Comune **RONCO SCRIVIA**
Provincia **GENOVA**

Titolo del progetto **REVAMPING DEL DEPURATORE DI RONCO SCRIVIA (GE)** **LOTTI 2 E 3**

Livello di progettazione	Settore di business	Disciplina
D - Definitivo	**I2 - Depurazione**	**GEN - Generale**

Numero	Titolo	Scala
RT - 001	**RELAZIONE GENERALE**	**-**

ID Progetto	Titolo sintetico	Codifica WBS
2016GESI0046-00	**2016GESI0046-00-D-I2-GEN-RT-001-00.pdf**	**C75I2-A004-08-0001**

00	05/2021	Emissione	ETC	CC	FG
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

Redatto:	Verificato	Approvato
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TRENTO dott. ing. Angelo Cantatore Ingegneria civile e ambientale, industriale e dell'informazione Iscritto al N. 2532 d'Albo - Sezione A degli Ingegneri		PROJECT MANAGER geom. Francesco Gaglio
Angelo Cantatore	Claudio Casale	Francesco Gaglio

Funzione Ingegneria e Realizzazioni
IRETI.S.p.A. – Sede legale: Via Piacenza, 54 – 16138 Genova
Registro imprese di Genova – C.F.01791490343 - REA: GE-481595 (CCIAA GE)
Società a Socio unico
Società partecipante al Gruppo IVA Iren - Partita IVA del Gruppo 02863660359
Società Sottoposta a direzione e coordinamento dell'unico socio IREN S.p.A.
pec: ireti@pec.ireti.it

E.T.C. Engineering s.r.l.
Via dei Palustei 16, 38121 Meano (TN)
Tel./Fax: 0461 825966 - email: info@etc-eng.it
Cod. fisc. e P.IVA n° 02067250221

INDICE

1 PREMESSA 3

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 5

2.1 La normativa in materia di lavori pubblici 5

2.2 La normativa in materia di costruzioni 5

2.3 La normativa in materia di impianti elettrici 5

2.4 La normativa in materia di tubazioni 6

2.4.1 Collettori di fognatura e connessioni di scarico 6

2.4.1.1 Norme di carattere generale 6

2.4.1.2 Tubazioni ed elementi complementari 6

2.4.2 Condotte in pressione interrate e fuori terra 8

2.4.2.1 Norme di carattere generale 8

2.4.2.2 Tubazioni ed elementi complementari 8

3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO 14

3.1 Inquadramento territoriale 14

3.2 Descrizione dell'impianto nella configurazione attuale 16

3.3 Limiti allo scarico 18

4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE 20

4.1 Obiettivi della soluzione progettuale 20

4.2 Dati di progetto 20

4.3 Descrizione sintetica degli interventi di progetto 23

5 ANALISI DEI VINCOLI E ASPETTI AMBIENTALI 25

6 CRITERI DI PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 28

6.1 Criteri di progettazione di strutture e impianti 28

6.2 Caratteristiche dei materiali impiegati 28

6.3 Opere elettromeccaniche e piping 29

6.4 Impianto elettrico 30

7 INTERFERENZE ESTERNE ED INTERNE 31

8 TEMPISTICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE 32

9 INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO 33

10 COSTI DI INVESTIMENTO 34

1 PREMESSA

ETC Engineering S.r.l. (di seguito ETC) ha ricevuto da IRETI l'incarico di progettazione Definitiva per i lavori di r*evamping del depuratore di Ronco Scrivia (lotti 2 e 3)*.
L'impianto di Ronco Scrivia, configurato secondo un processo di ossidazione a fanghi attivi, serve principalmente gli abitati di Ronco Scrivia e Isola del Cantone. Lo scarico finale delle acque depurate avviene nel torrente Scrivia.
L'intervento generale di revamping dell'impianto è stato suddiviso in 3 lotti per garantire la funzionalità del depuratore anche durante le fasi di cantiere. I lavori per il lotto 1 risultano già compiuti e hanno interessato prevalentemente il comparto biologico e i sedimentatori secondari. Gli ulteriori interventi riguardano sia la linea acque che la linea fanghi dell'impianto e sono trattati nel presente progetto unificato per i lotti 2 e 3.
Il principale obiettivo del progetto di revamping è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

Gli interventi previsti originariamente per il lotto 2 e 3 sono:

- Dismissione del sedimentatore primario e realizzazione nel volume disponibile di una sezione di dissabbiatura-disoleatura del refluo in ingresso e di una vasca di stabilizzazione aerobica dei fanghi;
- Ripristino del sistema di disinfezione;
- Bonifica e svuotamento del digestore anaerobico;
- Sostituzione dell'attrezzatura elettromeccanica e delle carpenterie dell'ispessitore statico;
- Predisposizione di un impianto di deodorizzazione del locale disidratazione;
- Realizzazione di una stazione di pretrattamento bottini da fosse Imhoff;
- Ottimizzazione del piping dell'impianto.

A seguito di una valutazione della capacità massima depurativa del comparto biologico effettuata da parte di ETC, riportata in allegato alla presente relazione, è emerso che l'impianto biologico esistente non è in grado di trattare il carico inquinante equivalente all'agglomerato servito dall'impianto stesso, pari a 26 249 AE. Nonostante attualmente l'impianto non soffra di questa problematica a causa di un refluo in arrivo sottocaricato da un punto di vista di carichi organici, IRETI ha evidenziato la necessità di prevedere un potenziamento del comparto biologico fino ad una capacità depurativa di 26 000 AE calcolati su base organica e 30 000 AE calcolati su base idraulica. Conseguentemente gli interventi previsti originariamente per il lotto 2 e 3 sono stati rivisti e ampliati per soddisfare tale richiesta.

Il presente documento costituisce la Relazione generale del progetto e si articola nelle seguenti sezioni:

- elenco dei riferimenti normativi alla base della progettazione (capitolo 2);
- descrizione dello stato attuale dell'impianto (capitolo 3);
- descrizione della soluzione progettuale proposta e dei dati di progetto (capitolo 4);
- sintesi dei risultati dell'analisi dei vincoli urbanistici e dell'impatto ambientale del progetto (capitolo5);
- descrizione dei criteri di progettazione e delle caratteristiche dei materiali (capitolo 6);
- sintesi delle interferenze esterne ed interne (capitolo 7);
- sintesi delle tempistiche per la realizzazione delle opere (capitolo 8);
- indirizzi per la redazione del progetto esecutivo (capitolo 9;
- sintesi dei costi di investimento (capitolo 10).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 LA NORMATIVA IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI

Il Progetto Definitivo è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 50/2016. Va osservato che, ai sensi dell'Art. 23, comma 3, del D.Lgs. 50/2016, in attesa dell'emanazione e dell'entrata in vigore del decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti che dovrà definire i contenuti della progettazione nei tre livelli progettuali, il presente progetto definitivo viene redatto secondo quanto previsto dall'Art. 24 del D.P.R. 207/10.

