

REGIONE
LOMBARDIA

PROVINCIA DI
MANTOVA

COMUNE DI
MANTOVA

RIESAME CON VOLTURA DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE Stabilimento di Mantova



Allegato 3.1 Integrazioni relative alla depurazione delle acque

Committente:  <i>Sede legale:</i> Via Pesenti, 1 38060 Villa Lagarina (TN) Tel. 0464 411511; Fax 0464 410400 <i>Sede stabilimento:</i> Viale Poggio Reale, 9 46100 Mantova	Impianti di produzione energia:  Via Ettore Cristoni,80 40033 Casalecchio di Reno (BO) info@reia.it Tel./Fax 051 0403270	Coordinatore:  c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA ed. Auriga - Via delle Industrie, 9 30175 Marghera (VE) www.eambiente.it; info@eambiente.it Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886
	Impianto di depurazione:  Via Rodoni n. 25 - 46037 Roncoferraro (MN) Italy Tel. 0376 663769; Fax 0376 664696 www.veoliawatertechnologies.com	

Permitting	Commessa: 16.04000
------------	--------------------

00	16/05/2016	Revisione	All_3.1_Integ_depurazione_rev00.docx	Veolia	ER	GC
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato



**Cartiere Villa Lagarina
Stabilimento di Mantova**

Viale di Poggioreale, 128
46100 MANTOVA

***IMPIANTO DI TRATTAMENTO
ACQUE REFLUE
DELLO STABILIMENTO***

Relazione di processo

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	VERIFICA DI PROCESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE	4
2.1	Determinazione delle portate e dei carichi addotti all'impianto	4
2.1.1	SCARICHI DERIVANTI DALLA CARTIERA	5
2.1.2	SCARICHI DERIVANTI DALLE DISCARICHE	6
2.1.3	SCARICHI DERIVANTI DAL PERSONALE OPERANTE IN CARTIERA	9
2.1.4	SCARICHI DERIVANTI DALLE ACQUE METEORICHE	10
2.1.5	BILANCIO DEI VARI FLUSSI IN ARRIVO ALL'IMPIANTO	11
2.2	Il processo di depurazione	13
2.3	Dati di verifica del processo	15
2.4	Descrizione filiera di trattamento	16
2.4.1	Grigliatura automatica e vasca di rilancio	16
2.4.2	Sollevamento iniziale	17
2.4.3	Vasca di accumulo (ex vasca di polmonazione emergenza) e vasca Buffer	17
2.4.4	Flottazione	18
2.4.5	Bilanciamento nutrienti	20
2.4.6	Trattamento biologico	20
2.4.7	Sistema di aerazione 1° e 2° stadio biologico	22
2.4.8	Ripartitore	23
2.4.9	Sedimentazione finale	23
2.4.10	Torri di raffreddamento	24
2.4.11	Disinfezione UV	24
2.4.12	Gruppi di dosaggio	26
2.4.13	Produzione fanghi di supero biologici	27
2.4.14	Riciclo fanghi e supero	27
2.4.15	Disidratazione fanghi	28
2.4.16	Strumentazione di controllo e registrazione	28
2.4.17	Verifica rimozione del carbonio - concentrazione teorica allo scarico	29
2.4.18	Calcolo del fabbisogno di ossigeno necessario al comparto biologico	30
3.	STATO DI APPLICAZIONE DELLE BAT CARTA 1.7.2.2	31
4.	ANALISI DI FATTIBILITÀ FITODEPURAZIONE	33
5.	INTERVENTI IN CASO DI EMERGENZA PRESSO IL DEPURATORE	37

1. Premessa

Scopo della presente relazione è quello di verificare la correttezza del processo, sulla base dei dati di inquinamento previsti in arrivo all'impianto di depurazione esistente.

I comparti oggetto di verifica riguardano il trattamento chimico-fisico (flottatori) e biologico delle acque di scarico che saranno prodotte nello stabilimento Cartiere Villa Lagarina - presso l'unità operativa di Mantova.

La verifica della capacità di trattamento dell'impianto di depurazione viene eseguita sulla massima capacità produttiva della cartiera, pari a 1.159 ton/g di carta prodotta con un carico organico di 23.180 Kg COD/g, anche se inizialmente, la produzione media si attesterà a 740 ton/g di carta prodotta con un carico organico pari a 14.800 Kg COD/g.

Insieme alle acque di scarico industriale prodotte nello stabilimento, verranno trattate anche i reflui di origine biologica provenienti dai servizi del personale, le acque provenienti dalla centrale termica, dal termovalorizzatore, dal percolato provenienti dalle discariche interne e le acque meteoriche, potenzialmente contaminate, provenienti dalle aree scoperte che convogliano le acque all'impianto di depurazione.

In considerazione delle caratteristiche quali - quantitative delle acque da sottoporre a depurazione e al particolare livello di depurazione richiesto, si ritiene ottimale il trattamento biologico del tipo a fanghi attivi a medio/basso carico, preceduto da un trattamento chimico fisico del tipo a flottazione.

I reattori biologici a fanghi attivi, sono particolarmente adatti per il trattamento di reflui di origine industriale, in modo particolare quelli derivanti da attività dell'industria della carta.

I problemi che si riscontrano nel trattamento biologico dei reflui provenienti da tali industrie, sono principalmente connessi alla presenza di una componente rapidamente metabolizzabile ed una lentamente degradabile. La rapidità di degradazione, cui sono soggetti alcuni composti, determina un'elevata richiesta di ossigeno in un tempo molto breve e produce acidi organici, che di norma, abbassano il pH della sospensione.

La presenza di un bacino di accumulo/omogeneizzazione (ex vasca di polmonazione di emergenza), evita picchi di concentrazione e/o di portata che potrebbero sovraccaricare l'impianto di depurazione e inficiare la qualità dell'effluente.

Gli impianti biologici a fanghi attivi sono particolarmente adatti per il trattamento degli scarichi industriali in quanto poco sensibili alle variazioni di carico sia idraulico che organico che caratterizzano gli effluenti industriali legati ai ritmi operativi della lavorazione.

Nel caso specifico, per bilanciare il rapporto C/N/P (carbonio, azoto e fosforo) nel refluo da trattare, deve essere previsto il dosaggio continuo di soluzioni di azoto e fosforo, in quanto praticamente assenti nel refluo grezzo, in modo tale da evitare la formazione di organismi filamentosi che potrebbero creare problemi di scarsa sedimentabilità dei fanghi.

2. Verifica di processo impianto di depurazione

2.1 Determinazione delle portate e dei carichi adottati all'impianto

Sulla scorta dei dati e delle informazioni raccolte e della esigenza di verificare che l'impianto di depurazione delle acque reflue sia in grado di trattare con continuità e con le adeguate garanzie di resa necessarie per lo scarico in corpo idrico superficiale, verranno definiti i dati relativi alle portate ed ai carichi derivanti dai vari flussi in arrivo.

Nell'elaborazione della verifica di processo, ci siamo basati sui seguenti criteri guida:

- Verifica che la tipologia di trattamento esistente (chimico fisico e biologico a fanghi attivi) sia in grado di garantire il rispetto dei limiti di legge per lo scarico a lago;
- Determinazione delle portate dei reflui e dei carichi organici derivanti dal processo produttivo;
- Determinazione delle portate e dei carichi organici derivanti dai percolati provenienti dalle discariche interne allo stabilimento;
- Determinazione degli apporti idraulici derivanti dalle acque meteoriche, potenzialmente contaminate, derivanti dalle aree direttamente collegate all'impianto di depurazione;
- Verifica che il dimensionamento del processo sia adeguato a garantire il trattamento in modo continuativo delle portate e dei carichi organici indicati, verificando che i reflui siano adeguatamente pretrattati ed equalizzati a monte dell'impianto, direttamente in cartiera o in nuovi comparti specifici;
- Le acque di raffreddamento e quelle meteoriche non individuate fra quelle potenzialmente contaminate, vengono scaricate direttamente senza subire nessun trattamento.

2.1.1 SCARICHI DERIVANTI DALLA CARTIERA

I principali parametri necessari alla verifica di processo, per quanto riguarda i reflui derivanti dalla cartiera sono la portata, il COD, il BOD₅ ed i solidi sospesi totali (SST), in quanto le concentrazioni di azoto e fosforo presenti sono da ritenersi irrilevanti e sarà necessario eseguire uno specifico dosaggio di nutrienti per consentire il corretto bilanciamento del refluo da trattare biologicamente.

Caratteristiche reflui derivanti dalla cartiera

Parametro	u.m.	valore
Produzione media giornaliera	t/d	1.159
Portata media giornaliera	m³/d	11.520
Portata media oraria	m ³ /h	480
Portata oraria di punta	m ³ /h	600
Temperatura del refluo	°C	25-35
Concentrazione media COD	mgO ₂ /l	2.012
Concentrazione media BOD ₅	mgO ₂ /l	1.016
Concentrazione media SST	mg/l	2.500
Conc. azoto tot. in ingresso	mgN/l	15,0
Conc. fosforo tot. in ingresso	mgP/l	0,5
Carico giornaliero di COD	kgO₂/d	23.180
Carico giornaliero di BOD ₅	kgO ₂ /d	11.707
Carico giornaliero di SST	kg/d	28.800
Carico giornaliero di Azoto	kgN/d	173
Carico giornaliero di Fosforo (P)	kgP/d	5,8

All'interno delle portate giornaliere indicate, sono ricompresi anche i flussi provenienti dallo stabilimento comprendenti, le acque provenienti da lavaggi delle zone rifiuti e le acque di sgrondo provenienti dal trattamento dei fanghi.

2.1.2 SCARICHI DERIVANTI DALLE DISCARICHE

I principali parametri necessari alla verifica di processo, per quanto riguarda i percolati provenienti dalle discariche interne allo stabilimento sono la portata, il COD ed il BOD₅, in quanto gli altri parametri sono da ritenersi irrilevanti.

Per individuare le portate ed i carichi sono state prese in considerazione la piovosità, i volumi di pioggia intervenuti sulla superficie delle discariche ed i parametri analitici (COD e BOD₅) rilevati nelle analisi periodiche durante l'anno 2014 che si è rilevato sufficientemente piovoso rispetto all'anno 2015 che è risultato un anno particolarmente siccitoso.

Di seguito si riportano le tabelle utilizzate per l'individuazione dei dati di portata e carico:

Determinazione delle portate di percolato

Stabilimento di Mantova

Tabella 209 - Anno 2014

Oggetto: volume acque pioggia precipitata all' interno delle discariche

Id_Stazione 188
 Nome_Stazione Lunetta 2
 Id_Sensore 5128
 Nome_Sensore Precipitazioni Mantova Lunetta 2
 Unita_Misura mm

		PIOGGIA				
		Piovosità	I°D - II°D sett. 3	II°D sett. 1-2	III°D sett. 1	III°D sett. 2
			Superficie (mq)	Superficie (mq)	Superficie (mq)	Superficie (mq)
Mese	mm	19.180	21.420	8.400	7.800	
		Volume (mc)	Volume (mc)	Volume (mc)	Volume (mc)	
Gen	137,00	2.628	2.935	1.151	1.069	
Feb	127,40	2.444	2.729	1.070	994	
Mar	35,00	671	750	294	273	
Apr	128,80	2.470	2.759	1.082	1.005	
Mag	54,40	1.043	1.185	457	424	
Giu	44,80	859	960	378	349	
Lug	107,00	2.052	2.292	899	835	
Ago	54,00	1.038	1.157	454	421	
Set	90,00	1.726	1.928	758	702	
Ott	64,60	1.239	1.384	543	504	
Nov	11,60	222	248	97	90	
Dic	91,20	1.749	1.954	768	711	
Totale anno	945,8	18.140	20.259	7.945	7.377	
Totale complessivo			53.721			

Il volume massimo di acque di pioggia mensile, su base giornaliera, è quello relativo al mese di febbraio con 7.237 m³/mese pari ad una media di 259 m³/g.

