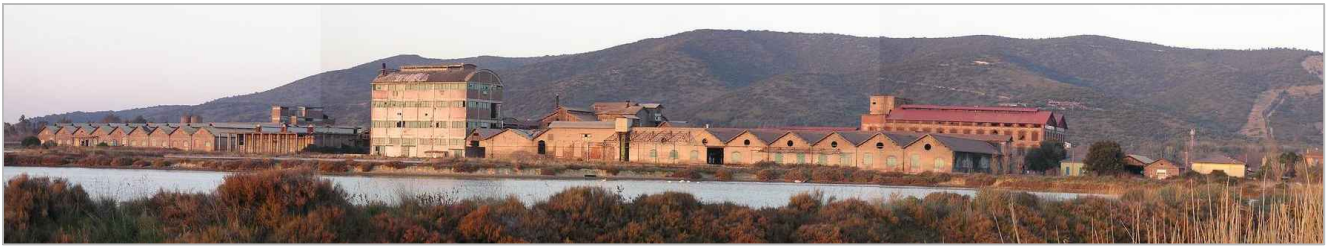




PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
Commissario delegato al risanamento ambientale della laguna di Orbetello
(Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3675 del 28.05.2008 art. 1)



Convenzione Commissario delegato al risanamento ambientale della Laguna di Orbetello - Sogesid del 22/07/2009

"Esecuzione di indagini conoscitive e progettazione degli interventi di risanamento ambientale della Laguna di Orbetello"

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL MARGINAMENTO DI SICUREZZA
TRA LAGUNA E AREE CONTERMINATE DI PROPRIETA' PUBBLICA E
PRIVATA ANTISTANTI L'EX STABILIMENTO SITOCO**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Redatto da:



Responsabile Servizio Operativo Bonifiche e Rifiuti SIN Centro Nord:
Ing. Luciano CAPOBIANCO

Project Manager :
Dott. Cristiano CORSI

Direttore Tecnico:

Dott. Ing. Carlo Messina

Consulenti:

Dott. S. Rania

Rev.	Data	Descrizione modifica	Redatto	Verificato	Approvato
0	Febbraio 2011				

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO	7
2.1.	Riferimenti comunitari	7
2.2.	Riferimenti nazionali	8
2.3.	Riferimenti regionali e provinciali	9
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
3.1.	Decreto ministeriale 4 agosto 2010	10
3.2.	Piano di Indirizzo Territoriale e Piano Paesaggistico Regionale	10
3.3.	Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Grosseto	12
3.4.	Piano strutturale e regolamento urbanistico del comune di orbetello	13
3.5.	Regolamento edilizio comunale	16
3.6.	Piano comunale di classificazione acustica.....	16
3.7.	Vincolo paesaggistico.....	17
3.8.	Vincolo ambientale.....	18
3.9.	Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti.....	21
4.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	22
5.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	25
5.1.	Inquadramento territoriale	27
5.2.	Stato attuale delle componenti ambientali.....	28
5.2.1.	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	28
5.2.2.	AMBIENTE IDRICO	30
5.2.3.	SUOLO E SOTTOSUOLO	38
5.2.4.	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	42
5.2.5.	PAESAGGIO.....	52
5.2.6.	RUMORE E VIBRAZIONI	54
5.2.7.	VIABILITÀ E TRAFFICO.....	58
5.2.8.	SALUTE PUBBLICA	59
5.2.9.	RIFIUTI	61
6.	STIMA DEGLI IMPATTI	62
6.1.	Impatto sulla qualità dell'aria.....	62
6.2.	Impatto sull'ambiente idrico	65
6.2.1.	IMPATTO SULLA ACQUE SOTTERRANEE.....	65
6.2.2.	IMPATTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI.....	66
6.3.	Impatto su suolo e sottosuolo	67
6.4.	Impatto sulla vegetazione, flora, fauna e ecosistema (vinca).....	68
6.4.1.	EVENTUALE RIDUZIONE DELL'AREA DEGLI HABITAT SOGGETTI A PROTEZIONE	68
6.4.2.	EVENTUALE PERTURBAZIONE DI SPECIE FONDAMENTALI.....	69
6.4.3.	EVENTUALE FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT O DELLA SPECIE.....	72

6.4.4.	EVENTUALE RIDUZIONE NELLA DENSITA' DELLA SPECIE	72
6.4.5.	PERDITA, FRAMMENTAZIONE, DISTRUZIONE E PERTURBAZIONE DELL'HABITAT ..	73
6.4.6.	INCIDENZA SULLA COMPONENTE HABITAT	73
6.4.7.	INCIDENZA SULLA COMPONENTE FLORA.....	74
6.4.8.	INCIDENZA SULLA COMPONENTE FAUNA	74
6.5.	Impatto su rumore e vibrazioni	76
6.6.	Impatto su viabilita' e traffico	76
6.7.	Impatto su rifiuti.....	78
6.8.	Matrice di sintesi degli impatti potenziali individuati sulle componenti ambientali del sito SIC-ZPS-SIN "Laguna di Orbetello"	79
7.	MISURE DI MITIGAZIONE.....	82
7.1.	Qualita' dell'aria.....	82
7.1.1.	CLIMA ACUSTICO LOCALE	83
7.2.	Ambiente idrico.....	85
7.3.	Suolo e Sottosuolo.....	85
7.4.	Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi SIC – SIR126 – ZPS IT51A0026 "Laguna di Orbetello"	86
7.5.	Viabilita' e traffico	88
7.6.	Rumore e vibrazioni	89
8.	MISURE DI COMPENSAZIONE.....	90
9.	CONCLUSIONI.....	92

1. PREMESSA

La presente relazione “*Studio Preliminare Ambientale*” ha lo scopo di evidenziare la compatibilità dell'intervento rispetto agli indici ambientali del territorio circostante. L'obiettivo che questo studio si prefigge è quello di ricercare, mediante le analisi delle anzidette interazioni, la massima compatibilità delle opere in progetto con l'ambiente d'inserimento, indicando al contempo gli accorgimenti più opportuni per mitigare eventuali impatti negativi. Si precisa che per ambiente è qui inteso un insieme di relazioni tra componenti fisiche, biologiche e socio-culturali, e quindi un insieme composto dal territorio, come insieme delle strutture di organizzazione spaziale delle attività umane, e dal paesaggio, come insieme di segni percepibili in un determinato ambito geografico.

Uno studio preliminare ambientale ha per oggetto la previsione delle alterazioni che l'ambiente, come sopra definito, subisce a causa della realizzazione di un intervento antropico.

Lo studio preventivo degli effetti di un'opera sull'ambiente nasce dalla necessità di evitare i rischi di compromissione della salute pubblica e/o delle risorse naturali, limitando al contempo le conseguenze che possono peggiorare la qualità della vita. Ne consegue che esso riguarda l'identificazione, la misura e l'interpretazione degli effetti ambientali dell'opera proposta, nonché la proposizione di misure tecniche che riducano il degrado della qualità ambientale. Più precisamente, nell'ambito delle strategie riguardanti la gestione del territorio e la protezione ed il risanamento dell'ambiente, lo studio preliminare ambientale, fornendo gli elementi conoscitivi circa il contesto generale ed analizzando tutti gli effetti sull'ambiente che derivano dagli interventi proposti, rappresenta lo strumento necessario per la calibrazione degli interventi tecnici, avendo come obiettivo principale la realizzazione di un'opera avente impatto minimo ed allocata in un sito ottimale. Successivamente nella relazione, dopo aver descritto le opere che si intende realizzare, la motivazione degli obiettivi che il progetto si prefigge di raggiungere e le caratteristiche dell'ambiente in cui le opere stesse andranno ad inserirsi, verranno individuati e stimati gli impatti potenziali e reali e verranno descritti i criteri di contenimento ritenuti più idonei a limitare gli effetti negativi sull'ambiente.

Per verificare la compatibilità ambientale delle soluzioni progettuali individuate, le progettazioni definitive predisposte dalla parte pubblica e dalla parte privata per l'intervento di messa in sicurezza della falda superficiale dell'area antistante lo stabilimento ex Sitoco, inclusa nella perimetrazione a terra del Sito di bonifica di Interesse Nazionale di "Orbetello-Area ex Sitoco", deve essere, dunque, sottoposto a Procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 19 del Decreto Legislativo del 16.01.2008, n. 4 (che ha modificato le parti prima e seconda del Decreto Legislativo 03.04.2006, n. 152), da svolgersi secondo le procedure di cui all'art. 20 del medesimo Decreto. A tal fine è stato predisposto il presente Studio Preliminare Ambientale, redatto sulla base dei contenuti del D.P.C.M. 27 dicembre 1988, che contiene le informazioni relative alle caratteristiche del progetto, alla localizzazione dell'intervento e alla definizione degli impatti potenziali sulle componenti ambientali indicate.

Lo studio è articolato secondo gli schemi delle procedure di valutazione di impatto ambientale e comprende un quadro normativo – programmatico (che contiene le informazioni sulle normative di merito e sulle finalità strategiche dell'intervento ed illustra la situazione dell'attuale destinazione dell'area interessata), un quadro progettuale (che illustra la soluzione tecnica sviluppata e individua le emissioni previste e le fonti di impatto) e un quadro ambientale in cui sono evidenziati gli elementi di valutazione indicati nell'allegato III alla Direttiva Comunitaria 337/85/CE e ss. mm. ii. Si conclude con una valutazione dei possibili effetti sulle componenti ambientali individuate nei quadri di riferimento.

Nel presente Studio Preliminare Ambientale sono analizzati gli elementi che compongono quadro progettuale e quadro ambientale, consentendo una visione complessiva delle interazioni esistenti e/o potenziali tra le opere di progetto e l'ambiente, inteso come un sistema complesso ed intercorrelato di risorse naturali ed umane.

Nel dettaglio, seguono i capitoli:

- Capitolo 2 – “Quadro di riferimento normativo”, nel quale vengono indicate le leggi comunitarie, nazionali e locali vigenti in materia di procedure di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale;
- Capitolo 3 – “Quadro di riferimento programmatico”, nel quale sono esaminati gli strumenti di pianificazione territoriale, allo scopo di valutare la compatibilità tra questi e la proposta progettuale;

- Capitolo 4 – “Quadro di riferimento progettuale”, nel quale si trattano le finalità e le scelte della soluzione progettuale adottata anche in riferimento alla conformità del progetto con la normativa vigente ed alla sua ottimizzazione sotto il profilo della compatibilità ambientale;
- Capitolo 5 – “Quadro di riferimento ambientale”, nel quale si descrivono le condizioni attuali dell’ambiente fisico, biologico ed antropico, al fine di individuare le eventuali possibilità di interazione conseguenti alla realizzazione dell’intervento;
- Capitolo 6 – “Analisi dei fattori d’impatto”, nel quale si identificano e si discutono gli effetti potenziali rispetto alle diverse matrici ambientali derivanti dalla realizzazione del progetto;
- Capitolo 7 – “Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti”, nel quale si descrivono le misure previste per contenere gli impatti ambientali e le attività di monitoraggio da effettuare durante la realizzazione delle opere di progetto.

2. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Nel presente capitolo si riporta l'elenco della normativa e dei provvedimenti adottati quale riferimento per l'elaborazione del presente studio e per la progettazione relativa alle opere proposte, organicamente raggruppati per tipologia, con particolare riferimento alla gerarchia istituzionale (livello comunitario, nazionale, locale) ed al campo d'azione.

A partire dall'istituzione del Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di "Orbetello-Area ex Sitoco" (Legge 179/2002), le Aziende private e gli Enti pubblici insediati nell'area hanno avviato le indagini per la caratterizzazione ambientale delle matrici suolo, sottosuolo, acque di falda, sedimenti, colonna d'acqua e organismi lagunari, al fine di poter predisporre idonei interventi di messa in sicurezza e bonifica.

In data 28.05.2007 è stato stipulato l' "Accordo di Programma per la Bonifica nel Sito di Interesse Nazionale di Orbetello (GR), area ex Sitoco" tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Regione Toscana, ICRAM, Provincia di Grosseto, Comune di Orbetello e Commissario delegato al risanamento ambientale della Laguna di Orbetello e successivamente sono state sottoscritte le Convenzioni del 27/10/2008 e del 22/07/2009 tra Commissario delegato e Sogesid S.p.A. per lo svolgimento di indagini ambientali propedeutiche ad una serie di interventi di bonifica e messa in sicurezza, oltre alle relative progettazioni. Tra queste rientra la progettazione del marginamento di sicurezza tra laguna e aree contaminate di proprietà pubblica antistanti l'ex stabilimento SITOCO (punto B.1.3. della Convenzione del 22/07/2009), intervento preso in esame nel presente Studio Preliminare Ambientale.

2.1. RIFERIMENTI COMUNITARI

- ✓ Direttiva 2008/50/CEE "Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- ✓ Direttiva 2001/42/CE "Valutazione degli effetti determinanti piani e progetti dell'ambiente"
- ✓ Direttiva 2000/60/CEE "Direttiva Acque"
- ✓ Direttiva 85/377/CEE modificata dalla Direttiva 97/11/CEE concernenti la "Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati"
- ✓ Direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"

- ✓ Direttiva 79/409/CEE “Uccelli” concernente l’istituzione di Zone di Protezione Speciale a tutela delle zone umide appartenenti al territorio comunitario”

2.2. RIFERIMENTI NAZIONALI

- ✓ Legge 431/85
- ✓ Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge Quadro sulle aree protette
- ✓ D.P.R. 357/97 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Succ. integrazioni del D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120. (G.U. n. 124 del 30.05.2003)
- ✓ D.Lgs 490/99
- ✓ D.M. 3 aprile 2000, Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone a protezione speciale
- ✓ Legge 179/02
- ✓ D.M. 2 dicembre 2002
- ✓ D.P.R. 120/2003, Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche
- ✓ D.Lgs. 42/04
- ✓ D.M. 25 marzo 2005, Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE
- ✓ D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Testo unico sulle “ Norme in materia ambientale”
- ✓ D.M. 308/06
- ✓ D.M. 17 ottobre 2007, Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- ✓ D.M. 26 novembre 2007
- ✓ D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4, Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
- ✓ Decreto 30 marzo 2009
- ✓ O.P.C.M. 19 gennaio 2010, n. 3841
- ✓ D.M. 4 agosto 2010

2.3. RIFERIMENTI REGIONALI E PROVINCIALI

- ✓ L.R. 56/00, Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche
- ✓ D.G.R.T. del 21 ottobre 2002, n. 1148, Indicazioni tecniche per l'individuazione e la pianificazione delle aree di collegamento ecologico
- ✓ D.C.R. 644/04, Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/2000, Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di Importanza Regionale (SIR)
- ✓ L.R. 1/05, Norme per il governo del territorio
- ✓ L.R. 10/10, Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza
- ✓ D.G.P. del 3 novembre 2009, n. 213, Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti

Gli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio sono approfonditi nel successivo capitolo 3, "Quadro di riferimento programmatico".

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico esamina la compatibilità dell'opera con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, ed individua gli eventuali vincoli esistenti nell'area interessata. In relazione a quanto disposto dall'art. 3 del D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 secondo il quale “il quadro di riferimento programmatico per lo studio di impatto ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale”, e che gli stessi “costituiscono parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità ambientale”, si è proceduto a descrivere i contenuti degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica vigenti sulle aree interessate dall'intervento.

Come si legge nel secondo capoverso del comma 1 dell'art. 3 del suddetto decreto, è bene sottolineare che tali elementi, per quanto assumano un ruolo di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale, non ne costituiscono l'oggetto: in altre parole, il rispetto degli atti di pianificazione e programmazione è condizione necessaria che deve essere soddisfatta a priori.

3.1. DECRETO MINISTERIALE 4 AGOSTO 2010

Ai sensi dell'art.1 del D.M. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 4 agosto 2010 è autorizzata in via provvisoria l'esecuzione dell'intervento oggetto del presente studio, fatta salva l'acquisizione della pronuncia positiva del giudizio di compatibilità ambientale e a condizione che siano rispettate le prescrizioni di cui al Decreto Direttoriale della Direzione Generale per la Qualità della Vita del medesimo Ministero del 4 febbraio 2010.

3.2. PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE E PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Il nuovo Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) della Regione Toscana è stato approvato dal Consiglio regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72.

Le direttive di tale statuto, che deve qualificare e accomunare le città toscane pur nella autonoma varietà delle regole che ogni Comune vorrà darsi con i propri strumenti di governo del territorio, possono essere sintetizzate come segue:

1. occorre che i Comuni toscani garantiscano il valore durevole e costitutivo delle rispettive “centralità” urbane: *centralità* intese come corrispondenza fisica e simbolica tra la centralità spaziale e storica dei luoghi e le funzioni di rilevanza identitaria che essi rivestono per la collettività;
2. occorre che nei Comuni toscani la mobilità urbana assuma modalità plurime, affidabili ed efficaci così da garantire la piena accessibilità alle parti e alle funzioni che connotano le aree centrali - storiche e moderne - dei loro contesti urbani, evitando che mobilità e accessi diventino argomenti a sostegno di soluzioni banali di decentramento e dunque di depauperamento sociale, culturale, economico e civile di quelle stesse parti e di quelle stesse funzioni;
3. occorre perseguire e salvaguardare il permanere di funzioni socialmente e culturalmente pubbliche negli edifici, nei complessi architettonici e urbani, nelle aree di rilevanza storico architettonica e nel patrimonio immobiliare che con una titolarità e funzionalità pubblica hanno storicamente coinciso. Occorre, in particolare, evitare che interventi di rigenerazione fisica e funzionale che riguardino immobili di pubblico rilievo per il significato storico o simbolico, culturale o funzionale che rivestono per la comunità urbana comportino mutamenti alla loro funzionalità pubblica;
4. occorre che i Comuni toscani provvedano al consolidamento, al ripristino e all’incremento dello spazio pubblico che li caratterizza e identifica fisicamente come luoghi di cittadinanza e di integrazione civile. Uno spazio pubblico inteso nella sua configurazione sistemica, dunque come spazio sia costruito che non costruito; come spazio che combina e integra “pietra” e “verde” e che assume - e vede riconosciuto come tale - il proprio valore fondativo dello statuto della “città”. Uno spazio in cui si correlino centralità; multidimensionalità; significatività formale intrinseca e ruolo morfogenetico rispetto all’insieme del contesto urbano; connessione visibile, funzionale, e ambientale con il contesto paesaggistico prossimo e con le risorse e le reti ecologiche che lo caratterizzano. Uno spazio costituito, pertanto, da una gamma di attributi identitari e di buone pratiche amministrative (a cominciare da quelle pianificatorie) che configuri la

città come un insieme organico e dinamico di luoghi attrattivi e preordinati all'esercizio di una pluralità di pratiche di cittadinanza, di esperienza civile e religiosa, di relazioni sociali ed economiche, di stimolo e sostegno a una fertile convivenza pluralistica e interculturale. E come un corpo vivo e salubre, che sa studiare, programmare e sperimentare, con appropriate pratiche amministrative e partecipative, le condizioni ambientali ed estetiche - dunque paesaggistiche e architettoniche, energetiche e climatiche - della propria integrità fisica e sociale.

Il Piano Paesaggistico della Regione Toscana (PPR) è parte integrante del PIT.

I capisaldi del PPR sono:

- applicazione reale dei principi della Convenzione Europea del Paesaggio;
- considerazione del patrimonio paesaggistico regionale come un valore in quanto fattore di riconoscibilità universale, di attrattività, e di identità locale;
- valorizzazione della filiera istituzionale attraverso una elaborazione condivisa da parte di tutti i soggetti istituzionali e una attuazione affidata alla governance integrata;
- ricorrere ad una metodologia di elaborazione orientata all'approccio sistemico e al conseguimento della massima semplificazione procedurale.

3.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI GROSSETO

Nel Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Grosseto (P.T.C.) è prevista l'introduzione di *funzioni strategiche nell'ex Sitoco*, come di seguito descritta: ... *saranno attivati processi concertati per realizzare un centro integrato di attività commerciali e turistiche nell'ex stabilimento Sitoco a Orbetello Scalo. Saranno privilegiate attività di ricerca e didattica ambientale, artigianato, commercio, turismo, gestione connessa alla laguna e direzionale in genere, oltre a strutture residenziali.*

3.4. PIANO STRUTTURALE E REGOLAMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI ORBETELLO

La Legge Regionale n° 1 del 3.01.2005 "Norme per il Governo del Territorio" prevede il definitivo superamento del Piano Regolatore Generale e la sua sostituzione con due strumenti distinti:

- Il Piano Strutturale
- Il Regolamento Urbanistico

Il Consiglio Comunale di Orbetello, nella seduta del 19 Marzo 2007, con Delibera n. 16, ha approvato il Piano Strutturale.

Il Piano Strutturale è lo strumento di pianificazione del territorio, che definisce le scelte principali relative all'assetto del territorio, sia di carattere statutario di lungo periodo, sia di carattere strategico, rivolte a definire gli obiettivi, gli indirizzi, i limiti quantitativi e le direttive alle concrete trasformazioni. Il Piano Strutturale vale a tempo indeterminato e può essere modificato con varianti qualora si modifichino elementi sostanziali del quadro conoscitivo o si intenda modificare gli obiettivi già assunti. Contrariamente al Piano Regolatore Generale, che ha facoltà diretta di determinare il diritto edificatorio, il Piano Strutturale non è immediatamente operativo ma necessita di specifici atti per il governo del territorio (Regolamento Urbanistico, piani attuativi, etc.).

Il Regolamento Urbanistico è l'atto di governo del territorio che traduce operativamente le indicazioni del Piano Strutturale nella disciplina delle trasformazioni e delle utilizzazioni ammesse in ogni porzione del territorio comunale. È lo strumento dove si decide in modo puntuale quali saranno i processi di trasformazione del territorio da arrestare, o viceversa da sostenere e potenziare, quali aree o manufatti da sottoporre a tutela e quali da completare o trasformare.

Le norme tecniche di attuazione del regolamento urbanistico prevedono all'Art. 56 - Regole per i tessuti storici: *“Gli interventi nei tessuti storici sono volti a preservare il patrimonio edilizio e urbanistico nonché a mantenere la popolazione residente e le attività culturali e tradizionali, migliorando le condizioni abitative e la dotazione di servizi pubblici e privati”*.

Ne conseguono: ...il recupero a funzioni pubbliche o ad usi pubblici di spazi abbandonati o usati non adeguatamente...I tessuti storici sono individuati con sigla alfanumerica e perimetrazione, appartengono all'Ambito Prevalentemente residenziale (Rp), sì che detta appartenenza ne regola la compatibilità per i cambi di destinazione d'uso, e sono sottoarticolati in:

- *S1= Complesso di edifici o edificio di valore monumentale e architettonico*
- *S2= Complesso di edifici o edificio con presenza di caratteri tipologici tipici del tessuto storico di particolare interesse documentario*
- *S3= Complesso di edifici o edificio presenti all'interno del tessuto storico riconducibili ai primi del '900*
- *S4= Complesso di edifici o edificio realizzati in epoca recente non riconducibili come facenti parte dei tessuti storici consolidati - S4.s soggetto a sostituzione obbligatoria*
- *S5= Complesso di edifici o edificio non compatibili nel tessuto storico – S5.s soggetto a sostituzione obbligatoria*
- *S6= Corti pertinenziali*
- *S7= Testimonianza di archeologia industriale con diverse articolazioni e parti non di valore*

...Sul territorio comunale è presente il complesso della ex Sitoco, sulla Laguna di Orbetello, vicino alla ferrovia e parallelamente alla strada statale Aurelia. Il sito è dichiarato di bonifica di interesse nazionale e inserito nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati. Come si legge nel Decreto 28 novembre 2006, n. 308 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, l'ex stabilimento Sitoco, situato lungo la riva orientale della laguna di Orbetello, ha una superficie di circa 12 ha, mentre l'area perimetrata a terra è di circa 64 ha. Nel perimetro del sito è stata anche inserita l'intera Laguna di Orbetello.

Nel PIT/PPR, Sezione 3, Ambito n°26 – Argentario, Funzionamenti, dinamiche, obiettivi di qualità, azioni prioritarie, insediamenti e infrastrutture – in riferimento all'ex stabilimento industriale Sitoco, si afferma che il complesso è fra i valori storico-culturali di archeologia industriale.

