



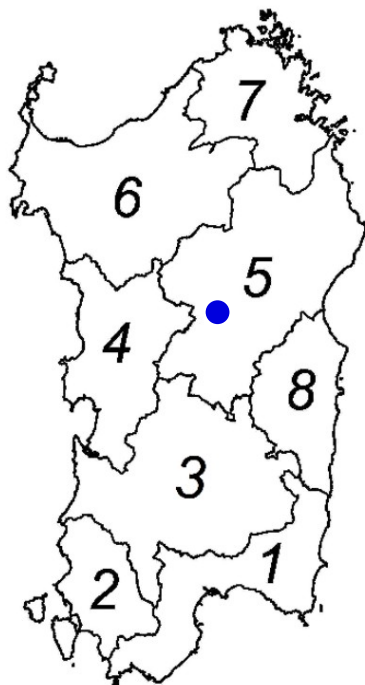
REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



ENTE DI GOVERNO
DELL'AMBITO DELLA SARDEGNA

ABBANO S.p.A

GESTORE UNICO DEL SERVIZIO IDRICO
INTEGRATO DELLA REGIONE SARDEGNA



Imprese esecutrici

Progettisti

C.&S. DI GIUSEPPE INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.



IA. ING S.r.l.

Geologo: Dott. Giovanni Paolo MEGA

Giovane Professionista: Dott. Ing. Pierpaolo AMATO



SARLAND S.r.l.



Archeologo: Dott.ssa Cristiana CILLA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Intervento e.20A - Revamping impianto di depurazione di Ollolai BIM Taloro
e sistema interconnesso

Piano Regionale delle Infrastrutture DGR 22/1 del 07.05.2015 e 31/3 del 17.06.2015
intervento "ID e.20A"

<i>Direzione Generale</i>	<i>Settore Complesso GAP</i>	<i>UB Mutuo PRS 31-3/2015</i>
<i>Responsabile del Procedimento</i> Ing. Giuseppe Carta	<i>Responsabile della progettazione</i> C.&S. Di Giuseppe S.r.l. Sante Di Giuseppe	<i>Progettisti - Collaboratori</i> IA.ING. S.r.l. Dott. Geol. G.P. Mega SARLAND S.r.l.s. Dott.ssa C. Cilla

CODICE ELABORATO	NUMERO ELABORATO	TITOLO ELABORATO	SCALA ELABORATO
e.20A_C&SGESR001R1	01	Relazione Generale	--

Rev.	DATA	DESCRIZIONE/MODIFICA	REDATTO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA
R0	Luglio 2019	Prima emissione	Ing. Evandro Serafini	Ing. Berardo Giangiulio	Ing. Sante Di Giuseppe
R1	Marzo 2022	Riesame progettazione	Ing. Evandro Serafini	Ing. Berardo Giangiulio	Ing. Sante Di Giuseppe

1	PREMESSA	4
2	MOTIVAZIONI GIUSTIFICATIVE DELLA NECESSITA' DELL'INTERVENTO	5
3	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	7
3.1	CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LOCALITÀ OGGETTO DELL'INTERVENTO	7
3.2	VALUTAZIONE DELLO STATO DI FATTO DEL SISTEMA DEPURATIVO.....	8
3.2.1	L'impianto di depurazione di Ollolai BIM Taloro	8
3.2.2	Valutazione dello stato attuale dei pretrattamenti esterni all'impianto	9
3.3	CRITICITÀ RISCONTRATE E ANALISI DEGLI INTERVENTI NECESSARI.....	9
3.3.1	Criticità riscontrate nell'impianto di depurazione.....	9
3.4	CRITICITÀ RISCONTRATE NEI SISTEMI DI PRETRATTAMENTO DA ABBANO.....	10
3.5	RELAZIONE INDAGINI E PROVE EFFETTUATE	13
3.5.1	Sopralluoghi.....	13
3.5.2	Rilievo Topografico.....	14
3.6	PIANO DI INDAGINI.....	14
3.7	DESCRIZIONE DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO DOCUMENTATA ANCHE IN BASE AI RISULTATI DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA (O STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE) E DELL'ESITO DELLE INDAGINI.....	16
3.7.1	Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche.....	16
3.7.2	Vincoli storici, artistici, archeologici, ambientali, paesaggistici, o di qualunque altra natura	16
3.7.3	Valutazioni sulla qualità dell'ambiente interessato dall'intervento in assenza ed in presenza dell'intervento.....	17
3.7.4	Valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto territoriale ed ambientale	17
3.8	ACCERTAMENTO DELLE INTERFERENZE (CON OPERE PREESISTENTI, SERVIZI PUBBLICI ETC.) E PROPOSTA DI RISOLUZIONE.....	17
3.9	DISPONIBILITÀ DELLE AREE	18
3.10	GESTIONE DELLE MATERIE.....	18
3.11	DISPONIBILITÀ DI CAVE E DISCARICHE AUTORIZZATE	19
4	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA	20
4.1	DESCRIZIONE RIASSUNTIVA DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE PER L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE.....	20
4.1.1	Descrizione degli interventi di adeguamento	22
4.2	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE PER I PRETRATTAMENTI AFFERENTI ALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE.....	25
4.2.1	Pretrattamento di Teti Loc. Bisani	25
4.2.2	Pretrattamento di Tiana (ex-impianto).....	26
4.2.3	Pretrattamento di Ovodda (Ex-Impianto)	27
4.2.4	Pretrattamento di Fonni (Ex-Impianto)	30
4.2.5	Pretrattamento di Lodine (Ex-Impianto).....	31
4.2.6	Pretrattamento di Gavoi (Ex-Impianto).....	32
4.2.7	Pretrattamento di Ollolai (Ex-Impianto).....	33
4.2.8	Telecontrollo negli impianti che afferiscono al depuratore di Ollolai	34
4.2.9	Conclusioni	35
5	GESTIONE DEL TRANSITORIO	37
6	ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	38

6.1	PREMESSA.....	38
6.1.1	Quadro Economico.....	39
7	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	40

1 PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo-esecutivo del “*Revamping impianto di depurazione di Ollolai BIM Taloro e sistema interconnesso – ID e.20A*”. L’intervento si rende necessario per adeguare l’impianto ai carichi attuali e ai possibili scenari legati ad incrementi futuri di popolazione nell’area (*orizzonte temporale di 20 anni*).

I principali obiettivi che il progetto si pone sono:

- *Il rispetto della Normativa in vigore in termini di limiti di emissione;*
- *L’adeguamento del servizio alla collettività;*
- *Il miglioramento della tutela del corpo idrico ricettore.*

La relazione è così articolata:

- Il **Capitolo 2** descrive le motivazioni giustificative della necessità dell’intervento;
- Il **Capitolo 3** descrive lo stato attuale dell’impianto;
- Il **Capitolo 4** descrive la soluzione progettuale prescelta;
- Il **Capitolo 5** fornisce indicazioni per la prosecuzione dell’iter progettuale;
- Il **Capitolo 6** descrive gli aspetti economici e finanziari;
- Il **Capitolo 7** indica le Normative di Riferimento.

2 MOTIVAZIONI GIUSTIFICATIVE DELLA NECESSITA' DELL'INTERVENTO

Il servizio in oggetto riguarda la redazione del Progetto Definitivo-Esecutivo per i lavori di revamping dell'impianto consortile Bim Taloro in località Ollolai e del sistema interconnesso Distretto 5.

Lo Scrivente raggruppamento è risultato affidatario dei servizi di progettazione di fattibilità tecnico ed economica, della progettazione definitiva, esecutiva, comprensiva di tutti gli elementi previsti per il livello di progettazione definitiva, studi specialistici, direzione dei lavori, misure e contabilità dei lavori, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, indagini geognostiche e sui manufatti.

Il presente Progetto Definitivo-Esecutivo è redatto in conformità e nel rispetto delle prescrizioni cui all'art. 23 *“Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi”* del D. Lgs. 50/2016 ed è finalizzato a definire gli obiettivi e le caratteristiche dell'intervento da realizzare nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e dal progetto di fattibilità tecnico economica approvato in data 27.05.2019 mediante *“Rapporto tecnico di controllo conclusivo – e.20A_ABBARVP001R0”*. Il progetto, inoltre, descrive in dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma ed è sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità dimensione e prezzo.

La progettazione assicura:

- *Il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;*
- *La qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;*
- *La conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia della salute e della sicurezza;*
- *Un limitato consumo di suolo;*
- *Il rispetto dei vincoli idrologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;*
- *Il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;*
- *La compatibilità con le preesistenze archeologiche;*
- *La razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione;*
- *La compatibilità geologica, geomorfologica e idrogeologica dell'opere.*

Il presente progetto comprende le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti sopra elencati, nonché schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche.

L'importo relativo al finanziamento, previsto nel documento di indirizzo alla progettazione, è pari a 700.000,00 €.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

3.1 Caratteristiche generali della località oggetto dell'intervento

Il Territorio del Comune di Ollolai è ubicato nella Sardegna Centro orientale e fa parte della Provincia di Nuoro da cui dista 30 km. È compreso nella regione storico-geografica della Baronia di Orosei e ha un'estensione di 27,24 kmq. Ollolai ha 1400 abitanti, è situato a 920 metri sul livello del mare, nella piana attraversata dal fiume Cedrino e circondata da colline. L'impianto di depurazione fa parte del territorio del Consorzio BIM Taloro che comprende 13 Comuni e attualmente garantisce il trattamento dei reflui provenienti dagli agglomerati Fonni, Lodine, Gavoi, Teti, Tiana, Ollolai e Ovodda.

