



CICLI INTEGRATI IMPIANTI PRIMARI

Via della Repubblica n. 24 - 63100 Ascoli Piceno

Servizio Idrico Integrato

COMUNE DI FERMO

Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE
del depuratore Basso Tenna nel Comune di Fermo
1° stralcio + 2° stralcio

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

elaborato: SIA 1.02	titolo: RELAZIONE NON TECNICA DI SIA	scala -/--
data: Marzo 2016		

I PROGETTISTI:



Ing. Enrico Maria Battistoni

INGEGNERIA AMBIENTE S.r.l.
Via del Consorzio, 39 - 60015 Falconara Marittima (AN)
tel. 071-9162094 - fax 071-9189580
e-mail: info@ingegneriaambiente.it

VISTO:
IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO TECNICO
Dott. Ing. Alessandro Tesei

Ing. Amedeo Grilli

Via Perpentì, 16 - 63900 Fermo (FM)
telefax: 0734-225650
e-mail: ingegnerigrilli@virgilio.it

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

ING. LORENZO BURZACCA

ING. PIETRO GRILLI

ING. GIORGIA BARIANI

ING. MARTINA SANTINELLI

N. REV.	DATA	DESCRIZIONE AGGIORNAMENTO
AGGIORNAMENTI		

CODICE PROGETTO:	D028 D044	CODICE COMMESSA:	DX28 DX44	IDENTIFICATIVO AATO:	192049 192050
------------------	--------------	------------------	--------------	----------------------	------------------

Sommario

1	Introduzione.....	3
2	Quadro programmatico.....	4
2.1	INQUADRAMENTO DELL'OPERA	4
2.2	PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI FERMO	4
2.3	PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FERMO.....	4
2.4	SITI DELLA RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE	5
2.5	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PER I BACINI DI RILIEVO REGIONALE	5
2.6	PIANO D'AMBITO AATO 5, MARCHE SUD – ASCOLI PICENO	5
2.7	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE MARCHE	6
2.8	PIANO PAESISTICO AMBIENTALE REGIONALE.....	6
2.9	DOCUMENTO UNITARIO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE DUP.....	6
2.10	PIANO DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.11	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE DI FERMO	7
2.12	PIANO DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE.....	7
2.13	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
3	Quadro Progettuale.....	8
3.1	I DATI A BASE PROGETTO ED I LIMITI ALLO SCARICO	8
3.2	STATO DI PROGETTO – DEPURATORE BASSO TENNA	9
3.2.1	INTERVENTI ALLA LINEA ACQUE	10
3.1.1.1	Grigliatura grossolana.....	10
3.1.1.2	Grigliatura fine	11
3.1.1.3	Dissabbiatura	11
3.1.1.4	Stazione di sollevamento	11
3.1.1.5	Selezione Anossica	11
3.1.1.6	Interventi al comparto biologico.....	12
3.1.1.7	Ripartitore ai sedimentatori secondari.....	13
3.1.1.8	Nuovi sedimentatori secondari e pozzi fanghi.....	13
3.1.1.9	Filtrazione e disinfezione.....	13
3.2.2	INTERVENTI IN LINEA FANGHI	13
3.1.1.10	La produzione dei fanghi di supero biologico nello stato di progetto	13
3.1.1.1	Ozonolisi del fango.....	14
3.1.1.2	Ispessimento statico dei fanghi.....	14
3.1.1.3	Addensamento dinamico dei fanghi	14
3.1.1.4	Stabilizzazione aerobica dei fanghi	14
3.1.1.5	La disidratazione fanghi	15
3.2.3	LINEA BOTTINI	15
3.1.1.6	Dati a base progetto della piattaforma	15
3.1.1.7	Il sistema combinato.....	15
3.1.1.8	Rilancio alla vasca di accumulo	16
3.1.1.9	Accumulo del bottino da addensare dinamicamente	16
3.1.1.10	L'addensamento dinamico e rilancio del surnatante.....	16
3.2.4	PRESIDI AMBIENTALI.....	16
3.2.5	LINEA SURNATANTI	17
3.2.6	LINEA DRENAGGIO ACQUE METEORICHE.....	17
3.2.7	ULTERIORI INTERVENTI DI COMPLETAMENTO	17
3.2.8	GLI INGOMBRI, LA FILIERA DI PROCESSO E LO SCHEMA DI FLUSSO	18
3.1.1.11	Il bilancio idraulico.....	18
3.1.1.12	Il bilancio di massa e la produzione di rifiuti	18
3.2.9	PROCESSI E AUTOMAZIONI	20
3.3	L'ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITÀ IN FASE DI CANTIERE	20

3.4	CRITERI CHE HANNO GUIDATO LE SCELTE DEL PROGETTISTA	21
3.5	CONDIZIONAMENTI E VINCOLI	22
3.6	LE MOTIVAZIONI TECNICHE DELLA SCELTA PROGETTUALE	22
3.7	OTTIMIZZAZIONE DELL'INSERIMENTO NEL TERRITORIO E RIEQUILIBRIO DI EVENTUALI SCOMPENSI	24
3.8	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	24
4	Quadro Ambientale.....	25
4.1.1	COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA	25
4.1.2	COMPONENTE IDROLOGIA, IDROGEOLOGIA, SUOLO E SOTTOSUOLO	26
4.1.3	COMPONENTE ELEMENTI BIOTICI	26
4.1.4	COMPONENTE PAESAGGIO	26
4.1.5	COMPONENTE VIABILITÀ E TRAFFICO.....	26
4.1.6	COMPONENTE RIFIUTI, RISORSE ED ENERGIA	27
4.1.7	COMPONENTE IGIENE PUBBLICA.....	27
4.1.8	COMPONENTE IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	27
5	Conclusioni dello studio.....	27
	Tabella 1 Dati a base progetto –50.000 AE	8
	Tabella 2 Vincoli Tab.1 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006.....	8
	Tabella 3 Tab. 2 (rispetto alla concentrazione) All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006	9
	Tabella 4 Parametri Tab. 3 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006.....	9
	Tabella 5 Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna.....	9
	Tabella 6 Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna – Linea Bottini.....	10
	Tabella 7 Sintesi del bilancio di massa	19

1 Introduzione

Il presente studio di impatto ambientale fornisce informazioni di dettaglio circa l'intervento di realizzazione dell'impianto di depurazione per acque reflue urbane del Basso Tenna, il cui progetto di "Potenziamento fino alla potenzialità di 70.000 AE del depuratore Basso Tenna nel comune di Fermo 1° Stralcio + 2° Stralcio" rientra tra le categorie progettuali di cui all'art. 23 comma 1 lettera c) del D.lgs 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale", elencate nell'elenco B dell'Allegato III alla parte II del suddetto Dlgs; all'art. 4 comma della Legge Regionale 26 Marzo 2012 n. 3 e successive integrazioni, avente ad oggetto "Disciplina regionale della valutazione di impatto ambientale (VIA)".

Il presente documento ha dunque lo scopo di evidenziare, sinteticamente, le scelte adottate in fase di progetto al fine di assicurare il pieno rispetto dei vincoli urbanistici esistenti nell'area di intervento nonché garantire un miglioramento circa l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale.

2 Quadro programmatico

2.1 *Inquadramento dell'opera*

L'area attualmente destinata alla depurazione e ai futuri ampliamenti di trattamento ha una superficie pari a circa 4 ha. L'area è posta appena ad OVEST dell'autostrada A14, appartata rispetto ad abitazioni ed impianti. Le coordinate della zona sono: Latitudine 43° 13' 41'' N; Longitudine 13° 45' 39'' E). L'area ha conformazione subpianeggiante ed una quota media di circa 8-8,5 m s.l.m.m. a fronte di una quota media del fiume di circa 5,00 m; l'accesso alla zona è garantito da una viabilità interpodere bianca. L'impianto di depurazione di del BASSO TENNA scarica l'effluente nel vicino fiume TENNA.

