



ASET S.p.A.
Azienda Servizi sul Territorio
<Provincia di Pesaro Urbino>

**AMPLIAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO
DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE DI PONTESASSO**

**PROGETTO
DEFINITIVO\ESECUTIVO**



GRUPPO EUROPEO DI ARCHITETTURA, URBANISTICA E INGEGNERIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA AMBIENTALE:

Via Delle Caminate, 69/b 47121 Forlì (FC)
Tel: +39.0543.488000
Fax: +39.0543.559530
E-mail: info@saireurope.com

<http://www.saireurope.com>

GRUPPO DI LAVORO

RESPONSABILE DEL PROGETTO:
Dott. Ing. Claudio Zanchini

PROGETTISTA:
Dott. Ing. Stefano Zanchini

Rev.n°:	oggetto:	
00	prima emissione	31/10/2012

Data:	Elaborato:	Tavola:	Scala:	
31 ottobre 2012	A	02	N° foglio:	Di:
			1	32

Oggetto

RELAZIONE TECNICA GENERALE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	4
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE	4
2.2	DESCRIZIONE DEL CICLO DI TRATTAMENTO	4
2.2.1	INGRESSO – GRIGLIATURA – COMPATTAZIONE DEL GRIGLIATO	5
2.2.2	DENITRIFICAZIONE	5
2.2.3	OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE	6
2.2.4	SEDIMENTAZIONE FINALE	6
2.2.5	DISINFEZIONE E SCARICO	7
2.3	DESCRIZIONE DEL CICLO FANGHI	7
2.3.1	FANGHI DI RICIRCOLO E FANGHI DI SUPERO	7
2.3.2	STABILIZZAZIONE AEROBICA DEI FANGHI	8
2.3.3	DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI	8
2.4	EDIFICIO SERVIZI E QUADRI ELETTRICI	9
2.5	CONSIDERAZIONI FINALI	9
3	PROGETTO PRELIMINARE GENERALE	10
3.1	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	10
3.2	CICLO DI TRATTAMENTO	10
3.3	LIMITI ALLO SCARICO	11
3.4	INTERVENTI PROPOSTI E PRIMO DIMENSIONAMENTO	12
3.5	CONFORMITA' AI VINCOLI IMPOSTI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI	13
4	CICLO DEPURATIVO E DIMENSIONAMENTI	18
4.1	NUOVO IMPIANTO PER 16.000 AB. EQ.	18
4.1.1	GRIGLIATURA FINE	18
4.1.2	DENITRIFICAZIONE	18
4.1.3	OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE	19
4.1.4	SEDIMENTAZIONE	19
4.1.5	DISINFEZIONE FINALE	20
4.1.6	STABILIZZAZIONE FANGHI	20
4.1.7	DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI	20
4.1.8	DEODORIZZAZIONE	20
4.1.9	LOCALI SOFFIANTI	21
4.1.10	VASCA RACCOLTA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	21
4.2	RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE	21
4.2.1	DATI DI PROGETTO	21
4.2.2	LIMITI ALLO SCARICO	22
4.3	LIMITI ALLO SCARICO	22
4.3.1	GRIGLIATURA FINE	23
4.3.2	DISSABBIATURA	23
4.3.3	DENITRIFICAZIONE	23
4.3.4	OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE	24
4.3.5	SEDIMENTAZIONE	24
4.3.6	DISINFEZIONE FINALE	25
4.3.7	STABILIZZAZIONE FANGHI	25
4.3.8	DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI	25
4.3.9	DEODORIZZAZIONE	25
4.3.10	LOCALI SOFFIANTI	25
5	UPGRADING DELL'IMPIANTO COL NUOVO PROGETTO	26
6	IMPIANTI ELETTRICI	27
6.1	CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE M.T./B.T. ESISTENTE	27
6.2	QUADRO GENERALE DI B.T. E GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA	27
6.3	GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA	27

6.4	LINEE D'ALIMENTAZIONE	27
6.5	QUADRO ELETTRICO DEL TIPO A MCC PER L'ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE....	28
6.6	DISTRIBUZIONE GENERALE DI BASSA TENSIONE	28
6.7	STRUMENTAZIONE A CORREDO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE	28
6.8	SISTEMA DI TELECONTROLLO.....	29
6.9	IMPIANTI COMPLEMENTARI	29
7	POSSIBILITA' DI SUDDIVISIONE PER STRALCI FUNZIONALI.....	29
7.1	PRIMO INTERVENTO DI CUI AL PRESENTE APPALTO.....	29
7.1.1	Intervento sull'impianto esistente.....	30
7.1.2	Logiche di funzionamento	31
7.2	SECONDO INTERVENTO (FUTURO)	32
7.3	TERZO INTERVENTO DI COMPLETAMENTO (FUTURO)	32

1 PREMESSA

Il depuratore esistente di Ponte Sasso in Comune di Fano (PU) è sostanzialmente un impianto di tipo tradizionale, caratterizzato da una linea di depurazione biologica con ossidazione a fanghi attivi, cui fa seguito la sedimentazione finale ed una fase di disinfezione.

Pur considerando che l'impianto esistente è stato a suo tempo realizzato nel pieno rispetto delle leggi allora vigenti, e che più volte ha subito interventi di modifica ed aggiornamento, emerge attualmente la necessità di un intervento di ampliamento e manutenzione straordinaria per la carenza di volumetria di alcune stazioni di trattamento e per la vetustà ed inadeguatezza di alcune parti.

Dai sopralluoghi effettuati e dai colloqui coi tecnici dell'ASET e col responsabile della gestione, sono emerse le più urgenti necessità di intervento riguardanti:

- impiantistica elettrica;
- adeguamento dei volumi di denitrificazione e ossidazione nitrificazione
- completa sostituzione apparecchiature di ossidazione e nitrificazione;
- stazione di dissabbiatura;

altre necessità di intervento emerse dai sopralluoghi riguardano:

- sostituzione dei miscelatori della denitrificazione;
- installazione di apparecchiature per stabilizzazione aerobica;
- regolazione delle portate in ingresso.

2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE

L'impianto di depurazione è ubicato sul lato monte della Strada Statale 16 Adriatica in località Ponte Sasso, a circa 250 metri di distanza dal Mare Adriatico. La zona in cui sorge, come visibile anche dall'allegata Corografia risulta poco densamente popolata a monte della Statale, mentre è edificata se pur non densamente la zona a valle della Strada Statale tra la stessa e la Ferrovia e tra la Ferrovia e la battigia.

Il lotto attuale in cui sorge l'impianto ha forma circa rettangolare ed estensione di 4.000 mq., ed è pressoché totalmente occupato.

Il lotto confina a nord est con la Strada Statale 16 Adriatica, a sud est col Rio Crinaccio che è il recapito finale delle acque depurate, a sud ovest e a nord ovest con terreni agricoli.

2.2 DESCRIZIONE DEL CICLO DI TRATTAMENTO

Il ciclo depurativo, come accennato in premessa, è di tipo biologico a fanghi attivi con trattamento fanghi di supero di tipo aerobico.

2.2.1 INGRESSO – GRIGLIATURA – COMPATTAZIONE DEL GRIGLIATO



I liquami arrivano all'impianto da una centralina di sollevamento ubicata a valla della S.S.16 tramite due condotte prementi aventi diametro DN 200; essi sono di tipo misto in quanto la rete fognante esistente raccoglie oltre alle acque nere anche una cospicua parte di acque meteoriche.

I liquami in arrivo vengono sottoposti ad una grigliatura fine ubicata nel locale in alto a sinistra nella foto 1 al cui interno è installata una griglia fine IDRASCREEN a corpo cilindrico.

Il materiale grigliato cade nel locale sotto la griglia e viene compactato (vedi foto 2).

2.2.2 DENITRIFICAZIONE



Dopo la grigliatura ed una dissabbiatura inefficace che sarà in seguito completamente rifatta in un manufatto prefabbricato in acciaio inox AISI 304, i liquami vengono inviati ad una stazione di denitrificazione in due vasche distinte una prima contigua al locale grigliatura completamente chiusa,

visibile esternamente nella foto 3, ed una seconda nella vasca multifunzione in cui avvengono in tre zone separate la denitrificazione, l'ossidazione nitrificazione e una prima stabilizzazione dei fanghi; nella foto 4 la vasca di denitrificazione n°2, con dimensioni planimetriche di 2,00 x 30,00 e completamente chiusa, e ubicata sul lato sinistro della vasca multifunzione.

2.2.3 OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE



Foto 5 – OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE NELLA ZONA CENTRALE DELLA VASCA

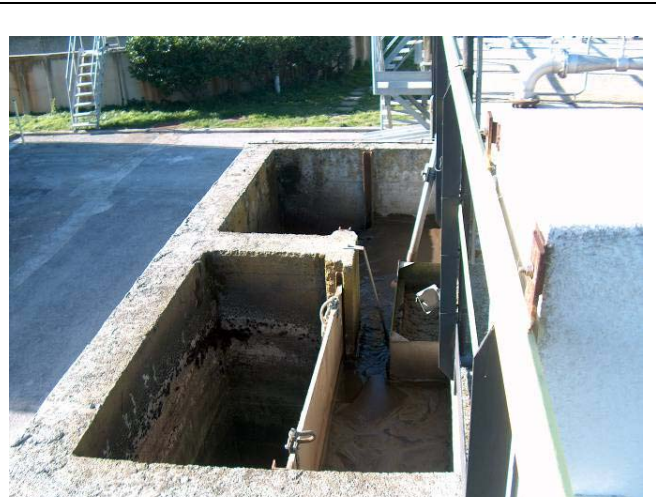


Foto 6 – RIPARTITORE PER INVIO AI SEDIMENTATORI FINALI

Dalla sezione di denitrificazione i liquami passano alla vasca di ossidazione nitrificazione posta nella zona centrale della vasca multifunzione chiusa di cui alla foto 5, avente dimensioni planimetriche di 9,00 x 30,00 e volume utile di 1.014 mc. L'ossigeno è fornito con vecchi aeratori sommersi. All'uscita dalla ossidazione nitrificazione i liquami vengono ripartiti ai sedimentatori finali.

2.2.4 SEDIMENTAZIONE FINALE



Foto 7 – SEDIMENTATORI FINALI



Foto 8 – VISTA DELL'INTERNO DEL SEDIMENTATORE FINALE

La sedimentazione finale avviene in due vasche circolari di diametro 18 metri, profondità media 2,50 m. e volume utile di 625 mc ciascuna.

