPDM/Viton/silicone
5	Sede di tenuta	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
6	Gruppo boccaglio	acciaio inox AISI 316	
7	Piattello otturatore	polipropilene	
8	Galleggiante	polipropilene	
9	Prigionieri	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
10	Dadi	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
11	Distanzieri	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
12	Dadi	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
13	Rondelle	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
14	Deflettore	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
15	Viti TE	acciaio inox AISI 304	acciaio inox AISI 316
16	Valvola di scarico	acciaio inox AISI 303	acciaio inox AISI 316
17	Filtro	acciaio inox AISI 304	
18	Etichetta	acciaio inox AISI 304	

La tabella materiali e componenti può essere soggetta a cambiamenti senza preavviso.

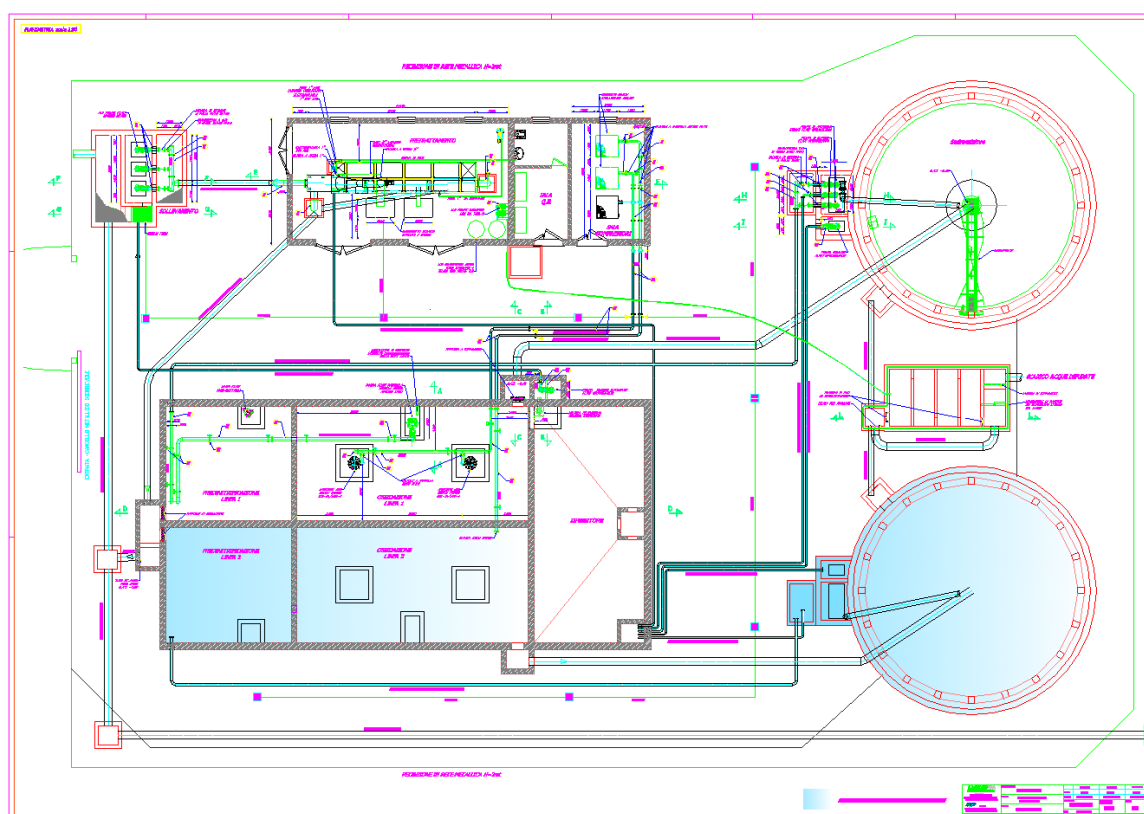
### 3.2 Depuratore

Il presente paragrafo non è oggetto di variante non sostanziale all'AIA, ma ha solamente lo scopo di illustrare la capacità del depuratore del comune di Fanano di trattare il percolato proveniente dalla discarica Cà Cappellaia.