Tra gli obiettivi di qualità rientra il “recupero dell'insediamento produttivo della ex Sitoco”. Le azioni sono così definite: “La pianificazione comunale definisce la disciplina per il

recupero e la rifunzionalizzazione del complesso industriale della ex-Sitoco salvaguardando i caratteri ottocenteschi dell'edificio ed in particolare il prospetto che affaccia sulla laguna."

Per tale complesso, fino all'approvazione di un programma di sostenibilità ai sensi dell'articolo 5 delle presenti Norme, secondo quanto definito in accordo con la Regione Toscana e la Provincia di Grosseto, in base a quanto statuito dal Piano strutturale comunale vigente, il Regolamento urbanistico ammette unicamente le opere di bonifica e ripristino ambientale e quelle necessarie alla sicurezza.

Il programma di sostenibilità definisce anche il perimetro delle aree interessate, in esse comprese non solo il sedime occupato dal complesso edificato, ma anche i terreni interessati dal nuovo assetto proposto.

Si richiama il contenuto del Piano strutturale comunale vigente, ove il complesso è sito in Unità territoriale organica elementare n. 5 del territorio urbanizzato di Orbetello, e per il quale vi si ammette, anche in riferimento al contenuto del Piano territoriale di coordinamento provinciale vigente, l'azione descritta di seguito: *recupero della ex Sitoco, tramite procedura ad alta valenza culturale tipo concorso di idee o concorso internazionale, a partire da quanto contenuto nelle azioni strategiche del P.T.C. scheda 12 ("la ex Sitoco si configura come polo tecnologico, strategico nel contesto di Orbetello Scalo, in riferimento alle attività e servizi legati al sistema delle acque, alla intermodalità per i collegamenti con le isole, alla didattica ambientale, alla ricerca, al turismo, al commercio e all'artigianato, al direzionale, alla gestione connessa alla laguna"). Al momento della promozione della procedura suddetta, il Comune, di concerto con gli altri enti territoriali competenti, potrà definire altre e diverse funzioni e finalità.*

3.5. REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Il Regolamento edilizio comunale, redatto ai sensi dell'art. 4 del D.P.R. 380/2001 "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e dall'art. 64 della L.R. 1/2005 nell'esercizio della autonomia normativa di cui all'art. 3 del D.Lgs. 267/2000, è stato approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 34 del 9 giugno 2008.

Esso costituisce atto normativo le cui prescrizioni hanno i caratteri della generalità e della astrattezza e sono finalizzate sia ad obiettivi di pubblico interesse quale l'ordinato sviluppo edilizio in rapporto alla funzionalità, all'igiene, all'estetica ed alla tutela dei valori architettonici ed ambientali, sia alla tutela di interessi privati mediante la regolamentazione dei rapporti di vicinato (art.1) e disciplina le modalità costruttive, le normative tecnico estetiche, igienicosanitarie, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi, nonché le ulteriori materie, anche con carattere eminentemente locale, che abbiano attinenza con l'attività edilizia, con il decoro e l'igiene cittadina, con la tutela dei valori ambientali ed architettonici e l'attività di vigilanza relativi al territorio comunale (art.2).

All'art. 10 il Regolamento sancisce quanto segue: *"Potranno essere iniziate in assenza di Permesso di Costruire o D.I.A. :*

- *le opere da eseguirsi su ordinanza del Sindaco per la tutela della pubblica incolumità;*
- *le opere che presentino documentabile carattere di necessità ed urgenza".*

3.6. PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è uno strumento di gestione del territorio il cui obiettivo è di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale.

Il PCCA costituisce quindi un atto tecnico-politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte, suddividendo il territorio comunale in aree acusticamente omogenee.

L'adozione del Piano da parte dei comuni è stabilita dalla Legge n. 447/95, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" ed è disciplinata dalla LR 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico". In attuazione della stessa LR, la redazione del PCCA segue i criteri e gli indirizzi indicati dalla DGRT 77/2000.

Le classi di destinazione d'uso del territorio ed i relativi valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di qualità e di attenzione, sono quelli di cui agli allegati del DPCM 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, elencati e descritti nel paragrafo dedicato alla matrice ambientale “Rumore e vibrazioni”, incluso nel successivo capitolo 5, “Quadro di riferimento ambientale”.

3.7. VINCOLO PAESAGGISTICO

In materia di vincoli paesaggistici, per le aree costiere, quali l’area interessata dall’intervento in esame, vige la normativa seguente:

- ✓ D.Lgs. 42/2004 - parte III titolo I art.142 comma 1 lettera a, secondo il quale *“Fino all'approvazione del piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 156, sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo per il loro interesse paesaggistico i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”*.
- ✓ L. 431/1985 – Legge Galasso Boschi – *“Il vincolo di tutela ambientale può essere apposto mediante specifica procedura, disciplinata dalla L. 1497/1939, in relazione ai singoli beni, oppure in modo oggettivo per "categorie" di beni (la fascia compresa nei 300 m dalla riva del mare, i vulcani, i boschi e le foreste, le montagne al di sopra della quota di 1600 m ecc.) ai sensi della L. 431/1985”*.
- ✓ D.Lgs 490/1999 - Articolo 146 - Beni tutelati per legge – *“Sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo in ragione del loro interesse paesaggistico: a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità' di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare”*

Per quanto riguarda il territorio del comune di Orbetello vale quanto riportato nel precedente paragrafo 3.4, “Regolamento edilizio comunale”, secondo il quale le opere che presentano carattere di necessità e urgenza, quale l’intervento in esame, non necessitano di permesso a costruire.

3.8. VINCOLO AMBIENTALE

La Laguna di Orbetello è riconosciuta come Zona di Protezione Speciale (ZPS) con il codice IT51900027 ai sensi del D.M. del 5 luglio 2007, che recepisce la Direttiva comunitaria 79/409 CEE (*Uccelli*) e della D.C.R. del 10 novembre 1998, n. 342.

È inoltre classificata come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) “Laguna di Orbetello” con il codice IT51A0026 ai sensi del D.M. del 3 luglio 2008, che recepisce la Direttiva comunitaria 92/43/CEE (*Habitat*).

Rientra nella rete dei siti *Natura 2000*, secondo quanto stabilito dalla direttiva *Habitat* 92/43/CEE. La direttiva *Habitat* è lo strumento normativo per il mantenimento della Rete Ecologica Europea (rete *Natura 2000*), costituita da siti ritenuti importanti a livello europeo per la conservazione della biodiversità, in termini di habitat, specie vegetali e specie animali identificati come prioritari dagli Stati dell'Unione Europea. Tale direttiva prescrive che gli obiettivi di conservazione dei siti inclusi nella rete *Natura 2000* dovrebbero prevalere in caso d'incertezza nella valutazione ambientale delle opere da realizzare al loro interno.

La Direttiva *Uccelli* (79/409 CEE) è una Direttiva comunitaria sulla conservazione degli uccelli selvatici, che comprende al suo interno anche le disposizioni della Direttiva *Habitat*. La Direttiva *Uccelli* riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I della direttiva medesima e di quelle migratorie non elencate, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie.

Le perimetrazioni della ZPS e del SIC coincidono ed includono al loro interno l'intera laguna di Orbetello (divisa nei due specchi acquei della Laguna di Ponente e della Laguna di Levante) e le fasce costiere ad essa circostanti, che si estendono lungo i due tomboli di Giannella (a nord-ovest) e di Feniglia (a sud-est), oltre a parte della costa peninsulare, ad esclusione del centro abitato di Orbetello e della costa del promontorio di Monte Argentario. Il promontorio, insieme con l'Isolotto di Port'Ercole e l'isola dell'Argentarola, costituisce a sua volta un altro SIC (codice IT51A0025).

La Laguna di Orbetello rientra nel primo aggiornamento della Lista delle “*Important Bird Areas of Europe (IBA)*” con il codice IBA 104 “Laguna di Orbetello e Lago di Burano”;

l'area della laguna è classificata inoltre come Sito di Importanza Nazionale (SIN), con il codice GR073 nell'anagrafe dei siti da bonificare a breve termine, ai sensi della Delibera del Consiglio della Regione Toscana del 21 dicembre 1999, n° 384 (Piano regionale di gestione dei rifiuti), allegato 2.

L'area più settentrionale della Laguna di Ponente e la relativa fascia costiera peninsulare sono altresì classificate come Sito di Importanza Internazionale ai sensi della "Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale" – Ramsar, 1971, recepita con il D.M. 09/05/77, per lo svernamento dell'airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e del fenicottero (zona umida n. 27).

Alcuni tratti della costa peninsulare nord-orientale e del tombolo di Giannella, che si affacciano sulla Laguna di Ponente, isolati tra loro costituiscono la Riserva Statale "Laguna di Orbetello di Ponente" (cod. EUAP0127; cod. reg. RNGR05), ai sensi della Legge 394/91 e del D.M. 08/08/1980. La riserva rientra fra i biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia, censiti dal Gruppo di lavoro per la conservazione della natura della Società Botanica Italiana e dal Programma di Ricerca Territoriale sulle Aree Naturali da Proteggere eseguito dal C.N.R. e dal Ministero dei LL.PP.

Anche l'area del tombolo di Feniglia, che si affaccia alla Laguna di Levante, è classificata come Riserva Naturale Statale con il codice EUAP0123.

La Laguna di Orbetello è anche riconosciuta come Sito di Importanza Regionale (SIR) n° 126 ai sensi della L.R. 06/04/2000, n.56. L'estensione del SIR coincide con quella dei SIC e ZPS menzionati in precedenza.

La Laguna di Orbetello è stata inserita nell'Elenco ufficiale delle Aree Protette Regionali (Delibera del Consiglio della Regione Toscana dell'8 giugno 1999, n.161) e definita come Riserva Naturale Provinciale "Laguna di Orbetello" con il codice RPGR10, istituita con le Delibere del Consiglio Provinciale di Grosseto del 13 maggio 1998, n.72 e del 16 settembre 1999 n.97. La Riserva di interesse naturalistico ed ambientale, che trova nella fauna ornitica la componente più importante, è interamente compresa nel territorio del Comune di Orbetello, ha un'estensione di 1522 ha ed è situata nella Laguna di Ponente, all'interno del SIC sopra indicato; comprende l'omonima Oasi gestita dal WWF, di estensione pari a circa 800 ha, nella quale ricadono la Riserva Naturale Statale, il bosco di Patanella e l'isolotto di Neghelli.

Il tracciato dell'intervento di marginamento in esame ricade in aree interne al SIR- SIC per circa 900 m lineari, ed all'esterno per ulteriori 350 ml, in un contesto fortemente urbanizzato, risultando pertanto in diretta connessione con la gestione del sito oggetto di protezione.

Parallelamente, l'area oggetto degli interventi rientra integralmente nel Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di "Orbetello – Area ex Sitoco", identificato con la legge n° 179 del 2002, perimetrato ai sensi del D.M. 02/12/2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e successivamente esteso, ai sensi del D.M. 26/11/2007 e dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3841 del 19 gennaio 2010, all'intera Laguna di Orbetello e ad alcune aree ad essa limitrofe.

Come previsto dal D.M. 308/06, il 28/05/2007 è stato sottoscritto l' "Accordo di Programma per la bonifica del sito di interesse nazionale di Orbetello (GR) – Area ex Sitoco", tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Toscana, Provincia di Grosseto, Comune di Orbetello, Commissario delegato al risanamento ambientale della laguna di Orbetello, ARPAT ed ICRAM, con l'obiettivo di realizzare gli interventi finalizzati al recupero ambientale ed all'eventuale riutilizzo delle aree pubbliche contaminate.

Tra questi rientra la conterminazione della falda superficiale, finalizzata alla messa in sicurezza del SIR dall'inquinamento generato dalle aree da bonificare presenti nella confinante area industriale, esterna al SIR 126, inutilizzata da diversi decenni.

Per quanto attiene le valutazioni generali di compatibilità ambientale generale o paesaggistica, si rimanda al verbale della Conferenza di Servizi decisoria tenutasi presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 22.12.2005, in occasione della quale è stato stabilito che ... *Il marginamento fisico permanente dovrà estendersi sul lato terra, di proprietà della Società Laguna Azzurra S.p.A. (oggi Laguna Azzurra s.r.l.), a partire dall'argine del Canale Navigabile prospiciente l'area industriale ex Sitoco fino all'area dello Stagnino, tale da intercettare tutti gli apporti inquinanti derivanti dalla falda e dal ruscellamento provenienti dall'area di proprietà della società medesima e dovrà garantire l'equilibrio idrostatico naturale della falda. Il trattamento delle acque emunte è assoggettato alla normativa in materia di rifiuti. Tale marginamento fisico permanente sarà immorsato fino alla base del primo strato impermeabile sottostante la falda contaminata...*

Pertanto, gli interventi previsti nel progetto in esame sono stati motivati come interventi di bonifica ambientale e messa in sicurezza del sito industriale e delle aree inquinate limitrofe, quindi sono da considerarsi di fatto interventi gestionali ai fini della salvaguardia del SIC.

Inoltre, in quanto finalizzato al recupero ambientale ed all'eventuale riutilizzo delle aree pubbliche contaminate incluse nella perimetrazione del SIN, per l'intervento in esame si prefigura la necessaria attuazione, ai fini della gestione del sito SIC-ZPS-SIR IT51A0026 "Laguna di Orbetello".

3.9. LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DI MATERIALI POLVERULENTI

Le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", elaborate dai tecnici dell'Articolazione funzionale "Modellistica previsionale" di ARPAT e recepite con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 213/2009, rispondono all'esigenza di definire uno strumento di quantificazione delle emissioni polverulente, sia per le procedure di autorizzazione alle emissioni che per la VAS e la VIA di specifiche opere e attività, cui ARPAT ha risposto nell'ambito delle attività di supporto tecnico che svolge per le Amministrazioni locali. Le linee guida rappresentano pertanto "uno strumento di valutazione preventiva degli impatti dovuti alle emissioni di polveri".

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

L'intervento oggetto della progettazione a cui è associato il presente Studio preliminare ambientale consiste nella realizzazione del marginamento fisico impermeabile di un'area costiera della laguna di Orbetello, caratterizzata dalla presenza di terreno contaminato. Tale marginamento, costituito da un palancolato metallico di profondità variabile tra i 5 e i 7 metri dal piano campagna, confina l'area dell'ex stabilimento industriale Sitoco inclusa nella perimetrazione del SIN di "Orbetello-Area ex Sitoco", isolandone la falda superficiale dall'area lagunare prospiciente. In questo modo si vuole impedire il protrarsi della migrazione della contaminazione presente a terra, attraverso la falda, fino alla laguna. L'intervento rappresenta una misura per la messa in sicurezza dell'area lagunare, pertanto costituisce un'opera di primaria importanza per la gestione del sito e per la sua valorizzazione e riconversione ad area fruibile.

A tergo del palancolato è prevista la realizzazione di un dreno, che raccoglie le acque di falda e, attraverso una serie di pozzetti di emungimento (uno ogni 100 metri), le convoglia verso un punto di raccolta comune, e, quindi, a una serie di serbatoi di stoccaggio provvisorio. Qui, una volta caratterizzate ai sensi della normativa vigente in materia di scarico in corpi d'acqua superficiali, le acque captate vengono reimmesse in laguna, ovvero inviate ad apposito impianto di trattamento.

Il dreno sarà attestato ad 1,5 metri di profondità e sarà sormontato da uno strato argilloso fino a -50 cm da p.c. Ogni 100 m sarà installato un pozzetto con all'interno una pompa sommersa per l'emungimento delle acque raccolte. Una tubazione per ciascun pozzetto, parallela al dreno, convoglierà le acque emunte ad un punto di raccolta comune, dal quale partirà un ulteriore tubo diretto ai serbatoi di stoccaggio.

Gran parte del marginamento (1170 m circa) ricade in area di proprietà privata e una minor parte (80 m circa) ricade in area di proprietà pubblica, pertanto sono stati presentati due progetti distinti, uno da parte della Società Laguna Azzurra s.r.l. (per la parte di competenza privata) ed uno da parte del Commissario delegato al risanamento della laguna di Orbetello, predisposto dalla Sogesid S.p.A. (per la parte di competenza pubblica):

- “Progettazione definitiva del marginamento di sicurezza tra laguna e aree con terminate di proprietà pubblica antistanti l'ex stabilimento Sitoco e del marginamento definitivo della colmata di Pian dell'Asca”, Sogesid, settembre 2009;
- “Progetto definitivo di bonifica dell'acquicludo superficiale mediante marginamento fisico e progetto preliminare di bonifica della falda profonda mediante barriera idraulica dinamica”, Laguna Azzurra, settembre 2009.

Le progettazioni definitive predisposte sono state ritenute approvabili dalla Direzione Generale per la Qualità della Vita del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto Direttoriale del 21.12.2009, con prescrizioni. In particolare, al fine di recepire tali prescrizioni in fase di progettazione esecutiva sono stati predisposti i seguenti elaborati:

- “Modello concettuale definitivo delle caratteristiche idrogeologiche ed idrodinamiche delle acque sotterranee” (redatto nel giugno 2010 dalla Società Thetys s.r.l.);
- “Interventi per la messa in sicurezza idraulica dell'area di Orbetello Scalo (GR)” (redatto nel giugno 2010 da uno specifico Gruppo di Lavoro costituito dal Comune di Orbetello).

Il primo di tali elaborati sviluppa un modello di matematico di flusso e simulazione dell'interazione tra il marginamento fisico oggetto della progettazione e la falda superficiale, valutando una portata di acque trattenute ed emunte pari a 21 mc/giorno, con picchi di 60 mc/giorno nella stagione invernale e verificando come le acque potenzialmente contaminate presenti nei terreni superficiali vengano captate dal sistema drenante e l'assenza di eventuali effetti di salinizzazione dei terreni a lungo termine dovuti al richiamo delle acque lagunari.

Una volta approntato il cantiere, per realizzare l'intervento sarà necessario costruire una pista di accesso alle aree, in particolare a quelle più a nord, altrimenti irraggiungibili. Si passerà quindi alla fase di bonifica da ordigni bellici eventualmente presenti, prima di procedere con l'infissione del palancolato. La tecnica da utilizzare sarà quella della vibro infissione, che rappresenta un buon compromesso tra limitato impegno economico richiesto e ridotto tenore di materiali di risulta da una parte e livello di rumore e vibrazioni prodotti dall'altra.

Ai fini di una valutazione dei possibili impatti derivanti dalla realizzazione dell'intervento nei confronti delle matrici ambientali (aria, acqua, suolo, vegetazione e fauna, ecosistemi, paesaggio, rumore e vibrazioni, viabilità e traffico) si rimanda al “Quadro di riferimento ambientale”, successivo capitolo del presente Studio.

Per quanto riguarda in particolare la vegetazione e fauna, nel Settembre 2010 è stato predisposto uno specifico studio di incidenza ambientale ai fini della VINCA relativa all'intervento medesimo.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

In uno Studio Preliminare Ambientale (come in uno Studio di Impatto Ambientale), il Quadro di Riferimento Ambientale svolge un ruolo fondamentale nell'ambito del processo di valutazione di un progetto.

I contenuti del presente capitolo costituiscono infatti la base di riferimento per l'elaborazione del giudizio di compatibilità ambientale dei progetti in esame. Pertanto, il livello di approfondimento delle componenti e dei fattori ambientali trattati dovrà essere tale da permettere di valutare l'eventualità di sottoporre i progetti a valutazione di impatto ambientale o meno.

Il Quadro di Riferimento Ambientale è stato sviluppato secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali ed in esso sono stati individuati:

- ✓ l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dall'intervento di cui alle progettazioni definitive riportate al precedente capitolo 4, "Quadro di riferimento progettuale";
- ✓ le aree, le componenti ed i fattori ambientali più critici;
- ✓ le risorse naturali coinvolte dal progetto ed il loro attuale utilizzo;
- ✓ i livelli di qualità attuali relativi a ciascuna componente ambientale.

Successivamente, dalla sovrapposizione delle previsioni del progetto sulla situazione ambientale descritta in precedenza, è stato possibile effettuare:

- ✓ una stima degli impatti previsti, sulle varie componenti ambientali;
- ✓ la descrizione delle prevedibili modificazioni dell'uso del territorio e delle sue risorse causate dalla realizzazione del progetto, facendo riferimento alle preesistenti condizioni ambientali;
- ✓ la descrizione di eventuali evoluzioni delle componenti ambientali a seguito della realizzazione del progetto;

- ✓ l'individuazione di eventuali misure di mitigazione e/o compensazione ambientale atte a rendere più accettabile il progetto stesso nonché le eventuali misure di monitoraggio che occorre attivare onde poter verificare nel tempo possibili fenomeni di degrado.

Al fine di rendere il più esaustivo possibile questo capitolo, sono stati analizzati i comparti aria, acqua, suolo, sedimenti, componenti biologiche, nonché rumore, paesaggio, salute pubblica, traffico e viabilità, rifiuti, cercando di definire, sulla base di dati di letteratura nonché di indagini ad hoc eseguite precedentemente, la situazione attuale, in modo da poter stimare gli impatti a seguito della realizzazione delle opere.

Vale la pena di evidenziare che il presente studio (e ancora meglio un SIA) deve avere innanzitutto una valenza di tipo previsionale, motivo per cui l'anamnesi ambientale si giustifica unicamente in quanto funzionale rispetto all'individuazione di possibili impatti.

Onde rendere il più esaustiva possibile la relazione qui appresso riportata, si elenca quanto previsto dal DPCM 27/12/88 relativamente agli impianti di regolazione delle acque (dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare acqua in modo durevole (All. III, comma 7): *"...lo studio dovrà descrivere e prevedere gli effetti possibili sull'ambiente dell'invaso e delle opere connesse, sia durante la costruzione che per il successivo esercizio, con riguardo a:*

- *le modificazioni indotte al sistema idrico di superficie e sotterraneo, sia in fase di costruzione che di esercizio, e relativi effetti, compresi quelli conseguenti sulla qualità delle acque interessate;*
- *le eventuali modifiche di carattere pedologico per l'area interessata;*
- *gli effetti su vegetazione, flora, fauna ed habitat;*
- *gli effetti paesaggistici connessi alla realizzazione dell'opera, intesi anche in termini storico-culturali;*
- *gli effetti prodotti dalla sottrazione fisica di aree inondate e/o inondabili;*
- *la qualità delle acque e dello stato dei luoghi circostanti l'invaso, al fine di verificare i potenziali usi aggiuntivi degli stessi (turismo, pesca, etc.) oltre a quello previsto;*
- *gli effetti di antropizzazione e loro conseguenze ambientali dovute alla realizzazione della viabilità di accesso, se di uso pubblico.*

5.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio analizzato nel presente studio ha interessato la porzione occidentale dell'area dell'ex stabilimento Sitoco in prossimità della località di Orbetello scalo – Orbetello (GR) e l'area immediatamente a nord della stessa (confine ovest delle aree cittadella, area nord e fascia ripariale), in cui ricade il tracciato del marginamento di sicurezza delle aree di proprietà pubblica e privata antistanti l'ex stabilimento Sitoco (vedi figura 5.1).



Figura 5.1 – Tracciato del marginamento di sicurezza delle aree di proprietà pubblica (—) e privata (—).

La laguna di Orbetello dal punto di vista ecosistemico ambientale è un sistema lagunare molto conservato e complesso che comprende due bacini lacustri circondati dal tombolo della Giannella, dal tombolo della Feniglia, dalla prossimità del fiume Albegna, dal promontorio del monte Argentario, dall'istmo su cui è collegata la città di Orbetello, dalle alture di Ansedonia e dall'area marina circostante.

Lo specchio lagunare è suddiviso in due parti (laguna di Ponente e laguna di Levante) da un ponte artificiale (diga Leopoldiana) che collega la città con il monte Argentario.

5.2. STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'area che viene conterminata con gli interventi progettati, allo stato attuale si trova in una condizione fortemente degradata a causa degli sversamenti passati avvenuti in atmosfera e nell'acqua durante le attività industriali della vicina area ex S.I.To.Co. Tali interventi permetteranno la riqualificazione dell'area inclusa nella perimetrazione del Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) "Laguna di Orbetello", motivati in quanto interventi di bonifica ambientale e messa in sicurezza del sito industriale e delle aree inquinate limitrofe. Pertanto, tali interventi sono da considerarsi di fatto gestionali ai fini della salvaguardia del SIC – SIR – ZPS IT51A0026 Laguna di Orbetello.