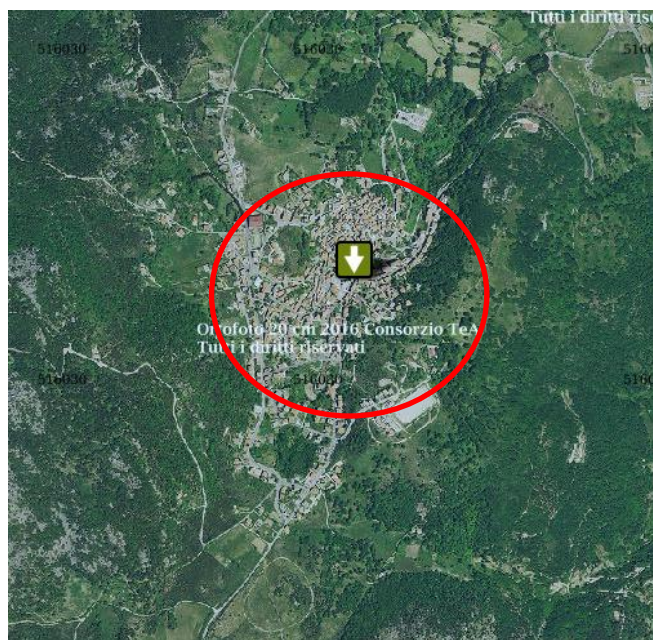


Figura 1 - Carta Tecnica Regionale Ollolai

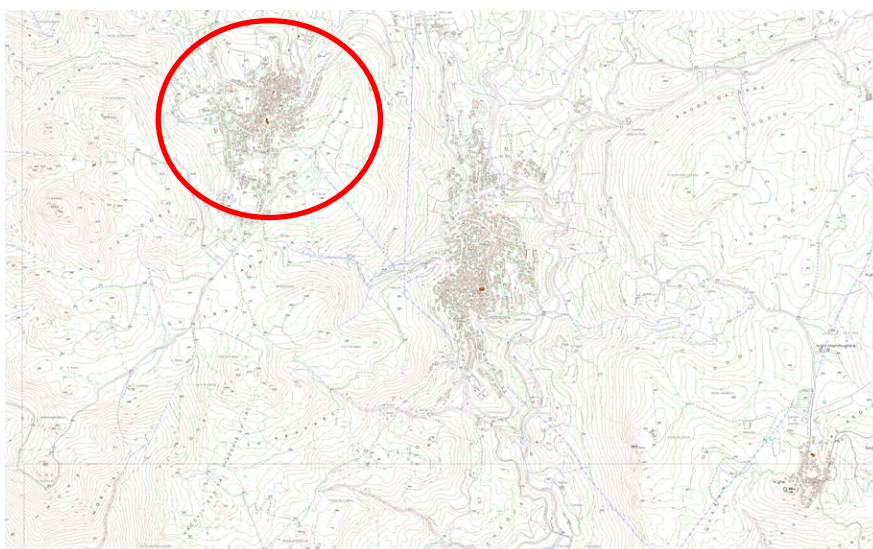


Figura 2 – Inquadramento su CTR Ollolai

3.2 Valutazione dello stato di fatto del sistema depurativo

3.2.1 L'impianto di depurazione di Ollolai BIM Taloro

L'impianto di depurazione BIM Taloro, ubicato a Ollolai in località Cucchinadorza, attualmente tratta i reflui degli agglomerati di Fonni, Lodine, Gavoi, Teti, Tiana, Ollolai e Ovodda. L'impianto del tipo a fanghi attivi è dimensionato per trattare un carico complessivo pari a 25.689 abitanti equivalenti, come da documentazione allegata alla richiesta di autorizzazione allo scarico. Le acque reflue, prodotte dagli agglomerati citati in precedenza, vengono trattate secondo le seguenti sezioni suddivise per linea acque e linea fanghi.

Linea liquami:

- Vano di Arrivo ed Equalizzazione;
- By-pass impianto;
- Unità Biologica di Denitrificazione (su n.2 linee);
- Unità Biologica di Ossi-Nitrificazione (su n.2 linee);
- Defosfatazione di emergenza (simultanea in ossidazione);
- Sedimentazione Secondaria (su n.2 linee);
- Disinfezione previo dosaggio di ipoclorito di sodio;
- Vano di Uscita e Campionamento.

Linea fanghi:

- Digestione Aerobica (su n.2 linee);
- Post-Ispessimento (su n.2 linee);
- Disidratazione Meccanica mediante Nastropressa;
- Letti di essiccamento di emergenza (su n.3 linee).



Figura 3 - Aerofotogrammetrica dell'impianto di Ollolai BIM Taloro

È inoltre presente un edificio adibito ad uffici, locale quadri e alloggio notturno per conduttore impianto.

3.2.2 Valutazione dello stato attuale dei pretrattamenti esterni all'impianto

Per la definizione dello stato attuale dei pretrattamenti esterni all'impianto, come precisato nel documento "*Specifica di intervento*", è stata acquisita la documentazione tecnica prodotta dal settore depurazione relativa a:

- Impianto di depurazione Ollolai BIM Taloro;
- Pretrattamento di Teti loc. Bisani;
- Pretrattamento di Tiana (Ex-Impianto);
- Pretrattamento di Ovodda (Ex-Impianto);
- Pretrattamento di Fonni (Ex-Impianto);
- Pretrattamento di Lodine (Ex-Impianto);
- Pretrattamento di Gavoi (Ex-Impianto);
- Pretrattamento di Ollolai (Ex-Impianto).

In tale "*Specifica di intervento*", la Stazione Appaltante ha fornito le prime indicazioni in merito a criticità e possibili interventi da effettuare sugli impianti di pretrattamento che afferiscono all'impianto di depurazione di Ollolai BIM Taloro.

Da una valutazione effettuata sul sistema di conferimento dei reflui al depuratore e sugli impianti interessati dal presente intervento, pare impossibile eliminare la totalità dei pretrattamenti dislocati presso i diversi impianti. Risulta pertanto necessario mantenere attive tutte le grigliature esistenti ed integrarle con il nuovo pretrattamento da realizzare presso il depuratore Ollolai BIM Taloro. ***Tale necessità scaturisce dal fatto che il materiale grossolano trasportato all'interno delle condotte con grandi prevalenze e pozzetti di salto tenderebbe ad intasarle, senza possibilità di effettuare la manutenzione ordinaria di alcuni tratti di condotta a causa dell'inaccessibilità dei luoghi.*** Detta soluzione viene anche confermata dal personale del Settore Depurazione di Abbanoa e dal R.U.P. del progetto.

Inoltre, nel giorno 18/04/2018 è stato svolto un sopralluogo presso gli impianti già menzionati al fine di verificare lo stato dei luoghi e sulla base di questo definire con una maggiore precisione gli interventi da effettuarsi.

3.3 Criticità riscontrate e analisi degli interventi necessari

3.3.1 Criticità riscontrate nell'impianto di depurazione

L'impianto di depurazione di Ollolai presenta diverse ed importanti criticità, sia per quanto riguarda l'aspetto tecnologico di processo, sia per ciò che attiene alla carenza di unità operative a sostegno delle fasi strettamente connesse con il sistema di depurazione in essere.

Si riportano di seguito le criticità rilevate dallo Scrivente e dall'Ente durante una serie di sopralluoghi effettuati precedentemente alla progettazione. Nello specifico:

- Assenza di una vera e propria ***fase di pretrattamento***. Quest'ultima infatti viene svolta in piccole stazioni dislocate nelle località pocanzi citate con rendimenti relativamente bassi.

L'assenza di pretrattamento comporta la presenza di materiale grossolano in impianto con conseguente ostruzione delle tubazioni di passaggio del liquame alle sezioni successive;

- La **fase di equalizzazione** risulta avere problematiche legate al malfunzionamento di alcune elettromeccaniche (elettropompe e sistema di miscelazione);
- La **fase di denitrificazione** risulta avere alcune elettromeccaniche non funzionanti (elettromiscelatori);
- La **fase di sedimentazione finale** risulta essere poco efficace durante i periodi di massima portata;
- La **fase di disinfezione** risulta essere critica in quanto le volumetrie risultano inferiori rispetto a quelle consigliate dalla letteratura di settore;
- La **linea fanghi** risulta essere poco “performante” soprattutto in virtù della presenza, in fase di digestione, di un sistema di ossigenazione inefficiente. Inoltre, le apparecchiature elettromeccaniche e le utilities ad esse connesse appaiono logorate dal prolungato utilizzo. Infine, si rileva l'impossibilità di utilizzo dei letti di essiccamento e la presenza di un sistema di disidratazione di difficile gestione (Nastropressa) sottodimensionato per le reali esigenze impiantistiche;
- Il **pozzetto dreni della linea fanghi**, costituito da N.2 elettropompe, non permette il sollevamento in contemporanea dei dreni derivanti dalla nastropressa e il surnatante derivante dagli ispessitori. È necessario pertanto limitare il tempo di esercizio delle due sezioni a discapito della gestione della linea fanghi;
- Assenza di sistema di telecontrollo e telegestione (SCADA).

