





DEGREMONT SpA
 57, Via Benigno Crespi
 20159, Milan - Italy
 Tel. +39 02 69331 1
 Fax +39 02 69331 211



PROGETTO		ILVA STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO			
DOCUMENTO		OFFERTA TECNICA		Comment given in this document does not relieve vendor of his/her responsibility for the correct engineering design and fabrication. This equipment or product shall be made as per the codes, requisition, specification, project procedures, and international standards.	
SEZIONE		TECNICA			
DOC. No.		S-001			
PROJECT NO.		P.4.14.045.I			
0	12/01/2015	ACI	SRO	VBR	Per Offerta
Rev	Date	Prepared By	Checked By	Verified By	Purpose



	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

INDICE

1. SCOPO DEL LAVORO	2
2. DATI DI PROGETTO	4
2.1 CAPACITÀ DELL'IMPIANTO	4
2.2 DATI DI INGRESSO	4
2.3 OBIETTIVI DI TRATTAMENTO	11
3. FILIERA DI TRATTAMENTO	12
3.1 RESIDUI DEL TRATTAMENTO	12
3.2 SCHEMI A BLOCCHI.....	13
4. DESCRIZIONE DI PROCESSO	14
4.1 CONDOTTA DI COLLEGAMENTO DAI RILANCI ESISTENTI	14
4.2 SERBATOI DI ACCUMULO E RILANCIO	14
4.3 COAGULAZIONE E CORREZIONE DEL PH.....	15
4.4 CHIARIFLOCCULATORE LAMELLARE	15
4.4.1 Principi generali.....	15
4.4.2 Descrizione	16
4.4.3 Condizioni di funzionamento	18
4.4.4 Dimensionamento	19
4.5 FILTRAZIONE SU SABBIA.....	20
4.6 OSSIDAZIONE CON OZONO	21
4.6.1 Principi generali: ossidazione chimica dei cianuri.....	21
4.6.2 Ossidazione chimica dei cianuri con Ozono	23
4.6.3 Dimensionamento	25
4.6.4 Stima dei consumi elettrici della sezione di produzione ozono	28
4.7 DOSAGGIO CHIMICI	30
5. OPZIONE: DISIDRATAZIONE FANGHI.....	31
5.1 TRATTAMENTO E DISIDRATAZIONE DEI FANGHI	31
5.1.1 <i>Disidratazione fanghi</i>	31
5.1.2 <i>Reattivi chimici per la disidratazione dei fanghi</i>	32
6. ALLEGATI	33

1. SCOPO DEL LAVORO

La presente offerta ha per oggetto la progettazione, fornitura e montaggio del nuovo impianto di trattamento scarichi AFO 1,AFO2, AFO 4,AFO5 oltre che del piping di connessione alle utenze.

	<p align="center">ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p> <p align="center">OFFERTA TECNICA</p>		
Tender No.		Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0



Il nuovo impianto centralizzato, di seguito denominato “Impianto Di Trattamento Scarichi AFO” tratterà gli spurghi derivanti dalla sezione di depurazione ad umido del gas generato dalla produzione della ghisa dei 4 altiforni dello Stabilimento ILVA di Taranto, a valle del trattamento di flocculazione e sedimentazione.

Infatti nello stabilimento di Taranto vi sono 4 altiforni denominati AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5, tutti dotati dei rispettivi impianti di depurazione del gas generato dalla produzione della ghisa; l'ultimo stadio della depurazione è ad umido mediante acqua che dopo il lavaggio è sottoposta a flocculazione e sedimentazione ed è riutilizzata per l'impiego. Ogni altoforno è dotato di impianto di trattamento acque che è reintegrato per compensare le perdite dovute all'evaporazione e agli spurghi dovuti alla necessità di limitare la salinità dell'acqua in circolo.

Le acque da trattare saranno quindi derivate dalla mandata delle pompe di rilancio esistenti e a servizio di ciascun altoforno (AFO1, AFO2, AFO4, AFO5), aventi una portata di circa 1.500 m³/h e prevalenza di 7 barg, e da qui inviate al nuovo impianto di trattamento. La realizzazione della condotta di collegamento dai rilanci esistenti al nuovo Impianto Di Trattamento Scarichi AFO, come da Planimetria Condotte del 6/11/2014, è inclusa nello scopo del lavoro

Degrémont S.p.A. intende sottoporre a ILVA la propria proposta tecnico economica relativa alla fornitura dell'ingegneria, delle apparecchiature necessarie al raggiungimento degli obiettivi stabiliti in termini di garanzie allo scarico, secondo quanto indicato nella Specifica Tecnica UA11-AFO Rev.0 del 5/11/2014, con le precisazioni riportate nel seguente documento.

Sono incluse nella presente offerta le attività on-site di montaggio meccanico ed elettrostrumentale, oltre che le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto.

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

2. DATI DI PROGETTO

2.1 Capacità dell'impianto

L'Impianto Di Trattamento Scarichi AFO (ITS) è dimensionato per trattare una portata totale come riportato nella seguente tabella, (Specifica tecnica UA11-AFO rev.0 del 5/11/2014 (Tabella A)).

Tabella A: Capacità dell'impianto

Parametro	U.M.	TOTALE
Portata trattata minima	m ³ /h	250
Portata trattata media	m ³ /h	500
Portata trattata massima	m ³ /h	750



L'impianto ITS è dimensionato per un servizio continuo per 8760h/anno; le sezioni di trattamento che comportano fermate per manutenzione saranno costituite da più unità in parallelo; in caso di manutenzione di una di queste le altre saranno in grado di trattare la portata media, ad eccezione della sezione di disidratazione fanghi, proposta in opzione, per la quale è previsto il by-pass in caso di manutenzione e invio dei fanghi in uscita dal chiariflocculatore a recapito finale in Stabilimento.

Le garanzie di processo sono valide considerando le seguenti condizioni di funzionamento:

- L'impianto funzioni in continuo da una portata minima di 250 m³/h fino ad una portata massima di 750 m³/h. L'incremento di portata da 250 m³/h a 750 m³/h sia gestito in modo progressivo, per non perturbare il decantatore lamellare posto a valle.
- Gli spurghi siano continui con portata costante. Si considera che in genere sia garantita una portata costante pari alla portata media di 500 m³/h

2.2 Dati di ingresso

L'impianto trattamento acque reflue in progetto è a servizio degli altiforni AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5 dello stabilimento Ilva di Taranto. Le acque in ingresso all'impianto di trattamento proposto sono quelle indicate nella specifica tecnica UA11-AOT rev.0 del 5/11/2014 nelle tabelle Tabella 2, 3, 4 e 5 con le assunzioni indicate nella stessa e riportati di seguito:

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO			
Tender No.	OFFERTA TECNICA		Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence			Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001		Rev. 0

Tab. 2



<i>Cianuri liberi</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>AFO2</i>	<i>AFO4</i>	<i>AFO5</i>
Concentrazione media (1)	mg/l come CN	1,6 ÷ 2,9	2,6 ÷ 5,4	4 ÷ 5,3
Conc. massima prevista (2)	mg/l come CN	15	23	20
Conc. massima misurata (3)	mg/l come CN	35,9	32,2	29,7

Tab. 3

	<i>AFO1/2</i>	<i>AFO4</i>	<i>AFO5</i>	<i>Totale</i>
Portata media (mc/h)	200	100	200	500
Portata massima (mc/h)	250	200	300	750

Tab. 4

<i>Analita</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>AFO1/2</i>	<i>AFO4</i>	<i>AFO5</i>
pH	---	7,3 ÷ 8,8	7,9 ÷ 8,4	7,2 ÷ 7,5
Conduttività ionica	mS/cm	4 ÷ 7	5,5 ÷ 14	4,8 ÷ 6,3
Alcalinità totale	mg/l come CaCO ₃	900 ÷ 1.200	1.000 ÷ 3.000	1.000 ÷ 1.200
Durezza calcica	mg/l come CaCO ₃	300 ÷ 400	300 ÷ 500	300 ÷ 400
Cloruri	mg/l come Cl	1.100 ÷ 1.600	1.300 ÷ 2.000	1.000 ÷ 1.300
Temperatura	°C	50 ÷ 60	50 ÷ 60	50 ÷ 60

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

Tab. 5



<i>Analita</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>AFO1/2</i>	<i>AFO4</i>	<i>AFO5</i>
Azoto ammoniacale Concentrazione media	mg/l	70 ÷ 140	120 ÷ 150	70 ÷ 120
Azoto ammoniacale Concentrazione massima	mg/l	130 ÷ 200	220 ÷ 330	130 ÷ 500
Azoto nitroso Concentrazione media	mg/l come N	0,4 ÷ 1,2	0,6 ÷ 1,1	0,8 ÷ 1,1
Azoto nitroso Concentrazione massima	mg/l come N	2,6 ÷ 7,6	2,2 ÷ 3,4	2,3 ÷ 4,5
Cianuri totali Concentrazione media	mg/l come CN	2,5 ÷ 5	1,5 ÷ 1,9	2,2 ÷ 8
Cianuri totali Concentrazione massima	mg/l come CN	27,5 ÷ 37,2	25 ÷ 29	19,5 ÷ 36,6

Per l'impianto scarichi AFO1/2, che durante il monitoraggio è stato alimentato solo dagli spurghi di AFO2, a valle dei filtri a sabbia si è constatato che:

- il limite per solidi sospesi, ferro e piombo è pressoché sempre rispettato;
- la concentrazione media di zinco è stata superiore al limite solo nell'anno 2013;
- la concentrazione di cianuri liberi ha superato il limite nel 42 % dei 295 campioni controllati.

Per l'impianto scarichi AFO4, a valle del filtro a sabbia si è constatato che:

- il limite per solidi sospesi e ferro è superato saltuariamente;
- la concentrazione media di piombo è stata frequentemente superiore al limite negli anni 2012 e 2013;
- la concentrazione media di zinco è frequentemente superiore al limite;

	<p align="center">ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>		
Tender No.		Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
	OFFERTA TECNICA		Doc. No. S-001 Rev. 0



- la concentrazione di cianuri liberi ha superato il limite nel 16 % dei 283 campioni controllati.

Per l'impianto scarichi AFO5, a valle dei filtri a sabbia si è constatato che:

- il limite per solidi sospesi e ferro è superato saltuariamente;
- la concentrazione di piombo è stabilmente inferiore al limite;
- la concentrazione media di zinco è frequentemente superiore al limite;
- la concentrazione di cianuri liberi ha superato il limite nel 71 % dei 307 campioni controllati.

La realizzazione dell'impianto centralizzato presuppone la esclusione dal servizio degli esistenti impianti di filtrazione che potranno essere destinati ad altri impieghi.

Circa i dati di progetto, non sono noti i campi di variabilità delle concentrazioni di ferro, piombo e zinco a monte delle sezioni di filtrazione su sabbia mentre i solidi sospesi normalmente sono compresi nel range 50 ÷ 100 mg/l. Circa i cianuri liberi è ragionevole considerare le concentrazioni medie e quelle massime misurate in uscita dai filtri a sabbia e riportate in tabella 2 con l'avvertenza che questo inquinante non è stabilmente presente negli effluenti perché durante il monitoraggio sono state rilevate, soprattutto per AFO2 e AFO4, concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità strumentale pari a 0,01 mg/l come CN.

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

A seguito dell'analisi dei dati sopra indicati, per il dimensionamento dell'impianto sono state considerate le seguenti assunzioni:

1. I valori considerati per il dimensionamento dell'impianto sono i valori medi riportati nelle tabelle seguenti (Tabella B, Tabella C e Tabella D colonna "Medio").

Tabella B: Caratteristiche delle acque da trattare

WWTP Inlet				
Parametri	Unità	Dati in ingresso		
Portata - min.	m3/h	250		
Portata - media	m3/h	500		
Portata - max.	m3/h	750		
		Min	Medio ⁽¹⁾	Max
Temperatura	°C	50	50÷60	60
pH	mg/l	7,2	8,2	8,8
Conducibilità	µS/cm	4.000	8.587	14.000
Alcalinità totale	mg/l CaCO ₃	900	1.680	3.000
Durezza calcica	mg/l CaCO ₃	300	427	500
Cloruri, Cl	mg/l	1.000	1.587	2.000
Solidi Sospesi totale, SST	mg/l	50	100	100
Ferro, Fe ⁽²⁾	mg/l	5	10	10
Piombo, Pb ⁽³⁾	mg/l	5	10	10
Zinco, Zn ⁽⁴⁾	mg/l	5	10	10

¹ Il valore medio è stato calcolato come media pesata delle concentrazioni massime riportate nella Tab.4 della specifica tecnica UA11-AFO rev.0.

² Parametro per il quale non sono stati riportati dei valori in specifica. Il dimensionamento dell'impianto è stato fatto considerando una concentrazione di tali inquinanti pari a 5÷ 10 mg/l

³ Parametro per il quale non sono stati riportati dei valori in specifica. Il dimensionamento dell'impianto è stato fatto considerando una concentrazione di tali inquinanti pari a 5÷ 10 mg/l

⁴ Parametro per il quale non sono stati riportati dei valori in specifica. Il dimensionamento dell'impianto è stato fatto considerando una concentrazione di tali inquinanti pari a 5÷ 10 mg/l



	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

Tabella C: Caratteristiche delle acque da trattare, Cianuri Easy realeaded

WWTP Inlet				
Parametri	Unità	Dati in ingresso		
Portata - min.	m3/h	250		
Portata - media	m3/h	500		
Portata - max.	m3/h	750		
		Min	Medio ⁵	Max
Cyanuri easy reliable, CN free	mg/l	1,6	19,1	35,9

Tabella D: Caratteristiche delle acque da trattare, inquinanti non soggetti a garanzie

WWTP Inlet				
Parametri	Unità	Dati in ingresso		
Portata - min.	m3/h	250		
Portata - media	m3/h	500		
Portata - max.	m3/h	750		
		Min	Medio ⁽⁶⁾	Max
Cianuri total, CN ⁽⁷⁾	mg/l	1,5	23,6	37,2
Azoto ammoniacale, N-NH ₄ ⁽⁸⁾	mg/l	70,0	157,3	500,0
Azoto nitroso, N-NO ₂ ⁽⁹⁾	mg/l	0,4	2,4	7,6



⁵ Il valore medio è stato calcolato come media pesata delle concentrazioni massime previste e riportate nella Tab.2 della specifica tecnica UA11-AFO rev.0.

⁶ Il valore medio è stato calcolato come media pesata delle concentrazioni minime dell'intervallo dei valori massimi e riportati nella Tab.5 della specifica tecnica UA11-AFO rev.0.



⁷ Parametro non soggetto a garanzie, si considera che il valore di cianuri liberi sia quello riportato in Tabella C.

⁸ Parametro non soggetto a trattamento e garanzie

⁹ Parametro non soggetto a trattamento e garanzie

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA		Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence			Project No. P.4.14.045.I
		Doc. No. S-001	Rev. 0

2. Altri valori non indicati in Tabella B, Tabella C e Tabella D sono stati considerati conformi ai valori limite richiesti
3. Il dosaggio di ozono previsto dovrà essere confermato a valle di prove di ozonizzazione su reflui rappresentativi della futura condizione di funzionamento.
4. La filiera di trattamento proposta non prevede la rimozione dei Cianuri totali. Tale obiettivo infatti non rientra in questa fase di progetto. E' comunque atteso un abbattimento dello stesso.
5. La filiera di trattamento proposta non prevede la rimozione dei composti dell'azoto quale obiettivo del trattamento. Tale obiettivo infatti non rientra in questa fase di progetto.
6. La filiera di trattamento proposta non prevede la diminuzione del valore di temperatura. Tale obiettivo infatti non rientra in questa fase di progetto.
7. I consumi specifici di ozono, dei reattivi e delle utilities (energia elettrica e ossigeno) sono calcolati nelle condizioni medie di dimensionamento, sia in termini di concentrazioni che di portata. In particolare per i consumi di soda caustica e acido solforico questi dovranno essere verificati in funzione delle reali caratteristiche delle acque in termini di pH e composizione ionica.

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

2.3 Obiettivi di trattamento

L'impianto trattamento ha lo scopo di produrre un effluente le cui caratteristiche sono qui descritte in base agli obiettivi, in accordo alla specifica tecnica UA11-SOT rev.0 del 5/11/2014 (Tabella 1 e Tabella 6 - Obiettivo 1:).

Tabella E: Caratteristiche delle acque trattate

Parametro	U.M.	Concentrazione massima	Limite
Solidi Sospesi totali, SST	mg/l	≤ 10	≤ 30
Ferro, Fe¹⁰	mg/l	≤ 5	≤ 5
Piombo, Pb¹¹	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,2
Zinco, Zn¹²	mg/l	≤ 0,25	≤ 0,5
Cianuri easy released, CN free	mg/l CN	≤ 0,2	≤ 0,4

Degrémont ritiene che la filiera di trattamento proposta sia in grado di assicurare la rimozione dei cianuri liberi mediante il processo di ossidazione con ozono alle concentrazioni medie di funzionamento. Il dosaggio richiesto potrà essere confermato in base a prove di ozonizzazione su un campione rappresentativo.

Sono attualmente esclusi dalla nostra offerta il raggiungimento limiti come riportato di seguito:



- Tabella 7 della Specifica tecnica UA11-SOT rev.0 del 5/11/2014: Obiettivo 2.
- Tabella 8 della Specifica tecnica UA11-SOT rev.0 del 5/11/2014 Obiettivo 3:

Altri trattamenti potranno essere sviluppati sulla base dei risultati ottenuti con l'impianto industriale, alla luce degli effettivi risultati ottenuti con quanto da noi proposto, che si propone al vertice tecnologico in accordo alle Best Available Techniques, dei potenziali sviluppi dell'attività industriale e della eventuale possibilità futura di riutilizzo delle acque reflue per la produzione di acque dissalate o demineralizzate.

¹⁰ Si considera Ferro in forma ionica non complessata e/o chelata.

¹¹ Si considera Piombo in forma ionica non complessata e/o chelata.

¹² Si considera Zinco in forma ionica non complessata e/o chelata.

