

# ALTO TREVIGIANO SERVIZI S.r.l.

MONTEBELLUNA



ALTO TREVIGIANO SERVIZI

## LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI MUSSOLENTE

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tavola n°

# C35

## SINTESI NON TECNICA



Corso Milano, 83 - 35139 Padova, Tel. 049-8759080  
Fax. 049-8781908 (E-mail: info@hydroprogetti.it)

ESTENSORI DEL SIA

dott. ing. Federico Padovan

dott. geol. Roberto Cavazzana

ALTO TREVIGIANO SERVIZI s.r.l.



ALTO TREVIGIANO SERVIZI

Via Schiavonesca Priula, 86 - Casella postale n. 75  
31044 - MONTEBELLUNA - (TV)

Servizi Tecnici: Ufficio Studi e Progetti  
Tel. 0423-2928 Fax. 0423-292929  
E-MAIL info@altotrevigianoservizi.it

IL DIRIGENTE dott. ing. Roberto Durigon

Data:

22.11.2010

Aggiornato:

ED. 02

Codice elaborato

-

Codice Commessa:

-

Cod. Hydroprogetti: 19.05

## INDICE

1. PREMESSA .....	2
2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....	3
2.1. Inquadramento geografico dell'area .....	3
2.2. Pianificazione territoriale.....	5
2.3. Vincoli ambientali ed urbanistici .....	6
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	10
3.1. Analisi delle soluzioni progettuali alternative .....	10
3.2. Caratteristiche tecniche del progetto (“opzione uno”).....	13
3.3. Durata dell'attuazione e cronoprogramma.....	19
4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	21
4.1. Metodologia.....	21
4.2. Atmosfera .....	23
4.3. Odori .....	24
4.4. Ambiente idrico .....	25
4.5. Condizioni di uso del suolo .....	27
4.6. Vegetazione, flora e fauna .....	28
4.7. Ecosistemi.....	29
4.8. Rumore .....	31
4.9. Paesaggio .....	34
5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	35
5.1. Misure di mitigazione in fase di cantiere.....	35
5.2. Misure di mitigazione permanenti ad opera ultimata (fase di esercizio) .....	36
6. QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INTERFERENZE INDOTTE DALL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI .....	38
6.1. Interferenze rilevate .....	40
6.2. Interventi di mitigazione.....	41
7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	42

## **1. PREMESSA**

Il presente Studio di Impatto Ambientale riguarda gli interventi necessari per l'adeguamento dell'impianto di depurazione in comune di Mussolente (VI).

L'attuale impianto si trova in condizioni di "sofferenza" a causa del sovraccarico idraulico, e non è in grado di garantire in tutte le condizioni di afflusso previste il rispetto dei limiti imposti allo scarico dalla normativa vigente.

Il progetto prevede quindi l'adeguamento ed il potenziamento dell'impianto di depurazione, sia attraverso la ristrutturazione dei manufatti e delle apparecchiature esistenti, sia con la realizzazione di nuovi manufatti e di nuove sezioni di impianto, in un'area adiacente verso sud-ovest, attualmente adibita ad area agricola con colture di tipo seminativo.

La presente Sintesi non Tecnica viene redatta in ottemperanza a quanto richiesto dal DPCM 27/12/1988 e s.m.i. e dalla L.R. 10/1999 ed è, pertanto, destinata all'informazione del pubblico. Nelle note che seguono sono analizzati e descritti in maniera sintetica i temi sviluppati nello Studio di Impatto Ambientale al fine di illustrare gli aspetti salienti del progetto oggetto dell'analisi ambientale. Lo Studio di Impatto Ambientale è stato articolato secondo i Quadri di riferimento indicati dalla Legge Regionale n. 10/1999. In particolare:

- *Quadro di riferimento programmatico*
- *Quadro di riferimento progettuale*
- *Quadro di riferimento ambientale.*

Il carattere divulgativo e sintetico del presente rapporto ha necessariamente portato ad una riepilogazione degli argomenti ampiamente trattati all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di focalizzare l'attenzione degli utenti sulle componenti territoriali ed ambientali maggiormente interferite dal progetto e sulle relative problematiche di mitigazione di eventuali e potenziali criticità.

Nel perseguire tale strategia di informazione e pubblicità sono state necessariamente compiute semplificazioni e generalizzazioni che però non alterano i contenuti ed i risultati dell'attività di studio e di valutazione condotte.

Si rimanda, infine, quindi alla completezza dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per ogni necessario e richiesto approfondimento.

## 2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'impianto di depurazione in oggetto è situato nei pressi del margine sud-orientale del territorio comunale di Mussolente (VI), a circa 400 metri dal confine con il comune di San Zenone degli Ezzelini (TV); in particolare l'area è ubicata ad est del centro abitato della frazione Casoni, al termine della strada a fondo chiuso denominata Via Campo Aviazione.

L'area è situata in zona pianeggiante, alla quota di circa 90 m.s.l.m., lungo il corso del Torrente Giarón, sulla sua destra idrografica.

La zona oggetto dell'intervento è compresa nel foglio IGM 1:100.000 n. 37, Quadrante II, Tavoleta 1:25.000 N-0 (Bassano del Grappa), e nell'elemento 104020 della Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000.

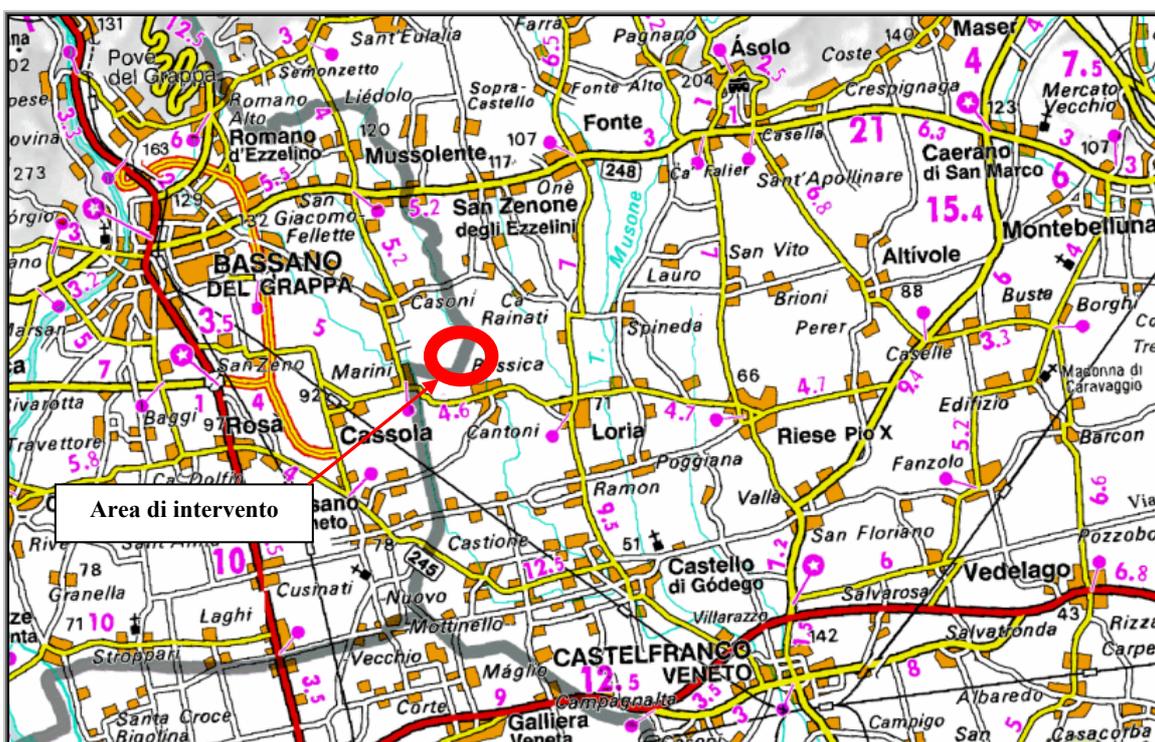
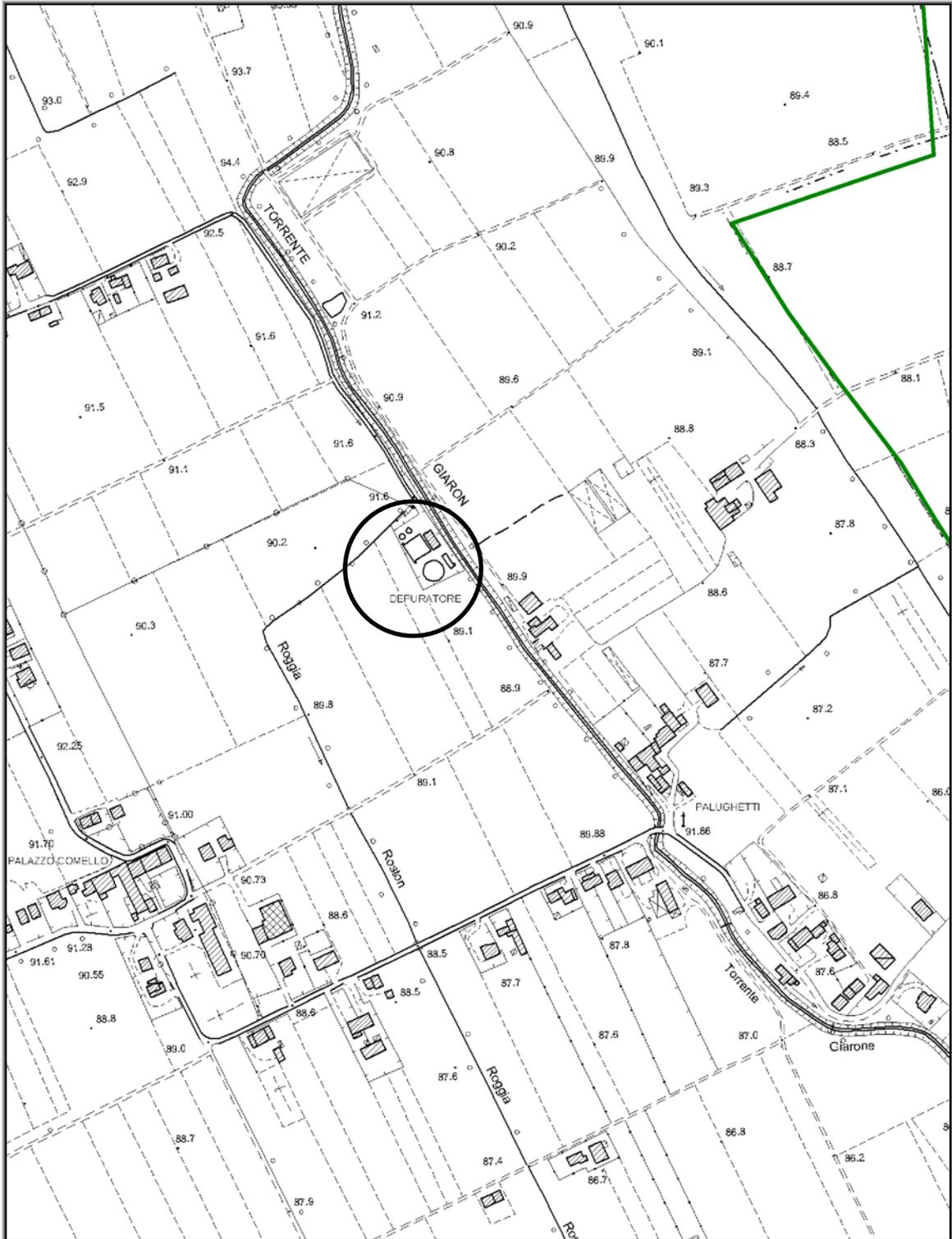


