

COMUNE DI PORTO S. ELPIDIO (FM)

POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE E URBANE COMPARTI: SEDIMENTAZIONE SECONDARIA E CLORAZIONE

- REVISIONE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO -

Elab.1

RELAZIONE GENERALE

Data: Ottobre 2009	GRUPPO DI PROGETTAZIONE: D.ssa Graziella Pagliaretta Ing. Rosana Olivieri	
Il committente: Amministrazione Comunale di Porto S.Elpidio		Progettista delle strutture Ing. Rosana Olivieri

COMUNE DI PORTO SANT'ELPIDIO

**POTENZIAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE
ACQUE REFLUE URBANE
COMPARTI: SEDIMENTAZIONE SECONDARIA E CLORAZIONE**

PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONE - RELAZIONE GENERALE

Indice

1. Intervento proposto	pag. 2
2. Stato attuale	pag. 3
2.1. Utenze servite	pag. 3
2.2. Dati di progetto	pag. 4
2.3. Carichi idraulici attuali	pag. 5
3. Descrizione dell'intervento	pag. 6
3.1. Sistema di ripartizione miscela areata.	pag. 7
3.2. Comparto di areazione	pag. 8
3.3. Sedimentatore secondario	pag. 9
3.4. Bacino di clorazione	pag.12
4. Descrizione dell'area	pag.14

1. INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento inizialmente prevedeva la realizzazione di un bacino di sedimentazione secondaria e di un bacino di clorazione aventi le stesse dimensioni di quelli attuali, in grado di garantire i tempi di ritenzione necessari nei momenti di portate idrauliche di punta ed in vista di nuovi allacci nel collettore basso Tenna a servizio dei comuni di Sant'Elpidio a Mare e Monte Urano.

Per la realizzazione del potenziamento il comune di Porto Sant'Elpidio nel 2004 ha dato incarico all'ing. Olivieri Rosana "Disciplinare di incarico professionale relativo ai lavori per il potenziamento dell'impianto di depurazione - Comparto di sedimentazione e clorazione".

L'ing. Olivieri in collaborazione con la d.ssa Pagliaretta Graziella ha provveduto alla consegna del progetto preliminare approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 20 in data 17/03/2008.

Successivamente il comune di Porto Sant'Elpidio su proposta del gestore del servizio idrico integrato Tennacola S.p.A., tenuto conto dei nuovi allacci e delle previsioni urbanistiche (si è passati negli anni 2004 al 2009 da 23.400ab/eq a 25.500 ab/eq) ha valutato la necessità di ampliare anche la fase di ossidazione.

La vasca di ossidazione può essere realizzata in una porzione dell'area già destinata all'intervento di potenziamento dell'impianto.

Quindi l'intervento prevede la realizzazione delle seguenti fasi:

1. Ossidazione/nitrificazione; potrà funzionare sia in serie che in parallelo con la sezione di ossidazione esistente attraverso dei sistemi di ripartizione.
2. Sedimentazione secondaria
3. Clorazione
4. Sistemi di ricircolo della miscela areata e dei fanghi

Lo scarico della nuova sezione verrà riunito con l'attuale scarico, quindi il punto di immissione nel fiume Tenna rimarrà lo stesso.

L'impianto di depurazione acque reflue urbane è autorizzato allo scarico in acque superficiali con Determinazione Dirigenziale N. 2427/GEN del 29/04/08, rilasciata al Tennacola S.p.A.

Tenuto conto che il territorio servito dall'impianto rimarrà quello attuale, e che la potenzialità dell'impianto risulterà aumentata:

da 42.000 ab./eq. effettivi a 60.000 ab./eq. effettivi il sistema depurativo garantirà uno scarico con caratteristiche migliori rispetto a quello attuale.

Inoltre l'impianto risulterà avere due linee di trattamento che permetteranno di affrontare, anche se brevi, periodi di fermo per manutenzioni.

