

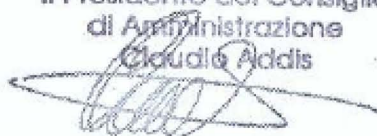
COMUNITA' DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"

Comune di Trinità d'Agultu e Vignola
(Provincia di Olbia Tempio)

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRUTTURE DEPURATIVE E DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

SINTESI NON TECNICA

COMUNITÀ DEL TERRITORIO
DI COSTA PARADISO
Il Presidente del Consiglio
di Amministrazione
Claudio Addis



MARZO 2012

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE




Sardegna Ingegneria s.c.a.r.l.
via della Pineta, 227
09126 Cagliari
tel. +39 070 306028

in collaborazione con


CRITERIA

Città : Ricerche : Territorio : Innovazione : Ambiente
via Pasquale Cugia, 14 - 09129 Cagliari
tel. +39 070 303583 - fax +39 070 301180
e-mail criteria@criteriaweb.it

PROPONENTE

COMUNITÀ DEL TERRITORIO "COSTA PARADISO"
Comune di Trinità d'Agultu e Vignola (Provincia di Olbia Tempio)

PROGETTO PROPOSTO

Ampliamento e manutenzione straordinaria delle strutture
depurative e della rete fognaria esistente

INCARICATO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Sardegna Ingegneria S.c.a.r.l.
via della Pineta, 227, 09129 Cagliari (Italy)
tel 070306027/28 - fax 070306027/28

CONSULENZA TECNICA



CRITERIA s.r.l. Città:Ricerche:Territorio:Innovazione:Ambiente
via Cugia, 14, 09129, Cagliari (Italy)
tel 070303583 - fax 070301180
E-mail: criteriaweb.com
Web: www.criteria.eu

Responsabile di progetto per Sardegna Ingegneria S.C.aR.L:

dott. ing Mauro Mannoni

Responsabile di progetto per CRiTerIA S.r.l.:

dott. Andrea Soriga

Coordinamento tecnico redazionale:

dott. ing. Giorgio Costa



Marzo 2012

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	2
3. DESCRIZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO FOGNARIO-DEPURATIVO	4
4. LA PROPOSTA PROGETTUALE	6
4.1. Obiettivi e criteri progettuali.....	6
4.2. Rete fognaria e stazioni di sollevamento.....	7
4.3. Impianto di depurazione	11
4.4. Impianto di fitodepurazione	14
4.5. Cronoprogramma dei lavori.....	15
4.6. Entità del cantiere	17
4.7. Soluzioni operative proposte in progetto.....	17
4.8. Le alternative tecnologiche e localizzative del progetto.....	21
4.9. L'opzione zero	22
5. ANALISI DELLA CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA VIGENTE.....	23
6. ILLUSTRAZIONE DEL PROCESSO VALUTATIVO	25
6.1. Componenti ambientali.....	25
6.2. Fattori di impatto potenziale sulle componenti ambientali.....	25
6.3. Valutazione degli effetti di impatto potenziale sulle componenti ambientali	26
6.3.1. Misure di mitigazione.....	27
6.4. Matrice riepilogativa dei livelli di significatività degli impatti.....	30

1. PREMESSA

La presente relazione descrive, in maniera sintetica e con linguaggio adatto ad un pubblico non tecnico, le principali conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto intitolato "Ampliamento e Manutenzione Straordinaria delle Strutture Depurative e della Rete Fognaria Esistente", proposto dalla Comunità del Territorio "Costa Paradiso".

Gli interventi e le opere previste nel presente progetto ricadono tra quelle comprese nell'elenco di cui all'allegato B1 della Delibera della Giunta regionale 24/23 del 2008 ("impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti"); poiché l'area di intervento ricade parzialmente all'interno del sito di importanza comunitaria (SIC) denominato "ISOLA ROSSA-COSTA PARADISO" (COD. ITB012211), il progetto è da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e procedura di Valutazione di Incidenza.

Lo Studio di Impatto Ambientale, basato su un approccio interdisciplinare che ha coinvolto un nutrito gruppo di professionisti esperti in diverse discipline, contiene l'analisi delle implicazioni ambientali, sociali ed economiche (sia positive che negative) che l'intervento proposto potrà determinare sul territorio interessato e fornisce quindi tutti gli elementi utili a valutarne l'ammissibilità. Tale giudizio di ammissibilità scaturirà anche dalla valutazione comparata tra le soluzioni progettuali proposte e l'alternativa "zero" (cioè l'ipotesi di non intervento) che evidenzierà quale, tra le opzioni considerate, consentirà di ottenere il migliore compromesso tra i benefici economico-sociali e naturalistici che l'opera si propone e la salvaguardia di tutte le componenti ambientali sensibili.

Lo Studio di Impatto Ambientale rappresenta lo strumento indispensabile per verificare che l'ipotesi di intervento proposta garantisca il raggiungimento di un ottimale equilibrio fra costi (compresi quelli ambientali, non facilmente monetizzabili) e benefici indotti, tra esigenze della popolazione e salvaguardia delle risorse naturali, nel rispetto delle soglie di accettabilità degli impatti negativi sull'ambiente, sul territorio e sulla società stabilite dalle leggi italiane e comunitarie vigenti, nonché, dalle norme e dalle regole della buona tecnica.

2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi previsti nel progetto cui ci si riferisce interessano il comprensorio turistico denominato "Costa Paradiso", in Comune di Trinità d'Agultu e Vignola (Provincia di Olbia-Tempio); esso si estende per 788,50 ha, occupando una fascia interna al litorale della lunghezza di circa 4 km compresa tra la Punta di Canneddi e Portobello di Gallura, mentre all'interno è delimitata dalla SP 90 Castelsardo - Santa Teresa Gallura.

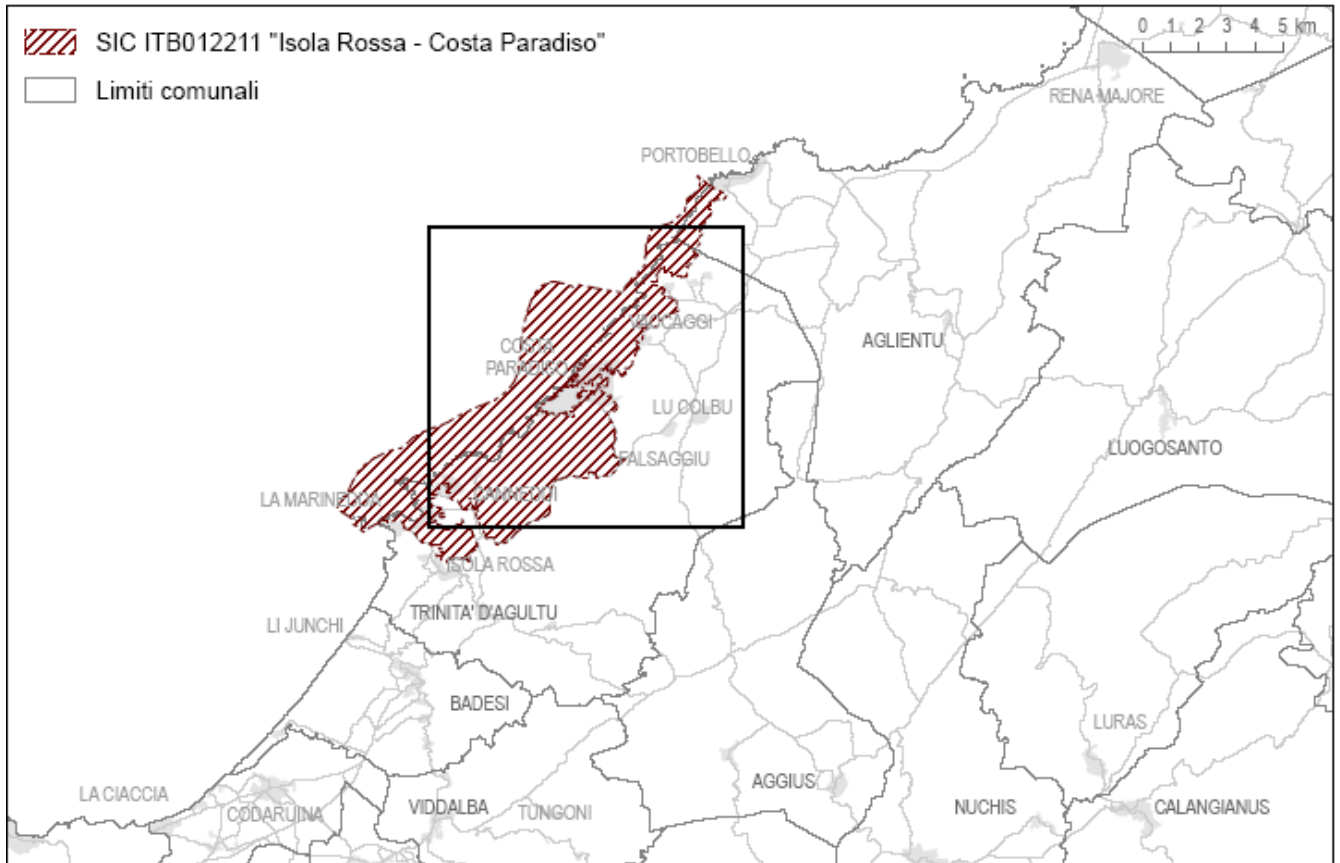


Figura 2-1: Inquadramento di area vasta

L'ambito territoriale d'area vasta è quello costiero della Gallura Nord-Occidentale nel tratto geograficamente delimitato dal sistema sabbioso antistante alla piana del Coghinas a sud ovest e Portobello di Gallura a nord est.

La costa è alta e rocciosa, caratterizzata dalla presenza di insenature profonde e sporadiche spiagge di fondo baia. Il paesaggio della parte più interna è aspro, con un'alternanza di emergenze rocciose e di differenti tipologie di macchia mediterranea. Tali risorse ambientali (la vegetazione a macchia mediterranea e le emergenze rocciose isolate, le falesie di granito e le insenature) conferiscono al territorio un'alta valenza paesaggistica e naturalistica.

