



Consorzio Industriale Provinciale  
Cagliari



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE EX-POST DELL'IMPIANTO  
DI DEPURAZIONE TECNOCASIC  
AI SENSI DELL'ART. 11 DELLA DELIBERAZIONE N. 11/75 DEL  
24.03.2021**

**SINTESI NON TECNICA**



Via alla Fontana, 19 - 24060 Carobbio degli Angeli  
P.zza G.Grandi, 22 - 20135 Milano  
[www.oikos-progetti.it](http://www.oikos-progetti.it)

**Milano, Dicembre 2022**

---

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1	Localizzazione dell'impianto e caratteristiche salienti .....	4
1.2	Ricostruzione storica e stato autorizzativo dell'impianto .....	6
<b>2</b>	<b>ANALISI DELLE COERENZE.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>10</b>
3.1	Il sistema fognario-depurativo consortile – Descrizione generale.....	10
3.2	Descrizione dei processi depurativi .....	10
3.3	Limiti allo scarico e rendimento dell'impianto .....	12
3.4	Capacità residua di trattamento dell'impianto (Linea 1 e Linea 2) .....	13
3.5	Il trattamento di rifiuti liquidi presso l'impianto .....	14
3.6	Valutazione dell'alternativa zero .....	14
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AMBITO DI RIFERIMENTO ED EFFETTI AMBIENTALI .....</b>	<b>15</b>
4.1	<b>Atmosfera .....</b>	<b>15</b>
4.1.1	Caratterizzazione della componente .....	15
4.1.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	15
4.2	<b>Ambito idrico.....</b>	<b>15</b>
4.2.1	Caratterizzazione della componente .....	15
4.2.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	16
4.3	<b>Rumore .....</b>	<b>17</b>
4.3.1	Caratterizzazione della componente .....	17
4.3.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	17
4.4	<b>Suolo e sottosuolo .....</b>	<b>18</b>
4.4.1	Caratterizzazione della componente .....	18
4.4.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	19
4.5	<b>Biodiversità .....</b>	<b>19</b>
4.5.1	Caratterizzazione della componente .....	19
4.5.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	20
4.6	<b>Paesaggio.....</b>	<b>20</b>
4.6.1	Caratterizzazione della componente .....	20
4.6.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	21
4.7	<b>Salute Pubblica .....</b>	<b>21</b>
4.7.1	Caratterizzazione della componente .....	21

4.7.2	Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente .....	22
<b>5</b>	<b>SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>ELEMENTI CONCERNENTI L'ANALISI COSTI BENEFICI .....</b>	<b>25</b>

## **1 PREMESSA**

Oggetto dello Studio di Impatto Ambientale ex-post è l'impianto di depurazione collocato all'interno della piattaforma ambientale di Macchiareddu sita in Comune di Capoterra.

Nell'ambito del procedimento di rinnovo dell'Autorizzazione integrata ambientale della piattaforma di Macchiareddu nonché della modifica dell'AIA per la realizzazione del revamping della sezione di trattamento dei rifiuti liquidi, la Città metropolitana di Cagliari ha chiesto al Cacip di verificare con l'Autorità competente, se la sezione impiantistica in questione e le altre costituenti la complessiva piattaforma polifunzionale, dovessero essere preventivamente sottoposte a procedura di Verifica di Assoggettabilità alla V.I.A. postuma, ai sensi dell'articolo 29, comma 3, del D.Lgs. 152/2006. Il servizio valutazioni Ambientali della RAS, con nota del 03/12/2021 prot. 28850 ha comunicato che ricorrono le condizioni per l'applicazione delle disposizioni di cui al c. 3 dell'art. 29 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e, di conseguenza, ha invitato a presentare l'istanza per l'avvio della procedura di V.I.A. – ex post, ai sensi dell'art. 11 e dell'Allegato G alle Direttive di cui alla D.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021.

Lo studio si rende necessario pertanto in seguito al parere fornito dal Servizio S.A.V.I. reso ai sensi della parte II, titolo III, del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., della Delib.G.R. 11/75 del 2021, e del D.P.R. 357/97, e s.m.i.

### **1.1 Localizzazione dell'impianto e caratteristiche salienti**

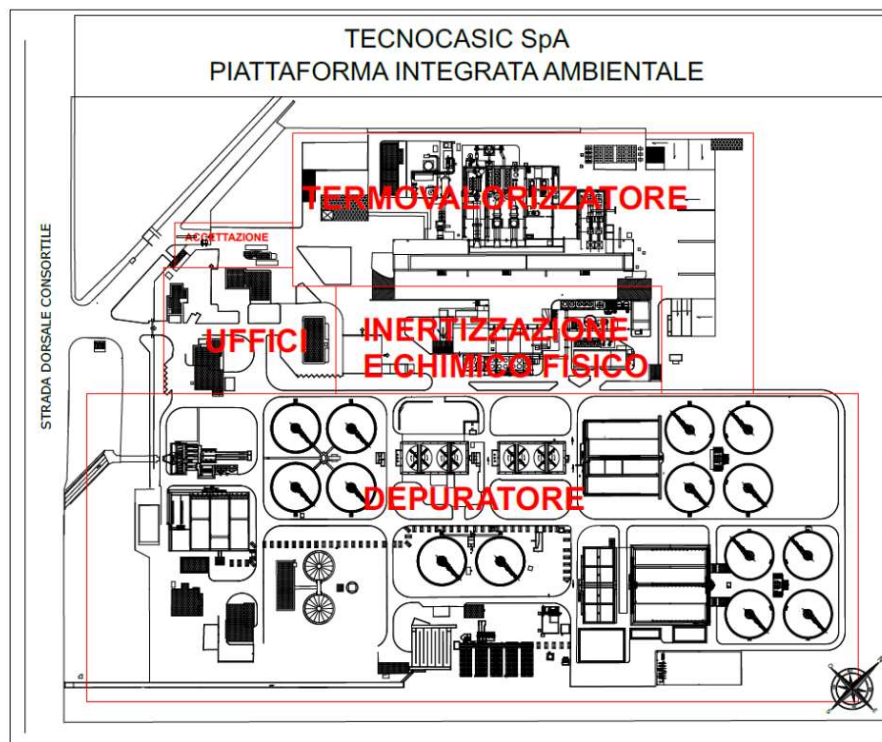
L'area in cui è localizzata la Piattaforma polifunzionale integrata gestita dalla Tecnocasic e di proprietà del Consorzio industriale provinciale di Cagliari (Cacip), è posta all'interno della zona industriale di Macchiareddu nel Comune di Capoterra, costruita in un'area sub-pianeggiante, in origine localmente acquitrinosa trasformata e bonificata per la costruzione degli impianti industriali e le infrastrutture stradali.



**Figura 1: Localizzazione dell'impianto di depurazione nel contesto della Piattaforma polifunzionale polifunzionale ambientale, gestita dalla Tecnocasic**

Nella Piattaforma Integrata Ambientale, che si trova sul lato Est della Dorsale Consortile, insistono gli insediamenti degli Impianti di Termovalorizzazione, Depurazione, Inertizzazione e Chimico Fisico, oltre che gli uffici amministrativi, la direzione generale e il servizio accettazione rifiuti. Il sito occupa complessivamente una superficie totale pari a 80.277 m<sup>2</sup>.





L'impianto di Compostaggio risulta separato dagli altri impianti della Piattaforma dalla Dorsale Consortile trovandosi sul lato Ovest della stessa:

L'area è agevolmente raggiungibile percorrendo la principale viabilità di servizio dell'agglomerato industriale di Macchiareddu ("Strada dorsale Consortile").

Nei pressi della Piattaforma Integrata Ambientale non sono presenti altri insediamenti produttivi, la realtà produttiva più vicina è lo stabilimento Heineken che dista circa 5 Km.

