



<b>PROGETTISTI INDICATI DA RTP:</b>					
 <b>LS ingegneria s.r.l.s.</b> Via Dante Alighieri n.11 74015 – Martina Franca (TA) C.F. – P.Iva 03000270730					
 <b>Studio Tecnico</b> Per. Ind. Alberto Richiero 10043 – Orbassano (TO)					
<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
2					
1					
0	30/09/2022	LS Ingegneria srls	Marco Vecchiattini	Pasquale Malerba	Progetto Definitivo
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	CONTROL. (CHCK'D)	APPROVATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT) <b>INGEGNERIA</b> <b>INGEGNERIA ACQUA</b>					
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION) <b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER) <b>I110H101</b>			WBS <b>R.2010.11.04.00416</b>		CODICE CUP (CUP CODE)
			CODICE DOCUMENTO (CODE) <b>I110H101DG00RP0002</b>		N° COMMESSA (JOB N.) <b>12000788278</b>
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME)
 <b>HERA S.p.A.</b> Holding Energia Risorse Ambiente Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 fax 051.287.525 <a href="http://www.gruppohera.it">www.gruppohera.it</a>			 <b>HERAttech s.r.l.</b> Viale Carlo Berti Pichat 2/4 40127 Bologna tel. 051.287.111 <a href="http://www.heratech.it">www.heratech.it</a>		
			DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION) <b>PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>		
			SCALA (SCALE) <b>--</b>	N° FOGLIO (SHEET N°) <b>1</b>	DI (LAST) <b>8</b>

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

## Sommario

1.	Premessa .....	3
2.	Descrizione del progetto.....	4
2.1.	Stato attuale dell'impianto.....	4
2.2.	Descrizione degli interventi a progetto .....	6
3.	Descrizione del piano di gestione del transitorio .....	9
3.1.	Carichi trattati dall'impianto.....	10
3.2.	Fase 0 - Allestimento cantiere.....	10
3.3.	Fase 1 - Realizzazione dei nuovi sedimentatori finali .....	11
3.4.	Fase 2.1 - Interventi sul sollevamento iniziale.....	11
3.5.	Fase 2.2 - Interventi sui pretrattamenti .....	12
3.6.	Fase 3 - Demolizione sedimentatore II esistente, interventi sulla denitrificazione e sull'ispessimento fanghi .....	13
3.7.	Fase 4 - Interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto .....	14
3.8.	Fase 5 - Interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto con attivazione parziale.....	15
3.9.	Fase 6 - Sistemazioni finali e dismissione cantiere .....	17
4.	Allegato: piano di gestione del transitorio .....	17

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

## 1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di descrivere gli effetti sull'effluente durante la realizzazione del potenziamento dell'impianto di depurazione di San Pietro in Casale (BO) con lo scopo di individuare le interferenze che l'esecuzione dei lavori avrà nelle varie fasi di intervento con il normale funzionamento dell'impianto, illustrare gli accorgimenti tecnici e le misure organizzative previsti per la loro minimizzazione e riepilogare le conseguenze attese sull'efficienza depurativa dell'impianto.

Per una maggiore chiarezza espositiva il documento riporta innanzitutto un riepilogo degli interventi previsti in progetto sulle varie sezioni di trattamento (capitolo 2), rimandando per maggiori dettagli agli elaborati di progetto definitivo, per poi passare alla presentazione del Piano di gestione del transitorio (capitolo 3), che viene infine fornito in allegato in forma di tabella riassuntiva nella quale, per ogni intervento, sono indicate le seguenti informazioni:


- fase di realizzazione;
- durata della fase;
- numerazione degli interventi in cui viene suddivisa la singola fase;
- descrizione delle lavorazioni previste;
- tipologia di lavoro (opere civili, elettromeccaniche, complementari, ecc.);
- sezioni impiantistiche di cui è richiesto il by-pass;
- durata dei singoli by-pass;
- stato di funzionamento dell'impianto durante l'intervento;
- impatti attesi sull'efficienza depurativa dell'impianto.

Come mostrato nel Cronoprogramma (elaborato I110H101DG00RG0004), sono previste delle parziali sovrapposizioni nello svolgimento dei lavori delle singole fasi di intervento. La durata di ciascuna fase riportata nella tabella riassuntiva corrisponde al tempo effettivamente necessario per completare le opere previste nella fase stessa.

Il Piano di gestione del transitorio è congruente con l'articolazione delle varie fasi di lavoro mostrata nella planimetria fasi di intervento (elaborato I110H101DG00PM0002) allegata al progetto definitivo.

Le lavorazioni sono state suddivise in fasi organizzando i lavori in modo da garantire la miglior qualità dello scarico.

Si riportano nel seguito le valutazioni condotte circa le diverse fasi di realizzazione degli interventi in progetto, con particolare attenzione ai carichi trattati ed alle prestazioni depurative attese.

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

## 2. Descrizione del progetto

Gli interventi oggetto della presente progettazione sono volti ad una revisione globale del depuratore in esame per risolverne le odierne criticità legate all'obsolescenza od alla bassa efficienza di alcune componenti tecnologiche e per adeguarne la capacità di trattamento ai maggiori carichi inquinanti che si prevede di conferirvi a seguito di future espansioni urbanistiche dell'abitato.