3.4 Criticità riscontrate nei sistemi di pretrattamento da Abbanoa

Il sistema fognario esistente presenta una serie di criticità, già descritte nel documento “*specifica d'intervento*” redatto da Abbanoa, di seguito riportate:

- *Pretrattamento di Teti loc. Bisani:*
 - Portata: a seguito di eventuali eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto;
 - Disolatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori, sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
 - Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l'impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
 - Acqua di rete: l'assenza dell'acqua di rete rende maggiormente difficoltose le operazioni di conduzione ordinaria e straordinaria;

- Misuratore di portata: la mancanza del misuratore di portata non consente la rilevazione dei dati di refluo in ingresso.
- *Pretrattamento di Tiana (Ex-Impianto):*
 - Portata: a seguito di eventuali eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto. In caso di pioggia si rileva inoltre un ingresso e deposito di abnorme quantità di sabbie e pietrame;
 - Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori, sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
 - Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l'impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
 - Misuratore di portata: la mancanza del misuratore di portata non consente la rilevazione dei dati di refluo in ingresso.
- *Pretrattamento di Ovodda (Ex-Impianto):*
 - Portata: a seguito di eventuali eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto, consentendo, in alcuni casi, il passaggio del liquame direttamente alla tubazione di uscita senza che vengano effettuati i pretrattamenti previsti;
 - Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori, sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
 - Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l'impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
 - Acqua di rete: l'assenza dell'acqua di rete rende maggiormente difficoltose le operazioni di conduzione ordinaria e straordinaria;
 - Strada di accesso: la strada di accesso è in pessime condizioni e rende difficoltoso l'accesso ai mezzi pesanti, rallentando e ostacolando le operazioni di manutenzione e smaltimento dei rifiuti pericolosi.
- *Pretrattamento di Fonni (Ex-Impianto):*
 - Accesso: la strada di accesso è in pessime condizioni generali che, in caso di pioggia o neve, si aggravano rendendo di fatto impossibile raggiungere la stazione con i mezzi con grave disagio per le operazioni di presidio programmate. Tale situazione rende inoltre difficoltoso l'intervento di conferimento dei rifiuti;

- Portata: a seguito di eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto. Ne consegue che, oltre al derivante by-pass parziale di testa, buona parte del liquame “by-passa” le sezioni di pretrattamento passando direttamente all’uscita e, di conseguenza, all’impianto di riferimento che, come noto, è privo di sezioni di trattamento;
 - Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori, sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
 - Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l’impianto centrale consortile del BIM Taloro non è funzionante;
 - Acqua di rete: l’assenza dell’acqua di rete rende maggiormente difficoltose le operazioni di conduzione ordinaria e straordinaria.
- *Pretrattamento di Lodine (Ex-Impianto):*
- Accesso: la strada di accesso è in pessime condizioni generali che, in caso di pioggia o neve, si aggravano rendendo di fatto impossibile raggiungere la stazione con i mezzi con grave disagio per le operazioni di presidio programmate. Tale situazione rende inoltre difficoltoso l’intervento di conferimento dei rifiuti;
 - Portata: a seguito di eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto. Ne consegue che, oltre al derivante bypass parziale di testa, buona parte del liquame “by-passa” le sezioni di pretrattamento passando direttamente all’uscita e, di conseguenza, all’impianto di riferimento che, come noto, è privo di sezioni di trattamento;
 - Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori, sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
 - Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l’impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
 - Acqua di rete: l’assenza dell’acqua di rete rende maggiormente difficoltose le operazioni di conduzione ordinaria e straordinaria;
 - Misuratore di portata: la misurazione della portata di refluo in ingresso non può essere rilevata a causa della mancanza del misuratore.
- *Pretrattamento di Gavoi (Ex-Impianto):*
- Portata: a seguito di eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto. Ne consegue che, oltre al derivante bypass parziale di testa, buona parte del liquame “by-passa” le sezioni di pretrattamento

passando direttamente all'uscita e, di conseguenza, all'impianto di riferimento che, come noto, è privo di sezioni di trattamento;

- Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
- Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l'impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
- Generale: la criticità relativa alle elevate portate in caso di pioggia e il conseguente innalzamento del livello del refluo è reso maggiormente problematico dalla presenza della tubazione di ingresso del liquame proveniente dalla stazione di pretrattamento di Ollolai in prossimità della grigliatura manuale.

- *Pretrattamento di Ollolai (Ex-Impianto):*

- Portata: a seguito di eventi piovosi si registra una portata in ingresso più elevata di quella consentita dai dati di progetto. Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato allo stoccaggio in opportuni contenitori sacchi e platee, rendendo di fatto impossibile raccogliere e conferire i rifiuti;
- Disoleatura: la gestione della sezione è resa difficoltosa dalla struttura (pozzetto) di raccolta oli e grassi. Non esiste un sistema adeguato per lo stoccaggio in adeguati contenitori, sacchi o platee, rendendo di fatto raccogliere e conferire i rifiuti.
- Telecontrollo: il sistema di telecontrollo ed invio allarmi, collegato con l'impianto centrale consortile del BIM Taloro, non è funzionante;
- Acqua di rete: la assenza dell'acqua di rete rende maggiormente difficoltose le operazioni di conduzione ordinaria e straordinaria.

3.5 *Relazione indagini e prove effettuate*

A supporto della progettazione si è provveduto ad eseguire una campagna di indagini e rilievi preliminari (*svolte tra Luglio e Dicembre 2018*) e dettagliate (*svolte a Giugno 2019*), al fine di ridurre in corso di esecuzione il rischio di imprevisti.

Nel corso del sopralluogo sono stati effettuati i rilievi, eseguiti con l'uso di **G.P.S., decametro e altra attrezzatura manuale**. Sono stati, inoltre, eseguiti diversi **voli con drone**, che hanno restituito fotografie e video per documentare con grande dettaglio lo stato attuale dell'impianto e dell'area circostante.

3.5.1 **Sopralluoghi**

Al fine di verificare lo stato dei luoghi sono stati condotti specifici sopralluoghi nei siti di indagine, sia nel tratto oggetto di intervento sia nelle aree limitrofe, caratterizzando così le aree di intervento da

un punto di vista ambientale. Quindi è stato possibile verificare l'uso reale del suolo ed in particolare lo stato delle infrastrutture presenti nell'area confrontandolo con la più aggiornata cartografia ufficiale disponibile. È stato effettuato anche un sopralluogo specifico per verificare gli aspetti archeologici.

Infine, sono stati condotti specifici sopralluoghi ed indagini per la verifica dello stato dei sottoservizi esistenti.

3.5.2 Rilievo Topografico

La campagna di rilievi topografici eseguita ha permesso di disporre delle sezioni delle aree ove dovranno essere realizzate le nuove opere.

I dati così ricavati hanno permesso di ricostruire un modello digitale dello stato di fatto dell'area, sulla base del quale si è proceduto con la progettazione.

Per quel che attiene alle coordinate planimetriche il rilievo è stato effettuato nel sistema WGS 84 fuso 32, mentre i risultati sono stati riferiti al sistema cartografico Gauss-Boaga, fuso est.

I rilievi topografici sono stati collegati ai vertici dalla rete plano-altimetrica utilizzata per l'inquadrimento geodetico della C.T.R.N. della Regione Sardegna: Rete Geodetica Regionale di raffittimento della rete fondamentale IGM 95. Il rilievo stato eseguito in modalità RTK con G.P.S. Leica 1200 ed integrando, ove necessario, con misurazioni dirette (misuratore laser Leica Disto e cordella).

I rilievi hanno dato come output il modello digitale georeferenziato, successivamente utilizzato per la progettazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'allegato tecnico "*e.20A_C&SGESR009R1_Relazione Sintetica delle Misurazioni Effettuate*".

3.6 Piano di indagini

In data 16.11.2018 è stato sottoposto all'attenzione di Abbanoa un piano delle indagini, approvato dalla stessa nel medesimo giorno, al fine di:

- *verificare l'inquadrimento geologico preliminare;*
- *definire il modello geologico;*
- *fornire i parametri geotecnici;*
- *definire il modello geotecnico;*
- *definire la caratterizzazione chimica delle terre di scavo.*

Tale piano, prevedeva le seguenti indagini di seguito suddivise per area di intervento:

Descrizione indagini (Ollolai):

- N° 2 perforazioni ad andamento verticale a carotaggio continuo, diametro perforazione F 101 mm, spinte sino a una profondità di -10 metri dal piano campagna (totale 20 m);

- Esecuzione di 2 prove SPT in ogni foro di sondaggio, per la caratterizzazione meccanica dei terreni (totale 4);
- Prelievo di N. 2 campioni indisturbati di terreno per analisi di laboratorio per ogni sondaggio:
 - o N. 2 (per ognuno dei sondaggi) Classificazione delle terre comprensiva di granulometria e limiti di Atterberg (totale 4);
 - o N. 1 prova di taglio diretto (per ognuno dei sondaggi) per la determinazione dell'angolo di attrito e della coesione drenata del terreno (totale 2);
 - o N. 1 prova edometrica (per ognuno dei sondaggi, totale 2);
 - o N. 1 prova di caratterizzazione chimica (totale 1).
- Esecuzione di un'indagine sismica a rifrazione con tecnica M.A.S.W con stima della $V_{s,eq}$.

Riguardo l'ubicazione, il cronoprogramma e il computo metrico estimativo delle indagini proposte si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Da un punto di vista **topografico** sarà effettuata un'ulteriore campagna di rilievi in sito allo scopo di approfondire il livello di conoscenza dei manufatti esistenti e di infittire la densità dei punti terreno rilevati.

In data 04.12.2018, l'esecutore delle indagini (Società TEC.AM. s.r.l. con sede in Z.I. Pillematta – 09044 Quartucciu) ha effettuato le indagini di seguito riportate:

Descrizione indagini (Ollolai):

- N° 2 perforazioni ad andamento verticale a carotaggio continuo, diametro perforazione Ø 101 mm, spinte sino a una profondità di -10 metri dal piano campagna;
- N° 4 prove SPT in foro per la caratterizzazione meccanica dei terreni;
- Prelievo di N° 4 campioni indisturbati di terreno per analisi di laboratorio:
 - o N.4 (2 per S1 e 2 per S2) Classificazione delle terre comprensiva di granulometria e limiti di Atterberg;
 - o N.2 prove di taglio diretto per la determinazione dell'angolo di attrito e della coesione drenata del terreno;
- N.1 Prova di Caratterizzazione Chimica;
- N° 1 Indagine sismica a rifrazione con tecnica M.A.S.W con stima della V_{seq} .