2.2.5 DISINFEZIONE E SCARICO



Foto 9 – DISINFEZIONE



Foto 10 – SCARICO

Dopo la sedimentazione finale le acque depurate subiscono un processo di disinfezione con dosaggio di ipoclorito di sodio o di acido peracetico. Il volume della stazione è di circa 100 mc.

2.3 DESCRIZIONE DEL CICLO FANGHI

2.3.1 FANGHI DI RICIRCOLO E FANGHI DI SUPERO



Foto 11 – POZZETTO DI RICIRCOLO FANGHI

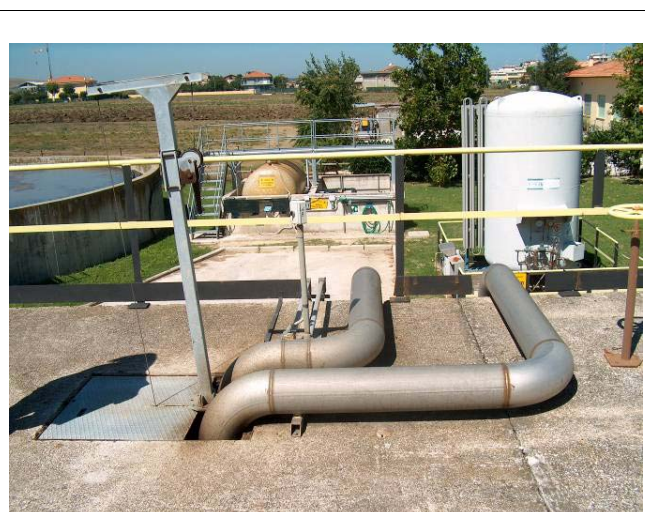


Foto 12 – RICIRCOLO IN DENITRIFICAZIONE

I fanghi raccolti sul fondo dei sedimentatori sono convogliati in un pozzetto visibile nella foto 11 ed inviati con pompe sommergibili in parte alla denitrificazione come fanghi di ricircolo (foto 12) e in parte alla vasca di stabilizzazione aerobica.

2.3.2 STABILIZZAZIONE AEROBICA DEI FANGHI



Foto 13– STABILIZZAZIONE FANGHI 1 SUL LATO DESTRO



Foto 14– STABILIZZAZIONE FANGHI 2

Nelle vasche di stabilizzazione fanghi di cui sono ritratte la stabilizzazione n. 1 di dimensioni planimetriche 2,30 x 30 sul lato destro nella foto 13 della vasca multifunzione, e la stabilizzazione n. 2 di dimensioni planimetriche 6,00 x 12,00 nella foto 14, i fanghi vengono stabilizzati con immissione di aria in piccole bolle sul fondo vasca.

2.3.3 DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI



Foto 15– DOSAGGIO DI POLIELETTROLITA



Foto 16– CENTRIFUGHE PER DISIDRATAZIONE

I fanghi stabilizzati vengono disidratati meccanicamente all'interno di un ampio edificio completamente chiuso, al cui interno sono installate la stazione di dosaggio flocculanti (foto 15) e le centrifughe di disidratazione dei fanghi, che vengono poi allontanati periodicamente in discarica.

2.4 EDIFICIO SERVIZI E QUADRI ELETTRICI



Foto 15– QUADRI ELETTRICI DI POTENZA



Foto 16– QUADRI ELETTRICI DI CONTROLLO

All'interno dell'edificio servizi sono posti i quadri elettrici dell'impianto per il comando e il controllo dell'impianto.

2.5 CONSIDERAZIONI FINALI

L'impianto è funzionante ma bisognoso di maggiori volumetrie per le vasche di denitrificazione, ossidazione e nitrificazione per poter consentire una più agevole gestione; l'impianto elettrico in generale e le apparecchiature elettromeccaniche necessitano di interventi di manutenzione straordinaria o sostituzione.

Sufficientemente dimensionate per le attuali portate sono le stazioni di sedimentazione finale, disinfezione e disidratazione meccanica dei fanghi.

3 PROGETTO PRELIMINARE GENERALE

3.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

L'impianto è ubicato sulla statale Adriatica in località Ponte Sasso e tratta i reflui fognari delle frazioni costiere di Torrette, Ponte Sasso e Marotta. La zona è a forte vocazione turistica e grande è la variazione di portata influente tra il periodo di medio carico da Ottobre ad Aprile e di massimo carico da Maggio a Settembre. La fognatura a servizio delle sopraccitate frazioni costiere è di tipo misto e perviene all'impianto di depurazione da una centralina di sollevamento provvista di sfioratore per le portate in eccesso, mediante due condotte prementi DN 200. Due elettropompe sommergibili Flygt inviano il liquame a depurazione mentre una terza alimenta lo sfioratore.

Una valutazione degli abitanti equivalenti allacciati all'impianto in periodo estivo è difficoltosa ed aleatoria; si preferisce fare riferimento alle portate rilevate in tempo asciutto dai misuratori di portata in ingresso ed in uscita dall'impianto, ed ai valori di BOD₅ e COD misurati in ingresso da laboratori ufficiali di analisi.

Ne risultano i seguenti valori in fase attuale:

Parametri dei liquami in ingresso	Unità di misura	Periodo invernale	Periodo estivo
Abitanti equivalenti	n°	8.000	16.000
Dotazione idrica individuale	l/ab*d	300	300
Coefficiente di afflusso	%	0,85	0,85
Portata giornaliera	Q _g =m ³ /d	2.040	4.080
Portata media oraria	Q ₂₄ =m ³ /h	85	170
Portata di punta nera	Q _{sol} = m ³ /h	240	400
Carico BOD ₅ , per abitante eq.	g/ab*d	60	60
Carico BOD ₅ , concentrazione	mg/l	235	235
Carico BOD ₅ , totale	Kg/d	480	960
Carico COD , per abitante eq.	g/ab*d	150	150
Carico COD , concentrazione	mg/l	588	588
Carico COD , totale	Kg/d	1.200	2.400
Solidi sospesi , per abitante eq.	g/ab*d	90	90
Solidi sospesi , concentrazione	mg/l	353	353
Carico solidi sospesi	Kg/d	720	1440
Azoto TKN , per abitante eq.	g/ab*d	12	12
Azoto TKN , concentrazione	mg/l	47	47
Carico TKN totale	Kg/d	96	192
Fosforo P , per abitante eq.	g/ab*d	3	3
Fosforo P , concentrazione	mg/l	12	12
Carico Fosforo totale	Kg/d	24	48

3.2 CICLO DI TRATTAMENTO

Lo schema di processo esistente e che si intende mantenere con le migliorie apportate con l'intervento di manutenzione straordinaria, è così costituito:

CICLO TRATTAMENTO ACQUE

- _ sollevamento iniziale e sfioro acque meteoriche (all'esterno dell'area dell'impianto)
- _ misura della portata
- _ grigliatura
- _ dissabbiatura
- _ ossidazione biologica e denitrificazione
- _ sedimentazione finale
- _ disinfezione

CICLO TRATTAMENTO FANGHI

- _ sollevamento fanghi di riciclo e di supero
- _ stabilizzazione aerobica fanghi di supero
- _ disidratazione meccanica fanghi
- _ riciclo drenaggi in testa all'impianto

FASI COMPLEMENTARI

- _ alimentazione di emergenza.
- _ deodorizzazione

3.3 LIMITI ALLO SCARICO

L'impianto come da progetto dovrà garantire il rispetto dei limiti di accettabilità richiesti dalle Tab. 1, 2 e 3 dell'Allegato 5 parte terza del D.Lgs. N. 152/2006. Nel caso specifico, per impianti di potenzialità superiore a 10.000 abitanti, i suddetti limiti sono rispettivamente:

Limiti di emissione tab. 1 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico	% di riduzione
BOD ₅	mg/L	≤ 25	80
COD	mg/L	≤ 125	75
Solidi sospesi	mg/L	≤ 35	90

Limiti di emissione tab. 2 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico	% di riduzione
Fosforo totale	(P mg/L)	≤ 1	80
Azoto totale	(N mg/L)	≤ 10	70 -80

Limiti di emissione tab. 3 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico
Alluminio	mg/l	≤ 1
Cadmio	mg/l	≤ 0,02
Ferro	mg/l	≤ 2
Piombo	mg/l	≤ 0,2
Rame	mg/l	≤ 0,1
Zinco	mg/l	≤ 0,5
Solfati	mg/l	≤ 1000
Cloruri	mg/l	≤ 1200
Fosforo totale	mg/l	≤ 10
Azoto ammoniacale	mg/l	≤ 15
Azoto nitroso	mg/l	≤ 0,6
Grassi e oli	mg/l	≤ 20

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico
Idrocarburi totali	mg/l	≤ 5

ESTERICHIA COLI

Periodo dal 15/03 al 30/09 ≤ 3000 UFC/100 ml

Nel restante periodo ≤ 5000 UFC/100 ml

Per quel che concerne la deodorizzazione non ci sono limiti prescritti; ci siamo posti come obiettivo quello di conseguire sempre una riduzione di abbattimento nettamente superiore al 90% per quel che riguarda i principali inquinanti, che nell'ordine sono:

- idrogeno solforato (H₂S)
- metilmercaptani (CH₃SH)
- ammoniaca (NH₃)
- ammine (Norg)

3.4 INTERVENTI PROPOSTI E PRIMO DIMENSIONAMENTO

Ci si è posti dapprima l'obiettivo di verificare le volumetrie delle stazioni di ossidazione nitrificazione e di denitrificazione per le portate attuali provenienti dalla fognatura, in quanto ad un esame sommario appaiono quali punti deboli del dimensionamento dell'esistente.

I volumi delle vasche di ossidazione nitrificazione e soprattutto di denitrificazione sono insufficienti per trattare nel periodo estivo il liquame in ingresso anche se originariamente intorno agli anni '80 qualche progettista assicurava potenzialità addirittura superiori. La sempre più approfondita conoscenza della cinetica di rimozione delle biomasse inquinanti e delle reali velocità di processo porta oggi a stimare in 0,8 Kg BOD₅/mc di bacino il massimo carico ammissibile ad una temperatura dei liquami di 20 °C (ipotizzabile in periodo estivo). La volumetria dell'impianto consentirebbe pertanto il trattamento di 0.8 x 1.014 = 811 Kg BOD₅/d che corrisponde a 13.500 abitanti equivalenti. Ancora più critica è la volumetria della stazione di denitrificazione. In definitiva il volume totale della attuale vasca di trattamento biologico da destinare a denitrificazione e ossidazione-nitrificazione consente una corretta ristrutturazione per 10.000 ab. eq.