L'impianto, nella sua attuale configurazione, riceve i reflui prodotti da un'utenza di circa 10'000 abitanti. Le previsioni di sviluppo urbanistico del Comune di San Pietro in Casale indicano tuttavia un incremento degli abitanti potenzialmente gravanti sul sistema fognario afferente al depuratore a circa 15'000 abitanti. Inoltre, alcune componenti elettromeccaniche sono ormai giunte al termine della propria vita utile mentre alcuni manufatti (sedimentatori) sono stati individuati dal Gestore come cause di possibili deterioramenti della qualità dello scarico in virtù delle geometrie (ridotta profondità).

Le opere oggetto dell'odierna progettazione consisteranno principalmente nella realizzazione di un nuovo reparto di trattamento biologico (costituente un volume integrativo di quello esistente) e nella costruzione di nuovi sedimentatori finali caratterizzati da maggiore profondità rispetto allo stato attuale, al fine di meglio far fronte alle variazioni di carico idraulico. L'intervento comprenderà poi i necessari interventi impiantistici per l'integrazione delle nuove opere, per il ricevimento dei nuovi carichi idraulici ed inquinanti da trattare e per la risoluzione delle problematiche funzionali attuali.

Il complesso delle lavorazioni previste dalla presente progettazione permetterà di assicurare, con adeguati margini di sicurezza, il trattamento di un carico inquinante associato a 15'000 abitanti con effluente conforme ai requisiti delle tabb. 1, 2 e 3 dell'Allegato V alla Parte III del D.Lgs. 152/06.

### **2.1. Stato attuale dell'impianto**

I liquami, di tipo misto, sono addotti al depuratore di San Pietro in Casale principalmente tramite un condotto ovoidale di sezione 180x144 cm: una soglia in calcestruzzo trasversale al condotto consente la deviazione dei reflui verso il depuratore e lo sfioro verso il suddetto canale dei sovrafflussi idraulici in tempo di pioggia.

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					


Giungono all'impianto anche altri due collettori di sezione  $\varnothing$  200 mm (provenienti dalla zona abitata a est della ferrovia Bologna – Padova e dalla frazione Rubizzano) che si riuniscono in un condotto  $\varnothing$  400 mm.

La rete fognaria del Capoluogo riceve anche i liquami di altre frazioni.

All'impianto viene alimentata una portata massima pari al quintuplo della portata media di tempo asciutto (5 Qm). Tale portata viene limitata al triplo della portata media di tempo asciutto (3 Qm) a monte del comparto biologico.

Il depuratore è attualmente composto dai comparti di seguito elencati:

- grigliatura fine a setaccio;
- sollevamento iniziale dotato di cinque elettropompe sommergibili di cui una di riserva;
- dissabbiatura – disoleatura;
- sfioro sovrafflussi idraulici a monte del comparto biologico: tramite canaletta pensile a bocca regolabile con paratoia, si effettua la limitazione della portata in ingresso al comparto biologico a 3 Qm; la portata eccedente tracima dalla canaletta ed è raccolta in una vasca di pioggia;
- ripartizione della portata al biologico con possibilità di inviare i liquami interamente alla predenitrificazione o direttamente all'ossidazione;
- predenitrificazione biologica provvista di miscelatori;
- ossidazione a fanghi attivi ad aerazione estesa divisa su due linee in parallelo. L'insufflazione d'aria viene realizzata da appositi diffusori alimentati da tre compressori (di cui uno di riserva);
- serbatoio e due pompe per il dosaggio di cloruro ferrico;
- sedimentazione secondaria attuata da due sedimentatori di uguali dimensioni;
- disinfezione con acido peracetico e misura di portata sullo stramazzo finale;
- sollevamento dei fanghi di ricircolo e di supero tramite tre elettropompe sommergibili, di cui due destinate al ricircolo ed una al supero, con interconnessioni tali da poter scambiare i ruoli di due pompe limitrofe. Il pozzetto comunica col fondo dei due sedimentatori;

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					


- sollevamento schiume e loro invio ai letti di essiccamento o all'ispessitore tramite elettropompa sommergibile alloggiata in pozzetto attiguo a quello di sollevamento dei fanghi;
- ispessimento fanghi in vasca circolare;
- essiccamento d'emergenza dei fanghi su letti drenanti;
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT.

In relazione ai suddetti reparti, il Gestore ha segnalato le seguenti criticità:


- grigliatura e sollevamento: la filtrococcia iniziale è priva della lamiera antisormonto dei liquami; all'aumentare del livello in vasca parte dei reflui aggira il dispositivo arrivando direttamente nella stazione di sollevamento e nei pretrattamenti attualmente fuori servizio;
- ripartitore di portata: regolazione della portata al biologico/vasca di accumulo pioggia senza controllo strumentale;
- denitrificazione: è presente un solo mixer per ciascun sottobacino, il che non offre garanzie di un'adeguata miscelazione; inoltre, i manufatti presentano fessurazioni nelle pareti verticali;
- ricircolo miscela aerata: le pompe non funzionano;
- ossidazione a fanghi attivi: la sonda di ossigeno ed il sistema di automazione presentano problemi di affidabilità;
- sedimentazione finale: sulla base delle osservazioni della Committenza, la profondità dei bacini è stata riscontrata insufficiente a contenere, in tempo di pioggia, la risalita del letto di fango;
- sistema di automazione impianto: esso è obsoleto e la gestione delle apparecchiature è in certi casi non efficiente.