2.2 LA NORMATIVA IN MATERIA DI COSTRUZIONI

L'intero compendio della progettazione strutturale si basa sui principi fondamentali contenuti nel D.M. 17.01.2018 – "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni". Le prestazioni e i requisiti di sicurezza relativi alle strutture sono stati pertanto valutati in relazione al complesso degli stati limite che verosimilmente possono verificarsi nel corso della vita utile di progetto degli edifici.
Per quanto attiene l'assegnazione dei carichi di progetto e le modalità di combinazione delle azioni e di conduzione delle verifiche agli stati limite ultimi e d'esercizio, si assumono come riferimento normativo principale i codici riconosciuti a livello internazionale, gli Eurocodici e le norme di calcolo nazionali contenute nel D.M. 17.01.2018.

2.3 LA NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI

La progettazione dell'impianto elettrico è stata eseguita tenendo presente delle seguenti normative:

- Legge 13/07/1966 n° 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;
- Legge 01/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18/10/1977 n° 791: Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione; Dlgs 25/11/1996 n° 626 e s.m.i.;
- DPR 27/4/1978 e s.m.i: Eliminazione barriere architettoniche;
- Direttiva 2014/30/UE, Direttiva Europea sulla compatibilità elettromagnetica;
- Direttiva 2014/35/UE, Direttiva Bassa Tensione;
- DPR 24/07/1996 n° 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- UNI EN ISO 7001: Segnaletica di sicurezza;

- D.Lgs 25/11/1996 n.626: Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- DPR 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- Decreto 22/1/08 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdicies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.L. 106/2017 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

2.4 LA NORMATIVA IN MATERIA DI TUBAZIONI

2.4.1 Collettori di fognatura e connessioni di scarico

2.4.1.1 Norme di carattere generale

- UNI EN 476 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 752 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici.
- UNI EN 1295-1 Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico. Requisiti generali.
- UNI EN 1610 Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- UNI EN 12889 Costruzione senza trincea e prove di impianti di raccolta e smaltimento liquami.
- UNI EN 13380 Requisiti generali per componenti utilizzati per la ristrutturazione e la riparazione di sistemi di drenaggio e di fognatura all'esterno di edifici.

2.4.1.2 Tubazioni ed elementi complementari

Tubazioni di materia plastica (PVC-U)

- UNI EN 1401-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema.

- UNI EN 1401-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN 1401-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione.
- UNI EN 1456-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi in pressione interrati e fuori terra. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per i componenti della tubazione e per il sistema.
- UNI EN ISO 1452-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 1452-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 2: Tubi
- UNI EN ISO 1452-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 3: Raccordi
- UNI EN ISO 1452-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 4: Valvole
- UNI EN ISO 1452-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI EN 12842 Raccordi di ghisa sferoidale per sistemi di tubazioni di PVC-U o PE – Requisiti e metodi di prova.

Pozzetti d'ispezione ed elementi complementari

- UNI EN 124 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo qualità.
- UNI EN 295-6 Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di gres.
- UNI EN 588-2 Tubi di fibrocemento per fognature e sistemi di scarico. Pozzetti e camere d'ispezione.
- UNI EN 1917 Pozzetti d'ispezione e controllo in calcestruzzo armato e non e fibrocemento.
- UNI EN 13101 Gradini per l'accesso ai pozzetti. Requisiti, marchiatura, verifica e giudizio di conformità
- UNI 9459 Mattoni, mattonelle e fondi di fogna di gres per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove.

Connessioni

- UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata.
- UNI EN 681-2 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Elastomeri termoplastici.
- UNI EN 681-3 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Materiali cellulari di gomma vulcanizzata.
- UNI EN 681-4 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Elementi di tenuta di poliuretano colato.

2.4.2 Condotte in pressione interrate e fuori terra

2.4.2.1 Norme di carattere generale

- UNI EN 1295 -1 Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico – Requisiti generali
- UNI EN 1333 Componenti di reti di tubazioni - Definizione e selezione del PN
- UNI EN ISO 6708 Elementi di tubazione - Definizione e selezione dei DN (diametro nominale)
- CEI UNI 70029 Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi – Progettazione, costruzione, gestione ed utilizzo - Criteri generali di sicurezza
- CEI UNI 70030 Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa
- UNI 5634 Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi

2.4.2.2 Tubazioni ed elementi complementari

Tubazioni di materia termoplastica - Polietilene (PE)

- UNI EN 1555-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità
- UNI EN 1555-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
- UNI EN 1555-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi
- UNI EN 1555-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole
- UNI EN 1555-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI EN 12201-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità

- UNI EN 12201-2 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Tubi
- UNI EN 12201-3 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Raccordi
- UNI EN 12201-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Valvole
- UNI EN 12201-5 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi
- UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi
- UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema
- UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali
- UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione, Metodi di prova
- UNI 10520 Saldatura di materie plastiche - Saldatura ad elementi termici per contatto – Saldatura di giunti di testa di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione
- UNI 10521 Saldatura di materie plastiche Saldatura per elettrofusione – Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione
- UNI 10967 Saldatura di giunti e/o di raccordi in polietilene tipo PE 100 per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione

Elementi di tenuta

- UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua - Gomma vulcanizzata
- UNI EN 681-2 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua – Parte 2: Elastomeri termoplastici
- UNI EN 681-3 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. – Parte 3: Materiali cellulari di gomma vulcanizzata

- UNI EN 681-4 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua – Parte 4: Elementi di tenuta di poliuretano colato
- UNI EN 682 Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali elastomerici utilizzati in tubi e raccordi per il trasporto di gas ed idrocarburi fluidi

Tubazioni in acciaio

- UNI EN 253 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente - Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio, isolamento termico a base di poliuretano e tubi di protezione esterna di polietilene
- UNI EN 488 Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrati direttamente - Assemblaggio di valvole per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo di protezione esterna di polietilene
- UNI EN 489 Tubazioni per il riscaldamento urbano - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda - Assemblaggio-giunzione per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene
- UNI EN 10208-1 Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Tubi della classe di prescrizione A
- UNI EN 10216-1 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente
- UNI EN 10216-2 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
- UNI EN 10216-3 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine
- UNI EN 10216-4 Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura
- UNI EN 10217-1 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 1: Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente
- UNI EN 10217-2 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 2: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
- UNI EN 10217-3 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine
- UNI EN 10217-4 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 4: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura

- UNI EN 10217-5 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 5: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata
- UNI EN 10217-6 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 6: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a bassa temperatura
- UNI EN 10217-7 Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione - Condizioni tecniche di fornitura – Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile
- UNI EN 10220 Tubi di acciaio, saldati e senza saldatura - Dimensioni e masse lineiche
- UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il trasporto di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN ISO 10893-1 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 1: Controllo elettromagnetico automatizzato di tubi di acciaio, senza saldatura e saldati (eccetto quelli ad arco sommerso), per la verifica della tenuta idraulica
- UNI EN ISO 10893-11 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 11: Controllo automatizzato mediante ultrasuoni del cordone di saldatura di tubi di acciaio saldati, per la rilevazione delle imperfezioni longitudinali e/o trasversali
- UNI EN ISO 10893-4 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 4: Controllo di tubi di acciaio, saldati e senza saldatura, per la rilevazione di imperfezioni superficiali con liquidi penetranti
- UNI EN ISO 10893-12 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 12: Controllo automatizzato mediante ultrasuoni dell'intera superficie di tubi di acciaio, senza saldatura e saldati (eccetto quelli ad arco sommerso) per la misurazione dello spessore)
- UNI EN ISO 10893-9 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 9: Controllo automatizzato mediante ultrasuoni per la rilevazione di imperfezioni laminari sui nastri/lamiere utilizzati per la fabbricazione di tubi di acciaio saldati
- UNI EN ISO 10893-8 Controlli non distruttivi dei tubi di acciaio - Parte 8: Controllo automatizzato mediante ultrasuoni di tubi di acciaio, saldati e senza saldatura, per la rilevazione di imperfezioni laminari
- UNI EN 10256 Prove non distruttive dei tubi di acciaio - Qualificazione e competenze del personale per le prove non distruttive di livello 1 e 2
- UNI EN 10288 Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimenti esterni a doppio strato a base di polietilene applicati mediante estrusione
- UNI EN 10289 Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimenti esterni in resina epossidica e resina epossidica-modificata applicata allo stato liquido
- UNI EN 10290 Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimenti esterni in poliuretano e poliuretano–modificato applicato allo stato liquido

- UNI EN 10298 Tubi e raccordi di acciaio per condotte terrestri e marine - Rivestimento interno con malta cementizia
- UNI EN 10339 Tubi di acciaio per condotte d'acqua terrestri e marine - Rivestimenti interni di resina epossidica applicati allo stato liquido per la protezione contro la corrosione
- UNI EN ISO 9225 corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Misurazione dei parametri ambientali che influenzano la corrosività di atmosfere
- UNI EN ISO 9226 Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Determinazione della velocità di corrosione di provini normalizzati per la valutazione della corrosività
- UNI EN ISO 9224 Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Valori guida per le classi di corrosività
- UNI EN ISO 9223 Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Classificazione, determinazione e valutazione
- UNI EN ISO 1127 Tubi di acciaio inossidabile - Dimensioni, tolleranze e masse lineiche convenzionali
- UNI EN ISO 8044 Corrosione di metalli e leghe - Termini fondamentali e definizioni
- UNI EN ISO 10289 Metodi per prove di corrosione su rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici su substrato metallico - Valutazione di campioni e di manufatti sottoposti a prove di corrosione

Valvole ed attrezzature

- UNI EN 736-1 Valvole –Terminologia – Definizioni dei tipi di valvole
- UNI EN 736-2 Valvole - Terminologia – Definizione dei componenti delle valvole
- UNI EN 736-3 Valvole - Terminologia – Definizione dei termini
- UNI EN 1074-1 Valvole per fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all' impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali
- UNI EN 1074-2 Valvole per fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all' impiego e prove idonee di verifica - Valvole di intercettazione
- UNI EN 1074-3 Valvole per fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all' impiego e prove idonee di verifica - Valvole di ritegno
- UNI EN 1074-4 Valvole per fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all' impiego e prove idonee di verifica - Sfiati d'aria
- UNI EN 1074-5 Valvole per fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all' impiego e prove idonee di verifica - Valvole di regolazione
- UNI EN 12201-4 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Valvole
- UNI 8827 Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte fra 0,04 - 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo
- UNI 8895 Valvole di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti

- UNI 9734 Dispositivi di intercettazione per condotte di gas. Valvole di acciaio con otturatore a sfera

Raccordi e pezzi speciali

- UNI EN 12256 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Raccordi termoplastici - Metodo di prova per la resistenza meccanica o la flessibilità dei raccordi fabbricati
- UNI EN 12842 Raccordi di ghisa sferoidale per sistemi di tubazioni di PVC–U o PE - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 10284 Raccordi in ghisa malleabile con estremità a compressione per sistemi di tubazioni in polietilene (PE)
- UNI 8470 Valvole di PVC rigido (non plastificato) per tubazioni in pressione. Metodi di prova
- UNI 9034 Condotte di distribuzione del gas con pressione massima di esercizio minore o eguale 5 bar - Materiali e sistemi di giunzione
- UNI 9561 Tubi e raccordi di materia plastica - Raccordi a compressione per giunzione meccanica per uso con tubi in pressione di polietilene per la distribuzione dell'acqua

Varie

- UNI EN 12068 Protezione catodica - Rivestimenti organici esterni per la protezione dalla corrosione delle tubazioni di acciaio interrate o immerse da associare alla protezione catodica - Nastri e materiali termorestringenti
- UNI EN 12186 Trasporto e distribuzione di gas - Stazioni di regolazione della pressione del gas per il trasporto e distribuzione - Requisiti di funzionamento
- UNI EN 12325-1 Tecniche di irrigazione - Impianti a perno centrale e ad avanzamento delle ali piovane - Presentazione delle caratteristiche tecniche
- UNI EN 12484-2 Tecniche di irrigazione - Sistemi di irrigazione automatica di prato - Progettazione e definizione degli appropriati modelli tecnici
- UNI EN 12954 Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse - Principi generali e applicazione per condotte
- UNI EN 14339 Idranti antincendio sottosuolo
- UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna soprasuolo
- UNI EN ISO 5167-1 Misurazione della portata dei fluidi mediante dispositivi a pressione differenziale inseriti in condotti a sezione circolare piena - Parte 1: Principi e requisiti generali
- UNI 10390 Impianti di riduzione finale della pressione del gas naturale funzionanti con pressione a monte massima compresa tra 5 e 12 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMPIANTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in cui è localizzato l'impianto di depurazione è ubicata all'interno del territorio amministrativo del Comune di Ronco Scrivia, in Provincia di Genova (Figura 1).

