

**ILVA**  
**STABILIMENTO DI TARANTO**

**PROGETTAZIONE, FORNITURA E MONTAGGIO**  
**IMPIANTO DI TRATTAMENTO SCARICHI**  
**AFO1, AFO2, AFO4 E AFO5**

**SPECIFICA TECNICA**

**PE-1404 ST- 401 Rev.1**

Rif. Specifica Ilva UA11-AFO e questionario tecnico FI01 del 15/05/2015

Genova, 12 giugno 2015

## INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	PARAMETRI DI DESIGN E TECNOLOGIA PROPOSTA	5
2.1.	Obbiettivi del Trattamento	5
2.2.	Tecnica per la rimozione dei Cianuri (Liberi e Totali)	6
2.3.	Tecnica per la rimozione dei Floruri	9
2.4.	Parametri di design (Phase I e Phase II)	10
2.5.	Consumo dei reagenti e produzione di fango	12
2.6.	Consumi energia elettrica	14
2.7.	Schemi di Trattamento nuovo impianto ITS	15
2.7.1.	Sistemi esistenti in area AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5.	16
2.7.2.	Schema a blocchi e P&IDs per intervento di Phase I	20
2.8.	Schema di Trattamento per Phase II	37
2.9.	Schema di Trattamento per Phase III	44
3.	AREA RICHIESTA PER L' IMPIANTO ITS	45
3.1.	Area per Impianto di Phase I	46
3.2.	Area per Impianto di Phase II	49
4.	DESCRIZIONE DELLA FORNITURA (PHASE I)	50
4.1.	Pompe di processo	50
4.2.	Agitatori	53
4.3.	Soffianti	54
4.4.	Chiaficatori Lamellari	55
4.5.	Filtri in pressione a granulato di quarzo	56
4.6.	Sezione di Ispessimento e Disidratazione Fanghi	57
4.7.	Sistema stoccaggio calce idrata e preparazione latte di calce	60
4.8.	Serbatoi	61
4.9.	Scale e passerelle	61
4.10.	Carrier per impianto biologico	61
4.11.	Tubazioni, valvole ed accessori	64
5	IMPIANTO ELETTRICO E AUTOMAZIONE	67
6	OPERE CIVILI.	68
7	LIMITI DI FORNITURA.	69
8	DOCUMENTAZIONE.	72
9	PROVE, MESSA IN SERVIZIO E COLLAUDO.	73
10	GARANZIE.	74

11	CONDIZIONI DI FORNITURA.	74
12	DOCUMENTI ALLEGATI.	75

## 1. PREMESSA

Al fine di offrire a ILVA il più alto livello di competenze specialistiche di processo per il trattamento di delle acque derivanti dagli scrubber degli Alfoforni, Fisia Italimpianti si è rivolta alla società Multi Umwelttechnologie AG per la definizione della tecnologia di trattamento che sta alla base della presente offerta,

La Multi Umwelttechnologie AG è una Società leader internazionale nel campo delle tecnologie di trattamento delle acque di scarico della industria di produzione dell' acciaio, che detiene il know-how di processi all' avanguardia sia di tipo chimico-fisico che biologico.

I processi chimico-fisici per il trattamento delle acque dell' industria dell' acciaio proposti per la Phase I del trattamento, sono stati ottimizzati da Multi Umwelttechnologie AG (di seguito MUTAG) nel corso degli anni sulla base delle numerose installazioni fornite e consentono oggi di operare minimizzando il consumo di reagenti chimici e dunque i costi operativi della gestione.

In riguardo ai processi biologici di trattamento delle acque dell' industria dell' acciaio proposti per la Phase II del trattamento, Mutag ha brevettato dei corpi di supporto per impianto MBBR da applicare alle fasi biologiche di nitrificazione e denitrificazione che consentono di ottenere i più alti rendimenti depurativi e nel contempo di minimizzare i costi di investimento dell' impianto.

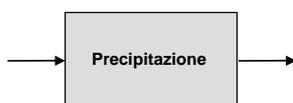
Nel corso del mese di gennaio 2015 la società MUTAG ha eseguito la presentazione delle proprie competenze al personale tecnico ILVA presso lo Stabilimento di Taranto.

## 2. PARAMETRI DI DESIGN E TECNOLOGIA PROPOSTA

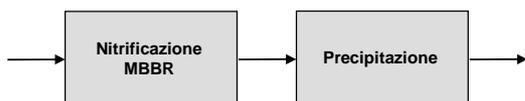
### 2.1. Obiettivi del Trattamento

I seguenti targets sono richiesti per il nuovo impianto di trattamento ITS, suddivisi in tre fasi realizzative.

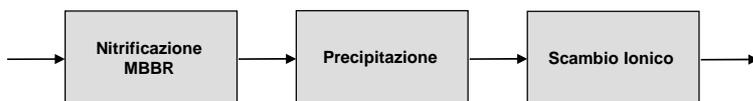
#### PHASE I



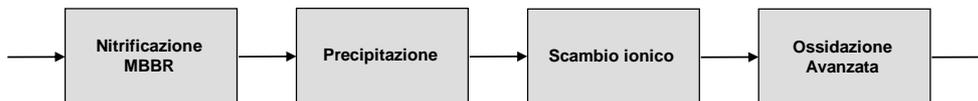
#### PHASE II Rimozione Azoto



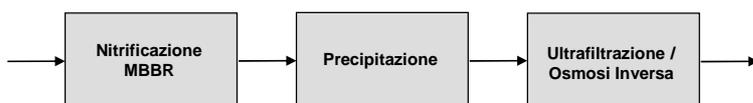
#### PHASE II + rimozione Fluoruri non precipitabili



#### PHASE II + rimozione Cianuri Totali

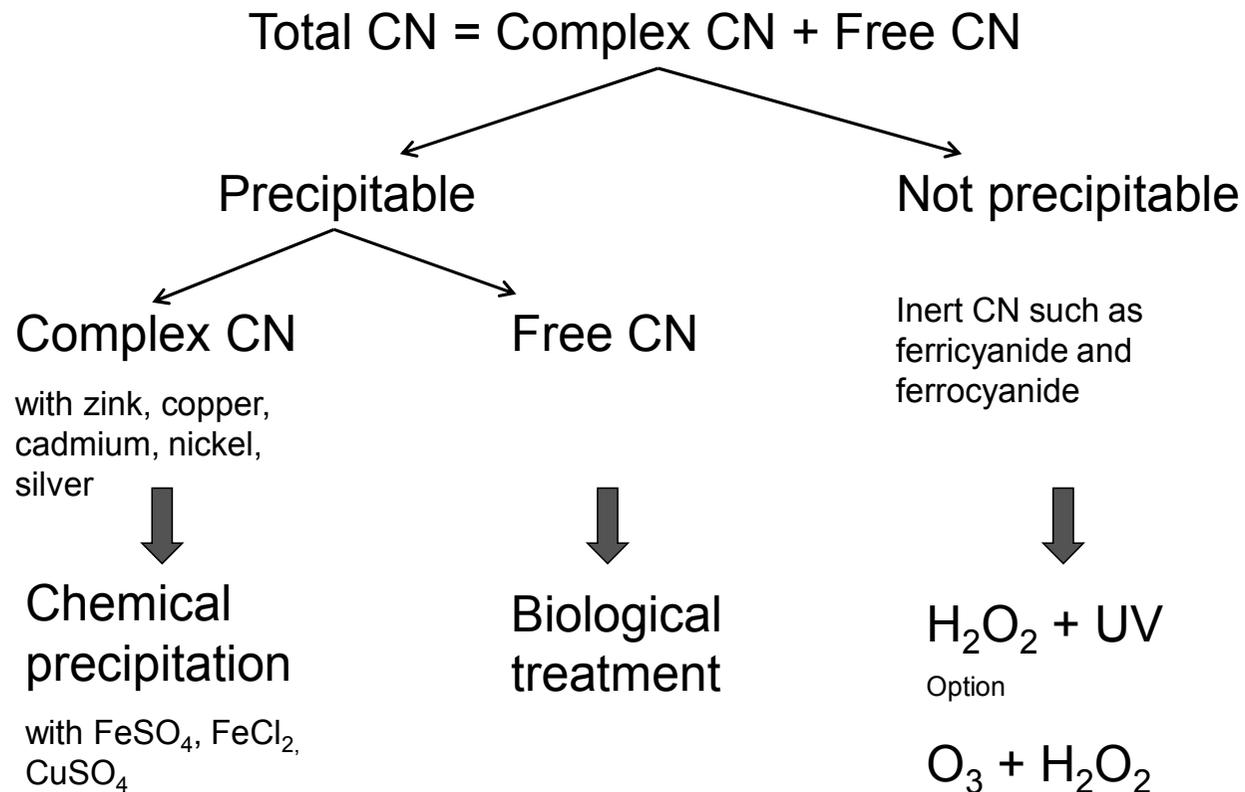


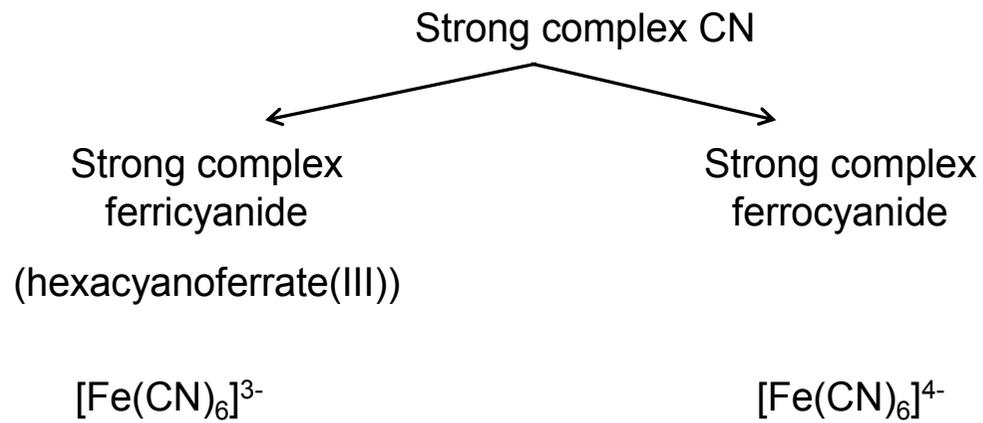
#### PHASE III



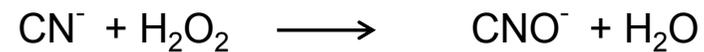
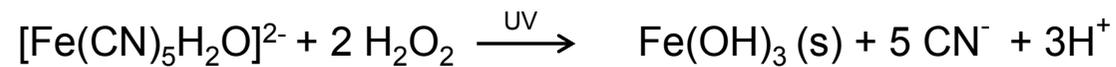
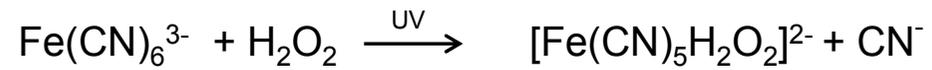
### SCHEMA DI PROCESSO PER FASI I – II – III

## 2.2. Tecnica per la rimozione dei Cianuri (Liberi e Totali)



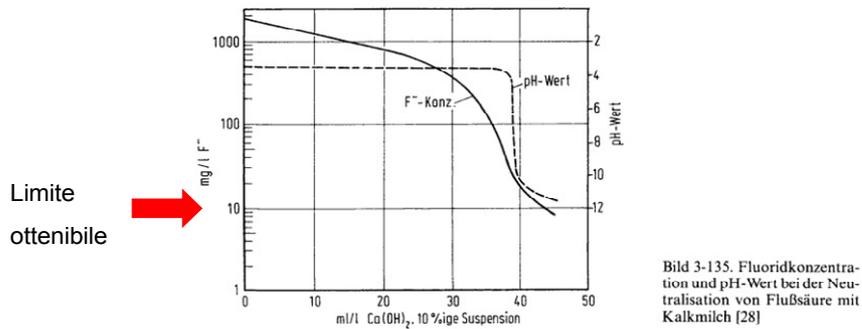


## Reazioni chimiche H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + UV per rimozione CN



## 2.3. Tecnica per la rimozione dei Fluoruri

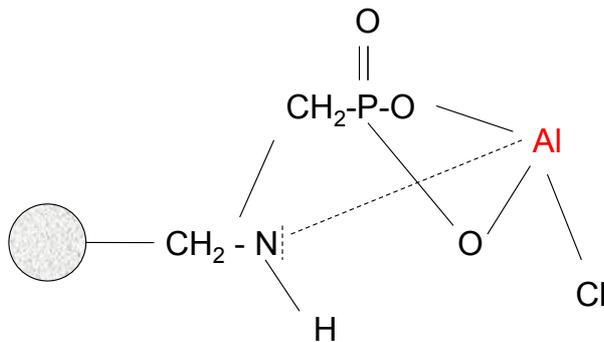
### Precipitazione



Tempo di reazione: 1 ora circa

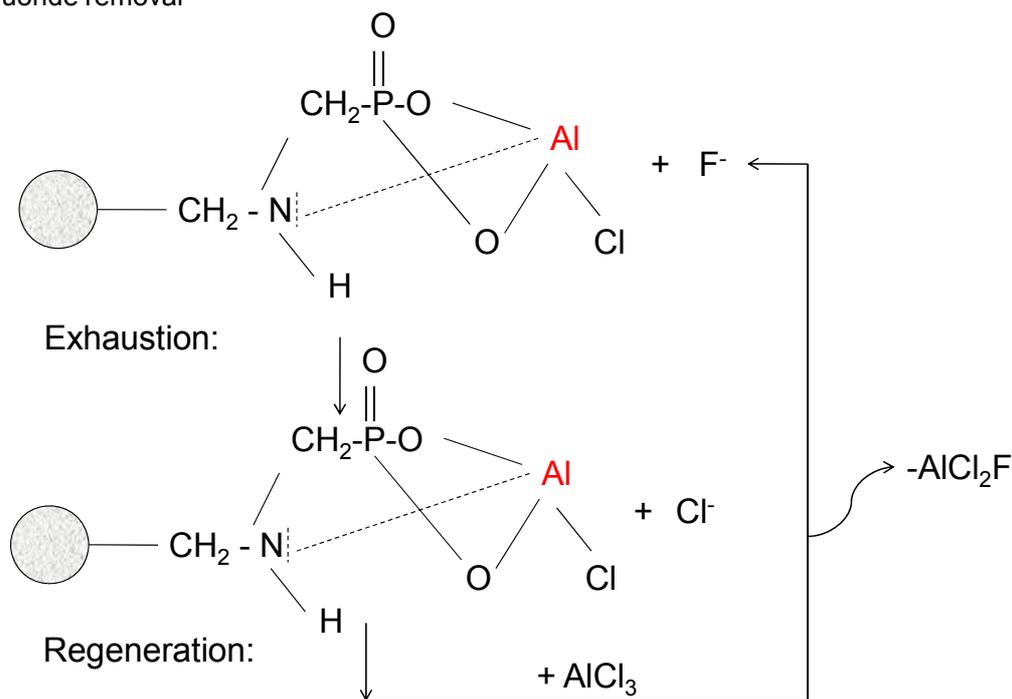
Neutralizzazione con  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaCl}_2$

### Assorbimento su resine selettive



Group of the AMPA-resin after loading with aluminium-chloride

Fluoride removal



Multi Umwelttechnologie AG©

## 2.4. Parametri di design (Phase I e Phase II)

Per il design del nuovo impianto di trattamento sono stati assunti i parametri che sono stati messi in evidenza nelle tabelle seguenti, ove sono anche riportati i dati della specifica tecnica ILVA UA11-AFO:

### Portate:

	AFO1/2	AFO4	AFO5	Total
Portata Media (m <sup>3</sup> /h) = Portata di Design per il nuovo impianto	200	100	200	500
Portata Massima (m <sup>3</sup> /h)	250	200	300	750 (*)

(\*) la portata massima in ingresso all' impianto è aumentata a 1.000 m<sup>3</sup>/h e considerando il carico giornaliero dei vari inquinanti invariato, secondo il commento di ILVA al punto 1.2 del questionario tecnico.

### Tabella 2 della Specifica tecnica ILVA

Cianuri liberi	UNIT	AFO1/2	AFO4	AFO5
Concentrazione media	mg/l as CN	1,6 – 2,9	2,6 – 5,4	4 – 5,3

Design load	kg/d	13,92	12,96	25,44
Max. expected	mg/l as CN	15	23	20
Max. measured	mg/l as CN	35,9	32,2	29,7

**Tabella 5 della Specifica tecnica ILVA**

Analita	Unità misura	AFO1/2	AFO4	AFO5
NH <sub>4</sub> -N concentrazione media	mg/l	70 – 140	120 – 150	70 – 120
Design load	kg/d	672	360	576
NH <sub>4</sub> -N concentrazione massima	mg/l	130 - 200	220 - 330	130 - 500
NO <sub>x</sub> -N concentrazione media	mg/l	0,4 - 1,2	0,6 – 1,1	0,8 – 1,1
Design load	kg/d	5,76	5,28	5,28
NO <sub>x</sub> -N concentrazione massima	mg/l	2,6 - 7,6	2,2 – 3,4	2,3 – 4,5
Cianuri Totali conc.ne media	mg/l	2,5 – 5	1,5 – 1,9	2,2 – 8
Design load	kg/d	24,0	4,56	38,4
Cianuri Totali conc. massima	mg/l	27,5 – 37,2	25 - 29	19,5 – 36,6

**Concentrazioni richieste allo scarico**

**(Tabella 6 della Specifica tecnica ILVA per Phase I e Phase II)**

Parametro	Unità di Misura	Concentrazione Massima	Limite di Legge
<b>Phase I</b>			
Suspended solids	mg/l	10	30
Ferro	mg/l	1	5
Piombo	mg/l	0,1	0,2
Zinco	mg/l	0,25	0,5
Cianuri Easily released	mg/l come CN	0,2	0,4
<b>Phase II</b>			
Suspended solids	mg/l	10	30
Ferro	mg/l	1	5
Piombo	mg/l	0,1	0,2
Zinco	mg/l	0,25	0,5
Cianuri Easily released	mg/l come CN	Inclusi nei Cianuri totali	
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	10	15
NO <sub>x</sub> -N	mg/l	0,5	0,6
Cianuri Totali	mg/l	0,4	0,5
Fluoruri	mg/l	5	6

**Nuovo impianto centralizzato di Trattamento Scarichi AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5.**

Il nuovo impianto ITS sarà progettato per trattare le concentrazioni influenti come da tabella sottoriportata e per garantire i parametri effluenti indicati nella colonna "Concentrazione Massima".

<b>Phase I</b>				
<i>Parametro</i>	<i>Unit di Misura</i>	<i>Influente</i>	<i>Effluente</i>	
			<i>Conc.ne Massima</i>	<i>Limite di Legge</i>
Solidi Sospesi	mg/l	50 - 100	10	30
Ferro	mg/l	(*)	1	5
Piombo	mg/l	1	0,1	0,2
Zinco	mg/l	2	0,25	0,5
Cianuri Easily released	mg/l come CN	4,36	0,2	0,4
<b>Phase II</b>				
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	106,5	10	15
	kd/d	1278	120	180
NO <sub>x</sub> -N	mg/l	1,36	0,5	0,6
	kg/d	16,32	6	7,2
Total cyanide	mg/l	5,58	0,4	0,5
Fluoride	mg/l		5	6

(\*) Nella caratterizzazione dei reflui influenti occorre che sia definita la concentrazione del Fe legato con CN e la concentrazione del Fe non legato con CN.

## 2.5. Consumo dei reagenti e produzione di fango

### Nota di carattere generale:

Un problema significativo relativo al progetto del nuovo impianto ITS e che impatta sul consumo dei reagenti chimici e sulla quantità dei fanghi prodotti, è legato alla carenza di informazioni sulle analisi chimiche delle acque influenti.

In particolare non è noto in quale percentuale i metalli siano presenti in forma disciolta o in forma di particolato.

Se i metalli sono presenti come particolato essi possono essere rimossi mediante flocculazione, mentre i metalli presenti in forma disciolta possono essere rimossi solo mediante precipitazione + flocculazione.

In assenza di informazioni specifiche abbiamo scelto la strada **più conservativa** dal punto di vista del consumo dei reagenti e dalla produzione dei fanghi, che è quella di avere ipotizzato che i metalli siano nella totalità presenti in forma disciolta.

Di conseguenza, i dati indicati relativamente al consumo dei chemicals e alla produzione dei fanghi sono relativi al peggiore scenario possibile per assicurare che i limiti richiesti per l'effluente allo scarico siano sempre soddisfatti.

Nel caso di parte dei metalli siano presenti in forma di particolato come normalmente avviene, saranno possibili notevoli riduzioni del consumo dei reattivi e della produzione dei fanghi saranno possibili.

Stimiamo che nelle condizioni operative normali la quantità dei fanghi prodotti ed il consumo dei reagenti siano al massimo il 30% delle quantità che sono state indicate più avanti in questo paragrafo, ma la quantificazione accurata sarà possibile solo a valle di una più

dettagliata caratterizzazione dei reflui influenti o più preferibilmente a valle di specifiche prove pilota.

