

3					
2					
1					
0	09/01/2015	Emissione	G. Mariotti	A. Albini	L. Capponi
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO

REGIONE DELL'UMBRIA
PROGRAMMA PAR FSC
2007-2013 AZIONE III.1.1.

A.T.I. nn 1 e 2
dell'Umbria



PROGETTO PRELIMINARE

Committente

UMBRA ACQUE S.p.A.

Via G. Benucci 162 – 06135 Perugia

Progetto

RIORDINO DEL SISTEMA DI DEPURAZIONE NEL COMUNE DI CITTA' DELLA PIEVE
SOSTITUZIONE LAGUNA AERATA CON IMPIANTO A FANGHI ATTIVI



Oggetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Elaborato N°

A

COD. DOCUMENTO

1 4 0 7 2 R A D 1 0 1

REV.

0

FOGLIO

1 DI 1

SCALA

PROGETTISTI

Dott. Ing. Luigino Capponi
Per. Ind. Augusto Albini
Dott. Ing. J. Giorgio Mariotti
Dott. Chim. Enrico Minelli

UMBRA ACQUE S.P.A.

Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Marino Burini

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO	2
2. PREMESSA	3
3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	3
4. PARAMETRI DI PROGETTO	4
4.1 DETERMINAZIONE DELLA POPOLAZIONE	4
4.2 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE	5
4.3 PARAMETRI DI PROGETTO COMPLESSIVI	6
5. CICLO TECNOLOGICO DELL'IMPIANTO	7
6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	8
6.1 OPERA DI INGRESSO, MISURA DELLA PORTATA E CAMPIONAMENTO AUTOMATICO E PRETRATTAMENTI.....	8
6.2 TRATTAMENTO BIOLOGICO COMPOSTO DA DENITRIFICAZIONE E OSSIDAZIONE NITRIFICAZIONE	10
6.3 SEDIMENTAZIONE SECONDARIA E RICIRCOLO FANGHI	12
6.4 FILTRAZIONE EFFLUENTE FINALE	13
6.5 DEBATTERIZZAZIONE EFFLUENTE FINALE CON UV E DISINFEZIONE DI EMERGENZA.....	15
6.6 MISURA DELLA PORTATA FINALE E CAMPIONAMENTO AUTOMATICO	15
6.7 DIGESTIONE AEROBICA DEI FANGHI	16
6.8 DISIDRATAZIONE FANGHI	17
7. IMPIANTO ELETTRICO.....	18
8. SISTEMAZIONI ESTERNE E OPERE DI MITIGAZIONE	19
9. VERIFICA DELLE ALTERNATIVE	20
10. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO	20
11. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO	20

2. PREMESSA

La presente relazione tecnica è parte integrante del Progetto Preliminare per il Potenziamento e Adeguamento dell’Impianto di Depurazione di Città della Pieve – La Trova, facente parte dell’ATI2 gestito da Umbra Acque.

L’impianto attualmente esistente in loc. La Trova, nella immediata periferia della città di Città della Pieve è un impianto di depurazione della capacità di trattamento di 800 AE, basato su due stadi di lagunaggio. Nell’ambito del progetto di riorganizzazione degli scarichi dell’agglomerato, si prevede il superamento di una laguna esistente in loc. Santa Lucia ed il convogliamento delle acque in essa confluenti nel sito dell’impianto in oggetto; inoltre la previsione di raccolta di aree periferiche ancora non allacciate o non trattate, vede la necessità di potenziamento dell’impianto esistente al servizio dell’agglomerato urbano, in loc. La Trova fino alla potenzialità di 5.000 AE.

Di fatto viene realizzato in toto un nuovo impianto di depurazione di moderna tecnologia, in area di nuova occupazione, in adiacenza all’impianto esistente; l’attuale impianto basato sull’obsoleto sistema di lagunaggio verrà dismesso.

3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il progetto proposto è stato redatto nel rispetto delle normative nazionali e regionali, di cui si richiamano nel seguito le principali:

Testo Coordinato della Direttiva Tecnica Regionale “ Disciplina degli scarichi delle acque reflue”, ovvero Testo della Deliberazione di Giunta Regionale 9 luglio 2007, n. 1171 (pubblicata su SO n. 2 al BUR. n. 32 del 18 luglio 2007) coordinato con:

la Deliberazione di Giunta Regionale 22 dicembre 2008, n. 1904 (pubblicata sul BUR n. 3 del 21 gennaio 2008) concernente: “Deliberazione di Giunta Regionale n. 1171 del 9 luglio 2007 concernente “Direttiva Tecnica Regionale: disciplina degli scarichi di acque reflue- Approvazione” – Modifiche e determinazioni”;

la Deliberazione di Giunta Regionale 6 dicembre 2010, n. 1758 (pubblicata sul BUR n. 61 del 29 dicembre 2010) concernente: “Deliberazione di Giunta Regionale n. 1171 del 9 luglio 2007 concernente “Direttiva Tecnica Regionale: disciplina degli scarichi di acque reflue- Approvazione” e successive modifiche e integrazioni – Modifica agli artt. 7 e 29”;

la Deliberazione di Giunta Regionale 24 aprile 2012, n. 424 (pubblicata sul BUR Supplemento ordinario n.1 al n. 26 del 20 giugno 2012) concernente: “Aggiornamento della “Direttiva Tecnica Regionale: disciplina degli scarichi di acque reflue- Approvazione”

approvata con Deliberazione della Giunta regionale del 9 luglio 2007, n. 1171 – determinazioni”.