Infatti, l'area dove è stata progettata la barriera impermeabile per le acque della falda superficiale è posta tra la zona industriale, oggetto di futuri interventi di bonifica, e la zona SIC-ZPS e SIR della Laguna di Orbetello, ancora in buono stato di conservazione. Quindi, **nessun cambiamento significativamente negativo è prevedibile nelle aree prioritarie presenti all'esterno delle aree oggetto degli interventi.**

5.2.1. ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

L'area interessata dal progetto è caratterizzata da un clima prettamente mediterraneo, con un regime dei venti piuttosto complesso in cui dominano i fenomeni di brezza.

Nello Studio Preliminare Ambientale sono stati esaminati i dati climatici e meteorologici relativi agli andamenti medi annuali delle grandezze fondamentali che caratterizzano i fenomeni atmosferici, quali la direzione e l'intensità del vento, la temperatura e la stabilità atmosferica.

L'area interessata dal progetto è caratterizzata da un clima prettamente mediterraneo, con un regime dei venti piuttosto complesso in cui dominano i fenomeni di brezza.

L'inquinamento dell'aria riguarda ambiti spaziali e temporali molto diversificati ed è necessario conoscere ed individuare la natura degli inquinanti atmosferici oltre a disporre di dati di emissione utili per valutare gli impatti sulla salute e sull'ambiente in quanto tali emissioni in atmosfera sono all'origine di problemi ambientali.

Le direttive comunitarie in materia di qualità dell'aria (Direttiva Quadro 1996/62/CE, Direttive 1999/30/CE e 2000/69/CE, Direttiva 2002/3/CE, Direttiva 2004/107/CE) ed i relativi recepimenti nella normativa italiana (D.Lgs. 351/1999, D.M. 60/2002, D.Lgs. 183/2004, D.Lgs.152/07) impongono il rispetto di valori limite sulle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti.

Il Dipartimento Provinciale di Grosseto dell'ARPA Toscana ha condotto nel 2003 degli studi sul monitoraggio della qualità dell'aria, usando quali indicatori di qualità dell'aria le stazioni di monitoraggio pubbliche e gli analizzatori in esse presenti. Tra le possibili tecniche di monitoraggio della qualità dell'aria è stata prescelta quella mediante licheni epifiti, di cui sono state individuate 35 specie; tra queste, le più frequentemente riscontrate sono state *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens*, e *Xantoria parietina*. I più bassi valori di concentrazione di licheni epifiti sono stati rilevati in prossimità delle strade di grande scorrimento e nei nodi di svincolo e raccordo del traffico veicolare. Il valore medio di concentrazione di licheni epifiti calcolato risulta associabile, dal punto di vista qualitativo, ad un ambiente con marcate alterazioni della qualità dell'aria. L'indagine ha pertanto consentito l'analisi e la visione globale delle aree maggiormente esposte all'inquinamento da traffico veicolare.

Le analisi di emissioni atmosferiche, condotte secondo i progetti della Rete Regionale e Nazionale promossi dall'ISPRA, hanno segnalato la presenza nell'area di ossidi di zolfo e ossidi di azoto (SO_x e NO_x).

Gli ultimi studi effettuati, condotti nell'anno 2006 e basati sull'analisi delle concentrazioni di SO₂ ed NO₂, hanno rilevato giudizi di qualità dell'aria buoni, relativi alla singola stazione ed espressi in base agli analizzatori presenti secondo i criteri riportati in Tabella 5.1.

Giudizio di qualità	SO₂ µg/m³ (media su 24h)	NO₂ µg/m³ (max oraria)	CO mg/m³ (max oraria)	O₃ µg/m³ (max oraria)	PM₁₀ µg/m³ (media su 24h)
Buona	0-50	0-50	0-2,5	0-120	0-25
Accettabile	51-125	51-200	2,6-15	121-180	26-49
Scadente	126-250	201-400	15,1-30	181-240	50-74
Pessima	>250	>400	>30	>240	>74

Tabella 5.1 - Giudizi di qualità dell'aria

Il giudizio di qualità dell'aria, attribuito in base al peggiore dei valori rilevati, deriva dai valori limite indicati (per SO₂, NO₂, CO e PM₁₀) nel D.M. 60/2002 e (per O₃) nel D.Lgs. 183/2004. Per quanto riguarda le emissioni polverulenti, il riferimento normativo è costituito inoltre dalle Linee guida predisposte dall'ARPAT nel 2009, che stabiliscono un metodo per quantificare le emissioni di polveri in una particolare area dovute a specifiche attività.

5.2.2. AMBIENTE IDRICO

Tale ambiente è analizzato tenendo conto di tre sub-componenti: “acque superficiali”, “sedimenti” e “acque sotterranee”.

Le acque superficiali scorrono in superficie e comprendono fiumi, laghi, stagni, paludi e le acque dilavanti o non regimate che scorrono disordinatamente.

Le acque sotterranee si trovano al di sotto della superficie del terreno, nella zona di saturazione e in diretto contatto con il suolo e il sottosuolo (art. 54, D.Lgs. 152/06 e s.m.i). L'acqua presente nel sottosuolo è la risorsa idropotabile maggiormente utilizzata sia dagli enti acquedottistici sia dai singoli cittadini; purtroppo non è una risorsa inesauribile ma una “scorta d'acqua” da proteggere e tutelare come bene prezioso.

I sedimenti rappresentano il fondale lagunare in contatto con le acque superficiali, con le quali mantengono uno scambio di sostanze, suscettibile di alterazioni continue.

5.2.2.1. ACQUE SUPERFICIALI

L'origine di ambienti lagunari si deve a progressivi avanzamenti di maree sulle terre emerse (trasgressione) dovuti ad innalzamenti del livello marino e/o ad abbassamento delle terre emerse. Tali ambienti normalmente scompaiono in seguito ad un abbassamento del livello marino.

La Laguna di Orbetello che deve la sua formazione al trasporto di sabbie lungo la riva è alimentata da un ricambio idrico con il mare riducendo in questo modo le variazioni termiche e saline ed aumentando la trasparenza e la quantità di ossigeno in essa disciolto.

La Laguna di Orbetello è soggetta a processi di forte eutrofizzazione, resi manifesti dallo sviluppo di macroalghe e fitoplancton. Le cause di tali processi eutrofici sono da attribuire alla forte antropizzazione del territorio costiero e allo sviluppo delle attività produttive. Alla base dell'eutrofizzazione è presente il grande quantitativo di biomassa vegetale, dovuto all'eccesso di fosforo ed azoto delle acque. L'inquinamento è dovuto all'accumulo della sostanza organica immessa dagli scarichi civili e dalle attività produttive che hanno contribuito a creare cambiamenti sia qualitativi che quantitativi della vegetazione, passata dalla dominanza di piante radicate acquatiche (fanerogame con ciclo vitale annuale) alla presenza esclusiva di macroalghe.

Fra le varie specie di macroalghe presenti, nel corso degli anni si è instaurata una sorta di alternanza di specie dominanti, mentre nel periodo di maggior degrado era presente una sola specie, la macrocloroficea *Cladophora vagabonda*. Le macroalghe flottanti si sviluppavano inizialmente in prossimità delle fonti eutrofizzanti (scarichi urbani e reflui delle itticultore), per poi essere trasportate dai venti nelle altre aree della laguna, con il conseguente diffuso arricchimento dei fondali di materia organica e di nutrienti. Infatti le macroalghe hanno un elevato tasso di accrescimento ma un limitato ciclo vitale e quando cadono sul fondo si decompongono ed innescano processi di solfato-riduzione che causano una drastica diminuzione dell'ossigeno disciolto nella colonna d'acqua e sviluppo di gas tossici dal fondale. La laguna, poiché caratterizzata da bassa profondità e pertanto molto ricca di biomassa, presenta un ridotto idrodinamismo e limitate variazioni dei parametri chimico-fisici (quali temperatura, salinità ed ossigeno disciolto), sia di ordine stagionale che giornaliero. Data la bassa profondità l'intera colonna d'acqua tende a riscaldarsi per irraggiamento durante il periodo diurno, disperdendo durante la notte, il calore assorbito. Le oscillazioni di

temperatura e salinità determinano variazioni di concentrazione di ossigeno disciolto, inoltre l'incremento della temperatura riduce la solubilità dell'ossigeno in acqua. L'attività fotosintetica della vegetazione aumenta la concentrazione di ossigeno, talvolta superando il valore di saturazione. L'attività respiratoria degli organismi vegetali e animali consuma l'ossigeno presente nelle acque, soprattutto nelle ore notturne, quando cessa l'attività fotosintetica. A causa dell'assenza di correnti, il materiale organico (foglie, alghe, animali morti) si deposita e si accumula nei sedimenti. In ambiente lagunare le oscillazioni di pH si attestano tra 7 e 9 e l'elevata concentrazione di nutrienti, quali azoto e fosforo è in gran parte dovuta al ridotto idrodinamismo. I nutrienti provenienti dalla mineralizzazione delle masse organiche e quelli che provengono da sorgenti esterne (apporti fluviali, deiezioni dell'avifauna, scarichi urbani) rimangono all'interno del bacino, che funziona da trappola di nutrienti, e vengono rimossi solo dallo sviluppo di nuova vegetazione.

Gli scarichi civili della cittadina di Orbetello, fino al 2006, una volta depurati venivano convogliati in un'area della laguna di Ponente di circa 12 ettari, appositamente delimitata da argini terrosi (area con terminata antistante l'ex stabilimento Sitoco). In questo bacino si svolgevano naturali processi autodepurativi basati sullo sviluppo della flora microalgale, in grado di mantenere condizioni di sovrasaturazione di ossigeno disciolto e di produrre ottimi risultati in termini di abbattimento dei nutrienti.

I reflui degli impianti ittici intensivi, dopo la permanenza nelle rispettive aree di decantazione/lagunaggio, si riversano in un'area delimitata all'interno della laguna di Levante di circa 9 ettari. In questo bacino il carico eutrofizzante delle acque consente lo sviluppo di macroalghe, principalmente del tipo *Ulva rigida*, in grado di assumere sali inorganici di fosforo ed azoto dalle acque.

Nella fase di degrado, i processi di mineralizzazione ossigenici e anossigenici che decompongono le masse organiche accumulate sul fondo portano a una diminuzione del potenziale redox (Eh) delle acque. I processi batterici demolitori della materia organica del sedimento avvengono per via ossigenica con sviluppo di ammonio, quindi procedono fino alla produzione di anidride carbonica ed acqua. Successivamente, quando lo strato sedimentario va in anossia, tali processi continuano per via anossigenica. Nell'ecosistema lagunare in esame la solfato – riduzione è la via di decomposizione della materia organica; conseguenza dell'intensa attività solfato – riduttiva è la morte della fauna ittica, in quanto i pesci,

costituendo una classe di vertebrati a vita esclusivamente aerobica, non presentano capacità di adattamento, per le loro strutture fisiologiche, ad ambienti acquosi in condizioni di ipossia.

5.2.2.2. SEDIMENTI

L'analisi dei profili dei sedimenti costituenti il fondale lagunare fornisce una stima sulle condizioni ambientali passate del corpo d'acqua ed evidenzia variazioni dello stato di salute di specifiche aree nel tempo.

La caratterizzazione della matrice sedimento è inoltre significativa ai fini della valutazione dell'entità degli scambi con le altre matrici ambientali, in particolare in prossimità delle aree a terra potenzialmente più compromesse (presenza di insediamenti urbani ed industriali).

Nel corso degli ultimi anni sono state effettuate diverse campagne di caratterizzazione dei sedimenti della Laguna di Orbetello, allo scopo di valutare la qualità ambientale delle aree considerate più a rischio di contaminazione.

Nel 2002 sono state prelevate circa 50 carote di sedimento e su ciascuna sono state eseguite analisi per la quantificazione di diversi contaminanti nelle sezioni superficiale e profonda; in particolare sono stati ricercati metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), policlorobifenili (PCB) e pesticidi organoclorurati. I punti di campionamento, sottoposti ad un differente grado di contaminazione, sono stati scelti con una distribuzione che copre tutta la Laguna. In particolare le stazioni di campionamento scelte per il prelievo di sedimenti nell'anno 2002, sono state ubicate in corrispondenza delle aree centrali della Laguna di Ponente e della Laguna di Levante, oltre che in prossimità dell'area ex Sitoco.

In base ai risultati di tali analisi, è emersa la necessità di effettuare uno studio approfondito sulla zona prospiciente l'ex stabilimento Sitoco, che più ha risentito degli effetti della contaminazione dovuta alle attività produttive passate (produzione di colle, concimi, fertilizzanti, acido solforico).

Nell'anno 2003 sono stati prelevati campioni di sedimenti nell'intero specchio lagunare in conformità alla normativa vigente (D.M. 471/1999 e D.M. 31/1996) ed è stata prodotta un'esauriente caratterizzazione preliminare finalizzata all'escavo di canali all'interno della Laguna, con l'obiettivo di migliorare la circolazione idrica e lo scambio dell'acqua lagunare con quella marina. I risultati di tale caratterizzazione hanno evidenziato la presenza di carbonio organico totale (TOC), azoto, fosforo, metalli pesanti (As, Cd, Pb, Cu, Zn), fluorantene, idrocarburi pesanti e PCB, oltre ad una contaminazione microbiologica di tipo

fecale prevalentemente remota. Tale contaminazione è stata accertata fino a 1,2 metri di profondità.

Successivamente, a valle della perimetrazione del SIN “Orbetello-Area ex Sitoco” avvenuta ai sensi del D.M. 2 dicembre 2002, è stata realizzata una campagna di caratterizzazione ambientale ai fini della bonifica dell’area perimetrata (vedi figura 5.2), dalla quale è emersa una forte contaminazione da metalli pesanti (As, Cd, Cr totale, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) nello strato più superficiale (nei primi 50-100 cm) in corrispondenza di specifiche aree (Stagnino, area conterminata, canali prossimi all’area conterminata e canale navigabile) e, in misura minore, una contaminazione da composti organici (fluorantene, IPA totali, p,p’-DDE, PCB), concentrata lungo il canale navigabile. L’esito delle analisi microbiologiche ha rivelato una contaminazione di tipo fecale prevalentemente remota.



Figura 5.2 – Stazioni di campionamento dei sedimenti per la campagna di caratterizzazione del 2005 (fonte ISPRA)

Negli anni 2007 e 2008, a seguito dell’etensione della perimetrazione del SIN all’intera laguna di Orbetello, sono state condotte delle indagini sui sedimenti in diverse aree lagunari, dalle quali è emersa una diffusa contaminazione da mercurio nei campioni prelevati nella

laguna di Levante, con livelli di concentrazione particolarmente elevati nell'area prospiciente la ex miniera Ferromin e nell'area antistante il canale di Ansedonia e una minor contaminazione da vari metalli pesanti (As, Cd, Cr totale, Hg, Ni, Pb, Cu e Zn) in diverse aree della laguna di Ponente.

Nel 2009 è stata condotta un'ulteriore campagna di indagini ad integrazione delle precedenti, dalla quale è emersa la presenza di elevate concentrazioni di mercurio anche nella parte centrale della laguna di Levante.

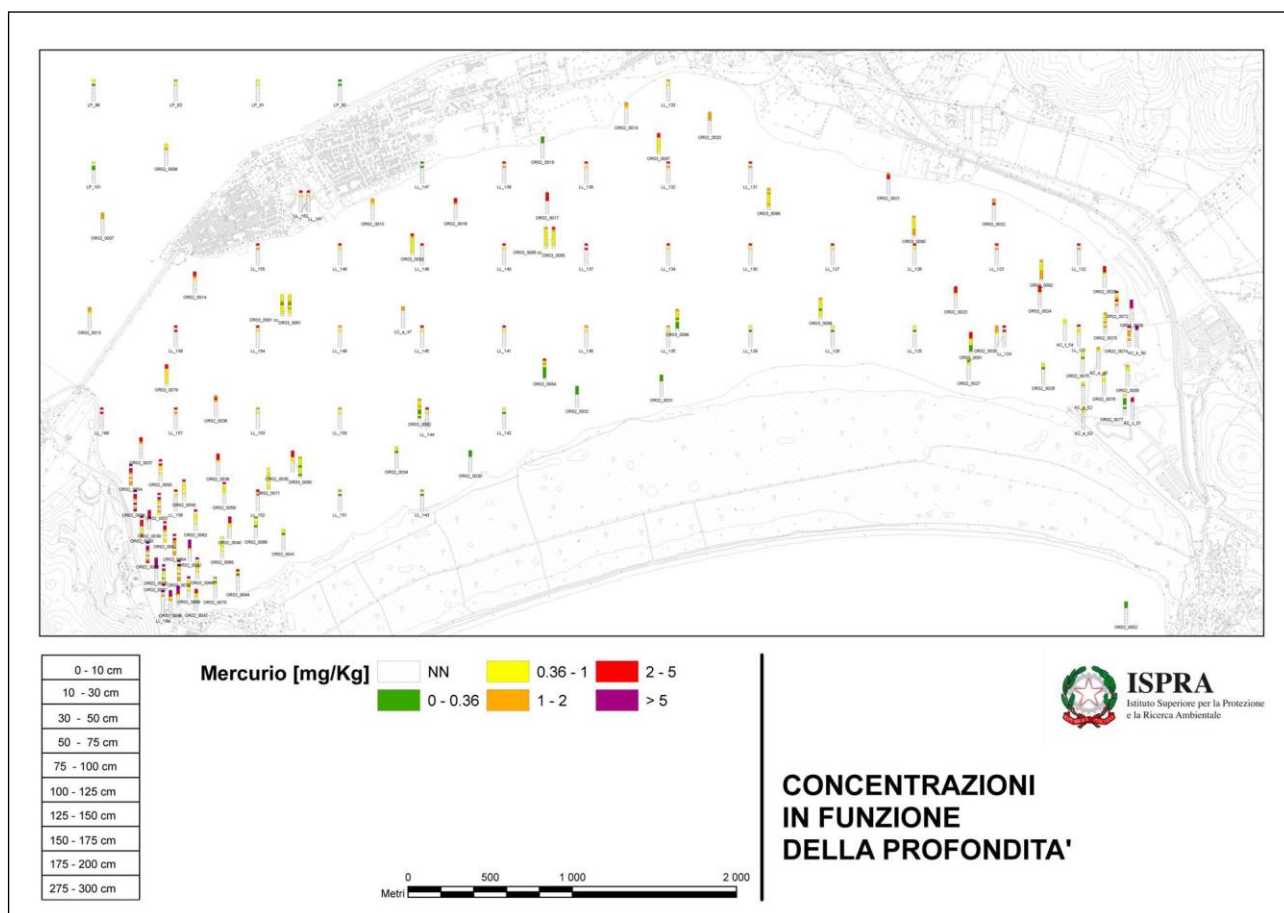


Figura 5.3 – Concentrazione del mercurio rilevato in laguna di Levante negli anni 2007-2008-2009

Di conseguenza agli esiti delle indagini di caratterizzazione eseguite, l'ISPRA ha elaborato dei valori di concentrazione di riferimento per i parametri maggiormente significativi riscontrati nei sedimenti della laguna di Orbetello. Tali valori (riportati in tabella 5.2) sono stati definiti a partire dai risultati delle prove chimiche e dei saggi biologici, adottando come principale criterio ecotossicologico di riferimento il Probabile Effect Level (PEL), che rappresenta il livello chimico di un determinato contaminante al quale corrisponde, con

elevata probabilità, il rischio di riscontrare effetti tossici nei confronti delle comunità acquatica e sono da considerarsi quali limiti oltre i quali avviare la procedura di bonifica delle aree in esame.

NUMERO CAS		PARAMETRI	VALORI DI INTERVENTO
		Metalli	mg/kg s.s
7440-38-2		Arsenico	18
7440-43-9	PP	Cadmio	1,3
7440-47-3		Cromo totale	69
7439-97-6	PP	Mercurio	-
7440-02-0	P	Nichel	50
7439-92-1	P	Piombo	140
7440-50-8		Rame	50
7440-66-6		Zinco	230
		Organostannici	µg /kg s.s
	PP	Tributilstagno (Σ mono, di e tributil)	70 (Sn)
		Policiclici Aromatici	µg /kg s.s.
	PP	IPA totali	4000
50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	760
120-12-7	P	Antracene	245
206-44-0	P	Fluorantene	1500
91-20-3	P	Naftalene	390
		Pesticidi	µg /kg s.s.
309-00-2		Aldrin	5
319-84-6	PP	Alfa esaclorocicloesano	1
319-85-7	PP	Beta esaclorocicloesano	1
58-89-9	PP	Gamma esaclorocicloesano lindano	1
50-29-3		DDT	5
72-54-8		DDD	5
53-19-0			
72-55-9		DDE	5
3424-82-6			
60-57-1		Dieldrin	5
		Diossine e Furani	µg /kg
		Sommat. PCDD,PCDF e PCB diossina simili(T.E.)	30 X 10 ⁻³
133-63-63		PCB	µg /kg
		PCB totali	190

Tabella 5.2 – Valori di riferimento per i sedimenti della laguna di Orbetello (fonte ISPRA)

5.2.2.3. AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Nell'area a terra del SIN, che include l'ex stabilimento Sitoco e le zone ad esso limitrofe che si affacciano alla laguna, sono state eseguite diverse campagne di caratterizzazione delle acque sotterranee, sia da parte della Società Laguna Azzurra s.r.l., che da parte del Commissario delegato al risanamento ambientale della laguna di Orbetello.

Inoltre, il deflusso e le portate del corpo idrico sotterraneo sono stati oggetto di studio negli ultimi anni, come illustrato nel “Modello concettuale definitivo delle caratteristiche idrogeologiche ed idrodinamiche delle acque sotterranee” redatto nel giugno 2010 dalla Società Thetys s.r.l.

Dalle indagini eseguite emerge la presenza di una falda superficiale sovrastante uno strato argilloso che si attesta tra 1 -5 m e i -10 m dal piano campagna, al di sotto del quale si trova un acquifero sabbioso. Le acque superficiali hanno caratteristiche chimiche ed isotopiche differenti da quelle circolanti entro l'acquifero sabbioso. Inoltre, la falda ospitata nell'orizzonte sabbioso non contiene trizio (^3H), per cui si tratta di acqua immagazzinata diverse decine di anni fa, probabilmente prima dell'avvio degli esperimenti nucleari in atmosfera.

La separazione idraulica tra l'orizzonte superficiale e l'acquifero sabbioso pare confermata anche dalla composizione chimica, in particolare dalla differente presenza di metalli.

Dai risultati delle analisi chimiche, emerge come le concentrazioni di alcuni metalli (Fe, Mn) nella falda ospitata nell'acquifero sabbioso rientrino negli intervalli di variazione generalmente osservati nelle acque sotterranee compatibili con il fondo naturale di questo corpo idrico. L'acquifero sabbioso è protetto dal sovrastante livello argilloso, che impedisce l'infiltrazione sia delle acque meteoriche sia di quelle di laguna.

L'acquifero sabbioso riceve alimentazione attraverso le zone di contatto presenti lungo porzione più orientale del sistema acquifero. La ricarica degli orizzonti acquiferi sabbiosi, almeno di quelli più superficiali, avviene preferenzialmente ove il contatto con il calcare cavernoso e con il sovrastante livello detritico (ghiaia grossolana) rinvenuto in alcuni sondaggi profondi, sia meno ostacolato poiché minore è lo spessore dei depositi alluvionali. Per l'area di interesse è possibile affermare che il livello argilloso superficiale eserciti un'efficace separazione idraulica tra la superficie e il livelli acquiferi sottostanti. Le acque di impregnazione dei livelli più superficiali defluiscono, con portate estremamente ridotte (lo si evince dalle osservazioni sulle modalità di circolazione idrica e il modello ne dà conferma), verso laguna. La bassa permeabilità dell'orizzonte più superficiale e la presenza, immediatamente sotto, del livello di acquitardo, fanno sì che il livello presenti costantemente un elevato grado di saturazione, con soggiacenza sempre molto ridotta. In queste condizioni,

l'evapotraspirazione svolge un ruolo importante nello smaltimento delle acque di accumulo, costituendo probabilmente il primo termine in uscita da tale livello.

La falda ha andamento da nord-est verso sud-ovest. Il gradiente idraulico nell'area a monte del sito Laguna Azzurra è leggermente inferiore all'1‰.