### Consumo di Chemicals per la PHASE I

I sottoindicati consumi di chemicals sono riferiti alla portata media di trattamento di 500 m<sup>3</sup>/h ed ai carichi giornalieri degli inquinanti indicati come "Design Load" nella Tabella 2 e Tabella 5

		(m <sup>3</sup> /settimana)	(l/h)
FeSO <sub>4</sub>	33%	84	500
HCl	33%	18	110
NaOH	50%	10	60
Ca(OH) <sub>2</sub>	100%	25.000 kg/settimana	150 kg/h
Polelettrolita			24 (kg/d polimero secco)

### Sistema MBBR per Phase II:

	<i>Unità di Misura</i>	<i>Volume utile reattori</i>	<i>Riempimento carrier Mutag Bio-Chips</i>
Pre-Denitrification	m <sup>3</sup>	800	240
Nitrification	m <sup>3</sup>	1.600	640
Post-Denitrification	m <sup>3</sup>	500	100
Re-aeration	m <sup>3</sup>	300	50
	<i>Unità di Misura</i>	<i>Consumo Chemicals</i>	
NaOH (45%)	l/d	0 - 1.000	
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (75%)	l/d	60	
Acetic acid (100%)	l/d	5.800	
OTR Nitri	kg/d	5.879	
a.s.e	g/Nm <sup>3</sup> /m	10	
alpha	-	0,7	
O <sub>2</sub> effluent	mg/l	5	
Temperature	°C	35	
swd	m	6	
Process air	Nm <sup>3</sup> /h	15.000	

OTR = Oxygen Trasfer Rate

a.s.e = aeration system efficiency

alpha = fattore di correzione in funzione delle caratteristiche dell' acqua.

swd = side water depth

### Produzione Fanghi

Portata influente	m <sup>3</sup> /d	12.000 (500 m <sup>3</sup> /h)	
Solidi Sospesi influenti	mg/l	100	Phase I
	kgTSS/d	1.200	

Fe precipitation	g/m <sup>3</sup>	600	Phase I
	kgTSS/d	7.200 * SF 1,3 =9.360	
Ca(OH) <sub>2</sub>	g/m <sup>3</sup>	135 – 400	Phase I
	kgTSS/d	1.620 – 4.800	
TSS Yield Nitrification	g/g	0,14	Phase II
	kgTSS/d	179	
TSS Yield Denitrification	g/g	0,55 * SF 1,3 = 0,72	Phase II
	kgTSS/d	920	
<b>Phase I</b>			
Fango prodotto	tonTSS/d	11-15	
<b>Phase II</b>			
Fango prodotto	tonTSS/d	1,1	
<b>Phase I + Phase II</b>			
Fango prodotto totale	tonTSS/d	12 - 16	

Una nuova sezione di stoccaggio e di disidratazione del fango prodotto con ispessitori e filtropresse a nastro è stata aggiunta allo scopo di fornitura secondo richiesta di ILVA.

## 2.6. Consumi energia elettrica

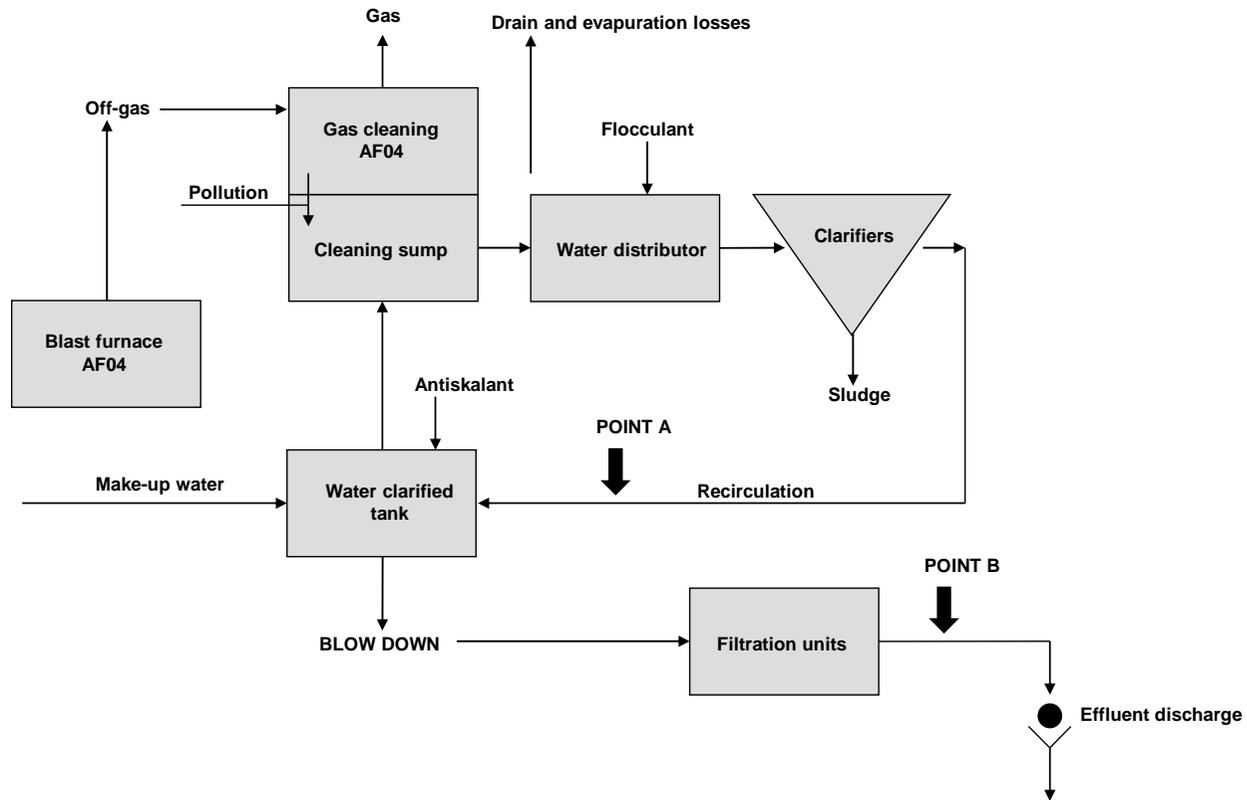
L' impianto ITS, per la implementazione di Fase I e per i soli consumi di processo, sarà caratterizzato da una potenza installata totale (incluse le macchine di riserva) pari a 1300 kW. La potenza elettrica consumata alla portata media di 500 m<sup>3</sup>/h è pari a 8.700 kWh/d.

## **2.7. Schemi di Trattamento nuovo impianto ITS**

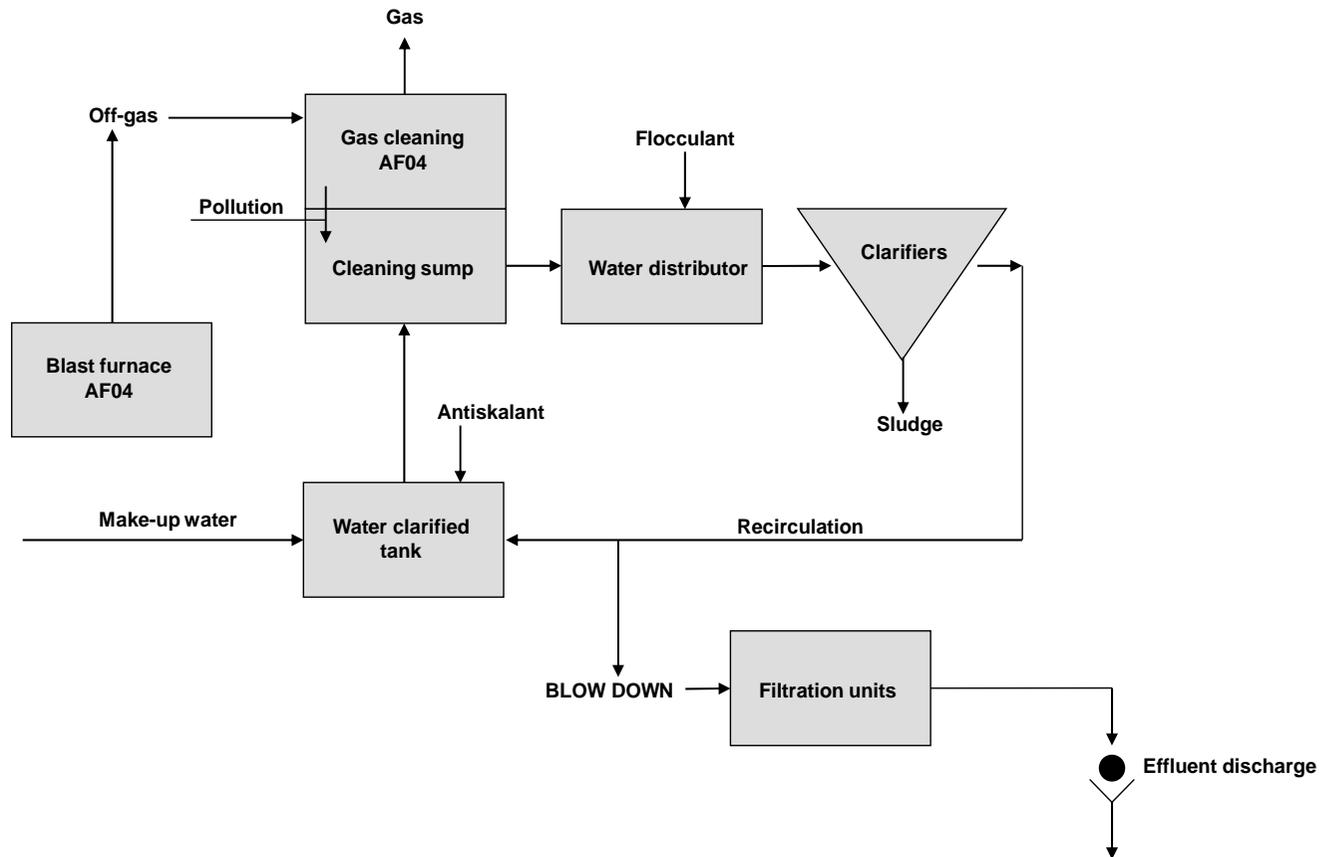
Di seguito sono riportati gli schemi di trattamento relativi agli impianti esistenti sia nella attuale configurazione che a valle dell' inserimento del nuovo impianto ITS.

Sono inoltre riportati gli schemi di trattamento proposti per il nuovo ITS, suddivisi per la Phase I, Phase II e Phase III.

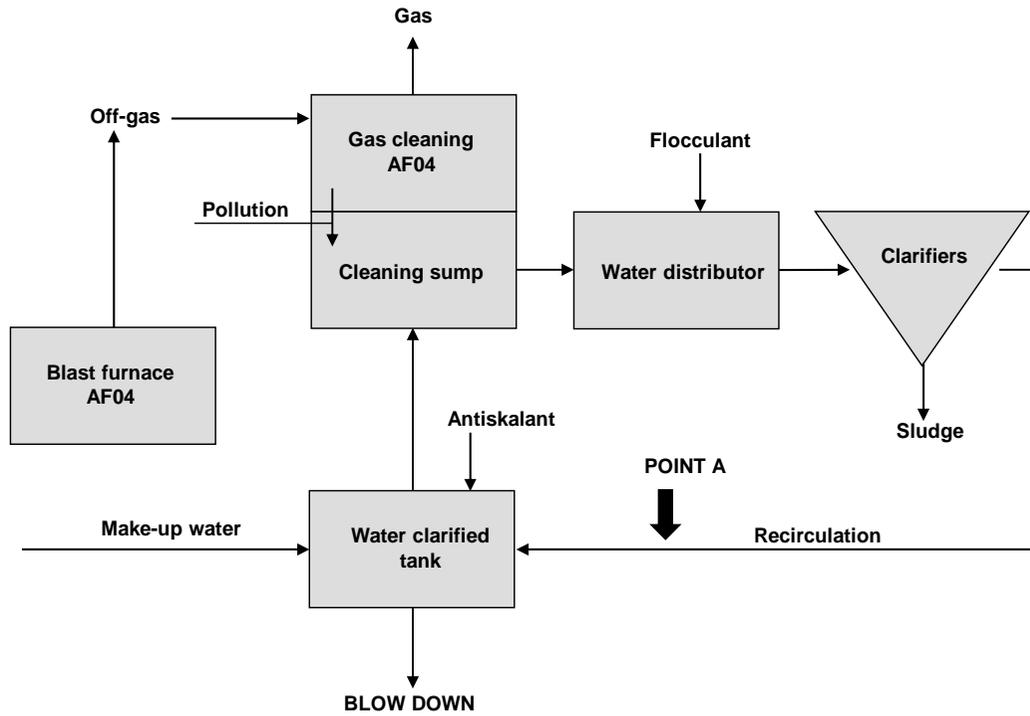
2.7.1. Sistemi esistenti in area AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5.



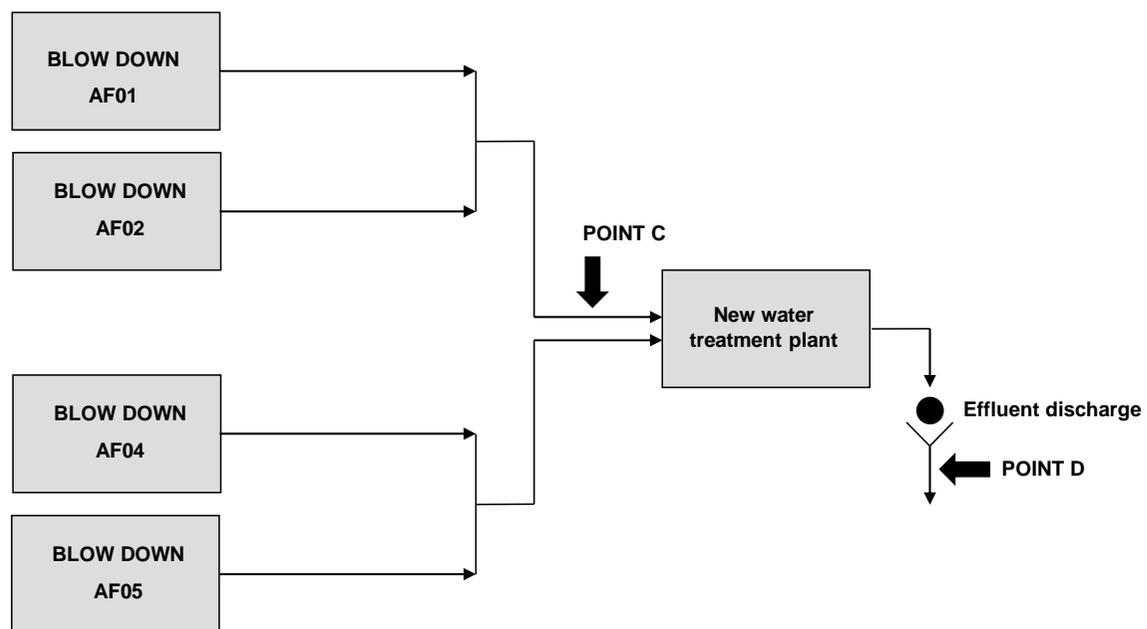
Raccomandazione per miglioramento del punto si stacco del BLOW DOWN



**Impianti di trattamento esistenti senza filtrazione**



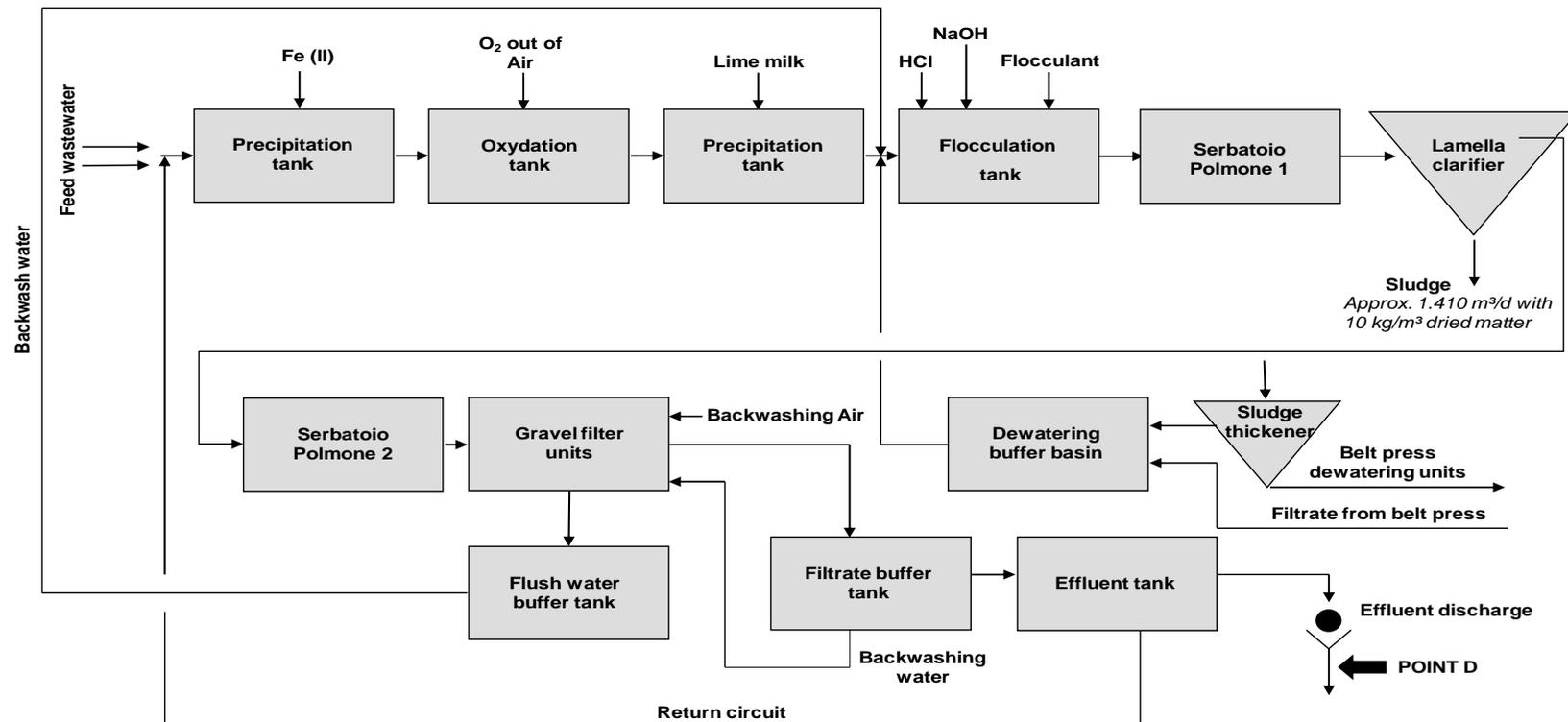
**Schema di raccolta e convogliamento del BLOW DOWN al nuovo impianto di trattamento ITS**