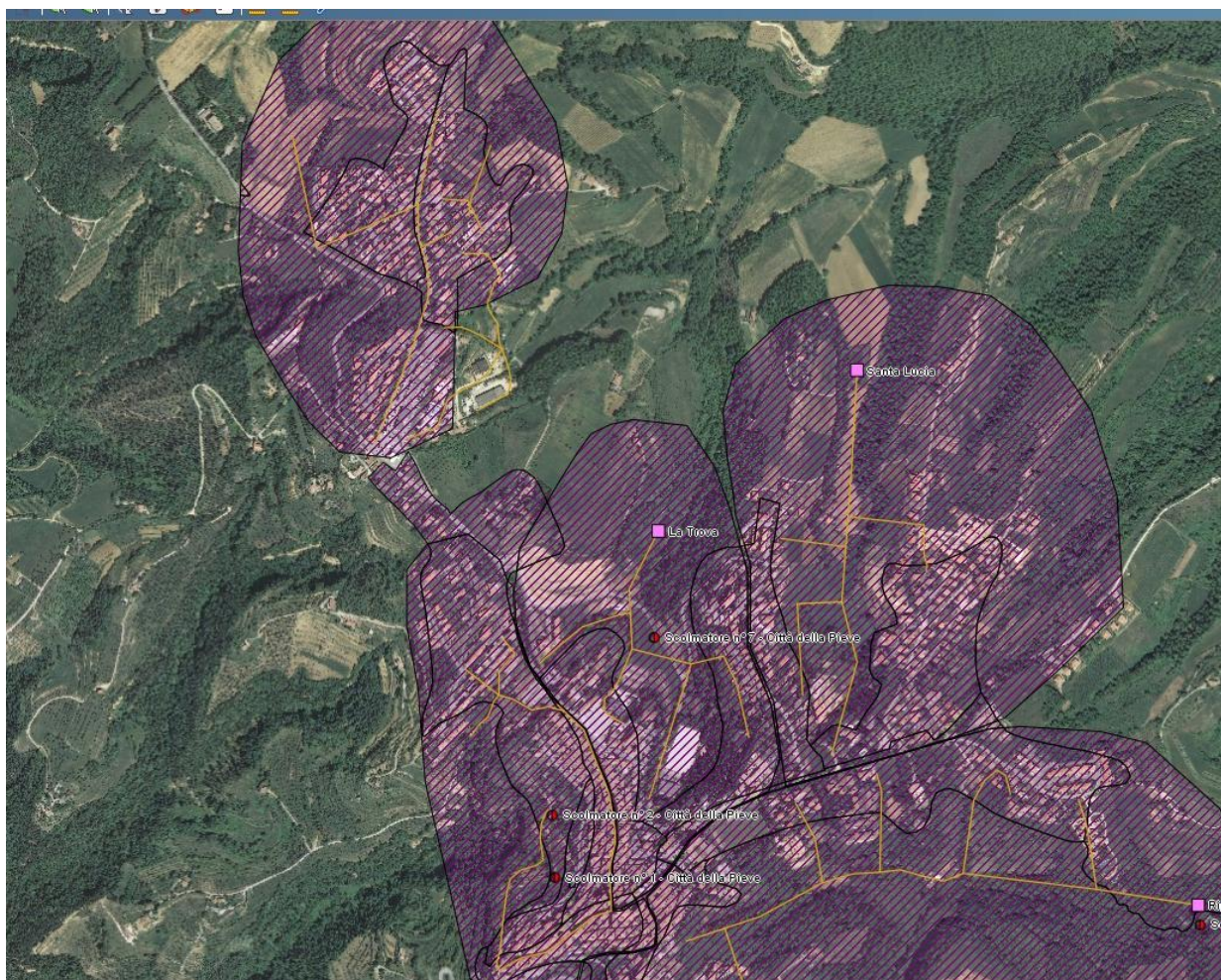
- Regione Umbra Giunta Regionale “ Piano Regionale delle Acque – Parte III Azioni Strategiche e Interventi del Piano
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n°152, “Norme in materia ambientale”.
- Autorizzazione allo scarico della Provincia di Perugia AUT n. 1109/11, Pratica n. 907/2011, Prot N° 0450554 in data 18/10/2011.

4. PARAMETRI DI PROGETTO

4.1 Determinazione della popolazione

L'intervento di potenziamento e adeguamento dell'impianto di depurazione dell'agglomerato di Città della Pieve, come detto in premessa, prevede il trattamento delle acque reflue di un bacino d'utenza che vedrà la sua definizione una volta adeguato il sistema fognario complessivo che prevede il superamento di una laguna esistente in loc. Santa Lucia ed il convogliamento delle acque in essa confluenti nel sito dell'impianto in oggetto; inoltre la previsione di raccolta delle acque reflue di aree periferiche ancora non allacciate o non trattate, porterà l'impianto di depurazione La Trova ad essere l'impianto principale al servizio dell'agglomerato urbano, con esclusione delle acque reflue che verranno ancora convogliate presso la Laguna aerata esistente di Ripavecchia (750 AE) che morfologicamente non risulta conveniente allacciare.

