

# -Provincia di Fermo-

## -Comune di Fermo-



### Discarica per rifiuti non pericolosi progetto di ampliamento tramite sormonto

Procedura di V.I.A. ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i e art.12 della L.R. 3/2012  
A.I.A. ai sensi dell'art. 29 ter del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

<b>DOCUMENTO</b>  SEZIONE B : Revamping Linea di Trattamento Reflui		<b>TITOLO</b> <b>MATRICE ACQUA</b> <b>DOCUMENTAZIONE RICOGNITIVA</b> <b>RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA</b>		<b>ALLEGATO N.</b>  i07
<b>PROPONENTE</b> <b>Fermo Ambiente Servizi Impianti</b> <b>Tecnologici Energia srl unipersonale</b>  Sede Legale: Via Mazzini, 4 63900 Fermo (FM) Sede Operativa: C.da San Biagio, 63900 Fermo (FM) Tel. 0734/622095 Fax 0734/622095		<b>CODICE PROGETTO</b>  14.30.1/18		<b>DATA</b> DICEMBRE 2018  <b>SCALA</b>
<b>PROGETTAZIONE SEZIONE B: REVAMPING LINEA DI TRATTAMENTO REFLUI</b>  <b>Ing. Giovanni AMADIO</b> Via Canterine 24 - 63100 Ascoli Piceno (AP) Tel. - 320.1825066 E-mail: ing.giovanni.amadio@gmail.com PEC: giovanni.amadio@ingpec.eu		<b>FILE/S DI RIFERIMENTO</b>	<b>TIMBRO PROFESSIONALE</b>  	

## Sommario

Relazione Integrativa matrice acque .....	2
Introduzione.....	2
DIMENSIONAMENTO VASCA DI TRATTAMENTO PRIMA PIOGGIA.....	3
1.- Premessa.....	3
1.1. - Dati di progetto .....	4
1.2. - Generalità e schema dell'impianto .....	5
1.3. – Processo idraulico-depurativo .....	7
Caratteristiche tecniche vasca di trattamento .....	8
Dimensionamento vasca di sollevamento.....	10
2.1- Dati di progetto.....	10

## **RELAZIONE INTEGRATIVA MATRICE ACQUE**

### **INTRODUZIONE**

Allo stato dei luoghi, l'impianto di depurazione aziendale riceve i reflui provenienti dal compostaggio del R.O. e dal piazzale su cui l'edificio provvisoriamente insiste (Allegato i01).

Le acque defluiscono ai laghetti di accumulo del percolato e poi vengono pompate, assieme ai percolati provenienti dal corpo discarica, in testa all'evaporatore (Allegato i03).

Nello scenario di progetto (Allegato i02 e Allegato i04) si inseriranno alcune opere per migliorare la qualità ambientale del sito.

Gli interventi saranno:

- Realizzazione di una vasca di trattamento delle acque di prima pioggia provenienti dal piazzale di 9.000 mq dove transitano i mezzi pesanti,
- Sostituzione della griglia di raccolta delle acque piovane nel piazzale,
- Deviazione delle acque, provenienti dal piazzale del compostaggio della FORSU (attivo solo provvisoriamente), alla rete delle acque meteoriche,
- Collettamento delle acque reflue domestiche dei bagni e quelle nere del nuovo biofiltro ampliato ad un nuovo sollevamento che le invierà in testa al reattore biologico (Allegato i04).

Attualmente il piazzale del compostaggio della FORSU, che raccoglie le acque di dilavamento, è grande più di 500 mq. Queste acque, sommate ai percolati provenienti dalla lavorazione interna al capannone, sono molto cariche di inquinanti e vengono inviate direttamente ai laghetti assieme al percolato proveniente dal corpo discarica. Quando il compostaggio della FORSU non sarà più attivo non si considererà più questa aliquota nel bilancio delle acque reflue prodotte (Allegato i04).

Il biofiltro, nella sua veste di progetto, ha un'area di circa 400 mq dove insistono le piogge. Le acque reflue prodotte, stimate dal progettista essere dai 5 ai 10 mc/d se ben gestite, invece di essere inviate ai laghetti saranno inviate, con un nuovo sollevamento, direttamente al biologico per non sovraccaricare l'evapoconcentratore e lo stoccaggio del percolato.