2.2 *Piano Regolatore Generale del Comune di Fermo*

Con le Delibere 25/2013 e 10/2014 vengono adottate le varianti al P.R.G. del Comune di Fermo, strumento che regola l'attività edificatoria del territorio comunale, approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 52 del 25 maggio 2006 e in vigore dal 6 luglio 2006. Il P.R.G. zonizza l'area su cui insisterà l'impianto come zona APS "Aree per attrezzature pubblici e attrezzature tecnologiche per servizi urbani (APS)", normata dall'Art. 46 del Piano. L'area è circondata da una fascia di rispetto in cui non rientrano i pochi edifici esistenti e limitrofi, tutti a distanza dal confine del nuovo impianto maggiore a 100 metri, nel rispetto della Deliberazione 4 febbraio 1977 del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento. L'impianto risulta circondato da aree AGR2 individuate come "Area agricola della piana alluvionale dei fiumi Tenna ed Ete e della piana costiera". L'impianto non risulta inoltre interessato dai vincoli legati alle fasce di rispetto autostradale, né a quelli connessi all'esondabilità dell'area e alla tutela dei corsi d'acqua.

2.3 *Piano di Classificazione Acustica del Comune di Fermo*

Piano di classificazione acustica del Comune di Fermo, Delibera del Consiglio Comunale n. 80 del 11/08/2005 ai sensi della L.R. n. 28/2011 e ss.mm.ii. Il Piano classifica la zona di interesse come area di tipo misto in classe III (Tab. A del D.P.C.M. 14.11.97): *"rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media intensità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici"*.

2.4 *Siti della Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette*

La rete ecologica della Regione Marche è composta da aree destinate alla conservazione della biodiversità e alla tutela di habitat e specie animali e vegetali, individuate dal sistema Rete Natura 2000 secondo quanto disposto dall'Unione Europea. La cartografia disponibile ha permesso quindi di individuare zone SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone di Protezione Speciale), nell'intorno dell'area di interesse. La zona su cui insisterà il progetto non è interessata da aree SIC né ZPS. Nel complesso, l'area di progetto dista circa 22.5 km dal SIC IT534002 – Boschi tra Cupramarittima e Ripatransone e circa 33.5 km dal SIC IT5340015 – Montefalcone Appennino Smerillo, rispettivamente a Sud e Sud-Ovest. Inoltre l'impianto dista circa 25 km a Ovest dal SIC IT5330024 – Selva dell'Abbadia di Fiastra e EUAP0090 – Riserva Naturale dell'Abbadia di Fiastra, e 30 km a Nord dal SIC IT5320008 – Selva di Castelfidardo e EUAP0203 – Parco Regionale del Conero.

2.5 *Piano di Assetto Idrogeologico per i Bacini di Rilievo Regionale*

Il Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004 e successivi atti di modifica disponibili al link http://www.autoritabacino.marche.it/pai/pai_agg.asp, ha permesso di verificare l'assenza di pericolosità e rischio idrogeologico nell'area di interesse del progetto. Il Piano è stato redatto dalla Regione Marche – Autorità di Bacino Regionale – ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989 n.183, come prescritto dall'art. 1 della Legge 3 agosto 1998 n. 267 e dall'art. 1 bis della Legge 11 dicembre 2000 n. 365. La classificazione effettuata dal Piano di Assetto Idrogeologico evidenzia la completa conformità dell'opera in termini di scelte progettuali fatte e di obiettivi di piano da raggiungere.

2.6 *Piano d'Ambito AATO 5, Marche Sud – Ascoli Piceno*

Il Piano d'Ambito, approvato con Delibere di A.C. nn. 3-4 del 21/05/2003 e nn. 6-7 del 30/06/2003, possiede 2 piani economici e finanziari (Gestore Vettore S.p.A. e Gestore CIIP S.p.A., oggi unificati sotto CIIP). L'opera risulta pienamente conforme agli obiettivi esplicitati dal Piano. A conferma di ciò, la previsione di spesa per la realizzazione del sistema di collettamento fognario e del depuratore è presente nel Piano e dettagliata nel Piano degli Interventi.

2.7 Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche è stato approvato dall'Assemblea legislativa delle Marche con Delibera DACR n. 145 del 26/01/2010, pubblicato con il supplemento n. 1 al B.U.R. n. 20 del 26/02/2010. La Regione Marche, con Delibera n. 997 del 09/07/2013, approva modifica ed integrazione degli articoli 30, 31 e 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano. La zona di interesse del progetto rientra nell'area idrografica del Fiume Tenna ed Ete Vivo (superficie: 707,33 kmq, abitanti totali: 120.424, densità abitativa: 170 ab/kmq), a sua volta divisibile in 7 unità idrografiche. Per l'area di impianto, le stazioni di monitoraggio di riferimento sono la R110145TN (ex 5/TN) e R110146TN (ex 6/TN), poste a monte e a valle dell'impianto nei comuni di Fermo e Porto Sant'Elpidio rispettivamente. Sulla base dell'analisi delle criticità in base alle pressioni esistenti, si può affermare che l'apporto di scarichi importanti nel Fiume Tenna, sia di acque reflue urbane che di acque reflue industriali, e la scarsità delle acque dei fiumi di questa area idrografica determinano lo stato di qualità scadente. Quindi, il PTA individua nel dettaglio gli interventi legati all'ampliamento del depuratore Basso Tenna ed i contenuti e le prescrizioni riportate nel piano evidenziano la necessità di realizzazione dell'opera e la sua conformità in termini di obiettivi di piano da raggiungere.

2.8 Piano Paesistico Ambientale Regionale

Il piano non evidenzia vincoli sull'area di interesse del progetto ed è riportata la conformità degli interventi con gli obiettivi e le prescrizioni del Piano.

2.9 Documento Unitario di Programmazione Regionale DUP

Il Documento Unitario di Programmazione Regionale DUP, approvato con D.A.C.R. n. 99 del 29/07/2008, costituisce un ulteriore strumento di programmazione territoriale, in un contesto di programmazione regionale in linea con il Quadro Strategico Nazionale, definendo diversi obiettivi strategici. Secondo quanto previsto dal DUP, l'opera risulta pienamente conforme agli obiettivi di piano.

2.10 Piano di Inquadramento Territoriale

Nell'ottica di ripristinare le peculiarità territoriali, il Piano identifica indirizzi di coordinamento delle strategie di intervento, sottolineando la necessità di pianificazione a livello provinciale e locale. Il Piano definisce quindi le linee di sviluppo coerenti col territorio regionale, valorizzando le esigenze ambientali e la tutela delle risorse del territorio. Secondo quanto riportato nel PIT, l'opera proposta risulta in linea con gli obiettivi esplicitati nel Piano di indirizzo.

2.11 *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Fermo*

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Fermo, approvato con Del. C.P. n. 58 del 19/12/2013 ai sensi della LR n. 34/1992 e ss.mm., definisce le linee di indirizzo sulle modalità di intervento all'interno di aree omogenee. In sintesi, sulla base dei contenuti del PTCP, l'opera risulta conforme agli obiettivi di Piano.

2.12 *Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambiente*

Il Piano di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'Aria Ambientale, approvato con Deliberazione della Regione Marche n. 143, seduta del 12/01/2010, fornisce una valutazione globale della qualità dell'aria-ambiente, definendo le strategie complessive e le scadenze temporali per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria. Sulla base dei dati disponibili, l'opera e gli obiettivi progettuali non risultano in contrasto con quanto esposto dal Piano.

2.13 *Quadro di riferimento programmatico*

Il progetto risulta conforme agli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigente. Quanto ai piani di settore e alla programmazione della gestione del territorio, le opere progettate sono in linea con gli obiettivi generali di elevare il livello di qualità delle acque dolci superficiali e la capacità e l'efficienza degli impianti di depurazione.