Per la definizione della potenzialità complessiva del nuovo impianto di depurazione, consideriamo quindi l'agglomerato urbano di Città della Pieve che ha 4.450 Abitanti Equivalenti (censimento urbano 2012) e sommata la popolazione allacciabile in prospettiva dell'agglomerato Canale-Musignano (parte di sezioni censuarie 000902 e 001106) per circa 300 AE; a tale agglomerato andrà detratta la popolazione gravante sull'impianto esistente di Ripavecchia (-750 AE).



Planimetria del bacino d'utenza

Per un principio di prudenza, per sicurezza gestionale, nonché per rispondere a imprevisti aumenti demografici della zona servita, si dimensionerà il nuovo impianto con una potenzialità massima di 5.000 Abitanti Equivalenti.

4.2 Determinazione delle portate

La dotazione idropotabile (Di) assunta per il progetto è pari a: l/ab/d 270

Considerato il numero di abitanti serviti e la fognatura di tipo misto vengono adottati oltre alla dotazione idrica altri coefficienti e parametri per definire le varie portate di progetto delle varie situazioni progettuali considerate, come riportato nel seguente quadro riepilogativo:

Coefficiente di afflusso in fognatura, Ca	adim.	0,8
Coefficiente di punta in tempo secco, Cp	adim.	1,5
Coefficiente di punta di pioggia addotta ai pretrattamenti, Cpp	adim.	4,0
Coefficiente di punta addotta ai trattamenti secondari, Cps	adim.	2,5
Coefficiente di punta addotta ai trattamenti terziari, Cpt	adim.	1,5

4.3 Parametri di progetto complessivi

I parametri complessivi assunti come parametri base per la redazione del progetto vengono riepilogati nella seguente tabella:

PARAMETRI DI PROGETTO	Unità di misura	Valore
Abitanti equivalenti, ab	n.	5.000
Dotazione idrica, Di	l/ab/d	270,00
Coefficiente di afflusso, Ca	adim.	0,80
Coefficiente di punta in tempo secco, Cp	adim.	1,50
Coefficiente di punta pioggia a pretrattamenti, Cpp	adim.	4,00
Coefficiente di punta pioggia a trattamenti secondari, Cps	adim.	2,50
Coefficiente di punta pioggia a trattamenti terziari, Cpt	adim.	1,50
Portata media giornaliera, Qm	m3/h	45
	m3/d	1080
Portata di punta tempo secco, Qp	m3/h	67,5
Portata di punta tempo pioggia a pretrattamenti, Qpp	m3/h	180
Portata di punta tempo pioggia a trattamenti secondari, Qps	m3/h	112,5
Portata di punta tempo pioggia a trattamenti terziari, Qpt	m3/h	67,5
Temperatura dei liquami, T min / medio-max	°C	15 / 20
Produzione specifica BOD ₅	g/ab/d	60,00
Produzione specifica di COD	g/ab/d	150,00
Produzione specifica di solidi sospesi totali, SST	g/ab/d	60,00
Produzione specifica Azoto totale, TKN	g/ab/d	15,00
Produzione specifica Fosforo, P	g/ab/d	2,00
Produzione giornaliera BOD ₅	kg/d	300,00
Produzione giornaliera COD	kg/d	750,00
Produzione giornaliera di solidi sospesi totali, SST	kg/d	300,00
Produzione giornaliera Azoto totale, TKN	kg/d	70,00
Produzione giornaliera Fosforo, P	kg/d	10,00
Concentrazione BOD ₅ in ingresso	mg/l	277,78
Concentrazione COD in ingresso	mg/l	694,44
Concentrazione di solidi sospesi totali in ingresso	mg/l	277,78
Concentrazione Azoto totale in ingresso, TKN	mg/l	64,81
Concentrazione Fosforo in ingresso, P	mg/l	9,26

5. CICLO TECNOLOGICO DELL'MPIANTO

L'impianto si compone di tutte le sezioni di trattamento necessarie alla completa depurazione delle acque reflue urbane con le caratteristiche sopra definite e per il raggiungimento dei requisiti di qualità dello scarico richiesti dall'Autorizzazione allo scarico e dalla normativa vigente.

Le sezioni di trattamento, elencate in sequenza idraulica, considerato che i liquami pervengono all'impianto tramite tubazione in pressione da pompaggio esterno e già pregrigliati, sono le seguenti:

- Misura della portata in ingresso
- Campionatore automatico in ingresso
- Grigliatura fine
- Dissabbiatura e disoleatura
- Sfiore delle acque di pioggia (1,5Qm)
- Misura della portata sfiorata
- Trattamento biologico (2,5Qm) composto da denitrificazione ed ossidazione-nitrificazione
- Sedimentazione secondaria e ricircolo fanghi
- Trattamento di rimozione del fosforo
- Filtrazione effluente finale
- Debatterizzazione effluente finale con UV
- Disinfezione finale con ipoclorito di sodio (di emergenza / riserva)
- Misura della portata finale
- Campionamento automatico finale
- Pre ispessimento dei fanghi
- Digestione aerobica dei fanghi
- Post ispessimento dei fanghi
- Disidratazione meccanica dei fanghi mediante centrifuga

6. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Qui di seguito si esaminano in dettaglio tutte le opere previste dal progetto, soffermandosi sulla descrizione funzionale della singola sezione.