Fig. 1 – Localizzazione dell'area di interesse



*Fig. 2 – Localizzazione dell'area di intervento  
(CTR scala 1:10.000 – Elem. 104020)*

## **2.2. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati i rapporti del progetto con gli obiettivi degli atti di pianificazione e programmazione prendendo in considerazione sia il settore del territorio sia il settore dell'ambiente. Per entrambi i settori sono stati considerati i vari livelli di pianificazione e programmazione esistenti. Di seguito si riporta in modo sintetico i risultati dell'analisi di cui sopra.

Il **Piano di Tutela delle Acque** (previsto dall'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i.) definisce le aree a specifica tutela e agli artt. 17-38 le misure di tutela qualitativa delle risorse idriche. Inoltre nell'Allegato D sono elencati i comuni della Regione Veneto il cui territorio è designato come vulnerabile ai nitrati: il comune di Mussolente è compreso in tale elenco.

Con D.G.R.V. n. 3856 del 15/12/2009 sono stati individuati gli **"agglomerati"** ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, del D.Lgs. 152/2006 e del Piano di Tutela delle Acque.

La Direttiva 91/271/CEE, relativa al trattamento delle acque reflue urbane, definisce l'agglomerato come un'"area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale" e regola il collettamento e la depurazione delle acque reflue urbane proprio sulla base del concetto di agglomerato.

Tenuto conto che dal 1° marzo 2008, in seguito all'approvazione della D.G.R.V. N. 547/2008, sono entrati in vigore i nuovi limiti per l'Azoto totale e per il Fosforo totale di cui alla tabella 2 allegato 5 parte terza del D.Lgs. 152/2006, l'impianto necessita di un adeguamento tecnologico e di un potenziamento, anche alla luce della D.G.R.V. n. 3856 del 15.12.2009 che individua gli "agglomerati" ai sensi della Direttiva 91/271/CEE e che per l'agglomerato di Mussolente, definito sugli Allegati A e A1 della stessa D.G.R.V., stabilisce un carico totale di 16.458 ab.eq.

### **2.3. VINCOLI AMBIENTALI ED URBANISTICI**

All'interno dello Studio di Impatto Ambientale sono stati analizzati i rapporti del progetto con i vincoli ambientali ed urbanistici presenti nell'area di studio. Per entrambi i settori sono stati considerati i vari livelli di pianificazione e programmazione esistenti.

Di seguito si riporta in modo sintetico i risultati dell'analisi di cui sopra.

La legge 394/91 definisce la classificazione delle **aree naturali protette** e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- Parchi Nazionali;
- Parchi naturali regionali ed interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Altre aree naturali protette;
- Aree di reperimento terrestri e marine.

Le opere previste da progetto non ricadono in aree naturali protette.

Per quanto riguarda la **Rete Natura 2000**, l'area oggetto dell'intervento non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e Zona di Protezione Speciale (ZPS).

Il Sito della Rete più vicino è la ZPS IT 3240026 denominato "Prai di Castello di Godego", che dista circa 4 chilometri (Fonte: Regione Veneto D.G.R.V. 27 febbraio 2007 n. 441).

Il progetto è, inoltre, soggetto alla procedura di screening di Valutazione di Incidenza Ambientale, secondo la D.G.R.V. 10 ottobre 2006 n. 3173 recante "Nuove disposizioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria 92/43/CEE e D.P.R. 357/1997 *"Guida metodologica per la valutazione di incidenza. Procedure e modalità operative"*.

La Relazione di Screening in allegato allo Studio di Impatto Ambientale, riporta che dopo aver esaminato e valutato le azioni del progetto in esame si conclude che, con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sul sito della rete Natura 2000 IT3240026 denominato "*Prai di Castello di Godego*".

Per l'individuazione dei terreni sottoposti a **vincolo idrogeologico** si deve far riferimento agli atti amministrativi di imposizione del vincolo emanati nel corso del tempo dall'autorità competente, ai sensi del R.D. 30.12.1923, n. 3267 e della L.R. 13.09.1978, n. 52. Come disposto dall'art. 1 del Regio Decreto, a tutela del pubblico interesse, sono sottoposti a vincolo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto della loro utilizzazione, possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Analizzando il PTRC risulta che l'area in esame non si trova in zona di vincolo idrogeologico, e pertanto non è assoggettata alle procedure previste dal R.D.L. 3267.

Con delibera n. 1 del 3 marzo 2004, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino dei Fiumi dell'Alto Adriatico ha adottato il Progetto di Piano stralcio per l'**assetto idrogeologico** dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione.

Tale Progetto di Piano, in relazione alle conoscenze disponibili, ha individuato le aree pericolose dal punto di vista idraulico, geologico e da valanga presenti nei quattro bacini idrografici ed ha conseguentemente delimitato le corrispondenti aree pericolose ovvero a rischio sulle quali, ai sensi delle norme di attuazione, sono previste le azioni ammissibili.

In base ai dati dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino l'intervento in progetto non rientra in aree caratterizzate da pericolosità idraulica, né da pericolosità geologica.

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28 all'art. 142 comma 1 lettera G considera come aree tutelate per legge i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a **vincolo di rimboschimento**, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.

La Carta Forestale Regionale, prevista dalla Legge Regionale del 13 settembre 1978, numero 52, costituisce lo strumento descrittivo della realtà boscata veneta con finalità di supporto alla pianificazione degli interventi in ambito forestale e, più in generale, alle necessità di programmazione e di pianificazione territoriale.

Analizzando la Carta delle Categorie Forestali del Veneto (2005) risulta che l'area in esame non rientra fra le zone boscate.

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 45 del 24 febbraio 2004 - Supplemento Ordinario n. 28 all'art. 142 comma 1 lettera C considera come aree tutelate per legge "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna".

Nel caso in esame il torrente Giaron è soggetto a "vincolo fluviale" ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, e l'area del previsto ampliamento rientra quindi nella fascia di rispetto soggetta a vincolo (vedi anche stralcio della carta 1 del PTCP della Provincia di Vicenza riportata nello Studio di Impatto Ambientale).

Nella seguente tabella è evidenziata la collocazione del progetto in riferimento alle **aree sensibili** di cui all'allegato D della L.R. 10/1999.

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	PRESENTE	ASSENTE
A	Aree densamente abitate		X
B	Ambiente idrico superficiale		X
C1	Vincolo idrogeologico		X
C2	Rischio sismico (L. n. 64/1974)	X	
C3	Fascia di ricarica degli acquiferi	X	
C4	Aree carsiche		X
D1	Ambiti naturalistici di livello regionale		X
D2	Rete Natura 2000		X
D3	Zone umide		X
E1	Località ed ambiti soggetti a vincolo paesaggistico (D.Lgs. 42/2004)	X	
E2	Ambiti per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali e aree di tutela paesaggistica di interesse regionale		X
F1	Ambiti speciali		X

*Tabella 3 - Collocazione del progetto in riferimento all'allegato D della L.R. 10/99*

La tabella precedente evidenzia che l'area oggetto dell'intervento di ampliamento è situata in zona di vincolo sismico (zona 2), di **vincolo paesaggistico fluviale** (D.Lgs. 42/2004, ex 431/1985) e nella **fascia di ricarica degli acquiferi**.

Il **Piano Regolatore Generale di Mussolente** consultato per l'elaborazione di questo studio è quello attualmente in vigore, datato all'anno 2007.

Dall'esame del suddetto PRG risulta che l'area interessata dall'attuale impianto di depurazione è classificata come Z.T.O. Fb (Aree per attrezzature di interesse comune), mentre quella dove verrà realizzato l'intervento di ampliamento è classificata Z.T.O. E2 (zone di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva).

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

#### **3.1. ANALISI DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI ALTERNATIVE**

Le soluzioni progettuali alternative analizzate nel presente studio sono due:

1. Opzione zero: prevede di non realizzare nessuna delle opere per il potenziamento dell'impianto di depurazione oggetto del presente progetto ma di lasciare inalterato lo stato di fatto;
2. Opzione uno: prevede la realizzazione delle opere di potenziamento dell'impianto come previsto nel presente progetto.

##### **3.1.1. Alternativa denominata "Opzione zero"**

L'opzione zero prevede di non realizzare alcun intervento e di lasciare inalterato lo stato di fatto.

Attualmente l'impianto di depurazione esistente a servizio di Mussolente, ha potenzialità nominale di 12.000 abitanti equivalenti ed è sprovvisto di fasi specifiche per l'abbattimento dei nutrienti (azoto e fosforo).

al depuratore affluisce mediamente un carico idraulico pari a 3.650 m<sup>3</sup>/d (18.250 ab.eq), con punte fino a 4.600 m<sup>3</sup>/d (23.000 ab.eq.).

