

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int. 1070

ELABORATO	RELAZIONE GENERALE					SCALA
EA						—
CODICE		1070	RO	39	D	FT
REVISIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		DATA	NOTE
00	A.T.	P.G.	M.C.		OTTOBRE 2020	EMISSIONE



IQT Consulting S.p.A.
Via L. Einaudi, 24 int.17 - 45100 Rovigo (RO)

Il Progettista generale
Dott. Ing. Paolo Gasparetto



IL COMMITTENTE
acquevenete SpA
Viale B. Tisi da Garofolo 11-45100 ROVIGO
Ing. Mauro Ceccolin

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

SOMMARIO

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	3
2.1	Inquadramento territoriale	3
2.2	Inquadramento geologico e geomorfologico	4
2.3	Inquadramento idrogeologico	6
2.4	Idrografia	7
2.5	Aspetti geotecnici e sismici	8
2.6	Caratterizzazione ambientale per gestione terre da scavo (DPR 120/2017)	9
2.7	Inquadramento urbanistico, ambientale e vincoli	10
3.	STATO DI FATTO E RILIEVI EFFETTUATI	11
4.	OPERE DI PROGETTO	15
4.1	Premessa	15
4.2	Descrizione del processo	16
4.3	Manufatti di progetto	17
4.3.1	Opere civili	20
4.3.2	Opere impiantistiche	25
4.3.3	Sistemazione esterna dell'area	27
5.	ASPETTI LOGISTICI E FUNZIONALI	31
5.1	Disponibilità delle aree	31
5.2	Analisi delle interferenze	31
5.3	Organizzazione del cantiere e cronoprogramma dei lavori	32
6.	ASPETTI ECONOMICI	34

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

1. PREMESSA

La scrivente società IQT consulting S.p.A. ha ricevuto l'incarico, da acquevenete S.p.A., per lo sviluppo delle attività tecniche per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, definitivo-esecutivo, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione dell'intervento denominato "Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). - Progetto n. 1070 rientrante nel Piano AATO del Consiglio di Bacino Polesine".


Si tratta del rinnovamento dell'esistente impianto di depurazione sito nel Comune di Porto Tolle (RO), in località Tolle via Risorgimento 5/B, oramai obsoleto, avente una potenzialità di 750 A.E.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica degli interventi è stato approvato in data 09/07/2020 dal Comitato Istituzionale del Consiglio di Bacino Polesine (Delib. 46/2020), senza prescrizioni.

Il presente progetto definitivo-esecutivo, redatto sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare, e contiene tutti gli elementi necessari ai fini dell'ottenimento dei titoli abilitativi.

La presente relazione generale contiene tutti gli elementi esaminati per la definizione delle opere in progetto: inquadramento territoriale, geologico e idrogeologico, urbanistico, ambientale e catastale, descrizione sintetica delle opere esistenti e dei rilievi planoaltimetrici effettuati e definizione delle principali caratteristiche relative agli interventi di progetto previsti. L'ultimo capitolo è relativo infine alla definizione economica degli interventi.

L'area interessata dall'intervento è stata oggetto di una campagna di indagini geognostiche e ambientali di cui, nella presente relazione, si riportano gli elementi salienti; per tutti i dettagli si rimanda alle rispettive relazioni specialistiche.

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	2 / 34
---	----------------------	------------------------	--------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

2.1 Inquadramento territoriale

Tolle è una frazione del comune di Porto Tolle, in provincia di Rovigo, situato a sud-est del capoluogo. È comune sparso con sede nella frazione di Ca' Tiepolo. È il comune più esteso del Parco Regionale Veneto del Delta del Po ed occupa una superficie di 257 kmq.

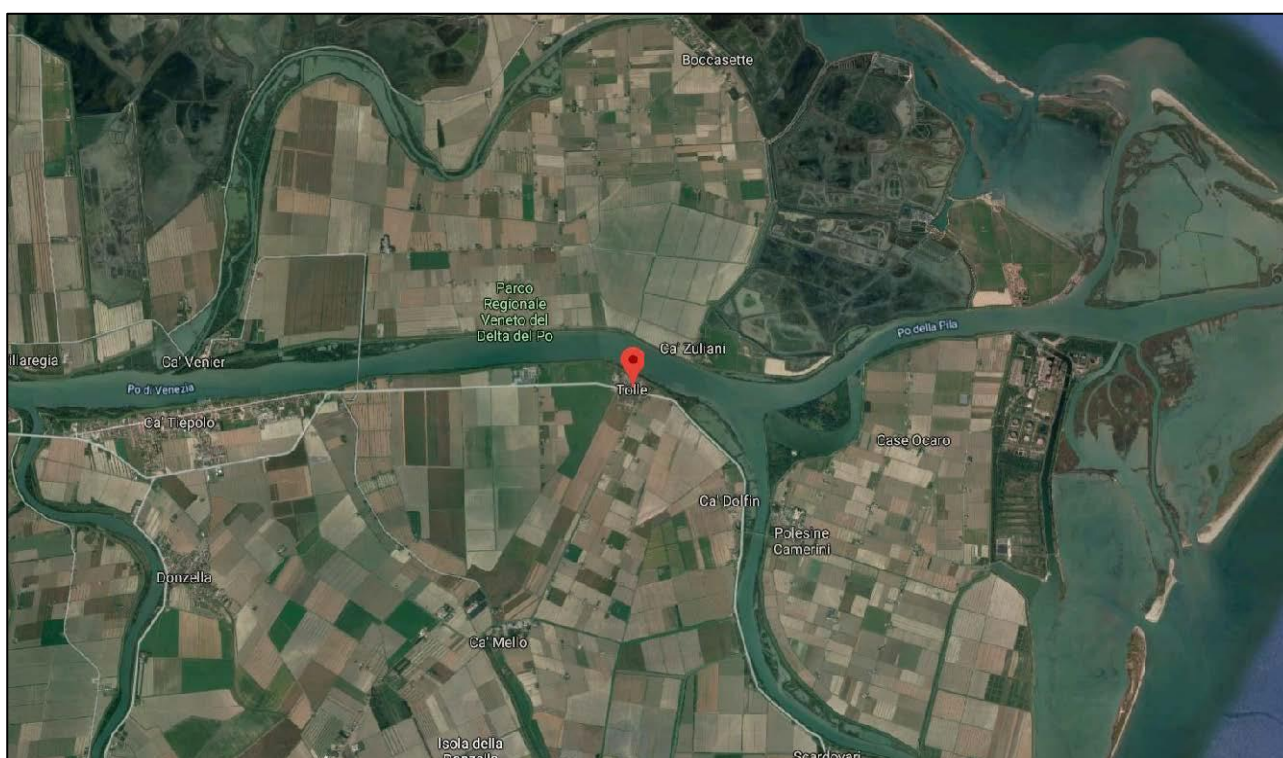


Figura 1 – Ortofoto del territorio con ubicazione della località Tolle

Si trova nel cuore del Delta del Po ed è completamente circondato dalle acque del Po e del Mare Adriatico. Inoltre, è racchiuso tra i rami del Po di Maistra e del Po di Gnocca e tagliato quasi a metà dal Po di Venezia.

Questi rami determinano di fatto tre isole: l'isola di Cà Venier, l'isola della Donzella e l'isola di Polesine Camerini.

L'accesso all'area del depuratore esistente oggetto di adeguamento avviene tramite una capezzagna, avente origine da via Amendola e parallela allo scolo Tolle e a via Risorgimento (Figura 2).

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

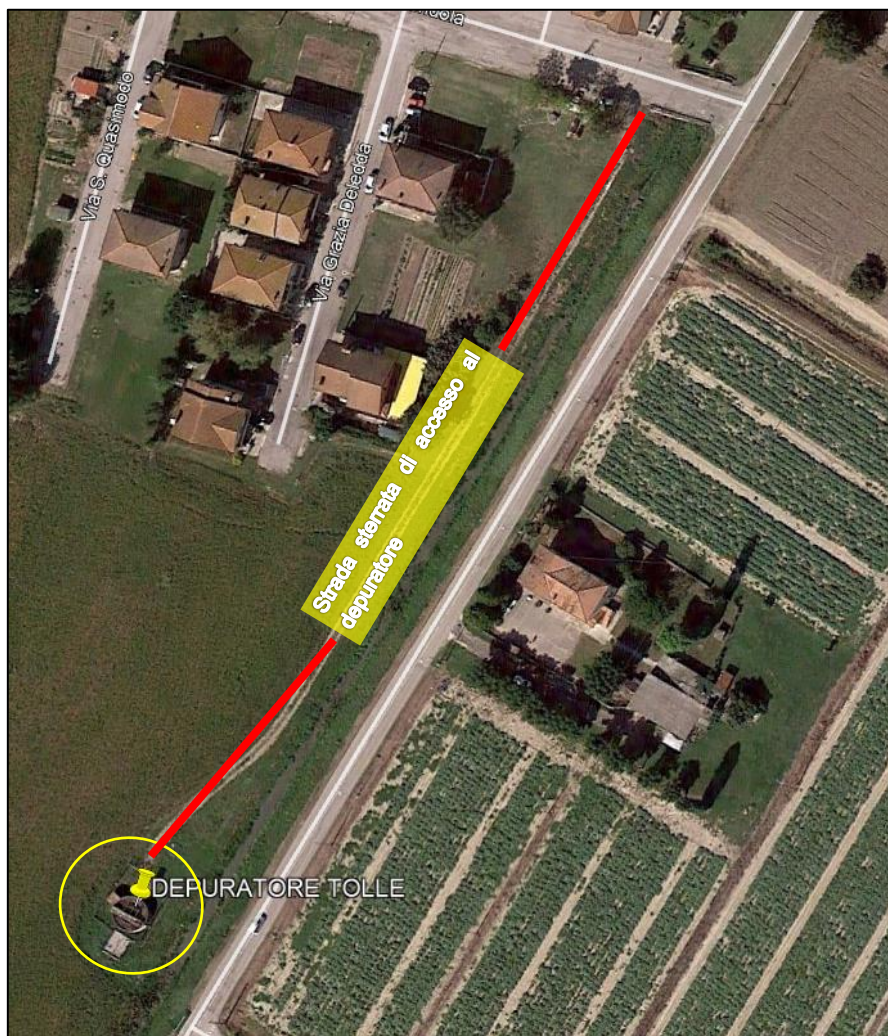


Figura 2 – Accesso al depuratore esistente

2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Il territorio comunale di Porto Tolle si inserisce in un ambiente geologico di pianura alluvionale.

Si tratta di una fascia interamente compresa tra le bocche del Po della Pila, formatasi in seguito a numerose esondazioni e divagazioni dei diversi corsi del fiume Po. L'area infatti presenta diversi paleoalvei intrecciati ed anastomizzati in seguito al ripetersi di rotte e cambiamenti di percorso. L'area in esame appartiene alla parte orientale della pianura padana ed è ricoperta per spessori notevoli da sedimenti quaternari di ambiente marino e continentale. Il territorio è caratterizzato da una successione di litotipi sciolti, i quali sono legati alla deposizione dei rami del fiume Po sia a quella operata dal mare. I cicli delle varie fasi migrazionali hanno dato luogo a spesse coltri di depositi alluvionali di natura argillosa, limosa e sabbiosa.

La percentuale di queste frazioni varia da zona a zona in funzione dell'entità dell'energia deposizionale.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020



Figura 3 – Estratto carta geologica 1:100.000 foglio 77 Comacchio; cerchiato in rosso il sito in esame

Il Comune di Porto Tolle è caratterizzato da diversi elementi geomorfologici, derivanti dall'azione combinata del fiume Po e del mar Adriatico. In particolare si riconoscono:

- cordoni litoranei;
- paleoalvei;
- bocche di flusso e reflusso;
- aree di divagazione di alvei fluviali;
- aree di recente e/o attuale bonifica.

Sono presenti almeno sette cordoni litoranei i quali affiorano ad occidente dalle attuali spiagge, parallelamente ad esse in direzione nord-sud.

I paleoalvei e i resti degli antichi argini fluviali invece delineano l'evoluzione del Delta del Po; hanno un andamento piuttosto regolare e hanno prevalentemente direzione NW-SE a sud del Po di Venezia (Figura 4).

La linea di costa attuale presenta una tendenza evolutiva variabile a seconda dei tratti, alcuni in erosione, altri in avanzamento.

Per una trattazione completa dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area in esame si rimanda all'elaborato EB.1 "Relazione geologica e geotecnica".

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020



Figura 4 – Estratto carta geomorfologica del PTCP della provincia di Rovigo; cerchiata in rosso l'area in esame

2.3 Inquadramento idrogeologico

Il sistema acquifero può essere suddiviso in due parti principali: la falda regionale e la falda superficiale freatica.

La falda regionale è in pressione sotto una copertura argillosa-limosa, il cui flusso ha una direzione principale che va da ovest verso est con una pendenza molto limitata.