All'interno dell'area della Cittadella, alcune misure di livello mostrano la presenza di limitati alti piezometrici. Tali anomalie possono essere determinate dalla presenza ed abbondanza di intercalazioni argilloso-limose, le quali comportano la presenza, lungo la verticale, di differenze di carico piezometrico, rese evidenti dalle differenti profondità a cui sono ubicati i tratti fenestrati dei piezometri utilizzati per le indagini. Le differenze di livello all'interno della Cittadella sono comunque sempre contenute entro i +/- 30 cm.

All'interno dell'area industriale e lungo tutta l'area prospiciente la laguna, i valori di livello superficiale sono generalmente inferiori di quelli misurati nel sabbioso. Il rapporto si inverte allontanandosi dalla costa: sia nell'area a sud che in quella a nord dell'ex stabilimento, i livelli superficiali superano quelli nel sabbioso di valori anche superiori a 4 metri. Un motivo del fenomeno potrebbe essere il forte prelievo cui è sottoposta, in tali aree, la falda ospitata nel calcare cavernoso e che determina un richiamo d'acqua di falda dall'acquifero sabbioso, complice anche la diminuzione del suo spessore in prossimità dell'affioramento del calcare.

5.2.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Il suolo è un elemento essenziale degli ecosistemi, per cui una possibile alterazione può ripercuotersi sulla sua capacità produttiva e sulla qualità dell'acqua e dei prodotti agricoli di cui ci nutriamo.

Il suolo e il sottosuolo costituiscono un'unica componente ambientale intesa sotto il profilo geologico, geomorfologico, pedologico e una risorsa non rinnovabile.

L'area dello stabilimento ex-Sitoco, posta lungo la riva orientale della Laguna di Ponente in prossimità di Orbetello Scalo, essendo stata a lungo luogo di produzione di fertilizzanti granulari a tipologia altamente solubile, con diverse concentrazioni di azoto, fosforo e potassio, rappresenta l'area a terra più compromessa tra quelle che si affacciano sull'intera Laguna di Orbetello.

Le indagini condotte in occasione delle tre campagne di sondaggi nelle aree a terra dello stabilimento ex Sitoco (nel 2002 ad opera della Comin s.r.l., e nel 2005 e 2010 ad opera di

Laguna Azzurra S.r.l.) sono mirate alla ricostruzione dell'assetto lito-stratigrafico dell'area, oltre che ad una caratterizzazione chimico-fisica delle acque di falda.

Dal punto di vista geologico, l'area in oggetto fa parte della fossa tettonica formatasi dopo il Miocene superiore. A partire dal Pleistocene, la laguna è stata soggetta ad una serie di emersioni ed inondazioni collegate con le oscillazioni eustatiche del livello del mare, con la formazione di depositi di origine continentale e depositi di origine marina. Si riscontra pertanto un'alternanza di depositi sabbiosi e limo sabbiosi (strato più superficiale) e depositi argillo-limosi e limo-argillosi. Quest'ultima formazione è continua, di spessore variabile da 2 a 5 m, riscontrabile a profondità variabile da 0,5 m a 5 m.

Per quanto riguarda l'inquadramento idrologico, l'area circostante lo stabilimento ex Sitoco ricade nel lato di sinistra del fiume Albenga. L'area in oggetto, sembra essere interessata da due falde idriche, una superficiale dovuta alle acque di percolazione e l'altra più profonda condizionata dalle acque piovane che ricadono nell'ampio bacino imbrifero.

L'assetto lito-stratigrafico, ricostruito tramite sondaggi, risulta essere caratterizzato da una successione tipica di ambiente lagunare, intercalata, in funzione delle periodiche variazioni del livello marino, a materiali continentali fluviali ed eolici. Si è in presenza, quindi, di sedimenti argilloso-limosi ed argillosi, ricchi talvolta di materiale organico e/o torba, di sabbie eoliche giallastre medio fini (ambiente dunale) e sabbie limose con clasti (ambiente fluviale). Un ambiente deposizionale così complesso ha creato un assetto stratigrafico con livelli fortemente interconnessi, caratterizzati da limiti irregolari e non ben definiti, presenza di livelli lenticolari e/o più o meno continui, con spessori variabili da luogo a luogo.

In particolare, gli ultimi sondaggi effettuati hanno permesso la ricostruzione del modello stratigrafico locale, così schematizzato:

- dal piano campagna fino ad una profondità variabile di 2÷3 metri, è presente materiale di riporto costituito da depositi di pirite, ceneri silicee o sabbie limose di origine naturale o antropica con granulometria da sabbiosa ad argillosa e distribuzione eterogenea; il livello è localmente impregnato dalle acque di origine meteorica;
- a partire da una profondità di circa 2÷3 metri dal p.c. sono presenti limi argillosi localmente sabbiosi ed argille limose, con uno spessore variabile nelle diverse zone. Generalmente tali sedimenti, arrivano fino a circa 7-8 m da p.c.; l'indagine geognostica di dettaglio ha consentito di verificare un valore di permeabilità medio delle argille limose e/o limi argillosi presenti al di sotto dei materiali di riporto pari a circa $2 \cdot 10^{-9}$

m/sec, che fa sì che il livello svolga un ruolo di acquicludo separando il livello superficiale dalle alluvioni sottostanti;

- seguono depositi granulari, costituiti prevalentemente da sabbie a diversa granulometria (da fine a media), intercalati da livelli (con spessori variabili) più o meno limosi. Tali depositi sono stati rilevati, mediante sondaggi diretti, almeno fino alla profondità di 30 m dal p.d.c. ed all'interno delle quali sono presenti rare lenti di limi sabbiosi e lenti di argille limose e limi argillosi che non mostrano carattere di continuità laterale;
- nell'area della Cittadella, a circa 70 m di profondità, è stato rinvenuto calcare cavernoso affiorante a circa due km dal confine orientale dell'ex stabilimento, lungo il versante collinare. Le stratigrafie di alcuni sondaggi (come quelli realizzati in area pubblica a ridosso della S.S.1) mostrano che il calcare è anticipato da un livello detritico a granulometria prevalentemente ghiaiosa in matrice limosa dello spessore di qualche metro. Il calcare cavernoso è dotato di buone capacità di conduzione idraulica, soprattutto a causa dell'elevata permeabilità secondaria legata alla presenza di ampi fenomeni carsici e cavità naturali.

Le indagini relative a diverse campagne di caratterizzazione per le quali sono stati prelevati, allo scopo di analizzare lo stato di contaminazione del sottosuolo, campioni di terreno tramite sondaggi a diverse profondità dovranno essere nuovamente valutate ed interpretate tenendo conto dello studio condotto nel 2010 dal Dipartimento di Grosseto dell'ARPA Toscana finalizzato alla definizione dei valori di fondo naturale nei suoli. Tali indagini hanno rilevato un superamento dei valori previsti nella colonna A della tab. 1, contenuta nell'Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs.152/06 e s.m.i. per le seguenti classi di composti: inorganici (As, Hg, Cd, Pb, Zn e V), idrocarburi pesanti, IPA. Sono stati inoltre riscontrati superamenti dei valori di colonna B della stessa tabella per i seguenti composti: composti inorganici (As, Hg, Pb, Zn), PCBs, idrocarburi pesanti. Per diossine (nelle aree con scarti misti e nei piazzali), DDT e DDE sono stati rilevati superamenti puntuali.

In particolare, nel Bacino 1 venne rilevato un superamento dei limiti per As, Pb e Zn fino alla profondità di 3 m ca. dal p.d.c. dei rilevati arginali costituiti da ceneri di pirite, mentre l'interno del bacino, superficialmente riempito da depositi silicei, presentava una situazione variabile da assenza di contaminazione nella porzione più a Nord ad una di contaminazione

sempre più evidente spostandosi verso Sud, raggiungendo una profondità massima di 3,50 m dalla sommità del rilevato arginale nel sondaggio S10. Nel Bacino 2 le indagini riguardanti i rilevati arginali, mostrarono una presenza di contaminazione da As, Cd, Pb e Zn, fino ad una profondità massima di 3,6 m dalla sommità del rilevato arginale, in corrispondenza del sondaggio S45. Relativamente al sottosettore Fascia Ripariale (una lingua al massimo di poche decine di metri) la contaminazione (As, Ni, Pb e Zn) raggiungeva una profondità massima di 3 metri dal p.c., fatta eccezione per il campione di fondo foro di un sondaggio che superava, sebbene di pochissimo, i limiti residenziali per il vanadio (sebbene venisse evidenziato tra l'altro che i campioni sovrastanti mostravano rispettare i suddetti limiti). Nel sottosettore Pineta non venne rilevata evidenza di contaminazione, fatta eccezione per un campione superficiale ubicato all'estremo margine settentrionale della proprietà, in area agricola mai interessata da riporti antropici, nel quale venne rilevato il superamento del limite residenziale per il DDT e del limite industriale per il DDE, che furono messi in relazione sia con le operazioni di bonifica delle aree paludose effettuate nel dopoguerra sia con il fatto che il carotaggio venne effettuato quando era già iniziata la disinfestazione dell'area da parte della società incaricata. Una considerazione analoga venne avanzata anche per i risultati delle analisi di altri campioni superficiali, nei quali venne rilevato un superamento del limite residenziale per gli idrocarburi, in corrispondenza di aree coperte da vegetazione spontanea tra il fosso di guardia e la Pineta, apparentemente estranee alle attività che si erano svolte all'interno dello stabilimento. Relativamente all'analisi delle diossine sui campioni di top soil, venne osservato un superamento del limite residenziale in corrispondenza di 2 sondaggi ed un superamento del limite industriale in corrispondenza di un ulteriore sondaggio, tutti ricadenti all'interno della Cittadella (sottosettore piazzali); in particolare quest'ultimo campione venne prelevato poco a Sud di un fabbricato in cui erano alloggiati i trasformatori di potenza, da cui potrebbe avere avuto origine la contaminazione.

Dall'ultima campagna di indagini, condotta nelle aree Pineta e Cittadella nel 2010, emerge che, per quanto attiene l'area impianti (Cittadella-Zona Uffici) è stata evidenziata la presenza di contaminazione fino ad una profondità massima di 60 cm dal p.c., dovuta essenzialmente dalla presenza su tale area di ceneri di pirite. Un modesto superamento dei limiti del D.M. 471/1999 relativi ad uso residenziale (Tabella. 1 - col. A) è stato registrato per l'arsenico a 120 cm dal p.c.

Nel sottosettore Pineta non è stata rilevata evidenza di contaminazione, fatta eccezione per 3 campioni, nei quali viene evidenziato un modesto superamento delle CLA di Colonna A per il mercurio mercurio (comunque inferiore al VFN: vedi avanti nel Paragrafo). Nel sottosettore Laguna non è stata rilevata evidenza di contaminazione, fatta eccezione per un superamento delle CLA di Colonna A per As, Pb e PCB.

La mancanza di evidenze di riporto antropico, la combinazione delle sostanze rilevate e la posizione dell'area allo sbocco in laguna del fosso di guardia, che veicola in questa zona le acque di dilavamento provenienti da monte (Orbetello Scalo, S.S. Aurelia) inducono a ritenere che in quest'area siano stati convogliati elementi estranei (oli) e che quindi anche tale area necessiterà di bonifica.

In seguito alla richiesta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare contenuta nelle prescrizioni ai Progetti definitivi dell'intervento di marginamento di cui al presente Studio (Decreto Direttoriale del 21 dicembre 2010), il Dipartimento di Grosseto dell'ARPA Toscana ha condotto nel 2010 uno studio finalizzato alla definizione dei valori di fondo naturale nei suoli dell'area dell'ex stabilimento Sitoco per diversi elementi metallici. L'indagine condotta ha consentito di definire i valori di fondo naturale nei suoli dell'area in esame per tre elementi:

- per l'arsenico 50,1 mg/kg;
- per il mercurio 1,7 mg/kg;
- per il vanadio 91,1 mg/kg.

Come anticipato, tutte le indagini eseguite dovranno essere nuovamente valutate ed interpretate tenendo conto dei suddetti valori di fondo naturale nei suoli.

5.2.4. VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

L'area d'interesse è caratterizzata da un mosaico di ambienti costieri comprendenti il litorale sabbioso, caratterizzato dallo stato di conservazione precario a causa di fenomeni di erosione ed antropizzazione, i tomboli, la laguna salmastra e i modesti specchi d'acqua dolce, i tratti di campi coltivati, i tratti di macchia mediterranea, i boschetti e le pinete d'impianto artificiale.

5.2.4.1. FLORA E VEGETAZIONE

Dall'archivio Natura 2000 non risulta nel sito la presenza di specie incluse nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat 92/43/CEE "Specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione".

E' invece presente, tra le piante vascolari, il pungitopo (*Ruscus aculeatus L.*). Inoltre, altre specie interessanti presenti, meritevoli di interesse conservazionistico, sono le seguenti:

- *Althenia filiformis*, *Altenia*, specie idrofittica alofila che vive in condizioni di sommersione, ad una profondità di circa 10-50 cm, tipica di lagune e stagni salmastri costieri, segnalata nella Laguna di Ponente;
- *Sarcocornia fruticosa*, *Salicornia fruticosa*, specie igroalofila di paludi moderatamente salse, segnalata anche bibliograficamente nella Laguna di Orbetello¹;
- *Sphenopus divaricatus*, nebbia delle saline, è una specie graminoide annua, a sviluppo stagionale primaverile. Vive in paludi salse e nei salicornieti;
- *Vulpia muralis*, *Palèo di Tortona*, erba annua graminoide a gravitazione mediterranea².

Sono inoltre presenti, nei tratti di terra bagnati dalla laguna, ulteriori specie vegetazionali di minore importanza.

Attualmente le fitocenosi sono prevalentemente caratterizzate dalla dominanza della *Rhodophyta* del genere *Gracilaria* e della *Spermatophyta*, *Ruppia Spiralis*. A queste si associano in maniera minore, pur rappresentando in certe zone e periodi un contributo importante, le *Chlorophyta* del genere *Chaetomorpha* e *Ulva*. L'altra *Spermatophyta*, la *Cymodocea* sostituisce o condivide il substrato con la *Ruppia spiralis* nelle aree condizionate dagli effetti del mare.

In base a strategie di vita delle alghe³, con presenza di batteri sulferei (*Sulphuretum*), vivono in Laguna le seguenti specie:

- *Cymodocea nodosa*: specie competitiva;
- *Gracilaria sp.*: specie competitiva/biomass storer;
- *Zostera noltii*: specie competitiva Biomass storer;

¹ Andreucci et Castelli 2001

² Foggi et al, 2001

³ L. Kautski (1998) e da R. H. Mac Arthur & E. O. Wilson (1967)

- *Ruppia cirrosa*: specie opportunistica;
- *Chaetomorpha sp*: specie opportunistica;
- *Ulva sp.:* specie opportunistica;
- *Cladophora sp.:* specie opportunistica;
- *Chlorella sp.:* specie opportunistica.

5.2.4.2. FAUNA

Molto variopinta risulta la comunità faunistica rappresentata da molte specie legate all'ambiente acquatico e palustre. L'oasi è luogo di transito, di svernamento e di riproduzione per diverse specie di uccelli, perciò è Sito di Importanza Nazionale per lo svernamento dell'avifauna acquatica e Sito di Importanza Internazionale per lo svernamento dell'airone bianco maggiore e del fenicottero⁴. E' sempre possibile osservare folaghe (*Fulica atra*), gallinelle d'acqua (*Gallinula chloropus*), porciglioni (*Rallus aquaticus*), svassi, tuffetti (*Tachybatus ruficollis*) e numerosi anatidi che sostano nel tratto lagunare o nelle zone immediatamente adiacenti.

Inoltre le formazioni a canneto di *Arundo donax* e *Phragmites australis* risultano essere di estrema importanza per una comunità di passeriformi, tra i quali figurano specie incluse negli allegati della vigente normativa comunitaria e regionale come il forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*) o il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*).

La laguna presenta inoltre una ricca comunità ittica di interesse naturalistico ed economico.

Nei tratti della laguna affiorano con una certa frequenza colonie di ardeidi e garzaie. Inizialmente i nidi erano costruiti esclusivamente sopra i cespugli di fillirea (*Phillyrea sp.*) in una zona che presentava un'abbondante vegetazione.

Successivamente, a seguito dell'essiccamento dei cespugli di fillirea, gli Ardeidi hanno iniziato ad utilizzare anche cespugli di lentisco (*Pistacia lentiscus*) e, alla definitiva scomparsa degli arbusti, i nidi sono stati costruiti direttamente a terra, soprattutto su *Salicornia*.

La fauna indagata riguarda le classi sistematiche dei vertebrati: Mammiferi, Uccelli, Rettili ed Anfibi (fonte: progetto Biotaly del MATTM).

⁴ Baccetti et al., 2002

La componente faunistica maggiormente osservata è stata quella ornitica, la quale comprende il maggior numero di specie tra i vertebrati presenti.

L'alto numero di specie avicole svernanti per le quali si hanno osservazioni (oltre 100) testimonia l'importanza dell'ecosistema lagunare e delle aree limitrofe, ed è anche dovuto alla costante frequentazione dell'area da parte di ornitologi e birdwatchers.

Dal punto di vista quantitativo le famiglie maggiormente rappresentate comprendono Podicipedidi (Svassi), Anatidi (Anatre), Rallidi (Folaga), Ardeidi (Aironi) e Laridi (Gabbiani). La scheda descrittiva ufficiale del SIR individua la laguna di Orbetello come area di importanza nazionale per Codone, Mestolone e Canapiglia tra le anatre, e come area di importanza regionale per la Folaga. Dati quantitativi sono disponibili inoltre dall'analisi su un lungo arco temporale dei censimenti standardizzati dell'avifauna acquatica regionale (Arcamone et al., 2007). Da questi ultimi risulta l'importanza nazionale della laguna come sito di svernamento anche per altre specie di Anatidi quali Edredone, Orco marino e Smergo minore (seppur con una flessione della prima negli ultimi anni), mentre si raggiunge un'importanza internazionale dell'area (unitamente al lago di Burano) per Airone bianco maggiore e Fenicottero. Tra i limicoli le abbondanze del Piro piro piccolo risultano di interesse regionale, mentre Pettegola e Piovanello pancianera risultano di interesse nazionale, tuttavia questo gruppo presenta nel complesso quantitativi decisamente inferiori rispetto agli altri.

In funzione della diversa ecologia le specie si distribuiscono in modo differenziale nella laguna:

- Strolaghe, Smerghi, Svassi e Cormorani sono specie tuffatrici che si alimentano in acque più libere e profonde, frequentando l'intera area della laguna, spesso osservabili facilmente dalla diga di Orbetello;
- gli Aironi costituiscono un gruppo di specie con maggiore possibilità di foraggiamento in relazione a diversi livelli delle acque, pur preferendo le zone meno profonde e di margine;
- il Fenicottero frequenta soprattutto la laguna di Ponente e in particolare l'area Stagnino – Stagnone;
- le Anatre sono presenti soprattutto in acque basse, con salicornieto; alcune specie possono usare anche le sponde lagunari per l'alimentazione (es. Fischione), oppure spostarsi in chiari tra canneti o in mare, in prossimità della costa;

- i Limicoli sono presenti soprattutto nelle acque più basse della punta nord della laguna di Ponente, nello Stagnino e nello Stagnone, lungo gli arenili, oltre che in campi e prati umidi lungo le sponde protette (Pavoncella e Chiurlo); alcune specie frequentano anche le sponde lagunari lungo la Strada degli Orti (Pettegola e Piro piro piccolo);
- Gabbiani e Sterne sono presenti in tutta la laguna, con ampio raggio di azione.

Si evidenzia quindi come per la maggior parte delle specie assuma importanza fondamentale la transizione con l'acqua libera creata dalle fitocenosi di alofite (soprattutto salicornieto), ma anche la fascia retrostante di sponda, con vegetazione spesso alofila e soggetta ad allagamenti stagionali.

In particolare sono le specie del gruppo dei limicoli che trovano in queste zone condizioni idonee per la permanenza, altrimenti limitata da livelli delle acque troppo alti.

Oltre alle specie propriamente acquatiche, il complesso degli habitat lagunari permette lo svernamento per numerose altre specie di uccelli terrestri.

Fra i passeriformi si segnalano vari Motacillidi, quali Ballerina gialla, Pispola, Spioncello, specie legate alla vegetazione palustre quali il Forapaglie castagnolo (stagnetto di Albinia), specie molto comuni come Pettiroso, Luì piccolo e Codirosso spazzacamino. Sono inoltre presenti in inverno, seppur con periodi di permanenza e regolarità diversa, varie specie di rapaci attirati dalla numerosa concentrazione di prede. Fra questi si segnalano Falco pescatore, Falco pellegrino, Lanario, Smeriglio, Sparviero, oltre alla più comune Poiana.

Il bosco della Patanella ospita in inverno diversi individui di Gufo comune.

Un'altra componente dell'avifauna presente in laguna riguarda le specie migratrici che sostano negli habitat disponibili per periodi più o meno lunghi durante i loro movimenti primaverili ed autunnali.

Questo gruppo include sia molte delle specie acquatiche già menzionate (la stessa specie può essere presente con contingenti svernanti e solo di passaggio), sia molti passeriformi che possono sostare e alimentarsi nei canneti o nella vegetazione e nei campi delle sponde. Fra questi ci sono sia specie che nidificano in diverse zone del territorio comunale, sia specie migratrici a lungo raggio, che utilizzano il territorio di Orbetello e il riferimento della laguna come tappa intermedia. Ricordiamo Culbianco, Stiaccino, Forapaglie, Pettazzurro, Luì grosso e Luì verde, come alcune delle specie osservabili durante il passo primaverile.

Ricordiamo inoltre il corridoio di volo lungo la linea Monti dell'Uccellina – Tombolo della Giannella – Monte Argentario usato da molte specie di rapaci nella migrazione autunnale.

Alle classi di Mammiferi (*Capreolus capreolus*, *Eliomys quercinus*, *Hystrix cristata*, *Mustela nivalis*, *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, *Sus scrofa*, *Vulpes vulpes*,...), Rettili (*Lacerta viridis*, *Natrix natrix*, *Podarcis muralis*, *Podarcis sicula*, *Tarentola mauri tanica*, *Testudo hermanni*, *Triturus vulgaris*, *Vipera aspis*, ...), Pesci (*Aphanius fasciatus*) ed Anfibi (*Bufo bufo*, *Bufo Viridis*, *Hyla meridionalis*, *Rana agilis*, *Rana esculenta ridibunda*, ...) appartengono specie prevalentemente stazionarie, salvo rarissimi casi (quali alcune specie di chiroterri e le tartarughe d'acqua palustri *Emys orbicularis*).

Tenuto conto dell'adeguamento con la Direttiva 97/62/CEE e la Legge 236 del 23 settembre 2003, non sono state rilevate specie di invertebrati prioritari ai sensi dell'Allegato II della Direttiva Habitat.

Tra le specie indicatrici dello stato delle acque risulta presente *Unio elongatulus*.

Specie di interesse comunitario esclusive della Laguna di Orbetello (Progetto Bioitaly del MATTM) sono le seguenti: *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Rana esculenta*, *Chalcophora detrita* (Klug), *Xerosecta contermina*, *Hystrix cristata*, *Aphanius fasciatus*, *Coluber viridiflavus*, *Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*, *Natrix tessellata*, *Podarcis sicula*, *Testudo hermanni*.

Il popolamento ad invertebrati della laguna ha subito negli ultimi anni una dinamica legata ai cicli di eutrofizzazione e successivi recuperi. Tra questi, sono maggiormente presenti: Celenterati (*Paranemonia cinerea*), Anellidi Policheti (*Phylo foetida*, *Capitella capitata*, *Heteromastus filiformis*, *Neanthes caudate*, *Spio decorates*, *Hydroides elegans*, *Exogone naidinae*, *Armandia cirrosa*, *Pseudopolydora antennata*), Oligocheti (*Pelosclex sp.*), Molluschi e Bivalvi (*Abra segmentum*, *Cerastoderma glaucum*), Crostacei (Anfipodi: *Corophium insidiosum*, *Gammarus aequicauda*, *Microdeutopus grillotalpa*; Isopodi: *Sphaeroma hookeri*), Insetti (Ditteri: *Chironomus salinarius*).