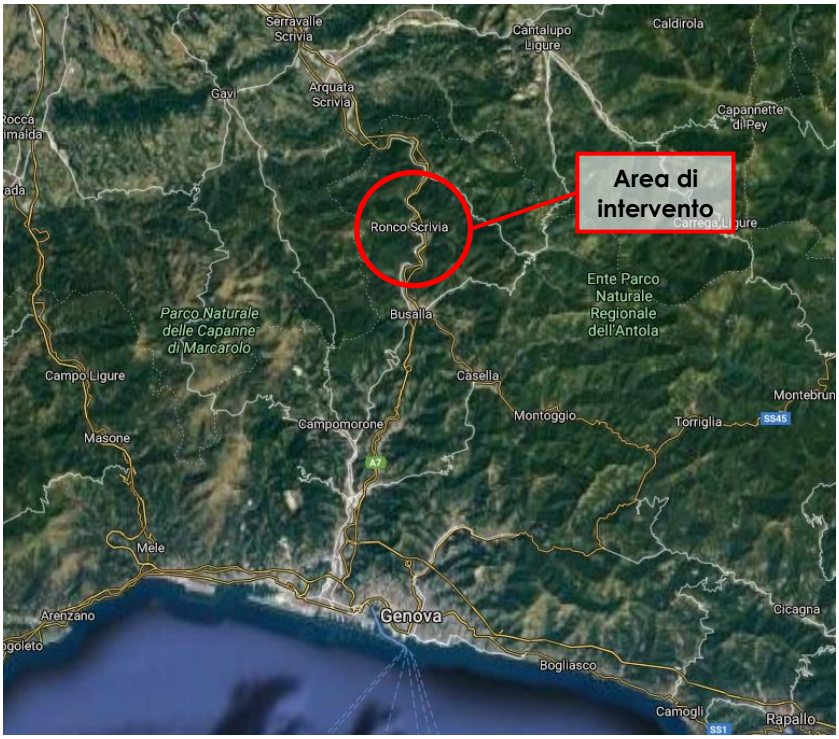


Figura 1: Ortofoto di inquadramento del comune di Ronco Scrivia

L'impianto di depurazione è ubicato nella parte settentrionale del territorio comunale di Ronco Scrivia (GE), in via Milite Ignoto, ad una quota di circa 300 m s.l.m. Oltre ai reflui di Ronco Scrivia, vengono collettati in ingresso anche i reflui del comune di Isola del Cantone, posto poco più a nord (Figura 2). I reflui dei due abitati vengono raccolti, tramite fognature miste, in corrispondenza di due stazioni di sollevamento (quella a servizio di Ronco circa 400 metri a sud del depuratore, quella a servizio di Isola del Cantone a nord subito a valle della frazione di Creverina), dalle quali poi sono inviati all'impianto.

Il depuratore sorge su un terrazzo alluvionale in destra idrografica del torrente Scrivia, in un'area delimitata da un lato dall'autostrada dei Giovi A7 e dall'altro dal torrente Scrivia e dalla strada provinciale SP35, come visibile in Figura 3. L'area circostante è pressoché boschiva-montuosa.

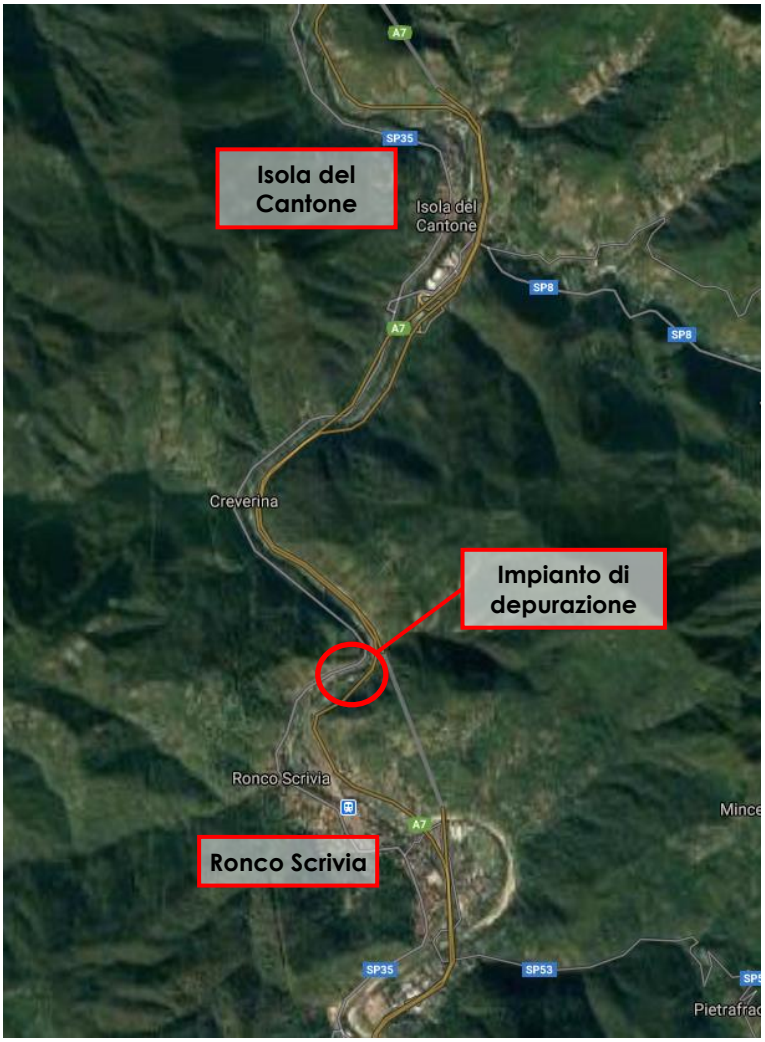


Figura 2: Localizzazione su ortofoto dei comuni di Ronco Scrivia e di Isola del Cantone e del depuratore



Figura 3: Inquadramento su ortofoto del depuratore di Ronco Scrivia

3.2 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO NELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE

L'impianto di depurazione di Ronco Scrivia (GE) tratta i liquami provenienti dai comuni di Ronco Scrivia e Isola del Cantone, collettati in pressione con una rete fognaria di tipo misto.



Figura 4: Inquadramento su ortofoto dell'impianto di depurazione di Ronco Scrivia

La linea acque dell'impianto è composta dalle seguenti sezioni:

- dissabbiatore tipo Pista (attualmente non attivo – costituisce una sezione di transito per il refluo);
- grigliatura fine automatica dotata di pettine pulitore e coclea per il trasporto e la compattazione del materiale grigliato;
- sedimentazione primaria realizzata in vasca longitudinale con ponte raschiatore va e vieni e n. 2 pompe di estrazione dei fanghi primari, alloggiate in apposite tramogge sul fondo;
- comparto biologico ad aerazione intermittente realizzato in due vasche uguali. L'aria di processo è fornita da n. 3 (2+1R) soffianti ibride ed è distribuita in vasca con un sistema di pannelli diffusori a bolle fini ad alto rendimento;
- sedimentazione secondaria in due vasche longitudinali parallele, con due carroponti dotati ciascuno di tre pompe di estrazione fanghi;
- disinfezione finale a labirinto (non attiva).

Si riportano di seguito alcune immagini della linea acque dell'impianto nella sua configurazione attuale.



a) Stazione di arrivo dei liquami



b) Grigliatura fine



c) Sedimentazione primaria longitudinale



d) Vasca biologica ad aerazione intermittente



e) Sedimentazione secondaria longitudinale



f) Canale di disinfezione finale

Figura 5: Fotografie di alcuni comparti della linea acque attuale

La linea fanghi è costituita dalle seguenti sezioni:

- ispessitore statico coperto (diametro 10.5 m) con cupola in materiale plastico e carroponte con picchetti;
- digestore anaerobico (non attivo);
- disidratazione fanghi con nastropressa, con annesso preparatore di polielettrolita, alloggiata in locale coperto dotato di ventilazione naturale senza impianto di deodorizzazione. Il

convogliamento al cassone di raccolta avviene con nastro trasportatore dedicato (l'attuale nastropressa verrà a breve sostituita con una centrifuga di nuova installazione);

- gasometro (non attivo).