A queste si aggiungeranno le acque reflue domestiche prodotte dai bagni stimate essere circa 3 mc/d.

## **DIMENSIONAMENTO VASCA DI TRATTAMENTO PRIMA PIOGGIA**

### **1.- Premessa**

La presente relazione illustra il dimensionamento di un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia provenienti da un'area impermeabile, allo scopo di rispettare la normativa sugli scarichi vigente in materia che ha come riferimento il D.Lgs. n. 152/06 parte terza.

Dal punto di vista normativo le acque di prima corrispondono ad una o più precipitazioni atmosferiche di altezza complessiva almeno pari a 5 mm uniformemente distribuite sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio. Ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti e si assume un coefficiente di deflusso per le aree impermeabili pari a 1.

Tali acque meteoriche, che defluiscono negli istanti iniziali di un evento meteorico, sono particolarmente cariche di sostanze inquinanti poiché svolgono un'azione di "lavaggio" delle superfici scoperte e dell'atmosfera, pertanto devono essere sottoposte ad uno specifico trattamento.

Nel presente elaborato sono riportate le motivazioni proposte, la descrizione delle opere relative e quanto altro necessario per una esatta valutazione dell'impianto in oggetto. Particolare cura nella progettazione è stata rivolta all'automazione dell'impianto stesso al fine di minimizzare gli interventi di gestione-manutenzione da parte dell'operatore.

## 1.1. - DATI DI PROGETTO

I seguenti calcoli idraulici sono stati redatti assumendo i dati tecnici prescritti dal Committente e per quelli non specificati, secondo i parametri di progetto consigliati dalla moderna tecnica di depurazione.

L'impianto è stato dimensionato per garantire un trattamento di un volume di prima pioggia pari ad una lama d'acqua di 5 mm sulla superficie pavimentata afferente alla vasca di accumulo.

Dati di progetto	Unità di misura	Quantità
- Area Superficie Impermeabile	m2	9.000
Altezza Prima Pioggia	mm	5
- Volume di Accumulo 1° pioggia	m3	45
<b>Vasca 1° pioggia</b>		
- Altezza pioggia	mm	5,00
- Accumulo 1° pioggia	m3	45
- Accumulo Sedimenti	m3	3
- Volume Totale	m3	48
- Portata <i>regolata</i> pompa	l/s	2 (max)
<b>Disoleatore statico (UNI EN 858-1) Certificato con DoP</b>		
- Portata <i>massima trattamento</i>	l/s	8
- Massa volumica oli	g/cm3	fino a 0,85
- Volume separazione	m3	4,5
- <b>Oli in uscita</b>	<b>mg/l</b>	<b>&lt; 5</b>
- Normativa di riferimento	(parametri scarico trattato: solidi sospesi, grassi e oli minerali, idrocarburi totali) tab. 3 all. 5 D. Lgs.152/06	

## 1.2. - Generalità e schema dell'impianto

Nel dimensionamento dell'impianto ci si è attenuti ai seguenti criteri generali di progettazione:

- giusta economia delle opere;
- basso costo di energia elettrica impegnata;
- minimi costi di conduzione e di esercizio;
- giusta disposizione delle vasche prefabbricate per consentire economici futuri ampliamenti;

L'impianto progettato ha la specifica funzione di deviare le acque di 2° pioggia (successive acque precipitate sul piazzale) da quelle di 1° pioggia già raccolte nella sezione di accumulo del sistema di trattamento, trattare le acque accumulate con idoneo sistema tecnologico e smaltirle dopo il trattamento di depurazione.

L'impianto proposto è costituito da due vasche modulari prefabbricate in C.A. monoblocco per l'accumulo ed il trattamento delle acque di prima pioggia, corredate di tutte le opere elettromeccaniche e le carpenterie necessarie a realizzare i singoli comparti di trattamento.