2. STATO ATTUALE

2.1 Utenze servite

L'impianto di depurazione acque reflue urbane del comune di Porto Sant'Elpidio ubicato in Loc. Faleriense, via Mazzini nr. 372 depura i reflui provenienti dai sistemi fognari:

- Collettore principale Porto Sant'Elpidio (circa l'90 % dei residenti)
- Collettore lottizzazione S. Filippo
- Collettore "Basso Tenna" (Monte Urano)
- Collettore "Basso Tenna" (Sant'Elpidio a Mare)

La fognatura è di tipo misto e intercetta, nel periodo estivo, alcuni fossi che altrimenti confluirebbero in mare compromettendo la balneazione. I liquami arrivano all'impianto attraverso condotte in pressione; sono presenti n° 8 sollevamenti lungo il collettore principale di Porto Sant'Elpidio e un sollevamento sul collettore San Filippo.

Come si evidenzierà dai dati di seguito riportati le porte idrauliche all'impianto sono il fattore limitante dell'efficienza dell'impianto.

Gli scarichi che compongono le acque reflue urbane sono principalmente quelli domestici o derivanti da attività domestiche in quanto le attività industriali presenti sul territorio servito dal sistema depurativo del comune di Porto Sant'Elpidio sono rappresentate per la quasi totalità da calzaturifici che hanno un uso limitato di acqua nei loro processi industriali.

Nell'impianto confluiscono gli scarichi di due impianti di trattamento rifiuti speciali non pericolosi con autorizzazioni integrate ambientali rilasciate dalla Regione Marche.

Nell'impianto vengono inoltre trattati rifiuti speciali biodegradabili compatibili con il processo biologico; tale attività, svolta dal 1994, è autorizzata ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 ed è in fase di ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale da parte della Regione Marche.

2.2 Dati di progetto

L'impianto di depurazione acque reflue urbane di Porto Sant'Elpidio ha una potenzialità di progetto (SNAM 1986):

<i>Abitanti equivalenti di progetto</i>	Inverno	36.000
	Estate	46.000

Per i seguenti carichi idraulici:

Portata media	mc/h	400
Portata di punta	mc/h	800

Nei dati di progetto vengono presi come consumi idrici pro capite valori di input più bassi di quelli attuali, inoltre i limiti previsti dei reflui in uscita risultavano meno restrittivi di quelli previsti nelle normative oggi vigenti.

Nell'attuale "Revisione del Progetto Definitivo" si tiene conto degli aumenti di popolazione avuti nel comune di Porto Sant'Elpidio, l'aumento degli insediamenti produttivi nella zona San Filippo e delle aumentate presenze turistiche degli ultimi anni.

A queste si dovranno sommare gli abitanti equivalenti derivanti dalle nuove previsioni urbanistiche ed i nuovi allacci lungo il collettore basso Tenna. In definitiva gli abitanti serviti contenuti nel progetto approvato dal Comune di Porto Sant'Elpidio (deliberazione del consiglio comunale n° 106 del 22/12/2008) passeranno da: originario pari a:

Inverno

<i>Porto Sant'Elpidio</i>	<i>ab./eq.</i>	<i>22.000</i>
<i>Monte Urano</i>	<i>ab./eq.</i>	<i>5.000</i>
<i>Sant'Elpidio a Mare</i>	<i>ab./eq.</i>	<i>8.000</i>
<i>Totale</i>	<i>ab./eq.</i>	<i>35.000</i>

Estate

Porto Sant'Elpidio	ab/eq	26.000
Monte Urano (a regime)	ab/eq	5.000
Sant'Elpidio a Mare (a regime)	ab/eq	8.000
<i>Totale</i>	<i>ab/eq</i>	<i>39.000</i>

Alle seguenti nuove previsioni:

Inverno

Porto Sant'Elpidio	ab./eq.	30.000
Monte Urano	ab./eq.	5.000
Sant'Elpidio a Mare	ab./eq.	8.000
<i>Totale</i>	<i>ab./eq.</i>	<i>43.000</i>

Estate

Porto Sant'Elpidio	ab/eq	35.000
Monte Urano (a regime)	ab/eq	5.000
Sant'Elpidio a Mare (a regime)	ab/eq	8.000
<i>Totale</i>	<i>ab/eq</i>	<i>48.000</i>

2.3 Carichi idraulici attuali

La potenzialità depurativa ad oggi impegnata (Porto Sant'Elpidio + parte Monte Urano e parte di Sant'Elpidio a Mare), desunta dal misuratore di portata installato al depuratore, è pari a:

Portata media (Qm)	mc/h	460
Portata di punta (Qp)	mc/h	800
Portata di punta al biologico	mc/h	1.150
Qpb (Qm x 2,5)		

Le portate di punta sono presenti, come si desume dalle registrazioni del misuratore di portata, per diverse ore del giorno.