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

3. FILIERA DI TRATTAMENTO

La filiera di trattamento base proposta è costituita dalle seguenti sezioni:



- Condotta di collegamento dai rilanci esistenti al nuovo Impianto Di Trattamento Scarichi AFO, come da Planimetria Condotte del 6/11/2014;
- Serbatoi di accumulo iniziali e sezione di sollevamento intermedio;
- Sezione di pretrattamento suddivisa su due linee al 50%, ciascuna costituita da:
 - Coagulazione con Cloruro Ferrico (n. 2 serbatoi agitati di coagulazione del volume di 20 m3 ciascuno);
 - Correzione pH con Soda al 40% al pH ottimale nell'intervallo di 9,5÷10;
 - N. 2 decantatori a pacchi lamellari con superficie lamellare SL di 27 m2 ciascuno, costituiti da sezione di flocculazione in cui è previsto il dosaggio di polielettrolita come coadiuvante e sezione di decantazione a pacchi lamellari ad alta efficienza e ricircolazione esterna dei fanghi;
- Serbatoio agitato di accumulo delle acque chiarificate e correzione pH con Acido Solforico @98% a pH 9,5 (n. 1 serbatoio agitato del volume utile di 100 m3);
- Serbatoio di rilancio delle acque chiarificate e sezione di sollevamento intermedio, (n. 1 serbatoio del volume utile di 70 m3);
- Sezione di filtrazione su sabbia ti tipo orizzontale per l'eliminazione dei solidi sospesi residui e a protezione delle unità ossidazione con ozono (n. 3 filtri sabbia con superficie filtrante di 35 m2 ciascuno, Diam = 3.500 mm e Lungh = 10.000 mm));
- Ossidazione con ozono (N. 3 unità di produzione ozono della capacità di 20 kgO3/h @10%wt ciascuna);
- Vasca di contatto acqua - ozono del volume utile totale di 250 m3, suddivisa su due linee al 50%, ciascuna costituita da doppia camera di contatto;
- Trattamento e disidratazione fanghi (in opzione)
- Sistemi di dosaggio chimici

La portata totale di design dell'impianto è pari a 500 ÷ 750 m3/h (come indicato nella specifica tecnica UA11-AFO rev.0 del 5/11/2014) a cui saranno sommati i ricircoli interni (contro lavaggio dei filtri a sabbia ed eventuali drenaggi ,centrato, provenienti della sezione di disidratazione fanghi).

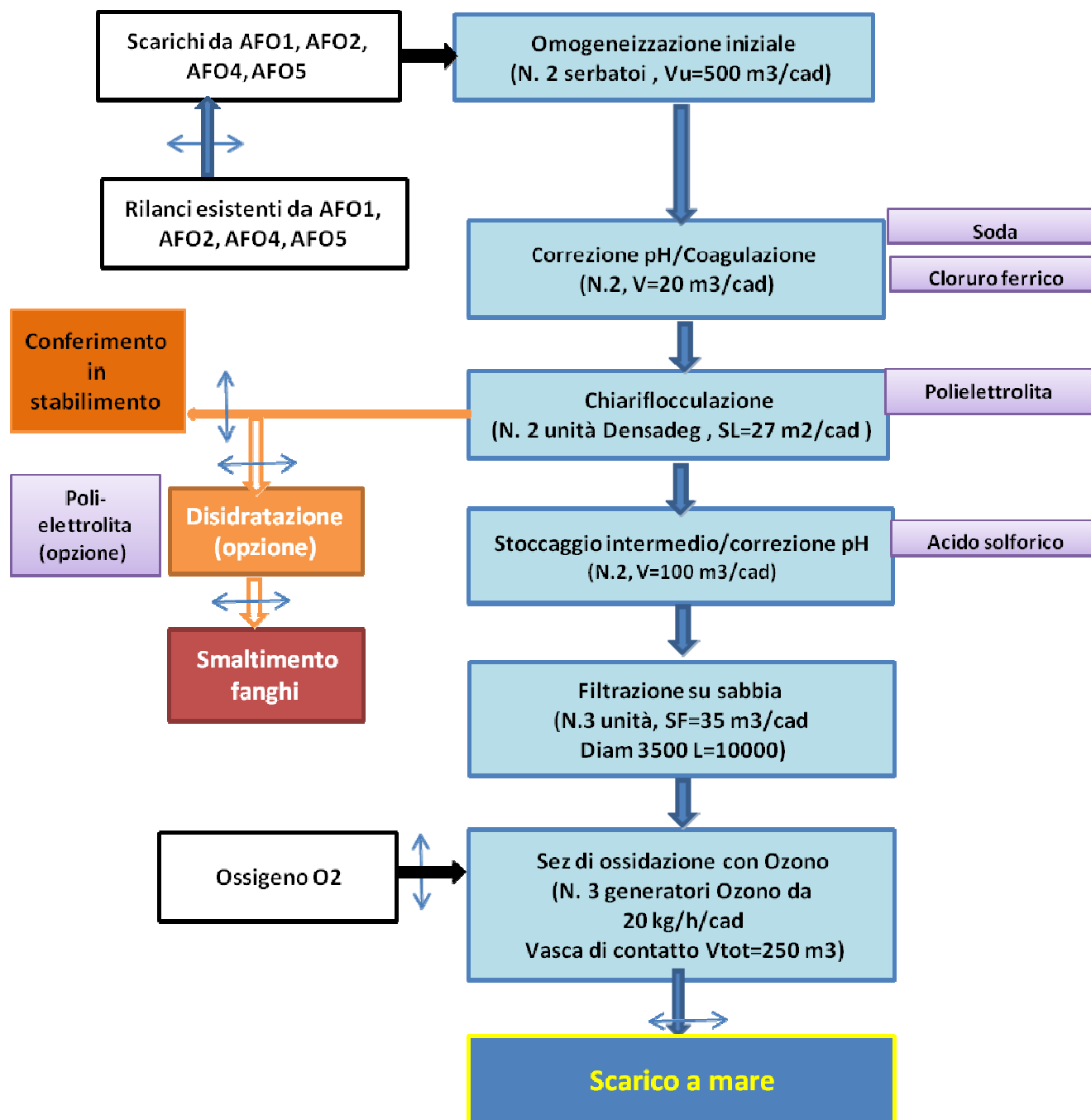
3.1 Residui del trattamento



Dal trattamento delle acque reflue dovranno essere smaltiti i seguenti componenti:

- fanghi chimico-fisici provenienti dai decantatori a pacchi lamellari, che saranno inviati al conferimento previsto all'interno dello Stabilimento;
- Nel caso dell'OPZIONE "DISIDRATAZIONE FANGHI": fanghi chimico-fisici disidratati mediante centrifuga, che dovranno essere smaltiti in centri autorizzati;

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO			
Tender No.	OFFERTA TECNICA		Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence			Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001		Rev. 0

3.2 Schemi a blocchi



	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

4. DESCRIZIONE DI PROCESSO

4.1 Condotta di collegamento dai rilanci esistenti

Le acque da trattare saranno derivate dalla mandata delle pompe di rilancio esistenti e a servizio di ciascun altoforno (AFO1,AFO2,AFO4, AFO5), aventi prevalenza di 7 barg circa, e da qui inviate al nuovo impianto di trattamento.

Per ogni tubazione di derivazione verrà installato un orificio calibrato, una valvola on-off con indicatore di posizione e una misura di portata.

La portata di dimensionamento per ciascuna derivazione è quella riportata nella tabella 3 della Specifica tecnica UA11-AFO rev.0 del 5/11/2014.



Tab. 3

	<i>AFO1/2</i>	<i>AFO4</i>	<i>AFO5</i>	<i>Totale</i>
Portata media (mc/h)	200	100	200	500
Portata massima (mc/h)	250	200	300	750

La realizzazione della condotta di collegamento dai rilanci esistenti al nuovo Impianto Di Trattamento Scarichi AFO, come da Planimetria Condotte del 6/11/2014, è inclusa nello scopo del lavoro. Le condotte di connessione saranno alloggiate sui rack esistenti, considerati disponibili.

4.2 Serbatoi di accumulo e rilancio

Gli spurghi provenienti dai 4 altiforni saranno convogliati al nuovo impianto ITS e accumulati in n.2 serbatoi in acciaio al carbonio del volume unitario di 500 m³. Le acque saranno quindi inviate al trattamento chimico fisico mediante una nuova stazione di sollevamento intermedio, costituito da n.2 (1 + R) pompe centrifughe orizzontale della portata di 800 m³/h alla prevalenza di 1,2 barg, che andrà ad alimentare le due linee di pretrattamento ciascuna delle quali sarà dotata di misura e regolazione della portata alimentata.

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

4.3 Coagulazione e correzione del pH

I reflui saranno rilanciati a due serbatoi di coagulazione posti in parallelo, dimensionati per trattare il 50% della portata alimentata, dove è previsto un dosaggio di cloruro ferrico al 40% di circa 50 ppm di FeCl₃.

Il serbatoio è dimensionato per un tempo di permanenza pari a circa 3 minuti sul valore massimo di design della portata per linea (375 m³/h) ed è dotato di un agitatore verticale per garantire la coagulazione, evitando nel contempo il deposito di solidi sospesi.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del serbatoio:

Item	Parametri	Valore	U.M.
Serbatoi di Coagulazione	Quantità	2 x 50%	-
	Materiale	Acciaio al carbonio verniciato	-
	Volume	20	m ³
	Tempo di residenza idraulica Q max	3	Min
	Equipaggiamento	Agitatore verticale	

Le acque coagulate alimenteranno a gravità la successiva fase di chiari flocculazione lamellare nostro tipo DENSEDEG®.

La correzione del pH dei reflui avverrà con dosaggio di soda caustica nel settore di flocculazione di ciascun chiariflocculatore fino ad un valore di pH compreso tra 9,5-10, come avviene normalmente nel caso di applicazioni di tale apparecchiatura per la decarbonatazione, in modo da evitare problemi di precipitazione dei carbonati nella sezione di coagulazione posta a monte.

In caso di fermate per manutenzione ciascuna sezione sarà in grado di trattare la portata media.



4.4 Chiariflocculatore lamellare

4.4.1 Principi generali

Il chiariflocculatore da installare raggruppa ed ottimizza le diverse tecnologie disponibili attualmente sul mercato.

L'apparecchiatura dovrà garantire:

- La formazione in flocculazione di un fiocco omogeneo e molto denso, grazie anche alla ricircolazione dei fanghi provenienti dalla successiva sezione di decantazione;
- Compattezza, per limitare l'ingombro al suolo;

	<p>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</p> <p>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>		
Tender No.	<p>OFFERTA TECNICA</p>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

- Elevata concentrazione dei fanghi decantati che rendono inutile una successiva fase di ispessimento;
- Acqua decantata di qualità eccellente;
- Insensibilità alle variazioni del carico in ingresso (portata e qualità delle acque da trattare).

I principi fondamentali su cui è basata l'apparecchiatura proposta sono:

- una flocculazione combinata, realizzata in due reattori in serie, di cui il primo agitato
- l'uso ottimizzato di flocculanti organici di sintesi
- un trasferimento reattore-decantatore a bassa velocità, assicurando così l'integrità del fiocco
- un ricircolo esterno dei fanghi dalla zona di ispessimento verso il reattore
- una decantazione lamellare ottimizzata.

Tale apparecchiatura viene applicata sia per la chiari flocculazione che nel caso di decarbonazione.

4.4.2 Descrizione

A - COMPARTIMENTO DI FLOCCULAZIONE

Il compartimento di flocculazione è una delle particolarità originali del processo proposto ed è composto da due reattori in serie:

- un reattore agitato che realizza la flocculazione rapida;
- un reattore pistone che effettua la flocculazione lenta. In questo caso particolare, vista l'elevata velocità di decantazione delle particelle in sospensione, il reattore a pistone dovrà essere concepito con una sezione di passaggio ridotta che permetta il corretto deflusso delle acque flocculate nel settore di decantazione/ispessimento.



E' inoltre stata prevista una valvola manuale per eventuali operazioni di manutenzione di svuotamento del comparto.

Reattore agitato

L'acqua da trattare, già coagulata, viene addotta al centro sul fondo di questo primo reattore. Un'elica a flusso radiale ascendente, posta all'interno di una campana, assicura una omogenea agitazione e l'apporto di energia necessaria al mescolamento del flocculante. La concentrazione in materie in sospensione (fiocco o precipitato) in questo reattore agitato è mantenuto al suo livello ottimale, ed è assicurata dal ricircolo esterno di fanghi concentrati provenienti dalla zona di ispessimento (valore indicativo nell'intorno di 3 g/l).

Reattore pistone

Questo reattore a flusso ascendente è una zona di flocculazione lenta che consente di ottenere l'ingrossamento del fiocco e permette di ottenere un fiocco di grandi dimensioni particolarmente

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO			
Tender No.	OFFERTA TECNICA		Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence			Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0	

denso ed omogeneo. Questo addensamento del fiocco consente di passare nella zona di decantazione con velocità ben superiori a quella abitualmente adottate in altri decantatori lamellari.

B - DECANTATORE ISPESSITORE

I fiocco arriva al decantatore lamellare tramite una ampia sezione di alimentazione, evitando qualsiasi rottura del fiocco.

I fanghi si accumulano nella parte inferiore del decantatore ove si ispessiscono. La concentrazione dei fanghi ispessiti sarà dell'ordine di $20 \div 50$ g/l.

I fanghi sono evacuati tramite un cono posto sul fondo del decantatore che allarga la zona di ripresa e limita i fenomeni di richiamo. Per favorire l'ispessimento, il raschiatore sarà dotato di picchetti.

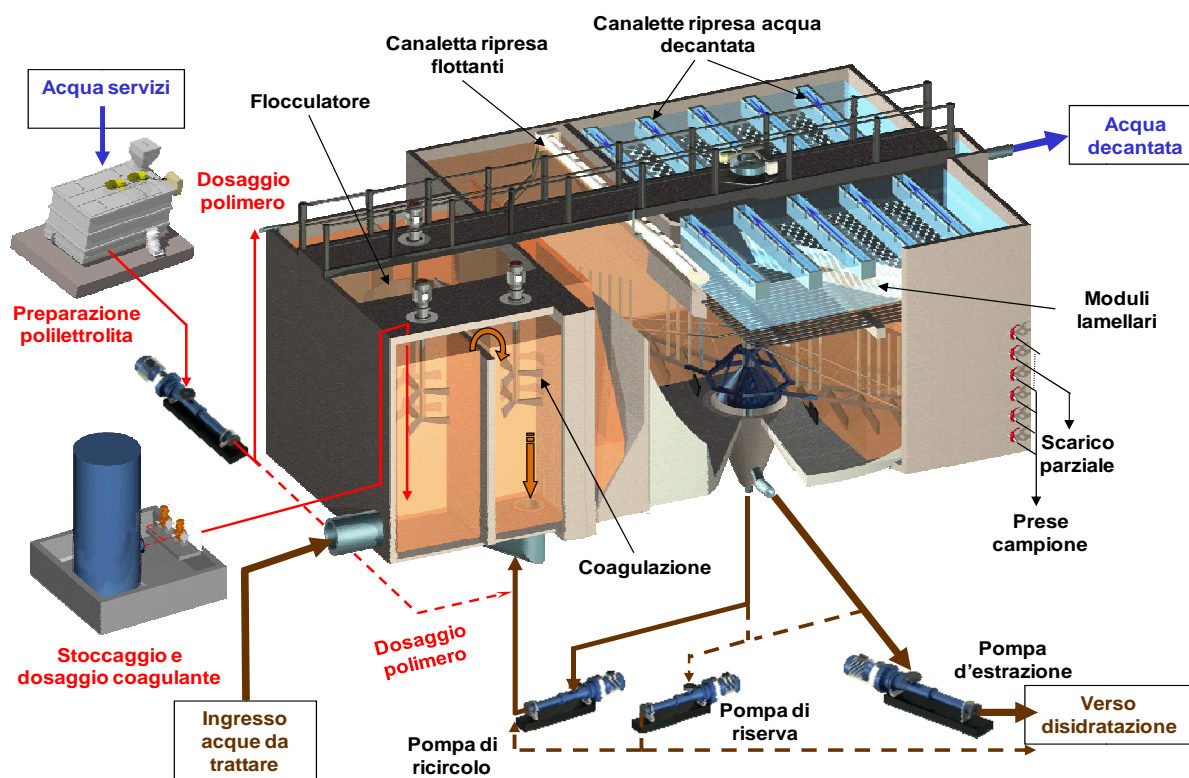




Figura 1. Chiariflocculatore a pacchi lamellare DENSADEG®

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA		Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence			Project No. P.4.14.045.I Doc. No. S-001 Rev. 0

4.4.3 Condizioni di funzionamento

Il buon funzionamento del chiariflocculatore è legato ad alcuni punti fondamentali.

Una flocculazione di qualità

Il sistema di agitazione del reattore è concepito in modo che possa movimentare una grandissima quantità d'acqua (10 volte circa la portata da trattare), dissipare un'energia in modo uniforme, funzionare a una velocità relativamente alta e questo senza che il fiocco venga deteriorato durante il suo passaggio.

- La pompa di ricircolo volumetrica a rotore eccentrico assicura la necessaria concentrazione di fango nel reattore, conserva l'integrità dei fanghi e mantiene una portata sensibilmente costante qualunque ne sia la concentrazione.
- L'iniezione dei reattivi è ottimizzata, fatto questo importante, soprattutto quando è necessario il dosaggio di importanti quantitativi di polielelettrolita (controllo dell'iniezione, diluizione in linea, toro di distribuzione).

Gestione del letto di fango

Il letto di fango è controllato da una sonda di rilevazione del suo livello. La corretta evacuazione dei fanghi in eccesso evita il loro trascinamento con l'effluente chiarificato. Un raschiatore a picchetti consente di trasferire il fango sino al punto di estrazione.



Sistema lamellare di grande efficacia

Il sistema lamellare è stato ottimizzato mediante l'impiego di: un sistema di ripartizione a valle che elimina i rischi di deterioramento dei fiocchi di fango da decantare.

Automatismo

L'unità è completamente automatica, il quadro di comando e controllo consente di:

- gestire gli avvii e gli arresti del chiariflocculatore;
- gestire le estrazioni temporizzate dei fanghi in funzione della portata e dell'altezza del letto di fango;
- realizzare la proporzionalità del dosaggio dei reattivi alla portata d'acqua da trattare;
- di controllare il buon funzionamento o la disponibilità degli elementi attivi del processo.