**Il modulo prefabbricato 1°** denominato **"VASCA DI DECANTAZIONE/ ACCUMULO/ RILANCIO"** conterrà internamente le seguenti fasi di trattamento e/o i seguenti componenti:

- **valvola di chiusura automatica**, la quale una volta raggiunto il livello massimo stabilito, interverrà a bloccare l'afflusso delle acque verso la vasca e di by-passare quelle considerate di seconda pioggia;
- **accumulo delle acque prima pioggia** cioè la frazione di pioggia di ogni evento meteorico corrispondente al valore di accumulo determinato dal rapporto tra superficie scolante e altezza di prima pioggia;
- **decantazione del materiale sedimentabile** che per effetto gravitazionale tende a depositarsi sul fondo della vasca (fango, sabbie, morchie, ecc...);
- **rilancio acque di prima pioggia** realizzato tramite l'utilizzo di n.1 elettropompa sommersibile che smaltisce le acque accumulate nel comparto finale di disoleatura-filtrazione; la portata sollevata sarà regolata da un limitatore dotato di valvola per regolazione del flusso e verrà scaricata nell'arco di circa 6-7ore.

**Il 2° modulo** monoblocco prefabbricato denominato “**DISOLEATORE STATICO**” conterrà internamente il seguente trattamento:

- **disoleazione statica** di tutte quelle sostanze leggere oleose che tendono a galleggiare in superficie (grassi e oli minerali, idrocarburi non emulsionati);
- **filtrazione a coalescenza** dell’effluente allo scopo di bloccare eventuali particelle di oli, grassi o idrocarburi ancora in sospensione nelle acque;
- **dispositivo di chiusura automatica** dello scarico finale (otturatore a galleggiante tarato per liquidi leggeri) per impedire sversamenti accidentali di reflui non trattati;
- **accumulo oli flottati**, sfiorati sulla superficie del comparto di separazione. I moduli saranno collegati tramite giunti in PVC, i quali garantiranno una perfetta tenuta idraulica, i collegamenti esterni saranno realizzati in cantiere dal Committente.



### 1.3. – Processo idraulico-depurativo

Le acque di prima pioggia raccolte nei comparti di accumulo del 1° modulo, a riempimento avvenuto, saranno escluse dalle successive acque meteoriche di dilavamento della superficie

scolante in oggetto (2° pioggia) tramite la chiusura della valvola posta sulla tubazione di ingresso acque del 1° modulo.

Le successive acque meteoriche precipitate defluiranno alla tubazione di bypass.

Lo stato di calma così determinato consente di ottenere, per gravità, la separazione degli inquinanti di peso specifico differente da quello dell'acqua. È una delle operazioni più diffusamente usate nel trattamento delle acque reflue per ottenere un effluente chiarificato.

In conseguenza di questo principio il materiale sedimentabile (sabbie, morchie, ecc...) contenuto nelle acque di prima pioggia tenderà a sedimentare sul fondo delle vasche, mentre le sostanze più leggere (grassi e oli minerali, idrocarburi non emulsionati, ecc...) tenderanno a galleggiare aggregandosi in superficie.

Le acque accumulate defluiranno nel comparto di rilancio-sollevamento e per mezzo di 1 pompa sommergibile (la portata della pompa verrà regolata attraverso adeguato limitatore di portata tarabile manualmente) verranno scaricate nel comparto, 2° modulo, di disoleatura statica filtrazione.

Se allo stesso tempo il sensore presenza pioggia a servizio dell'impianto si attiverà, un apposito automatismo installato a quadro elettrico provvederà a bloccare il funzionamento della elettropompa e a farla ripartire una volta terminata la pioggia.

Al termine dello svuotamento della zona di accumulo (entro 48-96 di ore dalla fine della precipitazione – ritardo settabile a PLC di ns. fornitura) si ripristineranno automaticamente le impostazioni iniziali dell'impianto in modo da renderlo disponibile per un altro ciclo depurativo.

Nel comparto finale di disoleatura statica-filtrazione avverrà la separazione di oli non emulsionati ed idrocarburi mediante flottazione.

Per una sicura ritenzione delle sostanze oleose sulla tubazione di uscita è inserito un dispositivo di chiusura automatica che, attivato da un determinato livello di liquido leggero accumulato, chiude lo scarico impedendo la fuoriuscita dell'olio. Il dispositivo è azionato da galleggiante e calibrato per liquidi leggeri.