L'insediamento di Costa Paradiso, interessato dalla realizzazione delle opere in progetto, fa parte dei principali nuclei insediativi turistico-stagionali (tra i quali anche Isola Rossa e Portobello di Gallura) localizzati nell'ambito costiero.

Buona parte del comprensorio turistico ricade all'interno del perimetro del Sito di Interesse Comunitario "Isola Rossa-Costa Paradiso" (Cod. ITB012211), che occupa una parte rilevante del territorio comunale di Trinità d'Agultu e Vignola; il territorio di Costa Paradiso è anche interessato dalla presenza dell'omonima Oasi Permanente di Protezione faunistica e di Cattura (613 ha), istituita ai sensi della Legge Regionale n. 23 del 29/07/1998 - Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna-, deputata *"alla conservazione delle specie selvatiche e degli habitat ad essa relativi, favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale"*.

Il quadro completo dei livelli di tutela nell'area interessata dall'intervento in oggetto è rappresentato nella Tavola n. 2 allegata allo Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda.

3. DESCRIZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO FOGNARIO-DEPURATIVO

Il progetto in esame riguarda l'ampliamento e la manutenzione straordinaria delle strutture depurative e della rete fognaria esistente nel Comprensorio Turistico di Costa Paradiso che attualmente risulta servito solo parzialmente dal sistema fognario-depurativo esistente: il settore "La Piana" è servito da una rete nera a gravità che convoglia i reflui in 4 stazioni di pompaggio¹ che a loro volta rilanciano all'esistente impianto di depurazione. Il settore "La Serrera", invece, risulta ad oggi privo sia di collettori fognari sia di stazioni di sollevamento e le unità immobiliari ivi ricadenti recapitano i reflui in fosse settiche private all'interno dei singoli lotti. Questa situazione genera importanti criticità dovute all'inefficienza o alla mancante manutenzione di tali impianti che determina diffusi fenomeni di dispersione incontrollata dei reflui nell'ambiente, con possibili compromissioni dei livelli di qualità della matrice suolo e delle matrici acquatiche marine ed interne; i più gravi impatti connessi a tale situazione sono potenzialmente a carico della salute umana, con particolare riferimento ai residenti stagionali del comprensorio turistico e di quanti usufruiscono delle risorse naturalistiche dell'ambito costiero della Costa Paradiso.

Le strutture dell'attuale depuratore, realizzate in calcestruzzo, si sviluppano nel fondo valle di un piccolo corso d'acqua interno, recapitante in un tributario del Rio "Li Cossi", a circa 130,00 m_{s.l.m.}; l'impianto è raggiungibile attraverso una strada sterrata di servizio che si dirama dalla viabilità di ingresso alla lottizzazione. La localizzazione e la vegetazione esistente rendono poco visibile l'impianto dal tracciato stradale.

L'impianto è articolato in una "linea acque" e una "linea fanghi"; nella sua attuale configurazione, ha già raggiunto il limite della sua capacità depurativa e risulta pertanto inadeguato ad assorbire gli aumenti dei carichi in ingresso conseguenti al collettamento dell'intera popolazione della Comunità Costa Paradiso, specialmente in considerazione delle previsioni evolutive e demografiche² e dell'aumento della dotazione idrica procapite prevista dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna³.

¹ Li Tamerici, Maja 9, Maja 50 e Maja 95

² In base alle previsioni del PUC di Trinità d'Agultu e Vignola, nel territorio di Costa Paradiso risultano insediabili 10.792 abitanti per una volumetria totale edificabile pari a 647.500 m³

³ Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna è stato adottato in via definitiva con deliberazione di giunta regionale n. 32/2 del 21/07/2006; avendo come orizzonte temporale di riferimento l'anno 2041, esso fissa la dotazione potabile per la popolazione turistica in 460 l/ab die.

I reflui in uscita dal depuratore vengono attualmente inviati, tramite un impianto di sollevamento, ad un sistema di disperdimento nel suolo, localizzato oltre il crinale nella vicina zona di 'Lu Colbu'. Tale sistema risulta inadeguato a sopportare un incremento dei carichi rispetto a quelli attuali.

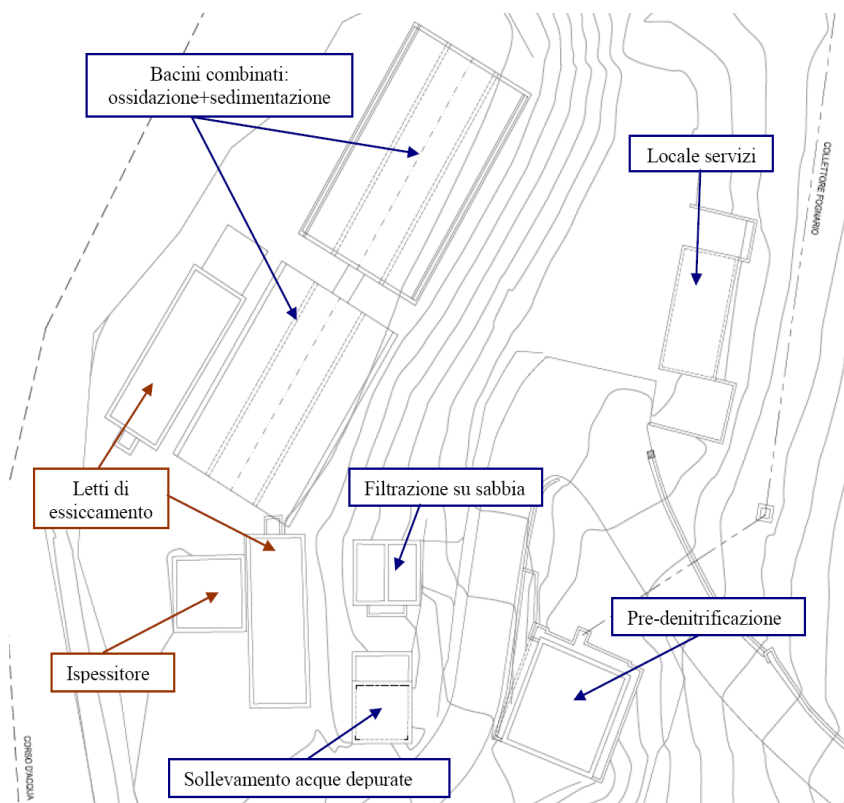


Figura 3-1: Planimetria dell'impianto di depurazione di Costa Paradiso (stato di fatto)

4. LA PROPOSTA PROGETTUALE

4.1. Obiettivi e criteri progettuali

L'obiettivo primario del progetto di ampliamento e manutenzione straordinaria delle strutture depurative e della rete fognaria esistente del Comprensorio Turistico di Costa Paradiso è quello di dotare l'intero insediamento di un idoneo sistema fognario capace di raccogliere tutti i reflui prodotti e convogliarli ad sistema di trattamento depurativo centralizzato, altamente efficiente, eliminando ogni dispersione diretta nel suolo proveniente dalle singole fosse settiche a servizio delle utenze private e consentendo di risolvere la criticità legata all'attuale saturazione delle capacità di trattamento dell'impianto depurativo esistente, assolutamente inadeguato a soddisfare le esigenze delle utenze già attualmente presenti.

Il dimensionamento delle opere in progetto è stato definito tenendo conto del previsto completamento delle volumetrie stabilite dal piano di lottizzazione di Costa Paradiso e dall'aumento delle dotazioni idriche procapite indicato dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna; i progettisti hanno suddiviso le opere di ampliamento e manutenzione straordinaria delle strutture depurative e della rete fognaria esistente in 5 lotti funzionali realizzabili in momenti successivi in base ai reali fabbisogni della Comunità.

Oltre al beneficio per gli utenti del comprensorio turistico, che saranno serviti da un sistema fognario depurativo centralizzato ed efficiente, la realizzazione degli interventi in progetto contribuirà alla riqualificazione ambientale dell'area, determinando la progressiva risoluzione delle attuali condizioni di criticità legate alla gestione dei reflui: quelle puntuali, in corrispondenza dell'attuale scarico nel suolo del sistema depurativo esistente, e quelle diffuse in una vasta porzione della lottizzazione Costa Paradiso, legate alla presenza di scarichi di reflui civili privati, spesso mal gestiti o incontrollati.

Le tubazioni della nuova rete fognaria saranno posate preferenzialmente in aree pubbliche, sotto la sede stradale o in lotti di proprietà della Comunità; solo in presenza di limiti oggettivi la posa delle tubazioni avverrà all'interno di aree private, entro una distanza massima di 2 m dal confine di proprietà. Le soluzioni progettuali adottate e la definizione dei tracciati fognari consentono l'allaccio delle utenze private preferenzialmente a gravità; solo nei casi in cui la morfologia del territorio non lo permetta, si ricorrerà all'utilizzo di sistemi di sollevamento privati a servizio dei singoli lotti.

Nella progettazione e localizzazione delle nuove stazioni di sollevamento si è tenuto conto, oltre che di esigenze puramente progettuali e funzionali, anche della necessità di ridurre al minimo l'impatto delle opere sul territorio e sul paesaggio, prevedendo strutture completamente interrato

e di volumi ridotti, da realizzare esclusivamente in aree pubbliche (sedi stradali, parcheggi o aree a verde).

Per quanto concerne l'impianto di depurazione dei reflui, si è previsto l'ammodernamento e potenziamento dell'impianto depurativo esistente, che ha dimostrato l'efficacia della soluzione impiantistica attualmente adottata, e la successiva costruzione di due nuove linee di trattamento poste in parallelo fino a raggiungere una potenzialità di trattamento pari a 16.000 abitanti serviti.

Le nuove strutture previste comprendono un sistema di equalizzazione e laminazione delle portate che raccoglierà i reflui provenienti dalla nuova rete fognaria in progetto per poi recapitarli, con portate controllate, al trattamento depurativo, in modo da compensare le fluttuazioni dovute alla variabilità stagionale delle presenze turistiche nel comprensorio.

Si è cercato di limitare l'impatto visivo delle nuove strutture in progetto concentrandole nell'area già occupata dall'impianto esistente, sfruttando l'altimetria del pendio e interrando, almeno parzialmente, i manufatti visivamente più impattanti e demolendo quelli esistenti non più utili.

Il progetto prevede la dismissione delle strutture di scarico nel suolo attualmente operative e la loro sostituzione con lo scarico nel corpo idrico superficiale rappresentato dal Rio La Sarrera.