Preso atto della carenza di volumetria dell'impianto attuale si sono fatte alcune valutazioni sulla modalità di adeguare l'impianto alle esigenze attuali e in prospettiva futura.

Si sono dapprima esplorate tecnologie relativamente nuove utilizzate laddove impianti esistenti ubicati in contesti che non consentono ampliamenti volumetrici delle stazioni di trattamento per incremento dei reflui in ingresso devono essere ampliati di potenzialità.

Una prima ipotesi esaminata e proposta ad ASET è quella del processo di depurazione a biomasse adese a letto mobile MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor).

Il processo di ossidazione, nitrificazione e denitrificazione a letto mobile impiega supporti plastici di piccola dimensione, con densità prossima a quella dell'acqua (0,95 g/cm³), liberamente dispersi nel mezzo liquido, come mezzi di ancoraggio per la biomassa.

In pratica la massa batterica si accresce rimanendo adesa sotto forma di pellicola biologica su questi supporti, la cui forma agevola lo sviluppo di un biofilm con spessore dell'ordine di 100 micron e densità media, in termini di sostanze secche, di 80 g/l.

Essendo l'area specifica dei supporti pari a 500 m²/m³ si ottiene, secondo le intenzioni progettuali, una concentrazione in biomassa attiva di: 80 x 0,0001 x 500 = 4 kg/m³ che risulta aggiuntiva alla biomassa attiva tradizionale. Con tale sistema le volumetrie dell'impianto risultano sufficienti alle esigenze attuali.

Questa ipotesi è stata accantonata da ASET in quanto estremamente nuova, con pochi esempi di impianti esistenti in Italia, per lo più in fase di avviamento, per il costo del materiale di riempimento ritenuto alto e per il limite di potenzialità raggiungibile appena idoneo a far fronte alle esigenze attuali.

Una seconda ipotesi esaminata e proposta ad ASET è quella del processo di depurazione MBR a membrane; tale sistema permette di aumentare notevolmente la concentrazione della massa batterica in ossidazione nitrificazione e in denitrificazione fino al limite di 16 Kg/mc in quanto i problemi di non sedimentabilità nei sedimentatori classici vengono superati con la filtrazione su membrane.

La potenzialità raggiungibile nell'impianto con le volumetrie esistenti è di 25.000 abitanti equivalenti. La soluzione è stata accantonata per gli alti costi di gestione in termini energetici, per l'incognita della durata delle membrane, per il costo iniziale, per evitare imprevisti nella novità gestionale, e perché in effetti tale soluzione è percorribile laddove non esista alcuna possibilità di ampliamenti volumetrici dell'impianto.

Una ulteriore ipotesi di realizzare una nuova stazione di denitrificazione all'interno dell'area esistente della volumetria di 620 mc e la destinazione della attuale vasca rettangolare di volume 1620 mc a ossidazione nitrificazione si è dimostrata non percorribile in quanto la costruzione risulterebbe ubicata a meno di 100 metri da costruzioni esistenti; per questa ragione non è possibile incrementare la volumetria di stazioni all'interno dell'area attuale dell'impianto.

Alla luce di quanto esposto, considerando che per ottenere le volumetrie necessarie ad un buon funzionamento dell'impianto è necessario procedere all'acquisizione di una nuova area limitrofa a quella esistente, ubicata a monte, e mantenere una fascia inedificata nella medesima nuova area al fine di realizzare le nuove strutture a distanza superiore ai 100 metri dalle costruzioni esistenti, si è ritenuto opportuno fare una previsione dei futuri sviluppi della zona nel medio termine per poter impostare sia l'acquisizione della nuova area che la realizzazione delle opere dell'intervento attuale compatibili con lo sviluppo futuro.

Valutazioni fatte tenendo conto anche del parere dei tecnici dell'ASET e del Comune di Fano hanno portato alla scelta di dimensionare l'impianto di Ponte Sasso per una potenzialità futura di 26.000 abitanti equivalenti.

L'ipotesi discussa coi tecnici dell'ASET e qui proposta è di ampliare l'area destinata all'impianto con l'acquisizione di circa 16.000 mq. di terreno agricolo a monte da recintare, e collegare all'area esistente con la viabilità, ove realizzare una nuova ed autonoma sezione di impianto di trattamento per 16.000 abitanti equivalenti che utilizzi con l'impianto attuale la stazione di disidratazione meccanica dei fanghi, il cui dimensionamento consente tale incremento di potenzialità, e lo stesso scarico delle acque depurate; la realizzazione di questa nuova sezione di trattamento ha il vantaggio di non interferire in alcun modo col funzionamento dell'impianto attuale; una volta realizzata e messa in funzione la nuova sezione di trattamento sarà possibile in qualunque momento intervenire sull'impianto esistente per una manutenzione straordinaria che consenta di conseguire la potenzialità di trattamento per 10.000 abitanti equivalenti mantenendo rigorosamente la volumetria dell'esistente.

3.5 CONFORMITA' AI VINCOLI IMPOSTI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI.

La fattibilità e la rispondenza a tutte le norme imposte dai vari strumenti urbanistici è stata eseguita con riferimento al Piano regolatore del Comune di Fano, adottato definitivamente con delibera consiliare n°232 del 29/09/2007 ed approvato con delibera consiliare n° 34 del 19/02/2009.

Nella tavola 59 allegata al PRG vigente è raffigurata l'attuale area di impianto e la sua relativa fascia di rispetto pari a 100 mt.

Ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)
Relazione tecnica generale



Ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)
Relazione tecnica generale

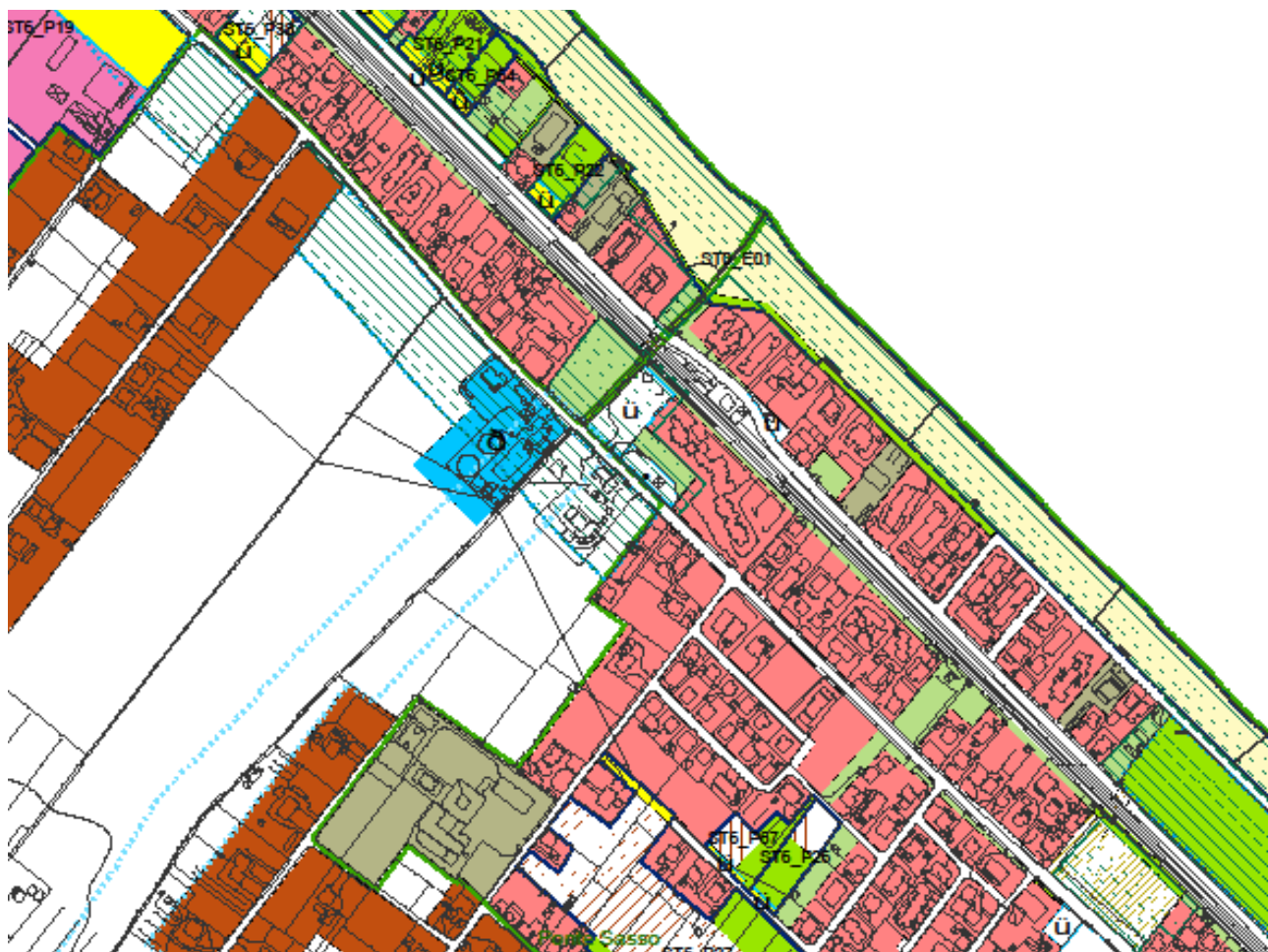
ZONE RESIDENZIALI			
A	Storico Artistico	B3.1	Residenziali di completamento di aree intercluse
B1.1	Residenziali saturate con presenza di valori storico-ambientali ed ambientali	B4	Residenziali convenzionate (ex lottizzazioni)
B1.2	Residenziali saturate con conservazione della superficie coperta dei fabbricati	B5.1	Residenziali di completamento dei nuclei esistenti
B1.3	Residenziali saturate con conservazione della superficie utile	B5.2	Residenziali di completamento della "Rivista rurale di Mezzanotte"
B2.1	Residenziali semisature a valle della strada interquartieri	C1	Residenziali di espansione
B2.2	Residenziali semisature a monte della strada interquartieri ed a sud del fiume Metauro	C2	Residenziali di ricultura urbana
B2.3	Residenziali semisature da riqualificare a valle della strada interquartieri		
ZONE PRODUTTIVE			
D1	Industriali e/o artigianali esistenti	D5	Turistico - alberghiere esistenti
	Attività commerciali di vicinato	D6	Turistico - alberghiere di nuova formazione
D2	Industriali e/o artigianali di nuova formazione	D7	Turistico - ricreative esistenti
	Commerciali e/o direzionali esistenti		ES campeggi
D3	Grande struttura inferiore	D8	Zone di riqualificazione urbanistica a carattere turistico ricreativo
	Grande struttura superiore	D8.1	Zone produttive a carattere turistico-ricreativo per la formazione di villaggi turistici
D3.1	Commerciali e/o direzionali a bassa densità		
	Commerciali e/o direzionali di nuova formazione		
D4	Grande struttura inferiore		
	Grande struttura superiore		
ZONE AGRICOLE			
E1	Agricole	E3	Agricole di rispetto
E2	Agricole con presenza di valori paesaggistici	E4	Agricole di ristrutturazione ambientale
		E4.1	Agricole di conservazione naturalistica
ZONE DI VERDE			
F1	Verde attrezzato	F3	Verde a servizio della balneazione
F2	Verde per attrezzature sportive	F4	Verde privato
ZONE PER ATTREZZATURE DI PUBBLICO INTERESSE			
FS_IC	Servizi pubblici o di interesse collettivo (1° Nig. cart. loco - "ABET")	FS_SM	Scuole dell'infanzia
FS_H	Ospedali	FS_SO	Primo ciclo
FS_M	Mercati alimentari	FS_SS	Secondo ciclo
FS_EA	Aeroporto turistico	FS_SU	Istruzione e formazione superiore
FS_C	Cinemat.	F7	Attrezzature religiose
FS_PM	Attrezzature professionali	FS_D	Discarica
FS_CC	Conviti e convegni	FS_Dep	Depuratori
FS_E	Caserma	FS_IT	Impianti tecnologici
ZONE PER LA VIABILITA'			
P1	Viabilità veicolare di progetto	P4	Viabilità pedonale e ciclabile esistente e di progetto
	art.71 c.7 - NTA	P5	Stazione autocorriere
P2_es	Parcheggi esistenti	P6	Zone ferroviarie
P2_pr	Parcheggi di progetto		Sottopassi carribili/pedonali
P3	Attrezzature di assistenza stradale		
ZONE A VINCOLO SPECIALE			
V1	Fasce di rispetto stradale	V5	Zone di protezione dei pozzi comunali
V2	Fasce di rispetto omlinariale	V6	Fasce di rispetto centrali aree ed. elettricistiche
V3	Zone di rispetto dei pozzi comunali	V7	Fasce di rispetto per depuratori
		V8	Fasce di rispetto per ferrovie
		V11	Aree alligiate dall'inquinazione nel biennio 2000
		P	Prezzi 1000 comunali
PERIMETRAZIONI			
n	Comparti Unitari		Centri Abitati

