

REGIONE UMBRIA

A.T.I.
UMBRIA 1 e 2



RIORDINO DEL SISTEMA DI RACCOLTA E
DEPURAZIONE DELL'AGGLOMERATO DI SAN GIUSTINO
ADEGUAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE IN LOC.
SELCI LAMA – COMUNE DI SAN GIUSTINO
(PAR-FSC 2007-2013)

PROGETTO PRELIMINARE

RELAZIONI TECNICHE:

RELAZIONE TECNICA

ALLEGATO:

1

ELABORATO:

1

SCALA:

NOME FILE

A01E02QTECOR00-UMA_SGDEP_PD

CODICE COMMESSA

UMA_SGDEP_PD

DATA PROGETTO:

GENNAIO 2015

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA TRA IMPRESE:

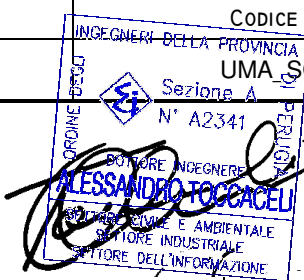
CAPOGRUPPO:

- ING. ALESSANDRO TOCCACELI

MANDANTI:

- ST. ASS.TO LOMBARDI SPAZZOLI PAGLIONICO
ING. ENNIO SPAZZOLI

- ING. ELISABETTA SANTIONI



UMBRA ACQUE S.P.A.

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E
DIRIGENTE U.O. INVESTIMENTI E PROGRAMMAZIONE
(ING. MARINO BURINI)

PROCEDURA DI CONTROLLO INTERNO:

REV.	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	VALIDAZIONE:	DATA:
00	EMISSIONE	ES	CP	ES	GENNAIO 2015

INDICE

Sommario

1 - PREMESSA.....	3
2 –QUADRO ECONOMICO DELL’INTERVENTO	8
3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
4 – DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO.....	10
4.1-DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE DI PROCESSO.....	13
4.1.1-Risultati attesi e dati di progetto	13
4.1.2-Linea di bypass esistente	15
4.1.3-Grigliatura	15
4.1.4-Denitrificazione	15
4.1.5- Ossidazione - Nitrificazione	17
4.1.6- Sedimentazione finale	18
4.1.7- Filtrazione finale	19
4.1.8-Disinfezione	19
4.1.9- Linea fanghi.....	20
4.1.10-Preispezzimento di progetto	21
4.1.11-Preispezzimento esistente	21
4.1.12-Disidratazione	21
4.1.13-Impianto elettrico, sistemi di regolazione e controllo	22
4.1.14-Garanzie di processo	25
5 – MOTIVAZIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA.....	26
6 – FATTIBILITA’ DELL’INTERVENTO	26
7 – DISPONIBILITA’ DELLE AREE.....	26
8 – STUDIO DI PREFATTIBILITA’ AMBIENTALE	28
8.1-PAESAGGIO ED URBANIZZAZIONE.....	28
8.2-RUMOROSITA’	28
8.3-QUALITA’ DELLE ACQUE.....	28
8.4-QUALITA’ DELL’ARIA	29
8.5-USO DEL TERRITORIO	29
8.6-FLORA, FAUNA E RELAZIONI BIOLOGICHE	29
8.7-SALUTE PUBBLICA	29
9 – INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	30
10 – PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA.....	31
11 – CRONOPROGRAMMA E ASPETTI AMMINISTRATIVI.....	32
12 – ACCESSIBILITA’, UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE	33
13 – STIMA SOMMARIA DEI COSTI.....	34
14 - ELENCO DEGLI ELABORATI.....	36

1 - PREMESSA

Il Piano di Tutela delle Acque approvato dalla Regione Umbria con DGR 1570 del 1 dicembre 2009, ha individuato per il territorio dell'Alta Valtiberina Umbra i seguenti interventi finalizzati al miglioramento delle condizioni operative del servizio di depurazione di San Giustino:

- **Misura Q18 C(P):** Adozione di opportuni sistemi di abbattimento combinato dei solidi sospesi e della carica batterica fecale sullo scarico dei sistemi di trattamento dei reflui urbani aventi una potenzialità di progetto > a 2.000 AE, mediante tecnologie idonee ed innovative (filtrazione, UV, ozonizzazione)

La misura prevede la realizzazione di sistemi di abbattimento della carica batterica fecale, scelti tra le tecnologie innovative sopra richiamate, combinati a sistemi di pretrattamento per l'eliminazione dei solidi sospesi, in tutti gli impianti di trattamento dei reflui urbani aventi potenzialità di progetto > a 2.000 AE.

La misura ha, in generale, carattere complementare ma diviene obbligatoria di Piano (P) per gli impianti di trattamento dei reflui urbani aventi potenzialità di progetto > a 10.000 AE e in tutti i casi ove non sono rispettati i limiti di emissione.

- **Misura Q20 P: Limiti di emissione per gli impianti di depurazione aventi potenzialità di progetto > a 10.000 AE**

La misura stabilisce che per gli impianti di depurazione aventi potenzialità di progetto > a 10.000 AE l'autorizzazione allo scarico dovrà prevedere il rispetto:

- dei valori limite della tab.1, Allegato 5, Parte III del D.Lgs. 152/06 sia per il valore di concentrazione sia per il valore delle percentuali di abbattimento;
- dei valori limite di tab.2, Allegato 5, Parte III del D.Lgs. 152/06 per entrambi i parametri sia per il valore di concentrazione sia per il valore delle percentuali di abbattimento;
- del limite di 5.000 UFC/100 ml per il parametro escherichia coli coerentemente a quanto previsto dalla tab.3 Allegato 5, Parte III del D.Lgs. 152/06 da prevedere nell'ambito dell'applicazione della misura Q18 C(P).

Attuazione– La misura è attuata dalle Province, Enti competenti al rilascio delle autorizzazioni allo scarico in corpo idrico.

Tempistica– Dalla data di approvazione del PTA per quanto attiene il rispetto dei valori limite di concentrazione per l'azoto ed il fosforo; dal completamento degli interventi previsti alla Misura Q10 P lungo il sistema fognario afferente ai singoli impianti per quanto riguarda il rispetto delle percentuali di abbattimento dell'azoto e del fosforo; dal completamento degli interventi previsti alla Misura Q18 C(P) per il parametro escherichia coli.

Il depuratore di San Giustino è stato costruito per una potenzialità pari a 15.000 A.E. ed è dotato delle fasi di trattamento di seguito riepilogate:

Linea acque – Stato attuale

- Linea di bypass per le acque di pioggia;
- Grigliatura grossolana;
- Sollevamento
- Dissabbiatura
- N. 2 vasche di ossidazione/denitrificazione con lavorazione in batch;
- Sedimentatore diam. 21 m.

- disinfezione

Linea Fanghi – Stato attuale

- ispessimento, con vasca di diametro pari a 6 m.;
- Disidratazione meccanica

Le opere di progetto si sviluppano entro l'area dell'impianto di depurazione di San Giustino, in piena conformità a quanto previsto dal vigente Piano Regolatore del Comune.

Gli interventi di progetto sono di seguito riepilogati:

Linea acque

- Inserimento di grigliatura grossolana sulla linea di by-pass acque di pioggia;
- Inserimento di grigliatura a gradini in affiancamento alla grigliatura esistente, che sarà manutenzionata e dedicata a riserva fredda della grigliatura di progetto;
- Costruzione di nuova vasca di denitrificazione, di volume pari a 850 mc., a fianco delle esistenti vasche di ossidazione
- Inserimento di impianto di filtrazione a dischi a valle della sedimentazione;
- Inserimento di linea di ricircolo del mixed liquor;
- Adeguamento impianto elettrico;
- Adeguamento collettori di processo;
- Inserimento di misuratore di portata sia sulla linea acque sia sulla linea di bypass.
- Inserimento di campionatore automatico;
- Inserimento di disinfezione con Ultravioletti.

Linea fanghi

- Inserimento di ispessitore di diam. 8 m. a monte della linea fanghi esistente;
- Demolizione e ricostruzione dell'impianto di disidratazione meccanica del fango con inserimento di un decanter;
- Adeguamento impianto elettrico;
- Adeguamento collettori di processo.

L'impianto di depurazione ad intervento ultimato sarà pertanto strutturato come segue:

Linea acque – Stato finale

- Linea di bypass per le acque di pioggia, con grigliatura grossolana;
- Grigliatura a gradini ed in riserva fredda grigliatura grossolana;
- Sollevamento
- Dissabbiatura
- Vasca di denitrificazione di volume pari a 850 mc;
- N. 2 vasche di ossidazione/nitrificazione;
- Sedimentatore diam. 21 m.
- Filtrazione finale a dischi;
- Disinfezione con ultravioletti
- Disinfezione mediante clorazione (in emergenza)

Linea Fanghi – Stato finale

- ispessimento, con vasca di diametro pari a 8 m.;
- post-ispessimento, con vasca di diametro pari a 6 m.;
- Disidratazione meccanica con decanter.