Si riporta quanto indicato nel progetto definitivo in quanto l'intervento sul depuratore è oggetto di una progettazione esecutiva ed un appalto a se stanti; si rimanda a tale documentazione per ulteriori dettagli.

L'attivazione dell'impianto di depurazione del Capoluogo è avvenuta nel Dicembre 2011.

L'impianto di depurazione a fanghi attivi esistente è composto da due linee di trattamento in parallelo per una potenzialità complessiva massima di progetto pari a 7.000 a.e.



Planimetria impianto di depurazione stato attuale:  
in azzurro la linea 2 da completare con le opere elettromeccaniche

Allo stato attuale risulta completata e attivata una sola linea per una potenzialità massima di 3.500 a.e. come previsto negli stralci di lavoro fino ad ora eseguiti.

L'impianto è strutturato secondo le seguenti fasi:

*-Linea liquami*

Scolmatore di piena e by pass generale dell'impianto

Grigliatura grossolana 4 cm

Sollevamento (2+1 pompe)

Grigliatura fine – Dissabbiatura – Disoleatura (in impianto combinato)

Ripartitore di portate

Predenitrificazione (2 linee)

Ricircolo miscela aerata

Ossidazione biologica- nitrificazione (2 linee)

Sedimentazione (2 linee )

Disinfezione

*-Linea fanghi*

Ricircolo fanghi

Allontanamento fanghi di supero e schiume

Ispessimento e accumulo fanghi

Come già accennato l'impianto sarà completato per stralci.

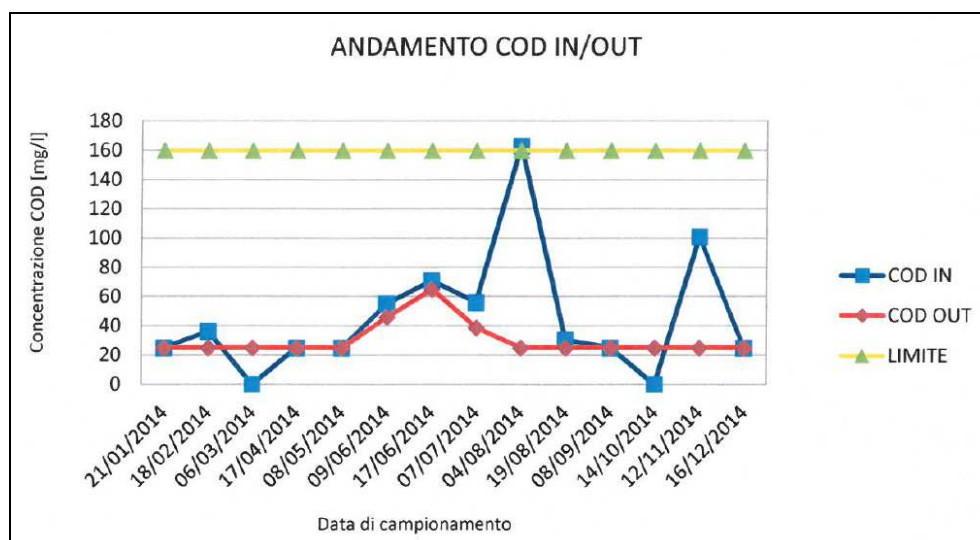
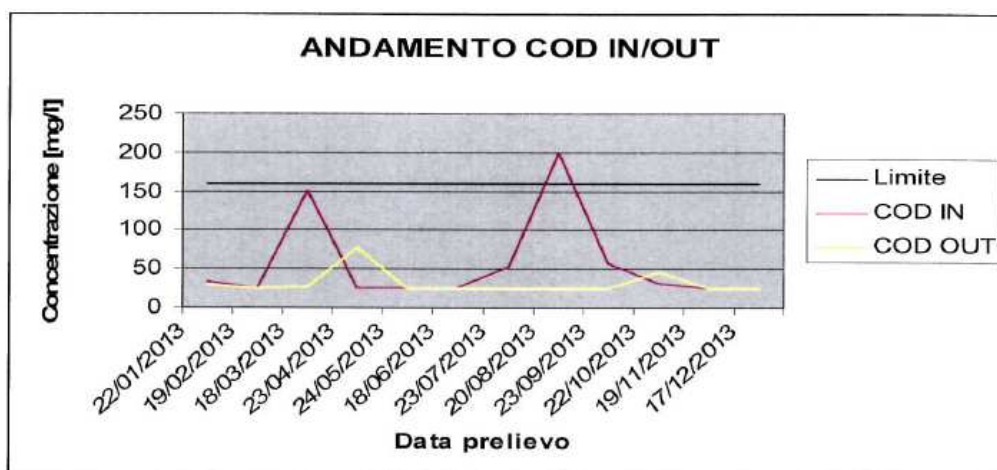
In particolare con gli stralci ultimati, sono stati realizzati tutti i lavori che riguardano le strutture civili e i collegamenti idraulici ed elettrici dell'impianto nella sua configurazione definitiva. Restano escluse solamente alcuni impianti elettromeccanici della linea 2 che possono essere aggiunti con facilità in un successivo stralcio di lavori.