## **2.2. Descrizione degli interventi a progetto**

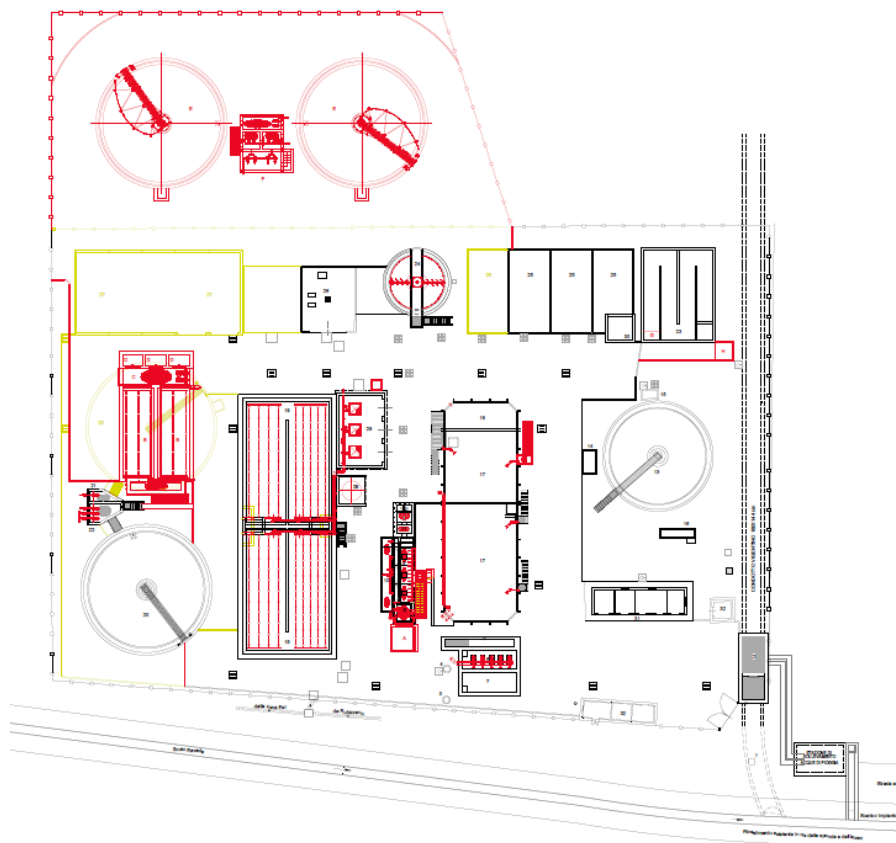
Sulla scorta dell'analisi delle alternative sopra illustrata, tenuto conto delle criticità funzionali riscontrate e della previsione di un'espansione urbanistica dell'abitato, il depuratore di San Pietro in Casale sarà adeguato e potenziato con i seguenti interventi:

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>7</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

- sostituzione delle pompe della stazione di sollevamento affinché le stesse risultino adeguate al sollevamento delle portate di progetto;
- sostituzione della filtrococlea esistente con un rotostaccio collocato a monte del dissabbiatore;
- sostituzione delle dotazioni elettromeccaniche del comparto di dissabbiatura-disoleazione;
- adeguamento dello sfioratore delle portate eccedenti 3 Qm a valle della dissabbiatura;
- installazione di un misuratore della portata inviata al comparto biologico (a valle del ripartitore);
- sostituzione e potenziamento del sistema di miscelazione in denitrificazione;
- risanamento delle vasche di denitrificazione;
- costruzione di una vasca di nitrificazione, collocata in serie a quelle esistenti, per consentire il trattamento dei reflui prodotti da complessivi 15'000 abitanti allacciati. Tale vasca sarà costruita sul sedime di uno dei sedimentatori esistenti (che sarà demolito);
- sostituzione delle pompe di ricircolo della miscela aerata e del relativo sistema di automazione;
- sostituzione delle soffianti dell'ossidazione e revisione del relativo sistema di automazione;
- sostituzione del sistema di stoccaggio e dosaggio del cloruro ferrico per la defosfatazione chimica;
- costruzione di n.2 sedimentatori di superficie analoga a quella dei manufatti esistenti, ma caratterizzati da una profondità utile di 4,0 m;
- realizzazione di un ripartitore della portata in ingresso ai sedimentatori, per la distribuzione uniforme della portata ai nuovi manufatti ed a quello esistente;
- realizzazione di un vano di miscelazione all'estremo di monte della vasca di contatto della disinfezione finale;
- pulizia e ripristino dell'ispessitore fango con installazione di nuovo ponte rotante;
- ripristino funzionale della vasca di accumulo fanghi adiacente alla vasca di denitrificazione;

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

- revisione del sistema di automazione dell'impianto;
- adeguamento della viabilità interna del sito.




*Planimetria demolizioni e nuove costruzioni*

Una volta realizzati gli interventi sopra descritti, la filiera di trattamento del depuratore risulterà così articolata:

- sollevamento iniziale provvisto di cinque elettropompe sommergibili di cui una di riserva;
- grigliatura fine su rotostaccio;
- dissabbiatura – disoleatura;
- sfioro dei sovrafflussi idraulici a monte del comparto biologico, con invio delle acque sfiorate alla vasca di pioggia;



	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>9</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					


- predenitrificazione biologica provvista di miscelatori;
- ossidazione a fanghi attivi ad aerazione estesa composta da due vasche (quella esistente e quella in progetto), l'una in serie all'altra ed entrambe suddivise in due linee parallele. L'insufflazione d'aria viene realizzata da appositi diffusori alimentati da tre compressori (di cui uno di riserva);
- serbatoio e due pompe per il dosaggio di cloruro ferrico;
- sedimentazione secondaria attuata da tre sedimentatori di uguali superfici (due nuovi ed uno esistente);
- disinfezione con acido peracetico e misura di portata sullo stramazzo finale;
- sollevamento dei fanghi di ricircolo e di supero;
- sollevamento schiume e loro invio all'ispessitore tramite elettropompe sommergibili alloggiate in pozzetti attigui a quelli di sollevamento dei fanghi;
- ispessimento fanghi meccanizzato in vasca circolare con ponte rotante a picchetti;
- essiccamento d'emergenza dei fanghi su letti drenanti;
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT.