Tabella 207 - Anno 2014

Oggetto: quantità percolato estratto dalle discariche

PERCOLATO									
		contaltri n°2		contaltri n°1		contaltri n°3		contaltri n°4	
		WM65 504091		WM80 1262446		Bosco 293406		Bosco 126834	
Mese	I°D - II°D sett. 3		II°D sett. 1-2		III°D sett. 1		III°D sett. 2		
	lettura	Δ (mc)	lettura	Δ (mc)	lettura	Δ (mc)	lettura	Δ (mc)	
Gen	12.469	1.101	53.965	766	11.495	799	16.207	833	
Feb	13.491	1.022	55.008	1.043	12.809	1.314	17.192	985	
Mar	14.338	847	56.210	1.202	13.609	800	18.323	1.131	
Apr	14.982	644	56.873	663	14.011	402	19.195	872	
Mag	15.637	655	57.638	765	14.469	458	19.908	713	
Giu	16.530	893	58.309	671	15.002	533	20.564	656	
Lug	17.305	775	58.831	522	15.505	503	21.293	729	
Ago	17.993	688	59.764	933	16.095	590	22.099	806	
Set	18.605	612	60.505	741	16.732	637	22.937	838	
Ott	18.991	386	61.852	1.347	17.309	577	23.694	757	
Nov	19.323	332	62.457	605	17.888	579	24.229	535	
Dic	19.654	331	63.509	1.052	18.253	365	24.605	376	
Totale anno		8.286		10.310		7.557		9.231	
Totale complessivo	35.384								

Il volume massimo mensile di percolato, su base giornaliera, è quello relativo al mese di febbraio con 4.345 m³/mese pari ad una media di 155 m³/g.

Come portata giornaliera per la verifica di processo verrà preso il dato più alto relativo al mese di febbraio pari a 155 m³/g.

Determinazione dei carichi organici derivanti dal percolato

Tabella 217 - Anno 2014

Oggetto: analisi chimiche su percolato 2° Discarica, 1 - 2° settore sopratelyo

	U.M.	marzo-14	giugno-14	settembre-14	dicembre-14
pH	-	7,00	7,46	7,06	7,25
Conducibilità	µS/cm	2413	1920	2460	2280
Solidi sospesi totali	mg/l	<4	22	26	20
COO	mg/l	356	362	322	316
BOD 5	mg/l	15	131	14	52
Cloruri	mg/l	51	60	45	47

Tabella 219 - Anno 2014

Oggetto: analisi chimiche su percolato 2° Discarica, 3° settore sopraterlo

	U.M.	marzo-14	giugno-14	settembre-14	dicembre-14
pH		7,10	6,97	7,21	7,14
Conducibilità	µS/cm	2035	2230	2470	2830
Solidi sospesi totali	mg/l	8	6,2	6,7	7,3
COD	mg/l	267	311	364	345
BOD 5	mg/l	8	35	125	60
Cloruri	mg/l	46	46	54	50

Tabella 221 - Anno 2014

Oggetto: analisi chimiche su percolato 3° Discarica settore fanghi sopraterlo

	U.M.	marzo-14	giugno-14	settembre-14	dicembre-14
pH		12,50	6,73	7,03	7,16
Conducibilità	µS/cm	6440	1659	1800	2040
Solidi sospesi totali	mg/l	244	6,8	5,4	8
COD mg/l	mg/l	20	228	206	238
BOD 5	mg/l	<3	95	82	35
Cloruri mg/l	mg/l	34	38	48	41

Effettuato da:	Studio Aifa	Studio Aifa	Studio Aifa	Studio Aifa
----------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tabella 223 - Anno 2014

Oggetto: analisi chimiche su percolato 3° Discarica settore ceneri sopraterlo

	U.M.	marzo-14	giugno-14	settembre-14	dicembre-14
pH		7,08	12,60	12,24	12,42
Conducibilità	µS/cm	2058	7450	4180	4070
Solidi sospesi totali	mg/l	16	60	191	177
COD	mg/l	327	12	19	13
BOD 5	mg/l	11	<3	3	<3
Cloruri	mg/l	83	29	28	30

Effettuato da:	Studio Aifa	Studio Aifa	Studio Aifa	Studio Aifa
----------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Vengono scelti i valori massimi di COD e BOD₅, risultanti dalle determinazioni analitiche eseguite sui percolati provenienti dalle varie discariche e precisamente **364 mg/l di COD** e **131 mg/l di BOD₅**.

Caratteristiche dei percolati

Parametro	u.m.	valore
Portata media giornaliera	m ³ /d	155
Portata media oraria	m ³ /h	6,5
Concentrazione media COD	mgO ₂ /l	364
Concentrazione media BOD ₅	mgO ₂ /l	131
Carico giornaliero di COD	kgO ₂ /d	56,4
Carico giornaliero di BOD ₅	kgO ₂ /d	20,3

Come si evince dalla tabella, sia le portate che i carichi organici derivanti dai percolati, risultano poco rilevanti rispetto al carico delle acque di processo provenienti dalla cartiera.

2.1.3 SCARICHI DERIVANTI DAL PERSONALE OPERANTE IN CARTIERA

Viene ipotizzata la presenza di circa 120 persone giornaliere, operanti su 3 turni, equiparabili a 120 abitanti equivalenti con una dotazione idrica procapite di 200 l/g.

Di seguito gli apporti derivanti dal refluvo civile:

Determinazione delle portate e dei carichi di refluvo civile

Parametro	u.m.	valore
Abitanti equivalenti	n	120
Dotazione idrica procapite	l/g	200
Portata media giornaliera	m ³ /g	24
Portata media oraria	m ³ /h	1
Concentrazione media COD	mgO ₂ /l	600
Concentrazione media BOD ₅	mgO ₂ /l	300
Conc. azoto tot. in ingresso	mgN/l	60
Conc. fosforo tot. in ingresso	mgP/l	5
Carico giornaliero COD (120 gr/AE)	kgO₂/d	14,4
Carico giornaliero BOD ₅ (60 gr/AE)	kgO ₂ /d	7,2
Carico giornaliero Azoto (12 gr/AE)	kgN/d	1,44
Carico giorn. Fosforo (0,5 gr/AE)	kgP/d	0,12

Come si evince dalla tabella, sia le portate che i carichi organici derivanti dai reflui civili, risultano poco rilevanti rispetto al carico idraulico ed organico delle acque di processo provenienti dalla cartiera.

2.1.4 SCARICHI DERIVANTI DALLE ACQUE METEORICHE

In considerazione del fatto che, oltre ai reflui provenienti dalla cartiera, verranno alimentati ulteriori 80 m³/h di acque provenienti dai percolati delle discariche interne, dai reflui civili e dalle acque meteoriche potenzialmente contaminate, si deduce che la portata, derivante dalle acque meteoriche in occasione di eventi piovosi, in arrivo all'impianto di depurazione, sarà pari a 72,5 m³/h, (80 m³ - 6,5 m³ percolato - 1 m³ civile).

La superficie complessiva delle aree potenzialmente contaminate è di 5.783 m².

Di seguito vengono calcolati gli apporti derivanti dalle acque meteoriche:

Determinazione delle portate di acque meteoriche potenzialmente contaminate

Parametro	u.m.	valore
Superficie potenzialmente contaminata	m ²	5.783
Portata oraria acque meteoriche all'impianto	m ³ /h	72,5
Intensità dell'evento	mm H ₂ O/h	12,5
Concentrazione media COD (stima)	mg/l	80
Concentrazione media BOD ₅ (stima)	mg/l	20
Carico giornaliero COD	kgO ₂ /d	139,2
Carico giornaliero BOD ₅	kgO ₂ /d	34,8

La portata alimentata all'impianto sarà dunque in grado di smaltire un evento di intensità pari a 12,5 mm/h. Nell'eventualità di eventi meteorici eccezionali, le acque di pioggia in esubero verranno provvisoriamente stoccate nella vasca di accumulo (polmonazione di emergenza), per essere successivamente alimentate all'impianto.

Come si evince, le acque meteoriche risultano poco rilevanti rispetto al carico organico delle acque di processo provenienti dalla cartiera.

2.1.5 BILANCIO DEI VARI FLUSSI IN ARRIVO ALL'IMPIANTO

A fronte delle considerazioni sopra svolte, si riporta il bilancio idraulico e dei carichi organici derivanti dalla miscelazione dei vari flussi.

Portate e carichi all'impianto in tempo di pioggia

Parametro	u.m.	valore
Portata media cartiera	m ³ /g	11.520
Portata percolato discariche	m ³ /g	155
Portata giornaliera reflui civili	m ³ /g	24
Portata giornaliera acque meteoriche contaminate (durante eventi meteorici)	m ³ /g	1.764
Portata giornaliera all'impianto di trattamento (durante eventi meteorici)	m ³ /g	13.463
Carico giornaliero di COD (cartiera + percolato + civili + acque meteoriche)	KgO ₂ /g	23.390
Carico giornaliero di BOD ₅ (cartiera + percolato + civili + acque meteoriche)	KgO ₂ /g	11.769
Carico giornaliero SST (cartiera+percolato+civili+acque meteoriche)	Kg SST/g	28.800
Carico giornaliero Azoto (cartiera+percolato+civili+acque meteoriche)	Kg N/g	174,44
Carico giornaliero Fosforo (cartiera+percolato+civili+acque meteoriche)	Kg P/g	5,92
Concentrazione specifica COD	mg/l	1.737,35
Concentrazione specifica BOD ₅	mg/l	874,20
Concentrazione specifica SST	mg/l	2.139,20
Concentrazione specifica Azoto	mg/l	12,96
Concentrazione specifica Fosforo	mg/l	0,44

Portate e carichi all'impianto in tempo secco

Parametro	u.m.	valore
Portata media cartiera	m ³ /g	11.520
Portata percolato discariche	m ³ /g	155
Portata giornaliera reflui civili	m ³ /g	24
Portata giornaliera all'impianto di trattamento in tempo secco	m ³ /g	11.699
Carico giornaliero di COD (cartiera + percolato + civili)	KgO ₂ /g	23.250
Carico giornaliero di BOD5 (cartiera + percolato + civili)	KgO ₂ /g	11.734
Carico giornaliero SST (cartiera+percolato+civili)	Kg SST/g	28.800
Carico giornaliero Azoto (cartiera+percolato+civili)	Kg N/g	174,44
Carico giornaliero Fosforo (cartiera+percolato+civili)	Kg P/g	5,92
Concentrazione specifica COD	mg/l	1.987
Concentrazione specifica BOD5	mg/l	1.003
Concentrazione specifica SST	mg/l	2.462
Concentrazione specifica Azoto	mg/l	14,87
Concentrazione specifica Fosforo	mg/l	0,51

I bilanci eseguiti in tempo secco ed in tempo di pioggia, non differiscono molto per quanto riguarda il carico organico, mentre durante gli eventi meteorici viene incrementata la portata idraulica addotta all'impianto di depurazione.