La qualità delle acque depurate sarà conforme ai requisiti previsti dalla vigente normativa relativa agli scarichi in acque superficiali e sarà inoltre compatibile con i valori previsti per il riutilizzo delle acque reflue depurate per scopi irrigui in modo da rendere eventualmente disponibile una risorsa idrica supplementare a beneficio della Comunità.

Infine, qualora le analisi sui reflui in uscita dal depuratore ne evidenziassero la necessità, si prevede la possibilità di realizzare una sezione di affinamento depurativo mediante fitodepurazione, sfruttando la capacità di determinate specie vegetali di operare la rimozione delle molecole indesiderate ancora presenti nei reflui depurati, prima del loro recapito nel recettore finale.

4.2. Rete fognaria e stazioni di sollevamento

Il progetto prevede l'estensione della rete per la raccolta delle acque nere⁴ a tutto il Comprensorio "Costa Paradiso", attualmente dotato di 9.100 metri lineari di fognatura a gravità e di 1.700 metri lineari di condotte in pressione a servizio degli utenti.

⁴ Scarichi delle acque usate in cucina, nei bagni ed in altri servizi collegati con l'attività antropica, con esclusione assoluta delle acque meteoriche.

Il territorio della Comunità è suddiviso in due settori principali, "La Piana" e "La Sarrera", caratterizzati da dotazioni impiantistiche differenti, a loro volta articolati in zone, ciascuna afferente ad una stazione di sollevamento finale o, direttamente, all'impianto di depurazione. L'impianto in progetto si sviluppa per una lunghezza pari a 24.500 m per la fognatura a gravità ed una lunghezza pari a 5.700 m per le condotte in pressione, per uno sviluppo complessivo pari a 30.200 m. Il diametro scelto è compreso tra i cm 20 ed i cm 40, ritenuto idoneo a smaltire i reflui prodotti.

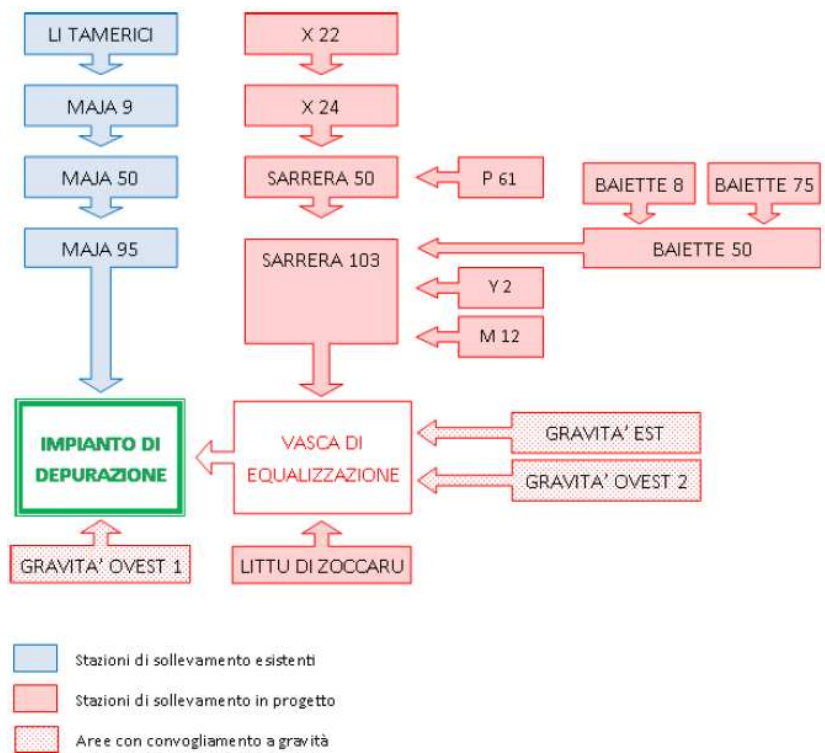


Figura 4-2: Schema sistema fognario con stazioni di sollevamento liquami esistenti e di progetto e reti a gravità

Il materiale previsto per la realizzazione delle dorsali principali della rete a gravità è il grès ceramico, mentre nei tratti secondari e in quelli a forte pendenza ed in aree a verde sensibili sono stati previsti condotti in PVC.

Le singole utenze saranno collegate alla rete comune previa interposizione di un sifone che sarà installato all'interno delle proprietà private affinché l'utente sia l'unico responsabile di eventuali intasamenti o manomissioni al proprio punto di allaccio.

Le tubazioni principali in grès ceramico saranno posate su letto in sabbia e i pozzetti di ispezione saranno collocati indicativamente ogni 40 m. Per le tubazioni in pressione si prevede la posa di condotte in polietilene alta densità, aventi caratteristiche, diametri e classi di pressione variabili in riferimento alle esigenze di ogni singola Stazione di Pompaggio.

Il collegamento alle pompe all'interno delle Stazioni di Pompaggio avviene mediante pezzi speciali in acciaio inox, al fine di limitare al massimo le corrosioni sulle condotte medesime. Per le ispezioni e le manutenzioni sono previsti apparecchi di intercettazione (saracinesche) e valvole di ritegno per le acque luride.

Le nuove Stazioni di pompaggio saranno realizzate in cls armato gettato in opera, a garanzia di una maggiore durata nel tempo. I manufatti saranno interrati o, nelle situazioni in cui l'orografia della zona non consenta il loro completo interramento, mascherati con riporto di terra e vegetazione; le parti fuoriterra saranno rivestite con pietra naturale locale "a spacco".

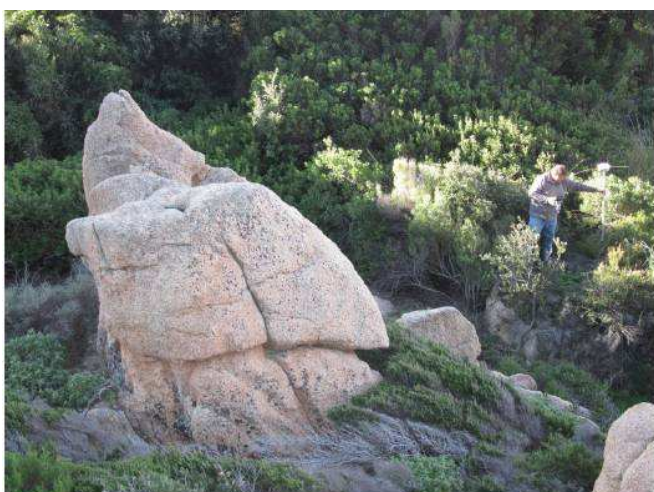


stato di fatto

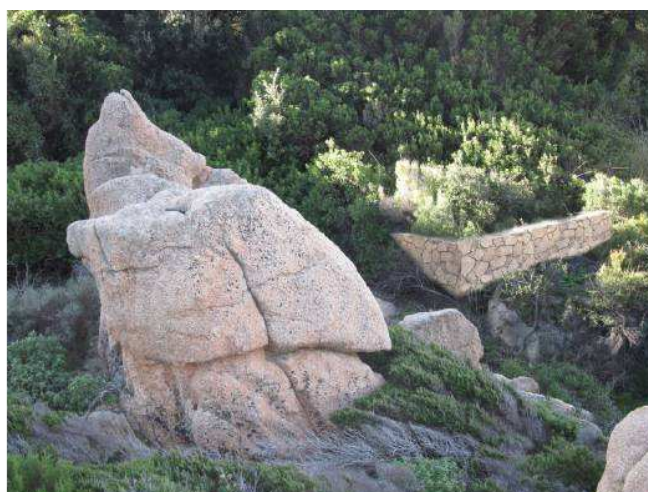


inserimento fotografico

Figura 4-3: Stazione di sollevamento "Sarrera 103" - stato di fatto ed inserimento fotografico



stato di fatto



inserimento fotografico

Figura 4-4: Stazione di sollevamento "Sarrera 50" - stato di fatto ed inserimento fotografico

Nelle vasche di ogni stazione sono previsti camini di esalazione al fine di prevenire il rischio di accumulo di gas, sistema già applicato nelle vasche esistenti.

Per ciascuna stazione di sollevamento è prevista la posa di almeno due pompe gemelle, una delle quali impiegata come riserva, in modo da evitare le interruzioni del servizio della stazione di pompaggio in caso di guasto. Le pompe sono di tipo sommerso nella vasca di raccolta dei liquami a garanzia di silenziosità in fase di funzionamento. Le nuove tecnologie e i materiali impiegati renderanno possibile un contenimento dei consumi elettrici; saranno impiegati speciali dispositivi capaci di evitare la formazione di ristagni all'interno della vasca e garantire un più stabile funzionamento della rete fognaria anche durante le fasi di avviamento e arresto delle macchine.

Sono previsti interventi di ristrutturazione e rimodulazione dei carichi anche per quanto riguarda le stazioni di sollevamento esistenti, in modo da renderle adeguate al previsto aumento dei carichi; saranno rinnovate le componenti elettromeccaniche (pompe, quadri elettrici,...ecc.), saranno realizzati nuovi collegamenti idraulici tra le pompe ed il condotto in pressione per il convogliamento finale dei liquami.

L'intero sistema di allaccio alla rete fognaria in pressione sarà dotato di sistema di telecontrollo che ne consenta una efficace gestione e tempestivi interventi di manutenzione in caso di guasto.

La gran parte dei volumi escavati saranno riutilizzati per riempimenti o per rimodellazione morfologica delle aree interessate dai lavori; i materiali derivanti dalle demolizioni del manto stradale e delle strutture impiantistiche obsolete saranno regolarmente smaltiti in discarica. Non saranno prodotti rifiuti tossici ed i rifiuti solidi eventualmente prodotti saranno smaltiti secondo le disposizioni vigenti.

4.3. Impianto di depurazione

Per far fronte alle necessità depurative connesse alla crescita del numero di utenti allacciati alla fognatura di Costa Paradiso, si rende necessario l'ampliamento dell'impianto di depurazione la cui potenzialità di trattamento attuale risulta pari a circa 4.000 abitanti equivalenti. Il progetto prevede l'incremento della capacità depurativa fino a 16.000 abitanti equivalenti, in modo da soddisfare tutte le utenze presenti nel comprensorio di Costa Paradiso, anche in previsione del completamento dei volumi edificabili nella lottizzazione e dell'aumento delle dotazioni idriche (e quindi del conseguente aumento delle portate in ingresso all'impianto).