### 3. Descrizione del piano di gestione del transitorio

Nel presente capitolo sono descritte le fasi in cui sono organizzati gli interventi previsti per l'adeguamento del depuratore di San Pietro in Casale, con indicazione degli accorgimenti atti a ridurre al minimo i periodi di indisponibilità delle singole sezioni di trattamento che possono ripercuotersi negativamente sulla qualità dell'effluente.

Le attività sono state suddivise in sette fasi principali, di seguito elencate:

- Fase 0 (durata 7 giorni): allestimento cantiere
- Fase 1 (durata 197 giorni): realizzazione dei nuovi sedimentatori finali;
- Fase 2.1 (durata 21 giorni): interventi sul sollevamento iniziale;
- Fase 2.2 (durata 60 giorni): interventi sui pretrattamenti;
- Fase 3 (durata 55 giorni): demolizione sedimentatore II esistente, interventi sulla denitrificazione e sull'ispessimento fanghi;
- Fase 4 (durata 50 giorni): interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto;
- Fase 5 (durata 30 giorni): interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto con attivazione parziale;

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>10</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

- Fase 6 (durata 30 giorni): sistemazioni finali e dismissione cantiere.

La durata complessiva prevista per le lavorazioni di progetto è di **486 giorni naturali e consecutivi**.

### **3.1. Carichi trattati dall'impianto**

Nelle successive valutazioni relative al funzionamento dell'impianto di S. Pietro in Casale durante l'esercizio transitorio in corrispondenza dell'esecuzione dei lavori, i carichi inquinanti in ingresso si assumono pari a quelli riferibili alle condizioni operative odierne, già indicati in progetto. La portata massima ammessa in ingresso all'impianto in tempo di pioggia è assunta pari a tre volte la portata media giornaliera di tempo secco.


<b>Parametro</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Valore</b>
Portata media giornaliera in tempo secco (Qm)	m <sup>3</sup> /d	1'624,8
	m <sup>3</sup> /h	67,70
Portata di punta nera (Qpn)	m <sup>3</sup> /h	88,01
Portata massima in tempo di pioggia in ingresso all'impianto (3 Qm)	m <sup>3</sup> /h	203,10

<b>Parametro</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Valore</b>
Concentrazione media in tempo secco di BOD <sub>5</sub>	mg/l	232,6
Concentrazione media in tempo secco di COD	mg/l	548,5
Concentrazione media in tempo secco di N-NH <sub>4</sub>	mg/l	52,5
Concentrazione media in tempo secco di P	mg/l	7,4
Concentrazione media in tempo secco di SST	mg/l	230,0

### **3.2. Fase 0 - Allestimento cantiere**

#### DURATA FASE 0 – 7 GIORNI

Durante la fase 0 avverrà la delimitazione dell'area di cantiere con recinzioni mobili, la predisposizione della viabilità provvisoria e verranno posizionati i baraccamenti a servizio del cantiere, l'impianto elettrico e gli eventuali uffici, posizionando il campo base permanente. Si procederà poi al tracciamento delle opere di progetto e la predisposizione delle aree di assemblaggio materiali e stoccaggio rifiuti.

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

### **3.3. Fase 1 - Realizzazione dei nuovi sedimentatori finali**

#### DURATA FASE 1 – 197 GIORNI

In questa prima fase avverrà la costruzione dei nuovi sedimentatori finali e dei manufatti annessi (con predisposizione dei collegamenti idraulici, dei sistemi di ricircolo dei fanghi, etc.); prima della realizzazione dei nuovi manufatti, dovranno essere demolite le aree di stoccaggio dei fanghi e un letto di essiccamento, in modo da poter avere una maggiore area per la gestione del cantiere.

I nuovi sedimentatori secondari saranno realizzati nelle nuove aree disponibili e tali attività e non interferiranno con l'esercizio del depuratore, per il quale non sono pertanto attese variazioni della qualità dell'effluente.

Completate le opere civili, potranno essere installate le apparecchiature elettromeccaniche a servizio della sezione (paratoie, pompe, carriponte), predisponendo tutti i collegamenti idraulici necessari per il suo funzionamento fatta eccezione per una porzione delle tubazioni di collegamento con il ripartitore a progetto (realizzata nella fase 5) e con la disinfezione (realizzata nella fase 3).

Sarà realizzato inoltre un pozzetto provvisorio per il caricamento dei nuovi sedimentatori nelle successive fasi, per poi essere dismesso al completamento del nuovo comparto biologico, che alimenterà i sedimentatori come da soluzione progettuale.

Contestualmente saranno inoltre predisposte le opere elettriche necessarie (quadri e collegamenti) per l'alimentazione delle nuove utenze elettromeccaniche.