L'impianto è stato realizzato oltre 20 anni fa e le apparecchiature ed impianti sono ancora quelli originali, quindi vetusti e con particolare riferimento all'impianto elettrico non garantiscono un'adeguata affidabilità di esercizio.

Infine il depuratore è privo di un adeguato sistema di accumulo e ispessimento dei fanghi di supero e con una stazione di disidratazione meccanica inadeguata.

Il mantenimento dell'impianto nelle condizioni attuali implicherebbe le seguenti problematiche:

- Difficoltà gestionali per garantire il trattamento dei reflui affluenti con l'impianto costantemente sovraccaricato, senza quindi margini operativi per far fronte ad eventuali emergenze quali improvvisi sovraccarichi istantanei sia idraulici che organici; a ciò si aggiunge il rischio che entrino in funzione in maniera impropria gli scolmatori di portata della rete fognaria;

- La necessità di non sovraccaricare ulteriormente l'impianto comporta l'impossibilità di allacciare nuovi utenti al depuratore;
- Lo smaltimento dei fanghi in esubero prodotti dall'impianto è reso difficoltoso per la mancanza di un volume di ispessimento fanghi adeguato. Inoltre, l'inefficienza della stazione di disidratazione meccanica produce fango mal disidratato in quantità notevoli rispetto ad un impianto efficiente con un aumento dell'impatto e dei costi per lo smaltimento;
- L'obsolescenza delle apparecchiature elettromeccaniche e dell'impianto elettrico riduce l'affidabilità del depuratore con una conseguente elevata probabilità che si verifichino malfunzionamenti che possono costringere il fermo impianto col rischio di dover sversare in tale evenienza i liquami tal quali nel corpo idrico ricettore.

### **3.1.2. Alternativa denominata "Opzione uno"**

L'opzione uno prevede gli interventi di adeguamento e potenziamento del depuratore esistente per aumentare la sua potenzialità fino a 16.500 ab. eq. e per permettere di trattare all'impianto un volume di 5.100 m<sup>3</sup>/d di liquame. Gli interventi in progetto consentono inoltre di aumentare l'efficienza sia funzionale che di trattamento dell'impianto che garantirà migliori caratteristiche qualitative delle acque depurate (limiti di qualità per le aree sensibili).

Il progetto prevede principalmente, oltre alla ristrutturazione delle opere esistenti, la realizzazione del trattamento biologico su due linee funzionanti in parallelo comprendenti la sezione di predenitrificazione, il ricircolo della miscela aerata, il raddoppio dell'ossidazione-nitrificazione biologica, della decantazione secondaria e della filtrazione. La linea fanghi viene ristrutturata realizzando un nuovo comparto di ispessimento meccanizzato e una nuova stazione di disidratazione meccanica fanghi con decanter. Infine è previsto il rifacimento dell'impianto elettrico dell'intero depuratore.

L'opzione uno permette di ottenere i seguenti benefici sia in termini funzionali che ambientali:

- aumento di oltre il 35% della potenzialità del depuratore che permetterà di trattare un maggiore carico idraulico ed organico eliminando le criticità attuali dell'impianto;

- possibilità di allacciare nuove utenze al depuratore;
- L'impianto di depurazione è in grado di garantire il rispetto dei limiti allo scarico previsti dalla vigente normativa per le aree sensibili (colonna D tabella 1 allegato A al P.T.A. della Regione Veneto). In particolare la realizzazione delle nuove stazioni di nitrificazione-denitrificazione, delle quali l'impianto è attualmente sprovvisto, produce un forte abbattimento dell'azoto, con conseguente miglioramento della qualità dell'acqua del corpo idrico ricettore;
- La ristrutturazione della linea fanghi con la realizzazione delle nuove stazioni di ispessimento e disidratazione meccanica con decanter comporta una migliore gestione dei fanghi prodotti dall'impianto grazie ad una migliore gestione dei fanghi di supero e alla consistente riduzione dei volumi di fango disidratato da conferire nei luoghi di smaltimento;
- La realizzazione del trattamento biologico su due linee funzionanti in parallelo conferisce all'impianto una maggiore flessibilità di esercizio consentendo interventi di manutenzione alternata senza la necessità di fermare l'impianto;
- Il rifacimento dell'impianto elettrico conformemente alla normativa vigente, l'installazione di nuove apparecchiature elettromeccaniche con motori in classe di efficienza 1 e l'adozione di nuovi strumenti di misura e controllo aumentano l'affidabilità di esercizio dell'impianto di depurazione e riducono drasticamente la probabilità che si verifichino malfunzionamenti che possano costringere il fermo impianto col rischio di dover sversare in tale evenienza i liquami tal quali nel corpo idrico ricettore.

### **3.2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO (“OPZIONE UNO”)**

Vengono di seguito descritte le opere di adeguamento tecnologico e di potenziamento del depuratore di Mussolente per raggiungere la potenzialità di 16.500 abitanti. Le scelte progettuali adottate hanno tenuto conto delle seguenti esigenze:

- massima flessibilità dell'impianto ed affidabilità del processo depurativo in relazione alle forti variazioni di carico, dovuto agli afflussi di acque miste nei periodi piovosi, e agli obiettivi di qualità da garantire nell'effluente depurato;
- massima riduzione dei rumori, sia all'interno delle sezioni dell'impianto sia verso l'ambiente circostante;
- eliminazione di qualsiasi fonte potenziale di odori molesti e di formazione di aerosols;
- ottimizzazione dei processi e minimizzazione dei consumi di energia elettrica per il funzionamento del depuratore.

Gli obiettivi sopra elencati hanno portato alla definizione delle seguenti opere ed interventi di adeguamento:

- sostituzione delle paratoie di manovra all'interno del pozzo di intercettazione della portata e di by-pass della fognatura.
- realizzazione di un canale di grigliatura dove verrà installato un rotostaccio con coclea compattatrice del grigliato, con luce di filtrazione di 3 mm per la stacciatura del liquame affluente attraverso la fognatura. La stazione di grigliatura esistente, insufficiente ed inadeguata per le nuove esigenze, viene smantellata.
- ristrutturazione e potenziamento della stazione di sollevamento iniziale dei liquami fognari con installazione di n. 4 elettropompe sommergibili in grado di sollevare la portata massima affluente all'impianto in tempo di pioggia. Una pompa è installata come riserva attiva.

- ristrutturazione del manufatto di dissabbiatura-disoleatura esistente con sostituzione di tutte le apparecchiature e opere in carpenteria metallica ed installazione di un dispositivo di classificazione della sabbia estratta. A valle della dissabbiatura viene realizzato un ripartitore di portata alle linee di trattamento biologico con sfioratore per la scolmatura della portata di pioggia eccedente  $2Q_m$ . La portata scolmata viene misurata attraverso un misuratore ad induzione elettromagnetica e recapitata allo scarico nel punto di uscita del liquame depurato.
- realizzazione della sezione di pre-denitrificazione biologica suddivisa su due linee funzionanti in parallelo, equipaggiate con miscelatori sommergibili per il mantenimento in sospensione della biomassa. Le linee di denitrificazione sono escludibili singolarmente per la massima elasticità di esercizio e di manutenzione.
- ampliamento della sezione di ossidazione-nitrificazione biologica su due linee funzionanti in parallelo. L'ampliamento viene attuato tramite la realizzazione di due reattori di ossidazione-nitrificazione, a valle ed in adicenza ai nuovi comparti di denitrificazione, e trasformando la vasca di digestione aerobica esistente in ossidazione a fanghi attivi. I nuovi reattori di ossidazione ricavati in adiacenza alle nuove vasche di denitrificazione sono equipaggiati in modo da poter funzionare come reattori aerobici o come reattori anossici, in funzione delle necessità ed esigenze di gestione dell'impianto. Il trasferimento dell'ossigeno al processo avviene ad aria insufflata, con sistema di diffusione tramite diffusori a membrana in EPDM distribuiti sul fondo della vasca.
- Il trasferimento dell'ossigeno al processo di ossidazione avviene ad aria insufflata. I diffusori d'aria a candele porose di tipo ceramico installati sui comparti di ossidazione esistente vengono rimossi e all'interno di tutti i reattori aerobici vengono installati diffusori d'aria a membrana in EPDM distribuiti sul fondo delle vasche. In questo modo si ottiene una resa di trasferimento dell'ossigeno al processo elevata e una riduzione dei consumi energetici all'impianto.
- Le soffianti esistenti non sono sufficienti per trasferire l'ossigeno al processo biologico del depuratore ed inoltre sono molto rumorose. Nella sala soffianti esistente vengono installate n. 3 nuove soffianti volumetriche insonorizzate a servizio dell'ossidazione. La portata d'aria erogata dalle soffianti viene regolata

agendo sul numero di giri del motore tramite convertitore statico di frequenza, gestito da PLC a quadro su segnale proveniente dalla misura dell'ossigeno disciolto in vasca.

- realizzazione, a valle delle due linee di trattamento biologico di una stazione di ricircolo della miscela aerata per trasferire in testa alle vasche di denitrificazione i nitrati da abbattere.
- realizzazione di un nuovo sedimentatore a flusso radiale equipaggiato con ponte raschiatore e sistema di raccolta ed allontanamento delle schiume superficiali con vaschetta schiume dotata di valvola di flussaggio a contrappeso. Il sedimentatore esistente viene ristrutturato sostituendo il cilindro deflettore centrale con un cilindro di maggiore diametro per ottenere una più efficace degasazione e una migliore sedimentazione dei fanghi. Il sedimentatore viene inoltre equipaggiato con sistema di raccolta ed allontanamento delle schiume superficiali con vaschetta schiume dotata di valvola di flussaggio a contrappeso. Le schiume separate dai decantatori vengono convogliate ad un'apposita stazione di sollevamento schiume equipaggiata con pompe sommergibili ed inviate direttamente alla linea di trattamento fanghi, nell'ispessitore.
- realizzazione di un impianto di stoccaggio-dosaggio di flocculante (cloruro ferrico) per la defosfatazione chimica simultanea, costituito da un serbatoio in vetroresina e da due pompe elettroniche a membrana per il dosaggio del coagulante nelle linee di trattamento biologico.
- potenziamento della stazione di estrazione e sollevamento dei fanghi di ricircolo e supero, con sostituzione delle pompe esistenti ed installazione di nuove pompe sommergibili all'interno del pozzetto di ricircolo fanghi esistente.
- ampliamento della sezione di filtrazione finale con realizzazione di un unico manufatto di filtrazione dove viene spostato il filtro esistente e dove viene installato un altro filtro avente le stesse caratteristiche di quello esistente per una maggiore flessibilità dell'impianto. La sezione di filtrazione è dotata di by-pass ed è in grado di garantire un tenore di solidi sospesi nell'acqua filtrata inferiore a 10 mg/l.