I dati derivanti dal bilancio con l'immissione delle acque meteoriche, verranno utilizzati per la successiva verifica di processo dei principali comparti della linea acque.

Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Società soggetta a direzione e coordinamento di "Veolia Water Solutions & Technologies SAS"

Sede Legale:

Via Lampedusa, 13 - 20141 Milano
 Capitale Sociale 30 729 200 €
 Iscritta al R.I. di Milano,
 C.F. e P.I. 03129770156
 R.E.A. MI944621

Divisione

SERVICES
 Via Rodoni, 25
 46037 Roncoferraro (MN)
 Tel. +39 0376 663769
 Fax +39 0376 664181



I reflui prodotti ed in arrivo all'impianto di depurazione sono sottoposti alla filiera di trattamento di seguito descritta:

Filiera di trattamento

Linea acque

- ✓ Pozzetto arrivo reflui
- ✓ Vasca rilancio - **Volume 245 m³**
- ✓ Sollevamento a vasca accumulo
- ✓ Vasca accumulo reflui grezzi (ex polmonazione emergenza) - **Volume 2.734 m³**
- ✓ Vasca buffer di emergenza - **volume 1.008 m³**
- ✓ Sollevamento reflui da vasca accumulo a flottatori
- ✓ Neutralizzazione Correzione pH
- ✓ Flottazione primaria - n. 2 flottatori circolare Ø 13,3 m
- ✓ Vasca omogeneizzazione aerata (ossidazione 1° stadio) - **volume 5.846 m³**
- ✓ Sollevamento alla vasca di ossidazione Sulzer - **Volume 103 m³**
- ✓ Dosaggio nutrienti (urea e acido fosforico)
- ✓ Aerazione/Ossidazione a fanghi attivi - **volume 5.234 m³**
- ✓ Riaerazione fanghi di ricircolo - **volume 320 m³**
- ✓ Sedimentazione finale - diametro 32 metri - **volume 2.300 m³**
- ✓ Torri di raffreddamento
- ✓ Disinfezione finale a raggi UV

Linea fanghi

- ✓ Ricircolo fanghi attivi
- ✓ Scarico fanghi chimico fisico dai flottatori
- ✓ Scarico fanghi attivi di supero
- ✓ Tina accumulo fanghi flottati e fanghi di supero
- ✓ Disidratazione fanghi

2.3 Dati di verifica del processo

Vengono quindi fissati i dati per la verifica dell'impianto di trattamento:

Dati di verifica

Parametro	u.m.	valore
Produzione media giornaliera carta	t/d	1.159
Portata media cartiera	m ³ /g	11.520
Portata percolato discariche	m ³ /g	155
Portata giornaliera reflui civili	m ³ /g	24
Portata giornaliera acque meteoriche contaminate (durante eventi meteorici)	m ³ /g	1.764
Portata giornaliera all'impianto di trattamento (durante eventi meteorici)	m³/g	13.464
Portata media oraria	m³/h	561
Carico giornaliero di COD *	KgO ₂ /g	23.390
Carico giornaliero di BOD ₅ *	KgO ₂ /g	11.769
Carico giornaliero SST *	Kg SST/g	28.800
Carico giornaliero Azoto *	Kg N/g	174,44
Carico giornaliero Fosforo *	Kg P/g	5,92
Abbattimento carico COD in flottazione	%	40%
Abbattimento carico BOD ₅ in flottazione	%	35%
Abbattimento carico SST in flottazione	%	90%
Carico giornaliero di COD al biologico	KgO ₂ /g	14.034
Carico giornaliero di BOD ₅ al biologico	KgO ₂ /g	7.650
Carico giornaliero SST al biologico	Kg SST/g	2.880
Carico giornaliero Azoto al biologico **	Kg N/g	174,44
Carico giornaliero Fosforo al biologico **	Kg P/g	5,92
Concentrazione specifica COD	mg/l	1.042
Concentrazione specifica BOD ₅	mg/l	568
Concentrazione specifica SST	mg/l	214
Concentrazione specifica Azoto	mg/l	12,96
Concentrazione specifica Fosforo	mg/l	0,44

* somma dei carichi derivanti da: cartiera + percolato + civili + acque meteoriche avviati al trattamento di flottazione

** Vista la scarsa rilevanza, non è stato previsto nessun abbattimento in flottazione

I reflui con le caratteristiche indicate, verranno sottoposti a trattamento chimico fisico di flottazione prima di essere alimentati al trattamento biologico a fanghi attivi.

Limiti allo scarico

I limiti allo scarico assunti in fase di verifica sono quelli riportati nell'allegato V D.Lgs n.152/06, per lo scarico in corpo idrico superficiale individuato come "sensibile". Per semplicità riassumiamo i principali valori di riferimento nella tabella seguente:

pH	-	6,5 - 9,5
BOD ₅	mg/l	≤ 40
COD	mg/l	≤ 160
Azoto totale	mg/l	≤ 10
Fosforo totale	mg/l	≤ 1
SST	mg/l	≤ 80
Temperatura	°C	≤ 30
Escherichia Coli	UFC/100 ml	≤ 5.000
Altri parametri Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lvo 152/06	-	Entro i limiti previsti

2.4 Descrizione filiera di trattamento

I reflui provenienti dai reparti produttivi della cartiera e le acque meteoriche potenzialmente contaminate, arrivano presso l'impianto di depurazione dove verranno sottoposte ad una serie di trattamenti di seguito descritti.

2.4.1 Grigliatura automatica e vasca di rilancio

La grigliatura serve ad eliminare i solidi grossolani e materiali vari che possono essere veicolati insieme ai reflui.

Il refluo grigliato viene convogliato nella vasca di rilancio dove sono installate due pompe sommerse in grado di rilanciare il refluo alla vasca di accumulo dei reflui grezzi.

La vasca di rilancio ha un volume utile di circa 240 m³.

La vasca di rilancio ha le seguenti caratteristiche:

La vasca di accumulo ha le seguenti caratteristiche:

Vasca accumulo		valore
Lunghezza	m	8,4
Larghezza	m	8,3
Altezza utile	m	3,5
Superficie	m ²	70
Volume utile	m ³	244

Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Società soggetta a direzione e coordinamento di "Veolia Water Solutions & Technologies SAS"

Sede Legale:

Via Lampedusa, 13 - 20141 Milano
 Capitale Sociale 30 729 200 €
 Iscritta al R.I. di Milano,
 C.F. e P.I. 03129770156
 R.E.A. MI944621

Divisione

SERVICES
 Via Rodoni, 25
 46037 Roncoferraro (MN)
 Tel. +39 0376 663769
 Fax +39 0376 664181



2.4.2 Sollevamento iniziale

Dalla vasca di rilancio, le acque vengono sollevate ed addotte alla vasca di accumulo (ex vasca polmonazione emergenza).

Le pompe hanno le seguenti caratteristiche:

Sollevamento iniziale	u.m.	valore
Numero pompe previste	n°	1 + 1
Portata	m ³ /h	600
Prevalenza	m c.a.	12
Potenza nominale	kW	44

La linea di mandata in pressione alla vasca di accumulo è dotata di un misuratore di portata magnetico che permetterà il monitoraggio e la modulazione della portata della pompa.

2.4.3 Vasca di accumulo (ex vasca di polmonazione emergenza) e vasca Buffer

I reflui confluiscono per pompaggio nella vasca di omogeneizzazione ed equalizzazione al fine di regolarizzare le concentrazioni di inquinanti e le portate, variabili durante il giorno, in modo da ottimizzare l'alimentazione delle successive fasi di trattamento. La vasca è dimensionata per un tempo di permanenza medio di circa 5 ore e mezzo, che si traduce in un volume utile pari a circa 2.700 m³. Tale volume consente un buona equalizzazione anche in presenza di eventuali sovraccarichi di breve durata.

Al fine di mescolare i reflui, sono installati quattro miscelatori sommersi.

Le acque vengono riprese da elettropompe orizzontali, poste in adiacenza alla vasca di accumulo, ed alimentate al successivo comparto di flottazione.

La vasca di accumulo ha le seguenti caratteristiche:

Vasca accumulo		valore
Lunghezza	m	62,5
Larghezza	m	17,5
Altezza utile	m	2,5
Superficie	m ²	1.094
Volume utile	m ³	2.734

Le pompe hanno le seguenti caratteristiche:

Sollevamento ai flottatori	u.m.	valore
Numero pompe previste	n°	1 + 1
Portata	m ³ /h	600
Prevalenza	m c.a.	12
Potenza nominale	kW	30

Nell'eventualità di problemi derivanti da momentanei malfunzionamenti di apparecchiature, oppure di eventi meteorici particolarmente consistenti, c'è la possibilità di deviare parte della portata verso una vasca buffer, avente capacità di circa 1.000 m³, in grado di affiancare la vasca di accumulo. Alla fine dell'evento che ha comportato la necessità di utilizzo della vasca buffer, la stessa verrà svuotata nella vasca di rilancio, da dove i reflui verranno ripompati al trattamento di depurazione.

La disponibilità della vasca buffer, porta la capacità globale di accumulo/stoccaggio complessiva a circa 3.700 m³, consentendo di gestire in modo ottimale eventuali emergenze avendo una autonomia totale di circa 7,5 ore.

Tale flessibilità funzionale consente di far fronte con tranquillità ad eventuali disservizi momentanei, eventi meteorici eccezionali o sversamenti accidentali.

La vasca buffer ha le seguenti caratteristiche:

Vasca buffer		valore
Lunghezza	m	21
Larghezza	m	12
Altezza utile	m	4
Superficie	m ²	252
Volume utile	m ³	1.008

2.4.4 Flottazione

I reflui equalizzati saranno alimentati al comparto di flottazione costituito da 2 unità a pianta circolare funzionanti in parallelo che consentono un agevole gestione del trattamento.

Ogni flottatore opera sfruttando la tecnologia ad aria disciolta (Sistema DAF) basata sulla pressione differenziata e sulla solubilità dell'aria nell'acqua, proporzionale alla sua pressione.

Secondo questo concetto una parte di scarico viene arricchito di aria ad una pressione di circa 4-5 ATE e portato all'interno del flottatore dove, a seguito di un calo di pressione, si sviluppa un fenomeno detto FLASH.

L'aria presente si troverà infatti in una concentrazione superiore al tenore di saturazione corrispondente a quelle condizioni di pressione e sfuggirà dalla massa liquida sotto forma di bolle finemente disperse (20-50 microns) che aderiranno alle particelle sospese in presenza di tensione "aria-solido" maggiore della tensione "acqua-solido", potendo essere assorbite dalle particelle ed in presenza di fiocchi esserne inglobate.

Come è noto, la velocità di ascensione di una particella è, secondo la legge di Stokes :

- direttamente proporzionale alla differenza di densità tra il fluido e la particella;
- proporzionale al quadrato del diametro della particella;

Per la saturazione con aria si utilizzano: una pompa di ricircolo, un compressore e un serbatoio di saturazione dove il cuscino di aria viene regolato e controllato mediante un sistema di controllo di livello.

Per l'eliminazione dei fanghi flottati si utilizza un raschiatore radiale a più bracci che consente, in modo semplice, la regolazione della profondità dell'immersione delle pale del raschiatore di superficie e quindi definiscono il tempo di ispessimento e lo spessore di scrematura.

Il sistema inoltre è dotato di una estrazione con rilevamento del livello presente nella tina fanghi di scarico del materiale sedimentato assieme al flottato.