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato “e.20A_C&SESR002R1 – Relazione Geologica”.

3.7 Descrizione della fattibilità dell'intervento documentata anche in base ai risultati dello Studio di fattibilità ambientale e paesaggistica (o studio di impatto ambientale) e dell'esito delle indagini

Sono state condotte indagini ed analisi specialistiche, di carattere generale e settoriale, finalizzate a rendere compatibile la soluzione progettuale con eventuali regimi vincolistici insistenti sull'area in oggetto. L'analisi ha anche riguardato gli eventuali impatti che gli interventi ed il loro esercizio potranno avere sull'ambiente, sulla salute dei cittadini e sui caratteri paesaggistici e archeologici.

3.7.1 Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche.

Le indagini specialistiche in ambito geologico, idrologico, idrogeologico, idraulico, geotecnico e sismico hanno preso come punto di partenza le carte tematiche regionali e la normativa di riferimento. A tal proposito si rimanda agli elaborati specialistici che compongono il Progetto Definitivo-Esecutivo, nello specifico:

- *e.20A_C&SGESR002R1 – Relazione Geologica;*
- *e.20A_C&SGESR003R1 – Relazione Geotecnica;*
- *e.20A_C&SGESR004R1 – Studio di compatibilità geologica;*
- *e.20A_C&SGESR028R1 – Planimetria geologica/idrogeologica con caratterizzazione geotecnica-geomeccanica dei principali litotipi (Impianto di depurazione Ollolai BIM Taloro).*

3.7.2 Vincoli storici, artistici, archeologici, ambientali, paesaggistici, o di qualunque altra natura

È stata effettuata un'accurata analisi della normativa di carattere nazionale, regionale e comunale, finalizzata al riscontro della presenza di specifici vincoli di tipo storico, artistico, archeologico e ambientale e paesaggistico.

Successivamente è stata effettuata la verifica di compatibilità dell'intervento con i regimi vincolistici riscontrati e si è scelta l'opzione più coerente con lo stato attuale.

Le indagini storiche, archeologiche e artistiche hanno previsto l'analisi di un quadro vincolistico specialistico, di una bibliografia di riferimento, accompagnate da una ricognizione archeologica sul campo, mirata all'individuazione di eventuali tracce che indicassero la presenza di manufatti e reperti. Tuttavia, la relazione di valutazione dell'interesse archeologico e la Carta archeologica (*Elaborati e.20A_C&SGESR005R1 ed e.20A_C&SGEST027R1*) evidenziano un rischio archeologico medio-basso nelle aree oggetto di intervento anche se non si può escludere del tutto l'esistenza di evidenze archeologiche non rilevate in tale fase anche in virtù del fatto che sono attualmente previste, per l'esecuzione del progetto, opere di scarico e movimento terra per una profondità massima di circa 3 metri.

Sotto il profilo ambientale e paesaggistico ci si è riferiti alla Normativa Nazionale e Regionale, ricostruendo un quadro completo degli ipotetici regimi vincolistici. Dalle analisi effettuate nelle relazioni specialistiche (*e.20A_C&SGESR006R1 – Studio di fattibilità ambientale o di impatto*

ambientale ed e.20A_C&SGESR007R1 – Relazione Paesaggistica) e dalle carte del Geoportale (*e.20A_C&SGEST006R1 – Inquadramento urbanistico e vincolistico*), è emersa la presenza di vincoli in alcune aree oggetto di intervento. Gli interventi risultano compatibili con i vincoli ambientali.

3.7.3 Valutazioni sulla qualità dell'ambiente interessato dall'intervento in assenza ed in presenza dell'intervento

A seguito dell'analisi delle rilevanze ambientali dell'area d'intervento e del territorio di riferimento, è stato fatto un bilancio globale tra i vantaggi apportati dalla realizzazione dell'intervento e le condizioni ambientali e paesaggistiche attuali. Il bilancio, vista l'assenza di elementi di pregio ambientale, paesaggistico e l'esclusione di elementi di pericolosità idraulica e da frana, protende verso una valutazione positiva dell'intervento e dei suoi impatti sull'ambiente. L'intervento, infatti, consiste nell'adeguamento dell'impianto alla Normativa Nazionale e Regionale in materia di tutela delle acque, scarichi e acque reflue.

Per quanto riguarda l'aspetto dell'impatto visivo, poco cambierà rispetto a quanto già presente allo stato attuale. Per quanto riguarda gli impatti derivanti dalle attività di cantiere, nei prossimi step progettuali, saranno individuate le soluzioni ottimali per la loro minimizzazione.

3.7.4 Valutazioni sulla compatibilità dell'intervento rispetto al contesto territoriale ed ambientale

A seguito dell'analisi del contesto territoriale ed ambientale rispetto alla presenza dell'impianto attuale e alla realizzazione di progetto di adeguamento, il bilancio globale ha fatto emergere la totale compatibilità tra stato attuale e quello *“post-operam”*.

Per affermare ciò sono state fatte diverse considerazioni sulle condizioni attuali dell'impianto, sottodimensionato rispetto alle reali esigenze dei reflui in ingresso e dunque spesso sovraccaricato.

L'intervento sarà compatibile, dunque, con le esigenze della collettività locale, con l'auspicato rispetto della normativa vigente e con la necessità di completare l'impianto con ulteriori passaggi del processo depurativo.

3.8 Accertamento delle interferenze (con opere preesistenti, servizi pubblici etc.) e proposta di risoluzione

Le interferenze presenti nelle aree oggetto di intervento e la loro risoluzione sono state descritte in maniera più dettagliata negli elaborati *“e.20A_C&SGESC011R1 – Relazione sulle interferenze”* e *“e.20A_C&SGEST024R1 – Planimetria delle interferenze”*.

Va comunque chiarito che, le interferenze riscontrate per quanto attiene la realizzazione delle opere previste nel presente progetto definitivo-esecutivo, non pregiudicheranno in alcun modo la gestione, l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle strutture, degli impianti e dei servizi esistenti.

Per quanto attiene i sottoservizi presenti all'interno dell'impianto che interferiscono con la posa delle condotte in progetto, in prossimità dell'interferenza si procederà con cautela, pertanto, nella risoluzione delle interferenze con le reti interrato (con particolare riferimento alle reti elettriche),

l'operatore addetto allo scavo dovrà essere continuamente assistito da un operaio per i necessari sondaggi e scavi a mano procedendo con cautela in prossimità dell'interferenza.

3.9 Disponibilità delle aree

Per constatare la consistenza catastale e verificare in prima istanza la proprietà del terreno nel quale ricade l'impianto di depurazione, è stata effettuata la visura catastale presso il Catasto Terreni della Provincia di Nuoro.

Gli interventi in progetto (sia per l'impianto di depurazione sia per le opere a rete) saranno realizzati all'interno delle aree disponibili, per cui non vi è la necessità di attivazione di espropri.

3.10 Gestione delle materie

Sulla base delle quote del terreno nello stato di fatto e delle caratteristiche dimensionali delle opere in progetto sono stati calcolati i volumi di scavo e di riporto delle diverse parti costituenti l'opera in progetto. Le attività di movimento terra costituiscono un'attività secondaria del progetto e riguardano lo scavo di sbancamento per la realizzazione dei manufatti di nuova realizzazione e loro rinterro, nonché lo scavo a sezione per la posa delle tubazioni di collegamento idraulico e loro successivo rinterro.

Nello specifico per la realizzazione dei manufatti si procederà nel seguente modo:

- Scavo di sbancamento secondo le sagome indicate negli elaborati progettuali;
- Deposito del terreno scavato all'interno delle aree di cantiere predisposte;
- Rinterro degli scavi a seguito della costruzione del manufatto;
- Trasporto a discarica dei materiali in esubero.

Nella posa delle tubazioni si procederà nel seguente modo:

- Scavo a sezione obbligata secondo le sagome indicate negli elaborati progettuali;
- Deposito del terreno scavato all'interno delle aree di cantiere predisposte;
- Posa della condotta e costituzione di cassonetto in sabbia;
- Rinterro con materiale proveniente dagli scavi per uno spessore di 50 cm a seguito della posa della condotta;
- Trasporto a discarica dei materiali in esubero.

Riassumendo si scavano 856,00 m³ di terreno così suddivisi:

- 570,50 m³ di terreno scavato per la costruzione dei nuovi manufatti,
- 121,50 m³ di terreno per la posa delle tubazioni;
- 164,00 m³ di terreno per le sistemazioni esterne.
- Con riferimento alla gestione delle terre e rocce da scavo che proverranno dalla realizzazione delle opere in oggetto e che verranno riutilizzate all'interno del medesimo sito di produzione,

ovvero che verranno avviate fuori sito per riutilizzo, sarà redatto il Piano di Utilizzo del materiale di scavo o dichiarazione di utilizzo, in accordo a quanto previsto dal D.P.R. 120/2017 e dal D.Lgs. 152/2006.

- Per ulteriori dettagli e approfondimenti si rimanda all'elaborato denominato *"e.20A_C&SGESC010R1 – Relazione sulla gestione delle materie"*.

3.11 Disponibilità di cave e discariche autorizzate

Nell'ottica di una valutazione preliminare delle eventuali cave e/o discariche non è stata individuata nessuna cava attiva nella porzione di area dove avverranno i lavori, pertanto, sarà necessario acquisire materiale di natura idonea per la lavorazione a cave di prestito. Mentre alle discariche, si è consultato il link: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?v=2&t=1&c=149&s=12634>.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato *"e.20A_C&SGEST026R1 – Planimetria ubicativa dei siti di cantiere, cave, conferimento a recupero, deposito temporaneo e discarica"*.

