



Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC).
**Programmazione regionale delle residue risorse del FSC a favore
 del Settore Ambiente per la Manutenzione Straordinaria del Territorio**
 DELIBERA CIPE n. 87/2012

Codice CUP: E92I12000300001

**PROGETTO DEFINITIVO
 PER IL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO DI
 DEPURAZIONE DI BARI EST**

Redatto:

Responsabile del Progetto:
Ing. Giovanni DISCIPIO



**ACQUEDOTTO PUGLIESE S.p.A.
 DIREZIONE SERVIZI TECNICI**

Il Responsabile Area Progettazione
Ing. Massimo PELLEGRINI

Il Direttore Tecnico
Ing. Raffaele ANDRIANI

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Marco D'INNELLA

Elaborato:

EA 01

Studio di Impatto Ambientale

Prot. N°: 38441	Data: 04/04/2013	Nome file:
Cod. Progetto: P1091	Cod. SAP: 22/506	Scala:

0	Febb/2016	Emesso per progetto DEFINITIVO	/	/	/
rev.	data	descrizione	dis.	contr.	appr.

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
2.1 INQUADRAMENTO DI AREA VASTA.....	9
2.2 INQUADRAMENTO AREA DI INTERESSE.....	10
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	16
3.1 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL’IMPIANTO	16
3.1.1 LINEA ACQUE.....	16
3.1.2 LINEA FANGHI	26
3.2 SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI	32
3.3 INDICAZIONE CIRCA LA GESTIONE DEL PROCESSO DEPURATIVO NELLE FASI TRANSITORIE DI CANTIERE	34
3.4 PROGRAMMA DEI LAVORI	38
3.5 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	40
3.6 ANALISI QUALITATIVA SUI COSTI-BENEFICI	43
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO.....	47
4.1 P.P.T.R. – PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE ...	49
4.2 P.R.G. - STRUMENTO URBANISTICO DEL COMUNE DI BARI.....	56
4.3 P.A.I. – PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO	59
4.4 P.T.A. – PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	63
4.5 P.R.A.E. – PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE.....	70
4.6 AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000	75
5. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	80
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	100
6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE (AREA VASTA)	103
6.2 CARATTERI GENERALI DEL TERRITORIO (AREA DI DETTAGLIO).....	105
6.3 AMBIENTE FISICO.....	110
6.3.1 STATO DI FATTO	111
6.3.2 CLIMA	112
6.3.3 VENTO.....	115
6.3.4 QUALITÀ DELL’ARIA.....	117
6.3.5 ODORE	122
6.4 IMPATTO POTENZIALE SULL’AMBIENTE FISICO.....	124

6.4.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	124
6.4.2	FASE DI AVVIAMENTO	132
6.4.3	FASE DI ESERCIZIO	132
6.5	MISURE DI COMPENSAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO	138
7.	AMBIENTE IDRICO	141
7.1	STATO DI FATTO	141
7.1.1	ACQUE SUPERFICIALI.....	141
7.1.2	ACQUE SOTTERANEE	142
7.1.3	ACQUE MARINE.....	147
7.1.4	DATI MEDI RELATIVI ALL'AFFLUENTE E EFFLUENTE.....	151
7.2	IMPATTO POTENZIALE SULL'AMBIENTE IDRICO	153
7.2.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	153
7.2.2	FASE DI AVVIAMENTO	158
7.2.3	FASE DI ESERCIZIO	158
7.3	MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO	161
8.	LITOSFERA: SUOLO E SOTTOSUOLO	166
8.1	STATO DI FATTO	166
8.1.1	GEOLOGIA.....	166
8.1.2	MORFOLOGIA	168
8.1.3	USO DEL SUOLO	170
8.1.4	SISMICITÀ.....	172
8.2	IMPATTO POTENZIALE SUL SUOLO E SOTTOSUOLO.....	175
8.2.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	175
8.2.2	FASE DI AVVIAMENTO	175
8.2.3	FASE DI ESERCIZIO	175
8.3	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	176
9.	BIOSFERA: FLORA E FAUNA	177
9.1	STATO DI FATTO AREA VASTA.....	177
9.1.1	FLORA DEL TERRITORIO PROVINCIALE	177
9.1.2	FAUNA DEL TERRITORIO PROVINCIALE	181
9.2	STATO DI FATTO DEGLI ECOSISTEMI NATURALI CARATTERISTICI DELLA LAMA FITTA	183

9.3	STATO DI FATTO DEGLI ECOSISTEMI NATURALI CARATTERISTICI DEL SITO DI PROGETTO:AMBIENTE TERRESTRE	185
9.4	STATO DI FATTO DEGLI ECOSISTEMI NATURALI CARATTERISTICI DEL SITO DI PROGETTO:AMBIENTE MARINO	188
9.5	IMPATTO POTENZIALE SULLA BIOSFERA	191
9.5.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	191
9.5.2	FASE DI AVVIAMENTO	193
9.5.3	FASE DI ESERCIZIO	193
9.6	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	195
10.	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	197
10.1	STATO DI FATTO	197
10.2	IMPATTO POTENZIALE SUL PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	198
10.2.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	198
10.2.2	FASE DI AVVIAMENTO	198
10.2.3	FASE DI ESERCIZIO	198
10.3	MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO	199
11.	AMBIENTE ANTROPICO	201
11.1	STATO DI FATTO	201
11.2	IMPATTO POTENZIALE SULL'AMBIENTE ANTROPICO	205
11.2.1	FASE DI CANTIERE E TRANSITORIO	205
11.2.2	FASE DI AVVIAMENTO	210
11.2.3	FASE DI ESERCIZIO	210
11.3	MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E RIPRISTINO	218
12.	STIMA DEGLI EFFETTI.....	222
12.1	RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	224
12.2	ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.....	227
12.2.1	SOLUZIONE DI PROGETTO	227
12.2.2	ALTERNATIVA ZERO	229
13.	CONCLUSIONI	231
	MATRICI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	232
	ALLEGATI GRAFICI.....	233

1. PREMESSA

Il presente documento è redatto, ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. ed alla L.R. n. 11 del 12 Aprile 2001 e s.m.i., con l'obiettivo di **valutare l'impatto ambientale** per un intervento riguardante la realizzazione delle **opere di potenziamento e adeguamento del presidio depurativo attualmente esistente ed in esercizio denominato Bari Est**, alla normativa vigente sugli scarichi delle acque reflue urbane (D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.), nel rispetto della Direttiva 81/271/CEE.

L'intervento ricade tra quelli previsti dalla Delibera C.I.P.E. n. 62 del 3 Agosto 2011 – “Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC) – Interventi di rilievo nazionale ed interregionale e di rilevanza strategica regionale per l'attuazione del Piano Nazionale per il Sud ed in particolare interventi nel Settore idrico”, nella Regione Puglia dei quali l'Acquedotto Pugliese è stato individuato quale Soggetto Attuatore.

L'intervento di adeguamento del presidio depurativo di Bri Est è sottoposto a procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale** in quanto rientra nell'ambito:

- ❖ del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato III alla Parte II - Progetti sottoposti alla Valutazione di Impatto Ambientale di competenza delle Regioni, ag) *Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato ove è presente il punto r) “Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.00 abitanti equivalenti”;*
- ❖ della L.R. n. 11/2001 e s.m.i., Allegato B (interventi soggetti a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA), elenco B.2 progetti di competenza della Provincia, al punto B.2.ay) *modifica delle opere e degli interventi elencati nell'Elenco A.2 ove è presente il punto A.2.l) “impianti di depurazione delle acque con potenzialità a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme dalle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.*

Secondo la Deliberazione della Giunta Regionale 28 dicembre 2009, n. 2614 Circolare esplicativa delle procedure di VIA e VAS ai fini dell'attuazione della Parte Seconda del D.lgs 152/2006, come modificato dal D.lgs. 4/2008, bisogna fare riferimento al valore più restrittivo individuato tra la Legge Regionale e lo stesso Decreto (D.lgs. 152/2006), quindi l'impianto di depurazione di Bari Est, avendo una potenzialità attuale di 500.000 abitanti/equivalenti, è soggetto ad una procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Regionale.**

Allo scopo è stato redatto il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.), elaborato secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore.

In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nel DPCM del 27 dicembre 1988 (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377 - G.U. 5 gennaio 1989, n. 4) il quale prevede la formulazione dei quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale dettagliandone i contenuti rispettivamente negli articoli 3, 4 e 5 ed i contenuti previsti dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Nell'impostazione metodologica seguita si è anche tenuto conto dell'articolo 8 della L.R. n. 11/2001 che riporta i contenuti minimi del SIA nelle more della emanazione di direttive regionali (ex art. 7, comma 1, lettera b) che espliciteranno gli elementi e le informazioni da inserire nel documento in oggetto.

In particolare il comma 2 dell'art. 8 prevede che, fino all'emanazione delle direttive, il SIA relativo ai progetti di opere e interventi deve avere i seguenti contenuti:

- a. *la descrizione delle condizioni iniziali dell'ambiente fisico, biologico e antropico;*
- b. *la descrizione del progetto delle opere o degli interventi proposti con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati, delle modalità e tempi di attuazione, ivi comprese la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle sue interazioni con il sottosuolo e delle esigenze di utilizzazione del suolo, durante le fasi di costruzione e di funzionamento a opere o interventi ultimati, nonché la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi;*

- c. *una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;*
- d. *la descrizione delle tecniche prescelte per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontandole con le migliori tecniche disponibili;*
- e. *l'esposizione dei motivi della scelta compiuta illustrando soluzioni alternative possibili di localizzazione e di intervento, compresa quella di non realizzare l'opera o l'intervento;*
- f. *i risultati dell'analisi economica di costi e benefici;*
- g. *l'illustrazione della conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e gli strumenti di programmazione e di pianificazione paesistica e urbanistica vigenti;*
- h. *l'analisi della qualità ambientale, con particolare riferimento ai seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio, le condizioni socio-economiche, il sistema insediativo, il patrimonio storico, culturale e ambientale e i beni materiali, le interazioni tra i fattori precedenti;*
- i. *la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi, valutati anche nel caso di possibili incidenti, in relazione alla utilizzazione delle risorse naturali, alla emissione di inquinanti, alla produzione di sostanze nocive, di rumore, di vibrazioni, di radiazioni, e con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti e alla discarica di materiale residuante dalla realizzazione e dalla manutenzione delle opere infrastrutturali;*
- j. *la descrizione e la valutazione delle misure previste per ridurre, compensare o eliminare gli impatti ambientali negativi nonché delle misure di monitoraggio;*
- k. *una sintesi in linguaggio non tecnico dei punti precedenti;*

- l. un sommario contenente la descrizione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti ambientali, nonché delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti.*

Tali contenuti sono riportati nei capitoli seguenti, secondo l'impostazione della normativa europea, che prevede la suddivisione nei quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale; ad integrazione e chiarimento dei contenuti della presente Relazione, sono stati redatti degli elaborati grafici, riportati in allegato, suddivisi anch'essi per quadri di riferimento.

Inoltre, lo scarico a mare del refluo depurato avviene tramite una condotta sottomarina, di lunghezza circa di 900 m, che interferisce con il SIC Mare "Posidonieto San Vito – Barletta", per questo motivo è stato redatto un capitolo dedicato alla Valutazione di Incidenza Ambientale. Il capitolo è strutturato conformemente a quanto riportato sulla Direttiva ai sensi dell'art.7 della LR n.11/2001 per l'espletamento della procedura di V.Inc.A. ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 6 del DPR 120/03 (*atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza Del. G.R. 14 Marzo 2006, N. 304*).

Ai sensi del capitolo 4 della predetta Direttiva, nel caso in esame, trattandosi di un progetto soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), la Valutazione di Incidenza è da considerarsi come parte integrante della VIA, come stabilito dal D.P.R. 357/1997 ("Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche") che prevede all'Art.5, comma 4:

Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 210 del 7 settembre 1996, e successive modificazioni ed integrazioni, che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle

specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G riportante i contenuti della redazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti [D.P.R. 120/2003].

In allegato è altresì presente la **Sintesi non Tecnica del SIA**, come richiesto per la pronuncia di compatibilità ambientale.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Inquadramento di area vasta

Il territorio comunale di Bari, che conta circa 313.000 abitanti, confina con i comuni di Adelfia, Bitonto, Bitritto, Capurso, Giovinazzo, Modugno, Mola di Bari, Noicattaro, Triggiano e Valenzano.

Il territorio comunale di Bari è individuato dal Litorale Barese che prosegue nella zona costiera a nord, ed è situato al centro di una vasta area pianeggiante e depressa, denominata *conca di Bari*.

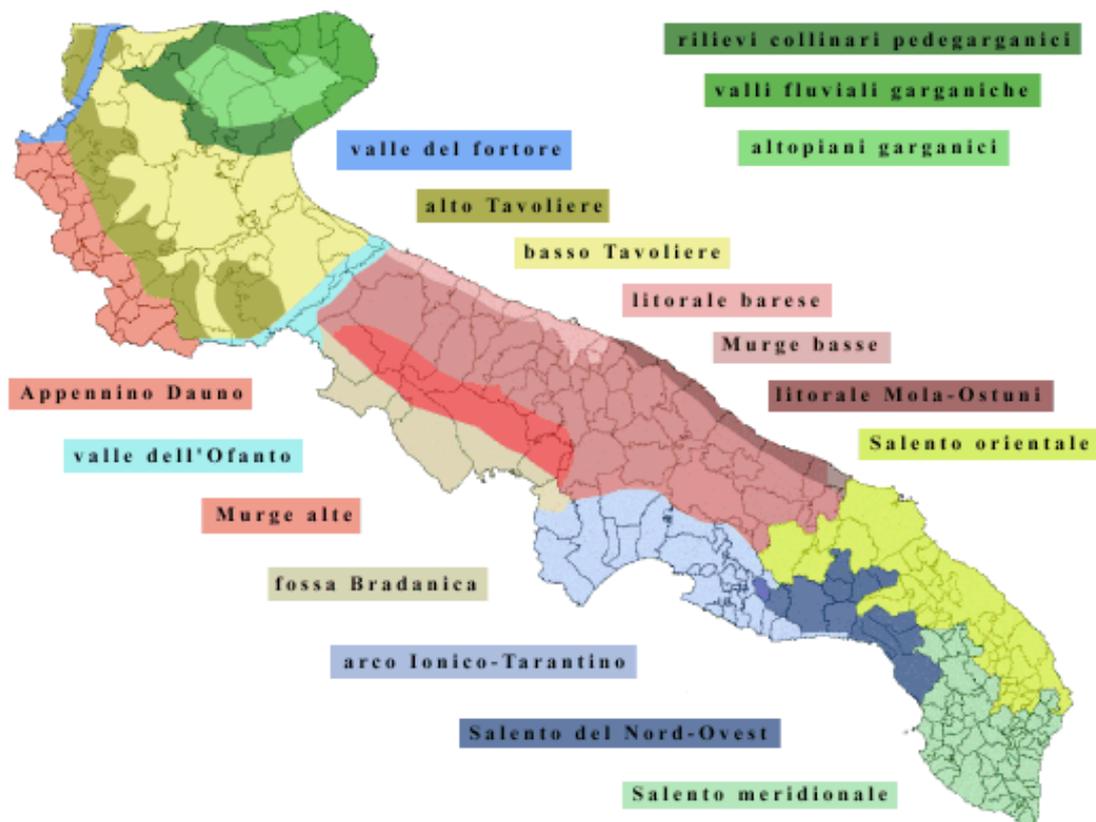


Figura 2-1: Aree caratteristiche della Regione Puglia.

Analizzando l'area vasta in cui ricade il suddetto progetto, si osserva che il comparto territoriale analizzato ricade nell'ambito paesaggistico "Puglia centrale" individuato dal nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale. La delimitazione dell'ambito della Puglia Centrale si attesta prevalentemente lungo gli elementi morfologici costituiti dal gradino della Murgia barese e dalla linea costiera ed è composto da due sistemi principali: la **fascia costiera** e la **fascia pedemurgiana**.

Il paesaggio agrario ha caratteri differenti a seconda della zona che si considera:

- la fascia costiera , pianeggiante, è quella tradizionalmente più fertile ed è utilizzata prevalentemente per colture ortofrutticole irrigue;
- la fascia pedemurgiana è caratterizzata, invece, da distese di olivi, mandorli e vigne sulle prime gradonate carsiche, mentre sul versante sud-orientale si trovano le serre e i “tendoni” per l’agricoltura intensiva.

La sequenza di gradoni è incisa trasversalmente da una rete di lame, antichi solchi erosivi, che costituiscono un segno distintivo del paesaggio carsico pugliese, assieme alle doline ed agli inghiottitoi.

Le lame sono solchi poco profondi, che si sono formati grazie all’azione erosiva delle acque piovane sui suoli teneri del Plio-pleistocene, e svolgono un ruolo importante di funzionalità idraulica. Allo stesso tempo sono ambienti naturalistici di pregio che mettono in comunicazione ecosistemi diversi, dalla Murgia fino al mare, costituendo dei veri e propri corridoi ecologici. Esse sono caratterizzate da suoli fertili ed un microclima riparato, particolarmente favorevole allo sviluppo della vegetazione, che ha favorito anche l’insediamento umano.

Tutti le lame che confluiscono a raggiera verso la costa, formano una superficie “a ventaglio” in corrispondenza dell’abitato di Bari, e hanno origine sulle alture dell’altopiano murgiano. Questa rete è da nord a sud costituita dalla Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone (di cui Lama Baronale fa parte), Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio e Lama Giotta.

La fascia costiera si sviluppa da Barletta a Mola di Bari ed è caratterizzata da litorali con zone di rocce poco affioranti – fatta eccezione per le falesie di Polignano, interessate da fenomeni di carsismo marino – con radi esempi di macchia mediterranea.

2.2 Inquadramento area di interesse

Al servizio dell’abitato di Bari, e di alcuni comuni limitrofi, sono presenti due impianti di depurazione, localizzati in due punti differenti: uno nella zona nord-ovest della città, l’altro nella zona sud-est. L’impianto oggetto di valutazione, Bari Est, è situato nella zona a Sud-Est rispetto all’area urbana della città di Bari, nel quartiere Japigia, a circa 4 km dal centro cittadino.

L'impianto di depurazione a servizio dell'abitato di Bari Est, che comprende alcuni quartieri di Bari, e dei Comuni di Adelfia, Bitritto, Capurso, Cellamare, Noicattaro, Rutigliano, Sannicandro, Triggiano e Valenzano, rientra in una zona classificata dal Piano Regolatore Generale vigente come *Area per attrezzature tecnologiche*.

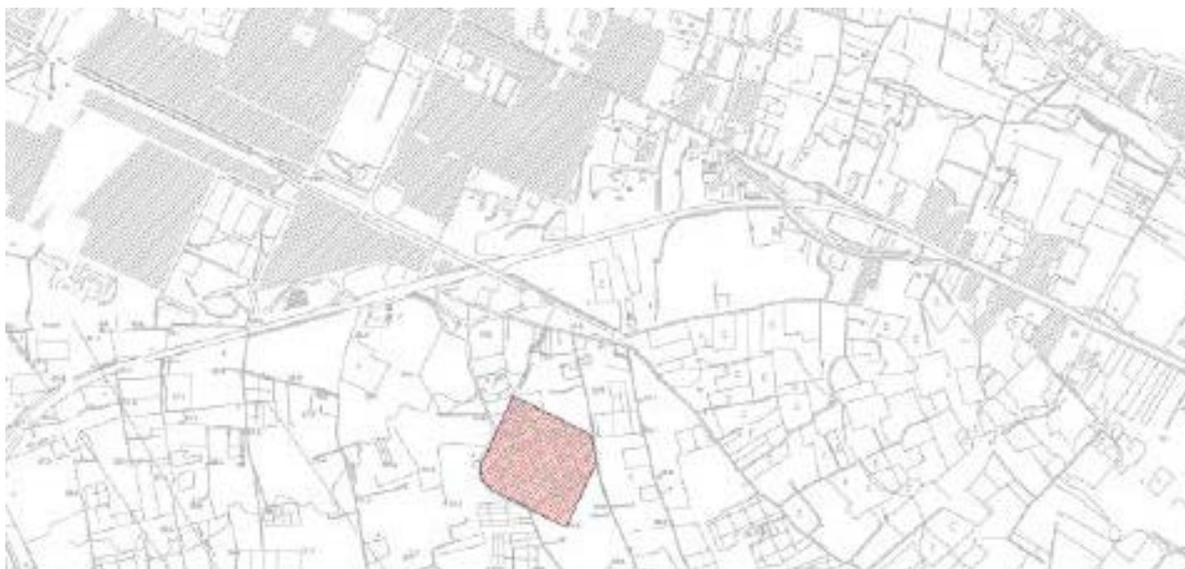


Figura 2-2: Individuazione dell'impianto su CTR

Come si può notare dall'immagine seguente, l'impianto si trova in una posizione strategica in quanto è confinante con strade a scorrimento veloce che lo separano dall'abitato e permettono un facile accesso.

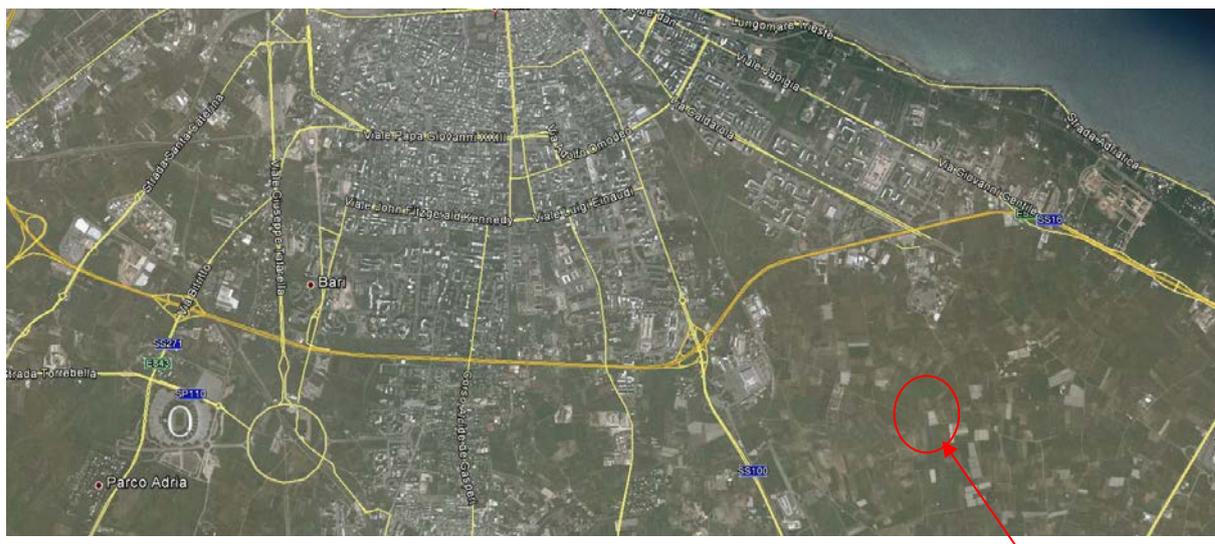


Figura 2-3: Individuazione del depuratore BARI-EST rispetto all'area urbana della città di Bari

Infatti l'impianto di Bari Est è facilmente raggiungibile percorrendo la circonvallazione S.S. 16 prendendo l'uscita 14 A che porta alla strada comunale di ingresso Santa Teresa O Signorile.

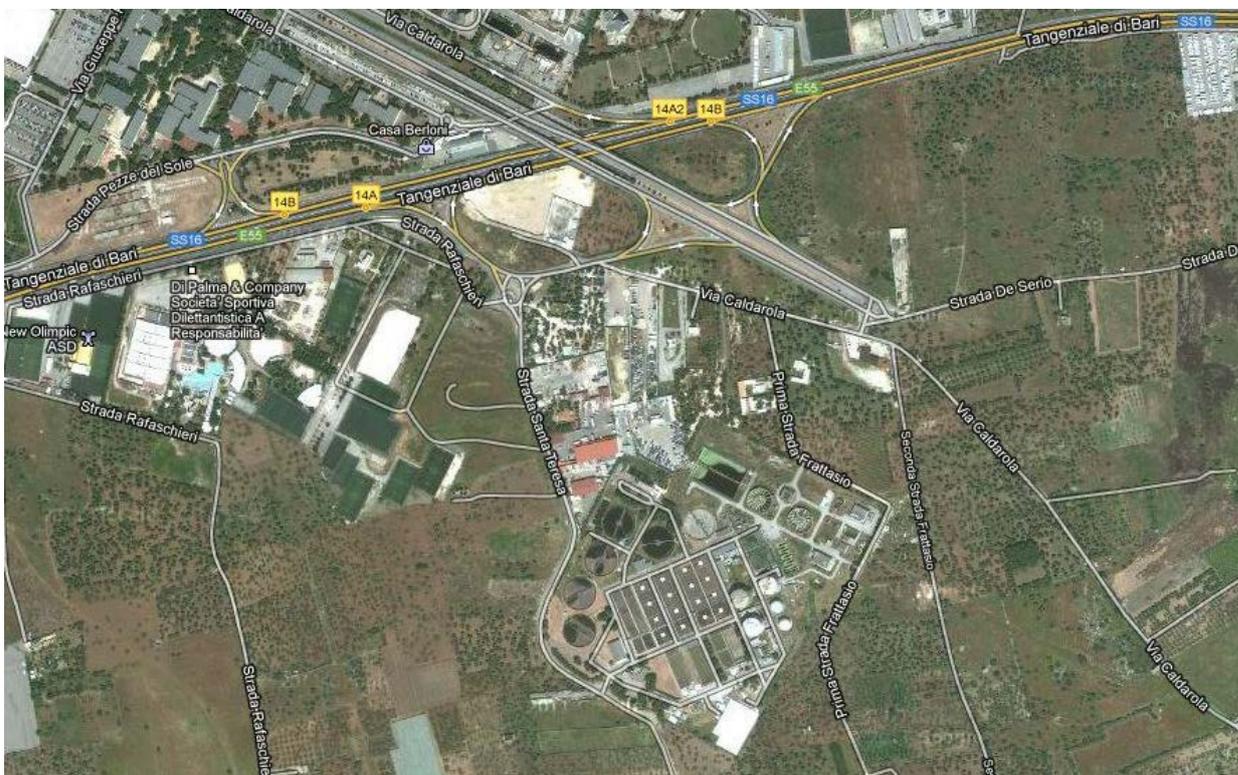


Figura 2-4: Vista aerea della viabilità di accesso



Figura 2-5: Vista aerea dell'impianto

L'area circostante l'impianto è caratterizzata dalla presenza di suoli prevalentemente destinati ad uso agricolo, con la presenza di opifici industriali e impianti sportivi e infrastrutture di connessione importanti come la SS 16, distante circa 500 m.

L'attuale recapito finale del depuratore è costituito dal Mare Adriatico, in cui il refluo viene sversato tramite condotta sottomarina, in località Torre Carnosa.

L'impianto non è classificato fra quelli recapitanti in aree sensibili, quindi i reflui dovranno essere restituiti con caratteristiche chimico-fisiche rientranti nei limiti statuiti dalla tabella 1 di cui all'allegato 5 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii, ovvero limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane in corpi d'acqua superficiali.

Secondo il vigente Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia, il carico generato dall'intero agglomerato di Bari (codice 1607200601) che comprende i comuni di Bari, Adelfia, Bitritto, Capurso, Cellammare, Noicattaro, Sannicandro di Bari, Triggiano, Valenzano, Binetto, Bitetto, Modugno, Grumo Appula, Toritto e Palo del Colle, è stimato in **821.394 AE**, come emerge dalla scheda PTA (di seguito riportata) relativa all'agglomerato predetto, e comprende l'impianto di Bari Est, oggetto di studio, con potenzialità attuale pari a 500.000 AE e di Bari Ovest con potenzialità di 242.000 AE.

Provincia	BA	Denominazione agglomerato	Bari	Località afferenti l'agglomerato	BARI, ADELFA, BITRITTO, CAPURSO, CELLAMARE, NOICATTARO, RUTIGLIANO, SANNICANDRO, DI BARI, TRIGGIANO, VALENZANO, BINETTO, BITETTO, MODUGNO, GRUMO APPULA, TORITTO, PALO DEL COLLE, Santo Spirito, Palese, Aeroporto Militare, Zona Industriale Bari-Modugno, Capo Scardicchio, Cittadella della Finanza, F.SS. Parco Nord, Zona Industr. Strada Statale Nr.98, Auricarro, Quasano, Loseto, Parco Adria, Lamie, San Pietro, Superga, San Giorgio, Parco Scizzo-Parchitello, Torre a Mare
Superficie dell'agglomerato (m ²)	92.019.569	Codice agglomerato	1607200601	Dati generali	
Popolazione residente	541.952	Popolazione presente	15.621	Popolazione pendolare	10.442
Popolazione in strutture alberghiere	6.819	Abitanti in seconde abitazioni	60.478	Servizi ristorazione	92.725
Attività manifatturiere micro	93.357	Attività manifatturiere medio-grandi	353.669	821.394	
Abitanti equivalenti totali urbani			Carico generato		
Nome impianto di depurazione		Bari est			
Potenzialità impianto (AE)	500.000	Codice impianto		1607200601A	
Nome impianto di depurazione		Bari ovest			
Potenzialità impianto (AE)	242.000	Codice impianto		1607200601B	
note					
Nome recapito situazione 2008		Mare Adriatico con condotta sott			
Tipo di recapito situazione 2008		M			
Livello di trattamento 2008		Secondario			
CI interessato situazione 2008		Mare Adriatico			
Nome recapito scenario futuro		Mare Adriatico con condotta sott			
Tipo di recapito scenario futuro		M			
Livello di trattamento futuro		Tab.1			
CI interessato scenario futuro		Mare Adriatico			
Abitazioni totali		215.322			
Abitazioni occupate da residenti		185.270			
Abitazioni occupate da non residenti		2.585			
Abitazioni vuote		27.467			
Media del fattore di occupazione		2,74			
Dati su abitazioni					

Figura 2-6: Scheda agglomerato di Bari estratta dal PTA.

Come si legge nella relazione illustrativa del progetto definitivo, l'intervento in oggetto ha lo scopo di potenziare l'impianto da una capacità attuale di 500.000 AE ad una capacità futura prevista di 27.013 AE con il rispetto dei valori limite di emissione di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/2006, secondo quanto indicato e riportato nel Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia.

L'attuale recapito finale è costituito dal Mar Adriatico, distante circa 2 km dal depuratore di Bari-Est.

Il refluo raggiunge attualmente il Mar Adriatico mediante



Figura 2-7: Ubicazione del punto di scarico in mare

Il tratto terminale della condotta sottomarina di scarico dell'impianto di Bari Est è compreso tra le batimetriche dei 15 m e dei 20 m. Il diffusore dista dalla linea di riva 950 m circa, misurati secondo una direzione ortogonale ad essa.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente capitolo si descrivono il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, necessari all'adeguamento dell'impianto di depurazione di Bari Est.

Sono descritti gli interventi di progetto e le motivazioni, le caratteristiche tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

3.1 Descrizione dello stato attuale dell'impianto

L'esame dello stato di consistenza delle varie sezioni di trattamento si rende necessario al fine di individuare eventuali le carenze strutturali delle stesse e conseguentemente individuare gli interventi più opportuni.

Le unità di trattamento presenti sull'impianto risultano le seguenti.

3.1.1 Linea acque

- Sollevamento liquami linea Triggiano

Sannicandro, Triggiano, Valenzano, Capurso e Cellamare attraverso quella che viene definita "*linea Triggiano*", giungono a gravità nel pozzetto di carico del vecchio sistema di sollevamento con coclee oggi fuori esercizio. Previo grigliatura vengono inviati nella camera di sollevamento avente dimensioni di 6,90 m x 5,00 m con platea a quota -7.00 circa dal piano campagna.

La camera risulta coperta con pannelli in vetroresina di colore bianco e deodorizzata

L'impianto di sollevamento è servito da gruppo elettrogeno da 250 kVA. Risultano installate 2 pompe (1+1R) da 620 mc/h e 2 pompe (1+1R) da 900 mc/h. Il sollevamento presenta uno sfioro di emergenza, che si congiunge a quello dell'opera di grigliatura ; su detto sfioro di emergenza, è presente un sistema di clorazione.

In adiacenza al sollevamento della linea Triggiano, è collocata la stazione di trattamento bottini marca.

Non si prevedono interventi sulla stazione.

- Manufatto di arrivo da Torre del Diavolo

Il manufatto è costituito da una camera di calma di dimensioni 10m x 4 m, in cui sfociano le due condotte DN 1200 provenienti dall'impianto di sollevamento di Torre del Diavolo e quella dell'impianto di sollevamento della linea Triggiano.

Dopo la camera di calma i reflui sfociano nel canale di alimentazione della sezione di grigliatura, a valle della quale si opera la ripartizione verso i successivi comparti di dissabbiatura e sedimentazione primaria o equalizzazione laterale.

Le criticità che si evidenziano per questa stazione risultano le seguenti:

- ✓ il canale di laminazione presenta uno stramazzo in cls ad una quota superiore rispetto al pelo libero dell'acqua ordinario, per cui il riempimento della vasca di laminazione avviene limitatamente in alcune ore di punta di portata affluente;
- ✓ il canale dello sfioro di emergenza della stazione è posizionato dopo la grigliatura;
- ✓ il quadro elettrico di comando è tale che l'avaria di un componente del quadro elettrico comporta il fuori servizio dell'intera stazione;
- ✓ l'ambiente circostante alle griglie rotative è insalubre, a causa della presenza di liquame nebulizzato, per via del sistema di lavaggio delle griglie;
- ✓ i misuratori di portata installati nei pozzetti di arrivo liquami riportano valori che non sempre risultano attendibili, con particolare riferimento al pozzetto di arrivo dal sollevamento di Triggiano.

- Grigliatura

La grigliatura è costituita da N. 4 canali, aventi una larghezza di 1,60 m lunghezza 7,40 m e altezza 1,60 m in cui sono allocate N. 4 griglie a cestello spaziatura 2 mm diametro 1576 mm; la grigliatura è destinata alle sole acque rivenienti dall'impianto di sollevamento di Torre del Diavolo, in quanto quelle rivenienti dalla linea Triggiano hanno subito un preventivo trattamento di grigliatura.

Tutti i canali di grigliatura sono selezionabili a monte e a valle da paratoie, inoltre a valle è presente una paratoia che seleziona il canale di laminazione; una ulteriore paratoia a valle intercetta lo sfioro di emergenza, per un totale di 10 paratoie tutte a comando manuale.

In ogni canale di grigliatura è predisposto per la installazione di una griglia a pulizia automatica.

Le criticità che si evidenziano per questa stazione risultano le seguenti:

- ✓ la prima griglia (DF12) non è posizionata nel suo canale di grigliatura per problemi di esondazione della stazione in occasione di un maggior sollevamento da Torre del Diavolo.
- ✓ le ultime tre griglie (DF13, DF14, DF15) presentano per tutta la superficie del tamburo filtrante filamenti di grigliato che aderiscono in modo permanente.
- ✓ i filtri al servizio del sistema di lavaggio delle griglie sono inadeguati, poiché sono richiesti continui interventi di pulizia.
- ✓ le elettropompe del sistema di lavaggio delle griglie, in caso di mancanza di energia elettrica non funzionano, in quanto non sono collegate al gruppo elettrogeno

I reflui dopo la grigliatura possono essere inviati o alla equalizzazione laterale, o ai pozzetti di carico dei quattro dissabbiatori tipo pista (manufatti da A3/1 a A3/4). prima dell'ingresso all'equalizzazione è presente il dissabbiatore tipo pista (manufatto A3/5).

Con l'intervento in progetto si prevede di **realizzare una nuova stazione di grigliatura** con quota di imposta superiore rispetto a quella esistente evitando in tal modo il rigurgito dei livelli idrici da valle, ciò consentirà una equa ripartizione delle portate sui sedimentatori primari.

La stazione sarà caratterizzata da un manufatto di arrivo costituito da tre pozzetti. Su due pozzetti giungeranno le condotte prementi DN 1200 rivenienti da Torre del Diavolo, sul terzo giungerà la condotta premente del sollevamento di Triggiano DN700. Le condotte terminando in singoli pozzetti indipendenti non avranno il regime idraulico condizionato dalle altre condotte in arrivo.

La portata in arrivo nei tre pozzetti indipendenti attraverso delle soglie stramazzo verrà equamente ripartita su N. 5 canali dotati di grigliatura fine. Su ogni pozzetto di arrivo è previsto un misuratore di livello-portata.

I canali dotati di grigliatura fine avranno larghezza pari a 1,85 m. Ogni canale sarà dotato di paratoia di intercettazione a monte. L'intercettazione di valle non risulta necessaria atteso che la quota di fondo del canale di grigliatura risulta disconnessa idraulicamente dal livello del pozzetto di carico di valle.

Le griglie da installare dovranno garantire una portata di 850 l/s, con spaziatura 6 mm.

Si rileva quindi che l'impianto nella sua globalità consentirà di trattare all'ingresso una portata di 4.250 l/s (acqua pulita).

Considerando un coefficiente di riduzione pari al 15% per tener conto dei solidi presenti nei liquami in arrivo, la potenzialità della stazione è pari a circa 3.600 l/s, (13.000 mc/h) a fronte del valore di 2.755 l/s (9.920 mc/h) quale portata massima che può giungere all'impianto.

A valle delle griglie il manufatto di grigliatura prevede un canale di calma che alimenta N. 5 soglie sfioranti dotate di paratoie a sfioro che alimentano altrettanti pozzetti di carico.

Dei 5 pozzetti di carico, 4 alimentano i 4 sedimentatori con condotte del DN 800, il quinto alimenta la vasca di equalizzazione con una condotta del DN800.

A sua volta il pozzetto che alimenta l'equalizzazione presenta a valle una soglia a sfioro dotata di paratoia che consente in casi di emergenza ed in via del tutto eccezionale il by-pass dell'impianto.

La portata inviata all'equalizzazione viene reimpressa nel circuito attraverso una condotta del DN 700 nel canale di calma a valle della stazione di grigliatura.

Per quanto concerne il grigliato, si prevede una coclea che raccoglie gli scarichi delle singole griglie in modo da conferire il tutto in un cassone.

Si prevede di allocare la stazione di grigliatura all'interno di un edificio, prevedendo l'estrazione e il trattamento dell'aria, ai fini della deodorizzazione.

Per la stazione di grigliatura esistente si prevede una rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche esistenti con deposito in magazzino AQP che sarà indicati dalla Direzione dei lavori e la demolizione delle opere in cls. Si prevedono quindi interventi sul piping per poter alimentare la nuova stazione di grigliatura e i collegamenti alle condotte di alimentazione dei 4 sedimentatori primari.

Quest'ultimo intervento non risulta difficoltoso atteso che da Torre del Diavolo giungono due condotte che possono essere fatte funzionare alternativamente, mentre per la premente del sollevamento di Triggiano se ne può prevedere durante il periodo notturno di minor afflusso il temporaneo fuori esercizio

- Dissabbiatura

Le 5 vasche di dissabbiatura hanno un diametro utile di 5 m e un volume complessivo di 65 mc, sono asservite ad elettrosoffiatori da 230 Nmc/h e sistema di estrazione idropneumatica delle sabbie. Tutte le vasche di dissabbiatura ad accezione della A3/5, sono dotate di coperture in vetroresina di colore bianco corredate da tubazioni di PVC per il convogliamento delle maleodorazioni in un impianto di deodorizzazione a carboni attivi costruttore con relativo elettroventilatore.

Come risulta dalla relazione di processo la sezione risulta adeguatamente proporzionata.

- Vasca volano

Il volano presente sull'impianto è costituito da N. 2 vasche.

A valle della grigliatura le portate eccedenti la portata media vengono inviate all'equalizzazione laterale per poi essere reimmesse nel circuito durante i periodi di minor affluenza.

- Sedimentazione primaria

Le vasche di sedimentazione primaria (manufatti da A4/1 a A4/4) hanno pianta rettangolare, con fondo inclinato delle dimensioni di 52 m di lunghezza, 15 m di larghezza per un'altezza minima di 2,4 m, e massima di 5,15 m per un volume complessivo di 2.940 mc c.a.

In ogni vasca è installato un carroponete tipo "va e vieni" dotato di proprio quadro elettrico.

Nella sezione di sedimentazione viene operata la raccolta degli schiumati, mediante pompe installate nei pozzetti posti in adiacenza alle vasche. Gli schiumati possono essere convogliati al filtro rotativo a tamburo o in testa alla grigliatura.

I fanghi primari sono trasferiti dalle tramogge delle vasche di sedimentazione ai rispettivi pozzetti di raccolta mediante un sistema di valvole pneumatiche. In ogni pozzetto di raccolta

sono installate N. 2 elettropompe dalla portata di 52 mc/h che consentono di inviare i fanghi primari alle vasche di miscelazione fanghi.

Sulla premente di ciascuna elettropompa è installata una valvola pneumatica comandata da elettrovalvola; l'esercizio di ogni elettropompa è asservito a due interruttori di livello a galleggiante (massimo-minimo) che sono installati nello stesso pozzetto delle elettropompe.

I vani valvole pneumatiche, che si trovano nei pozzetti a ridosso di ciascuna vasca di sedimentazione primaria, sono stati dotati di un sistema di aspirazione e ventilazione forzata di aria, per consentire l'ingresso in sicurezza degli operatori.

Si precisa che ogni vasca di sedimentazione primaria è dotata di una elettropompa dosatrice per il dosaggio di eventuale flocculante.