Il progetto prevede:

- interventi di manutenzione ed adeguamento della linea esistente, per lo sfruttamento della massima potenzialità (6.000 a.e.);
- la realizzazione di due nuove linee di potenzialità totale pari a 5.000 a.e. ciascuna, per il raggiungimento della potenzialità complessiva di 16.000 a.e.

La realizzazione dell'intera opera è ripartita in cinque Lotti da eseguirsi in tempi successivi; il primo lotto comprende gli interventi necessari a massimizzare la capacità depurativa delle strutture esistenti, mentre il reale accrescimento delle capacità depurative viene raggiunto con la messa in opera, nei lotti successivi, delle due nuove linee di trattamento gemelle che saranno realizzate in concomitanza con l'ampliamento della rete fognaria.

L'impianto, comprendente una linea acque e una linea fanghi, sarà preceduto da una vasca di equalizzazione, che consentirà di alimentare il depuratore con flussi regolari e continui nonostante le fluttuazioni delle presenze nel comprensorio turistico; saranno anche realizzati nuovi comparti di filtrazione e disinfezione che opereranno il trattamento dell'intera portata circolante nelle 3 Linee.

La configurazione proposta risulta flessibile e consente di rispondere alle fluttuazioni dei carichi in ingresso, dovuti sia agli abituali "regimi stagionali" degli afflussi della popolazione turistica all'intero comprensorio, sia, fino al raggiungimento della situazione di regime, al progressivo aumento delle utenze servite dall'impianto in virtù del progredire dei collettamenti alla nuova rete fognaria.

Lo scarico attuale nel suolo sarà dismesso e sostituito con un nuovo scarico nel rio "La Sarrera"; il punto di scarico è localizzato ad una distanza dallo sbocco a mare pari a circa 1.100 m, inferiore alla distanza di 2.000 m prevista dalla vigente normativa, sebbene il rio La Sarrera sfoci in un tratto di costa rocciosa non adatto alla balneazione. Questa soluzione è subordinata al rilascio di uno specifico nullaosta da parte dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente.

Ad ogni modo, le acque reflue depurate risponderanno ai limiti previsti dalla vigente normativa per gli scarichi nei corpi idrici superficiali e anche a quelli stabiliti per il riutilizzo delle acque reflue depurate a scopo irriguo, attualmente non previsto ma tenuto in considerazione dai progettisti come ipotesi da realizzare in futuro in funzione delle esigenze della Comunità Costa Paradiso.

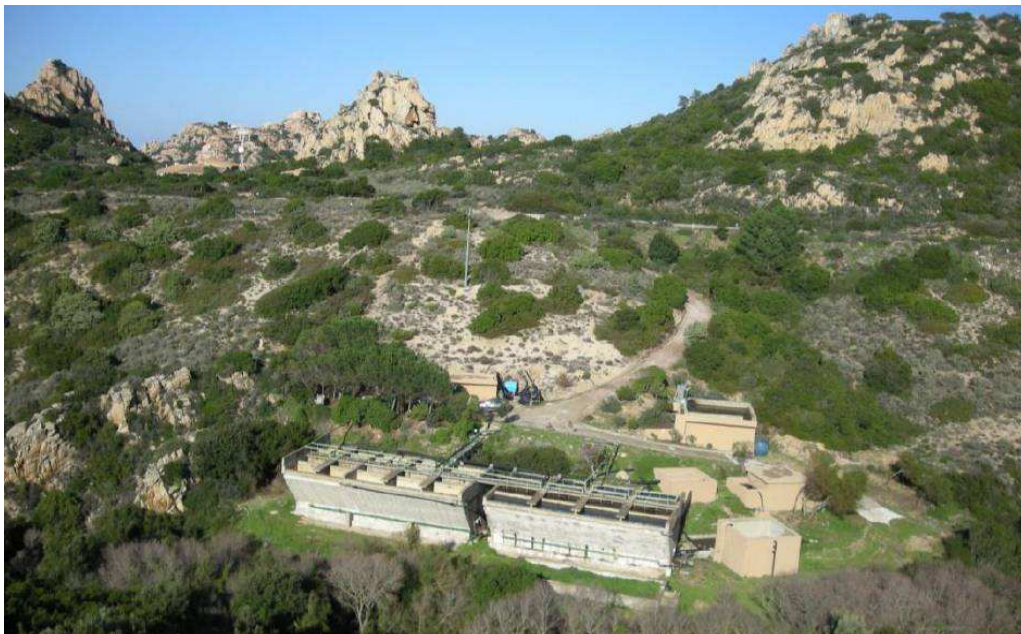


Figura 4-5: Vista dell'attuale impianto di depurazione di Costa Paradiso

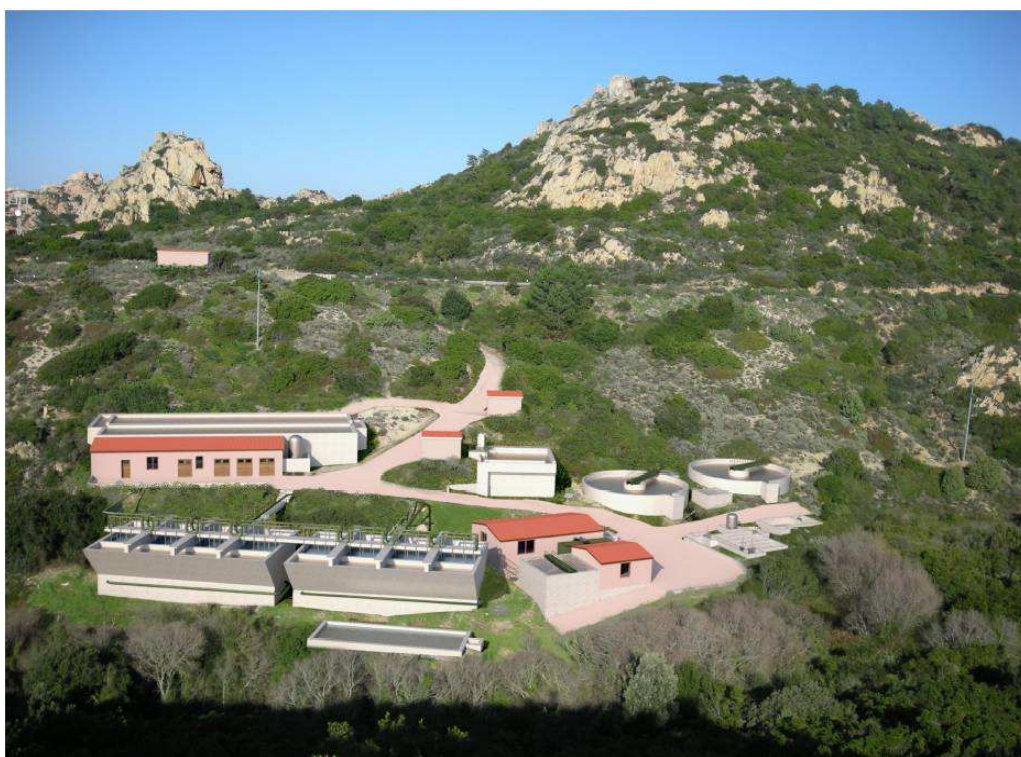


Figura 4-6: Fotoinserimento Impianto di Depurazione in proaetto

4.4. Impianto di fitodepurazione

I progettisti hanno preso in considerazione anche la realizzazione di un eventuale stadio di affinamento finale dei reflui depurati mediante fitodepurazione; la fitodepurazione sfrutta le capacità di specifiche piante di "depurare" le acque che attraversano il loro apparato radicale. L'impianto di fitodepurazione costituirebbe un sistema "filtro" aggiuntivo in grado di tamponare e abbattere gli eventuali livelli di inquinamento residuo, anche nei periodi di maggiore criticità per il depuratore stesso.



Figura 4-7: Planimetria e profili longitudinali della sezione di fitodepurazione - estratto della Tavola 3.30 allegata al Progetto definitivo

La realizzazione del fitodepuratore è prevista nel 4° lotto esecutivo e sarà stabilita solo qualora l'esame dell'effettiva qualità dei reflui in uscita dal depuratore (con particolare riferimento alla concentrazione di cloruri) ne suggerisca la messa in opera.

L'impianto di fitodepurazione sarà ubicato in un'area a nord ed ad una quota maggiore rispetto dell'impianto di depurazione, interna al lotto X.29 (verde pubblico attrezzato), con pendenze dell'ordine del 20% e una vegetazione a macchia scarsamente evoluta e copertura ridotta, con limitata presenza di elementi della macchia alta.

La configurazione impiantistica proposta prevede la realizzazione di una serie di 9 vasche di fitodepurazione a flusso sommerso (tali da evitare la presenza di acque sulla superficie delle vasche stesse) che saranno dislocate lungo il pendio in modo da adattarsi alla morfologia del terreno. La superficie complessiva attiva nel processo fitodepurativo risulta pari a 3.000 m².

Le vasche saranno realizzate mediante specifici teli impermeabili nei quali saranno innestate le tubazioni in ingresso e in uscita; il materiale di riempimento sarà costituito da ghiaia e sabbia, tale da garantire un ottimale drenaggio delle acque all'interno delle vasche.

Ad ultimazione della realizzazione dell'impianto di fitodepurazione si provvederà alla piantumazione delle vasche con idonee piante, caratterizzate da elevata capacità fitodepurativa.