L'otturatore a galleggiante è fornito di filtro a coalescenza completo di cestello in acciaio inox AISI 304 per l'estrazione.

Tale filtro è costituito da poliuretano espanso a celle aperte finemente spaziate avente forma reticolare, resistente ai solventi, che può essere riutilizzato per lunghi periodi (è sufficiente un semplice lavaggio per ripristinare il suo potere filtrante).

Le migliaia di fibre finissime costituenti il filtro, intersecando il flusso dell'acqua, consentono di attrarre e trattenere le eventuali goccioline d'olio e contemporaneamente all'acqua depurata di defluire verso lo scarico finale.

Periodicamente le sostanze accumulate all'interno dei manufatti dovranno essere asportate e smaltite a mezzo di autospurgo attraverso il servizio di ditte specializzate.



### *Caratteristiche tecniche vasca di trattamento*

Decantazione – accumulo – rilancio (1° modulo)

- Larghezza vasca	cm 250
- Lunghezza vasca	cm 1017
- Altezza vasca + copertura carrabile	cm 252+20
- Volume utile vasca	m <sup>3</sup> 48
- Tubazione in ingresso	DN 300/400
- Valvola chiusura automatica	INOX AISI 304
- Tipo vasca e copertura	Prefabbricate monoblocco in C.A.

- Regolatore portata valvola a saracinesca
- Galleggianti (pompa) a variazione di assetto

- Elettropompa sommergibile

Portata *regolata*

l/s 2,00

Corpo

INOX AISI 304

Potenza motore

0,75 kW

Tensione

400 V trifase – 50 Hz.

Disoleatore statico (2° modulo)

- Larghezza vasca	cm 160
- Lunghezza vasca	cm 180
- Altezza vasca + copertura carrabile	cm 250+20
- Volume utile vasca	m <sup>3</sup> 4,50
- Tipo vasca e copertura	Prefabbricate monoblocco in C.A.

Caratteristiche tecniche dispositivo di chiusura automatica

- Massa Volumica Liquidi Leggeri	g/cm <sup>3</sup> fino a 0,85
- Materiale otturatore a galleggiante	acciaio INOX AISI 304
- Filtro a coalescenza	poliuretano espanso
- Diametro otturatore a galleggiante	DN 150

Caratteristiche tecniche filtro a coalescenza integrato nell'otturatore

- Materiale	poliuretano espanso
- Superficie utile filtrazione	m <sup>2</sup> 0,40
- Dimensioni filtro	mm ø 340 x 350(h)
- Materiale cestello porta filtro	acciaio INOX AISI 304

Comprensivo della fornitura è compreso il quadro elettrico locale di sotto riportato. Si sottolinea che la progettazione elettrica non è oggetto della presente relazione.

### CARATTERISTICHE QUADRO ELETTRICO

- N.ro 1 QUADRO ELETTRONICO (PLC) per l'avviamento diretto di:

- n.ro 1 elettropompa sommergibile avente potenza di 0,75 kW (P2), 2 poli, 2850 rpm, 400 V-trifase tramite comando in automatico di regolatori di livello a bulbo di polipropilene per arresto e marcia pompa.

Quadro elettronico dotato di microprocessore completo di:

- Grado di protezione IP65 realizzato mediante cassa in materiale termoindurente;
- Sezionatore generale;
- Avviatore diretto per pompa;
- Spia presenza pioggia;
- Spia presenza allarme;
- Fusibile per circuito ausiliario 230V;
- Sensore di pioggia con relativa centralina;
- Mini PLC 8 ingressi/4 uscite con display a bordo;
- Sportello di protezione per display;
- Sviluppo software PLC e pannello per il comando di n°1 utenza;
- Schema elettrico e dichiarazione CE.

## DIMENSIONAMENTO VASCA DI SOLLEVAMENTO

### 2.1- Dati di progetto

Per dimensionare correttamente il sollevamento è necessario analizzare le portate in gioco.

I dipendenti della ditta sono 30 da cui ne deriva il calcolo di circa 15 AE che corrispondono a 3 mc/d di acque reflue domestiche prodotte.