A seguito del completamento degli allacci, dell'aumento delle presenze turistiche e dello sviluppo urbanistico si prevedono i seguenti aumenti di portate idrauliche all'impianto:

Portata media	mc/h	540
Portata di punta	mc/h	1.100
Portata di punta al biologico	mc/h	1.350

Qpb (Qm x 2,5)

Dai dati sopra riportati si desume che le portate idrauliche già oggi sono al limite della capacità impiantistica e funzionale con trascinarsi dei fanghi dal sedimentatore in momenti di pioggia; resta sottinteso che in previsione dei nuovi allacci l'impianto risulterà sottodimensionato.

Le fasi impiantistiche che risultano limitanti rispetto alle portate idrauliche e che in alcuni momenti ne compromettono l'efficacia della depurazione sono quelle della sedimentazione secondaria e della clorazione.

Tenuto conto di quanto sopra l'impianto in oggetto risulterà aumentato, considerando le varie fasi, di circa 20.000 abitanti/equivalenti.

Quindi da una potenzialità effettiva di circa 40.000 abitanti equivalenti attuali passerà ad una capacità di 60.000 abitanti equivalenti.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento riguarderà i seguenti comparti:

- Sistema di ripartizione della miscela areata
- Vasca di ossidazione
- Sedimentatore secondario
- Cloratore

L'impianto, allo stato attuale, è alimentato da due linee di adduzione una proveniente dal sollevamento principale basso Tenna e l'altra proveniente dal sollevamento principale del comune di Porto Sant'Elpidio che arrivano nel comparto pretrattamenti.

Nel nuovo progetto sono previste due modalità di ripartizione dei reflui urbani tra il vecchio impianto e le nuove fasi in progetto:

- a) Ripartizione sulle due linee di adduzione, dove verranno inserite delle saracinesche di regolazione per ripartire i reflui in ingresso tra le attuali vasche di trattamento e la nuova vasca di ossidazione.
- b) Realizzazione di un sistema di ripartizione della miscela areata tra il sedimentatore secondario esistente e la nuova vasca di ossidazione.

Nella nuova vasca di aerazione inoltre verrà realizzata un'altra fase di ripartizione dove, attraverso paratoie di regolazione, verrà garantito l'afflusso del 50% della miscela areata al nuovo sedimentatore secondario ed un carico organico alla nuova vasca di ossidazione.

L'impianto risulterà costituito da due linee di trattamento per la realizzazione di una nuova fase di ossidazione, un bacino di sedimentazione e uno di clorazione aventi le stesse dimensioni di quelli esistenti che permetterà di effettuare, anche se per brevi periodi, manutenzioni all'impianto senza prevedere fermi e scarico diretto dei liquami nel fiume Tenna.

Il cloratore verrà dotato di un misuratore di portata utile sia per la ripartizione dei liquami che per la regolazione dell'agente disinfettante.

Il nuovo scarico verrà riunito con quello esistente per cui, anche dopo l'ampliamento, ci sarà un unico punto di immissione nel fiume Tenna che risulta già oggi provvisto di sistema di prelievo in continuo.

L'impianto è stato autorizzato allo scarico in acque superficiali ai sensi del D.Lgs. 152/06 con il rispetto delle Tab. 1 e 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza con riferimento anche al limite dell'*Escherichia coli* pari a 5000 UFC/100 ml.

3.1 Sistema di ripartizione miscela areata.

Si prevede la realizzazione di una vasca interamente in acciaio inox AISI 304 con lamiera da 50/10, con un sistema di ancoraggio alla parete con stop di adeguate dimensioni; si prevedono inoltre delle mensole e delle colonne di sostegno.

Sulle due pareti dove avverrà lo sfioro della miscela areata verrà realizzato un profilo Thompson completo di lama paraschiuma (vedi disegno) .