3 Quadro Progettuale

3.1 I dati a base progetto ed i limiti allo scarico

Alla base della progettazione vi è una scelta strategica condivisa tra progettisti e stazione appaltante per mantenere separate le condotte di adduzione della fognatura all'impianto, rispettivamente per l'agglomerato esistente del I Lotto da 20.000 AE rispetto all'ampliamento del II lotto di ulteriori 50.000 AE. Questa scelta permette, a meno di un grado di libertà realizzato per le manutenzioni in testa ai pretrattamenti, di ripartire i carichi idraulici e di massa rispettivamente sul 20.000 AE e sul 50.000 AE, equamente e proporzionalmente alle dimensioni. Alla luce di tutto quanto sopra esposto si riportano nella successiva tabella i dati a base progetto relativi al solo ampliamento del 50.000 AE.

Tabella 1 Dati a base progetto –50.000 AE

DATI A BASE PROGETTO - STATO DI PROGETTO- AMPLIAMENTO 50.000AE								
AE totali Stato di Progetto	AE	50000						
Portata media nera effettiva [Q _{mn} effettiva]	m ³ /d	10450	m ³ /h	435				
Portata di punta secca effettiva [Q _p effettiva]			m ³ /h	852				
Portata massima ingresso impianto [Q _{max in}]	m ³ /d	40450	m ³ /h	1685				
Portata max al bio con infiltrazione [Q _{maxbio}]	m ³ /d	25450	m ³ /h	1060				
			Carichi di massa in ingresso		Concentrazioni in ingresso			
			Parame tro	u.m.	Valo re	Parame tro	u.m.	Valo re
			LCOD	Kg/d	5475	COD	mg/l	524
			LNtot	Kg/d	608	Ntot	mg/l	58
			LPtot	Kg/d	91	Ptot	mg/l	8,7
			LTSS	Kg/d	2700	TSS	mg/l	258

Il depuratore del Basso Tenna è autorizzato allo scarico con Determina della Provincia di Fermo n° Registro Generale 495 del 22/04/2013 n° Registro settore 191 del 22/04/2013; i limiti sono fissati dalla Tab.1e Tab. 2 (rispetto alla concentrazione) All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006 nonché dalla Tab. 3 All.5 Parte III del D.Lgs 152/2006 per i seguenti parametri: “Tensioattivi Totali e Idrocarburi Totali”. Per il parametro Escherichia Coli per il periodo 15 marzo – 30 settembre deve essere rispettato il limite di 3.000 UFC/100ml.

Tabella 2 Vincoli Tab.1 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

Potenzialità AE	>10.000 AE	
Parametri (media giornaliera)	Concentrazione	% riduzione
BOD5 (senza nitrificazione) mg/l	≤25	70-90
COD mg/l	≤125	75
TSS mg/l	≤35	90

Tabella 3 Tab. 2 (rispetto alla concentrazione) All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

Potenzialità AE	10.000 – 100.000 AE
Parametri (media annua)	Concentrazione
Fosforo totale P mg/l	≤2
Azoto Totale N mg/l	≤15

Tabella 4 Parametri Tab. 3 All. 5 alla Parte III del D.Lgs 152/2006

N. parametro	Parametri	U.d.M.	Scarico in acque superficiali
37	Idrocarburi totali	mg/L	≤ 5
42	Tensioattivi totali	mg/L	≤ 2

3.2 Stato di progetto – depuratore Basso Tenna

Di seguito si riporta la filiera di processo dell'impianto in modo da comprendere le ricollocazioni di alcune unità operative della linea fanghi esistente, anche in previsione della linea di trattamento bottini.

Tabella 5 Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna

		I Lotto Impianto esistente 20.000 AE	II Lotto Impianto in progettazione
Operazioni unitarie			
Linea Acque	N. di linee		
Pozzetto di ingresso	N.	1	1
Interconnessione 20.000 AE con 50.000 AE	N.	////////	1 ¹
Grigliatura grossolana	N.	1	2
Grigliatura fine	N.	2	2
Desabbiatura tipo pista pre-sollevamento	N.	////////	2
Stazione di sollevamento	N.	1	1
Desabbiatura tipo pista post-sollevamento	N.	1	////////
Ripartitore di portata / selettore anossico	N.	1	1
Vasca biologica a Cicli Alternati – N. Linee	N.	2	2
Sedimentatore secondario	N.	2	4
Filtrazione su tela	N.	2	2
Disinfezione (vasca di contatto)	N.	2	2
Disinfezione (UV)	N.	1 ²	1 ³
Pozzetto di uscita	N.	1	
Linea Fanghi			
Pozzo fanghi	N.	1 ⁴	2 ⁴
Ispessitore fanghi	N.	1 ⁵	
Addensatore dinamico	N.	2 ⁵⁻⁶	
Stabilizzazione aerobica	N.	2	
Estrattore centrifugo	N.	2 ⁷	
Pirolisi dei fanghi	N.	1	

¹ Tubazione di interconnessione realizzata nell'ampliamento per collegare i 2 impianti in testa alla filiera di processo della linea Acque

² Portata di progetto: ½ Q_{bio} (1/2 x Portata massima afferente al processo biologico)

³ Portata di progetto: Q_{bio} (Portata massima afferente al processo biologico)

⁴ Pozzo fanghi parzializzato con paratoia per ogni singolo sedimentatore⁵ Nell'ampliamento l'addensatore dinamico verrà adibito al trattamento dei bottini⁶ Nuove forniture⁷ N.1 estrattore centrifugo esistente + N.1 proveniente dal Lido di Fermo

Come anticipato il progetto prevede l'implementazione di una filiera per il trattamento dei bottini – fosse settiche (Fanghi di fosse settiche, rifiuti della pulizia di reti fognarie CER200304/ 20.03.06).

Tabella 6 Filiera di processo allo stato di progetto dell'impianto del Basso Tenna – Linea Bottini

Operazioni unitarie		Il Lotto Impianto in progettazione Ampliamento
Linea Bottini	N. di linee	
Pesa	N.	1
Punto di scarico	N.	1
Sistema combinato di grigliatura, dissabbiatura	N.	1
Sollevamento all'accumulo	N.	1
Accumulo (ex ispessitore statico)	N.	1
Addensamento dinamico (ex addensatore per I lotto)	N.	1
Rilancio surnatanti alla nuova vasca biologica	N.	1

3.2.1 *Interventi alla linea acque*

Con specifico riferimento ai pretrattamenti, si prevede la successione di operazioni unitarie di grigliatura grossolana, grigliatura fine e dissabbiatura, ciascuna in doppia linea. Ogni elettromeccanica sarà dotata di paratoie di esclusione per la manutenzione e di canale di by pass.

Le 3 unità operative in serie, dimensionate per pretrattare complessivamente una portata massima di 4 volte la media nera, verranno posizionate sotto il piano campagna limitando successivamente la portata del sollevamento al biologico a 2,5 volte la media nera così come previsto dalle NTA del PTA. Il manufatto verrà chiuso superiormente con soletta in calcestruzzo e coperture in lamiera bugnata con tenuta per garantire l'aspirazione delle emissioni odorigene.

3.1.1.1 Grigliatura grossolana

Il primo intervento, seguendo lo schema di flusso dell'impianto, consiste nell'inserimento di una sezione di grigliatura grossolana, la quale sarà realizzata mediante l'installazione in parallelo di due unità elettromeccaniche. L'alimentazione avverrà tramite l'attuale premente in ingresso all'impianto, con la possibilità di alimentare alla nuova sezione di pretrattamento anche l'aliquota di refluo destinata al I lotto. Ogni macchina, così come il canale di by pass, sarà dotato di apposita paratoia di esclusione. I flussi grigliati in uscita andranno ad alimentare la successiva unità di

grigliatura fine, mentre il grigliato verrà compattato in apposito compattatore oleodinamico prima dello smaltimento.

3.1.1.2 Grigliatura fine

Il secondo intervento consiste nell'inserimento di una sezione di grigliatura fine, la quale sarà realizzata mediante l'installazione in parallelo di due unità di grigliatura fine a cestello rotante, con capacità cadauna di 850 m³/h circa, pari alla massima in ingresso ai pretrattamento. Le nuove unità elettromeccaniche saranno posizionate a valle della grigliatura grossolana, nello stesso canale. L'effluente alla grigliatura fine sarà inviato alla successiva unità operativa di dissabbiatura.