4.5. Cronoprogramma dei lavori

Il programma esecutivo dei lavori in progetto è ripartito in cinque lotti funzionali, da eseguirsi in anni successivi, in funzione delle disponibilità finanziarie, secondo quanto illustrato dalla successiva tabella:

Tabella 4-1: elenco delle opere previste nei singoli Lotti di intervento

	OPERE CIVILI	OPERE ELETTROMECCANICHE
1° Lotto (2.000 A.Eq.)	<ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1ª linea - vasca di equalizzazione - cabina elettrica e di trasformazione - stazione di sollevamento "Sarrera 103" e parte della relativa rete fognaria 	<ul style="list-style-type: none"> - manutenzione straordinaria 1ª linea - vasca di equalizzazione - cabina elettrica e di trasformazione - stazione di sollevamento "Sarrera 103" (allestimento n.2 elettropompe) - ristrutturazione stazioni di sollevamento esistenti "Maja 9" – "Maja 50" – "Maja 95" – "Li Tamerici"
2° Lotto (2.000 A.Eq.)	<ul style="list-style-type: none"> - demolizioni - movimenti terre - sistemazioni esterne - grigliatura fine - denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica - partizione alla sedimentazione 	<ul style="list-style-type: none"> - grigliatura fine - n.1 denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica - partizione alla sedimentazione - n.1 sedimentatore - filtrazione - disinfezione

	<ul style="list-style-type: none"> - n.1 sedimentatore - filtrazione - disinfezione - sollevamento acque depurate - sollevamento fanghi di ricircolo e supero - rilancio acque usate di controlavaggio - locale compressori e locale quadri - stazione di sollevamento "Baiette 50" e parte della relativa rete fognaria - interventi di alleggerimento delle reti esistenti 	<ul style="list-style-type: none"> - sollevamento acque depurate - sollevamento fanghi di ricircolo - locale compressori e locale quadri - stazione di sollevamento "Baiette 50"
3° Lotto (3.000 A.Eq.)	<ul style="list-style-type: none"> - sistemazioni esterne - n.1 sedimentatore - sollevamento fanghi ispessiti - locale disidratazione meccanica - edificio servizi - completamento reti di fognatura zone "Maja 9" - "Maja 95" - "Li Tamerici" - parte della rete fognaria relativa alla zona "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento "Baiette 8" e "Y 2" e relative reti fognarie - interventi di alleggerimento delle reti esistenti 	<ul style="list-style-type: none"> - sollevamento fanghi ispessiti - disidratazione meccanica - sollevamento fanghi di supero - stazione di sollevamento "Baiette 8" - rilancio acque usate di controlavaggio - sollevamento acque per controlavaggio - stazione di sollevamento "Baiette 8" e "Y 2" - installazione di n.1 ulteriore elettropompa alle stazioni di sollevamento "Baiette 50" e "Sarrera 103"
4° Lotto (2.000 A.Eq.)	<ul style="list-style-type: none"> - sistemazioni esterne - affinamento fitodepurativo - reti di fognatura relative alle zone "A Gravità Ovest 1", "A Gravità Ovest 2", "A Gravità Est" e un'ulteriore parte di "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento zone "Littu di Zoccaru", "Baiette 75" ed "M12" e relative reti fognarie 	<ul style="list-style-type: none"> - n.1 denitrificazione, ossidazione, stabilizzazione aerobica - n.1 sedimentatore - installazione n.2 elettropompe per sollevamento acque depurate - completamento locale compressori e quadri elettrici - stazioni di sollevamento zone "Littu di Zoccaru", "Baiette 75" ed "M12"
5° Lotto (3.000 A.Eq.)	<ul style="list-style-type: none"> - completamento delle reti di fognatura relative alle zone "Baiette 50" e "Sarrera 103" - stazioni di sollevamento zone "Sarrera 50", "X24", "X22" e "Parcheggio P61" e relative reti fognarie 	<ul style="list-style-type: none"> - stazioni di sollevamento zone "Sarrera 50", "X24", "X22" e "Parcheggio P61" - installazione di n.1 ulteriore elettropompa alla stazioni di sollevamento "Sarrera 103"

La successione degli interventi stabilita in progetto consentirà di eseguire la manutenzione ed il successivo ampliamento dell'impianto depurativo attualmente in servizio senza compromettere la sua funzionalità e di procedere, di pari passo con i successivi livelli di ampliamento delle capacità depurative dell'impianto, alla realizzazione delle opere relative alla rete fognaria (nuovi collettamenti, stazioni di sollevamento e modifiche alla ripartizione dei carichi sulle diverse sezioni dell'impianto fognario).

I lavori saranno eseguiti durante i periodi invernali (indicativamente tra Novembre e Aprile) al fine di evitare le maggiori presenze turistiche, nonché le interferenze connesse con i cantieri aperti (movimenti terre, trasporti, chiusura strade, rumore, ecc.).

4.6. Entità del cantiere

I lavori saranno distribuiti in cinque lotti esecutivi e funzionali, pertanto le aree di cantiere saranno di modesta entità e circoscritte; il cantiere per la posa delle condotte, la cui area di sedime potrà occupare parte delle carreggiate stradali e delle fasce limitrofe, sarà di dimensione limitata ed in lento movimento.

I lavori saranno condotti in modo da generare le minori interferenze possibili al flusso turistico pedonale e veicolare. Nello specifico, per la realizzazione degli interventi sono stati scelti i periodi (mesi autunnali e invernali) di minimo afflusso turistico alla zona. Durante le fasi di cantiere saranno adottate tutte le misure necessarie per ridurre le interferenze con il traffico veicolare e, inoltre, l'accesso pedonale ai lotti sarà garantito, ove necessario, attraverso la posa di passerelle metalliche protette.

In sede di progetto esecutivo sarà definito nel dettaglio un piano della cantierizzazione che definisca l'approntamento, la gestione degli impatti temporanei (rumore, polveri, movimento e stoccaggio dei materiali e dei rifiuti), la sistemazione finale delle aree di cantiere, la viabilità di accesso ed il cronoprogramma dei lavori.

Gli impatti di carattere temporaneo legati alla fase di cantiere (occupazione del suolo, emissione di polveri, rumori e vibrazioni, movimentazione terre, smaltimento delle acque e dei rifiuti di cantiere), saranno controllati mediante una corretta gestione del cantiere secondo le migliori tecniche disponibili, con un'opportuna definizione del cronoprogramma dei lavori. Analoga cura sarà riposta nella gestione della polvere e del rumore generati dai mezzi d'opera, i quali rispetteranno i limiti imposti dalla normativa vigente relativamente alle emissioni di rumore e vibrazioni. La produzione di polvere sarà mitigata da frequenti bagnature dei fronti di scavo e, ove necessario, con il lavaggio delle piste e delle ruote dei mezzi d'opera.

I percorsi per il trasporto dei materiali seguiranno preferenzialmente le strade esistenti.

4.7. Soluzioni operative proposte in progetto

Gli interventi in progetto ricadono in gran parte su aree densamente urbanizzate, lungo i tracciati viari esistenti, o in aree già interessate dalla presenza di impianti tecnologici. Nei casi in cui si rende indispensabile l'attraversamento di aree a verde, sono state previste specifiche procedure operative ed interventi mitigativi tali da minimizzare gli impatti negativi a danno delle diverse matrici ambientali potenzialmente coinvolte; tali modalità operative e misure mitigative sono state calibrate in relazione ai "livelli di attenzione", illustrati nella tavola 6 riportata in allegato allo Studio di Impatto Ambientale, attribuiti ai diversi segmenti delle nuove linee fognarie in progetto, in

funzione della "sensibilità" alle possibili interferenze indotte dall'esecuzione delle opere sulle componenti ambientali interessate.

- valore 0 - livello di attenzione minimo, rappresentato con il colore verde, corrispondente ad interventi che interessano tratti viari esistenti in aree fortemente urbanizzate e per i quali sono adottate le normali misure operative previste in progetto;
- valore 1 - livello di attenzione basso, rappresentato con il colore giallo, corrispondente ad interventi in aree accessibili attraverso i tracciati viari (anche non asfaltati) esistenti ma che comprendono potenziali ambienti sensibili e pertanto richiedono l'adozione di misure precauzionali tese a ridurre le interferenze potenziali con le componenti ambientali eventualmente interessate, quali:
 - lo svolgimento di specifici sopralluoghi, condotti da personale esperto in materie naturalistiche, prima dell'esecuzione delle opere, al fine di individuare eventuali specie animali o vegetali sensibili e definire le modalità operative più adatte alla loro salvaguardia;
 - l'impiego di mezzi meccanici a basso impatto.
- valore 2 - livello di attenzione medio, rappresentato con il colore arancione, corrispondente ad interventi in aree mediamente accessibili con presenza di ambienti sensibili e che pertanto richiedono l'adozione di specifiche misure operative tese a minimizzare le interferenze con le componenti ambientali interessate, che comprendono, oltre quelle precedentemente indicate:
 - l'impiego di cantieri di ridotta entità, sia per quanto riguarda l'estensione delle aree via via coinvolte nelle attività, sia per quanto riguarda il numero di uomini e mezzi impegnati;
 - la limitazione delle azioni di scotico della copertura vegetale e movimento terra alle sole superfici effettivamente destinate a trasformazione;
 - azioni di espianto, con adeguate modalità volte a preservare le parti vegetali, delle specie floristiche oggetto di tutela e pronto re-impianto in aree idonee, attigue all'area di intervento;
 - salvaguardia degli esemplari di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* e *Juniperus turbinata* eventualmente presenti o, quando ciò non fosse possibile, interventi di espianto e successivo re-impianto in aree limitrofe idonee;

- interventi di sistemazione, a conclusione dei lavori, tesi a ripristinare le condizioni di equilibrio ante-operam, rispettando la flora e le associazioni vegetali locali;
 - sospensione delle attività di cantiere nei periodi di riproduzione delle specie faunistiche sensibili.
- valore 3 - livello di attenzione elevato, rappresentato con il colore rosso, corrispondente ad interventi in aree non accessibili caratterizzate da morfologie accidentate, intensa fratturazione dei versanti, presenza di emergenze rocciose instabili o degne di particolare tutela, habitat e specie oggetto di tutela; Si prevedono le seguenti misure mitigative:
- esecuzione manuale dei lavori e trasporto manuale dei materiali e delle attrezzature, con esclusione dell'impiego di mezzi d'opera pesanti;
 - minimizzazione dei volumi escavati e delle superfici interessate;
 - interventi atti a contrastare l'insorgenza di fenomeni erosivi;
 - interventi di sistemazione pedologico-vegetazionale volti a ridurre la frammentazione della copertura vegetale e a ripristinare, nel contempo, la capacità autoprotettiva del sistema suolo-vegetazione rispetto al rischio di erosione accelerata;
 - monitoraggio degli interventi di sistemazione pedologico-vegetazionale, con particolare riferimento ai periodi di fine estate e inizio autunno, spesso caratterizzati da piogge di elevata intensità, maggiormente predisposte all'insorgenza di processi erosivi.