## 1.2 Ricostruzione storica e stato autorizzativo dell'impianto

Nell'ambito della piattaforma, la prima installazione per i reflui urbani provenienti dall'agglomerato industriale di Macchiareddu è datata 1982 (la costruzione dell'opera si è sviluppata nella seconda metà degli anni '70). L'impianto è stato gradualmente attivato nel corso del 1983 con autorizzazione provvisoria della Regione Sardegna; nel corso del 1992 è stato attivato il collegamento degli scarichi del Comune di Capoterra così come è stata attivata la condotta sottomarina per lo scarico a mare dei reflui trattati.

Nel corso del 1995 è stato adeguato l'impianto di depurazione con l'implementazione del trattamento biologico a fanghi attivi, la digestione anaerobica ed una prima parte del sistema di filtrazione per il riutilizzo delle acque depurate.

Nell'anno 2003 l'impianto di depurazione è stato completato con l'avvio della seconda linea di trattamento per i reflui urbani a prevalente matrice produttiva ed i rifiuti liquidi ed il completamento dell'impianto di trattamento terziario con disinfezione mediante raggi UV-A.

Per quanto riguarda il quadro autorizzativo si deve ricordare come nell'anno 2010 tutte le autorizzazioni di esercizio sono state raggruppate all'interno del provvedimento AIA rilasciato dalla Provincia di Cagliari con Determinazione del n. 216 del 10.11.2010.

Nella fase attuale è in corso l'istruttoria per il "Riesame AIA" sulla base di istanza presentata in data 27 dicembre 2019 da CACIP e Tecnocasic, in qualità di titolare e soggetto gestore della piattaforma, alla Città Metropolitana di Cagliari, Settore Tutela Ambiente, Ufficio Autorizzazioni Ambientali e Rifiuti. L'istanza di "Riesame AIA" è stata avanzata sia per l'approssimarsi della scadenza naturale della vigente autorizzazione, sia per la pubblicazione sulla GUCE di decisioni relative alle conclusioni sulle BAT.

Per quanto riguarda più strettamente le autorizzazioni dell'impianto di depurazione, l'AIA di cui alla determina 216/2010, autorizza il CACIP:

- allo scarico in acque superficiali "Mare – Golfo di Cagliari";
- al riutilizzo irriguo di acque depurate provenienti dall'impianto di depurazione/trattamento di acque reflue domestiche, previa comunicazione alla Provincia ed all'ARPAS dell'elenco catastale dei terreni nei quali verranno impiegate tali acque;
- al riutilizzo industriale di acque depurate provenienti dall'impianto di depurazione/trattamento di acque reflue domestiche, sia per uso interno che per uso esterno alla piattaforma, utilizzando la rete di distribuzione esistente;
- gli scarichi di troppo pieno delle stazioni di sollevamento esistenti nella rete di collettamento dei reflui all'impianto CACIP.

## 2 ANALISI DELLE COERENZE

E' stato analizzato il vigente quadro di riferimento pianificatorio e programmatico, al fine di valutare la compatibilità dell'impianto rispetto ai diversi strumenti. L'analisi e la definizione del quadro programmatico di riferimento, infatti, fornisce gli elementi conoscitivi circa le relazioni ed i rapporti tra l'opera e gli strumenti di pianificazione e programmazione generali e settoriali. Si riporta nel seguito la sintesi delle valutazioni condotte.

**Tabella 1: Sintesi delle coerenze di progetto**

Pianificazione	Coerenza
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	L'impianto concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque che nell'ambito del Piano avevano come orizzonte temporale il 2016.
Piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna	L'area di progetto si inserisce in una zona caratterizzata da uno scarso stato Chimico delle acque. L'impianto è soggetto ad AIA e non concorre a ostacolare il raggiungimento degli obiettivi di qualità proposti dal piano.
Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)	Il progetto non prevede modifiche significative all'alveo del fiume e prevede una depurazione del flusso idrico diretto nelle acque marine, di conseguenza risulta coerente con le specifiche di Piano.
Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)	L'impianto è inserito in un contesto con un basso rischio di incidenza (P1) di eventi alluvionali e in un'area a pericolosità idraulica Hi1. In riferimento all'art.30 si applicano le norme tecniche di attuazione del PAI.

Pianificazione	Coerenza
Piano regionale di gestione dei rifiuti	L'impianto risulta coerente con gli obiettivi del Piano, consentendo la gestione di determinate tipologie di rifiuti, riportate in Paragrafo 4.1.
Piano regionale di qualità dell'aria della Sardegna	Nell'agglomerato di Cagliari limitrofa e nella zona industriale di Macchiareddu si registrano superamenti della media giornaliera del PM10. Le misure adottate dal Piano sono pertanto volte principalmente alla riduzione delle emissioni di particolato atmosferico. L'impianto di depurazione risulta in ogni caso soggetto ad AIA e, quindi a monitoraggio ambientale delle proprie emissioni.
Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna (PPR)	L'impianto in esame non costituisce un limite in alcun modo rispetto alle previsioni e alle direttive di Piano. Risulta, inoltre, coerente con la destinazione d'uso dell'area industriale.
Piano Territoriale di Coordinamento di Cagliari (PTC)	
Piano Urbanistico del Comune di Capoterra	
Beni paesaggistici	Nonostante la presenza nell'area di numerosi vincoli paesaggistici l'area della piattaforma Tecnocasic risulta essere confinante ma esterna agli stessi.
Vincoli idrogeologici	L'area di interesse risulta essere esterna e, quindi, non assoggettata ad alcun vincolo idrogeologico.
Siti contaminati	L'agglomerato di Macchiareddu e, quindi, l'impianto di depurazione, risulta incluso nel perimetro del Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) Sulcis- Iglesiente-Guspinese, istituito con il D.M. n. 468/2001; la perimetrazione definitiva del SIN è stata approvata con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 304 del 28 ottobre 2016. Il piano di caratterizzazione dell'area di Macchiareddu è stato definitivamente approvato dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare nella Conferenza di servizi decisoria del 17 aprile 2013.
Sistema delle aree protette	<p>Nel contesto del depuratore Tecnocasic non sono presenti habitat appartenenti all'Elenco delle aree naturali protette (EUAP).</p> <p>La Piattaforma risulta confinante con i seguenti siti della rete Natura 2000:</p>



Pianificazione	Coerenza
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sito di interesse comunitario (SIC) ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla;</li> <li>• Zone di protezione speciale (ZPS) ITB044003 "Stagno di Cagliari".</li> </ul> <p>Data la vicinanza con i siti della RETE Natura 2000 è stata redatto lo Screening di Incidenza sulla base della normativa di settore. Tale studio è Allegato al SIA (Allegato 1).</p> <p>L'impianto ricade all'interno dell'area IBA IT188 "Stagni di Cagliari".</p>

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di depurazione di proprietà del Consorzio industriale Provinciale di Cagliari – CACIP, gestito da Tecnocasic srl, si compone di due linee di trattamento, predisposte a valle delle reti di collettamento fognario separate, per il trattamento degli scarichi urbani a matrice prevalentemente domestica provenienti in massima parte dai comuni allacciati e per il trattamento degli scarichi a matrice prevalentemente produttiva provenienti dall'area consortile; oltre a tali reflui addotti tramite rete fognaria, l'impianto è autorizzato al trattamento di rifiuti liquidi.

Nel corso degli anni di conduzione il gestore ha apportato alcune modifiche allo schema impiantistico ed all'utilizzo di alcune sezioni di impianto originariamente eseguite.

Nell'attuale assetto impiantistico, infatti, sono presenti apparecchiature o parti di impianto non in esercizio od utilizzabili solo in particolari condizioni di marcia.

#### 3.1 Il sistema fognario-depurativo consortile – Descrizione generale

La rete fognaria consortile serve l'area industriale di Cagliari, agglomerati di Elmas e Macchiareddu oltre ai comuni contermini allo stagno di S. Gilla; a tali scarichi si aggiungono i reflui provenienti dal comune di Capoterra.

L'utilizzo dei servizi consortili di fognatura e depurazione è disciplinato dal regolamento fognario del CACIP, proprietario delle opere, che ha predisposto specifiche procedure di accettazione dei singoli utenti che prevedono la classificazione ed il monitoraggio degli scarichi.