La falda freatica a ridosso dell'asta principale del Po si incontra a bassa profondità dal piano campagna (da 2,50 a 0,50 m), salvo locali modificazioni. Presenta bassissimi gradienti idraulici e direzione principale del deflusso da ovest a est.

La situazione idrogeologica dell'area è caratterizzata da un sistema di falde acquifere sovrapposte in pressione, all'interno di depositi permeabili prevalentemente sabbiosi, intercalati a livelli impermeabili. L'assetto idrogeologico locale è influenzato dalla presenza di litologie sciolte a granulometria variabile sia verticalmente che orizzontalmente, a seconda dell'intensità di energia deposizionale.

L'area di interesse si trova a valle dell'isofreatica -3,5 m (Figura 5). In occasione delle indagini geotecniche effettuate nel mese di Novembre 2019, preliminari all'attività di progettazione, la profondità della falda

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

freatica misurata si è attestata a circa – 1,20 m da p.c., come evidenziato nell’elaborato EB.1 “Relazione geologica e geotecnica”.

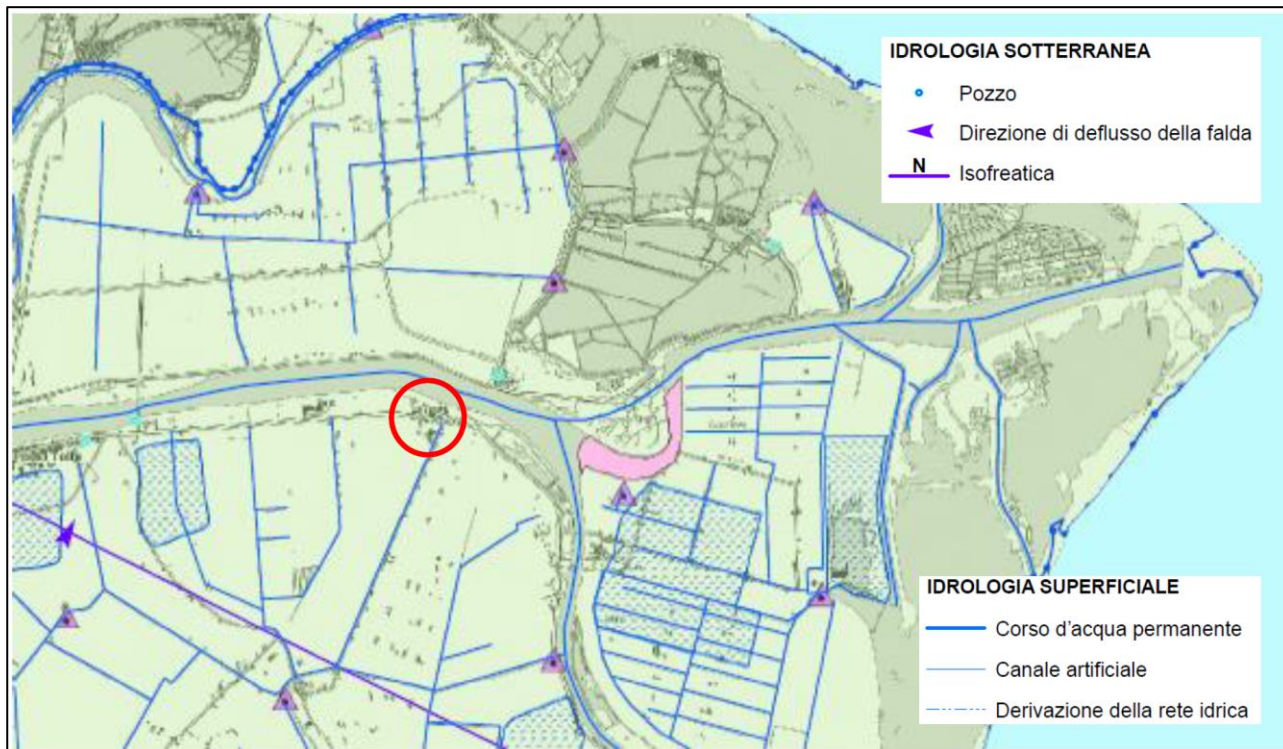


Figura 5 – Estratto della tavola Idrogeologica del PTCP della Provincia di Rovigo; cerchiata in rosso l’area in esame

2.4 Idrografia

Il fiume Po presenta un estuario a delta alquanto esteso e articolato, soggetto continuamente a variazioni, sia nella forma sia nella dimensione. La completa regimazione del corso d’acqua, operata con lavori di sistemazione e bonifica, ha modificato in modo significativo il regime di deflusso rispetto ai secoli passati.

Le ramificazioni costituenti il Delta hanno inizio all’altezza di Papozze (Rovigo), al km 625 della progressiva lungo l’asse del Po, dove il corso principale devia verso nord per riprendere successivamente la direzione ovest-est.

L’idrografia è costituita da una rete di canali e scoline per la bonifica e l’irrigazione, regolati idraulicamente dai Consorzi di Bonifica che svolgono azione di drenaggio o di alimentazione a seconda dei carichi idraulici stagionali. Possibili oscillazioni della superficie freatica, stimate attorno al metro, sono da attribuirsi alle variazioni delle condizioni meteorologiche locali.

Nel caso specifico dell’area d’interesse, il ricettore dello scarico del depuratore esistente è lo scolo Tolle, gestito dal Consorzio di Bonifica Delta del Po.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

2.5 Aspetti geotecnici e sismici

L'area oggetto di intervento è stata soggetta ad una serie di ricerche e indagini volte a caratterizzare i terreni interessati dalle nuove opere. Nello specifico:

- una ricerca bibliografica inerente all'area in esame;
- l'esecuzione di 1 prova di sismica attiva con metodologia MASW;
- l'esecuzione di 1 prova di sismica passiva con metodo Nakamura HVSR;
- l'esecuzione di 2 prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU) fino alla profondità max. di 29,50 m da p.c.

L'ubicazione delle indagini è riportata nella seguente figura:

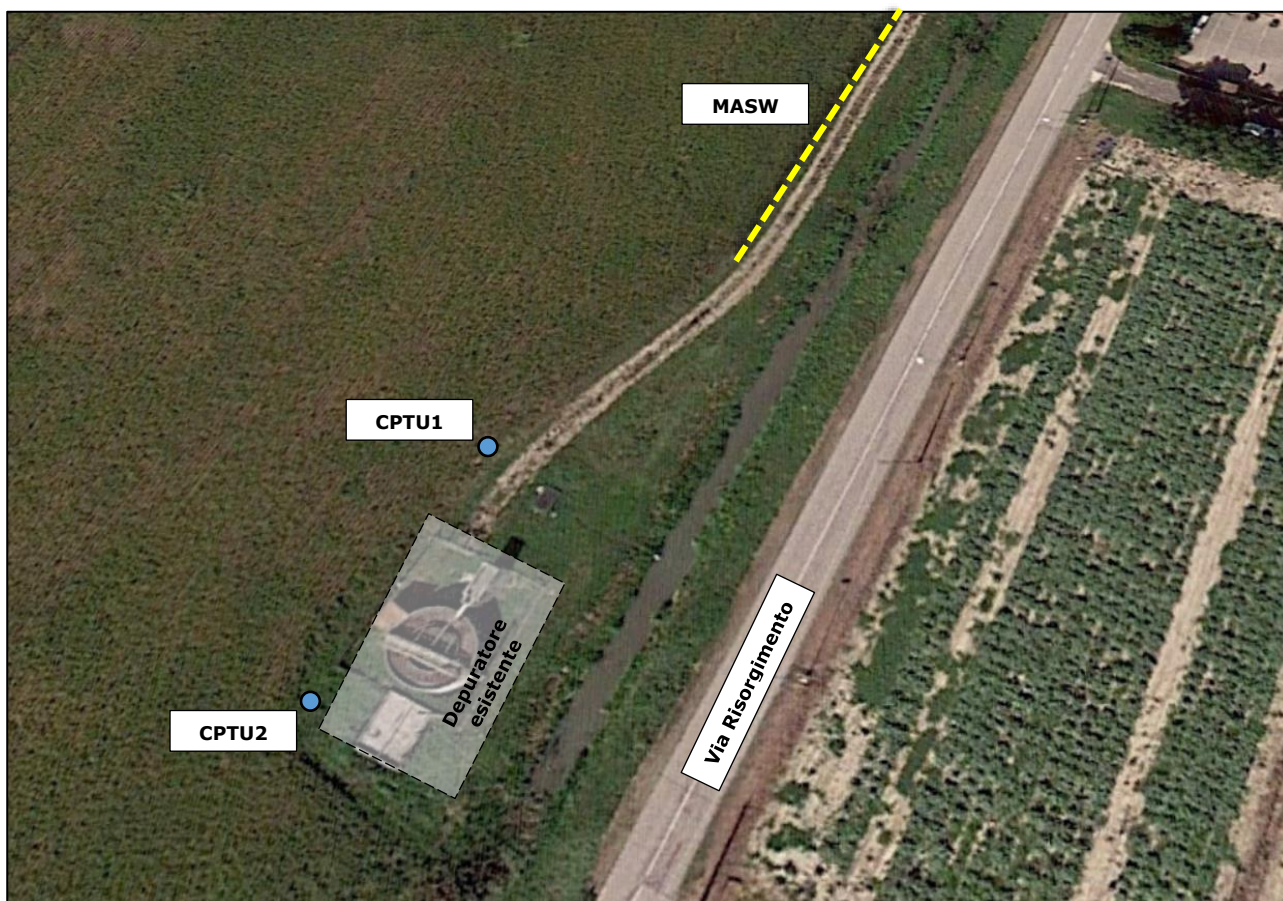



Figura 6 – Ubicazione delle indagini in sito

Le indagini in sito indicano la presenza di terreni prevalentemente coesivi.

Dal punto di vista sismico il comune di Porto Tolle è classificato in classe 4 (ordinanza n. 3274/03) con i seguenti parametri di accelerazione:

	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	8 / 34
---	----------------------	------------------------	--------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
4	<0,05	0,05

La classificazione sismica in zone 1 2 3 4 dopo l'entrata in vigore delle NTC08 ha solo valore amministrativo, vale solo per i controlli sui progetti da parte del GC. L'azione sismica va sempre calcolata tenendo conto della griglia. Per l'identificazione della zona sismica in cui ricade ciascun comune o porzione di esso, occorre fare riferimento alle disposizioni emanate ai sensi dell'art. 83, comma 3, del DPR 6.6.2001, n. 380.

Tabella 1 – Parametri di accelerazione sismica

Sulla base delle mappe interattive dell'I.N.G.V., l'area comunale di Porto Tolle è inseribile nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale a_g , riferito a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s,30} > 800$ m/s (Classe A), compreso tra 0,050 (a_g/g) e 0,075 (a_g/g) (valori riferiti ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni).

I terreni in sito appartengono alla categoria sismica di sottosuolo D e condizione topografica T1.

Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato specifico contenuto nel presente progetto.

2.6 Caratterizzazione ambientale per gestione terre da scavo (DPR 120/2017)

L'area oggetto di intervento è stata soggetta a delle ricerche volte alla ricostruzione storica delle attività presenti e ad una campagna di analisi di campioni di terreno appositamente prelevati in sito.

Le considerazioni fatte e dettagliatamente riportate nell'elaborato specifico del presente progetto, a cui si rimanda per tutti i dettagli, sono riferite al D.P.R. 120/2017 "Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n.16."

I campioni analizzati (n. 3) sono stati prelevati in occasione della campagna di indagini indicata nel paragrafo precedente, e sono relativi ai primi tre metri di terreno (uno ogni metro).

I valori ricavati dalle analisi chimiche effettuate sono stati confrontati con i valori di CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione – Tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V d.lgs. n. 152/2006) relativi a siti ad uso residenziale (colonna A). Secondo il Piano degli Interventi del comune di Porto Tolle, l'area è ad uso agricolo.

I risultati delle analisi chimiche, eseguite sui campioni rappresentativi del terreno oggetto di scavo, per i parametri analizzati, sono al di sotto dei limiti delle concentrazioni di soglia di contaminazione (colonna A). I terreni scavati potranno essere riutilizzati in loco o trasportati in altri siti ad uso residenziale o commerciale/industriale.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

2.7 Inquadramento urbanistico, ambientale e vincoli


L'area è stata altresì indagata sotto il profilo urbanistico con la disamina completa di tutti i vincoli e le necessità autorizzative, previa verifica di effettiva necessità con i vari Enti interessati. Per una disamina approfondita, si rimanda allo "Studio di inserimento urbanistico" contenuto tra gli elaborati del progetto.