La sezione di sedimentazione primaria risulta origine di maleodoranze dovute alle condizioni di arrivo del refluo, per la lunga permanenza all'interno della rete.

Pertanto si provvederà con il progetto in argomento a realizzare un sistema di copertura in lega di alluminio che consenta il confinamento della stazione e quindi il convogliamento e il trattamento delle maleodoranze a biofiltri.

Per poter procedere alla realizzazione delle coperture si prevede anche la sostituzione dei carroponti esistenti in quanto presentano uno stato conservativo tale da rendere non perfettamente efficiente la sedimentazione primaria.

- Comparto biologico

I liquami dopo la sedimentazione primaria passano nelle vasche di ossidazione biologica.

Il volume totale a disposizione del comparto biologico risulterebbe pari a 36.000 mc.

In termini di volumetria a disposizione si avrebbe un valore pari a

$$35.400/461.394 = 77 \text{ l/AbEq},$$

mentre in termini di carico volumetrico sul biologico considerando un abbattimento di BOD₅ in sedimentazione primaria pari a circa 30%, si avrebbe:

$$cv = 17.994.800/35.400 = 0.51 \text{ kgBOD}_5/\text{mcxd}$$

In termini di fattore di carico organico FM si avrebbe:

$$F_c = 21.800 / (4 \times 36.000) = 0,13 \text{ kgBOD5/kgSSMxd.}$$

I valori ottenuti permettono di stabilire che l'impianto con i volumi attuali e le previsioni di carico lavorerebbe a "basso carico", pertanto in una condizione limite in considerazione dell'autorizzazione allo scarico che richiede la nitrificazione del refluo.

Per poter ponderare la necessità di un ampliamento del comparto biologico sono state fatte le seguenti considerazioni.

- i limiti tabellari allo scarico imposti richiedono la nitrificazione del refluo che si ottiene più agevolmente per fattori di carico organico più bassi di quelli a cui opererebbe l'impianto;
- a valle dell'impianto di depurazione è presente un impianto di affinamento con relativa rete già attrezzata per il riuso in agricoltura;
- un impianto delle dimensioni come quello in argomento necessita senza dubbio di una elasticità gestionale, ad esempio nel caso di fuori esercizio di una delle vasche di ossidazione il fattore di carico organico salirebbe a 0,18 kgBOD5/kgSSMxd.
- si osserva che in condizioni ordinarie il fattore di carico organico è tale da determinare con molta probabilità fenomeni di bulking del fango ovvero fanghi aventi un valore elevato di SVI (Sludge Volume Index - *nota : cfr Masotti sono prodotti fanghi con un indice SVI sfavorevole quando si opera con F_c compreso fra 0,15 e 0,50 kgBOD5/kgSSMxd*) . E' evidente che con un impianto delle dimensioni in argomento è indispensabile avere fanghi con basso indice di volume, poichè essi sono dotati di una buona sedimentabilità e permettono elevate concentrazioni di solidi sospesi nel ricircolo, con conseguente vantaggio di poter operare con la più intensa utilizzazione dei volumi disponibili.

Inoltre un basso indice di SVI si ripercuote in miglior rendimenti nella fase di trattamento del fango conseguenti ai volumi più ridotti e concentrati che possono essere manipolati con conseguente diminuzione delle emissioni maleodoranti derivanti dal trattamento degli stessi.

Tutte queste considerazioni hanno portato alla scelta di intervenire sul comparto biologico incrementandone la potenzialità.

Per poter incrementare la potenzialità del comparto biologico si prevede la **demolizione delle vasche di ossidazione** A5/1 e A5/2 risalenti agli anni 70.

La configurazione di progetto risulterà pertanto la seguente.

PARAMETRI DIMENSIONALI DEL COMPARTO BIOLOGICO						
COMPARTO ANOSSICO						
	A5/1	A5/2	A5/3	A5/4	A5/5	A5/6
Lunghezza (m)	34,00	34,00	21,73	21,73	21,52	21,52
Larghezza (m)	20,20	20,20	21,90	21,90	13,05	13,05
Altezza utile (m)	5,60	5,60	3,10	3,10	5,04	5,04
Volume singola linea(mc)	3.850	3.850	1.500	1.500	1415	1415
Volume totale(mc)	13.530					
COMPARTO AEROBICO						
Lunghezza (m)	53,70	53,70	66,07	66,07	65,87	65,87
Larghezza (m)	20,20	20,20	21,90	21,90	13,05	13,05
Altezza utile (m)	5,60	5,60	3,10	3,10	5,04	5,04
Volume singola linea (mc)	6.075	6.075	4.500	4.500	4.330	4.330
Volume totale (mc)	29.810					

Vantaggi

- risparmio energetico riveniente dalla necessità di fornire minori quantitativi di aria per l'incremento notevole della resa di trasferimento a seguito dell'approfondimento delle vasche di ossidazione;
- rinnovamento di opere e conseguentemente adeguamento sismico;
- semplicità gestionale;
- grande affidabilità nei confronti di scarichi anomali;

Svantaggi

- Impatto nella fase cantieristica riveniente dalle demolizioni

Si precisa che con il progetto in argomento si provvederà altresì alla **sostituzione dei piattelli nelle vasche di ossidazioni esistenti** onde ottenere un loro riefficientamento.

- Sedimentazione secondaria

I liquami in uscita dalle 6 vasche di aerazione verranno ripartiti nelle 6 vasche di sedimentazione finale (manufatti da A 6/1 a A6/6) a mezzo di due ripartitori (manufatti A38/1-2).

Le vasche di sedimentazione finale sono a pianta circolare aventi diametro di 43 m con altezza della parte cilindrica pari a 3 m, conseguentemente il carico idraulico applicato risulta di 0,36 mc/mqxh.

In ogni vasca è collocato un carroponete raschiafanghi a doppio braccio.

Lo schiumato raccolto in superficie viene trasferito nelle vasche di flottazione fanghi mediante elettropompa sommergibile della portata di 27 mc/h prevalenza 19 m.

I fanghi biologici sedimentati sul fondo delle vasche sono raccolti in specifici pozzetti. In ogni pozzetto di raccolta del fango biologico sono installate 5 elettropompe sommergibili di cui N. 3 per il ricircolo fanghi in aerazione e N. 2 per l'estrazione dei fanghi di supero e l'invio alla flotazione.

L'esercizio delle elettropompe e dei mixer è automatico e asservito a due interruttori di livello a galleggiante (massimo, minimo). Sulle tubazioni prementi di ogni elettropompa sono installate le valvole di ritegno e le valvole a sfera.

I fanghi biologici sedimentati sul fondo delle vasche sono raccolti in specifici pozzetti, uno per ogni vasca. In ogni pozzetto di raccolta del fango biologico è prevista la possibilità di estrazione del fango biologico o del fango di supero.

Ogni vasca è dotata di impianto a pioggia, per l'abbattimento delle materie galleggianti, assicurato da n° 1 elettropompa ad asse orizzontale.

Non sono previsti interventi su questa sezione risultando ben dimensionata.

- Stazione di disinfezione

Le acque in uscita dalle sedimentazioni finali, tramite i pozzetti di smistamento e i canali di misurazione della portata, sono immessi nelle vasche di clorazione.

Le due vasche di clorazione A8/1 e A8/2 ognuna provvista di setti interni hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 40,8 m, larghezza 10 m volume utile 1.225 mc circa.

A servizio delle vasche di clorazione vi è la stazione di stoccaggio e ipoclorito di sodio.

Utilizzando i pozzetti di smistamento (A7/1-A7/2) le acque, in uscita dalle sedimentazioni finali, tramite i canali di misurazione delle portate, sono immesse nelle vasche di clorazione (A8/1 - A8/2).

L'esercizio della vasca di clorazione A8/1 è garantito da paratoie motorizzate complete di volantino per comando manuale in emergenza, di fine corsa e di dispositivo di sicurezza per sovraccarico con allarme ottico ed acustico a quadro sinottico. Due registratori di misura di portata completano la stazione.

Lo stoccaggio dell'ipoclorito di sodio è unico per entrambe le vasche di clorazione, esso è costituito da 3 serbatoi in VRS da 10.000 litri cad. di cui due in cattivo stato I serbatoi sono alloggiati in un apposito vano di contenimento in c.l.s.

Il dosaggio dell'ipoclorito di sodio è effettuato a monte delle due vasche di clorazione (A8/1 e A8/2), esso è assicurato da 2 elettropompe dosatrici + 1 di riserva in magazzino.

Non sono previsti interventi su questa stazione.

- **Locale soffianti**

Nel locale soffianti, realizzato durante i lavori di adeguamento 2004-2007, sono alloggiate le soffianti, per la insufflazione di aria nelle vasche di ossidazione biologica. Sono presenti tre linee, per ognuna delle quali sono installate tre soffianti. Ogni linea è in comunicazione con l'altra. Le tubazioni di convogliamento dell'aria sono in acciaio inox e sono posizionate fuori terra.

Nel vano quadri del locale soffianti è stato recentemente installato un sistema di climatizzazione, al fine di garantire una adeguata temperatura di funzionamento alle apparecchiature elettroniche.

Con il presente progetto si prevede di intervenire con la **sostituzione delle soffianti** a servizio delle vasche A5/1 e A5/2, in quanto a seguito dell'approfondimento la pressione di mandata dei compressori deve essere elevato a 600 mbar rispetto ai 400 mbar oggi presenti.

Si rimanda alla relazione di processo per i dovuti approfondimenti.

3.1.2 Linea fanghi

La linea fanghi è costituita dalle seguenti unità di trattamento.

- Preispessimento - miscelazione

I fanghi biologici di supero provenienti dalle vasche di sedimentazione finale (A6/1-2-3-4-5-6) vengono addensati con un processo di addensamento dinamico, e quindi trasferiti nelle vasche di miscelazione dove giungono i fanghi primari estratti dai sedimentatori.

Le vasche di miscelazione fanghi sono 2 (A13/1-2) costruite in cemento armato e con copertura in VRS; presentano, ognuna, la larghezza di 5 m, altezza parte cilindrica 5 m altezza utile 5 m volume utile 125 mc.

In ogni vasca è installato un elettroagitatore; il gruppo di estrazione del fango miscelato che viene trasferimento ai digestori è corredato di pompe con inverter per la variazione del numero di giri.

Fanghi primari e secondari miscelati vengono inviati alla successiva fase di digestione.

Onde consentire una separazione dei flussi dei fanghi primari dai fanghi secondari si prevede di realizzare un ispessitore statico a picchetti che si andrà ad affiancare all'ispessitore dinamico.

I fanghi biologici pre ispessiti verranno inviati al digestore a A19/3, mentre i fanghi primari dalla vasca di flottazione verranno inviati nei digestori A19/1 e a/19/2.

Con lo schema impiantistico adottato si avrà pertanto una separazione dei fanghi primari dai fanghi biologici.

- Digestione anaerobica

La sezione di digestione anaerobica comprende tre digestori (manufatti A19/1 - A19/2 e A19/3) e le apparecchiature di riscaldamento dei fanghi installate nei locali centrale termica A21/1 e A21/3.

I tre digestori hanno un'altezza totale di 23,5 metri c.a. con diametro di 23 m per un volume utile di 8474 mc.

Le criticità che si evidenziano per questa stazione risultano le seguenti:

stazione digestione anaerobica – A19/2

- gli elettroagitatori PA22, PA23, PA24, PA27, PA28 sono in fuori servizio per avaria.
- la tubazione di troppo pieno è rotta e corrosa.
- il sistema di controllo della temperatura e dell'altezza del fango non sono funzionanti.
- la scale di accesso e le ringhiere sono in avanzato stato di corrosione.
- la superficie cilindrica e la cupola presenta lesioni del cls, che potrebbero comportare la fuoriuscita di biogas.

stazione digestione anaerobica – A19/3

- la valvola di sicurezza sulla sommità del digestore è completamente corrosa.
- la tubazione in acciaio di convogliamento del biogas al gasometro e alla torcia è completamente corrosa.
- gli elettroagitatori AE16, AE17, AE18 sono in avanzato stato di deterioramento; le piastre di ancoraggio sono notevolmente corrose.
- gli elettroagitatori laterali AE19 e AE20 sono rumorosi e presentano perdite di olio.
- la scala di accesso alla sommità del digestore è in avanzato stato di corrosione per gran parte della struttura.
- la superficie cilindrica e la cupola presenta lesioni del cls, che potrebbero comportare la fuoriuscita di biogas.

In considerazione dell'importanza strategica della sezione di digestione dei fanghi, lo stato attuale dei digestori A19/2 e A19/3 ne suggerisce la **demolizione e la ricostruzione**, onde avere questa sezione adeguata alla normativa antisismica.

Pertanto per i digestori A19/2 e A19/3 se ne prevede la totale demolizione e ricostruzione con volumi analoghi.

Per quanto riguarda la volumetria adottata, si rimanda alla relazione di processo per le giustificazioni numeriche.

- Produzione di biogas – impianto di cogenerazione

L'impianto è dotato di un gasometro metallico fuori servizio risalente all'epoca della costruzione dell'impianto che risulta in pessime condizioni.

Un identico gasometro è stato sostituito dal gasometro del tipo in PVC SFERICO a doppia membrana con le seguenti caratteristiche diametro 15 m, pressione di esercizio mmbar 23 volume totale di accumulo 1720 mc.

Con il presente progetto si prevede la sostituzione del gasometro metallico con un gasometro del tipo PVC SFERICO a doppia membrana con caratteristiche identiche a quelle del gasometro già installato.

Inoltre si prevede un intervento di rifacimento della linea gas, unitamente alla sostituzione delle torce di combustione del biogas.

Per l'impianto in argomento in considerazione dei bilanci energetici ottenuti si prevede l'installazione di un cogeneratore.

Con il termine di cogenerazione si intende la produzione simultanea di energia elettrica e termica, ottenendo il duplice obiettivo di una riduzione nei consumi delle fonti energetiche non rinnovabili ed il miglioramento dei rendimenti.

Solitamente un impianto di cogenerazione è un unico sistema integrato formato da:

- *Motore primario;*
- *Generatore*
- *Sistema di recupero termico*
- *Interconnessioni elettriche e termoidrauliche*

Il motore primario è un qualunque motore a combustione interna, usato per convertire il combustibile in energia meccanica.

Il generatore converte l'energia meccanica ottenuta dal motore in energia elettrica, mentre l'energia termica è il risultato di un recupero effettuato sull'acqua del raffreddamento del motore, sull'olio di lubrificazione e sui gas di scarico.

L'energia termica ottenuta, risulta disponibile sottoforma di vapore e/o di acqua calda destinata agli usi tecnologici richiesti.

Il risparmio di un impianto cogenerativo rispetto ad uno tradizionale che produce separatamente energia termica ed elettrica, è generalmente dell'ordine del 35%.

In estrema sintesi i vantaggi della cogenerazione sono:

- *Risparmiare energia primaria, diminuendo i costi energetici*
- *Salvaguardare l'ambiente, limitando l'emissione in atmosfera di una notevole quantità di anidride carbonica*
- *Zero perdite di distribuzione calore (utilizzato in loco)*
- *Zero perdite di distribuzione nell'energia elettrica (riversata direttamente nelle linee a Bassa Tensione)*
- *Limitazione delle cadute di tensione sulle linee finali di utenza*
- *Nessuna necessità di costruire grandi locali appositi*
- *Limitazione della posa di linee elettriche interrato o tralicci, a parità di risultati.*

Nell'ambito presente progettazione prevista l'**installazione chiavi in mano di un gruppo di cogenerazione**. Il gruppo di cogenerazione previsto, in relazione alle caratteristiche dell'impianto in cui si inserisce e ai valori di processo in gioco (fanghi da trattare e biogas prodotto), con le caratteristiche di seguito riportate.

La configurazione dell'impianto di recupero energetico atto a produrre energia elettrica e termica è basata sull'installazione di una unità cogenerativa cogenerazione con alimentazione a biogas avente potenza elettrica ai morsetti di 346 kWe, equipaggiata con motore a combustione interna funzionante a ciclo Otto accoppiato al rispettivo generatore sincrono.

- Fabbisogno termico – centrali termiche

Allo stato attuale l'impianto presenta due centrali termiche. Una a servizio dei digestori A19/1 e A19/2, che nella previsione di progetto si prevede di destinare al trattamento dei fanghi primari, l'altra a servizio del digestore A19/3 che sarà dedicato al trattamento dei fanghi biologici.

La centrale termica a servizio dei digestori A19/1 e A19/2 verrà rifunzionalizzata prevedendo:

- N° 1 Caldaia ;
- N° 4 Elettropompe circolazione acqua riscaldamento;
- N° 4 scambiatori di calore;
- N° 6 Elettropompe ricircolo fanghi fra i digestori e gli scambiatori di calore;

Il riscaldamento del fango avviene mediante scambio termico negli appositi scambiatori di calore.

- Post-ispessimento

Si prevede in considerazione della separazione dei flussi dei fanghi primari da quelli biologici una nuova stazione di post ispessimento statico che sarà dedicato ai fanghi primari che si andrà ad affiancare ai post ispessitori dinamici presenti sull'impianto e che verranno destinati ai fanghi biologici, Il post ispessimento dinamico è composto da un bacino avente diametro 12 m e altezza utile pari a 4,50 m, per un volume di 500 mc circa.

A valle del post-ispessimento è presente la stazione di sollevamento dei fanghi post-ispessiti attrezzato con N. 3 pompe monovite da 30 mc/h che sollevano i fanghi alla successiva fase di disidratazione meccanica.

Analogamente al post ispessimento dinamico si provvederà ad attrezzare il post ispessimento statico con un sistema di pompe monovite per il successivo sollevamento alla disidratazione meccanica.

- Disidratazione meccanica

La disidratazione meccanica avviene in un capannone prefabbricato avente lunghezza di 35 m larghezza 18 m e altezza 7 m in cui sono collocati N 1 estrattore centrifugo modello Jumbo 2 Peralisi tipo S.2307, e N. 1 estrattore centrifugo modello Hercules 470/2 completi di preparatori di elettrolita.

In considerazione dell'importanza strategica di questa stazione se ne prevede una **rifunzionalizzazione totale** che consenta un potenziamento e la possibilità di far avvenire la separazione dei flussi dei fanghi primari dai secondari. Pertanto si prevede di installare N. 4 centrifughe ad alto rendimento aventi potenzialità pari a 43 mc/h con fango al 3% in uscita dal digestore ovvero di circa 1300 kgSST/h, il tutto completo di pompa di alimento fango, pompa alimento poli, polipreparatore, misuratori di portata.

- Silos fanghi

Allo stato attuale presso l'impianto è presente il silo di stoccaggio fanghi costruito in cemento armato per un volume complessivo di 240 mc. tale silos verrà destinato ai fanghi primari, mentre si prevede di realizzare un nuovo silos di identica capacità da destinare all'accumulo dei fanghi biologici.

- Deodorizzazione

Con il progetto si prevede, come detto in precedenza, la deodorizzazione delle seguenti unità.

- Sedimentazione primaria;
- Grigliatura;
- Pre ispessimento statico fanghi biologici;
- Post ispessimento dei fanghi primari;
- Silos fanghi biologici.

Le unità di deodorizzazione rispetteranno i seguenti requisiti.

Impianto di biofiltrazione destinato al trattamento dell'aria esausta costituiti da:

- unità modulari delle dimensioni da fissare in funzione delle portate di aria da trattare in grado di alloggiare complessivi il materiale filtrante;
- Sistema di ricircolo delle soluzioni di lavaggio (serbatoio di stoccaggio delle soluzioni di ricircolo; Nr.2 pompe centrifughe/sommergibile; piping idraulico e valvolame);
- Ventilatore centrifugo di aspirazione;
- Camino per l'emissione in atmosfera dell'aria depurata;
- Quadro elettrico locale.
- Canalizzazioni.

3.2 Sintesi degli interventi previsti

L'esame dello stato delle criticità consente di individuare i seguenti interventi distintamente riportati per la linea acque e la linea fanghi.

LINEA ACQUE

- ✘ nuovo comparto di arrivo e grigliatura;
- ✘ sostituzione carroponi sedimentatori primari e realizzazione di copertura delle vasche;
- ✘ razionalizzazione del sistema di fornitura di aria e intervento di sostituzione dei piattelli al fondo per i comparti biologici A5/3, A5/4, A5/5 e A5/6;
- ✘ demolizione delle vasche di ossidazione biologica A5/1 ed A5/2;
- ✘ ricostruzione del comparto biologico A5/1 e A5/2 per consentire il raggiungimento dei volumi necessari come risulta dalla relazione tecnica di processo biologico.

LINEA FANGHI

- ✘ demolizione dei digestori A19/1 e A19/2 che presentano criticità statiche;
- ✘ ricostruzione dei due digestori con pari volumetria di quelli esistenti;
- ✘ rifunzionalizzazione delle centrali termiche a servizio dei digestori A19/1, A19/2 e A19/3;
- ✘ rifunzionalizzazione linea gas e gasometro;
- ✘ rifunzionalizzazione torce biogas
- ✘ realizzazione di un pre-ispessitore statico fanghi biologici;
- ✘ realizzazione di un post-ispessitore statico fanghi primari;
- ✘ potenziamento della stazione di disidratazione fanghi
- ✘ costruzione del silos fanghi biologici

UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA ESAUSTA

- ✘ deodorizzazione del comparto pretrattamenti;
- ✘ deodorizzazione del comparto di sedimentazione primaria;
- ✘ deodorizzazione del comparto trattamento fanghi;

UNITA' DI COGENERAZIONE

- ✘ impianto di cogenerazione;

ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO

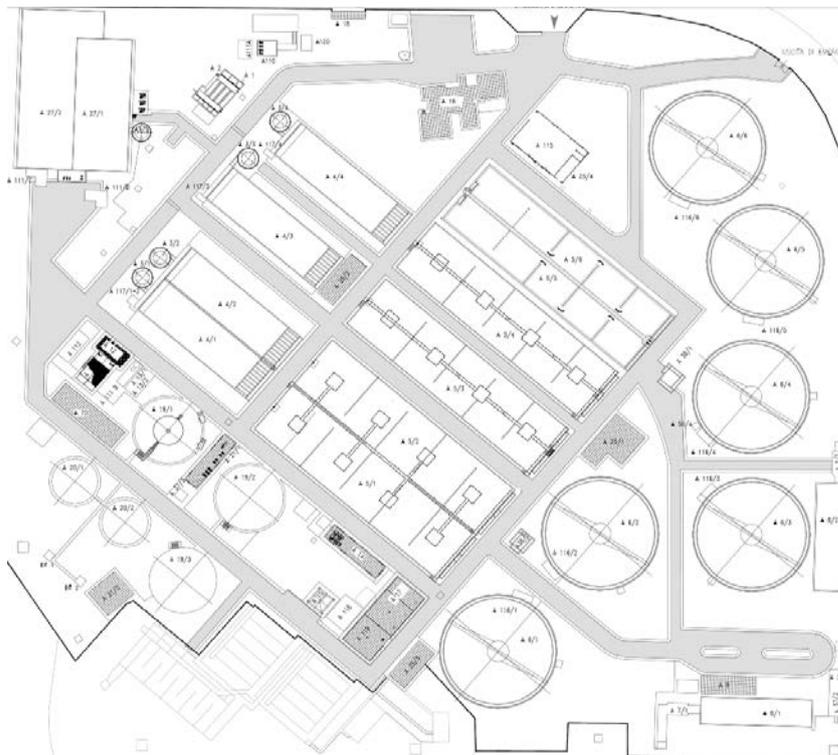
5.3 Indicazione circa la gestione del processo depurativo nelle fasi transitorie di cantiere

Premesso che:

- la sequenza delle lavorazioni viene già definita dal cronoprogramma di progetto e sarà meglio dettagliata durante l'effettiva fase di esecuzione lavori;
- di fatto il bilancio ambientale di un potenziamento di un complesso depurativo risulta essere sempre positivo in quanto la durata dei lavori, prevista in termini di mesi, risulta essere sempre inferiore ai tempi di previsione demografica posta a base della progettazione; pertanto, subito dopo l'avvio delle nuove opere, il depuratore avrà delle performance superiori a quelle attuali e licenzierà un refluo nel corpo ricettore con concentrazioni inferiori rispetto a quelle attuali;
- l'individuazione e valutazione degli effetti sui corpi ricettori è stata valutata preliminarmente dal Piano di Tutela della Acque Regionale nell'allegato 4 "STIMA DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI DA FONTI PUNTUALI E DIFFUSE - RELAZIONE".

Le presenti valutazioni si basano sui rendimenti depurativi attesi dalle stazioni e da una razionale analisi delle sequenze di lavorazione in funzione degli interventi previsti e delle stazioni di trattamento presenti. Ogni fase sarà brevemente illustrata con evidenziazione delle aree oggetto della fase.

Stato di fatto:

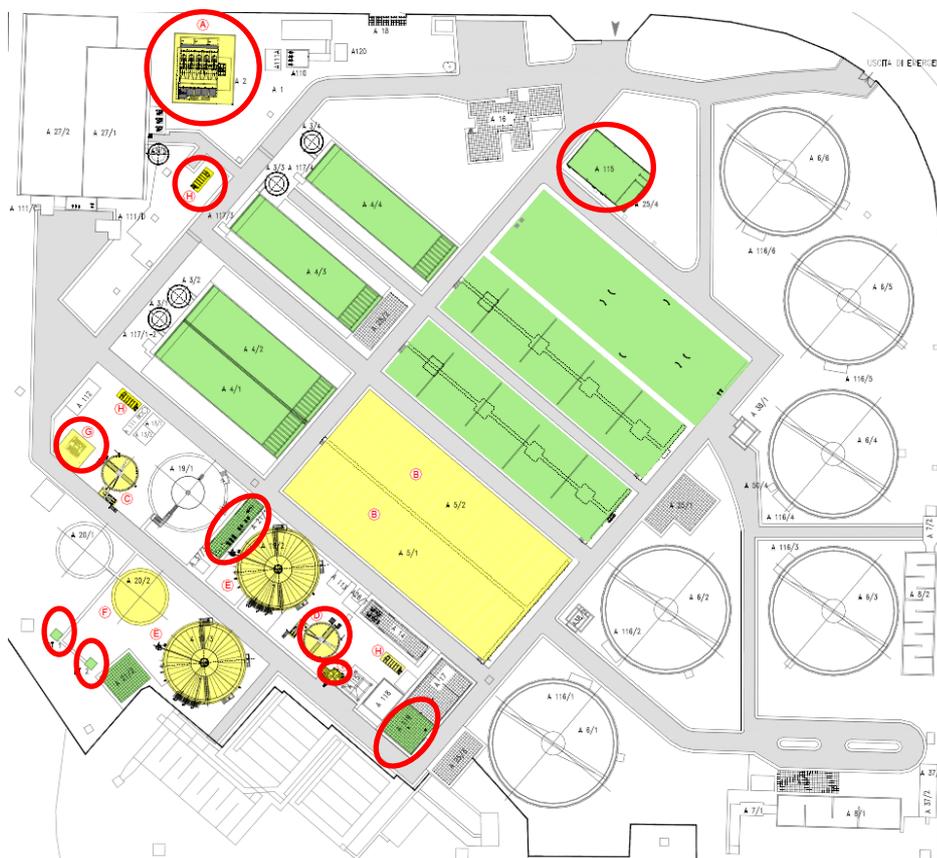


Fase 1:

Lavorazioni che non pregiudicano i rendimenti depurativi:

- nuova stazione di grigliatura per consentire una equa ripartizione delle portate sui sedimentatori primari
- costruzione dell'edificio di confinamento con estrazione e trattamento aria per la grigliatura
- rifacimento della linea gas, unitamente alla sostituzione delle torce di combustione del biogas e alla realizzazione di un sistema di cogenerazione
- rifunzionalizzazione della centrale termica
- rifunzionalizzazione locale soffianti (sostituzione compressori e insonorizzazione)
- rifunzionalizzazione totale e potenziamento della disidratazione meccanica
- realizzazione del nuovo silos per accumulo fanghi
- realizzazione di un post ispessitore fanghi primari

Tali lavorazioni vengono effettuate con impianto in esercizio e la loro interconnessione richiede una durata di alcune ore pertanto compatibile con i tempi di accumulo della vasca di equalizzazione; pertanto non si prevedono significative riduzioni dei rendimenti depurativi e si prevede anche la realizzazione contemporanea delle lavorazioni.



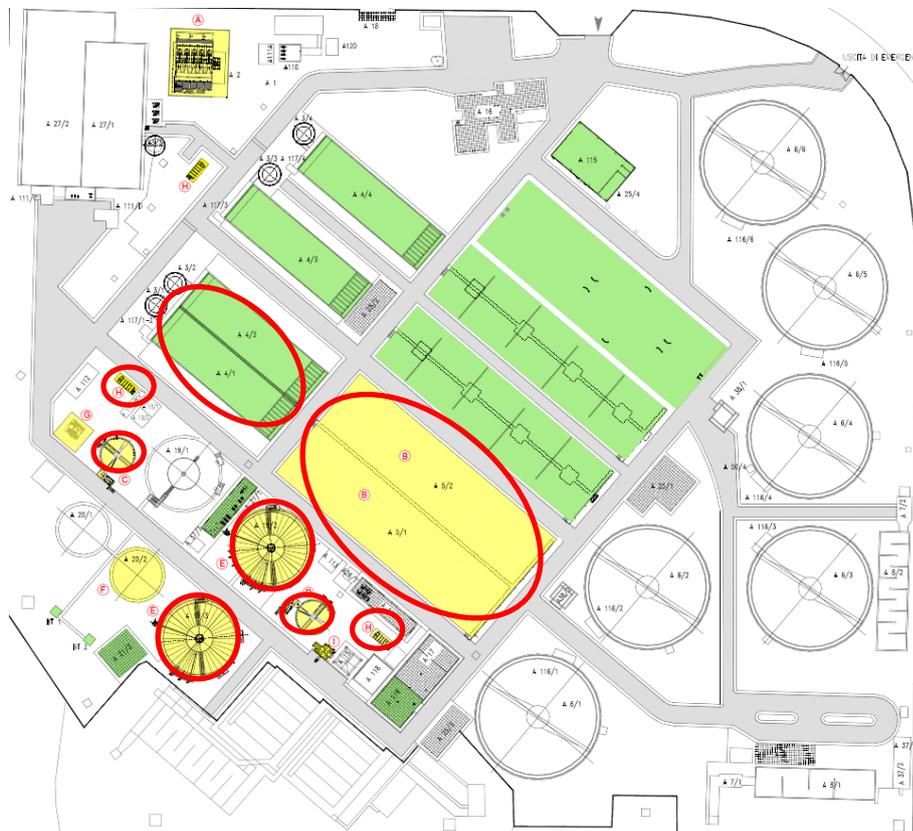
Fase 2:

Lavorazioni ad impatto trascurabile del rendimento depurativo:

- realizzazione, previa demolizione dello stesso, del digestore anaerobico;
- sostituzione dei carro ponti, realizzazione della copertura e dei condotti di aspirazione delle arie esauste e installazione di biofiltro per la stazione di sedimentazione primaria
- nuova stazione di ossidazione, previa demolizione di due comparti biologici, e sostituzione dei piattelli per i comparti esistenti
- costruzione della stazione di preispessimento, previa demolizione dell'edificio di autoproduzione di energia
- sistemi di deodorizzazione per il pre e post ispessitore fanghi e per il silos dei fanghi trattati

Tali lavorazioni vengono effettuate con la relativa stazione fuori servizio per motivi prettamente esecutivi o di sicurezza per gli operatori, quindi con l'impianto complessivamente in esercizio ma con alcune stazioni in by-pass. In tali situazioni non si prevedono significative riduzioni dei rendimenti depurativi ma si prevede la realizzazione differita e/o subordinata delle lavorazioni.

Di seguito si specificano tali lavorazioni.



Per la realizzazione dei nuovi digestori anaerobici risulta necessario procedere per la demolizione di un digestore per volta, pertanto non si prevedono influenze negative sul ciclo depurativo e durante l'esecuzione dei lavori si potrà procedere ad intensificare la disidratazione dei fanghi sopperendo così alla riduzione del volume disponibile.

Per la sostituzione dei carroponi e la realizzazione delle coperture per i sedimentatori primari, risulta necessario vuotare e fermare le vasche di trattamento. Durante tale periodo di fermo, stimato in circa 7 giorni per vasca, il comparto biologico del depuratore sarà sottoposto ad un sovraccarico compensato dall'aumento di flocculanti al fine di aumentare l'efficienza. Una volta realizzata la copertura, si potrà procedere all'installazione del sistema di aspirazione delle arie esauste e dell'unità biofiltrante, le vasche potranno riprendere a funzionare.

La realizzazione della nuova stazione di ossidazione potrà essere effettuata solo dopo aver demolito due dei sei comparti biologici esistenti. Prima delle operazioni di demolizione, per i restanti quattro comparti verranno effettuate tutte le operazioni necessarie per la sostituzione dei piattelli, in modo tale che quando verranno demolite le due vasche, quelle esistenti potranno garantire un afflusso di ossigeno ottimale.

Per quanto suddetto non si prevedono effetti negativi sui rendimenti depurativi attuali dell'impianto.

Analizzando complessivamente le suddette "fasi" esecutive relative al depuratore di Bari Est, si può affermare che durante il periodo transitorio di esecuzione dei lavori si attendono lievi scadimenti, limitati ad un periodo di 160gg, dell'attuale processo depurativo, che comunque non compromettono lo stato attuale del corpo ricettore costituito da una condotta sottomarina con scarico nel "Mare Adriatico" a circa 950 m dalla battigia.

5.4 Programma dei lavori

Trattandosi di potenziamento dell'impianto esistente sarà indispensabile formulare un programma lavori che consideri il funzionamento dell'impianto in contemporanea alla realizzazione delle nuove opere; è certo che l'impianto non può essere fermato per cui andranno studiate dettagliatamente tutte le fasi lavorative limitando i funzionamenti transitori dell'impianto a quelli estremamente necessari, creando una successione temporale degli interventi utile a garantire il minimo disservizio, oltre ad una loro collocazione temporale nei periodi di minor carico da trattare per l'impianto.

Le lavorazioni previste per la costruzione delle opere a progetto si articoleranno su fasi temporali distinte e programmate al fine di garantire la continuità di esercizio della diverse linee di trattamento, riducendo al minimo le fasi di interruzione, il tutto in accordo con le autorità locali.

L'organizzazione delle aree di cantiere dovrà tenere in considerazione i vincoli e le limitazioni articolando le aree di lavoro in modo tale da evitare interferenze operative che possano rallentare o impedire attività di gestione, escludendo nel contempo condizionamenti significativi all'esercizio corrente dell'impianto esistente.

Le aree di cantiere verranno pertanto ben segnalate attraverso la posa di una recinzione perimetrale.

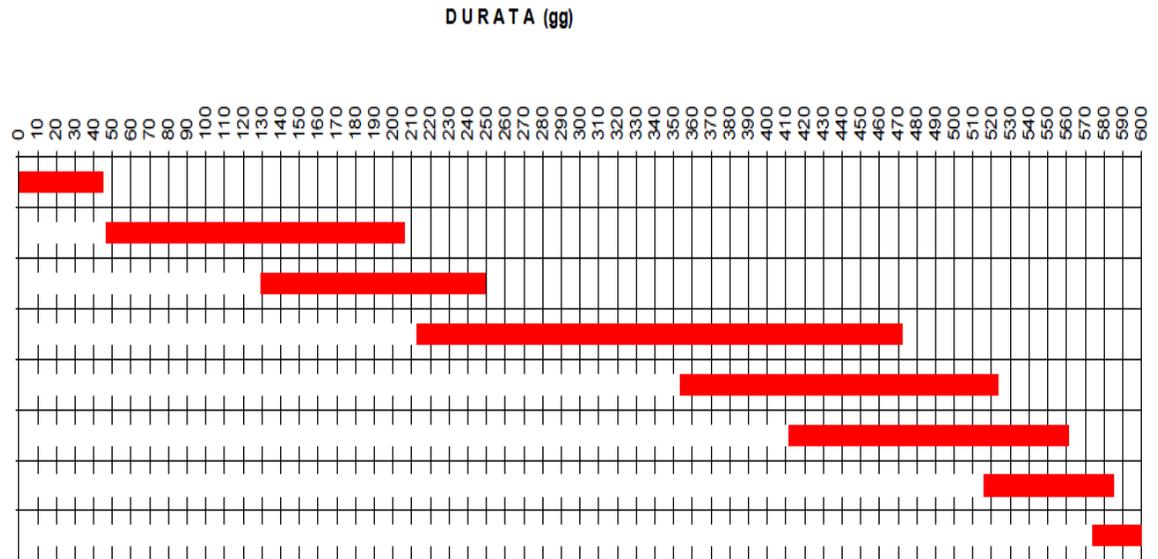
Dovrà essere garantito il rispetto dei vincoli imposti da opere secondarie (cavi elettrici, collettori di collegamento, etc), assicurando un'adeguata viabilità interna e accessibilità alle diverse apparecchiature.

Il tempo totale a disposizione per la realizzazione dei lavori è stato stabilito in 600 giorni (20 mesi); i tempi per la progettazione esecutiva in 60 giorni con successivi 30 giorni necessari per l'approvazione del progetto.

Si riporta di seguito una rappresentazione grafica sintetica della sequenza temporale che dovranno rispettare le lavorazioni previste in progetto.

Cronoprogramma lavori depuratore BARI EST

N. ord.	Attività	Durata gg.
1	Allestimento del cantiere temporaneo e posa segnaletica	45
2	Demolizioni di opere in cls esistenti	160
3	Scavi e movimenti terra	120
4	Costruzione opere in cls	260
5	Installazione opere elettromeccaniche	170
6	Impianti elettrici	150
7	Installazione opere in ferro	70
8	Smobilizzo cantiere	27



5.5 Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Si tratta di una fase fondamentale dello Studio di Valutazione di Impatto, in quanto la presenza di alternative è un elemento fondante dell'intero processo di VIA.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- alternative strategiche;
- alternative di localizzazione;
- alternative di processo o strutturali;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;

dove:

per *alternative strategiche* si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la “motivazione del fare”, o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;

le *alternative di localizzazione* possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

le *alternative di processo* o strutturali passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;

le *alternative di compensazione o di mitigazione* degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche *l'alternativa “zero” (do nothing)* coincidente con la non realizzazione dell'opera.

L'alternativa "0" non è la semplice descrizione dell'esistente, quindi dovranno essere descritte le condizioni future in assenza di progetto o di azione, tenendo conto che anche questa soluzione può indurre effetti negativi.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

In particolare, per quanto concerne le *alternative strategiche e di localizzazione*, trattandosi di un adeguamento di un impianto e delle opere accessorie esistenti, non sono state valutate, in quanto ad oggi l'impianto appare non delocalizzabile in seguito alle modifiche subite negli anni e alla vastità del bacino di utenza ad oggi servito.

D'altra parte, l'impianto di depurazione è conforme agli strumenti pianificatori e alle previsioni del PTA e del PPTR e gli interventi di adeguamento sono misure indispensabili per l'adeguamento impiantistico e normativo, ritenute più che strategiche per la salvaguardia igienico-sanitaria-ambientale.

Ad ogni modo, dal punto di vista della localizzazione, il sito esistente è esterno ad aree vincolate e/o di pregio ed è facilmente raggiungibile dalla viabilità statale e locale e in posizione di valle rispetto all'esteso bacino servito; quindi per i comuni e agglomerati serviti, compresa la zona industriale, tale ubicazione appare senza dubbio priva di alcuna alternativa localizzativa.

L'analisi delle *alternative di processo o strutturali* ha condotto alla valutazione delle migliori tecnologie disponibili sul mercato e alla successiva scelta di quelle adatte alla progettazione degli interventi in oggetto.

Tutte le modifiche, sono state dettate dalla esigenza della risoluzione delle criticità evidenziate in precedenza e rilevate direttamente dal funzionamento dell'impianto e dalla necessità di adeguare il layout impiantistico alla luce del mutato quadro normativo.

Per questo motivo le varianti sono state progettate considerando le BAT di settore e le leggi vigenti.

Per quanto riguarda, invece, le *alternative di compensazione e/o di mitigazione*, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle

componenti ambientali a valori accettabili, sono state valutate e descritte nel capitolo relativo alla Valutazione degli Impatti, di seguito riportato.

Infine, è stata valutata anche la alternativa zero, ovvero la non realizzazione degli interventi di adeguamento, che è stata confrontata con la soluzione di progetto anche in termini matriciali, come verrà descritto in dettaglio nel seguito.

Nel caso specifico, *l'alternativa zero* corrisponde alla non realizzazione degli interventi (do nothing) inclusi nel progetto oggetto del presente SIA, necessari all'adeguamento funzionale del depuratore, e quindi il *do nothing* corrisponde al trattamento dei reflui con l'impianto sottodimensionato e con tutte le annesse criticità, come succede attualmente.

Tale risultato è stato confermato anche dal confronto matriciale della soluzione zero (*do nothing*) rispetto alla soluzione di progetto, come si avrà modo di descrivere nel seguito sia sotto forma qualitativa che numerica.

5.6 Analisi qualitativa sui costi-benefici

In generale l'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente.

L'ACB prende in esame diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale.

Nell'analisi finanziaria l'investimento viene considerato dal punto di vista privato: il progetto viene valutato in rapporto alla sua capacità di contribuire al profitto del proponente, e pertanto vengono considerate le tipiche variabili che influenzano direttamente la funzione del profitto (flusso di ricavi e dei costi). Il progetto sarà considerato conveniente se il profitto da esso derivante sarà positivo. Nel caso di confronto tra diverse alternative progettuali si considererà più conveniente il progetto cui è associato un livello di profitto più elevato.