6.1 Opera di ingresso, misura della portata e campionamento automatico e Pretrattamenti

I liquami pervengono all'impianto, già pre-grigliati, tramite tubazione in pressione da pompaggio esterno. L'opera di ingresso consiste nell'allaccio flangiato alla tubazione in ingresso con valvola di intercettazione iniziale.

Sulla tubazione di ingresso, a valle della valvola di intercettazione iniziale, nel tratto verticale che alimenta la prima opera fuori terra viene installato un misuratore di portata di tipo magnetico.

Lo strumento fornisce l'indicazione locale e trasmette il segnale al sistema di controllo centralizzato.

L'alimentazione del campionatore viene prelevata direttamente dalla tubazione di mandata delle pompe di sollevamento, all'interno dell'impianto di depurazione.

Il campionatore è del tipo automatico con regolazione della temperatura per mantenere la temperatura di 4°C con temperature esterne inferiori o superiori a 0°C, potendo riscaldare o raffreddare.

I campionamenti possono essere di tipo sequenziale o medio composito su singola bottiglia o su più bottiglie. I campioni possono essere prelevati proporzionalmente sulla base del tempo o della portata.

Il campionatore è costruito appositamente per essere collocato all'esterno quindi è resistente agli agenti atmosferici, alle radiazioni solari e ad atmosfere corrosive.

La grigliatura fine automatica viene effettuata mediante una griglia a tamburo rotante o rotostaccio che ha la funzione d'intercettare i corpi di dimensioni fino a 2 mm.

La griglia è installata in una apposita vasca di alimentazione adatta per installazione con scarico diretto su canale. L'acqua da trattare entra nel comparto di alimentazione e si distribuisce su tutta la superficie del tamburo. La filtrazione avviene dall'esterno verso l'interno del tamburo. L'acqua che è entrata nel tamburo fuoriesce dall'interno verso l'esterno del tamburo.

In questo modo, il tamburo sgrigliatore si mantiene continuamente pulito in modo autonomo. I solidi grigliati sulla parte esterna del tamburo vengono rimossi con un coltello raschiante.

La macchina è comandata da un timer pausa-lavoro, qualora il livello dell'acqua nella vasca di carico aumentasse superando una determinata soglia, un misuratore di livello può imporre il riavvio della macchina anche se questa è in fase di pausa.

La macchina è dotata inoltre di un sistema di troppo pieno che scarica direttamente nel sottostante canale di raccolta.

Le acque reflue grigliate raggiungono la successiva sezione di dissabbiatura attraverso un collettore comune in AISI 304.

Il dissabbiatore disoleatore è costituito da una vasca a pianta quadrata e a fondo conico ed è munito di:

- Sistema con diffusori per insufflazione aria per realizzare il lavaggio della sabbia ed evitare la sedimentazione delle parti più leggere in sospensione.
- Air lift centrale per l'estrazione della sabbia sedimentata con tubazione di evacuazione e alimentazione classificatore esterno.
- Zona di calma per la raccolta delle sostanze oleose e dispositivo schiumatore per l'evacuazione verso il pozzetto di raccolta esterno;
- Soffiante per la produzione aria compressa.
- Tubazioni aria ed accessori (valvole, elettrovalvole).
- Quadro di comando controllo per il funzionamento programmato temporizzato o manuale.

La sezione si completa di classificatore delle sabbie estratte con scarico su cassonetto e di pozzetto trappola per le sostanze galleggianti, ubicati all'esterno della vasca.

In uscita dalla sezione di dissabbiatura disoleazione viene previsto uno stramazzo calibrato con soglia di sfioro delle portate eccedenti la portata massima ammessa al trattamento secondario. La portata sfiorata è pari a 1,5 Qm, mentre la portata massima alimentata al trattamento biologico è pari a 2,5 Qm.

La portata sfiorata dallo stramazzo viene misurata con un apposito strumento di misura ad ultrasuoni.

La portata sfiorata viene convogliata al canale (o collettore) di by- pass generale.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

misura portata	cad	1,00
misura livello a ultrasuoni	cad	1,00
autocampionatore	cad	1,00
rotostaccio	cad	2,00
classificatore sabbie	cad	1,00
attrezzature dissabbiatura	cad	1,00
compressore	cad	2,00
paratoie	cad	4,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.2 Trattamento biologico composto da denitrificazione e ossidazione nitrificazione

Vista la concentrazione di azoto nel liquame ed i limiti allo scarico per l'azoto totale e nelle due componenti ammoniacale e nitrico sopra stabiliti, è necessario strutturare l'impianto per la rimozione dell'azoto.

Viene quindi adottato un sistema di trattamento biologico a fanghi attivi, configurato per la rimozione dell'azoto secondo il processo di predenitrificazione e nitrificazione in vasche separate con ricircolo della miscela aerata.