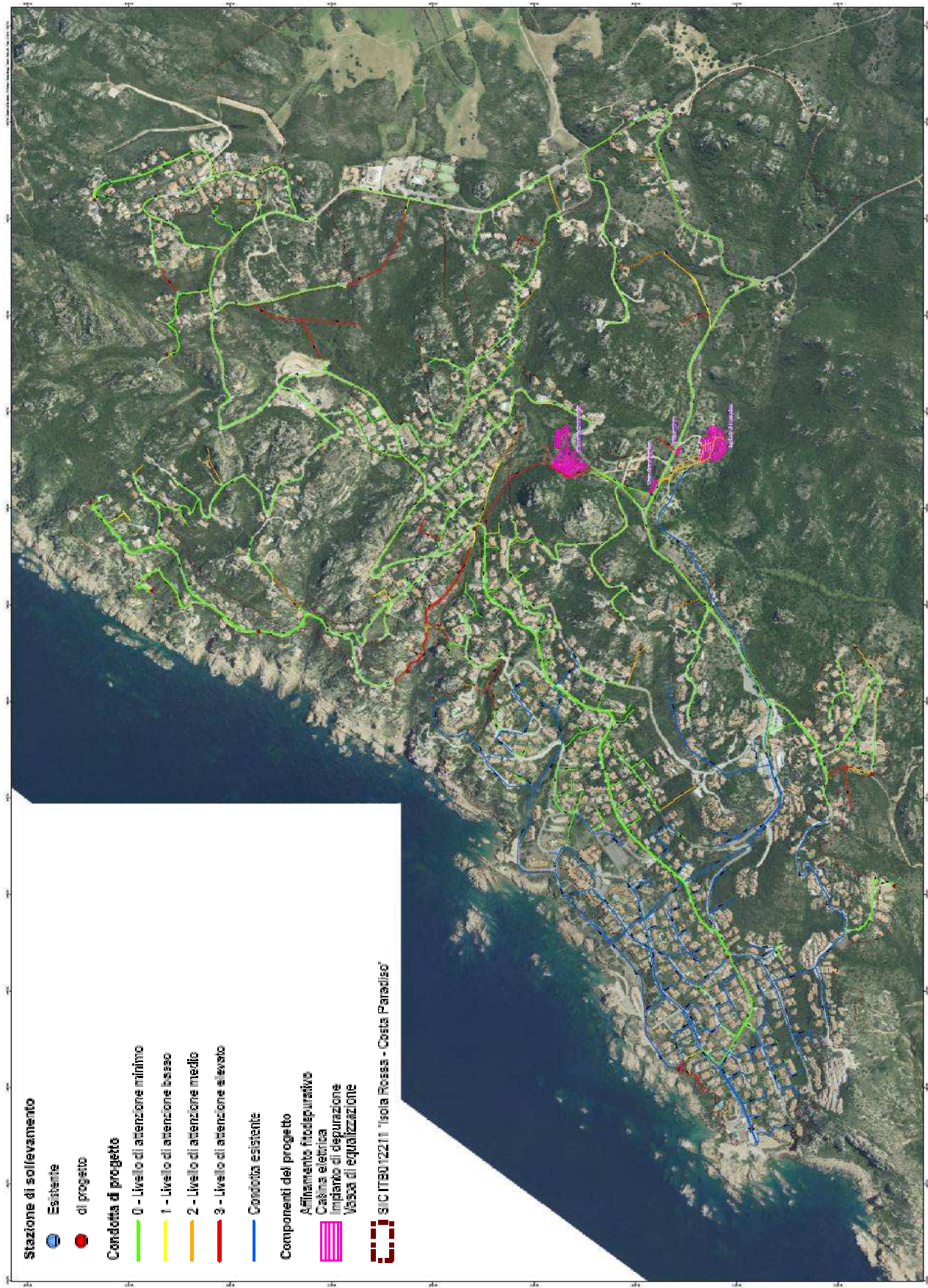


Figura 4-8: Estratto Tavola n. 6 - Livelli di attenzione

4.8. Le alternative tecnologiche e localizzative del progetto

La relazione generale del progetto illustra le considerazioni che hanno condotto ad escludere diverse ipotesi progettuali alternative a quella proposta, tra le quali:

- realizzazione di un nuovo impianto di depurazione fronte mare;
- realizzazione di una serie di piccoli impianti distribuiti sul territorio.

Rispetto a queste ultime ipotesi, i vantaggi offerti dalla soluzione considerata comprendono:

- utilizzo e potenziamento delle strutture dell'impianto di depurazione esistente, caratterizzato da una ubicazione favorevole, totalmente separato dalle zone residenziali, con adeguato ciclo quotidiano di ventilazione naturale, in zona naturalmente dotata di vegetazione rada e di scarso pregio;
- localizzazione delle nuove strutture impiantistiche all'interno di un'area già interessata dalla presenza delle strutture depurative esistenti, con sfruttamento ottimale degli spazi e limitata compromissione di nuove superfici;
- mantenimento, previo adeguamento tecnologico, delle strutture di sollevamento esistenti;
- concentrazione dei liquami in un unico impianto tecnologicamente avanzato e dotato di tutti i trattamenti e gli affinamenti necessari per il rispetto degli accresciuti parametri di qualità delle acque depurate;
- ridotto quantitativo di fanghi in eccesso e loro intensiva mineralizzazione con possibilità di disidratazione meccanica;
- soluzione impiantistica ottimale per lo specifico contesto operativo, che richiede elevata tolleranza alle variazioni di portata e di carico inquinante;
- soluzione impiantistica modulare, con possibilità di realizzare le tre linee depurative previste, con funzionamento in parallelo, in lotti successivi;
- conferma di una soluzione impiantistica che ha dimostrato, in trent'anni di funzionamento, una assoluta adeguatezza alle esigenze dell'utenza servita.

È stata scartata, inoltre, la possibilità di scaricare le acque in uscita dal trattamento nel tributario del Rio di Li Cossi il cui corso costeggia il depuratore. Tale soluzione avrebbe assicurato un'evidente semplicità realizzativa, ma è stata però ritenuta impraticabile in quanto il punto di sbocco a mare risulterebbe ubicato nella spiaggia di Li Cossi, la più frequentata di Costa Paradiso, in una insenatura di grande pregio ambientale.

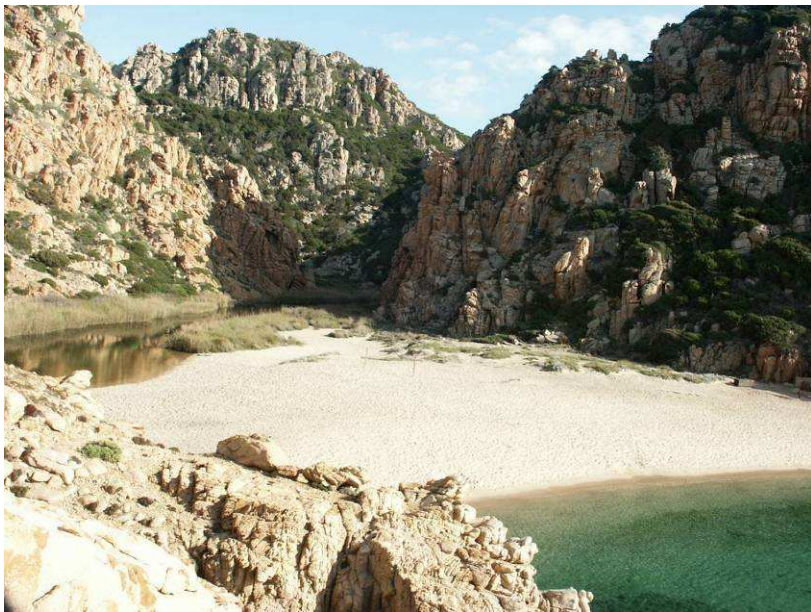


Figura 4-9: La spiaggia di Li Cossi

4.9. L'opzione zero

Lo scenario evolutivo connesso all'opzione di "non intervento" configura un progressivo ed inesorabile aggravio delle attuali condizioni di criticità legate alla gestione dei reflui, nell'ambito dell'intero comprensorio turistico di Costa Paradiso: quelle puntuali, in corrispondenza dell'impianto depurativo, delle stazioni di sollevamento esistenti e dell'attuale sistema di dispersione nel suolo, e quelle diffuse in una vasta porzione della lottizzazione Costa Paradiso (in particolare nel settore "La Sarrera"), legate alle dispersioni nel suolo o nelle acque prodotte dai singoli impianti di trattamento reflui privati, spesso mal gestiti o incontrollati. L'incremento della dotazione idrica procapite e la tendenza al completamento delle volumetrie ancora disponibili nella lottizzazione Costa Paradiso, con il conseguente aumento della popolazione e quindi dei carichi gravanti sul sistema fognario-depurativo, determineranno in breve tempo la crisi del sistema stesso, già attualmente operante in condizioni limite per l'attuale capacità di trattamento e del tutto inadeguato a consentire un qualsivoglia aumento dei carichi.

5. ANALISI DELLA CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA VIGENTE

I principali riferimenti normativi assunti nello Studio di Impatto Ambientale sono:

Strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale

- Il Piano Paesaggistico Regionale
- Il Piano Urbanistico Provinciale della Provincia Olbia Tempio
- Il Programma di Fabbricazione vigente
- Il nuovo Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al PPR
- Il Piano di Lottizzazione "Costa Paradiso"

Strumenti vincolistici di tutela dell'ambiente e del paesaggio

- Il Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico
- Il Piano forestale ambientale regionale
- Il Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ITB012211 "Isola Rossa-Costa Paradiso"
- L'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Costa Paradiso"

Strumenti di pianificazione di settore

- Piano Regionale di Risanamento delle Acque
- Piano di Tutela delle Acque
- "Disciplina regionale degli scarichi" della Regione Sardegna

L'analisi svolta nello Studio di Impatto Ambientale dimostra la conformità del progetto proposto alle disposizioni previste nelle norme di legge sopra indicate.