In termini di Carico Idraulico con la gestione dell'impianto si è potuto verificare come il depuratore sia in grado di sollevare e trattare con continuità portate ampiamente superiori ai valori teorici di progetto. In particolare nel corso del 2014 il depuratore ha trattato biologicamente 640.000 mc di acque reflue con punte giornaliere di circa 2000 mc senza particolari problemi ai flussi idraulici del sedimentatore.

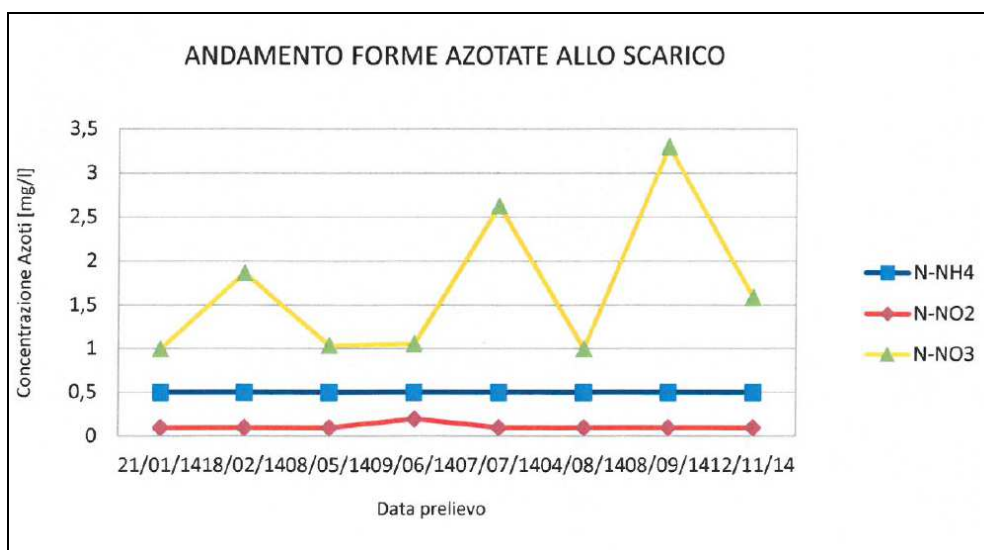
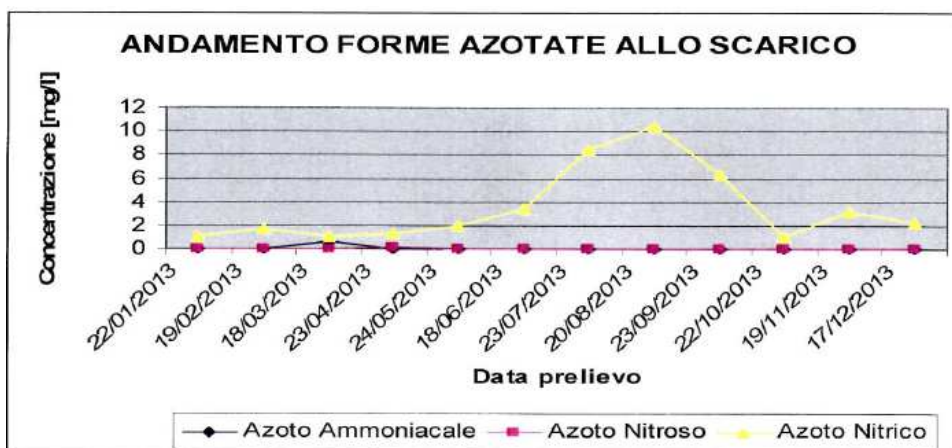
Le caratteristiche del sistema di drenaggio dell'agglomerato di Fanano fanno sì che si riscontrino elevate portate anche in assenza di eventi meteorici diretti con una evidente diluizione della concentrazione di inquinanti nelle acque reflue e una conseguente riduzione delle rese percentuali di abbattimento del processo.