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
		Project No. P.4.14.045.I	
Preliminary and in Confidence		Doc. No. S-001	Rev. 0

4.4.4 Dimensionamento

La fase di chiarificazione presenta le seguenti principali caratteristiche:

Item	Parametri	Valore	U.M.
Chiariflocculatori a pacchi lamellari DENSADeg®	Quantità	2 x 50%	-
	Materiale	Acciaio al carbonio verniciato	-
	Superficie lamellare unitaria	27	m ²
	Portata massima di dimensionamento	375	m ³ /h
	Portata media di dimensionamento	250	m ³ /h
	Velocità di decantazione a Q _{max design}	12	m/h
	Velocità di decantazione a Q _{media}	9,25	m/h
	Sezione di flocculazione	inclusa	
	Pacchi lamellari	inclusi	



In caso di fermate per manutenzione ciascuna sezione sarà in grado di trattare la portata media.

Il flocculante sarà introdotto nel settore munito di agitatore.

Per ciascun Densadeg® i fanghi saranno riciclati a mezzo di n.1 pompa a rotore eccentrico (P002A e P003A) della portata unitaria massima di 5 ÷ 15 m³/h a 2 bar. Un'analoga unità, sarà installata per l'allontanamento dei fanghi in eccesso (P002B e P003B) e una quinta pompa sarà utilizzata come riserva comune ai due chiariflocculatori (P002C).

Le estrazioni dei fanghi in eccesso saranno discontinue e proporzionali alla portata trattata. I fanghi saranno inviati al recapito finale all'interno dello stabilimento stesso.

L'acqua chiarificata con un basso contenuto di solidi sospesi è inviata a gravità ad un serbatoio agitato e successivamente ad un in un serbatoio di ripresa del volume di circa 100 m³ ciascuno, e da qui inviata per mezzo di pompe centrifughe (1 in servizio + 1 di riserva) della portata di 800 m³/h, alla prevalenza di 3 barg, alle sezioni di filtrazione a sabbia.

	<p>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</p> <p>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>		
<p>Tender No.</p>	<p>OFFERTA TECNICA</p>	<p>Date: 26/01/2015</p>	
<p>Preliminary and in Confidence</p>		<p>Project No. P.4.14.045.I</p>	
		<p>Doc. No. S-001</p>	<p>Rev. 0</p>

4.5 Filtrazione su sabbia

La sezione di filtrazione su sabbia ha lo scopo di trattenere i solidi sospesi restanti nell'effluente chiarificato fino ai limiti richiesti oltre che a rendere più efficace il trattamento di ossidazione con ozono.

Secondo la nostra esperienza, la fase di filtrazione deve essere progettata con le seguenti regole e principi al fine di raggiungere i risultati richiesti:

- Filtrazione di velocità deve essere limitata,
- Ogni variazione improvvisa del flusso deve essere limitato (sulla mandata della pompa di alimentazione alla sezione di filtrazione è prevista una catena di misura e regolazione della portata con valvola a farfalla di regolazione)
- Selezione del materiale filtrante definito in base alle caratteristiche dell'acqua grezza,
- Procedura di contro lavaggio dei filtri ottimizzata con l'utilizzo di acqua filtrata ed aria

La fase di filtrazione su sabbia prevede n. 3 filtri in pressione. A causa di alta portata, viene proposta una configurazione con filtri orizzontali, al fine di incrementare la superficie filtrante per unità, minimizzando il costo di investimento e l'ingombro generale di tale sezione di impianto.

I media saranno calibrate sabbia con dimensioni effettive di 0,95 mm NES.

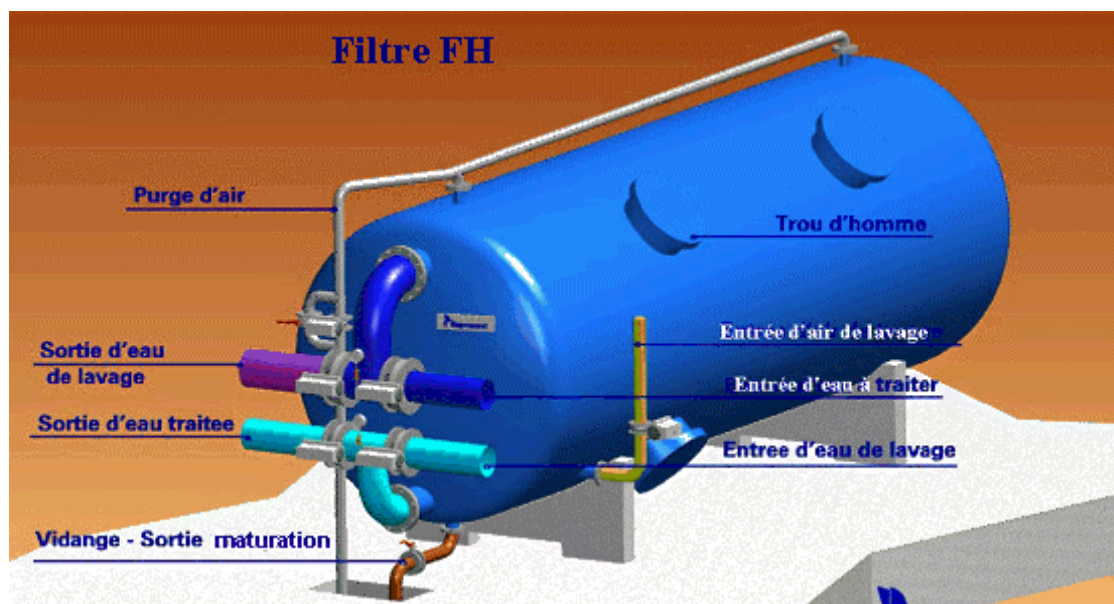




Figura 2. Filtri a sabbia in pressione di tipo orizzontale, FH

I dati di design della sezione sono i seguenti:

- numero unità previste 3

	<p>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</p> <p>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>	
Tender No.	<p>OFFERTA TECNICA</p>	Date: 26/01/2015
		Project No. P.4.14.045.I
Preliminary and in Confidence		Doc. No. S-001

- | | | |
|---|------------------------------|---|
| ▪ tipologia filtri | filtri a sabbia in pressione | |
| ▪ configurazione | orizzontali | |
| ▪ Superficie di filtrazione per unità | 35 | m ² |
| ▪ portata totale massima/media | 750/500 | m ³ /h |
| ▪ portata totale massima con un filtro in manutenzione | 500 | m ³ /h |
| ▪ portata massima/media per filtro | 250/125 | m ³ /h |
| ▪ diametro filtro | 3,5 | m |
| ▪ Lunghezza cilindrica | 10 | m |
| ▪ area filtrazione | 35 | m ² |
| ▪ velocità di filtrazione alla portata massima totale di 750 m ³ /h: | | |
| ▪ N=3 filtri in funzione | 7.14 | m/h |
| ▪ N=2 filtri in funzione + 1 in controlavaggio | 10.7 | m/h |
| ▪ tipologia di contro lavaggio | aria + acqua | |
| ▪ portata d'acqua di controlavaggio | 525 | m ³ /h (15 m ³ /m ² /h) |
| ▪ portata d'aria di controlavaggio | 1925 | Nm ³ /h (55 m ³ /m ² /h) |
| ▪ volume d'acqua per contro lavaggio/filtro | 200 | m ³ |

In caso di fermate per manutenzione di uno dei tre filtri, gli altri due saranno in grado di trattare la portata media di 500 m³/h per il periodo di manutenzione.

L'acqua di controlavaggio sarà approvvigionata dalla sezione di accumulo a valle del trattamento di ossidazione con ozono attraverso n.2 (1+1R) pompe di contro lavaggio dedicate. L'aria di contro lavaggio sarà fornita da n.2 (1+1R) soffianti dedicate.



4.6 Ossidazione con ozono

Il trattamento di ossidazione finale con ozono ha lo scopo di rimuovere i cianuri easily released (CN_{ER}) entro limiti richiesti, come indicato nel capitolo 2.3. del presente documento.

4.6.1 Principi generali: ossidazione chimica dei cianuri

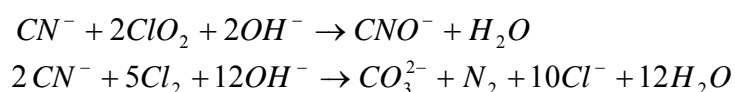
I cianuri possono essere rimossi mediante ossidazione chimica in ambiente alcalino, oppure mediante la reazione con Sali di ferro o processi combinati. In caso di ossidazione chimica la conversione dei cianuri segue due stadi intermedi che prevedono la rapida formazione di cianati (CNO⁻) e la successiva conversione ad azoto (N₂).

Di seguito una breve presentazione dei diversi processi applicabili e i principali vantaggi e svantaggi :

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO	
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I
		Doc. No. S-001 Rev. 0

1 - Con Cloro o Ipoclorito di sodio.

L'ossidazione dei cianuri con cloro (o ipoclorito di sodio) avviene in ambiente alcalino a pH nell'ordine di 10,5 ÷ 11, secondo la seguente reazione:



Inoltre il cloro Cl₂ tende a combinarsi preferenzialmente con l'ammoniaca per formare cloro ammine, poi con i tiocianati prima di ossidare i cianuri, richiedendo dosaggi molto elevati.



2 - Ozono.

L'ossidazione dei cianuri con ozono, avviene in ambiente alcalino a pH nell'ordine di 9,5 ÷ 10,5 secondo la seguente reazione:



Anche l'ozono reagisce con l'ammoniaca ma tale reazione è molto lenta, con una cinetica di due ordini di grandezza superiore a quella dell'ossidazione dei cianuri. Tale reazione viene quindi normalmente considerata quale lieve interferenza nel processo di ozonizzazione delle acque, e quindi trascurabile.

Nel caso specifico data la natura delle acque occorrerà verificare le condizioni ottimali di funzionamento (dosaggio di ozono, tempo di contatto e pH di lavoro ottimale) mediante una sperimentazione su un campione rappresentativo del refluo da trattare

	<p>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</p> <p>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>	
<p>Tender No.</p>	<p>OFFERTA TECNICA</p>	<p>Date: 26/01/2015</p>
<p>Preliminary and in Confidence</p>		<p>Project No. P.4.14.045.I</p>
		<p>Doc. No. S-001</p> <p>Rev. 0</p>

2 - Trattamento con solfato ferroso.

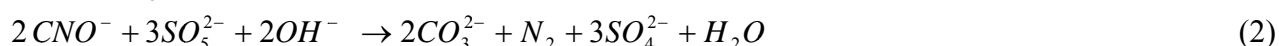
L'ossidazione dei cianuri con Solfato ferroso avviene a pH nell'ordine di $8 \div 9$, dando luogo ad un'elevata produzione di fanghi, dovuta all'elevato dosaggio di Solfato Ferroso

In base a quanto trovato in letteratura e verificato in base alla nostra esperienza tale processo non è applicabile al caso in oggetto: i nostri test indicano infatti un livello residuo di 1,5 mg / l CN libero, non conforme con lo standard richiesto in uscita.

3 - Trattamento con acido persolforico (o di CARO).

L'acido di CARO viene prodotto a partire da H_2O_2 e H_2SO_4 mediante una reazione fortemente esotermica, da realizzare in sito. I generatori producono acido di CARO al 35% di H_2SO_5 attivo.

L'ossidazione avviene secondo la seguente reazione a $pH > 9,5$:



Con l'acido di CARO si possono ottenere ottime efficienze di rimozione, ma più i limiti allo scarico sono restrittivi e più il consumo di reattivo sarà importante. E' necessario quindi effettuare delle prove per determinare le condizioni ottimali di funzionamento (dosaggio di acido di CARO, tempo di contatto e pH di lavoro ottimale) mediante una sperimentazione su un campione rappresentativo del refluo da trattare. Tale opzione potrà essere sviluppata a valle delle prove con ozono, nel caso fossero ritenute di maggiore interesse.

Il vantaggio di acido di Caro è quello di evitare qualsiasi reazione con l' ammoniaca.

4.6.2 Ossidazione chimica dei cianuri con Ozono

2 - Ozono.



L'ozono rappresenta un agente adatto per l'ossidazione dei cianuri liberi formando cianati come prodotto finale secondo la seguente reazione.



La reazione (1) è una reazione veloce, inoltre in teoria per ogni mg di free CN (di seguito CN) sono necessari 1,85 mg di ozono. In realtà la letteratura evidenzia che il consumo scende a soli 1,5 $mgO_3/mgCN$ in quanto si ha una certa auto-ossidazione ¹³.

L'ossidazione dei cianati (CNO^-) con ozono è lenta ($k \leq 10^{-2} M^{-1} S^{-1}$), secondo la reazione (2) indicata di seguito:

¹³ Cfr. D. G. Foulke, Rivista Galvanotecnica, XVII, 7, 135 (1966) – Trattato di Galvanotecnica II – Eugenio Bertorelle

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0



La richiesta teorica di ozono è pari a 1,71 mgO₃/mgCNO⁻, ma l'ossidazione dei cianati inizia solo quando tutti i cianuri liberi sono stati convertiti in cianati.

A pH 9,5 i cianati iniziano a trasformarsi in ammoniaca NH₃ secondo la reazione (3) e l'ammoniaca in nitrati, secondo la reazione (4)



In ogni caso la reazione di ossidazione dell'ammoniaca (4) è una reazione estremamente lenta a pH < 9,5 con costante cinetica $k \leq 20 \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$.



La Tabella F riportata di seguito mette a confronto le costanti cinetiche delle due reazioni di ossidazione diretta ed indiretta dell'ozono con alcune sostanze organiche. Nella terza colonna sono riportati i tempi di dimezzamento dell'ozono. Quando il tempo di dimezzamento dell'ozono è breve ($t_{1/2} < 5$ minuti), l'ozonizzazione è efficiente. Con questo tempo di dimezzamento, le sostanze sono decomposte principalmente da ozono; mentre i radicali OH• giocano un ruolo maggiore nei processi più lenti.

Tabella F: Costanti cinetiche di ossidazione di alcune sostanze organiche

Composto	$k_{\text{O}_3} (\text{M}^{-1} \text{s}^{-1})$	$t_{1/2}$	$k_{\text{OH}} (\text{M}^{-1} \text{s}^{-1})$
Nitrito (NO ₂ ⁻)	$3,7 \times 10^5$	0,1 s	6×10^9
Ammonio (NH ₃ /NH ₄ ⁺)	20	96 h	$9,7 \times 10^7$
Cianuro (CN ⁻)	10^3 - 10^5	≈ 1 s	8×10^9
Bromuro (Br ⁻)	160	215 s	$1,1 \times 10^9$
Acido solfidrico (H ₂ S)	≈ 3×10^4	≈ 1 s	$1,5 \times 10^{10}$
Solfuro (S ²⁻)	3×10^9	20 μs	9×10^9
Manganese (Mn ⁺²)	$1,5 \times 10^3$	≈ 23 s	$2,6 \times 10^7$
Ferro (Fe ⁺²)	$8,2 \times 10^5$	0,07 s	$3,5 \times 10^8$

Come si può vedere i tempi di reazione dell'ammoniaca sono estremamente alti a conferma della bassa reattività con l'ozono rispetto all'inquinante da rimuovere.

Per maggiori dettagli vedere la bibliografia allegata.

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>	
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I
		Doc. No. S-001

4.6.3 Dimensionamento

Il dimensionamento della sezione di produzione ozono ha considerato una portata media di 500 m³/h e alla concentrazione di CN liberi in ingresso di circa 19 mg/l

- In condizioni di design l'ozono sarà fornito mediante n. 3 generatori di ozono OZONIA CFV-30 alla concentrazione di ozono di 10%wt (n. 3 CFV in servizio: 20 O₃ kg/h/unità @10%wt).
- In condizioni di portata massima di 750 m³/h e concentrazione media di CN liberi in ingresso di circa 19 mg/l le tre unità di ozono saranno in grado di produrre 80 kgO₃/h alla concentrazione di ozono di 7,5%wt (n. 3 CFV in servizio: 26,67 O₃ kg/h/unità @7,5%wt).
- In caso di manutenzione di una delle tre unità di produzione di ozono le altre due saranno in grado di trattare la portata media, e concentrazione media di CN liberi in ingresso di circa 19 mg/l: le due unità di ozono saranno in grado di produrre 53 kgO₃/h alla concentrazione di ozono di 7,5%wt (n. 2 CFV in servizio: 26,67 O₃ kg/h/ unità @7,5%wt).

Di seguito le tabella riepilogative della quantità di ozono richiesto a portata media e massima.

Tabella G: Dosaggio di ozono alla portata media e generatore selezionato

Sezione	Parametri	Valore	U.M.
Ozono Portata media = 500 m ³ /h Condizioni di Design	Portata media	500	m ³ /h
	CN _{easily released} , in ingresso	19	mg/l
	Generatore di ozono selezionato	Ozonía – CFV-30	
	N. generatori in servizio	3	
	Capacità di design	20 O ₃ kg/h @10%wt	
	Temperatura acqua di raffreddamento in ingresso al generatore di ozono ¹⁴	23	°C
	Richiesta di ossigeno per unità	200	kgO ₂ /h
	Richiesta di ossigeno totale	600	kgO ₂ /h
	Potenza installata per unità	259,5	kVA
	Potenza installata per unità	259,5	kWh
	Potenza assorbita per unità	203,5	kWh

¹⁴ Design effettuato considerando una temperatura massima dell'acqua di raffreddamento fornita dal cliente di 20°C.



	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>	
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I
		Doc. No. S-001

Tabella H: Dosaggio di ozono a portata massima e generatore selezionato

Sezione	Parametri	Valore	U.M.
Ozono Portata media = 500 m ³ /h Condizioni di Design	Portata media	750	m ³ /h
	CN ^{easily released, in ingresso}	19	mg/l
	Generatore di ozono selezionato	Ozonia – CFV-30	
	N. generatori in servizio	3	
	Capacità di design	26,67O ₃ kg/h @7.5%wt	
	Temperatura acqua di raffreddamento in ingresso al generatore di ozono ¹⁵	23	°C
	Richiesta di ossigeno per unità	355,6	kgO ₂ /h
	Richiesta di ossigeno totale	1067	kgO ₂ /h
	Potenza installata per unità	259,5	kVA
	Potenza installata per unità	259,5	kWh
	Potenza assorbita per unità	215,5	kWh

Il contatto avverrà in una vasca dedicata in cemento armato dal volume di 250 m³ (HRT = 30 min @ Q=500 m³/h) divisa in due compartimenti funzionanti in parallelo. La produzione sarà assicurata da tre ozonizzatori Ozonia CFV-30 alimentati con ossigeno puro, l'ossigeno in uscita dalla torre di contatto sarà inviato ad n.1 distruttore di ozono di tipo termico.



E' prevista l'installazione di un distruttore di ozono di tipo catalitico di riserva, in caso di manutenzione del primo.