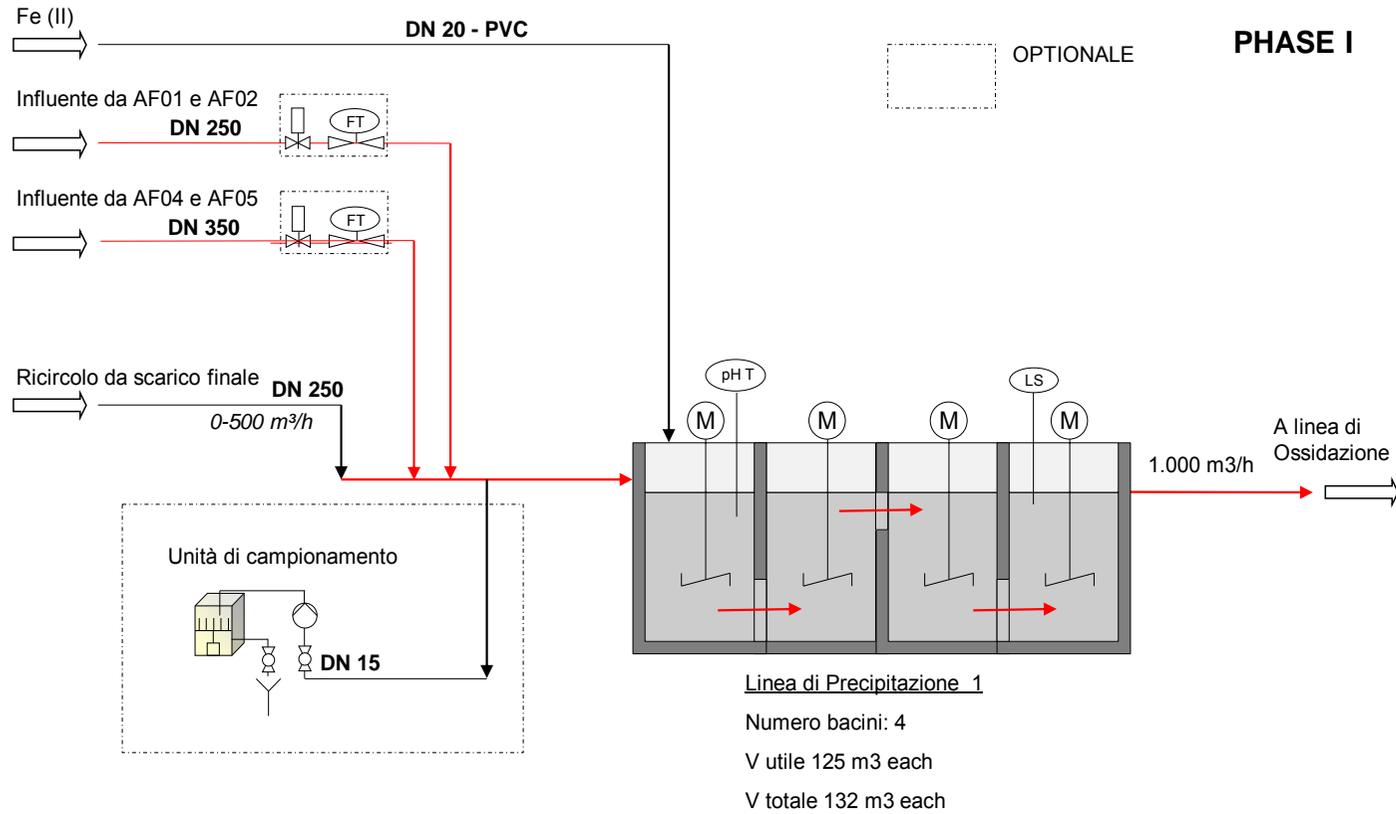


2.7.2. Schema a blocchi e P&IDs per intervento di Phase I

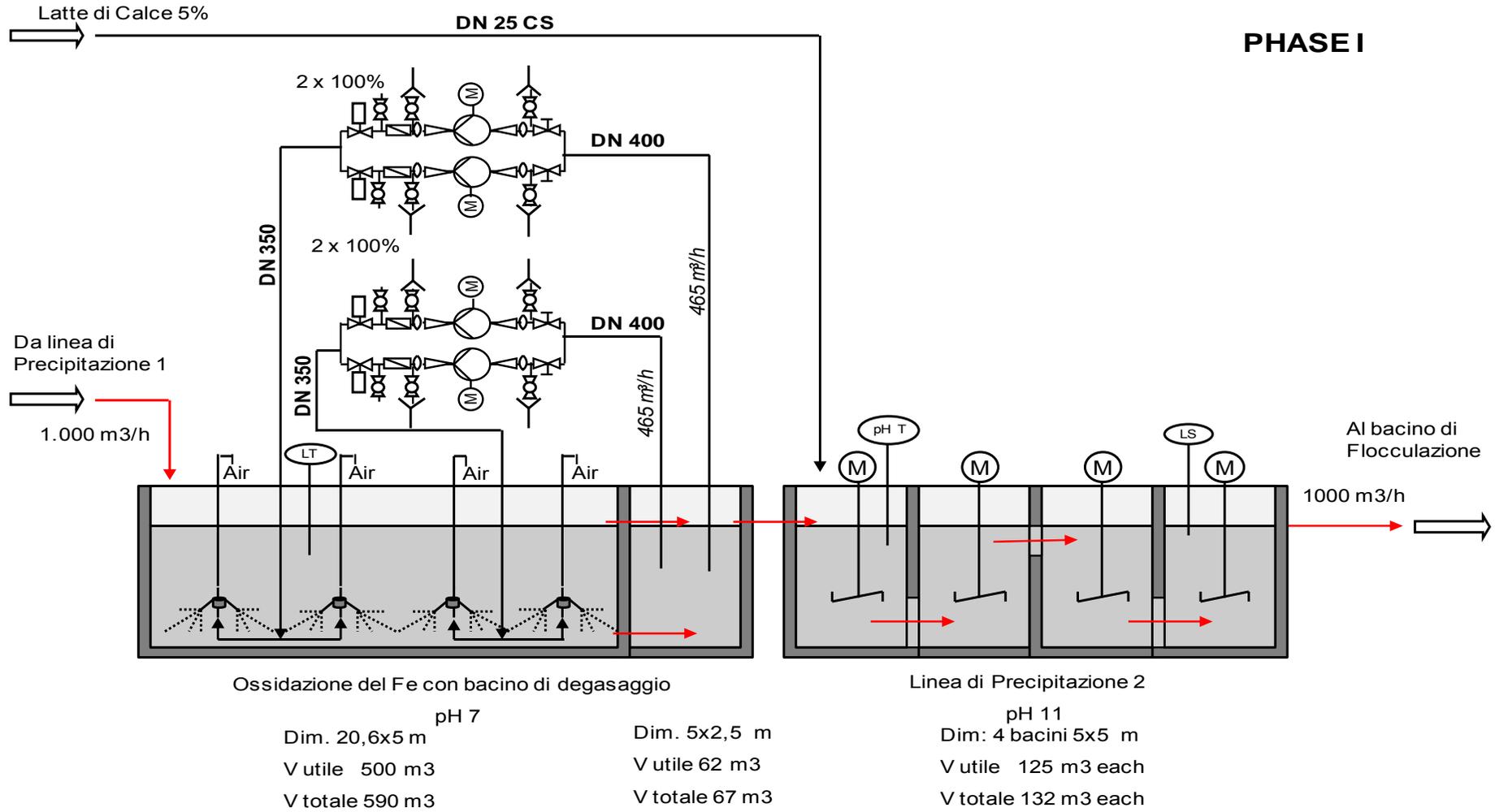
PHASE I

Conceptual design



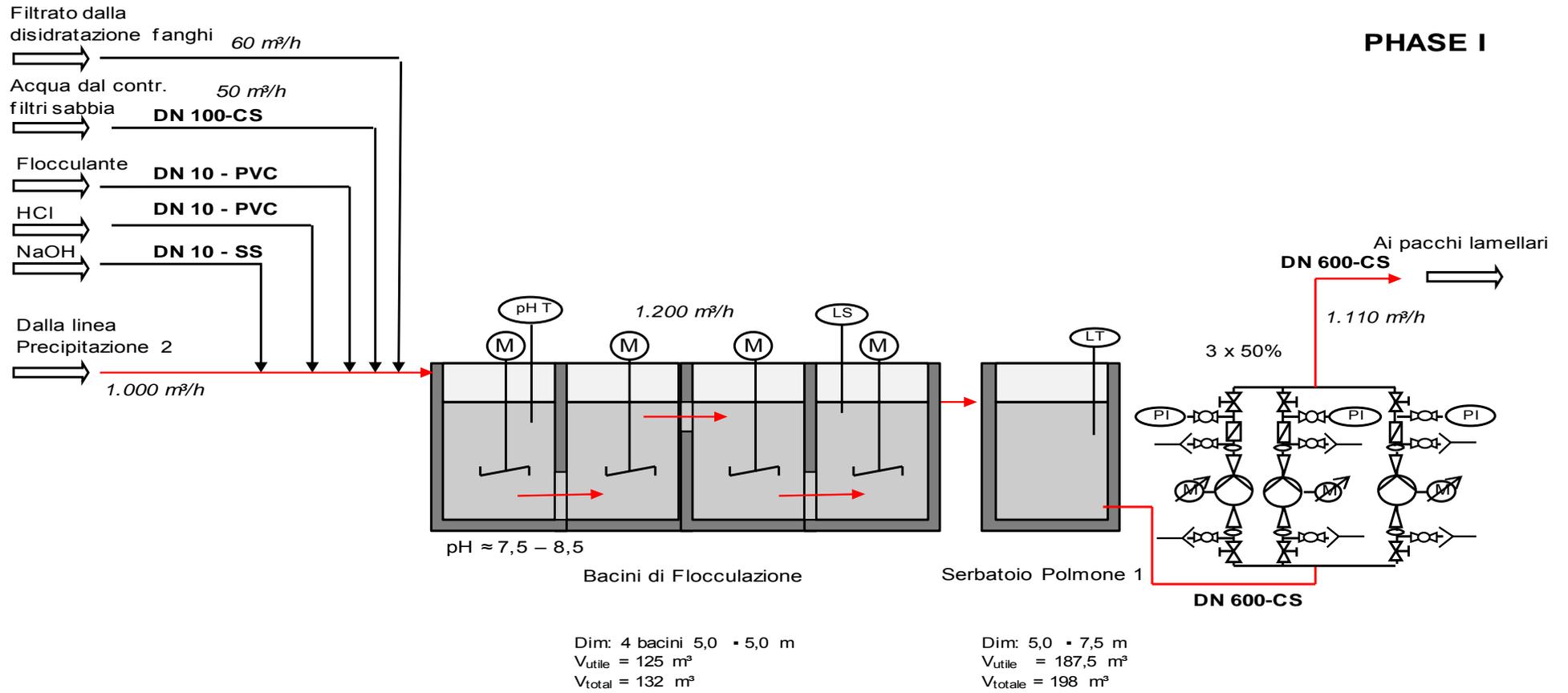


## Linea di Precipitazione 1

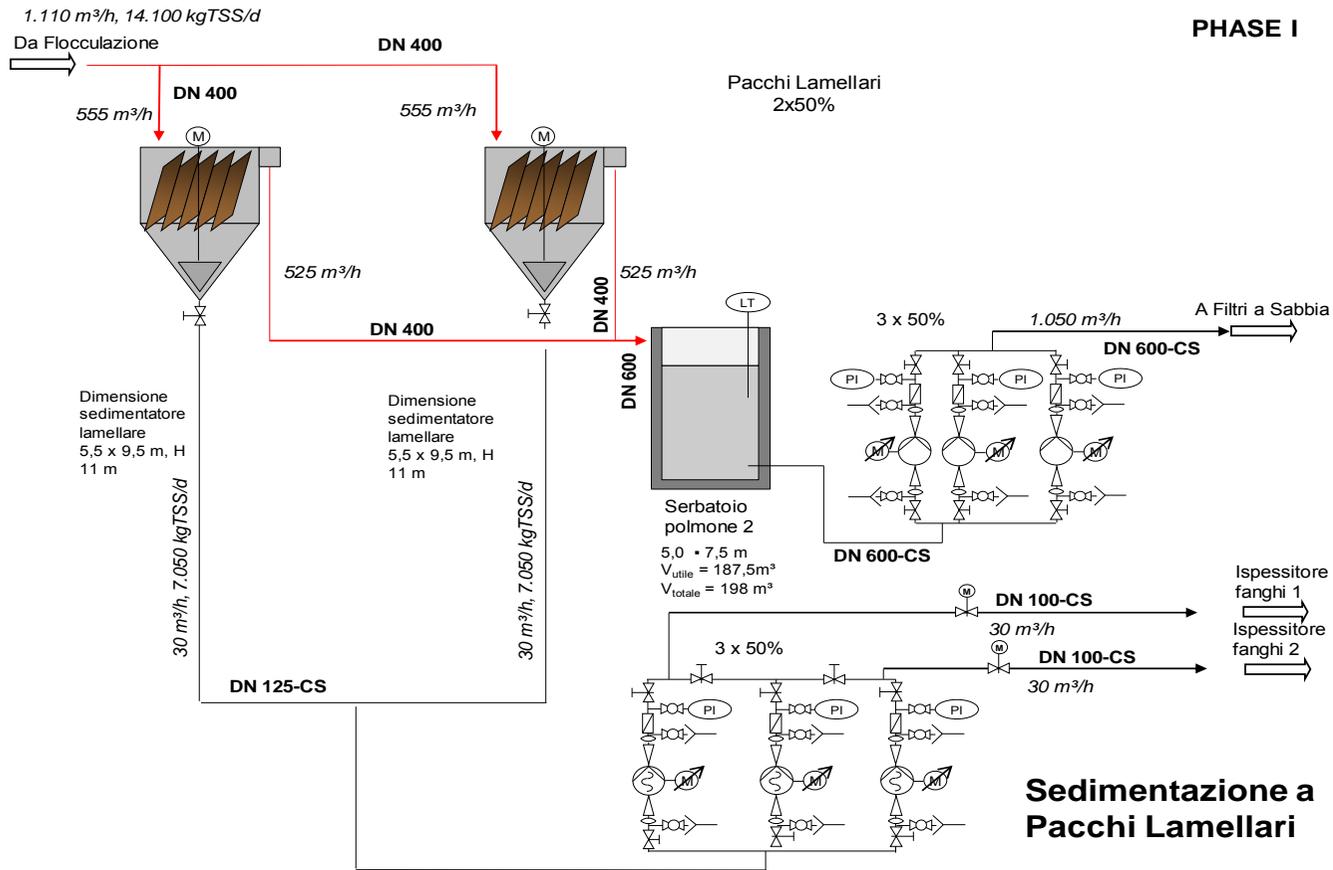


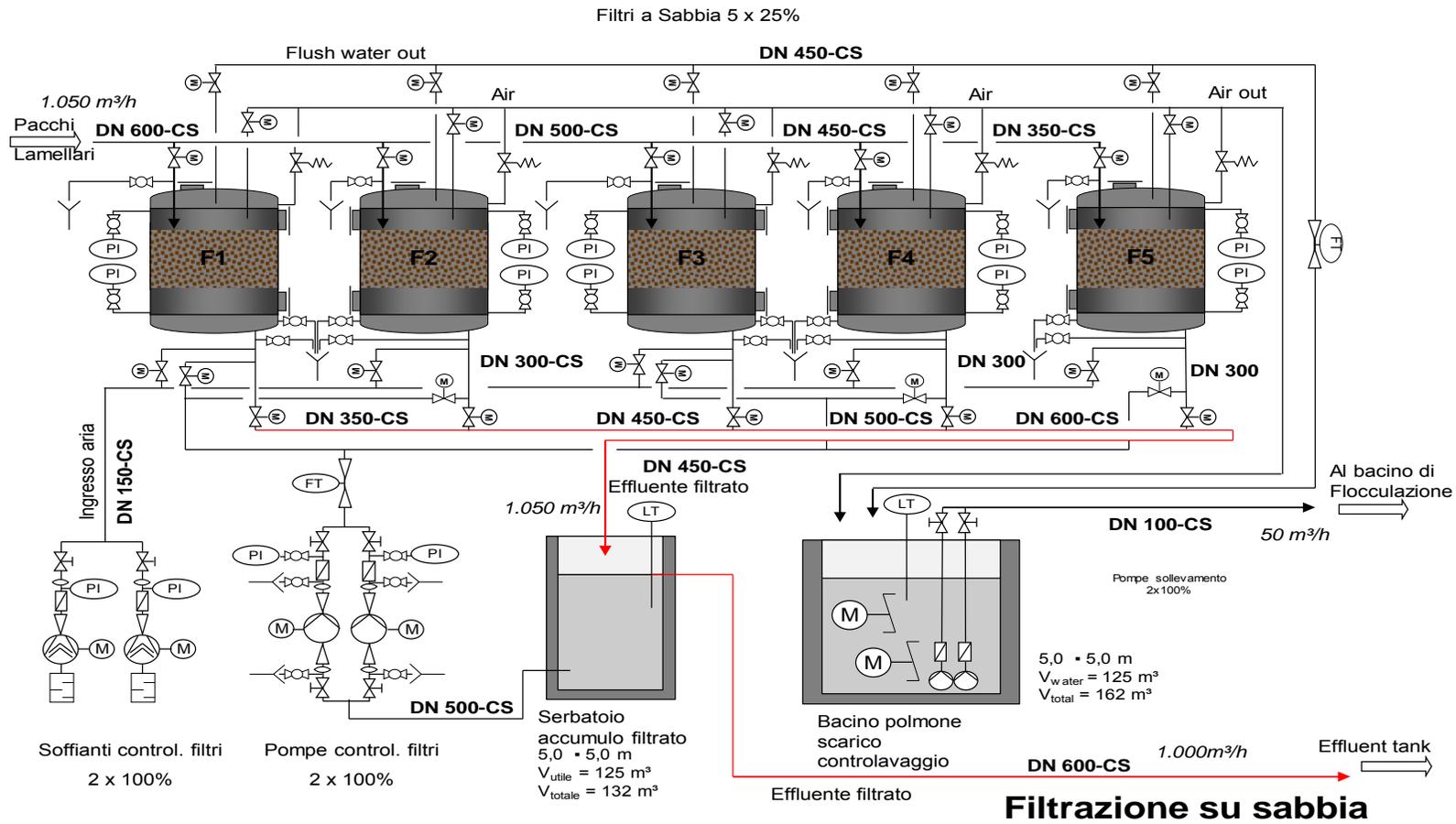
## Linea Ossidazione e Precipitazione 2

**PHASE I**

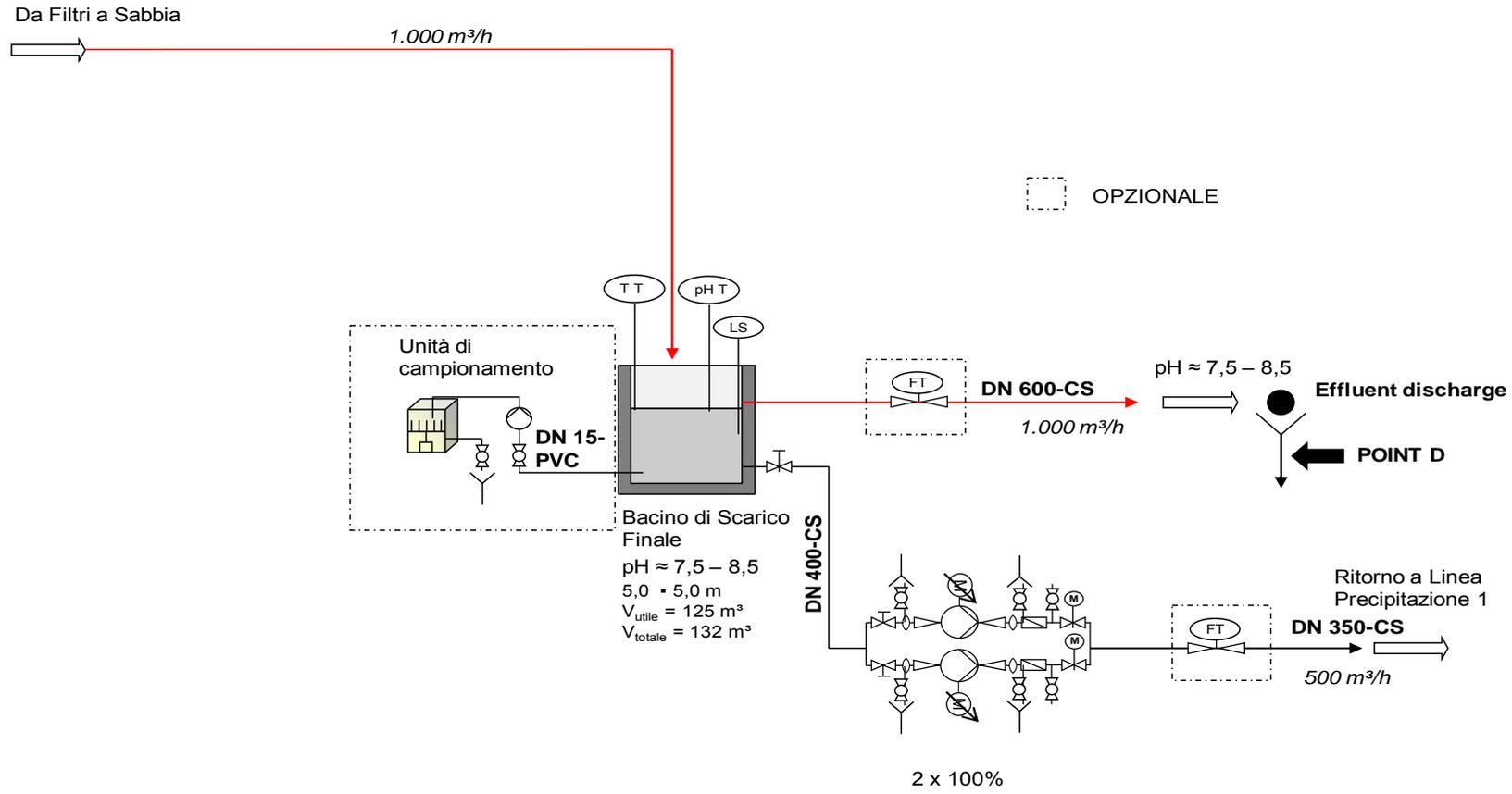