Fra gli invertebrati terrestri sono da segnalare:

- *Cephalota circumdata leonschaeferi* – specie di cicindela strettamente legata ai terreni sabbiosi delle lagune costiere, presente in questa unica località in Toscana;
- *Campalita algerica* – specie di Carabidi che vive in ambienti aridi su cardi e cespugli bassi, presente in questa unica località in Toscana.

Degli invertebrati rientranti tra le specie di cui all'Allegato II della Direttiva Habitat, non è stata rilevata alcuna presenza nell'area della laguna.

Per quanto riguarda altre specie di interesse conservazionistico sono state rilevate le seguenti presenze: *Helix pomatia* (censita l'11/8/2004, comune lungo le sponde fluviali e dei bacini),

Unio elongatulus (censita l'11/8/2004, alcune valve predate su sponda fiume), *Apatura ilia* (censita l'11/8/2004, comune ovunque vicino all'acqua).

Altro lepidottero di interesse comunitario potenzialmente presente è *Zerynthia polyxena*; a tal proposito è stata rilevata la presenza di abbondante *Aristolochia clematitis* nell'agosto del 2004 in vari punti.

Nella stessa campagna sono stati censiti altri Odonati: *Calopteryx splendens ancilla*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*, *Erythromma viridulum*, *Anax imperator*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum cancellatum*, *Somatochlora metallica*.

5.2.4.3. ECOSISTEMA

Le acque salmastre presentano ricchi popolamenti di alghe azzurre, rosse, brune, verdi e di piante superiori flottanti e radicanti; fra di esse si menzionano la *Ruppia maritima* e la rara *Althenia filiformis*. Le bassure salate sono occupate dalle caratteristiche chenopodiacee alofile (*Arthrocnemum perenne*, *Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Salicornia patula*), con *Limonium narbonense*, *Puccinellia festuciformis*, *Spergularia marina*, e giuncheti (*J. acutus*, *J. maritimus* e altri), inframezzati da sporadiche tamerici (*Tamarix gallica*).

Le zone più interne ed i tomboli ospitano tratti di tipica macchia mediterranea, dove domina la sughera con individui anche di notevoli dimensioni.

Nelle radure su suolo sabbioso sono sviluppati dei pratelli terofitici effimeri ricchi di specie (fra cui *Rumex bucephalophorus*, *Crassula tillaea*, *Sagina maritima*, *Cerastium semidecandrum*, *Plantago bellardii* e altre). Altre presenze floristiche rilevanti, oltre alla già citata *Althenia filiformis*, sono *Frankenia laevis*, *Anagallis parviflora*, *Myosotis discolor* e diverse orchidee spontanee⁵.

L'archivio Natura 2000 riporta la presenza degli habitat di interesse comunitario presenti all'interno della perimetrazione del SIC "Laguna di Orbetello", con indicazioni relative ai codici di riferimento, alle percentuali di copertura, alla rappresentatività, alla superficie relativa, al corrispondente grado di conservazione e ad una loro valutazione globale. Tali habitat, classificati ai sensi del D.P.R. n° 357/97, sono riportati in tabella 5.3 e in tabella 5.4, insieme con i dati sopra elencati. In particolare, quelli segnati con l'asterisco sono classificati

⁵ Onnis A., 1967; Giaccone G., 1978

dagli organi della Commissione Europea come prioritari per la rarità e l'importanza ecologica che svolgono nei confronti di alcune specie animali e vegetali che vivono in questi ambienti naturali.

CODICE	% COPERTURA	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1150	70	A	B	B	A
1420	5	A	C	A	A
1410	5	A	C	A	A
6220	3	A	C	B	A
1310	2	A	C	A	A

Tabella 5.3- Tipi di habitat presenti nel SIC "Laguna di Orbetello" (fonte: Progetto BIOITALY)

11.	Acque marine e ambienti a marea
1150	* Lagune costiere
13.	Paludi e pascoli inondati atlantici e continentali
1310	Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose
14.	Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici
1410	Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
62.	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli
6220	* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>

Tabella 5.4 - Habitat costieri e vegetazioni alofitiche (fonte: Progetto BIOITALY)

Segue una breve descrizione degli habitat presenti nel SIC "Laguna di Orbetello":

1150 - Lagune costiere: l'habitat identifica specchi d'acqua costieri poco profondi, di salinità e di volume variabili, separati dal mare da un cordone di sabbia e ghiaia o, più raramente, da una barriera rocciosa. È un biotopo ecologicamente molto instabile, in cui vivono organismi vegetali ed animali in grado di adattarsi alle variazioni dei parametri chimico-fisici indotti dalle escursioni marine. La laguna presenta comunità a dominanza di alghe o piante sommerse, dei generi *Chara*, *Zostera*, *Ruppia*, *Cymodocea* e *Potamogeton*, riferibili alle classi *Charetea*, *Zosteretea*, *Ruppiaetea* e *Potametea*. La presenza di specie moderatamente alotolleranti (*Potamogeton pectinatus*, *Spirodela polyrrhiza*) o più decisamente dulcicole (*Hydrocotyle vulgaris*, *Myriophyllum verticillatum*) possono indicare latenti condizioni di

transizione a ecosistema lacustre nei settori interni, come nel caso specifico della Laguna di Orbetello, il cui corpo d'acqua, connesso al mare solo da canalizzazioni artificiali o naturali riattivate in epoca recente, presenta carattere residuale lacustre di grande interesse conservazionistico.

1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose: l'habitat è caratterizzato da comunità di alofite succulente annue che si insediano su placche di suolo a diverso grado di salinità (da salino a ipersalino) a granulometria fine, limoso e fangoso, periodicamente inondate, localizzate in corrispondenza delle lagune costiere. In questa comunità dominano popolazioni di alofite annue, fra cui Chenopodiacee succulente (*Salicornia patula*, *S. emerici* e *S. veneta*, *Suaeda maritima*) su placche di sedimento perilagunare, anche sabbioso, soggetto a forte disseccamento estivo e a elevata concentrazione di nitrati (guano). Un'eventuale variazione di costa può consentire un'evoluzione successionale della copertura vegetale, portando a comunità di specie perenni, con fisionomia di fruticeti alofite e termo-atlantici. Su scarpata fangosa di spiaggia bassa si possono osservare popolazioni di *Spartina maritima* (habitat tipo 1320 "Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*)", la cui presenza è dovuta al dinamismo di questa vegetazione. La specificità della composizione floristica (alofite pioniere annuali su fanghi portano quasi a considerare quelle frammentarie mai disseccati) rende l'habitat pressochè inconfondibile, anche se qualche sovrapposizione con i salsoleti dell'habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" presso la linea di costa è possibile.

1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*): in ambiente peri-lagunare o su stagni di depressioni retrodunali su suoli limoso-fangosi, asfittici, la vegetazione è caratterizzata da specie perenni dominanti di emicriptofite alotolleranti appartenenti alla classe Juncetea maritimi (Br.-Bl. 1931). Vi sono inclusi i popolamenti a *Juncus maritimus*, *J. acutus*. Popolazioni di giunchi bassi caratterizzano erbai a copertura più uniforme dominati da *Juncus gerardi*, *Carex divisa*, *Puccinellia festuciformis*, *Beckmannia eruciformis*, *Allium savii*, *Aeluropus littoralis*, *Triglochin bulbosum*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Althaea officinalis* e *Schoenus nigricans*. Si insediano su banchi argillosi mai completamente prosciugati in estate nei quali il carattere asfittico dello strato determina fenomeni di reclutamento selettivo a favore delle specie alofile di *Juncus* e a favore di *Puccinellia* rispetto ad altre graminacee alotolleranti. Si presentano come lembi residuali a carattere frammentario di più vaste estensioni di praterie salmastre.

1420 - Praterie e fruticeti alofili e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*): l'habitat presenta suffruticeti alofitici dominati da succulente perenni, una vegetazione composta da specie a portamento basso arbustivo (*Arthrocnemum sp. pl.*, *Suaeda fruticosa*, *Halimione portulacoide*), con popolazioni di *Limonium serotinum* e nuclei di *Puccinellia festuciformis*, graminacea elofitica alotollerante. I suffruticeti si rinvergono ai margini di bacini salmastri e salati di spianate litoranee, bordi di lagune, su suoli limosi ipersalini, almeno temporaneamente sommersi da acqua salata, soggetti a disseccamento estivo. Sono caratterizzati da ampia eterogeneità in relazione al periodo di sommersione, al tenore salino dell'acqua e dei suoli, resa di difficilissima interpretazione a causa della nomenclatura assolutamente incostante delle specie considerate. Su barene piatte o ai margini di barene in genere tende a differenziarsi una aggregazione particolarmente idrofila dominata in assoluto da popolazioni pressoché monolitiche di *Arthrocnemum fruticosum*, suffrutice che sembra acquisire portamento più o meno prostrato, a seconda del grado maggiore o minore di sommersione. Su dossi fangosi e plaghe soggette a oscillazione marcata del livello di inondazione e disseccamento, a più accentuata aridità estiva e al conseguente verificarsi di efflorescenze saline, tendono a concentrarsi popolazioni di *Arthrocnemum glaucum* e *Halimione portulacoides*. Popolazioni di *Puccinellia festuciformis* sembrerebbero partecipare alla composizione di questi suffruticeti, attestandosi su plaghe sempre umide e asfittiche, pertanto mai completamente aride in estate, che si possono trovare su dossi e argini bassi di suolo argilloso fra le pozze di acqua salata, soprattutto in concomitanza con *H. portulacoides*. Si tratta in realtà di frammenti di prato salso a giunchi e graminacee, popolamenti di transizione con l'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)" distribuiti a mosaico nel suffruticeto di alofite perenni e parte integrante della variazione floristica.

6220 - Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea: l'habitat di questa stazione è formato da una tipologia vegetazionale dominata da vegetazione erbacea annuale a terofite a fioritura primaverile e a disseccamento estivo. Tra le graminacee più frequenti si trovano *Brachypodium ramosum*, *Brachypodium dystachium*, *Stipa sp. pl.* e *Vulpia sp. pl.*; sono frequenti anche le leguminose (*Scorpiurus muricatus*, *Coronilla scorpioides*, *Trifolium campestre*, *Medicago sp.pl.*) e altre specie, come *Reichardia picroides*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Linum strictum*, ecc.. La vegetazione, quindi, è erbacea e terofitica, riferibile alla Thero-Brachypodietea. Abbondante risulta, inoltre, la ferula (*Ferula communis*), sulle cui radici cresce il fungo *Pleurotus eringi var. ferulae*. Numerose risultano

le specie di orchidee presenti come *Anacamptis pyramidalis*, *Serapias vomeracea*, *Ophrys apifera*, *O. sphegodes*, ecc.

5.2.5. PAESAGGIO

Ai sensi dell'art. 131 comma 1 della Parte III Titolo I Capo I del D.Lgs. n.42 del 22/01/2004 "Codice dei beni e del Paesaggio", con il termine "paesaggio" si intende il territorio espressivo di identità il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni. Il "paesaggio" è giuridicamente una componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale naturale e fondamento della loro identità (art.5 del D.Lgs. n.42 del 22/01/2004).

La qualità della componente "paesaggio" viene esaminata soprattutto a livello percettivo, basandosi sull'interazione del fenomeno visivo con i processi culturali e prendendo in considerazione sia l'aspetto visivo, sia l'aspetto culturale. Nel primo, si fa riferimento agli elementi, ai caratteri, alle strutture e alle relazioni del territorio che condizionano la visione e individuano quegli insiemi formali che si definiscono configurazioni visive. Nel secondo caso si valutano i vari sistemi costituenti il paesaggio, le loro relazioni con l'evoluzione storica e i processi in atto con riferimenti alla dinamica naturale e a quella antropica.

Dall'analisi dei caratteri strutturali del paesaggio della Laguna di Orbetello si evidenziano zone con numerose cale, falesie e isolotti, segno identificativo di un'isola, collegata alla terra ferma in epoca recente mediante i tomboli di Giannella e Feniglia.

Vari sono gli ambiti paesaggistici che si possono riscontrare in questo territorio, fra cui le zone agricole e forestali come, ad esempio, il tratto alla foce del fiume Albegna che è caratterizzato da una fascia dunale e retrodunale di pinete (tombolo sabbioso), con diversi livelli di antropizzazione. La fascia dunale con la pineta alla foce dell'Albegna presenta gli ambiti pedecollinari caratterizzati dalla presenza delle fattorie storiche.

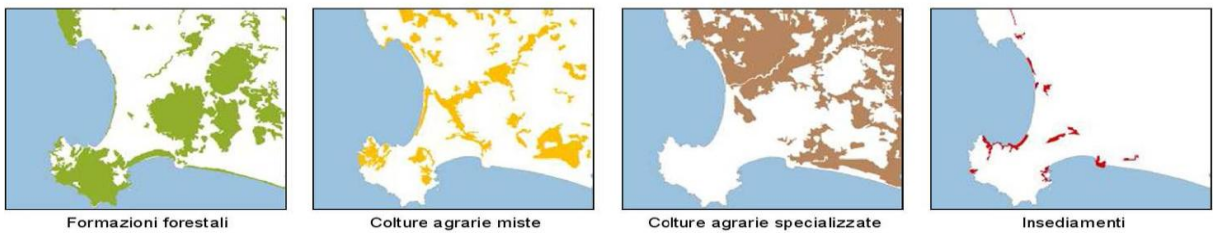


Figura 5.4 – Ambiti paesaggistici del territorio circostante la laguna di Orbetello

Dal punto di vista naturalistico, l'area è caratterizzata da una grande varietà di specie vegetali quali fasce di canneto palustre accompagnate da dune costiere con copertura a macchia mediterranea e dalla presenza di esemplari di alto pregio come ginepri, querce e lecci, che conferiscono al paesaggio un rilevante valore estetico.

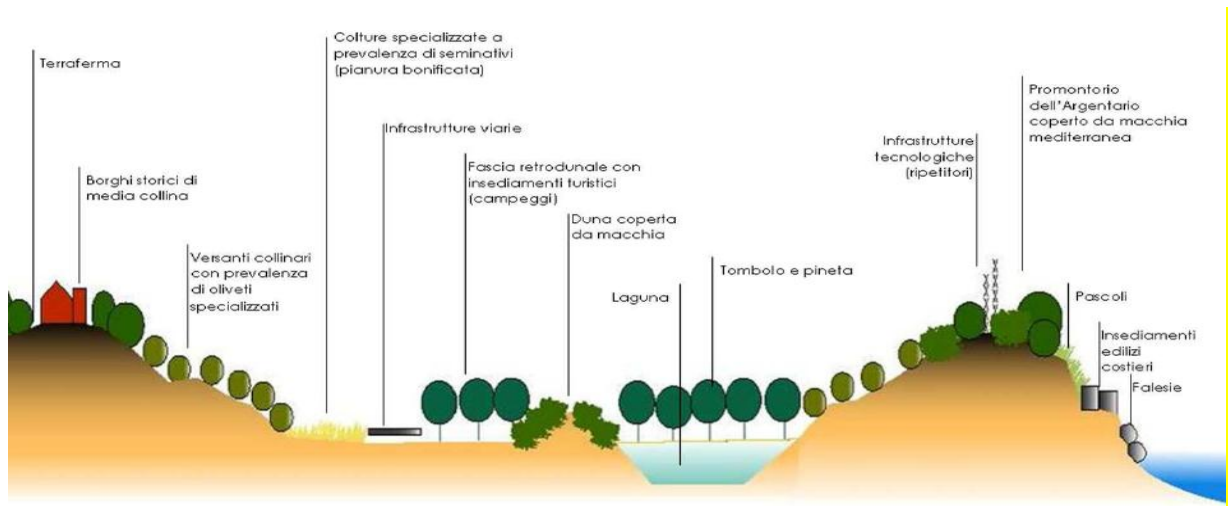


Figura 5.5 – Specie vegetali caratteristiche dell'area delle laguna di Orbetello

5.2.6. RUMORE E VIBRAZIONI

La problematica connessa all'inquinamento acustico ha assunto negli ultimi decenni un'importanza sempre maggiore, sia nell'ambito delle attività industriali che in quelle della vita urbana. Non è un caso infatti che negli ultimi anni siano state emanate numerose normative in merito all'inquinamento acustico, in grado di regolamentare tali emissioni sonore.

Con l'emanazione della Legge n. 447 del 26/10/95 è stato introdotto un inquadramento legislativo generale in materia di acustica ambientale, che definisce criteri, competenze, scadenze, controlli e sanzioni.

Trattandosi di una legge quadro, essa ha la finalità di stabilire “i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico”, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione, fissando esclusivamente i principi generali e demandando ad altri organi dello Stato (MATTM, Ministero dei Lavori Pubblici, Ministero della Salute, etc.) il compito di emanare decreti e regolamenti di attuazione. Nella legge sono introdotti alcuni concetti fondamentali quali l'inquinamento acustico, le sorgenti di rumore, i valori limite di emissione ed immissione, e sono anche fornite importanti indicazioni per la predisposizione dei piani di risanamento acustico.

In attesa dei regolamenti le disposizioni normative di riferimento sono costituite da alcuni decreti (DPCM 01/03/1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno” e DPCM 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”) e da numerose leggi regionali emanate sia in precedenza che successivamente alla legge quadro.

Indicazioni per la zonizzazione acustica del territorio comunale sono fornite in due tabelle dell'Allegato B del DPCM 01/03/1991, che definiscono le caratteristiche di sei zone acusticamente omogenee (vedi tabella 5.5). I Comuni hanno l'obbligo di classificare il proprio territorio (art. 2, comma 1) secondo tali tabelle, che fissano anche i limiti massimi di rumore che per ciascuna zona non possono essere superati, rispettivamente nelle ore diurne e notturne.

In attesa di tale classificazione del territorio, si applicavano per le sorgenti sonore fisse limiti di accettabilità differenziati per zone A e B definite ai sensi dell'art.2 del D. M. 2/4/1968:

Zona A – Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi comprese le aree circostanti che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona B – Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate (diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

Il DPCM 14/11/1997 modifica il precedente decreto, definendo i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore in funzione della classe territoriale di appartenenza, già introdotta con il DPCM 01/03/1991. Nelle tabelle 5.6 e 5.7 sono riportati tali valori limite e i valori di qualità (tabella 5.8), espressi in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A (livello energetico medio del rumore ponderato in curva A nell' intervallo di tempo considerato, ai sensi del DPCM 01/03/1991), utilizzando come unità di misura il deciBell - dB(A).

CLASSE I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.
CLASSE II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarse abitazioni.
CLASSE VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 5.5 - Classificazione del Territorio Comunale (art. 1 D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 5.6 - Valori Limite di Emissione Espressi in Leq in dB(A) (Art. 2 D.P.C.M. 14 Novembre 1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.7 - Valori Limite Assoluti di Immissione Espressi in Leq in dB(A) (Art.3 D.P.C.M. 14 Novembre 1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5.8 - Valori di Qualità Espressi in Leq in dB(A) (Art.7 D.P.C.M. 14 Novembre 1997)

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Orbetello, adottato sulla base della Legge n. 447/95, "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e disciplinato dalla L.R. della Regione Toscana 89/98, "Norme in materia di inquinamento acustico", è vigente dal maggio 2005 e definisce le aree sottoposte a vincoli naturalistici (riserve, ZPS, aree umide, SIR e SIC, ecc.) quali recettori sensibili e, pertanto, classificate in Classe II.

In base al DPCM 14/11/1997, nella "Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale":

- rientrano le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;

- il valore massimo di rumore, misurato in L_{eq} in dB(A), che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, per la fascia diurna (ore 6.00-22.00) deve essere pari a 50 dB(A), mentre per la fascia notturna (ore 22.00-06.00) a 40dB(A);
- il valore massimo di rumore, misurato in L_{eq} in dB(A), che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori, per la fascia diurna (ore 6.00-22.00) è pari a 55 dB(A), mentre per la fascia notturna (ore 22.00-06.00) è pari a 45dB(A).

Dall'analisi delle relative cartografie, il sito interessato dagli interventi in progetto ricade in aree classificate, secondo il PCCA sopra citato, nelle classi II, III e IV (vedi figura 5.6).

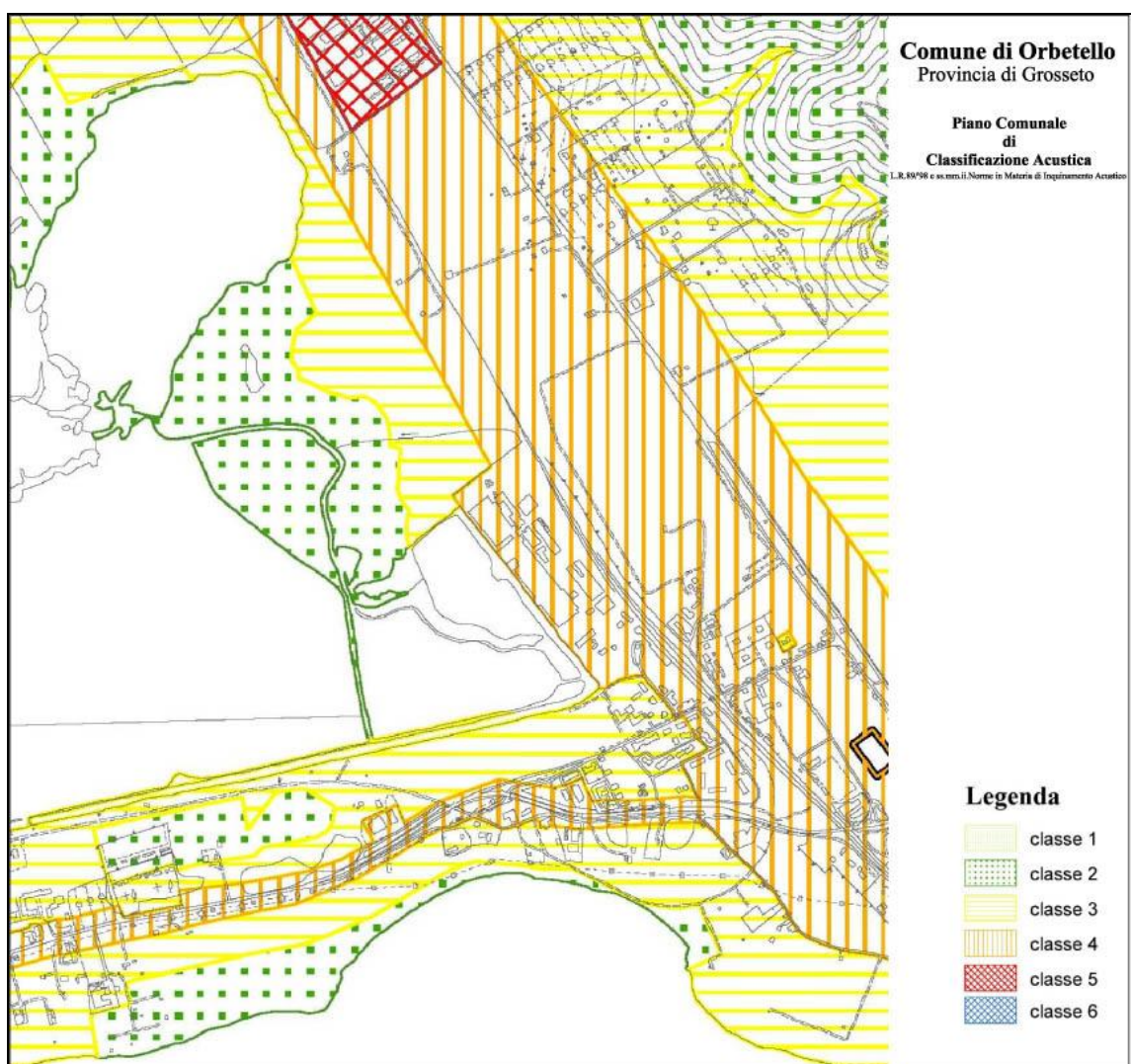


Figura 5.6 - Classi acustiche nell'area degli interventi (fonte: Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Orbetello, 2005)

Relativamente alla componente vibrazioni, i principali riferimenti tecnici e/o normativi attualmente vigenti sull'inquinamento indotto dalle vibrazioni sono:

Norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”;

Norma UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”.