Dalla linea fanghi vengono ricircolate in testa alla vasca di sedimentazione primaria le acque madri.

Si riportano di seguito alcune immagini della linea fanghi dell'impianto nella sua configurazione attuale.



a) Copertura dell'ispessitore statico



b) Digestore anaerobico



c) Locale disidratazione meccanica



d) Torcia di combustione e gasometro

Figura 6: Fotografie di alcuni comparti della linea fanghi attuale

3.3 LIMITI ALLO SCARICO

L'impianto di Ronco Scrivia serve un agglomerato di 26 249 AE e scarica in acque superficiali, nel torrente Scrivia, ricadente in area sensibile. Pertanto le concentrazioni di macroinquinanti all'interno

dell'effluente devono rispettare i limiti indicati nella Tabella 1 e nella Tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte III del D.lgs. 152/06 e s.m.i., come riportato in Tabella 1.

Tabella 1: Limiti allo scarico per il depuratore di Ronco Scrivia

Limiti allo scarico (Allegato 5 D.lgd. 152/06)	**Simbolo**	**Unità di misura**	**Valore**
Sostanza organica come COD	S_{te}	mg/L	125
Sostanza organica come BOD_5	BOD_e	mg/L	25
Solidi sospesi totali	SST_e	mg/L	35
Azoto totale	$Ntot_e$	mg/L	15
Fosforo totale	$Ptot_e$	mg/L	2

4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

4.1 OBIETTIVI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Il principale obiettivo del progetto di revamping è quello di rendere l'effluente compatibile con i limiti allo scarico imposti dalla normativa, riducendo i consumi energetici dell'impianto e sanando le inefficienze impiantistiche esistenti.

Nel presente progetto, in particolare, si provvede in primis a dotare il depuratore di Ronco Scrivia di un nuovo comparto di trattamento biologico per soddisfare la capacità depurativa richiesta dall'agglomerato servito, una stazione di dissabbiatura/disoleatura dei reflui in ingresso, nonché di un comparto di stabilizzazione dei fanghi, trattamenti attualmente non eseguiti nella filiera dell'impianto a causa del mancato esercizio degli apparati precedentemente deputati alle suddette funzioni.

Per poter realizzare tali interventi, a causa della limitata superficie disponibile all'interno del sedime dell'impianto e della conformazione del territorio, si rende necessaria la demolizione di alcune vasche attualmente fuori servizio, come il digestore anaerobico, o di vasche di cui è prevista in questa sede la dismissione, come il sedimentatore primario.

Il progetto, inoltre, persegue l'obiettivo di ripristinare la funzionalità dei trattamenti di disinfezione (fuori servizio) e di incrementare quella del trattamento di ispessimento dei fanghi. Contestualmente, sono stati ipotizzati interventi utili a migliorare le condizioni di sicurezza e salute dei lavoratori presso l'impianto (deodorizzazione locale fanghi, bonifica digestore anaerobico) e ottimizzare la gestione delle opere.

4.2 DATI DI PROGETTO

Alla base della progettazione degli interventi proposti per l'adeguamento del depuratore di Ronco Scrivia relativamente ai lotti 2 e 3, è stata considerata una **potenzialità idraulica di progetto di 30 000 AE** (a favore di sicurezza, rispetto ai 26 249 AE dell'agglomerato) per il calcolo della portata media di progetto di tempo secco, unitamente alla dotazione idrica pro capite di 250 L/AEd e ad un coefficiente di afflusso in fognatura a di 0.8. **La portata media di progetto Q_{24} così ottenuta è pari a 250 m³/h. La portata di calcolo è stata assunta pari a 1.3 volte la portata media di progetto. La portata massima di pioggia trattabile dal depuratore Q_{pb} è invece stata assunta pari a 3 volte la portata media di progetto, per un valore di 750 m³/h.** Il coefficiente della portata di pioggia è stato assunto pari a 3 in modo da avere analogia con la realtà, dove il massimo registrato tra il 2017 e il 2020 è risultato circa tre volte la portata media di tempo secco.

Per quanto riguarda **le concentrazioni medie in ingresso impianto,** queste sono state **determinate a partire dagli apporti pro-capite di macroinquinanti organici, considerando una potenzialità di 26 000 AE**, equivalente alla dimensione dell'agglomerato servito dall'impianto.
Per quanto riguarda invece il frazionamento del COD utilizzato nel metodo di calcolo per il dimensionamento e la verifica del comparto biologico, sono stati considerati valori tipici di letteratura per refluo grezzo.

Dal momento che le cinetiche di crescita batterica risultano rallentate al decrescere della temperatura, il dimensionamento e la verifica del processo biologico è stata effettuata cautelativamente con riferimento alla temperatura di progetto di 12 °C. Il dimensionamento dei sistemi di aerazione da implementare nei diversi comparti di progetto è stato eseguito a favore di sicurezza alla temperatura massima di 22 °C, dato che la solubilità dell'ossigeno in acqua diminuisce all'aumentare della temperatura, in analogia al progetto del lotto 1.

Si riportano in Tabella 2 i dati di progetto posti alla base del dimensionamento dei comparti di trattamento dell'impianto di depurazione di Ronco Scrivia, per il lotto 2 e 3.

Tabella 2: Quadro riassuntivo dei dati di progetto del refluo in ingresso posti alla base del dimensionamento

Parametro	**Unità di misura**	**Valore**
Temperatura di progetto		
Temperatura minima	°C	12
Temperatura massima	°C	22
Portate		
Potenzialità idraulica di progetto	AE	**30 000**
Dotazione idrica pro capite	L/AEd	250
Coefficiente di afflusso in fognatura (a)	-	0.8
Portata media giornaliera di tempo secco (Q_m)	m^3/d	**6 000**
	m^3/h	**250**
Coefficiente per la portata di calcolo	-	1.3
Portata di calcolo Q_c	m^3/d	7 800
	m^3/h	325
Coefficiente di punta per la portata avviata ai trattamenti primari	-	3
Portata massima avviata ai trattamenti primari Q_{pm}	m^3/d	18 000
	m^3/h	750
Coefficiente di punta per la portata avviata a trattamento biologico	-	3
Portata massima avviata a trattamento biologico Q_{pb}	m^3/d	**18 000**