3.1.1.3 Dissabbiatura

I flussi in uscita dalla grigliatura fine sono sottoposti al processo di dissabbiatura; tale unità viene predisposta mediante installazione di due dissabbiatori tipo pista, solidali con il canale di alloggio della grigliatura. L'unità è provvista di opportune paratoie di esclusione e/o regolazione dei flussi. L'unità di dissabbiatura ha il ruolo di eliminare le sabbie e gli oli dall'influente impianto prima di avviarle alle successive operazioni di trattamento. Per sabbie si intendono particelle minerali del diametro tra 100 e 65 mesh con velocità di sedimentazione di 0,75 – 1,15 m/min. Il progetto prevede l'installazione di due dissabbiatori tipo pista, solidali con il canale di alloggio della grigliatura, provvisti di compressori e sistema air lift per l'estrazione delle sabbie.

3.1.1.4 Stazione di sollevamento

Il manufatto pretrattamenti comprende infine una stazione di sollevamento per il convogliamento dei reflui al processo biologico. Il pozzo sarà costituito da una preliminare camera di intercettazione, mentre le elettropompe sommergibili, in configurazione 3+1, saranno alloggiare a due a due in camere con accesso regolabile mediante paratoia manuale: tale accorgimento permetterà maggiore flessibilità gestionale e l'agevolazione delle operazioni di manutenzione. Ciascuna delle 3+1 elettropompe sommergibili sarà in grado di sollevare 1/3 della portata massima trattabile del processo biologico (pari a 2.5 Q_{mn} = circa 355 m³/h) e saranno munite di inverter. Le mandate convoglieranno il flusso sollevato in un mandata unica (DN500).

3.1.1.5 Selezione Anossica

A monte delle vasche biologiche verrà realizzato un selettore anossico – ripartitore di portata, in calcestruzzo gettato in opera con volumetria 248 m³. In tale unità operativa, organizzata secondo una configurazione up-flow/down-flow, convergeranno l'influente pretrattato ed i fanghi di

ricircolo sollevati dai pozzi fanghi dei sedimentatori secondari. Immediatamente a valle verrà effettuata la ripartizione del flusso alle vasche biologiche mediante N.2 stramazzi serviti da paratoia manuale.

3.1.1.6 Interventi al comparto biologico

La strategia di intervento prevede la realizzazione di due nuove linee biologiche in grado di trattare complessivamente i carichi di massa generati da 50.000 AE. Le due nuove sub linee saranno tra loro indipendenti e ciascuna potrà quindi operare a prescindere dal funzionamento dell'altra. Dalla canaletta di presa di entrambe le sub linee il refluo verrà convogliato ad un manufatto di ripartizione di portata per la suddivisione dei carichi idraulici sui N.4 sedimentatori secondari. Così facendo sarà possibile alimentare indipendentemente tutti i sedimentatori secondari da entrambe le linee biologiche. La tipologia di processo applicata, ossia i Cicli Alternati in reattore unico, per sua natura, necessita dell'installazione di elettromeccanica per entrambi le fasi, si provvederà pertanto all'installazione di quanto segue:

- N. 3 elettromiscelatori sommersi per ciascuna sub-linea, utili a garantire la sospensione delle biomasse durante le fasi di denitrificazione;
- N. 4 compressori (2 per ogni sub- linea, per garantire maggiore flessibilità) e relativo sistema di distribuzione dell'aria per aerare i fanghi durante i cicli di nitrificazione / ossidazione all'interno del nuovo reattore biologico;
- N. 1 riserva comune ai 4 compressori di cui sopra.

In aggiunta a ciò ed al fine di permettere il corretto funzionamento del sistema di controllo previsto, è necessaria l'installazione dei seguenti sistemi di misura:

- N. 2 misuratori di ossigeno disciolto per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di potenziale redox per ogni sub linea biologica;
- N. 2 misuratori di TSS ad immersione.

Ciascuna linea biologica verrà asservita da un sistema di controllo indipendente, monitorabile sia da locale che da remoto, il quale determinerà la durata delle fasi aerobiche ed anossiche. I nuovi compressori previsti saranno tutti a singola velocità e dotati di modulatore di frequenza (inverter).

La soluzione progettuale inoltre prevede l'adozione di un sistema di controllo del dosaggio di reagenti per la precipitazione chimica del fosforo, con lo scopo di raggiungere il limite di conformità allo scarico con maggiore sicurezza e di ridurre il reagente chimico a seguito dell'aumentata rimozione biologica del fosforo ad opera del processo a cicli alternati; tutto ciò verrà

gestito mediante logiche di controllo proprietarie comunque interfacciabili con il sistema di controllo master scelto per l'impianto.

Inoltre, per ottenere la piena conformità dell'effluente ai limiti di legge si prevede, a favore di sicurezza, la predisposizione al dosaggio di una fonte esterna di Carbonio al fine di sopperire ad eventuali ridotti carichi in ingresso di COD.

3.1.1.7 Ripartitore ai sedimentatori secondari

Il manufatto posto a valle della canaletta di presa delle vasche biologiche si struttura con N.4 soglie fisse sfioranti per altrettanti N.4 sedimentatori secondari. Il funzionamento idraulico del ripartitore e la possibilità di escludere uno dei sedimentatori è garantito da N.4 paratoie di chiusura delle tubazioni di mandata.

3.1.1.8 Nuovi sedimentatori secondari e pozzi fanghi

Il mixed liquor effluente dal processo biologico deve essere sottoposto a sedimentazione secondaria. Il processo di sedimentazione è una operazione unitaria di tipo fisico il cui ruolo è duplice, ovvero serve a produrre un effluente chiarificato destinato allo scarico o ad ulteriori trattamenti terziari, ed un'aliquota di fanghi necessari sia al ricircolo in testa impianto a concentrazione costante di biomasse che da inviare alla linea fanghi.

3.1.1.9 Filtrazione e disinfezione

Il chiarificato verrà inviato, con tubazioni dedicate da ciascun sedimentatore secondario, ai trattamenti di filtrazione, disinfezione con acido peracetico e disinfezione ad UV: le unità operative troveranno ubicazione in un unico manufatto da realizzarsi in prossimità del pozzo fiscale esistente. Il refluo sarà preliminarmente inviato ad una doppia unità di filtrazione a disco del tipo semisommerso: in testa alla futura linea di disinfezione, pertanto, verrà realizzata una vasca in cemento armato destinata all'installazione del sistema di filtrazione a tela con canale di by pass per le manutenzioni.

3.2.2 *Interventi in linea fanghi*

3.1.1.10 La produzione dei fanghi di supero biologico nello stato di progetto

Al fine di rendere la linea fanghi del depuratore funzionale, la scelta progettuale prevede di individuare un trattamento unico sia per i fanghi di supero del primo che del secondo lotto, unificando quindi le operazioni unitarie descritte in seguito.

3.1.1.1 Ozonolisi del fango

I collettore unico di sollevamento dei fanghi di ricircolo sarà dotato di un punto di presa e di un punto di reimmissione, tramite appositi elementi a T e valvolame, per sottoporre quota parte del fango al trattamento di ozonolisi. Le utilities a servizio di questa unità operativa proverranno dal Lido di Fermo e saranno installate su un basamento ed all'interno di un nuovo locale in prossimità delle vasche di contenimento dei serbatoi chemicals a servizio del processo biologico. Per permettere agli operativi impianto di lavorare in tutta sicurezza verranno installati N. 6 rilevatori di ozono lungo il perimetro della vasca biologica.

3.1.1.2 Ispessimento statico dei fanghi

L'ottimizzazione della linea fanghi prevede l'inserimento di una sezione di ispessimento statico dei fanghi di supero biologico prodotti dall'impianto (I e II lotto), prima di essere inviati all'addensamento dinamico. L'ispessimento sarà realizzato ex-novo, in prossimità della nuova vasca biologica e del locale fanghi; i fanghi di supero in arrivo dai nuovi pozzi fanghi (II lotto) verranno fatti decantare all'interno del bacino insieme ai fanghi di supero del I lotto, creando una derivazione delle tubazioni attualmente esistenti. Da qui si provvede all'allontanamento dei surnatanti chiarificati in superficie alla rete di drenaggio interno, mediante più punti di prelievo a diverse altezze.