Nell'analisi economica la prospettiva rispetto alla quale deve essere valutata la convenienza di un progetto è invece quella collettiva.

L'operatore pubblico che finanzia l'intervento dovrà valutare i benefici per la collettività massimizzando la funzione di benessere collettivo e sarà quindi quest'ultima funzione la discriminante che consentirà di decidere se attuare (o finanziare) un progetto o quale alternativa progettuale realizzare.

Nel caso in esame è evidente che l'approccio da seguire sarebbe quello dell'analisi economica e che la massima rilevanza sarebbe data dagli effetti ambientali associati all'intervento in progetto.

Nella valutazione degli effetti ambientali relativi alla realizzazione di un intervento, bisogna considerare che i beni ambientali sfuggono alla logica di mercato e, pertanto, il loro valore non può essere determinato attraverso l'analisi tradizionale delle curve di domanda ed offerta.

È evidente, allora, come la definizione del valore economico di una risorsa ambientale, ossia l'attribuzione di un corrispettivo monetario ad essa, debba superare i limiti del valore di

scambio ed abbracciare una nozione di valore più ampia che consideri tutte le ragioni per le quali la risorsa ambientale è fonte di utilità per la collettività.

In linea generale, quindi, l'attività di valutazione di un bene ambientale implica la misurazione, attraverso una qualche unità di misura convenzionale, della capacità del bene di essere utile e quindi di soddisfare determinati bisogni.

La valutazione economica di un depuratore e degli interventi accessori consisterebbe quindi nell'identificazione dei costi e benefici sociali che messi in relazione consentirebbero di appurare la convenienza sociale dell'investimento e quindi la sua redditività non più in termini finanziari ma socio economici.

In generale, l'identificazione dei costi e dei benefici sociali in materia di impianti di di tale tipologia presenta difficoltà sia di carattere strumentale, legato cioè alla quantificazione monetaria delle esternalità, sia di carattere concettuale, la significatività di alcuni effetti in termini di valorizzazione sociale e innalzamento della qualità della vita.

I fattori principali dal punto di vista della convenienza sociale dell'opera sono comunque legati all'individuazione delle esternalità sia negative che positive, ovvero degli effetti che si verificano quando l'azione di un soggetto causa delle conseguenze (positive o negative) nella sfera di altri soggetti, senza che a questo corrisponda una compensazione in termini monetari (ovvero venga pagato un prezzo definito attraverso una libera contrattazione di mercato).

In questo senso, un'esternalità è un bene per il quale non esiste un prezzo di mercato.

In particolare, l'opera consistente nella realizzazione di interventi di adeguamento funzionale e impiantistico di un depuratore porterebbe a considerare come esternalità negative quelle prodotte dai due principali fattori di impatto nella fase di esercizio, e cioè la produzione di odori sgradevoli ed aerosol batterici e la produzione del refluo di scarico verso il ricettore finale. Di contro, tuttavia, ci sarebbe il notevole vantaggio sociale derivante dalla pubblica utilità insita nell'indispensabile servizio di depurazione dei reflui urbani offerto dall'impianto stesso.

Nella fase di cantiere le esternalità negative maggiori sarebbero ravvisabili nell'inquinamento acustico e atmosferico causato dai mezzi di trasporto di materiale di costruzione e dalle operazioni di scavo, con potenziale interferenza con il livello di falda; tutti

gli interventi si svolgeranno all'interno della recinzione dell'impianto quindi non ci sarà sottrazione di terreno agricolo o con altra destinazione.

Quindi, nella fase decisionale antecedente alla realizzazione di un nuovo depuratore avrebbe senso effettuare una analisi costi-benefici ambientali, nonostante la evidente ed essenziale necessità di un'opera di tale tipologia per la collettività, anche per comparare diverse soluzioni tecniche, strutturali, impiantistiche e localizzative.

Diverso, invece, sarebbe il discorso per un intervento di adeguamento come quello in oggetto per vari motivi:

- gli interventi di adeguamento sono finalizzati al miglioramento delle performances ambientali dell'impianto nel suo complesso, conformemente alle indicazioni normative, e alla rimozione delle problematiche connesse con le emissioni in atmosfera, con lo scarico e con la linea fanghi;
- la situazione esistente è già fonte di diverse e notevoli esternalità negative derivanti dalle condizioni di criticità dovute a diversi fattori che si sono venuti a creare nel tempo, pertanto l'obiettivo è proprio quello di sanare tale situazione e far rientrare l'impianto nei limiti di normativa;
- tutti gli interventi progettuali sono stati effettuati partendo da una dettagliata analisi delle criticità esistenti mirata alla evidenza delle problematiche ed alla risoluzione dei problemi emersi, in maniera da ottimizzare il funzionamento dell'impianto e limitare a valori sotto soglia di norma i limiti dei parametri del refluo in uscita, compatibilmente la zona marina di scarico.

Quindi, per l'intervento in esame, non avrebbe senso effettuare una analisi C/B ambientali attraverso una "misura" della redditività sociale dell'opera con la valutazione del VAN (Valore Attuale Netto) e del TIR (Tasso Interno di Rendimento) nella situazione attuale e di progetto, sia alla luce delle considerazioni precedenti, ma anche perché i vantaggi della soluzione di progetto appaiono più che scontati ed evidenti in termini di minori esternalità negative.

Per questo motivo è stata effettuata una analisi costi benefici ambientali di tipo qualitativo, attraverso la comparazione della alternativa zero, ossia della situazione attuale,

con la soluzione di progetto, mediante la valutazione delle conseguenze per l'ambiente, sia positive che negative, che si ottengono con la messa in atto degli interventi di adeguamento.

Quindi sono state valutate le esternalità negative in termini qualitativi, ossia le perdite in campo ambientale, cioè gli impatti negativi che in una analisi finanziaria corrisponderebbero a costi ambientali, ed i benefici ambientali, sempre in termini qualitativi, cioè gli impatti positivi che sarebbero valutati come ricavi in termini economici.

Tale valutazione qualitativa, distinta per componenti, è riportata nel capitolo della valutazione degli impatti e stima degli effetti.

Dalla valutazione qualitativa si può evincere che, la realizzazione dell'intervento determina inevitabilmente dei miglioramenti sul processo di depurazione e sulla qualità del refluo finale, di conseguenza, evidenti e rilevanti benefici sulle componenti ambientali.

Le esternalità negative sono quindi bilanciate ed abbondantemente superate dai benefici ambientali.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E NORMATIVO

Nel presente paragrafo sono descritti i rapporti con la pianificazione del settore specifico, dei piani territoriali di riferimento, degli altri piani di settore potenzialmente interessati con i vincoli normativi.

Nelle varie analisi condotte, si è fatto riferimento ai documenti di pianificazione e programmazione prodotti nel tempo dai differenti enti territoriali (Regione, Provincia, Comuni, etc) relativamente all'area vasta entro cui ricade l'intervento progettuale.

In particolare, gli strumenti di programmazione analizzati per il presente studio sono:

- il *Piano Paesistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.)*;
- lo Strumento Urbanistico *del Comune di Bari*;
- il *Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T.)*, approvato dalla Regione Puglia il 15.12.2000 con delibera della Giunta Regionale n. 1748;
- il *Piano di Bacino della Puglia, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)*, approvato dall'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia con delibera del Comitato Istituzionale n° 39 del 30.11.2005;
- il *Piano di Tutela delle Acque*, approvato dal Consiglio Regionale della Puglia con Delibera n. 230 in data 20 ottobre 2009;
- il *Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.)*, approvato con Delibera Giunta Regionale n°445 del 23/02/2010 in applicazione della legge regionale n. 37/85.

Inoltre è stata valutata la coerenza del progetto rispetto ad una serie di vincoli presenti sul territorio di interesse, analizzando:

- *Rete Natura 2000* (sistema coordinato e coerente di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione Europea);
- la direttiva “Habitat” n.92/43/CEE e la direttiva sulla “Conservazione degli uccelli selvatici” n.79/409 CEE per quanto riguarda la delimitazione delle Zone a Protezione Speciale (ZPS);
- *aree protette ex legge regionale n. 19/97* (“Norme per l’istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione”);
- *aree protette statali ex lege n. 394/91* (“Legge quadro sulle aree protette”);
- *vincoli rivenienti dalla Legge n°1089 del 1.6.1939* (“Tutela delle cose d’interesse storico ed artistico”);
- *vincoli ai sensi della Legge n°1497 del 29.6.1939* (“Protezione delle bellezze naturali”);
- *vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30.12.1923* (“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani”).

Per ciascuno di tali strumenti, si riportano nel seguito le specifiche relazioni di dettaglio che analizzano con rigore le attinenze tra azioni progettuali e strumenti considerati.

4.1 P.P.T.R. – Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

A seguito dell’emanazione del D.Lgs 42/2004 “Codice dei Beni culturali e del paesaggio”, la Regione Puglia ha dovuto provvedere alla redazione di un nuovo Piano Paesaggistico coerente con i nuovi principi innovativi delle politiche di pianificazione, che non erano presenti nel Piano precedentemente vigente, il P.U.T.T./p.

La Giunta Regionale ha approvato, in data 11 Gennaio 2010, la Proposta di Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR). L’approvazione è stata effettuata per conseguire lo specifico accordo con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali previsto dal Codice e per garantire la partecipazione pubblica prevista dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. Con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 02/08/2013 è stato adottato il Piano paesaggistico territoriale della Regione Puglia (PPTR) mentre con la D.G.R. n.2022 del 29/10/2013 sono state apportate modifiche al Titolo VIII delle Norme Tecniche di Attuazione dello stesso PPTR. Pertanto, da quest’ultima data non sono consentiti interventi in contrasto con le disposizioni normative del PPTR aventi valore di prescrizione, a norma di quanto previsto dall’art. 143, comma 9, del Codice dei Beni culturali e del paesaggio.

Il 16/01/2015 è stato siglato a Roma l’accordo tra il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e la Regione Puglia, **mentre in data 16/02/2015 con Deliberazione della Giunta Regionale n.176, pubblicata sul B.U.R.P. n.40 del 23/03/2015, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia è stato definitivamente approvato ed è pertanto diventato operativo a tutti gli effetti.**

Alla luce di quanto sopra risulta necessaria la verifica di compatibilità con tale strumento di pianificazione paesaggistica, che come previsto dal Codice si configura come uno strumento avente finalità complesse, non più soltanto di tutela e mantenimento dei valori paesistici esistenti ma altresì di valorizzazione di questi paesaggi, di recupero e riqualificazione dei paesaggi compromessi, di realizzazione di nuovi valori paesistici.

Il PPTR comprende:

- ✓ la ricognizione del territorio regionale, mediante l’analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;

- ✓ la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;
- ✓ la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- ✓ la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- ✓ l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il PPTR detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- ✓ l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- ✓ la individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- ✓ la individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- ✓ le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;

- ✓ le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), coerentemente con i caratteri generali sopraenunciati, si compone dei seguenti elaborati:

- ✓ Relazione generale;
- ✓ Norme tecniche di Attuazione;
- ✓ Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico;
- ✓ Lo Scenario strategico;
- ✓ Schede degli Ambiti Paesaggistici;
- ✓ Il sistema delle tutele: beni paesaggistici e ulteriori contesti paesaggistici
- ✓ Il Rapporto Ambientale;
- ✓ Allegati al PPTR

Di fondamentale importanza nel PPTR è la volontà conoscitiva di tutto il territorio regionale sotto tutti gli aspetti: culturali, paesaggistici, storici.

Attraverso l'Atlante del Patrimonio il PPTR, fornisce la descrizione, la interpretazione nonché la rappresentazione identitaria dei paesaggi della Puglia, presupposto essenziale per una visione strategica del Piano volta ad individuare le regole statutarie per la tutela, riproduzione e valorizzazione degli elementi patrimoniali che costituiscono l'identità paesaggistica della regione e al contempo risorse per il futuro sviluppo del territorio.

Il quadro conoscitivo e la ricostruzione dello stesso attraverso l'Atlante del Patrimonio oltre ad assolvere alla funzione interpretativa del patrimonio ambientale, territoriale e paesaggistico, definisce le regole statutarie, ossia le regole fondamentali di riproducibilità per

le trasformazioni future, socioeconomiche e territoriali, non lesive dell'identità dei paesaggi pugliesi e concorrenti alla loro valorizzazione durevole.

Lo scenario strategico assume i valori patrimoniali del paesaggio pugliese e li traduce in obiettivi di trasformazione per contrastarne le tendenze di degrado e costruire le precondizioni di forme di sviluppo locale socioeconomico autosostenibile.

Lo scenario è articolato a livello regionale in **obiettivi generali** (Titolo IV Elaborato 4.1), a loro volta articolati negli obiettivi specifici.

Gli obiettivi generali sono i seguenti:

1. Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici
2. Migliorare la qualità ambientale del territorio
3. Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata
4. Riqualificare e valorizzare i paesaggi rurali storici
5. Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo
6. Riqualificare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee
7. Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia
8. Favorire la fruizione lenta dei paesaggi
9. Valorizzare e riqualificare i paesaggi costieri della Puglia
10. Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili
11. Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture
12. Garantire la qualità edilizia, urbana e territoriale per gli insediamenti residenziali urbani e rurali.

A loro volta gli **obiettivi generali** sono articolati in una serie di **obiettivi specifici** che caratterizzano lo scenario strategico del piano e che sono riferiti a vari **ambiti paesaggistici**.

Gli ambiti paesaggistici sono individuati attraverso la valutazione integrata di una pluralità di fattori:

- la conformazione storica delle regioni geografiche;
- i caratteri dell'assetto idrogeomorfologico;
- i caratteri ambientali ed ecosistemici;
- le tipologie insediative: città, reti di città infrastrutture, strutture agrarie
- l'insieme delle figure territoriali costitutive dei caratteri morfotipologici dei paesaggi;
- l'articolazione delle identità percettive dei paesaggi.

Ogni **scheda di ambito** si compone di tre **sezioni**:

1. Descrizione strutturale di sintesi
2. Interpretazione identitaria e statutaria
3. Lo scenario strategico.

Il territorio comunale di Bari ricade per la totalità della sua superficie nell'ambito della **“Puglia Centrale”**. Per essa gli obiettivi del Piano prevedono specifiche azioni quali la tutela e la valorizzazione degli elementi fisici naturali che hanno assunto il ruolo di corridoi di connessione delle diverse componenti vegetali dell'ambito; la tutela degli spazi aperti a scala vasta in quanto matrici del telaio insediativo e infrastrutturale della Puglia Centrale; infine la tutela dei valori del contesto, conservando integro il paesaggio rurale per integrare la dimensione paesistica con quella culturale del bene patrimoniale.



Figura 4-1 - Delimitazione della Puglia Centrale del PPTR

Il perimetro che delimita l’ambito della **Puglia Centrale** segue, a Nord-Ovest, i confini dei comuni della Valle dell’Ofanto (Canosa e parte del comune di Barletta), a Sud-Ovest, la viabilità interpodereale che delimita i boschi e i pascoli del costone murgiano orientale, a Sud e Sud-Est, i confini del Comune di Gioia del Colle e quelli della Valle d’Itria, a Nord-Est la linea di costa fino alla foce dell’Ofanto.

A seguire viene riportato uno schema di confronto risultato della verifica effettuata sulle componenti paesaggistiche presenti nella cartografia del PPTR sull’area dell’impianto di depurazione.

1	Componenti geomorfologiche	nullo
2	Componenti idrologiche	nullo
3	Componenti botanico-vegetazionali	nullo
4	Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici	nullo
5	Componenti culturali e insediative	nullo
6	Componenti dei valori percettivi	nullo

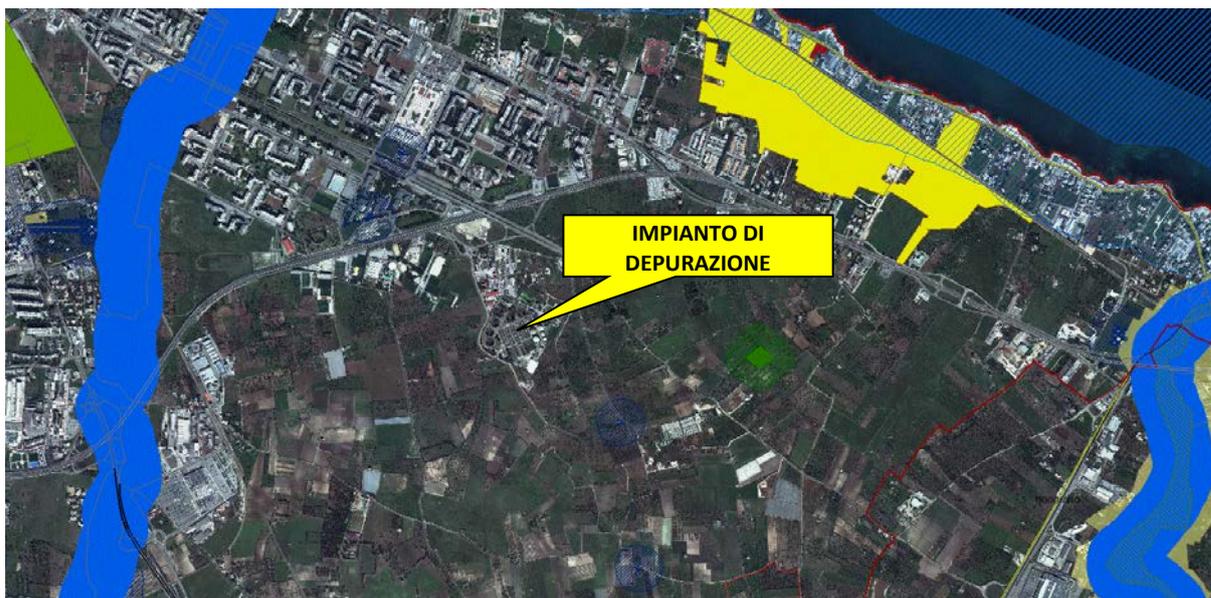


Figura 4-2: Verifica delle interferenze con le componenti paesaggistiche del PPTR.

Dalla verifica effettuata sul portale SIT della Regione Puglia, **non si rilevano disarmonie tra le componenti paesaggistiche identificate dal PPTR, né si rileva alcun contrasto del Piano in progetto con gli obiettivi di qualità paesaggistica e territoriale perseguiti dal PPTR.**

4.2 P.R.G. - Strumento urbanistico del Comune di Bari

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Bari, che regola l'attività edificatrice nelle varie zone in cui è suddiviso il territorio comunale, è stato adottato con deliberazione consiliare n.991 del 12-12-1973 ed approvato con decreto del presidente della Giunta Regionale n.1475 dell'8-7-1976.

In seguito il PRG è stato adeguato con delibera del Consiglio comunale del 12 febbraio 2001 alle disposizioni dall'Art. 5.05 delle NTA del PUTT/P definendo i "Primi Adempimenti" al PUTT/P.

Nel maggio 2010 è redatta una Variante al P.R.G. di adeguamento al P.U.T.T./Paesaggio, si è provveduto ad una migliore definizione cartografica, anche a seguito di conoscenze settoriali aggiornate e cartografate adeguatamente.

Tutto ciò derivante anche dai nuovi atti di pianificazione generale regionale e comunale, nonché il piano delle coste redatto dal Comune nel 2004, i piani particolareggiati redatti per Loseto (adottato dal C.C. con Del. n.84 del 9.4.2010), S.Spirito, Torre a Mare, il censimento degli isolati del quartiere murattiano di cui riconoscere l'inopportunità della sostituzione (approvato dal C.C. con Delibera n.6 del 26.1.2010), insieme a numerosi sopralluoghi svolti e documentati negli ultimi anni, hanno contribuito a costituire un quadro dettagliato delle conoscenze, sia dei contesti storici che dei contesti extraurbani delle lame e delle coste.

Le norme di attuazione e gli elaborati grafici di progetto costituiscono gli strumenti per la strutturazione del territorio comunale, secondo il programma del Piano Regolatore Generale, e per la disciplina dell'attività edilizia sia pubblica che privata.

Per l'area di Intervento il P.R.G., come si evince dall'immagine seguente, individua un'area per **Attrezzature Tecnologiche**.

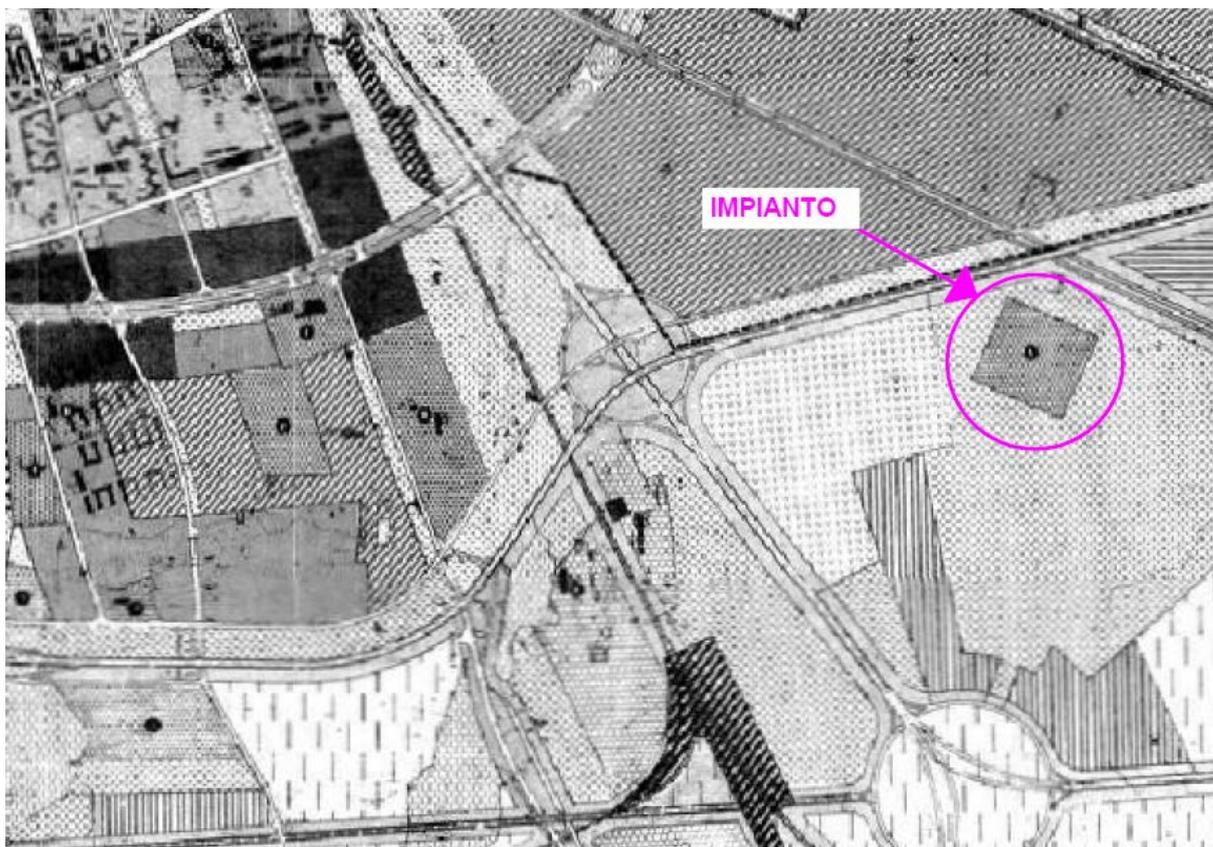


Figura 4-3: Zonizzazione del PRG del Comune di Bari

Anche se tipizzato dal P.R.G. come Area per Attrezzature Tecnologiche, il sito dell’impianto di depurazione in fase di recepimento del PUTT non è stato inserito nei cosiddetti “Territori Costruiti”, cioè in quelle Aree Escluse dalle Norme di tutela del PUTT, in quanto già edificate.

Secondo l’art.32 delle NTA – *Aree ad uso delle attrezzature di servizio pubblico a carattere regionale urbano* - **le aree ad uso delle attrezzature di servizio sono destinate**, nel loro complesso, alle attività rivolte ad assicurare alla comunità sia servizi relativi alla vita sociale e culturale, sia **servizi di tipo tecnico o diretti ad assicurare il controllo dell’ambiente**.

Alla lettera f) del suddetto articolo si specifica che:

“nelle aree per attrezzature tecnologiche è ammessa la costruzione di impianti e relativi alloggi di custodia attinenti al settore dei trasporti urbani, sia pubblici che privati, quali tramvie, filovie, linee automobilistiche, compresi

nodi di scambio come autoporti e scali, attinenti al settore della produzione e trasformazione di energia quali centrali termiche ed elettriche e simili, nonché ai settori della radio diffusione, telefonico, della fognatura a scala urbana e regionale, ai bisogni idrici e di combustione per uso domestico, del trattamento dei rifiuti e dell'allontanamento e trattamento dei liquami connessi ai problemi del litorale marino e delle acque in genere.”

Per quanto affermato, si può concludere che gli interventi di potenziamento ed ammodernamento sono pienamente conformi con le NTA dello strumento urbanistico vigente.

4.3 P.A.I. – Piano Assetto Idrogeologico

La legge 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico debba essere l'ambito fisico di pianificazione per superare le frammentazioni e le separazioni prodotte in seguito all'adozione di aree di riferimento aventi confini meramente amministrativi.

Strumento di governo del bacino idrografico è il Piano di Bacino, che si configura quale documento di carattere conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

L'Autorità di Bacino Interregionale della Puglia, con delibera del Comitato Istituzionale n° 39 del 30.11.2005, ha approvato il **Piano di Bacino della Puglia, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)**.

Il PAI, ai sensi dell'art. 1 delle Norme Tecniche di Attuazione, è *finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità ed a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso*.

Inoltre (art. 2 delle NTA) ha valore di *piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia*.

L'obiettivo immediato del PAI si configura nella redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche.

Nel contempo l'Autorità di Bacino della Puglia ha perimetrato le aree soggette a rischio idrogeologico suddivise in aree soggette a pericolosità idraulica, aree soggette a pericolosità da frana e, per entrambe, le relative aree a rischio.

Per la pericolosità da frana il PAI prevede:

- PG3: aree a Pericolosità da frana molto elevata;
- PG2: aree a Pericolosità da frana elevata;
- PG1: aree a Pericolosità da frana media e moderata.

Per la pericolosità idraulica si distinguono:

- AP: aree ad Alta Probabilità di inondazione;
- MP: aree a Moderata Probabilità di inondazione;
- BP: aree a Bassa Probabilità di inondazione.

Le aree a rischio sono suddivise in:

- R4: Aree a Rischio Molto Elevato;
- R3: Aree a Rischio Elevato;
- R2: Aree a Rischio Medio;
- R1: Aree a Rischio Moderato.

Come si può notare dall'immagine seguente, l'area di intervento dista circa 1,6 km dalla perimetrazione P.A.I. dovuta alla presenza della Lama Fitta; quindi il sito non è inserito in nessuna area assoggettata a tale vincolo ed in condizioni di assoluta sicurezza idraulica.

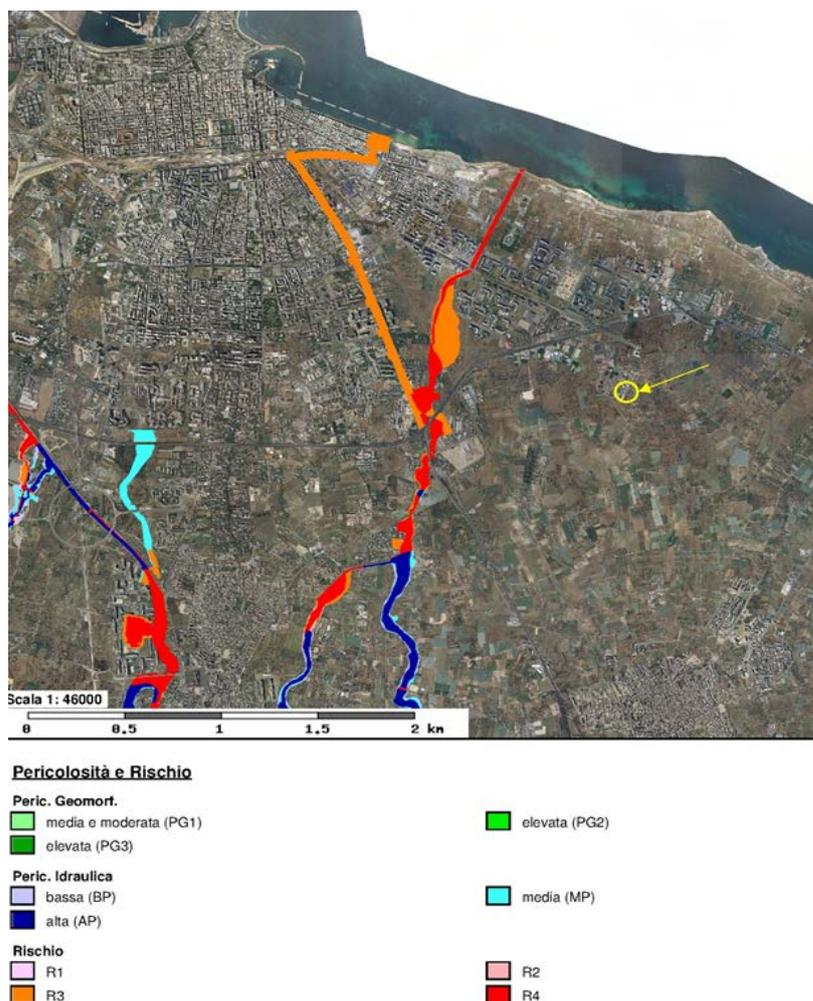


Figura 4-4: Perimetrazioni del P.A.I.

L'Autorità di Bacino ha recentemente redatto la "Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia", la quale sottoposta al comitato tecnico dell'AdB ha ottenuto parere favorevole, formalizzato dallo stesso comitato istituzionale della stessa AdB con Delibera n.48/2009.



Figura 4-5: Stralcio Carta Idrogeomorfologica della Puglia – Elementi geostrutturali

Elementi Geostrutturali

Litologia substr.

- | | |
|---|--|
|  Unità prevalentemente calcarea o dolomitica |  Unità a prevalente componente argillosa |
|  Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica |  Unità a prevalente componente arenitica |
|  Unità a prevalente componente ruditica |  Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile |
|  Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico |  Depositi sciolti a prevalente componente pelitica |
|  Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa | |

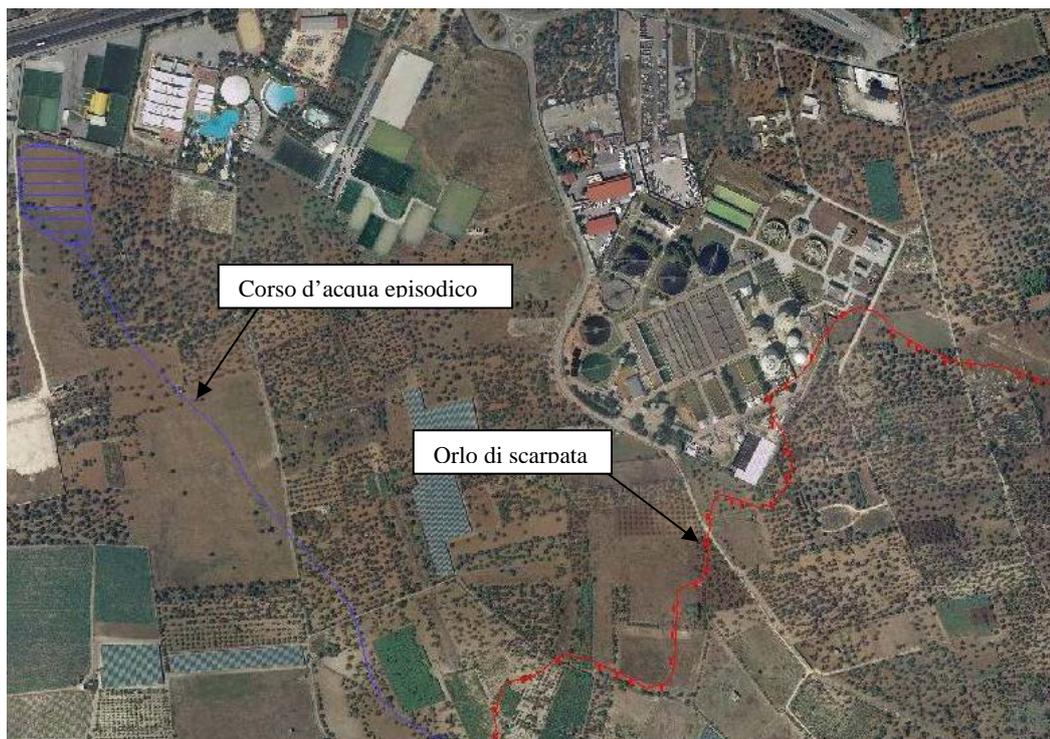


Figura 4-6: Stralcio Carta Irogeomorfologica della Puglia – Forme e elementi territoriali

Dalla consultazione della Carta (immagini precedenti) è emerso che l'area di intervento è interessata da un orlo di scarpata che costeggia il perimetro di impianto sul lato sud – est.

Il progetto prevede, relativamente alle opere da realizzare presso il depuratore esistente, di utilizzare il suolo presente all'interno della recinzione esistente, non andando ad aumentare la superficie già occupata dall'impianto e senza alcuna modifica dello stato orografico attuale dell'area.

In conclusione, si può asserire che l'intervento in esame non determina elementi di contrasto con le previsioni e indicazioni previste dal Piano di Assetto Idrogeologico.

4.4 P.T.A. – Piano di Tutela delle Acque

L'art. 61 della Parte Terza del D. Lgs. 152/06 attribuisce alle Regioni, la competenza in ordine alla elaborazione, adozione, approvazione ed attuazione dei “Piani di Tutela delle Acque”, quale strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

La Regione Puglia, ai sensi dell'art. 8 della legge 10.5.1976, n. 319, si era dotata di un proprio strumento legislativo, definendo i contenuti e le finalità del Piano di Risanamento delle Acque e con Delibera del Consiglio Regionale n. 455 del 10.5.1983 era stato adottato il Piano Regionale di Risanamento delle Acque, le cui principali linee di intervento erano le seguenti:

- disinquinamento progressivo dei corpi idrici superficiali;
- salvaguardia delle acque di falda tramite attingimenti controllati nonché mediante sversamento controllato;
- recupero delle falde degradate mediante ricarica delle stesse.

Il **nuovo Piano di Tutela delle Acque** è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 230 del 20/10/2009 a modifica ed integrazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 Luglio 2007.

Questo nuovo Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia costituisce il più recente atto di riorganizzazione delle conoscenze e degli strumenti per la tutela delle risorse idriche nel territorio regionale.

Il “**Piano di tutela delle acque**” rappresenta uno strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, ai sensi dell'Art. 121 della parte terza del D.lgs. 152/06 e, in particolare, **contiene**:

- i risultati dell'attività conoscitiva;

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- l'analisi economica di cui all'Allegato 10 alla Parte Terza del suddetto decreto e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni di cui all'art. 119 concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Il "Progetto di Piano di tutela delle acque" riporta una descrizione delle caratteristiche dei bacini idrografici e dei corpi idrici superficiali e sotterranei, quindi effettua una stima degli impatti derivanti dalle attività antropiche sullo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici e riporta le possibili misure e i possibili programmi per la prevenzione e la salvaguardia delle zone interessate.

Viene data una prima definizione di zonizzazione territoriale, per l'analisi dei caratteri del territorio e delle condizioni idrogeologiche, in particolare vengono definite **4 zone di protezione speciale idrogeologica, A, B, C e D**, per ognuna delle quali si propongono strumenti e misure di salvaguardia:

Aree A

- Caratteristiche: sono state definite su aree di prevalente ricarica, inglobano una marcata ridondanza di sistemi carsici complessi (campi a doline, elementi morfoidrologici con recapito finale in vora o inghiottitoio; ammasso roccioso in

affioramento e scarsa presenza di copertura umica, aree a carsismo sviluppato con interconnessioni in affioramento), sono aree a bilancio idrogeologico positivo, hanno bassa antropizzazione e uso del suolo non intensivo (bassa stima dei carichi di azoto, pressione compatibile);

- Tutela: devono essere assicurate la difesa e la ricostruzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, superficiali e sotterranei;
- Divieti: realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni, e che alterino la morfologia del suolo e del paesaggio carsico, apertura e l'esercizio di nuove discariche per rifiuti solidi urbani, ecc.

Aree B

- Caratteristiche: presenza di una, seppur modesta, attività antropica con sviluppo di attività agricole, produttive e infrastrutturali;
- Tutela: devono essere assicurate la difesa e la ricostruzione degli equilibri idraulici e idrogeologici, di deflusso e di ricarica;
- Divieti: la realizzazione di opere che comportino la modificazione del regime naturale delle acque (infiltrazione e deflusso), fatte salve le opere necessarie alla difesa del suolo e alla sicurezza delle popolazioni; spandimento di fanghi e compost; cambiamenti dell'uso del suolo, fatta eccezione per l'attivazione di opportuni programmi di riconversione verso metodi di coltivazione biologica o applicando criteri selettivi di buona pratica agricola;

Aree C/D

- Caratteristiche: si localizzano acquiferi definibili strategici, con risorse da riservare all'approvvigionamento idropotabile;
- Tutela: misure di salvaguardia atte a preservare lo stato di qualità dell'acquifero;

- Divieti: forte limitazione alla concessione di nuove opere di derivazione.

Dall'analisi delle tavole allegate al suddetto piano, è emerso che l'intervento:

non ricade in nessuna area di "Zona di protezione speciale idrogeologica" individuata dal Piano (TAV. A - PTA).



Figura 4-7: PTA - Zone a Protezione Speciale Idrogeologica

ricade in un'area vulnerabile da contaminazione salina (TAV.B – PTA);

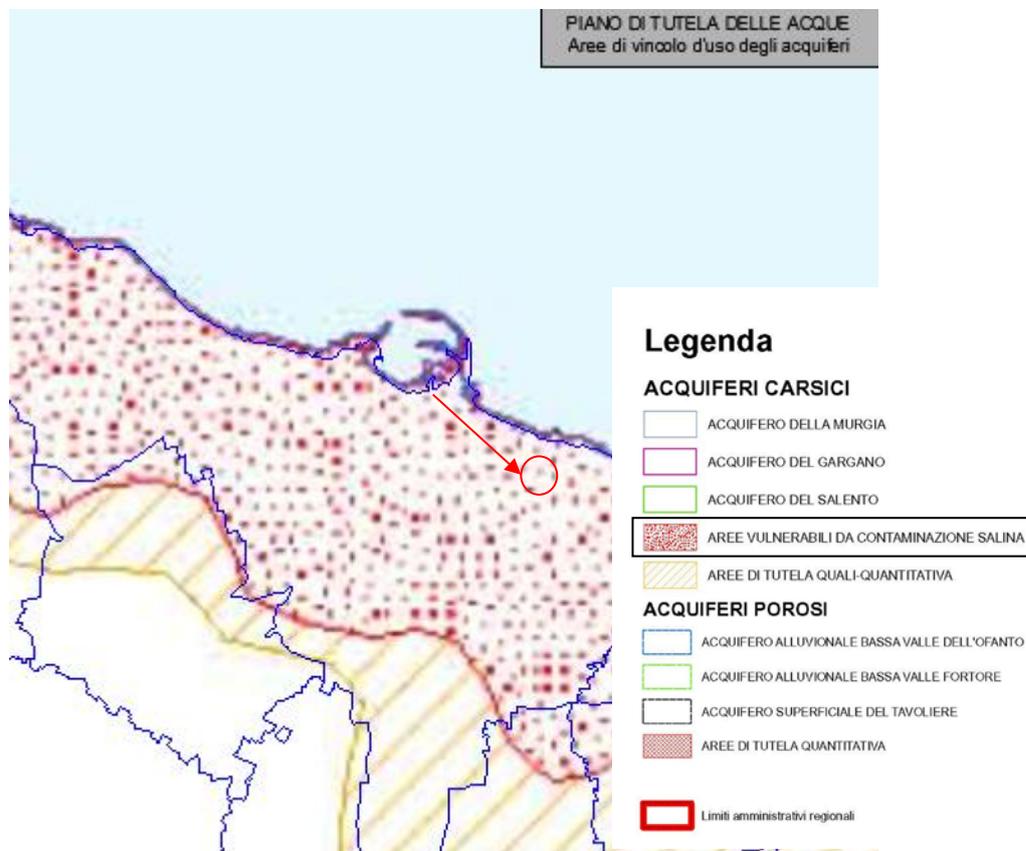


Figura 4-8: PTA - Aree di vincolo d'uso degli acquiferi

Si tratta di prescrizioni volte a tutelare comparti fisico-geografici del territorio meritevoli di tutela perché di strategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei. Nel caso specifico, lo scarico dell'effluente avviene tramite condotta sottomarina, nel mar Adriatico in prossimità della località di Torre a Mare, a circa 900 m dalla costa dotata di diffusori nei 60 m finali e posata su fondali a circa 11÷13 m di profondità.