Parametro	Unità di misura	Valore
	m^3/h	**750**
Concentrazione di inquinanti nel refluo in ingresso		
Potenzialità di progetto in termini di carichi organici	AE	**26 000**
Apporto pro-capite BOD5	g/(Aed)	60
Apporto pro-capite COD	g/(Aed)	110
Apporto pro-capite N	g/(Aed)	12
Apporto pro-capite SST	g/(Aed)	90
Apporto pro-capite P	g/(Aed)	2
Sostanza organica come COD	mgCOD/L	**477**
Sostanza organica come BOD_5	$mgBOD_5/L$	**260**
Azoto totale di Kjeldahl (TKN)	mgTKN/L	**52**
Azoto ammoniacale (come N-NH4)	mgN-NH4/L	**41.6**
Fosforo totale (P)	mgP/L	**8.7**
Solidi sospesi totali (SST)	mgSST/L	**390**
Carichi inquinanti in ingresso		
Sostanza organica come COD	kgCOD/d	2860
Sostanza organica come BOD_5	$kgBOD_5/d$	1560
Azoto totale di Kjeldahl (TKN)	kgN/d	312
Azoto ammoniacale (come N-NH4)	kgN/d	250
Fosforo totale (P)	kgP/d	52
Solidi sospesi totali (SST)	kgSST/d	2340
*Frazionamento del COD**		
Frazione di COD solubile biodegradabile f_{bs}	-	0.20
Frazione di COD solubile non biodegradabile f_{us}	-	0.05
Frazione di COD particolato biodegradabile f_{bp}	-	0.62
Frazione di COD particolato non biodegradabile f_{us}	-	0.13

*valori tipici per refluo grezzo

Oltre al refluo in ingresso, secondo quanto previsto per il lotto 2 e 3, l'impianto accoglierà anche un quantitativo di bottini proveniente principalmente da fosse Imhoff e da pulizia della rete fognaria. IRETI ha fornito a ETC unicamente la **portata massima giornaliera di bottini, pari a 30 m^3/d**, per un totale annuo di 500 m^3/y. I bottini saranno sottoposti, presso l'impianto, ad un pre-trattamento con il fine di eliminare i solidi più grossolani, e successivamente inviati a valle della grigliatura fine, prima dell'ingresso nel nuovo comparto di dissabbiatura-disoleatura.

4.3 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Gli interventi previsti per il revamping del depuratore di Ronco Scrivia (lotti 2 e 3) sono di seguito riassunti:

- dismissione e demolizione manufatto iniziale di arrivo liquami e grigliatura fine;
- realizzazione nuovo manufatto di arrivo liquami e grigliatura fine. Saranno mantenute le attuali utenze elettromeccaniche, quali grigliatura a pettine e coclee di trasporto e compattazione del materiale grigliato, che saranno opportunamente ricollocate nel nuovo manufatto;
- dismissione e demolizione dissabbiatore tipo pista;
- realizzazione nuova sezione di dissabbiatura-disoleatura longitudinale in singola linea. Le sabbie separate saranno lavate da un nuovo classificatore, mentre gli oli saranno inviati alla vasca esistente di ispessimento statico;
- dismissione e demolizione sedimentatore primario;
- realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto biologico, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;
- realizzazione nuova vasca biologica ad aerazione intermittente dal volume di 3000 m^3, con sistema di aerazione a bolle fini costituito da diffusori a disco. Tale volume accoglierà il 60% della portata in ingresso, mentre le vasche esistenti tratteranno ciascuna il 20%, e sarà realizzato sul sedime dell'attuale sedimentazione primaria;
- installazione di una stazione di accumulo e dosaggio di agente defosfatante, per la rimozione chimica del fosforo;
- realizzazione di un nuovo manufatto di ripartizione della portata in ingresso al comparto di sedimentazione, con soglie di sfioro a stramazzo presiedute da paratoie motorizzate;
- demolizione pozzetto di ricircolo e supero fanghi e realizzazione di un nuovo pozzetto in cui alloggiare le nuove pompe adibite al ricircolo e al supero dei fanghi;
- realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di dissabbiatura e della nuova linea biologica, e una nuova sala quadri, in prossimità della cabina elettrica esistente;
- ripristino della sezione di stoccaggio e dosaggio reagente a servizio della disinfezione finale. Si prevede inoltre la realizzazione di un by-pass del canale di disinfezione.
- realizzazione nuova stazione di ricezione e pretrattamento reflui extra-fognari;
- revamping dell'ispessitore statico con sostituzione ponte raschiatore, copertura e adeguamento delle carpenterie metalliche;
- dismissione, bonifica e demolizione del digestore anaerobico;
- realizzazione nuova vasca di stabilizzazione aerobica dei fanghi, ubicata presso il sedime dell'ex digestore anaerobico, con installazione di nuovo sistema di diffusione a bolle fini e stazione di sollevamento dei fanghi;

- realizzazione nuovo locale tecnico utile ad ospitare le soffianti a servizio della nuova sezione di stabilizzazione aerobica, collocato in posizione adiacente alla vasca;
- realizzazione sistema di deodorizzazione del locale disidratazione fanghi;
- realizzazione di un nuovo varco di accesso/uscita dall'impianto, utile alla gestione del traffico per il conferimento di reflui extra-fognari e all'ottimizzazione della viabilità esistente;
- predisposizione di un nuovo locale uffici/servizi all'interno del locale attualmente adibito a centrale termica a servizio del digestore anaerobico (fuori servizio), previo smantellamento delle apparecchiature residue e attuando le dovute opere edili e impiantistiche.

La filiera di processo risultante dai suddetti interventi risulterà essere la seguente:
- arrivo dei reflui da Ronco Scrivia e da Isola del Cantone nel nuovo manufatto di arrivo;
- grigliatura fine del refluo mediante l'apposita griglia già in servizio;
- dissabbiatura/disoleatura tramite il comparto di nuova realizzazione;
- trattamento biologico realizzato su 3 linee: le due linee esistenti tratteranno il 40% della portata in ingresso, mentre la nuova linea il 60%;
- rimozione chimica del fosforo, con dosaggio di cloruro ferrico direttamente nel pozzetto ripartitore a monte della biologia;
- sedimentazione secondaria (esistente);
- disinfezione finale del refluo all'interno della vasca di contatto esistente.

I reflui extra-fognari, a seguito di ricezione e pretrattamento, saranno rilanciati a monte della sezione di dissabbiatura.

La linea di trattamento fanghi dell'impianto sarà invece costituita dai seguenti comparti:
- preispessimento dei fanghi mediante ispessitore esistente sottoposto a revamping;
- stabilizzazione aerobica all'interno del comparto di nuova realizzazione;
- disidratazione finale in sezione già esistente ed in corso di adeguamento mediante procedura distinta dal presente progetto.

5 ANALISI DEI VINCOLI E ASPETTI AMBIENTALI

Il progetto di revamping del depuratore di Ronco Scrivia prevede una serie di interventi atti a migliorare ed aumentare la capacità depurativa dell'impianto garantendo il rispetto dei limiti allo scarico previsti da normativa, mediante la realizzazione di nuovi comparti di trattamento e il rinnovo, da un punto di vista elettromeccanico, di alcune sezioni impiantistiche esistenti.
Il progetto non prevede l'esproprio di terreni attigui all'attuale sedime dell'impianto, mirando a valorizzare, dove possibile, le vasche e gli spazi esistenti.