- in seguito allo spostamento del filtro esistente nel nuovo manufatto di progetto, viene recuperato l'intero volume della vasca di disinfezione, attualmente parzializzata perchè occupata dal filtro. In questo modo il volume utile della vasca di contatto risulta più che sufficiente per ottenere la debatterizzazione dell'acqua trattata.
- Rifacimento della stazione di disidratazione meccanica fanghi all'interno di un nuovo apposito edificio appositamente progettato. La sala attualmente adibita a disidratazione viene ristrutturata e trasformata in ufficio.

La nuova stazione di disidratazione fanghi viene equipaggiata con una centrifuga ad alto rendimento che consente di raggiungere un tenore in secco nel fango disidratato superiore al 20%. Per la disidratazione dei fanghi è stata scelta la centrifuga in quanto, diversamente dalle nastropresse, è una macchina completamente chiusa, non produce aerosols contaminanti all'interno dell'edificio disidratazione e non necessita di controlli da parte degli operatori durante i turni di disidratazione che quindi possono essere completamente automatizzati ed avvenire anche di notte con minori costi di energia elettrica. Il fango disidratato cade in un apposito sistema di coclee di trasporto ed elevazione che confluiscono in una coclea brandeggiante e reversibile che permette di caricare in maniera uniforme due cassoni scarrabili. Tutte le apparecchiature della stazione di disidratazione, compresi i cassoni scarrabili di raccolta del fango disidratato, sono installate all'interno dell'edificio disidratazione. L'edificio disidratazione è dotato di sistema di ventilazione forzata per i ricambi dell'aria interna, con estrattore da tetto

- Installazione di un gruppo autoclave che preleva l'acqua depurata a valle della sezione di filtrazione che alimenta la rete di servizio dell'acqua tecnica per il lavaggio dei comparti e per la sezione di staccatura.
- installazione della seguente strumentazione di misura:
  - misuratore di pH, temperatura e redox nel pozzo di arrivo dei liquami all'impianto;
  - misura della portata in ingresso all'impianto e della portata scolamata in tempo di pioggia dopo i pre-trattamenti meccanici

- misuratori dell'ossigeno disciolto, temperatura, e ammonio nei reattori di ossidazione-nitrificazione biologica;
- misura di portata del fango di ricircolo e misura di portata del fango di supero;
- misura di portata dell'acqua depurata (esistente)
- misuratore di pH, temperatura, conducibilità e torbidità dell'acqua depurata;
- analizzatori di misura della concentrazione di NO<sub>3</sub> ed NO<sub>2</sub> e PO<sub>4</sub> nell'acqua depurata.

All'impianto sono già presenti n. 2 campionatori automatici per i controlli interni e per quelli ARPAV sul by-pass della fognatura e in uscita dall'impianto.

Tutti i parametri (sia istantanei che totali) rilevati dalla strumentazione verranno registrati in continuo su apposita periferica di telecontrollo installata nella sala quadri dell'impianto di depurazione.

- adeguamento della cabina elettrica con realizzazione, in adiacenza alla cabina esistente, di un modulo cabina prefabbricato a tre vani. La nuova cabina viene ad essere così distribuita: vano MT ENEL (nella cabina esistente), vano misure, vano MT/BT utente, vano trasformatore dove viene installato un nuovo trasformatore 20/0,4 kV in olio da 400 kVA. Il quadro di Bassa tensione in cabina è predisposto per la telecommutazione automatica con un gruppo elettrogeno da 220 kVA che interviene in caso di mancanza della tensione di rete e garantisce il funzionamento dell'impianto ed il trattamento biologico dei liquami affluenti.
- rifacimento dell'intero impianto elettrico dell'impianto di depurazione. Viene previsto il rifacimento completo dei quadri elettrici d'impianto e delle linee elettriche di alimentazione delle utenze e motori in campo.
- adozione di apparecchiature (motori, inverter ecc.) in classe di efficienza 1 per il contenimento dei consumi energetici.

L'impianto di depurazione di Mussolente, dopo gli interventi in progetto, avrà potenzialità nominale per 16.500 abitanti equivalenti con le seguenti fasi di trattamento:

1. Pozzo di intercettazione fognatura – by pass impianto con grigliatura automatica;
2. staccatura fine automatica;

3. sollevamento iniziale e misura della portata avviata al depuratore;
4. dissabbiatura-disoleatura aerata con classificatore sabbie;
5. ripartizione di portata – scolmatura acque di pioggia con misura della portata;
6. stoccaggio-dosaggio flocculante per la defosfatazione simultanea;
7. pre-denitrificazione biologica (n. 2 linee);
8. ossidazione-nitrificazione-stabilizzazione (n. 2 linee);
9. ricircolo liquami nitrificati (n. 2 linee);
10. decantazione secondaria (n. 2 linee);
11. filtrazione finale (n. 2 linee);
12. disinfezione con acido peracetico – misura di portata trattata;
13. impianto di pressurizzazione con autoclave per l'acqua tecnica;
14. manufatto di scarico;
15. sollevamento fanghi di ricircolo e supero e misura della portata dei fanghi;
16. sollevamento schiume
17. ispessitore meccanizzato fanghi;
18. disidratazione meccanica fanghi con centrifuga;
19. stazione soffianti;
20. strumentazione di misura in campo;
21. cabina elettrica;
22. gruppo elettrogeno di emergenza;
23. sala quadri-ufficio-servizi igienici;

### **3.3. DURATA DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA**

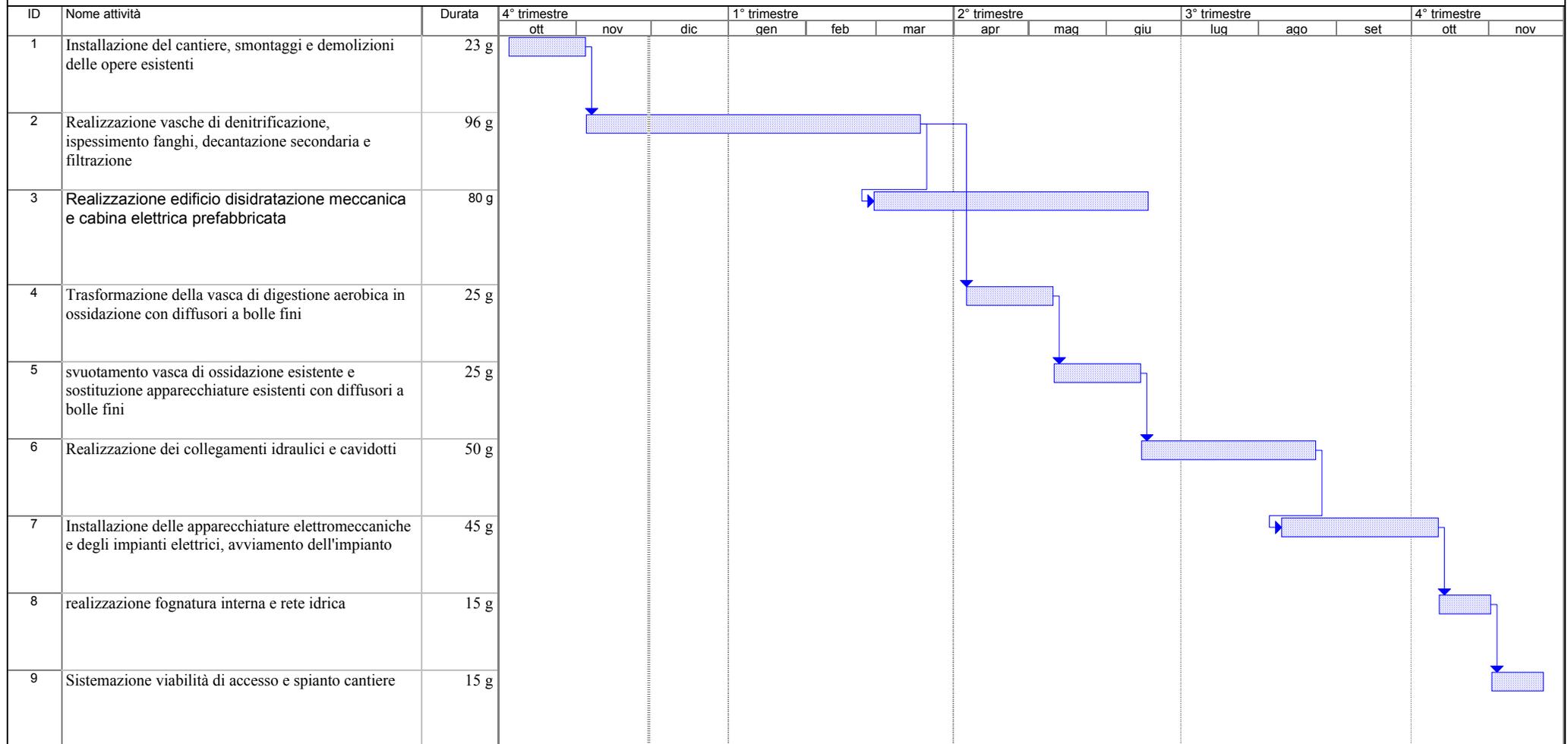
La cantierizzazione dell'opera avverrà secondo un cronoprogramma dei lavori che tiene conto dei seguenti aspetti ambientali, logistici, e costruttivi:

- minimizzazione dei tempi di realizzazione delle opere;
- possibilità di organizzare le lavorazioni in maniera sequenziale in modo da evitare interferenze o di creare punti di criticità tra lavorazioni successive;
- minimizzazione degli impatti durante la realizzazione delle opere, in relazione alle emissioni di rumori, vibrazioni, polveri, traffico veicolare.