Nelle aree di cui alla Tavola B del Piano – Aree di tutela quali-quantitativa:

- a) *In sede di rilascio di nuove autorizzazioni alla ricerca, andranno verificate le quote previste di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta; a tale vincolo si potrà derogare nelle aree in cui la circolazione idrica*

si esplica in condizioni confinate al di sotto del livello mare. Di tale circostanza dovrà essere data testimonianza nella relazione idrogeologica a corredo della richiesta di autorizzazione.

b) In sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile si richiede che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore stesso carico e che i valori del contenuto salino e la concentrazione dello ione cloro, delle acque emunte, non superino rispettivamente 1 g/l o 500 mg/l.

Il sito ricade all'interno di "aree di vincolo d'uso degli acquiferi" ed è stato classificato tra le aree interessate da contaminazione salina, come individuato nella cartografia di dettaglio allegata al BURP n.102 del 18 luglio 2007 del P.T.A..

Nelle aree di cui alla Tavola B del Piano di Tutela delle Acque - Aree interessate da contaminazione salina:

a) è sospeso il rilascio di nuove concessioni per il prelievo di acque dolci di falda da utilizzare a fini irrigui o industriali;

b) è consentito il prelievo di acque marine di invasione continentale per usi produttivi, (itticoltura, mitilicoltura) per impianti di scambio termico o dissalazione a condizione che:

i. le opere di captazione siano realizzate in maniera tale da assicurare il perfetto isolamento del perforo nel tratto di acquifero interessato dalla circolazione di acque dolci e di transizione;

ii. venga indicato preventivamente il recapito finale delle acque usate nel rispetto della normativa vigente;

c) in sede di rinnovo della concessione, devono essere sottoposte a verifica le quote di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con l'avvertenza che le stesse non risultino superiori a 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.);

d) in sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile occorre considerare che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 30% del valore dello stesso

carico e comunque tale che le acque estratte abbiano caratteristiche qualitative compatibili con le caratteristiche dei terreni e delle colture da irrigare.

Gli interventi sul sistema di depurazione di Bari – Est rientrano in quelli previsti dagli adempimenti normativi per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale o tutela quali-quantitativa dei corpi idrici (M.3 – All. 14 della Relazione Generale); poiché per le aree oggetto di intervento non sarà richiesto alcun rilascio di nuova autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee, né rilascio o rinnovo della concessione poiché non sarà realizzato alcun pozzo per l'emungimento d'acqua, le opere in progetto sono compatibili con le prime misure di salvaguardia emanate con il Piano di Tutela delle Acque.

4.5 P.R.A.E. – Piano Regionale delle Attività Estrattive

La Puglia rimaneva una delle poche regioni italiane a non avere ancora un piano che disciplinasse l'esercizio dell'attività mineraria; proprio questo ha creato, nel corso degli anni, profondi conflitti tra imprenditori, Governo regionale e ambientalisti.

Per tale motivo la Regione si è dotata di uno strumento programmatico relativo all'attività estrattiva (che rappresenta il secondo settore produttivo regionale).

La prima versione del PRAE è stata adottata con deliberazione di G.R. n. 1744 del 11/12/2000 (B.U.R.P. n. 50 del 29/03/2001) ed approvata con deliberazione di Giunta regionale, n. 580 del 15 maggio 2007, in applicazione della legge regionale n. 37/85.

Di recente è stato redatto il Nuovo P.R.A.E. - Piano Regionale Attività Estrattive, adottato con Delibera di Giunta Regionale n°2112 del 10/11/2009 ed approvato con Delibera Giunta Regionale n°445 del 23/02/2010.

Il PRAE, ai sensi dell'art.1 delle Norme Tecniche di Attuazione, è lo strumento settoriale generale di indirizzo, programmazione e pianificazione economica e territoriale delle attività estrattive nella regione Puglia.

È disciplinata dal PRAE l'attività di coltivazione delle sostanze minerali industrialmente utilizzabili appartenenti alla seconda categoria di cui al regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443.

Il PRAE persegue le seguenti finalità:

- a) pianificare e programmare l'attività estrattiva in coerenza con gli altri strumenti di pianificazione territoriale, al fine di temperare l'interesse pubblico allo sfruttamento delle risorse del sottosuolo con l'esigenza prioritaria di salvaguardia e difesa del suolo e della tutela e valorizzazione del paesaggio e della biodiversità;
- b) promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva, in particolare contenendo il prelievo delle risorse non rinnovabili e privilegiando, ove possibile, l'ampliamento delle attività estrattive in corso rispetto all'apertura di nuove cave;
- c) programmare e favorire il recupero ambientale e paesaggistico delle aree di escavazione abbandonate o dismesse;

- d) incentivare il reimpiego, il riutilizzo ed il recupero dei materiali derivanti dall'attività estrattiva.

Il P.R.A.E., in particolare, contiene:

- 1) la relazione illustrativa delle finalità e dei criteri informativi del piano;
- 2) le norme tecniche per la progettazione e la coltivazione delle cave e per il recupero ambientale delle aree interessate;
- 3) la carta giacimentologica implementata con sistema GIS contenente:
 - a) l'indicazione delle risorse di potenziale sfruttamento;
 - b) i vincoli urbanistici, paesaggistici, culturali, idrogeologici, forestali, archeologici;
 - c) la tabella dei fabbisogni di cui all'art. 31 comma 1 lett. e) l.r. n. 37/85.

Inoltre, (art.2 delle NTA) l'esercizio dell'attività estrattiva in conformità alle previsioni del PRAE è subordinato al rilascio dell'autorizzazione di cui all'art. 8 l.r. 37/1985. Nelle aree compromesse da pregressa attività estrattiva lo strumento di attuazione sarà costituito dai Piani Particolareggiati.

Il PRAE si configura quale piano regionale di settore con efficacia immediatamente vincolante e costituisce variante agli strumenti urbanistici generali. Le previsioni contenute nelle presenti disposizioni prevalgono automaticamente sulle eventuali previsioni difformi contenute nei piani urbanistici.

La carta giacimentologica, art.3 delle NTA, individua le aree dei giacimenti e le aree di materiali di pregio di cui al precedente art. 1 comma 3. La carta si configura come strumento di consultazione per tutti gli operatori economici del servizio estrattivo interessati ad ottimizzare gli investimenti e le tecniche estrattive.

La carta giacimentologica individua le aree di potenziale sfruttamento non soggette a vincoli preclusivi dell'attività estrattiva.

L'esercizio dell'attività estrattiva, ivi compresa la ricerca dei materiali di cui all'art. 1 comma 2, è vietato:

- a) nelle aree protette a carattere nazionale e nelle relative zone di protezione esterna o aree contigue ai sensi dell'art. 11 della legge 6 dicembre 1991, n. 394, ove non sia diversamente disposto con il regolamento di cui al comma 4 del medesimo articolo;
- b) nelle aree protette a carattere regionale, salvo quanto previsto nei regolamenti e nei piani del parco redatti ai sensi degli artt. 23 e 25 L. 394/91, nonché degli artt. 20 e 22 L.R. n. 19 del 1997;
- c) nei siti di interesse comunitario, nelle zone speciali di conservazione e nelle zone di protezione speciale di cui alle Direttive 79/409/CE e 92/43/CE, qualora l'attività stessa non riguardi esclusivamente i materiali di cui all'art. 1 comma 3 o altri materiali di inderogabile necessità. I piani di gestione o le misure di conservazione individuano eventuali deroghe al divieto di estrazione e prevedono le relative misure precauzionali e di mitigazione.
- d) nei corsi d'acqua e nel demanio fluviale e lacuale;
- e) nelle aree in cui l'attività estrattiva sia preclusa da disposizioni contenute nel Piano Paesaggistico Regionale o nel Piano di Assetto idrogeologico.
- f) nelle aree sottoposte al vincolo di cui all'art. 10 L. n. 353/2000.

La carta giacimentologica contiene le necessarie informazioni di carattere pedologico, morfologico, litologico, idraulico, litotecnico, urbanistico ed amministrativo.

In essa sono censiti i giacimenti per accorpamenti formazionali e le cave esistenti per stato amministrativo; quest'ultimo prevede le seguenti voci:

- *CAVE ATTIVE*

Per cave attive si intendono le cave per le quali l'autorizzazione alla coltivazione sia in corso di validità. Le cave attive sono indicate con un perimetro che delimita l'area estrattiva, comprese le sue pertinenze, per la quale l'attività sia stata autorizzata. Tali cave restano in attività fino al completamento del progetto autorizzato.

- *CAVE INATTIVE*

Per cave inattive si intendono le cave per le quali l'autorizzazione abbia perso efficacia per decorrenza del termine di validità oppure sia cessata la coltivazione. La prosecuzione dei lavori è consentita solo per opere di messa in sicurezza del sito e per il recupero ambientale.

Come si evince dalla figura seguente, il territorio del comune di Bari è diviso tra le unità giacimentologiche:

- Calcari e calcari dolomitici, stratificato o in banchi, variamente fratturati.
- Depositi conglomeratici, sabbioso-limosi e calcarenitici variamente cementati

Il sito in esame, in particolare, ricade in area classificata come *Calcari e Calcari Dolomitici, stratificati o in banchi, variamente fratturati* come si evince dalla immagine seguente.



Figura 4-9: PRAE – stralcio Carta Giacimentologica

Inoltre, come si evince dalla immagine seguente, il sito in esame non è inserito in bacini di estrazione individuati dal Piano.



Figura 4-10: PRAE – individuazione dei bacini

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'area dell'impianto di depurazione è coerente con le indicazioni e le prescrizioni del PRAE.

4.6 Aree Naturali Protette e Siti Natura 2000

Nel 1992 gli Stati Membri dell'Unione Europea hanno approvato all'unanimità la Direttiva "Habitat" che promuove la protezione del patrimonio naturale della Comunità Europea (92/43/CEE). Questa Direttiva è stata emanata per completare la Direttiva "Uccelli" che promuove la protezione degli uccelli selvatici fin dal 1979 (79/409/CEE).

Tale direttiva comunitaria disciplina le procedure per la costituzione della cosiddetta "rete Natura 2000", ossia il progetto che sta realizzando l'Unione Europea per "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri".

La direttiva invitava entro il 2004 l'Italia, ma anche per la maggior parte degli Stati membri, a designare le Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) per costituire la Rete Natura 2000, individuandole tra i pS.I.C. la cui importanza doveva essere riconosciuta e validata dalla Commissione e dagli stessi Stati membri mediante l'inserimento in un elenco definitivo. Facevano già parte della rete ecologica Natura 2000 le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), designate dagli Stati membri ai sensi della Direttiva Comunitaria 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, cosiddetta "Direttiva Uccelli".

L'Italia è interessata da tre regioni biogeografiche, l'alpina, la continentale e la mediterranea. Sulla base delle liste nazionali proposte dagli Stati membri, la Commissione Europea adotta con una Decisione per ogni regione biogeografia una lista di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che diventano parte della rete Natura 2000. Il 16 novembre 2012 è stato adottato dalla Commissione Europea della banca dati nazionale. L'ultimo decreto nazionale di recepimento, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.44 il 21 marzo 2013, rappresenta il sesto elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografia continentale e mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE.

Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) sono formalmente designate al momento della trasmissione dei dati alla Commissione Europea; successivamente il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare pubblica l'elenco delle ZPS con un decreto. L'ultimo

decreto, sotto riportato, fa riferimento ai dati inviati alla Commissione nel 2007; successivamente altre ZPS state designate e inviate alla Commissione.

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 19 giugno 2009

Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE

(Gazzetta Ufficiale n. 157 del 9 luglio 2009)

Attualmente il sistema nazionale delle aree naturali protette è classificabile come segue:

- Parchi Nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Zone di protezione speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE – “Direttiva Uccelli”;
- Zone speciali di conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/CEE – “Direttiva Habitat”, tra cui rientrano i Siti di importanza Comunitaria (SIC).

La Regione Puglia, con la legge regionale n.19 del 24 luglio 1997, recante “Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella regione Puglia”, ha ulteriormente specificato che i territori regionali sottoposti a tutela sono classificati secondo le seguenti tipologie:

- parchi naturali regionali;
- riserve naturali regionali (integrali e orientate);
- parchi e riserve naturali regionali di interesse provinciale,metropolitano e locale;

- monumenti naturali;
- biotopi.

Con il programma scientifico Bioitaly, in **Puglia**, sono stati censiti nel 1995 n. 77 proposti Siti d'Importanza Comunitaria (pSIC) e, nel dicembre 1998, sono state designate n. 16 Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Il numero di aree protette terrestri istituite in Puglia è pari a 37 per una superficie di 268.982,79 ettari, corrispondenti al 13,9 % del territorio regionale. Esse sono suddivise in:

- 2 Parchi Nazionali;
- 16 Riserve Naturali Statali;
- 1 Parco Comunale;
- 11 Parchi Naturali Regionali;
- 7 Riserve Naturali Orientate Regionali.

Nella provincia che possiede la maggior incidenza della superficie di aree protette è Foggia (19,7%), seguita da Bari (15,5%), Taranto (13,3%). Lecce (3,4%) ed infine Brindisi (3,3%). Nella provincia di Foggia ricade il maggior numero di aree protette istituite (13), segue la provincia di Lecce (8), Taranto (7), Brindisi (5) e Bari (4) (dal Rapporto Ambientale – Novembre 2010).

L'area in oggetto **non prevede vincoli DIRETTI** derivanti dalla **Rete Europea Natura 2000** (SIC e ZPS), e non risulta compresa nell'elenco delle **aree naturali protette** nazionali e regionali ad oggi istituite. Se si considera lo scarico a mare del refluo depurato tramite la condotta sottomarina di diametro 1200 mm e lunghezza 900 m circa, questa intercetta il **S.I.C. Mare "Posidonieto San Vito – Barletta"** considerato in questo caso un **vincolo INDIRETTO**.



Gli interventi di ammodernamento dell’impianto andranno a migliorare le condizioni del refluo, quindi le azioni agiranno indirettamente sulla qualità dello scarico con lo scopo di migliorare la condizione attuale dell’interazione fra refluo depurato e posidonieto. Gli impatti provocati dagli interventi oggetto di valutazione sull’area vincolata nelle varie fasi esecutive sono stimati qualitativamente nel Quadro di Riferimento Ambientale. Dai risultati ottenuti si ottiene una rappresentazione matriciale in modo da ottenere un quantitativo numerico dell’impatto provocato dall’intervento e confrontarlo con la situazione attuale.

Riassumendo l’area dell’impianto di in oggetto **non prevede vincoli** diretti derivanti dalla **Rete Europea Natura 2000** (SIC e ZPS), e non risulta compresa nell’elenco delle **aree naturali protette** nazionali e regionali ad oggi istituite.

Tuttavia, se si considera lo scarico a mare del refluo depurato tramite la condotta sottomarina, questa intercetta il S.I.C. Mare “Posidonieto San Vito – Barletta”, quindi potrebbe compromettere in maniera indiretta l’equilibrio del sito.

Per questo motivo, nella presente relazione è stata effettuata una **Valutazione di Incidenza Ambientale**, conformemente al documento che riporta le Direttive ai sensi dell’art. 7 della L.R. n. 11/2001 per l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell’art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell’art. 6 del DPR 120/03 (atto di indirizzo e coordinamento per l’espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza Del. G.R. 14 Marzo 2006, N. 304).

In ogni caso, gli interventi di ammodernamento dell'impianto andranno a migliorare le condizioni del refluo, quindi le azioni agiranno indirettamente sulla qualità dello scarico con lo scopo di migliorare la condizione attuale dell'interazione fra refluo depurato e posidonieto.

5. VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE

La **valutazione di incidenza ambientale** è stata introdotta dalla Direttiva comunitaria n. 43 del 21 maggio 1992, (92/43/CEE) - Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche - nota anche come Direttiva "Habitat", recepita in Italia a partire dal 1997 (DPR n° 357/97), e successivamente sostituito dal DPR 12 marzo 2003 n. 120, art. 6 comma 1 e 2.

In base a tale normativa, ogni stato membro della Comunità Europea ha redatto un elenco di siti (i cosiddetti pSIC, proposte di Siti di Importanza Comunitaria) nei quali si trovano habitat naturali e specie animali e vegetali (esclusi gli uccelli previsti nella Direttiva 79/409/CEE o Direttiva Uccelli), in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie ivi esistenti.

In particolare, il comma 1 dell'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120, dispone che nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione, mentre il comma 2 stabilisce che vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunisticovenatori e le loro varianti.

In coerenza con quanto espresso all'interno dei documenti tecnici elaborati dalla Direzione Generale Ambientale della Commissione U.E., in merito alle valutazioni richieste dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, le procedure descritte prevedono la definizione di due livelli:

- una fase preliminare di **Screening - Livello 1**, attraverso la quale verificare la possibilità che il pianoprogetto, non direttamente finalizzato alla conservazione della natura, abbia un effetto significativo sul sito Natura 2000 interessato;
- una fase di **Valutazione Appropriata – Livello 2**, la vera e propria valutazione di incidenza ambientale.

Nel caso in esame si tratta della interferenza con il SIC MARE “Posidonieto San Vito – Barletta” dovuta indirettamente al rilascio delle acque depurate tramite condotta sottomarina

esistente, della lunghezza di circa 900 m, in seguito agli interventi di adeguamento e potenziamento del depuratore di Bari – Est.

Gli interventi risultano assolutamente indispensabili ed urgenti, in quanto ad oggi l'impianto presenta una serie di inconvenienti nelle varie fasi di trattamento, causate da anomalie funzionali e/o inadeguatezza volumetrica delle vasche.

Quindi, gli interventi in oggetto interessano esclusivamente l'impianto di depurazione e non la tubazione di scarico recapitante all'interno del Sito di Importanza Comunitaria – Mare “Posidonieto San Vito – Barletta”.

Per tali motivazioni, l'intervento di adeguamento e potenziamento dell'impianto di depurazione, seppur licenziando un refluo di qualità e caratteristiche nettamente migliorative rispetto alla situazione attuale, determina una interferenza con il SIC MARE sopra citato, quindi è soggetto alla fase preliminare di screening – LIVELLO 1; l'Autorità Competente dovrà, pertanto, verificare la possibilità di eventuali effetti significativi sul sito Natura 2000 interessato.

Nonostante tali circostanze, si è preferito già in questa fase affrontare la Valutazione in modo dettagliato, allo scopo di analizzare compiutamente ogni possibile incidenza che gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti da progetto possono determinare in modo diretto o in modo indiretto sul sito Natura 2000, in maniera da fornire tutti gli elementi utili alla valutazione.

La Valutazione di Incidenza è stata redatta, pertanto, conformemente al documento che riporta le Direttive ai sensi dell'art. 7 della L.R. n. 11/2001 per l'espletamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell'art. 6 del DPR 120/03 (*atto di indirizzo e coordinamento per l'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza Del. G.R. 14 Marzo 2006, N. 304*).

Ai sensi del capitolo 4 della predetta Direttiva, nel caso in esame, trattandosi di un progetto soggetto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), **la Valutazione di Incidenza è da considerarsi come parte integrante della VIA**, come stabilito dal D.P.R. 357/1997 (*“Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla*

conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”) che prevede all’Art.5, comma 4:

Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, e del decreto del Presidente della Repubblica 12 aprile 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 210 del 7 settembre 1996, e successive modificazioni ed integrazioni, che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti ed indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tale fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G riportante i contenuti della redazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti [D.P.R. 120/2003].

❖ SIC INTERESSATI IN MANIERA INDIRECTA

Gli interventi oggetto della presente valutazione ricadono tutti all’interno dell’impianto di depurazione posto ad una distanza di 2.000 m dal SIC – MARE “Posidonieto San Vito – Barletta”.

Tuttavia, la tubazione di scarico interferisce con l’area SIC – MARE “Posidonieto San Vito – Barletta” che, pur non essendo soggetta a nessun intervento strutturale, per una lunghezza di circa 800 m ricade all’interno della perimetrazione protetta.

Le caratteristiche del sito sono:

Codice: IT9120009

Denominazione: Posidonieto San Vito - Barletta

Ettari (ha): 12.458,75

Perimetro (m): 164.047,47

Riferimento Legislativo: DM 157 del 21.07.2005

Il refluo raggiunge il Mar Adriatico, e in particolare l’area SIC MARE, mediante la condotta di scarico. Il tratto terminale della condotta sottomarina di scarico dell’impianto di

Bari Orientale è compreso tra le batimetriche dei 15 m e dei 20 m. Il diffusore dista dalla linea di riva 950 m circa, misurati secondo una direzione ortogonale ad essa.



Figura 5-1: Rappresentazione della posizione del depuratore e della tubazione di scarico rispetto all'area SIC MARE – Posidonieto San Vito Barletta

Gli interventi da eseguire all'interno dell'area di impianto andranno senz'altro a migliorare la qualità del refluo che oggi si riversa nel corpo idrico recettore ed in particolar modo nell'area SIC; nella valutazione, è stata considerata anche la fase transitoria, con l'impianto funzionante con alcune stazioni in by-pass ed altre con efficienza potenziata, per la durata strettamente necessaria alla realizzazione delle nuove opere strutturali ed ai relativi collegamenti idraulici ed elettrici.

Quindi, in fase progettuale si sono valutati i rendimenti depurativi attesi dalle stazioni e si sono organizzate le sequenze lavorative in funzione degli interventi previsti e delle stazioni di trattamenti presenti, come descritto in precedenza.

Aree naturali protette (ex L.R. 19/97, L.394/91) interessate:

Dall'analisi delle cartografie pubblicate sul sito dell'Ufficio Parchi della Regione Puglia non risultano presenti aree naturali protette che interessano le aree oggetto di intervento.

Inoltre, l'intervento non ricade all'interno di aree IBA (Important Bird Areas).

Ente gestore dell'area/e naturale/i protetta/e coinvolta/e:

Nessuno

Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs 117 31/03/98) interessate:

Nessuna

Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento:

L'area di intervento, secondo quanto previsto dal Piano Regolatore Generale (variante di adeguamento al P.U.T.T./paesaggio – approvata con Delibera di Giunta Regionale n.1812 del 2 agosto 2011), è individuata come un'area per Attrezzature Tecnologiche (Art.32 lettera f) delle NTA).

Ulteriori vincoli esistenti:

Dall'esame degli stralci delle cartografie, redatte dai diversi enti preposti al controllo e regolamentazione del territorio non risultano presenti, sul sito oggetto di intervento, ulteriori vincoli e/o tutele.

Sono assenti, in particolare, aree perimetrate dal Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia.

❖ **CARATTERISTICHE CON IL SITO NATURA 2000**

Denominazione progetto:

“Potenziamento dell’impianto di depurazione del Comune di Bari, denominato Bari - Est”

L'intervento è direttamente connesso alla conservazione/ gestione del Sito?

Si

No

Se rientrante nelle categorie progettuali contenute negli Allegati della L.R. 11/2001 specificare quali:

Ai sensi del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. il progetto di adeguamento in esame è soggetto alla **procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) di competenza regionale**, in quanto rientra nell’**Allegato III** “Progetti di competenza delle regioni” **lettera r)** “*Impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 100.000 abitanti equivalenti*”, o meglio nell’**Allegato III** alla **voce ag)** “*Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato*”.

Mentre, secondo la L.R. n.11 del 2001 e s.m.i., l’intervento rientro nell’Allegato B (interventi soggetti a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA), elenco B.2 progetti di competenza della Provincia, al punto *B.2.av) modifica delle opere e degli interventi elencati nell'Elenco A.2* ove è presente il punto *A.2.l)*:

“impianti di depurazione delle acque con potenzialità a 100.000 abitanti equivalenti o impianti di depurazione delle acque con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti la cui ubicazione o il cui recapito è difforme alle indicazioni del piano di risanamento delle acque della Regione Puglia”.

Tuttavia, il progetto di potenziamento e adeguamento del depuratore di Bari Est è finanziato con fondi strutturali – Delibera n.87/2012 “Fondo per lo sviluppo e la coesione” – e quindi, per l’**Art.23 della Legge Regionale del 3 luglio 2012 n.18, comma 1)**

“Al fine di accelerare la spesa sono attribuiti alla Regione i procedimenti di Valutazione di impatto ambientale, Valutazione di incidenza e autorizzazione integrata ambientale inerenti progetti finanziati con fondi strutturali.”

Quindi, secondo le norme nazionali e regionali in materia ambientale, il progetto di potenziamento e adeguamento del depuratore di Bari Est è soggetto alla procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Regionale.**

Breve descrizione dei Siti Natura 2000:

L'intervento interessa indirettamente, tramite rilascio del refluo depurato con condotta sottomarina, un sito della rete Natura 2000; in particolare lo scarico a servizio dell'impianto, non soggetto ad alcun intervento strutturale, ricade per circa 800 m nel Sic Mare denominato "Posidonieto San Vito - Barletta".

L'interferenza indiretta è causata dal refluo in uscita durante le fasi di cantiere, che potrebbero creare l'interruzione di alcuni processi depurativi e quindi un deficit sulla qualità del refluo depurato. Come prima esposto, per ovviare a tale inconveniente, in base ai vari tipi di interventi si sono organizzate le varie fasi lavorative in modo tale da non determinare interruzioni del processo depurativo troppo lunghe tali da abbassare la qualità del refluo in uscita. Ovviamente, l'interferenza continuerà durante la fase di gestione con il rilascio ordinario.

Tabella descrittiva del SIC (Fonte Ufficio Parchi della Regione Puglia)

DENOMINAZIONE: POSIDONIETO SAN VITO - BARLETTA	
DATI GENERALI	
Classificazione:	Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)
Codice:	IT9120009
Data compilazione schede:	01/1995
Data proposta SIC:	06/1995 (D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)
Estensione:	ha 103
Altezza minima:	m (-16)
Altezza massima:	m (-5)
Regione biogeografica:	Mediterranea
Provincia:	Bari
Comune/i:	Demanio marittimo
Riferimenti cartografici:	IGM 1:100.000 fogli 176-177-178-190.
CARATTERISTICHE AMBIENTALI	

La non spiccata rigogliosità della prateria, lascia spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale. Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghe Fotofile le specie "Cystoseira" sp. E

Dictyotasp, presenti sia su substrati rocciosi sia sugli ampi tratti di fondali a matte morta. In prossimità del limite inferiore (15-16 m) della prateria è presente la biocenosi coralligena che si sviluppa, in estensione ed altezza, man mano che aumenta la profondità. Essa evidenzia la capacità di colonizzare livelli batimetrici superficiali anche a causa di una certa torbidità che caratterizza le acque di questo tratto di mare. La biocenosi mostra comunque il massimo del suo sviluppo nella fascia batimetrica tra i 18 ed i 27 m, con costruzioni organogene, realizzate da una miriade di organismi (Alghe incrostanti, Poriferi, Cnidari, Briozoi, Anellidi, Ascidiacei, ecc.). Tali biocostruzioni, risultano spesso imponenti come dimostrano alcuni sonogrammi registrati durante la navigazione in questo tratto di mare. Alla biocenosi coralligena si sostituiscono gradualmente, all'aumentare della profondità (30-40 m), i fondi detritici organogeni.

HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE	
Erbari di posidonie (*)	90%
SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE e 92/43/CEE all. II	
Mammiferi:	
Uccelli:	
Rettili e anfibi:	
Pesci:	
Invertebrati:	
SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II	

VULNERABILITA':

Tra le cause di degrado della prateria sono da citare indubbiamente le modificazioni della linea di costa, intervenute in prossimità di tutti i grossi comuni costieri, con la costruzione dei vari moli portuali. Tali costruzioni potrebbero aver provocato variazioni nel ritmo di sedimentazione alterando il regime idrodinamico della zona. Non meno importanti sono da considerarsi tutti gli scarichi fognari, che per molti anni hanno riversato in mare reflui non trattati nonché l'azione deleteria di alcune attività di pesca sottocosta (strascico, vongolare), da tempo insistenti sull'area marina.

(*) **Habitat definiti prioritari ai sensi della Dir.92/43/CEE:** habitat in pericolo di estinzione sul territorio degli Stati membri, per la cui conservazione l'Unione Europea si assume una particolare responsabilità'.

Come riportato nella scheda, quindi, nel tratto di mare antistante la costa barese si estende il *Posidonieto di San Vito – Barletta*, una sorta di prateria sommersa, un ecosistema marino caratterizzato da relazioni complesse tra le specie vegetali e animali che vi convivono.

I posidonieti sono gli ecosistemi più importanti del Mediterraneo e sono classificati come "habitat prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE), una legge che raggruppa tutti i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che necessitano essere protetti. La rete Natura 2000 raggruppa tutti i "siti di interesse comunitario", ed è stata creata dall'Unione europea per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea.

La prateria non presenta una spiccata rigogliosità lasciando spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale. Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghie Fotofile le specie *Cystoseira* sp. e *Dictyota* sp, presenti sia su substrati rocciosi sia sugli ampi tratti di fondali a matte morta. Tra i 15 e 16 metri di profondità è presente la biocenosi coralligena, che cresce in volume con l'aumentare della profondità per raggiungere il suo massimo sviluppo tra i 18 e i 27 metri, con costruzioni originate da un accumulo di resti di organismi animali e vegetali e da alghe incrostanti, poriferi, anellidi e altri. Oltre i 30 metri, la biocenosi coralligena comincia a diminuire, scomparendo superati i 40 metri.

Tra le cause di degrado della prateria sono da citare indubbiamente le modificazioni della linea di costa conseguenza della costruzione dei vari moli portuali. Tali costruzioni potrebbero aver provocato variazioni nel ritmo di sedimentazione alterando il regime idrodinamico della zona. Non meno importanti sono da considerarsi tutti gli scarichi fognari, che per molti anni hanno riversato in mare reflui non trattati nonché l'azione deleteria di alcune attività di pesca sottocosta (strascico, vongolare), da tempo insistenti sull'area marina.

Nel 2004 è stato effettuato un campionamento attraverso 3 stazioni nel tratto di mare antistante il lungo mare di Bari, per eseguire un "Inventario e Cartografia delle Praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto" finanziato con Determina Dirigenziale n° 66 del 16/04/2004 del Settore Caccia e Pesca dell'Assessorato Agricoltura, Acquacoltura, Alimentazione, Foreste, Caccia e Pesca della Regione Puglia, nell'ambito del POR Puglia 2000-2006, Asse IV "Sistemi locali di

sviluppo” - Misura 4.13 *“Interventi di supporto alla competitività ed all’innovazione del sistema pesca”* - Sottomisura 4.13D2 *“Azioni realizzate dagli operatori del settore: azioni di interesse collettivo e Centro Servizi”*.

Le profondità d’indagine e campionamento, ove è stata rinvenuta la Posidonia, sono risultate tutte comprese nell’intervallo batimetrico degli 8-10 m. In questo tratto di fondale, quindi, la prateria risulta distribuita a “mosaico” a partire dalla batimetrica dei -8,5 m e sino a quella dei -10 m. Sottocosta, comunque, a partire dalla profondità dei 6-7 m è stata osservata una fascia a matte morta molto erosa ed assottigliata, ricolonizzata da un ricco popolamento algale, a tratti alternata ad affioramenti rocciosi o a radure sabbiose.

Il profilo morfologico del tratto costiero antistante il transetto d’indagine risulta fortemente alterato dalla presenza del centro urbano prospiciente che ne ingloba vari tratti. Esso si presenta basso e roccioso, immergendosi in mare con una gradinata rocciosa debolmente inclinata che determina piccoli e gradualmente salti batimetrici man mano che si procede verso il largo. Il fondale colonizzato dal posidonieto, quindi, presenta un andamento sub-orizzontale, con alternanza di tratti sabbiosi e rocciosi che si estendono verso il largo con una pendenza media intorno all’1% fino all’isobata dei 20 m.

In relazione agli aspetti ecologico-strutturali emersi dalle osservazioni dirette e dalle misure effettuate in immersione, la prateria ha evidenziato in corrispondenza del suo limite superiore (-8,5 m) una colonizzazione molto frammentata e discontinua su matte e su fondo sabbioso grossolano.

Sottocosta, è presente un’ampia fascia a matte morta, larga all’incirca 200-300 m, spesso erosa o ricoperta da sedimento, a testimonianza dell’estensione originaria della prateria verso riva sino alla batimetria dei 6-7 m. Lungo il suo limite superiore, il posidonieto ha mostrato valori di copertura bassissimi, in media del 15%; la densità media dei fasci, invece, è risultata normale ($371 \pm 68,4$ fasci m^{-2}) e inquadrabile nella classe III (prateria rada) sensu Giraud ed inoltre in riferimento alla classificazione proposta da Pergent-Martini & Pergent, la prateria risulta “disturbata” (DB = Densità Bassa). Anche la zona intermedia della prateria (-9 m) ha evidenziato una copertura alquanto scarsa (40% in media) e una struttura a chiazze e ciuffi sparsi su una matte molto assottigliata. La densità media dei fasci è risultata pari a $301 \pm 37,9$ fasci m^{-2} e quindi leggermente inferiore rispetto alla zona precedente, rientrando nella classe

III sensu Giraud (prateria rada), mentre in riferimento alla classificazione sensu Pergent-Martini la prateria nella sua zona centrale risulta ancora “disturbata” (DB). Infine, il limite inferiore di questo posidonieto (-10 m) è risultato di tipo regressivo su substrato incoerente (sabbione detritico) e frammisto a numerosi nuclei bioconcrezionati di coralligeno già presenti a questa profondità.

Il grado di copertura della prateria in prossimità del suo limite inferiore risulta simile alla stazione intermedia ed in media attestato intorno al 45%. La densità media dei fasci risulta ulteriormente ridotta ($252 \pm 52,7$ fasci m^{-2}) per cui in questo caso la prateria rientra nella classe IV sensu Giraud (prateria molto rada), ed inoltre essa risulta ancora una prateria “disturbata” (DN = Densità Bassa) sensu Pergent-Martini & Pergent.

In definitiva, il posidonieto indagato pur avendo mostrato valori relativi ai parametri biologici sostanzialmente accettabili, purtroppo ha mostrato un generale status di conservazione e di distribuzione alquanto insoddisfacente. Risulta importante rilevare, la notevole presenza di matte morta e denudata sia nelle zone marginali della prateria che all’interno della stessa, il che dimostra un progressivo ed apparentemente inarrestabile fenomeno di regressione.

Non di meno, eventuali misure tese a migliorare le condizioni di torbidità delle acque nonché a diminuire il carico trofico dell’area di mare, potrebbero a lungo termine produrre effetti benefici su questa fascia di posidonieto che, a parte le Isole Tremiti, rappresenta uno dei fondali a *Posidonia oceanica* più settentrionali dell’Adriatico pugliese.

Questo studio effettuato sulla posidonia pugliese porta la prateria di Bari ad essere classificata come ultima in termini di qualità e conservazione. La prateria o meglio il mosaico di prateria viva e di matte morta che resta nei fondali antistanti il litorale barese, mostra chiari segni di regressione e di sofferenza (bassa percentuale di copertura, densità rada o molto rada), anche se, dove presente, la pianta evidenzia qualità biologiche (parametri di produzione, eventi di riproduzione sessuale) che indicano ancora una certa vitalità della specie, per la quale andrebbero adottate misure di tutela conservativa.

L'accresciuta torbidità delle acque costiere, gli effetti degli scarichi antropici e delle opere di difesa costiera rappresentano indubbiamente una causa significativamente importante di impatto sulle praterie di *Posidonia*.

Un'altra probabile causa del degrado è rappresentata dalla pesca a strascico. Sebbene il pescatore non abbia alcun interesse a calare le reti direttamente sulla prateria, in quanto rischia di trovarsi il sacco intasato da quintali di foglie strappate alla prateria stessa, tuttavia c'è un forte interesse a costeggiarla marginalmente, lungo il margine più profondo, per sfruttare al massimo l'effetto dello spillover. Negli anni, ciò ha determinato una continua erosione del margine profondo, scalzato continuamente dall'impatto generato dai divergenti e dalle reti.

STIMA DEGLI EFFETTI DELL'INTERVENTO IN OGGETTO

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere sarà garantito il pieno funzionamento dell'impianto in quanto le nuove opere saranno aggiuntive rispetto alle esistenti e consentiranno un graduale miglioramento del ciclo produttivo man mano che entreranno in esercizio i nuovi comparti.

In particolare, le fasi operative sono state previste in maniera tale da realizzare le nuove opere ed i collegamenti idraulici prima di dismettere quelli esistenti, in maniera da garantire un funzionamento in transitorio a pieno regime, migliorando il funzionamento in maniera graduale man mano che verranno attivati i nuovi settori e dismessi e/o riconvertiti quelli esistenti.

Durante i periodi di adeguamento degli impianti elettrici non si avranno conseguenze sul trattamento in quanto verranno impiegati gruppi di emergenza nei casi di necessità di interruzione della erogazione elettrica.

Come detto, durante i lavori saranno effettuati interventi raggruppati in fasi, in funzione della variazione dei rendimenti depurativi conseguenti alle modifiche sulle stazioni di trattamento.

Quelli appartenenti alle fasi 1 e 2 sono ad impatto trascurabile, come descritto in precedenza.

Quindi, come specificato in precedenza, durante il periodo complessivo di 160 giorni l'impianto funzionerà in maniera alternata con una vasca su tre in bypass ferme, ma con un aumento dell'efficienza delle due attive, quindi con lievi scadimenti sull'effluente.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, si ritiene che l'impianto potrà essere perfettamente in grado di adattarsi al transitorio derivante dalla interruzione temporanea del comparto biologico, fornendo un refluò in ogni caso di qualità idonea allo scarico nel corpo idrico recettore.

Fase di esercizio

I possibili impatti in fase di esercizio sulla componente idrica sono essenzialmente relativi al rilascio del refluò depurato nel corpo idrico recettore.

Dal PTA si evince che il recapito previsto è il Mare Adriatico, con condotta sottomarina, e impone che l'impianto venga condotto in modo tale da ricondurre i reflui restituiti entro i limiti stabiliti dalla tabella 1 di cui all'allegato 5 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

In generale, gli scarichi di acque reflue urbane depurate agiscono sull'ambiente marino determinando le seguenti potenziali interferenze:

- diminuzione della trasparenza delle acque;
- aumento della temperatura dell'acqua;
- aumento della concentrazione di nutrienti;
- apporto di contaminanti chimici;
- diminuzione della salinità dell'acqua.

Queste interferenze potrebbero risultare molto dannose nel caso di ambienti chiusi (laghi) oppure nel caso in cui lo scarico avvenga in un corso d'acqua o lungo la linea di costa, dove le correnti sono minori e la profondità del fondo è molto limitata.

L'effetto negativo di queste alterazioni, inoltre, danneggerebbe notevolmente una delle specie endemiche del Mare Adriatico, che rappresenta uno degli ecosistemi più stabili che necessitano di salvaguardia: la *Posidonia oceanica*.

Nel tratto costiero antistante l'abitato di Bari, dove recapita anche il depuratore di Bari est, i risultati del monitoraggio effettuato qualche anno fa, hanno restituito uno stato del posidonieto che è vero che mostrato valori relativi ai parametri biologici sostanzialmente

accettabili, ma un generale status di conservazione e di distribuzione alquanto insoddisfacente.