L'intervento di adeguamento dell'impianto esistente, non prevede nuove realizzazioni aggiuntive a quelle esistenti e pertanto per esso non sussistono vincoli ostativi. Per quanto concerne invece la parte di ampliamento da realizzare, il principale vincolo è costituito dalla necessità di rispettare la distanza pari a 100 mt imposta dall'Art. 84 delle Norme Tecniche del PRG. A tal proposito, rimandando all'elaborato progettuale B2, l'area da dedicare alla realizzazione dell'ampliamento è stata opportunamente scelta in modo tale che non solo sia rispettata la distanza dagli edifici esistenti, ma anche dalle aree da PRG definite residenziali di completamento. In altre parole la nuova realizzazione non solo rispetta le distanze imposte nei confronti degli insediamenti esistenti, ma non preclude neppure alcuna nuova edificazione in aree già come tali destinate.

Visto che gli edifici esistenti non consentono la realizzazione dell'ampliamento in area adiacente all'esistente, al fine di rendere possibile la trattativa di acquisto dell'area necessaria all'ampliamento ed allo stesso tempo di consentire al gestore di recintare tutta l'area, rendendo di fatto le nuove sezioni di impianto un tutt'uno con quelle esistenti, si è concordato con gli urbanisti del comune di Fano di proporre una variante al PRG che modifichi in modo differenziato le destinazioni d'uso, trasformando in area di impianto le sole parti che ne hanno i requisiti ed attribuendo alle restanti destinazione a verde attrezzato.

Con riferimento alla tavola di PRG n° 20 relativa ai vincoli, si nota che la presenza dello scolo Rio Crinaccio impone un vincolo di inedificabilità di 35 mt per parte (N.T.A. - Sistema paesistico ambientale, art. 8)

Ampliamento e potenziamento dell'impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)
Relazione tecnica generale



Ampliamento e potenziamento dell'Impianto di depurazione acque reflue di Ponte Sasso – Fano (PU)
Relazione tecnica generale

ZONE RESIDENZIALI			
A	Storico Artistiche	B3.1	Residenziali di completamento di aree intercluse
B1.1	Residenziali saturate con presenza di valori storico-architettonici ed ambientali	B4	Residenziali convenzionate (ex sottizzazioni)
B1.2	Residenziali saturate con conservazione della superficie coperta dei fabbricati	B5.1	Residenziali di completamento del nucleo esistente
B1.3	Residenziali saturate con conservazione della superficie utile	B5.2	Residenziali di completamento della "Borgata rurale di Metaurum"
B2.1	Residenziali semisature a valle della strada interquartieri	C1	Residenziali di espansione
B2.2	Residenziali semisature a monte della strada interquartieri ed a sud del fiume Metauro	C2	Residenziali di ricucitura urbana
B2.3	Residenziali semisature da riqualificare a valle della strada interquartieri		
ZONE PRODUTTIVE			
D1	Industriali ed artigianali esistenti	D5	Turistico - alberghiere esistenti
D2	Attività commerciali di vicinato	D6	Turistico - alberghiere di nuova formazione
D3	Commerciali edo direzionali esistenti	D7	Turistico - ricreative esistenti
D3.1	Commerciali edo direzionali a bassa densità	D8	Zone di riqualificazione urbanistica a carattere turistico ricreativo
D4	Commerciali edo Direzionali di nuova formazione	D8.1	Zone produttive a carattere turistico-ricettivo per la formazione di villaggi turistici
	Grande struttura inferiore		
	Grande struttura superiore		
ZONE AGRICOLE			
E1	Agricole	E3	Agricole di rispetto
E2	Agricole con presenza di valori paesaggistici	E4	Agricole di ristrutturazione ambientale
		E4.1	Agricole di conservazione naturalistica
ZONE DI VERDE			
F1	Verde attrezzato	F3	Verde a servizio della balneazione
F2	Verde per attrezzature sportive	F4	Verde privato
ZONE PER ATTREZZATURE DI PUBBLICO INTERESSE			
F5_IC	Servizi pubblici o di interesse collettivo (1 Vigil del fuoco - ASET)	F6_SM	Scuole dell'infanzia
F5_H	Ospedali	F6_SO	Primo ciclo
F5_M	Mercati alimentari	F6_SS	Secondo ciclo
F5_EA	Aeroporto turistico	F6_SU	Istruzione e formazione superiore
F5_C	Cimiteri	F7	Attrezzature religiose
F5_PM	Attrezzature polifunzionali	F8_D	Discarica
F5_CC	Convitti e conventi	F8_Dep	Depuratori
F5_E	Caserma	F8_IT	Impianti tecnologici
ZONE PER LA VIABILITA'			
P1	Viabilità veicolare di progetto	P4	Viabilità pedonale e ciclabile esistente e di progetto
P2_es	Parcheggi esistenti	P5	Stazione autocorriere
P2_pr	Parcheggi di progetto	P6	Zone ferroviarie
P3	Attrezzature di assistenza stradale		Sottopassi carrabili/pedonali
	art.71 c.7 - NTA		
UR	Area di sosta attrezzata		
PERIMETRAZIONI			
U	Comparti Unitari		
U	Centri Abitati		
Edifici tutelati			
Art. 99	Edifici di valore storico e architettonico		

Tale vicolo di 35 metri per parte è posto ad esclusione di interventi di recupero ambientale come definiti dall'art. 33. Nel particolare caso l'ampliamento dell'impianto di depurazione si rende necessario non solo per potenziare l'esistente in previsione di aumenti demografici, ma soprattutto per adeguarlo in modo che sia idoneo a trattare i liquami oggi in ingresso depurandoli anche secondo i limiti allo scarico imposti per aree sensibili. In altre parole l'intervento proposto, volto non solo a scongiurare pericoli di superamento delle soglie per la balneazione nella adiacente fascia litorale, ma anche a migliorare l'ambiente faunistico del Rio Crinaccio, può senza dubbio essere inteso quale "azione programmata al fine di ricostituire condizioni di equilibrio naturale e paesistico, con particolare riferimento alla difesa del suolo".

Sulla base di tale esenzione, discussa anche con i tecnici urbanisti comunali, l'area di impianto è stata posta dalla sponda sinistra del Rio Crinaccio ad una distanza maggiore di 10 mt ma inferiore a 35 mt.

4 CICLO DEPURATIVO E DIMENSIONAMENTI

4.1 NUOVO IMPIANTO PER 16.000 AB. EQ.

Si prevede nell'area di nuova acquisizione la realizzazione di un impianto per la potenzialità di 16.000 ab. eq. realizzato su due linee di trattamento, ad eccezione dei pretrattamenti previsti su una unica linea, in modo da dare la massima flessibilità di funzionamento per il periodo estivo e per il periodo invernale, e per consentire interventi di manutenzione straordinaria con una linea di depurazione che resta attiva.

Per i parametri del liquame in ingresso si considerano quelli attuali esposti al paragrafo 3.1.