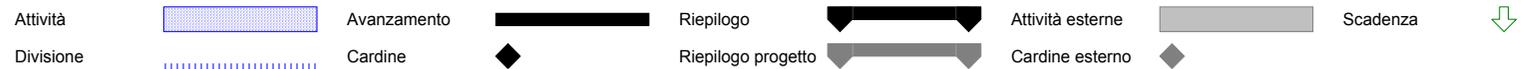
Il tempo complessivo per ultimare i lavori di costruzione delle opere civili, di fornitura e montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche e dell'impianto elettrico e per l'esecuzione delle prove in bianco dell'intero impianto è stabilito in 400 giorni naturali e consecutivi, secondo la distribuzione temporale delle fasi rappresentata dal diagramma di Gantt riportato alla pagina seguente.

In relazione alle fasi necessarie per la costruzione dell'opera, il programma dei lavori è quello rappresentato dal Diagramma di Gantt, di seguito riportato.

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI MUSSOLENTE  
CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI



Progetto: 1-60-11-1\_Gantt\_D\_Ed02  
Data: 22.11.2010



## **4. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **4.1. METODOLOGIA**

Il quadro di riferimento ambientale viene suddiviso in settori di lavoro che prendono in considerazione le seguenti componenti naturali ed antropiche:

- Atmosfera
- Odori
- Ambiente idrico
- Suolo e Sottosuolo
- Vegetazione, Flora e Fauna
- Ecosistemi
- Rumore
- Paesaggio

Non viene analizzata la componente Radiazioni ionizzanti poiché la tipologia di opera considerata non determina modificazioni di tale componente. La componente Vibrazioni non viene analizzata poiché il fenomeno vibratorio determinato dall'esercizio dell'impianto si ritiene trascurabile.

Ciascuna delle componenti sopraelencate viene analizzata nel seguente modo:

- Descrizione della componente ambientale/antropica nell'ambito territoriale interessato dall'opera in progetto;
- Rapporto tra l'opera ed il sistema ambientale considerato: definizione delle interferenze e degli interventi di mitigazione.

Le fasi temporali durante le quali saranno analizzati gli impatti per tali componenti comprendono sia la fase in opera (cantierizzazione), che possiede per sua natura una durata temporanea, sia quella post opera (esercizio dell'impianto), sia la gestione delle emergenze in presenza di incidenti e/o anomalie nell'impianto (esercizio straordinario).

I possibili fattori causali di impatto secondo progetto sono di seguito elencati:

- Ristrutturazione dei manufatti esistenti (dissabbiatore-disoleatore, etc.)

- Predisposizione dell'area attualmente adibita a zona coltiva, scavi con asporto di materiale per il getto delle fondazioni dei nuovi manufatti, nuovi tratti di tubazioni di collegamento, strade di accesso e opere accessorie varie
- Realizzazione dei nuovi manufatti (sezione di pre-denitrificazione, stazione di ricircolo della miscela aerata, sedimentatore a flusso radiale etc.)
- Esercizio dell'impianto

Di seguito si definiscono per ciascuna componente ambientale le interferenze che essa genera sull'ambiente circostante e gli interventi di mitigazione previsti per ridurre tali interferenze. Per la descrizione dettagliata di ogni componente ambientale nell'ambito territoriale interessato dall'opera in progetto si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

## **4.2. ATMOSFERA**

Le principali fonti di inquinamento atmosferico sono principalmente causate da:

- Innalzamenti di polvere ed emissioni di gas di scarico prodotti dalla movimentazioni di automezzi, durante la fase di cantiere;
- Formazione e propagazione di aerosols in fase di esercizio dell'impianto.

### **Fase di cantiere**

#### ***Emissioni di gas nocivi***

Le operazioni di cantiere prevedono, come da progetto, l'impiego di automezzi, la movimentazione di terra e materiali edili, operazioni di costruzione dei nuovi manufatti e montaggio delle nuove apparecchiature. Tali operazioni, pertanto, provocheranno un aumento temporaneo dell'inquinamento atmosferico nelle zone in prossimità dei cantieri, soprattutto a seguito delle emissioni di gas e particolato dagli scarichi degli automezzi.

Per ovviare a tale problematica i mezzi di cantiere dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti. Pertanto, i mezzi di cantiere saranno dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

#### ***Polveri***

Per quanto concerne la problematica legata alla produzione di polveri, soprattutto durante le fasi di scavo e di movimento terra, si tratta di attività che nel complesso non avranno una durata molto prolungata nel tempo e riguarderanno volumi di materiale relativamente contenuti.

In ogni caso per minimizzare l'innalzamento di polveri verranno adottati opportuni accorgimenti quali la frequente bagnatura dei cumuli delle terre di scavo e delle strade di cantiere.

## **Fase di esercizio del depuratore**

### ***Aerosols e rischi effettivi***

Premesso che l'Environmental Protection Agency americana esclude rischi di aerosols all'esterno dell'area di un depuratore, si è ritenuto di intervenire ingegneristicamente anche per evitare ogni possibilità di rischio.

All'uopo sono state adottate le seguenti soluzioni tecniche:

- adozione del sistema di trasferimento dell'ossigeno ai processi biologici ad insufflazione d'aria che garantisce l'agitazione dolce della biomassa e l'assenza di spruzzi di liquame;
- realizzazione di una stazione di disidratazione meccanica dei fanghi che utilizza il decanter, una macchina centrifuga completamente chiusa.

### **4.3. ODORI**

Per i comparti oggetto degli interventi previsti in progetto le potenziali sorgenti di odore sono :

- Collettori, in cui si instaurano le condizioni favorevoli allo sviluppo di processi di anaerobiosi;
- Pretrattamenti meccanici, a causa del contatto con l'atmosfera dei liquami collettati dalla rete fognaria;
- Ispessimento fanghi digeriti, a causa di tempi di permanenza tali creare possibilità di fermentazione;
- Disidratazione meccanica, nel caso di disidratazione del fango in un ambiente non chiuso.

Nel progetto in esame si è posta quindi particolare attenzione nel dimensionamento delle fasi di pre-trattamento (grigliatura, sollevamento liquami e dissabbiatura) al fine di garantire tempi di permanenza tali da escludere l'insorgere di fenomeni putrefattivi e

velocità di trasferimento dei liquami tali da evitare la formazione di depositi di materiali suscettibili di fermentazione.

Per quanto attiene la fase di ispessimento dei fanghi digeriti, l'ispessitore meccanizzato in progetto garantisce tempi di detenzione dei fanghi molto ridotti, tali da escludere l'insorgenza di fenomeni putrefattivi nelle masse ispessite.

Infine, poiché l'impianto è dotato di strumenti di misura in campo ed è collegato al sistema di telecontrollo di ATS, viene garantita una corretta e continua gestione dell'impianto evitando il rischio di anomalie e malfunzionamenti che possano causare emissioni di odori molesti.

Si ritiene quindi che le soluzioni impiantistiche proposte ed il relativo dimensionamento consentono la minimizzazione ed il controllo di eventuali emissioni di odori molesti.

#### **4.4. AMBIENTE IDRICO**

Sotto l'aspetto idrogeologico, la zona è caratterizzata dalla presenza del Torrente Giaron, che è affluente del Torrente Muson dei Sassi, il quale a sua volta confluisce nel Brenta.

In mancanza di dati puntuali sullo stato del Torrente Giaron, si riportano i dati ricavati per il Torrente Muson dei Sassi dal Piano di Gestione dei Bacini idrografici delle Alpi Orientali, redatto dall'Autorità di Bacino dell'Adige e dell'Alto Adriatico (feb. 2010), che nell'allegato 4 (Primi risultati del monitoraggio secondo le indicazioni della Direttiva 2000/60/CE. Nella relativa tabella vi sono i seguenti dati:

Corso d'acqua	Stato chimico (tab. 1A DM 56/09)	Altri inquinamenti (tab. 1B DM 56/09)	Indice eutrofizzazione	Classe inquinamento organico	Classe IBE	Classe LIM	Stato ecologico
Torrente Muson dei Sassi	Da buono a non conforme	Conforme	Sufficiente o inferiore	Buono	Da buono a sufficiente	Da buono a sufficiente	Da buono a sufficiente

L'intervento in progetto per quanto riguarda le fasi di ristrutturazione dei manufatti esistenti e di realizzazione dei nuovi, non comporterà alcuna modifica nell'assetto delle acque superficiali rispetto alla situazione attuale e nella fattispecie nei confronti del

Torrente Giaron. Nella fase di esercizio invece ci sarà una variazione nell'interazione con il corso d'acqua, in quanto in seguito ai lavori di adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione si prevede un lieve incremento della portata d'acqua depurata scaricata dall'impianto nel torrente. I lavori di adeguamento tuttavia comporteranno un sensibile aumento dell'efficienza dell'impianto, che garantirà una migliore qualità dell'acqua depurata con una consistente diminuzione del carico inquinante immesso in alveo; l'intervento quindi dal punto di vista dell'impatto sulla risorsa idrica è sensibilmente migliorativo rispetto alla situazione attuale, in cui l'impianto si trova in condizioni di sofferenza e non è in grado di garantire sempre il rispetto dei limiti imposti allo scarico.

Mediamente verranno recapitati nel Torrente Giaron  $5.100 \text{ m}^3/\text{d}$ , di reflui depurati, corrispondenti ad una portata media istantanea di  $59 \text{ l/s}$ . L'impianto di depurazione, dopo i lavori di adeguamento, garantirà per l'effluente depurato il rispetto dei limiti di cui alla colonna D di tabella 1 dell'allegato A al P.T.A. della Regione Veneto, coordinata con i limiti prescritti dalle tab. 1 e 2 dell'All. 5 "*Limiti di emissione degli scarichi idrici*" al D.Lgs. 152/2006.

In conclusione l'intervento in progetto, per come è strutturato, non comporta un peggioramento di qualità dei parametri chimici e biologici delle acque.

Solamente nel caso in cui si dovessero verificare eventi di malfunzionamento dell'impianto si potrebbe verificare l'immissione nel torrente Giaron di reflui non completamente depurati. Il malfunzionamento dell'impianto però, già poco probabile nello stato attuale dell'impianto, sarà reso ancor meno probabile dagli interventi di progetto che garantiranno maggior efficienza e sicurezza al depuratore.