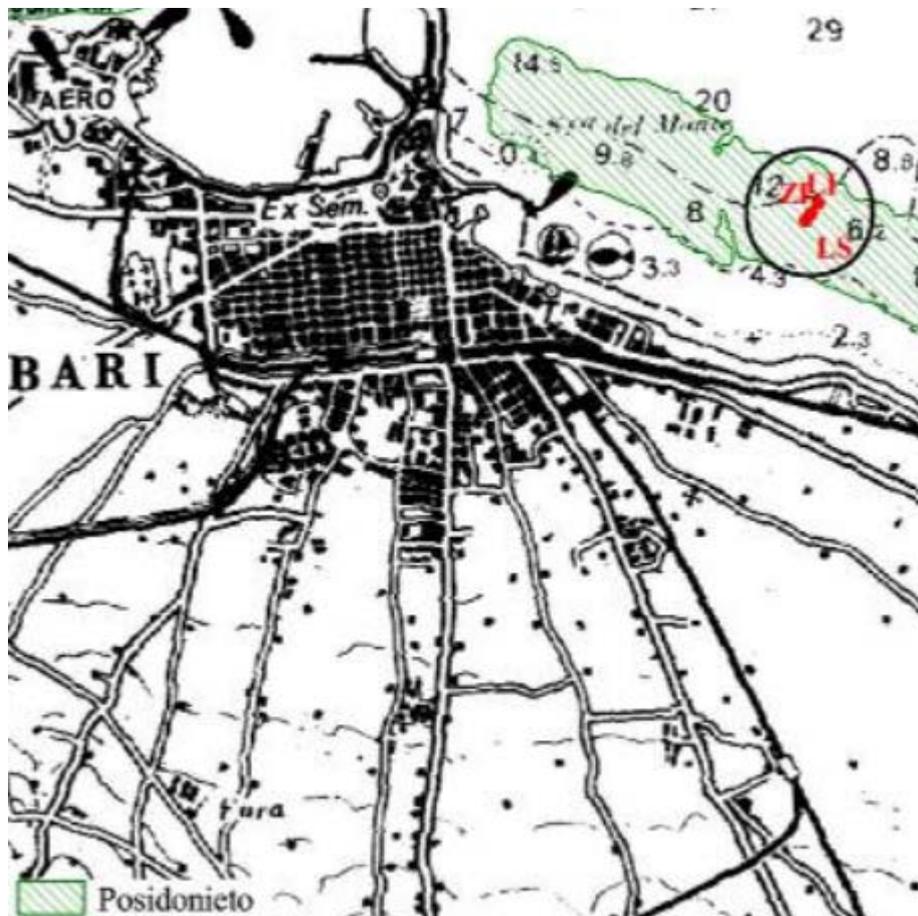


Figura 5-2: Stazioni d'indagine e campionamento relative alla preteria di Bari (LS= Limite Superiore; ZI= Zona Intermedia; LI= Limite Inferiore)



Figura 5-3: Prateria di Bari: Sito costiero prospiciente l'aria di campionamento

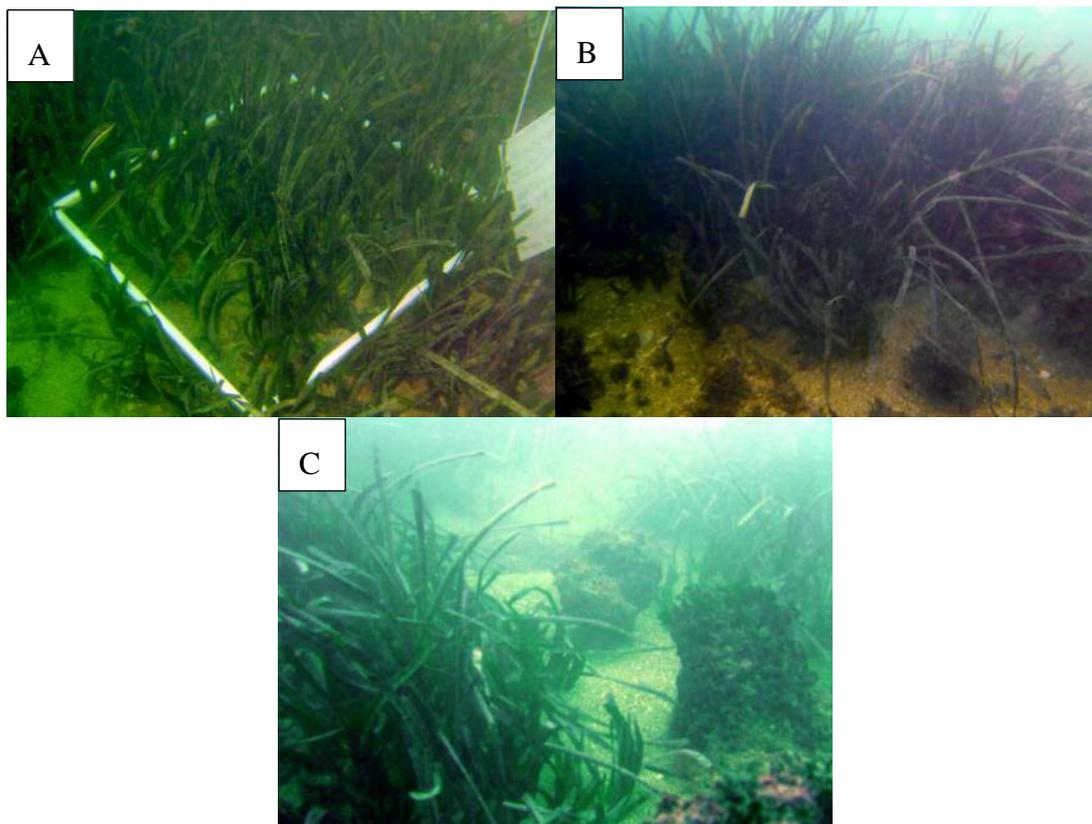


Figura 5-4: èrateria di Bari: A) Posidonieto su matte e sabbia in corrispondenza del LS= -8.5 m; B) Posidonieto su matte nella zona intermedia (-9 m); C) LI regressivo su matte e sabbia misto a nuclei di coralligeno (-10m)

Il dato rilevante emerso in seguito a tali studi è stato quello della presenza notevole di matte morta e denudata sia nelle zone marginali della prateria che all'interno della stessa, proprio a rappresentare come negli anni si sia verificato un progressivo ed apparentemente inarrestabile fenomeno di regressione, che hanno portato la prateria di Bari ad essere classificata come ultima in termini di qualità e conservazione.

Evidentemente, al fenomeno della regressione ha contribuito anche lo scarico del depuratore di Bari Est, unitamente agli altri scarichi presenti lungo il tratto costiero cittadino, all'aumento dei moli per l'approdo delle imbarcazioni e alla pesca a strascico sottocosta.

Tuttavia, come emerso dai risultati del monitoraggio descritto in precedenza, la percentuale del posidonieto presente nel tratto di fondale interessato dalla condotta (fino alla batimetrica - 10) è minima rispetto a quella più consistente e meno disturbata situata alle profondità maggiori.

D'altra parte, gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti in progetto, andranno a diminuire gli effetti negativi sul corpo idrico ricettore, in seguito al miglioramento della qualità dell'effluente nelle normali condizioni di esercizio, alla risoluzione dei problemi di condizioni di rigurgito e sovraccarichi che portavano a funzionamenti di stress dell'impianto nelle condizioni di punta, e alla eliminazione dei rischi di scarico del tal quale, per by-pass completo del depuratore, grazie al potenziamento delle strutture e dei sistemi di controllo su tutti i comparti in uso, con sistemi e tecnologie moderne in linea con le BAT di settore.

Inoltre, si deve anche considerare che il gestore provvederà ad effettuare un monitoraggio dell'impianto di depurazione, come verrà descritto in seguito, in maniera da avere un controllo continuo dei parametri dell'effluente in uscita, ai fini di una maggiore tutela della qualità del corpo idrico ricettore.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con ampi margini di sicurezza e con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio ridondanti, si può concludere che l'incidenza sulla componente idrica possa essere compatibile con i livelli di tutela del corpo idrico, certamente con condizioni ampiamente migliorative rispetto a quelle attuali.

Superficie del SIC e della ZPS interessata (direttamente o indirettamente) dall'intervento:

L'intervento oggetto di valutazione non interessa direttamente alcuna area SIC, mentre la tubazione di scarico dell'impianto di depurazione rientra per una lunghezza di circa 800 m nell'area SIC mare.

Considerando che la tubazione non è soggetta ad alcun intervento di manutenzione, non si andrà a modificare lo stato attuale dei luoghi del Posidonieto San Vito Barletta, anzi con gli interventi di ammodernamento e potenziamento dell'impianto di depurazione si andrà migliorare la qualità dell'emissione.

Quindi, la superficie del SIC mare interessata dall'intervento può considerarsi nulla in quanto gli interventi di progetto verranno effettuati all'interno del perimetro di impianto.

Sottrazione diretta di habitat di interesse comunitario: Si No

- prioritario

Si No quali superficie

Descrizione di altri progetti che possono dare effetti combinati:

Non sono previsti progetti che possono dare effetti combinati con il presente.

Spiegazione dei perché gli effetti non si debbano considerare significativi:

Le opere di prevista realizzazione riguardano l'adeguamento funzionale dell'impianto di depurazione di Bari Est. L'attuale recapito dell'impianto di depurazione predetto è localizzato ad una distanza di circa 950 m dalla battigia e rientra per circa 800 m nell'area SIC Mare.

Le opere di adeguamento funzionale essendo finalizzate, tra le altre, anche a:

- rendere più efficienti i pretrattamenti;
- stabilizzare il processo per assicurare, ad interventi ultimati, il costante rispetto della Tab. 1 di cui all'allegato 5 del D.Lgs. 152/06;
- rendere più efficiente la linea fanghi, migliorando la disidratabilità del fango e il suo contenuto di secco in uscita;
- eliminare le fonti di odori molesti mediante coperture e deodorizzazioni;

consentiranno, indirettamente, di ridurre la concentrazione degli inquinanti allo scarico determinando il continuo rispetto dei limiti allo scarico previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e quindi la tutela del corpo ricettore mare e con esso dell'area SIC Mare citata.

Durata dell'intervento:

cantiere: circa 600 giorni naturali e consecutivi

esercizio: vita utile dell'opera

dismissione: non se ne prevede la dismissione

Matrice dello screening relativa all'“Potenziamento dell'impianto di depurazione di Bari Est”. L'area di intervento non ricade in alcuna area della Rete Natura 2000

<p>Descrivere i singoli elementi del progetto (sia isolatamente sia in congiunzione con altri piani/progetti) che possono produrre un impatto sul sito Natura 2000.</p>	<p>Elementi del progetto Non vi sono elementi del progetto che possono produrre impatti diretti significativi sul sito Natura 2000. L'area interessata dall'intervento risulta, infatti, non ricadere in aree della rete Natura 2000. In ogni caso l'area interessata dall'intervento è attualmente già interessata dalla presenza dell'impianto di depurazione di Bari Est. La fase di cantiere potrà produrre sulle componenti ambientali interferenze di entità lieve (con durata breve o lunga a seconda della fase a cui si riferiscono), non interesseranno direttamente alcuna area della rete natura 2000 e saranno sempre contenuti al di sotto di soglie accettabili grazie anche a delle misure di mitigazione da adottarsi in fase esecutiva. Per tale ragione gli impatti in fase di costruzione possono essere ritenuti limitati. Nella fase di esercizio, trattandosi di opere che migliorano il ciclo depurativo si otterranno dei benefici indiretti al recapito finale e nell'area SIC Mare.</p>
<p>Descrivere eventuali impatti diretti, indiretti e secondari del progetto (sia isolatamente sia in congiunzione con altri) sul sito Natura 2000 in relazione ai seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> — dimensioni ed entità — superficie occupata — distanza dal sito Natura 2000 o — caratteristiche salienti del sito — fabbisogno in termini di risorse (estrazione di acqua, ecc.) — emissioni (smaltimento in terra, acqua o aria) — dimensioni degli scavi — esigenze di trasporto — durata della fase di edificazione, operatività e smantellamento, ecc. altro 	<p>Dimensione ed entità – superficie occupata L'intervento non interesserà aree della rete Natura 2000. L'intervento sarà limitato all'area di pertinenza dell'attuale impianto di depurazione.</p> <p>Distanza dal Sito Natura 2000 L'impianto di depurazione di Bari Est, interessato dall'intervento, si trova ad una distanza di 2000 m dal SIC Mare "Posidonieto San Vito - Barletta".</p> <p>Fabbisogno La realizzazione delle opere comporta fabbisogni trascurabili in quanto riconducibili alle sole risorse strettamente necessarie per le fasi lavorative e per l'attuazione delle misure di mitigazione degli impatti; per quanto concerne il fabbisogno in fase di esercizio non si prevede una significativa variazione rispetto ai consumi attuali.</p> <p>Emissioni Le emissioni in fase di esecuzione delle opere possono essere ritenute trascurabili. Le emissioni durante la fase di funzionamento saranno sensibilmente abbattute rispetto alla situazione attuale a seguito della realizzazione di sistemi di deodorizzazione ed al seguito di un miglioramento del ciclo depurativo.</p> <p>Dimensioni degli scavi Gli scavi interesseranno aree rientranti nel perimetro interno al depuratore in oggetto.</p> <p>Esigenze di trasporto Le esigenze di trasporto durante la fase di costruzione delle opere risultano ben assorbibili dalla viabilità esistente. Le esigenze di trasporto durante la fase di esercizio delle opere non si discosterà sensibilmente rispetto a quanto già avviene attualmente. Anche tali esigenze di trasporto risultano ben assorbibili dalla viabilità esistente.</p> <p>Durata della fase di edificazione</p>

	<p>La durata della fase di cantiere sarà pari a 600 giorni.</p> <p>Smantellamento E' prevista la sostituzione di apparecchiature elettromeccaniche esistenti.</p>
<p>Descrivere i cambiamenti che potrebbero verificarsi nel sito in seguito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> — una riduzione dell'area dell'habitat; — la perturbazione di specie fondamentali; — la frammentazione del habitat o delle specie; — la riduzione nella densità della specie; — variazioni negli indicatori chiave del valore di conservazione (qualità dell'acqua, ecc.); — cambiamenti climatici. 	<p>Come più volte affermato gli interventi non interesseranno direttamente alcuna area della Rete Natura 2000.</p> <p>Gli interventi, per altro, saranno localizzati all'interno dell'area di pertinenza dell'esistente impianto di depurazione di Bari Est che risulta, pertanto, già urbanizzata.</p> <p>Gli interventi, infine, non comporteranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una riduzione dell'area dell'habitat; - la perturbazione di specie fondamentali; - la frammentazione del habitat o delle specie; - la riduzione nella densità della specie; - variazioni negli indicatori chiave del valore di conservazione (qualità dell'acqua, ecc.); - cambiamenti climatici. <p>La realizzazione delle opere determinerà un miglioramento del ciclo depurativo e consentirà altresì, mediante la realizzazione dei sistemi di deodorizzazione un abbattimento delle emissioni in atmosfera.</p>
<p>Descrivere ogni probabile Impatto sul sito Natura 2000 complessivamente in termini di:</p> <ul style="list-style-type: none"> — interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura del sito; — interferenze con le relazioni principali che determinano la funzione del sito 	<p>L'intervento, non riguardando aree della Rete Natura 2000, non avrà alcun impatto di tipo diretto su queste ultime.</p> <p>Con riferimento allo scarico esistente dell'impianto di depurazione oggetto di adeguamento funzionale, rientrante per circa 800 m nell'area SIC Mare, si otterranno degli impatti positivi (sul citato SIC Mare) a seguito del costante rispetto dei limiti di emissione allo scarico.</p>
<p>Fornire indicatori atti a valutare la significatività dell'incidenza sul sito, identificati in base agli effetti sopra individuati in termini di:</p>	<p>Con riferimento a quanto sopra riportato con in merito agli impatti si ritiene come indicatore della significatività dell'impatto, che si ricorda essere positivo, la qualità dell'acqua del recapito finale.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - perdita - frammentazione - distruzione - perturbazione - cambiamenti negli elementi principali del sito (ad esempio, qualità dell'acqua, ecc.) 	
<p>Descrivere, in base a quanto sopra riportato, gli elementi del piano/progetto o la loro combinazione, per i quali gli impatti individuati possono essere significativi o per i quali l'entità non è conosciuta o prevedibile</p>	<p>Non vi sono elementi o combinazione degli elementi per i quali l'entità degli impatti, correlati alla realizzazione e all'esercizio delle opere, può essere considerata significativa.</p>

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il problema dell'individuazione e della valutazione degli impatti ambientali dovuti ad un'azione di progetto è sempre di difficile risoluzione a causa della eterogeneità degli aspetti da analizzare.

La varietà e la multidisciplinarietà del progetto porta ad una difficile valutazione in particolare quando si analizzano tematiche legate alla complessità come quelle ambientali.

L'analisi della qualità ambientale e degli impatti sul territorio richiede innanzitutto chiarezza su cosa si deve intendere con il termine stesso di ambiente.

Esistono, infatti, almeno tre tipi di risposte possibili:

- 1) si può considerare solo l'ambiente fisico e biologico e le relazioni di scambio che avvengono all'interno degli ecosistemi. Si descriveranno, quindi, le caratteristiche fisiche dell'ambiente (geologia, idrologia, sismologia) e gli organismi viventi (flora e fauna), avendo riguardo alle emergenze naturalistiche eventualmente presenti, nonché le relazioni che tra essi avvengono (ecosistemi);
- 2) si può fare riferimento anche all'ambiente antropizzato (beni culturali, paesaggio, ambienti urbani, usi del suolo); in tal caso le relazioni da descrivere comprenderanno anche le attività umane e le modifiche da esse impresse all'ambiente fisico, anche in termini di alterazioni del funzionamento degli ecosistemi;
- 3) ci si può riferire a un concetto ancora più ampio, che comprende anche le attività e le condizioni di vita dell'uomo (salute, sicurezza della società e dell'economia, cultura, abitudini di vita).

Non necessariamente tutte le componenti e i fattori ambientali sopra indicati devono essere approfonditi nello stesso modo: il grado di approfondimento dipende dalla natura dell'opera in progetto e dalle specificità del sito.

È quanto stabilisce il **D.Lgs 152/06, art. 27, comma 4**: *“Le informazioni richieste devono essere coerenti con il grado di approfondimento necessario e strettamente attinenti alle*

caratteristiche specifiche di un determinato tipo di progetto e delle componenti dell'ambiente che posso subire un pregiudizio, anche in relazione alla localizzazione dell'intervento, tenuto conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili".

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione del Quadro di Riferimento Ambientale sono stati acquisiti con un approccio "attivo", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

- a) l'ambiente fisico: attraverso la caratterizzazione meteo-climatica e della qualità dell'aria;
- b) l'ambiente idrico: ovvero le acque marine, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) il suolo e il sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) gli ecosistemi naturali: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) il paesaggio e patrimonio culturale: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;
- f) l'ambiente antropico: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- stato di fatto: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente;

- impatti potenziali: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- misure di mitigazione, compensazione e ripristino: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n.11 del 12-4-2001 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga *“la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi...”*.

Pertanto, secondo le prescrizioni della Legge Regionale e sulla base delle indicazioni riportate nel D.Lgs. 152/06, è stata effettuata un'analisi dei contenuti tecnici significativi nelle diverse fasi, una descrizione delle attività di cui si compongono e la valutazione delle azioni causali o generatrici di interferenze sull'ambiente.

La valutazione degli impatti è stata realizzata con riscontro diretto durante la fase di esercizio, essendo l'impianto già in uso. S'intende, infatti, valutare l'impatto potenziale sulla componente fisica, idrica, suolo e sottosuolo, ecosistemica, paesaggistica e antropica in seguito al potenziamento dell'impianto di depurazione di Bari Est al fine di migliorarne l'efficienza.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti, sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione volte a:

- ✘ mantenere in maniera armonica l'impianto nell'ambiente,
- ✘ minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- ✘ continuare a minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di esercizio;
- ✘ compensare del tutto gli impatti generati con la sistemazione finale dei luoghi.

6.1 Inquadramento territoriale (Area Vasta)

Il sito è ubicato a Est del territorio comunale di Bari, inserito nell'area caratteristica del litorale barese.



Figura 6-1: Aree caratteristiche della Regione Puglia

Analizzando l'area vasta in cui ricade il suddetto progetto si osserva che il comparto territoriale analizzato ricade nella cosiddetta "Puglia centrale" (rif. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale).

L'ambito della Puglia Centrale si estende tra l'ultimo gradino della Murgia barese e la linea costiera. Ed è composto da due sistemi principali: la **fascia costiera** e la **fascia pedemurgiana**.

Il paesaggio agrario ha caratteri differenti nella zona più pianeggiante – la costa e l'immediato entroterra – e nella zona ascendente, quella pede-murgiana. La prima zona è tradizionalmente più fertile, ed è utilizzata in prevalenza per le colture ortofrutticole irrigue. Propri di quest'area sono i paesaggi – ora residuali – degli orti costieri. Propri della seconda zona sono invece le distese di olivi, ciliegi, mandorli e vigne sulle prime gradonate carsiche,

con le più recenti inserzioni di serre e “tendoni” per l’agricoltura intensiva soprattutto sul versante sud orientale.

Questa sequenza di gradoni, che segnano la graduale transizione dal paesaggio orticolo costiero al paesaggio arboricolo e poi boschivo più tipicamente murgiano, è incisa trasversalmente da una rete di lame, gli antichi solchi erosivi che costituiscono un segno distintivo del paesaggio carsico pugliese, insieme alle doline ed agli inghiottitoi.

Le lame svolgono un ruolo importante di funzionalità idraulica e allo stesso tempo sono ambienti naturalistici di pregio, dei corridoi ecologici che mettono in comunicazione ecosistemi diversi, dalla Murgia fino al mare. Il reticolo carsico avvicina ai contesti urbani, talvolta attraversandoli, habitat ad elevata biodiversità.

Le lame sono caratterizzate da suoli fertili e un microclima riparato particolarmente favorevole allo sviluppo della vegetazione, che ha favorito l’insediamento umano.

Infatti, queste caratteristiche ambientali hanno invogliato l’uomo ad entrare nel territorio pugliese dallo sbocco al mare delle lame e, pian piano, a risalire lungo il loro corso fino alla Murgia, determinandone l’antropizzazione sin dai tempi più antichi.

Le lame si sono formate per erosione delle acque piovane e successiva carsificazione sui suoli teneri del Plio–pleistocene, arrestandosi in corrispondenza degli strati calcarei più compatti.

Tutti i corsi d’acqua che confluiscono a raggiera verso la costa, formano una superficie “a ventaglio” in corrispondenza dell’abitato di Bari, e hanno origine sulle alture dell’altopiano murgiano. Questa rete è da nord a sud costituita dalla Lama Balice, Lama Lamasinata, Lama Picone (di cui Lama Baronale fa parte), Lama Montrone, Lama Valenzano, Lama San Giorgio e Lama Giotta.

La fascia costiera si sviluppa da Barletta a Mola di Bari ed è caratterizzata da litorali con zone di rocce poco affioranti – fatta eccezione per le falesie di Polignano, interessate da fenomeni di carsismo marino – con radi esempi di macchia mediterranea.

6.2 Caratteri generali del territorio (Area di Dettaglio)

Il sito oggetto del presente Studio ricade nel territorio di Bari, a circa 4 Km dal centro cittadino.



Figura 6-2: Localizzazione dell'impianto di depurazione nel territorio comunale di Bari

La città si affaccia sul Mare Adriatico per una lunghezza di 42 km, fra i comuni di Giovinazzo, a nord, e Mola di Bari, a sud.

Si estende in senso longitudinale per circa 18 km, partendo dalla zona portuale fino all'estremo quartiere Loseto a sud-ovest.

Il comune di Bari si estende su una superficie territoriale di 116,20 kmq, confina con i comuni di Adelfia, Bitonto, Bitritto, Capurso, Giovinazzo, Mola di Bari, Modugno, Noicattaro, Triggiano, Valenzano, ed ha una densità abitativa di 2813 abitanti/Kmq.

La città va dai 0 ai 131 metri di altitudine sul livello del mare. La casa comunale si trova a 5 metri di altitudine.

Il territorio comunale è al centro di una vasta area pianeggiante e depressa, la conca di Bari.

La figura territoriale della conca è strutturata dalla successione delle gradonate alle quali si sovrappone la struttura radiale del sistema delle lame, che ordina, limita e separa il tessuto insediativo. Questo sistema di lame riveste un'importanza strutturale anche dal punto di vista ecologico, come descritto precedentemente, poiché gli alvei delle stesse sono caratterizzati dalla presenza della vegetazione spontanea, in un contesto sempre più coltivato.

La città di Bari, sorta alla confluenza dei letti della maggior parte delle lame, dalla sua omonima conta, è sempre stata a rischio di alluvione. Per ovviare a questo pericolo sono stati scavati i canali deviatori detti "canaloni", al fine di convogliare altrove le acque che, altrimenti, in caso di abbondanti precipitazioni, dalle Murge sarebbero confluite in città, ritrovando i loro vecchi solchi scavati nel corso dei milioni di anni.

Il territorio comunale è interessato dalla presenza dei diversi solchi a carattere erosivo che lo attraversano in direzione trasversale e riveste un ruolo di notevole interesse paesaggistico ambientale. L'incessante impatto antropico vede spesso il comune oggetto di interventi di trasformazione che ne hanno determinato un depauperamento delle risorse e che soltanto recentemente sono invece stati oggetto di interventi di recupero e valorizzazione.

L'estesa fascia costiera in passato svolgeva un ruolo particolarmente significativo per il territorio comunale.

Il cordone litorale di Bari è un deposito costiero che attraversa la città da San Marco (quartiere Japigia) a San Giorgio (Stanic). A causa della massiccia urbanizzazione non è facile osservarlo; residui si trovano vicino il Conservatorio musicale e al Campus universitario.

Oggi ha perso ogni valenza paesaggistico ambientale ed è caratterizzata dalla presenza, lungo tutto il proprio sviluppo, di un tessuto edilizio disomogeneo nei suoi caratteri architettonici ed urbanisticamente incontrollato che ha finito con il cancellare quasi del tutto

ogni continuità ed ogni relazione tra la costa ed il suo interno in termini geomorfologici e visuali, nonché di collegamento infrastrutturale.

Il territorio comunale presenta una conformazione strutturale particolare e viene spesso descritta come un'aquila con le ali spiegate, la cui testa è la piccola penisola sulla quale è sorto il primo nucleo urbano, Bari Vecchia.

Le origini della città non sono ancora chiare: dagli scavi nell'area della chiesa di San Pietro, nella città vecchia, sembra ipotizzabile l'esistenza di un originario insediamento dell'età del bronzo, appartenente ai popoli dei Peucezi. In epoca greca, la città assunse il nome di Bari.

Considerando la strategica posizione geografica, Bari è stata sotto assedio per diverso tempo nel corso dei secoli.

Solo nel 1813, grazie a Giocchino Murat, fu posta la prima pietra dell'espansione cittadina al di fuori delle mure medioevali ("borgo nuovo" o "borgo giocchino"), caratterizzato dal tracciato ortogonale delle vie.

La popolazione crebbe rapidamente dagli allora 18.000 abitanti ai 94.000 dell'inizio del XX secolo: divenuta capoluogo di provincia, vi trovarono sede edifici e istituzioni pubbliche (Teatro Piccinni, la camera di commercio, l'Acquedotto pugliese, il Teatro Petruzzelli, l'Università degli Studi) e la casa editrice Laterza.

Il territorio di Bari dal dopoguerra in poi ha subito una profonda trasformazione ad opera dell'uomo. Sotto l'incalzare di nuove tecniche, l'agricoltura quella tradizionale, ha cambiato volto. In particolare nella zone periferiche dell'intricato tessuto urbano sono sparite le colture di grano, cereali, gli acquitrini, i sottoboschi formati prevalentemente da querce spinose, le siepi ricche di bacche ed i roveti di more sono stati sostituiti da recinzioni metalliche o in muratura.

Attualmente coltivazioni come i vigneti, gli oliveti, i mandorleti e frutteti sono tra le principali colture, a complemento delle quali sono sorti oleifici e stabilimenti enologici e conservieri.

Attivissimo il commercio di prodotti agricoli, favorito dalla specializzazione delle colture (pomodori, carciofi, cetrioli, uva da tavola, pere, ciliegie e fichi), che determina una forte corrente di esportazione.

L'industria è da sempre trainante e si sviluppa nei comparti alimentare, chimico, petrolchimico, tessile, del legno e, soprattutto meccanico.

A pochi km dal centro cittadino, ricadente nel quartiere di Japigia, V circoscrizione, è ubicato il depuratore Bari Est, oggetto del presente studio.

Il quartiere, di vastissime dimensioni, è situato a pochi km a sud-est dal centro e confina:

- a nord con il quartiere Madonella;
- a est con il quartiere San Giorgio;
- a ovest con il quartiere Carbonara e il comune di Triggiano;
- a nord ovest con i quartieri San Pasquale e Mungivacca.

Il quartiere presenta una certa diversità strutturale, poiché è costituita da zone molto differenti tra loro e fisicamente separate.



Figura 6-3: Individuazione di altre attività estrattive presenti nella zona di studio

6.3 Ambiente fisico

In tale componente vengono esaminati gli aspetti atmosferici, intesi come qualità dell'aria e climatici.

L'aria, che rappresenta l'involucro gassoso che circonda la terra, determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno.

Ne consegue che il suo inquinamento può comportare effetti fortemente indesiderati sulla salute umana e sulla vita nella biosfera in generale.

L'**aria** è in stretto rapporto, attraverso scambi di materia ed energia, con le altre componenti dell'ambiente; variazioni nella componente atmosferica possono essere la premessa per variazioni in altre componenti ambientali.

Ai fini delle valutazioni di impatto ambientale, è necessario distinguere tra le "emissioni" in atmosfera di aria contaminata da parte delle opere in progetto e l'aria al livello del suolo, dove avvengono gli scambi con le altre componenti ambientali (popolazione umana, vegetazione, fauna).

Si utilizza il termine "immissione" per indicare l'apporto di aria inquinata in un dato sito proveniente da specifiche fonti di emissione.

Il **clima** può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo in un dato luogo o in una data regione.

Esso è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare.

I fattori meteorologici che influenzano direttamente il clima sono innanzitutto la temperatura e l'umidità dell'aria, la nuvolosità e la radiazione solare, le precipitazioni, la pressione atmosferica e le sue variazioni, il regime dei venti regnanti e dominanti.

In ambito locale, si possono avere caratteristiche microclimatiche particolari, che differenziano nettamente una località o un'area rispetto ad altre vicine aventi le stesse caratteristiche climatiche. Questo fenomeno può essere legato a caratteristiche topografiche e geomorfologiche, a singolari condizioni geostrutturali, a fattori di carattere vegetazionale e idrologico nonché alla presenza di manufatti, con la modifica dei processi locali di evapotraspirazione e condensazione al suolo.

Anche le condizioni locali di inquinamento atmosferico possono modificare in qualche caso il microclima.

Ai fini degli studi di impatto il clima interessa in quanto fattore di modificazione dell'inquinamento atmosferico, ed in quanto bersaglio esso stesso di possibili impatti.

Non vanno peraltro tralasciati i contributi, ancorché singolarmente modesti, provocati dagli interventi in termini di emissioni di gas (in primo luogo di anidride carbonica e cloro-fluoro carburi), suscettibili di provocare alterazioni climatiche globali.

L'obiettivo della caratterizzazione di tale componente è l'analisi dell'inquinamento atmosferico, inteso come modifica dello stato dell'aria conseguente alla immissione di sostanze di qualsiasi natura, tali da alterarne le condizioni di salubrità e, quindi, costituire pregiudizio diretto o indiretto per la salute dei cittadini o danno per le altre componenti ambientali.

6.3.1 Stato di fatto

Il clima può essere definito come l'effetto congiunto di fenomeni meteorologici che determinano lo stato medio del tempo in un dato luogo o in una data regione.

Esso è innanzitutto legato alla posizione geografica di un'area (latitudine, distanza dal mare, ecc.) ed alla sua altitudine rispetto al livello del mare.

Con riferimento all'analisi delle principali caratteristiche meteo-climatiche il territorio regionale risulta caratterizzato da un clima tipicamente mediterraneo, con particolare riferimento alle fasce costiere, su cui incide l'azione mitigatrice del mare (con escursioni termiche stagionali di modesta entità). Le aree interne sono invece caratterizzate da un clima più continentale, con maggiori variazioni di temperatura tra inverno ed estate.

La Regione puglia è suddivisa in n. 18 aree climatiche con riferimento ai valori medi, sia annui (misurati con l'indice DIC = Deficit Idrico Climatico) che mensili, dei parametri climatici più significativi (temperature minime e massime, piovosità, evapotraspirazione di riferimento).

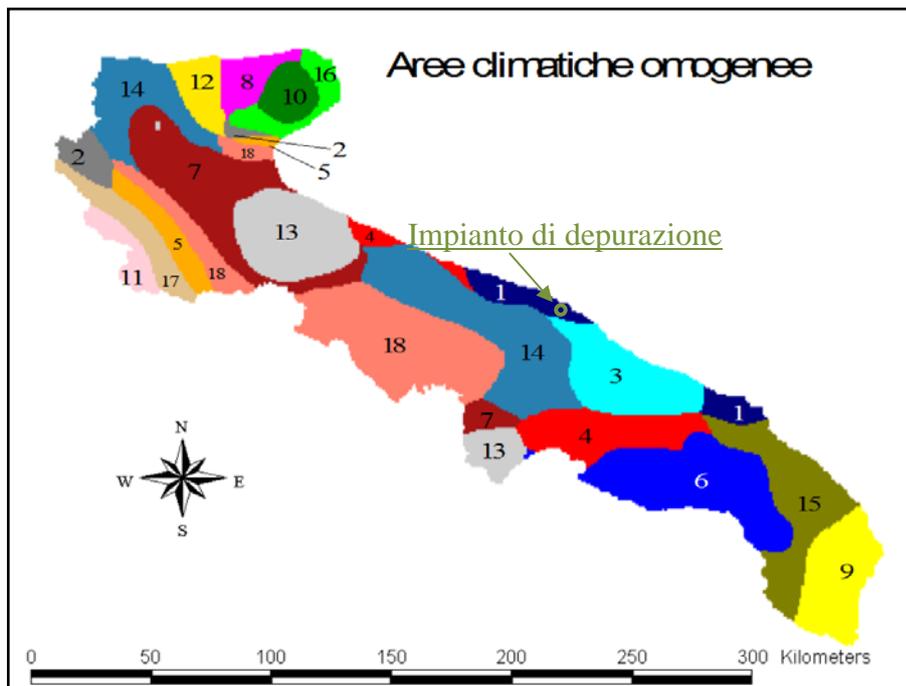


Figura 6-4: Distribuzione spaziale delle aree climatiche omogenee della Puglia

6.3.2 Clima

Temperature e precipitazioni

Il sito ricade nell'area **climatica omogenea** contrassegnata dal **numero 1**, le cui caratteristiche sono:

Temperature medie annuali (°C)			ET ₀	Piovosità	DIC
Massime	Minime	Medie	Totale annuo (mm)	Totale annua (mm)	Totale annuo (mm)
20.0	12.2	16.1	927	602	548

Tali aree sono delimitate con riferimento ai valori medi, sia annui (misurati con l'indice DIC=Deficit Idrico Climatico) che mensili, dei parametri più significativi (temperature minime e massime, piovosità, evotraspirazione di riferimento)

L'area 1 è caratterizzata da:

- ✘ un valore di DIC annuo non eccessivamente elevato essendo leggermente inferiore alla piovosità totale annua;
- ✘ un periodo siccitoso che va dall'inizio di giugno a fine agosto;
- ✘ una piovosità non inferiore a 28 mm durante i periodi estivi.

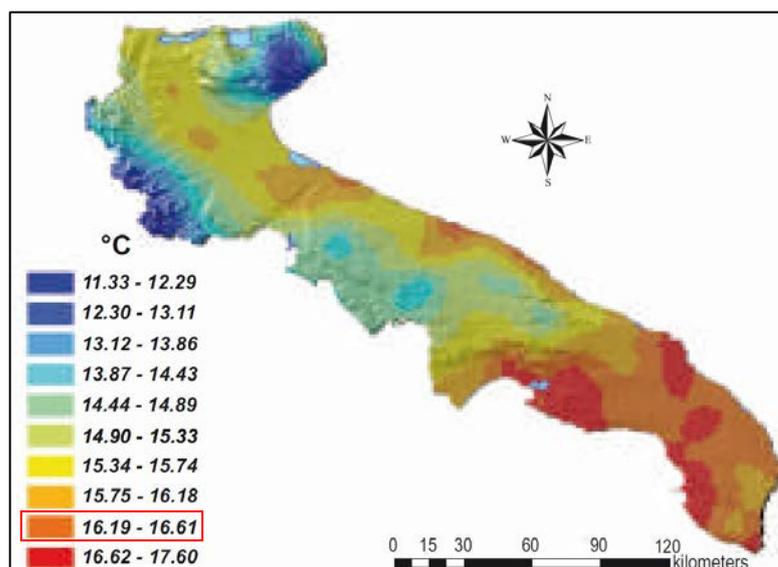


Figura 6-5: Mappa delle temperature medie annuali della Puglia

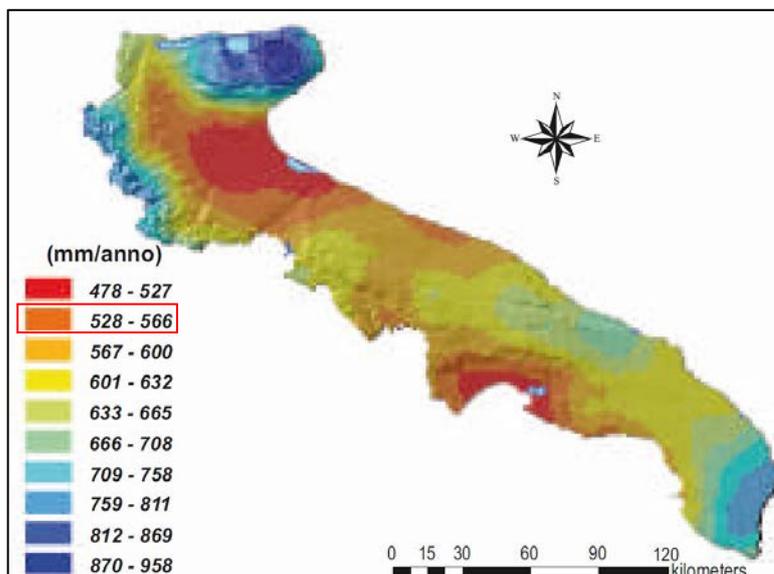


Figura 6-6: Mappa delle precipitazioni medie annuali della Puglia

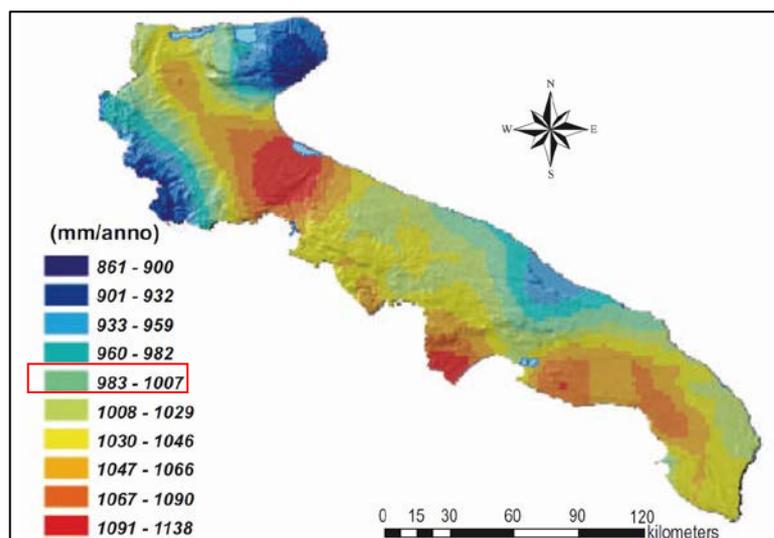


Figura 6-7: Mappa della distribuzione spaziale sul territorio pugliese dell'evapotraspirazione di riferimento (ET₀) media annua

Lungo il litorale barese, il clima è tipicamente mediterraneo con inverni miti ed estati caldo aride. Spostandosi verso l'interno delle Murge basse, le aree pianeggianti risentono ancora dell'azione mitigatrice del mare che conferisce un clima tipicamente mediterraneo con estati calde e inverni miti. Nelle aree più interne, il clima risulta medio temperato. Le precipitazioni piovose non sono abbondanti ma ben distribuite nel corso dell'anno. Solo sulla costa si hanno periodi di siccità in estate.

In particolare nel territorio del comune di Bari, le escursioni termiche sono contenute dall'azione mitigatrice marina, infatti il capoluogo, trovandosi sulla costa del basso Adriatico, è spesso interessata da venti a regime di brezza.

Tuttavia la città nei mesi invernali è spesso influenzata dalle correnti fredde di provenienza nord-orientale balcanica e nord-occidentali provenienti dagli alti monti abruzzesi, che sporadicamente determinano precipitazioni a carattere nevoso anche a bassa quota: da ricordare le neviccate del 1987-1993-1999-2002 e 2005, in cui caddero mediamente sulla città circa 15 cm di neve. Le piogge, concentrate nei mesi invernali, sono caratterizzate da un regime estremamente variabile; nei mesi estivi vi è alternanza tra ondate di caldo torrido provenienti dal nord-Africa alternate da altrettante ondate di caldo umido provenienti dalle regioni ad est del bacino del basso mediterraneo. In contrapposizione alle ondate di caldo africano, vi sono giorni in cui soffiano venti settentrionali di maestrale, a cui possono associarsi nuclei di bassa pressione transitori che possono dar luogo a fenomeni temporaleschi tipici della stagione estiva, bruschi cali di temperatura associati a mare molto mosso o agitato.

Il 24 luglio 2007 a Bari Palese si toccarono i 45,6°C, la più alta temperatura mai registrata presso la stazione meteorologica dell'aeroporto cittadino. La temperatura minima assoluta risale al 3 gennaio 1993, quando si registrarono -6,0°C.

6.3.3 Vento

Dall'analisi dell'Atlante Eolico della Regione Puglia, l'area vasta è interessata da una ventosità con direzione prevalente da Nord-Ovest.