### **3.4. Fase 2.1 - Interventi sul sollevamento iniziale**

#### DURATA FASE 2 – 21 GIORNI

Per consentire la realizzazione degli interventi sulla stazione di sollevamento, si provvederà al by-pass della medesima mediante l'installazione di un sistema di pompaggio provvisorio che invii i reflui dalla fognatura direttamente al comparto di denitrificazione.

Gli interventi prevederanno nel dettaglio:

- Intercettazione del refluo verso la stazione di sollevamento, mediante l'installazione di un pallone otturatore per fognature DN 400 a monte dell'ingresso nella vasca di sollevamento;

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>12</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

- Installazione di una pompa tipo "Varisco" per il sollevamento del refluo direttamente alla stazione di denitrificazione previo installazione di una soglia per innalzamento del livello idrico nel pozzetto di presa ( per garantire il corretto battente per l'aspirazione della pompa) e installazione di tubazione provvisoria di adeguato diametro verso la denitrificazione;
- Svuotamento, bonifica e risanamento strutturale, ove necessario, del pozzetto di sollevamento;
- Rimozione degli apprestamenti elettromeccanici esistenti;
- Installazione delle nuove pompe di sollevamento, compresa ogni opera accessoria, oltre alla predisposizione di un collegamento idraulico provvisorio dal collettore di mandata del gruppo pompe di sollevamento verso la denitrificazione;
- Inizio svotamento e bonifica dei pretrattamenti;
- Installazione di nuovo sistema di stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico, da utilizzare solo nel caso in cui il gestore ne valuti la necessità per l'abbattimento dei fosfati.

Le operazioni suddette non altereranno le prestazioni depurative del depuratore rispetto alla situazione odierna.

### **3.5. Fase 2.2 - Interventi sui pretrattamenti**


#### DURATA FASE 2.1 – 60 GIORNI

Attivata la stazione di sollevamento, gli interventi sui pretrattamenti saranno effettuati con by-pass di questi ultimi. Allo scopo, si utilizzerà una derivazione provvisoria della mandata della stazione di sollevamento, realizzata nella fase precedente, per il recapito dei liquami direttamente alla denitrificazione.

Pertanto, si potrà procedere allo svuotamento e bonifica dei pretrattamenti con il successivo ripristino strutturale delle opere civili, oltre alla realizzazione della nuova vasca di raccolta del grigliato.

Completate le opere civili, potranno essere installate le apparecchiature elettromeccaniche a servizio della sezione (paratoie, pompe, griglie, compressori), realizzando tutti i collegamenti idraulici necessari per il suo funzionamento compreso il collegamento definitivo tra il sollevamento e la grigliatura.

Anche in questo caso, la qualità dell'effluente del depuratore sarà sostanzialmente invariata rispetto alle condizioni attuali.

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>13</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

### **3.6. Fase 3 - Demolizione sedimentatore II esistente, interventi sulla denitrificazione e sull'ispessimento fanghi**

#### DURATA FASE 3 – 55 GIORNI


Rimessi in funzione i pretrattamenti, l'adeguamento del comparto di denitrificazione avverrà con il by-pass del medesimo, utilizzando il sistema di paratoie esistenti, ovvero chiudendo la paratoia di alimentazione della denitrificazione e aprendo quella di alimentazione della nitrificazione e con l'invio dei reflui pretrattati al reparto.

I reflui in uscita dal comparto biologico saranno convogliati ai nuovi sedimentatori. Allo scopo, sarà realizzato un pompaggio provvisorio con relativo collegamento idraulico DN 500, tra il comparto di nitrificazione ed un pozzetto di intercettazione delle tubazioni di alimentazione dei nuovi chiarificatori (precedentemente predisposte nella fase 1). La stazione di pompaggio sarà installata nel pozzetto di uscita della nitrificazione esistente.

In questa fase sarà inoltre predisposto parte della tubazione DN700 dalla denitrificazione e la nitrificazione e installando una flangia cieca in attesa del completamento dello stesso.

La seguente tabella riporta i principali parametri operativi dell'impianto e le concentrazioni di inquinanti attese allo scarico nella fase in esame (i dati sono riferiti alla temperatura minima del refluo di 12°C).

<b>Parametro</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Valore</b>
Portata media giornaliera in tempo secco (Qm)	m <sup>3</sup> /d	1'624,8
	m <sup>3</sup> /h	67,70
Portata di punta nera (Qpn)	m <sup>3</sup> /h	88,01
Portata massima in tempo di pioggia in ingresso all'impianto (3 Qm)	m <sup>3</sup> /h	203,10
Portata ricircolo fanghi dalla sedimentazione	m <sup>3</sup> /h	67,7
Portata ricircolo miscela aerata	m <sup>3</sup> /h	0
Portata di estrazione dei fanghi di supero	m <sup>3</sup> /d	60
Concentrazione fanghi nei reattori	mg SS/l	4'454
Portata d'aria richiesta (condizioni di punta)	Nm <sup>3</sup> /h	1'030

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

In questa fase, l'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con l'unica eccezione sui nitrati con un valore stimato di 42,6 mg/l

### **3.7. Fase 4 - Interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto**

#### DURATA FASE 4 – 50 GIORNI

Riattivato il bacino di denitrificazione, la realizzazione degli interventi sul comparto biologico esistente sarà articolata con le seguenti modalità:

Si procederà in primo luogo all'esclusione del comparto di nitrificazione esistente, procedendo come nella fase precedente alzando la relativa paratoia di alimentazione della nitrificazione e abbassando quella di alimentazione della denitrificazione.