In particolare, il progetto risulta conforme al Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, che individua il comprensorio Costa Paradiso come "insediamento turistico"; la realizzazione delle opere previste nel progetto in esame risulta coerente con il Progetto d'Ambito per l'area della Gallura nord-occidentale, concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo di "favorire e qualificare la residenzialità stagionale e stabile nei nuclei esistenti".

Il progetto risulta conforme al vigente Programma di Fabbricazione del Comune di Trinità d'Agultu e Vignola, nonché alle previsioni del nuovo Piano Urbanistico Comunale, attualmente in fase di adeguamento al PPR.

In accordo con il Piano di Gestione del SIC "Isola Rossa – Costa Paradiso", il Piano di Lottizzazione di Costa Paradiso è stato sottoposto a valutazione di incidenza che ha ottenuto giudizio positivo con

prescrizioni, delle quali si è tenuto conto nella definizione del presente progetto. Il progetto risulta conforme al Piano di Lottizzazione di Costa Paradiso e recepisce le indicazioni e prescrizioni indicate nella Determinazione n. 2396/Det25 del 27-01-2010, relativa alla valutazione di incidenza dell'intera lottizzazione.

La realizzazione delle opere in progetto risulta compatibile con i vincoli e gli obiettivi dell'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Costa Paradiso" istituita ai sensi della L.R. 23/98.

All'interno del Comprensorio turistico di Costa Paradiso non sono individuate aree perimetrare dal Piano per l'Assetto Idrogeologico in relazione alla pericolosità idraulica e da frana.

Come evidenziato dalle tavole del Piano Forestale Ambientale Regionale, l'area del comprensorio turistico "Costa Paradiso" è interessata da vincolo idrogeologico secondo le disposizioni del RDL n. 3267/1923; pertanto saranno rispettate le "Prescrizioni di massima e di polizia forestale per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico" previste dal Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente n. 24/CFVA del 23 agosto 2006. Il Piano Forestale evidenzia, inoltre, come l'area in oggetto mostri una propensione all'erosione valutata "da forte a media". Di queste indicazioni si è tenuto conto nella definizione delle modalità operative e delle misure mitigative previste in relazione agli interventi suscettibili di innescare fenomeni di erosione accelerata dei suoli, specialmente se eseguiti in aree a forte pendenza.

La "Disciplina Regionale degli scarichi", approvata con D.G.R. n. 69/25 del 10/12/2008, all'art. 10, vieta lo scarico di acque reflue depurate nei due chilometri terminali dei corpi idrici superficiali prima dell'immissione nelle acque di mare prospicienti le zone dedite alla balneazione. Poiché il punto di scarico nel Rio La Sarrera è previsto ad una distanza dallo sbocco a mare inferiore ai 2.000 m, sebbene in un tratto di costa inadatto alla balneazione, si intende acquisire specifica deroga da parte dell'Assessorato Regionale della Difesa dell'Ambiente per l'autorizzazione allo scarico così come previsto in progetto.

L'impianto depurativo oggetto degli interventi in progetto è conforme a quanto previsto dal Piano di Tutela delle Acque approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006, e rientra nella tipologia "A1" che viene adottata per impianti con popolazione inferiore a 30.000 a.e. ed il cui recapito finale avviene in corpi idrici non tributari di aree sensibili.

6. ILLUSTRAZIONE DEL PROCESSO VALUTATIVO

6.1. Componenti ambientali

Il quadro di riferimento ambientale del SIA illustra nel dettaglio le caratteristiche dei sistemi e delle diverse componenti ambientali relazionate, direttamente o indirettamente, con le attività legate all'esecuzione dell'opera in esame. L'analisi dell'area di studio è riferita al *momento zero*, inteso come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali, economici e sociali sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Le componenti ambientali considerate sono:

- Componente atmosfera e qualità dell'aria
- Componente suolo e sottosuolo
- Componente ambiente idrico
- Componente flora e vegetazione
- Componente fauna
- Componente paesaggio naturale
- Componente paesaggio storico-culturale
- Componente sistema insediativo e salute pubblica

6.2. Fattori di impatto potenziale sulle componenti ambientali

Nel corso dell'analisi descritta nel SIA, sono stati individuati i fattori d'impatto potenzialmente in grado di interferire con gli equilibri ambientali dell'area interessata dagli interventi previsti nel progetto in esame:

- F1 – Produzione di rumori e vibrazioni
- F2 – Produzione e diffusione di polveri ed emissioni gassose
- F3 – Produzione e diffusione di odori molesti
- F4 - Produzione e diffusione di aerosol
- F5 – Rilascio di prodotti contaminanti
- F6 - Rilascio di acque depurate nell'ambiente
- F7 – Presenza di personale, mezzi d'opera ed installazioni di cantiere
- F8 – Occupazione fisica di superfici

F9 – Scavi e riporti

6.3. Valutazione degli effetti di impatto potenziale sulle componenti ambientali

Gli effetti potenziali sulle diverse componenti ambientali considerate da parte dei fattori di impatto potenziale connessi alla realizzazione delle opere previste in progetto sono stati esaminati in riferimento a due differenti scenari:

- l'opzione di progetto, con analisi specifica della fase di cantiere e della fase operativa delle strutture proposte;
- lo scenario conseguente alla loro mancata realizzazione delle opere previste in progetto ("opzione zero").

Una volta individuati i fattori di impatto agenti su ogni singola componente ambientale considerata, sono state definite le caratteristiche e le condizioni di sensibilità del recettore, identificati i potenziali effetti di impatto (anche positivo) a suo carico, valutate le cause di eventuali impatti cumulativi e/o sinergici (fattori aggravanti dovuti alla presenza di particolari condizioni ambientali o alla concomitanza di altre fonti di impatto slegate dalle attività in progetto) ed infine indicate, e valutate, specifiche misure di mitigazione utili al contenimento degli impatti negativi.

Nello scenario corrispondente all'ipotesi di non intervento ("opzione zero"), una parte della Lottizzazione di Costa Paradiso rimarrebbe priva di rete fognaria e con potenziali sorgenti puntuali di contaminazione, costituite dalle fosse settiche per lo smaltimento dei reflui provenienti dalle residenze private e dallo stesso depuratore esistente, le cui acque di scarico sono attualmente disperse nel suolo mediante trincee drenanti. Gli interventi mitigativi considerati in riferimento all'opzione zero comprendono azioni rivolte principalmente ad una migliore gestione delle strutture impiantistiche attualmente in esercizio e all'attenuazione (per quanto possibile) delle cause di impatto cumulativo o sinergico riconoscibili nelle attività in essere e in progetto nel comprensorio turistico di Costa Paradiso.

L'analisi svolta nel SIA mostra come la mancata realizzazione delle opere in progetto determini un progressivo peggioramento delle condizioni di qualità delle diverse matrici ambientali (aria, suolo, ambiente idrico), oltre che ripercussioni negative a danno delle attività umane e della salute pubblica, specialmente nei settori più intensamente urbanizzati. Le componenti floristico-vegetazionali e faunistiche risentono indirettamente degli impatti esercitati su aria, suolo e acque, ma risultano sensibili generalmente in maniera limitata agli effetti potenziali attribuibili all'opzione di non intervento.

Nello scenario corrispondente alla realizzazione degli interventi in progetto, in linea generale, i maggiori disturbi potenziali sulle componenti ambientali considerate si individuano in corrispondenza delle fasi di realizzazione delle opere e risultano perciò limitate all'estensione spaziale e temporale del cantiere.

In fase operativa, il nuovo sistema fognario-depurativo consentirà di risolvere le criticità, presenti e future, che hanno motivato la proposta progettuale esaminata, determinando ripercussioni generalmente positive sulle diverse matrici ambientali coinvolte; le modifiche permanenti all'assetto attuale delle componenti ambientali considerate è generalmente molto limitato, sia in virtù della tipologia degli interventi previsti sia delle procedure operative e degli interventi mitigativi definiti per minimizzare i disturbi sull'ambiente.

6.3.1. Misure di mitigazione

Di seguito si elencano le misure mitigative e/o compensative individuate nello Studio di Impatto Ambientale, in riferimento alla fase di cantiere ed alla fase operativa delle opere in progetto:

6.3.1.1. Fase di cantiere:

- applicazione di tutte le misure mitigative (innaffiatura di piste e cumuli di materiali sciolti, copertura con teli dei cassoni degli autocarri impegnati nei trasporti da e verso il cantiere, ecc.) atte a minimizzare l'emissione e diffusione di polveri;
- applicazione di azioni atte a mitigare gli impatti legati all'emissione di rumore quali: utilizzo di mezzi d'opera e attrezzature dotati degli opportuni apparati per il contenimento delle emissioni sonore, limitazione delle fasi lavorative più impattanti al di fuori degli orari di maggiore sensibilità da parte della popolazione residente (primo mattino e pomeriggio);
- rispetto di tutte le prescrizioni in materia di manutenzione e revisione periodica dei mezzi d'opera impiegati in cantiere e delle norme in materia di sicurezza nei cantieri;
- evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi contenenti gas acidi;
- limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere in funzione delle condizioni in situ;
- adeguato consolidamento delle piste di trasporto molto frequentate;
- impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni (motori elettrici);
- limitazione delle operazioni di scotico e scavo alle sole superfici effettivamente destinate a trasformazione;