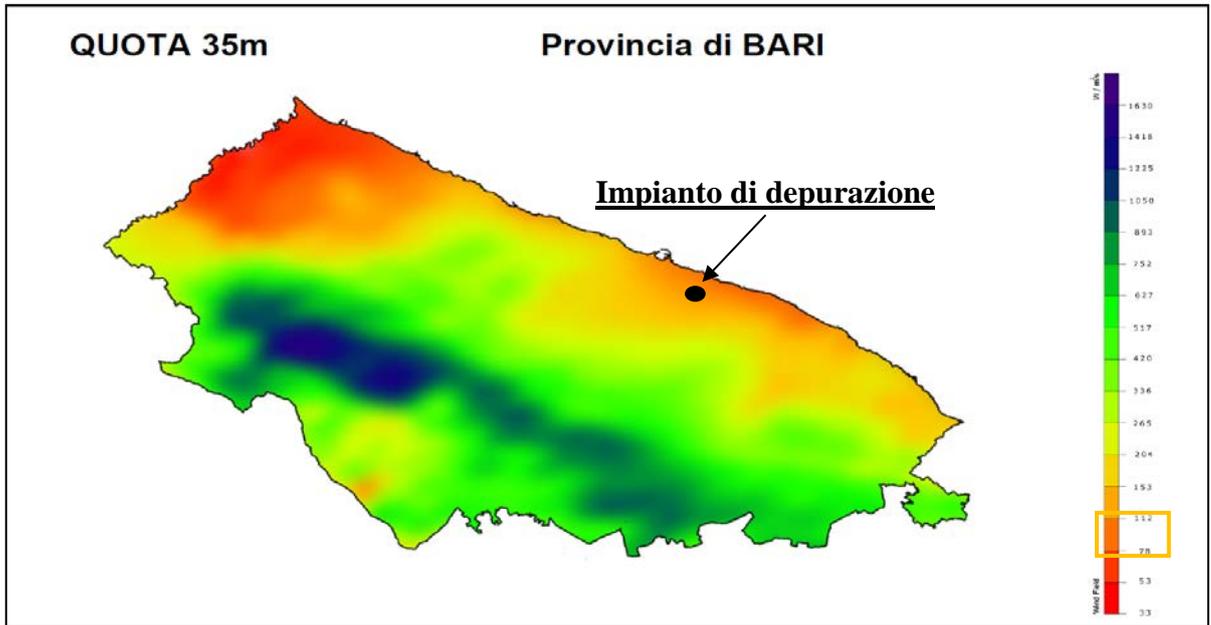


Figura 6-8: Carta delle ventosità media annua (m³/s) a 35 m s.l.t

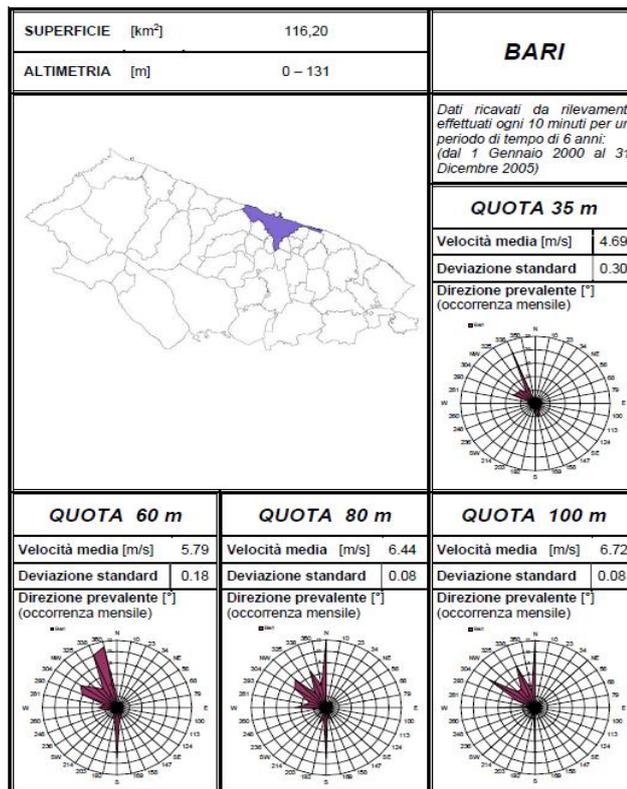


Figura 6-9: Atlante Eolico della Regione Puglia - Dati di Vento relativi al Comune di Bari

6.3.4 Qualità dell'aria

Lo stato di qualità dell'aria viene definito valutando le concentrazioni dei singoli inquinanti dell'aria, espresse sotto forma di differenti parametri statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi “valori limite “ imposti da diversi testi normativi, in particolare il DM 60 del 2/4/2002, il Dlgs 183/2004 per quanto riguarda l'O₃ ed il D PR 203/88 per le concentrazioni di NO₂.

L'impianto riveste una posizione strategica poichè non presenta elementi di criticità dal punto di vista delle emissioni in atmosfera in quanto nei pressi del depuratore non sono presenti aree industriali e/o stradali ad alto tasso di traffico.

In aggiunta il potenziamento e il miglioramento dell'impianto di depurazione potranno solo migliorare l'attuale stato dell'arte, come verrà descritto in seguito.

L'Agenzia Regionale Per la Protezione e Prevenzione dell'Ambiente (ARPA Puglia) redige annualmente la **Relazione sulla qualità dell'aria in Puglia**. Nello specifico per lo studio della qualità dell'aria vengono analizzati i seguenti indicatori:

Tabella 1 Parametri monitorati per la qualità dell'aria

Subtematica	Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Qualità dell'aria	PM ₁₀	S	ARPA Puglia
	PM _{2.5}	S	ARPA Puglia
	NO ₂	S	ARPA Puglia
	O ₃	S	ARPA Puglia
	Benzene	S	ARPA Puglia
	IPA	S	ARPA Puglia
	Metalli pesanti	S	ARPA Puglia
Emissioni in atmosfera	Andamento delle emissioni di CO ₂ in Puglia	D	ISPRA - EEA
	Emissioni industriali	P	ISPRA – Registro INES/EPER & Registro INES/EPTR
	Trend regionale delle emissioni industriali	P	ISPRA – Registro INES/EPER & Registro INES/EPTR

In particolare al fine di valutare lo stato di qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati presenti nel report 2012.

I dati regionali di qualità dell'aria fotografano una situazione ambientale in miglioramento e con criticità circoscritte.

Il riferimento per la rilevazione della qualità dell'aria è fornito, secondo l'ARPA, dall'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che è un indicatore che descrive in maniera immediata e sintetica lo stato di qualità dell'aria, associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria:

- √ PM10 (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- √ NO2 (biossido di azoto),
- √ O3 (ozono),
- √ benzene,
- √ CO (monossido di carbonio),
- √ SO2 (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

$$IQA = \frac{\text{Concentrazione misurata}}{\text{Limite di legge}} \times 100$$

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM ₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO ₂	MASSIMO ORARIO	200
O ₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO ₂	MASSIMO ORARIO	350

Per stabilire il livello di Qualità dell’Aria relativa a ciascun inquinante, si fa riferimento alle classi, secondo una scala di valori suddivisa in 5 livelli, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato.

VALORE DELL’IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL’ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

Per riassumere lo stato di qualità dell’aria nei diversi siti di monitoraggio attivi sul territorio regionale, si attribuisce a ciascuno di essi la classe di qualità dell’aria peggiore (e il relativo colore) tra quelle rilevate per i singoli inquinanti. È quindi sufficiente che un unico inquinante presenti livelli di concentrazione elevati per assegnare una classe di qualità negativa alla stazione di monitoraggio.

Dalla consultazione dei dati sulla qualità dell’aria è emerso che l’indice di qualità dell’aria, misurato dalla centralina più vicina al sito di interesse, distante meno di 1 km, ubicata nel quartiere di Japigia, rientra nella classe:

- **BUONA** in termini di qualità dell’aria nel mese di Gennaio 2012. Il calcolo dell’indice è stato effettuato considerando il valore medio di classe di qualità dell’aria.
- **OTTIMA** in termini di qualità dell’aria, nel mese di Agosto 2012. Il calcolo dell’indice è stato effettuato considerando il valore medio di classe di qualità dell’aria.

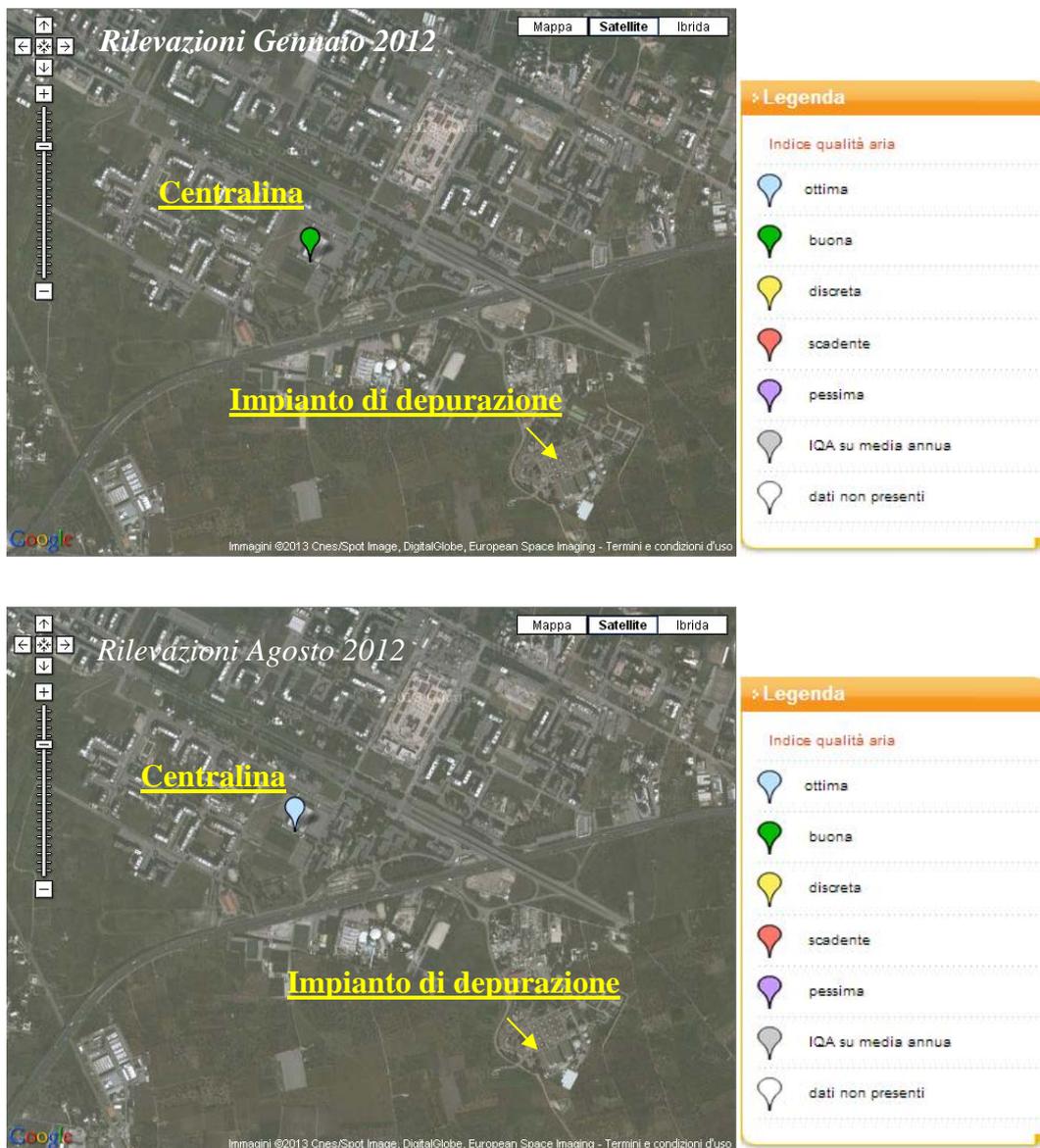


Figura 6-10: Stazione di monitoraggio - Japigia - sito A.R.P.A.

Per poter calcolare IQA sono stati considerati due casi estremi che indicano la diversa stagionalità, Gennaio 2012 e Agosto 2012, e di conseguenza una variazione degli abitanti9 equivalenti sull'ambiente fisico.

Inoltre La Direttiva sulla qualità dell'aria 2008/50/CE permette agli Stati membri di sottrarre il contributo delle fonti naturali dai livelli di PM10, prima di confrontare questi ultimi ai limiti di legge.

Le fonti naturali prese in considerazione sono: il trasporto di particolato da regioni aride, lo spray marino, le eruzioni vulcaniche e attività sismiche, gli incendi naturali.

Di seguito si fornisce la stima degli eventi di superamento del limite giornaliero di 50 mg/m³ registrati nel 2012 in Puglia, dovuti alle avvezioni di polveri sahariane.

Per effettuare il calcolo del contributo delle avvezioni sahariane ai livelli di PM10 il primo passo è la scelta della stazione di fondo regionale. Questa deve essere stata interessata dall'avvezione sahariana nel giorno in cui l'evento si è verificato. Per gli eventi individuati sono state utilizzate due differenti stazioni di fondo: Monte Sant'Angelo (per l'area nord della regione) e Lecce-Cerrate (per l'area sud).

Il contributo netto di polveri sahariane, ovvero il *net african dust*, è calcolato sottraendo i dati della media al valore di concentrazione di PM10 della stazione di fondo.

In questo modo, perciò, per ciascuna stazione di monitoraggio interessata dal fenomeno avvevivo (Tabella 2 e Figura , sarà possibile individuare il solo contributo di tipo antropogenico alla concentrazione misurata di PM10.

Tabella 2 Stazione interessata con numero totale di superamenti

Comune	Stazione	n. totale di superamenti	n. di superamenti dovuti a saharan dust	Date scorporo
BARI	Caldarola	13	2	04/04/2012 05/04/2012

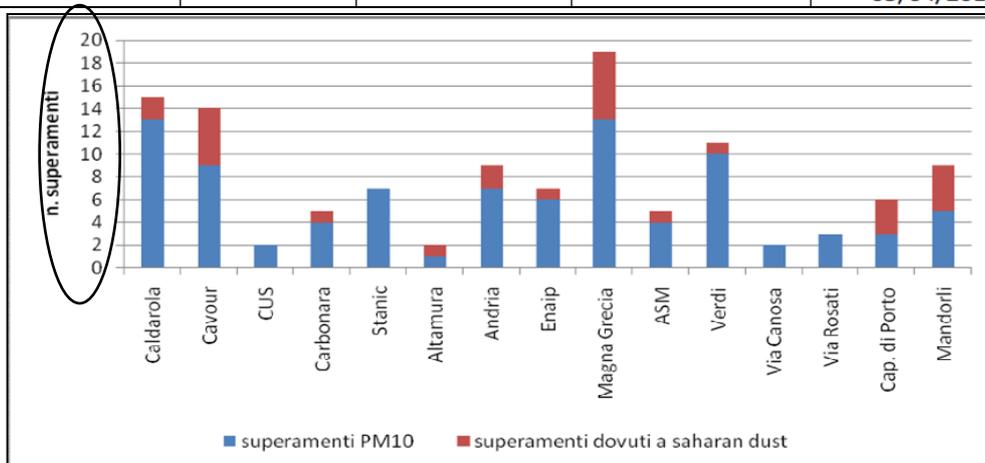


Figura 6-11 Superamenti dovuti a PM10 e a saharan dust

Di seguito si riporta la tabella di riepilogo generale sulla qualità dell'aria 2012 nell'area di interesse.

COMUNE	CABINA	PM10*		PM2.5		NO2		O3		BTX	CO	SO2	
		MEDIA ANNO limite 40 microg/m3	NUMERO SUPERAMENTI al netto delle sahariane concessi 35 gg/anno	MEDIA ANNO valore obiettivo 25 microg/m 3	MEDIA ANNO limite 40 microg/m3	NUMERO SUPERAMENTI valore limite orario limite 200 microg/m3	MAX ANNO media mobile 8ore limite 120 microg/m3	NUMERO SUPERAMENTI concessi 25 gg/anno	Numero superamenti soglia oraria 180 microg/m3	MEDIA ANNO limite 5 microg/m3	MAX ANNO media mobile 8ore limite 10 microg/m3	Max 24 ore limite giornaliero 125 microg/m3	NUMERO SUPERAMENTI valore limite orario limite 500 microg/m3
BARI	Caldarola	28	13		80	0	144	33	0	1,16	2,10	10,39	0

Concludendo, il sito di interesse non presenta particolari fonti inquinanti, anche se le indagini effettuate nell'ambito del Piano Regionale di Qualità dell'Aria fanno corrispondere tutta l'area del comune di Bari alla zona C – *comuni con superamenti dei valori limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC.*

I risultati ottenuti dalla centralina di Via Caldarola dimostrano che le emissioni in atmosfera (polveri non inquinanti) prodotte fino ad oggi dall'impianto, non hanno prodotto alcun tipo di inquinamento e/o alterazione sulla qualità dell'aria.

Alla luce dei risultati su riportati, lo stato di fatto dell'ambiente atmosferico di interesse per il sito oggetto di studio, si può quindi considerare certamente non inquinato.

6.3.5 Odore

Un aspetto molto importante da considerare per la valutazione della qualità dell'aria è rappresentato dalle: **“Emissioni odorigene in atmosfera da impianti di depurazione reflui”**.

La regione Lombardia ha redatto le linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno.

Il manuale si applica agli impianti di depurazione reflui idrici che esercitano attività di depurazione di acque reflue domestiche, industriali e urbane (cfr. art. 74 c. 1 lettere g), h) e i)

del D.Lgs. 152/06), ed agli impianti di depurazione di rifiuti liquidi riconducibili ai punti 5.1 e/o 5.3 dell'allegato I del D.Lgs. 59/05.

La classificazione delle fasi di processo è stata redatta al fine di tenere conto dell'impatto olfattivo relativo alle singole fasi e accorpare pertanto fasi tecnologicamente diverse purchè caratterizzate da emissioni odorigene simili.

Tabella 3 Identificazione delle fonti odorigene

Attività considerata	Fasi del processo e fonti emissive	Inquinanti odorigeni
Trattamento reflui liquidi	Arrivo e sollevamento refluo urbano e scarico bottini o autobotti	- solfuro di idrogeno;
	Pretrattamenti	- ammoniacca;
	Sedimentazione primaria	- composti organici contenuti zolfo;
	Ossidazione biologica	- composti organici ridotti dello zolfo;
	Nitrificazione	- ammine;
	Denitrificazione	- indolo e scatolo;
	Sedimentazione secondaria	- acidi grassi volatili;
Trattamento fanghi e produzione di energia	Trattamenti finali	- altri composti organici.
	Ispessimento	
	Trattamenti meccanici (nastro/filtro pressatura, centrifugazione)	
	Trattamenti termici (essiccazione)	
	Digestione anaerobica	
	Adduzione trattamento biogas	

Nella tabella che segue sono riportati i valori medi e i range di concentrazione di odore caratteristici per ciascuna delle fasi considerate (Regione Lombardia):

Fasi del processo	Valore medio di c_{od} (ou_E/m^3)	Range di c_{od} (ou_E/m^3)	OEF medio ($ou_E/(m^3 \text{ di refluo})$)
Arrivo reflui	2'300	100 – 100'000	11'000
Pre-trattamenti	3'800	200 – 100'000	110'000
Sedimentazione primaria	1'500	200 – 20'000	190'000
Denitrificazione	230	50 – 1'500	9'200
Nitrificazione	130	50 – 200	7'400
Ossidazione	200	50 – 1'000	12'000
Sedimentazione secondaria	120	50 – 500	13'000
Trattamenti chimico-fisici	600	200 – 3'000	8'300
Ispessimento fanghi	1'900	200 – 40'000	43'000
Stoccaggio fanghi	850	100 – 5'000	8'300

Nell'ultima colonna sono riportati i fattori di emissione dell'odore (OEF – Odour Emission Factor) calcolati per ciascuna fase ed espressi in unità odorimetriche per metro cubo di refluo trattato ($ouE/(m^3 \text{ di refluo})$).

I fattori di emissione dell'odore rappresentano un metodo semplice per stimare le emissioni di odore di un impianto sulla base di un indice di attività, che deve essere rappresentativo della tipologia di impianto considerato e associato alla quantità di odore emessa. Nel caso specifico degli impianti di depurazione reflui si è deciso di utilizzare la capacità di trattamento degli impianti, espressa in metri cubi di refluo trattato all'anno (m^3/y). L'appropriatezza di questa scelta è dimostrata da evidenze sperimentali che confermano l'esistenza di una correlazione fra quantità di refluo trattato e quantità di odore emessa.

6.4 Impatto potenziale sull'ambiente fisico

Nel presente paragrafo è riportata una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, risultati dall'attività del progetto proposto.

6.4.1 Fase di cantiere e transitorio

Durante la fase di cantiere, che coincide con il funzionamento in transitorio dell'impianto (le cui fasi sono state descritte nel quadro di riferimento progettuale) le attività che possono provocare impatti potenziali sulla qualità dell'aria sono costituite da:

- adeguamento di opere civili,
- trasporto materiali e componenti di impianto.
- utilizzo mezzi meccanici di sollevamento,
- utilizzo mezzi meccanici leggeri,
- trasporto dei fanghi attivi

Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rivenienti da:

- aumento del volume di traffico;
- emissioni in atmosfera provocate dai lavori;

- emissioni in atmosfera provocate dall'impianto;
- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito, atteso l'aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta soprattutto in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Aumento sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- immissione di polveri dovuta al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

Nella fase di cantiere l'aspetto fondamentale risulta la organizzazione e la logistica della sequenza delle fasi di costruzione delle nuove attività compatibilmente con il funzionamento dell'impianto che, ovviamente, non potrà essere fermato.

In aggiunta alla fase di cantiere, si considera anche il transitorio.

Infatti, al fine di limitare i potenziali impatti sull'ambiente fisico durante il transitorio si valuta in particolare il fuori servizio del comparto ossidativo.

Durante il fuori servizio di una stazione di ossidazione è possibile utilizzare, quale alternativa per limitare il decadimento del processo depurativo, l'iper dosaggio di alluminio e successivo trattamento in sedimentazione secondaria. In tal modo la formazione dei fanghi sarà garantita dal dosaggio di flocculante, quindi si passerà da un processo biologico ad un trattamento chimico fisico.

In alternativa, è utilizzabile una stazione mobile per il dosaggio di ossigeno liquido direttamente nelle vasche di ossidazione per assicurare una corretta ossigenazione dei liquami. Ovviamente, in tal caso, sarà necessario assicurare il corretto flusso dei liquami mediante tubazioni e stazioni di pompaggio provvisorie.

È previsto il ricircolo, oltre che di una parte dei fanghi secondari, di un'elevata portata di miscela aerata in uscita dalla vasca di nitrificazione, con l'intento di far ripassare i nitrati sfuggiti al trattamento nella sezione di denitrificazione e contemporaneamente ridurre il più possibile la quantità di nitrati nell'effluente producendo azoto che si libera allo stato gassoso nell'atmosfera.

Emissione da aumento di polveri in atmosfera

La attività di cantiere, la cui durata complessiva è stimata essere circa 12 mesi, produrrà un incremento significativo di traffico veicolare.

E' stata effettuata una valutazione dell'area d'influenza coinvolta, in fase di cantiere, direttamente dalle attività lavorative e per la presenza dei macchinari, dei materiali e degli operai, e quella compromessa indirettamente per la diffusione delle polveri e gas di scarico.

Per quanto riguarda l'interferenza diretta dovuta alla presenza dei macchinari e dei mezzi, l'area interessata sarà quella in cui sorge l'impianto, sviluppo complessivo di circa 79.750 m².

Inoltre l'incremento di traffico veicolare sulla viabilità da e per l'impianto causerà un aumento della diffusione delle polveri trasportate dai mezzi di cantiere e dei gas di scarico prodotti dagli stessi.

Le caratteristiche delle emissioni sono essenzialmente legate a diffusioni di polveri per le attività connesse alle lavorazioni all'aperto e dei gas di scarico dei mezzi di lavoro.

Nel seguito è stata effettuata una simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere e lungo la viabilità di accesso, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un range di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 gr/cm³.

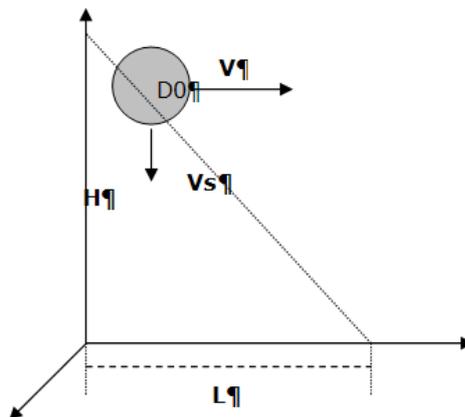
La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m³ corrispondente alla

densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 Kpa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a $1,81 \times 10^{-5} \text{ Pa} \times \text{sec}$.

Riassumendo:

- diametro delle polveri (frazione fina) 0,0075 cm.
- densità delle polveri 1,5 – 2,5 gr/cm³
- densità dell'aria 0,0013 gr/cm³
- viscosità dell'aria $1,81 \times 10^{-5} \text{ Pa} \times \text{sec} = 1,81 \times 10^{-4} \text{ gr/cm} \times \text{sec}^2$

L'applicazione della legge di Stokes consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.



Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s – 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta : 86.4 – 84°

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione: $L = H \times \tan(\alpha)$.

Pertanto, nell'ipotesi sfavorevole di una quota iniziale di 7 metri dal suolo (sollevamento del braccio della gru per la demolizione del digestore anaerobico), il punto di caduta si troverà a circa 110 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella

pari a $1,5 \text{ gr/cm}^3$), oppure a circa 66 metri di distanza (densità della particella pari a $2,5 \text{ gr/cm}^3$).

A vantaggio di sicurezza, trascurando la direzione prevalente del vento, si può considerare come area influente, per le sole polveri, una circonferenza di raggio pari a 110 m rispetto all'area di ubicazione dell'impianto, ricadente nella suddetta aria di cantiere.

Ad ogni modo, i lavori verranno effettuati in un'area confinata e dotata di recinzione, saranno limitati nel tempo e verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione tali da rendere la diffusione di entità del tutto trascurabile.



Figura 6-12 Fascia di influenza delle particelle sottili relativamente alla fase di cantiere

Per concludere l'impatto potenziale durante la fase di cantiere dovuto all'emissioni di polveri risulta essere **trascurabile** e di **breve** durata, sottolineando anche da bassa valenza paesaggistica dell'area adiacente all'impianto di depurazione.

Emissioni da aumento di traffico veicolare

L'inquinamento dovuto al traffico veicolare, tipico degli inquinanti a breve raggio (sono quelli che, fuoriusciti dagli scappamenti dei motori, causano effetti limitati nello spazio e nel tempo; essi comprendono, principalmente, l'ossido di carbonio, i composti del piombo, gli idrocarburi e le polveri) poiché prodotti dagli autoveicoli all'interno dell'area di cantiere, è limitata in quanto l'emissione rimane circoscritta sostanzialmente all'area di cantiere o in un breve raggio intorno di essa a seconda delle condizioni meteo, ove non esistono particolari recettori sensibili.

Per quanto riguarda l'aumento del traffico veicolare da e verso il cantiere, dovuto a movimenti di terra e alle demolizioni, la stima è stata effettuata considerando una durata dei lavori di 20 mesi, equivalenti a 600 giorni lavorativi, desunta dal cronoprogramma riportato nel quadro di riferimento progettuale.

Al fine di valutare l'incidenza del numero di viaggi al giorno, sono stati valutati (vedi tabella seguente) i volumi di materiale da conferire a sito e/o discarica e/o impianto di recupero, prodotti da ogni intervento progettuale, che verranno trasportati con automezzi aventi capacità media di 25 mc.

Lo scopo è quello di stimare il potenziale inquinamento della movimentazione degli automezzi, considerandoli come una sorgente in movimento che determina una diffusione lineare.

Dalla valutazione si ottiene un numero di 3,17 viaggi/giorno per il materiale da conferire in discarica, mentre per il materiale proveniente da cava bastano solamente 0,41 viaggi complessivi, quindi una incidenza in viaggi/giorno praticamente trascurabile, come si evince dalla seguente tabella.

VOLUMI [mc]		Capacità Camion [mc]	Numero Viaggi [v*a/r]	Numero Viaggi [v/g]
A DISCARICA	28091	35	802,59	3,17
DA CAVA	3654,8	35	104,42	0,41

Quindi, l’impatto prodotto dal trasporto di materiale da cava è praticamente nullo, visto la capacità di traffico delle strade che portano all’impianto (SS n.16), mentre per il materiale da mandare in discarica il numero di viaggi è di circa 3,17 viaggi al giorno.

Per la stima degli effetti è innanzitutto doveroso considerare che le strade che percorreranno i mezzi, che saranno tutti muniti di teli di copertura, sono asfaltate quindi l’impatto provocato dal sollevamento delle polveri può considerarsi sicuramente trascurabile.

Le strade percorse dagli automezzi, illustrate nell’immagine seguente, anche se molto trafficate sono tali da rendere fluido il traffico veicolare, quindi, anche stimando in eccesso un numero di 3 veicoli al giorno utili per il trasporto di materiale da e per il cantiere, si possono ritenere idonee all’aumento degli autoveicoli indotti dalle lavorazioni di potenziamento.

Anche se le strade percorse dai mezzi di trasporto sono in grado di accogliere un gran numero di veicoli, saranno comunque evitati tempi di lavorazione nei periodi di maggior afflusso di mezzi di trasporto, quindi possiamo considerare trascurabile l’influenza negativa dei mezzi di trasporto sul traffico veicolare già esistente.

L’immagine posta di seguito mostra la tipologia di traffico, da intenso ad assente, presente sulle arterie che saranno percorse dai mezzi. Non si evidenziano rallentamenti o problematiche di sovraffollamento della viabilità.



Figura 6-13: Indicazione del traffico veicolare dell'area di impianto

Per quanto riguarda le emissioni del depuratore durante il funzionamento in transitorio, si possono fare le seguenti considerazioni.

Durante i lavori saranno effettuati interventi raggruppati in due fasi, in funzione della variazione dei rendimenti depurativi conseguenti alle modifiche sulle stazioni di trattamento.

Per quanto riguarda quelli appartenenti alla fase 1, saranno tali da non pregiudicare i rendimenti depurativi, quindi compatibile con i tempi di accumulo della vasca di equalizzazione; di conseguenza durante questa fase non si avvertiranno variazioni anche sullo stato delle emissioni in atmosfera.

Quelli appartenenti alla fase 2, sono ad impatto trascurabile del rendimento depurativo in quanto richiedono la messa in fuori servizio e bypass della stazione interessata volta per volta ai lavori di adeguamento.

Per esempio, nel momento in cui verrà demolito il digestore esistente, si avrà un riduzione del volume utile disponibile pertanto sarà necessario intensificare la disidratazione dei fanghi la quale sarà già stata rimodernata ed ampliata (intervento fase 1); tale operazione, non comporterà variazioni apprezzabili delle emissioni in atmosfera rispetto ai valori attuali, in quanto si tratta di una riduzione di circa il 30% alla quale si può sopperire senza grossi problemi con l'aumento della disidratazione.

Per eseguire le coperture dei sedimentatori primari, sarà necessario vuotare e quindi fermare le vasche di trattamento; per una durata stimata in 7 giorni, quindi, sarà incrementato il lavoro del comparto biologico con sovradosaggio di flocculanti. Gli incrementi delle emissioni in atmosfera conseguenti possono considerarsi trascurabili rispetto alla condizione di marcia attuale.

Ad ogni modo, durante tutto il transitorio, la linea fanghi non subirà variazioni sui quantitativi prodotti (anzi al contrario durante il funzionamento con volumi ridotti si potrebbe generare un minore quantitativo di fango), quindi rispetto al funzionamento attuale non ci saranno variazioni sulle emissioni in atmosfera.

Per concludere, quindi, l'impatto potenziale durante la fase di cantiere e il transitorio può considerarsi di **bassa entità** e di **lunga** durata.

6.4.2 Fase di avviamento

Per fase di avviamento s'intende la fase successiva alla realizzazione delle modifiche nell'impianto di depurazione e quindi il suo *start up*.

Analizzando il comparto fisico la valutazione dell'impatto potenziale può considerarsi **trascurabile** e di **breve** durata, poiché l'impianto riprende il suo normale esercizio. Inoltre le immissioni dovute ai mezzi e al sollevamento delle polveri, già considerate trascurabili durante la fase di cantiere, sono in questa fase da considerarsi **nulle**.

6.4.3 Fase di esercizio

In fase di esercizio, invece, le emissioni in atmosfera si verificano durante le varie fasi di trattamento dell'impianto causando, potenzialmente, un impatto di tipo odorigeno.

Il funzionamento di un impianto depurativo comporta l'emissione in atmosfera di:

- ⊗ odori derivanti in particolare da alcune fasi di trattamento come la grigliatura, equalizzazione, trattamento fanghi; le scelte tecnologiche previste nel potenziamento dell'impianto comporteranno una riduzione delle emissioni attuali;
- ⊗ aerosol batterici che si formano nei punti in cui si verificano condizioni di miscelazione e aerazione del liquame (grigliatura, stazioni di sollevamento, e soprattutto ossidazione biologica).

Per il depuratore in esame, l'azienda AQP Spa ha affidato alla società Lenviros srl l'incarico per la valutazione dell'impatto odorigeno attraverso uno studio di modellistica dispersionale previa caratterizzazione di tutte le fasi del processo depurativo da cui hanno origine le emissioni odorigene secondo le "Linee guida per il rilascio di pareri riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte dagli impianti di depurazione" di cui alla delibera ARPA Puglia n.45/2015.

La relazione degli impianti di captazione e deodorizzazione delle emissioni odorigene, posta in allegato alla presente, è utile al fine di consentire di esprimere il parere di propria competenza nell'ambito del procedimento di autorizzazione alle emissioni in atmosfera,

nonché ad adeguare la documentazione alla L.R. n. 23 del 16 aprile 2015, sopraggiunta novità normativa che emenda la precedente L.R. n. 7 del 22 gennaio 1999. L'emendamento, Legge Regionale n.23 del 16 Aprile 2015, approvato e pubblicato sul BURP n.56 *suppl.* del 22/04/2015 modifica le parti deboli della L.R. 7/99 dal punto di vista scientifico e integra l'articolato dove necessario, per rendere più comprensibili alcune definizioni rendendo di fatto più semplici e applicabili i controlli e le limitazioni delle emissioni odorigene.

La L.R. n.23/2015 modifica esclusivamente l'art.1 della L.R.n.7/99 definendo con precisione, nell'allegato tecnico, le concentrazioni limite (CL) per ogni sostanza considerata (art.1 punto 1). Impone, inoltre, che tutti i processi di lavorazione che comportano emissioni odorigene (derivanti da vasche, serbatoi aperti, stoccaggio in cumuli, o altri processi che generino emissioni diffuse), devono essere svolti in ambiente confinato e dotato di adeguato sistema di captazione e convogliamento con successivo trattamento delle emissioni mediante sistema di abbattimento efficace (art.1 punto 3).

In caso di documentata impossibilità tecnica di realizzare un idoneo sistema di convogliamento delle emissioni di processo, l'autorità competente, su richiesta del gestore, può autorizzare emissione diffuse di sostanze odorigene che devono comunque osservare le concentrazioni limite stabilite nell'allegato tecnico alla L.R. n.23/2015 (art.1 punto 4). In ogni caso l'emissione non potrà avere una concentrazione di odore, misurata secondo quanto indicato dalla norma tecnica UNI EN 13725, superiore a 2000 ouE/mc, nel caso di emissione convogliata, e di 300 ouE/mc, nel caso di emissione diffusa.

Nel seguito si riportano i **valori limite** da rispettare nel caso del depuratore in oggetto, per i parametri individuati ritenuti più significativi (per i quali, come si vedrà, è stata effettuata una campagna di misura riportata in allegato dalla ditta Lenviros srl).

Elemento	Concentrazione limite [mg/Nmc]	Metodo di riferimento
NH ₃	250*	NIOSH 6015
H ₂ S	1	EPA m16
Mercaptani:		
Metilacetato	300*	NIOSH 1458
Metilmetacrilato	150*	EPA TO-15
Metilsobutilchetone	150*	EPA TO-15
Metiletilchetone	300*	EPA TO-15
Metil n-amilchetone	70	NIOSH 2553
Ammine:		
Dietilammina	20*	OSHA n.41
Dimetilammina	20*	OSHA n.34
Etilammina	20*	OSHA n.36
Metilammina	20*	OSHA n.40
Solfuri:		
Diemetildisolfuro	20	EPA m16
Dimetilsolfuro	20	EPA m16

I valori (*) in tabella hanno lo stesso limite previsto dal D.Lgs. 152/06, gli altri hanno un limite più basso

La Legge Regionale n.23 del 16 aprile 2015 (*Modifiche alla L.R. n.7/99, come modificata dalla L.R.n.17/2007*) nella Tabella 1 dell'Allegato Tecnico per ogni sostanza odorigena considerata, oltre alle concentrazioni limite per emissioni puntuali e diffuse e il metodo di analisi di riferimento, riporta anche i valori di soglia olfattiva (Odour Threshold), normalmente espressa in p.p.m. (parte per milione).

Elemento	O. T. [ppm]
NH ₃	1,50E+00
H ₂ S	4,10E-04
Mercaptani:	
Metilacetato	1,70E+00
Metilmetacrilato	2,10E-01
Metilsobutilchetone	1,70E-01
Metiletilchetone	4,40E-01
Metil n-amilchetone	6,80E-03
Ammine:	
Dietilammina	4,80E-02
Dimetilammina	3,30E-02
Etilammina	4,60E-02
Metilammina	3,50E-02
Solfuri:	
Diemetildisolfuro	2,20E-03
Dimetilsolfuro	3,00E-03

La valutazione quantitativa delle emissioni odorigene è stata effettuata dalla ditta LENVIROS srl, la quale ha effettuato il giorno 17/07/2015 una serie di campionamenti (n.14)

con le modalità di Wind tunnel e Pompa a depressione, a seconda che l'emissione sia di tipo diffuso o a camino. I dati di campionamento e le analisi effettuate sono anch'esse parti integranti della Valutazione di Impatto Odorigeno, allegato al presente studio.

Monitoraggio effettuato per l'impianto di Bari Est

Nell'ambito del procedimento autorizzativo per il potenziamento dell'impianto di depurazione di Bari Est è emersa la necessità di redigere un piano di monitoraggio ambientale delle emissioni odorigene in conformità alle indicazioni di ARPA Puglia per gli impianti di depurazione. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione del Piano di Monitoraggio e Controllo delle emissioni odorigene redatta da Lenviros srl.

A seguito del monitoraggio e controllo delle emissioni odorigene del sistema, sarà possibile effettuare indagini per l'ottimizzazione del processo produttivo testando varie modalità operative e valutandone i conseguenti impatti. Inoltre, l'azienda potrebbe utilizzare tale strumento per la valutazione dell'efficacia di eventuali soluzioni alternative presenti sul mercato avendo a disposizione un sistema in grado di controllare costantemente i propri impatti.

In pratica, il sito produttivo si trasformerebbe in un "laboratorio di buone pratiche" e le scelte del management sarebbero supportate da evidenza sperimentali sviluppate in sito.

Infine, tale sistema potrebbe risultare estremamente efficace nel caso di eventuali contenziosi essendo in grado di "tracciare" la dispersione degli inquinanti emessi dall'impianto.

Progetto di contenimento delle emissioni odorigene

Con il progetto oggetto di valutazione si prevede, come detto in precedenza, la deodorizzazione delle seguenti unità:

- Sedimentazione primaria;
- Grigliatura;
- Pre ispessimento statico fanghi biologici;
- Post ispessimento dei fanghi primari;
- Silos fanghi biologici.

Le unità di deodorizzazione rispetteranno i seguenti requisiti.

Impianto di biofiltrazione destinato al trattamento dell'aria esausta costituiti da:

- unità modulari delle dimensioni da fissare in funzione delle portate di aria da trattare in grado di alloggiare complessivi il materiale filtrante;
- Sistema di ricircolo delle soluzioni di lavaggio (serbatoio di stoccaggio delle soluzioni di ricircolo; Nr.2 pompe centrifughe/sommergibile; piping idraulico e valvolame);
- Ventilatore centrifugo di aspirazione;
- Camino per l'emissione in atmosfera dell'aria depurata;
- Quadro elettrico locale.
- Canalizzazioni come da disegno sulle planimetrie.

I parametri tecnici minimi che dovranno essere rispettati saranno i seguenti:

- Carico specifico (m^3/hxm^3) = 150
- Altezza materiale filtrante (m) = 2,4
- Tempo di contatto (sec.) =24

Dovranno essere garantite le seguenti performance:

- a) Efficienza di rimozione degli odori misurata in unità odorimetriche.

<i>Concentrazione degli odori in ingresso (ou/m³)</i>	<i>Efficienza di rimozione odori %</i>
> 50.000	> 95
20.000-50.000	90-95
1.000-20.000	80-90
< 1.000	50-80*

* Nota: l'odore del materiale filtrante è stimabile in 100-200 ou/m³

- b) Efficienza di rimozione degli odori misurata come capacità di abbattimento di alcune sostanze chimiche.

La seguente tabella definisce le sostanze chimiche da prendere in considerazione, la loro concentrazione in ingresso, e l'efficienza di rimozione che dovrà essere garantita:

<i>Sostanza chimica</i>	<i>Concentrazione in ingresso</i>	<i>Efficienza di rimozione</i>
H ₂ S	10 p.p.m.	99%
NH ₃	20 p.p.m.	95%
Dimetilsolfuri	1 p.p.m.	90%
Mercaptani	4 p.p.m.	90%

Il sistema di deodorizzazione dovrà essere dimensionato per operare con concentrazioni di H₂S in ingresso di 10 ppm, con punte fino a 400 ppm.

Le performance di cui ai punti precedenti dovranno considerarsi valide alle seguenti condizioni:

- ❖ la concentrazione di solidi nell'aria deve essere inferiore a 20 mg/m³
- ❖ carico specifico applicato al biofiltro inferiore o uguale a 150 m³/h/m³
- ❖ la temperatura dell'aria in ingresso al biofiltro deve essere compresa tra 5°C e 40°C
- ❖ il pH dell'acqua di irrigazione del biofiltro deve essere compresa tra 6,5 e 8,0

Periodo di manutenzione richiesta

Per il periodo di garanzia (12 mesi a partire dalla data di messa in marcia anche parziale dell'impianto) dovranno essere effettuati i seguenti controlli.

Trimestralmente dovrà essere valutata l'efficienza di abbattimento del biofiltro effettuando a monte ed a valle del presidio depurativo la misura dei seguenti parametri:

- odore (uo/m³) secondo la norma UNI EN 13725
- H₂S secondo metodiche UNICHIM 634 o equivalenti

- NH₃ secondo metodiche UNICHIM 632 o equivalenti
- SOV secondo metodica UNI EN 12619
- mercaptani secondo metodo gascromatografico

A tal uopo è necessario che le prese di campionamento a monte ed a valle del biofiltro siano posizionate in conformità alla norma tecnica di riferimento (UNI 16911:2013).