Il sistema fognario consortile comprende anche la rete fognaria a servizio del complesso "Tiscali Sa Illetta" e del Porto Industriale di Cagliari, tale sistema fognario recapita, attraverso tre stazioni di sollevamento, nella stazione di rilancio denominata "Villaggio dei Pescatori" che, insieme ad altri scarichi non consortili, recapita poi nella fognatura del comune di Cagliari.

#### 3.2 Descrizione dei processi depurativi

Il liquame arriva in testa all'impianto di depurazione mediante i due rami fognari, a ciascuno dei quali compete un ingresso distinto alla vasca di accumulo della stazione di sollevamento iniziale, previa grigliatura grossolana a pulizia manuale; la vasca, sezionabile mediante paratoie, consente la completa separazione delle due linee di trattamento.

Nella pratica è tuttavia prevista la possibilità di interconnettere le due linee di trattamento in diverse sezioni, a seconda delle esigenze di gestione del processo, di eventuali fermate parziali per interventi di manutenzione o di eventi accidentali; le interconnessioni sono in particolare possibili nelle seguenti sezioni di impianto:

- ingresso rete fognaria/grigliatura grossolana
- sollevamento meccanico
- grigliatura fine
- trattamenti biologici (letti percolatori, vasche pre-denitrificazione)

Nella seguente figura è rappresentato lo schema di processo

Schema di processo Impianto di depurazione TECNOCASIC

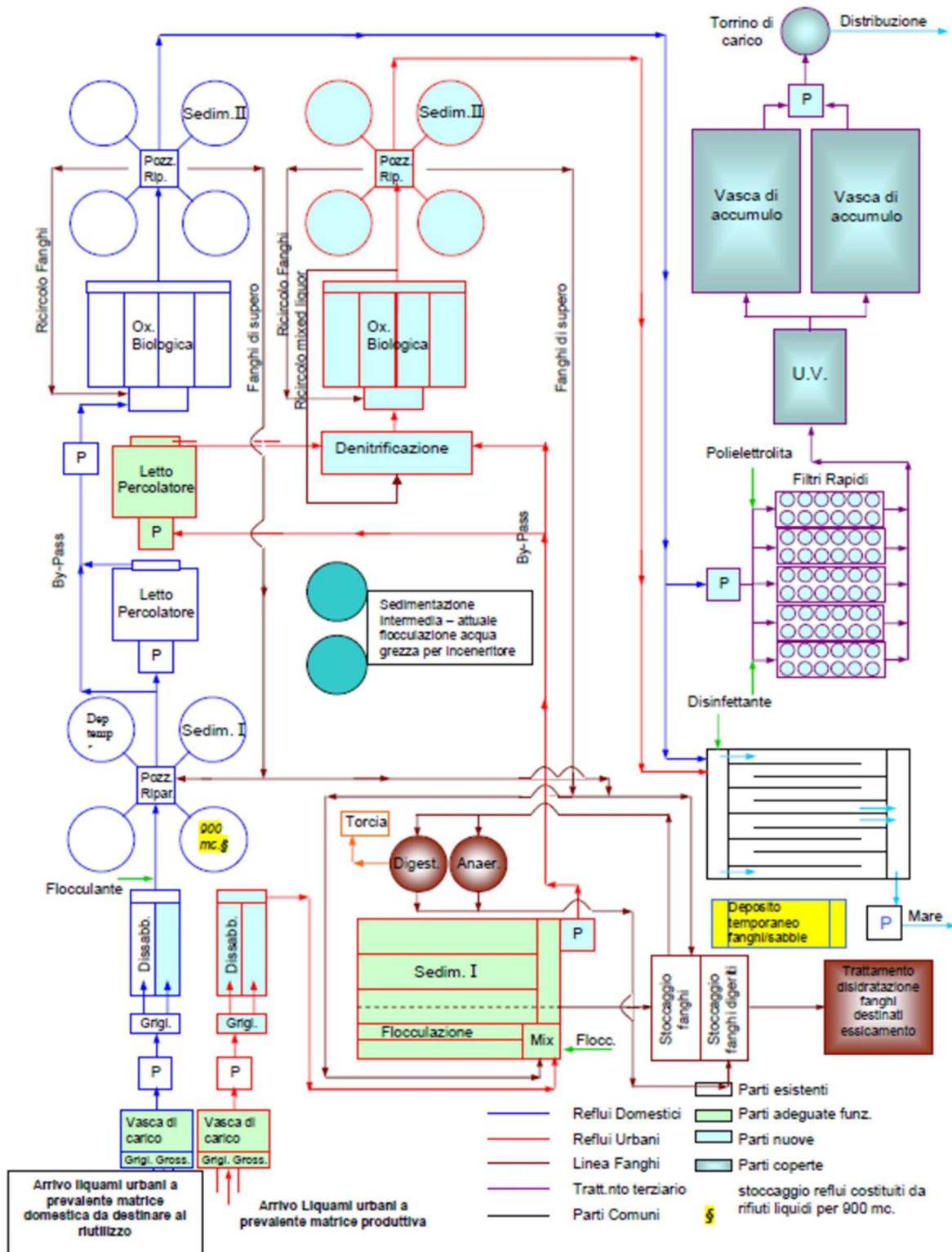


Figura 2: Schema di processo dell'impianto

In testa all'impianto vengono svolti i processi fisici di pretrattamento che servono a proteggere ed ottimizzare le fasi successive. Nel seguito vengono sintetizzati i principali step di processo.

<b>Sollevamento iniziale e Grigliatura fine</b>	Il liquame in arrivo viene sollevato, dopo avere attraversato la grigliatura grossolana, mediante 4 pompe centrifughe attivabili in sequenza ad una sezione di grigliatura extra fine comprensiva di un sistema automatico di pulizia.
<b>Dissabbiatura</b>	Al fine di evitare il sovraccarico di flusso solido in ingresso alle successive sezioni di trattamento ed alla linea fanghi, il liquame viene sottoposto, a valle della grigliatura fine, ad un processo di dissabbiatura che provvede all'eliminazione di particolato prevalentemente inerte (sabbie).
<b>Sedimentazione primaria - Omogeneizzazione - Flocculazione</b>	<u>Linea 1</u> La sezione è costituita da 4 vasche a pianta circolare e flusso radiale per un volume complessivo di 8480 m <sup>3</sup> . I fanghi primari vengono estratti dal fondo e trasferiti tramite pompaggio ad un'apposita vasca di stoccaggio dedicata. <u>Linea 2</u> Il liquame che proviene dalla dissabbiatura viene dapprima inviato ad una sezione di omogeneizzazione e di seguito ad una flocculazione aerata. Vengono successivamente alimentati tre sedimentatori primari. Il fango primario estratto viene quindi trasferito tramite pompaggio fino alla vasca di stoccaggio fanghi dedicata
<b>Trattamenti biologici e sedimentazione finale</b>	Terminato il trattamento primario il liquame viene avviato al trattamento secondario di tipo biologico, differenziato tra le due linee ma con possibilità di interconnessione, e da qui alle sezioni di decantazione finale.
<b>Trattamento terziario</b>	La filiera di trattamento terziario, posizionata a valle della sedimentazione secondaria, è relativa alla sola quota parte di liquame trattato nella Linea 1 e proveniente da scarichi di tipo prevalentemente domestico. Si compone di diversi processi quali: filtrazione, disinfezione, riutilizzo.
<b>Linea fanghi</b>	I fanghi primari e secondari che vengono estratti dalla sedimentazione primaria e dalla chiarificazione finale delle due linee di trattamento sono successivamente pompati dalle relative sezioni di estrazione a due vasche di stoccaggio aerato che sono comuni per le due linee depurative. Di qui i fanghi sono prelevati ed inviati, mediante pompe volumetriche, al reparto centrifughe ove ne viene operata la disidratazione meccanica. Dal 1998 i fanghi disidratati sono inviati all'essiccamento nell'adiacente impianto di termovalorizzazione per poi essere avviati a recupero energetico presso lo stesso impianto

### 3.3 Limiti allo scarico e rendimento dell'impianto

Nella vigente AIA di cui alla Determinazione Provinciale n. 216 del 10.11.2010 viene imposto il rispetto dei due seguenti limiti di accettabilità allo scarico, riepilogati nelle successive Tabelle con riferimento allo scarico dei reflui trattati in acque superficiali (mare) e alla possibilità di un loro riutilizzo:

**AIA: limiti allo scarico in acque superficiali (mare) dei reflui trattati dal depuratore Tecnocasic con relativo riferimento normativo, classe potenzialità > 10.000 AE**

Parametro	Unità di misura	tabella 1 (all. 5 Parte III D. Lgs. n. 152/06)	% riduzione
-----------	-----------------	--	----------------

COD	mg/L	$\leq 125$	75
BOD <sub>5</sub>	mg/L	$\leq 25$	80
SST	mg/L	$\leq 35$	90

Viene anche richiesto il rispetto di tutti i parametri di cui alla Tabella 3 del D. Lgs. 152/06 (all. 5 Parte III) ivi compreso il parametro batteriologico Escherichia Coli per il quale viene fissato il limite massimo di 5.000 UFC/100 ml.