Dimensioni vasca:

Altezza	m	1,20
Lunghezza	m	4,00
Larghezza	m	1,00

Dalla vasca partono le due tubazioni con attacchi flangiati in acciaio al carbonio zincati a caldo UNI 2276 PN 6 (tubo in acciaio inox AISI 304 DN 600

per la flangia in acciaio al carbonio zincata a caldo sempre del DN 600), i quali serviranno di attacco per le alimentazioni dei due sedimentatori.

Delle due tubazioni DN 600 una andrà a collegarsi a quella esistente (previa verifica dello stato) mentre l'altra dovrà essere installata e dovrà avere le caratteristiche descritte nel computo metrico.

A sostegno della vasca saranno realizzate tre colonne di sostegno con tubazioni DN 150 zincate a caldo complete di piastre di appoggio ed ancoraggio al fondo vasca.

Il sistema è installato nell'angolo nord-est della seconda vasca di ossidazione, dove oggi abbiamo l'attuale stramazzo che dovrà essere smantellato.

Quindi il sedimentatore esistente verrà alimentato mantenendo la tubazione attuale che alimenta lo stramazzo presente nella prima vasca di ossidazione, mentre per l'alimentazione del sedimentatore secondario di progetto è prevista la realizzazione di una nuova tubazione che dal sistema di ripartizione arriverà alla nuova vasca.

Nella vasca di ripartizione verranno installate due paratoie, così come riportato negli elaborati grafici.

Per la realizzazione delle opere descritte occorrerà vuotare la vasca, attraverso la paratoia che mette in collegamento la prima vasca di nitrificazione con la seconda; in tal modo si potrà procedere con le installazioni.

3.2. Comparto di areazione

Realizzazione di una vasca di ossidazione avente un volume pari ad una delle vasche di areazione attuali.

La vasca come si evidenzia nell'elaborato grafico (TAV. 8) ha il seguente volume utile:

Lunghezza vasca 27,5 m

Larghezza vasca 14,0 m

Altezza battente 4,15 m

Per un volume pari a circa 1.600 mc.

Nella vasca verrà installato un sistema di ossigenazione a bolle fini formato da una rete di tubazioni con diametro di 110 mm con diffusori a disco da 9".

L'aria verrà fornita da un elettromiscelatore con portata di aria pari a circa 2.500 mc/h.

L'ossigeno verrà fornito da due elettrosoffianti di cui una di scorta, che dovranno essere fornite di basamento silenziosi reattivi di aspirazione con filtro e di scarico, valvole di sicurezza, supporti antivibranti, cabina insonorizzata con ventilatore di estrazione aria calda, indicatore intasamento filtro.

La vasca di ossidazione sarà alimentata attraverso un sistema di ripartizione che con delle paratoie distribuirà la miscela areata proveniente dal comparto di nitrificazione esistente tra la nuova vasca ed il comparto di sedimentazione secondaria.

Nella vasca inoltre verrà installato un sistema di ricircolo della miscela areata al bacino di denitrificazione.

Tale intervento aumenterà di un terzo la capacità di ossidazione -nitrificazione per un numero di abitanti equivalenti pari a circa 20.000.

3.3 Sedimentatore secondario

		INVERNO	ESTATE
Diametro	m	24	24
Altezza cilindrica d'invaso	m	2,80	2,80
Superficie	m ²	452	452
Volume utile	m ³	1.265	1.265
Tempo di ritenzione Qm	h	4,22	3,16
Tempo di ritenzione Qp	h	2,11	1,58
Tempo di ritenzione Qpb	h	1,69	1,26

Sedimentatore secondario a regime (Porto Sant'Elpidio, Monte Urano e Sant'Elpidio a Mare)

Diametro	m	24
Altezza cilindrica d'invaso	m	2,80
Superficie	m ²	452
Volume utile	m ³	1.265

Tempo di ritenzione Qm	h	2,12
Tempo di ritenzione Qp	h	1,15
Tempo di ritenzione Qpb	h	0,85
Velocità di risalita a Qm	mc/h	1,32
Velocità di risalita a Qp	mc/h	2,43
Velocità di risalita a Qpb	mc/h	3,29

Da quanto sopra si evidenzia che la situazione attuale è al limite delle capacità depurative dell'impianto. Con l'allaccio delle restanti utenze di Monte Urano e Sant'Elpido a Mare e con gli aumenti delle presenze turistiche, l'impianto risulterà carente per la fase di sedimentazione secondaria.