Dall'analisi dei principali strumenti di pianificazione a livello regionale, provinciale e comunale è possibile concludere che l'impianto di depurazione di Ronco Scrivia sorge in una zona montana su cui non insistono vincoli urbanistici e ambientali particolari, come riassunto in Tabella 3. Per maggiori dettagli sull'analisi dei piani regolatori svolta si rimanda all'elaborato *D-I2-GEN-RT-007-Studio di fattibilità ambientale*.

Tabella 3: Valutazione della compatibilità dell'intervento con gli strumenti di pianificazione

Strumento	Tema	Classificazione	Vincoli	Compatibilità
PTCP Regione Liguria	Assetto insediativo	Zona IS MA - Insediamento sparso a regime normativo di mantenimento	Art.49 delle NTA	Compatibile
PTCP Provincia di Genova	Ambito idrogeologico	Aree storicamente inondate	-	Compatibile
		Rischio idraulico e idrogeologico	-	Compatibile
	Ambito ambientale	Sistema ecologico-naturalistico e sistema storico-ambientale	-	Compatibile
	Ambito insediativo-infrastrutturale	Poli di aggregazione separati da ambiti non insediati, che mantengono caratteristiche naturali prevalenti	-	Compatibile

PRG Comune di Ronco Scrivia	Ambito attrezzature e servizi	Zona F3	Art. 74 delle NTA	Compatibile, in quanto l'intervento ricade all'interno del sedime dell'impianto esistente
PAI	Ambito idrogeologico	Fasce fluviali	-	Compatibile, in quanto l'intervento non ricade all'interno delle fasce fluviali
		Rischio idraulico e idrogeologico	R3 – Rischio elevato	Compatibile, in quanto l'area di intervento non sorge su un territorio caratterizzato da fenomeni di dissesto, nonostante nelle vicinanze vi siano zone caratterizzate da frane attive o quiescenti.
PTA	Ambito tutela della qualità delle acque	Bacini significativi -Qualità corpi idrici	Stato ecologico "sufficiente" e stato chimico "buono"	Compatibile, previo mantenimento/raggiungimento dello stato ambientale "buono"
		Aree sensibili	Torrente Scrivia	Compatibile; si prevede il rispetto dei limiti di Tab. 2, All.5 D.Lgs 152/2006: N < 15 mg/L P< 2 mg/L Trattamento finale di disinfezione
Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria	Ambito tutela qualità dell'aria	Zonizzazione territorio in base alla qualità dell'aria	Zona IT0715, IT0707, IT0719	Compatibile
Rete natura 2000	Ambito natura e biodiversità	ZPS e SIC	-	Compatibile, in quanto l'area di intervento non ricade in aree naturali protette

Relativamente ai possibili impatti ambientali generati dalle opere di progetto, in via preliminare è possibile concludere che:

- l'entità degli impatti è ridotta e di estensione limitata all'area limitrofa al sedime dell'impianto in cui sono previsti gli interventi di progetto;
- gli impatti possono essere di varia natura, tra i più probabili ci sono gli impatti acustici, atmosferici, produzione di rifiuti e impatti paesaggistici;
- non vi è natura transfrontaliera dell'impatto ed inoltre l'impianto occupa un'area limitata. Non sono inoltre presenti fonti di inquinamento che possano migrare consistentemente dall'area di progetto;
- gli impatti previsti sulle diverse componenti ambientali non risultano rilevanti;
- la probabilità e la frequenza dei vari impatti risultano poco significativi;
- il presente progetto non genera conflitti nell'uso delle risorse con altri progetti in esercizio e in corso di realizzazione, data l'assenza di progetti appartenenti alla stessa categoria progettuale localizzati nel medesimo ambito territoriale (fascia di 1 km a partire dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto)
- il presente progetto prevede una serie di interventi di mitigazione dei possibili impatti generati dall'esercizio dell'impianto, descritti dettagliatamente nell'elaborato *D-I2-GEN-RT-007-Studio di fattibilità ambientale*.

6 CRITERI DI PROGETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

6.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE DI STRUTTURE E IMPIANTI

I principali criteri seguiti per la progettazione impiantistica e strutturale sono i seguenti:

- utilizzo delle migliori tecnologie disponibili (*Best Available Technologies, BAT*) nel campo dell'ingegneria sanitaria per il trattamento dei reflui fognari afferenti all'impianto;
- garanzia della sicurezza statica e sismica delle opere rispetto alle azioni ed ai carichi previsti sulle strutture, con riferimento ai livelli di sicurezza indicati nelle normative tecniche vigenti (NTC 2018);
- funzionalità delle strutture nei confronti della loro destinazione d'uso. Gli spazi sono stati studiati per accogliere gli impianti le strutture e le apparecchiature previste e per permettere la loro corretta installazione e manutenzione ordinaria e straordinaria;
- introduzione di soluzioni tecniche volte a minimizzare i consumi energetici dell'impianto, e in particolare della sezione di trattamento biologico, che risulta la più energivora in un impianto di depurazione;
- scelta di macchine caratterizzate da elevata efficienza, ridotti consumi energetici e bassa rumorosità;
- copertura e confinamento delle volumetrie di trattamento più odorigene, allo scopo di mantenere condizioni di salubrità dei luoghi di lavoro interni al depuratore e minimizzare l'impatto ambientale in termini di possibile emanazione di odori;
- studio di sistemazioni esterne e viabilità per agevolare l'accesso ai mezzi ed alle persone coinvolte nelle attività dell'impianto;
- opere elettriche progettate utilizzando soluzioni standardizzate di elevato livello qualitativo privilegiando al contempo fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione e di gestione, prevedendo un alto grado di controllo dell'impianto mediante sistemi di automazione.

6.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella costruzione devono essere oggetto di prove certificanti la rispondenza fra i valori di progetto delle resistenze adottate nel calcolo e le caratteristiche meccaniche dei prodotti posti in opera. Particolare attenzione viene inoltre dedicata alla valutazione delle problematiche connesse alla durabilità delle strutture, facendo riferimento ai più moderni orientamenti normativi.
Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei materiali impiegati si rimanda all'elaborato *D-I2-GEN-RT-004_Relazione di pre-dimensionamento delle strutture*.

6.3 OPERE ELETTROMECCANICHE E PIPING

Il progetto prevede la fornitura di opere elettromeccaniche a servizio delle varie sezioni di trattamento dell'impianto di depurazione. Ogni parte dei vari impianti e macchine oggetto della fornitura dovrà essere adatta, anche in relazione alle prestazioni richieste, alle condizioni ambientali del sito ed agli standard vigenti.

Le forniture dovranno essere inoltre accompagnate da dichiarazione di prestazione (DoP) ai sensi del D.Lgs 106/2017 (Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011).

Le caratteristiche tecniche e prestazionali principali delle opere elettromeccaniche sono riassunte negli Elenchi apparecchiature (elaborato *D-I2-IMP-RT-001*), mentre le informazioni di dettaglio sono fornite nel Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici (elaborato *D-I2-GEN-CA-001*).