4 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE PRESCELTA

4.1 Descrizione riassuntiva dell'intervento da realizzare per l'impianto di depurazione

L'impianto di depurazione di BIM Taloro nella sua nuova configurazione tratterà i reflui civili provenienti degli agglomerati di Fonni, Lodine, Teti, Tiana, Ollolai e Ovodda per una potenzialità di 18.582 abitanti equivalenti.

Da tali premesse derivano i dati assunti a base di calcolo dimensionale della seguente Tabella 1.

Tabella 1 - Caratteristiche refluo in ingresso

PARAMETRI	Indici	Unità di Misura	Valore
Popolazione servita	A.E.	Abitanti	18.582
Dotazione idrica specifica massima	DI	l/AE d	1.200
Portata idraulica massima	Q_{mg}	mc/g	22.298,40
Portata idraulica da inviare a pretrattamento (5/5)	Q_{mgpre}	mc/g	22.298,40
	Q_{mhpre}	mc/h	929,10
Portata idraulica da inviare al trattamento biologico (3/5)	Q_{mgbio}	mc/g	13.379,04
	Q_{mhbio}	mc/h	557,46
Portata idraulica da inviare al solo trattamento di disinfezione (2/5)	Q_{mgdis}	mc/g	8.919,36
	Q_{mhdis}	mc/h	371,64
Portata media giornaliera calcolata in funzione della dotazione idrica	Q_{mg}	mc/g	3.939,55
Portata media giornaliera oraria	Q_{mh}	mc/h	164,14
Portata Idraulica di punta a 16h	Q_p	mc/h	246,22
Inquinamento specifico BOD ₅	BOD	gr/ab d	60,00
Inquinamento totale giornaliero	BOD	KgBOD/d	1.114,92
Concentrazione di BOD ₅ in ingresso	BOD	mgBOD/l	283,00
Inquinamento specifico COD	COD	gr/ab d	120,00
Inquinamento totale giornaliero	COD	KgCOD/d	2.229,84
Concentrazione di COD in ingresso	COD	mgCOD/l	566,01
Inquinamento specifico SST	SST	gr/ab d	70,00
Inquinamento totale giornaliero	SST	KgSST/d	1.300,74
Concentrazione di SST in ingresso	SST	mgSST/l	330,17
Inquinamento specifico TKN	TKN	gr/ab d	10,00
Inquinamento totale giornaliero	TKN	KgTKN/d	185,82
Concentrazione di TKN in ingresso	TKN	mgTKN/l	47,16

Inquinamento specifico P	P	gr/ab d	1,60
Inquinamento totale giornaliero	P	KgP/d	29,73
Concentrazione di P in ingresso	P	mgP/l	7,55

Il progetto, descritto nel dettaglio nella “e.20A_C&SGESC001R1 – Relazione tecnica e di calcolo di processo”, è volto al miglioramento delle varie sezioni della linea acque esistente, in particolare della sezione dei pretrattamenti, della sezione di disinfezione e del piping di collegamento derivante.

La soluzione progettuale, inoltre, permette di adeguare l’impianto alle Normative Regionali che prevedono il rispetto di alcune prescrizioni tra le quali ricordiamo quella secondo la quale la portata da sottoporre a trattamento in tempo di pioggia risulti compatibile con il valore corrispondente a un apporto di 1.200 litri per abitante equivalente al giorno.

Le lavorazioni previste in tale fase consentiranno di risolvere alcune delle criticità precedentemente elencate garantendo un impianto in grado di trattare i liquami dell’agglomerato in questione e di rispettare i parametri tabellari previsti dalla Normativa Vigente. Al termine dei lavori, l’impianto presenterà la filiera di processo d’appresso riportata:

- Nuovo Vano di Arrivo con Sfiatore iniziale delle portate eccedenti i 1.200 L/AE d;
- Nuova fase di Pretrattamento mediante Grigliatura media, Grigliatura fine e Dissabbiatura-disoleazione (con sistema di estrazione e lavaggio delle sabbie);
- Vano di Equalizzazione delle portate;
- Comparto Biologico Esistente (su due linee) costituito da fase di Denitrificazione e Ossinitrificazione;
- Sedimentazione finale esistente a sezione circolare (su due linee);
- Unità di disinfezione finale (adeguata) mediante dosaggio di ipoclorito di sodio;
- Pozzetto di campionamento in uscita;
- Pozzetto di ricircolo dei fanghi;
- Digestione aerobica dei fanghi esistente (su due linee);
- Unità di Post-Ispessimento fanghi di supero esistente (su due linee);
- Unità di disidratazione dei fanghi con Nastropressa (e letti di essiccamento di emergenza).

L’impianto di depurazione, così come descritto e verificato, consentirà di restituire in acque superficiali i reflui depurati con caratteristiche in linea con quanto disposto dalle Direttive Europee per lo scarico di acque urbane e, in particolare, con quanto disposto dal TUA D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. I dati caratteristici dello scarico garantiti sono contenuti nella tabella di seguito riportata:

Tabella 2 – Valori limiti di emissione per scarichi di acque reflue urbane su corpo idrico superficiale secondo quanto previsto all'allegato 5 della Parte terza del D.Lgs. n.152 del 03.04.06 (Tab.1, Tab.2 e Tab.3)

Parametri previsti per l'effluente depurato	Indici	Un/Mis	Valore
BOD ₅	BOD ₅	mg/l	< 25
COD	COD	mg/l	< 160
Solidi Sospesi	SST	mg/l	< 35
Azoto Totale	N	mg/l	< 15
Fosforo totale	P	mg/l	< 2

Tabella 3 - Valori limite di emissione in acque superficiali previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del T.U.A. 152/06

Parametri previsti per l'effluente depurato	Indici	Un/Mis	Valore
Escherichia coli		UFC/100 ml	< 5.000
Saggio di tossicità acuta			Il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 50% del totale

4.1.1 Descrizione degli interventi di adeguamento

Le opere previste interessano aree all'interno dei confini attuali dell'impianto senza la necessità di richiedere l'acquisizione di nuove aree. Sono previsti anche interventi di demolizione di porzioni di opere esistenti. Nei paragrafi seguenti sono descritti tali interventi ovviamente per un maggiore dettaglio si rimanda all'elaborato "e.20A_C&SGESC001R1 – Relazione tecnica e di calcolo di processo".

4.1.1.1 Nuovi pretrattamenti

L'adeguamento dell'impianto prevede la realizzazione di una nuova sezione dei trattamenti primari (pretrattamenti) costituita dai seguenti processi meccanici:

- Vano di arrivo e Sghiaatura;
- Scolmatore delle portate eccedenti;
- Grigliatura grossolana (luce 25 mm);
- Grigliatura fine (luce 3 mm)
- Dissabbiatura/dissaleatura aerata
- Ripartizione delle portate;
- Ripristino della funzionalità della fase di Equalizzatore "on-line".

4.1.1.2 Installazione di nuove elettromeccaniche nella fase biologica

Al fine di un miglioramento prestazionale della fase biologica di pre-denitrificazione, l'intervento in oggetto prevede l'installazione di nuovi mixer sommergibili ad asse verticale.

4.1.1.3 Adeguamento della volumetria di disinfezione con Ipoclorito di Sodio

L'unità di disinfezione esistente (attualmente costituita da un bacino di contatto a labirinto avente un'area efficace di circa 30 m²), in condizioni di massima portata di pioggia, non garantisce il tempo di contatto minimo per una sufficiente riduzione dei patogeni. A tal proposito, è previsto un aumento di tale volumetria realizzando un ulteriore vano di contatto in adiacenza a quello esistente avente un'area di circa 15,00 m².

4.1.1.4 Sistema di sollevamento delle acque di processo e drenaggio

È prevista la riqualificazione dell'attuale stazione di sollevamento delle acque di processo mediante lo smontaggio delle elettromeccaniche attualmente presenti e l'installazione di un nuovo sistema di sollevamento comprendente n. 2 elettropompe sommergibili, una titolare ed una di riserva attiva.

4.1.1.5 Adeguamento impianto elettrico

L'Adeguamento dell'impianto elettrico esistente è stato effettuato basandosi sui criteri di seguito elencati:

- *rispetto della normativa e legislazione vigente;*
- *sicurezza dell'impianto elettrico nei confronti degli utilizzatori;*
- *sicurezza dell'impianto elettrico come causa di innesco e propagazione incendi*
- *continuità di servizio, realizzata grazie alla parzializzazione di impianto e alla selettività di intervento delle protezioni;*
- *flessibilità, intesa sia come predisposizioni di cavi per eventuali futuri servizi (quali diffusione sonora di emergenza, ecc.), che come possibilità di futuri ampliamenti dell'impianto, grazie a spazi e potenze disponibili sui vari quadri elettrici;*
- *facilità di installazione e di manutenzione.*

Inoltre, in fase di Progettazione Definitiva-Esecutiva sono stati effettuati indagini e rilievi in sito e ricerca di materiale cartografico messo a disposizione dell'Ente al fine di ricostruire lo Stato di fatto dell'impianto e ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti. Nello specifico, tali elaborati risultano essere:

- *Planimetria dello stato di fatto degli impianti elettrici;*
- *Dichiarazione di conformità;*
- *Elenco delle Macchine e Potenze Installate.*

Sulla base di quanto rilevato è stato possibile redigere elaborati relativi allo stato di fatto dell'impianto elettrico.