4.1.1 GRIGLIATURA FINE

Il liquame arriva alla stazione di grigliatura con due condotte prementi DN 200 che attualmente arrivano all'impianto esistente e che vengono prolungate fino alla nuova stazione di grigliatura che sarà del tipo a cilindro rotante in acciaio inox con luci di filtrazione di 2 mm, con cilindro DN 600 e lunghezza 1.800 mm, in grado di filtrare una portata fino a 700 mc/h; il materiale grigliato viene convogliato a un compattatore del grigliato e scaricato direttamente su apposito cassone. Tutta la stazione, compreso il compattatore e il cassone del materiale grigliato sono all'interno di un edificio che copre anche la stazione di dissabbiatura disoleazione; un compressore in aspirazione provvede ai ricambi di aria inviando la portata ad un impianto di deodorizzazione.

Dalla stazione di grigliatura il liquame viene inviato alla stazione di dissabbiatura disoleazione in bacino combinato a flusso orizzontale, ove, con insufflazione di aria in bolle fini le sostanze oleose vengono portate in superficie e allontanate con apposita lama di disoleazione in pozzetto di raccolta, mentre le sabbie precipitano sul fondo e vengono convogliate da una raschia di fondo al pozzetto di raccolta sabbie; le stesse vengono poi convogliate ad un classificatore sabbie che provvede al lavaggio delle stesse.

Il volume della stazione è di 40 mc.

I dati di funzionamento della stazione risultano:

Portate	Tempi di permanenza
Q_{24} invernale = 85 mc/h	28 minuti
Q_{max} invernale = 240 mc/h	10 minuti
Q_{24} estiva = 170 mc/h	14 minuti
Q_{max} estiva = 400 mc/h	6 minuti

Tali valori sono accettabili.

4.1.2 DENITRIFICAZIONE

Con i dati di progetto di cui al paragrafo 3.1, nel periodo di massimo afflusso estivo corrispondente alla popolazione di 16.000 ab. eq. con una temperatura dei liquami in vasca di 18 °C ed una concentrazione di 4 Kg SST / mc, il volume utile necessario per la fase di denitrificazione calcolato risulta $V_{den} = 630$ mc. con una potenza installata di miscelazione di 6 KW.

Il progetto prevede la realizzazione di 2 linee di trattamento, ciascuna composta da 2 vasche comunicanti, per un volume totale di 630 mc. L'agitazione è assicurata da 4 agitatori sommersi della potenzialità di 1,5 KW ciascuno.

I dati di funzionamento della denitrificazione risultano:

	Potenzialità di 16.000 ab. eq.
Nt in ingresso (Kg/d)	$16.000 \times 0,012 = 192 \text{ Kg/d}$
Nt alla denitrific. (Kg/d)	$192 \times 0,90 = 173 \text{ Kg/d}$
Tempo di ritenzione media (h)	$630 / 170 = 3,70$
Nt / SST (Kg/mc.d)	$173 : (630 \times 4) = 0,06865$

4.1.3 OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE

Con i dati di progetto di cui al paragrafo 3.1, nel periodo di massimo afflusso estivo corrispondente alla popolazione di 16.000 ab. eq. ed una concentrazione di 4 Kg SST / mc, il volume utile necessario per la fase di ossidazione nitrificazione calcolato risulta $V_{nit} = 1.470 \text{ mc}$. e la richiesta di ossigeno è di 266 Kg O₂/h ottenibile con insufflazione di aria di 4.747 Nmc/h.

Nell'impianto di progetto si prevede la realizzazione di di 2 linee di trattamento, ciascuna composta da 2 vasche comunicanti, per un volume totale di 1.540 mc, e l'ossigeno necessario alla ossidazione nitrificazione è fornito da 3 soffianti (2 in esercizio e una di riserva) con portata ciascuna di 2.400 mc/h; l'aria è distribuita sul fondo delle vasche da un sistema di diffusori a disco a membrana a bolle fini.

I dati di funzionamento della ossidazione risultano:

	Potenzialità di 16.000 ab. eq.
BOD ₅ in ingresso (Kg/d)	$16.000 \times 0,06 = 960$
BOD ₅ all'ossidazione (Kg/d)	$960 \times 0,92 = 883 \text{ Kg/d}$
Carico volumetrico Kg BOD ₅ /mc.d	$883 : 1.540 = 0,57$
Carico del fango	$883 : 19.200 = 0,124$
BOD ₅ in uscita (mg/l)	≤ 20
Nt in uscita (mg/l)	≤ 10

4.1.4 SEDIMENTAZIONE

Dopo il trattamento biologico la massa andrà ad alimentare il comparto di sedimentazione finale, dove i fanghi saranno separati per gravità dall'acqua, estratti e rinviati o nel comparto biologico per l'opportuno ricircolo o in stabilizzazione per il loro smaltimento. L'acqua, ormai depurata, attraverso le canalette di superficie dei sedimentatori verrà inviata ai successivi comparti per la filtrazione finale e la disinfezione.

Le portate in uscita dalle nuove linee di trattamento biologico verranno convogliate ai sedimentatori, e i fanghi di ricircolo verranno rinviati alle vasche di denitrificazione, mentre i fanghi di supero vengono inviati alla stabilizzazione fanghi.

I due sedimentatori circolari esistenti, di diametro pari a 20 m., hanno ciascuno superficie di 314 mq. e volume di 900 mc.

Con la portata di punta in periodo estivo di $Q_p = 400 \text{ mc/h}$ il tempo di sedimentazione risulta di 4,5 ore e la velocità ascensionale di 0,64 m/h; con la portata media $Q_{24} = 170 \text{ mc/h}$ il tempo di sedimentazione risulta di 10,5 ore e la velocità ascensionale di 0,27 m/h.

Tali valori sono accettabili.

PERIODO ESTIVO (2sedimentatori in funzione)		
Portata (mc/h)	Tempo di sedimentazione (ore)	Velocità ascensionale (m/h)
$Q_{m24} = 170$	10,5	0,27
$Q_p = 400$	4,5	0,64

4.1.5 DISINFEZIONE FINALE

La disinfezione avviene temporaneamente con dosaggio di ipoclorito di sodio o di acido peracetico all'ingresso della vasca di contatto, avente volume di 145 mc , in attesa di quanto vorranno indicare gli organi regionali al termine della campagna di sperimentazione in programma.

I tempi di contatto risultano i seguenti:

- Per 16.000 ab. Sulla portata media $Q_{24} = 170$ mc/h il tempo di contatto è di 51minuti, sulla portata di punta $Q_p = 400$ mc/h il tempo di contatto è di 22 minuti

Tali valori sono accettabili.

4.1.6 STABILIZZAZIONE FANGHI

La stazione di stabilizzazione fanghi della nuova linea di impianto viene dimensionata per l'intero impianto nella configurazione finale per 26.000 abitanti, in quanto nell'impianto esistente la vasca di stabilizzazione 1 verrà eliminata a vantaggio dei volumi di denitrificazione e di ossidazione nitrificazione, e la vasca di stabilizzazione 2 avrà funzione di accumulo per la disidratazione meccanica esistente.

La produzione giornaliera di fanghi di supero nel periodo di massimo afflusso estivo corrispondente alla popolazione di 26.000 ab. eq. è valutata in 106 mc/d; la stazione di stabilizzazione fanghi di progetto è costituita da linee di trattamento, ciascuna composta da due vasche comunicanti aventi ciascuna volume di 240 mc per un totale di 960 mc; il tempo medio di permanenza è di 9 giorni, accettabile se si tiene conto che tale produzione giornaliera di fanghi di supero è relativa a un periodo temporale molto limitato.

4.1.7 DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI

La stazione di disidratazione meccanica dei fanghi è realizzata all'interno di un fabbricato molto ampio di dimensioni planimetriche 9,00 x 10,00. La stazione di dosaggio del polielettrolita e le due centrifughe di disidratazione sono ben funzionanti e sufficienti alle esigenze dell'impianto.

4.1.8 DEODORIZZAZIONE

Le stazioni di grigliatura, compattazione del grigliato, dissabbiatura disoleazione e classificazione delle sabbie sono chiuse e i volumi racchiusi sono sottoposti a ricambi di aria da 5 a 10 volumi per ora. L'aria estratta con ventilatore in aspirazione viene inviata a deodorizzazione.

Il deodorizzatore è previsto del tipo a biofiltrazione dell'aria, monoblocco prefabbricato in acciaio inox AISI 304, con letto batterico filtrante avente caratteristiche chimico fisiche tali da fornire un substrato per la vita batterica mantenuto umido con ricircolo di soluzione di lavaggio che viene spruzzata dall'alto. Il reattore biologico è diviso in due sezioni separate, la prima per il trattamento dell'ammoniaca e la seconda per il trattamento dell'idrogeno solforato e dei composti ridotti dello zolfo. Il sistema è in grado di conseguire sempre una riduzione di abbattimento nettamente superiore al 90% per quel che riguarda i principali inquinanti, che nell'ordine sono:

- idrogeno solforato (H₂S)
- metilmercaptani (CH₃SH)
- ammoniaca (NH₃)
- ammine (Norg)

4.1.9 LOCALI SOFFIANTI

Le tre soffianti per la insufflazione di aria nelle vasche di ossidazione nitrificazione sono ubicate all'interno di un edificio chiuso; l'ingresso dell'aria dall'esterno per il reintegro dell'aria aspirata dalle soffianti e per la dissipazione del calore prodotto dalle stesse avviene da apposita apertura con ventilazione forzata e sistema di silenzia tura.

Analogamente per le tre soffianti per la insufflazione di aria nelle vasche di stabilizzazione aerobica.

4.1.10 VASCA RACCOLTA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Le acque di pioggia relative alle aree impermeabili che possono considerarsi in parte inquinate vengono raccolte per un volume corrispondente ad almeno 5 mm di altezza in apposita vasca di raccolta acque di prima pioggia insieme ai surnatanti della stazione di stabilizzazione aerobica e disidratazione fanghi, e sollevate in testa alla grigliatura in modo da essere trattate completamente nell'impianto di depurazione.

4.2 RISTRUTTURAZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

4.2.1 DATI DI PROGETTO

L'impianto esistente viene ristrutturato ed adeguato ad una potenzialità di 10.000 ab. eq.