Sarà mantenuta in funzione la sola vasca di denitrificazione che sarà attrezzata provvisoriamente con aeratori sommersi di adeguata portata, in modo da poter gestire il comparto ad areazione intermittente e favorirne l'ossidazione biologica.

Per l'alimentazione degli aeratori sommersi, non è prevista alcuna necessità di nuova alimentazione elettrica, in quanto i compressori esistenti saranno spenti e per l'alimentazione degli aeratori è previsto un consumo di circa 21kW cadauno (42 kW totale).


I reflui trattati saranno inviati ai nuovi sedimentatori mediante un sistema di pompaggio provvisorio, installato nella seconda porzione di denitrificazione, e una tubazione provvisoria DN500.

Durante questa fase, si potrà intervenire sugli sfiori e sui collegamenti idraulici in ingresso ed in uscita dalla nitrificazione esistente e si potrà inoltre attrezzare una delle due semivasche componenti il reparto con i nuovi diffusori e le altre dotazioni impiantistiche (compressori e tubazioni aria).

Sarà inoltre avviata la realizzazione del nuovo comparto di nitrificazione.

La seguente tabella riporta i principali parametri operativi dell'impianto e le concentrazioni di inquinanti attese allo scarico nella configurazione di processo sopra descritta (i dati sono riferiti alla temperatura minima del refluo di 12°C).

<b>Parametro</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Valore</b>
Portata media giornaliera in tempo secco (Qm)	m <sup>3</sup> /d	1'624,8
	m <sup>3</sup> /h	67,70

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

Portata di punta nera (Qpn)	m <sup>3</sup> /h	88,01
Portata massima in tempo di pioggia in ingresso all'impianto (3 Qm)	m <sup>3</sup> /h	203,10
Portata ricircolo fanghi dalla sedimentazione	m <sup>3</sup> /h	67,7
Portata ricircolo miscela aerata	m <sup>3</sup> /h	0
Portata di estrazione dei fanghi di supero	m <sup>3</sup> /d	47
Concentrazione fanghi nei reattori	mg SS/l	6'177
Portata d'aria richiesta (condizioni di punta)	Nm <sup>3</sup> /h	950

Nelle condizioni suddette, l'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con l'unica eccezione sui nitrati, con un valore atteso di 31,2 mg/l.

Considerati i ridotti margini di sicurezza alle minime temperature invernali ed in caso di cattiva sedimentabilità del fango (da verificare in campo), si ritiene cautelativamente necessaria anche un superamento dei limiti sull'azoto ammoniacale considerando un valore stimato di 10,3 mg/l;


### **3.8. Fase 5 - Interventi sul comparto di nitrificazione esistente e a progetto con attivazione parziale**

#### DURATA FASE 5 – 30 GIORNI

Completati i lavori su una delle semivasche della nitrificazione esistente, vi si potranno alimentare i reflui, rendendo così disponibile un ulteriore volume di trattamento per il processo depurativo.

In tal caso, saranno dismessi gli aeratori provvisoriamente installati nella fase precedente nella denitrificazione, la quale sarà ora esercita in condizioni anossiche.

Relativamente allo spegnimento degli aeratori sommersi si dovrà prevedere lo spegnimento del primo nei primi tre giorni, e del secondo il quarto giorno. Almeno un paio di giorni saranno necessari per l'adattamento dei batteri alla fase anossica. Al termine dei quattro giorni, se non è stata ancora ripristinata la funzionalità della denitro, andrà riattivato il ciclo pausa/lavoro. Gli aeratori provvisori saranno rimossi solo al completamento dei lavori in nitrificazione.

	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

Sarà operato il ricircolo della miscela aerata tra la semivasca di nitrificazione attiva e la denitrificazione mentre i reflui in uscita dalla nitrificazione saranno inviati, tramite un collegamento idraulico provvisorio, ai nuovi sedimentatori<sup>1</sup>.

Si potranno allo stesso tempo realizzare i lavori nella restante semivasca del comparto biologico esistente.

La seguente tabella riporta i principali parametri operativi dell'impianto e le concentrazioni di inquinanti attese allo scarico nella configurazione di processo sopra descritta (i dati sono riferiti alla temperatura minima del refluo di 12°C).


<b>Parametro</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Valore</b>
Portata media giornaliera in tempo secco (Qm)	m <sup>3</sup> /d	1'624,8
	m <sup>3</sup> /h	67,70
Portata di punta nera (Qpn)	m <sup>3</sup> /h	88,01
Portata massima in tempo di pioggia in ingresso all'impianto (3 Qm)	m <sup>3</sup> /h	203,10
Portata ricircolo fanghi dalla sedimentazione	m <sup>3</sup> /h	67,7
Portata ricircolo miscela aerata	m <sup>3</sup> /h	67,7
Portata di estrazione dei fanghi di supero	m <sup>3</sup> /d	47
Concentrazione fanghi nei reattori	mg SS/l	5'479
Portata d'aria richiesta (condizioni di punta)	Nm <sup>3</sup> /h	910

Nella configurazione suddetta, avendo attivato una porzione della nitrificazione e avendo ripristinato il funzionamento anossico della denitrificazione, si avrà un migliore rendimento del SOTE e l'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

---

<sup>1</sup> L'allacciamento della tubazione provvisoria sul pozzetto di alimentazione dei sedimentatori richiederà un fermo impianto di alcune ore.