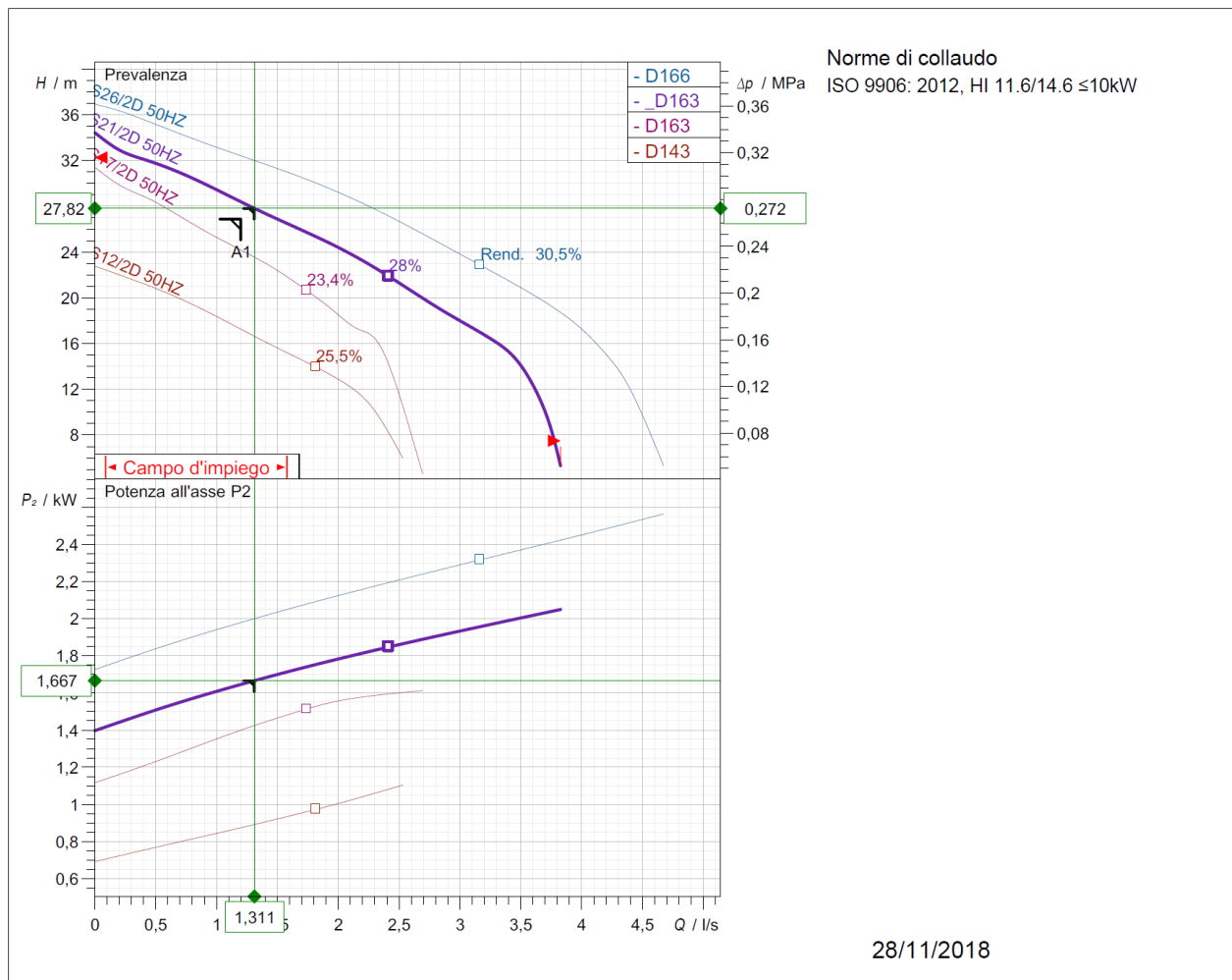
Il biofiltro collettato secondo il progettista produrrà, se ben gestito, un quantitativo di acque giornaliero che varia dai 5 ai 10 mc/d.

Pertanto, in via cautelativa, la portata scelta di progetto sarà 15 mc/d che verranno prodotti principalmente nelle 12 ore lavorative 8.00 – 20.00 con picchi di portata soprattutto nelle prime 6 ore.