Nell'area non sono presenti zone in dissesto geomorfologico che possano pregiudicare la stabilità delle opere esistenti ed in progetto.

Il territorio del comune di Mussolente è inserito nel nuovo elenco delle località sismiche italiane di cui all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 e s.m.i. in zona 2, contraddistinta da un valore convenzionale dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di tipo A pari a  $0,25g$  ( $g$  = accelerazione di gravità).

#### **4.5. CONDIZIONI DI USO DEL SUOLO**

Gli interventi previsti per i lavori di adeguamento dell'impianto di depurazione di Mussolente non comportano particolari impatti ambientali sulla componente "Suolo e sottosuolo"; fatta eccezione per i modesti scavi con asporto di materiale per la realizzazione dei manufatti e la posa in opera delle nuove tubazioni, e per il cambio di destinazione d'uso dell'area, che passerà da zona adibita a colture seminative a zona adibita ad impianti e servizi.

Si evidenzia inoltre che tra gli interventi previsti in progetto, vengono adottati degli accorgimenti costruttivi e impiantistici che salvaguardano la componente suolo-sottosuolo riducendo il rischio di spargimento di liquame nel terreno, quali:

- impiego di calcestruzzi con elevata resistenza meccanica ed impermeabilità per l'esecuzione delle vasche contenenti liquami e fanghi e realizzazione di strutture dimensionate con ampi margini di sicurezza;
- realizzazione delle condotte interrato di trasporto di liquami e fanghi con impiego di tubazioni in acciaio, rivestito esternamente in vetroflex pesante, caratterizzate da ottima resistenza meccanica ed in grado di garantire la perfetta tenuta idraulica;
- realizzazione di una rete di raccolta delle acque pluviali, con impiego di tubazioni in PVC a parete strutturata e di pozzetti di ispezione monolitici in modo da garantire la perfetta tenuta idraulica di tutto il sistema.

È infine da evidenziare il contributo, seppure indiretto, dato dalla scelta oculata delle variabili collegate più strettamente al processo (process engineering) quali, ad esempio l'adozione di strumentazione in campo per il controllo dei processi e dei flussi, collegata al sistema di telecontrollo centralizzato di ATS, che garantisce il funzionamento ottimale dell'impianto, un costante monitoraggio dell'intero impianto e interventi immediati del personale della gestione in caso di avaria di parti del depuratore.

#### **4.6. VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA**

L'analisi della componente Vegetazione, Flora e Fauna è sviluppata con l'obiettivo di identificare lo stato e le condizioni delle presenze naturalistiche.

##### **4.6.1. Descrizione della componente**

La fase di ristrutturazione delle opere esistenti e di realizzazione dei nuovi manufatti e impianti potrà avere come effetto un modesto e temporaneo disturbo e conseguente potenziale allontanamento nella fauna presente nelle vicinanze, soprattutto per il rumore provocato dagli automezzi e dalle macchine operatrici nel cantiere e nelle zone limitrofe, oltre alla produzione di polvere durante l'esecuzione degli scavi e del transito da e per il cantiere.

Per quanto riguarda la vegetazione non sono previsti particolari impatti, in quanto nell'area del previsto ampliamento non c'è vegetazione arbustiva o di alto fusto, ma solo colture a seminativo.

#### **4.7. ECOSISTEMI**

Ai fini della caratterizzazione ecosistemica dell'area di studio si possono riconoscere i seguenti ambiti principali:

- ecosistema di acqua dolce
- ecosistema agrario pianiziale e pedemontano

##### **Ecosistema di acqua dolce**

La biocenosi acquatica è composta da individui diversamente adatti a questo tipo di ambiente e distinti in tre grandi categorie:

- ecoidi incapaci di movimento autonomo contro corrente (plancton);
- ecoidi fissi al fondo (sessili) o che compiono solo piccoli spostamenti rimanendo in prossimità del substrato solido;
- organismi che si spostano in tutta la massa d'acqua e cioè la maggior parte dei pesci, mammiferi, cefalopodi, ecc.

I fattori ecologici che maggiormente influenzano la variabilità dell'ambiente di acqua dolce sono la composizione chimica, la torbidità, la velocità della corrente, la conformazione dell'alveo e la temperatura dell'acqua.

I caratteri distintivi di un determinato corso d'acqua variano quindi dalla sorgente alla foce secondo i caratteri del clima delle regioni attraversate, dei suoli e delle rocce incisi dall'alveo.

In prossimità di una sorgente l'ambiente acquatico è pressoché costante: le popolazioni presenti hanno una ridotta valenza ecologica e la vegetazione è costituita principalmente da alghe e molluschi mentre la fauna è rappresentata da piccoli crostacei e larve di insetti.

Il tratto torrentizio invece è caratterizzato da correnti rapide, elevata turbolenza, forte ossigenazione e fondo prevalentemente sassoso. Queste caratteristiche si attenuano man mano che ci si allontana dalla zona a più elevata inclinazione del profilo longitudinale d'alveo, arrivando a correnti più lente, minore turbolenza etc.

Le fitocenosi costituenti questo tipo di ambiente sono composte da alghe, licheni incrostanti e muschi, risulta assente il plancton mentre il bentos è rappresentato da

animali sessili (spongiari, briozoi) o da specie che si muovono sul fondo (tricladi, molluschi, ecc..).

Tra i pesci, in queste zone, sono tipici la tinca, il barbo e la carpa.

### ***Ecosistema agrario pianiziale e pedemontano***

Per l'adeguamento e il potenziamento dell'impianto di depurazione è necessario ampliare l'area di sedime del depuratore. L'espansione dell'area di sedime viene individuata in direzione nord-ovest dove si prevede di acquisire circa 2.635 m<sup>2</sup> di terreno frazionando i mappali n. 203 e 501 del Foglio catastale n. 13 del Comune di Mussolente, come indicato nella planimetria catastale di progetto.

L'area di espansione passerà da zona adibita a colture seminate a zona Fb "aree per attrezzature di interesse comune"

Il potenziale impatto sugli ecosistemi citati riguarda principalmente l'ecosistema agrario pianiziale, in quanto per quello di acqua dolce, come già detto in precedenza l'intervento sarà migliorativo nei confronti degli impatti.

Relativamente all'impatto sull'ecosistema agrario pianiziale e pedemontano, si avrà un temporaneo e modesto impatto per la fauna presente nelle immediate vicinanze del cantiere legato alla generazione di rumore, vibrazioni di lieve entità per il passaggio di automezzi ed utilizzo delle macchine operatrici nel cantiere, formazione di polveri durante gli scavi per la sistemazione dell'area di ampliamento e di realizzazione dei nuovi manufatti.

#### 4.8. RUMORE

La seguente tabella riporta nel dettaglio i valori delle emissioni sonore medie delle apparecchiature principali previste nei comparti dell'impianto di depurazione di Mussolente:

Fase di processo	Apparecchiature	Livello sonoro ad 1 m di distanza dB(A)
Sollevaramento	Pompe sommergibili	80
Grigliatura fine	griglia a pettine	80 - 85
Dissabbiatura	Diffusori + turbolenze liquame	75
	Compressore d'aria	90
Pre-denitrificazione	Miscelatore	75
	Turbolenze liquame	70
Ossidazione ad aria insufflata	Diffusori + turbolenze liquame	70
Decantazione secondaria	Ponte raschiatore	70
Filtrazione finale	Filtri e sistemi di controlav.	75
Sollevaramento fanghi di ricircolo e supero	Pompe sommergibili	80
Disidratazione meccanica	Estrattore centrifugo	85
	Pompe monovite	75
	Centralina poliettrilita	75
	Coclea evacuazione fango	80
Sala soffianti	Compressori ad aspi rotanti con cuffia insonorizzante	72

Sulla base di questi livelli sono stati effettuati interventi di insonorizzazione dei locali di alloggiamento e delle apparecchiature stesse, come riportato nella seguente tabella :

Fase di processo	Apparecchiature	Intervento
Sollevaramento	Pompe sommergibili	Pozzetto coperto
Grigliatura fine	griglia a pettine	

Dissabbiatura	Diffusori + turbolenze liquame Compressore d'aria	Cofanatura soffiante
Decantazione secondaria	Ponte raschiatore catena	
Sollevamento fanghi di ricircolo e supero	Pompe sommergibili	Pozzetto chiuso
Disidratazione meccanica	Estrattore centrifugo Pompe monovite Centralina poliettolita Coclea evacuazione fango	Edificio chiuso
Sala soffianti	Compressori ad aspi rotanti con cuffia insonorizzante	Edificio chiuso Prese d'aria insonorizzate Portone insonorizzato

#### **4.8.1. Considerazioni sull'impatto fonico prodotto dal depuratore**

L'impianto di depurazione avrà senz'altro un impatto fonico sull'ambiente circostante rispetto ad una naturale situazione di quiete.

L'adozione degli accorgimenti per l'abbattimento dei rumori elencati nella precedente tabella, e una corretta conduzione impiantistica, assicurano il rispetto della normativa vigente sui rumori all'interno del depuratore e garantiscono un trascurabile impatto fonico sull'ambiente circostante.

Il livello sonoro massimo al confine dell'area del depuratore non eccederà in media il valore di 55 *dB(A)*.

Il calcolo del livello sonoro per aree porta alla seguente tabella che evidenzia livelli non eccedenti 55 – 60 *dB(A)* a 10 *m* di distanza dai locali, ricavata in funzione degli accorgimenti adottati e precedentemente descritti.