I dati di design della sezione di ossidazione sono i seguenti:

Vasca di contatto ozono

▪ numero vasche	1
▪ materiale	cemento
▪ numero linee previste	2 linee x 50% in servizio
▪ numero camere di contatto per linea	2
▪ Diffusori	Ozonia KLT - 180
▪ portata totale design	750 m ³ /h
▪ portata design per linea	375 m ³ /h
▪ volume totale vasca contatto	250 m ³
▪ tempo di contatto @500 m ³ /h	30 min
▪ tempo di contatto @750 m ³ /h	20 min

¹⁵ Design effettuato considerando una temperatura massima dell'acqua di raffreddamento fornita dal cliente di 20°C.

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

Unità di produzione ozono

- N. ozonizzatori 3
- Tipo Ozonia, CFV-30
- alimentazione ozonizzatori ossigeno puro (fornitura ILVA)

- Caratteristiche ossigeno:
 - Ossigeno come da specifica allegata (HSP104704 - Oxygen Specification)



- Sistema produzione aria compressa incluso
 - N. linee 1
 - N. compressori @100 Nm³/h @ 7 barg 1+1R
 - Domanda aria essiccata per produzione O₃ 33,5 Nm³/h

- Sistema raffreddamento ozonizzatori incluso
 - Tipo indiretto
 - N. linee 1
 - N. pompe circuito di raffreddamento interno 3
 - Scambiatori di calore 3
 - Portata circuito di raffreddamento interno 35 m³/h

- Caratteristiche acqua di raffreddamento:
 - Acqua di raffreddamento a cura della committente (ILVA)
 - portata acqua raffreddamento per unità O₃ 40 m³/h
 - portata acqua raffreddamento totale 120 m³/h
 - temperatura acqua raffreddamento 18 ÷ 20 °C
 - pH 6 ÷ 8
 - Cloruri ≤ 700 ppm
 - Salinità ≤ 2000 ppm
 - Solidi sospesi totali ≤ 30 ppm
 - Pressione mandata 1,5 ÷ 2 barg
 - Durezza ≤ 60 °F
 - Bicarbonati ≤ 300 °CaCO₃
 - Solidi sospesi totali ≤ 30 ppm

Unità di distruzione ozono

- N. unità 1
- Tipo Termico, Ozonia, RB-100/TS/K/ID
- Capacità massima 880 Nm³/h (1.100 kg/h)
- Livello ozono in ingresso < 1,5 wt%
- Livello ozono in uscita ≤ 0,1 ppm

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>	
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I
		Doc. No. S-001

4.6.4 Stima dei consumi elettrici della sezione di produzione ozono



Di seguito viene riportata la stima dei consumi elettrici della sezione di produzione ozono, inclusi i servizi accessori richiesti quali: produzione aria servizi per produzione O₃, generatori di ozono, sistema di raffreddamento e distruttore di ozono, nei due scenari di funzionamento:

- Scenario 1 - Design: In condizioni di design (Q=500 m³/h, free CN = 19 mg/l) l'ozono sarà fornito mediante n. 3 generatori di ozono OZONIA CFV-30 alla concentrazione di ozono di 10%wt (n. 3 CFV in servizio: 20 O₃ kg/h/unità @10%wt).
- Scenario 2: In condizioni di portata massima di 750 m³/h e concentrazione media di free CN, in ingresso di circa 19 mg/l le tre unità di ozono saranno in grado di produrre 80 kgO₃/h alla concentrazione di ozono di 7,5%wt (n. 3 CFV in servizio: 26,67 O₃ kg/h/unità @7,5%wt).

SCENARIO 1

Produzione ozono nominale	60	[kgO ₃ /h]
Concentrazione ozono nominale	10	[wt%]
temperatura acqua di raffreddamento in ingresso al generatore	23	[°C]



Apparecchiature	installate	esercizio	Potenza installata, per unità	Potenza installata totale	Potenza assorbita	consumo di Potenza specifico
			[kVA]	[kVA]	[kWh/h]	[kWh/kgO ₃]
Aria stumenti	2	1	8,51	17,01	6,66	0,11
Essiccatori ad assorbimento	1	1	0,25	0,25	0,23	0,004
Generatori ozono	3	3	259,50	778,50	609,60	10,16
pompe acqua di raffreddamento	3	3	2,65	7,95	6,13	0,10
distruttore ozono	1	1	47,65	47,65	29,15	0,49
ausiliari	1		1,04	1,04	1,03	0,02
TOTAL				852,4	652,79	10,88

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

SCENARIO 2

Produzione ozono nominale	80	[kgO ₃ /h]
Concentrazione ozono nominale	7,5	[wt%]
temperatura acqua di raffreddamento in ingresso al generatore	23	[°C]

Apparecchiature	installate	esercizio	Potenza installata, per unità	Potenza installata totale	Potenza assorbita	consumo di Potenza specifico
			[kVA]	[kVA]	[kWh/h]	[kWh/kgO ₃]
Aria stumenti	2	1	8,51	17,01	6,66	0,08
Essiccatori ad assorbimento	1	1	0,25	0,25	0,23	0,003
Generatori ozono	3	3	259,50	778,50	646,40	8,08
pompe acqua di raffreddamento	3	3	2,65	7,95	6,13	0,08
distruttore ozono	1	1	47,65	47,65	29,15	0,36
ausiliari	1		1,04	1,04	1,03	0,01
TOTAL				852,4	689,59	8,62

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

4.7 Dosaggio chimici

La filiera di trattamento proposta prevede il dosaggio dei seguenti reattivi chimici.

Cloruro Ferrico FeCl₃ @ 40% wt/wt

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Punt1 di dosaggio ▪ funzione ▪ numero serbatoi ▪ volume serbatoio ▪ hold-up serbatoio @condizioni medie ▪ numero pompe dosaggio ▪ portata pompe dosatrici | 2 - ingresso a ciascun DENSEDEG
coagulante
1
10 m2
14 giorni
2+1
40 l/h |
|---|---|

Soda Caustica NaOH @ 40% wt/wt



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Punt1 di dosaggio ▪ funzione ▪ numero serbatoi ▪ volume serbatoio ▪ hold-up serbatoio @condizioni medie ▪ numero pompe dosaggio ▪ portata pompe dosatrici | 2 - ingresso a ciascun DENSEDEG
correzione pH
1
100 m2
14 giorni
2+1
370 l/h |
|---|--|

Acido Solforico @ 98% wt/wt

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ punto di dosaggio ▪ funzione ▪ numero serbatoi ▪ volume serbatoio ▪ hold-up serbatoio @condizioni medie ▪ numero pompe dosaggio ▪ portata pompe dosatrici | ingresso Filtri sabbia e/o Uscita Vasca di
correzione pH
1
40 m2
14 giorni
2+1
290 l/h |
|---|--|

Polielettrolita per flocculazione

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ punto di dosaggio ▪ funzione ▪ numero serbatoi stoccaggio ▪ numero serbatoi emulsione in comodato d'uso (fornito dal altri) ▪ numero serbatoi agitatore ▪ numero pompe dosaggio ▪ portata pompe dosatrici | 2 - ingresso a ciascun DENSEDEG
flocculante
1 serbatoio IBC da 1 m3 di prodotto in
1 poli-preparatore, inclusa pompa e
2+1
520 l/h |
|---|---|

	<p>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</p> <p>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</p>	
<p>Tender No.</p>	<p>OFFERTA TECNICA</p>	<p>Date: 26/01/2015</p>
<p>Preliminary and in Confidence</p>		<p>Project No. P.4.14.045.I</p>
		<p>Doc. No. S-001</p> <p>Rev. 0</p>

5. OPZIONE: DISIDRATAZIONE FANGHI

5.1 Trattamento e disidratazione dei fanghi

L'eliminazione dei solidi sospesi, degli idrossidi di Ferro e della de carbonatazione parziale alla soda porta alla formazione di fanghi chimico-fisici. E' necessario quindi procedere ad un allontanamento dei fanghi in eccesso in modo tale da mantenere costante ed al valore voluto la concentrazione di fanghi della sezione di chiari flocculazione lamellare.

I fanghi in eccesso saranno estratti nelle due sezioni di separazione fanghi degli stadi chimico-fisici (DENSADeg®) ed inviati alla disidratazione.

La concentrazione dei fanghi in eccesso è pari alla concentrazione presente in uscita dai chiariflocculatori, circa $25 \div 40$ g/l. Per l'alimentazione della disidratazione saranno utilizzate le pompe a rotore eccentrico a servizio dei Densadeg.)



5.1.1 Disidratazione fanghi (opzionale)

Per la disidratazione si propone l'installazione di una centrifuga in quanto, confrontata con sistemi alternativi quali la nastropressa o la filtropressa a piastre presenta i seguenti principali vantaggi:

- a livello di performances di disidratazione il rendimento della centrifuga, per questo tipo di fango biologico, è superiore a quello che è possibile ottenere con una nastropressa ed equivalente a quello che è possibile ottenere con una filtropressa. Il fatto inoltre che entrambi i due tipi di presse richiedono lavaggi importanti, porta anche alla necessità di riciclare nel trattamento biologico importanti quantitativi di acque e di fango;
- i parametri di funzionamento della centrifuga non necessitano alcun tipo di regolazione, al contrario degli altri tipi di disidratazione. Il suo funzionamento è quindi semplice ed affidabile;
- la costruzione della centrifuga prevede l'impiego di acciaio inossidabile per le parti in contatto con il fluido, con una maggiore durata dell'apparecchiatura;
- gli ingombri di una centrifuga sono ridotti al minimo, quindi è la soluzione ideale nel caso non si disponga di spazi per la realizzazione dell'edificio di disidratazione, oltre alle evidenti economie per le opere civili conseguenti alla ridotta superficie occupata;
- la centrifuga necessita di ridotti consumi di acqua di lavaggio (1-2 m³/giorno), mentre la nastropressa, ad esempio, necessita di importanti quantitativi di acqua pulita per il lavaggio delle tele (20-30 m³/h);

Si prevede installare una unità di centrifugazione avente una portata di fango nominale di circa 15 m³/h. E' prevista la possibilità di funzionamento della disidratazione 7 giorni/7 e dalle 16 alle 24 h/giorno in funzione dello scenario di lavoro.

La quantità di fango prodotta stimata, risulta complessivamente pari a circa:

	<div>ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO</div> <div>IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO</div>		
Tender No.	<div>OFFERTA TECNICA</div>	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0



Sezione	Parametri	Valore	U.M.
Disidratazione fanghi	Portata media	500	m ³ /h
	Produzione di fango giornaliera in condizioni di design (Q media)	5.325	Kg DS/giorno
	Produzione di fango giornaliera in condizioni massime (Q massima)	8.960	Kg DS/giorno
	Tempo di funzionamento	7 giorni/settimana 16÷ 24 h/giorno	
	Capacità di design @ 25g/l	335	Kg DS/h
	Capacità di design @ 40 g/l	560	Kg DS/h
	Siccità in uscita	23 ± 2	%
	Produzione di fango disidratato	30 – 50 m ³ /giorno	m ³ /giorno

Per raggiungere il valore di siccità sopra indicato è necessario prevedere un condizionamento chimico a monte della centrifuga, mediante il dosaggio di un polielettrolita in emulsione. E' prevista l'installazione di un'unità automatica di stoccaggio/dosaggio del polielettrolita cationico da utilizzare in disidratazione.

5.1.2 Reattivi chimici per la disidratazione dei fanghi

Polielettrolita per disidratazione fanghi (OPZIONE)

- | | |
|--|--|
| ▪ punto di dosaggio | 1 - ingresso alla centrifuga di disidratazione fanghi |
| ▪ funzione | disidratazione fanghi |
| ▪ numero serbatoi stoccaggio in comodato d'uso (fornito dal altri) | 1 serbatoio IBC da 1 m ³ di prodotto in emulsione |
| ▪ numero serbatoi | 1 poli-preparatore, inclusa pompa e agitatore |
| ▪ numero pompe dosaggio | 1+1 |
| ▪ portata pompe dosatrici | 800 l/h |

	ILVA - STABILIMENTO DI TARANTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI AFO		
Tender No.	OFFERTA TECNICA	Date: 26/01/2015	
Preliminary and in Confidence		Project No. P.4.14.045.I	
		Doc. No. S-001	Rev. 0

6. ALLEGATI

Si considerano i documenti elencati di seguito come parte integrante della presente offerta:

- DE-002 Elenco apparecchiature
- DE-003 Elenco motori e consumi elettrici
- DE-004 Consumo reattivi
- Planimetria
- Schemi funzionali
- Disegni di assieme

- Attachment 1 - Bibliografia
- Attachment 2 - Densadeg(r) & Filtri sabbia
- Attachment 3 - Brochure sezione Ozono



ELENCO APPARECCHIATURE
EQUIPMENT LIST

PROGETTO **P.4.14.045.I**

N° DOCUMENTO

DE-002

CLASSIFICAZIONE.
Classification

IMP.
Plant

DESCR.
Descr.

COMM.
Comm.

REV.

0

FOGLI
Sheets

1 di 6

IMPIANTO

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO

CLIENTE

ILVA TARANTO

TIPO DI DOCUMENTO



ELENCO APPARECCHIATURE

NUMERO DI DOCUMENTO

DE-002

0	PRIMA EMISSIONE - PER OFFERTA TECNICA	21/01/2015	EMI	SRO	VBR
n.	revisione	data	emesso	controll.	approv.





Worksheet OPERE CIVILI										  <div>45 . I</div>	DE-002
Ref. P.4.14.045.I											Rev n°: 0
Progetto: IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO											Checked by: SRO
Sito: ILVA TARANTO											Approved by: VBR
Rev	Tag Number	Designation	Number of Items	Shape	Operating / Design bar(g)	Size OUTER diameter mm	Height (CILINDRICAL) mm	Volume (working) m³	Installation	Materials of construction	
0	B 001	VASCA ACQUE DI LAVAGGIO ESAUSTE	1	Rettangolare	ATM			250	outdoor INTERRATA	C.A - VEDERE P-001	
0	B 002 A/B	VASCA DI CONTATATTO OZONO E STOCCAGGIO ACQUE TRATTATE - 2 LINEE AL 50%	1	Rettangolare	ATM			Vasca contatto = 250 m3 - (2 linee con 2 camere di contatto); Vasca Stoccaggio = 128 m3	outdoor FUORI TERRA	C.A - VEDERE P-001	
0	B 003	VASCA ACCUMULO DRENAGGI	1	Rettangolare	ATM			25	outdoor INTERRATA	C.A - VEDERE P-001 - opzione (TRATTAMENTO FANGHI)	
		LOCALE ALLOGGIAMENTO GENERATORI DI OZONO								C.A - VEDERE P-001	
		SALA ELETTRICA E DI CONTROLLO								C.A - VEDERE P-001	
		TETTOIA PER POLIPRETARATORE								C.A - VEDERE P-001	
		BACINI DI CONTENIMENTO PER REATTIVI								C.A - VEDERE P-001	
		TETTOIA PER DISIDRATAZIONE FANGHI								C.A - VEDERE P-001 - opzione (TRATTAMENTO	

Worksheet SERBATOI-COLONNE Ref. P.4.14.045.I Progetto: IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO Sito: ILVA TARANTO										5. DE-002 Rev n°: 0 Checked by: SRO Approved by: VBR
Rev	Tag Number	Designation	Number of Items	Shape	Operating / Design bar(g)	Size OUTER diameter mm	Height (CILINDRICAL) mm	Volume (working) m³	Installation	Materials of construction
0	TK 001 A/B	SERBATOIO ACCUMULO INIZIALE	2	Cilindrico verticale	ATM	8.000	11.000	500	outdoor	ACCIAIO AL CARBONIO VERNICIATO
0	TK 002 A/B	SEBATOIO DI COAGULAZIONE	2	Cilindrico verticale	ATM	3.000	3.200	20	outdoor	ACCIAIO AL CARBONIO VERNICIATO
0	DSD 01 A/B	CHIARIFLOCCULATORE A PACCHI LAMELLARI SL=27 m2 (DENSEDEG ®)	2	Superficie Lamellare SL=27 m2	ATM	Diam (A) = 6.400 Diam (B) = 8.000	5.630		outdoor	ACCIAIO AL CARBONIO VERNICIATO
0	TK 003 A/B	SEBATOIO DI RILANCIO ACQUA CHIARIFICATA	2	Cilindrico verticale	ATM	5.000	5.630	100	outdoor	ACCIAIO AL CARBONIO VERNICIATO
1	TK 005 A	SERBATOIO CLORURO FERRICO	1	Cilindrico verticale	ATM	1.500	Hc=5.430 Ht = 5.840	10	outdoor	PRFV
1	TK 006 A	SERBATOIO SODA CAUSTICA	1	Cilindrico verticale	ATM	3.500	Hc=9.830 Ht = 10.750	100	outdoor	PRFV
2	TK 007 A	SERBATOIO ACIDO SOLFORICO	1	Cilindrico verticale	ATM	2.500	Hc=7.800 Ht = 8.400	40	outdoor	ACCIAIO AL CARBONIO

Classificazione area: AREA SICURA



Worksheet Filters Ref. P.4.14.045.I Progetto IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO Sito: ILVA TARANTO								 	P.4.14.045.I Rev n°: 0 Checked by: SRO Approved by: VBR
Rev	Tag Number	Designation	Number of Installed Items	Operating / Design / bar(g)	Inner Diameter mm	Dimensions Cilindrical mm	Dimensions Total Height mm	Material	Manufacturer / Type
0	F 001 A/B/C	FILTRO SABBIA ORIZZONTALE	1	4/6	3500	10000		ACCIAIO AL CARBONIO	DEGREMONT'S STD