## Friction loss

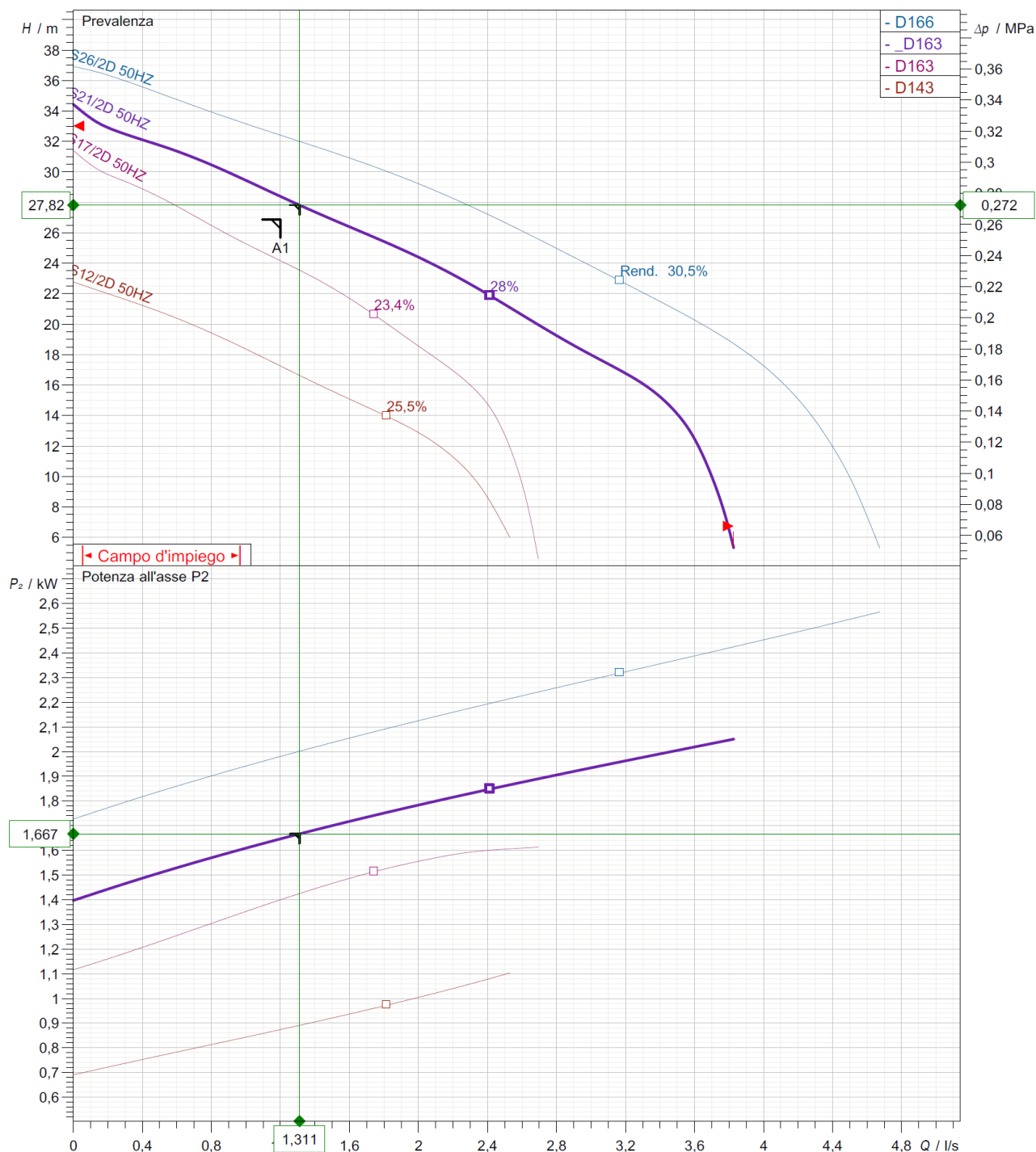
Fluido pompato	Acqua	Numero pompe	1
Portata	1,2 l/s	Tipo impianto	
Prevalenza geodetica	22 m	zioni di presentazione	installazione sommersa
Viscosità	1,005 mm <sup>2</sup> /s	Modello di calcolo	y-Weisbach / Colebrook
Perdite di carico (pl(Q))			
Tubazione comune lato mandata			
<b>Tubazioni 1 (20)</b>			
Tipo	Ø / mm	ζ oppure L	Q.tà v / m/s k / mm H / m
Curvatura 90° (R/D=1); R: 40 mm; δ: 90 °	40	5,733	10 0,9549 0,2918
Raccordo, 16°; DI2: 62,22 mm	40	0,2355	2 0,9549 0,01095
Tubazioni: Ø 40 mm	40	100 m	1 0,9549 0,25 4,013
Curvatura 90° (R/D=2); R: 80 mm; δ: 90 °	40	1,216	3 0,9549 0,07166
Saracinesca a corpo piatto	40	0,6	2 0,9549 0,02789
Valvola di ritegno a sfera: DN 40	40	9,885	2 0,9549 0,4594
<b>Perdite di carico totali</b>			<b>4,875</b>
<b>Perdite di carico (HI(Q))</b>			<b>4,875 m</b>
<b>Prevalenza geodetica totale</b>			<b>22 m</b>
<b>Prevalenza totale</b>			<b>26,87 m</b>