Per quanto concerne invece gli aspetti ambientali e paesaggistici, essi sono stati indagati nell'ambito della precedente fase progettuale con la predisposizione dello "Studio preliminare ambientale", il quale si inserisce all'interno degli elaborati previsti dal Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii., che elenca all'art. 15 tale documento tra quelli da produrre nel progetto di fattibilità tecnico ed economica. In tale elaborato sono state individuate le pressioni che la realizzazione delle opere in progetto introduce nel contesto ambientale esaminato; a partire dalle principali pressioni indotte dallo stesso, è stato possibile analizzare in forma preliminare e razionale i principali effetti derivati. Le pressioni generate dalla realizzazione delle opere in progetto e successivamente dalla loro gestione, e le possibili criticità sulle principali componenti ambientali e sulle attività socio-economiche locali, sono state individuate per la fase di cantiere e per quella di esercizio, e comparate allo stato attuale preso come riferimento, al fine di definire la variazione delle caratteristiche ambientali.

L'indagine sulla variazione degli indicatori di qualità ambientale effettuata per il progetto in esame, rispetto alle condizioni in "ante operam", non ha posto particolari criticità rispetto alla situazione attuale e di fatto sono possibili interventi di minimizzazione delle pressioni, soprattutto per quanto attiene alla fase di cantiere, che necessariamente risulta quella più critica per il contesto esaminato. Per maggiori dettagli e approfondimenti si rimanda al succitato studio.

Dall'esame inoltre della documentazione disponibile e della cartografia degli habitat, si è potuto accertare come gli interventi progettuali ricadano completamente all'esterno dei siti della Rete Natura 2000, e che non sussistono modificazioni significative alla coerenza della Rete stessa e delle specie di interesse comunitario in essa presenti, pertanto non è risultata necessaria la redazione di uno "Studio di Incidenza Ambientale" a supporto della pratica di "Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA)", appartenendo il progetto in esame alle fattispecie previste ai sensi della D.G.R. 1400/17 per l'esclusione dello stesso dalla procedura di screening.

Nell'apposito elaborato "Relazione attestante la non necessità della procedura di V.Inc.A ai sensi della DGR 1400/17 All. E", anch'esso predisposto nell'ambito della precedente fase progettuale e al quale si rimanda per tutti i dettagli, si riporta la verifica della non interferenza con la rete Natura 2000 del nuovo impianto di depurazione.

 POWER TO SHARE	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	10 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

3. STATO DI FATTO E RILIEVI EFFETTUATI

La rete fognaria di Tolle è a carattere prevalentemente unitario e conferisce i reflui ad un depuratore ubicato a sud del centro abitato.

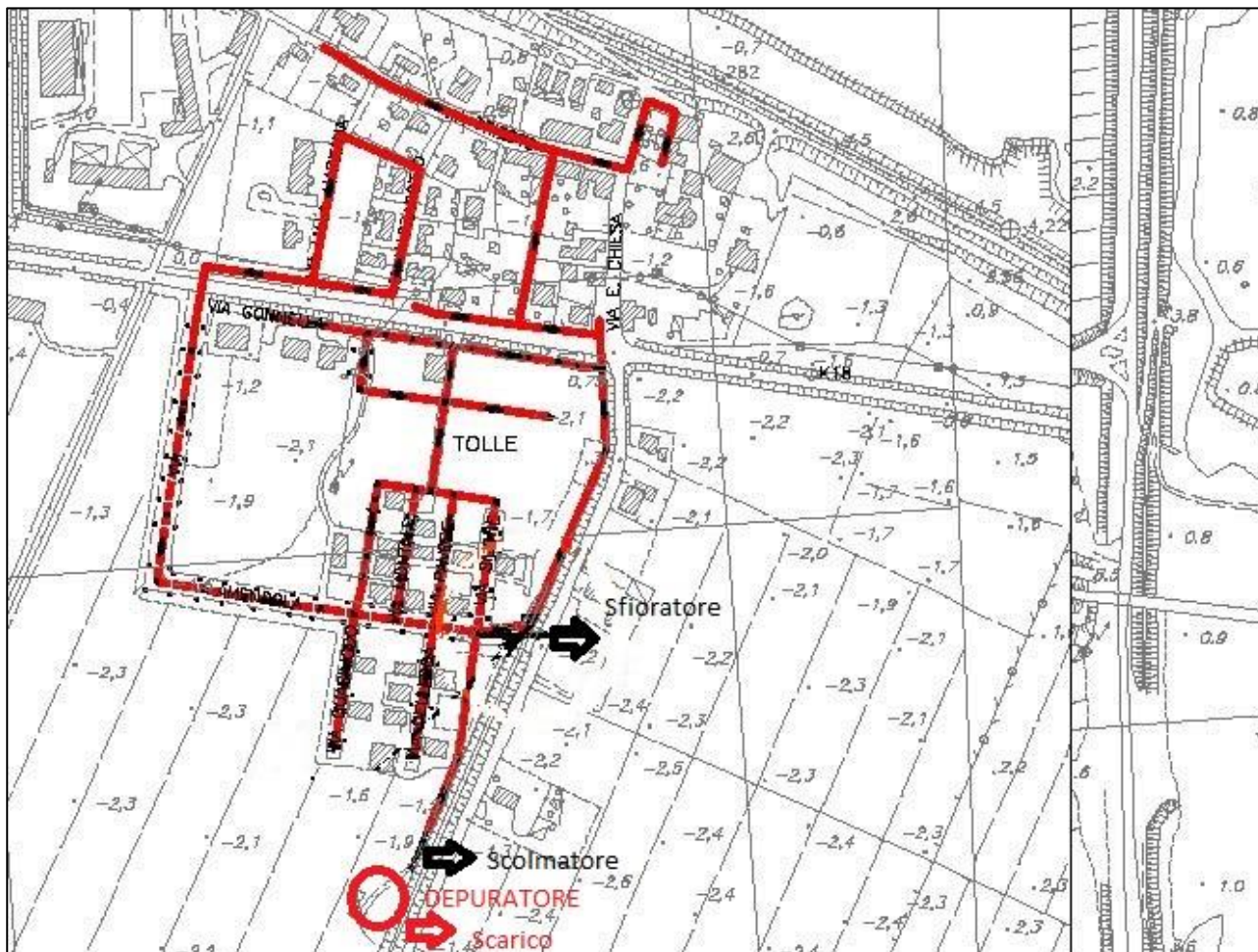


Figura 7 – Planimetria rete fognaria di Tolle

Il collettore terminale della rete fognaria ($\varnothing 800$ in cls) arriva in prossimità dell'area del depuratore in un comparto di grigliatura e sollevamento iniziale, costituito da un pozzettone (dimensioni interne 2.00x1.00 m) all'interno del quale è presente una griglia fissa per l'arresto del materiale grossolano e la pompa di carico all'impianto.

In detto pozzetto è collocato anche uno scolmatore di emergenza (troppo pieno), costituito da un semplice tubo in PVC DN 315 con recapito nello scolo Tolle. Detto scolmatore, nel piano degli interventi di adeguamento degli sfioratori redatto ai sensi dell'Art. 33 del PTA, non è stato censito come sfioratore.

La pompa per il sollevamento dei reflui è protetta dalla griglia inclinata manuale.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020



Figura 8 – Pozzetto di arrivo della rete fognaria; in evidenza la griglia fissa grossolana e lo scarico di troppo pieno

Il depuratore biologico a fanghi attivi di Tolle è di tipo circolare compatto, con il comparto di ossidazione disposto nella corona circolare esterna e la vasca centrale di decantazione finale (Figura 10).

Dep esistente (da rilevare)	diametro	sup		volume
Decantatore	4,4	15,2	mq	46 mc
Vasca	7,6	45,36	mq	90 mc
Altezza utile supposta	3	m		

Tabella 2 – Dati geometrici dell'impianto

Lo stato dei manufatti e delle carpenterie è molto ammalorato e necessita un completo revamping.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo


RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020



Figura 9 – Vista del depuratore: ingresso impianto



Figura 10 – Vasca circolare compatta di ossidazione e decantazione

 POWER TO SHARE	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	13 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Lo scarico finale delle acque depurate avviene tramite tubazione dedicata in acciaio DN160, che recapita anch'essa nello scolo Tolle.



Figura 11 – Condotta di scarico al ricettore finale dell'effluente depurato


Per ulteriori fotografie dello stato attuale dell'impianto di depurazione di Tolle, oggetto dei lavori di rinnovamento in progetto, si rimanda all'apposito elaborato EO "Documentazione fotografica".

L'area interessata dal presente intervento è stata oggetto di una campagna di rilievi topografici planoaltimetrici, eseguiti dalla scrivente nel mese di novembre 2019, mirata ad accertare tra l'altro le quote di scorrimento della rete fognaria esistente nel punto di arrivo all'impianto e delle tubazioni di scarico (troppo pieno e scarico finale delle acque depurate), la cui conoscenza è di fondamentale importanza per la progettazione.

Per i rilievi topografici è stata utilizzata una strumentazione GPS Trimble con antenna modello 5800 e controller modello TSC2, dotata di software Trimble Survey Controller, utilizzato in modalità RTK, principalmente tramite appoggio alla rete di stazioni permanenti ITALPOS o, in casi particolari, con utilizzo di una base di riferimento locale Trimble 5700.

Il rilievo è riferito alla proiezione cartografica Gauss-Boaga fuso Ovest, con coordinate riferite al vertice GPS regionale avente codice VTR0088_73_07, a cui è stata associata una quota altimetrica convenzionale di +10,00 m.

Sono stati "battuti" complessivamente 225 punti.

 POWER TO SHARE	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	14 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

4. OPERE DI PROGETTO

4.1 Premessa

Il presente progetto riguarda l'adeguamento dell'impianto di depurazione esistente per il trattamento dei reflui provenienti dalla fognatura di tipo misto a servizio di un insediamento civile di 750 abitanti equivalenti (AE); il nuovo impianto viene quindi dimensionato per la medesima potenzialità nominale dell'esistente.

Il sistema di trattamento adottato sarà quello biologico a fanghi attivi ad ossidazione totale, in cui la depurazione delle acque avviene ad opera di microrganismi aerobici che si nutrono delle sostanze organiche contenute nelle acque reflue.

Tale schema risulta essere il più indicato per gli impianti posti a servizio di utenze piccole, sia per la semplificazione costruttiva che deriva dall'eliminazione del sedimentatore primario, sia per la maggiore facilità di conduzione che si riflette in un notevole risparmio sui costi di esercizio. Risulta inoltre possibile far fronte, con elasticità opportuna, alla possibilità che l'impianto possa funzionare sotto carichi idraulici diversi da quelli di progetto.

Il trattamento biologico di depurazione a fanghi attivi si basa su una intensa aerazione dei liquami ed una successiva sedimentazione.

Nell'ambiente ricco di ossigeno si instaurano complessi fenomeni chimici, fisici e biologici che portano alla formazione di fiocchi di fango, piccole masse gelatinose che utilizzano per il loro sviluppo le sostanze organiche presenti nei liquami di fognatura, trasformandole in sostanze viventi e sedimentabili.


Nella successiva fase di sedimentazione le acque depurate sfioreranno in appositi canali di raccolta per essere avviate allo scarico.

La denominazione "ad ossidazione totale" data al trattamento previsto significa che i tempi di aerazione saranno così lunghi da garantire un alto grado di depurazione ed una completa stabilizzazione dei fanghi di supero, il che comporta una sensibile riduzione del volume dei fanghi da smaltire.

Per quanto concerne l'impiantistica, ci si avvarrà di un'articolata gamma di apparecchiature funzionanti ad aria insufflata per l'aerazione e l'ossigenazione delle acque.

Il trattamento di depurazione adottato permetterà lo scarico di acque con caratteristiche chimico, fisiche, conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente per lo scarico in corpo idrico superficiale.

Per quanto attiene i dati in ingresso e i criteri di progetto utilizzati per il dimensionamento del nuovo impianto di depurazione, i limiti di emissione allo scarico, le verifiche e specifiche dimensionali (portate, tempi, potenze assorbite, materiali impiegati), nonché per l'elenco delle apparecchiature e strumentazione prevista, si rimanda all'elaborato ED "Relazione idraulica e di processo" allegata al presente progetto.

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	15 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

4.2 Descrizione del processo

I trattamenti biologici rappresentano il cuore di un impianto di trattamento di acque reflue. In questa fase vengono infatti degradate le sostanze organiche disciolte, catturandole prima con fenomeni fisici ed in seguito assimilandole tramite fenomeni chimico-biologici.

Un importante risultato del trattamento biologico è quello di rendere sedimentabili, cioè trattabili con un successivo processo di sedimentazione, sostanze organiche prima disciolte e colloidali che, altrimenti, non potrebbero essere bloccate ed allontanate in fase liquida.

Lo schema operativo adottato dal depuratore di progetto per i trattamenti biologici è del tipo ad aerazione prolungata, con fase di pre-denitrificazione in testa al biologico.