L'impianto ha comunque sempre rispettato i valori limiti imposti allo scarico con valori, in termini di ammoniaca in uscita sempre prossimi allo zero.





Andamento carico organico in - aut anno 2013 e 2014 (fonte dati ente gestore "VEOLIA spa)  
evidente la ridotta concentrazione dovuta alla diluizione in diversi periodi dell'anno



Andamento forme azotate allo scarico anno 2013 e 2014 (fonte dati ente gestore "VEOLIA spa)

In termini di potenzialità depurativa residua, rispetto ai dati di funzionamento degli ultimi anni, l'impianto presenta ampi margini per ingessare ulteriori apporti inquinanti.

In particolare, vedi tabella 0, in termini di carico azotato nel periodo di massimo carico registrato (Agosto 2013) il quantitativo di azoto è risultato pari a circa 2.700 a.e con una capacità residua, rispetto ai valori di progetto della linea impiantistica in funzione, di 800 a. e..



In termini di capacità residua di trattamento relativamente al carico organico il massimo carico mensile registrato (marzo 2013) è risultato essere di circa 2.500 a.e con una possibilità di ulteriore incremento di 1.000 a.e. rispetto al valore di potenzialità impiantistica.

PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE ANNO 2013							
MESE	Portata mc	Kg BOD	Kg Azoto	Conc. COD mg/l	Conc. N tot mg/l	a.e. (carico organico)	a.e. (carico Azotato)
Gennaio	56156	1067	500	33	8,9	574	1344
Febbraio	50411	756	227	26	4,5	450	675
Marzo	52000	4576	234	152	4,5	2460	629
Aprile	54461	272	245	25	4,5	451	681
Maggio	55957	504	252	25	4,5	271	677
Giugno	46921	235	263	25	5,6	130	730
Luglio	33281	300	929	53	27,9	161	2496
Agosto	31762	1636	1001	200	31,5	879	2690
Settembre	27323	281	262	56	9,6	156	729
Ottobre	47701	1092	215	31	4,5	587	577
Novembre	52565	263	237	25	4,5	146	657
Dicembre	54324	272	326	25	6	146	876
Media						509	1063

La capacità di trattamento necessaria per la depurazione del percolato è ricavata dall'analisi delle caratteristiche qualitative del refluo prodotto dalla discarica in oggetto.

In particolare il percolato della discarica di "Cà Cappellaia" presenta caratteristiche qualitative tipiche di un refluo debolmente contaminato.

Si riporta a seguito (vedi tabella 1) i valori dei principali parametri di caratterizzazione espressi in mg/l del percolato della discarica.