**Linea Flocculazione e Correzione pH**

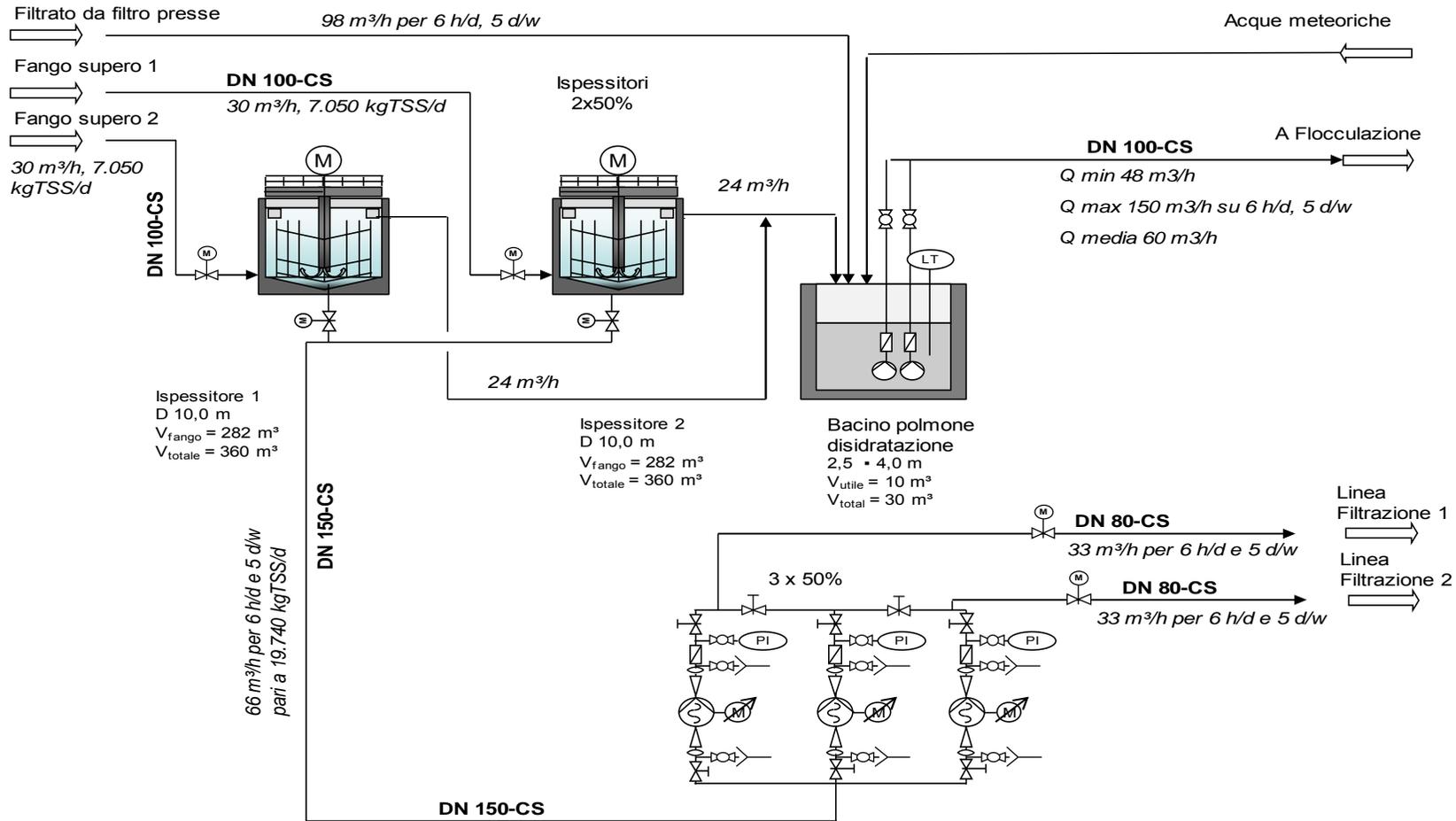




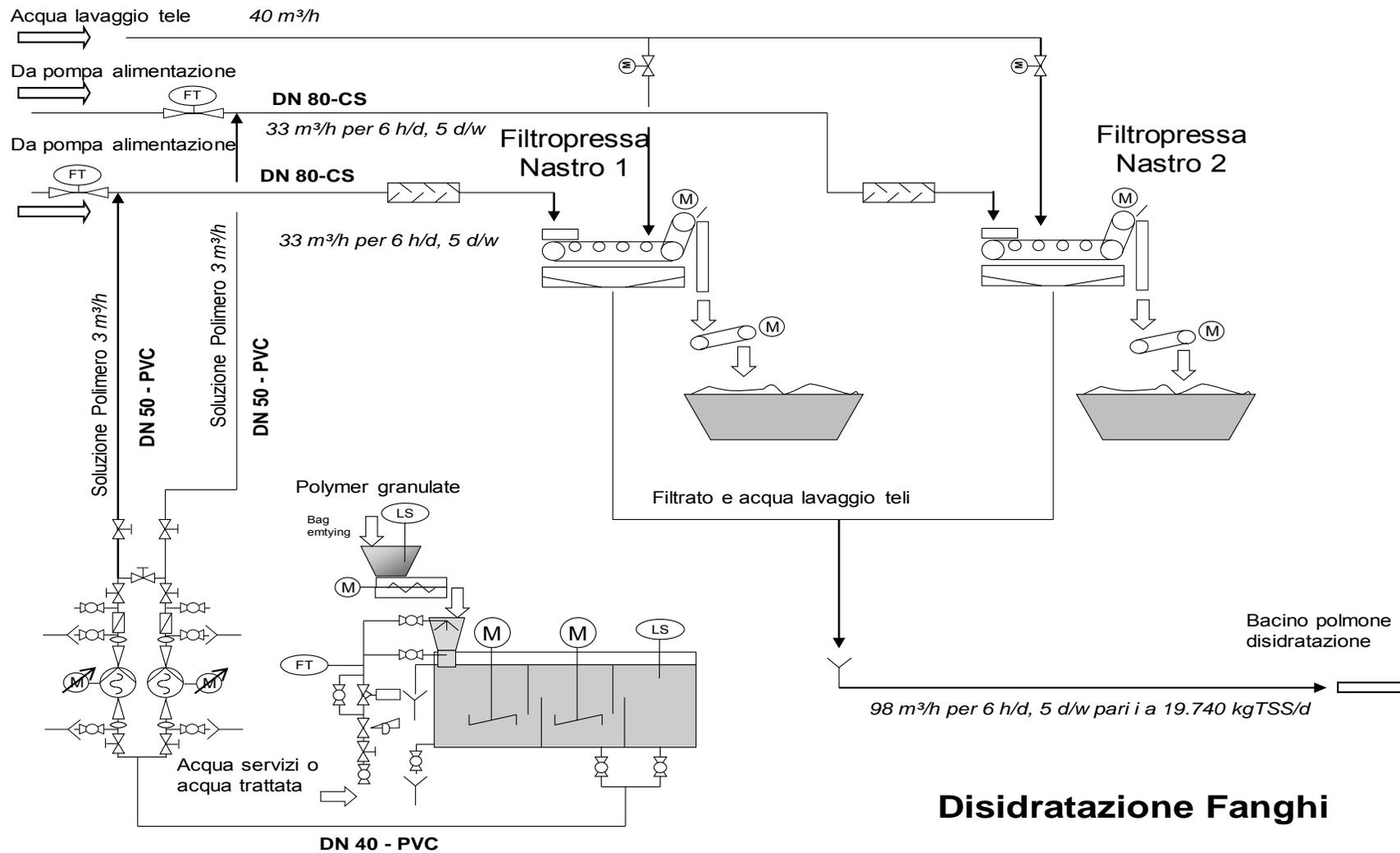
**PHASE I**

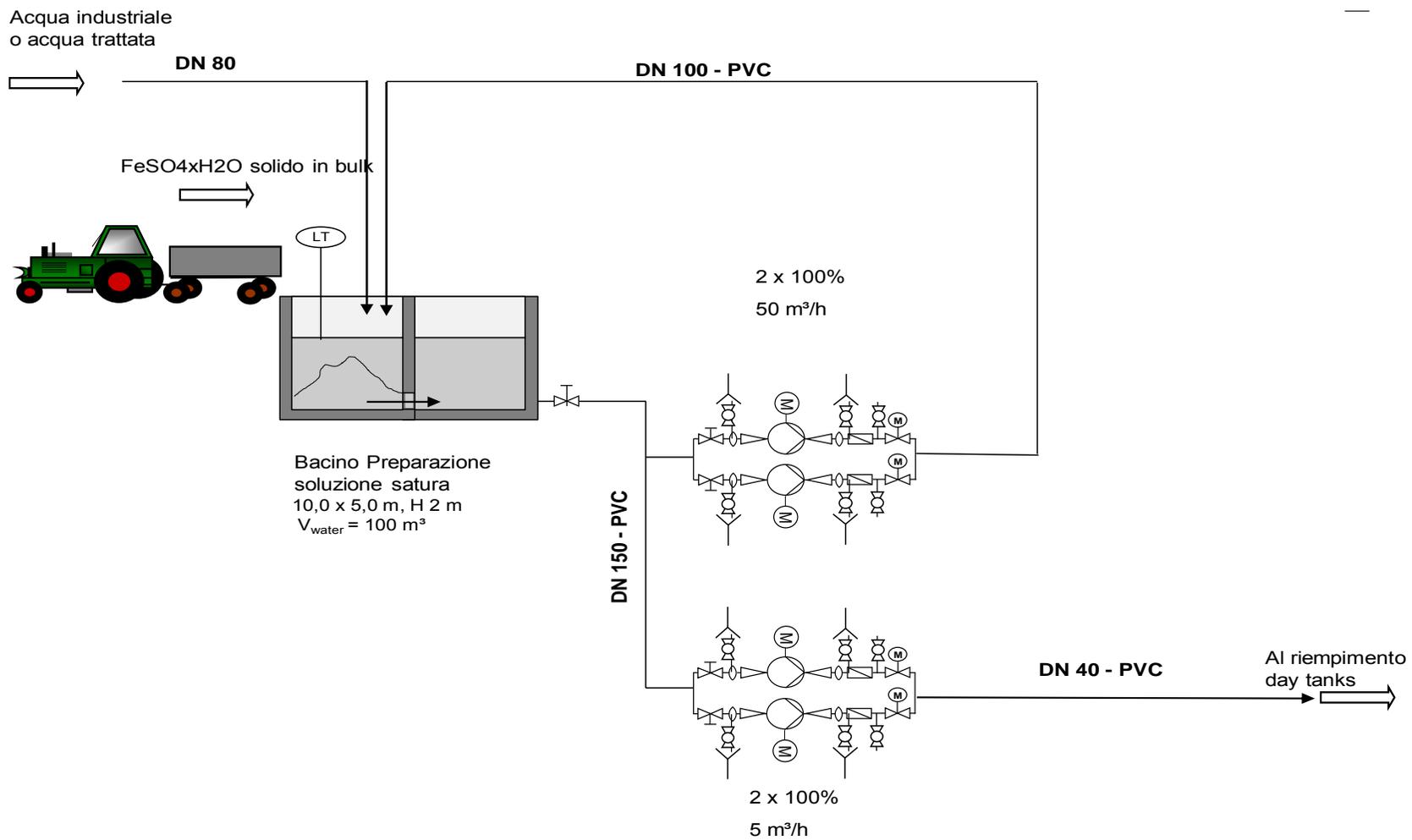


**Bacino di Scarico Finale**

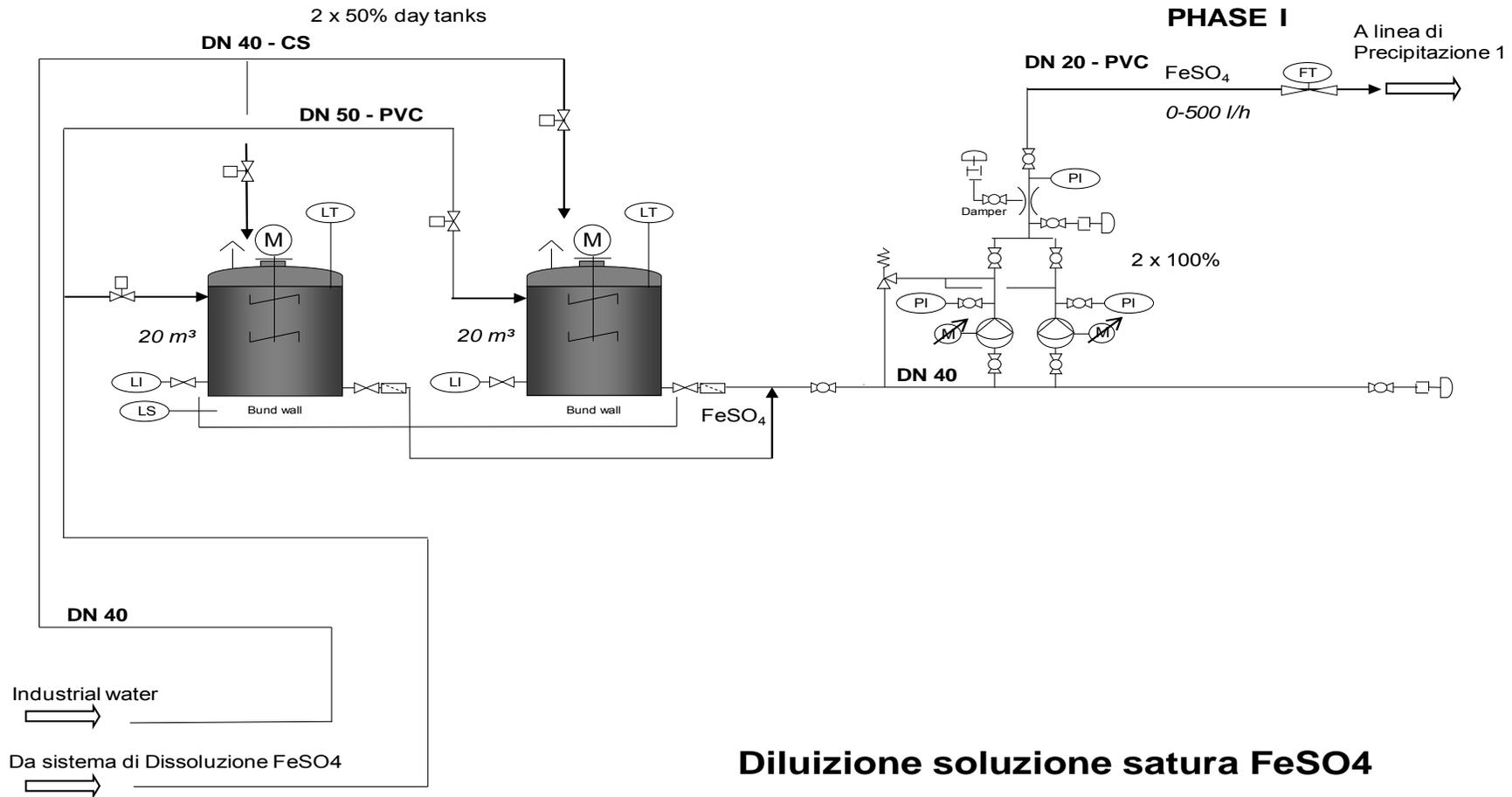


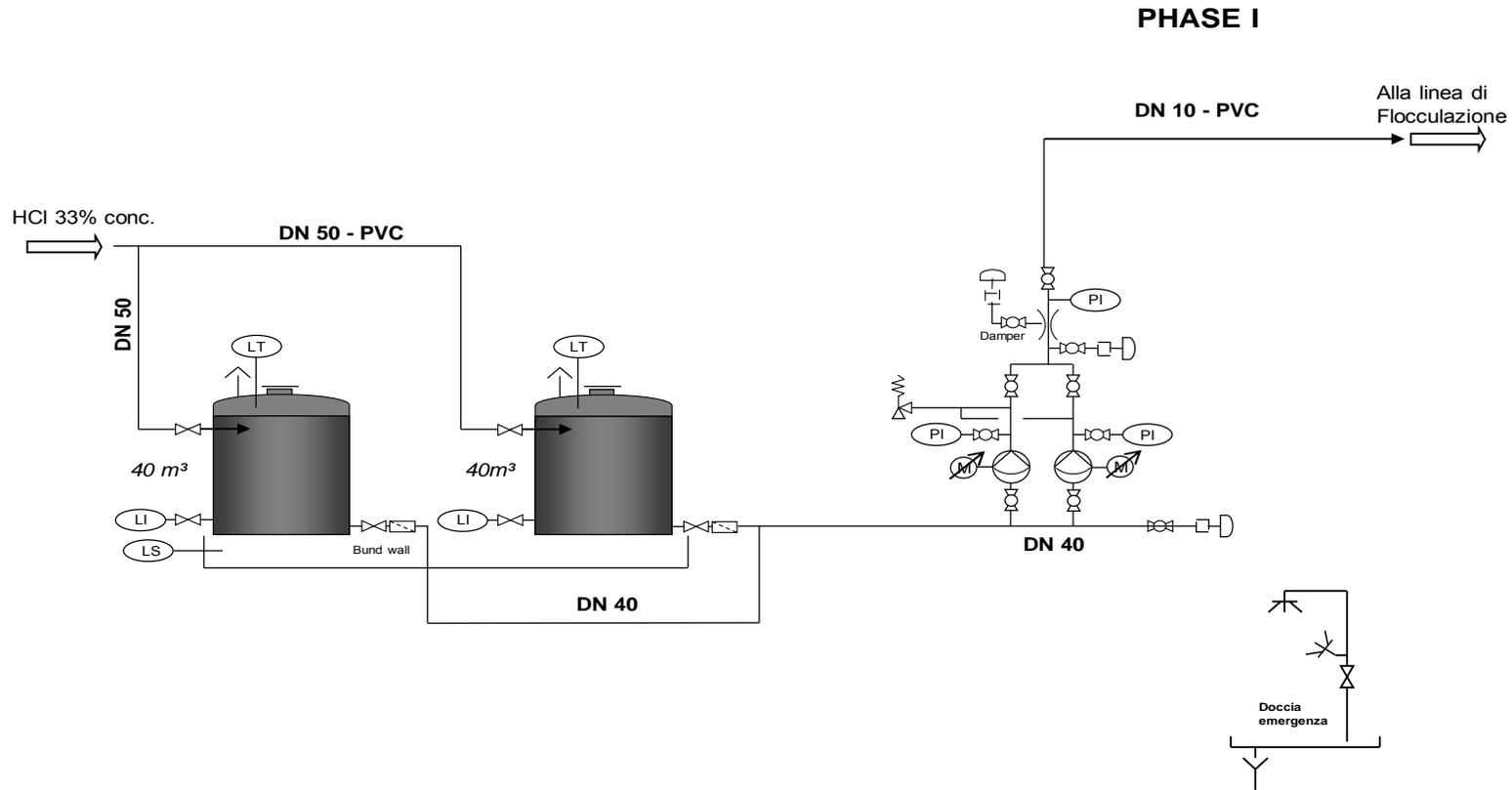
## Ispessimento del fango e alimentazione disidratazione fango





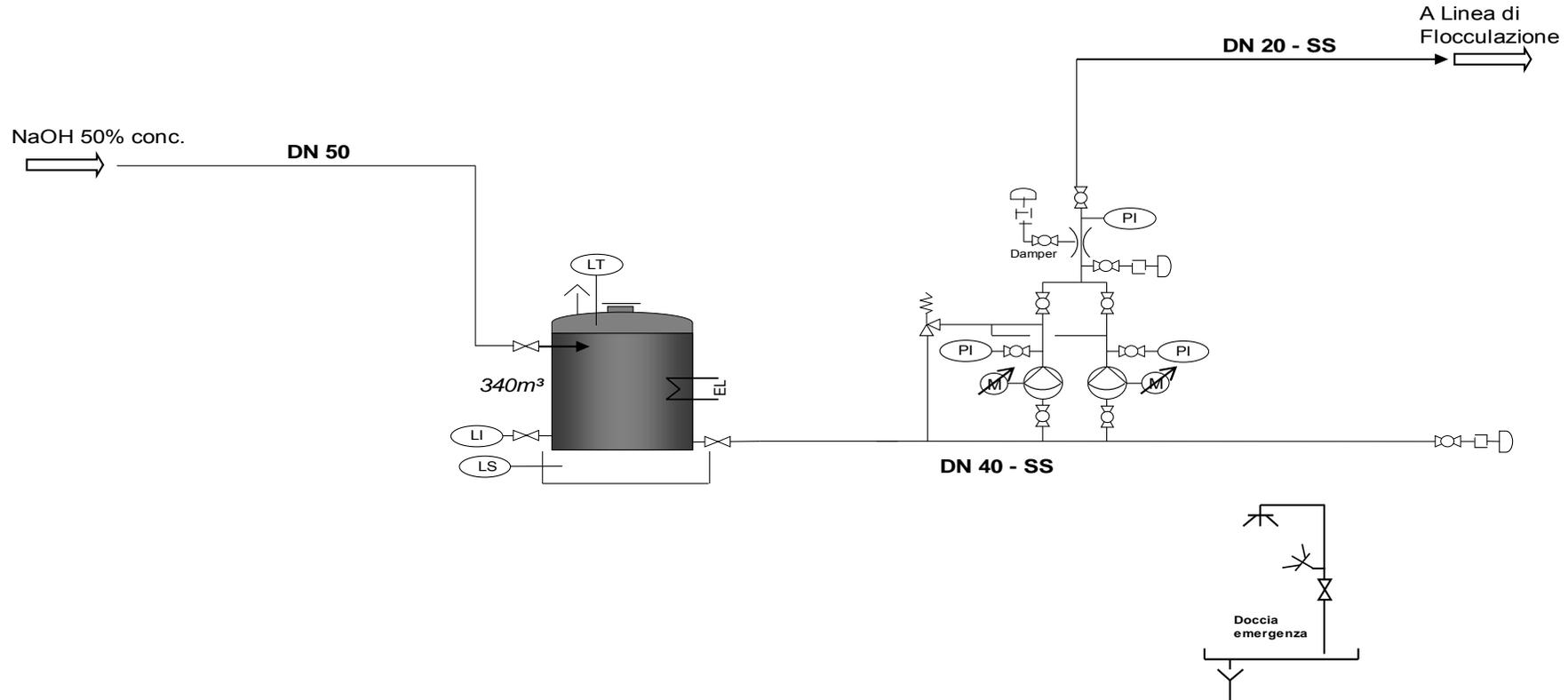
### Preparazione soluzione satura FeSO<sub>4</sub>