I valori di ingresso all'impianto considerati sono i seguenti:

Parametri dei liquami in ingresso	Unità di misura	Periodo invernale	Periodo estivo
Abitanti equivalenti	n°	5.000	10.000
Dotazione idrica individuale	l/ab*d	300	300
Coefficiente di afflusso	%	0,85	0,85
Portata giornaliera	Q _g =m ³ /d	1.275	2.550
Portata media oraria	Q ₂₄ =m ³ /h	53	106
Portata di punta nera	Q _i = m ³ /h	135	265
Carico BOD ₅ , per abitante eq.	g/ab*d	60	60
Carico BOD ₅ , concentrazione	mg/l	235	235
Carico BOD ₅ , totale	Kg/d	300	600
Carico COD , per abitante eq.	g/ab*d	150	150
Carico COD , concentrazione	mg/l	588	588
Carico COD , totale	Kg/d	750	1.500

Relazione tecnica generale

Solidi sospesi , per abitante eq.	g/ab*d	90	90
Solidi sospesi , concentrazione	mg/l	353	353
Carico solidi sospesi	Kg/d	450	900
Azoto TKN , per abitante eq.	g/ab*d	12	12
Azoto TKN , concentrazione	mg/l	47	47
Carico TKN totale	Kg/d	60	120
Fosforo P , per abitante eq.	g/ab*d	3	3
Fosforo P , concentrazione	mg/l	12	12
Carico Fosforo totale	Kg/d	15	30

4.2.2 LIMITI ALLO SCARICO

L'impianto come da progetto dovrà garantire il rispetto dei limiti di accettabilità richiesti dalle Tab. 1, 2 e 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. N. 152/2006. Nel caso specifico, per impianti di potenzialità superiore a 10.000 abitanti, i suddetti limiti sono rispettivamente:

4.3 LIMITI ALLO SCARICO

L'impianto come da progetto dovrà garantire il rispetto dei limiti di accettabilità richiesti dalle Tab. 1, 2 e 3 dell'Allegato 5 parte terza del D.Lgs. N. 152/2006. Nel caso specifico, per impianti di potenzialità superiore a 10.000 abitanti, i suddetti limiti sono rispettivamente:

Limiti di emissione tab. 1 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico	% di riduzione
BOD ₅	mg/L	≤ 25	80
COD	mg/L	≤ 125	75
Solidi sospesi	mg/L	≤ 35	90

Limiti di emissione tab. 2 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico	% di riduzione
Fosforo totale	(P mg/L)	≤ 2	80
Azoto totale	(N mg/L)	≤ 15	70 -80

Limiti di emissione tab. 3 D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico
Alluminio	mg/l	≤ 1
Cadmio	mg/l	≤ 0,02
Ferro	mg/l	≤ 2
Piombo	mg/l	≤ 0,2
Rame	mg/l	≤ 0,1
Zinco	mg/l	≤ 0,5
Solfati	mg/l	≤ 1000
Cloruri	mg/l	≤ 1200
Fosforo totale	mg/l	≤ 10

Parametro	Unità di misura	Limite allo scarico
Azoto ammoniacale	mg/l	≤ 15
Azoto nitroso	mg/l	≤ 0,6
Grassi e oli	mg/l	≤ 20
Idrocarburi totali	mg/l	≤ 5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	≤ 20
Tensioattivi totali	mg/l	≤ 2

ESTERICHIA COLI

Periodo dal 15/03 al 30/09 ≤ 3000 UFC/100 ml

Nel restante periodo ≤ 5000 UFC/100 ml

Per quel che concerne la deodorizzazione non ci sono limiti prescritti; ci siamo posti come obiettivo quello di conseguire sempre una riduzione di abbattimento nettamente superiore al 90% per quel che riguarda i principali inquinanti, che nell'ordine sono:

- idrogeno solforato (H₂S)
- metilmercaptani (CH₃SH)
- ammoniaca (NH₃)
- ammine (Norg)

4.3.1 GRIGLIATURA FINE

La stazione è esistente e ben funzionante; la griglia è del tipo a cilindro rotante in acciaio inox largamente idonea al trattamento di 400 mc/h che è la massima portata in arrivo all'impianto.

Ben funzionante è anche compattazione del grigliato.

4.3.2 DISSABBIATURA

Nell'impianto esistente la stazione di dissabbiatura non funziona correttamente e viene previsto l'inserimento di un dissabbiatore prefabbricato tipo Pista avente diametro 2,5 m. e altezza della parte cilindrica 1,50 m.

Sulla passerella al centro, viene montato un agitatore con 2 pale che servono a far precipitare le parti solide verso il fondo del contenitore, da cui vengono estratte con sistema air lift ed inviate al classificatore delle sabbie.

4.3.3 DENITRIFICAZIONE

Con i dati di progetto di cui al paragrafo 4.2.1, nel periodo di massimo afflusso estivo corrispondente alla popolazione di 10.000 ab. eq. con una temperatura dei liquami in vasca di 18 °C ed una concentrazione di 4 Kg SST / mc, il volume utile necessario per la fase di denitrificazione calcolato risulta $V_{den} = 393$ mc. con una potenza installata di miscelazione di 4 KW.

Nella configurazione di progetto la vasca biologica multifunzione viene suddivisa tra denitrificazione e ossidazione nitrificazione e la sezione di denitrificazione ha un volume utile di 450 mc.

I dati di funzionamento della denitrificazione risultano:

	Potenzialità di 10.000 ab. eq.
Nt in ingresso (Kg/d)	$10.000 \times 0,012 = 120$ Kg/d
Nt alla denitrific. (Kg/d)	$120 \times 0,90 = 108$ Kg/d
Tempo di ritenzione media (h)	$450 / 108 = 4,17$
Nt / SST (Kg/mc.d)	$108 : (450 \times 4) = 0,060$

4.3.4 OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE

Con i dati di progetto di cui al paragrafo 4.2.1, nel periodo di massimo afflusso estivo corrispondente alla popolazione di 10.000 ab. eq. ed una concentrazione di 4 Kg SST / mc, il volume utile necessario per la fase di ossidazione nitrificazione calcolato risulta $V_{nit} = 920$ mc. e la richiesta di ossigeno è di 166 Kg O_2 /h ottenibile con insufflazione di aria di 2.970 Nmc/h.

Nella configurazione di progetto la vasca biologica multifunzione viene suddivisa tra denitrificazione e ossidazione nitrificazione e la sezione di denitrificazione ha un volume utile di 1.140 mc. e l'ossigeno necessario alla ossidazione nitrificazione è fornito da 3 soffianti (2 in esercizio e una di riserva) con portata ciascuna di 1.600 mc/h; l'aria è distribuita sul fondo delle vasche da un sistema di diffusori a disco a membrana a bolle fini.

I dati di funzionamento della ossidazione risultano:

	Potenzialità di 10.000 ab. eq.
BOD ₅ in ingresso (Kg/d)	$10.000 \times 0,06 = 600$
BOD ₅ all'ossidazione (Kg/d)	$600 \times 0,92 = 552$ Kg/d
Carico volumetrico Kg BOD ₅ /mc.d	$552 : 1.140 = 0,49$
Carico del fango	$552 : (1.140 \times 4) = 0,121$
BOD ₅ in uscita (mg/l)	≤ 20
Nt in uscita (mg/l)	≤ 10

4.3.5 SEDIMENTAZIONE

Dopo il trattamento biologico la massa andrà ad alimentare il comparto di sedimentazione finale, dove i fanghi saranno separati per gravità dall'acqua, estratti e rinviati o nel comparto biologico per l'opportuno ricircolo o in stabilizzazione per il loro smaltimento. L'acqua, ormai depurata, attraverso le canalette di superficie dei sedimentatori verrà inviata ai successivi comparti per la filtrazione finale e la disinfezione.

I fanghi di ricircolo vengono inviati alla stazione di denitrificazione, mentre i fanghi di supero vengono inviati alla stabilizzazione fanghi della linea di trattamento per 16.000 ab. eq. ove la stazione è dimensionata per 26.000 ab. eq. ed è quindi in grado di accogliere anche questa quota di fanghi di supero.

I due sedimentatori circolari esistenti, di diametro pari a 18 m., hanno ciascuno superficie di 250 mq. e volume di 625 mc.

Con la portata di punta in periodo estivo di $Q_p = 265$ mc/h il tempo di sedimentazione risulta di 4,7 ore e la velocità ascensionale di 0.53 m/h; con la portata media $Q_{24} = 106$ mc/h il tempo di sedimentazione risulta di 11,8 ore e la velocità ascensionale di 0.21 m/h.

Tali valori sono accettabili.

PERIODO ESTIVO (2sedimentatori in funzione)		
Portata (mc/h)	Tempo di sedimentazione (ore)	Velocità ascensionale (m/h)
$Q_{m24} = 106$	11,8	0.21
$Q_p = 265$	4,7	0,53

4.3.6 DISINFEZIONE FINALE

La disinfezione avviene con dosaggio di ipoclorito di sodio o di acido peracetico all'ingresso della vasca di contatto, avente volume di 100 mc . La stazione di contenimento e dosaggio dei reagenti è già esistente, e deve solo essere spostata per consentire la realizzazione della strada di collegamento alla nuova area e alla nuova linea di trattamento per 16.000 ab. eq.

I tempi di contatto risultano i seguenti:

- Per 10.000 ab. Sulla portata media $Q_{24} = 106$ mc/h il tempo di contatto è di 56 minuti, sulla portata di punta $Q_p = 265$ mc/h il tempo di contatto è di 22 minuti

Tali valori sono accettabili.

4.3.7 STABILIZZAZIONE FANGHI

I fanghi di supero vengono inviati alla stabilizzazione fanghi della linea di trattamento per 16.000 ab. eq. ove la stazione è dimensionata per 26.000 ab. eq. ed è quindi in grado di accogliere anche questa quota di fanghi di supero.

4.3.8 DISIDRATAZIONE MECCANICA DEI FANGHI

La stazione di disidratazione meccanica dei fanghi è realizzata all'interno di un fabbricato molto ampio di dimensioni planimetriche 9,00 x 10,00. La stazione di dosaggio del polielettrolita e la macchina di disidratazione sono ben funzionanti e sufficienti alle esigenze dell'impianto completo.

4.3.9 DEODORIZZAZIONE

Le stazioni di grigliatura, compattazione del grigliato, dissabbiatura e classificazione delle sabbie sono chiuse e sottoposte a ricambi di aria da 5 a 10 volumi per ora. Anche il locale di disidratazione meccanica dei fanghi è sottoposto a deodorizzazione con gli stessi criteri. L'aria estratta con ventilatore in aspirazione viene inviata a deodorizzazione.