3.1.1.3 Addensamento dinamico dei fanghi

Il processo di addensamento dinamico fanghi, sia esso del tipo a tamburo rotante sia esso a tavola piana addensatrice, consiste nel concentrare i fanghi influenti raggiungendo valori effluenti dell'ordine del 4-5% TS mediante dosaggio di polielettrolita. Il carico di massa dei fanghi, in termini di sostanza secca e volatile, resta quindi inalterato ma viene concentrato in un minor volume così da assicurare tempi di permanenza idonei alla successiva unità operativa di stabilizzazione aerobica.

3.1.1.4 Stabilizzazione aerobica dei fanghi

Il progetto prevede di effettuare la stabilizzazione aerobica sfruttando il volume esistente: il sistema di controllo permette di operare sia in configurazione tradizionale che mediante cicli ossici-anossici alternati a periodi di sedimentazione prolungata (fase di ispessimento), all'interno della stessa vasca. La durata delle fasi dei cicli è stabilita o su base tempo, selettivo o prioritario, o su logica set-point della sonda ORP installata; così facendo è possibile garantire un elevato abbattimento dei solidi volatili, evitando dispendi energetici limitando le fasi di aerazione del sistema. L'estrazione

del fango sedimentato verrà fissata dall'operatore impostando i valori nel pannello di controllo in funzione delle reali esigenze d'impianto.

3.1.1.5 La disidratazione fanghi

Lo scopo fondamentale di questa sezione è quello di ottenere fanghi caratterizzati da un tenore di sostanza secca il più elevato possibile, così da inviare a smaltimento quantitativi ridotti di fanghi disidratati con conseguente risparmio sulle spese di smaltimento. Si specifica che per tale unità si utilizzeranno le macchine già esistenti una proveniente dall'impianto di depurazione del Lido di Fermo, normalmente operativa, e quella attualmente installata presso l'impianto Basso Tenna, in configurazione 1+1. Allo stesso modo, il polipreparatore presente al depuratore del Lido di Fermo, di capacità pari a 1.7 m³, verrà riutilizzato. Per quanto riguarda la disidratazione, viene considerato un tenore in secco effluente del 26%, 5 giorni lavorativi a settimana ed una percentuale di cattura della macchina del 95%, in linea con la tipologia di elettromeccanica.

3.2.3 *Linea bottini*

3.1.1.6 Dati a base progetto della piattaforma

La portata giornaliera influente alla piattaforma di trattamento REF risulta pari a 45.0 m³/d. La portata oraria è stata calcolata sulla base di un conferimento eseguito per 1 ora al giorno, e risulta quindi pari a 45.0 m³/h. La tipologia di rifiuti trattabili è identificata con i codici CER 20.03.04-06, cioè fanghi dalle fosse settiche e rifiuti dalla pulizia di reti fognarie.

3.1.1.7 Il sistema combinato

Il rifiuto conferito in impianto sarà pompato direttamente dall'automezzo tramite attacco perrot in ingresso al sistema combinato grigliatura dissabbiatura, passando attraverso un contalitri (FITW12) per quantificarne la portata. Il rifiuto viene conferito in impianto direttamente dall'autobotte al sistema combinato di pretrattamento tramite un attacco rapido tipo "Perrot" ed una valvola a sfera a comando elettrico. Iniziato lo scarico, i solidi di misura superiore alla spaziatura si fermano sul vaglio. Ciò provoca un innalzamento di livello a monte della griglia: quando tale livello raggiunge un valore prefissato vengono avviati la coclea ed il sistema di lavaggio dei grigliati. I solidi vengono sollevati, lavati e compattati/disidratati prima dello scarico. Il refluo, uscendo dalla griglia, entra nella tramoggia di separazione dove le sabbie sedimentano. Una coclea a ridotta velocità di rotazione provvede a rimuovere le sabbie e trasportarle al di fuori del livello del liquido. La stessa

coclea provvede a trasportare le sabbie allo scarico. Durante tale trasporto le sabbie vengono disidratate prima di raggiungere lo scarico.

3.1.1.8 Rilancio alla vasca di accumulo

A valle del sistema combinato di pretrattamento il rifiuto sarà convogliato all'interno di un pozzo di sollevamento di nuova realizzazione per il rilancio alla vasca di accumulo esistente. Quest'ultima volumetria sarà ottenuta dal reimpiego dell'ispessitore dinamico attualmente a servizio della linea fanghi da 20.000AE.

3.1.1.9 Accumulo del bottino da addensare dinamicamente

Il successivo step riguarda l'accumulo dell'effluente alla grigliatura-dissabbiatura nella vasca di accumulo che sarà ricavata dall'ispessitore statico esistente.

3.1.1.10 L'addensamento dinamico e rilancio del surnatante

L'unità di addensamento dinamico dei bottini permetterà il raggiungimento di concentrazioni effluenti dell'ordine del 4-5% TS mediante dosaggio di polielettrolita. L'ispessitore dinamico a servizio della linea fanghi allo stato di fatto (20.000 AE) verrà quindi riutilizzato per la linea bottini, così come le pompe di caricamento, il polipreparatore e le pompe di dosaggio della soluzione polielettrolita. Si provvederà allo spostamento delle pompe monovite di caricamento dell'addensatore, installate allo stato di fatto nella vasca di alloggio in adiacenza alla stabilizzazione aerobica. Inoltre, l'ispessitore dinamico verrà spostato dalla posizione attuale al posto dell'estrattore centrifugo affinché possa essere sfruttato il piping esistente, sia quello di svuotamento della vasca di accumulo che quello di scarico dei surnatanti. Con riferimento alla linea surnatanti, sarà necessario, a favore di sicurezza, un intervento di innesto della tubazione di scarico con nuovo piping di caricamento di un pozzo di sollevamento, adiacente a quello di rilancio del bottino pretrattato al fine di sollevare la portata al processo biologico (50.000 AE). Sia la tubazione di scarico esistente che quella di nuova fornitura saranno presidiate da valvola a saracinesca. Infine, si prevede l'installazione di un misuratore di portata ad induzione elettromagnetica sulla mandata di rilancio del surnatante.

3.2.4 *Presidi ambientali*

Al fine di contenere le emissioni odorigene e di minimizzare l'impatto sulla matrice atmosferica in seguito ai lavori di ampliamento del depuratore Basso Tenna, si provvederà alla fornitura di un sistema di filtrazione dell'aria basato su torre di lavaggio (Scrubber) per l'abbattimento delle emissioni aspirate dalle seguenti unità operative:

- Manufatto pretrattamenti di nuova realizzazione (50.000 AE)
- Manufatto pretrattamenti esistente (20.000 AE);
- Ispessitore statico di nuova realizzazione;
- Locale fanghi di nuova realizzazione.

3.2.5 *Linea surnatanti*

Gli interventi prevedono la realizzazione di una rete di drenaggio per la raccolta dei surnatanti e acque di lavaggio provenienti dalle seguenti unità operative:

- Classificatore sabbie a servizio della nuova unità di dissabbiatura;
- Ispessitore statico;
- Addensatori dinamici ed estrattori centrifughi;
- Vasche di contenimento dei serbatoi chemicals.

Le acque raccolte saranno convogliate alla stazione di sollevamento iniziale della nuova linea di trattamento.

3.2.6 *Linea drenaggio acque meteoriche*

Le acque meteoriche scolanti sulla nuova area di impianto confluiranno in rete dedicata e saranno convogliate all'interno di una stazione di sollevamento per essere poi rilanciate ai pretrattamenti o della linea da 20.000 AE o di quella da 50.000 AE. Tale accorgimento consentirà lo sfruttamento dei tempi di ritenzione idraulica dei manufatti per consentire la laminazione delle portate gravanti sull'area in seguito all'impermeabilizzazione di parte di essa.