Per quanto riguarda le tubazioni di processo, si prevede l'utilizzo di:

- Tubazioni fuori terra di trasporto di liquidi (refluo o fango attivo) e di trasporto di aria di processo: tubazioni in acciaio inox AISI304L, conformi alle norme UNI EN 10217-7, di caratteristiche dimensionali come da Tabella 4.

Tabella 4: Diametri e spessori per tubazioni in acciaio inossidabile AISI304L per reflui o fanghi

Diametro tubazione	Spessore minimo
DN15 ÷ DN65	2.00 mm
DN80 ÷ DN450	3.00 mm
> DN450	4.00 mm

- Tubazioni interrate di trasporto di liquidi in pressione e non (refluo o fango attivo): tubazioni in polietilene alta densità PE100-RC PN10, a parete solida, prodotte con resina ad elevata resistenza alla crescita lenta della frattura, di colore nero, pigmentata e stabilizzata in granulo all'origine, in tutto rispondenti alla norma PAS 1075-2 e alla norma UNI EN 12201-2 con marchio di conformità rilasciato da un Organismo di certificazione di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065/2012 e UNI CEI EN ISO/IEC 17020/2012 (certificazione di conformità di prodotto).

- Tubazioni interrate non in pressione: tubazioni in PVC rigido per fognatura e scarichi interrati non in pressione, conformi alla norma europea UNI EN 1401-1. Saranno accettati solo i tubi e i pezzi speciali in PVC rigido non plastificato della serie SN 8 SDR 41. I tubi e i raccordi in PVC devono

essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI nonché con l'indicazione del materiale (PVC), della serie (SN 8 SDR 41), il diametro di accoppiamento e il periodo di produzione.

6.4 IMPIANTO ELETTRICO

Per quanto riguarda gli impianti elettrici ed automazione, il presente progetto prevede il rifacimento totale degli impianti elettrici esistenti.
Non saranno oggetto di intervento i seguenti impianti:

- Impianto di terra, il quale sarà potenziato in modo da garantire la copertura delle nuove aree di impianto.
- Impianto di illuminazione esterno composto da armature stradali fissate su palo con apparecchi illuminanti a led.
- Impianto di illuminazione e F.M. interno degli edifici esistenti.
- Impianto F.M. zone esterne.
- Quadro denominato QE-MCC dedicato alla alimentazione dei compressori del comparto biologico esistente, dei sedimentatori secondari (comprese pompe di ricircolo) e delle valvole di regolazione ossigeno.

I restanti impianti elettrici esistenti saranno oggetto di rifacimento totale oppure saranno ampliati e/o adeguati secondo le nuove esigenze impiantistiche legate all'ampliamento dell'impianto di depurazione.
Nel progetto è previsto lo smantellamento e lo smaltimento delle apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'esistente cabina di trasformazione.
All'interno dell'esistente locale utente saranno smantellate e smaltite tutte le apparecchiature elettriche esistenti e sono previsti gli interventi descritti in seguito. Durante la fase di adeguamento della cabina di trasformazione, è inoltre prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza a diesel della potenza nominale di 300kVA, che alimenterà direttamente il quadro elettrico gestione motori esistente, in questo modo sono evitati i fermi impianto. L'intervento all'interno della cabina di trasformazione ha una durata stimata di circa 1 settimana.
Il progetto prevede inoltre degli interventi sia nella sala quadri elettrici esistente, dove sono installati il quadro depuratore esistente ed il quadro QE-MCC esistente (adiacente al locale disidratazione ed al locale compressori esistente) sia nel nuovo locale quadri elettrici realizzato all'interno dell'edificio compressori a servizio della 3° linea biologica.
Per maggiori dettagli sugli interventi elettrici previsti da progetto si rimanda all'elaborato *D-I2-ELE-RT-001_Relazione tecnica impianti elettrici.*

7 INTERFERENZE ESTERNE ED INTERNE

La realizzazione delle opere in progetto non crea interferenze con alcuna linea di servizio aerea e sotterranea esterna al depuratore.
Sussistono invece alcune interferenze con i manufatti e le reti interrate (tubazioni e cavidotti) esistenti, che potrebbero determinare conseguenze sul normale esercizio dell'impianto. In particolare, si sottolinea che la realizzazione del nuovo locale soffianti e quadri elettrici in prossimità della cabina Enel, comporta lo spostamento di un albero ad altro fusto, che sarà riposizionato all'interno del sedime dell'impianto, e della cabina di consegna del gas, che sarà collocata in prossimità del nuovo cancello di accesso/uscita impianto.

La successione delle fasi di intervento è stata studiata per permettere di risolvere le interferenze minimizzando i tempi di fuori servizio delle varie sezioni di impianto. Si rimanda per maggiori dettagli in merito al Piano di gestione del transitorio (elaborato *D-I2-GEN-RT-005*) e alla Planimetria fasi di intervento (elaborato *D-I2-IMP-EG-009*).

8 TEMPISTICHE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Come mostrato nel cronoprogramma dei lavori, riportato nell'elaborato *D-I2-GEN-EG-002*, si stima che l'esecuzione delle opere di progetto occuperà complessivamente **660 giorni naturali consecutivi**.

Il Piano di gestione del transitorio, illustrato nell'elaborato *D-I2-GEN-RT-005*, descrive la suddivisione prevista in fasi successive di intervento, studiata in maniera da minimizzare i fuori servizi delle varie sezioni impiantistiche e, di conseguenza, i potenziali impatti sul corpo idrico recettore.

Le attività sono state suddivise in sei fasi principali da realizzarsi all'interno dell'area di impianto, di seguito elencate:

- FASE 1: Allestimento del cantiere e interventi sulla linea fanghi
- FASE 2: Realizzazione nuovi manufatti a servizio della linea acque
- FASE 3: Demolizione del sedimentatore primario esistente e realizzazione del nuovo reattore biologico
- FASE 4: Realizzazione dei nuovi pretrattamenti
- FASE 5: Interventi di adeguamento sul comparto di sedimentazione secondaria e sulle vasche esistenti del comparto biologico
- FASE 6: Sistemazioni esterne e dismissione cantiere

9 INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

La redazione del progetto esecutivo dovrà prevedere approfondimenti di tipo tecnico-economico. Il progetto esecutivo dovrà tener conto ed indagare con maggior dettaglio i seguenti elementi tecnici:

- definizione in ogni particolare degli interventi da realizzare, dal punto di vista strutturale, elettrico ed impiantistico;
- recepimento delle eventuali prescrizioni fornite dai pronunciamenti degli Enti coinvolti in sede autorizzativa;
- fascicolo dell'opera e piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

10 COSTI DI INVESTIMENTO

L'importo dei lavori necessari per i lavori previsti in progetto, così come descritti nei precedenti capitoli e i costi per l'attuazione dei piani di sicurezza sono riportati nel *Quadro economico*.