Gli interventi di progetto consentiranno di rispondere alle prescrizioni rilasciate dalla Provincia di Perugia nell'autorizzazione allo scarico prot. 0450603 del 18/10/2011 pratica n. 912/2011, così come riepilogato nella tabella seguente:

Prescrizione	Modalità di adempimento
1) Lo scarico, fatto salvo l'obbligo di mantenimento del buon stato di conservazione, manutenzione e funzionamento dell'impianto, dovrà rispettare i seguenti limiti di emissione: <ul style="list-style-type: none">- Limiti della tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte Terza del Dlgs 152/2006 e smi per il valore concentrazione. Entro il 31 dicembre 2015 dovrà essere rispettato anche il valore della percentuale di abbattimento. Poiché l'impianto è a servizio di reti fognarie unitarie, non si applicano i limiti delle percentuali di riduzione qualora le acque in entrata abbiano valori di concentrazione inferiori a quelli di tabella 1;- Limiti della tabella 2 dell'allegato 5 alla parte III del dlgs 152/06 e smi per entrambi i parametri (azoto totale e fosforo totale) per il valore di concentrazione. Entro il 31 dicembre 2015 dovrà essere rispettato anche il valore della percentuale di abbattimento per entrambi i parametri. Poiché l'impianto è a servizio di reti fognarie unitarie, non si applicano i limiti delle percentuali di riduzione qualora le acque in entrata abbiano valori di concentrazione inferiori a quelli di tabella 2;- Limiti della tabella 3, allegata allo stesso decreto, per i restanti parametri;	Gli interventi di progetto consentiranno al depuratore di San Giustino di rispettare la prescrizione.
2) L'impianto dovrà, entro il 31 dicembre 2015, adottare un opportuno sistema di abbattimento dei solidi sospesi e della carica batterica fecale mediante tecnologie idonee ed innovative ed entro la stessa data dovrà essere rispettato per il parametro Escherichia coli il valore limite di 5.000 UFC/100 ml;	E' prevista l'installazione di una filtrazione finale a dischi in grado di garantire il rispetto della prescrizione.
3) L'impianto di disinfezione finale mediante clorazione dello scarico deve essere mantenuto funzionante, da utilizzarsi esclusivamente in casi di emergenze, rischi sanitari o per garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità o gli usi in	L'intervento di progetto mantiene l'esistente fase di disinfezione finale secondo la prescrizione.

atto del corpo recettore;	
4) L'impianto dovrà essere dotato di un trattamento equivalente ad un terziario così come previsto dalla misura Q15 del Piano Regionale di Tutela delle Acque di cui alla DGR 357/2009. A parità di efficienza è preferibile scegliere sistemi biologici o comunque sistemi che comportino un ridotto utilizzo di sostanze chimiche e di energia elettrica;	E' prevista l'installazione di una filtrazione finale a dischi in grado di garantire il rispetto della prescrizione. L'apparecchiatura prevista è di tipo fisico, di ultima generazione, con ridotti consumi elettrici e di acqua.
5) L'impianto dovrà essere dotato di idonei strumenti di campionamento automatici refrigerati sia in entrata sia in uscita dall'impianto di depurazione, al fine di consentire l'effettuazione dei prelievi medi nell'arco delle 24 ore, secondo quanto indicato nell'Allegato 5 alla parte Terza del dlgs 152/06 e smi. Inoltre l'impianto deve essere dotato in ingresso, in uscita e in prossimità del bypass, di idonei strumenti di registrazione delle portate e garantire la conservazione almeno biennale delle registrazioni da tenere a disposizione degli organi di controllo;	E' prevista l'installazione di idonei sistemi di campionamento automatici, sia in ingresso sia in uscita e di adeguati misuratori di portata, anche sulla linea di bypass delle acque di pioggia.
6) Le condotte di adduzione agli strumenti di registrazione e di campionamento devono essere chiaramente identificabili e gli stessi strumenti devono essere accessibili, leggibili e mantenuti in piena efficienza. Per i campionatori automatici dovrà essere implementata apposita procedura gestionale per la manutenzione e pulizia degli stessi;	Le condotte di adduzione agli strumenti di registrazione e campionamento saranno facilmente individuabili e raggiungibili, nonché identificate sulla planimetria generale di impianto. Umbra Acque si impegna a implementare una procedura per la manutenzione e la pulizia degli stessi, che sarà presumibilmente effettuata con appalto a ditta specializzata esterna.
7) Attivare un sistema di autocontrollo secondo quanto previsto nell'Allegato 5 alla parte III del dlgs 152/06 e smi di almeno 12 campionamenti annuali con frequenza mensile, prevedendo l'effettuazione di un campione del refluo in entrata ed un campione in uscita. Tali campionamenti potranno essere effettuati contemporaneamente o al massimo con una differenza di 24 ore e i relativi risultati analitici devono quindi essere trasmessi mediante posta elettronica a questo servizio (autorizzazione.scarichi@provincia.perugia.it) e all'ARPA Umbria attraverso l'applicativo ARATAS, secondo le modalità definite dal Protocollo d'Intesa approvato con Determinazione di ARPA Umbria n. 180 del 03/05/2001;	Umbra Acque attiverà un programma di autocontrollo composto di almeno n. 12 campionamenti, uno al mese.
8) Rispettare il numero dei controlli previsti dal Protocollo d'Intesa approvato con Determinazione di Arpa Umbria n. 180 del 03/05/2011, con campione medio su 24 ore in entrata ed in uscita al fine della verifica del rispetto dei valori limite di emissione previsti dalle Tabelle 1 e 2, e le relative modalità di invio dei risultati	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.

9) Mantenere accessibili ed ispezionabili l'impianto di depurazione e i pozzetti di campionamento di ingresso e uscita delle acque reflue;	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
10) Le operazioni di manutenzione e le verifiche delle condizioni di funzionamento dell'impianto di depurazione nonché le operazioni di estrazione periodica dei fanghi devono essere annotate su apposito registro;	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
11) I fanghi derivanti dal processo di chiarificazione dei reflui liquidi di cui sopra devono essere smaltiti e registrati nel rispetto di quanto previsto dalla specifica normativa (Dlgs 152/06 e smi parte quarta);	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
12) Deve essere evitata l'insorgenza di possibili fenomeni di degrado della zona di scarico (stagnazione delle acque reflue, impaludamento del terreno, ecc.) e degli eventuali inconvenienti igienico-sanitari;	Gli interventi di progetto garantiscono che la prescrizione sarà rispettata.
13) Devono essere adottate e previste tutte le misure necessarie a realizzare un corretto e razionale uso dell'acqua utilizzata;	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
14) Consentire ispezioni, verifiche e controlli, in particolare per la verifica del rispetto dei limiti previsti dalle tabelle 1, 2, 3 dell'allegato 5 alla parte III del dlgs 152/06 e smi, in qualsiasi giorno e periodo dell'anno, al personale della Provincia di Perugia, nonché al personale dei servizi di igiene pubblica della competente ASL e/o ARPA Umbria o di altri istituti di cui la Provincia intenda avvalersi;	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
15) Provvedere a richiedere una nuova autorizzazione in caso di variazione rispetto al progetto fornito a corredo della domanda di autorizzazione allo scarico, nonché in caso di modifica e/o ampliamento dell'insediamento che comporti variazioni quali-quantitative dello scarico;	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.
16) Comunicare immediatamente via fax o via mail alla Provincia (0753681489, autorizzazione.scarichi@provincia.perugia.it) e all'ARPA – Sezione territoriale Città di Castello-Gubbio (075918259, territorio.gubbio@arpa.umbria.it) quanto stabilito ai commi 1 e 2 dell'art. 20 “Scarichi di emergenza e fermo impianto” della Direttiva Tecnica Regionale: “Disciplina degli scarichi delle acque reflue” approvata con DGR n.1171 del 09/07/2007 e smi.	Prescrizione di carattere gestionale e recepita da Umbra Acque.

2 -QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito una stima sommaria dei costi degli interventi oggetto del presente Progetto Preliminare.

QUADRO ECONOMICO			
Opere			Importi
A	A- LAVORI		
A1	OPERE A CORPO	€.	1.070.000,00
A2	Costi diretti per la sicurezza	€.	42.800,00
A3	Spese generali per la sicurezza	€.	17.052,33
A4	Costo manodopera non soggetta a ribasso	€.	257.489,58
	Importo totale soggetto a ribasso (A1-A3-A4)	€.	795.458,09
	Importo oneri della sicurezza non soggetti a ribasso (A2+A3+A4)	€.	317.341,91
	TOTALE LAVORI A1+A2	€.	1.112.800,00
B	SOMME A DISPOSIZIONE		
B1	Rilievi, accertamenti, indagini	€.	5.200,00
B2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€.	2.000,00
B3	Imprevisti ed arrotondamenti	€.	5.284,10
B4	Accantonamento	€.	5.000,00
B5	Spese tecniche per progettazione, DL e Coordinamento sicurezza	€.	44.715,90
B6	spese per commissioni giudicatrici	€.	10.000,00
B7	spese per pubblicità	€.	5.000,00
B8	spese per collaudi	€.	10.000,00
B9	Espropri e servitù	€.	-
	TOTALE SOMME E A DISPOSIZIONE	€.	87.200,00
	TOTALE A+B	€.	1.200.000,00
	C - IVA		
C1	IVA 10%	€.	111.808,41
C2	IVA 22%	€.	16.481,50
	TOTALE IVA		128.289,91
	TOTALE COMPLESSIVO	€.	1.328.289,91

3 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I criteri di dimensionamento e di funzionalità adottati per gli interventi sono in conformità alle Leggi vigenti e più in particolare:

- D. Lgs. 03/04/2006 n. 152 e smi;
- L.R. 10/12/2009 n. 25
- Piano Regionale di Tutela delle Acque, entrato in vigore il 27/01/2010

4 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente progetto è relativo all'aggiornamento dell'impianto di depurazione di San Giustino mediante realizzazione di una serie di interventi sia sulla linea di trattamento acque sia sulla linea di trattamento fanghi.