	<b>RELAZIONE PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO</b>				
	N° COMMESSA (JOB N°)	ID DOC. (DOC. ID)	REV.	N° FG. (SH. N.)	DI (LAST)
	12000788278		<b>0</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>POTENZIAMENTO DEPURATORE DI SAN PIETRO IN CASALE (BO)</b>					

### **3.9. Fase 6 - Sistemazioni finali e dismissione cantiere**

#### DURATA FASE 6 – 60 GIORNI

Completati gli interventi sul comparto biologico esistente, si procederà all'avviamento del nuovo reparto di nitrificazione e al completamento delle lavorazioni di sistemazione dell'area. Il pozzetto provvisorio di caricamento dei nuovi sedimentatori, realizzato nella FASE 1, verrà demolito.

Fino alla completa attivazione del nuovo reattore ossidativo, i reflui in uscita dal comparto biologico esistente saranno alimentati ai nuovi sedimentatori tramite il collegamento idraulico provvisorio indicato al paragrafo precedente.

In questa fase, l'impianto disporrà dei volumi di trattamento della configurazione di progetto, ragion per cui si prevede una qualità dello scarico migliore rispetto a quella odierna.

Il collegamento idraulico dei manufatti secondo lo schema di progetto richiederà un fermo impianto di alcune ore.

## **4. Allegato: piano di gestione del transitorio**

Progetto definitivo degli interventi di potenziamento del depuratore di San Pietro in Casale (BO) PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO										
FASE	Durata dei lavori (gg)	Intervento	Descrizione lavori	Tipo lavoro	Sezioni by-passate	Durata by-pass (gg)	Stato di funzionamento dell'impianto	Impatti sulla gestione dell'impianto e sulla sua efficienza depurativa		
- FASE 0 - ALLESTIMENTO CANTIERE	7	0,1	Allestimento cantiere	Allestimento cantiere	-	-	Filiera di trattamento analoga a quella esistente	Non sono previsti impatti sul regolare funzionamento del depuratore		
		0,2	Predisposizione viabilità provvisoria							
- FASE 1 - REALIZZAZIONE DEI NUOVI SEDIMENTATORI FINALI	197	1,1	Demolizione area stoccaggio fanghi	Demolizioni	-	-	Filiera di trattamento analoga a quella esistente	Non sono previsti impatti sul regolare funzionamento del depuratore e non sono pertanto attese variazioni della qualità dell'effluente		
		1,2	Demolizione letto di essiccamento	Demolizioni						
		1,3	Scavi nuovi sedimentatori e pozzetto di alimentazione temporaneo	Scavi						
		1,4	Opere civili nuovi sedimentatori e pozzetto fanghi	Opere civili						
		1,5	Realizzazione pozzetto temporaneo di alimentazione dei nuovi sedimentatori	Opere civili provvisorie						
		1,6	Installazione apparecchiature elettromeccaniche	Opere elettromeccaniche						
- FASE 2.1 - INTERVENTI SUL SOLLEVAMENTO INIZIALE	21	2,1	Svuotamento, bonifica e risanamento strutturale della vasca di sollevamento iniziale	Opere civili	Stazione di sollevamento iniziale e pretrattamenti	21	Filiera di trattamento analoga a quella esistente fatta eccezione per l'assenza di trattamenti di grigliatura e dissabbiatura che verranno bypassati con il refluo che verrà inviato direttamente in denitrificazione, prima dal pozzetto di confluenza della fognatura tramite sistema di pompaggio provvisorio, poi dal sollevamento iniziale tramite nuove pompe sommerse, in sostituzione di quelle esistenti, con una tubazione aerea provvisoria	Possibili accumuli di sabbie all'interno delle vasche biologiche. Si ritiene comunque trascurabile, anche considerando la natura temporanea dello scenario, l'impatto complessivo sul funzionamento dell'impianto, il quale risulterà in grado di trattare l'intera portata di refluo attualmente conferita.		
			Installazione sistema di pompaggio provvisorio da pozzetto di ingresso fognatura a denitrificazione	Opere idrauliche provvisorie						
			Dismissione opere elettromeccaniche esistenti da stazione di sollevamento iniziale	Opere elettromeccaniche						
			Installazione nuove pompe per il sollevamento iniziale	Opere elettromeccaniche						
			Installazione serbatoio stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico	Opere elettromeccaniche						
- FASE 2.2 - INTERVENTI SUI PRETRATTAMENTI	60	2,2	Scavo vasca di raccolta del grigliato	Scavi	Pretrattamenti	60			Filiera di trattamento analoga a quella esistente fatta eccezione per l'assenza di trattamenti di grigliatura e dissabbiatura che verranno bypassati con il refluo che verrà inviato direttamente in denitrificazione, prima dal pozzetto di confluenza della fognatura tramite sistema di pompaggio provvisorio, poi dal sollevamento iniziale tramite nuove pompe sommerse, in sostituzione di quelle esistenti, con una tubazione aerea provvisoria	Possibili accumuli di sabbie all'interno delle vasche biologiche. Si ritiene comunque trascurabile, anche considerando la natura temporanea dello scenario, l'impatto complessivo sul funzionamento dell'impianto, il quale risulterà in grado di trattare l'intera portata di refluo attualmente conferita.
			Realizzazione vasca raccolta grigliato	Opere civili						
			Realizzazione di collegamento provvisorio tra nuova stazione di sollevamento e denitrificazione	Opere idrauliche						
			Svuotamento, bonifica e risanamento dissabbiatura esistente	Opere civili						
			Installazione nuova griglia a tamburo	Opere elettromeccaniche						
			Installazione nuovo serbatoio defosfatante	Opere elettromeccaniche						
			Collegamento definitivo sollevamento dissabbiatura	Opere idrauliche						