I fanghi flottati e sedimentati verranno quindi inviati tramite la pompa allo stoccaggio fanghi eseguito in apposita tina.

Il comparto di flottazione ha le seguenti caratteristiche funzionali:

flottatori	u.m.	valore
Unità presenti	n°	2
Diametro	m	13,3
Portata nominale cadauno	m ³ /h	500
Superficie utile cadauna	m ²	118
Superficie totale	m ²	236
SST alimentati giornalmente	KgSST/g	28.800
Carico superficiale	KgSST/m ² * h	5,08
Percentuale di cattura dei solidi sospesi	%	90
Quantità fanghi primari prodotti	KgSST/g	25.920
Concentrazione fanghi primari flottati	%	6
Volume fanghi primari flottati	m ³ /g	432

Il carico superficiale operativo risulta essere decisamente cautelativo.

Le macchine sono complete delle rispettive pompe di pressurizzazione, dei serbatoi di pressurizzazione e delle pompe per lo scarico dei fanghi flottati. Una specifica stazione automatica di preparazione e dosaggio della soluzione di polielettrolita e di dosaggio di coagulante alimentano il comparto.

Per il corretto funzionamento del comparto di flottazione, viene previsto il controllo in continuo del pH, la misura della portata, la misura della concentrazione dei solidi sospesi in ingresso ed in uscita per verificare, in tempo reale, il corretto funzionamento del sistema.

Il refluo chiarificato, a gravità, andrà ad alimentare la vasca di omogeneizzazione aerata, che avrà funzione di 1° stadio di trattamento biologico.

2.4.5 Bilanciamento nutrienti

I reflui della cartiera si presentano generalmente carenti relativamente ai principali nutrienti N (azoto) e P (fosforo) necessari al regolare sviluppo della biomassa nei bacini di trattamento biologico, in virtù di un adeguato rapporto C/N/P.

Occorre quindi “bilanciare” la presenza di N e P, con opportune integrazioni di Azoto e Fosforo in forma assimilabile dalla biomassa.

Per i nutrienti, si prevede il dosaggio direttamente nel primo e nel secondo stadio biologico, di una soluzione di urea tecnica e di acido fosforico.

2.4.6 Trattamento biologico

Il trattamento biologico sarà del tipo a fanghi attivi a medio carico.

I reflui chiarificati in uscita dai flottatori, arrivano nel primo comparto biologico a pianta rettangolare, avente un volume utile di circa 5.800 m³ (ex vasca omogeneizzazione aerata), quindi confluiranno a mezzo stazione di pompaggio, nel secondo comparto biologico a pianta circolare, costituito da una zona di riaerazione del fango di ricircolo e di una vasca di ossidazione avente volume complessivo di circa 5.300 m³. Il flusso di ricircolo verrà ripartito fra il primo ed il secondo stadio biologico per consentire il mantenimento di una adeguata concentrazione di biomassa.

La miscelazione e l'ossigenazione nei comparti ossidativi saranno assicurate da n° 8 aeratori meccanici sommersi (aeratori tipo Radial Jet da 18,5 Kw cadauno) nel primo comparto biologico e da n° 3 elettrosoffianti volumetriche nel secondo reattore biologico.

L'impianto in generale è comunque dimensionato per trattare senza grandi problemi e senza creare comunque alcun pregiudizio o riduzione al funzionamento ottimale della fase biologica, anche accidentali "picchi" organici che possono fuoriuscire dal sistema di pretrattamento, anche per periodi relativamente prolungati.

All'uscita dal 1° stadio biologico la miscela aerata passa a gravità in un pozzetto, adiacente alla vasca di rilancio, da cui, tramite due elettropompe sommerse viene inviata al 2° stadio biologico.

Le principali caratteristiche delle pompe di alimentazione sono le seguenti:

Sollevamento al 2° stadio biologico	u.m.	valore
Numero pompe previste	n°	1 + 1
Portata massima	m ³ /h	1.080
Prevalenza massima	m c.a.	27
Potenza nominale	kW	44

Le principali caratteristiche dimensionali e funzionali del comparto biologico risultano:

Principali parametri funzionali del comparto biologico

Comparto biologico	u.m.	valore
Carico organico di progetto	kgCOD/d	14.034
	kgBOD ₅ /d	7.650
Portata giornaliera di verifica	m ³ /d	13.463
Portata oraria di progetto	m ³ /h	561
Volume utile complessivo (1° + 2° stadio)	m ³	11.080
Altezza utile 1° stadio	m	1,6
Altezza utile liquami 2° stadio	m	7,5
Volume utile comparti a fanghi attivi	m ³	11.080
Tempo di ritenzione nominale	h	20
Carico volumetrico COD	kgCOD/m ³	1,27
Carico volumetrico BOD ₅	kgBOD ₅ /m ³	0,69
Concentrazione biomassa	kgSST/m ³	3,5
Carico sul fango (F/M) COD	kgCOD/kgSST*d	0,36
Carico sul fango (F/M) BOD ₅	kgBOD ₅ /kgSST*d	0,20
Temperatura di processo (min / max)	°C	28 / 32
Capacità massima sistema di aerazione	kgO ₂ /h a c.s.	1.020
Età del fango	d	10

2.4.7 Sistema di aerazione 1° e 2° stadio biologico, aeratori sommersi e stazione di compressione aria e regolazione ossigeno disciolto

L'aerazione dei liquami nelle varie fasi di trattamento, avverrà nel 1° stadio biologico a mezzo aeratori sommersi tipo Radial Jet mentre nel 2° stadio biologico a mezzo gruppi di diffusori in acciaio, a bolle medie, alimentati da una stazione di insufflazione aria con compressori volumetrici.

La vasca di 1° stadio biologico (vasca omogeneizzazione aerata) ha le seguenti caratteristiche:

Vasca 1° stadio biologico		valore
Lunghezza	m	116
Larghezza	m	28
Altezza utile	m	1,8
Superficie	m ²	3.248
Volume utile	m ³	5.846

Gli aeratori sommersi installati nel 1° stadio biologico hanno le seguenti caratteristiche:

Aeratori sommersi 1° stadio		valore
Numero aeratori presenti	n°	8
Potenza installata	KW	18,5
Potenza assorbita	KW	16,7
Fornitura ossigeno per Kw assorbito	KgO ₂ /Kw ass	1,0
Produzione oraria aeratore sommerso O ₂	KgO ₂ /h	16,7
Produzione oraria totale O ₂	KgO ₂ /h	133,2

La vasca di 2° stadio biologico ha le seguenti caratteristiche:

Vasca 2° stadio biologico		valore
Diametro totale	m	30
Diametro zona riaerazione fanghi	m	7,3
Altezza utile ossidazione	m	7,5
Altezza utile riaerazione	m	7,7
Superficie ossidazione	m ²	655
Superficie riaerazione	m ²	41,83
Volume utile ossidazione	m ³	4.912
Volume utile riaerazione	m ³	322
Volume utile totale	m ³	5.234

I gruppi di diffusione a bolle medie installati nel 2° stadio biologico sono eseguiti in acciaio e consentono di ottenere un rendimento di trasferimento dell'ossigeno dell'ordine di 3,2% per metro di sommergenza.

Per consentire una fornitura di aria conforme alle effettive necessità, sono installate n° 3 elettrosoffianti volumetriche dalle seguenti caratteristiche:

Compressori aria 2° stadio biologico		valore
Numero elettrosoffianti presenti	n°	3
Portata	m ³ /h	4.400
Prevalenza	mbar	800
Potenza nominale	kW	150
Rendimento di trasferimento ossigeno	%/m _{somm}	3,2
Produzione oraria O ₂ standard (cadauna)	KgO ₂ /h	296
Produzione oraria O ₂ massima	KgO ₂ /h	887

I motori delle tre elettrosoffianti saranno dotati di inverter a regolazione automatica comandati dalla misura dell'ossigeno presente in vasca.

Per il quantitativo di ossigeno necessario vedi tabella di calcolo a pag. 30.

2.4.8 Ripartitore

I liquami aerati (reflui + fanghi) in uscita dal comparto ossidativo, transitano in un pozzetto ripartitore e smorzatore di flusso.

Dopo la ripartizione i liquami confluiranno nel rispettivo pozzetto di alimentazione del sedimentatore che funge anche da degasatore. Nel nostro caso tutti i liquami verranno inviati ad un unico pozzetto di ripartizione e da qui, a gravità, avviati verso il singolo sedimentatore presente.

2.4.9 Sedimentazione finale

Per la separazione dei reflui trattati dai fanghi biologici da ricircolare continuamente nel sistema o da spurgare, viene previsto un comparto di sedimentazione costituito da un sedimentatore finale, a pianta circolare a flusso radiale, attrezzato con carroponete a trazione periferica completo di raschiatore di fondo e lame superficiali.

Appositi dispositivi (lame schiumatrici e scum-box regolabili in altezza) consentono di allontanare dalla superficie del decantatore le eventuali sostanze che dovessero affiorarvi.

Caratteristiche dimensionali e funzionali del comparto

Comparto sedimentazione finale	u.m.	valore
Numero sedimentatori	n°	1
Diametro utile sedimentatore	m	32
Superficie utile sedimentatore	m ²	803
Volume utile sedimentatore	m ³	2.300
Portata media ricircolo fanghi (Qr)	m ³ /h	500
Portata media reflui in tempo secco (Qm)	m ³ /h	561
Portata media reflui in tempo di pioggia (Qm)	m ³ /h	488
Carico idraulico superficiale in tempo secco Qm	m/h	0,60
Carico idraulico superficiale in tempo pioggia Qm	m/h	0,70

Per agevolare l'aggregazione ed accelerare la velocità di sedimentazione dei fanghi attivi nel comparto, è previsto il dosaggio di appositi reattivi (coagulante e polielettrolita) sul flusso in uscita dall'ossidazione sulla tubazione di alimentazione al sedimentatore.

2.4.10 Torri di raffreddamento

Sul circuito finale dell'acqua depurata sono installate delle torri di raffreddamento per consentire lo scarico delle acque con una temperatura inferiore a 30 °C.

Le torri di raffreddamento sfruttano un semplice principio naturale secondo il quale l'evaporazione forzata di una minima quantità d'acqua provoca un abbassamento della temperatura della massa d'acqua principale, il raffreddamento evaporativo rappresenta ancora oggi il sistema di raffreddamento più largamente utilizzato nel campo industriale.

Il circuito prevede il monitoraggio delle temperature a monte e a valle delle torri per verificare l'efficienza del sistema di raffreddamento e monitorare che i valori siano al di sotto dei valori prescritti.

In uscita dalle torri di raffreddamento l'acqua viene avviata allo scarico.

2.4.11 Disinfezione UV

Viene prevista la messa in opera di un nuovo sistema di disinfezione a raggi UV in grado di abbattere la carica batterica presente nei reflui scaricati.

Il controllo della carica batteriologica residua è conseguito mediante radiazioni nel campo dei raggi ultravioletti (lunghezza d'onda di circa 250 nm), la cui efficacia è dovuta alla modifica delle informazioni genetiche dei microrganismi sottoposti a irraggiamento: essi diventano incapaci a svolgere sia le reazioni metaboliche che le funzioni riproduttive.

Ultravioletto è il nome dato alle radiazioni elettromagnetiche di lunghezza d'onda tra i 100 e 400 nm. collocate tra lo spettro visibile e le radiazioni X.