Elemento	<u>Ph</u>	azoto tot	BOD5	COD	Fosforo	NH4	Nitrati	Nitriti
Val limite A. S.	5,5-9,5		40	160	10	15	20	0,6
Val limite p.f.	5,5-9,5		250	500	10	30	30	0,6
020/7/2013	8,05	98,6	10	80	0,09	70,0	41,4	2,73
17/12/2013	7,19	55,4	11	73	0,40	55,2	9,1	3,33
24/03/2014	7,62	93,7	30	117	0,49	112,0	5,2	1,40
01/04/2014	7,53	2,2	37	192	0,66	0,02	0,1	2,13
Media	7,60	62,5	22,0	115,5	0,41	59,3	13,9	2,40

Elemento	SST	Tensioattivi.	Cd	CN	<u>Cr esavalente</u>	<u>Cr trival</u>	fenoli	Fe
Val limite	80	2,0	0,02	0,5	0,20		0,5	2,0
Val limite p.f.	200	4,0	0,02	1,0	0,20		1,0	4,0
020/7/2013	2,8	0,18	0,003	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,174
17/12/2013	33,3	-	<0,001	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	4,71
24/03/2014	20	-	<0,001	<0,02	<0,01	0,01	<0,01	3,71
01/04/2014	88	0,3	<0,001	<0,02	<0,01	-	<0,01	20,3
Media	36,0	0,24	0,0001	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	7,2

Elemento	<u>Mn</u>	Hg	<u>Ni</u>	<u>Pb</u>	Cu	Se	Solventi azotati	<u>Solv. org. clorurati</u>
Val limite	2,0	0,005	2,0	0,2	0,1	0,03	0,1	1,0
Val limite p.f.	4,0	0,005	4,0	0,3	0,4	0,03	0,2	2,0
020/7/2013	0,121	0,0001	0,007	<0,01	<0,005	0,006	-	<0,01
17/12/2013	0,265	0,0001	<0,005	<0,01	<0,005	<0,002	-	-
24/03/2014	0,292	0,0001	<0,005	<0,01	<0,005	<0,002	-	-
01/04/2014	0,478	0,0002	<0,005	<0,01	<0,005	<0,002	<0,01	<0,01
Media	0,19	0,0001	0,005	3,3<0,01	<0,005	<0,002	<0,01	<0,01

Elemento	<u>Solv org aromatici</u>	<u>Zn</u>	Benzene	<u>Comp. Organoalog.</u>	idrocarburi tot oli minerali	Conducibilità
Val limite	0,2	0,5			5,0	
Val limite	0,4	1,0			10,0	
020/7/2013	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,1	1336
17/12/2013	-	0,04	<0,01	<0,01	<0,1	1327
24/03/2014	-	0,04	<0,01	<0,01	<0,1	1500
01/04/2014	<0,01	0,01	-	<0,01	<0,03	3000
Media	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,1	1791

Tab1- caratterizzazione chimica del percolato

Nel dettaglio si può notare come le concentrazioni dei metalli sono di norma, già prima di ogni trattamento, entro i limiti di legge per l'ammissibilità dello scarico in acque superficiale. Fa eccezione il Ferro che presenta valori medi superiori al limite anche per lo scarico in pubblica fognatura (7,2 mg/l a fronte di un valore limite di 4,0 mg/l). Il ferro è comunque un metallo per il quale è ammissibile adottare limiti meno restrittivi per lo scarico in pubblica fognatura purché sia garantito il rispetto dei limiti allo scarico dell'impianto di depurazione consortile.

L'elemento inquinante più significativo è la concentrazione delle forme azotate con valori qualitativi in termini di Azoto Totale e Ammoniaca rispettivamente di 62,5 mg/l e 59,3 mg/l .

Per quanto riguarda il carico organico, espresso in termini di BOD5 ovvero di COD, non si hanno concentrazioni significative con valori già inferiori ai limiti per lo scarico diretto in acque superficiali (ad eccezione del valore di COD e dei Solidi Sospesi registrati con le analisi del 4 aprile 2014 )

Il carico in termini di a.e. dovuto al trattamento del percolato dipende ovviamente dai quantitativi che si intendono trattare.