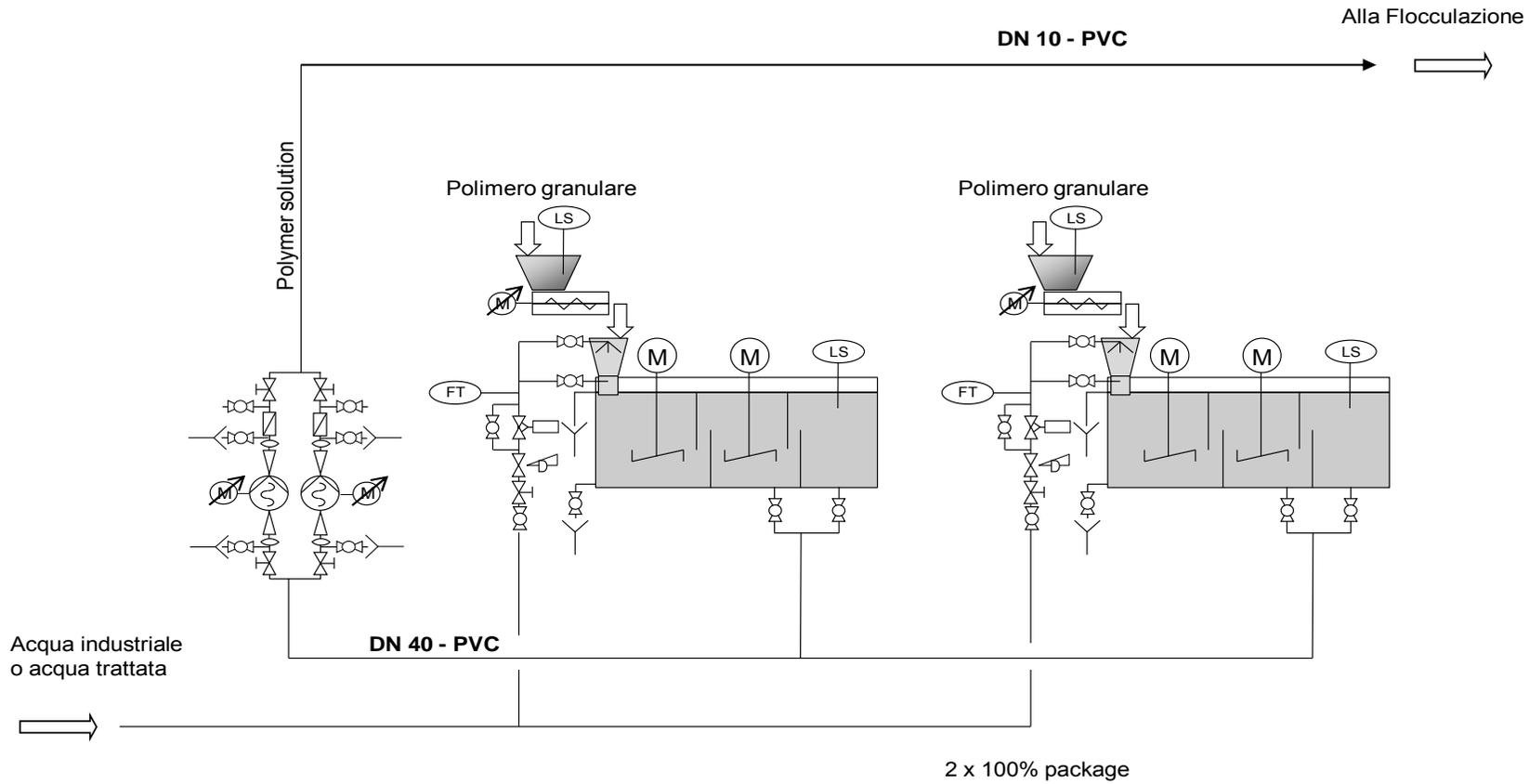
**Sistema di stoccaggio e dosaggio acido cloridrico**

**PHASE I**

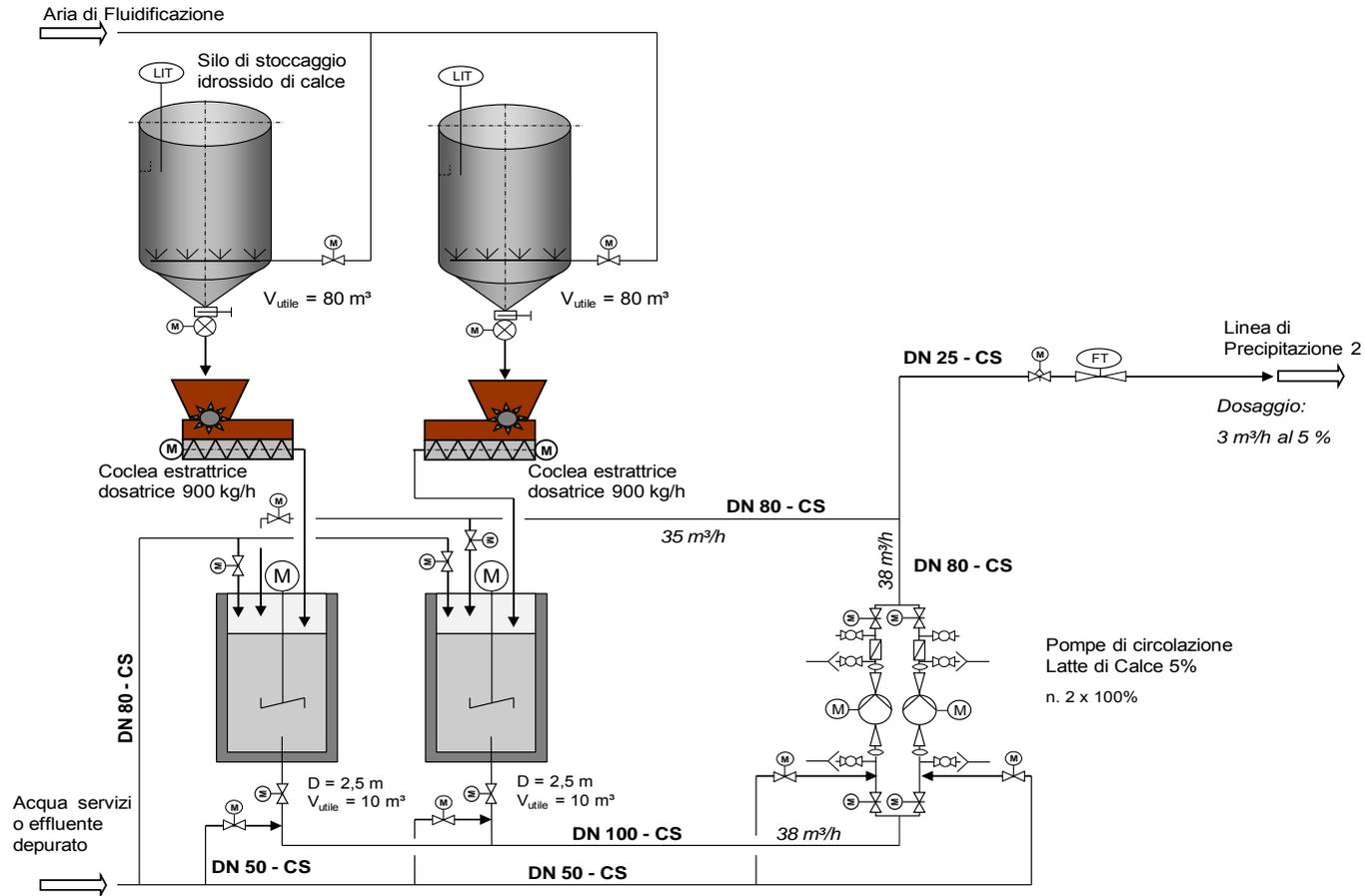


**Sistema stoccaggio e dosaggio soda caustica**

**PHASE I**

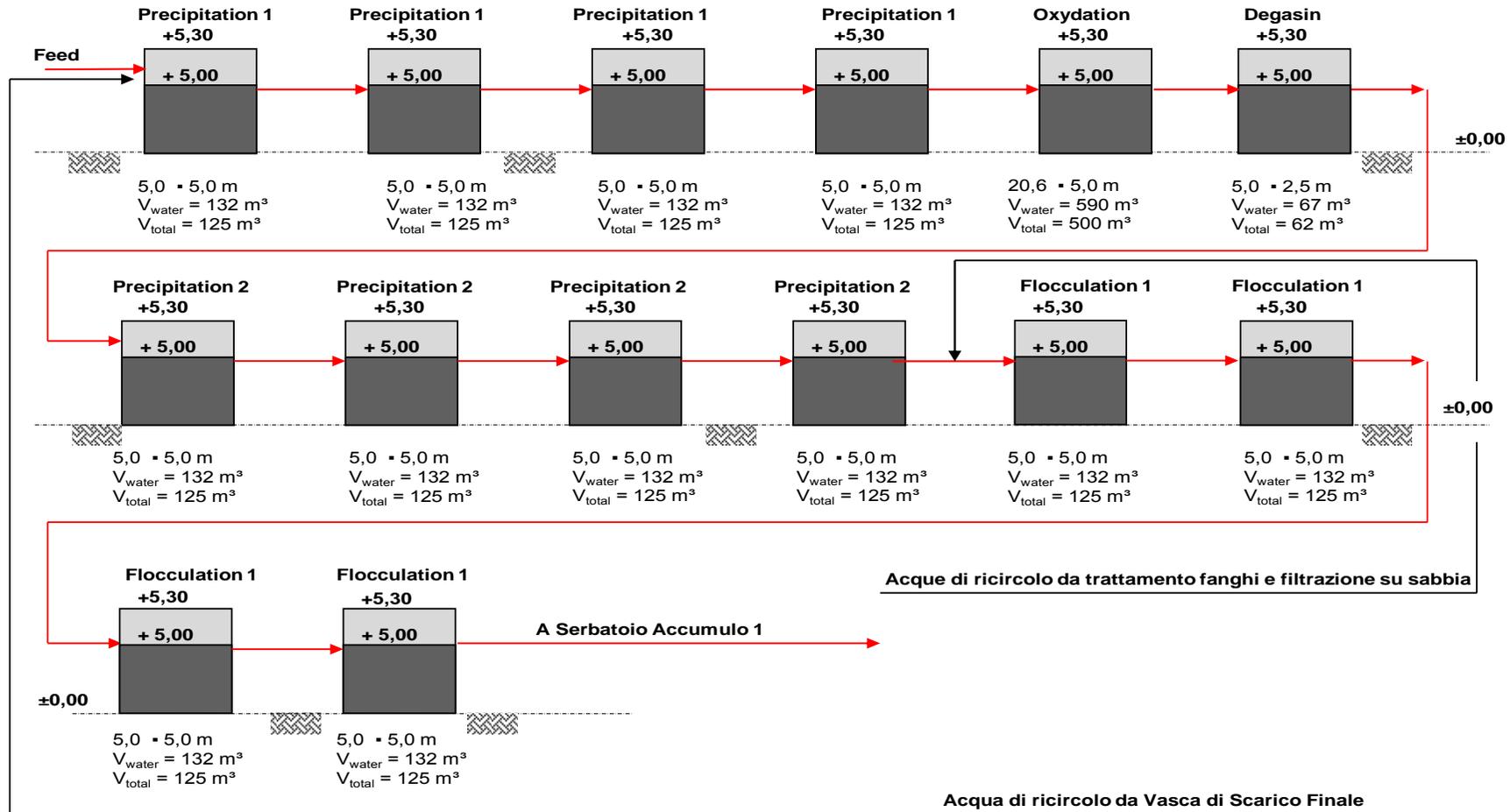


**Sistema preparazione e dosaggio polielettrolita**

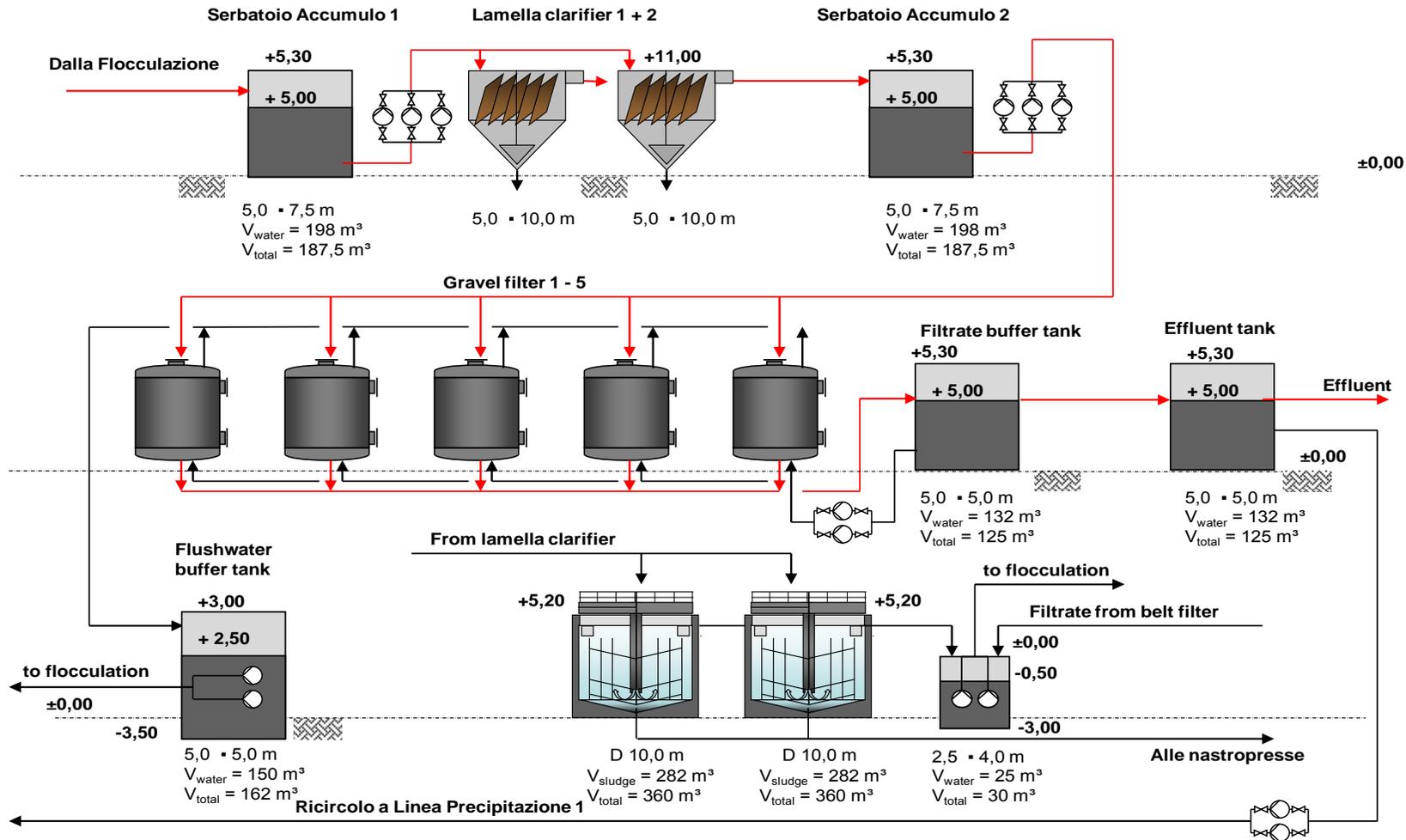


**Sistema di stoccaggio e preparazione latte di calce**

## Profilo Idraulico – Phase I



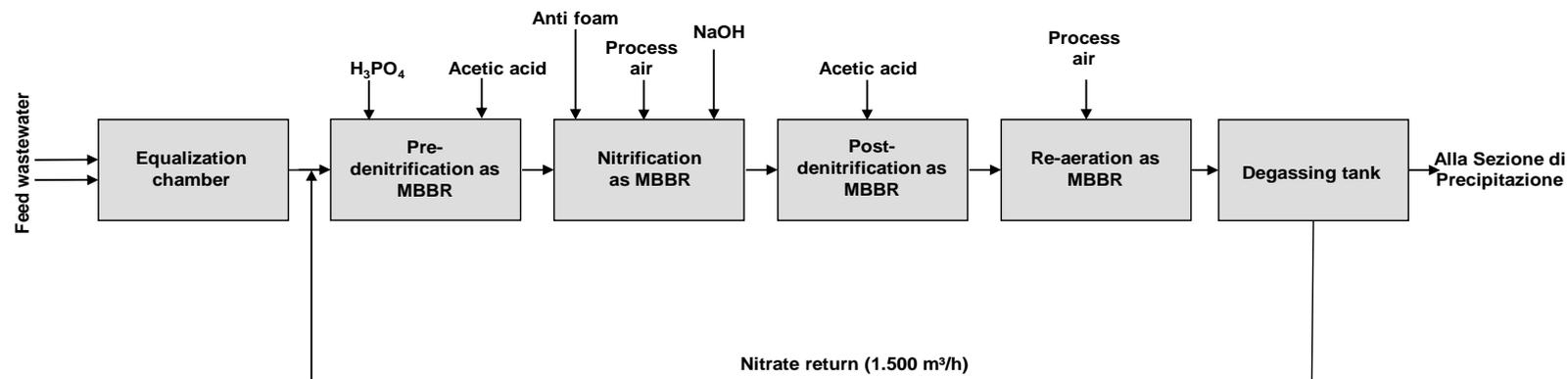
## Longitudinal section



## 2.8. Schema di Trattamento per Phase II

PHASE II

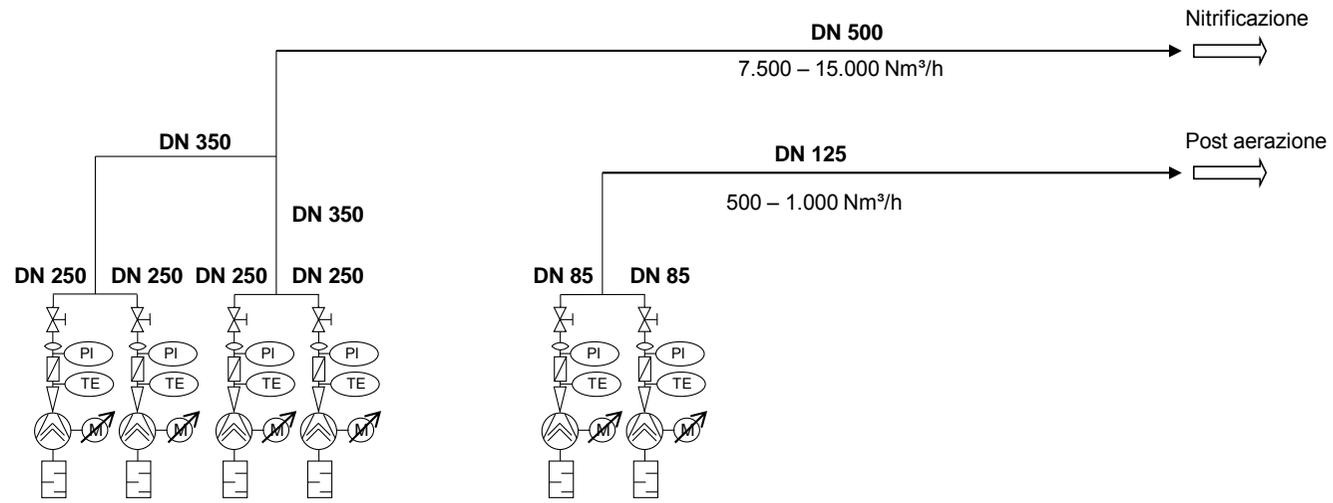
SCHEMA A BLOCCHI



Nota: La sezione di trattamento di Phase II dovrà essere posizionata a monte della sezione di precipitazione di Phase I



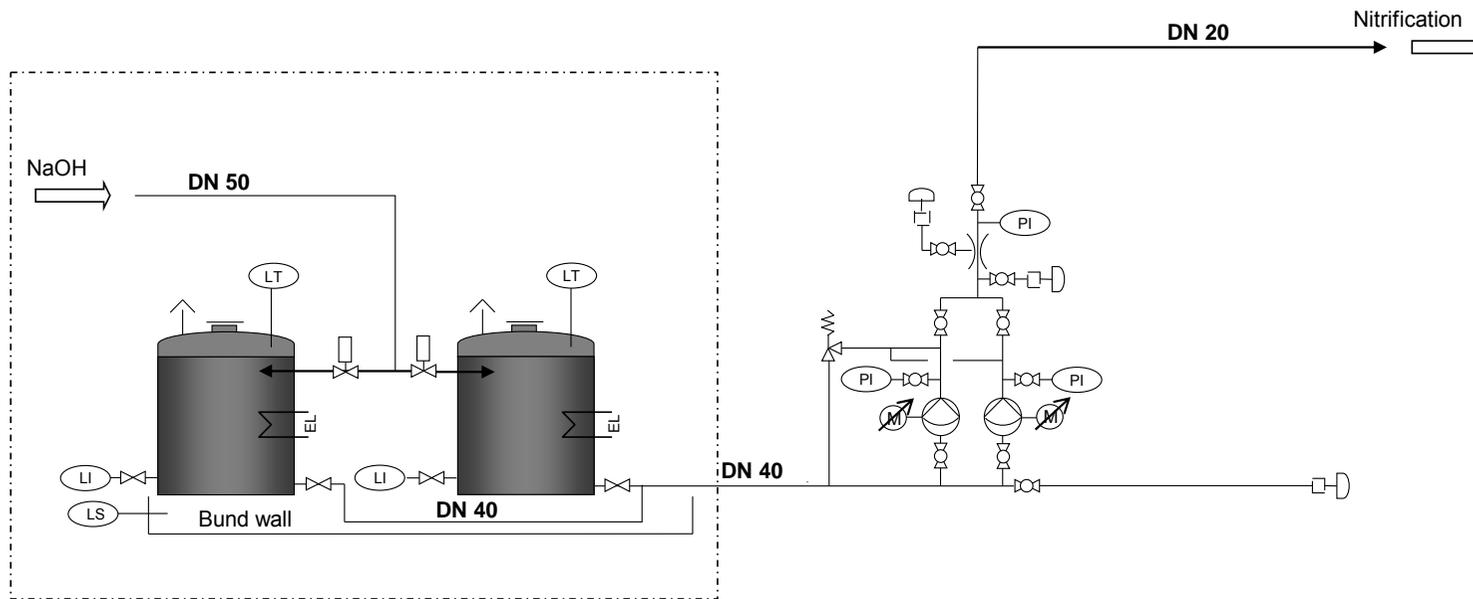
**PHASE II**



Controllo portata aria in funzione  
della richiesta di ossigeno

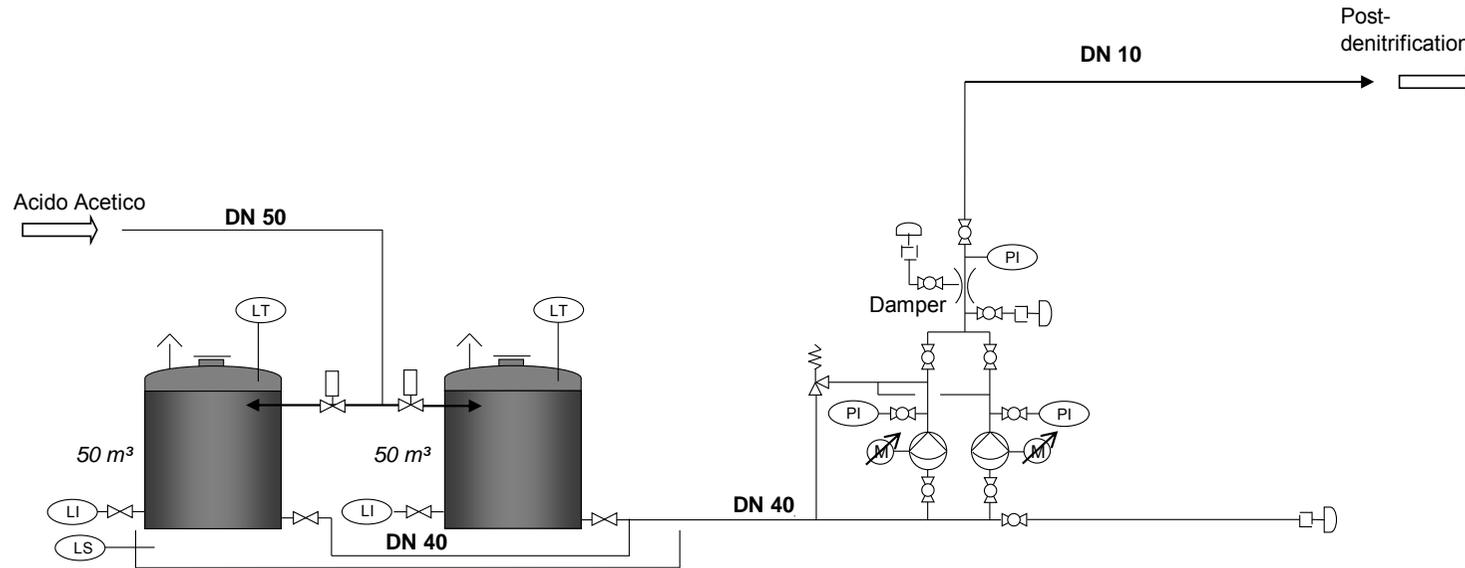
**Sistema di produzione aria di processo**