Classificazione area: AREA SICURA



Worksheet pumps

Ref. P.4.14.045.I

Proge: IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO

Sito: ILVA TARANTO

P.4.14.045.I

DE-002

Rev n°: 0

Checked by: SRO

Approved by: VBR

svsz

environment

signature

Rev	Tag Number	Designation	Number of Duty	Number of Spare	Flow-rate	Discharge Pressure	service temp.	Fluid Type	Density at pumping temp	Estimated absorbed power	Installed power	Type	Material Casing/ Impeller/Shaft Casing/Rotor/Stator/Shaft	1=ON/OFF 2=VFD 3=F(L)CV 4=manual 5=Aut. stroke adjust.	Notes
			Items	Items	m³/h	bar(g)	degr. C		kg/m³	kW	kW				
0	P 001 A/B	POMPE DI ALIMENTAZIONE DENSADeg	1	1	800	1,2	40 - 60	Acque da trattare	1000	38,40	45,00	CENTRIFUGA ORIZZONTALE	Corpo: AISI 316 L/ Girante: AISI 316 L / Albero: AISI 316 L	3	
	P 002 A/B/C	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI, LINEA A	2	1	5-15	2,0	40 - 60	Fango chimico	1100	2,00	3,00	Volumetrica a rotore eccentrico	Corpo:316L / Rotore: 316L / Statore:VITON /Albero: 316L/Guarnizione tenuta corpo:VITON	2	
	P 003 A/B	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI,LINEA B	2	0	5-15	2,0	40 - 60	Fango chimico	1100	2,00	3,00	Volumetrica a rotore eccentrico	Corpo:316L / Rotore: 316L / Statore:VITON /Albero: 316L/Guarnizione tenuta corpo:VITON	2	POMPA DI RISERVA IN COMUNE CON CHIARIFLOCCULAZIONE LINEA A
0	P 004 A/B	POMPE DI SOLLEVAMENTO A FILTRI SABBIA	1	1	800	3,0	40 - 60	Acqua decantate	1000	93,50	110,00	CENTRIFUGA ORIZZONTALE	Corpo: AISI 316 L/ Girante: AISI 316 L / Albero: AISI 316 L	3	
0	P 005 A/B	POMPA RILANCIO ACQUE DI LAVAGGIO ESAUSTE	1	1	40	1,5	40 - 60	Acqua di lavaggio filtri sabbia esauste	1000	1,50	2,00	SOMMERGIBILE	Corpo: Ghisa GG 25 verniciata/ Girante: Ghisa GG 25 verniciata/ Albero: AISI 431/Piede di accoppiamento:Ghisa GG 25 verniciata/tubi guida: AISI 316/catena di sollevamento:Acciaio inox	1	Completa di piede di accoppiamento, catena di sollevamento m 3 e cavo elettrico, L= 10 m
0	P 006 A/B	POMPA DI CONTROLAVAGGIO FILTRI SABBIA	1	1	75	1,0	40 - 60	Acqua filtrata	1000	2,25	3,00	CENTRIFUGA ORIZZONTALE	Corpo: AISI 316 L/ Girante: AISI 316 L / Albero: AISI 316 L	1/3	Nota: le due pompe P-006A/B saranno utilizzate per rilancio acque fuori specifica a vasca di accumulo (considerata esistente)
0	P 007 A/B/C	POMPA CIRCUITO INTERNO SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	3	0	35	1,5	23-28	ACQUA DEMI (NOTA)	1000	3,00	4,00	CENTRIFUGA ORIZZONTALE	Corpo: AISI 316 L/ Girante: AISI 316 L / Albero: AISI 316 L	1/3	ACQUA DEMI PER CIRCUITO CHIUSO: Conductivity 50 - 200 S/cm (after adding inhibitor d 4000 S/cm) Silicon content < 0.5 mg/l pH value 7 - 9 (after adding inhibitor d 10) In all cases the following inhibitor shall be added to the water: Sodium phosphate (Na3PO4 . 12H2O): 1 g/l
0	P 008 A/B	POMPA RILANCIO DRENAGGI	1	1	15	1,5	40 - 60	Drenaggi da disidratazione fanghi	1000	1,13	1,50	SOMMERGIBILE	Corpo: Ghisa GG 25 verniciata/ Girante: Ghisa GG 25 verniciata/ Albero: AISI 431/Piede di accoppiamento:Ghisa GG 25 verniciata/tubi guida: AISI 316/catena di sollevamento:Acciaio inox	1	Completa di piede di accoppiamento, catena di sollevamento m 3 e cavo elettrico, L= 10 m
0	P 009 A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (DISIDRATAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	1	0	0,01	2,0	5-25	POLIELETTROLITA IN EMULSIONE	1030	0,08	0,25	STANDARD FORNITORE	STANDARD FORNITORE	1	Nota: Pompa inclusa nell'unità di preparazione polielettrolita - APPARECCHIATURA IN OPZIONE (TRATTAMENTO FANGHI)





Worksheet pumps

Ref. P.4.14.045.I

Proge: IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO

Sito: ILVA TARANTO

P.4.14.045.I



DE-002

Rev n°: 0



Checked by: SRO

Approved by: VBR

Rev	Tag Number	Designation	Number of Duty	Number of Spare	Flow-rate	Discharge Pressure	service temp.	Fluid Type	Density at pumping temp	Estimated absorbed power	Installed power	Type	Material Casing/ Impeller/Shaft Casing/Rotor/Stator/Shaft	1=ON/OFF 2=VFD 3=F(L)CV 4=manual 5=Aut. stroke adjust.	Notes
			Items	Items	m³/h	bar(g)	degr. C		kg/m³	kW	kW				
0	P 010 A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A CENTRIFUGA	1	1	0,8	2,0	5-25	POLIELETTROLITA DILUITO	1030	0,56	0,75	Volumetrica a rotore eccentrico	Corpo:GG25 / Rotore: 316 / Statore:VITON /Albero: 316/Guarnizione tenuta corpo:VITON	2	APPARECCHIATURA IN OPZIONE (TRATTAMENTO FANGHI)
0	P 011 A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (FLOCCULAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	1	0	0,005	2,0	5-25	POLIELETTROLITA IN EMULSIONE	1030	0,08	0,25	STANDARD FORNITORE	STANDARD FORNITORE	1	Nota: Pompa inclusa nell'unità di preparazione polielettrolita
0	P 012 A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A DENSEDEG - LINEA A E LINEA B	2	1	0,52	2,0	5-25	POLIELETTROLITA DILUITO	1030	0,56	0,75	Volumetrica a rotore eccentrico	Corpo:GG25 / Rotore: 316 / Statore:NBR/Albero: 316/Guarnizione tenuta corpo:VITON	2	
0	P 013 A/B	POMPE DOSAGGIO ACIDO SOLFORICO	2	1	0,29	2,0	5-25	H2SO4 98%	1834	0,01	0,25	STANDARD FORNITORE	STANDARD FORNITORE	5	
0	P 014 A/B/C	POMPE DOSAGGIO CLORURO FERRICO	2	1	0,04	2,0	5-25	FeCl3 40%	1420	0,01	0,25	STANDARD FORNITORE	STANDARD FORNITORE	5	
0	P 015 A/B/C	POMPE DOSAGGIO SODA CAUSTICA	2	1	0,37	2,0	5-25	SODA CAUSTICA 40 %	1431	0,04	0,25	STANDARD FORNITORE	STANDARD FORNITORE	5	


Classificazione area: AREA SICURA



Worksheet COMPRESSORE												P.4.14.045.I		 		DE-002	
Ref. P.4.14.045.I														Rev n°: 0			
Progettato IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO														Checked by: SRO			
Sito: ILVA TARANTO														Approved by: VBR			
Rev	Tag Number		Designation	Number of Duty Items	Number of Spare Items	Rated flow Nm3/h	Intake pressure bar(g)	Disch. pressure bar(g)	Inlet temp. degr. C	Final temp degr. C	Estimated absorbed power kW	Installed power kW	1=ON/OFF 2=VFD 3=FCV				
0	K	001 A/B	SOFFIANTE LAVAGGIO FILTRI SABBIA	1	1	1930	ATM	0,4	-15 / +40	120	35	45	1	installazione all'esterno, sotto copertura			

Classificazione area: AREA SICURA



Worksheet SEZIONE OZONO												DE-002
Ref. P.4.14.045.I										261,6161616		Rev n°: 0
Progetto: IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO												Checked by: SRO
Sito: ILVA TARANTO												Approved by: VBR
Rev	Tag Number	Designation	Number of Duty Items	Number of Spare Items	Type	Power of installed motor kW	Technica Data		Dimension Lenght x width x height mm		Notes	
	GO3 001 A/B/C	UNITA' DI PRODUZIONE OZONO (GENERATORE O3) A PARTIRE DA OSSIGENO O2 - OZONIA MODELLO CFV-30	3	0	OZONIA CFV-30	(259,5 KVA/UNIT @ COS FI=0,99)	Capacità in condizioni nominali = 20 kg/h @ 10 wt%	Capacità nominale = 26,67 kg/h @ 7,5 wt%			GENERATORI RAFFREDDATI CON SISTEMA INDIRETTO E ACQUA DI RAFFREDDAMENTO FORNITA DAL CLIENTE	
0	ZOD 001	DISTRUTTORE DI OZONO DI TIPO TERMOCATALITICO	1	0	OZONIA 1 RB-100 /TS/K/ID	55 (47,65 KVA)	Capacità in condizioni nominali = 480 m3/h (600 kg/h)	Capacità massima = 880 m3/h (1100 g/h)			DI TIPO TERMICO PER INSTALLAZIONE ALL'INTERNO (installazione sotto tettoia + tamponatura)	
0		DIFFUSORI O3 DI TIPO CERAMICO	216	0	OZONIA KTL 180		Portata gas nominale per diffusore = 3 - 4 Nm3/h					
0		RAMPE PER DIFFUSORI O3	4	0								
La sezione di produzione e diffusione ozono sarà completa di												
		Sistema di monitoraggio ozono in ambiente	2		OZONIA - Gasmaster (ciascuna unità è dotata di 1 sensore O2 e 2 sensori O3)							
		Analizzarore di ozono in fase gas (gas prodotto)	3		OZONIA - BMT 964 o equivalente							
		Analizzatore di ozono in fase gas (OFF GAS)	1		OZONIA - BMT 964 o equivalente							
		Quadro di controllo e gestione produzione ozono	1		PLC Siemens (o equivalente) + HMI							

Classificazione area: AREA SICURA





Worksheet Miscellanea

Ref. P.4.14.045.I

Progetto IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO

Sito: ILVA TARANTO

DE-002

Rev n°: 0

Checked by: SRO

Approved by: VBR

Rev	Tag Number	Designation	Number of Installed Items	Number of spare Items	DATI TECNICI TECHNICAL DATA	Power of installed motor kW	INSTALLAZIONE installation	NOTE
	S 001	SISTEMA DI PRETRATTAMENTO ARIA STRUMENTI PER GENERATORE DI OZONO E SERVIZI INTERNI IMPIANTO AFO	1	0	Q = 100 Nm3/h , (PER UNITA' DI PRODUZIONE OZONO PUNTO DI RUGIADA IN USCITA = - 70°C)		ALL'INTERNO (locale generatori ozono)	Compresa valvola di controllo PCV, serbatoio di polmonazione, essiccatore con filtro disoleatore e filtro per polveri, post raffreddatore aria compressa ad acqua.
	S 002	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PER GENERATORI DI OZONO	1	0	Q totale circuito esterno acqua di raffreddamento = 120 m3/h @ 20°C		ALL'INTERNO (locale generatori ozono)	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO COSTITUITO DA SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE E POMPE DI RICIRCOLO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO - ACQUA DI RAFFREDDAMENTO (Q =40 m3/h X 3 =120 m3/h @ T = 20°C) E DI REINTEGRO FORNITA DAL CLIENTE.
	T 004	POLIPREPARATORE (FLOCCULANTE)	1	0	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito	1,5	Tank: standard fornitore / Agitatore: AISI 304	
	T 008	POLIPREPARATORE (POLIELETTROLITA PER DISIDRATAZIONE)	1	0	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito	1,5	Tank: standard fornitore / Agitatore: AISI 304	OPZIONE (TRATTAMENTO FANGHI)
	R 001	CENTRIFUGA PER DISIDRATAZIONE FANGHI	1	0	15 m3/h, 595 kgTSS/h	Bowl speed: 30 kW, velocità fissa	Tamburo/vite: AISI 316 - Cover AISI 304 Oppure FRP	FUNZIONAMENTO: 7 giorni /7 - 15 h/giorno APPARECCHIATURA IN OPZIONE (TRATTAMENTO FANGHI)
	T 001	COCLEA DISTRIBUZIONE FANGO DISIDRATATO	1	0		1,10	STANDARD FORNITORE	APPARECCHIATURA IN OPZIONE (TRATTAMENTO FANGHI)

Classificazione area: AREA SICURA



	ELENCO CARICHI E CONSUMI ELETTRICI MOTOR LIST & ELECTRICAL CONSUMPTION LIST			PROGETTO		P.4.14.045.I		
				N°	DOCUMENTO			
				DE-003				
CLASSIFICAZIONE. Classification	IMP. Plant	AFO	DESCR. Descr.	COMM. Comm.	REV.	0	FOGLI Sheets	1 di 6
IMPIANTO IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO CLIENTE ILVA TARANTO TIPO DI DOCUMENTO ELENCO MOTORI E CONSUMI ELETTRICI NUMERO DI DOCUMENTO DE-003								
0	PRIMA EMISSIONE - PER OFFERTA TECNICA			21/01/2015	EMI	SRO	VBR	
n.	revisione			data	emesso	controll.	approv.	



ELENCO CARICHI E CONSUMI ELETTRICI MOTOR LIST & ELECTRICAL CONSUMPTION LIST				IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO			Project Number P.4.14.045.I	Document Number DE-003		Rev 0	Page
				ILVA TARANTO							

SCHEME	ITEM			DESCRIPTION	Data	Data	TOTAL	DUTY	SPARE	POWER KW				Voltage (3 ph.50 Hz)	H FUNCT.	CONSUMP. DAY.	DAYS FUNCT.	CONSUMP. YEAR
										INSTALLED (on total installed equip.)		ASSORBED (on total installed equip.)						
							n.	n.	n.	Unit	Total	Unit	Total		h/d	KWh/d	d/Yyear	KWh/year
					m3/h	barg												
	P	001	A/B	POMPE DI ALIMENTAZIONE DENSADeg	800	1,2	2	1	1	45,00	90,00	38,40	76,80	400 V	24	921,60	365	672.768
	P	002	A/B/C	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI, LINEA A	5-15	2	3	2	1	3,00	9,00	2,00	6,00	400 V	24	96,00	365	52.560
	P	003	A/B	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI,LINEA B	5-15	2	2	2	0	3,00	6,00	2,00	4,00	400 V	24	96,00	365	35.040
	P	004	A/B	POMPE DI SOLLEVAMENTO A FILTRI SABBIA	800	3	2	1	1	110,00	220,00	93,50	187,00	400 V	24	2.244,00	365	1.638.120
	P	005	A/B	POMPA RILANCIO ACQUE DI LAVAGGIO ESAUSTE	40	1,5	2	1	1	2,00	4,00	1,50	3,00	400 V	24	36,00	365	26.280
	P	006	A/B	POMPA DI CONTROLAVAGGIO FILTRI SABBIA	75	1	2	2	0	3,00	6,00	2,25	4,50	400 V	24	108,00	365	39.420
	P	007	A/B/C	POMPA CIRCUITO INTERNO SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	35	1,5	3	3	0	4,00	12,00	3,00	9,00	400 V	24	216,00	365	78.840
	P	008	A/B	POMPA RILANCIO DRENAGGI	15	1,5	2	1	1	1,50	3,00	1,13	2,25	400 V	24	27,00	365	19.710
	P	009	A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (DISIDRATAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	0,01	2	1	1	0	0,25	0,25	0,08	0,08	400 V	15	1,20	365	438
	P	010	A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A CENTRIFUGA	0,8	2	2	1	1	0,75	1,50	0,56	1,13	400 V	15	8,44	365	6.159
	P	011	A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (FLOCCULAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	0,005	2	1	1	0	0,25	0,25	0,08	0,08	400 V	24	1,92	365	701
	P	012	A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A DENSADeg - LINEA A E LINEA B	0,52	2	3	2	1	0,75	2,25	0,56	1,69	400 V	24	27,00	365	14.783
	P	013	A/B	POMPE DOSAGGIO ACIDO SOLFORICO	0,29	2	3	2	1	0,25	0,75	0,01	0,02	400 V	24	0,34	365	184
	P	014	A/B/C	POMPE DOSAGGIO CLORURO FERRICO	0,04	2	3	2	1	0,25	0,75	0,01	0,02	400 V	24	0,34	12	6
	P	015	A/B/C	POMPE DOSAGGIO SODA CAUSTICA	0,37	2	3	2	1	0,25	0,75	0,04	0,11	400 V	24			
	M	001	A/B	AGITATORE COAGULAZIONE			2	2	0	1,50	3,00	1,20	2,40	400 V	24	57,60	365	21.024
	M	002	A/B	AGITATORE FLOCCULAZIONE			2	2	0	4,00	8,00	3,20	6,40	400 V	24	153,60	365	56.064
	M	003	A/B	AGITATORE SERBATOIO TK-003A (CORREZIONE PH)			1	1	0	1,10	1,10	0,88	0,88	400 V	24	21,12	365	7.709
	O	0	0	AGITATORE POLIPREPARATORE			1	1	0	0,37	0,37	0,30	0,30	400 V	15	4,44	365	1.621
	O	0	0	AGITATORE POLIPREPARATORE			1	1	0	0,37	0,37	0,30	0,30	400 V	15	4,44	365	1.621
	GO3	001	A/B/C	UNITA' DI PRODUZIONE OZONO (GENERATORE O3) A PARTIRE DA OSSIGENO O2 - OZONIA MODELLO CFV-30	OZONIA CFV-30	(259,5 KVA/UNIT@ COS FI=0,99)	3	3	0	262	786,36	222,80	668,41	400 V	24	16.041,82	365	5.855.264
	ZOD	001	0	DISTRUTTORE DI OZONO DI TIPO TERMOCATALITICO	OZONIA 1 RB-100 /TS/K/ID	55 (47,65 KVA)	1	1	0	55,00	55,00	29,20	29,20	400 V	24	700,80	365	255.792
	S	001	0	SISTEMA DI PRETRATTAMENTO ARIA STRUMENTI PER GENERATORE DI OZONO E SERVIZI INTERNI IMPIANTO AFO	Q = 100 Nm3/h , (PER UNITA' DI PRODUZIONE OZONO PUNTO DI RUGIADA IN USCITA = - 70°C)		2	2	0	9,00	18,00	6,75	13,50	400 V	24	324,00	365	118.260
	S	002	0	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PER GENERATORI DI OZONO	Q totale circuito esterno acqua di raffreddamento = 120 m3/h @ 20°C	VEDERE POMPE P-007 A/B/C	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	400 V	24	0,00	365	0
	T	004	0	POLIPREPARATORE (FLOCCULANTE)	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito		1	1	0	1,50	1,50	1,13	1,13	400 V	15	16,88	365	6.159
	DSD	01	A/B	CHIARIFLOCCULATORE A PACCHI LAMELLARI SL=27 m2(DENSADeg @ 2			2	2	0	1,50	3,00	1,13	2,25	400 V	15	33,75	365	12.319
OPZIONE : DISIDRATAZIONE FANGHI																		
	T	008	0	POLIPREPARATORE (POLIELETTROLITA PER DISIDRATAZIONE)	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito		1	1	0	1,50	1,50	1,13	1,13	400 V	15	16,88	365	6.159
	R	001	Main	CENTRIFUGA PER DISIDRATAZIONE FANGHI	15 m3/h, 595 kgTSS/h		1	1	0	30,00	30,00	24,00	24,00	400 V	15	360,00	365	131.400
	R	001	secondary				1	1	0	11,00	11,00	8,80	8,80	400 V	15	132,00	365	48.180
	T	001	0	COCLEA DISTRIBUZIONE FANGO DISIDRATATO			1	1	0	1,10	1,10	0,88	0,88	400 V	15	13,20	365	4.818
				Network dissipation and others			1	1	0	55,43	55,43	44,34	44,34		24	1.064,28	365	388.461
	TOTALE (ESCLUSA SEZ. DISIDRATAZIONE FANGHI)										Pi = 1.289	Pass = 1.065	22.207	Consumo annuo		9.309.302		
	TOTALE (INCLUSA SEZ. DISIDRATAZIONE FANGHI)										Pi = 1.332	Pass = 1.100	22.729	Consumo annuo		9.499.859		