Per quanto riguarda i quantitativi di percolato prodotti si rimanda alla tabella allegata.

Da essa si evince ovviamente come vi sia un rapporto diretto tra la produzione di percolato e le precipitazioni.

In ogni caso ai fini della valutazione di compatibilità con la potenzialità residua dell'impianto di depurazione si considera, cautelativamente, la massima produzione mensile mai registrata.

Essa corrisponde a 2.150 mc prodotti nel mese di Febbraio 2014 a cui corrisponde una portata giornaliera di circa 77 mc.

Per quanto riguarda l'azoto, applicando al refluo la concentrazione media di 62,5 mg/l si ottiene per il mese di febbraio un carico pari a 134,3 Kg che corrispondono a circa 400 a.e. avendo assunto un valore bibliografico di 12 g/ab x giorno di azoto totale.

In termini di carico organico, valutato attraverso il parametro COD ed espresso in abitanti equivalenti, il carico indotto al depuratore è di circa 70 a.e.

Valore ottenuto considerando una portata massima giornaliera di 77 mc per una concentrazione di 115,5 mg/l COD e assunto in 130 g/ab x giorno il carico di un abitante equivalente.

L'impianto strutturalmente è pertanto in grado di trattare il carico inquinante dovuto all'immissione del percolato della discarica intercomunale avendo una capacità di trattamento residua ampiamente superiore ai valori di carico del percolato.

La fognatura per acque reflue urbane in arrivo al depuratore comunale è di tipo misto. Durante gli eventi meteorici a monte delle fasi depurative è presente un by-pass che devia direttamente in acque superficiali le portate in eccesso alla massima capacità idraulica di trattamento del depuratore.

Per garantire sempre e comunque che il percolato sia biologicamente trattato dall'impianto si provvederà affinché i reflui della discarica siano immessi direttamente attraverso condotta dedicata, all'interno della fase depurativa biologica.

L'immissione avverrà direttamente nella vasca di predenitrificazione vista l'alta concentrazione di sostanze azotate presente nei reflui e in particolare di azoto nitrico e nitroso.

Un pozzetto di dimensioni 100 x 150 cm, posizionato in appoggio sul solaio della vasca di denitrificazione, intercetterà la condotta del percolato. Ciò permetterà di effettuare eventuali prelievi e controlli circa la qualità del refluo in arrivo all'impianto di depurazione nonché, previa installazione di un misuratore per la contabilizzazione di portata. Da esso sarà possibile deviare, agendo su saracinesche manuali, il percolato direttamente nella sottostante vasca di denitrificazione della linea 1 (attualmente attiva) ovvero anche nella linea 2 una volta attivata.

L'elevata capacità ossidativi del depuratore è comprovata dai valori in uscita registrati per il parametro azoto ammoniacale che risulta praticamente essere sempre prossimo allo zero.

Con l'aumento in ingresso delle forme azotate è necessario porre particolare attenzione alla gestione del sistema di denitrificazione.