Il ciclo proposto per la rimozione dell'azoto che si compone quindi della sequenza:

- denitrificazione
- ossidazione
- ricircolo miscela aerata
- sedimentazione finale e ricircolo fanghi

La denitrificazione avviene in bacini rettangolari attrezzati con agitatori sommergibili (mixer), dove vengono mantenute condizioni anossiche, in modo che i batteri denitrificanti possano utilizzare l'ossigeno dei nitrati.

La nuova sezione di denitrificazione viene realizzata con due nuove vasche operanti in parallelo.

L'ossidazione – nitrificazione ha lo scopo di ossidare il BOD5 e l'azoto. Viene dimensionata non tenendo conto della riduzione di BOD5 effettuata nella sezione di denitrificazione; fattore che verrà considerato ai fini della valutazione dei consumi.

Le caratteristiche funzionali della sezione di ossidazione nitrificazione, incluso il volume del reattore aerobico, vengono calcolate per la situazione più critica di minima temperatura.

L'ossidazione biologica deve provvedere anche all'ossidazione dell'azoto.

Come sistema per fornire l'ossigeno necessario all'ossidazione biologica sono stati scelti diffusori a bolle fini.

I diffusori scelti di tipo a disco con membrana, della più moderna tecnologia, hanno un rendimento in condizioni standard (ED), molto elevato: per il caso attuale con battente di acqua di 4,5 m si considera per il calcolo delle portate di aria un rendimento dei diffusori pari a 25 % in condizioni standard.

La regolazione del sistema di insufflazione di aria avviene automaticamente per mezzo del sistema di controllo, infatti i motori delle soffianti sono dotati di inverter che permette la regolazione delle portate inviate. In linea di principio i due compressori funzioneranno secondo programmi di marcia orari giornalieri, con correzione, in caso di insufficiente erogazione, da parte del segnale di misura di ossigeno proveniente dal campo; sarà possibile anche la marcia comandata solo dalla misura di ossigeno; come sarà possibile la regolazione manuale.

Nelle vasche di ossidazione verranno installati gli strumenti di misura di ossigeno disciolto che inviano il segnale al sistema di controllo, sono previsti 2 strumenti, di misura di O₂, uno per ogni vasca; per avere il quadro complessivo della situazione.

Nella parte finale delle vasche di ossidazione vengono installate le pompe per il ricircolo del mixed liquor (mlss) alle vasche di denitrificazione. Vengono previste 2 pompe per ogni linea, una titolare + una riserva, ciascuna con portata 75 m³/h; il ricircolo viene effettuato a monte delle vasche di denitrificazione.

Per assicurare il rispetto dei limiti allo scarico richiesti per il fosforo è necessario adottare un sistema di rimozione specifico.

È previsto il sistema di precipitazione simultanea con il dosaggio di FeCl₃ direttamente nelle vasche di trattamento biologico (coprecipitazione). Considerati infatti i modesti dosaggi non sono prevedibili effetti rilevanti di riduzione di pH.

E' previsto di utilizzare soluzione commerciale al 40% in FeCl₃.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

mixer	cad	2,00
Letti di diffusori	cad	2,00
misuratori ossigeno disciolto	cad	2,00
compressori	cad	3,00
Serbatoio FeCl ₃	cad	1,00
Pompe dosatrici	cad	2,00
tubazioni aria		
tubazioni ricircolo		
carpenterie metalliche zincate		

6.3 Sedimentazione secondaria e ricircolo fanghi

Nei bacini di sedimentazione finale avviene la separazione dei due componenti il miscuglio acqua-fango.

La raccolta del fango decantato sul fondo del bacino viene effettuata dal ponte raschiatore girevole che con lento movimento lo convoglia al centro.

Il fango così separato è raccolto in un pozzetto da cui, per mezzo di pompe, è ricircolato nei bacini del trattamento biologico.

Il volume ed il diametro del sedimentatore secondario è stato determinato imponendo, in condizioni di portata massima, un tempo di permanenza dei liquami di 2,5 h e adottando un carico superficiale di 1,00 m/h per le condizioni di portata di punta.

Le portate di ricircolo dipendono dalla concentrazione dei fanghi sul fondo del bacino di sedimentazione e sono state calcolate precedentemente in funzione delle esigenze del trattamento biologico. E' stata prevista / calcolata una portata di ricircolo pari al 100 %Q₂₄. Per questa operazione sono state previste 1 pompa titolari, più 1 di riserva. Il funzionamento delle pompe è temporizzato e può essere adattato alle diverse condizioni operative.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

ponte raschiatore	cad	1,00
elettropompe sommergibili	cad	4,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.4 Filtrazione effluente finale

In ingresso alla sezione di filtrazione viene previsto uno stramazzo calibrato con soglia di sfioro delle portate eccedenti la portata massima ammessa al trattamento terziario. La portata sfiorata è pari a 1,0 Qm, mentre la portata massima alimentata al trattamento terziario è pari a 1,5 Qm.

La portata sfiorata viene convogliata al canale (o collettore) di by- pass generale.

Al fine di eliminare l'utilizzo del cloro per le possibili conseguenze negative connesse, come peraltro prescritto dai pareri autorizzativi, viene installata una sezione di filtrazione su tela, che produce un effluente di elevatissima qualità e che, soprattutto, è propedeutica al successivo utilizzo di una sezione di disinfezione con raggi UV.