**PHASE II**

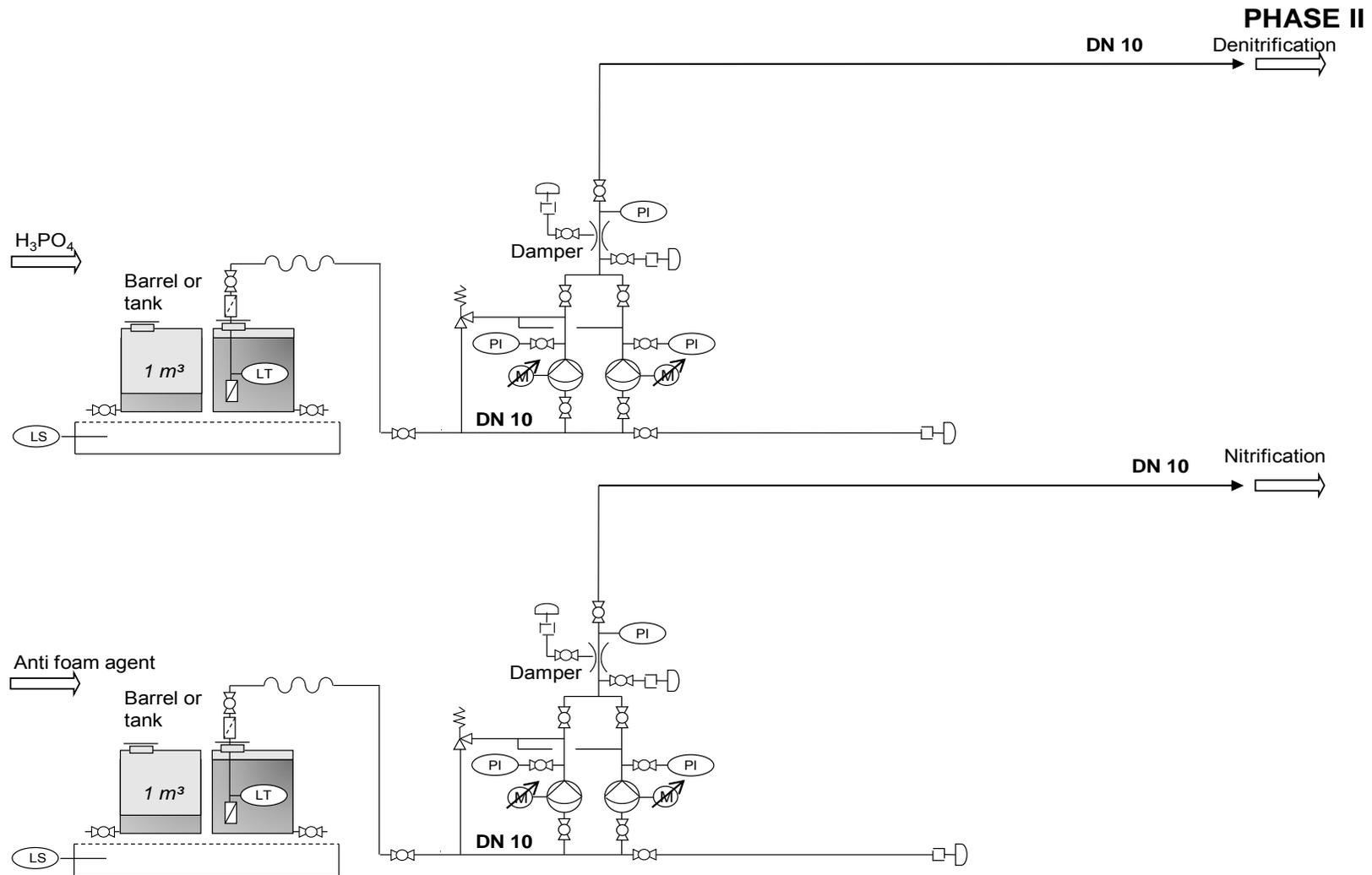


**Sistema di dosaggio soda**

**PHASE II**

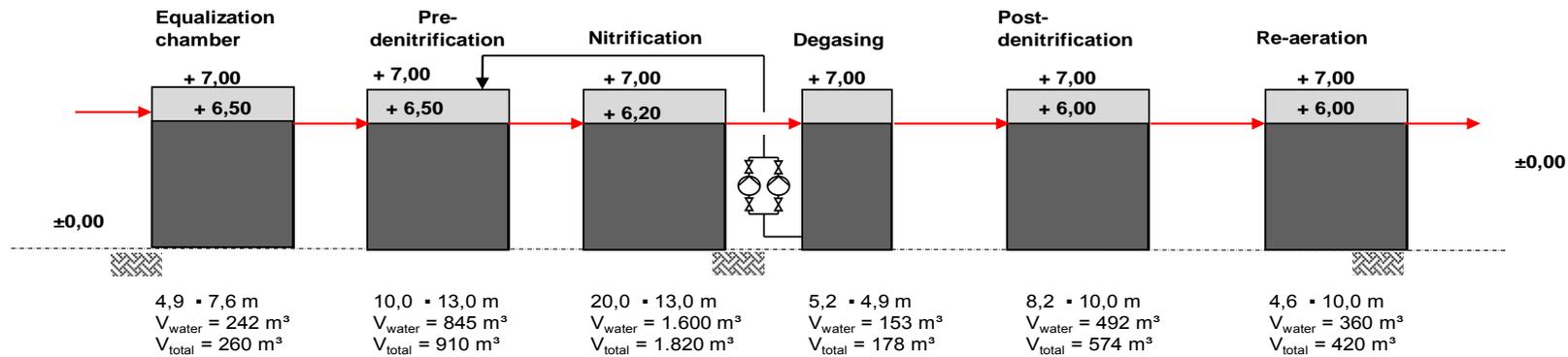


**Sistema dosaggio Acido Acetico**



### Sistemi di dosaggio Chemicals

## Profilo Idraulico impianto di Phase II

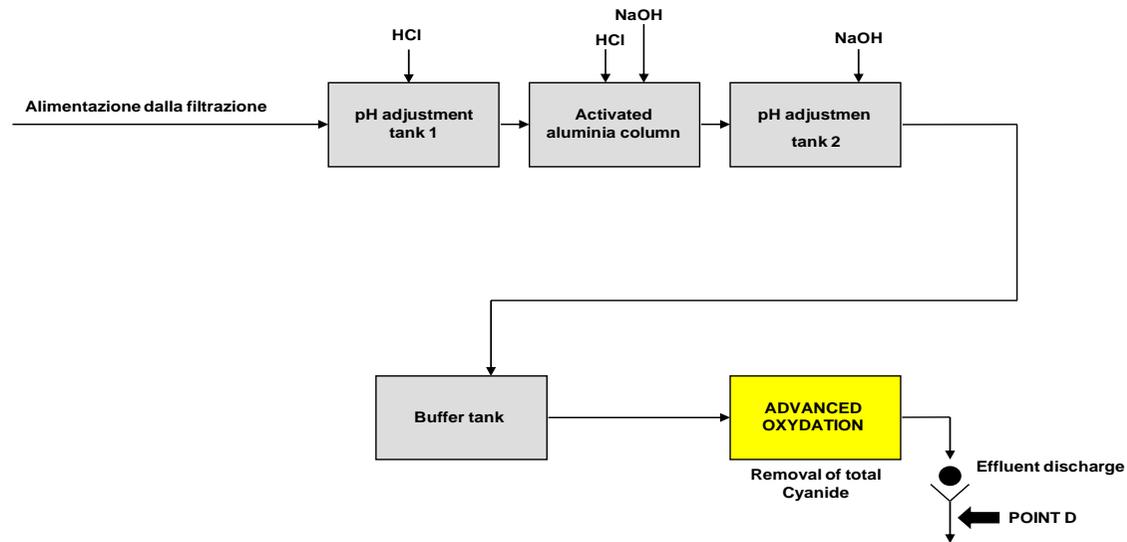


## 2.9. Schema di Trattamento per Phase III



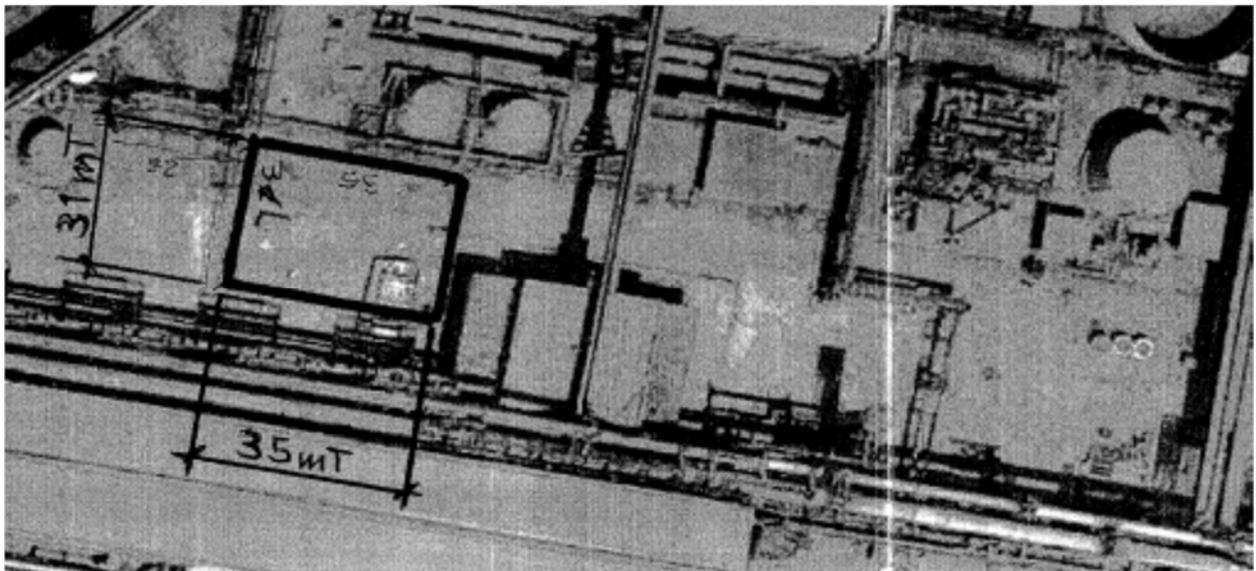
PHASE II

Schema a blocchi per rimozione  
Fluoruri fino a 6 mg/l

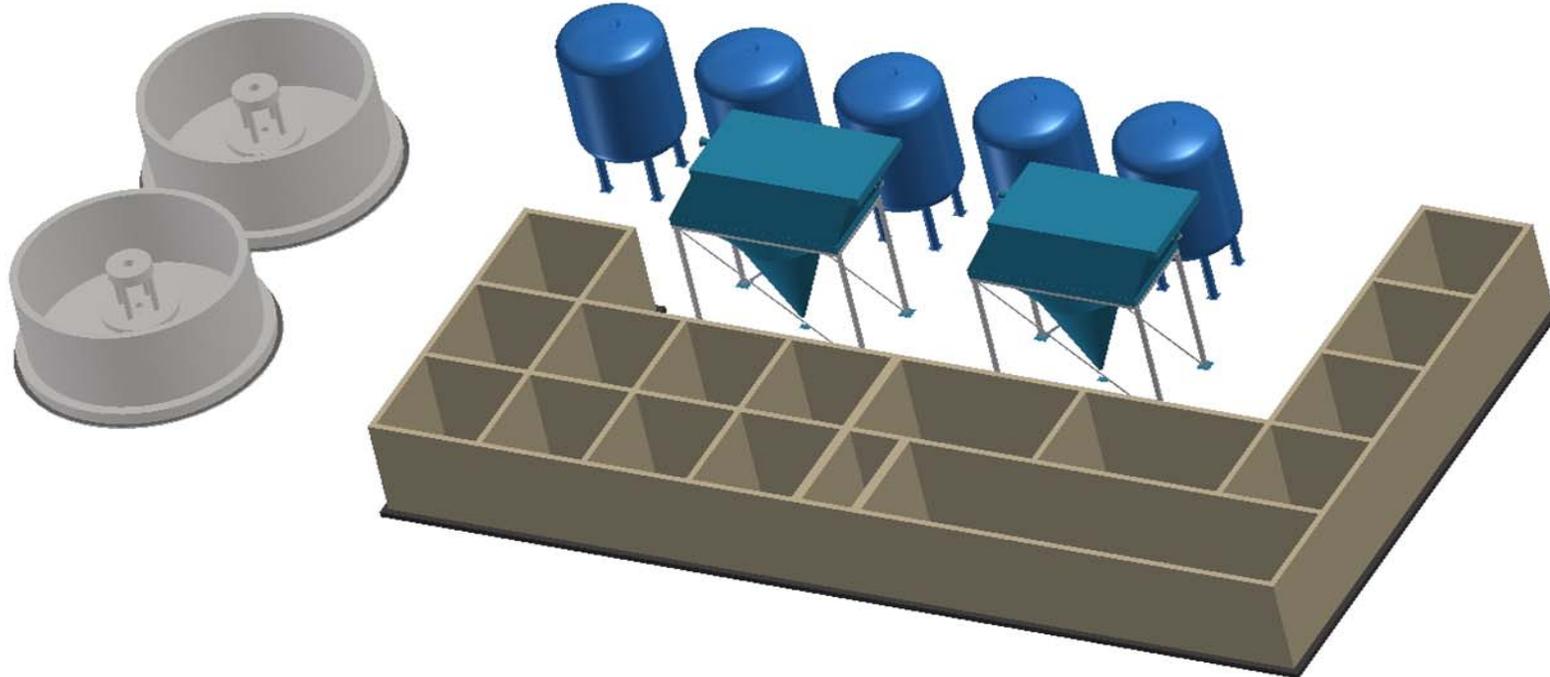


### 3. AREA RICHIESTA PER L' IMPIANTO ITS

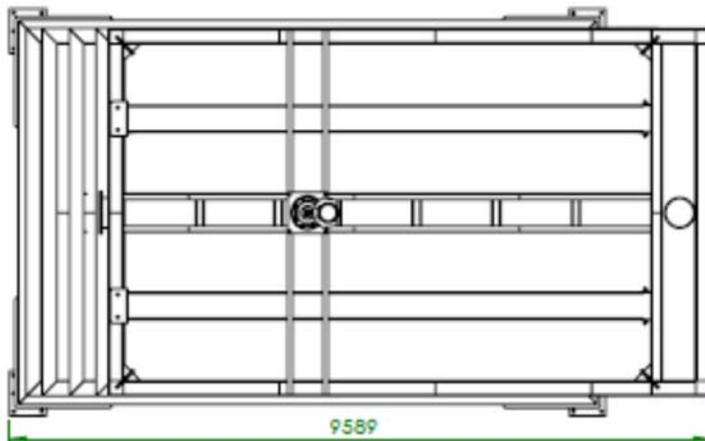
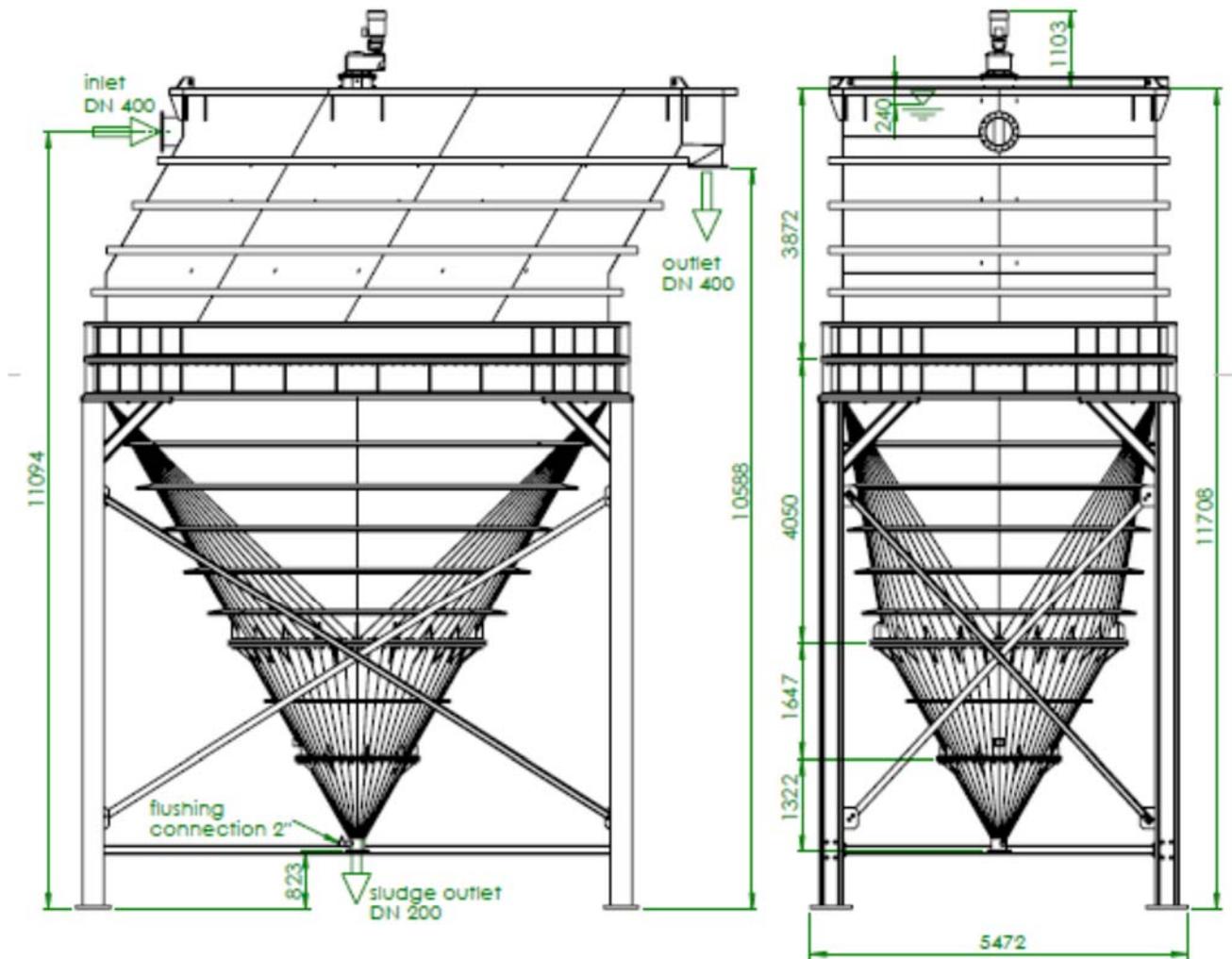
L' area identificata da ILVA come disponibile per la costruzione del nuovo impianto ITS (come da mappe sottoriportate) corrisponde a due rettangoli di dimensioni in pianta 90x30 m e 35x31 m.







Vasche di Trattamento, Sedimentazione con Pacchi lamellari, Filtri Sabbia e Ispessitori Fango.vista in 3D



Construction:  
 - heavy steel construction  
 - inside coated with epoxide-coating  
 - lamellas of polypropylene

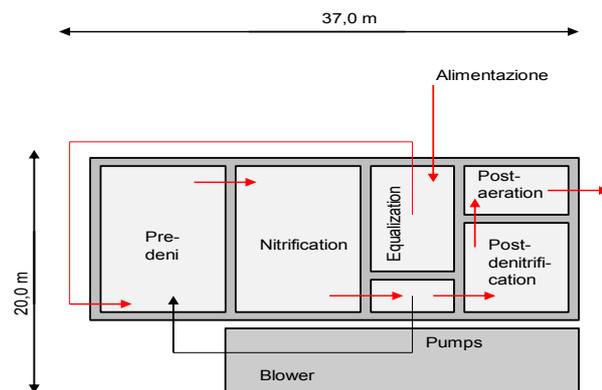
Technical data:  
 length of lamellas : 2,000 mm  
 lamella distance : 40 mm  
 clarification surface : 600 m<sup>2</sup>  
 content about : 218 m<sup>3</sup>  
 sludge content about : 80 m<sup>3</sup>  
 weight net about : 65 t

Technical modifications reserved.  
 T = shipment dimensions

Pacchi Lamellari – Vista in Pianta e Sezioni

### 3.2. Area per Impianto di Phase II

Lay-out prelininare.