Le opere di progetto sono suddivisibili nelle opere della “Linea Acque” e nelle opere della “Linea Fanghi” e sono dimensionate secondo i seguenti criteri:

Linea Acque

L'impianto di depurazione nello stato attuale è dotato della fase di grigliatura, dissabbiatura, ossidazione/nitrificazione, sedimentazione e disinfezione, come evidenziato nello schema a blocchi seguente.

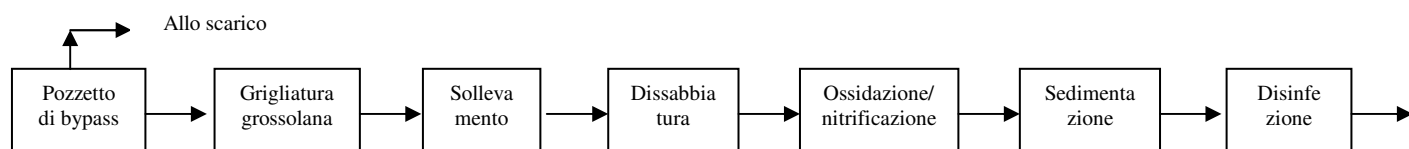


Fig. 1 - Schema linea acque stato attuale

L'intervento di progetto è finalizzato a:

- Sottoporre a trattamento di grigliatura grossolana le acque di pioggia che vanno al bypass, per eliminare eventuali corpi sospesi che si possono trovare nella rete fognaria durante gli eventi meteorici più intensi;
- Migliorare le prestazioni della fase di grigliatura delle acque reflue che entrano all'impianto di depurazione: si tratta di installare una nuova macchina del tipo griglia a gradini, all'interno del manufatto esistente. Inoltre è prevista la manutenzione straordinaria della macchina di grigliatura esistente, che verrà conservata in riserva della nuova macchina di progetto.
- Costruire una fase di denitrificazione autonoma rispetto alle vasche di ossidazione/nitrificazione per migliorare il rendimento di processo;
- Installare una nuova apparecchiatura di filtrazione finale, del tipo a dischi, per ottimizzare il rendimento di abbattimento dei solidi sospesi.

E' prevista la realizzazione degli interventi di seguito riepilogati, così come individuati nello schema di processo in campitura rossa:

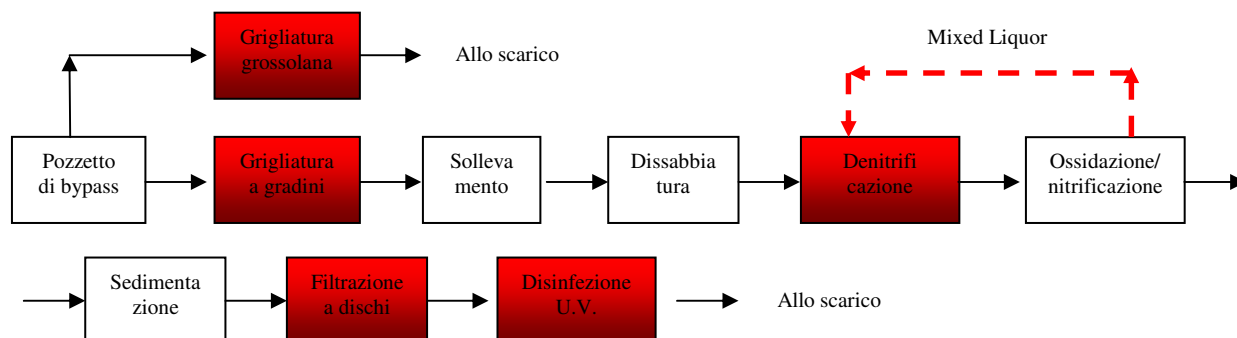


Fig. 2 - Schema linea acque stato di progetto

- Grigliatura linea di bypass acque di pioggia: è prevista la costruzione di nuova vasca interrata all'interno della quale è installata una grigliatura grossolana del tipo a griglia verticale.
- Grigliatura a gradini sulla linea acque esistente: è prevista l'installazione di una nuova griglia del tipo a gradini all'interno dell'esistente manufatto di grigliatura. E' altresì prevista la manutenzione della griglia esistente, che sarà dedicata a riserva della griglia di progetto;
- Vasca di denitrificazione: la vasca, realizzata in c.c.a. e dell'altezza utile di 5,50 mt., ha dimensioni pari a 23,4 m. x 7,0 m., ha volume utile netto pari a 850 mc.. Viene attrezzata con due miscelatori che servono a tenere il fango in sospensione. Si rende necessario realizzare nuovi collegamenti idraulici alle vasche di ossidazione esistenti;
- Filtrazione finale; è prevista la installazione di una nuova macchina di filtrazione, del tipo a dischi, che possa trattare le acque provenienti dal sedimentatore, prima della disinfezione esistente;
- Disinfezione; è prevista la installazione di una nuova macchina di disinfezione ad U.V. L'esistente disinfezione per clorazione viene mantenuta per poter essere utilizzata in regime di emergenza, così come previsto dalla autorizzazione allo scarico;

Linea Fanghi

L'impianto di depurazione nello stato attuale è dotato della fase di ispessimento fanghi e disidratazione meccanica (nastropressa), come evidenziato nello schema a blocchi seguente.

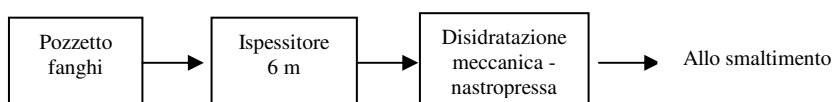


Fig. 3 - Schema linea fanghi stato attuale

L'intervento di progetto è finalizzato a:

- Migliorare la gestione del fango prodotto dall'impianto di depurazione aumentando i volumi di ispessimento. E' prevista la costruzione di un nuovo ispessitore di diametro 8 m., posto a monte dell'ispessitore di diametro 6 m. esistente;
- Migliorare le prestazioni della fase di disidratazione meccanica, sostituendo la macchina esistente con una nuova apparecchiatura di tipo centrifuga, adeguando anche le apparecchiature di preparazione del polielettrolita e la postazione del cassone di raccolta dei fanghi disidratati.
- Ridurre i tempi di funzionamento della macchina di disidratazione meccanica del fango.

E' prevista la realizzazione degli interventi di seguito riepilogati, così come individuati nello schema di processo in campitura rossa:

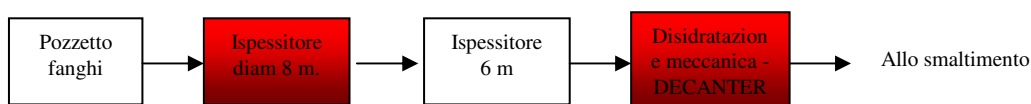


Fig. 4 - Schema linea fanghi stato di progetto

- Ispessitore diametro 8 m.: è prevista la costruzione di una nuova vasca di ispessimento fanghi, di diametro interno pari a 8 m., che riceve i fanghi direttamente dal pozzetto fanghi esistente. Il fango viene estratto ed inviato all'ispessitore esistente che avrà la funzione di polmone di lavoro della nuova macchina di disidratazione del fango.

- Disidratazione fanghi: è prevista la demolizione della macchina esistente, tecnologicamente superata, con una nuova macchina di tipo centrifuga per la disidratazione meccanica del fango. All'interno del locale disidratazione fanghi esistente sono inoltre sostituite tutte le apparecchiature per la preparazione del polielettrolita e per la movimentazione dei fanghi.

E' altresì previsto l'adeguamento dell'impianto elettrico mediante realizzazione delle linee di alimentazione alle diverse utenze, gli interventi in cabina e la predisposizione di un quadro generale di linea. Si prevede di uniformare le apparecchiature elettriche agli standards di gestione ed alle caratteristiche del telecontrollo.

Altri lavori sono previsti per la modifica dei sottoservizi interferenti con le nuove linee di processo, i ripristini stradali dell'area oggetto degli interventi, la sistemazione finale dell'area con realizzazione di un nuovo tratto di viabilità asfaltata interna, di superficie pari a circa 700 mq, e nuove piantumazioni in sostituzione di alcune alberature che dovranno essere abbattute per consentire la costruzione delle nuove vasche di progetto.

4.1-DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE DI PROCESSO

Si riportano di seguito le considerazioni preliminari relative al dimensionamento delle opere di progetto.