La scelta di una siffatta tipologia d'impianto, dato il basso valore del fattore di carico organico ottenuto e pari a $F_c = 0,03 - 0,05 \text{ kgBOD}_5/\text{kgSS d}$, consente la mineralizzazione del fango direttamente nella vasca di aerazione (ossidazione) e quindi di completare la linea fanghi con il solo ispessimento degli stessi e successiva disidratazione meccanica.

Gli impianti ad aerazione prolungata, o definiti anche ad ossidazione totale, si sono dimostrati essere i migliori rispetto ad altre tipologie di impianto sotto molti punti di vista:

1. maggiore semplicità d'esercizio: le reazioni biologiche che avvengono negli impianti a fanghi attivi di tipo tradizionale richiedono un controllo assiduo da parte del personale che invece, agendo sulla portata di ricircolo dei fanghi o sullo spurgo dei fanghi di supero, o ancora sull'intensità di aerazione, può aggiustare le migliori condizioni operative;
2. minor produzione di fango di supero rispetto a quelli operanti a medio-alto carico (F_c): la quantità di massa biologica in aerazione è molto più ridotta di quella che si trova nelle vasche ad aerazione prolungata e non si trova in condizioni di respirazione endogena;
3. bassa putrescibilità del fango di supero prodotto: negli impianti a schema classico la ridotta mineralizzazione del fango prodotto necessita di una successiva sezione di digestione del fango;
4. acque di scarico fortemente nitrificate grazie all'elevata ossigenazione e quindi garanzia di raggiungimento dei limiti più restrittivi.

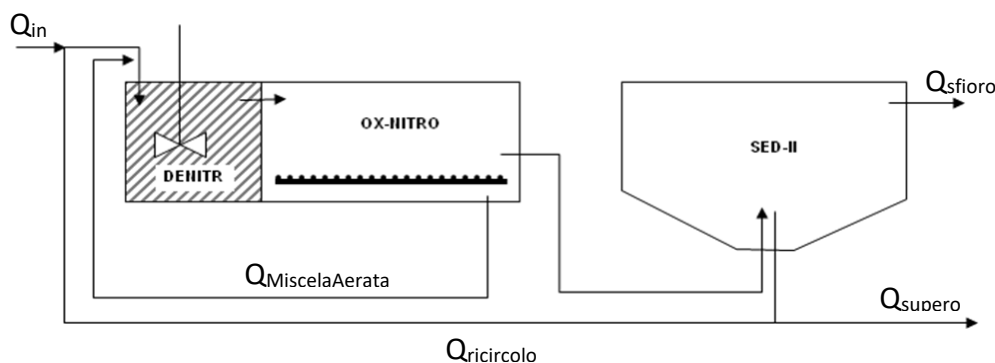



Figura 12 – Schema trattamento biologico adottato

	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	16 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Il trattamento di depurazione delle acque reflue convogliate all'impianto è principalmente basato su una combinazione di trattamenti meccanici e biologici.

I processi meccanici servono alla riduzione delle sostanze sospese e si distinguono in processi di sedimentazione, in cui i solidi sono rimossi tramite decantazione e allontanamento dei materiali più pesanti, e processi di grigliatura.

Il processo biologico dell'impianto di depurazione è il noto processo "a fanghi attivi", che non è altro che un'accelerazione artificiale in ambiente controllato dei fenomeni autodepurativi.

I fenomeni di autodepurazione naturali sono essenzialmente di tipo biologico, attraverso di essi il materiale organico biodegradabile subisce una progressiva azione di demolizione, con formazione di composti via via più stabili fino alla completa mineralizzazione.

In questi fenomeni rivestono un ruolo fondamentale i batteri, sia aerobi, che anaerobi ed anossici, che utilizzano appunto il materiale organico biodegradabile come substrato nutrizionale, traendo da esso l'energia necessaria ed il materiale occorrente alla sintesi di nuove cellule.

L'ambiente in cui si sviluppa il processo è principalmente di tipo aerobico per la rimozione della sostanza organica biodegradabile e per la riduzione dell'azoto ammoniacale a nitrato (nitrificazione).


Inoltre, l'impianto è dotato di comparto di predenitrificazione dedicato per la rimozione dell'azoto dall'effluente di scarico.

4.3 Manufatti di progetto

Gli interventi di progetto saranno i seguenti:

1. realizzazione di un nuovo manufatto di sollevamento iniziale completo di grigliatura meccanizzata dimensionata per 5 Qn;
2. sollevamento dei liquami al depuratore mediante 2+1 pompe sommergibili (una delle quali regolata con inverter) dimensionate per 3 Qn;
3. trattamento biologico in n.1 comparto dotato di vasca di predenitrificazione equipaggiata con mixer sommerso e di nitrificazione in vasca equipaggiata con diffusori tubolari;
4. decantazione finale in vasca a flusso radiale meccanizzata completa di scum-box;
5. ricircolo dei fanghi;
6. edificio tecnologico con sala quadri e sala soffianti dotata di 1+1 soffianti regolate da inverter;
7. accumulo e ispessimento dei fanghi di supero in settore dedicato (i fanghi verranno periodicamente smaltiti mediante autobotte);
8. impianto elettrico (quadri, cavidotti, impianto di illuminazione) e strumentazione di controllo.

Il nuovo depuratore sarà ubicato in adiacenza all'attuale impianto, mantenendo in esercizio quest'ultimo durante tutta la durata dei lavori, al termine dei quali ne avverrà la dismissione e verrà valutata la riqualificazione della vasca circolare esistente, per poterla eventualmente riutilizzare in futuro come vasca di

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	17 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

accumulo/emergenza. La sistemazione dell'attuale manufatto comporterà l'asportazione di tutte le carpenterie interne ed esterne ammalorate e della passerella in c.a. sovrastante (parzialmente già crollata). All'interno della vasca verrà lasciata solo la pompa sommergibile attualmente utilizzata per il ricircolo dei fanghi, con funzione di pompa di aggotamento.

Nella figura seguente si riporta una rappresentazione schematica del nuovo impianto:

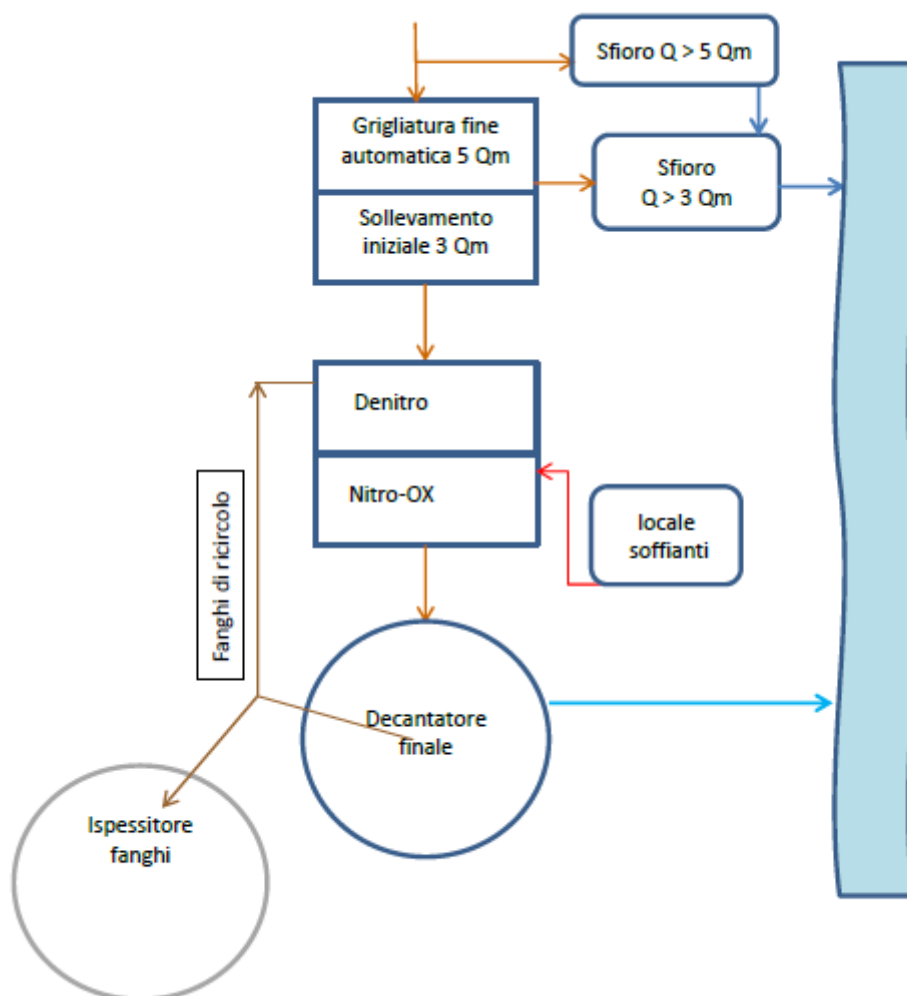


Figura 13 – Schema a blocchi del nuovo impianto

I principali manufatti di trattamento biologico (vasche nitro-denitro e decantatore) sono raggruppati in un monoblocco in cemento armato realizzato in opera.

La sala quadri e la sala soffianti saranno contenute all'interno di un edificio prefabbricato avente struttura portante in acciaio, con pannelli sandwich e copertura insonorizzate, su platea in c.a. e realizzato in adiacenza al monoblocco di trattamento.

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Il comparto di grigliatura-sollevamento iniziale sarà realizzato mediante un manufatto prefabbricato infisso per autoaffondamento.

I collegamenti idraulici saranno realizzati in acciaio INOX AISI304 per le parti fuori terra e in PEAD PN10 per le parti interrate in pressione, in PVC SN8 per le parti interrate a gravità.

Si riportano a seguire i prospetti relativi alle opere di progetto.