3.2.7 *Ulteriori interventi di completamento*

Al fine di rendere tutte le sezioni d'impianto accessibili, manutenibili e facilmente ispezionabili, si procede alla realizzazione dei seguenti interventi:

- Tutti i manufatti di nuova realizzazione saranno dotati di opportune carpenterie di accesso e protezione, al fine di permettere agli operativi impianto di procedere alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria in tutta sicurezza;
- Tutto il piping di progetto interrato avrà un percorso tale da poter essere facilmente riportato alla luce per eventuali interventi di riparazione laddove se ne dovessero presentare le necessità. In particolare, ove possibile, saranno evitati passaggi delle tubazioni interrate al di sotto di manufatti di nuova realizzazione;

- L'accesso al locale fanghi ed al locale compressori sarà garantito a mezzo di porte a serranda automatizzate di dimensioni 3.00x3.00 m (PA.01.XX);
- La nuova vasca biologica ed i sedimentatori secondari saranno equipaggiati di salvagenti;
- I serbatoi di stoccaggio dei chemicals e le unità di trattamento aria (nuova+esistente) saranno equipaggiate di doccia lavaocchi;
- Adeguamento dell'impianto elettrico (per il dettaglio degli interventi si rimanda alla relazione tecnica specialistica dell'impianto elettrico).
- Sistemazioni dell'impianto:
 - Predisposizione di un'apposita area di stoccaggio/deposito per le fasi di cantiere: l'area individuata corrisponde alla zona Sud della nuova area impianto;
 - Realizzazione della viabilità interna dell'impianto e adeguamento della strada di accesso allo stesso;
 - Estensione della rete acqua servizi attualmente impiegata (AUT.01) mediante realizzazione di nuovi punti di allaccio; a servizio delle unità di grigliatura (grossolana e fine), dei pozzi schiume, del sistema combinato, degli addensatori dinamici e delle centrifughe;
 - Barriera visiva dell'impianto in piantumazione di alberature autoctone di alto-medio fusto;
 - Sistemazione del rilevato e movimentazione terra per innalzamento del piano campagna nella nuova area impianto.

3.2.8 ***Gli ingombri, la filiera di processo e lo schema di flusso***

L'impianto (confinato entro la recinzione, nello stato di progetto) occupa un'area di superficie di circa 34.330 m², per un perimetro di 740 m. Le future opere civili occupano un volume totale (escluse le vasche interrate) di circa 7825 m³.

3.1.1.11 **Il bilancio idraulico**

L'impianto tratterà le acque reflue di 50000 AE, corrispondenti a 435 m³/h di portata media, 852 m³/h di portata in punta secca, 1685 m³/h di portata massima ai pretrattamenti e 1060 m³/h come massima di pioggia da inviare al biologico. L'impianto, producendo 270 m³/d di fanghi di supero, ha una portata effluente praticamente uguale a quella influente (424 m³/h di portata media).

3.1.1.12 **Il bilancio di massa e la produzione di rifiuti**

Il bilancio permette di ricavare i rifiuti prodotti dalla depurazione, tali rifiuti sono costituiti da:

- Il grigliato con CER 19.08.01;
- Le sabbie con CER 19.08.02;
- I fanghi di depurazione con CER 19.08.05

Per quanto concerne gli oli e grassi questi non vengono stimati in quanto difficili da valutare, va comunque considerato che da quando esiste la raccolta differenziata degli oli, tali quantità negli impianti di depurazione del territorio operativi da molti anni sono pressoché scomparse.

I quantitativi in gioco si possono calcolare con certezza solo per i fanghi, per il grigliato e le sabbie, le variabili che possono cambiare i numeri sono numerose, tra queste le più incisive sono le piogge con i relativi sovralfussi idraulici e le caratteristiche delle acque reflue. Comunque il progettista assume:

-per il grigliato (da griglia grossolana) una produzione di 10 kg/1000 m³ di acqua trattata; pertanto a regime si stima una quantità di grigliato pari a 3668 l/mese; tale volume sulla base di una densità di 1,1 kg/litro corrisponde a circa 4035 Kg/mese;

-per il grigliato (da griglia fine) una produzione di 20 kg/1000 m³ di acqua trattata; pertanto a regime si stima una quantità di grigliato pari a 6725 l/mese; tale volume sulla base di una densità di 1,2 kg/litro corrisponde a circa 8070 Kg/mese;

-per le sabbie una produzione di 12 litri/1000 m³ di acqua trattata equivalenti a 2105 l/mese, da cui una quantità di 4842 kg/mese secondo una densità di 2,3 Kg/litro.

I valori riportati sotto la voce secondo lotto si intendono per l'impianto a piena potenzialità.

In buona sostanza, annualmente l'impianto produrrà circa 3810 t di fanghi da inviare a smaltimento finale, trattando circa 3.800.000 m³ di acqua reflua urbana.

Tabella 7 Sintesi del bilancio di massa

Ingresso		
Qm	m ³ /d	10450
	m ³ /h	435
Qmax soll	m ³ /h	1060
COD	Kg/d	5475
BOD5	Kg/d	3723
Ntot	Kg/d	608
TSS	Kg/d	2700
Ptot	Kg/d	91
Pretrattamenti		
	CER	
		Kg Tal quale/d
Grigliato (da GG e GF)	19.08.01	504
Sabbie	19.08.02	202
Uscita linea acque		
Qm	m ³ /d	10180

COD	Kg/d	411
BOD5	Kg/d	205
Ntot	Kg/d	96
Ptot	Kg/d	10
TSS	Kg/d	105
Fanghi di supero	KgTVS/d	1682
	KgTSS/d	2403
	m3/d	270
	KgTSS/m3	8,9
Uscita linea fanghi		
Fanghi	m3/d	10
	KgTS/d	2714
Contenuto in secco	%TS	26

3.2.9 *Processi e automazioni*

Le scelte progettuali prevedono di dotare l'impianto di depurazione di sistemi di controllo monitorabili sia da locale sia da remoto.

Il Sistema di Telecontrollo si basa su un'architettura che prevede l'impiego di:

- Sistema di automazione di controllo degli algoritmi complessi che si compone di una serie di software installati su un PC esterno allo scada in grado di regolare i seguenti processi:
 - CICLI ALTERNATI IN REATTORE UNICO NELLE DUE LINEE BIOLOGICHE;
 - CONTROLLO del DOSAGGIO;
 - CONTROLLO della PORTATA di SUPERO;

Un sistema di watch-dog interno al sistema di automazione invia un impulso che si alterna ogni 30'' circa fintanto che è OK. Qualora si dovesse verificare l'anomalia, allora interverrà il sistema di watch-dog di tipo elettromeccanico che commuterà automaticamente il sistema in condizione di logica di emergenza semiautomatica. In ogni caso se il PLC è in OFF è prevista l'operazione di funzionamento in manuale di tutte le elettromeccaniche del depuratore.

3.3 *L'articolazione delle attività in fase di cantiere*

La costruzione dell'impianto è stata organizzata nell'arco di n. 148 settimane, secondo le lavorazioni sotto elencate:

- Installazione cantiere
- Opere provvisoriale
- Impianto elettrico

- Realizzazione manufatto pretrattamenti/sollevamento
- Realizzazione manufatto reattore biologico
- Realizzazione locale compressori
- Realizzazione pozzo ripartitore
- Realizzazione sedimentatore 1 e pozzo fanghi/schiume
- Realizzazione sedimentatore 2 e pozzo fanghi/schiume
- Realizzazione sedimentatore 3 e pozzo fanghi/schiume
- Realizzazione sedimentatore 4 e pozzo fanghi/schiume
- Realizzazione manufatto trattamenti terziari
- Realizzazione ispessitore statico
- Realizzazione locale fanghi
- Interventi sul locale bottini
- Realizzazione nuovo locale e basamento per future predisposizioni
- Realizzazione unità di trattamento aria
- Sistemazione generale dell'area di impianto
- Dismissione dell'area di cantiere.

Per un dettaglio delle lavorazioni e relative tempistiche si rimanda al cronoprogramma di progetto (SIA 1.11 Cronoprogramma dei lavori). Al termine dei collaudi verrà avviata la fase di start up.