Le vibrazioni possono provocare danni alle costruzioni ed ai manufatti in genere, sia per la loro propagazione alle strutture, attraverso i terreni, sia per gli assestamenti del terreno e, quindi, per eventuali suoi cedimenti.

Quest'ultimo effetto è spesso il più pericoloso quando ci si trova in presenza di terreni a bassa densità e, particolarmente, nel caso delle terre sciolte incoerenti, quali sabbie e ghiaie. La presenza di acqua aggrava il fenomeno. Poiché gli assestamenti diminuiscono allontanandosi dalla sorgente delle vibrazioni, i cedimenti prodotti lungo una costruzione non sono uniformi, e portano ad inclinazioni e danni alle sovrastrutture.

Considerando comunque che tali effetti delle vibrazioni si esauriscono intorno ai 50÷100 metri di distanza dalla sorgente, si evidenzia che nelle fasce di territorio immediatamente circostanti alle sorgenti previste nella fase di realizzazione degli interventi, non si è rilevata la presenza di ricettori di particolare sensibilità nei confronti delle vibrazioni.

5.2.7. VIABILITÀ E TRAFFICO

Il territorio oggetto d'intervento ricade nella porzione occidentale dell'area dell'ex stabilimento Sitoco, in prossimità della località di Orbetello scalo – Orbetello (GR) e nell'area immediatamente a nord della stessa (confine ovest delle aree cittadella, area nord e fascia ripariale - vedi figura 5.1).

L'accesso all'area oggetto d'intervento, come riportato nella figura sottostante (vedi figura 5.7) interessa la principale arteria stradale S.S. 1 – E80 Via Aurelia Sud e la linea ferroviaria Roma – Pisa.

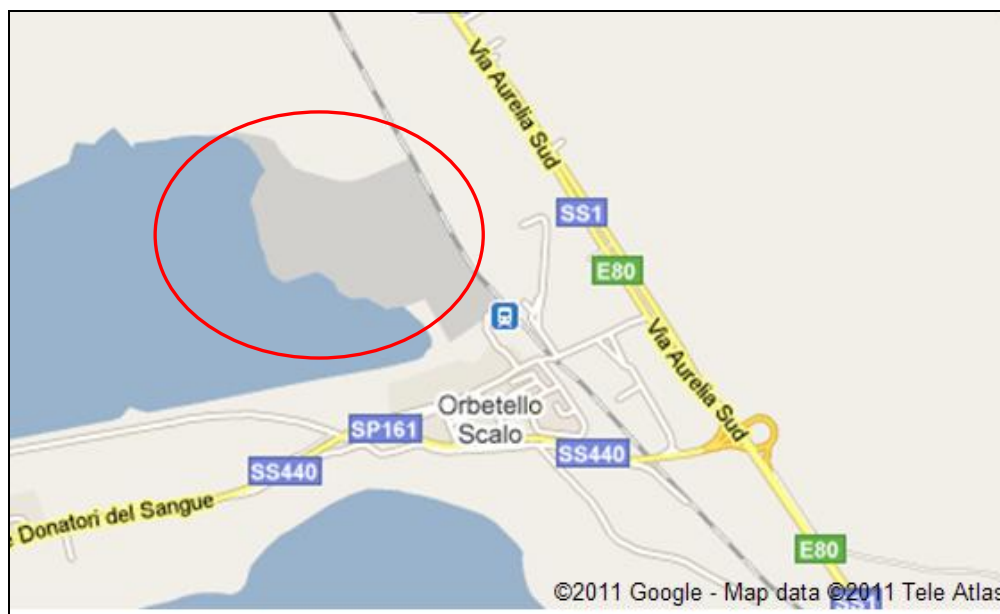


Figura 5.7 – Arterie stradali e ferroviarie nell’area oggetto dell’intervento, indicata in rosso (fonte: Google Maps).

I mezzi di cantiere transiteranno attraverso la viabilità ordinaria solo all’inizio della predisposizione dell’intervento ed alla fine dell’esecuzione dello stesso, in quanto l’area di deposito e stoccaggio materiali è stata individuata all’interno dell’area dismessa dell’ex Stabilimento Sitoco. Pertanto, solo temporaneamente verrà impegnata la viabilità ordinaria, non provocando alcuna interruzione di strade o, più in generale, limitazione dell’accessibilità ad aree di interesse pubblico e, in particolare, non sarà alterata la locale distribuzione del traffico sul territorio interessato.

5.2.8. SALUTE PUBBLICA

La componente salute pubblica, ai sensi dell’Allegato II del DPCM del 27/12/88, viene intesa come la caratterizzazione dello stato di qualità dell’ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, con lo scopo di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

La qualità della salute pubblica viene valutata attraverso:

- la caratterizzazione dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità potenzialmente coinvolti, nella situazione in cui si presentano prima dell'attuazione del progetto;
- l'identificazione e la classificazione delle cause significative di rischio per la salute umana da microrganismi patogeni, da sostanze chimiche e componenti di natura biologica, rumore, vibrazioni, connesse con l'opera;
- l'identificazione dei rischi eco-tossicologici (acuti e cronici, a carattere reversibile ed irreversibile) con riferimento alle normative nazionali, comunitarie ed internazionali e la definizione dei relativi fattori di emissione;
- la descrizione del destino degli inquinanti considerati, individuati attraverso lo studio del sistema ambientale in esame, dei processi di dispersione, diffusione, trasformazione e degradazione e delle catene alimentari;
- l'identificazione delle possibili condizioni di esposizione delle comunità e delle relative aree coinvolte;
- l'integrazione dei dati ottenuti nell'ambito delle altre analisi settoriali e la verifica della compatibilità con la normativa vigente dei livelli di esposizione previsti;
- la considerazione degli eventuali gruppi di individui particolarmente sensibili e dell'eventuale esposizione combinata a più fattori di rischio.

La componente salute pubblica, che deriva pertanto dall'interazione di varie componenti ambientali, risulta ,allo stato attuale, non compromessa, in quanto l'area di di intervento è un'area industriale dismessa da tempo.

Considerato il carattere dell'intervento, l'impatto sulla salute pubblica risulta sicuramente favorevole, in modo indiretto. Sulla base dei livelli di contaminazione in falda allo stato ante operam, infatti, è possibile ipotizzare significativi livelli di rischio sia per l'ambiente acquatico sia, indirettamente, per l'uomo, tali da rendere necessari ed urgenti interventi di bonifica. Nello stato post operam, per effetto del marginamento delle acque di falda che si prevede di realizzare, il rischio associato alla presenza dell'opera in progetto è nullo in condizioni normali e pienamente accettabile nell'ipotesi che si verifichino condizioni particolarmente cautelative previste durante lo studio effettuato.

Per quanto attiene i potenziali rischi sulla salute pubblica indotti dal livello di rumore provocato dal progetto in esame, sulla base delle ipotesi progettuali e dei dati ad oggi disponibili si può concludere che il progetto risulta compatibile con le norme in materia di

inquinamento acustico e che l'impatto della nuova opera di marginamento sarà non significativo sul clima acustico a cui i ricettori abitativi sono sottoposti.

5.2.9. RIFIUTI

Con il D.Lgs. 04/2008 sono state introdotte importanti modifiche sulla gestione delle terre da scavo prevista dall'art. 186 del Testo Unico in Materia Ambientale (D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"). Le terre provenienti da scavo sono ora classificate come "rifiuti" a meno che non siano stati eseguiti specifici controlli preliminari che attestino la reale recuperabilità in altro sito.

6. STIMA DEGLI IMPATTI

In sede di redazione del Progetto sono state considerate le eventuali ripercussioni dell'intervento in relazione alle componenti ambientali individuate nell'area, rispetto alle quali sono prevedibili interazioni dirette o indirette, esaminando le possibili ricadute sia in fase di realizzazione (o di cantiere), che a regime, come indicato nella tabella 6.1.

COMPONENTE AMBIENTALE	ASPETTO AMBIENTALE RILEVANTE
Atmosfera – Aria	- Emissione di polveri da attività di cantiere - Emissione di gas di scarico da mezzi di cantiere
Ambiente idrico	- Rischio di inquinamento delle acque sotterranee - Rischio di inquinamento delle acque superficiali
Suolo e sottosuolo	- Modificazioni dell'assetto idrogeologico - Depositi temporanei - Volumi scavi - Contaminazione del sottosuolo
Rumore	- Emissione di vibrazioni sonore
Flora e Vegetazione, Fauna, Ecosistemi	- Stato degli ecosistemi naturali e degli habitat prioritari del SIR – SIC Laguna di Orbetello
Rifiuti	- Produzione e gestione delle terre di scavo “rifiuti” ai sensi del D.Lgs. 4/08)
Assetto territoriale	- Viabilità e traffico interno all'area di cantiere

Tabella 6.1 – Aspetti ambientali rilevanti legati all'intervento in esame

6.1. IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il traffico indotto in fase di cantiere ed i mezzi d'opera impiegati possono comportare sensibili variazioni locali della qualità dell'aria sia per immissioni di gas di scarico sia di polveri, all'interno dell'area di cantiere.

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di realizzazione del marginamento consisterà essenzialmente in:

- ✓ un aumento della polverosità generata dalla movimentazione delle terre di scavo, dal sollevamento di polveri indotte dal passaggio di mezzi e dall'azione del vento su superfici polverose.

- ✓ un aumento delle emissioni di gas di scarico dovuto al transito dei mezzi di cantiere impiegati per la realizzazione.

Emissioni di polveri da attività di cantiere

Alcune attività cantieristiche sono caratterizzate da emissioni di polveri generate dalla movimentazione delle terre di scavo, dal sollevamento di polveri indotto dal passaggio dei mezzi e dall'azione del vento su superfici polverose.

La stima delle polveri generate dalla movimentazione di materiali inerti è condotta attraverso l'adozione di fattori di emissione standard desumibili da letteratura (Environmental Protection Agency statunitense - US EPA, 1995) che forniscono i valori di emissioni specifici per Kilotonnellata di materiale movimentato e per attività cantieristica.

In base a tali valori si stima che tutte le operazioni relative alla movimentazione di mille tonnellate di materiale possono comportare una emissione pari a circa 165 kg di polveri sospese totali.

La movimentazione di terre nel cantiere in oggetto sarà legata alla fase di realizzazione del dreno parallelo al marginamento fisico, che, per i 2 anni previsti per la realizzazione dell'opera, ammonterà a circa 2.000 m³, equivalenti a circa 3.000 tonnellate, pertanto si può stimare una emissione pari a circa 500 kg di polveri sospese totali. Poiché le attività che la originano possono considerarsi distribuite su tutta la durata del cantiere, l'emissione media giornaliera, specifica per metro quadro di superficie risulta essere pari a 0.7 Kg/giorno.

Il quadro emissivo dell'area di cantiere è completato dal contributo generato dal transito dei mezzi sulle superfici polverose interne al cantiere. Poiché le strade ed i piazzali (anche a carattere temporaneo) saranno mantenuti umidi mediante bagnatura, è possibile assumere valido il fattore d'emissione US EPA relativo a strade pavimentate e bagnate, pari a 1,9 g TSP/km per transito (TSP = polveri sottili totali).

Considerando cautelativamente il transito di 1 automezzo ogni giorno e che, in media, ogni mezzo percorra al massimo 1,2 km/giorno su piste non asfaltate, si stima un'emissione complessiva su tutto il periodo di cantiere pari a 1664 kg TSP, che corrisponde ad una emissione per unità di superficie pari a 166,4 g/m².

La quantità delle emissioni pulverulenti, le loro caratteristiche dimensionali e la loro limitatezza nel tempo, consentono di ritenere di bassa entità ed in ogni modo reversibile l'impatto generato. Peraltro durante la fase di cantiere le quantità di polveri saranno contenute

al massimo attraverso idonee misure a carattere operativo e gestionale (frequente bagnatura dei tratti), e prevalentemente circoscritte all'interno del cantiere stesso, senza interessare aree o recettori sensibili.

E' lecito quindi non attendersi perturbazioni rilevanti della qualità dell'aria del territorio circostante l'area di intervento, e possono anche ritenersi escluse criticità di rilievo, considerata la distanza dell'area oggetto d'intervento da aree residenziali e da zone di rilevanza naturalistica.

L'impatto derivante dalle attività di movimentazione terra in cantiere si può ritenere a carattere temporaneo, reversibile e di entità trascurabile.

Emissioni di gas di scarico da mezzi di cantiere

La valutazione delle emissioni generate dai motori diesel dei mezzi di cantiere è condotta mediante l'applicazione della metodologia adottata nelle principali fonti bibliografiche di riferimento nazionali ed internazionali (U.S. EPA, 1995; EMEP CORINAIR, 2005; ANPA, 2000), che si basa sul prodotto di un'emissione specifica (fattore d'emissione) per un opportuno indicatore di quantificazione dell'attività inquinante.

Il prodotto dell'emissione oraria per il numero di mezzi presenti in cantiere e per le ore di utilizzo, consente di stimare l'emissione oraria complessiva del cantiere. L'attività di cantiere (articolata in 8 ore al giorno, 21-22 giorni al mese) non prevede l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi per tutti i 48 mesi di durata complessiva delle operazioni, che si svolgeranno in ciascun periodo, in aree relativamente ridotte. Pertanto, la stima delle emissioni è stata effettuata, in termini conservativi, considerando ogni mezzo impiegato "in continuo" per tutta la durata del cantiere.

Per la valutazione delle emissioni dovute all'attività di cantiere sono state considerate:

- ✓ il totale delle emissioni giornaliere;
- ✓ la media giornaliera per unità di superficie interessata dalle operazioni di cantiere;
- ✓ il totale annuale delle emissioni.

Le emissioni in atmosfera saranno rilasciate per un periodo temporale limitato e l'area di "maggior alterazione" rimarrà, per sub periodi di lavorazione, confinata all'interno di cantieri temporanei.

Ne consegue che l'impatto associato alle emissioni in questione sia trascurabile e comunque reversibile, oltre a non determinare una significativa alterazione locale del livello della qualità

dell'aria della zona ex industriale. Tale fenomeno avrà comunque termine a seguito del completamento delle operazioni.

6.2. IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO

Sia durante la fase di realizzazione delle opere, che durante la fase di esercizio si prevede un certo impatto sull'idrologia della zona, sia superficiale, che sotterranea. Il recupero delle acque meteoriche o di falda superficiale risulta necessario al fine di eliminare la contiguità tra queste ultime e le acque di falda presenti nelle aree esterne alla zona inquinata.

6.2.1. IMPATTO SULLA ACQUE SOTTERRANEE

La principale modifica determinata dall'opera di barrieramento dell'area oggetto di intervento a livello di idrologia sotterranea, è costituita da una variazione della superficie piezometrica, nonché della direzione e dell'entità del deflusso della falda, rispetto alle condizioni pseudo indisturbate attuali.

Tale modifica è stata oggetto di una dettagliata indagine e di apposita modellazione (cfr. Relazione tecnico illustrativa di progetto) che ha consentito di:

- ✓ dimensionare il sistema drenante da realizzare a monte del barrieramento per impedire l'innalzamento del livello di falda in misura tale da provocare l'allagamento di alcune aree;
- ✓ dimensionare la portata afferente all'impianto di trattamento delle acque di falda da realizzare all'interno dell'area conterminata.

In dettaglio si evidenziano le caratteristiche e i volumi delle acque emunte individuate nella relazione tecnica allegata al progetto e riprodotta negli estratti:

*Tenendo presente la simulazione delle condizioni medie attese di funzionamento dell'intervento in progetto, valutate ...omissis... nei precedenti paragrafi... in condizioni di equilibrio risulta una portata in uscita, ad opera della trincea drenante, pari a circa **13 m³/d**.*

In risposta alle richieste avanzate dal MATTM in Conferenza dei Servizi del 21.12.2009 ed al fine di ottenere una stima cautelativa delle portate drenate ad opera del sistema di retro-marginamento, è stata comunque simulata la risposta del sistema di progetto ad evento meteorici molto intensi...omissis...escludendo, a fini cautelativi, che durante e successivamente all'evento si verifichi evapotraspirazione.

*Gli scenari...evidenziano un picco massimo di portata, rispetto alla situazione indisturbata, pari a circa **48 m³/d**...omissis...che comunque non tiene conto sia del ruolo svolto dall'evapotraspirazione nello smaltimento delle acque accumulate superficialmente sia del fatto che le acque, nella realtà, sono destinate ad un rapido deflusso in laguna tramite il sistema di fossi di drenaggio superficiale, mentre invece all'interno del modello matematico permangono sull'area e si muovono con la velocità delle acque sotterranee.*

*Le acque emunte saranno stoccate provvisoriamente in attesa delle scelte gestionali sul loro trattamento e, tenendo conto delle suddette valutazioni, sarà realizzato uno stoccaggio complessivo pari a **120 m³**, che consentirà un'autonomia gestionale, nelle condizioni medie attese di funzionamento dell'intervento in progetto, pari a circa 9 giorni, e di oltre 2 giorni in corrispondenza di eventi meteorici molto intensi.*

Inoltre, nella fase di realizzazione del sistema tergo di captazione dell'acquifero superficiale (di cui sono stimati circa 40 giorni di lavoro uomo – macchine) e dei relativi pozzi di emungimento e impianti di convogliamento delle acque captate ad un sistema di stoccaggio provvisorio, saranno prodotte le acque reflue connesse alla presenza del personale (acque sanitarie), la cui quantità è stimabile attorno a 3–4 m³/g. Tali effluenti verranno convogliati all'impianto di depurazione modulare installato presso il cantiere e/o ad un esistente sistema di trattamento acque biologiche centrale. Tale produzione di acque reflue in fase di esercizio è nulla.

Infine, per quanto riguarda le acque meteoriche, mentre in fase di esercizio tale impatto risulta praticamente nullo dato che la nuova opera in progetto non comporterà una riduzione delle superfici permeabili attualmente esistenti, durante la fase di esecuzione delle opere si potranno verificare zone di ruscellamento incontrollato o di ristagno, alle quali si provvederà mediante la realizzazione di canali di drenaggio provvisori che permettano un corretto deflusso delle acque meteoriche che saranno debitamente convogliate e trattate e restituite ai loro naturali bacini di displuvio.

6.2.2. IMPATTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI

Il primo e più importante cambiamento che possiamo ipotizzare nel sito è che la qualità delle acque di falda superficiale e di ruscellamento presenti nelle zone esterne all'area di bonifica marginata non sarà più compromessa dalla presenza di sostanze inquinanti. Infatti, il

miglioramento prevedibile della qualità delle acque si otterrà con la realizzazione dell'intervento in esame, che prevede il marginamento fisico delle zone inquinate ed è finalizzato agli obiettivi dell'Accordo di Programma "Per la bonifica del sito di interesse nazionale di Orbetello (GR) – Area ex Sitoco", sottoscritto da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Toscana, Provincia di Grosseto, Comune di Orbetello, Commissario delegato al risanamento ambientale della laguna di Orbetello, ARPAT ed ICRAM, volti al recupero ambientale ed all'eventuale riutilizzo delle aree pubbliche contaminate incluse nella perimetrazione del SIN.

Quindi, il marginamento fisico della falda superficiale (acquicludo) permetterà la messa in sicurezza del SIR dall'inquinamento generato dalle aree da bonificare presenti nella confinante area industriale dismessa.

Pertanto, nell'area oggetto dell'intervento non si determinerà alcuna variazione negativa della qualità delle acque, tale da comportare effetti negativi nel sito SIR 126 o nelle sue vicinanze, sia nella fase di realizzazione che in quella a regime.

6.3. IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Per la componente suolo e sottosuolo le attività di progetto non determinano impatti significativi. Nell'area interessata dall'intervento in esame sussiste, allo stato attuale, una condizione ecologica fortemente degradata. Gli interventi proposti sono tesi alla sua riqualificazione, al fine di migliorare la fruibilità a basso impatto ambientale dell'habitat prioritario lagunare.

Nella fase di realizzazione del marginamento fisico della falda superficiale, da realizzarsi attraverso il posizionamento di 1250 m lineari di palancolato metallico e del sistema di captazione a tergo delle acque meteoriche e di falda, l'impatto significativo sarà limitato alla sola fase di cantiere, durante l'approntamento e la delimitazione dell'area di intervento che produrrà occupazione e movimentazione di suolo, con le conseguenze dovute all'avviamento del cantiere dell'impianto. Detta movimentazione risulterà pressappoco nulla, in quanto l'impianto sarà realizzato completamente fuori terra.

In fase di realizzazione della paratia di palancole costituenti il marginamento fisico la modalità di realizzazione del palancolato in progetto consente di limitare al massimo le interferenze con il suolo ed il sottosuolo, in termini di produzione e movimentazione di terreni

contaminati o potenzialmente tali, consentendo altresì di ridurre a minime quantità il materiale residuo da gestire.

In fase di esercizio, ovviamente, l'intervento di marginamento dell'area determina l'impossibilità della diffusione della contaminazione delle acque della falda.

6.4. IMPATTO SULLA VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMA (VINCA)

L'area dove è stata progettata la barriera impermeabile per le acque della falda superficiale è posta tra la zona industriale, oggetto di futuri interventi di bonifica, e la zona SIC-ZPS e SIR della Laguna di Orbetello, ancora in buono stato di conservazione.

Le aree oggetto degli interventi di regimentazione delle acque, che, anche se fortemente degradati, sono potenzialmente riconducibili agli habitat 1150 (lagune costiere) e 1410 (pascoli inondati mediterranei) e, in maniera marginale, al 1310 (vegetazione pioniera a salicornia) e al 6220 (percorsi sub steppici di graminacee), saranno oggetto anche di interventi di bonifica in ragione del grado di contaminazione verificato. Tali habitat, una volta bonificati, dovranno essere ripristinati.

Attraverso un'analisi sull'attuale status delle componenti biotiche ed abiotiche costituenti il SIR/pSIC "Laguna di Orbetello" si evidenziano le potenziali generatrici d'impatto sul sito stesso. Le incidenze, in riferimento ai documenti precedentemente trattati, sono state verificate in riferimento a:

- "perdita e/o danneggiamento di habitat prioritari, di interesse comunitario e/o regionale";
- "perdita e/o danneggiamento di specie prioritarie, di interesse comunitario o regionale";
- alterazione dell'integrità dei siti in grado, nel medio – lungo periodo, di risultare non compatibili con gli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie presenti, incidendo sulle esigenze ecologiche di specie ed habitat.

6.4.1. EVENTUALE RIDUZIONE DELL'AREA DEGLI HABITAT SOGGETTI A PROTEZIONE

I **155.000 m²** di aree SIC interessate dagli interventi necessitano di interventi di bonifica ed interessano zone in parte contaminate o comunque fortemente degradate, anche se potenzialmente riconducibili agli habitat 1150 (lagune costiere) e 1410 (pascoli inondati mediterranei) e, in maniera marginale, al 1310 (vegetazione pioniera a salicornia) ed al 6220

(percorsi sub steppici di graminacee). Con la realizzazione del progetto in esame si permetterà il marginamento e la separazione fisica delle aree inquinate da quelle di buona qualità ambientale e con la sua attuazione si permetterà di estendere questi benefici, anche se solo in modo indiretto, al totale dei 3962 ha del SIC.

La necessità della costruzione della barriera fisica oggetto del presente progetto risponde quindi alle esigenze di isolamento della promiscuità delle acque di buona qualità rispetto alle acque contaminate che alimentano le aree e gli habitat degradati presenti all'interno delle aree da bonificare.

Pertanto l'attuazione degli interventi progettati NON potrà essere causa di riduzione di habitat in buono stato di conservazione soggetti a protezione speciale presenti nel SIC, nè di nessuno degli habitat soggetti a protezione e salvaguardia ai sensi delle direttiva Habitat 92/43/CEE e della Legge Regionale Toscana n. 56/2000 e successivi aggiornamenti.

6.4.2. EVENTUALE PERTURBAZIONE DI SPECIE FONDAMENTALI

Nell'area oggetto degli interventi sussiste, allo stato attuale, una condizione ecologicamente deteriorata: la maggior parte dei 155.000 m² delle aree SIC interessate dall'intervento hanno bisogno di interventi di bonifica ed interessano siti in parte contaminati o comunque fortemente degradati, sebbene alcune zone siano potenzialmente riconducibili agli habitat 1150 (lagune costiere) e 1410 (pascoli inondati mediterranei) e, in maniera marginale, al 1310 (vegetazione pioniera a salicornia) ed al 6220 (percorsi sub steppici di graminacee). Per contro, la presenza di habitat degradati e contaminati rappresenta un serio pericolo per le specie fondamentali presenti all'interno del SIC.