**PRESSIONE SONORA "P" ALLA DISTANZA DI 10 m DAI COMPARTI E DAGLI EDIFICI DEL DEPURATORE**

<b>Fase processo</b>	<b>P <i>dB(A)</i></b>
- Sollevamento iniziale	55
- Grigliatura	60
- Dissabbiatura	60
- Predenitrificazione	50
- Ossidazione	50

- Decantazione secondaria 50
- Filtrazione 50
- Sollevamento fanghi di ricircolo 55
- Disidratazione meccanica 55
- Stazione soffianti 55

L'impianto rispetta quindi la normativa di riferimento relativa ai limiti massimi di accettabilità del rumore (D.Lgs. 81/2008) che individua 6 differenti classi di territorio:

*I - Aree particolarmente protette*

*II - Aree destinate ad uso prevalentemente*

*III - Aree di tipo misto*

*IV - Aree di intensa attività umana*

*V - Aree prevalentemente industriali*

*VI - Aree esclusivamente industriali*

Classi di destinazione di uso del territorio		diurno	intermedio	notturno
3 -	Aree di tipo misto	60	55	50

Il piano di zonizzazione acustica del Comune di Mussolente classifica la zona oggetto dell'intervento come "area di tipo misto" Classe III, cui corrispondono i livelli massimi di rumore sopra riportati.

L'analisi del rumore porta a concludere che il depuratore rispetta al confine i limiti di emissione del rumore previsti dal piano di zonizzazione per la zona.

Inoltre la zona in esame si trova lontano da centri abitati e da strade di grande percorrenza. Vi sono nell'intorno alcuni sparsi agglomerati di case rurali, di cui il più vicino è ubicato ad un centinaio di metri verso sud-est, al di là dell'alveo del T. Giaron. Non ci sono quindi particolari situazioni di vulnerabilità alle emissioni acustiche nelle vicinanze.

Gli impatti previsti sono quindi piuttosto modesti, e sono legati prevalentemente alla fase cantieristica di ristrutturazione dei manufatti esistenti e di realizzazione delle nuove sezioni dell'impianto: le emissioni acustiche saranno dovute al passaggio degli automezzi lungo le strade nei pressi del sito e dal funzionamento delle macchine operatrici all'interno del cantiere, durante gli scavi e le varie fasi di costruzione dei manufatti.

#### **4.9. PAESAGGIO**

L'intervento in progetto non provocherà un sensibile impatto nei confronti del paesaggio, in quanto prevede le seguenti realizzazioni:

- ristrutturazione ed adeguamento dei manufatti-apparecchiature esistenti
- ampliamento verso sud-ovest dell'area dell'impianto di depurazione, adiacente all'attuale, con costruzione di nuovi manufatti, ma in un'area attualmente adibita a seminativo, senza asportazione di nessuna pianta di alto fusto; l'ampliamento sarà in direzione opposta rispetto all'argine del vicino corso d'acqua, la tipologia, le dimensioni in pianta e l'altezza dei manufatti e degli edifici saranno in tutto simili a quelle degli esistenti, e non verrà sensibilmente modificato il contesto visuale per chi traguarda da distante l'orizzonte in direzione degli impianti.

## **5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Nel corso della redazione dello Studio di Impatto Ambientale una delle fasi fondamentali è rappresentata dalla definizione degli interventi di mitigazione. Lo studio degli interventi di mitigazione viene sviluppato parallelamente alla progettazione delle opere e, di conseguenza, assume un carattere iterativo: ogni qualvolta nel corso della fase progettuale si evidenziano elementi di inaccettabilità dal punto di vista ambientale, occorre intervenire sul progetto per apportare le necessarie modifiche migliorative.

Sono state individuate due categorie di intervento:

- quella delle misure di mitigazione
- quella degli interventi di ottimizzazione del progetto nel contesto al contorno

Le misure di mitigazione sono tese a perseguire l'eliminazione/contenimento delle potenziali interferenze rilevate nel corso delle analisi ambientali che hanno preso in considerazione ciascuna delle componenti considerate; il fine che si vuole perseguire è quello di ottenere il riequilibrio ambientale.

La seconda categoria di intervento svolge una duplice funzione: integrare le opere in progetto e gli interventi di mitigazione definiti all'interno del contesto di intervento. Per definire le tipologie di intervento di "inserimento ambientale" si è fatto riferimento alla componente Paesaggio.

Vengono di seguito descritti gli interventi di mitigazione previsti partendo dal presupposto che gli interventi in progetto per l'adeguamento del depuratore contribuiscono essi stessi all'eliminazione/contenimento dei potenziali impatti che il depuratore esistente può produrre.

### **5.1. MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE**

- La viabilità di cantiere verrà mantenuta bagnata per evitare la propagazione di polveri;
- I camion e i mezzi di cantiere viaggeranno a bassa velocità nelle aree coinvolte dai lavori;
- Tutti i mezzi meccanici impiegati nei lavori dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente;

- Il materiale ricavato dalle attività di scavo, per quanto possibile, sarà reimpiegato all'interno del cantiere;
- I cumuli di materiale di scavo saranno periodicamente umidificati;
- I turni di lavori saranno organizzati su otto ore al giorno per cinque giorni alla settimana;
- Durante i lavori verrà garantito il mantenimento in funzione del depuratore esistente e la depurazione delle acque reflue tramite la costruzione di collegamenti idraulici ed elettrici provvisori.

## **5.2. MISURE DI MITIGAZIONE PERMANENTI AD OPERA ULTIMATA (FASE DI ESERCIZIO)**

- In seguito all'esecuzione dei lavori di adeguamento in progetto, l'impianto di depurazione di Mussolente permetterà di trattare un maggior volume di acque reflue fognarie e di affinare la qualità delle acque depurate riducendo l'impatto che lo scarico dell'impianto comporta sul corpo ricettore, il torrente Giaron;
- Il trasferimento dell'ossigeno al processo di ossidazione biologica avviene ad aria insufflata a bolle fini con conseguente abbattimento dei livelli di emissione sonoro. Inoltre tale tecnologia esclude qualsiasi rischio di formazione e diffusione di aerosols microbici;
- La miscelazione della biomassa nel processo di predenitrificazione avviene ad opera di miscelatori sommersi che non producono emissioni sonore né formazioni di aerosols microbici;
- Vengono installate nuove soffianti di produzione aria per l'ossidazione biologica ad alta efficienza e dotate di cuffie insonorizzanti per garantire all'interno della sala soffianti un livello di rumore inferiore a 75 dB(A). Viene inoltre migliorato l'isolamento acustico del locale soffianti con l'installazione di griglie di ventilazione fonoassorbenti e di portone fonoisolante;
- Il comparto di filtrazione finale è equipaggiato con filtri installati all'interno di vasche chiuse. In questo modo si attenua il livello di rumore prodotto nelle operazioni di controlavaggio dei filtri e dalla turbolenza dell'acqua durante il processo di filtrazione;
- La disidratazione meccanica dei fanghi con decanter permette di evitare problemi dovuti a formazione di odori o di aerosols contaminanti in quanto il fango viene disidratato in ambiente confinato senza venire a contatto con l'atmosfera;

- La realizzazione delle condotte interrato con impiego di materiali che garantiscono la perfetta tenuta idraulica e l'impiego di calcestruzzi con elevata resistenza meccanica ed impermeabilità consentono di escludere il rischio infiltrazione di liquami nel sottosuolo;
- L'impianto viene dotato di strumenti di misura in campo e di regolazione dei processi collegati al sistema di telecontrollo centralizzato che garantisce una corretta e continua gestione dell'impianto evitando il rischio di anomalie e malfunzionamenti che possano diventare fonte di impatti negativi per l'ambiente circostante;
- Lungo i confini in direzione sud-est e sud-ovest dell'area dell'impianto sono previste la formazione di una siepe di carpini di circa 2 m di altezza e la piantumazione di essenze arboree dello stesso tipo di quelle presenti lungo il torrente Giaron (roverella e olmo campestre).

E' possibile quindi concludere che le tecnologie adottate e le misure di mitigazione previste nel progetto di potenziamento e adeguamento del depuratore di Mussolente rendono l'opera compatibile con l'ambiente ed il paesaggio e gli impatti sull'ambiente legati al funzionamento del depuratore sono trascurabili.

Si può anzi affermare che gli interventi di potenziamento del depuratore determineranno effetti positivi in quanto produrranno una riduzione degli impatti che la presenza del depuratore esistente, caratterizzato da una tecnologia obsoleta, produce sull'ambiente circostante ed un beneficio ambientale sul corpo idrico ricettore dove verranno recapitate acque depurate con caratteristiche qualitative migliori rispetto alla situazione attuale.

## **6. QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE INTERFERENZE INDOTTE DALL'OPERA SULLE COMPONENTI AMBIENTALI**

L'analisi condotta nei capitoli precedenti, relativamente alle condizioni di stato delle componenti ambientali ed ai potenziali effetti indotti dalle opere in progetto per la riattivazione dell'impianto di depurazione di Mussolente, ha messo in evidenza l'innescò di potenziali interferenze.

Nel presente capitolo, al fine di fornire una lettura sintetica degli aspetti trattati precedentemente, si sintetizzano le problematiche rilevate; a conclusione della trattazione, nel successivo paragrafo sono state sviluppate alcune matrici riepilogative delle potenziali interferenze rilevate e dei relativi interventi di mitigazione previsti, fornendo, infine, una valutazione complessiva dell'impatto ambientale dell'opera in progetto.

In generale, nello Studio di Impatto Ambientale si utilizzano metodologie e strumenti in grado di fornire dei giudizi qualitativi e quantitativi, il più possibile oggettivi, su un progetto attraverso lo studio di appositi indicatori ambientali.

Esistono vari metodi e strumenti per valutare l'impatto ambientale di un progetto: checklists, matrici, ecc...

Le matrici di valutazione consistono in checklists bidimensionali in cui, ad esempio, una lista di attività di progetto previste per la realizzazione dell'opera è messa in relazione con una lista di componenti ambientali per identificare le potenziali aree di impatto. Per ogni intersezione tra gli elementi delle due liste si può dare una valutazione del relativo effetto assegnando un valore di una scala scelta e giustificata. Si ottiene così una rappresentazione bidimensionale delle relazioni causa-effetto tra le attività di progetto ed i fattori ambientali potenzialmente suscettibili di impatti.

Il metodo delle matrici risulta uno dei più utilizzati in quanto consente di unire l'immediatezza visiva della rappresentazione grafica delle relazioni causa-effetto alla possibilità di introdurre nelle celle una valutazione, qualitativa o quantitativa, degli impatti.

Una tipologia di matrice molto utilizzata è quella delle matrici cromatiche. Il metodo generale si basa su quattro schemi matriciali, che evidenziano le interazioni tra cause, elementi di impatto e categorie ambientali.