# PIRANHA S D 50 HZ



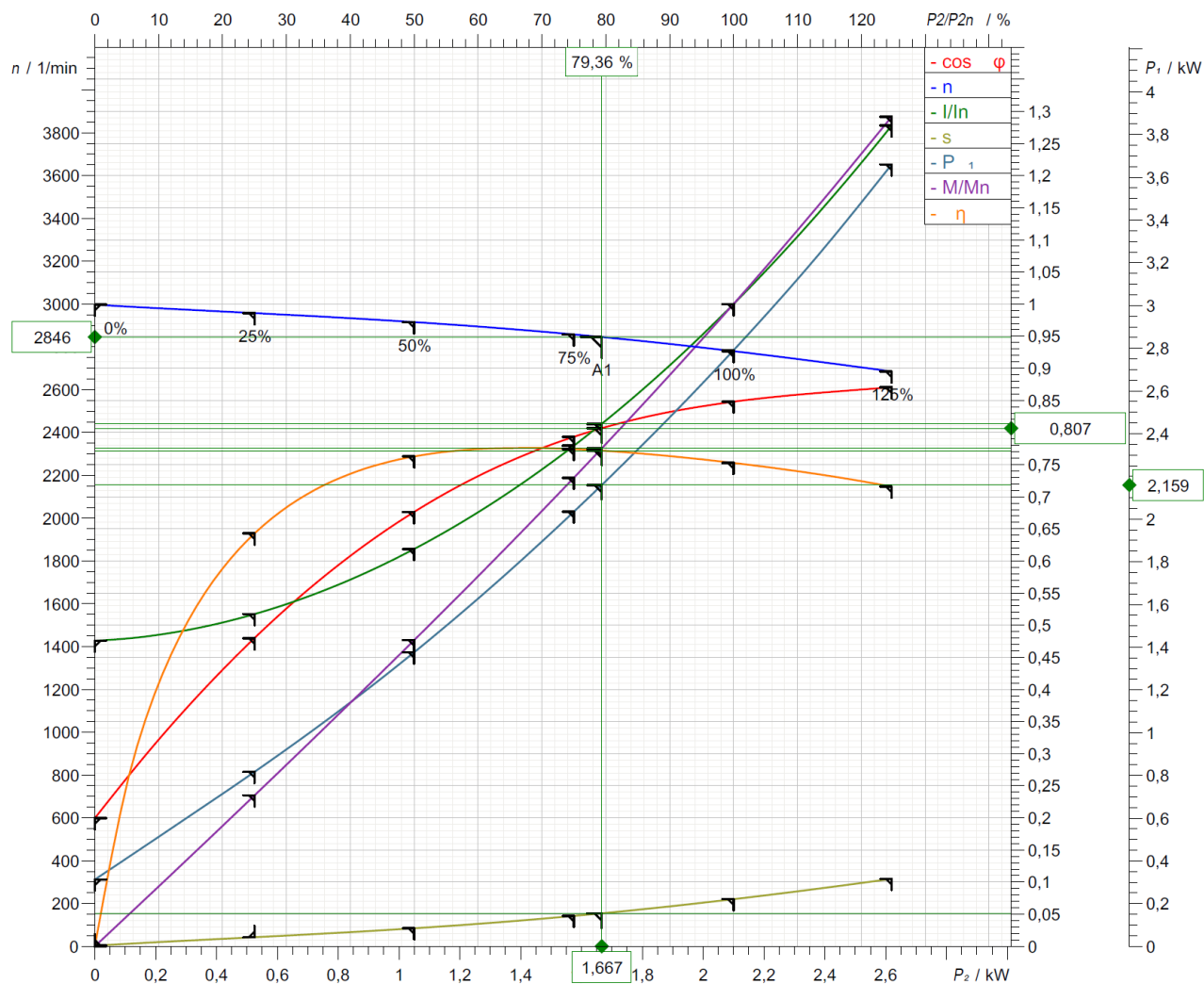
<b>Specifica dati di esercizio</b>		<b>Potenza P1</b>	
Portata	1,31 l/s	Prevalenza	2,16 kW
Rendimento	21,3 %	Potenza assorbita	27,8 m
NPSH		Liquido	1,67 kW
Temperatura	20 °C	Tipo impianto	Acqua
N° pompe	1		Pompa singola
<b>Dati pompa</b>		<b>Marca</b>	
Tipo	PIRANHA S D 50 HZ	Girante	SULZER
Serie	PIRANHA & PIRANHA PE	Dimensione girante	Trituratrice
N° di pale	4	Bocca aspirazione	163 mm
Passaggio libero		Tipo di installazione	
Bocca mandata	G1¼"		Wet-well stationary
Momento di inerzia			
<b>Dati motore</b>		<b>Frequenza</b>	
Tensione nominale	400 V	Velocità nominale	50 Hz
Potenza nominale P2	2,1 kW	Rendimento	2780 1/min
Numero di poli	2	Corrente nominale	75,2 %
Fattore di potenza	0,85	Coppia nominale	4,75 A
Corrente di spunto	35,5 A	Grado di protezione	7,21 Nm
Coppia di spunto	24,7 Nm	N° avviamenti/ora	IP 68
Classe di isolamento	F		15