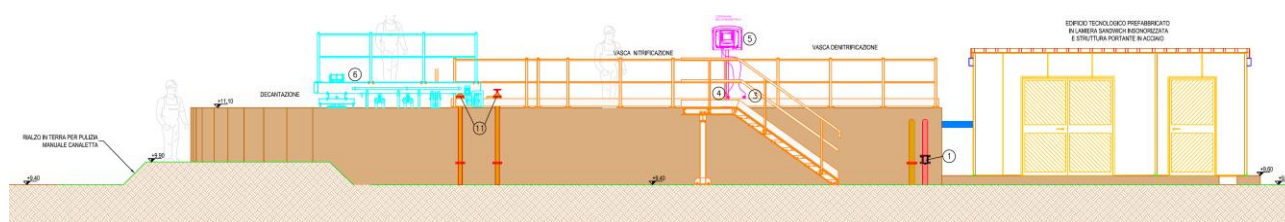


Figura 14 – Prospetto sud-est del nuovo impianto di depurazione

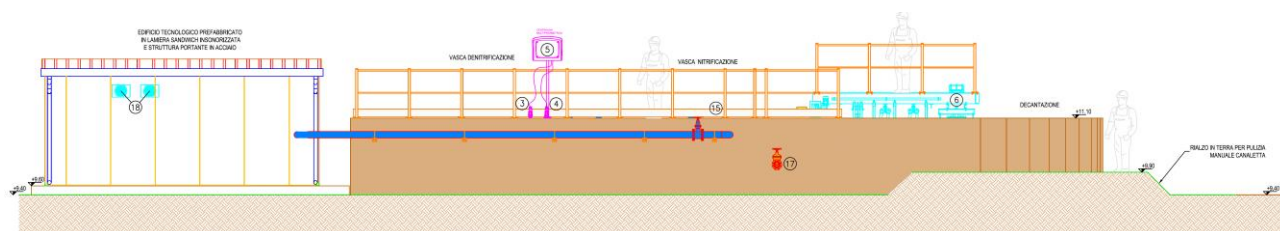


Figura 15 – Prospetto nord-ovest del nuovo impianto di depurazione

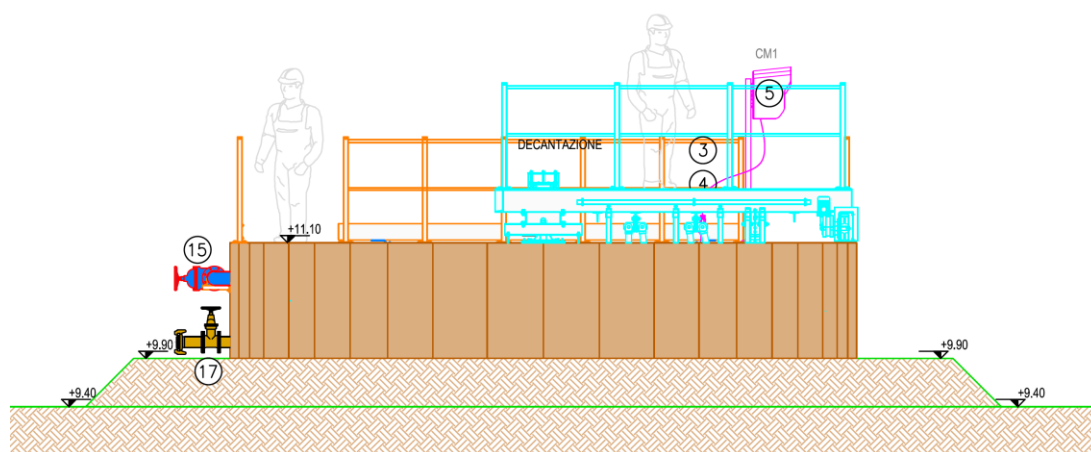


Figura 16 – Prospetto sud-ovest del nuovo impianto di depurazione

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

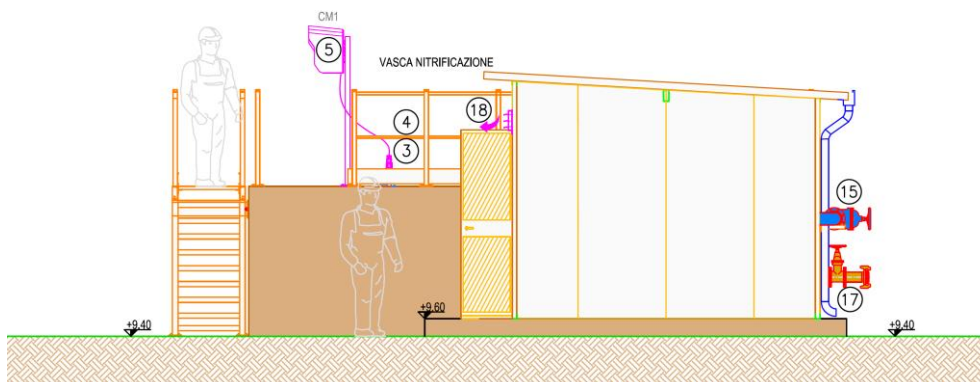


Figura 17 – Prospetto nord-est del nuovo impianto di depurazione

4.3.1 Opere civili

Le opere civili strutturali necessarie all'implementazione del processo di trattamento di progetto sono:


- comparto di grigliatura-sollevamento iniziale;
- edificio tecnologico con sala quadri e sala soffianti;
- vasca di denitrificazione;
- vasca di nitrificazione;
- decantatore;
- vasca di ricircolo;
- vasca di ispessimento fanghi.

Completano il sistema una serie di pozzetti prefabbricati a sezione quadrata per intercettazione e raccordo dei tratti di tubazione in pressione e a gravità.

Il **comparto di "Grigliatura e Sollevamento"** iniziale è realizzato da pozzetti in c.a. prefabbricati adiacenti, di cui il principale è autoaffondante a sezione quadrata di dimensioni 2.50x2.50 m netti interni. L'opera è completata in sito con la realizzazione di un tappo di fondo in cls magro (antigalleggiamento) e una platea gettata in opera inghisata chimicamente alle pareti in c.a.

La sala quadri e la sala soffianti sono contenute all'interno del **"Locale Tecnologico"**, edificio prefabbricato avente struttura portante in acciaio, con pannelli sandwich e copertura insonorizzate, su platea in c.a. gettata in opera su terreno di riporto granulare opportunamente compattato. Tale platea è giunta ed in adiacenza al corpo delle "Vasche di Ossidazione".

In adiacenza al locale tecnologico è posto il manufatto **"Vasche di ossidazione"** divise in vasca di nitrificazione e vasca di denitrificazione: la struttura è uno scatolare a base rettangolare aperto superiormente, realizzato in cemento armato gettato in opera, con piano di imposta della fondazione a circa -1.90 m dal piano campagna esistente (+9.11 ÷ +9.14). L'opera risulta quindi parzialmente interrata con una altezza fuori terra di circa 1.70 m dal piano campagna di progetto (+9.40). A servizio delle "Vasche di ossidazione" una **scala in**

	<p>Redatto da: A. T.</p>	<p>Approvato da: M. C.</p>	<p>20 / 34</p>
---	------------------------------	--------------------------------	----------------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

carpenteria metallica, da esse sismicamente giuntata, permette di accedere alle solette aggettanti sulle vasche, per permetterne il controllo e la manutenzione.

Completa l'impianto di depurazione il **comparto "Decantatore"** composto, oltre che dalla vasca circolare del decantatore stesso (diametro interno 6.0 m), dalla vasca di ispessimento fanghi e quella di ricircolo e scarico. Il blocco strutturale, aperto superiormente, è realizzato anch'esso in cemento armato gettato in opera, ha base pseudo rettangolare, con una estremità circolare e fondazione a platea che si assesta a circa $-2.8 \div -3.0$ m dal p.c. esistente. Anche questa porzione di struttura, analogamente alle "Vasche di ossidazione" risulta parzialmente interrata con una altezza fuori terra di circa 1.70 m dal piano campagna di progetto (+9.40).

I materiali impiegati nel presente progetto sono:


- per le strutture delle "Vasche di ossidazione" e del comparto "Decantatore" in cemento armato si prescrive calcestruzzo di classe C30/37 (Rck370) e classe di esposizione pari a XA1, in quanto le strutture sono interessate da attacco chimico (contenitori di fanghi e vasche di decantazione). Il medesimo materiale è da impiegarsi anche per il confezionamento della platea di fondo del comparto grigliatura e sollevamento iniziale a contatto con acque di trattamento;
- per la platea della scala in carpenteria metallica e del "Locale tecnologico", non soggette ad attacco chimico diretto, si prescrive calcestruzzo C25/30 (Rck300) e classe di esposizione XC2;
- tutte le realizzazioni in calcestruzzo gettato in opera sono armate con barre o reti elettrosaldate di acciaio ad aderenza migliorata B450C;
- per le strutture in carpenteria metallica si prescrive acciaio S235, resistenza minima, zincato a caldo;
- per i collegamenti si impiegano bulloni a taglio classe 8.8 e saldature a completa penetrazione;
- per i fissaggi post-realizzati tra elementi in acciaio e opere in calcestruzzo armato si impiegano tasselli tipo HIT-V (cl.8.8) o equivalenti, iniettati con resina chimica tipo HILTI HIT-RE 500 V3 o equivalente.

Per tutti i dettagli circa il dimensionamento e la verifica agli stati limite ultimi e di esercizio delle strutture in c.a. gettate in opera che compongono l'impianto di depurazione di progetto e delle carpenterie metalliche ad esse accessorie, si rimanda all'elaborato EE "Relazione di calcolo delle strutture".

Aspetti geotecnici

La scelta di interrare parzialmente le strutture in c.a. di maggiore massa deriva da esigenze geotecniche: il terreno alluvionale presente in sito, prevalentemente di natura coesiva, risulta composto da alternanza di unità di bassa potenza e scarsa resistenza. Per tale ragione, aumentando la profondità del piano di posa delle opere, si è ridotto l'incremento di pressione trasferito a tali unità geologiche, sfruttando la compensazione delle pressioni con il terreno asportato: questo ha permesso di ridurre i cedimenti assoluti e differenziali della struttura nel suo insieme a valori compatibili con la tipologia di opera.

Si prevede di realizzare le opere in c.c.a. gettato eseguendo uno scavo a cielo aperto con scarpate di adeguata pendenza al fine di garantirne la stabilità, anche mediante eventuali presidi di rinforzo e protezione superficiali temporanei, fino alla profondità di 30 cm circa sotto il piano di posa dello strato di magrone.

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	21 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Posato un telo di tessuto-non tessuto a contatto con il terreno in sito, ci si riporta alle quote di progetto stendendo materiale granulare ben compattato per strati successivi.

Inoltre, considerando la ridotta profondità della falda freatica, preliminarmente e contestualmente all'esecuzione degli scavi di sbancamento per la realizzazione delle opere in c.a., si prevede l'approntamento di un sistema di drenaggio della falda superficiale tipo "wellpoint", il quale provocherà l'abbassamento temporaneo della superficie della falda libera consentendo sia di poter lavorare all'asciutto sia di impedire il franamento delle pareti dello scavo.

Si riportano a seguire alcune figure relative alle opere civili di progetto.