La tecnologia ha il pregio di associare ad una elevata efficacia, nei confronti di virus e batteri, il vantaggio di non apportare (a differenza dei processi che impiegano prodotti chimici) ulteriori modificazioni alle caratteristiche dell'effluente; inoltre il trattamento necessita di limitate superfici di installazione, dovute ai brevi tempi di contatto, non produce alcun residuo potenzialmente tossico, e non presenta rischi di sovradosaggio.

L'impianto di disinfezione previsto consiste in una serie di moduli organizzati in banchi, inseriti all'interno di un canale di apposite dimensioni attraverso cui far passare l'acqua da trattare. L'acqua all'interno del canale viene mantenuta ad un'altezza predeterminata, le variazioni di flusso vengono controllate da un sistema automatico di controllo. Le

lampade utilizzate sono del tipo Amalgama a bassa pressione di vapore di mercurio di adeguata dimensione e potenza per fornire l'irraggiamento necessario per la garanzia richiesta allo scarico.

La posizione delle lampade è parallela al flusso ed orizzontale per rendere minima la perdita di carico. L'intero sistema è controllato da un quadro di controllo e comando, i cui segnali sono avviati a DCS per essere verificati in tempo reale.

L'impianto è quindi costituito dai seguenti componenti principali:

Caratteristiche del sistema di disinfezione UV

Disinfezione UV	u.m.	valore
Portata di progetto	m ³ /h	600
SST	mg/l	30
Trasparenza	%	60
Temperatura acqua	°C	5-35
Lunghezza	m	5
Larghezza	mm	600
Livello idrico medio	mm	400
Moduli installati	n	3
Lampade installate	n	24
Potenza installata	KW	10,40

Lo scarico delle acque depurate e disinfettate, saranno convogliate allo scarico a lago con un percorso aperto, con superficie di laminazione ampia, con fondo scabroso e saltelli d'acqua, previa verifica dell'esistenza di un adeguato profilo idraulico.

In merito all'insufflazione di aria dal fondo del canale, in modo da ridurre la temperatura ed aumentare la concentrazione di ossigeno nell'acqua, si fa presente che sono già presenti le torri di raffreddamento che dovrebbero esplicare esattamente questa funzione.

2.4.12 Gruppi di dosaggio

L'impianto è completato da diversi gruppi di stoccaggio e dosaggio prodotto chimici, quali:

- Stazione di preparazione e dosaggio di soluzione diluita di polielettrolita cationico nei flottatori e dosata a mezzo pompe dosatrici per consentire la separazione dei solidi sospesi;
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di soluzione commerciale di base, con serbatoio di stoccaggio e pompe dosatrici per la correzione del pH a monte dell'alimentazione del refluo ai flottatori;
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di soluzione commerciale di acidificante, con serbatoio di stoccaggio e pompe dosatrici per la correzione del pH a monte dell'alimentazione del refluo ai flottatori;
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di soluzione commerciale di PAC (Poli Alluminio Cloruro), con serbatoio di stoccaggio e con pompa dosatrice) direttamente sulla tubazione di alimentazione al sedimentatore finale quale coagulante-flocculante;
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di una soluzione di Urea tecnica, dosata a mezzo pompe dosatrici per l'apporto di azoto quale "nutriente" direttamente nel primo e nel secondo stadio biologico, per il necessario apporto di Azoto (N) quale "nutriente";
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di una soluzione commerciale di Acido Fosforico, stoccata in un serbatoio e dosata con pompe dosatrici direttamente nel primo e nel secondo stadio biologico, per il necessario apporto di fosforo (P) quale "nutriente";
- Stazione di stoccaggio e dosaggio di soluzione commerciale di coagulante, con serbatoio di stoccaggio e con pompa dosatrice) direttamente sulla tubazione di alimentazione al sedimentatore finale quale coagulante-flocculante;
- Stazione di preparazione e dosaggio di soluzione diluita di polielettrolita anionico, dosata a mezzo pompe direttamente sulla tubazione di alimentazione al sedimentatore finale quale coagulante-flocculante;
- Stazione di dosaggio prodotto antischiuma (in caso di necessità) a monte del trattamento biologico o in ossidazione con pompa dosatrice), mentre lo stoccaggio è costituito dalle stesse cisternette pallettizzate di approvvigionamento dei reagenti aventi ciascuna volume 1.000 l.

2.4.13 Produzione fanghi di supero biologici

La produzione media di fango di supero, estratto dal pozzetto di ricircolo dei fanghi sarà la seguente:

Produzione fanghi biologici	u.m.	valore
Carico COD di progetto al biologico	kgCOD/d	14.034
Carico COD rimosso (90% carico totale)	kgCOD/d	12.631
Produzione specifica fango (cautelativa)	kgSS/kgCODrim*d	0,3
Stima produzione fanghi di supero biologico (al netto dei solidi in uscita con l'effluente finale)	kgSS/d	3.789
Stima produzione altri fanghi di supero (da dosaggi vari prodotti chimici, fibra ed inerti)	kgSS/d	379
Stima produzione complessiva fanghi di supero	kgSS/d	4.618
Concentrazione fango di supero estratto	kgSS/m ³	7,0
Portata giornaliera fango di supero	m ³ /d	595
Portata oraria fango di supero	m ³ /h	24,8

I fanghi di supero prodotti verranno inviati, insieme a quelli prodotti nel flottatore, alla tina di stoccaggio fanghi prima della loro disidratazione.

2.4.14 Riciclo fanghi e supero

I flussi di ricircolo dei fanghi vengono convogliati dal fondo del sedimentatore verso un pozzetto di raccolta e rilancio ricavato in adiacenza alle vasche di ossidazione circolare ed a fianco del pozzetto partitore.

Il riciclo dei fanghi alla vasca di ossidazione è effettuato mediante pompe centrifughe ad asse orizzontale, posizionate nei pressi del pozzetto di raccolta.

Sulla tubazione di mandata delle pompe di ricircolo è installato un misuratore di portata elettromagnetico ed il fango viene ripartito fra il 1° ed il 2° stadio biologico.

Le caratteristiche di ciascuna pompa sono le seguenti:

Ricircolo fanghi	u.m.	valore
Numero pompe previste	n°	2
Portata	m ³ /h	500
Prevalenza	m c.a.	9,5
Potenza nominale	kW	13,5
Max rapporto di ricircolo su Qm	%	150

Dallo stesso pozzetto di ricircolo aspireranno n° 2 pompe centrifughe ad asse orizzontale per lo spurgo dei fanghi di supero alla tina di stoccaggio fanghi.

Le caratteristiche di ciascuna pompa sono le seguenti:

Rilancio fanghi supero	u.m.	valore
Numero pompe previste	n°	1 + 1
Portata	m ³ /h	40
Prevalenza	m c.a.	10
Potenza nominale	kW	5,5

2.4.15 Disidratazione fanghi

I fanghi chimico fisici e biologici verranno sottoposti a disidratazione meccanica e successivamente smaltiti.

2.4.16 Strumentazione di controllo e registrazione

Di seguito, anche se non esplicitamente menzionate nella presente relazione, vengono elencate le strumentazioni installate presso i vari comparti dell'impianto di depurazione. Per maggiore chiarezza è possibile visionare l'elaborato grafico "Schema impianto di depurazione acque reflue con indicazione delle misure strumentali".

L'impianto è dotato della seguente strumentazione:

- T1 - misura e registrazione temperatura entrata;
- PH1 - misura e registrazione PH vasca rilancio;
- MQ1 - misura e registrazione portata pompe rilancio;
- PH2 - misura e registrazione PH ingresso flottatori;
- MQ2 - misura e registrazione portata ingresso flottatori;
- MST1 - misura e registrazione solidi sospesi ingresso flottatori;
- MST2 - misura e registrazione solidi sospesi uscita flottatore 1;
- MST3 - misura e registrazione solidi sospesi uscita flottatore 2;
- PH3 - misura e registrazione PH 1° stadio biologico (vasca omogeneizzazione aerata);
- OD1 - misura e registrazione ossigeno disciolto 1° stadio biologico;

- MQ3 - misura e registrazione portata alimentazione biologico;
- OD2 - misura e registrazione ossigeno disciolto riaerazione 2° stadio biologico;
- OD3 - misura e registrazione ossigeno disciolto ossidazione 2° stadio biologico;
- MQ4 - misura e registrazione portata fanghi di ricircolo;
- T2 - misura e registrazione temperatura ingresso torri di raffreddamento;
- T3 - misura e registrazione temperatura acqua di scarico S1;
- CA - campionatore automatico stazionario refrigerato su S1;
- PH4 - misura e registrazione PH acqua di scarico S1;
- TR1 - misura e registrazione torbidità acqua di scarico S1;
- MQ5 - misura e registrazione portata acqua di scarico S1;
- COD - misura e registrazione COD acqua di scarico S1;
- PH5 - misura e registrazione PH scarico S6;
- C1 - misura e registrazione conducibilità acqua scarico S6;
- MQ6 - misura e registrazione portata acqua scarico S6

Tutte le misure in continuo saranno visibili a DCS e comunque potranno segnalare in tempo reale, in caso di superamento dei set-point impostati, uno specifico allarme in grado di attivare immediatamente il gestore.

2.4.17 Verifica rimozione del carbonio - concentrazione teorica allo scarico

Viene eseguita la verifica sulla percentuale di abbattimento del carbonio e di conseguenza dei valori teorici allo scarico:

Costante di semisat. Ks	55	[mg/L]
Coeff. di scomparsa batterica kd	0,045	[1/d]
kd (T Processo)	1,029	[-]
be(T Processo)	0,060	[1/d]
Coeff. crescita cellulare	0,85	[kgSSe/kgBOD ₅]
v rimozione substrato 20° C	2,4	[gBOD ₅ /gSS/d]
Coeff. Correzione temperatura	1,02	[-]
v rimozione substrato 30° C	2,9	[gBOD ₅ /gSS/d]
Coeffici		
BOD ₅ out	6,1	[mgBOD ₅ /L]
Rendimento teorico di rimozione	98,92%	[%]

2.4.18 Calcolo del fabbisogno di ossigeno necessario al comparto biologico

Per la determinazione del quantitativo di ossigeno necessario all'espletamento delle reazioni di demolizione della sostanza organica, viene utilizzata la classica formula di Eckenfelder:

$$O_{tr} = a \times F \times f_1 + b^T \times M + 4,57 \times N_{nit} - ONd \times N_{den}$$

coefficiente di fabb.di O per sintesi	kg/kgBODxd	0,5
BOD affluente al comparto pari a	kg/d	7.650
rendimento di abbattimento del BOD richiesto		0,92
coefficiente di respirazione endogena a 20 °C	kgO/dxkgSS	0,050
coefficiente di respirazione endogena alla t esercizio (b^T)	kgO/dxkgSS	0,108
massa di fanghi attivi nel comparto (nitrificazione)	kg SS	38.780
ossigeno stechiometrico necessario per ossidare 1 kg di azoto in forma ridotta	kgO/kgN	4,57
quantità di azoto da nitrificare	kg/d	-
kg di ossigeno stechiometrico recuperato per denitrificazione di 1 kg di N-nitrato	kgO/kgN	2,85
quantità di azoto da denitrificare	kg/gg	-
ossigeno teorico necessario	kg/gg	7.705

$$O_{ef} = O_{tr} / (((K \times C_{sl} - C_e) / C_0) \times 1.024^{(t-20) \times \alpha})$$