4.1.1-Risultati attesi e dati di progetto

I parametri principali che descrivono la qualità delle acque reflue in ingresso al depuratore di San Giustino sono stati definiti sulla base delle analisi effettuate dal Gestore e dai dati di bibliografia.

I valori relativi alle portate in ingresso sono stati determinati sulla base delle previsioni degli strumenti di programmazione Regionali, nonché sui dati disponibili presso l'impianto.

Le caratteristiche qualitative e quantitative delle acque depurate dall'impianto di San Giustino dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa attualmente vigente e costituita da:

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i**
- **Deliberazione della Giunta Regionale 9 luglio 2007, n.1171 e s.m.i.** - Direttiva tecnica regionale: "Disciplina degli scarichi delle acque reflue"

In particolare lo scarico dovrà rispettare i valori limite di cui alle Tabelle 1 (media giornaliera) e 3 (media annua) dell'allegato 5 alla parte III del D.lgs. n. 03/04/2006 n. 152 e s.m.i. e i valori limite di cui alla Tabella 2bis, della DGR 424/2010.

Relativamente alle Tabelle 1 e 2, per ogni parametro dovrà essere garantito il rispetto sia per il valore concentrazione che per il valore percentuale di abbattimento.

Per il parametro Escherichia Coli dovrà essere rispettato il valore guida di 5.000 UFC/100 ml.

Le fasi dell'impianto che debbono essere sottoposte prioritariamente a ristrutturazione sono le seguenti:

➤ LINEA ACQUE

- Installazione di misuratore di portata su linea di bypass esistente;
- Installazione di campionatore automatico su linea di bypass esistente;
- Costruzione di grigliatura grossolana su linea di bypass esistente;
- Installazione di misuratore di portata a monte della grigliatura;
- Installazione di grigliatura fine su manufatto esistente;
- Costruzione di nuova vasca di Denitrificazione, di volume pari a 850 mc;
- Filtrazione finale;

➤ LINEA FANGHI

- Realizzazione di ispessimento;
- Sostituzione della fase di disidratazione fanghi con centrifuga da installare entro locale tamponato esistente, completa di cassoni di stoccaggio fango.

Nella trattazione che segue verranno dettagliati gli interventi per fase biologica, a seconda che si tratti di adeguamento dell'esistente o di nuova completa realizzazione della fase.

Le tabelle riepilogative dei dati di progetto assunti vengono di seguito riportate.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO			
VERIFICA LINEA ESISTENTE E DIMENSIONAMENTO NUOVI INTERVENTI			
Parametri di processo	u.m.	Linee di processo	
		Linea esistente	Interventi da realizzare
Popolazione servita	abitanti	15.000,00	
Abitanti equivalenti delle attività industriali	A.E.		
TOTALE A.E. (residenti e abitanti equivalenti) SERVITI	A.E.	15.000,00	-
Sistema di fognatura			Mista sfiorata+nera
Dotazione idrica per abitanti serviti	lt./A.E.*g	250,00	
Dotazione idrica per Abitanti Equivalenti	lt./A.E.*g		
Coefficiente di afflusso in fognatura	%	0,80	
Portata di calcolo in tempo secco	mc./g.	3.000,00	-
Portata giornaliera ad ogni linea compresa portata stoccaggio	mc./g.	3.000,00	-
Portata media oraria nelle 24 ore (Qm)	mc./h	125,00	-
Coefficiente di punta in tempo secco		1,50	
Portata di punta tempo secco (Q16=1,5*Qm)	mc./h	187,50	-
Coefficiente di punta in tempo di pioggia		4,00	
Portata di punta tempo piovoso (4,0*Qm = Qpp)	mc./h	500,00	-
Portata ammessa ai trattamenti primari (4*Qm) in tempo di pioggia (Qpp)	mc./h		
Coefficiente di punta in tempo di pioggia per ammissione al biologico		2,50	
Portata ammessa ai trattamenti biologici (2,5*Qm = Qp)	mc./h	312,50	-
PORTATE			
Portata media oraria nelle 24 ore (Qm)	mc./h	125,00	-
Portata ammessa ai trattamenti primari (4*Qm) in tempo di pioggia (Qpp)	mc./h		-
Portata ammessa ai trattamenti biologici (2,5*Qm = Qp)	mc./h	312,50	-
Portata di punta tempo secco (Q16=1,5*Qm)	mc./h	187,50	-
Portata complessiva al trattamento depurativo (Q16+Qstoc)	mc./h	187,50	
Portata media di ricircolo (100%di Qm)	mc./h	125,00	-
CARICHI ORGANICI			
Carico organico specifico	gr./A.E.*g	60,00	
Concentrazione media BOD5	mg./l	300,00	
BOD5 complessivo	Kg/g	900,00	
Carico specifico SST	gr./A.E.*g	50,00	
Concentrazione media SST	mg./l	250,00	
SST complessivo	Kg/g	750,00	
Carico specifico NTK	gr./A.E.*g	12,00	
Concentrazione media NTK	mg./l	60,00	
NTK complessivo	Kg/g	180,00	
Carico specifico Fosforo	gr./A.E.*g	3,00	
Concentrazione media Fosforo	mg./l	15,00	
Fosforo complessivo	Kg/g	45,00	

4.1.2-Linea di bypass esistente

Viene previsto un intervento di nuova costruzione di una fase di grigliatura grossolana sulla linea di bypass esistente.

A monte della grigliatura sarà installato un sistema di misura della portata ed un campionatore automatico.

4.1.3-Grigliatura

A monte della grigliatura sarà installato un sistema di misura della portata ed un campionatore automatico.

Sarà quindi installata una grigliatura fine a gradini all'interno del manufatto interrato esistente.

La portata di dimensionamento dei trattamenti primari è pari a 4 Qm.

GRIGLIATURA			
Portata di punta tempo secco ($Q_{16}=1,5*Q_m$)	mc/h	187,50	
Portata di punta tempo secco ($Q_{16}=1,5*Q_m$)	mc/h	93,75	
Portata ammessa ai trattamenti biologici ($2,5*Q_m = Q_p$)	mc/h	312,50	
Portata ammessa ai trattamenti primari ($4*Q_m$) in tempo di pioggia (Q_{pp})	mc/h	500,00	
Grigliatura grossolana			
E' presente una griglia grossolana			
Grigliatura fine			
Numero grigie esistenti	n.	1,00	Inserimento di grigliatura fine
Tipologia griglie	tipo	verticale meccanizzata con spaziatura a 20 mm	

4.1.4-Denitrificazione

Nel dimensionamento si trascura il rendimento di abbattimento del BOD5 e dell'azoto per effetto dei trattamenti primari.

Lo schema di processo prevede la realizzazione di n. 1 vasca di denitrificazione.

Per il dimensionamento della fase di denitrificazione, la quantità di nitrati da ridurre si calcola come somma dei nitrati in ingresso e dell'ammoniaca ossidata, cui vanno sottratti i nitrati ammessi allo scarico.

Per determinare la velocità di denitrificazione si considera una condizione media di processo con temperatura dei liquami a 15°C ed una velocità pari a $VD(18)=0,001 \text{ kg NO}_3/\text{Kg.SS} \times \text{h}$.

La vasca di denitrificazione è attrezzata con miscelatori sommersi allo scopo di tenere il fango in sospensione.

Per il dimensionamento della fase di denitrificazione vengono richiamati nella tabella sotto i principali dati di progetto, ed i valori dei parametri caratteristici.

Le dotazioni della fase riguardano i mixer installati per tenere in sospensione i fanghi ed il sistema di ricircolo della portata di miscela aerata.

Si attrezza la fase con strumenti di lettura del potenziale redox per vasca ed un ossimetro.

Le caratteristiche funzionali della fase vengono di seguito riepilogate.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO			
VERIFICA LINEA ESISTENTE E DIMENSIONAMENTO NUOVI INTERVENTI			
Parametri di processo	u.m.	Linee di processo	
		Linea esistente	Interventi da realizzare
DENITRIFICAZIONE DI NUOVA REALIZZAZIONE			
Portata media oraria nelle 24 ore (Qm)	mc./h		125,00
Portata di punta tempo secco (Q16=1,5*Qm)	mc./h		187,50
TKN residuo	kg/d		135,50
TKN da nitrificare	kg/d		111,50
TKN da denitrificare	kg/d		87,50
TKN3 uscita	mg./l		8,00
NO3-N uscita	mg./l		8,00
BOD5 uscita	mg./l		10,00
Coefficiente portata ricircolo mixed liquor			1,83
Portata ricircolo mixed-liquor	mc./h		343,75
Velocità denitro (vd20=0.003)	kgNO3-N/KgSS*h		0,001
Biomassa Xd	Kg.SS		2.444,36
Concentrazione biomassa	Kg.SS/mc.		3,00
Volume denitro (VD) teorico necessario alla linea	mc.		814,79
Vasche da realizzare - linea nuova			
Altezza utile	m.		5,50
Lato1	m.		23,40
Lato2	m.		7,00
Superficie	mq.		163,80
n. vasche	n.		1,00
Volume da realizzare	mc.		900,90

4.1.5- Ossidazione - Nitrificazione

Per la verifica della fase ossidativa esistente si richiamano i dati relativi al carico inquinante influente riassumendo anche i parametri dimensionali e di controllo del calcolo di processo.