Poiché allo stato attuale le due linee di trattamento interagiscono e non è presente alcuna richiesta di possibile riutilizzo delle acque depurate, tutti i reflui trattati dal depuratore vengono inviati allo scarico a mare, applicandosi pertanto solo i relativi limiti allo scarico di cui alle Tabelle 1 e 3 del D. Lgs. 152/06 (all. 5 Parte III) ivi compreso il parametro batteriologico Escherichia Coli.

Il rendimento di rimozione dei parametri inquinanti si è mantenuto su valori elevati, avendo registrato una media annuale del 90,70% per il COD, del 94,18% per il BOD<sub>5</sub> e del 98,55% per l'azoto ammoniacale. Gli elevati rendimenti di abbattimento ottenuti sono anche da associarsi agli assai più ridotti carichi addotti all'impianto, rispetto a quelli oggetto del suo originario dimensionamento.

Con riferimento all'applicazione del Protocollo Operativo per il Controllo degli Scarichi (Supplemento straordinario n.40 al BURAS n.39 del 29.08.2013), sono stati effettuati 24 autocontrolli con frequenza quindicinale e 12 con frequenza mensile, per il controllo dei parametri allo scarico rispettivamente della Tab.1 e della Tab.3 dell'Allegato V alla Parte III del DLgs 152/06. Non sono stati registrati superamenti dei limiti tabellari prescritti.

### 3.4 Capacità residua di trattamento dell'impianto (Linea 1 e Linea 2)

Sulla base dei dati di impianto si ottiene che il carico giornaliero in ingresso alle linee 1 e 2 derivante dai soli apporti dei reflui è pari a:

LINEA 1	kg <sub>COD</sub> /d
Capacità max di trattamento	32.682
Carico trattato nella linea 1 (valore di calcolo)	18.778
<b>Capacità di trattamento Residua</b>	<b>13.904</b>

LINEA 2	kg <sub>COD</sub> /d
Capacità max di trattamento	9.525
Carico trattato nella linea 2 (valore di calcolo)	1.537
Carico di supporto integrato da Linea 1	4.000
<b>Capacità di trattamento Residua</b>	<b>3.988</b>

Viene confermato che nell'impianto Linee 1 e 2 è presente una capacità di trattamento residua.



### 3.5 Il trattamento di rifiuti liquidi presso l'impianto

Ai sensi dell'Autorizzazione vigente, l'impianto è autorizzato al trattamento di rifiuti liquidi per una quantità giornaliera globale massima di 28,8 mc (1.200 Kg/h nelle 24h) ed una quantità massima di rifiuti liquidi ammessa allo stoccaggio pari a 900 mc.

Ogni rifiuto liquido conferito alla piattaforma ambientale e destinato all'impianto di depurazione viene sottoposto, al momento dello scarico in impianto, ad un campionamento.

Lo smaltimento e le procedure di gestione dei rifiuti liquidi trattati presso l'impianto di depurazione fanno riferimento alle prescrizioni contenute nell'Allegato B del provvedimento A.I.A.

Con riferimento all'esercizio 2021, i conferimenti di rifiuti all'impianto sono tipologicamente così suddivisi:

- circa il 52% del conferito è rappresentato da rifiuti in deroga all'articolo 110 c3 del D.Lgs 152/06;
- circa il 48% è rappresentato da percolato di discarica e colaticcio dell'adiacente impianto di compostaggio.

Risulta evidente il ruolo dell'impianto di depurazione consortile utilizzato a servizio del territorio e degli stessi impianti Tecnocasic anche per il trattamento di rifiuti liquidi che altrimenti non troverebbero agevole possibilità di smaltimento nella regione.

### 3.6 Valutazione dell'alternativa zero

L'impianto di depurazione insiste sul territorio del comune di Capoterra nell'ambito del Polo Tecnologico Tecnocasic.

Tale impianto ai sensi della Delib.G.R. 11/75 del 2021. E al parere del S.A.V.I come riportato in premessa al presente studio è soggetto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ex-post.

Essendo, quindi, il presente Studio di Impatto Ambientale richiesto a seguito dell'applicabilità della procedura di VIA Postuma all'impianto, ai fini della presente analisi non sono valutabili le alternative usualmente considerate (alternativa zero, alternative progettuali, alternative di localizzazione).

## 4 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELL'AMBITO DI RIFERIMENTO ED EFFETTI AMBIENTALI

### 4.1 Atmosfera

#### 4.1.1 Caratterizzazione della componente

La qualità dell'aria nell'area provinciale di Cagliari ha visto un peggioramento significativo negli ultimi anni. A indicarlo è "Mobilitaria 2020", lo studio annuale sulla qualità dell'aria e delle politiche di mobilità urbana realizzato da Kyoto club e Istituto sull'inquinamento atmosferico del Consiglio Nazionale delle ricerche (Cnr-lia). Lo studio considera i tre inquinanti: particolato (Pm10 e Pm2,5) e biossido di azoto (No2). Per la città di Cagliari si registra, rispetto al 2018, un aumento di circa il 26% per tutte le concentrazioni.

Riguardo al PM10, si assiste negli ultimi anni ad una situazione decisamente meno critica con un numero di superamenti più contenuti, in particolare si osserva una decrescita nelle medie annuali a partire dal 2015. Il valore minimo si ha in corrispondenza dell'anno 2020, questa misura non è, tuttavia, da considerarsi completamente attendibile visto l'impatto socioeconomico dovuto alla pandemia di Covid-19.

Si registra, inoltre, l'incremento di concentrazioni medie a partire dal 2018, come descritto dallo studio "Mobilitaria 2020".

Non si registrano, in ogni caso, superamenti al valore limite annuale nel decennio considerato.

Relativamente al biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), si evidenziano medie annuali massime ampiamente entro i limiti di legge.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), invece, si hanno valori particolarmente elevati nell'area industriale e nell'area urbana si evidenziano valori molto più contenuti.

Concludendo si può assumere che, l'area di Assemini è caratterizzata da problematiche tipiche sia degli agglomerati urbani che degli insediamenti industriali.

#### 4.1.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente

In ottemperanza a quanto previsto nelle prescrizioni riportate nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) vigente il polo IPPC, compreso il depuratore, è soggetto a monitoraggio biennale degli odori. Sulla base delle risultanze ottenute è possibile effettuare valutazioni rispetto ai potenziali impatti indotti dall'attività del depuratore sulla componente atmosfera.

Nell'ambito, quindi, delle attività di monitoraggio AIA, ad oggi sono state redatte tre campagne di misura, corrispondenti alla stesura di altrettanti report, rispettivamente nel 2017, nel 2019 e nel 2021 (ultima relazione redatta).

Dalle risultanze ottenute nelle tre campagne si evince una diminuzione delle concentrazioni odorimetriche.