Progetto definitivo degli interventi di potenziamento del depuratore di San Pietro in Casale (BO) PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO								
FASE	Durata dei lavori (gg)	Intervento	Descrizione lavori	Tipo lavoro	Sezioni by-passate	Durata by-pass (gg)	Stato di funzionamento dell'impianto	Impatti sulla gestione dell'impianto e sulla sulla sua efficienza depurativa
			Installazione nuovi apprestamenti elettromeccanici dissabbiatura	Opere elettromeccaniche				
			Installazione nuove carpenterie metalliche	Opere civili				
		Avviamento sollevamento iniziale e pretrattamenti nella configurazione di progetto						
- FASE 3 - DEMOLIZIONE SEDIMENTATORE II ESISTENTE, INTERVENTI SULLA DENITRIFICAZIONE E SULL'ISPESSIMENTO FANGHI	55	3,1	Collegamenti idraulici scarico nuovi sedimentatori II a disinfezione esistente	Opere idrauliche	Denitrificazione	55	Filiera di trattamento priva di un bacino di denitrificazione. Nel comparto biologico esistente sarà dosato cloruro ferrico per appesantire i fanghi e facilitarne la sedimentazione anche in presenza di maggiori concentrazioni di biomassa nei reattori	L'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con l'unica eccezione sui nitrati e ammoniaca.
		3,2	Installazione pompe provvisorie in vasche di nitrificazione esistenti per caricamento pozzetto di alimentazione nuovi sedimentatori II	Opere idrauliche provvisorie				
		3,3	Demolizione sedimentatore II esistente	Demolizioni				
		3,4	Svuotamento, bonifica e risanamento bacino di denitrificazione esistente	Opere civili				
		3,5	Installazione nuova scala in carpenteria	Opere civili				
		3,6	Installazione nuovi miscelatori sommersi (da attivare in FASE 5)	Opere elettromeccaniche				
		3,7	Installazione aeratori sommersi provvisori per FASE 4 (ossidazione biologica)	Opere elettromeccaniche				
		3,8	Svuotamento e bonifica vasca ispessimento fanghi	Opere civili				
		3,9	Risanamento opere civili	Opere civili				
		3,10	Installazione nuovo carroponete ispessitore	Opere elettromeccaniche				
- FASE 4 - INTERVENTI SUL COMPARTO DI NITRIFICAZIONE ESISTENTE E A PROGETTO	50	4,1	Installazione sistema di pompaggio provvisorio da denitrificazione esistente a pozzetto di alimentazione nuovi sedimentatori II	Opere idrauliche provvisorie	Nitrificazione esistente	50	Filiera di trattamento priva di un bacino di nitrificazione. Il comparto di denitrificazione funzionerà provvisoriamente da nitrificazione grazie all'installazione di aeratori sommersi	L'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con l'unica eccezione sui nitrati e ammoniaca.
		4,2	Svuotamento e bonifica bacino nitrificazione esistente e risanamento metà vasca	Opere civili				
		4,3	Modifiche su pozzetti ingresso e uscita nitrificazione esistente	Opere civili				
		4,4	Sostituzione nuovi compressori biologico e realizzazione piping distribuzione aria	Opere elettromeccaniche				
		4,5	Installazione degli apprestamenti elettromeccanici prima metà bacino di nitrificazione	Opere elettromeccaniche				
		4,6	Inizio realizzazione vasca di nitrificazione a progetto	Opere civili				

Progetto definitivo degli interventi di potenziamento del depuratore di San Pietro in Casale (BO) PIANO DI GESTIONE DEL TRANSITORIO								
FASE	Durata dei lavori (gg)	Intervento	Descrizione lavori	Tipo lavoro	Sezioni by-passate	Durata by-pass (gg)	Stato di funzionamento dell'impianto	Impatti sulla gestione dell'impianto e sulla sua efficienza depurativa
		Avviamento denitrificazione nella configurazione di progetto e attivazione di metà della vasca di nitrificazione esistente						
- FASE 5 - INTERVENTI SUL COMPARTO DI NITRIFICAZIONE ESISTENTE E A PROGETTO CON ATTIVAZIONE PARZIALE	30	5,1	Risanamento seconda metà vasca di nitrificazione esistente	Opere civili	Metà nitrificazione esistente	30	Filiera di trattamento priva di metà del bacino di nitrificazione esistente.	L'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
		5,2	Installazione degli apprestamenti elettromeccanici seconda metà bacino di nitrificazione	Opere elettromeccaniche				
		5,3	Conclusione lavori di realizzazione della vasca di nitrificazione a progetto	Opere civili ed elettromeccaniche				
		5,4	Realizzazione nuovo collegamento idraulico definitivo con denitrificazione	Opere idrauliche				
		5,5	Collegamenti idraulici	Opere idrauliche				
		Avviamento dell'intero impianto nella configurazione di progetto						
- FASE 6 - SISTEMAZIONI FINALI E DISMISSIONE CANTIERE	60	6,1	Opere a verde	Opere a verde	-	-	Filiera di trattamento a progetto	L'effluente allo scarico rispetterà i limiti indicati nelle tabelle 1, 2 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
		6,2	Completamento viabilità di progetto	Opere civili				
		6,3	Rimozione cantiere	Rimozione cantiere				