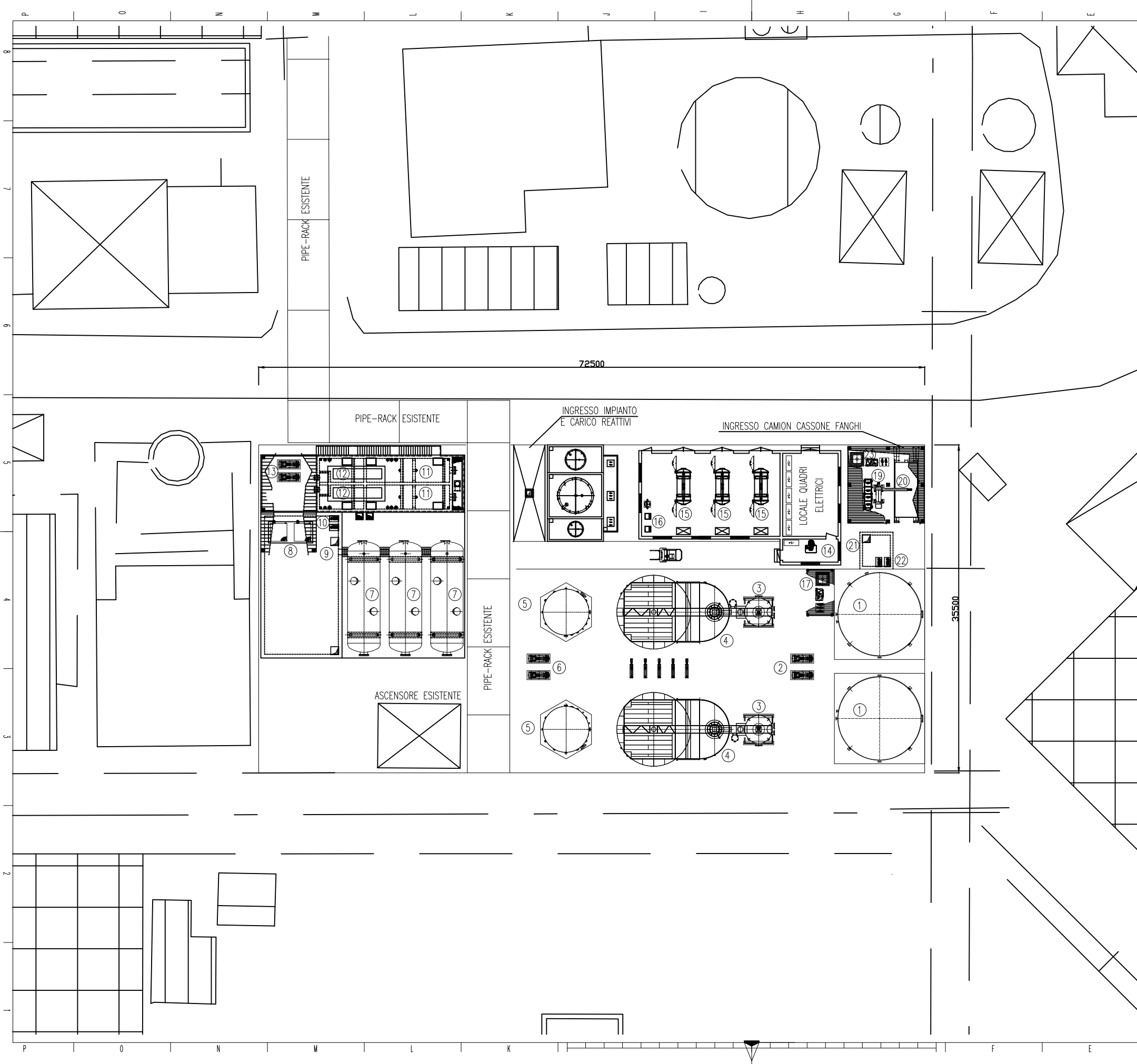
The absorbed power values for rotative machines (pumps, air compressors etc...) are given at the coupling shaft. Some of these values are estimated.
Note : Values are given for Q max operation.



ELENCO CARICHI E CONSUMI ELETTRICI MOTOR LIST & ELECTRICAL CONSUMPTION LIST				IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI - UNITA' AFO			Project Number P.4.14.045.I	Document Number DE-003	Rev 0	Page
				ILVA TARANTO						

SCHEME	ITEM			DESCRIPTION	Data	Data	TOTAL	DUTY	SPARE	POWER KW				Voltage (3 ph.50 Hz)	H FUNCT.	CONSUMP. DAY.	DAYS FUNCT.	CONSUMP. YEAR
										INSTALLED (on total installed equip.)		ASSORBED (on total installed equip.)						
							n.	n.	n.	Unit	Total	Unit	Total		h/d	KWh/d	d/Yyear	KWh/year
	P	001	A/B	POMPE DI ALIMENTAZIONE DENSADeg	m3/h	barg	2	1	1	45,00	90,00	25,68	51,35	400 V	24	616,25	365	449.860
	P	002	A/B/C	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI, LINEA A	5-15		3	2	1	3,00	9,00	2,00	6,00	400 V	24	96,00	365	52.560
	P	003	A/B	POMPE RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI,LINEA B	5-15		2	2	0	3,00	6,00	2,00	4,00	400 V	24	96,00	365	35.040
	P	004	A/B	POMPE DI SOLLEVAMENTO A FILTRI SABBIA	800		2	1	1	110,00	220,00	64,19	128,38	400 V	24	1.540,62	365	1.124.650
	P	005	A/B	POMPA RILANCIO ACQUE DI LAVAGGIO ESAUSTE	40		2	1	1	2,00	4,00	1,50	3,00	400 V	24	36,00	365	26.280
	P	006	A/B	POMPA DI CONTROLAVAGGIO FILTRI SABBIA	75		2	2	0	3,00	6,00	2,25	4,50	400 V	24	108,00	365	39.420
	P	007	A/B/C	POMPA CIRCUITO INTERNO SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	35		3	3	0	4,00	12,00	3,00	9,00	400 V	24	216,00	365	78.840
	P	008	A/B	POMPA RILANCIO DRENAGGI	15		2	1	1	1,50	3,00	1,13	2,25	400 V	24	27,00	365	19.710
	P	009	A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (DISIDRATAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	0,01		1	1	0	0,25	0,25	0,08	0,08	400 V	15	1,20	365	438
	P	010	A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A CENTRIFUGA	0,8		2	1	1	0,75	1,50	0,56	1,13	400 V	15	8,44	365	6.159
	P	011	A	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA (FLOCCULAZIONE) IN EMULSIONE A POLIPREPARATORE	0,005		1	1	0	0,25	0,25	0,08	0,08	400 V	24	1,92	365	701
	P	012	A/B	POMPE DOSAGGIO POLIELETTROLITA A DENSADeg - LINEA A E LINEA B	0,52		3	2	1	0,75	2,25	0,56	1,69	400 V	24	27,00	365	14.783
	P	013	A/B	POMPE DOSAGGIO ACIDO SOLFORICO	0,29		3	2	1	0,25	0,75	0,01	0,02	400 V	24	0,34	365	184
	P	014	A/B/C	POMPE DOSAGGIO CLORURO FERRICO	0,04		3	2	1	0,25	0,75	0,01	0,02	400 V	24	0,34	12	6
	P	015	A/B/C	POMPE DOSAGGIO SODA CAUSTICA	0,37		3	2	1	0,25	0,75	0,04	0,11	400 V	24			
	M	001	A/B	AGITATORE COAGULAZIONE			2	2	0	1,50	3,00	1,20	2,40	400 V	24	57,60	365	21.024
	M	002	A/B	AGITATORE FLOCCULAZIONE			2	2	0	4,00	8,00	3,20	6,40	400 V	24	153,60	365	56.064
	M	003	A/B	AGITATORE SERBATOIO TK-003A (CORREZIONE PH)			1	1	0	1,10	1,10	0,88	0,88	400 V	24	21,12	365	7.709
	O	0	0	AGITATORE POLIPREPARATORE			1	1	0	0,37	0,37	0,30	0,30	400 V	15	4,44	365	1.621
	O	0	0	AGITATORE POLIPREPARATORE			1	1	0	0,37	0,37	0,30	0,30	400 V	15	4,44	365	1.621
	GO3	001	A/B/C	UNITA' DI PRODUZIONE OZONO (GENERATORE O3) A PARTIRE DA OSSIGENO O2 - OZONIA MODELLO CFV-30	OZONIA CFV-30	(259,5 KVA/UNIT@ COS FI=0,99)	3	3	0	262	786,36	222,80	668,41	400 V	24	16.041,82	365	5.855.264
	ZOD	001	0	DISTRUTTORE DI OZONO DI TIPO TERMOCATALITICO	OZONIA 1 RB-100 /TS/K/ID	55 (47,65 KVA)	1	1	0	55,00	55,00	29,20	29,20	400 V	24	700,80	365	255.792
	S	001	0	SISTEMA DI PRETRATTAMENTO ARIA STRUMENTI PER GENERATORE DI OZONO E SERVIZI INTERNI IMPIANTO AFO	Q = 100 Nm3/h , (PER UNITA' DI PRODUZIONE OZONO PUNTO DI RUGIADA IN USCITA = - 70°C)		2	2	0	9,00	18,00	6,75	13,50	400 V	24	324,00	365	118.260
	S	002	0	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO PER GENERATORI DI OZONO	Q totale circuito esterno acqua di raffreddamento = 120 m3/h @ 20°C	VEDERE POMPE P-007 A/B/C	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	400 V	24	0,00	365	0
	T	004	0	POLIPREPARATORE (FLOCCULANTE)	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito		1	1	0	1,50	1,50	1,13	1,13	400 V	15	16,88	365	6.159
OPZIONE : DISIDRATAZIONE FANGHI							2	2	0	1,50	3,00	1,13	2,25	400 V	15	33,75	365	12.319
	T	008	0	POLIPREPARATORE (POLIELETTROLITA PER DISIDRATAZIONE)	Capacità: 1.000 l/h di prodotto finito		1	1	0	1,50	1,50	1,13	1,13	400 V	15	16,88	365	6.159
	R	001	Main	CENTRIFUGA PER DISIDRATAZIONE FANGHI	15 m3/h, 595 kgTSS/h		1	1	0	30,00	30,00	24,00	24,00	400 V	15	360,00	365	131.400
	R	001	secondary				1	1	0	11,00	11,00	8,80	8,80	400 V	15	132,00	365	48.180
	T	001	0	COCLEA DISTRIBUZIONE FANGO DISIDRATATO			1	1	0	1,10	1,10	0,88	0,88	400 V	15	13,20	365	4.818
				Network dissipation and others			1	1	0	55,43	55,43	44,34	44,34		24	1.064,28	365	388.461
	TOTALE (ESCLUSA SEZ. DISIDRATAZIONE FANGHI)										Pi = 1.289	Pass = 981	21.198	Consumo annuo		8.572.924		
	TOTALE (INCLUSA SEZ. DISIDRATAZIONE FANGHI)										Pi = 1.332	Pass = 1.016	21.720	Consumo annuo		8.763.481		

The absorbed power values for rotative machines (pumps, air compressors etc...) are given at the coupling shaft. Some of these values are estimated.
Note : Values are given for Q average = 500 m3/h operation, and average condition (design).



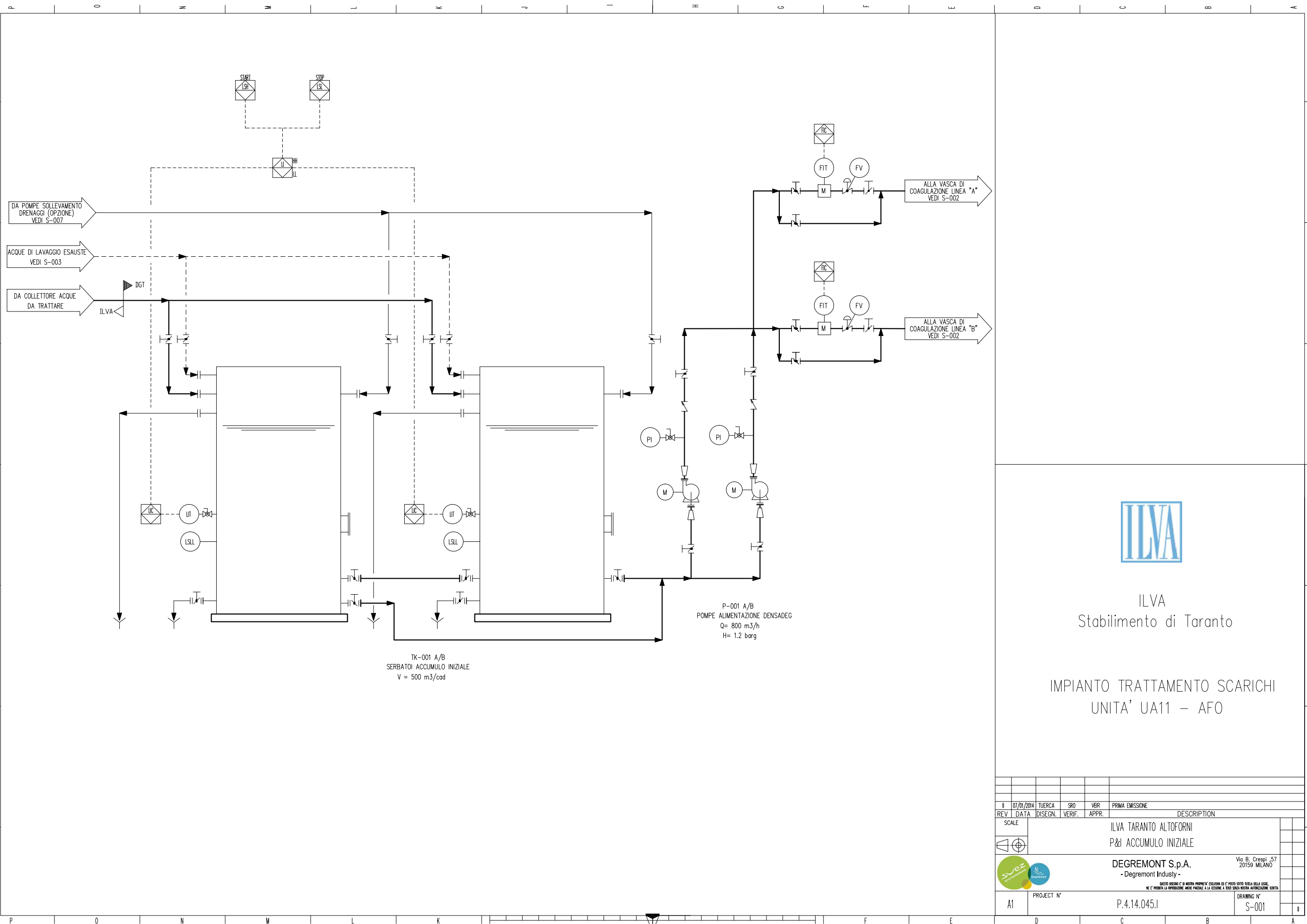
- LEGENDA
- ① SERBATOI ACCUMULO INIZIALE
 - ② POMPE ALIMENTAZIONE DENSEDEG
 - ③ SERBATOI DI COAGULAZIONE
 - ④ FLOCCULAZIONE, CHIARIFLOCCULAZIONE, RICIRCOLO ED ESTRAZIONE FANGHI
 - ⑤ SERBATOI RILANCIO ACQUA CHIARIFICATA
 - ⑥ POMPE ALIMENTAZIONE FILTRI A SABBIA
 - ⑦ FILTRI A SABBIA
 - ⑧ SOFFIANTI LAVAGGIO FILTRI A SABBIA
 - ⑨ VASCA ACQUE DI LAVAGGIO ESAUSTE
 - ⑩ POMPE RILANCIO ACQUE ESAUSTE DI LAVAGGIO
 - ⑪ VASCHE DI CONTATTO OZONO E STOCCAGGIO ACQUA
 - ⑫ DISTRUTTORE DI OZONO
 - ⑬ POMPE CONTROLAVAGGIO FILTRI A SABBIA
 - ⑭ LOCALE CONTROLLO IMPIANTO
 - ⑮ GENERATORI DI OZONO
 - ⑯ GRUPPO PRODUZIONE ARIA COMPRESSA
 - ⑰ PREPARAZIONE E DOSAGGIO POLIELETTROLITA AL DENSEDEG
 - ⑱ REATTIVI (CLORURO FERRICO, SODA, ACIDO SOLFORICO)
 - ⑲ CENTRIFUGA DISIDRATAZIONE FANGHI
 - ⑳ COCLEA SOLLEVAMENTO FANGHI DISIDRATATI
 - ㉑ VASCA ACCUMULO DRENAGGI
 - ㉒ POMPE RILANCIO DRENAGGI
 - ㉓ PREPARAZIONE E DOSAGGIO POLIELETTROLITA ALLA CENTRIFUGA