Il nuovo sedimentatore secondario avrà le stesse dimensioni di quello esistente - diametro interno 24,00 m, diametro esterno 24,60 m, altezza cilindrica d'invaso 2,80 m, quindi il volume utile risulterà pari a 1.265.

Sul sedimentatore verrà installato il ponte raschiante a trazione periferica a braccio singolo per vasca in c.a., avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro esterno 24,60 mt
- Cilindro centrale diffusore in acciaio al carbonio zincato a caldo che sarà ancorato alla piastra centrale tramite delle aste filettate per la sua regolazione;
- Carrello di traslazione regolabile a doppio asse realizzato in tubolare in acciaio zincato a caldo, ruote in ghisa con bordo di poliuretano e cuscinetti di rotolamento lubrificati a vita ;
- Ralla centrale di supporto a sfere completa di piastra di ancoraggio e snodi direttamente collegati alla passerella centrale ;
- Raschie di fondo costituite da lame con profilo logaritmico, con ruote di scorrimento in nylon e supporto in acciaio inox AISI 304. La lama raschiante è collegata al ponte tramite tubolari in acciaio al carbonio zincati a caldo con snodi regolabili in tutte le posizioni ;
- Pattini raschianti in gomma neoprene sostituibili;
- Alimentazione elettrica costituita da un collettore rotante a sei poli, protetto da apposita calotta in materiale plastico e tettoia antipioggia ;

- Motoriduttore accoppiato direttamente ad una delle due ruote del carrello, motore elettrico trifase 200/380 V 50 Hz, Kw 1, protezione IP 55, classe di isolamento F e riduttore coassiale combinato , velocità periferica mt/min 2 ;

- Profilo Thompson, lama paraschiuma e scum-box interamente realizzati in acciaio inox AISI 304 così come le staffe di supporto.

I fanghi di supero e di ricircolo verranno allontanati attraverso due pompe sommergibili aventi le seguenti caratteristiche:

- Portata lt/sec 30
- Prevalenza m 7,0
- Potenza Kw 3,1

Installate in un pozzetto avente le seguenti dimensioni:

Lunghezza 3 m e Larghezza 2 m.

Le due pompe potranno inviare i fanghi, tramite un collettore DN 200, o totalmente alla fase di ossidazione/nitrificazione o alla fase di digestione come fanghi di supero.

Sarà realizzato un pozzetto per l'installazione delle valvole di ritegno, le saracinesche di chiusura ed il collettore dal quale partiranno due tubazione di convogliamento sulle quali verranno installate delle saracinesche di regolazione.

Adiacente al pozzetto dei fanghi sarà realizzato un pozzetto di raccolta e convogliamento delle schiume e surnatanti.

A corredo del pozzetto verrà installata una pompa avente le stesse caratteristiche di quelle descritte per i fanghi che provvederà con apposita tubazione DN 100 a convogliarle alla stabilizzazione fanghi.

Sia la tubazione dei fanghi che quella delle schiume arriveranno alla vasca di ossidazione fanghi in prossimità dell'attuale arrivo dei fanghi di supero.

Le acque decantate verranno raccolte in un pozzetto in c.a adiacente alla vasca di sedimentazione e da qui per caduta arriveranno alla fase di clorazione.

Lo sfioro del chiarificato avviene attraverso la realizzazione di un profilo Thomson, realizzato in acciaio inox AISI 304 dello spessore di 2 mm, ancorato alla canaletta di stramazzo.

Per evitare il trascinarsi delle schiume, oltre alla realizzazione dello scum-box nella vasca verrà installata una lama paraschiuma, realizzata in acciaio inox AISI 304, avente uno spessore di 1,5 mm ed ancorata al profilo Thomson.

Nel pozzetto di alloggiamento delle pompe per l'estrazione dei fanghi, verrà inoltre installata una valvola telescopica di DN 200 in acciaio zincato a caldo, realizzata con due tubi concentrici, completa di asta e volantino di manovra per la regolazione manuale.