3.4 Criteri che hanno guidato le scelte del progettista

I criteri generali che hanno guidato le scelte del progettista sono stati:

1. funzioni dell'impianto
2. materiali da separare e trattare
3. requisiti da assicurare ai prodotti finali
4. schema di flusso del processo
5. carichi in ingresso
6. caratteristiche delle operazioni unitarie
7. apparecchiature e strutture utilizzate
8. sistemi di controllo ambientale
9. impatti

I criteri guida alla base del progetto esposto sono rivolti ad assicurare l'adeguata capacità depurativa dell'impianto per far fronte al trattamento delle portate di acque reflue urbane e dei sovra flussi umidi. Tale logica prevede la realizzazione di idonee sezioni o operazioni unitarie in grado di garantire il processo di rimozione biologica dell'azoto e del carbonio e la precipitazione

chimica del fosforo, con affidabilità e funzionalità operative idonee al raggiungimento dei limiti allo scarico. Centrale nelle scelte progettuali, è stata la scelta di un processo impiegante *medie tecnologie* al posto delle classiche, in grado di coniugare le prestazioni da raggiungere, la disponibilità di spazio e l'esigenza di ottenere fanghi di depurazione adeguatamente stabilizzati. L'impianto ha l'obiettivo di centralizzare il trattamento dei reflui di più agglomerati, come ampiamente descritto in precedenza, permettendo così la dismissione del depuratore Lido di Fermo, che attualmente sorge in un'area a forte vocazione turistica.

3.5 *Condizionamenti e vincoli*

Le opere in progetto costituiscono un impianto di depurazione nuovo e a sé stante rispetto ai manufatti esistenti, a cui le nuove opere si affiancheranno. Per la linea acque il progettista ha ideato l'opera libero dagli obblighi di recuperare le opere e gli impianti riutilizzabili già presenti ed ha potuto applicare le nuove tecnologie tenendo in considerazione il raggiungimento degli obiettivi di qualità del corpo idrico ricettore. Simile ragionamento è stato parzialmente adottato per la linea fanghi, con la sostanziale differenza che si sono riutilizzate opere esistenti, unendo i flussi provenienti dai due impianti, ed andando a potenziare le dotazioni per il depuratore oggetto del presente studio, della potenzialità di 50000 AE.

Il quadro programmatico sviluppato nella prima parte dello Studio di Impatto Ambientale chiarisce l'esistenza dei vincoli sull'area in cui sorge l'impianto.

Con riferimento agli strumenti normativi di indirizzo e pianificazione di area vasta, l'opera oggetto del presente studio risulta pienamente conforme alle linee guide programmatiche dettate dai piani regionali e provinciali. A sostegno di ciò, la realizzazione del depuratore di Basso Tenna è prevista e dettagliata nel Piano d'Ambito dell'AATO 5.

L'area su cui insiste l'impianto risulta libera da vincoli e prescrizioni urbanistiche, non essendo presenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000, zonizzazioni per presenza di emergenze archeologiche, storiche, vegetazionali e paesistico-culturali. L'area non risulta inoltre interessata da rischio idrogeologico, sismico o di frana, secondo quanto disposto dal Piano di Assetto Idrogeologico. Il PRG del Comune di Fermo classifica inoltre l'area come zona APS, destinata ad attrezzature e pubblici servizi.

3.6 *Le motivazioni tecniche della scelta progettuale*

Alla base della progettazione vi è la scelta strategica di far rimanere separate le condotte di adduzione della fognatura all'impianto, rispettivamente per l'esistente agglomerato del I Lotto per 20.000 AE rispetto all'ampliamento del II lotto per ulteriori 50.000 AE.

Questa scelta permette infatti, a meno di un grado di libertà realizzato per le manutenzioni in testa ai pretrattamenti, di ripartire i carichi idraulici e di massa rispettivamente sul 20.000 AE e sul 50.000 AE, equamente e proporzionalmente alle dimensioni delle opere.

I due impianti pertanto si configurano ai fini autorizzativi come un unico impianto, ma avranno punti di interconnessione, solamente:

- in testa impianto per eventuali operazioni di manutenzione;
- nel pozzo fiscale unico;
- per la linea fanghi che si configura come unica.

Il progettista ha previsto di adottare sistemi di pretrattamento efficaci a prevenire la presenza di sostanze grossolane, possibilmente inibenti il processo biologico. Inoltre, al fine di prevenire difficoltà gestionali in presenza di organismi filamentosi, il progettista ha previsto un volume di selezione anossica, appositamente dimensionato per effettuare la selezione cinetica dei batteri fiocco formatori a discapito dei filamentosi. L'adozione di un processo biologico a fasi alterne aerobiche ed anossiche, in doppia linea, garantisce sia la rimozione biologica del carbonio che dell'azoto ed in parte del fosforo. In questo modo non è necessario avere delle sezioni dedicate, anossica di pre-denitrificazione ed aerobica di nitrificazione, in volumi predefiniti, né esiste la necessità di operare il ricircolo della miscela aerata per raggiungere prestazioni di tutta sicurezza. Ciò comporta una notevole semplicità nella realizzazione, un risparmio delle tubazioni e della elettromeccanica, prestazioni più elevate nella rimozione dell'azoto in quanto tutto l'azoto nitrificato, che deve essere denitrificato, si trova già all'interno della vasca di ossidazione. I risparmi energetici sono una immediata conseguenza delle elevate prestazioni nella rimozione biologica dell'azoto, in quanto elevate denitrificazioni significano elevato recupero di ossigeno combinato. La predisposizione del dosaggio di carbonio esterno e di un agente defosfatante permetterà di ottenere ancor più elevati risultati in termini di rimozione dei nutrienti. I trattamenti terziari, costituiti dalla successione di unità di filtrazione su tela, disinfezione con acido peracetico e con raggi UV, permetteranno l'ottenimento di un effluente impianto pienamente conforme ai limiti di legge ed eventualmente idoneo per il riutilizzo. Inoltre, la linea fanghi è organizzata in modo da ottenere un fango con una buona percentuale di stabilizzazione, implementando le utilities e i manufatti esistenti. Inoltre, il progettista ha disegnato un impianto con un elevato grado di automazione al fine di soddisfare l'esigenza gestionale e di minimizzare l'intervento dell'operatore.

3.7 Ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e riequilibrio di eventuali scompensi

Come emergerà dal quadro di riferimento ambientale, globalmente l'opera progettata avrà impatti sull'ambiente molto positivi, poiché permetterà una depurazione avanzata di acque reflue urbane centralizzando i flussi, aumentando l'indice di qualità del ricettore finale e consentendo la creazione di un punto di produzione di acque da riutilizzo irriguo, in caso di necessità. Inoltre, la realizzazione del depuratore Basso Tenna permetterà la dismissione dell'impianto di Lido di Fermo, attualmente in una zona fortemente turistica.

Le eventuali interazioni negative con l'ambiente, ragionevolmente di carattere locale, sono comunque state oggetto di specifici interventi tesi a mitigarne gli effetti. Tali interventi sono di seguito specificati, in relazione alle componenti ambientali salvaguardate:

- interazione con l'ambiente idrico (qualità dell'acqua superficiale): scelta di processi biologici automaticamente controllati ed avanzati rivolti sia alla rimozione dei nutrienti e dei microinquinanti;
- interazione con il sottosuolo (idrogeologia): impermeabilizzazione e drenaggio tramite fognatura interna dell'area di installazione delle opere e macchine progettate e inserimento di sistemi di contenimento dei reagenti;
- interazione con l'atmosfera (qualità dell'aria): predisposizione della captazione e trattamento in scrubber a doppia camera delle emissioni gassose e delle opere necessarie al raggiungimento dei limiti legislativi;
- interazione con l'atmosfera (rumore): inserimento di macchine e impianti, punti emissivi principali, in appositi locali chiusi o insonorizzati;
- interazione con viabilità e traffico, sicurezza degli operatori: l'impianto risulta ben organizzato nella viabilità interna per accessi e movimentazione dei carichi e degli scarichi ottimali; la mobilità esterna non costituisce un problema data la disposizione dell'impianto e la nuova realizzazione della strada di accesso.