Il nuovo assetto impiantistico del depuratore prevede l'utilizzo di nuove apparecchiature elettriche che comporteranno un incremento della potenza elettrica in impianto con conseguente adeguamento della rete di alimentazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati “e.20A_C&SGESC007R1 Relazione tecnica e di calcolo delle opere elettriche ed elettromeccaniche” e “e.20A_C&SGEST043R0 Schema unifilare quadri e impianti elettrici”.

4.2 Descrizione dettagliata dell'intervento da realizzare per i pretrattamenti afferenti all'impianto di depurazione

Si riportano di seguito gli interventi previsti dal documento “*Specifica di intervento*” facente parte del materiale posto a base di gara per ogni pretrattamento e sollevamento. A seguito di sopralluogo alcuni di questi interventi sono stati eliminati, in accordo con il RUP, in quanto ritenuti non realizzabili o poco significativi. Gli interventi finali saranno riportati nei paragrafi successivi. Si rammenta che da una valutazione effettuata sul sistema di conferimento dei reflui al depuratore e sugli impianti interessati dal presente intervento durante il sopralluogo eseguito, pare impossibile eliminare la totalità dei pretrattamenti dislocati presso i diversi impianti. Infatti, risulta necessario mantenere attive tutte le grigliature esistenti ed integrarle con il nuovo pretrattamento da realizzare presso il depuratore BIM Taloro. Tale necessità scaturisce dal fatto che il materiale grossolano trasportato all'interno delle condotte con grandi prevalenze e pozzetti di salto tenderebbe ad intasarle, senza possibilità di effettuare la manutenzione ordinaria di alcuni tratti di condotta a causa dell'inaccessibilità dei luoghi. Detta soluzione viene anche confermata dal personale del Settore Depurazione di Abbanoa.

Inoltre, in tutti i pretrattamenti che afferiscono all'impianto risulta realizzata una soglia di sfioro con la relativa condotta per il collettamento del refluo al corpo idrico ricettore, a meno del pretrattamento di Ovodda, nel quale risulta assente una porzione di condotta di scarico. Pertanto, tutte le soglie di sfioro esistenti verranno preservate e non modificate. Si rammenta che gli interventi prevedono la realizzazione di uno sfioratore di portata in ingresso all'impianto di depurazione di Ollolai Bim Taloro, pertanto le portate superiori alla “*portata di riferimento*” trattabile dal sistema, sarà correttamente allontanata subito a monte del trattamento depurativo.

4.2.1 Pretrattamento di Teti Loc. Bisani

L'agglomerato di Teti è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

Il canale di pretrattamento è caratterizzato da una soglia di sfioro con relativo pozzetto, completo di grigliatura manuale, al fine di inviare al corpo idrico recettore il refluo diluito che non necessita di trattamento.

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo “air lift”. Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE prevede:

- *Delimitazione dell'area con nuova recinzione;*
- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*

- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*
- *Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;*
- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, di non installare:

- *il misuratore di portata sullo sfioro;*
- *non demolire il canale venturi;*
- *il sistema ad energia rinnovabile.*

4.2.1.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzarsi, a valle del sopralluogo, sono:

- *Installazione di misuratore di portata (livello);*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Sostituzione di 15 m di recinzione deteriorata.*

4.2.2 Pretrattamento di Tiana (ex-impianto)

L'agglomerato di Tiana è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

Il canale di pretrattamento è caratterizzato da una soglia di sfioro con relativo pozzetto, completo di grigliatura manuale, al fine di inviare al corpo idrico recettore il refluo diluito che non necessita di trattamento.

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*

- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, di non installare:

- *il misuratore di portata sullo sfioro;*
- *il sistema ad energia rinnovabile;*
- *di non demolire il canale venturi.*

4.2.2.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzare, a valle del sopralluogo sono:

- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

4.2.3 Pretrattamento di Ovodda (Ex-Impianto)

L'agglomerato di Ovodda (ex-impianto) è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione di Ovodda. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

La stazione di pretrattamento è alimentata da un pozzetto posto a monte della stessa. Questo pozzetto, denominato "vecchio sfioro", è composto a sua volta da due pozzetti con relative condotte: il primo, invia a gravità il reflu dell'agglomerato alla stazione di pretrattamento, il secondo recapita al corpo idrico ricettore la portata eccedente quella di "riferimento".

Anche nel canale di pretrattamento è stato realizzato un pozzetto sfioratore, che non è collegato idraulicamente al corpo idrico ricettore.

Il reflu da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Collegamento dello sfioratore, da completare, al vecchio sfioro posto a quota inferiore;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*

- Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;
- Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;
- Certificazione impianto elettrico;
- Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbano, di non installare:

- il sistema ad energia rinnovabile;
- di non demolire il canale venturi esistente.

4.2.3.1 Interventi da realizzare

Con riferimento alle immagini successive, l'obiettivo della progettazione è di collegare idraulicamente il pozzetto sfioratore della stazione di pretrattamento (B) al vecchio sfioro esistente, posto a quota inferiore, tramite una condotta in pvc DN 300 con pendenza del 0.5% (in rosso). Tale intervento è necessario poiché il vecchio sfioro non si attiva quasi mai, facendo transitare tutta la portata in arrivo nella stazione di pretrattamento.

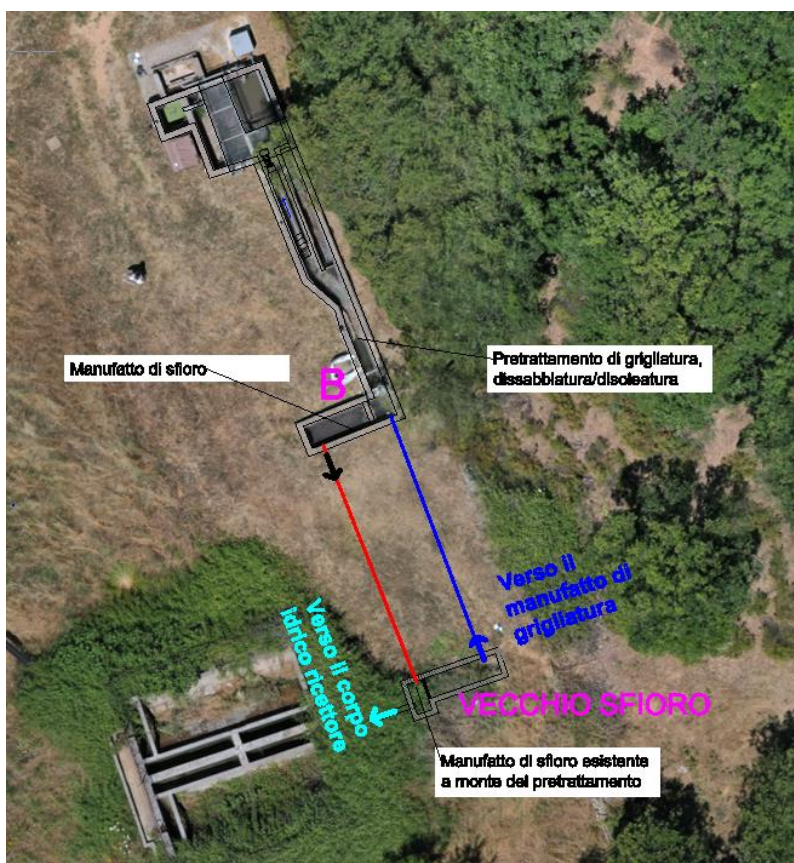


Figura 4 – Interventi in progetto



Figura 5 – Assenza del collegamento idraulico del pozzetto di sfioro B verso il “vecchio sfioro”

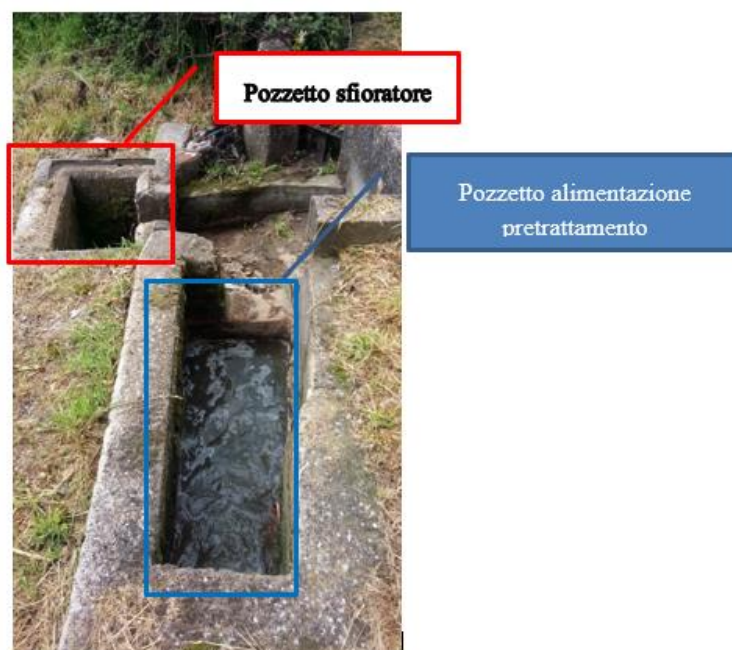


Figura 6 - Manufatto di sfioro posto a valle del pretrattamento, pozzetto a

Il manufatto “vecchio sfioro” è diviso da un setto (o soglia di sfioro). Da questo manufatto si diramano due condotte: la prima, alimenta il pozzetto B con il refluo proveniente dall’agglomerato (in blu nella figura 11); la seconda, recapita l’eventuale surplus di portata da trattare direttamente al corpo idrico ricettore (in rosso nella figura 11).