Dal presente studio, quindi, si desume che l'esecuzione del progetto di marginamento analizzato e lo sviluppo dei successivi interventi di bonifica non determinerà una eventuale perturbazione del vicino SIR 126, sia nella sua fase di realizzazione che in quella a regime, e, in particolare, non determinerà un peggioramento della condizione ecologica delle specie oggetto di protezione speciale del SIC, riportate nell'elenco seguente, ripreso dalla Legge Regionale Toscana n.32/2004.

SPECIE VEGETALI:

Popolamenti floristici caratteristici delle lagune salmastre e dei suoli salsi.

SPECIE ANIMALI:

(AI) *Emys orbicularis* (testuggine d'acqua, Rettili);

(AI) *Testudo hermanni* (testuggine di Herman, Rettili);

Clamator glandarius (cuculo dal ciuffo, Uccelli) – Nidificante;

(AI) *Falco biarmicus* (lanario, Uccelli) - Svernante irregolare;

(AI) *Circus aeruginosus* (falco di palude, Uccelli) - Presente tutto l'anno, possibile nidificante irregolare;

(AI) *Aythya nyroca* (moretta tabaccata, Uccelli) - Migratrice, svernante irregolare;

(AI) *Tadorna tadorna* (volpoca, Uccelli) - Nidificante e svernante;

(AI) *Lanius minor* (averla cenerina, Uccelli) – Nidificante;

(AI) *Burhinus oedicephalus* (occhione, Uccelli) – Nidificante;

(AI) *Botaurus stellaris* (tarabuso, Uccelli) - Migratore e svernante;

Sylvia conspicillata (sterpazzola di Sardegna, Uccelli) - Nidificante, presumibilmente irregolare.

Inoltre la laguna di Orbetello, area umida di importanza cruciale per molte specie ornitiche migratrici, svernanti e nidificanti, è classificata come “sito chiave” (key-site) per il chiurlottello (*Numenius tenuirostris*), specie prossima all'estinzione. Negli anni '90 vi sono stati i primi casi di nidificazione del fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), svernante con contingenti di migliaia di individui nell'Italia continentale. È presente un'importante colonia di Ardeidi; alla fine degli anni '90 si sono insediate, per la prima volta in Toscana, piccole colonie di due specie di sterne (*Sterna albifrons* e *S. hirundo*). Presenza di cospicui popolamenti ittici, d'interesse conservazionistico, oltre che economico.

Nell'area oggetto degli interventi, allo stato attuale, non si delineano condizioni ecologiche tali da permettere la nidificazione o il soggiorno per periodi prolungati delle specie animali e vegetali sopra citate. Durante i sopralluoghi effettuati direttamente sul posto, infatti, non sono state evidenziate prove della presenza delle specie oggetto di protezione specifica incluse nelle direttive comunitarie e regionali.

In aggiunta, in particolare per quanto riguarda questo punto di discussione, si fornisce una integrazione dell'analisi dettagliata delle eventuali modifiche sul regime migratorio della fauna. A tal fine si precisa che, in linea teorica e per qualunque opera, l'impatto sul regime

migratorio (riferendosi in particolare all'avifauna) si può realizzare attraverso tre diverse modalità, tutte potenzialmente influenti sulla diminuzione della idoneità di una certa area per queste specie:

- a) sottrazione di habitat idoneo alla sosta e all'alimentazione dei migratori;
- b) impatto diretto per collisione degli uccelli in volo con le strutture oggetto di valutazione (tralicci, edifici, ponti ecc.);
- c) disturbo dovuto a rumore e/o presenza antropica costante, con conseguente allontanamento dall'area.

Di seguito si sviluppano i precedenti punti, considerati nel contesto dell'area oggetto degli interventi.

a) Nessuno degli habitat prioritari in buono stato di conservazione presenti all'esterno dell'area d'intervento sarà interessato direttamente dagli interventi progettati, in quanto questi sono inseriti all'interno del SIN, per la bonifica del complesso industriale. In aggiunta, nelle immediate vicinanze del sito oggetto degli interventi e in aree vicine al SIC saranno eseguiti in breve tempo anche gli interventi atti alla riqualificazione dell'area industriale soggetta a relativa bonifica ambientale.

Si ricorda che per quanto riguarda l'area di intervento:

- le specie prioritarie ai fini della definizione del SIR non utilizzano questo areale per la riproduzione o per la sosta prolungata;
- il flusso migratorio che interessa la vicina porzione di SIR-ZPS in buono stato di conservazione è costituito in buona parte da specie acquatiche che utilizzano per la sosta temporanea lo specchio acqueo della porzione lagunare che gli interventi proposti tendono a riqualificare e, in particolare, le aree vicine alla zona dello Stagnino e quelle prospicienti l'Isolotto di Neghelli, che dista circa 957 m dalla porzione più esterna del marginamento progettato e dalla porzione di laguna prioritaria in buono stato di conservazione.

b) Si ricorda che la bonifica delle aree contaminate del SIN è un intervento gestionale ai fini della riqualificazione del SIC e il marginamento proposto ed analizzato è stato individuato come intervento propedeutico alla decontaminazione dell'area. La struttura di marginamento sotterraneo, inoltre, si attesterà a livello del piano di campagna, pertanto non rappresenta una barriera tale da impedire la continuità ecologica delle specie prioritarie presenti nel SIC. Non sono previsti interventi tali da rappresentare barriere fisiche per la fauna migratoria.

c) L'area in oggetto presenta, già allo stato attuale, una situazione di disturbo acustico e antropico costante per la presenza congiunta della vicina strada a scorrimento veloce, della vicina ferrovia e del tessuto urbano circostante. E' infatti stata inserita, nel Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Orbetello redatto dall'Arpat, in gran parte tra le aree tipo misto (III classe). Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare o di attraversamento, con media densità di

popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Gli interventi di bonifica dei suoli delle acque e il marginamento fisico progettato vengono dunque di fatto ad inserirsi in un'area già sottoposta a disturbo acustico, in particolare per la micro e la macro fauna presenti, che sono costantemente in contatto con sostanze tossiche. Allo stato attuale sono presenti nell'area sole specie comuni, tolleranti dei disturbi, e tra queste non vi sono le specie prioritarie, siano queste sedentarie, migratrici o svernanti (come, ad es., Tortora dal collare *Streptopelia decaocto*, Fringuello *Fringilla coelebs*, Cardellino *Carduelis Carduelis*, Cinciallegra *Parus major*, Codiroso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*, Gazza *Pica pica*, Occhiocotto *Sylvia melanocephala*, Passero d'Italia *Passer italiae*, Passero mattugio *Passer montanus*).

In definitiva, si ritiene che l'intervento previsto non modifichi il regime migratorio della fauna, in quanto le fonti potenziali di impatto risultano assenti per i motivi sopra esposti.

6.4.3. EVENTUALE FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT O DELLA SPECIE

Nell'area interessata dall'intervento in esame sussiste, allo stato attuale, una condizione ecologica fortemente degradata. Gli interventi proposti sono tesi alla sua riqualificazione, al fine di migliorare la fruibilità a basso impatto ambientale dell'habitat prioritario lagunare. Inoltre la bonifica, prevista per le aree contaminate del SIN, è un intervento gestionale ai fini della riqualificazione del SIC e il marginamento proposto ed analizzato è stato individuato come intervento propedeutico alla decontaminazione dell'area.

Tutto questo porta a ritenere che l'intervento oggetto del progetto in esame non determinerà alcuna frammentazione degli habitat negli areali di distribuzione delle specie, sia nella sua fase di realizzazione che in quella a regime.

6.4.4. EVENTUALE RIDUZIONE NELLA DENSITA' DELLA SPECIE

Nell'area dove è previsto l'intervento di marginamento sussiste allo stato attuale una condizione ecologica fortemente degradata e gli interventi proposti sono tesi alla riqualificazione dell'area al fine di migliorare la qualità ambientale dell'habitat prioritario

lagunare. Inoltre la bonifica prevista per le aree contaminate del SIN è un intervento gestionale anche ai fini della riqualificazione del SIC e il marginamento proposto ed analizzato è stato individuato come l'intervento propedeutico alla decontaminazione dell'area. Tutto questo porta a ritenere che l'intervento oggetto del progetto non determinerà nessuna riduzione delle densità delle specie, sia nella sua fase di realizzazione che in quella a regime.

6.4.5. PERDITA, FRAMMENTAZIONE, DISTRUZIONE E PERTURBAZIONE DELL'HABITAT

L'intervento in esame, per il marginamento fisico delle zone inquinate, rientra tra quelli finalizzati al raggiungimento degli obiettivi dell'Accordo di Programma "Per la bonifica del sito di interesse nazionale di Orbetello (GR) – Area ex Sitoco", sottoscritto da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regione Toscana, Provincia di Grosseto, Comune di Orbetello, Commissario delegato al risanamento ambientale della Laguna di Orbetello, ARPAT ed ICRAM, volto al recupero ambientale ed all'eventuale riutilizzo delle aree pubbliche contaminate.

Quindi, il marginamento fisico della falda superficiale (acquicludo) permetterà la messa in sicurezza del SIR dall'inquinamento generato dalle aree da bonificare presenti nella confinante area industriale dismessa.

Infine, come si evince dall'analisi della documentazione e dalle campagne di monitoraggio effettuate sul campo, non sono presenti habitat prioritari in buono stato di conservazione nelle aree oggetto della decontaminazione e bonifica.

Non è prevedibile la perdita di nessuno degli habitat prioritari importanti in buono stato di conservazione presenti nelle aree esterne al SIC.

6.4.6. INCIDENZA SULLA COMPONENTE HABITAT

L'unica tipologia di habitat classificato ai sensi della direttiva 92/43/CEE nell'area d'interesse è quello denominato "Formazioni di suffrutici succulenti alofili mediterranei", presente con formazioni lineari lungo il canale della Laguna di Ponente e lungo il margine della Laguna di Levante e che si inserisce nelle formazioni di canneto ad *Arundo donax* e *Phragmites australis*. Il rischio potenziale è un danneggiamento delle formazioni vegetazionali alofile attraverso un'occupazione, anche temporanea da parte di sistemazioni a carattere edilizio, piccole opere di contenimento in muratura, piattaforme di accumulo temporanee o

realizzazione di perimetrazioni dell'area di cantiere. E' infatti noto che, per quanto le modalità per l'effettuazione dei lavori di costruzione siano differenti a seconda della tipologia progettuale finale, in generale tutte le azioni comportano comunque anche una occupazione temporanea di suolo per le aree di cantiere. Tuttavia, in relazione all'esigua superficie di suolo occupata dall'habitat in oggetto, e la distanza dall'area interessata dagli interventi, la probabilità di incidenza negativa risulta essere trascurabile, semplicemente evitando di sovrapporre l'area di programma integrato di intervento a quelle interessate dalla presenza di tale habitat, peraltro già prevista come area verde, sulla formazione di habitat comunitario.

6.4.7. INCIDENZA SULLA COMPONENTE FLORA

Non vi sono elementi in base a cui prevedere danni su singole specie floristiche di interesse regionale o comunitario.

6.4.8. INCIDENZA SULLA COMPONENTE FAUNA

L'incidenza sulla fauna è riconducibile essenzialmente al possibile impatto sulla garzaia, specie che viene periodicamente a svernare nella laguna di Ponente.

Nel tratto sabbioso della Laguna di Ponente, gli ardeidi nidificanti nidificano a terra e non su vegetazione arbustiva, per cui la presenza di veicoli e persone, anche non necessariamente legate alle opere edilizie in questione, può essere sufficiente a provocare l'involo delle femmine in cova con conseguente abbandono del nido, o un aumento del rischio di predazione da parte di specie opportuniste come il gabbiano reale, il gabbiano corso e la cornacchia grigia.

In particolare, il disturbo antropogenico di qualsiasi natura può risultare di reale impatto per la colonia se questo si attua durante il periodo di nidificazione, che, in considerazione delle specie coinvolte, si può considerare da Gennaio a Giugno compresi.

È necessario valutare anche le caratteristiche eco-etologiche delle specie presenti all'interno dell'area sensibile ed incluse tra le specie di interesse conservazionistico ai sensi della normativa vigente.

Nel dettaglio, sono state rilevate possibili incidenze negative per le specie di seguito elencate.

- Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), specie regolarmente svernante e migratrice. La colonia di Orbetello è molto importante, perché la specie ad oggi nidifica in Toscana con solo 118 coppie in 6 siti: oltre alla colonia oggetto dello studio, nel Padule di Fucecchio, nel Lago Trasimeno, nella garzaia delle Marze a Castiglion della Pescaia, e, in misura minore, a Fornace Arnacce e a Grecciano, entrambi in Comune di Livorno. La prima nidificazione certa in Toscana risale al recente 1997 nella Garzaia di Casabianca, situata nel Padule di Fucecchio. Specie con buone capacità adattative per sua notevole plasticità ecologica, nidifica nella colonia a terra, risultando ben più sensibile al disturbo.
- Garzetta (*Egretta garzetta*), specie inserita nell'allegato A2 della L.R. 56/2000 e nell'allegato 1 della direttiva comunitaria 73/409/CEE e protetta ai sensi della L.N. 157/1992.
- Airone cenerino (*Ardea cinerea*). Altra specie sicuramente in aumento in Toscana negli ultimi anni.
- Altre specie nidificanti, quali Gabbiano reale (*Larus argentatus*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Volpoca (*Tadorna tadorna*). Tralasciando le possibili incidenze sulla nidificazione di gabbiano reale e germano reale, specie non a rischio e quindi non presenti in nessun allegato né comunitario né regionale come il gabbiano reale, è opportuno evidenziare il ruolo esercitato dall'Isolotto Neghelli nei confronti della volpoca. La specie è inserita nell'allegato 1 della direttiva comunitaria 73/409/CEE ed è considerata particolarmente protetta ai sensi della L.N. 157/1992, in virtù della particolare sensibilità dimostrata nei confronti della frammentazione degli habitat e della scarsità dei luoghi di nidificazione.
- Fra le specie svernanti e di passaggio nello specchio lagunare sono da menzionare: il Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), l'Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e la Spatola (*Platalea leucorodia*).

La presenza in laguna di specie particolarmente sensibili come la Spatola, suggerisce di ridurre sempre entro le possibilità considerando l'esigenza della realizzazione di tali lavori ingegneristici, il disturbo, adottando misure di mitigazione e compensazione.

Fra le specie di avifauna nidificante nelle zone in esame vanno menzionate il Fraticello (*Sterna albifrons*) e la Sterna comune (*Sterna hirundo*). Specie incluse nell'allegato 1 della direttiva 79/409/CEE e protette ai sensi della L.n. 157/1992 sono considerate in pericolo

critico in Toscana e in uno status prossimo alla minaccia in Italia. Entrambe le specie in Toscana nidificano esclusivamente nella Laguna di Orbetello e per la precisione negli isolotti presenti di fronte alle località Stagnino-Stagnone.

Le principali cause dell'estrema rarità di queste specie, che rappresentano anche le principali minacce alla conservazione, sono la scarsità di siti idonei alla nidificazione e la competizione, nei siti esistenti, con il gabbiano reale. Di conseguenza un effetto indiretto di un potenziale abbandono della colonia di ardeidi, potrebbe essere rappresentato da una successiva colonizzazione del sito da parte del gabbiano reale, che potrebbe sostituire la preesistente colonia di aironi, con un possibile impatto negativo sulle due specie di sterne dovuto a predazione e competizione per i siti di nidificazione.

6.5. IMPATTO SU RUMORE E VIBRAZIONI

L'area in oggetto presenta già allo stato attuale una situazione di disturbo acustico e antropico costante per la presenza congiunta della vicina strada a scorrimento veloce, della vicina ferrovia e del tessuto urbano circostante. E' infatti stata inserita, nel Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Orbetello redatto dall'Arpat, in gran parte tra le aree tipo misto (III classe). Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Gli interventi di bonifica dei suoli e delle acque e il marginamento fisico progettato vengono dunque di fatto ad inserirsi in un'area già sottoposta a disturbo acustico, in particolare per la micro e la macro fauna presenti, che sono costantemente in contatto con sostanze tossiche.

6.6. IMPATTO SU VIABILITA' E TRAFFICO

La movimentazione delle palancole sarà eseguita con normali mezzi da costruzione. Le palancole saranno portate sul posto utilizzando le strade preesistenti e gli accessi all'area ivi presenti. Per raggiungere le aree di infissione sarà utilizzata una apposita pista preesistente, che permetterà il transito dei mezzi e le manovre necessarie per l'infissione delle palancole lungo l'intero profilo di realizzazione dell'intervento. Per passare dal tratto a sud (realizzato

per primo) a quello a nord (realizzato dopo il tratto di competenza pubblica) sarà necessario attraversare l'area pubblica nord est della colmata di Pian dell'Asca. Il cantiere, dove saranno effettuate le attività di carico e scarico delle palancole, sarà ubicato presso la cittadella industriale dismessa. In dettaglio si evidenziano le problematiche di cantiere, già analizzate e presentate nella relazione tecnica allegata al progetto definitivo di marginamento della parte privata, di seguito riprodotta in estratto.

...omissis "8.3.10.1. Interferenze opera-ambiente nella fase di costruzione

Nella fase di costruzione dell'impianto, l'impatto più gravoso sull'ambiente circostante sarà costituito dal traffico di mezzi pesanti, che tuttavia interesserà in maniera limitata il centro abitato data la posizione nettamente periferica dell'area in questione, inoltre si evidenzia la notevole vicinanza agli sbocchi della via Aurelia.

Gli impatti durante la fase di cantiere possono essere valutati come segue: la prima fase di installazione e delimitazione dell'area di intervento produrrà come conseguenza l'occupazione e movimentazione di suolo e le varie conseguenze dovute all'avviamento del cantiere dell'impianto.

Detta movimentazione di suolo risulterà pressappoco nulla, in quanto l'impianto sarà realizzato completamente fuori terra. Durante la fase di trasporto dei materiali e dei macchinari, gli impatti più rilevanti saranno rappresentati dalle emissioni dei mezzi di trasporto, dal rumore e dal sollevamento di polveri: le prescrizioni di sicurezza ed opportuni provvedimenti ad hoc, quali l'innaffiatura delle aree sterrate in caso di tempo secco, consentiranno di minimizzare gli impatti sull'area confinante il sito di impianto.

Particolare attenzione dovrà essere posta nelle precauzioni per evitare lo sversamento di agenti inquinanti, che potrebbero contaminare i corpi idrici superficiali e la falda.

Gli accorgimenti per limitare l'impatto acustico dato dai mezzi pesanti in fase di cantiere sono costituiti dal limitare le operazioni di introduzione/uscita dei mezzi al periodo diurno, di utilizzare possibilmente nuove apparecchiature di movimentazione di unità di carico in quanto conformi alle recenti prescrizioni europee in materia di emissioni sonore, nonché di addestrare il personale affinché le operazioni siano effettuate tenendo anche conto della riduzione dell'inquinamento acustico (spegnendo le macchine non operative, evitando di movimentare convogli parzialmente frenati, riducendo la velocità degli automezzi, evitando gli urti delle unità di carico con i rimorchi/vagoni durante le operazioni, etc.)."

...Omissis "8.3.16. RIPRISTINO FINALE DELL'AREA

Al termine degli interventi, raggiunti gli obiettivi di bonifica, si provvederà allo smantellamento del cantiere e dell'impianto, secondo le seguenti modalità:

- Rimozione dei cavidotti e delle tubazioni posati*
- Demolizione del locale tecnico e della platea in calcestruzzo armato*
- Rimozione di recinzioni e cancelli*
- Rimozione e recupero delle componenti elettromeccaniche*
- Allontanamento box e cellule bagno*
- Quant'altro necessario per ripristinare l'area alle condizioni originarie*

6.7. IMPATTO SU RIFIUTI

All'interno dell'area oggetto di intervento, per l'esecuzione dello stesso, si prevede di ricorrere alla tecnica della vibroinfissione delle palancole impermeabili che costituiranno il marginamento fisico da porre in opera. Ciò consentirà di ridurre al minimo i volumi di terreno asportati lungo il tracciato dell'opera. Sarà invece rimosso il terreno necessario per la realizzazione del sistema tergale di captazione delle acque a mezzo dreno e dei manufatti di sollevamento.

L'esecuzione degli scavi produrrà un volume complessivo di circa 2.000 mc che saranno stoccati temporaneamente in condizioni di sicurezza all'interno di specifiche strutture appositamente predisposte nell'area dello stabilimento ex Sitoco; se, a valle di caratterizzazione, risultasse una contaminazione di tali materiali, questi verranno gestiti all'interno dell'area medesima insieme con i terreni oggetto da bonificare presenti nel SIN ad opera della società Laguna Azzurra s.r.l.

I restanti rifiuti che si prevede di produrre durante le attività di cantiere potranno appartenere ai seguenti "capitoli" dell'elenco CER, di cui all'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/06:

- Capitolo 15: Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti); in particolare rifiuti provenienti dagli imballaggi dei macchinari e componenti utilizzati, stracci e indumenti protettivi utilizzati dal personale.

- Capitolo 17: Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione; in particolare sfridi di materiali da costruzione, metalli, etc;
- Capitolo 20: Rifiuti urbani inclusi i rifiuti della raccolta differenziata; in particolare carta e cartone, oltre a rifiuti urbani non differenziati prodotti dal personale.

Non sono previste emissioni o smaltimenti in terra o in acqua di rifiuti di nessuna entità durante tutte le fasi di intervento, sia durante la fase di realizzazione del marginamento che durante la gestione dello stesso e delle acque prelevate dal terreno durante la fase a regime. E' da ricordare che l'intera area rientra nel SIN come sito di bonifica industriale ed è soggetta ad una speciale regolamentazione di tutte le attività di bonifica.

6.8. MATRICE DI SINTESI DEGLI IMPATTI POTENZIALI INDIVIDUATI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI DEL SITO SIC-ZPS-SIN "LAGUNA DI ORBETELLO"

Al fine di valutare la pressione esercitata sulle risorse presenti nel sito in seguito alla realizzazione del progetto di messa in sicurezza dell'acquicludo superficiale mediante marginamento fisico del "fronte lato Laguna", in particolare per quanto attiene le valutazioni di compatibilità ambientale generale e paesaggistica, è stato individuato un set di indicatori ritenuti significativi, rispetto ai quali è stata definita una matrice di sintesi degli impatti potenziali.

Tali indicatori derivano da un'analisi delle matrici di impatto elaborate nel documento "Valutazione di screening degli impatti ambientali inerenti le possibili soluzioni progettuali e logistiche da adottare nelle aree pubbliche contigue allo stabilimento ex-Sitoco", trasmesso dalla Sogesid S.p.A. con nota Prot. 02798 del 07.07.2009 ed acquisito dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare al Prot. 14378/QdV/DI del 08/07/2009, rielaborate in funzione di una contestualizzazione rispetto all'area di interesse.

Nella presente matrice vengono riportate in forma tabellare la situazione attuale (*ante operam*) dei parametri ambientali generali e la sintesi delle valutazioni eseguite nelle indagini conoscitive che hanno portato alla definizione dell'intervento di messa in sicurezza della falda in esame.

Le tipologie dei potenziali impatti sono suddivise per le specie/habitat presenti nel sito Natura 2000 e nella Rete Ecologica Regionale o nelle aree di collegamento ecologico.

Le differenti fasi degli interventi sono riportate nelle colonne della matrice e in ogni colonna vengono presentati i due scenari estremi: non mitigato nel caso di mancata osservazione delle mitigazioni previste al successivo paragrafo o mitigato con l'attuazione delle stesse.

In definitiva, nella matrice vengono sintetizzate le seguenti informazioni:

- **STATO ATTUALE** situazione ecologica attuale (*ante operam*),
- **FASE DI CANTIERE** impatti potenziali durante la fase di cantiere (non mitigato e mitigato),
- **FASE DI ESERCIZIO** impatti potenziali durante la fase di esercizio (non mitigato e mitigato),
- **FASE DI DISMISSIONE** impatti potenziali durante la fase di dismissione (non mitigato e mitigato),

Gli impatti potenziali vengono schematizzati con i seguenti colori:

- **VERDE** IMPATTI NON SIGNIFICATIVI non sono previsti potenziali impatti;
- **GIALLO** IMPATTI NEGATIVI INTERNI all'area di intervento;
- **ROSSO** IMPATTI NEGATIVI INTERNI ED ESTERNI all'area di intervento;
- **CELESTE** IMPATTI POSITIVI ESTERNI all'area di intervento.