Viene fatto riferimento al fattore di carico organico F_c (carico del fango):

$$F_c = 0,12 \text{ Kg BOD}_5 / \text{Kg SSMA} \times g$$

Il valore preso a riferimento assicura di operare in zona di funzionalità sufficientemente stabile e di avere un rendimento di circa il 98%.

Ipotizzando un carico volumetrico, pari a:

$$C_v = 0,70 \text{ Kg BOD}_5 / \text{mc} \times g$$

Si determina la concentrazione del fango nella miscela aerata C_{ox} mediante la relazione:

$$C_v = F_c \times C_{ox}$$

Si ha pertanto:

$$C_{ox} = C_v / F_c = 0,70 / 0,23 \approx 3,00 \text{ Kg SSMA} / \text{mc}$$

La stima del quantitativo di O_2 necessario per garantire un efficiente sviluppo delle reazioni biologiche è di particolare importanza in quanto rappresenta il parametro chiave per il dimensionamento delle apparecchiature di aerazione.

I fattori condizionanti la richiesta di O_2 sono principalmente tre:

- Reazioni di ossidazione chimica di composti quali idrogeno solforato, solfuri, solfiti (richiesta immediata di ossigeno);
- Processi di assimilazione e degradazione della sostanza organica da parte dei microrganismi presenti nel sistema;
- Nitrificazione, quindi ossidazione biologica dell'azoto ammoniacale presente a nitrito e successivamente a nitrato per azione di batteri autotrofi.

La richiesta di ossigeno si può stimare come somma del fabbisogno di ossigeno dovuto alla frazione carboniosa e quello dovuto alla frazione azotata, a seconda del grado di nitrificazione.

Complessivamente la richiesta di ossigeno necessaria a trattare l'intero carico organico addotto all'impianto, valutata alle condizioni standard, è pari a 1.176,56 kg O_2 /g

Con la fornitura di ossigeno che è in grado di garantire l'impianto esistente si mantengono condizioni di erogazioni di ampia sicurezza fino a 13°C.

Per temperature più basse è necessario aumentare la concentrazione del fango soprattutto per le necessità della denitrificazione.

Si evidenzia che entrambe le linee di ossidazione dovranno essere dotate di sistema automatico per il controllo di

- nitrati
- ossigeno disciolto
- potenziale redox

L'impianto è dotato di sistema di ossigenazione a bolle fini formato da una rete di tubazioni su cui sono montati, per incollaggio, i diffusori a disco. Le tubazioni sono fissate sul fondo delle vasche a mezzo di appositi supporti regolabili in altezza.

I diffusori sono composti da un corpo diffusore, da un piatto di supporto della membrana, dalla membrana di diffusione e da una ghiera di serraggio della membrana stessa.

Il sistema viene alimentato da idoneo numero di compressori di cui 1 deve essere mantenuto di riserva.

I dati di funzionamento della fase vengono di seguito riportati.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO			
VERIFICA LINEA ESISTENTE E DIMENSIONAMENTO NUOVI INTERVENTI			
Parametri di processo	u.m.	Linee di processo	
		Linea esistente	Interventi da realizzare
OSSIDAZIONE - NITRIFICAZIONE			
Portata ammessa ai biologici	mc./h	312,50	
Carico organico in ingresso alla fase (dopo denitro)	Kg.Bod5/g	588,28	
Fattore carico Fc	KgBod5/KgSSMA*g	0,12	
Cox	Kg.SSMA/mc.	3,00	
Biomassa in vasca di aerazione	kgSS	4.902,34	
Dimensioni vasche			
Altezza utile	m.	4,50	
Lato1	m.	25,00	
Lato2	m.	10,40	
N.vasche di progetto	n.	2,00	
VOLUME DI OSSIDAZIONE NECESSARIO	mc	1.634,11	
VOLUME DI OSSIDAZIONE esistente		2.340,00	
Cv=Fc*Cox Teorico	Kg.Bod5/mc.*g	0,36	
Cv=Fc*Cox Effettivo	Kg.Bod5/mc.*g	0,25	
Tempo di ritenzione idraulica	h	7,49	
OC load	KgO2/KgBod5 abb.	2,00	
Richiesta di ossigeno	Kg.O2/g	1.176,56	

4.1.6- Sedimentazione finale

Viene confermata l'esistente fase di sedimentazione finale, con vasca di diametro 21 m.

La verifica della fase è riepilogato nella tabella che segue.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO			
VERIFICA LINEA ESISTENTE E DIMENSIONAMENTO NUOVI INTERVENTI			
Parametri di processo	u.m.	Linee di processo	
		Linea esistente	Interventi da realizzare
SEDIMENTAZIONE FINALE			
Portata media oraria nelle 24 ore (Qm)	mc./h	125,00	
Portata di punta tempo secco (Q16=1,5*Qm)	mc./h	187,50	
Portata di pioggia	mc./h	312,50	
Portata di pioggia con ricircolo	mc./h	437,50	
N. sedimentatori finali da 21 mt.	n.	1,00	
Diametro sedimentatore	m.	21,00	
Superficie sedimentatore da 21 mt		346,19	
Volume sedimentatore da 21 mt.		865,46	
Tempo di detenzione Qm (t=V/Qm)	h	6,92	
Velocità ascensionale Qm (v=Qm/S)	m./h	0,36	
Tempo di detenzione Q16 (t=V/Q16)	h	4,62	
Velocità ascensionale Q16 (v=Q16/S)	m./h	0,54	
Tempo di detenzione Qp (t=V/Qp)	h	2,77	
Velocità ascensionale Qp (v=Qp/S)	m./h	0,90	

4.1.7- Filtrazione finale

A valle del sedimentatore esistente è prevista l'installazione di una macchina di filtrazione su dischi, al fine di minimizzare il contenuto di solidi sospesi.

La macchina dovrà essere in grado di trattare una portata di almeno 187,5 mc/h. Le acque di controlavaggio saranno inviate in testa all'impianto.

4.1.8-Disinfezione

La disinfezione delle acque di scarico avviene mediante utilizzo di lampade UV. La tecnologia dell'ultravioletto rappresenta un metodo collaudato ed ecologicamente compatibile di disinfezione delle acque di scarico.

I microrganismi esistenti vengono resi inattivi in pochi secondi attraverso una reazione fotochimica che si sviluppa tra i raggi UV e il DNA degli organismi stessi.

L'ultravioletto non produce effetti secondari dannosi ed annulla il rischio della manipolazione di agenti chimici da parte degli addetti. Oltre alla batteria di lampade sarà installato un sistema di controllo ed erogazione del corretto dosaggio UV-C, che dovrà controllare continuamente la dose somministrata ai microrganismi, misurando l'intensità e la trasmittanza nel canale di scarico.

In base alle misure rilevate il PLC adegua continuamente il sistema alle reali condizioni della qualità dell'acqua, dell'invecchiamento delle lampade e della pulizia dei tubi di quarzo.

Nella sezione di debatterizzazione sarà trattata tutta la portata in tempo asciutto fino a 2,5 volte la portata media.

Viene mantenuta, come riserva da attivare in caso di emergenza, la disinfezione esistente con clorazione.

4.1.9- Linea fanghi

I dati di progetto della produzione di fanghi ed i parametri di dimensionamento delle fasi sono riportati nella tabella che segue.

Per le sole fasi di intervento si segnalano le opere previste in progetto.

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO DIMENSIONAMENTO LINEA FANGHI		
		Dimensionamento linea fanghi
Dati di ingresso		
Per il calcolo dei fanghi di origine civile		
A.E.	n.	15.000,00
Portata in ingresso	mc./g	3.000,00
Portata media Q18	mc./h	166,67
Carico organico in ingresso	Kg. Bod5/g	900,00
SS per A.E.	gr.A.E./g	60,00
SS alla linea fanghi	gr.A.E./g	20,00
SS totale in ingresso	Kg. SS/g	300,00
PRODUZIONE FANGHI		
Rendimento del processo depurativo		0,95
Costante di crescita del fango	Kg.SS/kg.Bod5 abbatt.	0,96
Fango di supero biologico	Kg.SS/g	820,80
Fango primario	Kg.SS/g	300,00
Totale sostanza secca prodotta	Kg.SS/g	1.120,80
USCITA SEDIMENTATORE FINALE		
Conc. all'uscita del sedimentatore	%	0,70
Portata in uscita al sedimentatore	mc./g	160,11
Portata in uscita al sedimentatore Q16	mc./h	10,01
PREISPESITORE		
Preispessitore	n.	1,00
Diametro preispessitore	mt.	8,00
Altezza preispessitore	mt.	3,00
Superficie preispessitori	mq.	50,24
Volume preispessitori	mc.	150,72
Ingresso preispessitori	mc./g	160,11
Conc. all'uscita dal preispessitore	%	1,50
Uscita preispessitore	mc./g	74,72
Carico idraulico superficiale giornaliero ispessitore 1	mc./mq.*g	1,59
Carico idraulico superficiale nelle 24 ore ispessitore 1	mc./mq.*h	0,07
Carico superficiale del secco giornaliero ispessitore 1	Kg. SS/mq.*g	11,15
Carico superficiale del secco nelle 24 ore ispessitore 1	Kg. SS/mq.*h	0,46
POST ISPESITORE		
Postispessitore	n.	1,00
Diametro postispessitore	mt.	6,00
Altezza postispessitore	mt.	3,00
Superficie postispessitore	mq.	28,26
Volume postispessitore	mc.	84,78
Ingresso postispessitore	mc./g	74,72
Conc. all'uscita dal postispessitore	%	2,00
Uscita postispessitore	mc./g	56,04
Carico idraulico superficiale giornaliero ispessitore 1	mc./mq.*g	1,32
Carico idraulico superficiale nelle 24 ore ispessitore 1	mc./mq.*h	0,06
Carico superficiale del secco giornaliero ispessitore 1	Kg. SS/mq.*g	2,83
Carico superficiale del secco nelle 24 ore ispessitore 1	Kg. SS/mq.*h	0,12
DISIDRATAZIONE		
Portata in ingresso alla disidratazione	mc./g	56,04
Concentrazione media in uscita dalla disidratazione	%	30,00
Volume fanghi in uscita dalla fase	mc./g	3,74