Inoltre dovranno essere eseguiti i seguenti controlli per garantire l'efficienza del sistema:

- contenuto di umidità del letto 1 volta alla settimana
- pH dell'ambiente filtrante 1 volta ogni 2 settimane
- temperatura gas 1 volta al mese
- umidità relativa 1 volta al mese
- portate 1 volta al mese
- perdite di carico del filtro 1 volta ogni due settimane
- drenaggio acqua di scarico letto filtrante 1 volta alla settimana
- concentrazione H₂S 1 volta al mese

Pertanto, gli adeguamenti progettuali e le misure di mitigazione saranno tali da ridurre le emissioni in atmosfera entro i limiti di legge, ritenendo così l'impatto prodotto di **lieve/trascurabile entità** e di **lunga** durata.

6.5 Misure di compensazione, mitigazione e ripristino

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera in fase di cantiere, transitorio, di avviamento e in fase di esercizio si adotteranno le seguenti misure di mitigazione:

- ❖ adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;

- ❖ utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- ❖ bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- ❖ utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ❖ ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera.
- ❖ ridurre le immissioni di sostanze odorigene nell'ambiente, mediante l'utilizzo di cappe e di sistemi di deodorizzazione.

Attualmente l'impianto di Bari Est possiede una linea fanghi articolata sulle seguenti sezioni di trattamento: pre-ispessimento dinamico (da potenziare), digestione anaerobica, post-ispessimento e disidratazione meccanica. I fanghi di supero estratti dai sedimentatori primari e finali vengono infatti inviati all'impianto di pre-ispessimento dinamico, utilizzato per aumentare la concentrazione dei fanghi. Il fango miscelato viene poi addotto alla digestione anaerobica.

La sezione di digestione anaerobica è costituita da n. 3 digestori anaerobici in c.a. da 23 m di diametro. Il biogas prodotto viene accumulato in un gasometro e successivamente bruciato mediante torcia.

Si sottolinea che le opere progettate, sia in termini di interventi su opere esistenti sia le opere di nuova costruzione, sono state studiate in modo da minimizzare l'impatto sull'ambiente.

Al fine di abbattere notevolmente le immissioni di sostanze maleodoranti, come già descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale, sono stati previsti sistemi di potenziamento dell'impianto atti a preservare la salute dei cittadini.

Infatti l'obiettivo del progetto è il **potenziamento** di un impianto di depurazione già esistente che attualmente non riesce a soddisfare completamente le esigenze degli abitanti equivalenti ricadenti nell'impianto Bari Est.

Inoltre tra le misure di mitigazione si prevede di *monitorare l'impianto in esercizio* tenendo sempre sotto controllo le attività di depurazione, valutando in continuazione gli eventuali effetti negativi sull'ambiente circostante e le misure di abbattimento adottabili. Verrà effettuata una precisa e puntuale attività di monitoraggio ai sensi della normativa vigente, relativamente ai parametri da monitorare e le modalità di prelievo e analisi.

Quindi tutti gli interventi di migliorie e ottimizzazione dell'impianto riducono notevolmente l'impatto sull'ambiente fisico e di conseguenza sulla componente antropica.

7. AMBIENTE IDRICO

L'analisi dell'ambiente idrico accerta la presenza dei principali corsi d'acqua, sia superficiali (corsi d'acqua, invasi, risorgive ecc.) che sotterranei (falde e sbocchi di falde), nonché le aree a pericolosità idraulica più elevata.

7.1 Stato di fatto

7.1.1 Acque superficiali

In Puglia i corsi d'acqua di un certo rilievo, essenzialmente a carattere torrentizio, hanno origine per lo più nella zona nord-occidentale, ai confini con il Molise e la Campania, laddove l'orografia risulta essere più accentuata (Sub-Appennino Dauno); si sviluppano prevalentemente nel Tavoliere, sfociando poi, ove le condizioni geo-climatiche lo consentono, nel mare Adriatico.

La zona centrale della regione, la Terra di Bari, è caratterizzata dalla presenza del rilievo delle Murge, un altopiano carsico che si estende dal fiume Ofanto al Canale Reale fra Brindisi e Taranto. Le Murge, che raggiungono i 686 m.s.l.m. a Torre Disperata, sono anch'esse segnate verso Est da una successione di ripiani di origine marina ed insieme, probabilmente, tettonica. Basse colline che non superano i 200 m di quota si rinvengono a Nord-Est di Taranto; ad esse viene dato il nome di Murge tarantine.

La natura calcarea del terreno dell'area vasta considerata, determina, in generale, la mancanza di una circolazione superficiale delle acque e, di conseguenza, l'assenza di sistemi vallivi.

Oltre che di grandi rilievi, infatti, la Puglia è povera di corsi d'acqua. Ciò è imputabile sia alle scarse precipitazioni che caratterizzano il clima della regione, sia alla natura del terreno, in prevalenza carsico, che assorbe rapidamente le acque meteoriche.

L'impianto ricade nell'area del foglio 177 "Bari", dove manca una vera e propria idrografia superficiale. La mancanza di sorgenti e di corsi d'acqua a carattere perenne è evidentemente dovuta, oltre che a fattori climatici, ai caratteri geologici regionali. I calcari che costituiscono gran parte delle Murge sono, a seconda dei luoghi, più o meno permeabili per fessurazione; limitazioni alla permeabilità possono comunque derivare dalla presenza di zone relativamente meno fratturate o con fratture di limitata ampiezza (spesso riempite da

depositi residuali impermeabili) oppure dalla presenza di cospicui livelli dolomitici. Come già accennato solo dopo forti piogge le acque possono scorrere in superficie per brevi periodi, generalmente incanalate lungo le “lame”, molto diffuse nell’hinterland barese; tra queste si citano, rispettivamente ad ovest e ad est dell’impianto di depurazione, la Lama “VALENZANO” che sfocia nei pressi di Lido Marzulli e la lama “SAN GIORGIO” che sfocia in prossimità di Cala San Giorgio.

Poiché la permeabilità del Calcere di Bari è alquanto irregolare, in profondità si può trovare una circolazione idrica più o meno attiva da zona a zona.

Nei Tufi delle Murge, la permeabilità è primaria, ossia legata essenzialmente alla porosità della formazione; è possibile rinvenire all’interno dei Tufi, al di sopra del contatto con i calcari cretacei, modeste falde superficiali intercettate fondamentalmente a mezzo di “piscine” (piccoli pozzi).

7.1.2 Acque sotteranee

L’idrologia dell’area è strettamente legata alla geologia e alle sue caratteristiche strutturali, consistenti in una impalcatura di roccia mesozoica, costituita da calcari micritici a luoghi dolomitici mesozoici, in strati orizzontali o debolmente inclinati con spessori variabili da pochi centimetri al metro.

Le unità idrogeologiche della regione Puglia sono quattro: Gargano, Tavoliere, Murgia e Salento.

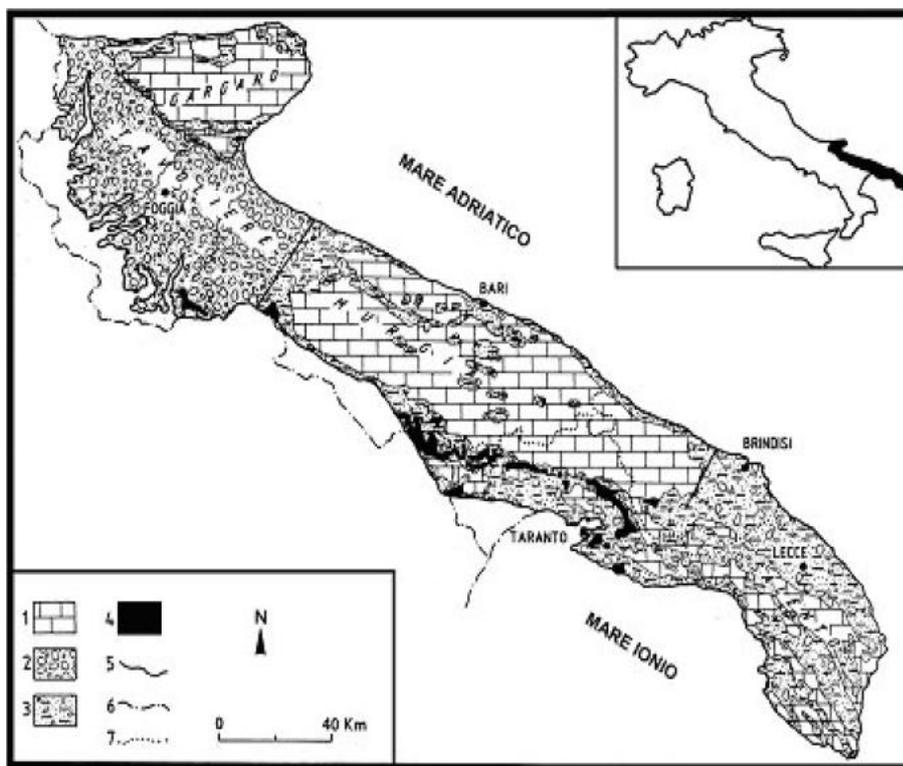


Figura 7-1: Unità idrogeologiche della Puglia

LEGENDA

- 1) Rocce carbonatiche affioranti nel Gargano, della Murgia e nel Salento;
- 2) Unità idrogeologica del Tavoliere, principalmente costituita da conglomerati e sabbie;
- 3) Acquiferi superficiali e litotipi permeabili, calcareniti, sabbie argillose, sabbie, ghiaie o conglomerati;
- 4) Litotipi poco permeabili, argille e argille marnose;
- 5) Limite delle unità idrogeologiche;
- 6) Confine regionale;
- 7) Confine provinciale.

Eccetto il tavoliere, le restanti unità idrogeologiche hanno in comune alcuni aspetti. Sono caratterizzate da ampi e potenti acquiferi con sede nelle rocce calcaree e/o calcareo - dolomitiche del Mesozoico. Gli acquiferi, interessati da fenomeni carsici, hanno un grado di fatturazione variabile nelle tre dimensioni, e mostrano un'elevata permeabilità.

Sia nel Gargano che nella Murgia, la circolazione idrica sotterranea è in pressione ad una notevole profondità sotto il livello marino, eccetto lungo una ristretta fascia costiera.

L'estesa falda idrica delle Murge presenta caratteristiche variabili da zona a zona ma che possono essere descritte come quelle di una falda che circola generalmente in pressione (ad esclusione delle aree rivierasche e talora nell'alta Murgia) e frazionata su distinti livelli, di norma al di sotto del livello del mare, separati da intervalli, dello spessore di diverse centinaia di metri, di roccia "anidra". I carichi piezometrici più elevati (dell'ordine di 150÷200 m s.l.m.) si registrano in corrispondenza dello spartiacque idrogeologico coincidente grosso modo con quello superficiale, situato nella zona più interna e topograficamente più elevata delle Murge. La posizione dello spartiacque determina una maggiore estensione del settore adriatico e la conseguente maggiore potenzialità idrica rispetto al settore bradanico-ionico [Maggiore e Pagliarulo, 2004].

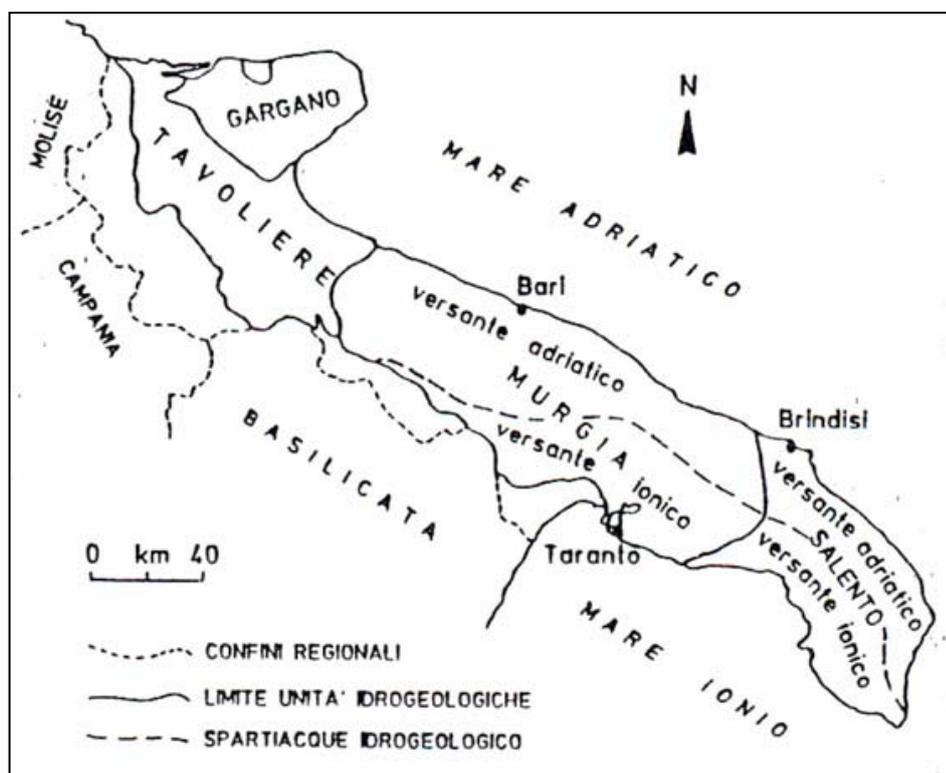


Figura 7-2: Indicazione dello spartiacque idrogeologico [da Tulipano, 2001]

Dalla consultazione della carta delle isofreatiche (figura seguente) si evince che la profondità della falda freatica nella zona dell'area di intervento si attesta intorno a 1 m s.l.m., mentre la quota sul livello del mare del sito in oggetto è pari a circa 30 m s.l.m., quindi lo strato anidro risulta stimato di circa 29 m.

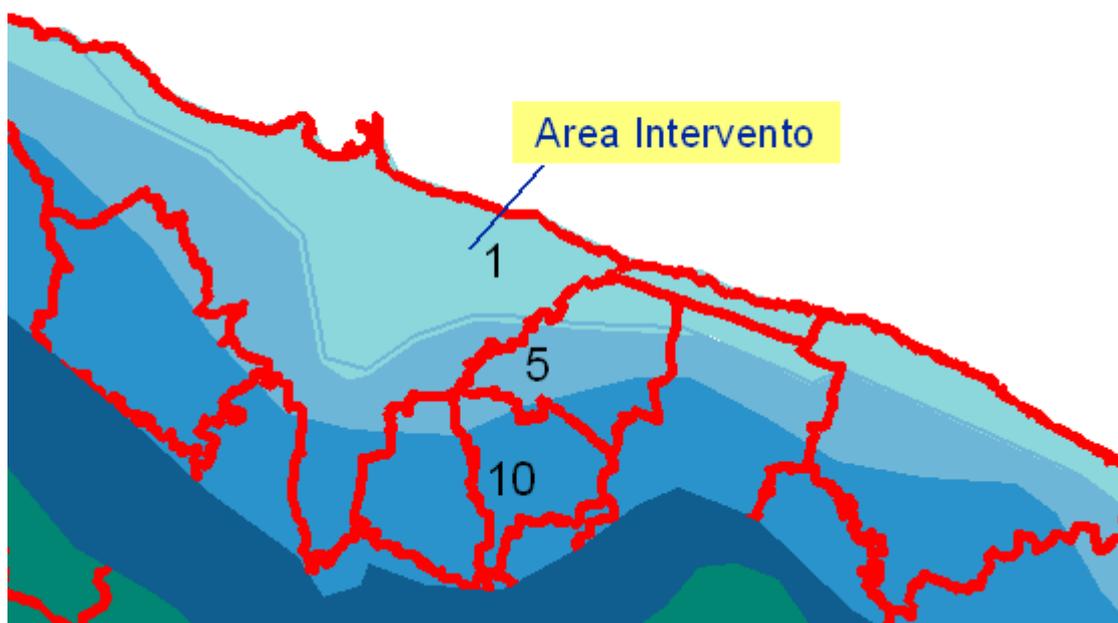


Figura 7-3: Carta delle isofreatiche

Valore, disatteso dalla compagnia di indagini geognostiche effettuate dalla ditta APOGEO srl. I risultati delle indagini hanno consentito di caratterizzare il sito anche da un punto di vista idrogeologico, oltre che geologico e sismico.

Come si può constatare dalla scheda del sondaggio S01 sotto riportata, data la presenza della sola formazione calcarea in affioramento, e la quota dell'impianto sul livello del mare (30-35 m s.l.m.), non viene intercettata la falda profonda.

Profondità (metri)	Colonna Stratigrafica	Spessori (metri)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	R.Q.D. (%)	% CAROTTAGGIO	TENDENZA A FRANGERE	FALDA	UMIDITA' NATURALE	CAMPIONI GEOTECNICI	CAMPIONI AMBIENTALI	SPT
1		0.8	Terreno vegetale marrone di natura sabbiosa	NA	100						
2		2.7	Calcere di colore bianco molto fratturato, con intercalazioni di calcare dolomitico e livelli sabbiosi	0	80					CA1 801	
3										CA2 801	
4		0.8	Calcere dolomitico di colore grigio in banchi poco fratturato e carsificato	100	100						
5		1.2	Calcere di colore bianco molto fratturato, con intercalazioni di calcare dolomitico	30	85				CG1 801		
6		1.2	Calcere molto fratturato e alterato con frequente terra rossa	0	70						
7		1.5	Calcere micritico, a tratti dolomitico, poco fratturato	60	90					CA3 801	
8											
9		1.8	Calcere molto fratturato e alterato con frequenti livelli terrosi di colore marroncino	0	70						
10											
11		1.3	Calcere micritico di colore biancastro-grigiastro, molto fratturato, poco alterato, con scarsa presenza di inclusioni terrose	30	80						
12		0.6	Calcere molto fratturato e alterato con frequenti livelli terrosi di colore marroncino	5	80						
13		1.5	Calcere di colore bianco e grigio compatto alternato a livelli di calcare molto fratturato con piccoli vuoti decimetrici	30	70						
14		1.0	Terra rossa	NA	80						
15											
16		2.4	Calcere dolomitico di colore grigiastro mediamente fratturato, poco alterato	70	90						
17		0.8	Calcere micritico di colore biancastro-grigiastro, molto fratturato, poco alterato, con scarsa presenza di inclusioni terrose	100	95						
18											
19		2.5	Calcere micritico di colore biancastro-grigiastro del tipo "chiancarelle"	20	95						
20											

NESSUNA
ASSENTE
COMPLETAMENTE ASCIUTTO

7.1.3 Acque marine

Nel tratto di mare antistante la costa barese si estende il Posidonieto di San Vito – Barletta, una sorta di prateria sommersa, un ecosistema marino caratterizzato da relazioni complesse tra le specie vegetali e animali che vi convivono.

I posidonieti sono gli ecosistemi più importanti del Mediterraneo e sono classificati come "habitat prioritario" nell'allegato I della Direttiva Habitat (Dir. n. 92/43/CEE), una legge che raggruppa tutti i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che necessitano essere protetti. La rete Natura 2000 raggruppa tutti i "siti di interesse comunitario", ed è stata creata dall'Unione europea per la protezione e la conservazione degli habitat e delle specie, animali e vegetali, identificati come prioritari dagli Stati membri dell'Unione europea.

La prateria non presenta una spiccata rigogliosità lasciando spazio sufficiente all'insediamento di varie biocenosi tipiche del piano infralitorale. Particolarmente diffuse nell'ambito della biocenosi ad Alghe Fotofile le specie *Cystoseira* sp. e *Dictyota* sp, presenti sia su substrati rocciosi sia sugli ampi tratti di fondali a matte morta. Tra i 15 e 16 metri di profondità è presente la biocenosi coralligena, che cresce in volume con l'aumentare della profondità per raggiungere il suo massimo sviluppo tra i 18 e i 27 metri, con costruzioni originate da un accumulo di resti di organismi animali e vegetali e da alghe incrostanti, poriferi, anellidi e altri. Oltre i 30 metri, la biocenosi coralligena comincia a diminuire, scomparendo superati i 40 metri.

Tra le cause di degrado della prateria sono da citare indubbiamente le modificazioni della linea di costa conseguenza della costruzione dei vari moli portuali. Tali costruzioni potrebbero aver provocato variazioni nel ritmo di sedimentazione alterando il regime idrodinamico della zona. Non meno importanti sono da considerarsi tutti gli scarichi fognari, che per molti anni hanno riversato in mare reflui non trattati nonché l'azione deleteria di alcune attività di pesca sottocosta (strascico, vongolare), da tempo insistenti sull'area marina.

Nel 2004 è stato effettuato un campionamento attraverso 3 stazioni nel tratto di mare antistante il lungo mare di Bari, per eseguire un "Inventario e Cartografia delle Praterie di Posidonia nei Compartimenti Marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto" finanziato con Determina Dirigenziale n° 66 del 16/04/2004 del Settore Caccia e Pesca dell'Assessorato Agricoltura, Acquacoltura, Alimentazione, Foreste, Caccia e Pesca

della Regione Puglia, nell'ambito del POR Puglia 2000-2006, Asse IV "Sistemi locali di sviluppo" - Misura 4.13 "Interventi di supporto alla competitività ed all'innovazione del sistema pesca" - Sottomisura 4.13D2 "Azioni realizzate dagli operatori del settore: azioni di interesse collettivo e Centro Servizi".

Le profondità d'indagine e campionamento, ove è stata rinvenuta la Posidonia, sono risultate tutte comprese nell'intervallo batimetrico degli 8-10 m. In questo tratto di fondale, quindi, la prateria risulta distribuita a "mosaico" a partire dalla batimetrica dei -8,5 m e sino a quella dei -10 m. Sottocosta, comunque, a partire dalla profondità dei 6-7 m è stata osservata una fascia a matite morta molto erosa ed assottigliata, ricolonizzata da un ricco popolamento algale, a tratti alternata ad affioramenti rocciosi o a radure sabbiose.

Il profilo morfologico del tratto costiero antistante il transetto d'indagine risulta fortemente alterato dalla presenza del centro urbano prospiciente che ne ingloba vari tratti. Esso si presenta basso e roccioso, immergendosi in mare con una gradinata rocciosa debolmente inclinata che determina piccoli e gradualmente salti batimetrici man mano che si procede verso il largo. Il fondale colonizzato dal posidonieto, quindi, presenta un andamento sub-orizzontale, con alternanza di tratti sabbiosi e rocciosi che si estendono verso il largo con una pendenza media intorno all'1% fino all'isobata dei 20 m.

Infine, nella tabella seguente vengono riportati i principali dati relativi agli aspetti ecologici e biologici emersi dalle analisi effettuate sui campioni di P. oceanica prelevati in quest'area marina.

Tabella 4: Principali dati ecologici e biologici relativi alla prateria di Bari

Data di campionamento: 11/11/2004	staz. limite superiore	staz. zona intermedia	staz. limite inferiore
Profondità (m)	8,5	9	10
Densità prateria (fasci m ⁻²)	371 ± 68,4	301 ± 37,9	252 ± 52,7
Stima copertura fondale (%)	15	40	45
Classificazione prateria (Giraud, 1977)	classe III prateria rada	classe III prateria rada	classe IV prateria molto rada
Classificazione prateria (Pergent et al., 1995; Pergent-Martini & Pergent, 1996)	classe DB prateria disturbata	classe DB prateria disturbata	classe DB prateria disturbata
Lungh. media foglie giovanili (cm)	2,0 ± 1,3	1,5 ± 1,3	1,8 ± 1,6
Lungh. media foglia intermedia (cm)	14,2 ± 5,9	12,3 ± 5,5	12,6 ± 5,3
Lungh. tot. media foglia adulta (cm)	24,0 ± 8,5	22,7 ± 9,5	23,7 ± 8,9
Largh. media foglia giovanile (cm)	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2	0,7 ± 0,2
Largh. media foglia intermedia (cm)	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1
Largh. media foglia adulta (cm)	0,9 ± 0,1	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1
Numero medio foglie x fascio	6,9 ± 1,0	6,9 ± 1,1	6,7 ± 1,4
Coeff. "A" medio foglie intermedie (%)	1,9	0,0	3,9
Coeff. "A" medio foglie adulte (%)	35,8	51,9	39,1
Coeff. "A" medio totale (%)	19,0	26,4	20,6
Tessuto bruno medio foglia intermedia (%)	0,0	0,0	0,0
Tessuto bruno medio foglia adulta (%)	11,9	14,8	9,4
Biomassa fogliare med (mg s.s. fascio ⁻¹)	469,6 ± 165,3	420,6 ± 118,8	384,3 ± 190,2
Superficie fogliare med (cm ² fascio ⁻¹)	85,0 ± 26,7	79,7 ± 22,1	73,1 ± 32,9
Leaf Standing Crop (g s.s. m ⁻²)	148,9 ± 51,6	107,7 ± 31,0	83,5 ± 41,6
Leaf Area Index (m ² m ⁻²)	3,2 ± 1,0	2,4 ± 0,7	1,8 ± 0,8
TF tasso formaz. fogliare (n. foglie fascio ⁻¹ anno ⁻¹)	6,04 ± 1,17	5,61 ± 1,47	5,23 ± 1,38
TR tasso di crescita del rizoma (cm anno ⁻¹)	0,76 ± 0,35	0,61 ± 0,27	0,50 ± 0,20
PR produzione del rizoma (g s.s. anno ⁻¹)	0,084 ± 0,046	0,066 ± 0,038	0,048 ± 0,023
(g s.s. m ⁻² anno ⁻¹)	31,22 ± 16,92	19,93 ± 11,47	12,11 ± 5,76
Produz. fogliare 2003 (g s.s. fascio ⁻¹ anno ⁻¹)	1,10	0,75	0,78
(g s.s. m ⁻² anno ⁻¹)	409,33	225,15	196,62
N. peduncoli fiorali rinvenuti (paleofioriture)	1	1	0
IT Indice Tracce Policheti borers (%)	36,7	36,7	53,3
IB Indice Borers Policheti (%)	33,3	13,3	30,0
IT Indice Tracce Isopodi borers (%)	0,0	0,0	0,0
IB Indice Borers Isopodi (%)	0,0	0,0	0,0
IC Indice Colonizzazione (IT+IB) (%)	70,0	50,0	83,3
Numero totale individui	14	4	11
Numero totale specie	1	1	2
Ricoprim. medio fogliare epifiti vegetali (%)	27,5	32,1	39,2
Ricoprim. medio fogliare epifiti animali (%)	4,8	4,9	4,7
Ricoprim. medio fogliare totale (%)	32,3	37,0	43,9

In relazione agli aspetti ecologico-strutturali emersi dalle osservazioni dirette e dalle misure effettuate in immersione, la prateria ha evidenziato in corrispondenza del suo limite

superiore (-8,5 m) una colonizzazione molto frammentata e discontinua su matte e su fondo sabbioso grossolano.

Sottocosta, è presente un'ampia fascia a matte morta, larga all'incirca 200-300 m, spesso erosa o ricoperta da sedimento, a testimonianza dell'estensione originaria della prateria verso riva sino alla batimetria dei 6-7 m. Lungo il suo limite superiore, il posidonieto ha mostrato valori di copertura bassissimi, in media del 15%; la densità media dei fasci, invece, è risultata normale ($371 \pm 68,4$ fasci m^{-2}) e inquadrabile nella classe III (prateria rada) sensu Giraud ed inoltre in riferimento alla classificazione proposta da Pergent-Martini & Pergent, la prateria risulta "disturbata" (DB = Densità Bassa). Anche la zona intermedia della prateria (-9 m) ha evidenziato una copertura alquanto scarsa (40% in media) e una struttura a chiazze e ciuffi sparsi su una matte molto assottigliata. La densità media dei fasci è risulta pari a $301 \pm 37,9$ fasci m^{-2} e quindi leggermente inferiore rispetto alla zona precedente, rientrando nella classe III sensu Giraud (prateria rada), mentre in riferimento alla classificazione sensu Pergent-Martini la prateria nella sua zona centrale risulta ancora "disturbata" (DB). Infine, il limite inferiore di questo posidonieto (-10 m) è risultato di tipo regressivo su substrato incoerente (sabbione detritico) e frammisto a numerosi nuclei bioconcrezionati di coralligeno già presenti a questa profondità.

Il grado di copertura della prateria in prossimità del suo limite inferiore risulta simile alla stazione intermedia ed in media attestato intorno al 45%. La densità media dei fasci risulta ulteriormente ridotta ($252 \pm 52,7$ fasci m^{-2}) per cui in questo caso la prateria rientra nella classe IV sensu Giraud (prateria molto rada), ed inoltre essa risulta ancora una prateria "disturbata" (DN = Densità Bassa) sensu Pergent-Martini & Pergent.

In definitiva, il posidonieto indagato pur avendo mostrato valori relativi ai parametri biologici sostanzialmente accettabili, purtroppo ha mostrato un generale status di conservazione e di distribuzione alquanto insoddisfacente. Risulta importante rilevare, la notevole presenza di matte morta e denudata sia nelle zone marginali della prateria che all'interno della stessa, il che dimostra un progressivo ed apparentemente inarrestabile fenomeno di regressione.

Non di meno, eventuali misure tese a migliorare le condizioni di torbidità delle acque nonché a diminuire il carico trofico dell'area di mare, potrebbero a lungo termine produrre

effetti benefici su questa fascia di posidonieto che, a parte le Isole Tremiti, rappresenta uno dei fondali a Posidonia oceanica più settentrionali dell'Adriatico pugliese.

Questo studio effettuato sulla posidonia pugliese porta la prateria di Bari ad essere classificata come ultima in termini di qualità e conservazione. La prateria o meglio il mosaico di prateria viva e di matte morta che resta nei fondali antistanti il litorale barese, mostra chiari segni di regressione e di sofferenza (bassa percentuale di copertura, densità rada o molto rada), anche se, dove presente, la pianta evidenzia qualità biologiche (parametri di produzione, eventi di riproduzione sessuale) che indicano ancora una certa vitalità della specie, per la quale andrebbero adottate misure di tutela conservativa.

L'accresciuta torbidità delle acque costiere, gli effetti degli scarichi antropici e delle opere di difesa costiera rappresentano indubbiamente una causa significativamente importante di impatto sulle praterie di *Posidonia*.

Un'altra probabile causa del degrado è rappresentata dalla pesca a strascico. Sebbene il pescatore non abbia alcun interesse a calare le reti direttamente sulla prateria, in quanto rischia di trovarsi il sacco intasato da quintali di foglie strappate alla prateria stessa, tuttavia c'è un forte interesse a costeggiarla marginalmente, lungo il margine più profondo, per sfruttare al massimo l'effetto dello spillover. Negli anni, ciò ha determinato una continua erosione del margine profondo, scalzato continuamente dall'impatto generato dai divergenti e dalle reti.

7.1.4 Dati medi relativi all'affluente e effluente

Nella tabella seguente si riportano i dati medi qualitativi delle acque in ingresso e in uscita dall'impianto, registrati dal gestore dell'impianto e relativi all'anno 2012, report semestrale AQP.

Tabella 5 Valori medi in ingresso all'impianto: anno 2012 (Dati Pura_AQP)

Qualità liquame in ingresso (medio 2012) mg/l				
BOD5	SST	COD	AZOTO TOTALE	FOSFORO TOTALE
329	278,15	678,65	60,33	8

Tabella 6 Valori medi in uscita all'impianto: anno 2012 (Dati Pura_AQP)

Qualità liquame in uscita (medio 2012) mg/l				
BOD5	SST	COD	AZOTO TOTALE	FOSFORO TOTALE
11,17	9	29,17		

Analizzando i risultati del 2012 si osserva che il depuratore Bari-Est riesce ad abbattere BOD5, SST e COD con una % tra il 96 e il 99% quindi perfettamente conforme a quanto previsto dalla Tabella 1, posta di seguito, del Decreto Legislativo Acque 152/06 allegato 5.

Tabella 7 Limiti di emissione per le acque reflue urbane

Potenzialità impianto in A.E. (abitanti equivalenti)	>10.000	
Parametri (media giornaliera) (1)	Concentrazione	% di riduzione
BOD5 (senza nitrificazione) mg/L (2)	≤ 25	80
COD mg/L (3)	≤ 125	75
Solidi Sospesi mg/L (4)	≤ 35	90

I reflui, di media “forza”, sono tipicamente urbani con bassa componente industriale. La portata rilevata all'impianto oscilla tra 90-95.000 mc/d ed è pressoché costante durante l'anno. Lievi variazioni nel senso di una diminuzione di circa 10-15% della portata è riscontrata nel solo periodo di agosto. Viceversa in occasione di eventi meteorici importanti, a seguito di una maggiore portata sollevata dall'impianto di “Torre del Diavolo”, si hanno quantitativi immessi nel depuratore consistentemente superiori, ancorché non facilmente determinabili proprio perché legati al funzionamento discontinuo del predetto impianto di sollevamento di Torre del Diavolo.

Attualmente lo scarico dell'effluente avviene tramite condotta sottomarina, nel mar Adriatico in prossimità della località di Torre a Mare, a circa novecento metri dalla costa. Tale recapito finale è confermato nelle previsioni del citato PTA. La portata di progetto è fissata pari a **81.205 m³/d**.

7.2 Impatto potenziale sull'ambiente idrico

7.2.1 Fase di cantiere e transitorio

Durante la fase di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni annesse all'esecuzione delle opere edili, si potrebbe avere:

- interferenza con la falda idrica sotterranea;
- modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;
- inquinamento del corpo ricettore a causa di brevi interruzioni nel ciclo dell'impianto. Per quanto concerne la possibile interferenza con la falda superficiale, si può ritenere che le interferenze saranno minime visto che le attività di scavo saranno di limitate profondità.

Dalle analisi effettuate in sito non viene intercettata la falda profonda.

Al fine di verificare l'interferenza con i corpi idrici si riportano i risultati del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

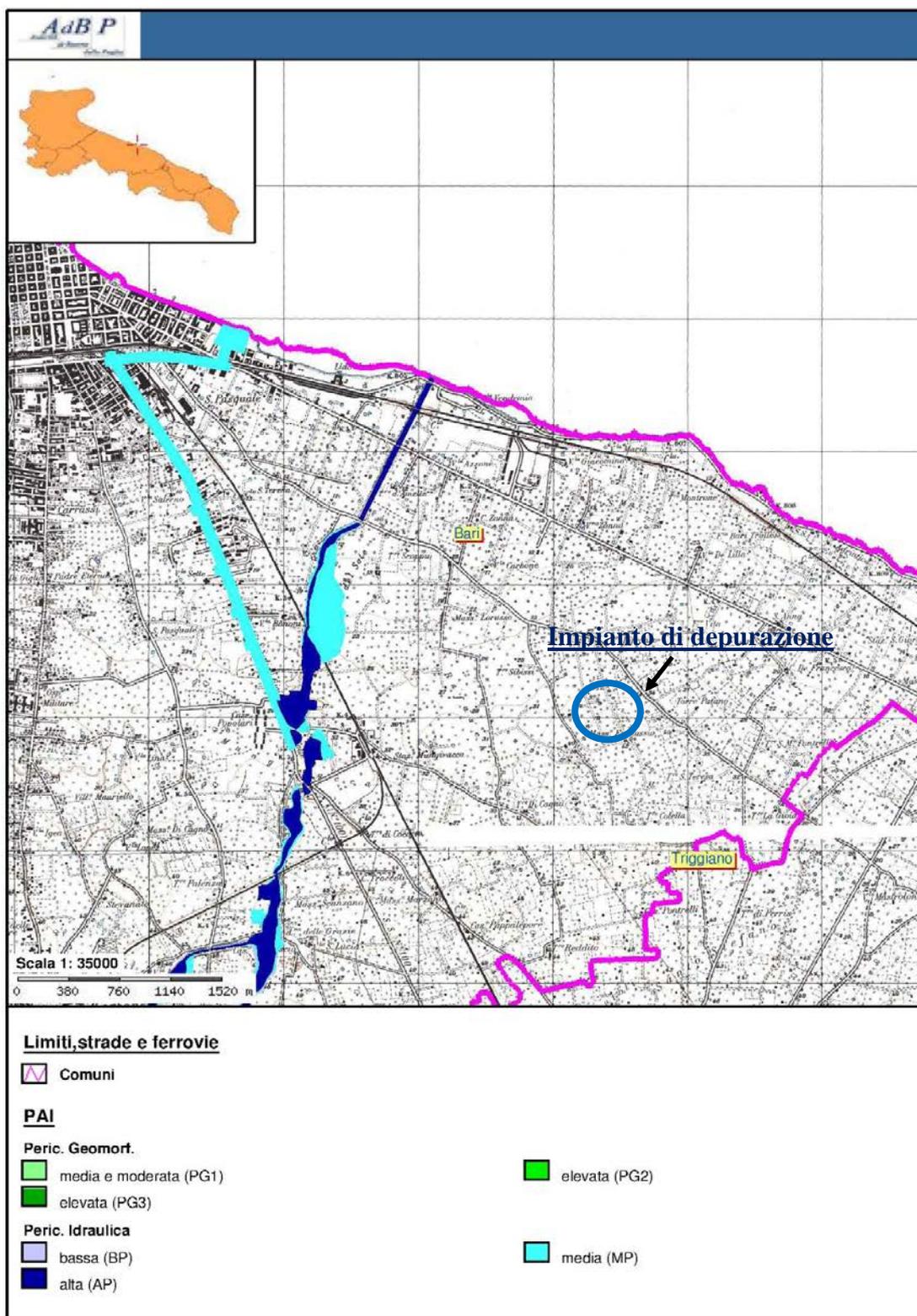


Figura 7-4 Carta delle Aree a pericolosità idraulica dal PAI

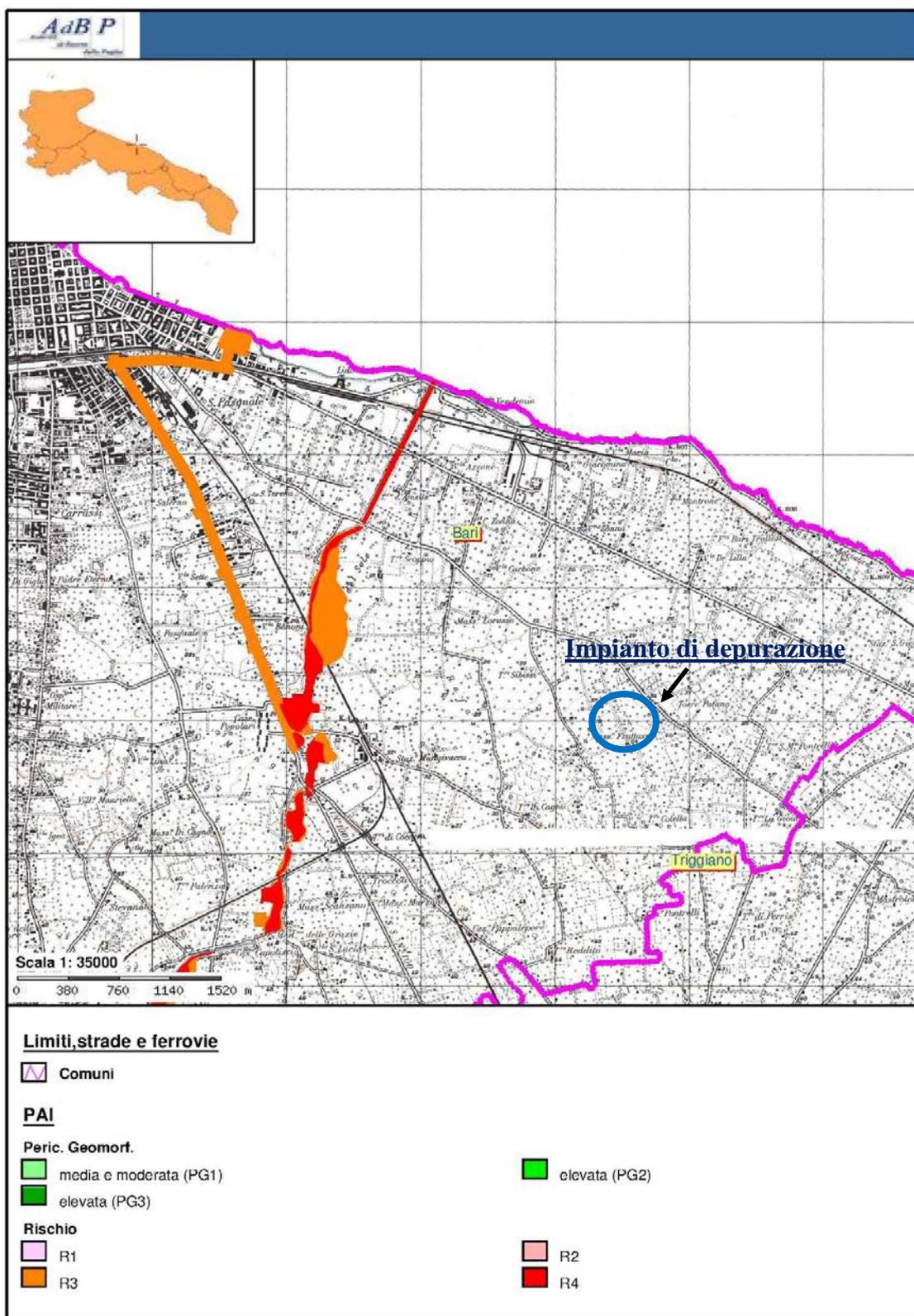


Figura 7-5 Carta delle Aree a Rischio dal PAI

Come si può evincere dalle figure precedenti, l'area di interesse non è interessata direttamente dalle perimetrazioni previste dal PAI, quindi il potenziamento dell'impianto già esistente è coerente con il suddetto piano.