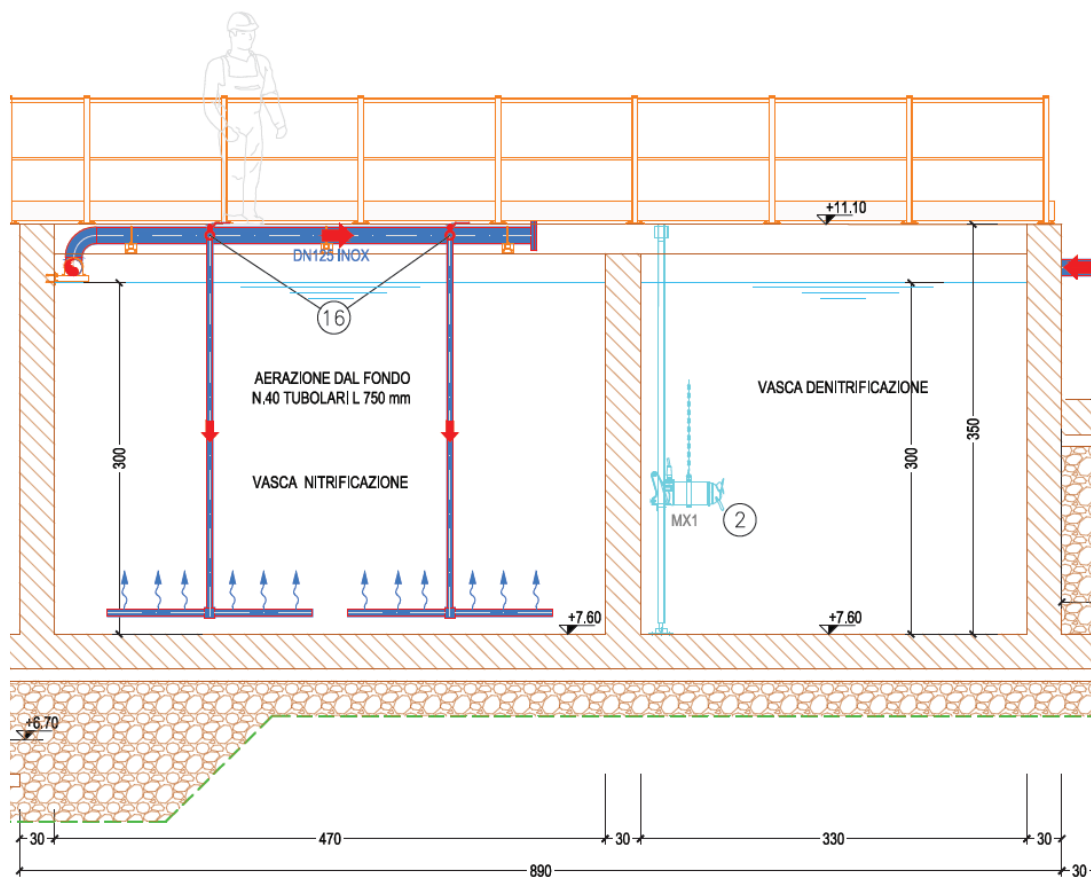


Figura 18 – Sezione comparto trattamenti biologici

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

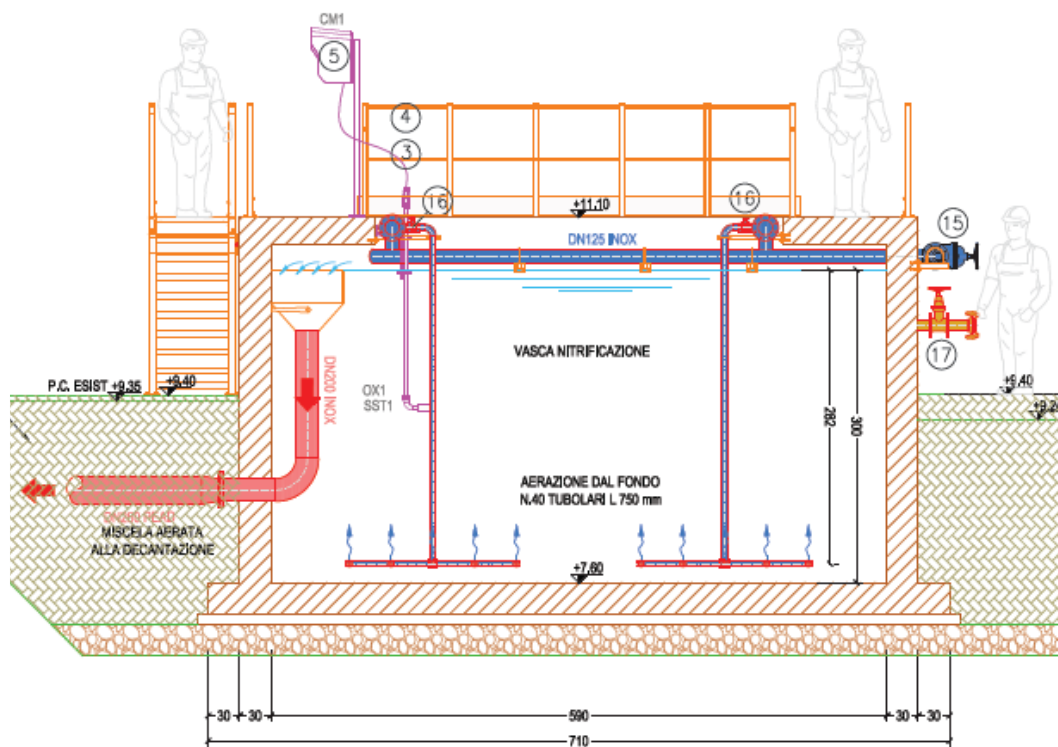


Figura 19 – Sezione vasca di aerazione

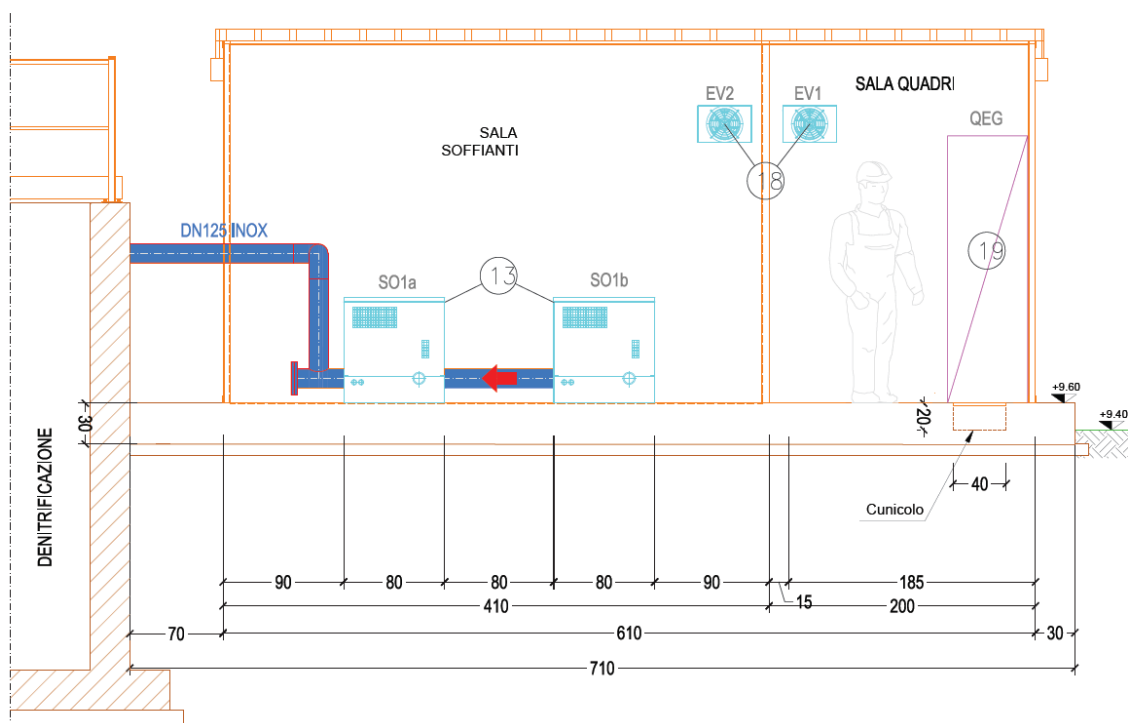


Figura 20 – Edificio tecnologico di progetto con sala soffianti e sala quadri

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

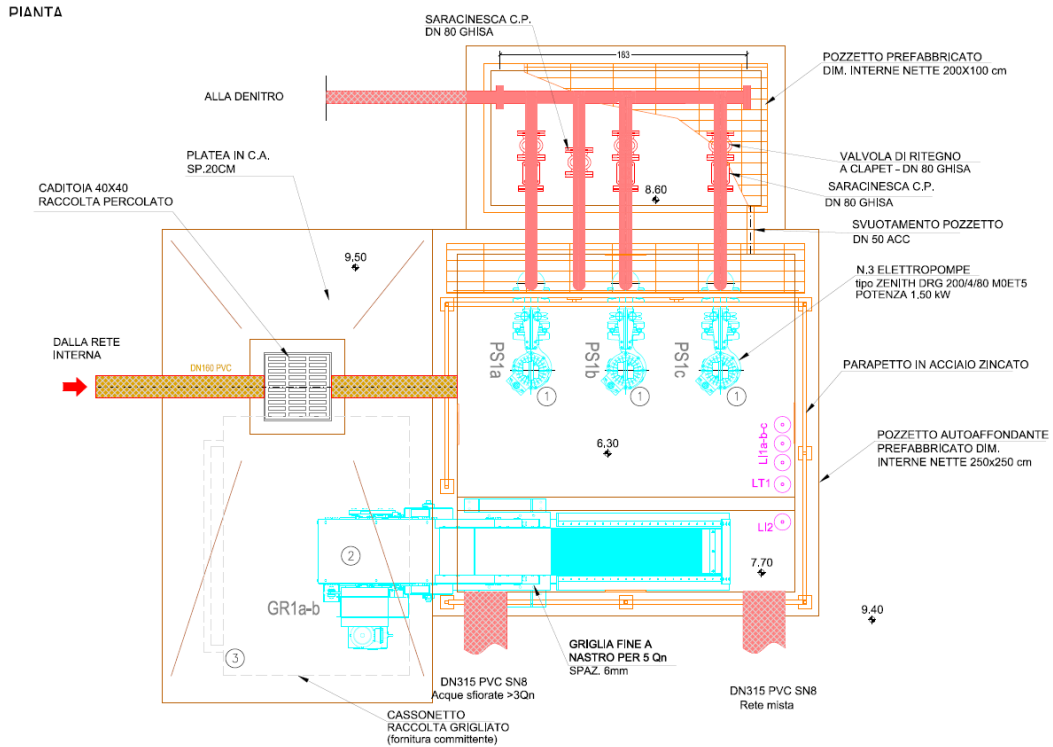


Figura 21 – Pianta sollevamento iniziale e grigliatura

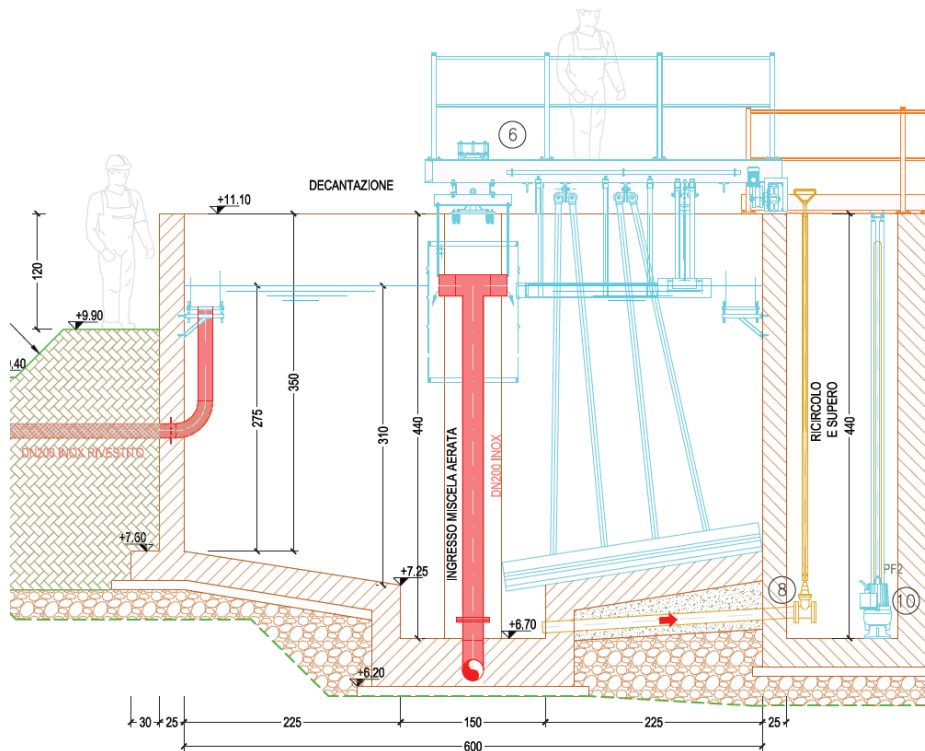


Figura 22 – Decantazione a flusso radiale meccanizzata

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

4.3.2 Opere impiantistiche

I lavori di impiantistica elettrica prevedono che siano realizzati due nuovi quadri elettrici di distribuzione, automazione e controllo, nello specifico un nuovo quadro elettrico generale di consegna ENEL denominato QECE e un nuovo quadro elettrico generale di gestione impianto denominato QEG.

Le operazioni dovranno prevedere la fornitura e posa in opera di nuovi quadri elettrici, con il primo da posizionare immediatamente a valle del punto di consegna dell'Energia Elettrica (QECE), ed il secondo all'interno del locale tecnico quadri di nuova realizzazione (QEG). Le linee elettriche attestare ai quadri elettrici di automazione e distribuzione saranno rispondenti al nuovo D. Lgs. 106/17 ed il recepimento del regolamento VE CPR 305/2011. La posa dei canali di distribuzione sarà realizzata come da tavole di progetto ed i segnali e le misure in arrivo dal campo si attesteranno su apposita morsettiera. La costruzione del quadro elettrico QEG dovrà prevedere che la stessa struttura sia dotata di uno zoccolo con altezza 100mm da impiegarsi parzialmente quale vano tecnico, all'interno del quale far transitare i conduttori che si rendessero necessari per i collegamenti fra una qualsiasi colonna comando motori e la colonna contenente il PLC, e permettere un agevole infilaggio dei cavi nei pressacavi previsti sulla lamiera di chiusura di fondo. Il quadro elettrico sarà facilmente accessibile dal fronte.


Prima di realizzare i quadri elettrici dovranno essere validati dalla Direzione Lavori gli schemi costruttivi.

Si dovrà procedere all'esecuzione della verifica funzionale dei quadri elettrici, da eseguirsi presso l'officina del costruttore degli stessi, con predisposizione di apparecchiature provvisorie che consentano di simulare i segnali provenienti dal campo, quali contatti NO, contatti NC, segnali 4/20 mA, segnali 0/10 mV, ecc. Le prove saranno condotte unitamente alla Direzione Lavori e alla Stazione Appaltante che gestisce l'impianto. Solo dopo il parere positivo del personale incaricato del collaudo, i quadri elettrici potranno essere trasportati e posati presso l'impianto di depurazione.

Tale operazione dovrà essere realizzata con la posa e l'allaccio del nuovo quadro QEG, l'esecuzione della posa dei nuovi conduttori elettrici, l'allaccio degli stessi al nuovo quadro QEG. I lavori che interessano il quadro elettrico denominato QECE prevedono anche la fornitura e posa di un quadro per alloggio gruppo misura Energia di adeguate dimensioni e della linea ai morsetti del quadro QECE.

È previsto un nuovo dispositivo di rifasamento automatico con condensatori idonei al funzionamento in impianto con la presenza di correnti armoniche ($T_{dh} > 20\%$) e con potenza nominale del sistema adeguata alla potenza complessiva dell'impianto di depurazione. È inoltre previsto il futuro inserimento del gruppo di continuità UPS, con caratteristiche idonee ai circuiti da alimentare secondo il criterio della "continuità", come rilevabile dallo schema elettrico di progetto (solo predisposizione).

Nel quadro QEG è prevista l'installazione di un sistema di controllo impianto di depurazione costituito da un controllore logico programmato – PLC, che dovrà rispondere alle esigenze di controllo locale e remoto del sistema di depurazione delle acque. L'unità del sistema PLC verrà installata all'interno del quadro elettrico QEG, in una zona appositamente destinata al sistema di automazione dell'impianto di trattamento. In

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	25 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

particolar modo il sistema dovrà poter ricevere i segnali di tipo digitale ed analogico, derivati dagli strumenti e dalle apparecchiature poste in campo.

L'intervento prevede l'utilizzo di un PLC della ditta Schneider, in grado di gestire segnali analogici e digitali in arrivo al quadro elettrico QEG.

Il software applicativo sarà adattabile ed espandibile in modo semplice e sicuro per l'intero ciclo di vita. Le apparecchiature da utilizzare e la programmazione software delle stesse dovrà essere preventivamente concordata, verificata e resa esecutiva, previo accordo con la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante.


Il pannello operativo sarà di dimensioni non inferiori a 10,5 pollici e del tipo Web Panel, in modo da essere raggiungibile via Web attraverso l'installazione di apparecchiature come meglio specificato negli schemi elettrici.