4.1.10-Preispessimento di progetto

Il fango misto, addensato nel sedimentatore, viene inviato ad n. 1 preispessitore di progetto avente le seguenti caratteristiche geometriche:

- Diametro m. 8,00
- Altezza m. 3,00
- Superficie mq. 50,24
- Volume mc. 150,72

L'ispessitore è dotato di doppio braccio rotante atto a favorire l'ispessimento e lo svolgimento dei gas.

Si prevede di portare la concentrazione del fango ispessito fino ad un valore di circa l'1,50%.

4.1.11-Preispessimento esistente

Il fango misto, addensato nel preispessitore di progetto, viene inviato ad n. 1 preispessitore esistente avente le seguenti caratteristiche geometriche:

- Diametro m. 6,00
- Altezza m. 3,00
- Superficie mq. 28,26
- Volume mc. 84,78

L'ispessitore è dotato di doppio braccio rotante atto a favorire l'ispessimento e lo svolgimento dei gas.

Si prevede di portare la concentrazione del fango ispessito fino ad un valore di circa l'2,00%.

4.1.12-Disidratazione

I fanghi ispessiti ed stabilizzati vengono giornalmente disidratati.

Il fango liquido viene preventivamente condizionato mediante l'aggiunta di reattivi chimici (polielettroliti) ottenendo una netta separazione tra la fase liquida e la fase solida (flocculazione). Questa operazione viene svolta in un miscelatore provvisto di pale mescolatrici a giri variabili. Una volta miscelato, il fango viene inviato all'estrattore centrifugo.

Nella tabella sottostante sono riportate le caratteristiche funzionali della fase di disidratazione.

Portata in ingresso alla disidratazione	mc./g	56.04
Concentrazione media in uscita dalla disidratazione	%	30
Volume fanghi in uscita dalla fase	mc./g	3.74

Per la disidratazione dei fanghi si prevede l'installazione di n.1 estrattore centrifugo con rotovariatore, dotato di gruppo automatico per la preparazione di polielettrolita e relative pompe di dosaggio.

La fornitura comprende l'estrattore centrifugo, le pompe mono di alimentazione, gli elevatori a coclea per lo scarico del fango, i controlli di processo e l'impianto elettrico di fase.

4.1.13-Impianto elettrico, sistemi di regolazione e controllo

L'impianto elettrico dovrà essere adeguato alle nuove opere previste in sede di progetto definitivo, ricomprendendo tutte le apparecchiature elettromeccaniche ed eventualmente civili necessarie per il funzionamento complessivo dell'impianto.

Il depuratore sarà dotato di controlli di processo finalizzati al risparmio energetico e alla sicurezza nella gestione.

La misura dei carichi idraulici sarà effettuata mediante misuratori di portata in ingresso e in uscita all'impianto; misuratori di portata saranno installati anche sulla linea fanghi.

Per quanto riguarda il controllo di processo, saranno installati misuratori di redox e di ossigeno disciolto nella fase denitro-ossidativa, mentre sensori di livello fango saranno installati nelle vasche di sedimentazione secondaria.

La linea fanghi sarà dotata di tutti gli strumenti necessari alla corretta e sicura gestione del sistema.

Tutti gli apparati elettromeccanici saranno gestiti da un sistema di telecontrollo e telegestione, che fornirà al personale addetto gli allarmi in tempo reale relativi alle disfunzioni e darà informazioni sui tempi corretti di manutenzione delle macchine; inoltre la gestione computerizzata dell'ossigeno, gestita da misuratore di ossigeno disciolto, consentirà il massimo controllo del processo di ossigenazione e al contempo un risparmio energetico.

Il dosaggio del flocculante e dell'ossidante sono a discrezione dell'operatore ed essendo di emergenza non necessitano di particolari sistemi di rilevazione e controllo; le pompe di dosaggio saranno regolate da temporizzatori.

Si riepilogano di seguito i principali sistemi di regolazione e controllo da prevedersi per fase operativa.

LINEA ACQUE

Centrale di sollevamento

- Controllo livelli in vasca

Grigliatura fine

- Misurazione livello in canale a monte delle griglie

Denitrificazione

- Lettura redox in continuo

Ossidazione – Nitrificazione

- Redox
- O.D.
- Nitrati

Sedimentazione finale

- Misurazione livello fanghi

Disinfezione

- Misurazione di portata

LINEA FANGHI

Preispessimento

- Misuratore livello fanghi

Disidratazione

- Misuratore portata fanghi ai decanter

Nelle pagine che seguono si indicano le principali utenze dell'impianto con la precisazione che le potenze dovranno essere definite sulle apparecchiature offerte in sede di gara.

PRINCIPALI APPARECCHIATURE IMPIANTO DEPURAZIONE DI SAN GIUSTINO	N. UNITA' INSTALLATE	N. UNITA' IN FUNZIONE	POTENZA INSTALLATA UNITARIA STIMA	POTENZA INSTALLATA TOTALE (compreso riserve)	POTENZA INSTALLATA TOTALE (escluso riserve)	NOTE
FASI DI TRATTAMENTO OGGETTO DI INTERVENTO						
Grigliatura grossolana manuale e grigliatura fine automatica						
Griglia manuale	1	1	0,00	0,00	0,00	Nuova realizzazione
Griglia automatica	1	1	0,75	0,75	0,75	Nuova realizzazione
Trasportatore-compattatore	1	1	1,50	1,50	1,50	Nuova realizzazione
Grigliatura fine						
Griglia fine	1	1	1,10	1,10	1,10	Nuova realizzazione
Trasportatore-compattatore	1	1	1,50	1,50	1,50	Nuova realizzazione
Misura livello su stramazzi	2	2	0,50	1,00	1,00	Nuova realizzazione
Misuratore di portata magnetico	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Campionatore automatico	1	1	0,12	0,12	0,12	Nuova realizzazione
Denitrificazione						
Mixer sommergibile	2	2	2,50	5,00	5,00	Nuova realizzazione
pompa mixed liquor	2	1	13,50	27,00	13,50	Nuova realizzazione
Misuratore ossigeno disciolto	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Misuratore redox/pH	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Misuratore nitrati	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Filtrazione finale						
Motore microfiltro	1	1	1,50	1,50	1,50	Nuova realizzazione
Pompa lavaggio tele	1	1	7,50	7,50	7,50	Nuova realizzazione
Preispessimento fanghi						
Meccanismo addensatore a picchetti	1	1	0,25	0,25	0,25	Nuova realizzazione
Disidratazione fanghi						
Pompa monovite alimentazione centrifuga	2	1	3,00	6,00	3,00	Nuova realizzazione
Misuratore di portata magnetico	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Centrifuga fanghi	1	1	25,00	25,00	25,00	Impianto fornito con quadro locale
Trasportatore a coclea orizzontale	1	1	0,75	0,75	0,75	Nuova realizzazione
Trasportatore a coclea inclinato	1	1	2,20	2,20	2,20	Nuova realizzazione
Pompa dosatrice polielettrolita	2	1	0,37	0,74	0,37	Nuova realizzazione
Preparatore polielettrolita	1	1	1,00	1,00	1,00	Impianto fornito con quadro locale
Disinfezione con U.V.						
Impianto di disinfezione con lampade U.V.	1	1	11,00	11,00	11,00	Impianto fornito con quadro locale
Misuratore di portata	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Campionatore automatico	1	1	0,12	0,12	0,12	Nuova realizzazione
1 - POTENZA TOTALE Nuove realizzazioni				94,03	77,16	
IMPIANTO DEPURAZIONE ESISTENTE						
Sollevamento liquami e dissabbiatura						
Meccanismo raschiatore-ispessitore	1	1	0,37	0,37	0,37	Da confermare
Soffiante a lobi rotanti	1	1	3,00	3,00	3,00	Da confermare
Pompa estrazione fanghi	2	1	2,20	4,40	2,20	Da confermare
Pompa evacuazione sabbia	1	1	4,00	4,00	4,00	Da confermare
Separatore sabbia	1	1	0,75	0,75	0,75	Da confermare
Ossidazione						
Soffiante	3	2	30,00	90,00	60,00	Da confermare
Misuratore ossigeno disciolto	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Misuratore redox/pH	1	1	-	-	-	Nuova realizzazione
Sedimentazione secondaria						
Carroponte raschiatore	1	1	0,75	0,75	0,75	da confermare
Pompa sommergibile estrazione fanghi	2	1	3,00	6,00	3,00	da confermare
Disinfezione con ipoclorito						
Pompa dosatrice ipoclorito	0	0	-	-	-	Da confermare
Misuratore di portata magnetica	0	0	-	-	-	Da confermare
Preispessimento fanghi						
Meccanismo addensatore a picchetti	0	0	-	-	-	Da confermare
Illuminazione e varie						
Utenze varie a forfait	1	1	15,00	15,00	15,00	
2 - POTENZA TOTALE utenze esistenti da recuperare				124,27	89,07	
3 - POTENZA TOTALE (1+2) STIMATA				218,30	166,23	

4.1.14-Garanzie di processo

Si riportano di seguito le garanzie di processo che si richiedono nelle condizioni di normale operatività dell'impianto ovvero con il trattamento della portata media $Q_{24}=125$ mc/h della portata di punta $Q_{16}=187,5$ mc/h e della portata di pioggia $Q_p=500$ mc/h.