Densità 998,3 kg/m <sup>3</sup>	Viscosità 1,005 mm <sup>2</sup> /s	Norme di collaudo ISO 9906: 2012, HI 11.6/14.6 ≤10kW		Velocità nominale 2846 1/min	Data 28/11/2018
Portata 1,31 l/s	Prevalenza 27,8 m	Potenza assorbita 1,67 kW	Potenza P1 2,16 kW	Rendimento idraulico 21,3 %	NPSH



Dimensione girante 163 mm	N° di pale 4	Girante Trituratrice	Dimensione corpi solidi Revisione
------------------------------	-----------------	-------------------------	--------------------------------------

Potenza nominale 2,1 kW	Fattore del servizio 1	Velocità nominale 2780 1/min	Numero di poli 2	Tensione nominale 400 V	Data 28/11/2018
----------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------------------	----------------------------	--------------------



Simboli	A vuoto	25 %	50 %	75 %	100 %	125 %
$P_2$ / kW	0	0,525	1,05	1,575	2,1	
$P_1$ / kW	0,3125	0,8167	1,377	2,035	2,79	
$\eta$ / %	0	64,28	76,27	77,41	75,26	
$n$ / 1/min	2997	2958	2916	2858	2780	
$\cos \phi$	0,1996	0,4797	0,6761	0,7931	0,848	
$I$ / A	2,26	2,457	2,939	3,702	4,749	
$s$ / %	0,1013	1,415	2,813	4,732	7,34	
$M$ / Nm	0	1,695	3,439	5,262	7,214	

Tolleranze secondo VDE 0530 T1 12.84 potenza nominale

Corrente di spunto 35,5 A	Coppia di spunto 24,7 Nm	Momento di inerzia	N° avviamenti/ora 15
------------------------------	-----------------------------	--------------------	-------------------------