Per quantificare l'entità delle interazioni tra le varie liste di controllo presenti in ognuna delle matrici, si utilizza una rappresentazione cromatica che le descriva in forma qualitativa. Possono essere utilizzate due differenti scale cromatiche, cui

corrispondono effetti positivi o negativi, comprendenti quattro livelli di valutazione (espressi da diverse tonalità).

Le quattro tonalità cromatiche corrispondono ai seguenti livelli qualitativi:

- Molto basso/trascurabile
- Basso
- Medio
- Alto

La rappresentazione cromatica degli impatti consente una immediata e sintetica individuazione degli elementi critici di impatto su cui eventualmente intervenire.

Le prime due matrici sono state inserite nel paragrafo “Interferenze rilevate”, mentre le rimanenti due si trovano all’interno del paragrafo “Interventi di mitigazione”.

## 6.1. INTERFERENZE RILEVATE

### A. Matrice delle cause e degli elementi di impatto

La prima matrice (matrice A) delle serie mette in evidenza le attività dell'impianto che sono origine (cause) degli elementi di impatto e ne pesa l'incidenza.

Tramite questa prima matrice si è in grado di individuare le parti dell'opera, o le attività connesse al suo esercizio che sono suscettibili di creare fonti (elementi) di impatto.

AZIONI DI PROGETTO ▼	COMPONENTI AMBIENTALI ▼	MATRICE A						
		ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	ECOSISTEMI	RUMORE	PAESAGGIO
Ristrutturazione dei manufatti esistenti		C			C	C	C	
Predisposizione dell'area attualmente adibita a zona coltiva, scavi etc.		C		C	C	C	C	C
Realizzazione dei nuovi manufatti		C			C	C	C	C
Esercizio impianto		E	E			E	N	

*Matrice delle cause e degli elementi di impatto in fase di cantiere (C), in fase di esercizio in condizioni di normalità (N) e anomalia/emergenze (E)*

## 6.2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

### B. Matrice degli impatti contenuti

Sulla base delle misure di contenimento, descritte dal progetto e dal SIA, e della valutazione della loro efficacia, la metodologia delle matrici cromatiche prevede una quarta matrice di valutazione degli impatti contenuti, cioè degli impatti residui una volta messi in atto gli interventi di mitigazione.

AZIONI DI PROGETTO ▼	COMPONENTI AMBIENTALI ▼	MATRICE D						
		ATMOSFERA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	ECOSISTEMI	RUMORE	PAESAGGIO
Ristrutturazione dei manufatti esistenti								
Predisp. dell'area attualmente adibita a zona coltiva, scavi etc.								
Realizzazione dei nuovi manufatti								
Esercizio impianto		*	*			*		

Matrice degli impatti residui

Trascurabile	
Basso	
Medio	
Alto	

\* - solo in caso di malfunzionamento

## **7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha avuto per oggetto gli interventi necessari per l'adeguamento dell'impianto di depurazione di Mussolente (VI). In particolare, il progetto prevede l'adeguamento dell'impianto ed il suo potenziamento, mediante ristrutturazione dei manufatti esistenti e la costruzione di alcune nuove sezioni.

Allo stato attuale l'impianto, con potenzialità di 12.000 ab. eq., si trova in condizioni di "sofferenza" a causa del sovraccarico idraulico affluente (3.650 m<sup>3</sup>/d) e non è in grado di garantire in tutte le condizioni di afflusso previste il rispetto dei limiti imposti allo scarico. Per non aggravare ulteriormente lo stato di sofferenza dell'impianto allo stato attuale non vengono effettuati allacciamenti di nuovi utenti al depuratore. Inoltre, la gestione dei fanghi di supero è difficoltosa in quanto l'impianto è sprovvisto di una sezione di disidratazione meccanica efficiente. In generale le apparecchiature elettromeccaniche esistenti, realizzate più di venti anni fa, sono vetuste e l'impianto elettrico non è conforme alle vigenti normative di settore.

Gli interventi di adeguamento e potenziamento del depuratore esistente comporteranno l'aumento della sua potenzialità fino a 16.500 ab. eq. e permetterà di trattare all'impianto un volume di 5.100 m<sup>3</sup>/d di liquame

I lavori di adeguamento dell'impianto sono inoltre finalizzati a migliorare la qualità dell'acqua depurata con l'inserimento di apposite sezioni di trattamento terziario per l'abbattimento dell'azoto e del fosforo, con conseguente rimozione di solidi sospesi a valori inferiori a 10 mg/l.

La realizzazione delle opere per il potenziamento dell'impianto di depurazione di Mussolente permetterà quindi di trattare un maggior volume di acque reflue fognarie e di affinare la qualità delle acque depurate riducendo l'impatto che lo scarico dell'impianto comporta sul corpo ricettore, il torrente Giaron.

La realizzazione del progetto comporta, inevitabilmente, alcune modificazioni del contesto territoriale-ambientale coinvolto. Tali modificazioni possono essere a loro volta distinte in due categorie: a carattere temporaneo e a carattere definitivo. Mentre le modificazioni a carattere temporaneo sono essenzialmente legate alla fase di esecuzione dei lavori, quelle a carattere definitivo riguardano essenzialmente la destinazione dell'uso dell'area adibita ad espansione del depuratore che passerà da zona adibita a colture seminative a zona adibita a impianti e servizi.

Tutte le attività di progettazione e di analisi ambientale sono state mirate a contenere al minimo le potenziali interferenze indotte dall'opera sul contesto di intervento. Nei casi

in cui si è rilevato l'insorgere di potenziali interferenze si è provveduto alla definizione degli interventi di mitigazione ed, infine, per ottimizzare l'inserimento dell'opera all'interno del contesto di intervento sono stati individuati gli interventi di inserimento paesaggistico.

Gli impatti più importanti sono legati ai lavori di realizzazione delle opere in progetto. Si tratta, tuttavia, di impatti/perturbazioni temporanee e spesso di intensità trascurabile.

Per quanto attiene gli impatti relativi all'impianto in esercizio, le soluzioni tecnologiche principali adottate e le misure di mitigazione e di monitoraggio previste nel progetto di adeguamento dell'impianto hanno senz'altro un impatto positivo rispetto alla situazione attuale del depuratore e possono essere così riassunte:

- La stazione di dissabbiatura esistente viene ristrutturata e vengono installate nuove apparecchiature con soluzioni tecnologiche che comportano bassi livelli di emissione sonora e il comparto è dimensionato in modo da garantire tempi minimi di permanenza del liquame nella vasca al fine di eliminare rischi di emissione di odori molesti. In particolare il processo di dissabbiatura è del tipo aerato con diffusori a bolle fini e il compressore dedicato è dotato di cabina insonorizzata.
- Il trasferimento dell'ossigeno al processo di ossidazione biologica avviene ad aria insufflata con diffusori a bolle fini, con conseguente abbattimento dei livelli di emissione sonora. Inoltre tale tecnologia esclude qualsiasi rischio di formazione e di diffusione di aerosols microbici;
- La miscelazione della biomassa nel processo di denitrificazione avviene ad opera di miscelatori sommersi che quindi non producono emissioni sonore né formazione di aerosols microbici;
- Viene migliorato l'isolamento acustico del locale soffianti con l'installazione di griglie di ventilazione fonoassorbenti e di portone fonoisolante;
- Il comparto di filtrazione finale è equipaggiato con filtri installati all'interno di vasche chiuse in acciaio inox. In questo modo si attenua il livello di rumore prodotto nelle operazioni di controlavaggio dei filtri e dalla turbolenza dell'acqua durante il processo di filtrazione;
- La stazione di disidratazione meccanica dei fanghi è confinata all'interno di un nuovo edificio chiuso in cui si prevede l'installazione di un decanter. Il decanter è una macchina completamente chiusa, che comporta quindi, rispetto alla nastropressa esistente, un abbattimento totale nella produzione di aerosols microbici all'interno del locale;

- La realizzazione delle condotte interrato con impiego di materiali che garantiscono la perfetta tenuta idraulica e l'impiego di calcestruzzi con elevata resistenza meccanica ed impermeabilità consentono di escludere il rischio infiltrazione di liquami nel sottosuolo;
- Le nuove opere realizzate per il potenziamento dell'impianto hanno architetture e colori del tutto simili alle opere esistenti. Inoltre, sul lato sud-ovest dell'impianto, lungo la recinzione che delimiterà la nuova area di ampliamento dell'impianto, sono previste la formazione di una siepe di carpini di circa 2 m di altezza e la piantumazione di essenze arboree dello stesso tipo di quelle presenti lungo il torrente Giaron (roverella e olmo campestre). Si realizza così una barriera verde continua sui quattro lati dell'area del depuratore che rende praticamente invisibile l'impianto al di fuori dei suoi confini, minimizzando gli impatti che le nuove opere possono provocare dal punto di vista paesaggistico;
- L'impianto viene dotato di strumenti di misura in campo e di regolazione dei processi collegati al sistema di telecontrollo centralizzato che garantisce una corretta e continua gestione dell'impianto evitando il rischio di anomalie e malfunzionamenti che possano diventare fonte di impatti negativi per l'ambiente circostante.

L'unico impatto permanente legato all'ampliamento è dovuto alla necessità di ampliare l'area di sedime dell'impianto, sottraendo circa 4.620 m<sup>2</sup> di superficie attualmente destinata a colture seminative.

E' possibile quindi concludere che le tecnologie adottate e le misure di mitigazione previste nel progetto di ampliamento del depuratore di Mussolente rendono l'opera compatibile con l'ambiente ed il paesaggio e gli impatti sull'ambiente legati al funzionamento del depuratore sono trascurabili.

Si può anzi affermare che gli interventi di ampliamento del depuratore determineranno effetti positivi in quanto produrranno una riduzione degli impatti che la presenza del depuratore esistente, caratterizzato da una tecnologia obsoleta, produce sull'ambiente circostante ed un beneficio ambientale sul corpo idrico ricettore dove verranno recapitate acque depurate con caratteristiche qualitative migliori rispetto alla situazione attuale.

Padova, 22.11.2010

Dr. Geol. Roberto CAVAZZANA

Dott. Ing. Federico PADOVAN