**In generale dalle campagne eseguite è risultata l'assenza di composti ad alto impatto .**

### 4.2 Ambito idrico

#### 4.2.1 Caratterizzazione della componente

##### Acque superficiali

L'area del depuratore si colloca nel Distretto idrografico della Sardegna e, nello specifico, all'interno dell'Unità idrografica omogenea (UIO) del **Flumini Mannu – Cixerri**, confinante con la zona umida dello Stagno di Cagliari e nei pressi del corso del Rio di Santa Lucia. Il torrente arriva da Nord e scorre lungo la fascia nord del comune di Capoterra, perpendicolarmente alla costa, fino a sfociare

nello stagno di Capoterra, il più meridionale del complesso di lagune e stagni costieri che compongono lo stagno di Cagliari.

Rispetto alla pericolosità idraulica, l'area del depuratore si inserisce in una **zona a pericolosità idraulica bassa (Hi1)**.

Per quanto concerne la qualità delle acque superficiali si rimanda all'analisi svolta nell'ambito della redazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna. Per quanto concerne le aree interessate dal depuratore, lo stato chimico ed ecologico sono stati entrambi classificati come BUONO.

#### **Acque sotterranee**

La piattaforma polifunzionale si colloca nell'Unità alluvionale plio quaternaria, quindi rappresentata da depositi alluvionali; conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, a permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana.

Dal punto di vista idrogeologico le infiltrazioni che avvengono in seno alle coltri detritiche specie nelle aree di conoide, tendono ad alimentare le falde freatiche e profonde sottostanti.

Per quanto riguarda l'aspetto qualitativo delle acque, l'acquifero "Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Macchiareddu" risulta caratterizzato da uno scarso stato Chimico delle acque, soprattutto a causa della presenza di composti organici industriali nei reflui. Il corpo idrico sotterraneo è considerato a rischio (da Piano di gestione del Distretto idrografico della Sardegna).

Dalla relazione idrogeologica per il comune di Capoterra viene segnalato il problema dell'intrusione salita nella zona antistante allo Stagno di Santa Gilla, accelerato negli ultimi anni a causa dei maggiori prelievi e delle minori ricariche della falda.

L'area dell'impianto di depurazione si colloca nell'ambito del SIN Sulcis Iglesiente-Guspinese-Zona Industriale di Macchiareddu. Per l'area della Piattaforma Tecnocasic, sulla base del Piano di Caratterizzazione redatto nel 2012, già approvato nel 2013 si segnalano superamenti delle soglie di legge per solfati e triclorometano.

Sulla base dell'Autorizzazione AIA vigente, nell'area di impianto vengono effettuate misurazioni della qualità delle acque di falda con cadenza trimestrale. Le misure di concentrazione dei vari parametri rilevate nei pozzi di riferimento vengono confrontate con i Valori limite definiti dal D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV (Concentrazione soglia di contaminazione CSC). I valori individuati dalle CSC rappresentano quei livelli di contaminazione al di sopra dei quali è necessario effettuare una caratterizzazione del sito e un'analisi di rischio sito specifica.

Si nei pozzi di monte, rispetto al depuratore, che di valle si rilevano superamenti delle CSC per diversi parametri Solfati, Boro, Cadmio, Manganese, Tetracoloroetilene, Tricloroetilene e Sommatoria organoalogenati.

#### **4.2.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente**

##### **Acque superficiali**

Nell'impianto di depurazione è presente un unico scarico in acque superficiali, che recapita in mare nel golfo di Cagliari a circa 700m dalla linea di costa. Il rendimento di rimozione dei parametri inquinanti da parte del depuratore, sulla base di quanto riportato nel § 3.6, si è mantenuto su valori elevati, avendo registrato una media annuale del 90,70% per il COD, del 94,18% per il BOD5 e del 98,55% per l'azoto ammoniacale.

Con riferimento all'applicazione del Protocollo Operativo per il Controllo degli Scarichi (Supplemento straordinario n.40 al BURAS n.39 del 29.08.2013), sono stati effettuati 24 autocontrolli con frequenza quindicinale e 12 con frequenza mensile, per il controllo dei parametri allo scarico rispettivamente della Tab.1 e della Tab.3 dell'Allegato V alla Parte III del DLgs 152/06. **Non sono stati registrati superamenti dei limiti tabellari prescritti.**

Il ruolo dell'impianto, quindi, che deve depurare i reflui di carattere sia industriale che urbano dell'area viene assolto contribuendo a mantenere il livello di qualità delle acque marino costiere interessate dallo scarico.

### **Acque sotterranee**

Come detto nell'ambito della caratterizzazione l'area dell'impianto si colloca all'interno del SIN Sulcis Iglesiente-Guspinese e, nello specifico, nell'agglomerato di Macchiareddu caratterizzato da numerose attività industriali tra cui lo stabilimento della Fluorsid, quello di ENI Rewind oltre a diverse altre attività industriali. I contaminanti principali, precedentemente legati ai cicli produttivi del cloro soda e del dicloroetano, oggi non più funzionanti, hanno determinato fenomeni di inquinamento diffuso nelle aree circostanti l'areale oledotto ex ENICHEM.

Questa tipologia di contaminazione ha interessato ed interessa anche la falda nell'area del polo Tecnocasic così come dimostrato dalle risultanze dei monitoraggi condotti nell'ambito del Piano di Monitoraggio dell'AIA.

In particolare, si può concludere che l'analisi dei cicli produttivi e dei dati relativi alle attività di monitoraggio delle acque di falda fino ad ora effettuate, evidenziano la presenza dei parametri che, sulla base del Decreto n. 337 del 11.09.2019, hanno mostrato valori superiori alle CSC nei pozzi situati a sia monte che a valle degli impianti del complesso IPPC. **Questo dimostra lo stato di contaminazione diffusa delle acque sotterranee dell'area e permettono di concludere, che la falda risulti contaminata già prima di giungere e attraversare gli impianti del complesso IPPC e, quindi, del depuratore.**

In merito al parametro solfati, si ritiene che i superamenti rilevati siano da ricondurre alle infiltrazioni di acqua salmastra nelle falde, vista la posizione del complesso IPPC, anche in ragione della presenza simultanea di cloruri e boro nelle acque e l'alta conducibilità rilevata nei campioni analizzati.

## **4.3 Rumore**

### **4.3.1 Caratterizzazione della componente**

La Classificazione acustica del territorio del Comune di Capoterra ai sensi della L. N°447/95 è stata approvata con D.C.C. n° 49 del 04/08/2011 pubblicato sul BURAS parte III n°27 del 22 settembre 2011. Lungo il perimetro della piattaforma Tecnocasic si evidenzia una fascia larga circa 40m con classe acustica III. Tale fascia è circondata da un'altra striscia larga circa 40 m a cui è attribuita una classe acustica II. Oltre quest'ultima fascia, verso ovest, si trova la strada consortile di Macchiareddu (classe acustica III), nelle altre direzioni il fondo è circondato dallo stagno che ha classe acustica I.

A cadenza biennale viene redatto un rapporto tecnico che si pone l'obiettivo di identificare e quantificare l'impatto acustico degli impianti TECNOCASIC S.p.A. L'ultima analisi risale al settembre 2021.

L'area interessata dalle emissioni dell'attività TECNOCASIC è stata determinata sulla base dei risultati della mappatura acustica. Per quanto riguarda i ricettori esterni all'area TECNOCASIC, sono stati individuati i seguenti ricettori:

- Ric01 - Ricettore non abitativo (tipologia agricola, in stato di apparente abbandono), in prossimità dell'impianto di compostaggio
- Ric02 - Ricettore abitativo (tipologia agricola, in stato di degrado), in prossimità dell'impianto di compostaggio

### **4.3.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente**

L'impatto acustico determinato dalla presenza dell'impianto TECNOCASIC è stato studiato mediante una attività di mappatura acustica realizzata tramite rilievi fonometrici e software di mappatura acustica previsionale.

L'analisi eseguita permette di osservare che il sito TECNOCASIC S.p.A. in Capoterra non presenta criticità nei confronti di ricettori abitativi (Ric02), che sono peraltro quasi del tutto assenti a motivo della ubicazione del sito.