-temperatura di esercizio della miscela aerata che si assume mediamente pari a	°C	30
-concentrazione dell'oss. disciolto a saturazione alla temperatura t della miscela aerata	mg/l	7,55
-concentrazione media di oss.disciolto della miscela aerata alla temperatura di esercizio	mg/l	2
- concentrazione di oss. a saturazione, in acqua pulita, a 20 °C e 760 mm/Hg	mg/l	9,2
-rapporto tra la capacità di ossigenazione relativa alla miscela aerata e la capacità di ossigenazione relativa all'acqua pulita in analoghe condizioni operative, assunto pari a		0,75
coefficiente di correzione per la presenza di solidi disciolti		0,95
-ossigeno effettivo necessario per la scelta delle macchine che, sostituiti i valori nella formula ed eseguiti i calcoli, assume il valore di	kg/g	14.414
fabbisogno orario medio $O_{ef}/24$	kgO ₂ /h	600,6
coefficiente di punta	-	1,3
fabbisogno di punta	kgO ₂ /h	781,0
Capacità massima ossigeno (n. 2 compressori in funzione)	KgO ₂ /h	887,04
Aeratore immerso Radial Jet da 18,5 Kw	n	8
Capacità di ossigenazione	KgO ₂ /h KW inst	1
Capacità massima ossigeno (n. 8 aeratori)	KgO ₂ /h	133,2
Capacità massima di fornitura ossigeno	KgO ₂ /h	1020,24

3. Stato di applicazione delle BAT Carta 1.7.2.2

1.7.2.2. Trattamento delle acque reflue

Tecnica	Descrizione	Stato applicazione
Trattamento primario	Trattamento fisico-chimico, come equalizzazione, neutralizzazione o sedimentazione. L'equalizzazione (per esempio nei bacini di equalizzazione) è usata per prevenire ampie variazioni di flusso, temperatura e concentrazioni di contaminanti, evitando così il sovraccarico del sistema di trattamento delle acque reflue	Applicato Equalizzazione, neutralizzazione e flottazione primaria
Trattamento secondario (biologico)	Per il trattamento delle acque reflue per mezzo di microorganismi, i processi disponibili sono il trattamento aerobico e il trattamento anaerobico. In una fase secondaria di chiarificazione, i solidi e la biomassa sono separati dagli effluenti per sedimentazione, a volte combinata con flocculazione	Applicato Trattamento aerobico con sedimentazione finale combinata con flocculazione in linea
a) Trattamento aerobico	Nell'impianto di trattamento biologico aerobico delle acque reflue, in presenza di aria il materiale biodegradabile disciolto e il materiale colloidale sono trasformati per mezzo di microorganismi in parte in una sostanza a cellula solida (biomassa) e in parte in diossido di carbonio e acqua. I processi usati sono: - fanghi attivati in una o due fasi - processi con reattore a biofilm - biofilm/fanghi attivati (impianto di trattamento biologico compatto) Questa tecnica consiste nel combinare il processo depurativo a letto mobile con fanghi attivati (BAS). La biomassa generata (fanghi di risulta) è separata dall'effluente che l'acqua sia avviata allo scarico	Applicato Trattamento biologico a fanghi attivi
b) Trattamento combinato anaerobico/aerobico	In assenza di aria il trattamento anaerobico delle acque reflue converte per mezzo di microorganismi il contenuto organico delle acque reflue in metano, diossido di carbonio, solfuri ecc. Il processo si svolge in un serbatoio reattore ermetico. I microorganismi sono trattenuti nel serbatoio come biomassa (fanghi). Il biogas formato dal processo biologico è composto di metano, diossido di carbonio e altri gas, come idrogeno e acido solfidrico, ed è idoneo alla generazione di energia. A causa dei carichi residui di COD, il trattamento anaerobico è considerato un pretrattamento prima del trattamento aerobico. Il trattamento anaerobico riduce il quantitativo di fanghi generato dal trattamento biologico	Non pertinente
Trattamento terziario	Il trattamento avanzato comprende tecniche come il filtraggio per un'ulteriore rimozione dei solidi, la nitrificazione e la denitrificazione per rimuovere l'azoto o la flocculazione/precipitazione seguita da filtraggio per rimuovere il fosforo. Il trattamento terziario di norma è usato nei casi in cui il trattamento primario e biologico non siano sufficienti per ottenere bassi livelli di TSS, azoto o fosforo, il che può essere richiesto ad esempio da condizioni locali	Non pertinente

Impianto di trattamento biologico progettato e gestito correttamente	Un impianto di trattamento biologico progettato e gestito correttamente comprende una progettazione e un dimensionamento dei serbatoi e dei bacini di trattamento (per esempio bacini di sedimentazione) adeguati ai carichi idraulici e di contaminanti. Un basso livello di emissioni di TSS è realizzato garantendo una buona sedimentazione della biomassa attiva. Revisioni periodiche della progettazione, del dimensionamento e dell'esercizio dell'impianto di trattamento delle acque reflue facilitano il raggiungimento di questi obiettivi.	Applicato
--	---	-----------

Emissioni in acqua											
2014/687/UE BAT 13	<p>Per ridurre le emissioni di nutrienti (azoto e fosforo) nel corpo idrico recettore, la BAT consiste nella sostituzione degli additivi chimici ad alto tenore di azoto e fosforo con additivi a basso tenore di azoto e fosforo.</p> <p>Applicabilità</p> <p>Applicabile se l'azoto contenuto negli additivi chimici non è biodisponibile (ossia non può fungere da nutriente nel trattamento biologico) o se il bilancio dei nutrienti risulta eccedente.</p>	Non applicabile	Vengono utilizzati nutrienti biodisponibili in quanto il bilancio altrimenti risulta insufficiente								
2014/687/UE BAT 14	<p>Per ridurre le emissioni di inquinanti nel corpo idrico recettore, la BAT consiste nell'applicare tutte le tecniche riportate di seguito.</p> <table border="1" data-bbox="272 1061 963 1252"> <thead> <tr> <th></th> <th data-bbox="325 1061 724 1099">Tecnica</th> <th data-bbox="732 1061 963 1099">Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="272 1099 325 1178">a</td> <td data-bbox="325 1099 724 1178">Trattamento primario (fisico-chimico)</td> <td data-bbox="732 1099 963 1252" rowspan="2">Cfr. sezione 1.7.2.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 1178 325 1252">b</td> <td data-bbox="325 1178 724 1252">Trattamento secondario (biologico)(1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Non applicabile agli impianti in cui il carico biologico delle acque reflue dopo il trattamento primario è molto basso, per esempio alcune cartiere dedite alla produzione di carte speciali</p>		Tecnica	Descrizione	a	Trattamento primario (fisico-chimico)	Cfr. sezione 1.7.2.2	b	Trattamento secondario (biologico)(1)	Applicata	
	Tecnica	Descrizione									
a	Trattamento primario (fisico-chimico)	Cfr. sezione 1.7.2.2									
b	Trattamento secondario (biologico)(1)										
2014/687/UE BAT 15	Se è necessario eliminare ulteriori sostanze organiche, azoto o fosforo, la BAT prevede il ricorso al trattamento terziario illustrato alla sezione 1.7.2.2.	Non applicabile	Non applicabile per motivi di cui alla BAT 13								
2014/687/UE BAT 16	<p>Per ridurre le emissioni di inquinanti provenienti dall'impianto di trattamento biologico delle acque reflue nel corpo idrico recettore, la BAT consiste nell'applicare tutte le tecniche riportate di seguito.</p> <table border="1" data-bbox="272 1626 963 1848"> <thead> <tr> <th></th> <th data-bbox="325 1626 963 1664">Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="272 1664 325 1727">a</td> <td data-bbox="325 1664 963 1727">Progettazione ed esercizio adeguati dell'impianto di trattamento biologico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 1727 325 1756">b</td> <td data-bbox="325 1727 963 1756">Controllo regolare della biomassa attiva</td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 1756 325 1848">c</td> <td data-bbox="325 1756 963 1848">Adeguamento dell'apporto di nutrienti (azoto e fosforo) al fabbisogno effettivo della biomassa attiva</td> </tr> </tbody> </table>		Tecnica	a	Progettazione ed esercizio adeguati dell'impianto di trattamento biologico	b	Controllo regolare della biomassa attiva	c	Adeguamento dell'apporto di nutrienti (azoto e fosforo) al fabbisogno effettivo della biomassa attiva	Applicata	
	Tecnica										
a	Progettazione ed esercizio adeguati dell'impianto di trattamento biologico										
b	Controllo regolare della biomassa attiva										
c	Adeguamento dell'apporto di nutrienti (azoto e fosforo) al fabbisogno effettivo della biomassa attiva										

4. Analisi di fattibilità fitodepurazione

Il presente capitolo intende valutare l'applicabilità di un trattamento di affinamento finale dell'effluente della cartiera mediante tecniche naturali quali la fitodepurazione.

Per poter procedere occorre senz'altro effettuare una valutazione preliminare circa la fattibilità del tipo di trattamento. Come per ogni tecnologia da adottare occorre, infatti, valutare la migliore soluzione in funzione dei principali aspetti caratterizzanti il refluo e delle principali condizioni al contorno:

- a) quantità e tipologia del refluo;
- b) disponibilità di superficie da adibire al trattamento depurativo naturale;
- c) condizioni climatiche;
- d) obiettivi allo scarico;
- e) etc.

Altri aspetti da valutare sono senza dubbio quelli legati alle garanzie di funzionamento in base ai carichi influenti e la sostenibilità economica dell'intervento sia in fase realizzativa che di gestione.

Una volta valutati positivamente tutti gli aspetti allora si potrà procedere al dimensionamento vero e proprio del trattamento di fitodepurazione.

Le acque reflue provenienti da cartiera hanno caratteristiche molto variabili in base alla materia prima lavorata, in comune hanno comunque un importante utilizzo d'acqua con volumi giornalieri molto importanti. Nella fattispecie, essendo la valutazione da svolgere legata ad un affinamento finale, rimane vincolante l'aspetto idraulico in quanto, a monte della fitodepurazione, sarà presente un impianto di tipo biologico che, da solo, svolgerà in modo autonomo ed efficace il trattamento depurativo.

Un altro aspetto importante che riguarda il trattamento di fitodepurazione è quello legato alla rimozione dei nutrienti. La necessità o meno di rimuovere le forme azotate può far scegliere una tecnica di fitodepurazione piuttosto che un'altra (ad esempio un impianto a flusso orizzontale, piuttosto che un impianto a flusso verticale o a flusso libero), nonché sui tempi di ritenzione idraulica. L'aspetto della rimozione dell'azoto nelle cartiere non riveste un carattere di importanza poiché il refluo è caratterizzato dall'assenza di nutrienti. Per tale motivo la tecnologia di affinamento con fitodepurazione dovrà tener conto che il "polishing" riguarderà sostanzialmente i solidi sospesi, il COD e il BOD₅.

Il clima, tendenzialmente mediterraneo, consentirebbe l'applicazione delle tecniche di depurazione naturali. Si dovrà prestare particolare attenzione durante i periodi

particolarmente rigidi in cui le temperature fredde potrebbero portare a fenomeni di congelamento degli strati superficiali dell'acqua.

L'impianto biologico, a monte dell'eventuale fitodepurazione, è in grado di garantire i limiti imposti dalle normative vigenti per lo scarico di effluenti industriali in corso idrico. L'intervento con fitodepurazione costituirebbe quindi un "di più" a maggior tutela sui parametri succitati (SST, BOD₅ e COD).