3.8 Quadro di riferimento progettuale

L'intervento si colloca all'interno di una pianificazione mirata a recepire integralmente gli scarichi urbani ed industriali delle zone del comune di Fermo e a dismettere il vicino impianto del Lido di Fermo, collocato in un'area a forte vocazione turistica.

Alla base della progettazione vi è una scelta strategica per mantenere separate le condotte di adduzione della fognatura all'impianto, rispettivamente per l'agglomerato esistente da 20.000 AE

rispetto all'ampliamento di ulteriori 50.000 AE. Questa scelta permette, a meno di un grado di libertà realizzato per le manutenzioni in testa ai pretrattamenti, di ripartire i carichi idraulici e di massa rispettivamente sul 20.000 AE e sul 50.000 AE, equamente e proporzionalmente alle dimensioni. L'impianto ha l'obiettivo di centralizzare il trattamento dei reflui di più agglomerati, permettendo così la dismissione del depuratore Lido di Fermo, che attualmente sorge in un'area a forte vocazione turistica.

Le scelte progettuali adottate mirano a garantire l'adeguata capacità depurativa dell'impianto, per far fronte al trattamento delle portate di acque reflue urbane e dei sovra flussi umidi. Tale logica prevede la realizzazione di idonee sezioni o operazioni unitarie in grado di garantire il processo di rimozione biologica dell'azoto e del carbonio e la precipitazione chimica del fosforo, con affidabilità e funzionalità operative idonee al raggiungimento dei limiti allo scarico.

4 Quadro Ambientale

L'impatto ambientale dell'opera proposta è stato studiato in riferimento all'intero ciclo di trattamento nello stato ante e post operam. Lo stato ante operam, legato all'analisi dell'impianto esistente da 20000 AE, e quello post operam, che prevede l'ampliamento del depuratore Basso Tenna, sono stati comparati per ogni componente ambientale soggetta a possibili impatti.

Gli impatti positivi rilevanti sono legati principalmente al collettamento e al trattamento globale della portata individuata, unitamente all'adozione di processi innovativi e alla strategia di processo scelta. L'obiettivo più ampio della progettazione è infatti quello di minimizzare le pressioni ambientali legate al non corretto trattamento dei reflui, centralizzando la depurazione, e comportando così anche un miglioramento delle componenti biotiche, di vegetazione e di flora e fauna del corpo ricettore finale. D'altra parte si evidenziano anche alcuni impatti negativi, legati principalmente alle emissioni gassose e alla produzione di rifiuti, che sono però di carattere locale e di lieve entità, da intendersi comunque ridotti vista la forte capacità depurativa dell'opera in progetto.

4.1.1 Componente Atmosfera e Clima

Nello stato post operam tutti i punti sensibili di emissioni gassose saranno opportunamente trattati tramite scrubber a doppio stadio, così da raggiungere i limiti di emissione richiesti. Considerando infatti le opere di mitigazione inserite, scelte tra quelle ottimali per la minimizzazione degli impatti sulla qualità dell'aria e considerata l'introduzione del trattamento delle emissioni per tutti i punti

sensibili della nuova filiera di processo si può definire, nello stato post operam, un impatto lievemente negativo sulla componente aria.

Con riferimento all'acustica, le nuove elettromeccaniche previste e i flussi di automezzi in lieve aumento determineranno dei lievi impatti, comunque in linea con i limiti di immissione vigenti. Ad ogni modo, considerando globalmente l'impianto, anche rispetto allo scenario ante operam, è possibile ritenere che l'impatto sulla componente rumore è da ritenersi lievemente negativo.

4.1.2 Componente Idrologia, Idrogeologia, Suolo e Sottosuolo

Le scelte progettuali e processistiche assicurano elevate prestazioni nella rimozione dei principali macroinquinanti effluenti, comportando un netto miglioramento della qualità ambientale del corpo idrico ricettore. L'opera comporterà inoltre un miglioramento dal punto di vista delle pressioni antropiche ed industriali dell'area in generale, andando a centralizzare le sezioni di trattamento, a completare il collettamento di reflui attualmente non allacciati e depurati e a dismettere un impianto localizzato in un'area a forte vocazione turistica. Inoltre, non si prevedono negatività per le componenti suolo e sottosuolo, anche grazie alle opere di mitigazione inserite tra cui la rete di drenaggio, l'impermeabilizzazione dell'area e i sistemi di contenimento dei reagenti.

4.1.3 Componente Elementi Biotici

Nello stato post operam l'intervento di trattamento di reflui determinerà un netto miglioramento dell'impatto sulla componente vegetazionale e faunistica fluviale ed ittica, ottimizzando le caratteristiche chimiche e biochimiche del corpo idrico recettore, ma anche comportando un miglioramento della distribuzioni dei poli di depurazione.

4.1.4 Componente Paesaggio

Tutte le opere previste in progetto e le diverse operazioni unitarie fuori terra, individuate per la valutazione dell'impatto visivo dell'opera, saranno realizzate principalmente in calcestruzzo armato o costituite da locali tecnici. A riduzione dell'impatto visivo, verrà realizzato del verde di schermatura come indicato nella planimetria di progetto, e si provvederà alla piantumazione lungo il confine con specie arboree comprese nell'elenco delle essenze vegetali consigliate e prescritte dal PRG di Fermo. L'opera avrà quindi un impatto minimo sul paesaggio esistente.

4.1.5 Componente Viabilità e Traffico

L'impianto risulta ben organizzato nella viabilità interna per accessi e movimentazione dei carichi e degli scarichi ottimali. La mobilità esterna, ottimizzata grazie allo spostamento della strada esistente

di accesso all'impianto, non costituirà un problema dati gli accessi minimi alla settimana di mezzi pesanti per la movimentazione dei fanghi e la bassa/presoché inesistente intensità di traffico sulla via di accesso.

4.1.6 *Componente Rifiuti, Risorse ed Energia*

Gli impatti legati alla realizzazione dell'opera sulle componenti rifiuti prodotti, risorse utilizzate e consumi energetici sono stati valutati come lievemente impattanti per l'opera studiata.

L'attuazione dell'opera di depurazione determina, infatti, la necessità di incrementare le richieste energetiche e di materiali e la produzione di residui finali di depurazione a compensazione del netto miglioramento della qualità idrica finale.

4.1.7 *Componente Igiene Pubblica*

L'ampliamento dell'impianto di trattamento, previsto in numerosi strumenti normativi, unitamente al completamento del collettamento dei reflui non allacciati costituisce di per sé un passo importante verso il miglioramento del livello di salubrità dell'intera area di cui il depuratore sarà a servizio. Stesse considerazioni possono essere fatte circa le opere di mitigazione inserite, soprattutto relativamente al trattamento delle emissioni gassose, che contribuiranno ad una riduzione dei rischi per la salute rispetto allo stato attuale. Inoltre, i sistemi di controllo automatici, inseriti in diverse operazioni unitarie, permetteranno di ottimizzare nettamente la qualità del lavoro degli operatori.

4.1.8 *Componente Impatti in Fase di Cantiere*

L'impatto in fase di cantiere è stato valutato come lieve e di temporanea durata, in termini di emissioni in atmosfera e rumore associati all'aumento di viabilità dovuto ai materiali e alle elettromeccaniche da trasportare. Per ridurre gli impatti nella fase di esecuzione dei lavori, verranno utilizzati tutti i dispositivi di protezione individuale e gli accorgimenti necessari.

5 **Conclusioni dello studio**

La presente relazione tecnica studia l'impatto ambientale derivante dall'ampliamento del depuratore Basso Tenna, per il trattamento di acque reflue urbane e di un'aliquota di rifiuti in conto terzi.

Gli estensori del presente elaborato di SIA, studiati gli impatti determinati dalla costruzione dell'impianto di depurazione, ritengono che questo possa essere realizzato come previsto nel progetto definitivo di cui questo studio costituisce parte integrante.