Il deodorizzatore è previsto del tipo a biofiltrazione dell'aria, monoblocco prefabbricato in acciaio inox AISI 304, con letto batterico filtrante avente caratteristiche chimico fisiche tali da fornire un substrato per la vita batterica mantenuto umido con ricircolo di soluzione di lavaggio che viene spruzzata dall'alto. Il reattore biologico è diviso in due sezioni separate, la prima per il trattamento dell'ammoniaca e la seconda per il trattamento dell'idrogeno solforato e dei composti ridotti dello zolfo. Il sistema è in grado di conseguire sempre una riduzione di abbattimento nettamente superiore al 90% per quel che riguarda i principali inquinanti, che nell'ordine sono:

- idrogeno solforato (H₂S)
- metilmercaptani (CH₃SH)
- ammoniaca (NH₃)
- ammine (Norg)

4.3.10 LOCALI SOFFIANTI

Le tre soffianti per la insufflazione di aria nelle vasche di ossidazione nitrificazione sono ubicate all'interno del vicino locale compressori in edificio chiuso; l'ingresso dell'aria dall'esterno per il reintegro dell'aria aspirata dalle soffianti e per la dissipazione del calore prodotto dalle stesse avviene da apposita apertura con ventilazione forzata e sistema di silenziatura.

5 UPGRADING DELL'IMPIANTO COL NUOVO PROGETTO

L'intervento in oggetto è volto ad ottenere una maggiore potenzialità dell'impianto che sarà in grado di trattare i liquami fognari per 26.000 abitanti equivalenti, e il miglioramento della capacità di abbattimento dei parametri chimico-fisici dei reflui trattati.

In particolare:

- gli interventi di realizzazione delle due nuove linee di trattamento della potenzialità di 8.000 abitanti equivalenti ciascuna per complessivi 16.000 abitanti equivalenti sono dimensionate per poter conseguire i limiti allo scarico previsti per l'impianto con le aspettative di depurazione nel seguito elencate;
- l'intervento di ristrutturazione dell'impianto esistente consente di adeguare le volumetrie delle sezioni di denitrificazione e di ossidazione nitrificazione con parametri che consentono una gestione senza affanno per poter conseguire per una potenzialità di 10.000 abitanti equivalenti le stesse aspettative di depurazione delle due nuove linee;
- nell'impianto esistente verrà installata una nuova stazione di dissabbiatura, verranno sostituite le apparecchiature di ossidazione e nitrificazione e rifatto l'impianto elettrico, migliorando i rendimenti;

Si riporta nel seguito la tabella dei valori attesi per l'effluente depurato nel rispetto delle tabelle 1, 2 e 3 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 parte terza.

Parametro	Unità di misura	Valore atteso	Limite D.Lgs. 252/06
BOD ₅	mg/l	< 15	≤ 25
COD	mg/l	< 50	≤ 125
Solidi sospesi	mg/l	< 30	≤ 35
Fosforo totale	mg/l	< 1	≤ 1
Azoto totale (N)	mg/l	< 15	≤ 15
Fosforo totale	mg/l	< 2	≤ 2
Alluminio	mg/l	< 1	≤ 1
Cadmio	mg/l	< 0,02	≤ 0,02
Ferro	mg/l	< 2	≤ 2
Piombo	mg/l	< 0,2	≤ 0,2
Rame	mg/l	< 0,1	≤ 0,1
Zinco	mg/l	< 0,5	≤ 0,5
Solfati	mg/l	< 1000	≤ 1000
Cloruri	mg/l	≤ 1200	≤ 1200
Grassi e oli	mg/l	< 20	≤ 20
Idrocarburi totali	mg/l	< 5	≤ 5
Tensioattivi totali	mg/l	< 2	≤ 2
Esterichia coli dal 15/3 al 30/9	UFC/100 ml	≤ 500	≤ 3000
Esterichia coli nel restante periodo	UFC/100 ml	≤ 2000	≤ 5000

6 IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto, oltre ai manufatti previsti per il ciclo di trattamento verrà completato dalle seguenti opere ed interventi:

6.1 CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE M.T./B.T. ESISTENTE

L'intero locale sarà ristrutturato tenendo sostituendo tutte le apparecchiature.

All'uopo sono previste le seguenti apparecchiature:

- Un quadro elettrico di M.T. per la protezione del trasformatore M.T./B.T. denominato QMT, di tipo compatto;
- Il trasformatore;
- Un nuovo quadro di BT per alimentazione dei sotto quadri, sia esistente, sia nuovo.

Il nuovo QMT, per la protezione del trasformatore di potenza, è composto da una cella di arrivo con sezionatore completa di bobina di sgancio e sezionatori verso terra, e da una cella protezione trasformatore completa di interruttore automatico isolato in SF6 completo di relè di protezione 50-51-51N conforme alle prescrizioni contenute all'interno della circolare ENEL DK5600.

Il trasformatore sarà isolato dalle altre apparecchiature presenti in cabina elettrica tramite una rete metallica fissata alle pareti.

6.2 QUADRO GENERALE DI B.T. E GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA

All'interno della cabina elettrica è prevista l'installazione di un nuovo quadro generale di bassa tensione composto dalle seguenti apparecchiature:

- interruttore generale di arrivo completo di relè di protezione con curva LSIG avente corrente nominale $I_n=4 \times 630$ A;
- interruttore alimentazione quadro MCC esistente (motor control center per l'alimentazione delle utenze dell'esistente impianto) avente corrente nominale $I_n=4 \times 400$ A;
- interruttore alimentazione ausiliari cabina elettrica;
- interruttore presenza tensione rete a G.E.;

6.3 GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA

Il Gruppo Elettrogeno di emergenza non subirà modifiche e continuerà ad alimentare solo l'esistente impianto.

6.4 LINEE D'ALIMENTAZIONE

Dall'interruttore di bassa tensione partiranno delle linee in cavo FG7R per il collegamento dei sottoquadri di distribuzione, posate all'interno di cavidotti interrati, rispettivamente per:

- l'esistente quadro, passando attraverso il quadro del G.E.
- il nuovo quadro MCC (sotto indicato)

6.5 QUADRO ELETTRICO DEL TIPO A MCC PER L'ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE

Le utenze relative alla nuova linea di trattamento saranno comandate da un unico quadro del tipo a MCC a cassette estraibili che in linea di massima, attualmente, sarà composto da n°2 colonne. Tale quadro provvederà all'alimentazione di tutte le nuove utenze e dei nuovi sottoquadri presenti nell'intero impianto di depurazione di ampliamento.

Il quadro sarà all'incirca predisposto per l'alimentazione delle seguenti utenze e sotto quadri:

- Compressore nuovo vasca ossidazione-nitrificazione;
- Mixer 1 vasca denitrificazione;
- Mixer 2 vasca denitrificazione;

6.6 DISTRIBUZIONE GENERALE DI BASSA TENSIONE

Dal quadro MCC-01 partiranno le linee di alimentazione delle utenze e dei sottoquadri elettrici del nuovo impianto di depurazione.

Verranno esclusivamente utilizzati cavi del tipo FG7 unipolari e/o multipolari (sezione massima accettata per i cavi multipolari 4G35 mmq, sezione minima 4G2,5 mmq).

Per l'allacciamento delle utenze sotto inverter saranno utilizzati cavi schermati del tipo FG7(O)H2R, posati in percorsi separati dalle altre linee.

I cavi, per i percorsi esterni ai fabbricati, saranno posati all'interno di cavidotti interrati esistenti (previa pulizia e sfilaggio delle linee esistenti) e/o di nuova fornitura.

Per la distribuzione finale fino all'utenza saranno utilizzati canali metallici del tipo in acciaio zincato completi di coperchio, più tubazioni in acciaio zincato e guaine armate.

Tutte le utenze saranno complete di comando locale composto da pulsante di emergenza e selettore a chiave AUT-0-MAN (in manuale l'utenza sarà in marcia); il comando locale sarà collegato al quadro MCC-01 tramite cavo FG7OR sez. 7G1,5 mmq.

6.7 STRUMENTAZIONE A CORREDO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE

L'attuale strumentazione a servizio dell'impianto di depurazione verrà integrata dai seguenti strumenti di ultima generazione:

- n°2 misuratori di portata elettromagnetici DN200, adatto per reflui, in versione separata, completa di uscita 4-20 mA e totalizzazione della portata, sul tubo di adduzione del liquame alla nuova linea di trattamento e sulla nuova condotta dei fanghi di ricircolo;
- n.2 analizzatori di potenziale redox nelle nuove denitrificazioni
- n°2 analizzatori di ossigeno disciolto di tipo ottico completo di tutti gli accessori necessari per l'installazione in vasca e di uscita 4-20 mA nelle nuove ossidazioni;
- n°1 regolatore di livello di extra minimo pompa di primo sollevamento
- n°1 trasmettitore di pressione completo di manifold 2 vie e uscita 4-20 mA;
- n°2 pressostati di sicurezza completi di manifold 2 vie e uscita 4-20 mA;
- n°1 trasmettitore di livello ad ultrasuoni completo di uscita 4-20 mA;
- n°2 interruttori di livello del tipo a "pera";
- n°2 misuratori ottici di torbidità da installare in sedimentatori finali esistenti;
- n°2 misuratori ottici di livello fanghi da installare in sedimentatori finali esistenti

Tutti gli strumenti sottoposti alle intemperie atmosferiche saranno dotati di tettuccio di protezione in acciaio zincato.

6.8 SISTEMA DI TELECONTROLLO

In questa fase sono previsti esclusivamente i contatti disponibili per la futura implementazione al sistema di tele controllo.

6.9 IMPIANTI COMPLEMENTARI

Sono previsti i necessari impianti di illuminazione e F.M. all'interno dei nuovi edifici servizi con l'inserimento di plafoniere adeguate all'attività più l'inserimento di plafoniere di emergenza autoalimentate.

Si prevede, inoltre, l'integrazione e la sistemazione dell'intero impianto di messa a terra.

7 POSSIBILITA' DI SUDDIVISIONE PER STRALCI FUNZIONALI

L'intervento globale sull'impianto potrà essere realizzato per stralci, in funzione degli investimenti disponibili e di futura programmazione.