Con le premesse svolte, il tipo d'impianto che si potrebbe applicare, è quello a flusso sub superficiale. Tale trattamento si configura spesso come buona soluzione nel caso di elevati quantitativi di acqua a ridotto carico inquinante.

Un pre dimensionamento per un sistema di fitodepurazione, da realizzare nel caso in esame mediante più linee in parallelo, può essere determinato fondamentalmente dalla condizione più sfavorevole tra il fabbisogno di ossigeno per l'ossidazione della sostanza organica e il flusso verticale. Non essendo necessaria l'ossidazione dell'azoto ammoniacale, si può considerare una richiesta di ossigeno pari a 1 kgO₂/kgBOD₅ aumentata, in via cautelativa del 25%

L'area necessaria per il trattamento, sulla base della richiesta di ossigeno, è quindi definita da:

$$A_s = 1.25 \cdot \frac{OD}{K_a} \quad (1)$$

Dove:

As = l'area necessaria [m²]

OD = richiesta di ossigeno [kgO₂/giorno]

Ka = coefficiente di areazione generalmente pari a 30 [grO₂/m² x giorno]

Definendo quindi la quantità di BOD₅ che il trattamento deve abbattere, si può determinare, in modo approssimativo, la superficie necessaria per la realizzazione dell'impianto.

In particolare si svolge la valutazione considerando di voler rimuovere un valore di 20 mgBOD₅/L. Considerando la portata giornaliera dell'impianto pari a 11'520 m³/giorno, la quantità di BOD₅ giornaliera da rimuovere è pari a 230,4 kg/giorno. La superficie necessaria ai fini dello scambio dell'ossigeno diventa quindi pari a:

$$A_s = 1.25 \cdot \frac{OD}{Ka} = 1.25 \cdot \frac{1 \left[\frac{kgO_2}{kgBOD_5} \right] \cdot 230.4 \left[\frac{kgBOD_5}{d} \right]}{0.03 \left[\frac{kgO_2}{m^2 \cdot d} \right]} = 9'600 [m^2]$$

Per la verifica degli aspetti idraulici, legati al flusso superficiale, l'area necessaria dipende dai seguenti fattori:

- C_i, C_0 = concentrazioni dell'inquinante in ingresso e in uscita [mg/L]
- H = altezza della colonna d'acqua [m]. In prima approssimazione possiamo ritenere tale valore pari a 0.65 [m];
- e = porosità del sistema [m^2/m^3]. In prima approssimazione possiamo ritenere tale valore pari a 0,35 [m^2/m^3];
- HRT = tempo di detenzione nominale [giorni]
- V = volume del bacino di fitodepurazione [m^3]

Per il calcolo del tempo di ritenzione idraulica si applica il seguente modello monoparametrico (Redd, Crites & Middlebrooks 1998):

$$HRT = -\frac{1}{k_T} \cdot \ln\left(\frac{C_0}{C_i}\right)$$

In cui:

$$C_0 = 20 \text{ [mgBOD}_5\text{/L]}$$

$$C_i = 40 \text{ [mgBOD}_5\text{/L]}$$

k_T = coefficiente di rimozione in giorni, funzione della temperatura [d^{-1}] secondo la seguente relazione:

$$k_{T,^{\circ}C} = k_{20^{\circ}C} \cdot 1.06^{(T-20)}$$

Per il calcolo di k_T , k_{20} è pari a 1.104, mentre si considera la temperatura minima invernale del refluo pari a 12 °C:

$$k_{T,12^{\circ}C} = 1.104 \cdot 1.06^{(12-20)} = 0.693 [d^{-1}]$$

Con i valori calcolati il tempo di ritenzione idraulica risulta pari a 1 giorno.

Il volume dell'impianto di fitodepurazione sarà quindi pari a:

$$V = HRT \cdot Q = 1 \cdot 11'520 = 11'520[m^3]$$

Con la simbologia precedentemente introdotta, risulta ora determinabile la superficie del bacino mediante la seguente:

$$A = \frac{V}{h \cdot \varepsilon} = \frac{11520}{0.65 \cdot 0.35} = 50'637[m^2]$$

Il valore dell'area trovato fornisce un valore del carico idraulico pari a 0.23 [m/d]. Tale valore risulta leggermente superiore ai valori reperibili in bibliografia (Depurazione Biologica, Renato Vismara) in cui si trovano valori variabili tra 0.02 e 0.2 m/d. Considerando il tipo di applicazione si può comunque ritenere corretto il valore trovato. Qualora si volesse rientrare nel range di variabilità del carico idraulico della bibliografia succitata, servirebbe una superficie minima di 57'600 m².

Dalle prime valutazioni, risulta, quindi, che la portata idraulica da trattare è quella limitante per l'applicazione della tecnica di affinamento indagata. In virtù degli spazi disponibili rispetto a quelli necessari, si ritiene difficilmente percorribile l'applicazione di un impianto di affinamento mediante fitodepurazione.

Sede Legale:

Divisione

SERVICES

5. Interventi in caso di emergenza presso il depuratore

Il presente capitolo individua i controlli e gli interventi previsti al verificarsi di determinate emergenze, che saranno oggetto di specifico protocollo di intervento tecnico e gestionale.

Tipo emergenza	Descrizione	Tipo controllo/intervento
Aumento della portata idraulica derivante da eventi meteorici eccezionali	Nell'eventualità di eventi meteorici eccezionali, con precipitazioni catastrofiche, ipotizzate pari a 100 mm di pioggia in 1 ora, pari ad una portata addotta all'impianto di depurazione di 578,3 m ³ /h (superficie potenzialmente contaminata addotta all'impianto = 5.783 m ²), risulta possibile accumulare le portate in eccesso utilizzando la vasca di accumulo e la vasca buffer che hanno un volume di ricezione totale di circa 3.700 m ³ . Le portate meteoriche accumulate potranno essere successivamente alimentate all'impianto.	Il controllo dell'andamento dei livelli nelle vasche di accumulo viene eseguito dal personale in campo, e/o da remoto attraverso il Sistema di Supervisione e Controllo (DCS)
Sversamenti accidentali	Nell'eventualità di sversamenti accidentali di materiali (elevate concentrazioni di fibre, chemicals utilizzati in produzione, ecc.), previa immediata segnalazione da parte degli operatori alla produzione, è possibile deviare i reflui all'interno della vasca buffer (normalmente vuota e con capacità di circa 1.000 m ³) senza interessare il funzionamento dell'impianto di depurazione. A seconda della tipologia dello sversamento sarà possibile stabilire se i reflui potranno essere dosati all'impianto di depurazione, oppure se dovranno essere smaltiti attraverso operatori autorizzati.	Il controllo e la manovra di deviazione dei flussi interessati dagli sversamenti, vengono eseguiti dal personale in campo, e/o da remoto attraverso il Sistema di Supervisione e Controllo (DCS)
Black-out	In caso di assenza di energia elettrica all'impianto di depurazione, si attiva, in automatico, il gruppo elettrogeno a servizio dell'impianto, che garantisce la corretta esecuzione delle fasi di depurazione. Il disinserimento del gruppo elettrogeno, avverrà automaticamente alla normalizzazione dell'alimentazione elettrica di rete.	Il controllo della corretta inserzione/disinserzione del gruppo elettrogeno viene eseguito dal personale in campo, e/o da remoto attraverso il Sistema di Supervisione e Controllo (DCS)
Disservizi impianto depurazione	Normalmente vengono eseguite operazioni di manutenzione periodica dell'impianto, in particolare delle apparecchiature che rappresentano elementi di criticità quali pompe di sollevamento, pompe di risollevarimento, aeratori sommersi, compressori ossidazione, flottatori, sedimentatore finale, pompe di ricircolo, ecc., e l'impianto viene continuamente supervisionato da remoto, per verificare, in tempo reale, eventuali disservizi. Le apparecchiature principali hanno una apparecchiatura in riserva attiva, in grado di sopperire immediatamente ad eventuali malfunzionamenti di quella normalmente in esercizio.	Il controllo del corretto inserimento dell'apparecchiatura in riserva attiva viene eseguito dal personale in campo, e/o da remoto attraverso il Sistema di Supervisione e Controllo (DCS), a seguito di avviso di allarme

Prima dell'avviamento dell'impianto di depurazione verrà eseguita una apposita formazione ed uno specifico training al personale addetto alla gestione dell'impianto di depurazione. Contemporaneamente verrà redatto un protocollo gestionale che garantisca un costante controllo dell'efficacia depurativa, regolamentando le azioni/condizioni d'esercizio (portate, ricircoli, ossigenazione, ecc.), il protocollo analitico di controllo, la manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria, in modo da far fronte nel migliore dei modi alle eventuali variazioni delle condizioni operative dell'impianto di depurazione.

Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Società soggetta a direzione e coordinamento di "Veolia Water Solutions & Technologies SAS"

Sede Legale:

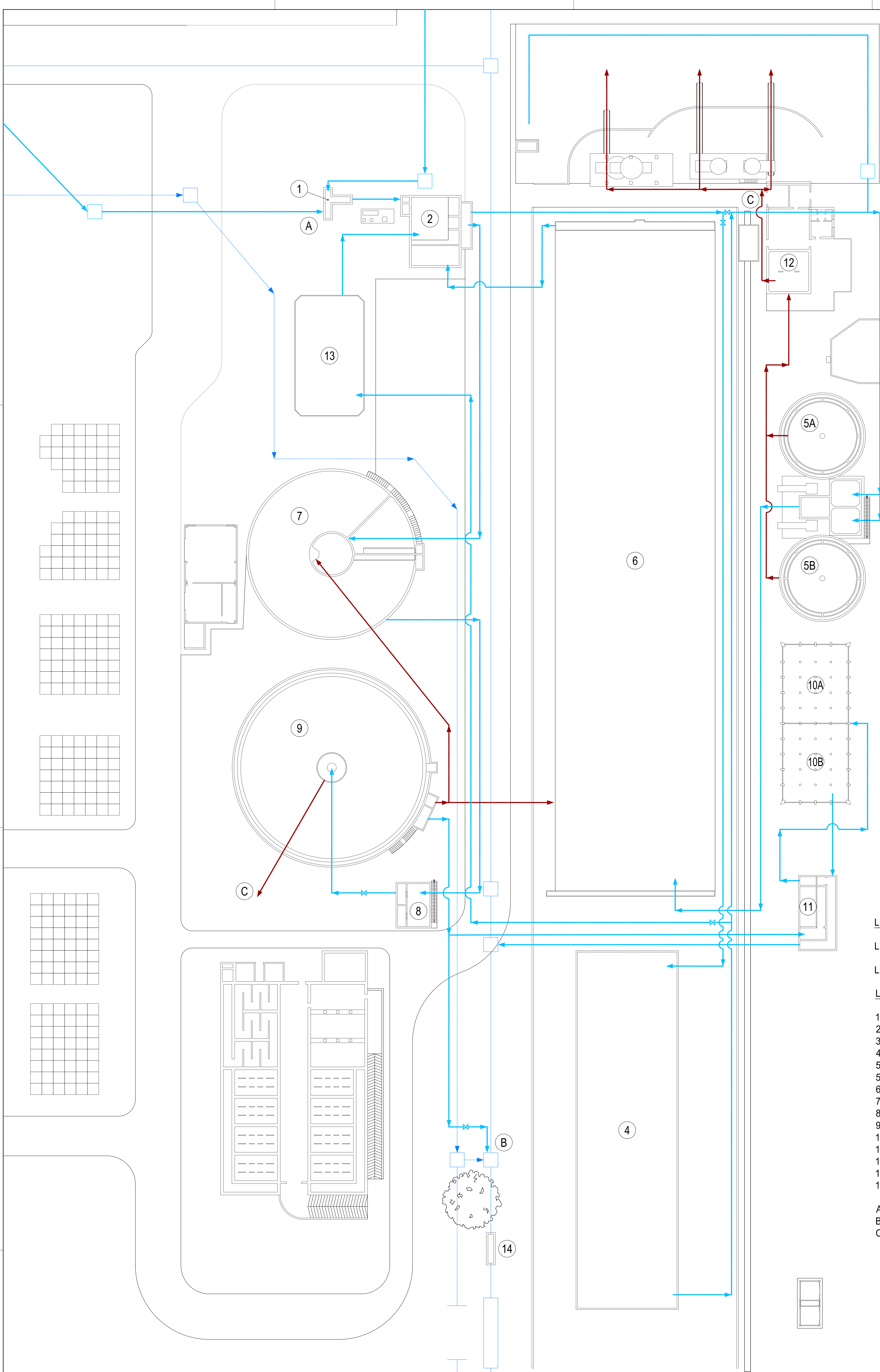
Via Lampedusa, 13 - 20141 Milano
Capitale Sociale 30 729 200 €
Iscritta al R.I. di Milano,
C.F. e P.I. 03129770156
R.E.A. MI944621