La telescopica sarà dotata di valvola di apertura rapida DN 80.

3.4 Bacino di clorazione.

Per ottenere due linee complete e per far fronte alle portate di punta si propone la realizzazione di un cloratore avente le stesse dimensioni di quello esistente.

Lunghezza interna	m	14,70
Larghezza interna	m	9,00
Altezza utile	m	2,40
Volume utile	mc	318

La disinfezione verrà ottenuta attraverso il dosaggio di ipoclorito di sodio o altro disinfettante attraverso una pompa dosatrice.

Volume bacino di clorazione	mc	318
Portate di progetto		
Portata media	mc/h	$595/2 = 298$
Portata di punta	mc/h	$1.100/2 = 550$
Portata di punta al biologico	mc/h	$1.488/2 = 744$
Qpb (Qm x 2,5)		
Tempo di ritenzione Qm	minuti	64'
Tempo di ritenzione Qp	minuti	34'
Tempo di ritenzione Qpb	minuti	26'

La vasca di clorazione verrà dotata di un misuratore di portata del tipo ad ultrasuoni composto da unità microprocessore monocanale, specifica per la misura di portata modello Prosonic FMU 861 in collegamento con la sonda ad ultrasuoni FDU 80 avente le seguenti caratteristiche :

Precisione : +/- 1% del campo di misura max;

Risoluzione : +/- 0,1 del campo di misura max;

Come riportato sopra la disinfezione avverrà attraverso il dosaggio con elettropompa a membrana meccanica a ritorno positivo serie GA avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Max. portata e pressione di portata :22 lt/h-10 bar

L'ipoclorito di sodio verrà stoccato in un serbatoio realizzato in materiale polietilene, per lo che dovrà avere le seguenti dimensioni:

- altezza : 2500 mm
- diametro : 1700 mm
- capacità : 5000 lt

il serbatoio verrà posizionato in un bacino di sicurezza e contenimento.

Il dosaggio del cloro o altro disinfettante avverrà in funzione della misura della portata idraulica in uscita.

Dal bacino di clorazione le acque depurate verranno convogliate in un pozzetto intermedio posto prima della recinzione e successivamente verrà riunito con lo scarico esistente nel pozzetto di ispezione.

Lo scarico recapiterà in acque superficiali (fiume Tenna) nello stesso punto e con la stessa opera di scarico. Tenuto conto che il sistema depurativo e la porzione di territorio servita saranno gli stessi lo scarico risulterà migliorato da un punto di vista qualitativo mentre le portate aumenteranno in base agli allacci naturali che si avranno sul territorio.

4. SISTEMAZIONE DELL'AREA

L'area verrà interamente recintata con rete metallica zincata a maglie romboidali con filo del 17, sostenuta da paletti in ferro od in calcestruzzo posti ad interasse di m. 2, infissi nel terreno con idonea fondazione in calcestruzzo,

compresi i fili tenditori, legature, etc.

Le aree verdi saranno sistemate a prato con messa a dimora di piante ad alto fusto; lungo la recinzione verrà piantumata una siepe realizzata con essenze sempreverdi necessarie per la schermatura dell'impianto.

La viabilità interna verrà definita in conglomerato bituminoso (tappetino) con cordoli prefabbricati per la delimitazione delle aree verdi.

Tale situazione permetterà il raggiungimento dei nuovi manufatti con automezzi per le eventuali manutenzioni su attrezzature elettromeccaniche e per il rifornimento dei reagenti.

L'ingresso all'impianto rimarrà quello attuale.

La porzione dell'area interessata dai manufatti verrà profilata attraverso un modesto rilevato alla quota del piano piazzale dell'attuale area impianto, considerando come punto zero il lato ovest della palazzina uffici, come riportato nelle TAV 4 e TAV. 5 di progetto.

Nella Tav. 5 vengono inoltre riportati i n. 5 punti di illuminazione esterna e n. 5 punti per acqua di irrigazione e/o servizi da realizzare.

La parte asfaltata sarà dotata di pozzetti, completi di caditoie, che convoglieranno le acque meteoriche nel sistema di raccolta ad oggi esistente.