Relativamente ai limiti da rispettare allo scarico, dovranno essere garantiti i seguenti ulteriori parametri di processo:

LINEA ACQUE

a) Ripartizione portate

Ripartizione portate in funzione del dimensionamento delle linee con possibilità di intervenire per modificare tale ripartizione mediante utilizzo di paratoie di regolazione.

b) Denitrificazione

Abbattimento azoto ammoniacale 70% in condizioni operative standard a portata media con temperatura liquami tra 13 e 20°C

c) Ossidazione – Nitrificazione

Abbattimento COD e BOD5 pari al 95%

Abbattimento azoto organico 90%

d) Sedimentazione finale

Qualità dell'effluente entro le tab 1 – 2 del D.Lgs 152/06

e) Filtrazione finale

Abbattimento SS pari almeno a 20%, con limite massimo in uscita pari a 6 mg/l

LINEA FANGHI

f) Ispessimento

Addensamento fango dallo 0,7% SS in uscita dal sedimentatore a circa 1,5% SS in uscita dalla fase

g) Disidratazione

Fango disidratato con tenore di secco non inferiori a 30% SS

5 – MOTIVAZIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA

La soluzione prescelta consente di adeguare la capacità di trattamento dell'impianto di depurazione di San Giustino alle previsioni del vigente Piano di Tutela delle Acque della Regione Umbria e di ottimizzare alcune fasi di trattamento sia della linea acque sia della linea fanghi.

Le opere di progetto potranno essere realizzate mantenendo in funzione la linea di processo esistente, in quanto:

- La nuova vasca di denitrificazione sarà collegata alla linea acque, a monte della esistente vasca di ossidazione, utilizzando la tubazione di bypass.
- La nuova vasca di ispessimento fanghi sarà collegata alla linea trattamento fanghi con condotte di nuova costruzione, che potranno essere installate sulle vasche esistenti senza richiedere fermate tecniche.

La scelta di realizzare una vasca di denitrificazione autonoma consente di aumentare il tempo di ritenzione dei fanghi nella vasca di ossidazione e stabilizzare i fanghi prima del trattamento di disidratazione e quindi ottimizzare la gestione dei volumi dei fanghi prodotti dall'impianto.

6 – FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento utilizza tecniche di comprovata efficacia ed agevole realizzazione. L'area non è soggetta a vincoli di tipo urbanistico ed architettonico.

Durante l'esecuzione dei lavori non sarà diminuita la sicurezza funzionale dell'impianto di depurazione esistente.

7 – DISPONIBILITA' DELLE AREE

L'intervento è previsto essere realizzato entro l'area dell'impianto di depurazione di proprietà del Comune di San Giustino.

La zona è classificata come "Zona F – Servizi tecnici e amministrativi". Gli interventi di progetto sono pertanto compatibili con la destinazione urbanistica delle aree in oggetto. Si allega stralcio della planimetria di PRG.

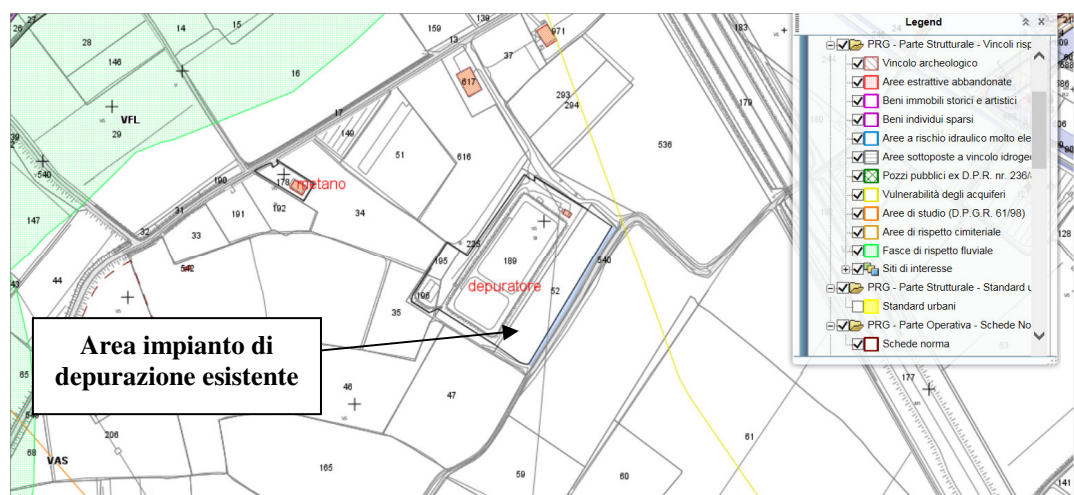


Figura 5 - Stralcio planimetria di PRG dei vincoli

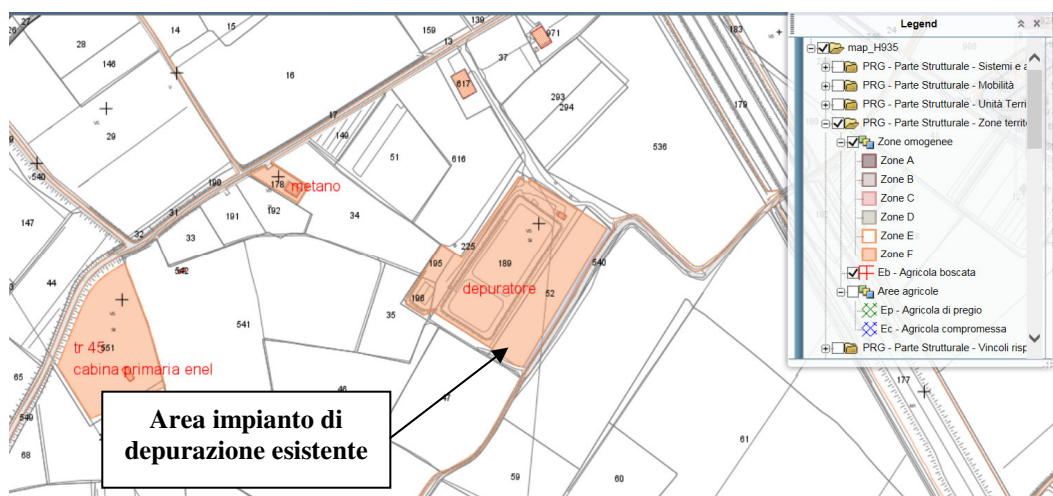


Figura 6 - Stralcio planimetria di PRG delle zone omogenee

8 – STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

In considerazione del tipo di opera si individuano le componenti ambientali sulle quali deve essere valutato l'effetto.

Le componenti ambientali considerate sono le seguenti:

- 1) Paesaggio ed urbanizzazione
- 2) Rumorosità
- 3) Qualità delle acque
- 4) Qualità dell'aria
- 5) Uso del territorio
- 6) Flora, fauna e relazioni biologiche
- 7) Salute pubblica

Per maggiori approfondimenti si rimanda comunque allo studio preliminare ambientale allegato all'istanza di verifica di assoggettabilità a VIA.

8.1-PAESAGGIO ED URBANIZZAZIONE

La realizzazione degli interventi di progetto non incide sulla qualità del paesaggio, in quanto non vengono costruite strutture fuori terra di particolare altezza e non si modificano gli aspetti urbanistici dell'area, in quanto le opere di progetto sono in tutto simili, dal punto di vista urbanistico, alle opere esistenti all'interno dell'impianto di depurazione. L'area oggetto di intervento risulta inoltre isolata dalle strade di grande traffico e dai centri abitati a maggiore densità abitativa e pertanto non si evidenziano impatti visivi sensibili.