Divisione

SERVICES

Via Rodoni, 25
46037 Roncoferraro (MN)
Tel. +39 0376 663769
Fax +39 0376 664181





LEGENDA PERCORSI

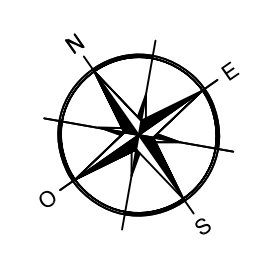
LINEA ACQUE - ———

LINEA FANGHI - ———

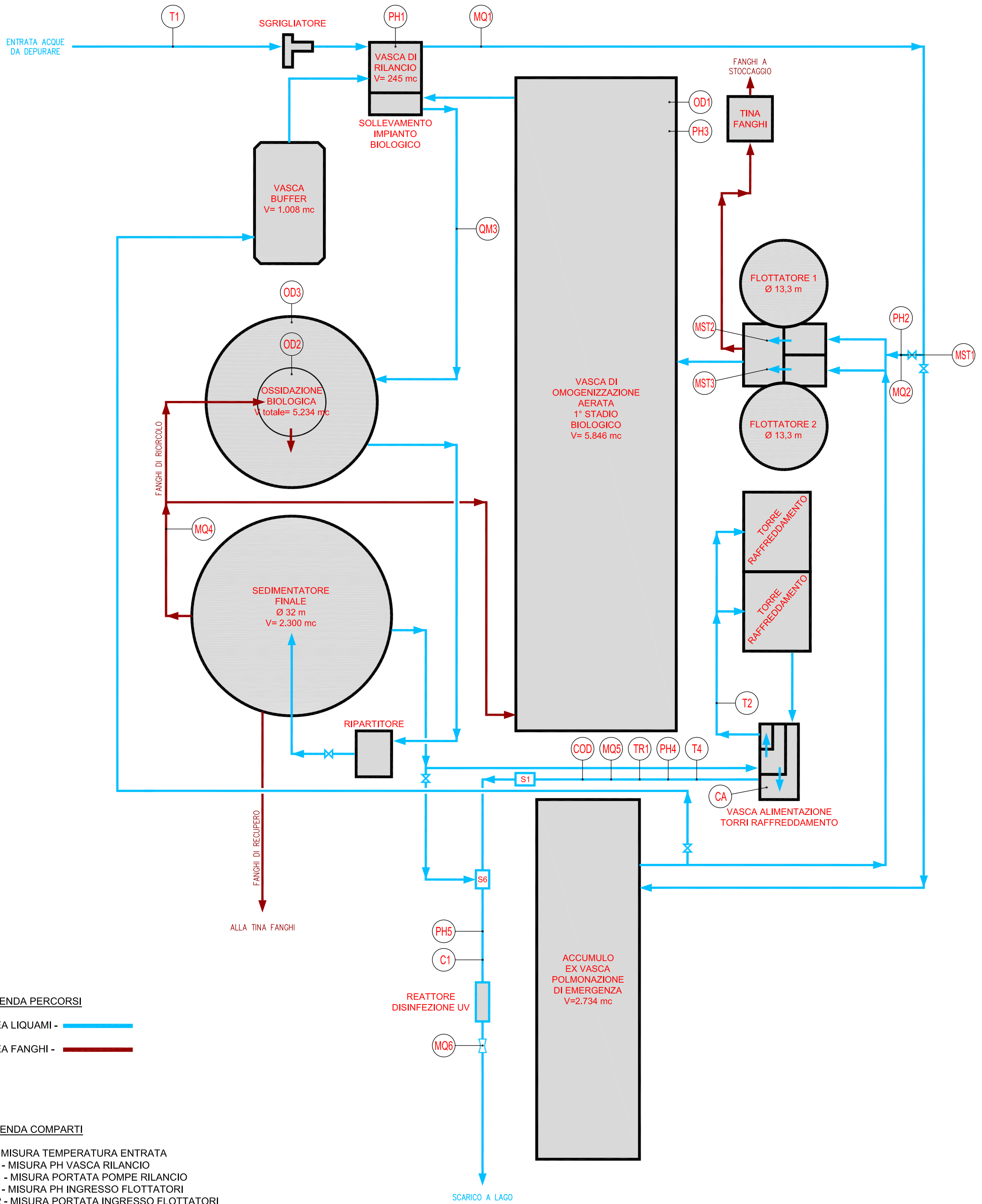
LEGENDA COMPARTI

- 1 - SGRIGLIATORE
- 2 - VASCA RILANCIO - V = 245 mc
- 3 - SOLLEVAMENTO IMPIANTO BIOLOGICO
- 4 - ACCUMULO - VASCA POLM. DI EMERGENZA - V = 2.734 mc
- 5A - FLOTTATORE 1 - Ø 13,3 m
- 5B - FLOTTATORE 2 - Ø 13,3 m
- 6 - 1° STADIO BIOLOGICO - OMOG. AERATA - V = 5.846 mc
- 7 - OSSIDAZIONE BIOLOGICA 2° STADIO - V = 5.234 mc
- 8 - RIPARTITORE
- 9 - SEDIMENTATORE FINALE - Ø 32 m - V = 2.300 mc
- 10A-10B - TORRI DI RAFFREDDAMENTO
- 11 - VASCA ALIMENTAZIONE TORRI DI RAFFREDDAMENTO
- 12 - TINA FANGHI
- 13 - VASCA BUFFER - V = 1.008 mc
- 14 - REATTORE DISINFEZIONE UV

- A - INGRESSO ACQUE DA DEPURARE
- B - ACQUE DEPURATE ALLO SCARICO
- C - FANGHI ALLA DISIDRATAZIONE



3							
2							
1							
0	11-05-2016	Prima emissione		SI	Piva		
REV.	DATA	MODIFICHE	COMP.	CONTR.	VERIF.	APPROV.	
 VEOLIA WATER TECHNOLOGIES ITALIA S.p.A. <small>Gruppo VEOLIA</small>			COMMESSA N° ZCFR00078				
CLIENTE CARTIERA VILLA LAGARINA STABILIMENTO DI MANTOVA		DOCUMENTO N° ZCFR00078 DP 001 0					
IMPIANTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE		REV. N° 0 1 2 3 4 5 6 7					
TITOLO AGGIORNAMENTO TECNOLOGICO DELLO STABILIMENTO PLANIMETRIA PERCORSI		SOSTITUISCE L. <small>Sottosistema</small>					
<small>QUESTO DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' "V.W.T.I." E' TUTELATO A NORMA DI LEGGE</small>							
						SCALA 1:250	



LEGENDA PERCORSI

- LINEA LIQUAMI - —
- LINEA FANGHI - —

LEGENDA COMPARTI

- T1 - MISURA TEMPERATURA ENTRATA
 - PH1 - MISURA PH VASCA RILANCIO
 - MQ1 - MISURA PORTATA POMPE RILANCIO
 - PH2 - MISURA PH INGRESSO FLOTTATORI
 - MQ2 - MISURA PORTATA INGRESSO FLOTTATORI
 - MST1 - MISURA SOLIDI SOSPESI INGRESSO FLOTTATORI
 - MST2 - MISURA SOLIDI SOSPESI USCITA FLOTTATORE 1
 - MST3 - MISURA SOLIDI SOSPESI USCITA FLOTTATORE 2
 - PH3 - MISURA PH VASCA OMOGENIZZAZIONE AERATA
 - OD1 - MISURA OSSIGENO DISCIOLTO VASCA OMOGENIZZAZIONE AERATA
 - MQ3 - MISURA PORTATA ALIMENTAZIONE BIOLOGICO
 - OD2 - MISURA OSSIGENO DISCIOLTO VASCA RIAREAZIONE
 - OD3 - MISURA OSSIGENO DISCIOLTO VASCA OSSIDAZIONE
 - MQ4 - MISURA PORTATA FANGHI DI RICIRCOLO
 - T2 - MISURA TEMPERATURA INGRESSO TORRI RAFFREDDAMENTO
 - T3 - MISURA TEMPERATURA ACQUA DI SCARICO S1
 - CA - CAMPIONATORE AUTOMATICO STAZIONARIO REFRIGERATO S1
 - PH4 - MISURA PH ACQUA DI SCARICO S1
 - TR1 - MISURA TORBITA' ACQUA DI SCARICO S1
 - M05 - MISURA DI PORTATA ACQUA DI SCARICO S1
 - COD - MISURA COD ACQUA SCARICO S1
 - PH5 - MISURA PH ACQUA SCARICO S6
 - C1 - MISURA CONDUCIBILITA' ACQUA SCARICO S6
 - MQ6 - MISURA PORTATA ACQUA SCARICO S6
-
- MQ - MISURATORE DI PORTATA
 - TR - TORBITA'
 - PH - MISURATORE DI TORBITA'
 - C - MISURATORE DI CONDUCIBILITA'
 - CA - CAMPIONATORE AUTOMATICO STAZIONARIO REFRIGERATO
 - MST - MISURATORE SOLIDI SOSPESI TOTALI
 - COD - MISURA COD - MISURATORE OSSIGENO DISCIOLTO

3															
2															
1															
0	11-05-2016	Prima emissione		St. Piva											
REV.	DATA	MODIFICHE	COMP.	CONTR.	VERIF.	APPROV.									
 VEOLIA WATER TECHNOLOGIES ITALIA S.p.a. Divisione SERVICES				COMMESSA N° Job N° ZCFR00078											
CLIENTE Client: CARTIERA VILLA LAGARINA STABILIMENTO DI MANTOVA				DOCUMENTO N° - Document N° ZCFR00078 DP 002 0											
IMPIANTO Plant: IMPIANTO DI DEPURAZIONE				REV. N° <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </table>				0	1	2	3	4	5	6	7
0	1	2	3												
4	5	6	7												
TITOLO Title: SCHEMA IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE CON INDICAZIONE DELLE MISURE STRUMENTALI				SOSTITUISCE IL - Substitutes											
QUESTO DISEGNO DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' V.W.T.I. E' TUTELATO A NORMA DI LEGGE <small>This drawing is property of V.W.T.I. company. all rights reserved</small>				SCALA Scale:											