Saranno inoltre da posare gli impianti di illuminazione ordinaria, illuminazione di emergenza nei locali ove previsto, illuminazione aree esterne (con accensione automatica escludibile), posa dei quadri prese di Forza Motrice dentro i locali ed in campo, posa dei sezionatori locali di emergenza per tutte le utenze presenti nell'impianto. In particolare, per le soffianti (SO1a ed SO1b) e per la pompa di sollevamento PS1c, saranno previsti dei pulsanti di blocco (Rosso su fondo Giallo) che andranno ad agire sulla scheda di sicurezza del rispettivo inverter. Si prevede inoltre l'allaccio degli strumenti di misura, dei segnali, e di tutte le apparecchiature ausiliarie (livelli, fincorsa, ecc...) presenti e previste. Gli impianti verranno realizzati mediante passaggi cavo a vista, con canali portacavi in acciaio inox AISI304 di adeguate dimensioni, tubazioni in acciaio INOX AISI 304 fissate a parete o sui parapetti, con parte terminale in guaina flessibile e raccordo e dovranno essere caratterizzati da un grado di protezione minimo pari ad IP65.

È permesso l'impiego di tubazioni in PVC solo all'interno della sala quadri e del locale soffianti ed esclusivamente per gli impianti di illuminazione.

È prevista inoltre la realizzazione di un impianto di messa a terra, realizzato mediante la posa nel terreno di dispersori verticali e dispersori orizzontali, con connessione delle masse metalliche presenti in campo a mezzo di conduttori derivati dalla barra equipotenziale presente all'interno del locale quadri elettrici. I lavori dovranno prevedere che siano realizzate le connessioni equipotenziali ai ferri di armatura delle opere in cls. Dovranno inoltre essere realizzate le connessioni equipotenziali delle strutture metalliche presenti nell'impianto, con connessione all'impianto di messa a terra generale di dispersione, con impiego di corda in rame nuda da 35 mmq.

Per tutti gli ulteriori dettagli circa il dimensionamento e la verifica dell'impianto elettrico previsto in progetto, si rimanda all'elaborato EF "Relazione tecnica e di calcolo impianti elettrici".

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	26 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020


4.3.3 Sistemazione esterna dell'area

La sistemazione esterna dell'area prevede inoltre:

- la demolizione degli esistenti letti di essiccamento (già dismessi) e dell'attuale recinzione perimetrale;
- la posa di una nuova recinzione a rete per perimetrazione del lotto e conseguente delimitazione dall'area agricola circostante, posizionata alle distanze imposte dal regolamento di polizia idraulica dell'Ente gestore dello scolo Tolle;
- la realizzazione della viabilità interna per l'accesso e le manovre dei mezzi di manutenzione, costituita da sottofondo in misto lavato e finitura superficiale in stabilizzato calcareo;
- piantumazione di siepe perimetrale esterna alla recinzione di progetto, per mascheratura dell'impianto;
- installazione nuovo quadro per fornitura energia elettrica con collegamento al punto di consegna esistente.

Come detto, i lavori per la realizzazione del nuovo impianto di depurazione verranno realizzati mantenendo in funzione l'attuale depuratore, in quanto le nuove opere saranno ubicate nell'area ad ovest dell'impianto esistente, attualmente a destinazione agricola ma di proprietà comunale. L'unico fermo impianto riguarderà i momenti in cui verranno allacciati ai manufatti di progetto la fognatura esistente e lo scarico finale.

Si riportano di seguito la planimetria e la sezione trasversale di sistemazione del lotto:

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	27 / 34
---	----------------------	------------------------	---------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

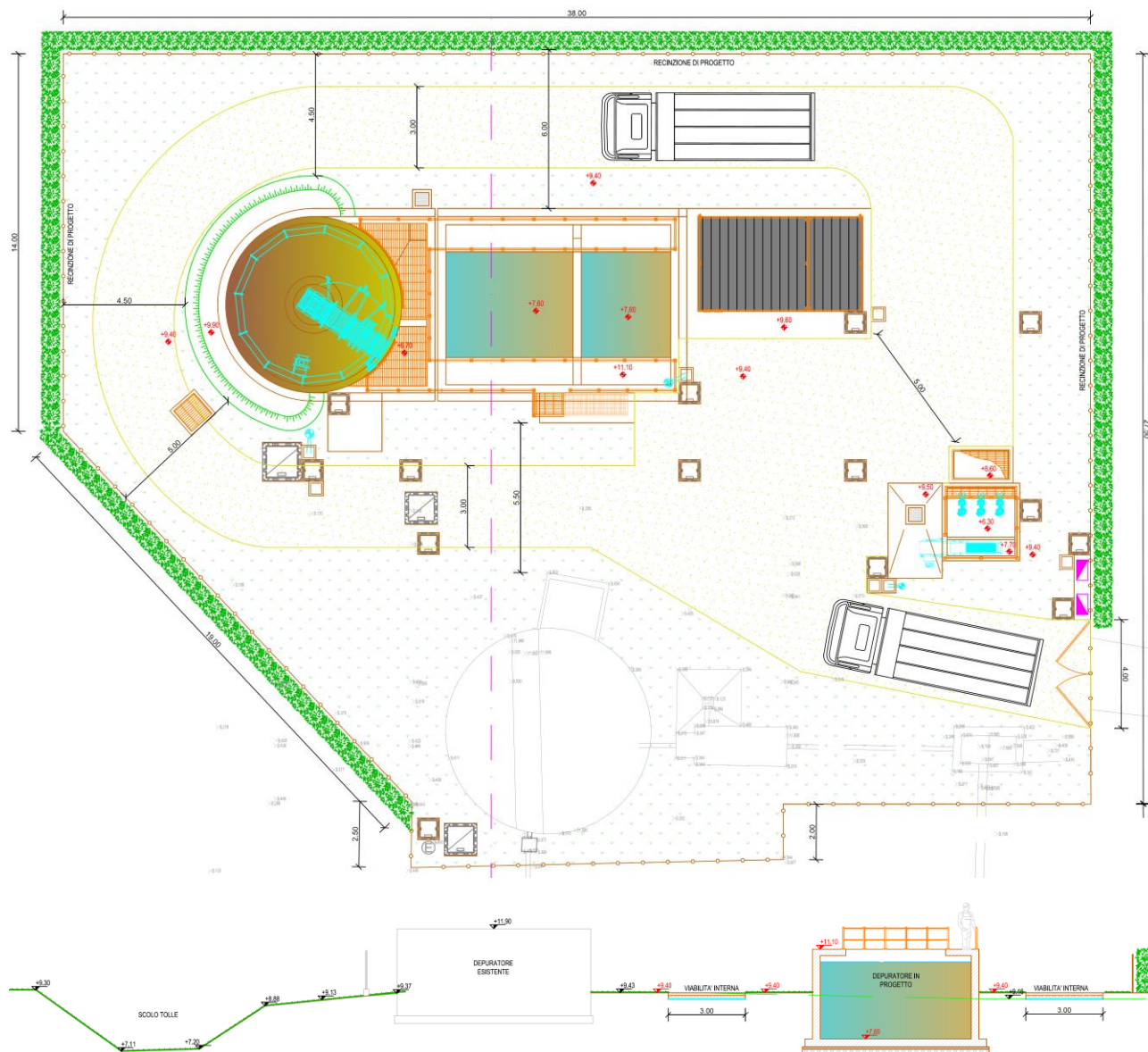


Figura 23 – Planimetria e sezione trasversale di sistemazione dell'area esterna

Il progetto prevede la realizzazione di una viabilità interna in misto stabilizzato, che consentirà di raggiungere agevolmente con ogni mezzo tutti i manufatti e gli impianti del nuovo depuratore, per le ordinarie e straordinarie attività manutentive. Tutti i nuovi percorsi carrabili saranno costituiti da un sottofondo in misto lavato di spessore 15 cm, sistemato su geotessuto, e finitura superficiale in stabilizzato calcareo, sp. 10 cm, con formazione di pendenze necessarie allo smaltimento delle acque. La scelta di optare per una viabilità dalle caratteristiche come sopra descritte deriva sostanzialmente dalla natura compressibile dei terreni in sito e dal pesante rimaneggiamento che subirà l'area a seguito degli scavi perimetrali durante l'esecuzione dei lavori, con conseguente assestamento fisiologico prolungato nel tempo; tali aspetti hanno pertanto

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

sconsigliato l'adozione di pavimentazioni asfaltate, non compatibili con le caratteristiche geotecniche del terreno in sito e che pertanto sarebbero state compromesse in breve tempo.

Le restanti porzioni di area non interessate da percorsi carrai saranno inerbite.

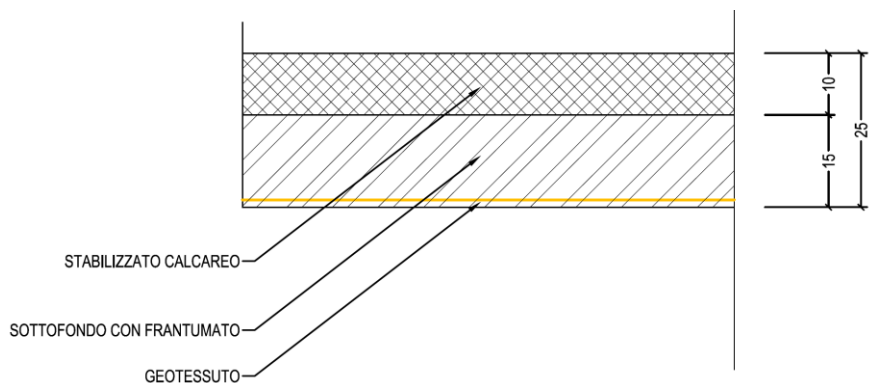


Figura 24 – Sezione tipo del pacchetto costituente la viabilità interna

Nell'ambito di un adeguamento complessivo dell'area esterna dell'impianto di depurazione, il progetto prevede la rimozione dell'attuale recinzione presente sul perimetro del lato interno del depuratore esistente, e la posa in opera di una nuova recinzione metallica zincata plastificata con paletti in acciaio ammortati in basamenti di cls, per perimetrazione del nuovo lotto e conseguente delimitazione dall'area agricola circostante. Esternamente alla nuova recinzione, si prevede la piantumazione di una siepe per mascheratura dell'impianto e miglioramento dell'inserimento ambientale delle opere in progetto (intervento di mitigazione ambientale). La recinzione di progetto sarà interrotta da un nuovo cancello carraio a doppia anta, di larghezza 4 mt, costituito da un telaio portante in acciaio zincato, con montanti verticali inghisati su plinti in calcestruzzo e tiranti di irrigidimento.

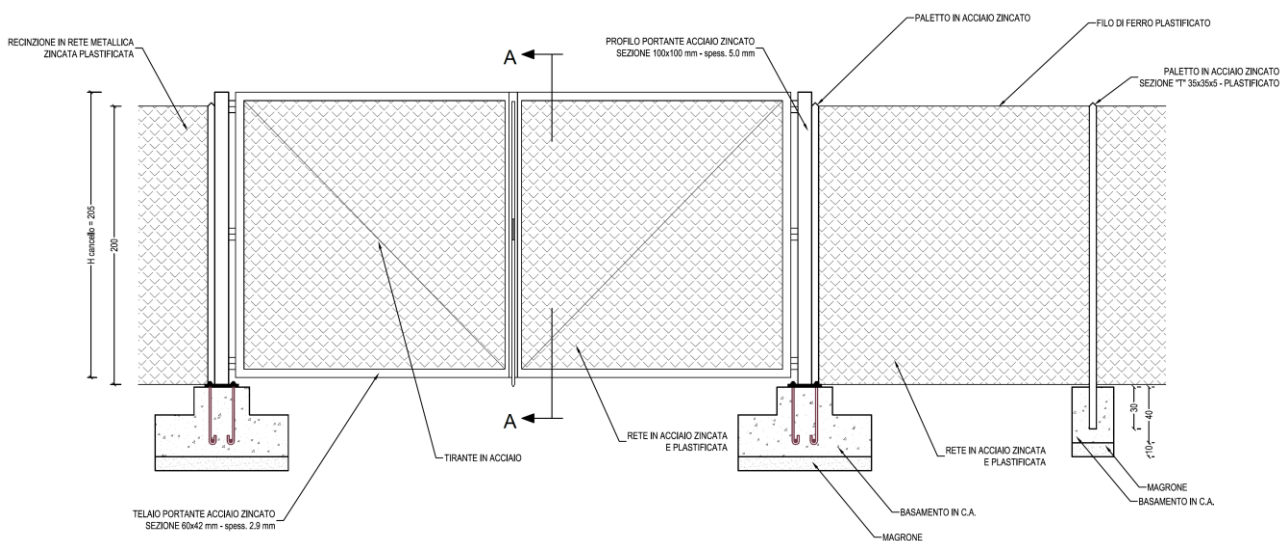


Figura 25 – Prospetto della recinzione e del cancello carraio in progetto

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Le opere in progetto sopra descritte comportano una variazione non significativa della permeabilità del terreno nell'area di intervento. L'unica superficie impermeabile di progetto è data dalla presenza dell'edificio tecnologico, il quale sarà dotato di grondaie e pluviali per lo scarico diretto al suolo delle acque meteoriche.