Il confronto con i limiti normativi di immissione sonora di legge definiti dal Comune di Capoterra rivela alcune criticità (superamenti dei limiti di immissione assoluti) per quanto riguarda il lato nord-ovest del sito di smaltimento rifiuti e il lato nord-est del sito di compostaggio. **Tali superamenti non coinvolgono l'area del depuratore**

Nella Relazione di impatto acustico del 2021 viene segnalato che le criticità emerse sono causate da una assegnazione di classi acustiche particolarmente esigenti dal piano di classificazione acustica di Capoterra. È peraltro evidente come la classificazione acustica abbia cercato di evitare l'adiacenza critica fra l'area dello stagno (collocato in classe acustica I) e l'area industriale TECNOCASIC (collocata in classe IV) interponendo fasce di limitatissima ampiezza, e non in grado di permettere una attenuazione sufficiente del suono.

Questa criticità non riguarda nello specifico l'impianto di depurazione.

#### 4.4 Suolo e sottosuolo

##### 4.4.1 Caratterizzazione della componente

La piattaforma e il complesso industriale di Macchiareddu rientrano nelle seguenti tipologie di depositi:

- Depositi lacustri, lagunari, palustri, torbosi e di colmata antropica, indifferenziati, prevalentemente limosi (Olocene). Questa tipologia interessa interamente l'area del depuratore;
- Depositi alluvionali attuali dei principali corsi d'acqua costituiti da ghiaie poligeniche con ciottoli e blocchi. La sedimentazione è localmente fine, di tipo sabbioso e limoso argilloso (Olocene).

Il depuratore si inserisce, quindi, in un contesto ambientale (quello del polo industriale di Macchiareddu) caratterizzato da depositi prevalentemente antropizzati.

Per la descrizione della componente viene impiegato, inoltre, un modello geologico-idrogeologico 3d creato sulla base delle stratigrafie disponibili nell'area della piattaforma Tecnocasic (CASIC, 2007).

Il modello, in sintesi, schematizza l'area della piattaforma in questo modo:

- dal piano campagna fino alla quota di -11 m s.l.m. è presente uno strato sabbioso ghiaioso-ciottoloso di media permeabilità comprendente la formazione della Panchina Tirreniana e quella delle alluvioni quaternarie grossolane (sabbie - ghiaie - ciottoli);
- dalla quota -11 m s.l.m. alla quota -25.5 m s.l.m. si alternano orizzonti sabbioso – ghiaiosi a lenti limoso – argillose con estensione orizzontale e spessore variabile;
- da quota -18 a quota -29 m s.l.m. si ha uno strato limoso-argilloso di bassa permeabilità pressoché continuo che sostiene la falda superficiale.
- strato continuo di tipo aquicludibile - aquitard tra -21 m e -23 m s.l.m.

La Regione Sardegna ha inserito l'intera zona industriale all'interno del sito di interesse nazionale (SIN) del Sulcis Iglesiente Guspinese di cui alla L. 426/1998, in considerazione della presenza nell'area di importanti aziende del settore chimico, le quali sono state interessate in passato da fenomeni di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee.

I punti di indagine considerati sono quelli del **Piano di Indagine per l'Attuazione del Piano Generale di Caratterizzazione dell'Agglomerato Industriale di Macchiareddu (2018)** redatto dal Consorzio industriale provinciale di Cagliari (CACIP).



Ai fini della verifica del potenziale stato di contaminazione del suolo superficiale e profondo, le risultanze delle analisi chimiche effettuate su un totale di 150 campioni sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui all'Allegato 5, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. previste per la destinazione d'uso commerciale e industriale.

Dalle risultanze ottenute si osserva che nessun analita sia stato rilevato in concentrazioni superiori alla CSC di riferimento.

#### 4.4.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente

In termini di impatto sul suolo e sottosuolo, oltre alla presenza fisica dell'impianto e, quindi all'effettiva occupazione di suolo, è possibile concludere che non si rilevano particolari impatti anche in relazione alle risultanze dei dati sulla qualità dei suoli che non fa rilevare specifiche situazioni di criticità. Si ricorda, in ogni caso, l'impianto si colloca in un'area SIN il cui Piano di Caratterizzazione è ad oggi in fase di attuazione e che è volto alla risoluzione dei problemi di contaminazione delle matrici suolo e acque determinate dalle numerose attività industriali presenti nel complesso di Macchiareddu. Tali contaminazioni non sono nello specifico attribuibili all'impianto oggetto di studio.

Inoltre dalle analisi relative al piano di caratterizzazione della Piattaforma Integrata Ambientale Tecnocasic effettuate per le matrici suolo e acque sotterranee il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio con provvedimento numero 337 del 11.09.2019 ha decretato nessun superamento delle CSC per la matrice suolo.

In merito all'impianto è poi utile sottolineare come le gran parte delle superfici siano impermeabilizzate e quindi sia minimizzato il rischio di contaminazione del terreno in caso di sversamenti accidentali di prodotti chimici. Inoltre, si precisa, che sono presenti bacini di contenimento di emergenza delle varie sostanze e sono previste adeguate procedure gestionali per la movimentazione dei materiali.

Tutte queste misure minimizzano senz'altro il rischio di contaminazione della matrice suolo.

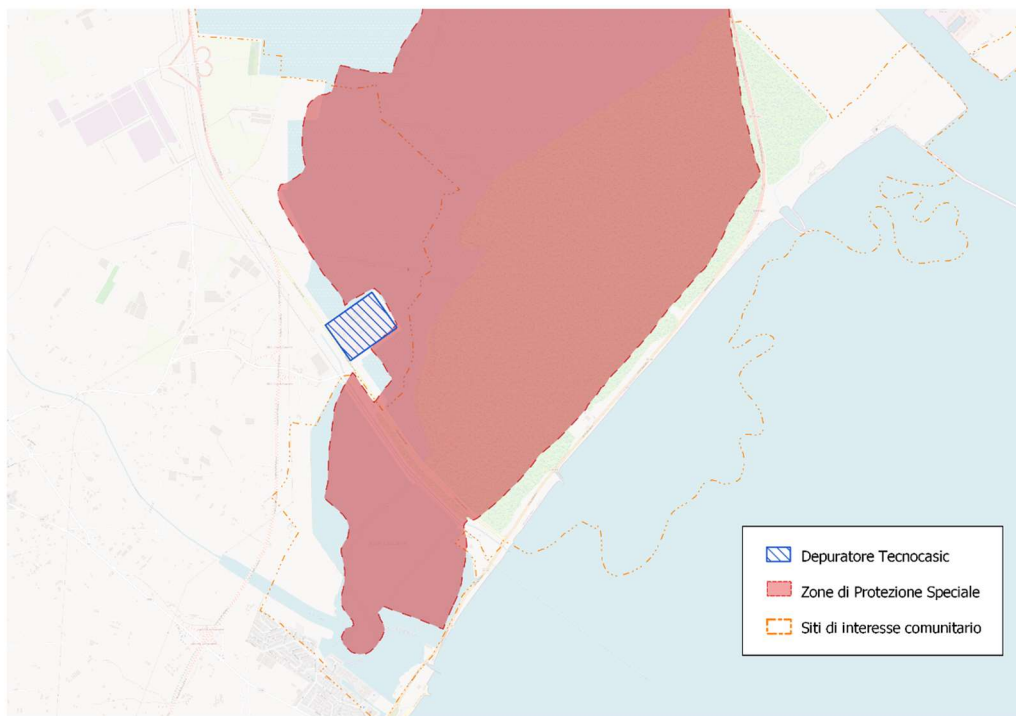
## 4.5 Biodiversità

### 4.5.1 Caratterizzazione della componente

La Piattaforma polifunzionale è ubicata nella zona industriale, in un territorio il cui valore naturalistico e vegetazionale è stato fortemente alterato dalle attività umane, in principio attraverso le trasformazioni per usi agricoli e zootecnici e in seguito, soprattutto dagli anni '60 del secolo scorso, da quelle per usi industriali.