Viene mantenuta la possibilità di utilizzo di ipoclorito come riserva e per eventuali emergenze.

La sezione di filtrazione è intercettabile e by passabile con apposite valvole o paratoie; il by pass viene convogliato al canale (o collettore) di by- pass generale.

Ciò premesso la nuova sezione di filtrazione con tele viene realizzata con un apposito modulo package preassemblato, da installare sul flusso di effluente chiarificato proveniente dalla sezione di sedimentazione finale, a monte delle successiva sezione di debatterizzazione con UV.

La filtrazione ha lo scopo di rimuovere i solidi sospesi ancora residui dal processo di chiarificazione secondaria dell'impianto di depurazione per ottenere una consistente riduzione dei solidi sospesi e del carico batterico connesso, in modo da ottenere un effluente di elevata qualità e di caratteristiche ottimali per il buon funzionamento della successiva fase di disinfezione con UV.

Il filtro a dischi presenta diversi vantaggi rispetto alle altre tecnologie di filtrazione.

Tra i vantaggi si registrano:

- ingombro ridotto
- sistemi di controllo semplici e automatizzati
- consumo minimo di acqua di lavaggio senza necessità di vasche di stoccaggio
- minime perdite di carico
- macchina chiusa mediante copertura modulare e rimovibile

Il filtro proposto si basa sull'utilizzo di dischi multipli ognuno costituito da una serie di pannelli filtranti. Tale schema impiantistico determina un incremento nell'area di filtrazione riducendo al contempo la superficie occupata.

L'acqua da trattare fluisce per gravità all'interno del tamburo centrale e filtra attraverso i pannelli dall'interno verso l'esterno dei dischi. I solidi sono separati dall'acqua per mezzo dei pannelli filtranti montati su ambo i lati dei settori che compongono il disco. I solidi sono trattenuti all'interno dei dischi filtranti mentre l'acqua depurata fluisce all'esterno del disco nella vasca di contenimento della macchina stessa.

Durante il normale funzionamento, i dischi rimangono fermi fino a che, a causa dell'intasamento dei pannelli per l'accumulo di solidi, il livello dell'acqua nel canale di alimentazione raggiunge un valore prefissato. A questo punto, il ciclo di controlavaggio è avviato automaticamente. Il flusso controcorrente e gli ugelli assicurano la pulizia del mezzo filtrante con un consumo minimo d'acqua (si utilizza l'acqua filtrata).

L'efficiente e compatta struttura del filtro a dischi, è costituita dall'unità filtrante, da una pompa per il controlavaggio e da un'unità di controllo costituita da:

- quadro elettrico di controllo che comprende la protezione per il motore del filtro ed il motore della pompa di lavaggio, rilevatore di livello e timer
- inverter per il comando della rotazione dei dischi
- sistema di avviamento della pompa di controlavaggio
- asta di livello conduttimetrica per l'avviamento del contro lavaggio

I materiali metallici del modulo e di tutte le parti metalliche, incluso tubazioni, sono in acciaio inox AISI 304 o migliori. Il grado di protezione del quadro e dei motori è IP 55 o migliore.

L'acqua di lavaggio, contenete i solidi sospesi rimossi, viene riciclata direttamente alla sezione di stabilizzazione aerobica, da questa tramite ispessimento / sedimentazione chiarificata. Il quantitativo di fanghi in digestione aerobica viene conseguentemente aumentato del quantitativo di fanghi riciclato dalla filtrazione.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

filtro completo (package)	cad	1,00
paratoie	cad	3,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.5 Debatterizzazione effluente finale con UV e disinfezione di emergenza

In un apposito canale realizzato a monte della vasca di clorazione finale viene installato un dispositivo per la disinfezione con raggi ultravioletti UV dell'acqua depurata. L'adozione della filtrazione a monte rende ancora più affidabile l'azione degli UV e limita la necessità di interventi manutentivi.

Sistema package di disinfezione acque è costituito da un modulo d'irradiazione ultravioletta composto da lampade montate all'interno del canale e protette dal contatto dell'acqua da tubi di quarzo.

La sezione è intercettabile e by passabile per mezzo di apposite paratoie.

Come emergenza e riserva al sistema di disinfezione con UV viene mantenuta la possibilità di dosare ipoclorito di sodio, per questo vengono installate le apparecchiature per lo stoccaggio ed il dosaggio dell'ipoclorito di sodio e viene realizzata una apposita vasca a chicanes, per assicurare l'adeguato tempo di contatto.

Alla vasca di contatto confluisce sia il flusso proveniente dalla sezione di trattamento con UV, che ha subito tutto il ciclo di trattamento, sia i flussi di sfioro provenienti dallo sfioro a monte del trattamento biologico e dallo sfioro a monte dei trattamenti terziari, sia il by pass generale dell'impianto.

La vasca di contatto ed il sistema di dosaggio di ipoclorito di emergenza vengono quindi dimensionati per trattare tutta la portata massima sollevata pari a 4Qm.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

Sistema UV (package)	cad	1,00
paratoie	cad	2,00
Serbatoio Naclo	cad	1,00
Pompe dosatrici	cad	2,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.6 Misura della portata finale e campionamento automatico

La misura della portata finale viene effettuata con un apposito strumento di misura ad ultrasuoni tramite la lettura del livello sullo stramazzo di uscita di un pozzetto di misurazione portata e autocampionamento.