Con riferimento, inoltre, alla DGR n° 2948 del 6 ottobre 2009 della Regione Veneto (Allegato A - "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche"), l'intervento in progetto rientra tra quelli classificati a "Trascurabile impermeabilizzazione potenziale" (Tabella 3), dal momento che la superficie totale di trasformazione di uso del suolo risulta inferiore a 0.1 ettari (l'area complessiva del nuovo lotto risulta infatti pari a circa 990 m²); per tale motivo non si rende necessaria la progettazione di apposite opere di compensazione cui affidare funzioni di laminazione delle piene, ma sarà sufficiente trasmettere al competente Consorzio di bonifica e al Genio Civile una semplice asseverazione, ai sensi della DGRV n. 2948/2009, di non necessità di uno studio di compatibilità idraulica, in quanto l'intervento non comporta modifiche o alterazioni significative al regime idraulico del territorio.

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Tabella 3 – Classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici secondo l'Allegato A della DGRV n.2948 del 06/10/2009

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

5. ASPETTI LOGISTICI E FUNZIONALI

5.1 Disponibilità delle aree

Come riportato negli appositi elaborati di progetto allegati, la realizzazione dell'opera avverrà sull'area adiacente a quella dell'impianto esistente (Figura 26); poiché tale superficie risulta di esclusiva competenza comunale ed è largamente superiore a quella effettivamente utilizzata per l'impianto esistente, per i nuovi interventi non si rende necessaria l'acquisizione di nuove aree.

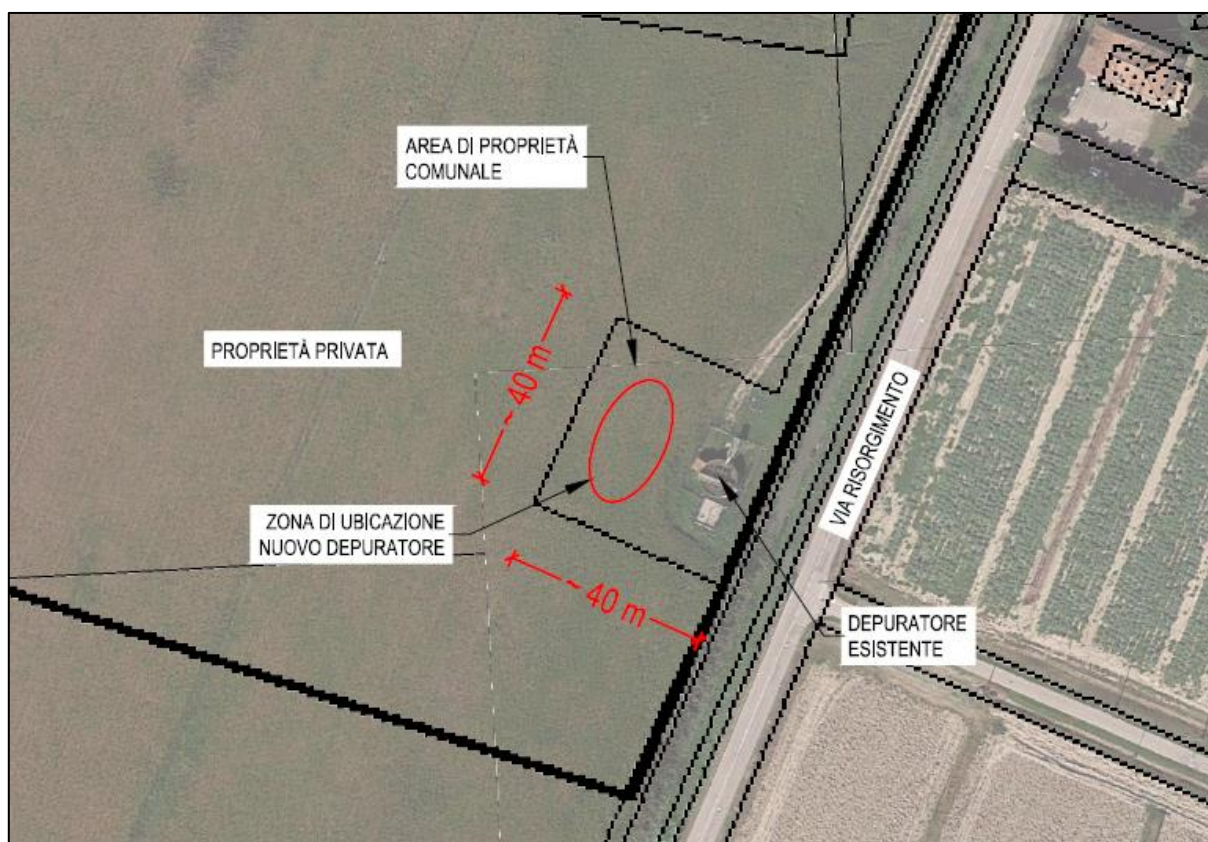



Figura 26 – Sovrapposizione tra ortofoto ed estratto di mappa catastale

5.2 Analisi delle interferenze

L'analisi delle interferenze ha come obiettivo la valutazione delle interazioni delle opere in progetto nei confronti dei servizi esistenti e la predisposizione delle misure adeguate al fine di conseguire il corretto inserimento delle opere nell'ambiente circostante. A tal riguardo, gli interventi in progetto non determinano alcuna interferenza con le infrastrutture presenti nell'area e con il contesto in cui si opera.

	<p>Redatto da: A. T.</p>	<p>Approvato da: M. C.</p>	<p>31 / 34</p>
---	------------------------------	--------------------------------	----------------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

Nel corso dei sopralluoghi effettuati sul territorio preliminarmente alla progettazione degli interventi, finalizzati ad una presa visione diretta dei luoghi e all'individuazione dei servizi visibili, non si è riscontrata la presenza di reti infrastrutturali e di servizi potenzialmente interferenti.

Anche dalla ricostruzione storica dell'area oggetto d'indagine (che si è avvalsa del confronto delle cartografie del passato con le foto aeree dello stato attuale) si evince che fino ai primi anni '70 l'area risultava ad uso agricolo e nel corso dei decenni non si rileva un aumento particolare dell'urbanizzazione. Durante i successivi anni 80 e 90 l'area mantiene la medesima destinazione senza particolari mutamenti. Negli ultimi anni l'area in studio ha avuto un'espansione limitata e sostanzialmente il sito oggetto di studio è rimasto a carattere prevalentemente agricolo con una urbanizzazione residenziale molto limitata. Non si segnala, in corrispondenza dell'area oggetto d'intervento, oltre all'apporto antropico diffuso di fertilizzanti legati all'attività agricola, la presenza di fonti puntuali di possibili pressioni ambientali (attività industriali, serbatoi interrati etc.).

Inoltre, da informazioni ricevute dal Committente, la condotta idrica corre parallelamente alla strada (via Risorgimento), sul lato opposto al depuratore esistente. Pertanto, l'unica interferenza presente in prossimità del sito di intervento riguarda la linea elettrica aerea di attraversamento della sede stradale di via Risorgimento, che tuttavia non crea ostacolo alle lavorazioni.


In ogni caso l'Impresa esecutrice, prima di avviare i lavori, dovrà accertarsi dell'eventuale presenza di sottoservizi non visibili, contattando gli enti territoriali competenti e gli enti gestori dei servizi per prendere conoscenza della realtà locale, degli eventuali vincoli e delle peculiarità del territorio in esame.

5.3 Organizzazione del cantiere e cronoprogramma dei lavori

Il cantiere è suddiviso in una zona di tipo BASE, comprendente un'area adibita allo stoccaggio del materiale e deposito rifiuti, e una zona di tipo OPERATIVO, con spiccata propensione logistica - gestionale della prima, in cui saranno installati, per tutta la durata del cantiere, i baraccamenti per gli uffici, i servizi igienici, gli spogliatoi, il pronto soccorso, i depositi del materiale e dei DPI e le aree per la vagliatura e lo stoccaggio del materiale terroso. La zona di possibile ubicazione dell'area logistica è riportata nella planimetria di cantiere allegata al "Piano di Sicurezza e di Coordinamento", che prevede il suo posizionamento nella zona a tergo del depuratore esistente, in prossimità dei letti di essiccamento dismessi.

L'Impresa esecutrice, per la cantierizzazione dei lavori in oggetto, potrà sfruttare tutta l'area di proprietà comunale individuata nelle mappe catastali da un quadrato avente lati di lunghezza circa 40 metri (Figura 26), non si prevede pertanto l'occupazione temporanea di aree private. I mezzi d'opera accederanno alle aree di lavoro (attualmente a destinazione agricola) previa formazione di apposite piste di servizio in misto stabilizzato, che verranno poi eventualmente rimosse al termine dei lavori.

Per impedire l'accesso, anche involontario, al cantiere da parte di estranei l'area interessata dai lavori deve essere interamente recintata. Per tutti i dettagli circa le modalità da seguire per la realizzazione delle

 POWER TO SHARE	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	32 / 34
---	----------------------	------------------------	---------


Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

recinzioni, gli accessi e le segnalazioni, la segnaletica da utilizzare, l'individuazione e l'analisi dei rischi e le misure di coordinamento, si rimanda all'elaborato "*Piano di Sicurezza e Coordinamento*".

Il cronoprogramma dei lavori, riportato per esteso nell'apposito elaborato specifico e allegato anche del "*Piano di Sicurezza e Coordinamento*", prevede che le opere siano realizzate in un arco temporale di 8 mesi.

 <p>IQT POWER TO SHARE</p>	<p>Redatto da: A. T.</p>	<p>Approvato da: M. C.</p>	<p>33 / 34</p>
---	------------------------------	--------------------------------	----------------

Adeguamento del depuratore di Tolle in Comune di Porto Tolle (RO). Int.1070.

Progetto definitivo-esecutivo

RELAZIONE GENERALE – Ottobre 2020

6. ASPETTI ECONOMICI

La valutazione economica degli interventi è stata condotta a partire dall'individuazione delle principali voci di costo, applicando alle quantità caratteristiche delle opere e dei lavori da realizzare i corrispondenti costi unitari.

Per la valutazione economica degli interventi si è fatto riferimento, ove rinvenibili prezzi analoghi, prevalentemente al Prezziario della Regione Veneto anno 2018.

Laddove non sia stato possibile reperire singoli specifici prezzi si è fatto riferimento ad altri prezziari: Prezziario Regionale Agroforestale Veneto anno 2017 e Prezziario Regione Emilia-Romagna anno 2019.

Ai suddetti prezziari di riferimento è stata applicata, ove possibile, una congrua riduzione degli importi in relazione all'entità delle opere di progetto e all'andamento locale del mercato.

I prezzi non reperibili o non congrui derivati dai prezziari sopra citati sono stati determinati sulla base di indagini di mercato.

Tutti i prezzi sono da intendersi comprensivi degli oneri di igiene e sicurezza previsti dal D.Lgs 81/08, propri dell'organizzazione d'impresa (non quelli relativi alla sicurezza di cantiere, per i quali è stato prodotto un computo specifico, riportato all'interno del PSC).

Per il dettaglio delle singole voci di spesa e l'importo complessivo dei lavori si rimanda all'elaborato EG.3 "Computo metrico estimativo" allegato al presente progetto.


Il costo complessivo dell'intervento è stimato in € 341 220.31, di cui € 14 538.75 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso.

Oltre all'importo complessivo dei lavori da appaltare, sono da prevedere altre somme a disposizione dell'Amministrazione per sostenere le varie spese tecniche necessarie.

Sono pertanto previsti € 38 779.69 per somme a disposizione della stazione appaltante, comprendenti:

- alcuni lavori da eseguirsi in diretta amministrazione, tra cui gli interventi di riqualificazione e recupero dei manufatti esistenti per la funzionalità della rete fognaria;
- le spese tecniche di progettazione e D.L.,
- le attività per rilievi, indagini e accertamenti vari;
- le spese per collaudo tecnico, amministrativo e collaudo statico;
- le spese per allacciamenti ai pubblici servizi;
- le spese per autorizzazioni e concessioni;
- le spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche.

La ripartizione dei lavori e delle somme a disposizione tra le varie voci è riportata nel quadro economico riepilogativo allegato al progetto.

 POWER TO SHARE	Redatto da: A. T.	Approvato da: M. C.	34 / 34
---	----------------------	------------------------	---------