L'area ove è ubicata l'intera piattaforma ambientale gestita dalla Tecnocasic confina con il perimetro del SIC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (cod. ITB040023) esteso

Nel territorio in esame sono presenti habitat appartenenti alla rete Natura 2000 (una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione Europea, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat") Nei pressi della piattaforma polifunzionale, oltre al SIC sopra indicato, si ha presenza di due ZPS istituite ai sensi della Direttiva 409/79. La prima, denominata "Stagno di Cagliari" (cod. ITB044003) si estende per una superficie di 3.558,63 ettari, in gran parte inclusi all'interno del SIC lagunare precedentemente citato, la seconda denominata "Foresta di Monte Arcosu" (cod. ITB044009), si estende per una superficie di 3.122,95 ettari, tutti all'interno del perimetro del SIC omonimo (distante oltre 6 km dal sito di intervento).



**Figura 3: SIC e ZPS nei pressi della Piattaforma polifunzionale Tecnocasic**

#### 4.5.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente

La tipologia di impianto non costituisce particolare fonte di disturbo per la fauna e flora presente nei dintorni dell'area. La presente relazione è comunque accompagnata da apposito studio di incidenza ecologica, vista la vicinanza delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, a cui si rimanda per maggiori dettagli in merito (Allegato 1 al SIA). Le conclusioni dello screening di incidenza hanno dimostrato che non si evidenziano sostanziali criticità connesse all'attività del depuratore sulla biodiversità. La sua presenza è stata valutata con un livello di impatto lieve sulle componenti naturalistiche; inoltre, vale la pena ricordare che la presenza dell'impianto garantisce la depurazione delle acque del complesso industriale di Macchiareddu tutelando, quindi, la qualità delle acque superficiali del contesto, fortemente connesse con il sistema naturale delle aree Natura 2000.

## 4.6 Paesaggio

### 4.6.1 Caratterizzazione della componente

Il territorio della provincia di Cagliari è stato definito dall'evoluzione dello Stagno di Cagliari e dalla realizzazione del Porto Canale per il reinserimento della Sardegna nel circuito dei traffici mediterranei. Ha, inoltre, subito il passaggio da una economia basata principalmente sull'allevamento e sullo sfruttamento del suolo, verso un'economia industriale di trasformazione e, in minima parte, agricola. Nell'area di studio si sono individuate le seguenti unità di paesaggio:

- Area industriale;
- Stagno di Cagliari;
- Area agricola;
- Area marino-costiera;
- Capoterra.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) individua i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, disciplinandone la tutela e promuovendone la valorizzazione. I principali beni culturali individuati nella zona hanno

distanze tali per cui non si ravvisano interferenze dirette o indirette con gli stessi determinate dalla presenza del depuratore.

#### 4.6.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente

Per quanto concerne l'impatto paesaggistico si sottolinea che l'impianto è esistente ed è inserito all'interno di un polo tecnologico ove sono presenti edifici aventi volumetrie più importanti e a maggior sviluppo verticale rispetto a quelli che sono gli ingombri delle strutture che compongono il depuratore.

Si fa poi presente che la tessera che costituisce il complesso di Tecnocasic è oramai un elemento assorbito dal paesaggio dell'area e la sua presenza è rinvenibile sin dall'inizio anni '80: infatti, è del 1983 l'inaugurazione dell'impianto di depurazione delle acque reflue industriali, mentre nel 1985 vennero avviati i lavori per la costruzione del Centro Servizi di Macchiareddu, sede operativa e funzionale del Consorzio.

Nonostante l'ampiezza del bacino di visuale, inoltre, la percepibilità delle strutture del depuratore, inevitabilmente, diminuisce notevolmente con la distanza, dove rimangono visibili e chiaramente percepibili solo gli elementi verticali del complesso (camini). Si riporta a titolo esemplificativo la foto scattata dalla Strada Statale 195 Sulcitana che scorre tra gli Stagni di Cagliari, ove il complesso tecnologico è visibile ma non sono sicuramente percepibili gli elementi che costituiscono il depuratore, caratterizzati da volumetrie e altezze ridotte.



**Figura 4: Complesso Tecnocasic dalla SS 19 Sulcitana**

## 4.7 Salute Pubblica

### 4.7.1 Caratterizzazione della componente

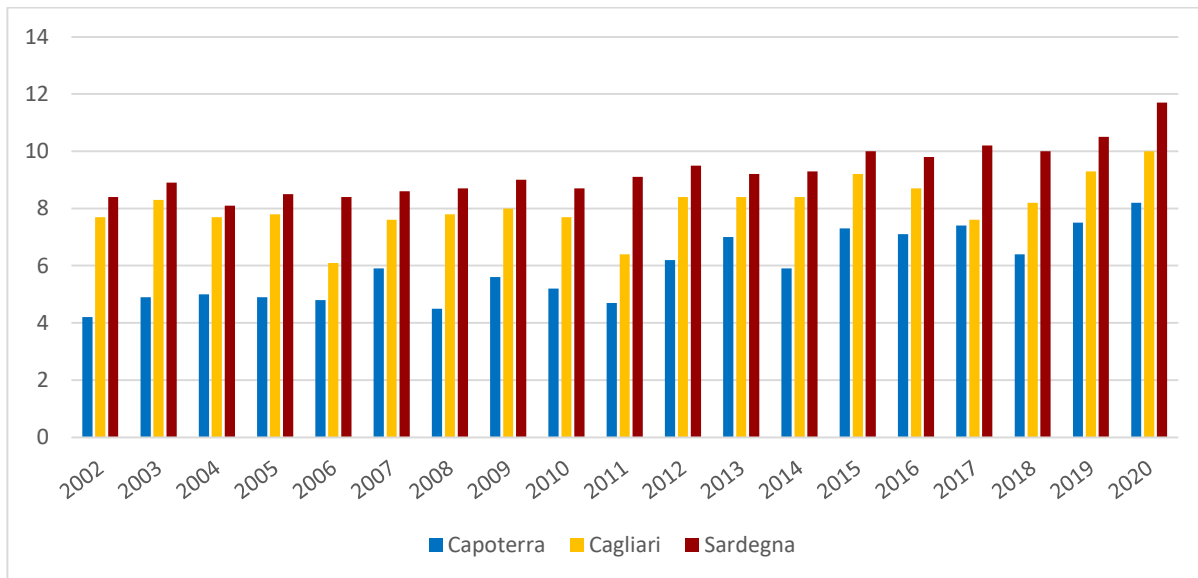
Il dato più recente fornito da ISTAT riguarda la popolazione residente a Capoterra al 1° gennaio 2022 che risulta essere pari a 23.167 unità e, quindi, in leggero aumento rispetto al dato 2020.

La popolazione residente risulta in crescita fino al 2013, segue un periodo relativamente stazionario ed in leggera diminuzione (2014-2017) ed una riduzione più drastica al 2018 con una variazione percentuale del -3,46% rispetto all'anno precedente, a cui segue un lieve aumento a inizio 2020 (+2,72%).

Il comune di Capoterra presenta, al 2021, un'età media pari a 45,5 anni, inferiore alle medie regionali (47,9 anni) e nazionali (45,9 anni).

Il quoziente di natalità per il comune di Capoterra è tendenzialmente superiore sia al dato regionale che a quello relativo alla provincia di Cagliari..

La figura successiva riporta il tasso di mortalità dell'ultimo ventennio per il comune di Capoterra, confrontato con i valori provinciali e regionali. Il tasso di mortalità per il comune risulta inferiore rispetto alla media provinciale e regionale. Tutti e tre gli indici mostrano un trend positivo di crescita nel corso delle annate.



**Figura 5: Tasso di mortalità (per mille abitanti) relativamente al ventennio 2002-2020 (Fonte dati: ISTAT; Elaborazione: <https://www.tuttitalia.it/>).**

Dai dati Istat emerge come, a scala provinciale, le principali cause di morte siano relative a tumori (36%), malattie del sistema circolatorio (27%) e, in modo meno marcato, a malattie del sistema respiratorio (7%).

#### 4.7.2 Valutazione dei potenziali effetti ambientali indotti dall'impianto sulla componente

Gli impatti sulla salute pubblica generabili potenzialmente dalla presenza di un impianto di depurazione sono determinabili dalle emissioni odorigene e dalle emissioni sonore.