Attualmente, la stazione di pretrattamento viene alimentata dal pozzetto sfioratore (condotta in blu nella figura 9). Giunti in B, la “portata di riferimento” prosegue il pretrattamento, il surplus viene sfiorato e accumulato all’interno del pozzetto B, poiché, come precedentemente descritto, è assente il collegamento idraulico per il trasferimento del refluo al corpo idrico ricettore. E ‘stato quindi necessario collegare quest’ultimo al manufatto “vecchio sfioro”.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "planimetria generale interventi post operam 1-2".

Gli interventi da realizzarsi sono quindi individuabili nel seguente elenco:

- *Realizzazione di una condotta in pvc DN 300 pendenza 0.5% al fine di collegare la soglia dello sfioratore posto a monte del pretrattamento con il manufatto sfioratore posto a valle del pretrattamento;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

4.2.4 Pretrattamento di Fonni (Ex-Impianto)

L'agglomerato di Fonni è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

A monte del pretrattamento è presente un pozzetto che contiene la soglia di sfioro, che permette al refluo diluito di essere inviato direttamente al corpo idrico ricettore.

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*
- *Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;*
- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, di non installare:

- *il misuratore di portata sullo sfioro;*
- *il sistema ad energia rinnovabile;*
- *di non demolire il canale venturi.*

4.2.4.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzarsi, a valle del sopralluogo, sono:

- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

4.2.5 Pretrattamento di Lodine (Ex-Impianto)

L'agglomerato di Lodine è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione di Lodine. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

Il canale di pretrattamento è caratterizzato da una soglia di sfioro con relativo pozzetto, completo di grigliatura manuale, al fine di inviare al corpo idrico recettore il refluo diluito che non necessita di trattamento.

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*
- *Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;*
- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, di non installare:

- *il misuratore di portata sullo sfioro;*
- *il sistema ad energia rinnovabile;*
- *di non demolire il canale venturi esistente.*

4.2.5.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzarsi, a valle del sopralluogo, sono:

- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

4.2.6 Pretrattamento di Gavoi (Ex-Impianto)

L'agglomerato di Gavoi è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione di Gavoi. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

Il canale di pretrattamento è caratterizzato da una soglia di sfioro con relativo pozzetto, completo di grigliatura manuale, al fine di inviare al corpo idrico recettore il refluo diluito che non necessita di trattamento.

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*
- *Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;*
- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo è stato deciso, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, di non installare:

- *il misuratore di portata sullo sfioro;*
- *il sistema ad energia rinnovabile.*

È infine prevista la sostituzione della recinzione deteriorata per circa 15 m.

4.2.6.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzarsi, a valle del sopralluogo, sono individuabili nel seguente elenco:

- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Sostituzione di 15 m di recinzione metallica deteriorata.*

4.2.7 Pretrattamento di Ollolai (Ex-Impianto)

L'agglomerato di Ollolai (ex-impianto) è assoggettato ad un trattamento preliminare di grigliatura e dissabbiatura/disoleatura all'interno dell'ex impianto di depurazione. I reflui pretrattati vengono successivamente inviati per caduta al depuratore Consortile.

Il canale di pretrattamento è caratterizzato da una soglia di sfioro con relativo pozzetto, completo di grigliatura manuale, al fine di inviare al corpo idrico recettore il refluo diluito che non necessita di trattamento

Il refluo da trattare, prosegue a gravità nella stazione di pretrattamento, composta da un canale venturi con misuratore di portata, una grigliatura automatica e un dissabbiatore/disoleatore del tipo "air lift". Il grigliato viene raccolto e stoccato all'interno dell'area.

Il PFTE. prevede:

- *Verifica dimensionale ed eventuale modifica dell'attuale sfioratore in ingresso ai pretrattamenti con installazione di misuratore di portata;*
- *Demolizione dell'attuale canale venturi e nuova realizzazione con installazione di misuratore di portata;*
- *Eliminazione dei pretrattamenti e collegamento del canale di ingresso direttamente allo scarico in progetto;*
- *Installazione di un sistema di generazione ad energia elettrica con sistemi ad energia rinnovabile per l'alimentazione della centralina di lettura dei misuratori e del nuovo sistema di supervisione e telecontrollo;*
- *Certificazione impianto elettrico;*
- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo.*

In fase di sopralluogo si è appurata l'esistenza del misuratore di portata e l'esistenza dello sfioratore, che è già esistente e quindi non sarà modificato.

Inoltre, di pari accordo con il personale del Settore Depurazione di Abbanoa, si è deciso di non installare:

- *Di non demolire il canale venturi e di non installare il misuratore di portata;*
- *il sistema ad energia rinnovabile.*

4.2.7.1 Interventi da realizzare

Gli interventi da realizzarsi, a valle del sopralluogo, sono individuabili nel seguente elenco:

- *Realizzazione di un sistema di supervisione e telecontrollo;*

4.2.8 Telecontrollo negli impianti che afferiscono al depuratore di Ollolai

Generalità del sistema

Le comunicazioni col centro di controllo aziendale Abbanoa avverranno tramite la medesima connettività, secondo le modalità previste dal gestore.

Il sistema di Automazione, Supervisione e Telecontrollo permetterà una gestione ottimale delle opere in progetto consentendo:

- Il monitoraggio in tempo reale ed in formato grafico lo stato di funzionamento dei processi relativi a ciascuna componente facente parte della rete di depurazione sia esistente che di progetto;
- Il comando in remoto di apparecchiature e processi;
- La visualizzazione e l'archiviazione dei valori acquisiti, rendendoli disponibili per successive post analisi;
- Il monitoraggio in tempo reale ed in formato grafico delle segnalazioni analogiche e digitali acquisite dalle stazioni periferiche, nonché dei teleallarmi inoltrati verso il personale reperibile;
- La visualizzazione storica delle grandezze di processo ed elettriche elaborate ed acquisite dalle stazioni periferiche;
- L'inoltrare allarmi via SMS agli operatori reperibili al verificarsi di condizioni anomale di funzionamento e/o in presenza di eventi che possono compromettere il normale funzionamento del sistema.

Gli impianti EL/EM/TLC devono essere realizzati secondo le regole d'arte, così come richiesto dalle varie normative, che di seguito si riportano:

- Direttiva bassa tensione: 2014/35/UE;
- Direttiva compatibilità elettromagnetica: 2014/30/UE;
- Direttiva per armonizzazione apparecchi manovra di BT: CEI EN61439-1/2;
- Tutte le direttive comunitarie UE applicabili;
- D.M. n. 37 del 22.01.2008;
- Tutte le direttive leggi e decreti applicabili;

Inoltre dovranno essere conformi a:

- Equipaggiamenti elettrici: EN 60204-1;
- Sicurezza macchine: EN ISO 13849-1;
- Lavori su impianti elettrici: CEI 11-27;
- Tutte le norme di buona tecnica applicabili.

Principio di funzionamento

Il sistema di supervisione e telecontrollo riceve i segnali dai sensori in campo e, attraverso il web server integrato, può dialogare con dispositivi e applicativi remoti. Nel caso specifico, il sistema di supervisione e telecontrollo dialogherà con la strumentazione installata nei vani dei quadri elettrici.

Il quadro elettrico è predisposto per poter effettuare le seguenti principali funzioni:

- Password di accesso e programmazione su tre differenti livelli di utilizzatore;
- Controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato;
- Gestione completa delle elettropompe (alternanza, max numero avvi/ora, max tempo di funzionamento, ritardo avvio/arresto);
- Allarme di disfunzione per ogni elettropompa;
- Memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna elettropompa;
- Monitoraggio correnti assorbite dalle elettropompe con soglie di allarme;
- Calcolo portata per ciascuna elettropompa;
- Trasmissione dati ed allarmi ad eventuale centro di controllo.

Il sistema di telecontrollo dovrà essere installato e cablato in scompartimenti separati e opportunamente segregati dalla impiantistica di potenza. Il sistema dovrà essere dotato di controllore tipo RTU, dimensionato per la gestione di tutti gli I/O dell'impianto di sollevamento e/o pretrattamento.

Il sistema di supervisione e telecontrollo prevede un quadro di telecontrollo con le seguenti apparecchiature:

- RTU;
- Alimentazione: 10...30 vac/dc;
- N° 6 ingressi digitali;
- N° 2 uscite analogiche;
- N° 6 uscite digitali;
- Ingresso modbus RS485 per periferiche;
- Interfaccia ethernet per supervisione e telecontrollo;
- Modem gsm inhand IR611-S WI-FI;
- Alimentatore 230/240 Vdc con funzione di backup e batterie;
- Quadro in poliestere IP55;

4.2.9 Conclusioni

Gli interventi da realizzare relativamente ai pretrattamenti e ai sollevamenti, pensati nel PFTE dallo Scrivente, non prevedono gruppi elettrogeni di emergenza in quanto la loro installazione risulta essere incompatibile con l'importo di finanziamento previsto. Pertanto, la realizzazione dei nuovi gruppi elettrogeni sarà computata nelle "opere complementari".

5 GESTIONE DEL TRANSITORIO

Gli interventi di adeguamento dovranno essere eseguiti per fasi successive, approntando di volta in volta tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo le interferenze e i ritardi sui lavori. Per minimizzare gli impatti della realizzazione delle nuove opere sulla normale gestione dell'impianto di depurazione è stato deciso di separare, per quanto possibile, l'attività di cantiere da quella di gestione dell'impianto che rimarrà in funzione per tutta la durata dei lavori. In alcuni brevi momenti si avrà l'indisponibilità di alcune sezioni dell'impianto di depurazione: si tratta di lavorazioni di connessione idraulica tra opere esistenti ed opere di progetto e lavorazioni sugli impianti elettrici che richiedono la disconnessione dell'alimentazione elettrica oltre che dalla realizzazione della nuova sezione di pretrattamento.

Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato *"e.20A_C&SGESR015R1 – Cronoprogramma dei lavori"* e all'elaborato *"e.20A_C&SGESR010R1 – Relazione sulle modalità esecutive dell'intervento"*.

Data la tipologia degli interventi si ritiene necessario un tempo complessivo di esecuzione dei lavori di 175 giorni.

6 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

6.1 Premessa

Per quanto concerne le opere ed i lavori da eseguire, il presente elaborato è stato redatto nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 23 del D.L. n.50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii. redigendo i seguenti elaborati:

- e.20A_C&SGEAP001R1 – *Analisi dei Prezzi;*
- e.20A_C&SGCME002R1 – *Elenco Prezzi;*
- e.20A_C&SGCME003R1 – *Computo metrico estimativo.*

I prezzi unitari sono stati ricavati da *Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici – Edizione Maggio 2018 della Regione Autonoma della Sardegna.*

Per le voci di prezzo non contemplate in tale prezzario si è proceduto all'elaborazione di specifiche analisi dei prezzi ricavate dalla composizione delle risorse elementari (manodopera e materiali), dei costi di macchine e di attrezzature e di eventuali semilavorati.

Le opere si intendono eseguite a perfetta regola d'arte, in conformità di leggi e normative vigenti, nonché in base alle disposizioni emanate dai vari Enti preposti. I materiali si intendono dotati dei relativi marchi ed attestati di conformità, in accordo alla legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza.

6.1.1 Quadro Economico

Di seguito si riporta il quadro economico dell'intervento in oggetto.

"Revamping impianti di depurazione, impianto di Ollolai BIM Taloro e sistema intercon-nesso, Distretto 5" ID e.20A			Progetto di fattibilità tecnica ed economica	Progetto definitivo-esecutivo	Variazioni
Importo dei lavori			515.645,91	562.556,07	
Importi dei costi per l'attuazione dei piani di sicurezza			3,02% 16.031,61	2,77% 16.031,61	
Importo dei lavori in progetto			531.677,52	578.587,68	46.910,16
Oneri per l'esecuzione di sondaggi geognostici			-	-	-
Oneri per la progettazione e il coordinamento della sicurezza			-	-	-
Oneri per le procedure di acquisizione o espropriazione di aree o immobili			-	-	-
Ulteriori oneri di capitolato			-	-	-
Importo del contratto d'appalto			531.677,52	3,089% 578.587,68	46.910,16
Rilievi e indagini preliminari			-	-	-
Allacciamenti ai pubblici servizi e diritti attraversamenti stradali			-	-	-
Acquisizione o espropriazione di aree o immobili			-	-	-
Spese generali			102.885,00	102.885,00	-
Pubblicazioni degli atti di gara			-	1.560,00	-
Verifiche tecniche ordinate dal direttore lavori e collaudi			-	-	-
IVA sull'importo dei servizi e altre eventuali imposte			22.634,70	22.977,90	343,20
Contributo ANAC			375,00	375,00	-
Lavori in economia previsti in progetto ma esclusi dall'appalto			-	-	-
Incremento del prezzo chiuso			-	-	-
Accantonamento			15.950,33	-	-15.950,33
Premio di accelerazione			-	-	-
Imprevisti			49.112,15	3.578,93	-45.533,22
Economie d'asta			-	-	-
Importi dei costi per l'attuazione del protocollo di sicurezza "COVID 19"			-	9.783,58	-
Importi degli oneri aziendali di sicurezza "COVID 19"			-	3.229,80	-
IVA al 10% sull'importo dei lavori in progetto			59.674,00	59.518,00	-156,00
Importo delle somme a disposizione dell'amministrazione			250.631,18	203.908,22	-46.722,96
Importo totale del finanziamento			782.308,70	782.495,90	187,20
Importo del finanziamento al netto dell'IVA			700.000,00	700.000,00	-
di cui a carico della RAS			89,48% 700.000,00	89,46% 700.000,00	-
a carico Abbanoa S.p.A.			-	-	-
IVA a carico Abbanoa S.p.A.			10,52% 82.308,70	10,54% 82.495,90	187,20
RIMODULAZIONE FINANZIARIA A VALERE SULLE ECONOMIE D'ASTA			-	-	-
Incidenza delle spese sul finanziamento complessivo: spese generali			13,20% 103.260,00	15,06% 117.833,39	14.573,38
lavori			76,28% 596.740,00	74,40% 582.166,61	-14.573,39
I.V.A.			10,52% 82.308,70	10,54% 82.495,90	187,20
Sommano			100,00% 782.308,70	100,00% 782.495,90	187,20

R.U.P. Abbanoa: ing. Giuseppe Carta

Responsabile del procedimento EGAS: ing. _____

7 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si richiama nel seguito la normativa vigente per gli aspetti connessi alla realizzazione degli interventi previsti:

Lavori pubblici

- D.Lgs. n.50 del 18.04.2016 e s.m.i. – *“Codice dei Contratti pubblici”*;
- D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 e s.m.i. – *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”*;
- D.M. n. 145 del 19.04.2000 e s.m.i. – *“Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11/02/1994 n. 109 e successive modificazioni”*;
- D.L. 32/2019 *“Sblocca cantieri”*, convertito con la Legge 55/2019, pubblicata sul Gazzetta Ufficiale n. 140 del 17 giugno 2019

Urbanistica ed edilizia

- D.P.R. n. 380 del 06.06.2001 – *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”* aggiornato alla Legge n. 134 dd. 07.08.2012;

Ambiente e paesaggio

- D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. – *“Norme in materia ambientale”*;
- Decreto ministeriale 12 giugno 2003 n. 185 – *“Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152”*;
- D.G.R. 24/23 del 23.04.2008 – *“Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica” della Regione Autonoma della Sardegna*;
- Deliberazione n.69/25 del 10.12.2008 – *“Disciplina regionale degli scarichi”*;
- D.G.R. 32/2 del 21.07.2006 – *“Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti Revisionato al 2006” della Regione Autonoma della Sardegna*;
- *Piano di Assetto Idrogeologico della Sardegna*;
- *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali*;
- *Piano Paesaggistico Regionale* approvato con Del. G.R. n. 36/7 del 05/09/2006 e ss.mm.ii.;
- *Allegato V al Piano Paesaggistico Regionale: Norme Tecniche d'Attuazione al P.P.R.*
- *“Linee guida per l'istruttoria dei progetti preliminari, definitivi ed esecutivi di opere pubbliche del Servizio Idrico Integrato”* emanate dall'Autorità d'Ambito della Sardegna;
- redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della L. n. 183 del 19/05/1989, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18/05/1989, n. 183, e ss.mm.ii.;
- D.G.R. n. 12/14 del 16/04/2002 - Piano Regionale per il Risanamento delle Acque (P.R.R.A.);
- D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006 - Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.);

- Delib. n. 32/2 del 21/07/2006 - Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (N.P.R.G.A.);
- Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del D.L. n. 180/1998, e ss.mm.ii., di cui l'ultima versione approvata con D.P.R. n. 35 del 27/04/2018;
- Norme Tecniche d'Attuazione al P.A.I., approvate con D.P.R. n. 35 del 27/04/2018 BURAS n. 23 – Parte I e II del 03/05/2018;
- Piano Urbanistico Comunale vigente, adottato definitivamente con Delib. n. 84 del 19/11/2002, approvato con Del.C.C. n. 06 del 18/01/2002. Il P.U.C. è stato oggetto di "Verifica di Coerenza" della Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale, ai sensi e per gli effetti dell'art 31 della L.R. 11/04/2002, n. 7 e del D.A. EE.LL. Finanze ed Urbanistica n. 360/Ass del 26/04/2002, pertanto la variante e l'adozione definitiva, è avvenuta a seguito di modifiche ed integrazioni, con Delib. del C.C. n. 30 del 21/05/2004.
- Studio di compatibilità Idraulica, Geologica e Geotecnica, ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme Di Attuazione Del P.A.I., adottato con Del.C.C. n° 19 del 13/07/2016.
- D. Lgs. n.42 del 22.01.2004 – *“Codice dei beni culturali e del paesaggio”*
- D.M. n. 161 del 10.08.2012 – *“Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”*;
- Direttiva 92/43/CEE del 21.05.1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- D.M. 3 settembre 2002 – *Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000*; D.P.R. 8 settembre 1997, n.357 *Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*;
- D.M. 3 aprile 2000 - *Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE*;

Strutture

- D.M. del 17.01.2018 – *“Aggiornamento Norme Tecniche per le costruzioni”*;
- D.M. del 14.01.2008 – *“Norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i.*;
- Circolare Ministeriale n. 617 del. 02.02.2009 – *“Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i.*;
- L. n. 1086 del 05.11.1971 – *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”*;
- L. n. 64 del 02.02.1974 – *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*; 04.07.1988, n. 29 *concernente ulteriori deleghe delle funzioni previste dalla legge n. 64/1974*;
- D.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006;

Sicurezza

- *D.Lgs. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.; D.Lgs. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. “Nuovo codice della strada” e ss.mm.ii.*
- *D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 “Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada” e ss.mm.ii.;*
- *D.M. 10.07.2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”;*
- *D.P.R. n. 177 del 14.09.2011, “Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell’articolo 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.*

Norme tecniche

- Norme tecniche sulle strutture: nazionali e regionali applicabili al caso di specie e vigenti al momento della scadenza dell’attività di cui all’incarico;
- Norme tecniche di sicurezza antincendio;
- Norme tecniche sugli impianti: nazionali e regionali applicabili al caso di specie e vigenti al momento della scadenza dell’attività di cui all’incarico;
- Normativa UNI di riferimento: (quelle applicabili al caso di specie);
- Normativa CEI di riferimento: (quelle applicabili al caso di specie).