8.2-RUMOROSITA'

Il controllo del rumore provocato dall'impianto di progetto implica lo studio della rumorosità preesistente nella zona, legata alla vicinanza con le reti di comunicazione ad alta densità di traffico, alla vicinanza ad insediamenti produttivi ed in genere alle sorgenti sonore, non legate alla presenza dell'impianto, ma che rientrano nel suo raggio di influenza.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dell'impianto di depurazione comunale, che è caratterizzato da un livello sonoro di fondo non trascurabile, soprattutto in prossimità delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli interventi di progetto non apportano sostanziali modifiche al livello di rumore di fondo preesistente, in quanto le apparecchiature elettromeccaniche sono in tutto simili a quelle esistenti e sono in numero limitato.

Si ritiene pertanto che gli interventi di progetto non aggravino la situazione ambientale attuale per quanto riguarda la componente "Rumore".

Per approfondimenti si rimanda alla relazione di impatto acustico.

8.3-QUALITA' DELLE ACQUE

Gli interventi di progetto sono finalizzati a migliorare la qualità delle acque di scarico dell'impianto di depurazione comunale.

Si ritiene pertanto che gli interventi di progetto migliorino la situazione ambientale attuale per quanto riguarda la componente “ Qualità delle acque ”.

8.4-QUALITA' DELL'ARIA

Gli interventi di progetto garantiscono una migliore stabilizzazione dei fanghi prima della disidratazione e pertanto si ritiene certamente migliorativo delle emissioni in atmosfera dell'esistente impianto di depurazione.

8.5-USO DEL TERRITORIO

L'intervento di progetto non apporta modifiche sostanziali all'uso del territorio in quanto le opere costruite ricadono entro area attualmente destinata ad impianto di depurazione.

Si ritiene pertanto che gli interventi di progetto non aggravino la situazione ambientale attuale per quanto riguarda la componente “Uso del territorio”.

8.6-FLORA, FAUNA E RELAZIONI BIOLOGICHE

Gli interventi di progetto non interagiscono con la componente ambientale "Flora, fauna e relazioni biologiche".

8.7-SALUTE PUBBLICA

L'intervento influenza in maniera decisamente positiva la componente ambientale “Salute pubblica” in quanto contribuisce a migliorare la capacità di trattamento dell'impianto di depurazione comunale.

9 – INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Sulla base degli elementi del progetto preliminare il progetto definitivo dovrà contenere tutti gli elementi necessari al fine del rilascio delle prescritte autorizzazioni ed approvazioni. Dovrà di massima essere composto dai seguenti elaborati:

- a) Relazione descrittiva
- b) Relazione geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica
- c) Relazioni tecniche specialistiche
- d) Rilievo planoaltimetrico
- e) Studio di inserimento urbanistico
- f) Elaborati grafici di definizione di tutte le opere previste come da progetto preliminare
- g) Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti
- h) Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- i) Computo metrico estimativo
- j) Verifica del quadro economico presentato nel progetto preliminare

10 – PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

Gli interventi di progetto, ai fini dell'analisi della sicurezza, possono essere suddivisi come segue:

➤ Accantieramento

L'area su cui si prevede di realizzare gli interventi ricade all'interno dell'impianto di depurazione di San Giustino. La zona è pertanto frequentata esclusivamente da addetti alla gestione dell'impianto. Dovrà essere comunque prevista la completa recinzione del cantiere e l'utilizzo di adeguata segnaletica di sicurezza

➤ Manufatti in c.c.a.

I manufatti in c.c.a. sono previsti realizzati in opera. I manufatti sono realizzati prevalentemente con scavi massimi pari a circa 3 m. a larga sezione e quindi il rischio di franamenti e seppellimenti è molto limitato.

Le strutture tipo vasca hanno altezza massima dei setti pari a 6.5 m. E' pertanto necessario utilizzare ponteggi ed opere provvisorie simili per sostenere le cassature per il getto dei setti.

➤ Opere elettromeccaniche

La fornitura e posa in opera delle opere elettromeccaniche (elettropompe, mixer, filtrazione a dischi, decanter, strumentazione di processo) presenta i rischi di movimentazione di pesi consistenti, eseguite con l'ausilio di autogrù e di caduta oggetti dall'alto.

➤ Impianto elettrico

Gli interventi di progetto prevedono la realizzazione di un impianto elettrico a servizio delle nuove fasi di trattamento di progetto che in alcuni casi, quali ad esempio i lavori sulla cabina elettrica esistente o interventi su attrezzature esistenti, comportano la necessità di lavorare su quadri in tensione. In occasione di tali interventi dovranno essere utilizzate tutte le cautele e gli apprestamenti previsti dalla normativa di settore per tutelare i lavoratori dal rischio di elettrocuzione e folgorazione.

11 – CRONOPROGRAMMA E ASPETTI AMMINISTRATIVI

Il cronoprogramma degli interventi è il seguente

FASE	Durata in mesi (complessiva 270 gg.)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Opere civili										
Opere elettromeccaniche										
Impianto elettrico										

Gli aspetti amministrativi più significativi sono di seguito riportati:

COSTO COMPLESSIVO

Si prevede che, in base alle risultanze del preventivo di spesa, il costo per il progetto complessivo sia di €. 1.200.000,00.

MODALITA' D'APPALTO

Si prevede che l'Amministrazione adotti la gara d'Appalto per licitazione privata con il metodo a corpo.

TEMPI DI PROGETTAZIONE/APPALTO/ESECUZIONE

Si riepilogano di seguito i principali aspetti temporali del progetto:

- Progettazione Definitiva: entro 45 giorni dalla consegna della richiesta di Verifica di Assoggettabilità
- Progettazione Esecutiva: entro 45 giorni dalla comunicazione di approvazione del Progetto Definitivo
- Affidamento: 90 giorni
- Esecuzione: 270 giorni
- Collaudo: 180 giorni

12 – ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE

Opere ed impianti esistenti

Gli interventi di progetto ricadono entro l'area dell'impianto di depurazione di San Giustino.

L'ubicazione delle vasche e delle opere accessorie è tale da non creare problemi di accesso alle altre parti dell'impianto di depurazione.

La realizzazione delle opere viene programmata in maniera da consentire il regolare funzionamento dell'impianto.

Opere ed impianti di progetto

Si rimanda al Piano di Manutenzione che verrà allegato al Progetto Esecutivo, quando sarà stato approfondito il livello di definizione e le caratteristiche delle opere e degli impianti.

Tutte le opere di progetto saranno facilmente accessibili grazie alla nuova viabilità interna di servizio.

13 – STIMA SOMMARIA DEI COSTI

Nelle pagine seguenti si riporta una stima sommaria dei costi dei lavori eseguita secondo i seguenti criteri:

- *opere civili*: stima sommaria dei principali manufatti mediante computazione preliminare formulata a partire dai prezzi del Prezzario Regionale di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 1211 del 28 ottobre 2013. Si precisa che le opere civili ed elettromeccaniche relative alle linee di interconnessione sono ricomprese nei prezzi stimati per le varie fasi dell'impianto di depurazione;
- *opere elettromeccaniche*: stima sommaria eseguita sulla base di prezzi di mercato ed esperienze dirette su impianti di tipologia e potenzialità simili a quello di progetto.

Note	Volume(mc)	diametro(m)	Superficie(mq)	Altezza(m)	Costo opere civili	Costo opere elettromeccaniche-carpenterie-piping	Totale	costo manodopera
Grigliatura linea bypass					€ 20.668,274	€ 24.331,726	€ 45.000,00	€ 11.193,19
Grigliatura a gradini linea acque					€ 4.000,000	€ 35.000,000	€ 39.000,00	€ 11.300,00
Denitro	900,9		163,8	5,5	€ 255.362,591	€ 72.637,410	€ 328.000,00	€ 63.613,64
Filtrazione finale					€ 30.000,000	€ 105.000,000	€ 135.000,00	€ 37.500,00
Ispezzatore tanghi		8			€ 62.697,173	€ 29.302,830	€ 92.000,00	€ 18.682,75
decanter alloggiato all'interno di locale esistente					€ 10.000,000	€ 95.000,000	€ 105.000,00	€ 30.500,00
viabilità interna e alberature	700 mq				€ 41.000,000	€ -	€ 41.000,00	€ 8.200,00
					€ 5.000,000	€ 25.000,000	€ 30.000,00	€ 8.500,00
disinfezione con U.V.					€ 10.000,000	€ 95.000,000	€ 105.000,00	€ 30.500,00
adeguamento e potenziamento impianto esistente, nuove polifere elettriche					€ -	€ 150.000,000	€ 150.000,00	€ 37.500,00
							€ 1.070.000,00	€ 257.489,58

14 - ELENCO DEGLI ELABORATI

Il presente Progetto Preliminare è costituito dai seguenti elaborati:

All. 1 - Relazioni

- Elab. 1 - Relazione descrittiva
- Elab. 2 - Documentazione fotografica
- Elab. 3 - Relazione geologica e geotecnica sulle indagini
- Elab. 4 - Valutazione di impatto acustico

All. 2 – Elaborati grafici

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Tav. 1 - Corografia | Scala 1: 10.000 |
| Tav. 2 - Planimetria stato di fatto | Scala 1: 200 |
| Tav. 3 - Planimetria degli interventi | Scala 1: 200 |
| Tav. 4 - Sistemazione dell'area | Scala 1: 200 |
| Tav. 5 - Profilo idraulico | |
| Tav. 6 - Schema di processo | |