- recupero selettivo (primi 30 cm di suolo separati dagli orizzonti più profondi), finalizzato al riutilizzo in loco degli orizzonti superficiali asportati in corso d'opera;
- reimpiego, compatibilmente alle esigenze verificate in sede esecutiva, del materiale estratto nei rinterrati e nelle opere di mascheramento delle strutture in elevazione;
- applicazione, nei tratti a maggiore sensibilità (interventi su versanti ad elevate pendenze, attraversamento di aree ad elevata naturalità, presenza di habitat oggetto di tutela, presenza di affioramenti rocciosi di particolare pregio paesaggistico, ecc.), di modalità esecutive specifiche (compresa l'esecuzione manuale delle operazioni di scavo e trasporto dei materiali d'opera) ed esecuzione di interventi di sistemazione pedologico-vegetazionale volti a ridurre la frammentazione della copertura vegetale e a ripristinare la capacità autoprotettiva del sistema suolo-vegetazione rispetto al rischio di erosione accelerata;
- in caso di sversamenti accidentali dai macchinari utilizzati in cantiere, asportazione delle porzioni di suolo contaminato e smaltimento dello stesso a norma di legge;
- verifica da parte di personale specializzato (esperto in materie naturalistiche) delle specie floristiche e faunistiche presenti, attraverso ricognizioni da effettuarsi, prima dei lavori, su tutto il tracciato di intervento, laddove vi siano caratteri pedologico-vegetazionali residuali e naturali;
- in caso di rinvenimento di specie floristiche oggetto di tutela sarà necessario provvedere ad azioni di espianto, con adeguate modalità volte a preservare le parti vegetali, e pronto re-impianto in aree idonee;
- in caso di rinvenimento di specie faunistiche oggetto di tutela o di rilevante interesse naturalistico, sarà necessario provvedere ad azioni di allontanamento, custodia temporanea e reinserimento delle stesse, di concerto con gli Enti competenti (CFVA);
- applicazione di modalità operative atte ad evitare modifiche e/o danneggiamenti agli affioramenti rocciosi di particolare pregio paesaggistico;
- demolizione di manufatti esistenti e non più utili al fine di minimizzare l'occupazione di nuovi spazi per l'ampliamento dell'impianto di depurazione;
- la sistemazione naturalistica, di completamento dell'intervento, dovrà rispettare e valorizzare le specie sclerofille preesistenti ripristinando, dove possibile, la flora e l'associazione vegetale locale ed evitando la messa a dimora di piante da frutto o altre essenze ornamentali da giardino;

- conservazione o espianto, previa adeguata potatura (non distruttiva), delle piante ad alto fusto o arborescenti presenti e loro reimpianto in aree idonee, interne o limitrofe al lotto d'origine;
- mantenimento delle piante ad alto fusto presenti nell'area interessata dall'eventuale realizzazione dell'impianto di fitodepurazione, per la creazione di quinte arboree naturali;
- creazione di quinte arboree, con le specie tipiche della macchia mediterranea, nelle aree dell'impianto biologico e dell'impianto di fitodepurazione, con funzione di schermo sia per gli impatti visivi, sia per quelli legati alla produzione di rumore e polveri;
- realizzazione di interventi "compensativi" localizzati quali, a titolo di esempio, l'estirpazione di specie infestanti, come il *Carpobrotus* diffuso nelle aree più prossime alla linea di costa, e l'impianto di specie vegetali locali adatte allo specifico ambito;
- esclusione, dal cronoprogramma dei lavori, dei periodi caratterizzati dalle maggiori presenze turistiche; in relazione alle opere da realizzare in ambiti che evidenziano caratteri pedologico-vegetazionali residuali e naturali, il calendario dei lavori dovrà escludere il periodo di incubazione delle uova delle testuggini terrestri (maggio-settembre) e l'installazione del cantiere, sempre preceduta da apposito sopralluogo condotto da personale specializzato, dovrà precedere il periodo di letargo (novembre-febbraio);
- organizzazione delle attività tale da restituire alla circolazione ordinaria nel più breve tempo possibile il tratto viario occupato dal cantiere, con adozione di interventi atti a ridurre le interferenze con il traffico veicolare locale (sensi unici alternati, definizione di percorsi alternativi, ecc.);
- mantenimento dell'accessibilità ai lotti serviti dalla viabilità interessata dall'attività del cantiere.

6.3.1.2. Fase operativa:

- verifica della corretta applicazione dei protocolli di gestione e manutenzione programmata degli impianti fognario-depurativi;
- messa in opera di un sistema di telecontrollo unitario delle stazioni di sollevamento per la supervisione e la gestione di tutta la rete, in modo da garantire il tempestivo intervento del personale preposto alla manutenzione in caso di malfunzionamenti;
- verifica dell'efficienza del trattamento depurativo applicato, attraverso il monitoraggio della qualità delle acque in ingresso ed in uscita dal depuratore biologico ed in uscita dall'impianto di fitodepurazione, oltre al monitoraggio periodico dello stato qualitativo delle acque del Riu La Sarrera e delle acque marino-costiere in prossimità della foce;

- monitoraggio degli interventi di sistemazione pedologico-vegetazionale, con particolare riferimento ai periodi di fine estate e inizio autunno, spesso caratterizzati da piogge di elevata intensità, maggiormente predisposte all'innescare di processi erosivi;
- adeguata programmazione degli interventi manutentivi alle strutture impiantistiche in modo da limitare il più possibile gli interventi di mezzi pesanti durante il periodo estivo;
- adozione di tutte le precauzioni indicate nelle schede di prodotto e nel piano di manutenzione dell'impianto per l'utilizzo dei reagenti di processo;
- verifica della reale rimozione di tutti gli scarichi provenienti da impianti di trattamento dei reflui domestici diffusi nel comprensorio turistico.

6.4. Matrice riepilogativa dei livelli di significatività degli impatti

I risultati dell'analisi svolta sono rappresentati in una matrice riepilogativa dei livelli di significatività degli impatti, positivi e negativi, potenzialmente agenti sulle componenti ambientali considerate ed associati alle alternative considerate (opzione di non intervento e opzione di progetto).

Le valutazioni sono espresse secondo due differenti riferimenti temporali:

- lo scenario all'anno 2041 (corrispondente al momento in cui si realizzeranno, nelle ipotesi assunte dai progettisti, i maggiori carichi sul sistema fognario-depurativo) per l'opzione di non intervento (opzione "0");
- lo scenario corrispondente alla fase di realizzazione e quello corrispondente alla fase di esercizio (valutata sempre in riferimento all'anno 2041) per quanto riguarda l'opzione di progetto.

Per ogni componente considerata, eccettuate le componenti "sottosuolo" e "paesaggio storico-culturale" per le quali tale articolazione è stata ritenuta non indicativa, vengono espressi i livelli di significatività degli impatti nelle differenti aree interessate dallo sviluppo delle opere in progetto:

- area depuratore (che include lo scarico attuale tramite trincee drenanti);
- aree urbanizzate settore "La Piana";
- aree urbanizzate settore "La Serrera";
- aree non urbanizzate;
- area fitodepuratore.

La matrice adotta una scala di rappresentazione sintetica dell'entità complessiva dei potenziali effetti di impatto sui recettori, riferita alla modifica - positiva o negativa - che l'impatto considerato determina rispetto alla condizione allo stato attuale, secondo la seguente simbologia grafica:

---	impatto potenziale negativo di livello critico
--	impatto potenziale negativo di livello significativo
-	impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale
0	impatto potenziale di livello nullo
+	impatto potenziale positivo di livello minimo/marginale
++	impatto potenziale positivo di livello significativo
+++	impatto potenziale positivo di livello strutturale

QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI	Opzione 0		Opzione di progetto	
	Situazione al 2041	Fase di realizzazione	Fase di esercizio (in riferimento al 2041)	
atmosfera e qualità dell'aria				
area depuratore	--	-	0	
aree urbanizzate settore "La Piana"	--	-	0	
aree urbanizzate settore "La Serrera"	---	-	+	
aree non urbanizzate	0	-	-	
area fitodepuratore	0	-	-	
suolo				
area depuratore	---	-	+++	
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	0	+	
aree urbanizzate settore "La Serrera"	---	0	+++	
aree non urbanizzate	0	--	0	
area fitodepuratore	0	--	-	
sottosuolo	0	0	0	
ambiente idrico				
area depuratore	---	-	++	
aree urbanizzate settore "La Piana"	--	0	++	
aree urbanizzate settore "La Serrera"	---	0	+++	
aree non urbanizzate	0	-	0	
area fitodepuratore	0	-	+	
valenze floristiche				
area depuratore	--	-	0	
aree urbanizzate settore "La Piana"	0	-	0	
aree urbanizzate settore "La Serrera"	0	-	0	
aree non urbanizzate	0	-	0	

QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI	Opzione 0	Opzione di progetto	
	Situazione al 2041	Fase di realizzazione	Fase di esercizio (in riferimento al 2041)
COMPONENTI			
area fitodepuratore	0	-	-
associazioni e habitat vegetali			
area depuratore	-	-	+
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	0	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	-	-	+
aree non urbanizzate	+	-	0
area fitodepuratore	+	-	-
fisionomia della vegetazione			
area depuratore	-	-	+
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	0	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	-	-	+
aree non urbanizzate	+	-	0
area fitodepuratore	+	-	-
fauna			
area depuratore	-	--	0
aree urbanizzate settore "La Piana"	0	-	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	0	-	0
aree non urbanizzate	0	--	0
area fitodepuratore	0	--	0
ecosistemi			
area depuratore	-	-	+
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	0	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	-	-	0
aree non urbanizzate	+	-	0
area fitodepuratore	+	-	-

QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI	Opzione 0	Opzione di progetto	
	Situazione al 2041	Fase di realizzazione	Fase di esercizio (in riferimento al 2041)
COMPONENTI			
paesaggio naturale			
area depuratore	-	-	-
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	0	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	-	-	0
aree non urbanizzate	+	--	0
area fitodepuratore	+	--	-
paesaggio storico-culturale	0	0	0
sistema insediativo			
area depuratore	0	0	0
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	-	+
aree urbanizzate settore "La Serrera"	---	-	+++
aree non urbanizzate	+	0	0
area fitodepuratore	+	0	0
salute pubblica			
area depuratore	-	0	+
aree urbanizzate settore "La Piana"	-	-	0
aree urbanizzate settore "La Serrera"	--	-	++
aree non urbanizzate	0	0	0
area fitodepuratore	0	0	0

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE:

SINTESI NON TECNICA

RELAZIONE PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

SCHEDA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATI GRAFICI:

- TAVOLA n. 1: Inquadramento generale (scala 1:25.000)
- TAVOLA n. 2: Quadro dei livelli di tutela (scala 1:10.000)
- TAVOLA n. 3: Nucleo insediativo di Costa Paradiso (scala 1:10.000)
- TAVOLA n. 4: Acclività (scala 1:2.500)
- TAVOLA n. 5: Copertura vegetale (1:2.500)
- TAVOLA n. 6: Livelli di attenzione (1:2.500)