Per quanto riguarda le emissioni odorigene, queste, in ambiente di lavoro, non devono superare la massima concentrazione di esposizione (TLV= Threshold Limit Value) che è la massima concentrazione alla quale possono essere esposte le persone per un periodo di 8 ore al giorno, 5 giorni alla settimana e 50 settimane all'anno (media ponderale sulle 8 ore).

Dagli impianti di depurazione, inoltre, si liberano particelle di aerosol costituite da goccioline di acqua, corpuscoli solidi, costituiti da sostanze organiche e inorganiche in soluzione soprattutto batteri. I rischi legati all'aerosol sono relativi soprattutto agli addetti agli impianti, mentre sono nulli per la popolazione residente.

Sulla base dei monitoraggi olfattometrici condotti e già commentati nel § 4.1.2, è interessante notare che durante la campagna di monitoraggio del 2019, confermata nel 2021, si è verificato che l'analisi chimica del contenuto dei campioni raccolti nei Ricettori Sensibili (punti di immissione nelle aree limitrofe alla Piattaforma Integrata Ambientale del Tecnocasic) non ha dato evidenza di superamenti delle soglie olfattive di riferimento. Importante poi è rilevare che sulla base delle **campagne eseguite è risultata l'assenza di composti ad alto Impatto Tossicologico nei Ricettori.**

Per quanto riguarda gli effetti del rumore sulla salute dell'uomo prima di arrivare a vere e proprie lesioni, cosa che si verifica solo in presenza di intensità imprevedibili, si possono determinare fenomeni di insonnia, scarsa concentrazione, cefalea, etc..

Sulla base delle campagne fonometriche condotte e già commentate nel § 4.3.2, l'analisi eseguita permette di osservare che il sito TECNOCASIC S.p.A. in Capoterra non presenta criticità acustiche nei confronti di ricettori abitativi (Ric02), che sono peraltro quasi del tutto assenti a motivo della ubicazione del sito.

## 5 SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Di seguito si riporta una sintesi degli impatti valutati nel presente SIA determinati dall'esercizio dell'impianto, in relazione alle diverse matrici ambientali precedentemente analizzate. Tale sintesi si prefigge l'obiettivo di mettere in relazione gli impatti complessivi dell'opera, individuati per le singole componenti ambientali.

Le classi di impatto sono così suddivise

	POSITIVO – condizione che si manifesta qualora la presenza dell'opera abbia determinato il manifestarsi di condizioni migliorative nel tempo
	NULLO– caso in cui le valutazioni effettuate hanno dimostrato che l'impatto determinato dall'opera è risultato essere nullo rispetto all'evoluzione del contesto ambientale.
	TRASCURABILE- caso in cui le valutazioni effettuate hanno dimostrato che l'impatto determinato dall'opera è risultato essere molto basso perché facilmente assorbibile dal contesto.
	BASSO - caso in cui le valutazioni effettuate hanno dimostrato che l'impatto determinato dall'opera è risultato essere basso perché non ha determinato evidenti criticità nel tempo
	MEDIO ALTO- caso in cui le valutazioni effettuate hanno dimostrato che l'impatto determinato dall'opera ha inciso in modo negativo sul contesto perché ha determinato trasformazioni abbastanza significative e difficilmente mitigabili.

Fattore ambientale / agente fisico	Tipo di impatto potenziale valutato	Effettuazione del monitoraggio	Impatto potenziale stimato	
Atmosfera, aria, clima	Esposizione della popolazione agli agenti inquinanti connessi alle emissioni odorigene dell'impianto	Monitoraggio odorimetrico biennale-Ambito AIA	In generale dalle campagne eseguite è risultata l'assenza di composti ad alto Impatto Tossicologico nei Ricettori.	BASSO
Ambiente idrico superficiale	Variazione della qualità delle acque	Protocollo Operativo per il Controllo degli Scarichi	Non sono stati registrati superamenti dei limiti tabellari prescritti	POSITIVO
	Interferenza con le aree a pericolosità idraulica	-	L'impianto si colloca in zona a pericolosità idraulica moderata (Hi1).	BASSO
Ambiente idrico sotterraneo	Interferenza con le acque di falda	Protocollo operativo di monitoraggio quali-quantitativo della rete piezometrica	L'impianto è esistente e non si prevedono modifiche che comportino scavi o movimenti terre	NULLO



Fattore ambientale / agente fisico	Tipo di impatto potenziale valutato	Effettuazione del monitoraggio	Impatto potenziale stimato	
	Variazione della qualità delle acque di falda		La tipologia di inquinamento della falda non è connessa con l'attività del depuratore (il sito si colloca in area SIN)	TRASCURABILE
Clima acustico	Esposizione dei ricettori a valori superiori ai limiti normativi	Monitoraggio fonometrico biennale- Ambito AIA	Non si rilevano criticità imputabili all'attività del depuratore	TRASCURABILE
Suolo, sottosuolo	Presenza fisica dell'impianto	-	Effettiva occupazione di suolo. L'impianto è esistente ma non si prevedono modifiche che comportino ulteriore consumo di suolo	NULLO
	Potenziale contaminazione del suolo	Piano di Caratterizzazione del SIN di Macchiareddu	Non si rilevano criticità imputabili all'attività del depuratore	TRASCURABILE
Biodiversità - Vegetazione	Scomparsa di habitat Interruzione di corridoi ecologici Danni a specie di interesse conservazionistico e naturalistico-scientifico Diminuzione di diversità biologica (scomparsa di specie)	Screening di Incidenza	Non si rilevano criticità connesse alla presenza del depuratore, nonostante la particolare sensibilità ambientale dell'area	BASSO
Paesaggio, patrimonio culturale e beni	Alterazioni e modificazioni Interferenza con beni culturali Impatti vedutistici	-	L'impianto è poco percepibile rispetto alla presenza degli altri volumi che caratterizzano il polo tecnologico	TRASCURABILE
Popolazione e salute umana	Esposizione della popolazione: _ agli agenti inquinanti in atmosfera a livelli superiori rispetto ai limiti di legge _ al rumore a livelli superiori rispetto ai limiti di legge	Vedi componenti atmosfera e rumore	Non sono presenti ricettori potenzialmente sensibili nell'area di inserimento dell'impianto	NULLO

## 6 ELEMENTI CONCERNENTI L'ANALISI COSTI BENEFICI

Prima di tutto serve ricordare che l'impianto fornisce l'insostituibile servizio di depurazione delle acque reflue dei comuni dell'intero circondario; in aggiunta a questo, grazie al sistema di collettamento in essere, confluiscono all'impianto i reflui di un consistente numero di attività produttive insistenti sul medesimo territorio.

Questa architettura del sistema fognario e depurativo si ritiene porti con sé significativi vantaggi; il trattamento depurativo centralizzato:

- ottimizza le prestazioni impiantistiche
- ottimizza i livelli di efficienza grazie ad una più attenta gestione;
- consente un miglior controllo dei parametri di processo;
- consente di gestire con ampia flessibilità situazioni di temporanea criticità;
- comporta la presenza di un solo punto di scarico con garanzia di miglior controllo anche da parte dei competenti Enti;
- concentra in un unico sito le potenzialità criticità ambientali associate alla presenza sul territorio di funzioni di trattamento reflui e rifiuti.

La taglia impiantistica dell'attuale impianto e le sue capacità residue, rendono possibile il trattamento di flussi di rifiuti speciali prodotti sul territorio che, in assenza dell'impianto, vedrebbero i produttori di rifiuti costretti a riferirsi al mercato con la necessità di conferire i propri rifiuti a siti collocati a distanze ragguardevoli; l'impianto svolge, ed ha svolto nel passato, la funzione di trattamento di rifiuti liquidi (es. percolati) provenienti dal sistema di gestione rifiuti urbani che, come noto, riveste carattere di pubblico interesse.

Sulla base di quanto esposto, si considera positivo, l'impatto dell'attività dell'impianto di depurazione Tecnocasic. sulla componente socio-economica.