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

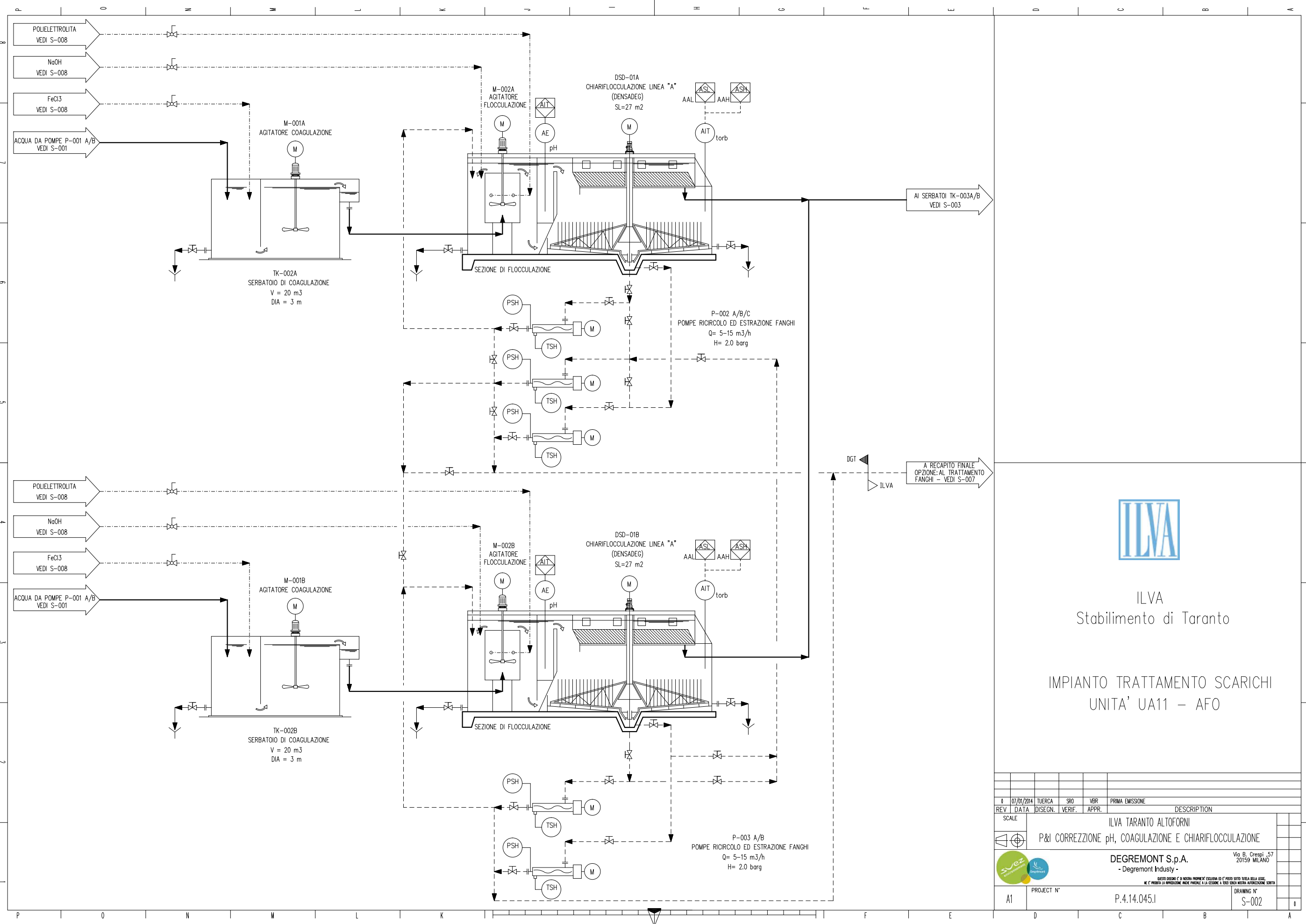
0	07/01/2014	TUERCA	SRO	VBR	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DESEGN.	VERIF.	APPR.	DESCRIPTION	
1	200				ILVA TARANTO ALTOFORNI PLANIMETRIA IMPIANTO	
SCALE 1 : 200					DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -	Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
PROJECT N°					P.4.14.045.I	DRAWING N° P-001



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 – AFO

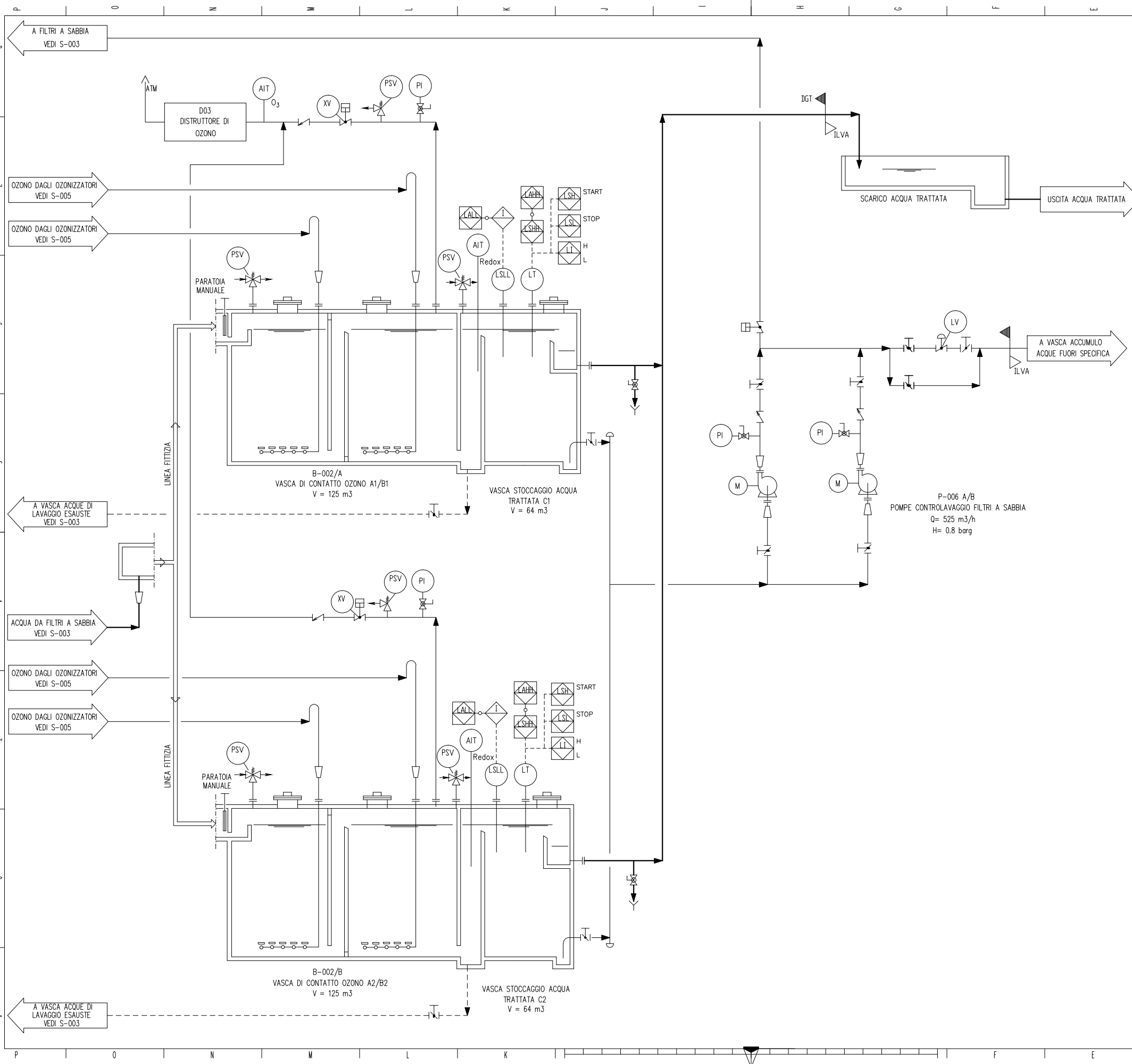
0	07/01/2014	TUERCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DISEGN.	VERIF.	APPR.	DESCRIPTION	
SCALE					ILVA TARANTO ALTOFORNI P&I ACCUMULO INIZIALE	
					DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -	Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
					QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE DI DEGREMONT S.p.A. E' VIETATO RIPRODURLO, COPIARLO, DISTRIBUIRLO, VENDERE, O ALTRIMENTI UTILIZZARLO SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI DEGREMONT S.p.A.	
A1		PROJECT N°			P.4.14.045.I	DRAWING N° S-001



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

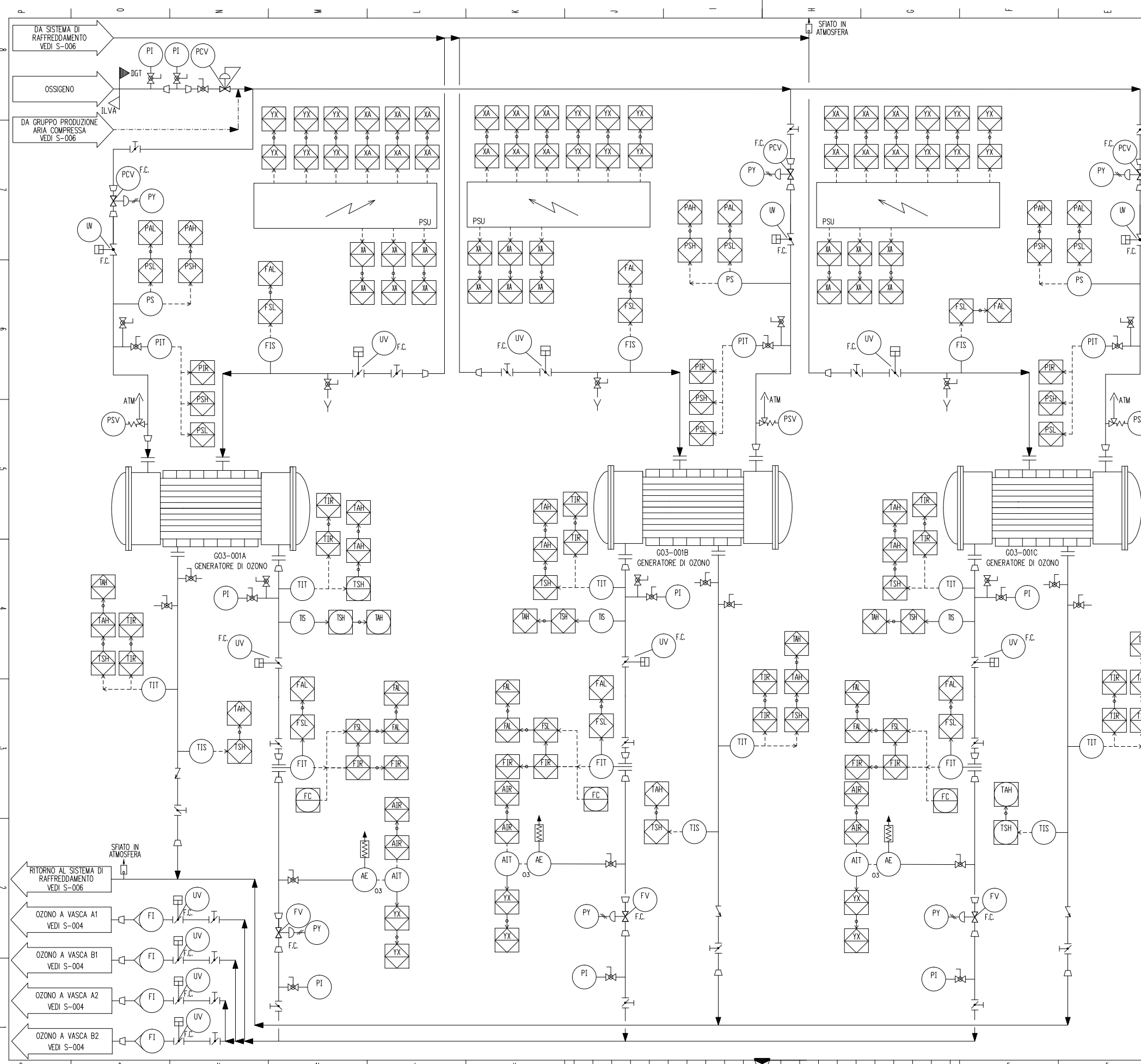
0	07/01/2014	TURCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DESGN.	VERIF.	APPR.		DESCRIPTION
SCALE						ILVA TARANTO ALTOFORNI
						P&I CORREZIONE pH, COAGULAZIONE E CHIARIFLOCCULAZIONE
						DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -
						Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
						QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE DI DEGREMONT S.p.A. E' PRODOTTO SOTTO TUTELA DELLA LEGGE. NE E' PERMESSA LA RIPRODUZIONE PARZIALE O TOTALE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.
A1						PROJECT N° P.4.14.045.I
						DRAWING N° S-002



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

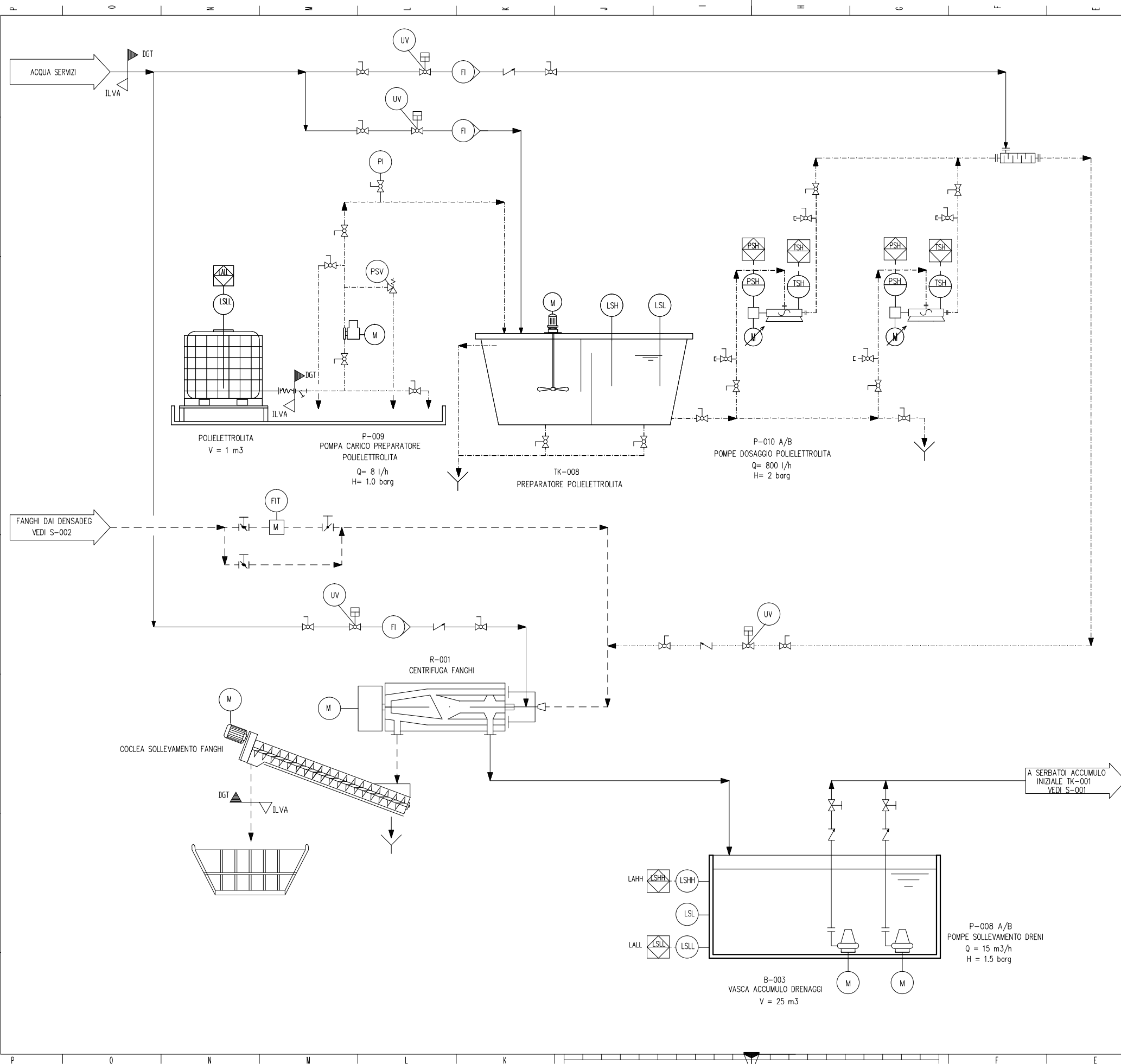
0	07/01/2014	TUERCA	SRO	VBR	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DESEGN.	VERIF.	APPR.	DESCRIPTION	
SCALE					ILVA TARANTO ALTOFORNI P&I VASCHE CONTATTO OZONO	
					DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -	Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
					PROGETTO N°	
A1					P.4.14.045.I	DRAWING N° S-004