Per le dimensioni die reattori vedi il profilo idraulico

## 4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA (PHASE I)

### 4.1. Pompe di processo

#### Pompe ricircolo eiettori ossidazione:

- Numero: 4x50%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: semi-aperta
- Portata: 465 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 20 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa antiusura Cr-Mo 15-3
- Albero: C45
- Camicia albero: AISI316L;
- Potenza motore: 45 kW
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

#### Pompe alimentazione chiarificatori lamellari:

- Numero: 3x50%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: semi-aperta
- Portata: 600 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 20 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa antiusura Cr-Mo 15-3
- Albero: C45
- Potenza motore: 75 kW
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

Pompe alimentazione fanghi agli ispessitori:

- Numero: 3x50%
- Tipo: volumetrica a vite eccentrica
- Portata: 10-60 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 10 m;
- Corpo: ghisa G25
- Rotore: acciaio inox
- Albero: inox
- Potenza motore: 5,5 kW
- Velocità rotazione: 1450 rpm

Pompe alimentazione Filtri a Sabbia:

- Numero: 3x50%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: chiusa
- Portata: 600 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 20 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa antiusura Cr-Mo 15-3
- Albero: C45
- Potenza motore: 75 kW
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

Pompe controlavaggio Filtri a Sabbia:

- Numero: 2x100%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: chiusa
- Portata: 500 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 15 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa
- Albero: C45
- Potenza motore: 37 kW

- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

Pompe rilancio torbida controlavaggio Filtri a Sabbia:

- Numero: 2x100%
- Tipo: centrifuga tipo sommergibile
- Girante: arretrata
- Portata: 50 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 30 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa antiusura Cr-Mo 15-3
- Albero: C45
- Potenza motore: 11 kW- IP 68 Classe H
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Tenuta: meccanica doppia
- Tubi guida, piede accoppiamento, catena sollevamento acciaio inox.

Pompe ricircolo acqua trattata fuori specifica:

- Numero: 2x100%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: chiusa
- Portata: 50-500 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 10 m;
- Corpo: ghisa G25
- Girante: ghisa
- Albero: C45
- Camicia albero: AISI316L;
- Potenza motore: 30 kW
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

Pompe ricircolo solfato ferroso a vasca saturazione:

- Numero: 2x100%

- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: aperta-arretrata
- Portata: 50 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 15 m;
- Corpo: AISI 316
- Girante: AISI 316
- Albero: C45
- Camicia albero: AISI 316;
- Potenza motore: 7,5 kW.
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

Pompe caricamento soluzione solfato ferroso a serbatoio dosaggio:

- Numero: 2x100%
- Tipo: centrifuga asse orizzontale
- Girante: aperta-arretrata
- Portata: 5 m<sup>3</sup>/h;
- Prevalenza: 15 m;
- Corpo: AISI 316
- Girante: AISI 316
- Albero: C45
- Camicia albero: AISI 316;
- Potenza motore: 3 kW.
- Velocità rotazione: 1450 rpm;
- Giunto elastico: N-Eupex, tipo A.
- Tenuta: meccanica

## **4.2. Agitatori**

### Agitatori Linea Precipitazione 1

Saranno di tipo veloce per reazione di precipitazione.

- Numero agitatori: 4
- Velocità rotazione. 60 rpm
- Lunghezza albero. 4 m
- Diametro girante 1,5 m

- Potenza motore. 5,5 kW

Gli agitatori saranno muniti di motoriduttore a ingranaggi coassiale, giunto flangiato sull'albero, lanterna di supporto in ghisa e albero e girante in acciaio AISI 316.

#### Agitatori Linea Precipitazione 2

Saranno di tipo veloce per reazione di precipitazione in vasca.

- Numero agitatori: 4
- Velocità rotazione. 60 rpm
- Lunghezza albero. 4 m
- Diametro girante 1,5 m
- Potenza motore. 5,5 kW

Gli agitatori saranno muniti di motoriduttore a ingranaggi coassiale, giunto flangiato sull'albero, lanterna di supporto in ghisa e albero e girante in acciaio AISI 316.

#### Agitatori Linea Flocculazione e correzione pH

Saranno di tipo lento ad alta portata.

- Numero agitatori: 4
- Velocità rotazione. 35 rpm
- Lunghezza albero. 4 m
- Diametro girante 1,8 m
- Potenza motore. 4 kW

Gli agitatori saranno muniti di motoriduttore a ingranaggi coassiale, giunto flangiato sull'albero, lanterna di supporto in ghisa e albero e girante in acciaio AISI 316.

### **4.3. Soffianti**

#### Soffiante controlavaggio Filtri a Sabbia

L' elettrosoffiatore per il controlavaggio dei filtri a sabbia sarà del tipo volumetrico ad aspi rotanti in esecuzione compatta e con cabina insonorizzata.

Il soffiatore è costituito da:

- corpo, tenute e segmenti elastici in ghisa;
- rotor in ghisa;
- ingranaggi di sincronismo in acciaio ad alta resistenza, trattati e rettificati;
- alberi in ghisa.

Il soffiatore sarà fornito completo di:

- motore elettrico asincrono trifase;
- basamento di accoppiamento completo di bulloni di fondazione;
- trasmissione a cinghie;
- filtro dell'aria in aspirazione;
- valvola di sicurezza;
- valvola di ritegno;
- cabina insonorizzata, munita di pareti dotate di pannelli fonoassorbenti in grado di assicurare a 1 metro 76 ( $\pm 3$ ) dB(A).

Le principali caratteristiche dell'elettrosoffiatore saranno:

- portata 1000 Nm<sup>3</sup>/h;
- prevalenza 0,8 bar;
- potenza del motore elettrico 55 kW;
- velocità di rotazione < 3000 rpm.

#### 4.4 Chiarificatori Lamellari

I chiarificatori a pacchi lamellari saranno idonei per trattare fluidi provenienti da impianto chimico-fisico per reflui da altoforni e avranno le principali caratteristiche seguenti:

- Numero chiarificatori 2
- Portata di alimentazione unitaria 600 m<sup>3</sup>/h
- Dimensioni principali di ogni vasca:
  - Lunghezza in pianta 9600 mm circa
  - Altezza 12000 mm circa
  - Larghezza 5500 mm circa
- spaziatura tra le lamelle 40 mm
- Angolo inclinazione lamelle 60°
- Lunghezza lamelle 2000 mm
- Materiale lamelle polipropilene
- superficie di sedimentazione 600 m<sup>2</sup>
- volume occupato dal pacco 218 m<sup>3</sup> circa
- Volume stoccaggio fango 80 m<sup>3</sup>
- materiale vasca acciaio al Carbonio

Sono previsti i trattamenti superficiali seguenti:

per parti a contatto con il fluido:

- sabbatura SA 2 ½
- depolverazione aria "oil free"
- primo strato vernice epossidica bicomponente spessore 200 µm
- secondo strato vernice epossidica bicomponente spessore 200 µm
- Spessore totale 400 µm

per parti non a contatto con il fluido:

- sabbatura SA 2 ½
- depolverazione aria "oil free"
- primer a base vernice epossidica bicomponente spessore 140 µm
- strato a finire vernice polieuretana RAL 8003 spessore 70 µm
- Spessore totale 210 µm

#### 4.5 Filtri in pressione a granulato di quarzo

La sezione di filtrazione sarà composta da n°5 (cinque) filtri verticali a granulato siliceo, di cui uno previsto in fase di controlavaggio, ciascun filtro sarà costituito di un'apparecchiatura avente corpo ad assetto verticale munito di due fondi bombati di tipo pseudo ellittico, costruiti in acciaio al carbonio elettrosaldato.

All'interno del filtro trovano posto i seguenti accessori:

- piastra forata drenante di grosso spessore, realizzata in acciaio al carbonio, che funge da supporto al mezzo filtrante, costituito da granulato siliceo; la piastra sarà munita di ugelli di Polipropilene che hanno lo scopo di impedire la fuoriuscita del granulato e di assicurare un'uniforme distribuzione dell'aria e dell'acqua utilizzate nelle fasi di lavaggio in controcorrente;
- canaletta superiore di distribuzione dell' acqua posta sopra il letto filtrante;
- sistema di scarico dell' acqua di controlavaggio contenente il materiale trattenuto dal mezzo filtrante.

Il filtro, inoltre, sarà corredato di:

- tubazioni di servizio;

- valvole di servizio del tipo a farfalla, a comando manuale mediante leva/volantino e con attuatore elettrico con doppio finecorsa (in apertura e in chiusura);
- n°3 passi d'uomo per il caricamento del granulato siliceo e le ispezioni periodiche;
- manometri, posti sulla tubazione di alimentazione e su quella di uscita.

Le principali caratteristiche del filtro saranno indicativamente:

diámetro	5.000 mm;
altezza cilindrica	1.500 mm;
attacchi entrata/uscita	DN 250/250;
altezza totale	5.500 mm;
portata di progetto norm/max	125 / 300 m <sup>3</sup> /h;
velocità di filtrazione norm/max	6.4 / 15 m/h
pressione di funzionamento	3 bar;
materiale costruzione	S 355 JR
pressione di collaudo	4,5 bar;
normativa riferimento	PED

protezione delle superfici interne

- sabbiatura SA 2,5
- 1 mano di epossicatrame con spessore 350 micron

protezione delle superfici esterne

- sabbiatura SA 2,5
- mani di fondo epossidico
- 1 mano di smalto a finire RAL da definire

Ciascun filtro sarà riempito con sabbia quarzifera 1 - 1,4 mm per una altezza del letto filtrante pari a 1 m.

## 4.6 Sezione di Ispessimento e Disidratazione Fanghi

I fanghi sedimentati nella fase di chiarificazione con pacchi lamellari vengono trasferiti ad una sezione di Ispessimento fanghi, composta da Ispessori a gravità aventi le seguenti caratteristiche:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| - Numero Ispessori:                          | 2 x 50%                             |
| - Portata continua torbida di ogni Ispessore | 30-60 m <sup>3</sup> /h             |
| - Portata estrazione fango da ogni Ispessore | 33 m <sup>3</sup> /h, 6 h/d, 5 d/w. |
| - Concentrazione fango TSS                   | 5%                                  |
| - Diametro vasca di ogni Ispessore           | 10 m                                |
| - Motorizzazione centrale                    | 0,55 kW                             |
| - Altezza massima fango in vasca             | 3 m                                 |
| - Altezza cilindrica opera civile            | 5.2 m                               |

Il bacino è dotato di ponte raschiafango in acciaio con picchetti per facilitare la disidratazione del fango e lama raschiafango posta sul fondo della vasca per convogliare il fango nel pozzetto di estrazione.

L'Ispessore è realizzato con bacino circolare in calcestruzzo, dotato di passerella diametrale..

La protezione superficiale delle parti meccaniche sarà come di seguito descritto:

per parti a contatto con il fluido:

- sabbiatura SA 2 ½
- depolverazione aria "oil free"
- primo strato vernice epossidica bicomponente spessore 200 µm
- secondo strato vernice epossidica bicomponente spessore 200 µm
- Spessore totale 400 µm

per parti non a contatto con il fluido:

- sabbiatura SA 2 ½
- depolverazione aria "oil free"
- primer a base di vernice epossidica bicomponente spessore 140 µm
- mano a finire con vernice polieuretana RAL 8003 spessore 70 µm
- Spessore totale 210 µm

I fanghi ispessiti vengono trasferiti ad una sezione di Disidratazione Fanghi, composta da filtro presse a nastro capaci di disidratare il fango prodotto operando per 5 giorni alla settimana e in 6 ore giorno ed aventi le seguenti caratteristiche:

- Numero nastropresse: 2 x 50%
- Tipo nastri confluenti
- Portata di ogni nastropressa 1,65 t TSS/h
- Larghezza nastro 2 m
- Concentrazione fango TSS ingresso 5%
- Concentrazione fango TSS uscita 30% minimo
- Potenze installate
  - o Miscelatore 0,75 kW
  - o Trazione tele 2,2 kW

Ogni nastropressa è corredata dai seguenti accessori:

- Serbatoio di miscelazione fango polielettrolita.
- Sistema di preparazione e dosaggio automatico polelettrolita con 2x100% pompe dosatrici aventi motorizzazione 1,1 kW.
- Sistemi di tensionamento teli con compressore.
- Sistema di lavaggio teli costituito da 2x100% pompe centrifughe avvenmti motorizzazione 7,5 kW..
- Sistema di convogliamento fango disidratato con nastri trasportatori nei cassoni di raccolta fango con motorizzazione 0,75 kW.
- Quadro elettrico di comando e controllo locale con remotaggio dei segnali ad opportuna supervisione.

La macchina non è dotata di carteratura per aspirazione fumi.

Il sistema di disidratazione (nastropresse, preparazione e dosaggio polielettrolita e casson drenanti) sarà posizionato al di sotto di una tettoia di copertura avente superficie in pianta di circa 160 m2.

## 4.7 Sistema stoccaggio calce idrata e preparazione latte di calce

Package system for the storage of calcium hydroxide and for preparation of batches of 5% lime milk suspension.

Il sistema è costituito da due linee in parallelo per lo stoccaggio e la preparazione di sospensione al 5%. Ogni linea è costituita dai seguenti componenti principali:

- numero 1 silo di stoccaggio della calce avente capacità utile pari a 80 m<sup>3</sup> e completo di filtro depolveratore. L' estrazione della calce dal silo sarà completamente automatica, mediante un sistema di fluidificazione con aria essiccata e valvola stellare; il silo sarà equipaggiato con trasmettitore di livello continuo e switches di alto e basso livello.
- Sistema produzione e essiccamento dell' aria di fluidificazione per estrazione della calce costituito da 2x100% compressori e 2x100% essiccatori automatici.
- Sistema depolverazione aria costituito da filtro a maniche installato sul tetto del silo.
- Una coclea di estrazione e dosaggio dimensionata per una portata di calce idrata pari a 900 kg/h.
- Numero 1 serbatoio di preparazione del latte di calce al 5%, di tipo verticale avente diametro 2,5 m, altezza cilindrica 2 m, fondo inferiore bombato e superiore piano. Il serbatoio sarà dotato di elettroagitatore.

Quando il livello all' interno del preparatore si abbassa al di sotto di una soglia preimpostata, la preparazione della sospensione di calce si attiva automaticamente con la messa in marcia della coclea dosatrice della calce e l' apertura della valvola automatica di alimentazione acqua al preparatore; la fermata della coclea verrà effettuata da apposito timer, mentre la chiusura della valvola automatica di alimentazione dell' acqua verrà effettuata al raggiungimento della soglia di alto livello all' interno del serbatoio.

Dai due serbatoi di preparazione, la sospensione al 5% di latte di calce sarà mantenuta in circolazione sul punto di dosaggio (Linea di Precipitazione 2) con loop di ritorno ai preparatori mediante pompe di circolazione del latte di calce aventi seguenti caratteristiche:

- Numero: 2x100%
- Portata 38 m<sup>3</sup>/h

- Tipo girante aperta-arretrata
- Materiale ghisa
- Prevalenza 4 bar
- Potenza motore 15 kW

Il dosaggio della sospensione al 5% verrà eseguito con idonea valvola di controllo sulla base del segnanle di pH della vasca di precipitazione.

## **4.8 Serbatoi**

I serbatoi di stoccaggio dei prodotti chimici saranno posizionati in vasca di contenimento protetta con rivestimenti a base di vernici ceramiche bicomponenti. I serbatoi avranno forma cilindrica, asse verticale, fondo bombato superiore e inferiore piano, completi di passo d'uomo laterale DN 500 e bocchello di ventilazione superiore DN 300, attacchi flangiati (carico, scarico di fondo, attacco pompe dosatrici, strumenti di livello).

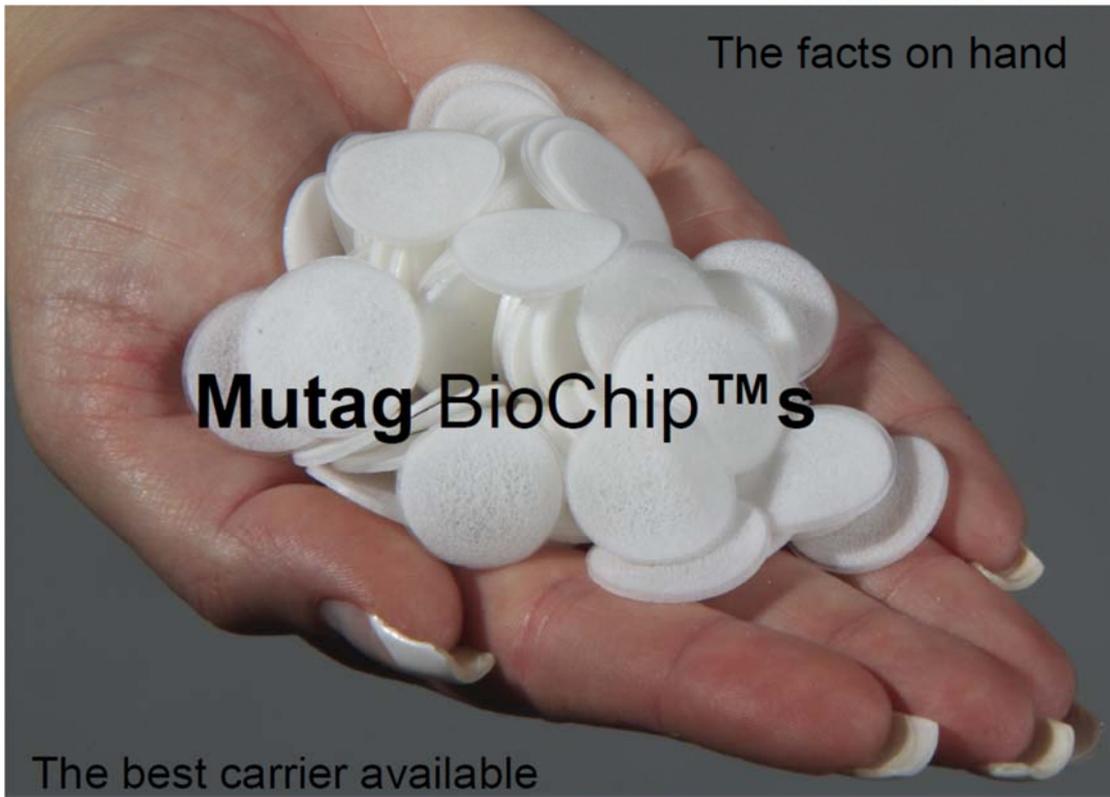
## **4.9 Scale e passerelle**

L'impianto sarà dotato di scale e passerelle di accesso, ispezione e manutenzione conformi alla normativa vigente, realizzate in profilati di acciaio zincato a caldo e complete di battipiede, grigliati e ferma-grigliati zincati a caldo.

## **4.10 Carrier per impianto biologico**

Il volume necessari per i comparti biologici necessari per raggiungere gli obiettivi di Phase II sono molto ridotti grazie all' utilizzo dei carriers "Bio-Chips" di produzione Mutag e coperti da brevetto .

Tali carriers sono stati utilizzati con successo in molti impianti di trattamento acque dell' industria siderurgica.



Active surface Mutag BioChip™s



Used Mutag BioChip™s

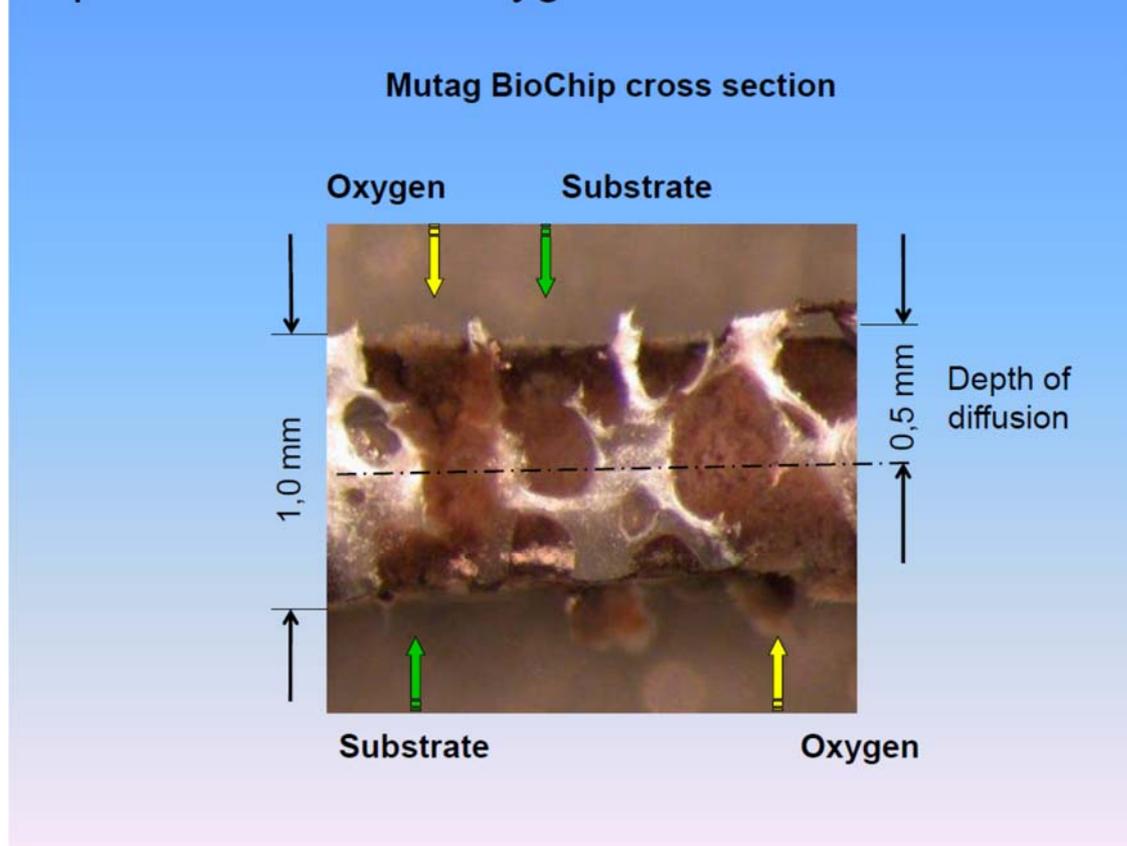


after 36 months of operation



Detail of living space on Mutag BioChip™

## Depth of diffusion of oxygen and substrate



### 4.11 Tubazioni, valvole ed accessori

Fanno parte della fornitura e dei montaggi tutte le tubazioni entro l'area d'impianto, nonché le tubazioni di mandata dalle pompe esistenti di rilancio delle acque da trattare in area Altoforno AFO1, AFO2, AFO4 E AFO5, queste ultime valutate sulla base del disegno ILVA "Nuovo Impianto scarichi AFO – Planimetria Condotte" fino all' area attualmente destinata da ILVA per l' impianto ITS.