L'alimentazione del campionatore viene prelevata dal flusso in uscita dall'impianto in apposito pozzetto.

Il campionatore è del tipo automatico con regolazione della temperatura per mantenere la temperatura di 4°C con temperature esterne inferiori o superiori a 0°C, potendo riscaldare o raffreddare.

I campionamenti posso essere di tipo sequenziale o medio composito su singola bottiglia o su più bottiglie. I campioni possono essere prelevati proporzionalmente sulla base del tempo o della portata.

Il campionatore è costruito appositamente per essere collocato all'esterno quindi è resistente agli agenti atmosferici, alle radiazioni solari e ad atmosfere corrosive.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

misura portata a ultrasuoni	cad	1,00
autocampionatore	cad	1,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.7 Digestione aerobica dei fanghi

I fanghi prodotti dal trattamento biologico, seppure il sistema operi a basso carico, sono ancora putrescibili e devono quindi essere stabilizzati.

Nel caso attuale viene adottata la digestione aerobica dei fanghi, soluzione evidentemente vantaggiosa, date le piccole dimensioni dell'impianto, rispetto alla digestione anaerobica.

Il processo di digestione aerobica è del tutto simile a quello a fanghi attivi che avviene nella vasca di ossidazione del trattamento biologico.

Per il caso attuale in cui alla fase di stabilizzazione viene inviato anche il flusso discontinuo proveniente da lavaggio dei filtri, ad elevata diluizione e non programmabile, per ottenere l'aumento di concentrazione necessario viene prevista una fase di preispessimento dei fanghi.

Come sistema per fornire l'ossigeno necessario all'ossidazione biologica sono stati scelti diffusori a bolle fini, del tutto uguali a quelli della fase di ossidazione del trattamento biologico.

Viene prevista una soffiante con caratteristiche unitarie uguale a quelle delle soffianti previste per la fase di ossidazione del trattamento biologico.

Complessivamente 4 soffianti uguali di cui: 2 per il trattamento biologico, 1 per la stabilizzazione, 1 come riserva comune alle altre 3.

Nel caso attuale, è previsto che le sezioni di post ispessimento e di disidratazione fanghi vengano utilizzate per trattare i fanghi delle lagune esistenti durante le fasi di svuotamento e bonifica delle stesse.

Per questo il presente progetto prevede una sezione di post ispessimento, dimensionata con adeguata ampiezza, rispetto ai parametri usuali, che, oltre che aumentare la concentrazione del fango tramite il processo di ispessimento, serve anche come stoccaggio polmone dei fanghi anche esterni.

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

Pre ispessimento		
attrezzatura ispessitore statico	cad	1,00
elettropompe	cad	2,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		
stabilizzazione fanghi		
Letto di diffusori	cad	1,00
compressori	cad	1,00
Valvola telescopica	cad	1,00
tubazioni aria		
tubazioni fanghi		
carpenterie metalliche zincate		
Post ispessimento		
attrezzatura ispessitore statico	cad	1,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		
Sollevamento drenaggi		
elettropompe	cad	2,00
tubazioni		
carpenterie metalliche zincate		

6.8 Disidratazione fanghi

Come macchina per la disidratazione dei fanghi viene selezionata una centrifuga. Anche questa dimensionata con adeguato margine, per poter trattare anche fango esterno.

Per la disidratazione è previsto il dosaggio di polielettrolita organico, necessario per aggregare il fango e per migliorare le doti di disidratabilità. Viene quindi installato un apposito sistema polipreparatore automatico che partendo dal polielettrolita commerciale in polvere, caricato nella tramoggia di carico, attraverso appositi comparti attrezzati con agitatore,

provvede alla dissoluzione ed alla maturazione del prodotto. Il dosaggio viene effettuato con una apposita pompa. Le caratteristiche sono:

Le apparecchiature della sezione sono di seguito elencate:

pompa mono fanghi	cad	2,00
pompa mono poli	cad	2,00
polipreparatore	cad	1,00
centrifuga	cad	1,00
nastri trasportatori	cad	2,00
tubazioni		

7. IMPIANTO ELETTRICO

Gli interventi sull'impianto elettrico previsti nei lavori di realizzazione dell'impianto di depurazione in oggetto, saranno rispondenti alla normativa vigente e soddisferanno i bisogni e le necessità per l'attività da svolgere.

Gli interventi sull'impianto elettrico saranno realizzati nel pieno rispetto delle vigenti norme C.E.I., delle disposizioni dettate dal D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008, della L.01.03.1968 n.186, del D.M. 37/08 (vedi Riferimenti Normativi).

Tutti i materiali da impiegare saranno conformi alle normative specifiche e saranno installati a regola d'arte.

Dalla previsione delle utenze elettriche e dal relativo consumo energetico è stata determinata la potenza elettrica necessaria:

IMPIANTO DI PROGETTO

- potenza totale utenze elettriche: 68 kW
- coefficiente di contemporaneità: 80%
- potenza elettrica necessaria: 54,40 kW
- **potenza elettrica prevista: 65 kW**

Per l'entità delle potenze elettriche necessarie al funzionamento degli impianti in progetto, essi saranno alimentati in bassa tensione.