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

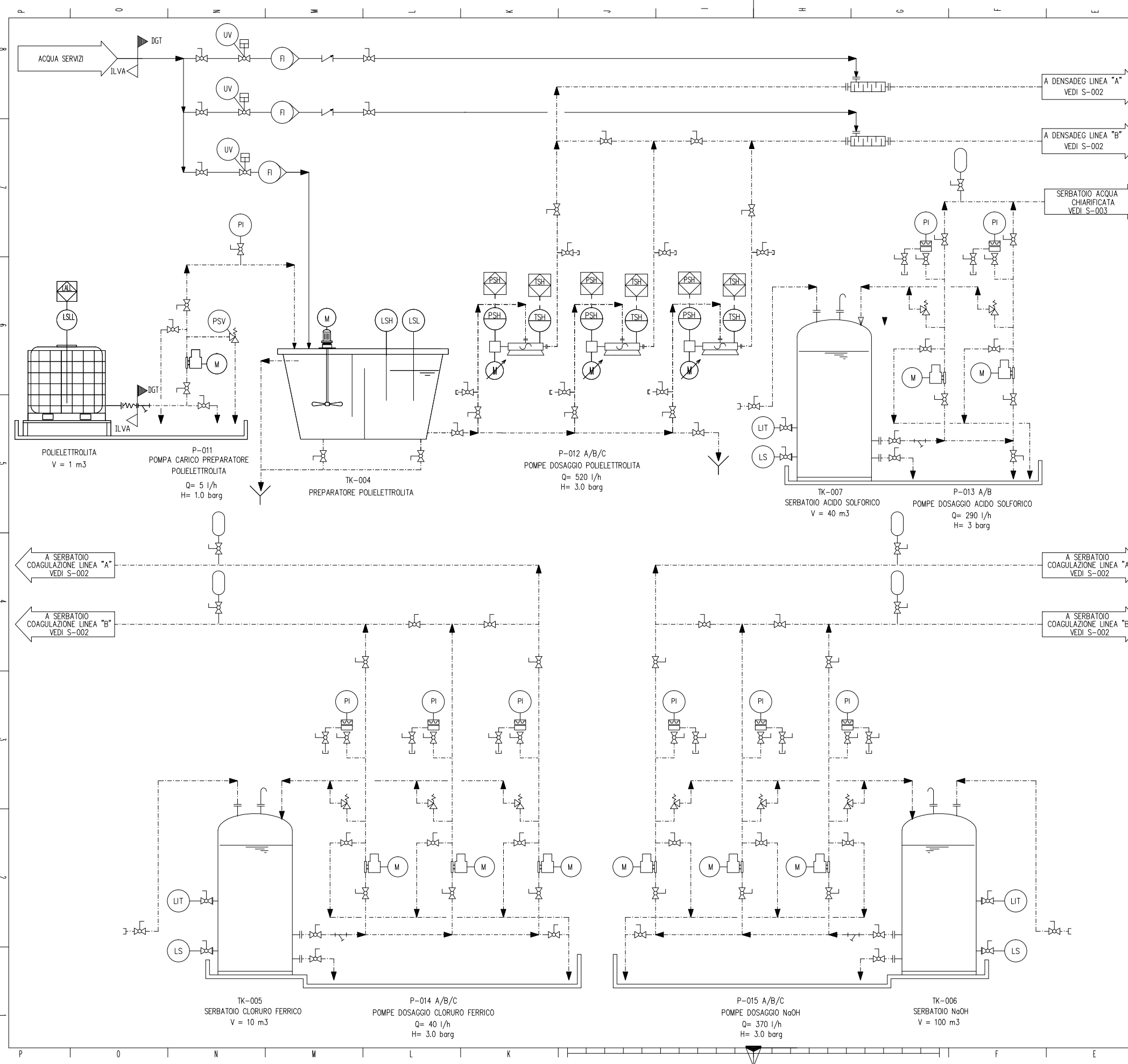
0	07/01/2014	TURCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	DESCRIPTION
REV	DATA	DISGN.	VERIF.	APPR.		
SCALE						ILVA TARANTO ALTOFORNI P&I GENERATORI DI OZONO
						DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -
						Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
						QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DI F. C. PERIO SOTTO TUTELA DELLA LEGGE. NE E' PERMESSA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE A LA CONDIZIONE DI FIDELI SENZA ALCUNA AUTORELLAZIONE SCRITTA
A1					PROJECT N°	P.4.14.045.I
						DRAWING N°
						S-005



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI UNITA' UA11 - AFO

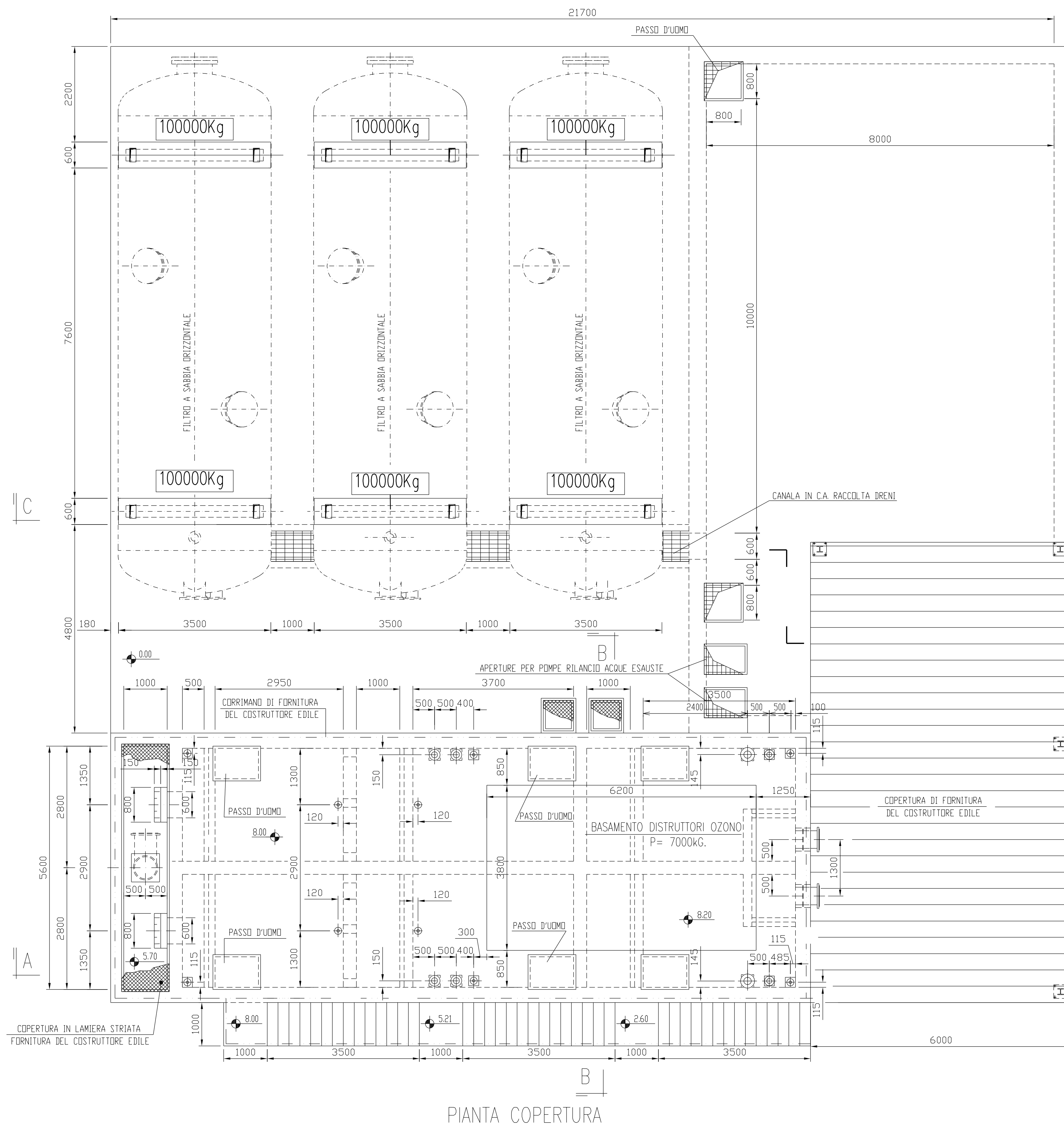
REV	DATA	TURCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	DESCRIPTION
0	07/01/2014	TURCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	
SCALE						ILVA TARANTO ALTOFORNI P&I DISIDRATAZIONE FANGHI (OPZIONE)
						DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -
						Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
						QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' INTELLETTUALE DI DEGREMONT S.p.A. E' VIETATO RIPRODURLO, COPIARLO, DISTRIBUIRLO, O ALTRIMENTI UTILIZZARLO SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI DEGREMONT S.p.A.
A1						PROJECT N° P.4.14.045.I
						DRAWING N° S-007



ILVA
Stabilimento di Taranto

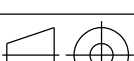
IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI UNITA' UA11 - AFO

0	07/01/2014	TURCA	SRO	VER	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DISGN.	VERIF.	APPR.	DESCRIPTION	
SCALE					ILVA TARANTO ALTOFORNI P&I REATTIVI	
					DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -	Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
					QUESTO DISEGNO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DI E' PROTETTO DALLA LEGGE NE E' PERMESSA LA RIPRODUZIONE SOLO PER L'USO PERSONALE A LA CLIENTELA A FINE DI NON AUTOREGOLAZIONE SCARICHI	
A1		PROJECT N°			P.4.14.045.I	DRAWING N° S-008

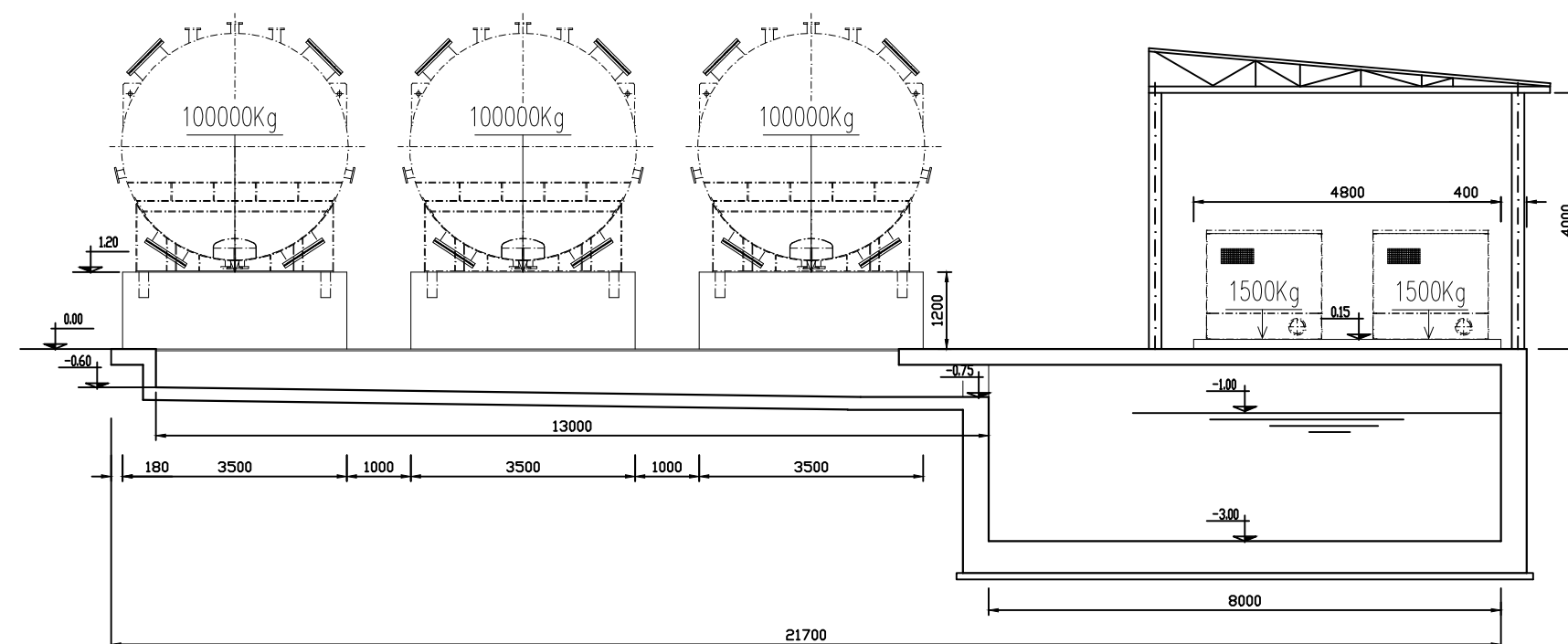


ILVA
Stabilimento di Taranto

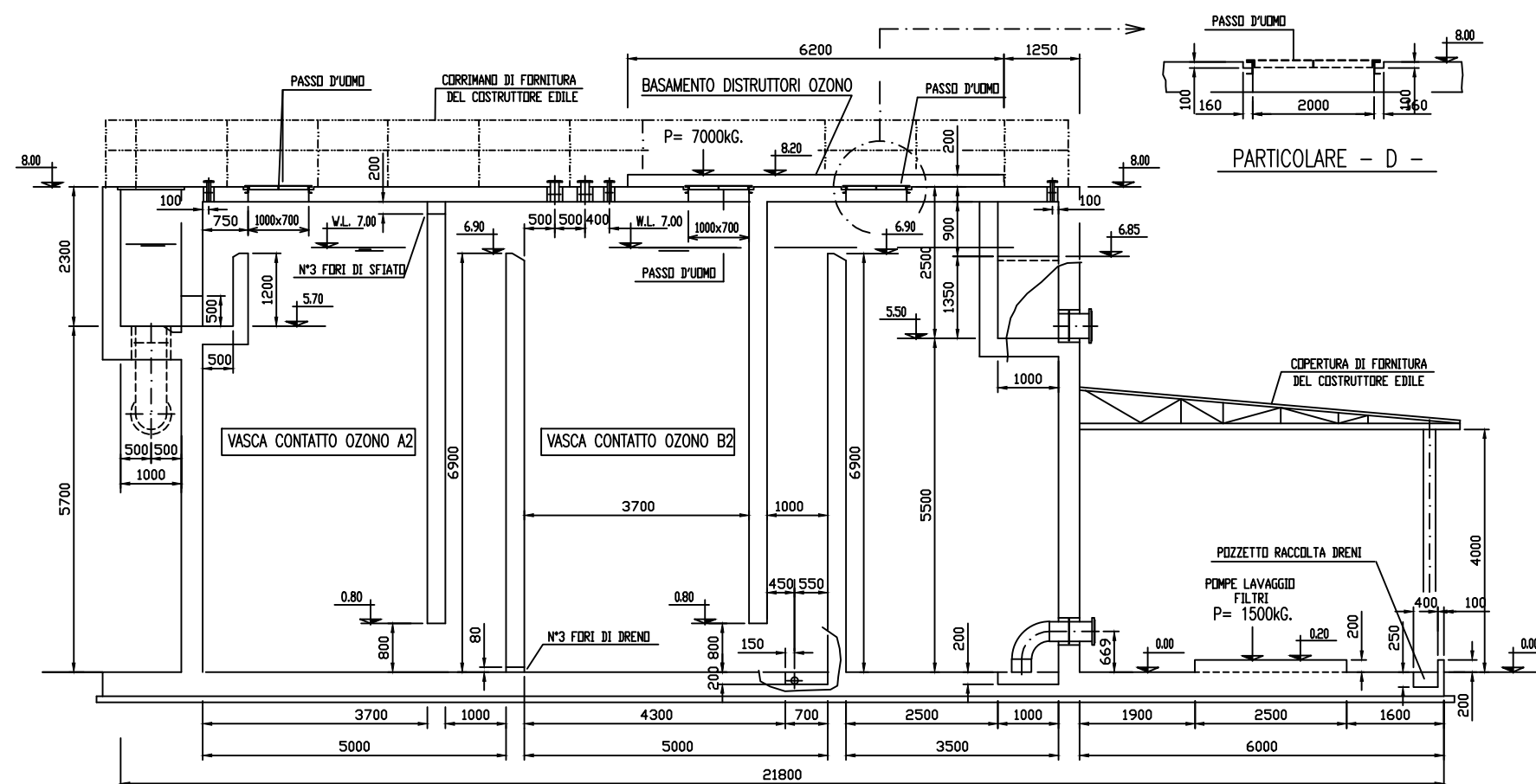
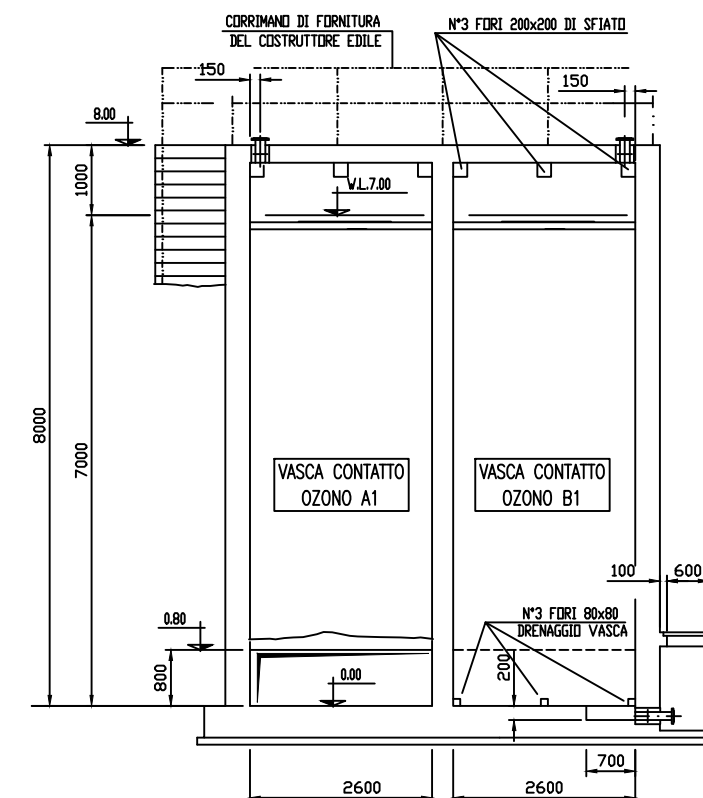
IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

0	07/01/2014	TUERCA	SRO	VBR	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA	DISEGN.	VERIF.	APPR.	DESCRIPTION	
SCALE 1 : 50	ILVA TARANTO ALTOFORNI					
	OPERA CIVILE VASCHE DI CONTATTO OZONO - PIANTA COPERTURA					
DEGREMONT S.p.A. - Degremont Industry -					Via B. Crespi, 57 20159 MILANO	
QUESTO DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' ESCLUSIVA ED E' PROTETTO SOTTO TUTELA DELLA LEGGE. NE E' PROIBITA LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE A LA CESSIONE A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA						
A1	PROJECT N°			P.4.14.045.I		DRAWING N° C-001

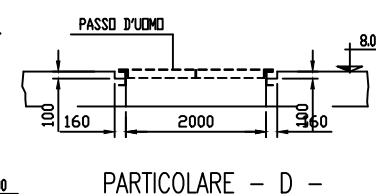




SEZIONE C-C



SEZIONE A-A



ILVA
Stabilimento di Taranto

IMPIANTO TRATTAMENTO SCARICHI
UNITA' UA11 - AFO

REV	DATA	DESEG.	VERIF.	APPR.	PRIMA EMISSIONE	DESCRIPTION
1	07/01/2014	TURCA	SRO	VBR	PRIMA EMISSIONE	ILVA TARANTO ALTOFORNI
2						OPERA CIVILE VASCHE DI CONTATTO OZONO - SEZIONI
3						DEGREMONT S.p.A.
4						- Degremont Industry -
5						Via B. Crespi, 57 20159 MILANO
6						PROGETTO N°
7						P.4.14.045.1
8						DRAWING N°
9						C-003