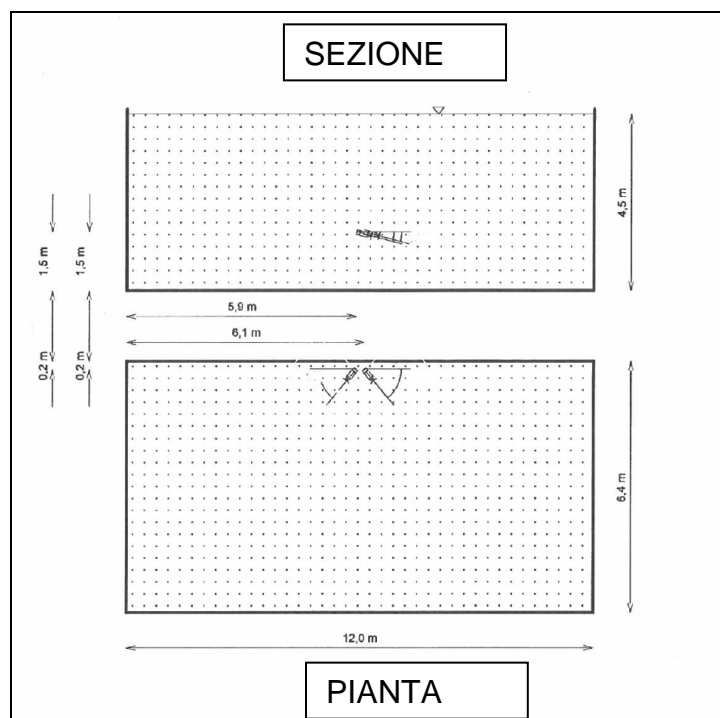
Dai dati di funzionamento del depuratore, nei 3 mesi estivi di massimo carico delle forme azotate si evince una capacità di abbattimento del 97,0 % per quanto riguarda l'ammoniaca e del 50,9% per l'Azoto Totale. I valori massimi per il parametro azoto nitrico che si sono riscontrati in uscita sono di 10,4 mg/l nel mese di agosto ampiamente inferiore al limite di autorizzazione che è pari a 20 mg/l. Comunque per garantire tranquillità del rispetto dei limiti in uscita per il parametro azoto Nitrico è necessario aumentare la capacità di denitrificazione dell'impianto.

Per potenziare il sistema impiantistico esistente e ottimizzare il processo di denitrificazione si prevede di inserire nella vasca di ossidazione un sistema di miscelazione al fine di utilizzare le pause di funzionamento degli aeratori come sistema aggiunto di denitrificazione.

Per tale scopo si prevede la posa in opera di 2 mixer di adeguata potenza gestiti automaticamente attraverso il PLC dell'impianto con funzionamento durante le pause di ossidazione.

Con questo sistema è possibile potenziare la fase di denitrificazione senza l'aggiunta di nuovi volumi.

Si riporta di seguito lo schema di inserimento dei Mixer nella vasca di ossidazione esistente



**Gli interventi impiantistici sopracitati ed il tratto di fognatura dal pozzetto di arrivo del collettore proveniente dalla discarica (che di fatto è un'appendice della discarica stessa) al depuratore sono opere di competenza comunale che non rientrano nella variante non sostanziale all'AIA della discarica.**

**Infatti il depuratore ha un regime autorizzativo, fuori dall'AIA della discarica, già in essere che sarà chiaramente integrato a seguito di questo intervento nel rispetto della normativa di settore vigente.**

## 4 CRONOPROGRAMMA

La realizzazione del collettore fognario dedicato al percolato e le relative attività di finitura si può prevedere abbiamo il seguente calendario:

<b>Attività</b>	<b>Tempi</b>
Scavo, posa e rinterro collettore	80 gg
Ripristino delle pavimentazioni	10 gg
<b>Tempo totale</b>	<b>90 gg</b>

## **5 CONCLUSIONI**

Il progetto prevede la realizzazione di un collettore fognario dedicato che collega direttamente la vasca di raccolta del percolato all'impianto di depurazione del comune di Fanano. I reflui saranno pertanto immessi direttamente all'interno delle vasche di depurazione dell'impianto.

Tale soluzione risolve in maniera definitiva il problema dei costi collegati alla gestione del percolato nella fase post-mortem della discarica Cà Cappellaia limitandoli ai soli costi di trattamento.

Inoltre l'intervento porta anche a forti vantaggi ambientali sia in termini di eliminazione dell'inquinamento causato dagli autocarri, che attualmente trasferiscono il percolato a impianti di depurazione ubicati a diverse decine di chilometri dalla discarica, che di riduzione del potenziale pericolo dovuto ad un possibile sversamento a causa di un incidente stradale durante il trasporto.

L'intervento in progetto quindi non solo migliora la pressione ambientale della gestione del percolato ma permette un notevole risparmio economico della gestione post-mortem stessa facilitando le operazioni di trattamento del percolato.