Sarà previsto quindi un nuovo allaccio elettrico che servirà tutte le utenze di progetto.

Le nuove apparecchiature saranno servite da un impianto elettrico autonomo, che sarà costituito da una quadro elettrico generale, da collocare nel locale apposito, che include una sezione con PLC per la gestione della parte di potenza.

Le nuove utenze elettromeccaniche saranno allacciate elettricamente, mediante apposita rete di cavidotti interrati e a vista all'interno dei quali saranno alloggiati i cavi elettrici per la distribuzione della potenza e dei segnali.

L'impianto sarà dotato di impianto di telecontrollo progettato e realizzato secondo le specifiche di Umbra Acque.

8. SISTEMAZIONI ESTERNE E OPERE DI MITIGAZIONE

Il nuovo sito sarà dotato delle infrastrutture necessarie per la protezione degli impianti, per l'accesso e per la mitigazione paesaggistica e ambientale.

In considerazione che l'area prevista per l'impianto ha una pendenza considerevole, risulta necessario effettuare notevoli sbancamenti del terreno al fine di ricavare la strada di accesso, le aree di sedime dei manufatti ed i piazzali necessari.

Considerate le caratteristiche geologiche del terreno, che risulta di tipo prevalentemente argilloso, prima di iniziare le operazioni di scavo sarà realizzata una palificata di contenimento del terreno sovrastante. Una volta realizzata la palificata di contenimento sarà eseguito lo scavo per le vasche e al termine delle operazioni di getto e di collaudo delle stesse, l'intercapedine tra la palificata e le vasche sarà di nuovo colmata con terreno di risulta dagli scavi compattato.

Le opere in c.a. saranno impostate tutte sul terreno vergine ad una adeguata profondità; i piazzali di manovra invece, saranno prevalentemente in rilevato; per recuperare il terreno di scavo e garantire la stabilità dei rilevati previsti, sarà effettuata una gradonatura del fondo di appoggio dei rilevati e sarà successivamente previsto un rilevato con la stessa argilla proveniente dagli scavi, opportunamente trattata con calce, mescolata e compattata fino a raggiungere elevati livelli di compattezza. Il trattamento del rilevato con calce insieme con la realizzazione di gabbionate perimetrali di contenimento dei rilevati garantiranno la stabilità delle infrastrutture previste su rilevato (piazzale, cordoli, piping, reti di servizio, ecc.).

Stesso trattamento con calce e stesso contenimento dei fronti di scavo con gabbionate sarà previsto sulla strada di accesso di progetto.

La strada di accesso esistente invece sarà adeguata prevedendo la risagomatura e ricarico del piano viario e dove necessario minimi allargamenti di carreggiata al fine di permettere il transito dei veicoli dediti al trasporto dei fanghi o di autoserpurchi pesanti.

Il piano viario della strada di accesso e all'interno dell'impianto sarà completato con circa 15 cm di materiale arido di cava, di granulometria mista.

Le aree verdi saranno realizzate riportando uno strato di terreno agrario, precedentemente accantonato dalle operazioni di scavo dell'area dell'impianto, fino al piano di progetto, e allocate diverse specie arboree ed arbustive con funzione di schermatura rispetto ai punti di vista privilegiati.

La nuova area sarà dotata dei necessari allacciamenti elettrici ed idrici.

9. VERIFICA DELLE ALTERNATIVE

Per quanto riguarda la scelta del sito si rappresenta che l'ipotesi alternative vagliata era costituita dal sito delle lagune attuali, necessariamente scartato in quanto le stesse servono per garantire la depurazione dei liquami nel periodo di costruzione del nuovo impianto.

Per quanto riguarda le alternative della linea di processo, si è proposto il classico schema a fanghi attivi ma saranno possibili proposte alternative da parte dei concorrenti qualora tecnologicamente migliorative, energeticamente più vantaggiose e con minore impatto ambientale.

10. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

Per quanto riguarda la fattibilità dell'intervento si rimanda agli specifici elaborati nei quali sono riportati i risultati dello studio di prefattibilità ambientale, nonché l'esito delle indagini geologiche, idrogeologiche, idrauliche e geotecniche.

11. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Le fasi progettuali successive alla presente fase preliminare devono prevedere lo sviluppo del progetto definitivo ed esecutivo. Lo sviluppo delle suddette fasi progettuali dovrà contenere, in linea di massima, i seguenti documenti:

Redazione del **Progetto Definitivo** contenenti almeno i seguenti elaborati minimi:

- relazione generale;
- relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
- rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- elaborati grafici;
- studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
- calcoli delle strutture e degli impianti secondo quanto specificato all'articolo 28, comma 2, lettere h) ed i);

- disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- computo metrico estimativo;
- aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- quadro economico con l'indicazione dei costi di sicurezza desunti sulla base del documento di cui al punto precedente;
- ulteriori elaborati come previsto dalla normativa in materia di lavori Pubblici.

Redazione del **Progetto Esecutivo**, contenente almeno i seguenti elaborati minimi:

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- piani di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- ulteriori elaborati come previsto dalla normativa in materia di Lavori Pubblici.