7.1 PRIMO INTERVENTO DI CUI AL PRESENTE APPALTO

In considerazione dell'esigenza di intervenire in tempi stretti per rendere meno problematica la gestione dell'impianto esistente aumentando adeguatamente i volumi delle stazioni di nitrificazione e denitrificazione e intervenendo sulle attuali carenze dell'impianto elettrico esistente, tenuto conto della impossibilità di realizzare nuovi volumi nell'area di impianto esistente, è indispensabile provvedere nell'immediato all'acquisizione dell'area destinata all'ampliamento che dovrà essere recintata; l'accesso all'area destinata all'ampliamento avviene mediante un nuovo accesso dalla Statale n. 16 Adriatica che si collega poi alla viabilità attuale dell'impianto esistente nei pressi dei sedimentatori finali e prosegue poi nell'area nuova, come si rileva dalle planimetrie di progetto.

Nella nuova area acquisita si provvederà alla realizzazione di una delle due linee di nitrificazione denitrificazione, alla realizzazione del locale soffianti, e alla costruzione della palazzina uffici e servizi che conterrà anche i quadri elettrici di comando e controllo delle nuove linee di trattamento. Sarà pure compresa nell'intervento la ristrutturazione delle cabine elettriche esistenti. Per l'impianto elettrico dell'impianto esistente si prevede la sostituzione delle parti avariate, la revisione del quadro sostituendo i pezzi usurati, sostituendo i cavi con basso isolamento, sostituendo alcuni strumenti non più affidabili.

Il funzionamento dell'impianto derivante dall'esecuzione del primo intervento risulta nel modo di seguito esplicitato.

I liquami arrivano all'esistente stazione di grigliatura e compattazione del grigliato con due condotte prementi, pervengono al dissabbiatore di nuova fornitura, poi alla esistente vasca di predenitrificazione; in questa vasca viene installata una elettropompa sommersibile (una seconda pompa di riserva viene fornita a magazzino) che convoglia metà della portata in arrivo alla linea di denitrificazione nitrificazione di nuova costruzione, mentre la rimanente portata segue il processo di

depurazione nell'impianto esistente con denitrificazione, nitrificazione, sedimentazione finale, e disinfezione.

Nella sezione di nuova costruzione commisurata alla potenzialità di 8.000 ab. equivalenti, è prevista la denitrificazione in due vasche comunicanti di 6,30 x 6,30 ciascuna dotate di mixer, la ossidazione nitrificazione in due vasche comunicanti di 10,00 x 10,00 ciascuna dotate di diffusori di aria a bolle fini; l'aria compressa viene fornita da una soffiante installata nel locale soffianti, dotata di inverter comandato dal misuratore di ossigeno disciolto installato in ossidazione. Il ricircolo del mixed liquor avviene tra le vasche di nitrificazione e denitrificazione.

Il flusso uscente dalla nitrificazione viene convogliato al sedimentatore esistente n° 1 (il sedimentatore esistente n° 2 resta destinato al vecchio impianto); Il fango attivo di ricircolo proveniente dal sedimentatore n° 1 viene condotto alla nuova denitrificazione.

I fanghi di supero prelevati dai due sedimentatori vengono trattati nella esistente sezione di stabilizzazione e disidratazione meccanica.

Altro intervento sull'impianto esistente è la fornitura di un secondo compressore della potenzialità di 2.400 Nmc/h da affiancare come riserva ad un compressore da 2.940 Nmc/h già esistente e alla sostituzione degli attuali aeratori sommersi ormai del tutto inadeguati con una nuova rete di diffusori a bolle fini. Per le caratteristiche delle forniture si fa riferimento al "Disciplinare descrittivo e prestazionale delle apparecchiature elettromeccaniche".

7.1.1 Intervento sull'impianto esistente

E' prevista la fornitura e il montaggio di una nuova stazione di dissabbiatura, completa di air lift per la estrazione delle sabbie, con le caratteristiche di cui al "Disciplinare descrittivo e prestazionale delle apparecchiature elettromeccaniche". Viene poi reinstallato in posizione adeguata l'esistente e inutilizzato classificatore delle sabbie.

Sono inoltre previsti interventi nella vasca di predenitrificazione dove va installata la pompa di primo sollevamento dei liquami alla nuova linea di trattamento, e la sostituzione degli attuali obsoleti aeratori sommersi con nuovo sistema a bolle fini, oltre alla installazione di un nuovo compressore di riserva a quello esistente e alla realizzazione dei piping di convogliamento dell'aria compressa.

Per l'installazione della pompa di primo sollevamento è necessario vuotare e pulire la vasca di predenitrificazione; si dovrà chiudere il collegamento tra la predenitrificazione e la grande vasca di ossidazione e denitrificazione agendo sulla esistente paratoia, by-passare la grigliatura inviando il liquame dall'arrivo direttamente in ossidazione denitrificazione, utilizzando una condotta esistente già predisposta per questo utilizzo; con pompa di cantiere di adeguata potenzialità si dovrà vuotare parzialmente il liquame presente nella parte alta della vasca di predenitrificazione inviandolo nella adiacente vasca di ossidazione denitrificazione esistente; scendendo più in basso la quota parte di liquame contenente limi dovrà essere prelevata con autobotti e scaricata nei letti di essiccamento del depuratore di Ponte Metauro, mentre la parte contenente sabbie miste a fanghi dovrà essere portata in discarica.

La vasca dovrà essere lavata e pulita con tutti gli accorgimenti previsti nel Piano di sicurezza e nel POS, e verrà installata la elettropompa sommersibile di primo sollevamento.

A questo punto si ripristina il funzionamento della grigliatura, della dissabbiatura disoliatura e della predenitrificazione, inviando il liquame alla nuova linea che, previo riempimento con acqua bianca prelevata dall'uscita dalla sedimentazione finale, dovrà essere messa in funzione.

Si procederà poi allo svuotamento della grande vasca di ossidazione denitrificazione con elettropompa che invii i liquami contenuti nella stessa nell'attiguo pozzetto di invio a sedimentazione finale. I fanghi di ricircolo potranno essere inviati dal sedimentatore finale alla nuova linea di trattamento per facilitarne l'avviamento; quelli di supero verranno inviati a stabilizzazione aerobica e a disidratazione meccanica.

Quanto contenuto nel fondo della vasca potrà, nei limiti del possibile, essere inviato a stabilizzazione e disidratazione meccanica; la quota parte che contenga sabbie e fanghi dovrà essere portata in

discarica. La vasca dovrà essere lavata e pulita per essere pronta alla installazione della rete di diffusori di cui al progetto, come da disegni e da “Disciplinare descrittivo e prestazionale delle apparecchiature elettromeccaniche”.

Gli interventi all'interno delle vasche dovranno essere effettuati con tutti gli accorgimenti previsti nel Piano di sicurezza e nel POS.

Per tutte queste operazioni è previsto in Elenco Prezzi e in Computo un prezzo a corpo.

7.1.2 Logiche di funzionamento

Dissabbiatura

I liquami pervengono dalla grigliatura fine, subiscono il trattamento e vengono inviati alla predenitrificazione. Il dissabbiatore di tipo pista avrà un funzionamento continuo; il compressore per l'air lift di estrazione delle sabbie avrà un funzionamento discontinuo comandato con pausa e lavoro. Il classificatore delle sabbie avrà un funzionamento discontinuo, interverrà con l'attivazione dell'air lift e avrà un congruo prolungamento del tempo di lavoro.

Pompa di primo sollevamento

La pompa interverrà in funzione dell'arrivo di liquami all'impianto con segnale di avvio e arresto dal misuratore di portata in ingresso; con inverter sarà possibile programmare la quota parte di portata da convogliare alla nuova linea di depurazione.

Denitrificazione

I mixer dovranno funzionare in continuo e pertanto è sufficiente che vi sia un controllo locale e remoto di on/off.

Ricircolo mixed liquor

Il funzionamento è continuo; la portata è regolata con inverter dall'operatore. Nello stadio si prevede anche l'installazione di un analizzatore del potenziale redox il cui valore deve essere visibile sia in display locale che in remoto.

Ossidazione

All'interno di ogni vasca si prevede l'installazione di un analizzatore di ossigeno disciolto che servono per la regolazione l'avviamento e l'arresto delle due soffianti di cui una in lavoro e una in pausa. Gli analizzatori di ossigeno disciolto agendo sull'inverter della soffiante permetteranno di mantenere l'ossigeno disciolto entro i limiti desiderati.

Defosfatazione

Il dosaggio in ossidazione di reagente per la defosfatazione tipo policloruro di alluminio avverrà agendo sulla regolazione della pompa dosatrice e su timer di pausa e lavoro.

Ricircolo fanghi

Le pompe di ricircolo saranno comandate con timers di pausa e lavoro.

Ossidazione impianto esistente

Gli analizzatori di ossigeno disciolto agendo sull'inverter della soffiante permetteranno di mantenere l'ossigeno disciolto entro i limiti desiderati.

Tutte le logiche di funzionamento saranno gestite dal PLC di controllo dell'impianto e/o dall'operatore tramite il sistema di supervisione dell'impianto.

7.2 SECONDO INTERVENTO (FUTURO)

Un secondo intervento potrà comportare la realizzazione di completamento della nuova linea da 16.000 abitanti con la realizzazione della nuova stazione di grigliatura, dissabbiatura e disoleazione, della classificazione e lavaggio delle sabbie, della compattazione del grigliato, della deodorizzazione di tutti i primi trattamenti, della seconda linea di denitrificazione e ossidazione nitrificazione, dei due nuovi sedimentatori finali, della nuova stazione di disinfezione delle acque depurate, della condotta di collegamento delle acque depurate allo stesso scarico dell'impianto esistente, delle nuove vasche di stabilizzazione aerobica, del collegamento per il trasporto dei fanghi stabilizzati alla disidratazione meccanica. I lavori comprenderanno l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche e l'impiantistica elettrica.

7.3 TERZO INTERVENTO DI COMPLETAMENTO (FUTURO)

Con la nuova linea da 16.000 abitanti completa e funzionante sarà possibile effettuare un intervento di manutenzione straordinaria all'impianto esistente per l'adeguamento alla potenzialità di 10.000 abitanti equivalenti, per conseguire la potenzialità totale di 26.000 ab. equivalenti.

Gli interventi riguarderà il completo intervento sulla vasca multifunzione del trattamento biologico con realizzazione delle nuove stazioni di denitrificazione e ossidazione nitrificazione. Sarà pure completamente rifatto l'impianto elettrico con caratteristiche analoghe a quelle della nuova linea da 16.000 ab., implementando anche gli strumenti di controllo, e saranno installate le nuove apparecchiature elettromeccaniche.