Sarà compresa nella fornitura la progettazione esecutiva per la posa di tutte le tubazioni e le attività di scavo e reinterro necessarie. Per quanto riguarda le connessioni ad eventuali tubazioni ILVA (aria, acqua, scarico in fognatura, etc), il punto di consegna sarà a distanza di qualche metro all'esterno del perimetro d'impianto; i TOP saranno concordati in fase esecutiva.

Le tubazioni di interconnessione saranno realizzate prevedendo l'installazione ogni 50 metri di idonei tronchetti flangiati di lunghezza 1 metro aventi lo scopo di facilitare le operazioni di pulizia delle linee.

Si precisa che in accordo alla planimetria delle condotte sopramenzionata si è assunto che i percorsi saranno interamente su racks esistenti e che dunque non sono stati previsti lavori di tipo civile.

Qualora i tronchetti dovessero essere posizionati su percorsi sopraelevati (tratte su racks) non verranno installate scale o strutture permanenti di accesso in quota, in quanto le operazioni di montaggio e smontaggio dei tronchetti saranno realizzate con l'ausilio dei normali mezzi mobili di manutenzione di ILVA.

Gli sfiati locali posizionati sulle tratte aeree delle tubazioni di interconnessione non saranno collettati e non saranno installate scale o strutture permanenti dedicate di accesso in quota.

In generale le tubazioni saranno dimensionate in modo da contenere le perdite di carico entro i normali valori di progetto.

Le tubazioni saranno complete di curve, cartelle, flange libere, raccorderie, pezzi speciali, staffe, supporti e ogni altro accessorio per la corretta installazione. Per tubazioni con diametro maggiore di 1 ½ " sono ammessi solo accoppiamenti saldati e/o flangiati.

## VALVOLE

Saranno comprese nella fornitura le valvole necessarie come indicato nello schema di processo, sia manuali e sia automatiche, **con attuatore elettrico** e munite di idonei fine corsa di apertura e chiusura.

## MATERIALI TUBAZIONI E VALVOLE

In linea generale le tubazioni e valvole saranno fornite come di seguito descritto:

Le tubazioni interconnessione tra i punti di consegna dei reflui in area Altoforno AFO1, AFO2, AFO4 e AFO5 e Impianto di Trattamentoseranno realizzate in Acciaio al Carbonio con saldatura longitudinale secondo ASTM A106 Gr.B, spessore Sch 40. Flange serie PN16.

Le valvole saranno del tipo a farfalla per diametri uguali o superiori a ND80, tipo wafer, a disco concentrico e realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
manicotto	EPDM
disco	ASTM A351 CF8M

Per diametri inferiori a ND80 le valvole saranno del tipo a membrana flangiate realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
membrana	EPDM

Tubazioni e valvole di processo all' interno dell' impianto

Il materiale delle tubazioni sarà costituito da PPH PN10 e non è prevista con verniciatura esterna.

Le valvole saranno del tipo a farfalla per diametri uguali o superiori a ND80, tipo wafer, a disco concentrico e realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
manicotto	EPDM
disco	ASTM A351 CF8M

Per diametri inferiori a ND80 le valvole saranno del tipo a membrana flangiate realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
membrana	EPDM

Tubazioni e valvole per preparazione e dosaggio latte di calce

Il materiale delle tubazioni sarà costituito da acciaio al carbonio PN10.

Le valvole saranno del tipo a farfalla per diametri uguali o superiori a ND80, tipo wafer, a disco concentrico e realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
manicotto	EPDM
disco	Ghisa A395

Per diametri inferiori a ND80 le valvole saranno del tipo a membrana flangiate realizzate con i seguenti materiali:

corpo	Ghisa A395
membrana	EPDM

Tubazioni e valvole dosaggio polielettrolita, acido cloridrico, solfato ferroso e ipoclorito di sodio.

Il materiale sarà costituito da PVC-C, idoneo per accoppiamenti ad incollaggio, le flange ove necessario saranno PN10.

Le tubazioni non sono previste con verniciatura esterna e neppure con tubo camicia in quanto il PVC-C è materiale rigido.

Le valvole saranno del tipo a sfera, con estremità idonee per accoppiamenti ad incollaggio, realizzate con i seguenti materiali:

corpo	PVC - C
sede	PTFE
sfera	PVC - C

Tubazioni e valvole dosaggio soda caustica, acido acetico e aria strumenti

Il materiale sarà costituito da AISI316L, le tubazioni saranno saldate e le flange ove necessario saranno PN10. Le tubazioni non sono previste con verniciatura esterna.

Le valvole saranno del tipo a sfera, tipo wafer, realizzate con i seguenti materiali:

corpo	ASTM A351 CF8M
sede	PTFE
sfera	ASTM A351 CF8M

## **5 IMPIANTO ELETTRICO E AUTOMAZIONE**

### **Impianto elettrico**

La fornitura elettrica a corredo dell'impianto descritto per Phase I sarà principalmente composta da:

Quadro elettrico di avviamento motori (MCC) dimensionato per l'alimentazione delle nuove utenze e del sistema di automazione e supervisione. Il quadro sarà realizzato con cassette fissi e sarà composto indicativamente da 60 cassette per avviamento diretto e da alloggiamenti per inverter. Gli inverter lavoreranno in regolazione di velocità in anello aperto.

Le valvole motorizzate saranno alimentate da interruttori modulari montati in scomparti realizzati in forma 2b.

Quadro luce e forza motrice dimensionato per l'alimentazione del sistema di illuminazione e delle prese forza motrice.

Saranno inoltre forniti cavi, tubi conduit, canaline portacavi, cassette di derivazione, pulsantiere locali e rete di terra ingegnerizzati e realizzati per soddisfare i requisiti di affidabilità e manutenibilità dell'impianto oltre che la normativa vigente.

## **Automazione**

Il sistema di automazione per l' impianto di Phase I sarà composto da apparati di supervisione e controllo e da strumentazione di campo.

La strumentazione di campo sarà quella descritta nei P&I D allegati alla presente specifica e sarà corredata di tutti gli accessori di montaggio necessari.

Il sistema di controllo sarà composto da un PLC Rockwell equipaggiato con le schede di ingresso e uscita necessarie e con una scheda di comunicazione Ethernet. Sarà fornito anche il software progettato ed implementato per gestire le operazioni di esercizio ed al monitoraggio dell'impianto.

Il sistema di supervisione sarà composto da due PC (un client ed un server) sui quali sarà implementato il software dello scada e saranno caricate una licenza server ed una client. Sarà inoltre fornito un quadro switch e la fibra ottica necessaria al collegamento ai nodi limitrofi considerata una distanza di 100 e 200 m rispettivamente.

## **6 OPERE CIVILI.**

Sono incluse nella fornitura di Fisia Italimpianti le attività di progettazione ed esecuzione delle opere civili relative alle nuove opere da realizzare per l' impianto ITS di Phase I e comprendenti fondazioni, platee, cunicoli, vasche e interrimento di tubazioni.

Verranno prodotti gli elaborati tecnici di natura grafica e di calcolo firmati da progettisti autorizzati ed iscritti all'Albo relativi alle opere di cui sopra in accordo alle Normative vigenti.

La presentazione degli elaborati alle autorità competenti sarà a carico di ILVA fermo restando che Fisia Italimpianti fornirà il necessario supporto.

Per quanto riguarda le operazioni di scavo e reinterro si è assunto il seguente modo operativo:

- Tutto il materiale di scavo sarà trasportato a cura di Fisia Italimpianti in una area di stoccaggio allocata da ILVA all' interno dello stabilimento.
- Il materiale di scavo verrà campionato ed analizzato a cura di ILVA entro un massimo di giorni 2 lavorativi;
- Eventuale materiale inquinato sarà gestito da ILVA.

Il materiale non inquinato necessario per il completamento del reinterro sarà prelevato a cura di Fisia dall' area di stoccaggio di cui sopra o alternativamente fornito da ILVA dalla cava all' interno dello stabilimento.

- Non sono previste nello scopo di fornitura di Fisia Italimpianti forniture aggiuntive di materiali per reinterro in sostituzione di quello non utilizzabile perché inquinato.
- Eventuale acqua di aggotamento presente durante le operazioni di scavo sarà consegnata a ILVA a bordo dello scavo.

Si precisa inoltre che è stata inclusa la finitura superficiale (strade e piazzali all' interno dell' area di impianto) e le nuove fognature dell' area di impianto.

La pavimentazione è prevista realizzata in c.a. con finitura al quarzo ove richiesto e da conglomerato bituminoso a completamento.

Le acque meteoriche verranno collettate e convogliate a gravità in vasca di raccolta con sollevamento di 20 m<sup>3</sup>/h a monte del processo.

Non è stata prevista la installazione di opere di recinzione dell' impianto.

Fisia Italimpianti eseguirà nella fase iniziale del progetto delle indagini geotecniche aggiuntive rispetto alle informazioni rese disponibili da ILVA nelle aree interessate all' esecuzione delle opere civili con l' obiettivo di raccogliere le necessarie informazioni per il progetto delle fondazioni.

Pertanto lo scopo di fornitura di Fisia Italimpianti include unicamente fondazioni di tipo diretto senza opere di sottofondazione (palificazioni, miglioramenti delle caratteristiche del terreno o altro).

## **7 LIMITI DI FORNITURA.**

Materiali e prestazioni a cura di Fisia Italimpianti:

I limiti di batteria meccanici per le forniture di Fisia Italimpianti sono da intendere come segue:

- 1 metro al di fuori del perimetro dell' impianto di trattamento (vedi disegno PE 1404-FC-600 rev 1 Lay out IST di Phase I) per quanto riguarda le linee seguenti:
  - Tubazione di scarico acqua trattata ND 600 (verso fognatura ILVA).
  - Tubazione ND50 aria strumenti proveniente da rete ILVA.
  - Tubazione acqua potabile De 63 in PE
  - Tubazione acqua industriale DN100 preparazione reagenti (portata di punta 45 m<sup>3</sup>/h).

I limiti di batteria elettrostrumentali per le forniture di Fisia Italimpianti sono da intendere come segue:

- Alimentazione elettrica per impianto di trattamento ITS di Phase I: sarà a carico Fisia a partire da partenza ILVA sino ai nuovi quadri elettrici ubicati nel nuovo locale elettrico (circa 200 m).
- Cavo in fibra ottica per collegamento a rete di supervisione di ILVA sarà a carico Fisia Italimpianti per due tratte da 100m e 200 m con esclusione di vie cavi.

I limiti di batteria civili per le forniture di Fisia Italimpianti sono da intendere come segue:

- Perimetro esterno dell' impianto di trattamento ITS di Phase I.

Con i limiti di batteria sopraindicati, sono da intendere inclusi nello scopo di fornitura di Fisia Italimpianti i seguenti materiali e prestazioni:

- Macchine e Apparecchiature come descritto da schemi di processo di Phase I;
- Tubazioni e accessori relativi alle interconnessioni tra AFO e impianto di trattamento ed all' interno dell' impianto di trattamento;
- Strumentazione e valvole come da schemi di processo di Phase I;
- Scale, passerelle ove richiesto per esercizio e manutenzione;
- Quadro di potenza MCC;
- Quadro di rete;
- Sistema di Supervisione e Controllo Processo
- Linee di alimentazione nuove utenze da MCC;
- Linea di alimentazione a nuovo quadro MCC;
- Linee in fibra ottica multimodale ed in rame per la rete Ethernet;
- Impianto di distribuzione luce e F.M. zona impianto di trattamento e relativo quadro con alimentazione;
- Impianto di terra;
- Cavi elettrici, terminazioni, giunzioni;
- Tubazioni, canalizzazioni, scatole di derivazione, raccordi, guaine;
- Staffaggi, accessori per il fissaggio dei cavi e delle tubazioni in genere;
- Opera civile come indicato nel presente documento;
- Documentazione;

- Attività di montaggio per la posa di quanto descritto ai punti precedenti a perfetta regola d'arte, in sicurezza e con i mezzi idonei (gru semoventi, attrezzatura, etc...);
- Materiale di consumo per le attività di montaggio e tutto quanto si rendesse necessario per la completa installazione e il corretto funzionamento di quanto oggetto di fornitura;
- Attività di magazzino per l'idoneo stoccaggio e movimentazione dei componenti forniti;
- Supervisione alle attività di montaggio meccanico ed elettrico;
- RSPP per la gestione in sicurezza di tutte le attività di cantiere;
- Messa in servizio / Collaudo /Addestramento del personale ILVA.

#### Materiali e prestazioni a cura ILVA:

- Verifiche strutturali sui racks esistenti in conseguenza delle modifiche per l'aggiunta delle nuove tubazioni.
- Lavori eventuali di rinnovo/ristrutturazione racks e opere civili esistenti legate alle zone interessate dai percorsi tubazioni delle interconnessioni (saranno compresi solo touch-up delle zone interessate dalle modifiche).
- Lavori eventuali di demolizioni e pulizia dell' area interessata dal nuovo impianto;
- Demolizione pipe rack esistente all' intaerno dell' area dell' impianto e lavori relativi al mantenimento delle utenze servite.
- Lavori eventuali di livellamento dell' area interessata dal nuovo impianto al fine di raggiungere la quota di impianto prevista da progetto.
- Opere di sottofondazione (palificazioni, miglioramenti delle caratteristiche del terreno o altro) la cui necessità sarà definita a valle di indagine geotecnica aggiuntiva che sarà eseguita da Fisia Italimpianti a valle dell' ordine.
- Tutte le opere provvisoriale da eseguire durante gli scavi per sostenere impianti, manufatti, costruzioni adiacenti all' ubicazione delle nuove opere;
- Attività relative ad eventuali significative interferenze riscontrate al di sotto del piano scavi (condotte in genere, cavidotti, manufatti, etc);
- Opere legate al ripristino e risistemazione delle strutture e impianti esistenti
- Fornitura di Chemicals;
- Impianti citofonici;
- Impianti telefonici;
- Approvazione scritta del tipo di apparecchiature proposte;

- Disponibilità dei fluidi di servizio alle normali prese di stabilimento, energia elettrica, aria e acqua sia per le fasi di costruzione e montaggio che per la fase di avviamento impianti;
- Attività di collaudo delle strutture di pertinenza del genio civile
- I permessi d'ingresso in stabilimento del personale interessato ai lavori e l'assistenza per l'ottenimento dei permessi di lavoro nelle varie aree al fine di ottimizzare i tempi di costruzione.

## **8 DOCUMENTAZIONE.**

Al completamento dei lavori sarà fornita la seguente documentazione in lingua italiana su supporto cartaceo e informatico.

In particolare saranno fornite n°3 copie su carta e una copia su supporto CD di:

- Schema di processo;
- Sistemazione planimetrica;
- Disegni di base e dettaglio e relative relazioni di calcolo di tutte le opere civili a servizio dell'impianto;
- Disegni di base e di dettaglio per le parti meccaniche, le carpenterie, i supporti, le tubazioni;
- Piante tubazioni;
- Tipici d'installazione per strumentazione;
- Disegni quotati per macchine e apparecchiature fornite;
- Distinta materiali generale e di dettaglio con tutti i dati delle apparecchiature/macchine fornite;
- Manuali tecnici di manutenzione e d'uso;
- Manuali delle macchine, apparecchiature e strumenti forniti;
- Specifiche di funzionamento dell'impianto;
- Lista parti di ricambio debitamente compilata;
- Certificati CE;
- Certificati di calibrazione strumenti;
- Configurazione hardware delle attrezzature PLC usate;
- Manuali d'uso del software di base e di supporto;
- Specifiche generali e di dettaglio di tutte le funzioni del sistema;
- Quadri video con loro interpretazione;
- Lista degli allarmi con loro interpretazione;
- Lista dello scambio dati sulla rete di comunicazione;

- Manuali dell'interfaccia uomo macchina;
- Manuali operativi per il personale di esercizio e di manutenzione;
- Schemi generali di montaggio;
- Schemi generali di cablaggio;
- Schemi elettrici a blocchi e multifilari dei quadri;
- Elenco delle targhette del quadro;
- Disegni esterni dei quadri con dimensioni;
- Lista componenti dei quadri;
- Schemi elettrici di collegamento utenze;
- Caratteristiche di tutti i componenti installati;
- Elenco e quantità delle parti installate;
- Elenco e quantità delle parti hardware di ricambio consigliate;
- Certificazioni dei quadri elettrici in fornitura;
- Progetto e dimensionamento impianto d'illuminazione interna -esterna;
- Calcoli e dimensionamento linee elettriche;
- Certificazioni degli impianti elettrici in fornitura.

## **9 PROVE, MESSA IN SERVIZIO E COLLAUDO.**

La realizzazione dell'impianto è intesa con la formula "chiavi in mano", sarà perciò cura di Fisia Italimpianti la realizzazione di tutto quanto necessario al buon funzionamento dell'insieme.

A montaggio completato si darà seguito alla verifica di rispondenza per appurare che quanto realizzato sia conforme alla progettazione, comprese le soluzioni concordate con ILVA in fase esecutiva ed alle prescrizioni di specifica.

Si provvederà inoltre a:

- prove di tenuta idraulica;
- verifica di cablaggi, collegamenti;
- verifica di azionamento in locale delle macchine elettriche;
- controllo della taratura dei relè termici e/o protezioni tarabili;
- controllo del senso di rotazione dei motori;
- taratura e messa in servizio di tutta la strumentazione;
- controllo di portate, pressioni e corrente assorbita dalle pompe;
- controllo elettrico funzionale in automatico delle utenze collegate al PLC;
- controllo funzionale in automatico della supervisione;
- azionamento delle valvole automatiche e regolazione dei fine corsa;
- la rispondenza del sistema alle specifiche e alle logiche di processo;

- test di funzionamento con acqua.

A valle delle verifiche effettuate in contraddittorio con personale ILVA, si darà seguito alla messa in servizio dell'impianto secondo tempi e modi da concordare.

Bisogna prevedere alcuni giorni di assistenza, minimo 5 giorni non continuativi nell'arco di un mese dalla messa in servizio, di uno o più tecnici per interventi che si rendessero necessari dopo l'avviamento e per la verifica del corretto funzionamento delle logiche di impianto.

Dopo la messa in servizio si darà seguito al collaudo in contraddittorio, per verificare il raggiungimento delle prestazioni dell'impianto con le seguenti tempistiche:

- regolare funzionalità dell'impianto alla portata massima nell'arco di una settimana;
- rispetto delle concentrazioni massime riportate al capitolo 2 mediante due controlli settimanali, per quattro settimane consecutive, da effettuare su campioni medi compositi prelevati nell'arco di tre ore;
- un mese per la conferma dei consumi specifici e produzione di fanghi.

## **10 GARANZIE.**

Fisia Italimpianti garantisce l'esecuzione a perfetta regola d'arte di tutte le apparecchiature, macchine e componenti costituenti l'impianto, che saranno di marche di primaria importanza internazionale.

La garanzia deve intendersi valida per 12 mesi dal collaudo positivo dell'impianto e comunque non oltre i 24 mesi dalla consegna dei singoli componenti, qualora i ritardi non siano imputabili a Fisia Italimpianti.

Fisia Italimpianti garantirà inoltre:

- le portate di trattamento e le concentrazioni del refluo Influyente come riportato nel paragrafo "Parametri di Design" del presente documento;
- il rispetto dei parametri del refluo Effluente indicati nel paragrafo "Parametri di Design" del presente documento, nella sezione relativa alla Phase I e nella colonna relativa a "Concentrazione Massima".

## **11 CONDIZIONI DI FORNITURA.**

Resa: Franco Stabilimento ILVA di Taranto.

Consegna: Vedi programma lavori PE-1404-PL401.

## 12 DOCUMENTI ALLEGATI.

- Planimetria condotte ILVA
- Lay out impianto ITS: PE-1404-FC-600 rev1
- Programma lavori PE-1404-PL401.