Le intensità degli effetti potenziali vengono identificate con il simbolo "+", come indicato in legenda.

Effetti	Legenda interpretativa						
n.s.	non significativo – non sono previsti potenziali impatti per specie/habitat presenti nel sito Natura 2000 e Rete Ecologica Regionale o aree di collegamento ecologico						
	potenziali impatti NEGATIVI INTERNI all'area di intervento						
	potenziali impatti NEGATIVI INTERNI ED ESTERNI all'area di intervento						
	potenziali impatti POSITIVI ESTERNI all'area di intervento						
+	effetti potenziali LIEVI						
++	effetti potenziali MEDI						
+++	effetti potenziali INTENSI						
	STATO ATTUALE	FASE DI CANTIERE		FASE DI ESERCIZIO		FASE DI DISMISSIONE	
	non intervento	non mitigato	mitigato	non mitigato	mitigato	non mitigato	mitigato
Atmosfera	+	++	++	++	n.s.	++	+
Clima	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Ambiente idrico	+++	+	++	+	+	++	++
Suolo e sottosuolo	+++	++	n.s.	+++	+	+++	n.s.
Rumore	++	+	++	++	n.s.	++	+
Rapporto tra opera e paesaggio	+	+	n.s.	++	+	+	n.s.
Traffico e viabilità	n.s.	+	+	+	+	++	+
Rifiuti	++	+	+	++	+	++	+
Riutilizzo dei materiali	n.s.	++	+	++	n.s.	+	n.s.
Energia e materia	n.s.	+	n.s.	+	+	+	n.s.
Vegetazione, flora, fauna, ecosistemi	++	++	n.s.	+	+	++	n.s.
Effetti diretti sul SIC-SIN-ZPS "laguna di Orbetello"	+	+++	+	+++	++	++	+
Effetti indiretti o secondari sul SIC-SIN-ZPS "laguna di Orbetello"	++	+	n.s.	+	+	+	n.s.
Effetti cumulati sul SIC-SIN-ZPS "laguna di Orbetello"	++	+	n.s.	++	++	+	n.s.

Tabella 6.2 - Matrice di sintesi impatti ambientali potenziali sul SIC-ZPS-SIN "Laguna di Orbetello"

7. MISURE DI MITIGAZIONE

7.1. QUALITÀ DELL'ARIA

Dal punto di vista delle potenziali ricadute sulla qualità dell'aria, le aree direttamente interferite dal progetto possono essere prevalentemente considerate a "scarsa" sensibilità.

Ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere si riportano indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80%.

Interventi di mitigazione previsti per il trattamento e la movimentazione del materiale:

- agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale ad irrorazione controllata;
- copertura dei carichi polverulenti con teloni;
- processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

Interventi di mitigazione previsti per il deposito e movimentazione inerti:

- protezione adeguata dal vento dei depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione;
- sufficiente umidificazione;
- diaframmi/barriere/dune di protezione (reti antipolvere ecc.);
- sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- copertura dei nastri trasportatori e abbattimento ad umido in corrispondenza dei punti di carico/scarico;
- localizzazione delle aree di deposito dei materiali sciolti lontano da fonti di turbolenza dell'aria (impianti di ventilazione, transito mezzi d'opera o viabilità pubblica);
- i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

Interventi di mitigazione previsti per le aree e le piste di cantiere:

- frequente pulizia delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti;
- dotazione delle uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica di efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

Interventi di mitigazione previsti per la demolizione e lo smantellamento:

- scomposizione degli oggetti da demolire possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua ecc.).

Interventi di mitigazione previsti per la realizzazione di opere di pavimentazione e impermeabilizzazione:

- abolizione di ogni trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catrame in cantiere;
- alimentazione di macchine e apparecchi con motore diesel con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- adozione di misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare ecc.) per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici ecc.).

Nella fase di esercizio

La realizzazione dell'intervento non genera rischio di emissioni diffuse di polveri rispetto alla fase di cantiere.

7.1.1. CLIMA ACUSTICO LOCALE

Pur in assenza di condizioni di particolare sensibilità, è opportuno considerare e applicare tutte le possibili soluzioni tecniche e gestionali in grado di ridurre il carico di rumore derivante dai lavori. L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla fonte, con interventi sia sulle attrezzature, impianti ecc., sia di tipo gestionale.

In fase di cantiere saranno mantenute le prescrizioni di buona norma (al fine di contenere il livello di emissioni sonore diurne, in particolare verso i recettori sensibili), presso le aree di cantiere fisse e mobili. Il profilo temporale delle emissioni acustiche di cantiere risulta

variabile e associato a specifiche attività, in grado di apportare significativi contributi al clima acustico locale. Tali escursioni nei livelli acustici rilevabili avranno peraltro durate limitate ad alcune fasi di lavoro, che potranno essere oggetto di specifica richiesta di deroga, ai sensi della normativa vigente. In ogni caso saranno comunque rispettate le prescrizioni di base in un'area SIC – SIR – ZPS ed ossia:

- utilizzo di macchine, attrezzature, impianti silenziati e conformi alle normative (ossia migliori caratteristiche di emissione sonora);
- uso di pale caricatori gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione di materiale inerte;
- mantenimento in perfetto stato delle pavimentazioni stradali di cantiere al fine di evitare il sobbalzo dei cassoni, dei carichi e delle sponde;
- minimizzazione dell'inserimento degli avvisatori acustici di retromarcia con preventiva programmazione dei percorsi all'interno delle aree di cantiere;
- predisposizione di barriere acustiche provvisorie da collocare sul perimetro delle aree di cantiere);
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature impiegate (es. eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi; controllo e serraggio delle giunzioni; bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature; verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori);
- modalità operazionali corrette (es. imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi; divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli, quando possibile, con avvisatori luminosi).

Alcune attività di cantiere le cui modalità logistiche rappresentano vincoli alla mitigabilità dell'impatto associato, saranno poste sotto controllo attraverso campagne di rilievi fonometrici dedicati. Il piano di monitoraggio potrà determinare, a seguito dell'azione di controllo sugli indici di rumorosità nelle aree interferite dai cantieri, le correzioni di percorso in grado di migliorare la “performance” ambientale dell'intervento. Le azioni prioritarie saranno finalizzate alla riduzione del carico di rumore, con interventi sulle emissioni delle macchine-attrezzature complementari a quelli già attuati, interventi gestionali di redistribuzione nel tempo e nello spazio, laddove attuabili, dei carichi inquinanti.

7.2. AMBIENTE IDRICO

Non sono previste emissioni o smaltimenti in terra o in acqua di rifiuti di nessuna entità durante tutte le fasi di intervento, sia durante la fase di realizzazione del marginamento che durante la gestione dello stesso e delle acque provenienti dal terreno durante la fase a regime (*...Gli scenari...evidenziano un picco massimo di portata, rispetto alla situazione indisturbata, pari a circa 48 m³/d...omissis...che comunque non tiene conto sia del ruolo svolto dall'evapotraspirazione nello smaltimento delle acque accumulate superficialmente sia del fatto che le acque, nella realtà, sono destinate ad un rapido deflusso in laguna tramite il sistema di fossi di drenaggio superficiale, mentre invece all'interno del modello matematico permangono sull'area e si muovono con la velocità delle acque sotterranee.*

Le acque emunte saranno stoccate provvisoriamente in attesa delle scelte gestionali sul loro trattamento e, tenendo conto delle suddette valutazioni, sarà realizzato uno stoccaggio complessivo pari a 120 m³, che consentirà un'autonomia gestionale, nelle condizioni medie attese di funzionamento dell'intervento in progetto, pari a circa 9 giorni, e di oltre 2 giorni in corrispondenza di eventi meteorici molto intensi).

Ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti prodotti dalle attività di cantiere si riportano indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia.

- in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti miscibili in acqua, si prevede l'utilizzo di sistemi di blocco degli organi di pompaggio e di scarico, in modo da derivare in by-pass i reflui in vasche di accumulo e trattamento.
- saranno realizzate pavimentazioni di strade e piazzali caratterizzate da pendenze atte al deflusso in rete delle acque meteoriche. Le acque meteoriche e quelle di servizio saranno inviate tramite le opere di collettamento ad idoneo trattamento, prima dello scarico in corpo idrico superficiale (acque meteoriche di seconda pioggia, acque di prima pioggia, fogna nera - acque di servizio).

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Per la componente suolo e sottosuolo le attività di progetto non determinano impatti significativi.

In fase di realizzazione delle opere la modalità di realizzazione del palancoolato in progetto consente di limitare al massimo le interferenze con il suolo ed il sottosuolo, in termini di produzione e movimentazione di terreni contaminati o potenzialmente tali, consentendo altresì di ridurre a minime quantità il materiale residuo che sarà gestito all'interno del sito.

In fase di esercizio, ovviamente, l'intervento di marginamento dell'area, determina l'impossibilità della diffusione della contaminazione delle acque della falda.

7.4. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI SIC – SIR126 – ZPS IT51A0026 “LAGUNA DI ORBETELLO”

Nonostante l'assenza di significatività negativa dell'intervento in esame sulle principali caratteristiche che determinano la struttura del SIR 126 - ZPS IT51A0026 “Laguna di Orbetello” (già pSIC e SIN), al fine di mitigare o annullare i disturbi, considerate le particolarità ambientali presenti nelle aree lagunari limitrofe alla zona di intervento, si ritengono necessarie le seguenti prescrizioni per l'opera.

1. La condizione che il rilascio dell'autorizzazione di inizio lavori avvenga previa presentazione al Commissario delegato al risanamento ambientale del SIN di un **Piano Operativo di Sicurezza (POS) o di un Piano di Sicurezza e Coordinamento o (PSC)**, ai sensi del Testo Unico sulla sicurezza (D.Lgs 81/2008) con il dettaglio dei criteri organizzativi e di gestione che si intendono adottare in relazione al calendario di inizio, esecuzione e termine dei lavori, alla localizzazione delle aree di cantiere e delle relative schermature, all'ubicazione delle superfici necessarie all'accumulo provvisorio dei materiali da costruzione, ai criteri per prevenire lo smaltimento improprio degli scarti di lavorazione, ecc. In aggiunta, il POS o PSC redatto deve essere validato anche con l'ausilio di un specialista ambientale per verificare le eventuali interferenze delle attività di cantiere con le caratteristiche ecologiche ed etologiche delle comunità animali e degli Habitat prioritari presenti nel SIC-ZPS-SIR “Laguna di Orbetello”.
2. In ottemperanza della L.R. Toscana 10/2010 (Bollettino Ufficiale della Regione Toscana del 17/02/2010) si deve prevedere inoltre un Piano di Monitoraggio che, con cadenza adeguata permetta la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di adottare le opportune misure correttive. Per far ciò, a tale monitoraggio deve seguire con cadenza opportuna il report di monitoraggio che deve essere inviato al Commissario delegato alla bonifica Ambientale della laguna. Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio saranno tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma. Esse saranno inoltre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione delle attività di bonifica del SIN e del SIC.

3. Nelle aree di cantiere prospicienti l'area dello Stagnino (porzione nord) sono presenti piccoli mosaici di fragmiteto e salicornieto al confine con il terreno oggetto degli interventi. Al fine di mantenere tale elemento come collegamento ecologico funzionale tra la nuova area da bonificare e la laguna, si ritiene necessario prevenire la formazione di inopportuni ristagni delle acque meteoriche che attualmente confluiscono in laguna. A tal fine dovranno essere assicurati, in concomitanza con la posa in opera delle palancole, anche il controllo e la manutenzione periodica delle canaline e dei fossi di drenaggio delle acque piovane ricadenti all'interno dell'area oggetto della bonifica.

Tali misure di mitigazione devono essere considerate, nel caso in cui l'intervento venga eseguito nel periodo dell'anno compreso tra il 16 luglio ed il 31 dicembre. Qualora non si riuscisse a rispettare tale vincolo, volto a salvaguardare la nidificazione della colonia di Ardeidi presente negli isolotti lagunari e la sosta e lo svernamento delle comunità ornitiche negli specchi lagunari Stagnino e Stagnone, si segnalano ulteriori misure di mitigazione da seguire in fase operativa.

- A. Durante le fasi di infissione delle palancole nelle aree interne al SIR 126, al fine di monitorare il disturbo sulle specie prioritarie oggetto di protezione specifica, **si ritiene necessario intensificare il piano di monitoraggio, consistente in almeno un sopralluogo settimanale da parte delle figure esperte della fauna prioritaria del SIR. Queste devono tenere sotto osservazione le specie e gli habitat prioritari presenti all'esterno dell'area di cantiere, con particolare riguardo all'evoluzione della nidificazione degli ardeidi.** Tali operatori avranno la possibilità di interrompere i lavori nel caso si verifichi una situazione di particolare allarme per la fauna stessa.
- B. Durante le fasi di cantiere, in particolare gli scavi e la posa in opera delle palancole, al fine di mitigare o annullare il disturbo alle specie nidificanti causato dalle attività e dalla movimentazione dei mezzi, si ritiene necessario **schermare visivamente le aree di scavo e di posa rivestendo la protezione di sicurezza di cantiere con un'adeguata copertura (materiale a ridotto impatto visivo) alta tre metri.** Tale schermatura deve essere mantenuta sempre efficiente durante la fase di infissione delle palancole nelle aree in prossimità dello specchio acqueo lagunare libero o nelle aree umide salmastre.
- C. **Nelle porzioni esterne all'area d'intervento sul lato nord-Stagnino, successivamente alla realizzazione del marginamento in esame, deve essere individuata e definita una fascia di rispetto funzionale** alla mitigazione generale dei futuri interventi di bonifica da eseguire nelle aree della ex-Si.To.Co. **Tale fascia di mitigazione deve estendersi per non meno di 200 m a terra, a partire dal bordo dello Stagnino. Allo stato attuale in queste aree sono presenti una porzione di pineta a pino domestico, una porzione di zona arbustiva ad Eucaliptus e Tamerici e una porzione di area palustre con prevalenza di Fragmites (cannuccia di Palude).** Al fine di mitigare l'eventuale disturbo sulle specie prioritarie e sugli habitat prioritari presenti nella vicina porzione di laguna denominata Stagnino devono essere adottate le seguenti prescrizioni:

- **deve essere interdetto il transito alle persone e ai mezzi nella fascia di mitigazione, ad eccezione della sola strada privata presente al suo interno, nei modi e nei tempi strettamente necessari;**
- **deve essere interdetta la possibilità di utilizzo delle aree incluse nella fascia di rispetto come aree di cantiere o di accumulo dei materiali di scavo.**
- si potrebbe realizzare una barriera vegetale continua di *Arundo donax* larga almeno 6 metri al fine di prevedere affacci alla laguna e/o capanni di avvistamento, in modo che persone interessate come i turisti possano godere tale patrimonio naturale di estrema importanza.

Necessariamente si devono effettuare sia prima sia dopo i lavori misurazioni di alcuni parametri biologici quali, la fenologia delle popolazioni intesa come le fluttuazioni stagionali della presenza di specie e di effettivi, date di inizio attività riproduttiva, date di incubazione, schiusa ed involo dei nidiacei; le Fluttuazioni giornaliere nella presenza e nei ritmi di attività degli uccelli; la distanza di fuga e latenza a tornare nella zona; la distanza di fuga e latenza al ritorno in seguito a disturbi antropogenici quotidiani.

A lavori ultimati e per gli anni successivi sarà necessario proseguire con monitoraggi regolari, anche se con frequenze più basse, e al tempo stesso procedere con l'informazione e la sensibilizzazione degli abitanti della nuova area.

7.5. VIABILITA' E TRAFFICO

In base a quanto previsto dall'art. 78 del P.I.T., relativamente alla viabilità, l'aggravarsi del traffico veicolare è ridotto al minimo.

La movimentazione delle palancole sarà eseguita con normali mezzi da costruzione. Le palancole saranno portate sul posto utilizzando le strade preesistenti e gli accessi all'area ivi presenti. Per raggiungere le aree di infissione sarà realizzata una sfruttata la pista preesistente, che permetterà il transito dei mezzi e le manovre necessarie per l'infissione delle palancole lungo l'intero profilo di realizzazione dell'intervento. Per passare dal tratto a sud (realizzato per primo) a quello a nord (realizzato dopo il tratto di competenza pubblica) sarà necessario attraversare l'area pubblica nord est della colmata di Pian dell'Asca. Il cantiere, dove saranno effettuate le attività di carico e scarico delle palancole, sarà ubicato presso la cittadella industriale dismessa.

7.6. RUMORE E VIBRAZIONI

Il rumore dell'area di cantiere prevista sarà generato prevalentemente dai macchinari utilizzati per le diverse attività di costruzione, oltre che dal traffico veicolare, costituito dai veicoli pesanti per il trasporto dei materiali e da veicoli leggeri per il trasporto delle persone; la sua intensità dipende quindi sia dal momento della giornata considerata, sia dalla fase in cui il cantiere si trova.

Le emissioni/immissioni acustiche che saranno presenti nella fase di cantiere, saranno dovute alla presenza di lavorazioni rumorose con l'utilizzo di apparecchiature, attrezzature e automezzi per scavi, getti di cemento, smontaggio, montaggio strutture e spostamento di materiali.

La generazione di rumore è derivante dalle attività di cantiere (movimento mezzi, attività di trivellazione e battitura pali). L'impatto previsto di entità coerente con quanto previsto nel PRGC vigente, limitato nel tempo ed alle ore diurne, rimarrà comunque sempre nei limiti della normativa esistente prevedendo, ove e quando necessario, la realizzazione di opportune barriere provvisorie tali da evitare la dispersione delle onde sonore. Durante le fasi di infissione delle palancole, ai fini della riduzione del disturbo sull'avifauna, saranno predisposte delle barriere vegetative antirumore.

Gli accorgimenti per limitare l'impatto acustico dato dai mezzi pesanti in fase di cantiere sono costituiti dal limitare le operazioni di introduzione/uscita dei mezzi al periodo diurno, di utilizzare possibilmente nuove apparecchiature di movimentazione di unità di carico in quanto conformi alle recenti prescrizioni europee in materia di emissioni sonore, nonché di addestrare il personale affinché le operazioni siano effettuate tenendo anche conto della riduzione dell'inquinamento acustico:

- spegnendo le macchine non operative;
- evitando di movimentare convogli parzialmente frenati;
- riducendo la velocità degli automezzi;
- evitando gli urti delle unità di carico con i rimorchi/vagoni durante le operazioni.

8. MISURE DI COMPENSAZIONE

A valle delle analisi degli impatti ed espletata l'individuazione di tutte le misure di mitigazione atte a minimizzare gli impatti negativi è opportuno definire quali misure possano essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, compensando gli impatti residui.

Sulla base del presente studio e dalla studio di incidenza ambientale associato alla progettazione in esame:

- non sono state individuate aree funzionali di Collegamento Ecologico internamente alla zona di intervento;
- sono state individuate aree funzionali di Collegamento Ecologico nell'area vasta esterna alla zona di intervento;
- sono stati valutati anche i potenziali effetti indiretti sugli habitat o sulle specie prioritarie inserite in direttiva Habitat 92/43CEE da parte degli interventi previsti nel progetto singolo e in progetti ad esso correlati, confrontati con la valutazione o necessità di bonifica del SIN e della relativa MISE interne alle aree SIC-ZPS-SIR presenti nel comprensorio della Laguna di Orbetello.

Pertanto, si conclude che non sono stati rilevati impatti significativi non mitigabili o di entità non prevedibile da parte dell'intervento in esame sulle specie o sugli habitat oggetto di indagine o sulle specie prioritarie inserite in direttiva habitat 92/43CEE presenti all'interno del SIC-ZPS "Laguna di Orbetello".

L'assenza di impatti significativi è comunque subordinata all'applicazione delle prescritte mitigazioni relative all'intervento in esame, che includono l'obbligo di adottare un Piano di Sicurezza e di Monitoraggio Ambientale.

Si ritiene, inoltre, necessario adottare alcune misure di compensazione "ambientale", come la realizzazione di nuovi habitat idonei per l'avifauna acquatica, meccanismo vantaggioso se in questo modo si considera la possibilità di scongiurare impatti significativi sugli obiettivi di conservazione del Sito, ma che reca una minima criticità dovuta alla mancata certezza matematica delle tratte migratorie della Garzaia, per esempio, in quanto pur essendo una specie avifaunistica migratoria ed avente come sede stagionale in cui svolgere i processi di svernamento la laguna di Orbetello e precisamente il tratto lagunare di Ponente, non da

sicurezza sul mantenimento delle stesse potenzialità riproduttive e modalità/o tempi di cura della prole.

Considerando il caso della Garzaia, la sua presenza è condizionata anche da caratteristiche del luogo di sosta e delle risorse alimentari, a causa di un processo evolutivo delle popolazioni e degli habitat che procede indipendentemente da cause di origine antropica.

Tali azioni di controllo costituiscono un fattore di mitigazione e compensazione al potenziale aumento di disturbo arrecato dall'intervento previsto.

In aggiunta, va valutata, in accordo con l'Ambito Territoriale di Caccia competente sul territorio, la possibilità o l'opportunità di limitare o temporaneamente vietare l'attività venatoria, al fine di creare ulteriori e idonee aree di sosta degli uccelli nel periodo invernale per salvaguardare il ruolo strategico dello specchio lagunare di ponente per la sosta e lo svernamento degli uccelli acquatici.

Si potrebbe intervenire inoltre rimuovendo i potenziali fattori di disturbo "indipendenti" dall'attuazione dei lavori previsti prima, durante e dopo l'intervento in maniera continuativa.

Infine, l'intervento di progetto stesso può essere considerato una misura di compensazione "ambientale", in quanto permetterà la riqualificazione dell'area, attualmente degradata.

Tali interventi sono, pertanto, motivati in quanto interventi di bonifica ambientale e messa in sicurezza del sito ex industriale e delle aree inquinate limitrofe e, quindi, sono da considerarsi di fatto gestionali ai fini della salvaguardia del SIC – SIR126 – ZPS IT51A0026 "Laguna di Orbetello".

9. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto riportato, riteniamo che, nel caso si realizzino tutte le misure di mitigazione e di compensazione, l'impatto o incidenza che si potrebbe presentare sul Sito di Interesse Regionale e Comunitario "Laguna di Orbetello" sarà minimizzato al massimo. Gli interventi di mitigazione previsti forniscono infatti sufficienti garanzie di diminuzione o mitigazione dell'impatto delle nuove opere, fino a livelli che possono essere considerati trascurabili o non separabili da altre eventuali e stocastiche fonti di disturbo in essere o potenziali, non riconducibili necessariamente ad attività antropogeniche

Una volta terminati i cantieri l'assuefazione delle specie nidificanti alle attività umane, peraltro estremamente ridotte dalle opere di mitigazione previste, unita alla relativa tranquillità e confidenza delle specie di uccelli che frequentano la zona, dovrebbe comportare una "normalizzazione" della situazione ai livelli attualmente presenti in questo tratto della Laguna.

In una visione di prospettiva ottimistica, ma comunque realistica, e solo nel caso in cui siano realizzate le opere di compensazione previste (in particolare la realizzazione di nuovi habitat idonei attraverso specifici finanziamenti e sponsorizzazioni), potremmo anche assistere ad un aumento nel numero e nella diversità dell'avifauna presente all'interno dell'area lagunare di ponente.

Il fattore di urbanizzazione è considerato positivo in quanto può soddisfare i criteri di eco sostenibilità ed eco compatibilità diventando così uno strumento attivo di conservazione e miglioramento di tali habitat lagunari.

Vanno infine considerati gli aspetti seguenti:

- ✓ il progetto prevede interventi di mitigazione per ridurre i possibili impatti previsti;
- ✓ il progetto prevede la razionalizzazione degli accessi e della viabilità interna ed esterna all'area oggetto di intervento, anche ai fini della sicurezza;
- ✓ sono programmate attività di monitoraggio degli impatti, finalizzate alla verifica dell'efficienza delle mitigazioni, anche ai fini dell'introduzione di ulteriori elementi.