Per quanto concerne il Piano di Tutela delle Acque (PTA), strumento del D.Lgs 152/06, rappresenta uno strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il PTA definisce **4 zone di protezione speciale idrogeologica A, B, C e D**, per le quali si propongono strumenti e misure di salvaguardia.

Quindi l'area d'intervento:

√ non ricade in nessuna area di "Zona di protezione speciale idrogeologica" individuata dal Piano (TAV. A - PTA).

√ ricade in un area vulnerabile da contaminazione salina (TAV.B – PTA).

Gli interventi sul sistema di depurazione di Bari – Est rientrano in quelli previsti dagli adempimenti normativi per il conseguimento degli obiettivi di qualità ambientale o tutela quali-quantitativa dei corpi idrici (M.3 – All. 14 della Relazione Generale); poiché per le aree oggetto di intervento non sarà richiesto alcun rilascio di nuova autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee, né rilascio o rinnovo della concessione poiché non sarà realizzato alcun pozzo per l'emungimento d'acqua, le opere in progetto sono compatibili con le prime misure di salvaguardia emanate con il Piano di Tutela delle Acque. Per maggiori dettagli si rimanda al Quadro Programmatico.

Di conseguenza, l'alterazione del regime di scorrimento delle acque superficiali sarà del tutto trascurabile in quanto limitato alle sole aree di nuova realizzazione.

Si può concludere che gli impatti in fase di cantiere sulla componente idrologia sono del tutto **trascurabili**.

Infine, durante la fase di cantiere verranno impiegati tutti gli accorgimenti ed i mezzi utili necessari ad impedire rilasci di sostanze liquide inquinanti nel terreno.

Inoltre, al fine di proteggere il corpo ricettore (posto a 900 metri dalla costa mediante condotta sottomarina) durante il transitorio di cantiere, sono state accuratamente studiate le fasi di funzionamento temporaneo dell'impianto, in grado di garantire in ogni caso un idoneo trattamento ed una sufficiente qualità del refluo in uscita.

Durante la fase di revisione del sistema, considerando la fase d'ingresso del refluo e installazione della nuova griglia, per la durata complessiva di interruzione inferiore ai 2 mesi, verrà creata una condotta provvisoria in grado di by-passare il canale e la griglia, senza comportare grosse variazioni al trattamento.

Durante i periodi di adeguamento degli impianti elettrici; non si avranno conseguenze sul trattamento in quanto verranno impiegati gruppi di emergenza nei casi di necessità di interruzione della erogazione elettrica.

Durante il 6° mese verranno effettuati i lavori di adeguamento del digestore aerobico (Linea fanghi – digestione aerobica), consistenti nella installazione di nuove soffianti e sostituzione dei piattelli diffusori.

Nei pochi giorni necessari allo svuotamento e pulizia della vasca, e montaggio degli elementi preassemblati, il fango non ancora digerito verrà prelevato con autobotti e portato ad altro impianto di depurazione.

Durante il 7°, 8° e 9° mese, verranno effettuati gli adeguamenti del comparto relativo al trattamento biologico (Linea acque – trattamento biologico), consistenti nella ristrutturazione delle vasche di ossidazione con ridefinizione delle quote delle luci di afflusso e deflusso nei manufatti in c.a., per l'ottimizzazione del profilo idraulico ed installazione di apparecchiature elettromeccaniche.

Di tali lavorazioni, quella più delicata risulta quella di sostituzione del sistema di diffusione aria e delle soffianti, in quanto necessita della interruzione della fase di ossidazione; le altre fasi sono di nuova realizzazione oppure non necessitano di interruzione delle fasi di trattamento, se non nelle poche ore che saranno necessarie al collegamento idraulico a lavori ultimati.

Innanzitutto, il sistema di diffusione dell'aria e le condotte di collegamento, comprese le relative opere di carpenteria metallica, verrà preassemblato al di fuori della vasca in maniera da ridurre al minimo i tempi di interruzione.

Terminata la fase di preparazione, sarà necessario by-passare la vasca per consentire lo svuotamento della stessa, la pulizia del fondo e l'installazione delle opere preassemblate.

Durante questo periodo transitorio, della durata stimata in 15-20 giorni, il flusso verrà deviato verso il chiariflocculatore di emergenza in cui verranno aumentati/dosati i contenuti di flocculante in maniera comunque da garantire i trattamenti minimi necessari alla qualità dell'effluente.

La fase di interruzione del comparto biologico durante il breve periodo di sostituzione delle soffianti verrà gestita similmente al caso di fuori servizio, con il vantaggio di utilizzare anche il sedimentatore secondario che durante i lavori non subirà alcuna modifica.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, si ritiene che l'impianto potrà essere perfettamente in grado di adattarsi al transitorio derivante dalla interruzione temporanea del comparto biologico, fornendo un refluo in ogni caso di qualità idonea allo scarico nel canale recettore.

L'impatto può considerarsi può considerarsi **lieve** e di durata **breve**.

7.2.2 Fase di avviamento

Per quanto concerne la fase di avviamento, il potenziale impatto sull'ambiente idrico può considerarsi **lieve** e di **breve** durata per le motivazioni già descritte nel paragrafo precedente.

7.2.3 Fase di esercizio

È ovvio che in fase di esercizio l'impatto sulla componente è dovuto alle emissioni liquide principali connesse all'impianto e sono, ovviamente, quelle relative al rilascio del refluo depurato nel corpo idrico recettore.

Dal PTA si evince che il recapito previsto è il Mare Adriatico, con condotta sottomarina, e impone che l'impianto venga condotto in modo tale da ricondurre i reflui restituiti entro i limiti statuiti dalla tabella 1 di cui all'allegato 5 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

In generale, gli scarichi di acque reflue urbane depurate agiscono sull'ambiente marino determinando le seguenti potenziali interferenze:

- diminuzione della trasparenza delle acque;
- aumento della temperatura dell'acqua;
- aumento della concentrazione di nutrienti;
- apporto di contaminanti chimici;
- diminuzione della salinità dell'acqua.

Queste interferenze potrebbero risultare molto dannose nel caso di ambienti chiusi (laghi) oppure nel caso in cui lo scarico avvenga in un corso d'acqua o lungo la linea di costa, dove le correnti sono minori e la profondità del fondo è molto limitata.

L'effetto negativo di queste alterazioni, inoltre, danneggerebbe notevolmente una delle specie endemiche del Mare Adriatico, che rappresenta uno degli ecosistemi più stabili che necessitano di salvaguardia: la *Posidonia oceanica*.

Nel tratto di mare dove è ubicato il tratto terminale della condotta sottomarina di scarico dell'impianto di Bari Est, compreso tra le batimetriche dei 15 m e dei 20 m, sono stati effettuati dei monitoraggi in un'area ristretta adiacente al diffusore, che dista dalla riva 950 m circa.

Dai dati acquisiti, ovvero vento locale, velocità, temperatura e salinità della corrente, si è osservato un flusso mediamente parallelo alla linea di costa e diretto verso SE, caratterizzato da intensità decrescenti approssimandosi al fondale marino.

I profili verticali di temperatura e salinità misurati hanno evidenziato una sostanziale uniformità lungo la colonna d'acqua nel periodo invernale, mentre appare evidente una forte stratificazione durante il periodo primaverile ed estivo. Le mappe orizzontali di salinità mostrano in genere che la diffusione della piuma con minore salinità, proveniente dallo scarico, è coerente con le strutture di circolazione rilevate. Si può quindi concludere che le

misure di campo sono necessarie per valutare l'influenza reciproca tra l'immissione di uno scarico in mare e la circolazione correntometrica circostante.

Le profondità di indagine e campionamento ove è stata rinvenuta la Posidonia sono risultate tutte comprese nell'intervallo batimetrico degli 8-10 m. In questo tratto di fondale, quindi, la prateria risulta distribuita a "mosaico" a partire dalla batimetrica dei -8,5 m e sino a quella dei -10 m. Sottocosta, comunque, a partire dalla profondità dei 6-7 m è stata osservata una fascia a matte morta molto erosa ed assottigliata, ricolonizzata da un ricco popolamento algale, a tratti alternata ad affioramenti rocciosi o a radure sabbiose.

D'altra parte, gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti in progetto, andranno a diminuire gli effetti negativi sul corpo idrico ricettore, in seguito al miglioramento della qualità dell'effluente nelle normali condizioni di esercizio, alla risoluzione dei problemi di condizioni di rigurgito e sovraccarichi che portavano a funzionamenti di stress dell'impianto nelle condizioni di punta, e alla eliminazione dei rischi di scarico del tal quale, per by-pass completo del depuratore, grazie al potenziamento delle strutture e dei sistemi di controllo su tutti i comparti in uso, con sistemi e tecnologie moderne in linea con le BAT di settore.

Inoltre, si deve anche considerare che il gestore provvederà ad effettuare un monitoraggio dell'impianto di depurazione, come verrà descritto in seguito, in maniera da avere un controllo continuo dei parametri dell'effluente in uscita, ai fini di una maggiore tutela della qualità del corpo idrico ricettore.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con ampi margini di sicurezza e con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio ridondanti, si può concludere che l'impatto sulla componente idrica possa essere stimato in lieve e di lunga durata, certamente ampiamente di livello inferiore rispetto alle condizioni attuali. Inoltre, si deve anche considerare che il gestore provvederà ad effettuare un monitoraggio dell'impianto di depurazione, come verrà descritto in seguito, in maniera da avere un controllo continuo dei parametri dell'effluente in uscita, ai fini di una maggiore tutela della qualità del corpo idrico ricettore.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con ampi margini di sicurezza e con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio ridondanti, si può concludere che l'impatto sulla componente idrica possa essere stimato in **lieve** e di **lunga** durata, certamente ampiamente di livello inferiore rispetto alle condizioni attuali.

7.3 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino

Verranno attuati anche sistemi per la riduzione dell'utilizzo e la minimizzazione della contaminazione dell'acqua mediante:

- ☺ la cura particolare della impermeabilizzazione del sito e dei fabbricati,
- ☺ controlli periodici dei serbatoi e delle vasche,
- ☺ la presenza nell'impianto di una seconda vasca di equalizzazione, di capacità pari alla esistente, in maniera da fungere anche da volume di emergenza,
- ☺ verifiche periodiche del sistema idrico, al fine di ridurre i consumi di acqua e prevenirne contaminazioni,
- ☺ l'esecuzione di controlli giornalieri all'interno del sistema di gestione degli effluenti e la compilazione e conservazione di un apposito registro,
- ☺ la presenza di idonee strutture di accumulo dei reflui a valle delle sezioni di pretrattamento e trattamento,
- ☺ la presenza di un sistema di telecontrollo e di teleallarme in maniera da segnalare eventuali superamenti di parametri del refluo ed intervenire repentinamente con delle modifiche di processo secondo quanto previsto in un opportuno Piano di Gestione.

Infine, il potenziamento dell'impianto di depurazione Bari-Est andrebbe a soddisfare le esigenze di una popolazione equivalente crescente, grazie alla maggiore efficienza di depurazione del refluo stesso e del fango prodotto. Infatti, la ristrutturazione delle vasche e il ricircolo di un'elevata portata di miscela aerata in uscita dalla vasca di denitrificazione, con l'intento di far passare i nitrati sfuggiti al trattamento nella sezione di denitrificazione, porterebbe ad una riduzione dei nitrati nell'effluente.

Come già descritto in precedenza, l'impatto più importante in fase di cantiere è quello dovuto al funzionamento in transitorio.

Tuttavia, al fine di impedire il rilascio di sostanze liquide inquinanti nel corpo ricettore verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- ☺ ottimizzazione dei lavori mediante la definizione delle diverse fasi lavorative secondo un cronoprogramma che tiene conto del funzionamento transitorio dell'impianto con alcuni comparti in bypass, compensati dagli aumenti di efficienza degli altri;
- ☺ verifiche periodiche del sistema idrico, al fine di ridurre i consumi di acqua e prevenirne contaminazioni,
- ☺ l'esecuzione di controlli giornalieri all'interno del sistema di gestione degli effluenti e la compilazione e conservazione di un apposito registro,
- ☺ la presenza di un sistema di monitoraggio in maniera da segnalare eventuali superamenti di parametri del refluo ed intervenire repentinamente con delle modifiche di processo secondo quanto previsto in un opportuno Piano di Gestione.

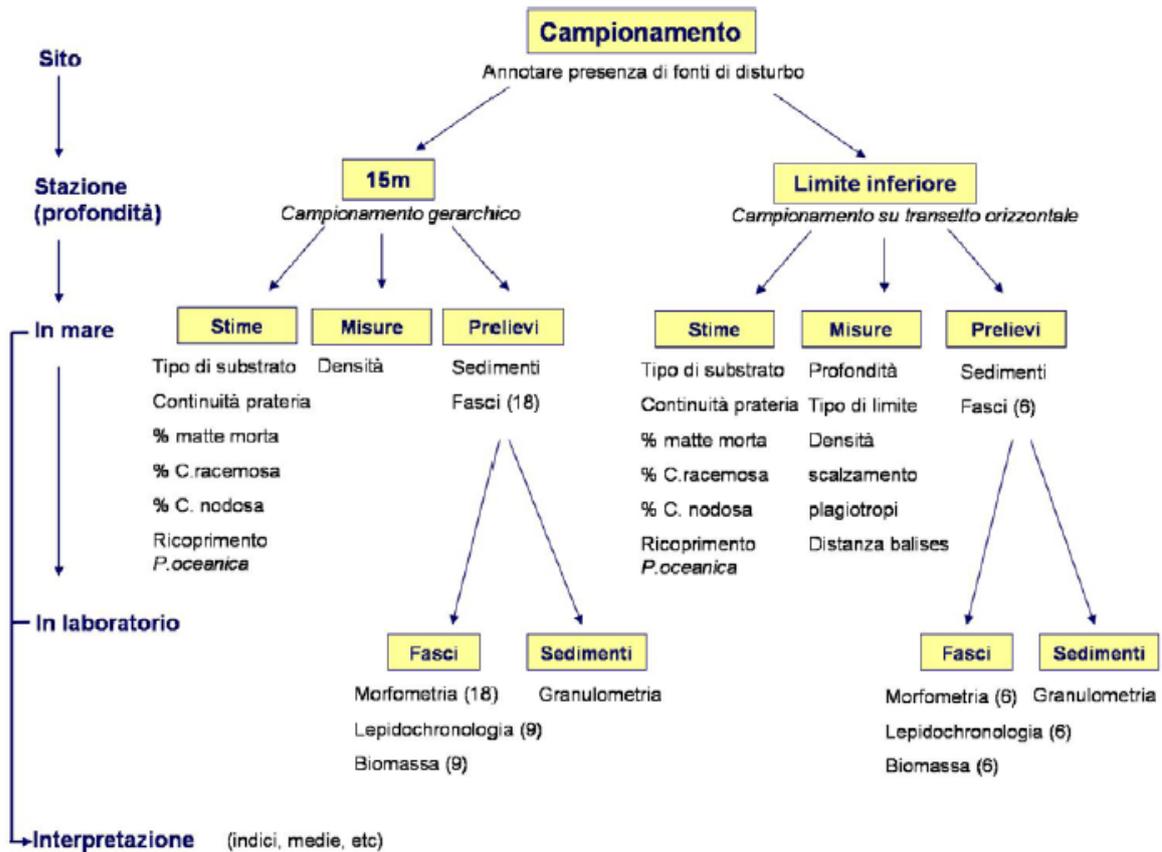
Monitoraggio

Le *procedure di monitoraggio* da effettuare sullo scarico dell'effluente nel corpo idrico ricettore hanno l'obiettivo di verificare le eventuali variazioni dei parametri ambientali tali da compromettere l'assetto naturale dell'area ed il suo futuro recupero. Il monitoraggio assicura la tutela dell'ambiente marino costiero e garantisce un controllo significativo dei diversi parametri talassografici che caratterizzano l'area in esame.

Come previsto dal DLGS 3 aprile 2006 n° 152 e sue modifiche apportate con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare 14 aprile 2009 n° 56, per i **metodi di campionamento degli elementi di qualità biologica si fa riferimento al manuale APAT 46/2007, ai manuali ISPRA ed ICRAM per le acque marino-costiere e di transizione ed alle "Metodologie Analitiche di Riferimento - Programma di Monitoraggio per il controllo dell'Ambiente marino costiero (Triennio 2001- 2003)" Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ICRAM, Roma 2001 e successivi aggiornamenti.** Semestralmente, applicando la normativa ISPRA¹, si effettuerà il piano di

¹ *Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili*, Manuali e linee guida

campionamento della Posidonia alla profondità di meno 15 metri (campionamento gerarchico) e al limite inferiore (campionamento su transetto orizzontale). Saranno oggetto del monitoraggio: biomassa, morfometria, lepidocronologia, densità, scalsamento, tre repliche di misure di densità, sei repliche per prelievi di fasci ortotropi (tutto come metodologia ISPRA – Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili).



La strategia di campionamento gerarchico richiesta per la stazione a 15m, include la definizione di 3 aree (400m² circa ciascuna, distanziate di 10m tra loro) in ciascuna delle quali verranno effettuati:

- 3 repliche per le misure di densità,
- 6 repliche per i prelievi di fasci ortotropi .

Le repliche in una stessa area devono essere distanziate, tra di loro, di almeno 1 metro.

L'ultima replica in un'area e la prima replica dell'area seguente, devono essere distanziate di circa 10 metri. In totale verranno effettuate quindi 9 misure di densità e 3 misure di ricoprimento e verranno prelevati 18 fasci ortotropi. Per ciascuna delle 3 aree, oltre alle misure e i prelievi di cui sopra, dovranno essere effettuate delle stime relative a: ricoprimento della *P. oceanica*, tipo di substrato, continuità della prateria, % matte morta, % *Caulerpa racemosa*, % *Cymodocea nodosa*. Tali stime dovranno essere eseguite a scala di stazione, valutate da due operatori indipendenti ed espresse come percentuale; le due valutazioni dovranno poi essere mediate per determinare la stima complessiva.

Sul limite inferiore indagato, la strategia di campionamento dovrà essere realizzata lungo un transetto orizzontale, in corrispondenza dei *balise* (i.e. transetto di 50-60m).

Verranno effettuati:

- 6 repliche per le misure di densità,
- 6 prelievi di fasci ortotropi.

Le repliche saranno casuali lungo il transetto e distanziate tra loro minimo 1m (idealmente ogni replica è presa su una porzione diversa del *balisage* – i.e. una porzione è definita da 2 *balises* successivi).

Oltre alle misure e i prelievi di cui sopra, dovrà essere effettuata una singola stima relativa a: Ricoprimento della *P. oceanica*, tipo di substrato, continuità della prateria, % matte morta, % *Caulerpa racemosa*, % *Cymodocea nodosa*, effettuata lungo la totalità del transetto, valutata sulla base delle osservazioni di due operatori indipendenti (come per la stazione a 15m).

Le misure di laboratorio sui fasci prelevati devono essere effettuate nel seguente ordine: parametri lepidocronologici – parametri morfometrici – parametri di biomassa A 15 m, la misure morfometriche sono effettuate sui 18 fasci prelevati, mentre le misure lepidocronologiche sono effettuate solo su 9 di questi fasci. I 9 fasci saranno selezionati in base al criterio di lunghezza del rizoma: per ogni area saranno selezionate i 3 fasci con il rizoma più lungo.

Sul limite inferiore sono prelevati solo 6 fasci, le misure morfometriche e lepidocronologiche sono effettuate su tutti i fasci.

Durante l'esercizio del depuratore, si provvederà anche al prelievo di campioni d'acqua e di sedimenti nella zona dei diffusori e nell'area avente raggio di 500 m che precede la stessa, nonché a 500 m a destra e a sinistra della condotta.

I prelievi dell'acqua nelle stazioni si effettueranno, come previsto dal D.Lgs. 152/2006, bimestralmente su tutta la colonna d'acqua con sonda parametrica per la determinazione della temperatura, salinità e trasparenza.

Bimestralmente in superficie e fondo come previsto dalle normative per le acque di scarico e di balneazione. Nelle stesse stazioni annualmente si effettueranno rilievi di sedimenti per il controllo dei contaminanti chimici, come da normative italiana ed europea.

8. LITOSFERA: SUOLO E SOTTOSUOLO

8.1 Stato di fatto

L'analisi della componente "suolo e sottosuolo" è finalizzata alla descrizione dell'assetto geologico e morfologico dell'area di intervento.

8.1.1 Geologia

L'area vasta di intervento rientra nel territorio della Provincia di Bari noto genericamente come Murgia in cui affiora una potente successione calcareo dolomitica di età cretacea suddivisa in due unità litostratigrafiche indicate con i nomi di: Calcarea di Bari e Calcarea di Altamura. Su queste poggiano in trasgressione lembi più o meno estesi di depositi marini quaternari riferibili a diverse fasi sedimentarie.

Il territorio di Bari ricade nel Foglio 438 "Bari" (scala 1:100.000)



I depositi alluvionali riempirono, e di conseguenza sollevarono, il letto dei solchi erosivi detti localmente *Lame*, le quali, a seguito di intense piogge, frequenti in quel periodo dell'Era Quaternaria, trasportarono verso le coste il materiale detritico incoerente proveniente dall'altopiano delle Murge. Le lame non vanno tuttavia considerate corsi d'acqua a tutti gli effetti perché si riempivano, e si riempiono tuttora, di notevole quantità di acqua solo dopo eventi meteorici particolarmente rilevanti, come è accaduto con l'alluvione che ha colpito Bari il 23 ottobre 2005.

La città di Bari, sorta alla confluenza dei letti della maggior parte delle lame della sua omonima conca, è sempre stata a rischio alluvione. Per ovviare a questo pericolo sono stati scavati i canali deviatori detti "canaloni", al fine di convogliare altrove le acque che, altrimenti, in caso di abbondanti precipitazioni, dalle Murge sarebbero confluite in città, ritrovando i loro vecchi solchi scavati nel corso dei milioni di anni.

L'affioramento pressoché continuo su vasti tratti del territorio di calcari e di calcareniti ha favorito, in passato, il largo impiego di queste rocce sia nel settore delle pietre ornamentali e da costruzione sia in quello per la realizzazione di pietrisco e di malte cementizie. Oggi, la maggior parte delle cave nell'area del foglio sono inattive; quelle attualmente in attività sono a cielo aperto ed a fossa e forniscono pietre da calce e da cemento, enerti e tufine per calcestruzzi e malte cementizie.

Assai limitata e con interesse estremamente locale è l'utilizzazione della terra rossa laddove direttamente affiorante per la realizzazione di semplici manufatti di uso quotidiano.

8.1.2 Morfologia

Le peculiarità del paesaggio murgiano, dal punto di vista idrogeomorfologico sono strettamente legate ai caratteri orografici ed idrografici dei rilievi, ed in misura minore, alla diffusione dei processi carsici. Le specifiche tipologie idrogeomorfologiche che caratterizzano l'ambito sono essenzialmente quelle originate dai processi di modellamento fluviale e di versante, e in subordine a quelle carsiche. Tra le prime spiccano per diffusione e percezione le valli fluvio-carsiche (localmente denominate "lame"), che dissecano in modo netto il tozzo altopiano calcareo, con una generale tendenza all'allargamento e approfondimento all'avvicinarsi allo sbocco a mare. Strettamente connesso a queste forme di idrografia superficiale sono le "ripe di erosione fluviale" presenti anche in più ordini ai margini delle stesse

incisioni e che costituiscono le nette discontinuità nella articolazione morfologica del territorio che contribuiscono a variegare l'esposizione dei versanti e il loro valore percettivo nonché ecosistemico. Queste valli, a luoghi, confluiscono in estese aree depresse interne all'altopiano, caratterizzate da fondo piatto, spesso sede di appantamenti.

Tra le seconde sono da annoverare forme legate a fenomeni di modellamento di versante a carattere regionale, come gli orli di terrazzi di origine marina o strutturale, tali da creare più o meno evidenti "balconate" sulle aree sottostanti, fonte di percezioni suggestive della morfologia dei luoghi.

In misura più ridotta, soprattutto rispetto al contermino ambito delle Murge alte, è da rilevare la presenza di forme originate da processi carsici, come le "doline", tipiche forme depresse originate dalla dissoluzione carsica delle rocce calcaree affioranti, tali da modellare significativamente l'originaria superficie tabulare del rilievo, spesso ricche al loro interno ed in prossimità di ulteriori singolarità naturali, ecosistemiche e paesaggistiche (flora e fauna rara, ipogei, esposizione di strutture geologiche, tracce di insediamenti storici, esempi di opere di ingegneria idraulica, ecc).

Per quanto riguarda la morfologia, l'altopiano murgiano, avente la forma di un quadrilatero allungato e delimitato da netti cigli, presenta due differenti aspetti che sono caratteristici da un lato dalle Murge Alte, aride e denudate dalle acque di ruscellamento superficiale, e dall'altro dalle Murge Basse, fertili e ricoperte da una coltre di terreno colluviale (terre rosse).

Le due aree sono separate da una scarpata a luoghi piuttosto ripida e a luoghi poco acclive.

Un chiaro rapporto di dipendenza lega gli elementi morfologici a quelli strutturali: le scarpate coincidono quasi sempre con i gradini di faglia talora più o meno elaborati dal mare, i dossi con le strutture positive e le depressioni vallive con le sinclinali.

Le cime collinari, per lo più arrotondate (le quote massime si riscontrano a Torre Disperata (686 m) e a M. Caccia (680 m), si alternano con ampie depressioni, mentre sui pianori della parte centro meridionale del rilievo si sviluppano le doline.

L'attività carsica non ha ovunque la stessa intensità: ad aree interessate da un macrocarsismo si affiancano aree manifestanti un microcarsismo. Non mancano zone dove il fenomeno carsico è pressoché assente.

Da un punto di vista generale la zona mostra una morfologia in stretta relazione con la composizione litologica e l'assetto strutturale dei terreni.

La compattezza della massa calcarea e il netto distacco tra la parte alta, ininterrottamente cretacea e la parte bassa con estesi avanzi della veste plioplastocena, l'una dall'altra separate mercé un gradino alle volte molto ripido, ma quasi dappertutto agevolmente riconoscibile, valgono a distinguere geneticamente una superficie collinosa modellata essenzialmente dall'azione carsica da una sotto stante superficie terrazzata elaborata dall'abrasione marina.

Da un punto di vista più ristretto, la superficie topografica della zona oggetto d'intervento ha andamento pianeggiante e presenta una quota media altimetrica intorno ai 100 m s.l.m.. L'impianto è ubicato nell'entroterra del comune di Bari, con distanza dal centro città di circa 2 Km.

L'area di indagine è caratterizzata dalla presenza della Lama Fitta, distante all'incirca 2 km dal sito indagato, facente parte di un sistema più ampio di solchi di origine carsica che dalla Murgia di Nord- Ovest attraversano la provincia di Bari diretti verso il mare Adriatico.



La Lama Fitta si origina ad ovest di Valenzano, lambisce Ceglie e Carbonara. All'altezza di "Villa La Vela", la lama si biforca formando un'ansa, poi prosegue attraverso il Parco di Largo 2 giugno, il Campus universitario per sfociare nei pressi del Palazzo dell'Agricoltura (lungomare Nazario Sauro).

8.1.3 Uso del suolo

L'intera area è stata interessata da un profondo intervento antropico che nei secoli ha completamente trasformato il paesaggio originario. Il territorio risulta oggi utilizzato quasi

totalmente per scopi agricoli ad eccezione dei centri abitati, di limitate aree industriali localizzate in prossimità dei centri urbani e di terreni incolti, comunque di dimensioni ridotte.

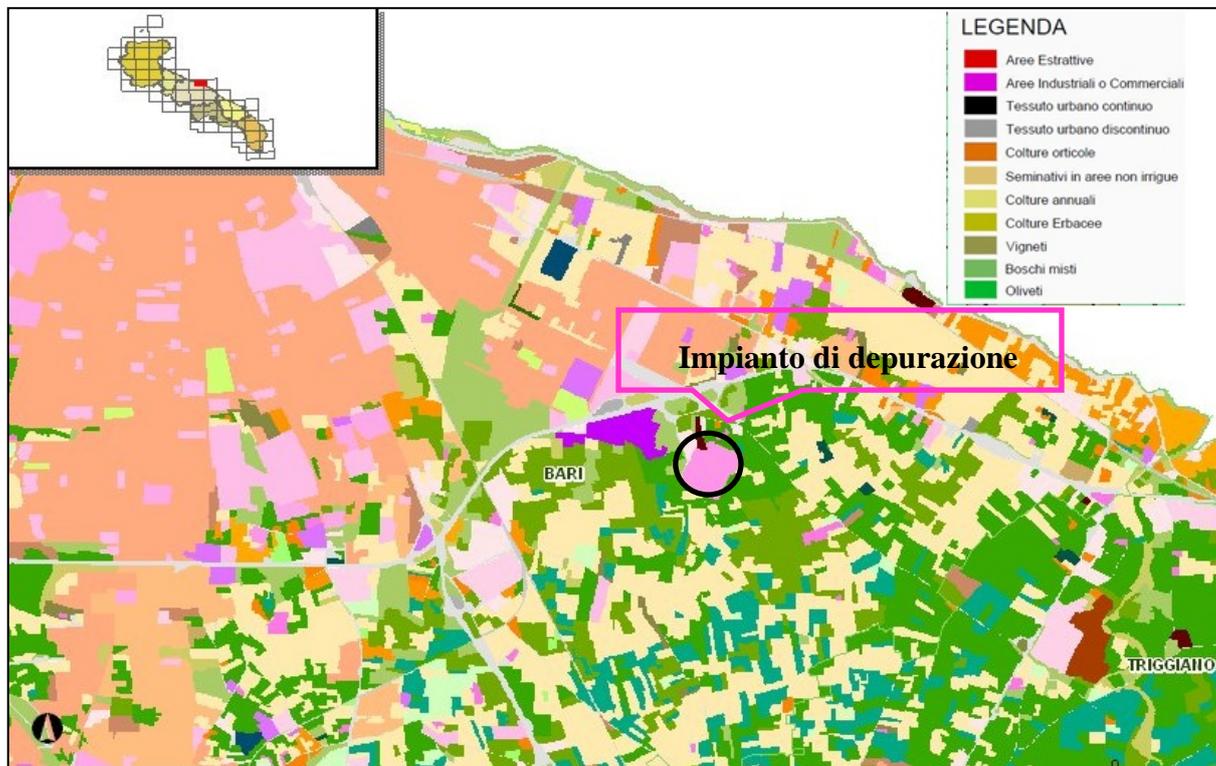


Figura 8-2: Carta d'Uso del Suolo

Infatti, come si può notare dal particolare precedentemente esposto della carta d'uso del suolo, il sito ricade in un'area trasformata dall'azione dell'uomo, circondata da zone agricole sparse in un tessuto urbano discontinuo, caratterizzato dalla presenza di aree fortemente antropizzate come attività estrattive e aree industriali/commerciali.

8.1.4 Sismicità

La mappa delle massime intensità macrosismiche osservate nei Comuni italiani, redatta a partire dalla banca dati macrosismici del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT) e dai dati del Catalogo dei Forti Terremoti in Italia, e rappresentata relativamente alla Regione Puglia nella fig. di cui sotto, evidenzia per la Provincia di Bari il manifestarsi in passato di terremoti a livelli di soglie di danno fra $I_{max}=8-9$, anche se nel sud est barese non si sono avute soglie di danno superiori a $I_{max}=8$.



Figura 8-3:Puglia, mappa del livello delle soglie di danno. $I_{m}<6$ danni pressoché inesistenti, $I_{max}>10$ danni elevati alle costruzioni

La provincia di Bari, pur non essendo interessata da frequenti sismi di forte intensità, presenta degli interrogativi di indubbia importanza circa la probabile presenza nel suo ambito di aree sismiche attive.

Non si conoscono epicentri sicuri nel territorio della Penisola, mentre si può affermare che Bari risente con buona intensità delle scosse che si verificano dell'Appennino e nelle aree sismiche d'oltre mare, in particolare dell'Egeo.

Dalla Carta della pericolosità sismica nel territorio nazionale, riportata in figura, si evidenzia una pericolosità media compresa tra il VI ed il VII grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MSC) in corrispondenza di Bari e provincia.

Il comune di Bari rientra comunque nell'area di risentimento degli eventi sismici con epicentro localizzato nelle vicine regioni della Campania e della Basilicata. Dei terremoti, quelli a magnitudo più elevata si sono risentite nell'area del Comune di Bari con intensità de VII grado MCS.

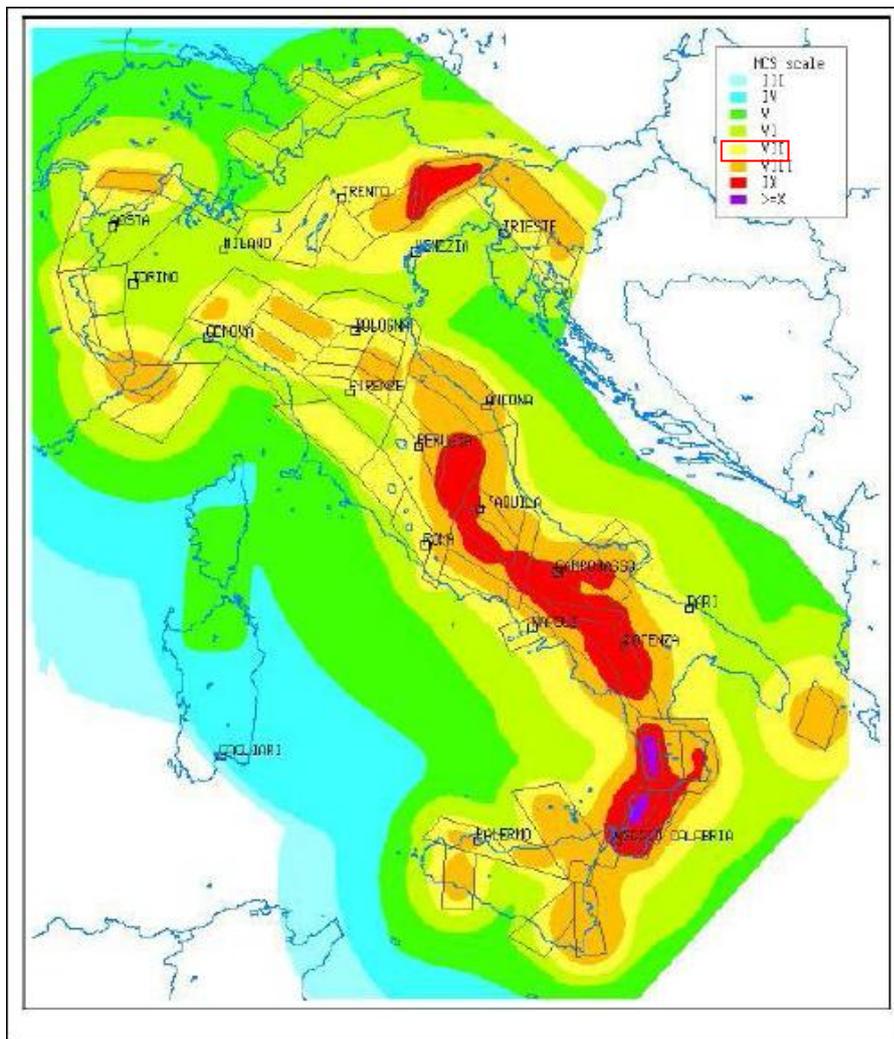


Figura 8-4: Carta d'intensità macrosismica: valori corrispondenti al IX grado della scala Mercalli-Cancani_-Sieberg (MCS). Fonte. Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti.

L'O.P.C.M: n.3274 del 20/03/2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” ha determinato una nuova classificazione sismica del territorio italiano, dalla quale si evince che al Comune di Bari è stata attribuita la Categoria 3 a “sismicità bassa”.

Tale zonizzazione sismica pone la necessità di una maggiore attenzione nella caratterizzazione stratigrafica e nella determinazione degli spessori, delle litologie a differente

comportamento sismico in relazione alle singole proprietà di liquefacibilità delle litologie incoerenti.

La determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche nei differenti mezzi litologici (determinazione delle $V_{s,30}$) diviene un necessario strumento di indagine geognostica per la valutazione delle caratteristiche geotecniche delle litologie in relazione al loro comportamento sismico.

Le classi di terreno identificate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 14.02.2008, che hanno rivisto l'ordinanza 3274/2003 e s.m.i., sono così suddivise:

- ✘ **A** – Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m;
- ✘ **B** – Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800m/s;
- ✘ **C** – Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360m/s;
- ✘ **D** - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s;
- ✘ **E** – Terreni dei suoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_{s,30} > 800$ m/s).

Alle cinque categorie descritte se ne aggiungono altre due per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare:

- ✘ **S1** – Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s, che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o argille altamente organiche;

- × S2 – Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di suolo non classificabile nei terreni precedenti.

Con riferimento alla situazione stratigrafica del sito oggetto di studio, prima evidenziata, è possibile classificare il sito alla classe di terreno A

8.2 Impatto potenziale sul suolo e sottosuolo

8.2.1 Fase di cantiere e transitorio

Trattandosi di un impianto esistente, il cantiere sarà installato nei confini interni dell'impianto di depurazione, quindi non verranno interessati innanzitutto terreni esterni.

Inoltre, data la tipologia delle lavorazioni, il terreno sarà interessato esclusivamente durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle nuove opere, ed in particolare per la vasca di grigliatura e l'ispessitore.

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione può considerarsi poco critico per gli effetti sul suolo e sottosuolo, sia in fase di cantiere che durante il transitorio.

Infatti, per quanto riguarda il piano di fondazione, converrà asportare completamente la coltre superficiale di terreno e/o riporto e lo strato calcarenitico poco cementato per fondare sullo strato calcarenitico più compatto o sui calcari.

Dalle conclusioni delle indagini è emerso che le opere progettate sono fattibili dal punto di vista geologico. Le lavorazioni avverranno all'interno del confine della recinzione del depuratore, per cui l'impatto sul suolo sarà del tutto **trascurabile**.

8.2.2 Fase di avviamento

Per quanto concerne la fase di avviamento, come descritto precedentemente, l'impatto potenziale può considerarsi del tutto **trascurabile**.

8.2.3 Fase di esercizio

Il progetto prevede, relativamente alle opere da realizzare presso il depuratore esistente, di utilizzare l'area all'interno della recinzione esistente, non andando ad aumentare la superficie già occupata dall'impianto.

In fase di esercizio non si prevedono impatti sull'ambiente geomorfologico, in quanto l'area di intervento non presenta particolari emergenze ed i movimenti di terra riguarderanno unicamente gli scavi di fondazione.

Dal punto di vista morfologico, infine, l'installazione delle opere di potenziamento dell'impianto non comporterà alcuna modifica dello stato orografico attuale dell'area.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'impatto sul suolo e sottosuolo può considerarsi **trascurabile/nullo**.

8.3 Misure di mitigazione e compensazione

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione può considerarsi poco critico per gli effetti sul suolo e sottosuolo. In ogni caso si provvederà a porre in essere le seguenti misure:

- ☺ si organizzerà il cantiere in modo da minimizzare i consumi di suolo (ad esempio limitando gli spazi utilizzati per il passaggio degli automezzi e per il deposito dei materiali esclusivamente alle aree interne al perimetro dell'impianto);
- ☺ verranno impiegati sistemi provvisori (palancolate) in maniera da evitare crolli e cedimenti durante le fasi di lavoro ed evitare anche dilavamenti in casi di eventi meteorici;
- ☺ interventi (consolidamento ed impermeabilizzazione della fondazione mediante iniezioni di specifiche malte entro perforazioni all'uopo eseguite, realizzazione di tirantature) atti a garantire adeguato sostegno alle pareti delle vasche da demolire che, durante l'esecuzione dei lavori, possono essere utilizzate come presidio dello scavo e di sostegno alle opere da preservare;
- ☺ è previsto un sistema di raccolta delle acque meteoriche raccolte nelle aree di cantiere e l'invio, mediante sollevamento alimentato da gruppo elettrogeno, in testa all'impianto di depurazione.

9. BIOSFERA: FLORA E FAUNA

Ciascuna delle azioni compositive l'attività di trattamento rifiuti può comportare impatti sulla vegetazione, sulla fauna, e, in generale sull'ecosistema di un dato ambiente.

Si tratta di impatti diretti o indiretti, immediati o ritardati, il cui effetto raramente si esaurisce all'interno del sito di intervento ma si estende anche al territorio circostante.

L'alterazione di un fattore comporta generalmente effetti sull'intero sistema ambientale.

Il trasformarsi degli impatti in degrado dipende sia dalle caratteristiche che dalla entità dell'attività di trattamento e recupero (dimensione dell'impianto), che dai metodi e tecniche utilizzate (mezzi meccanici), che dalle caratteristiche ambientali del sito.

Nel seguito, dopo un inquadramento generale dell'area vasta relativa al progetto, vengono analizzate, nel dettaglio, le caratteristiche della flora e della fauna del territorio in cui si inserisce l'impianto in questione.

9.1 Stato di fatto area vasta

9.1.1 Flora del territorio Provinciale

Molteplici sono gli ambienti che caratterizzano il territorio della provincia di Bari, sono presenti infatti:

- zone umide;
- macchia mediterranea;
- pseudosteppe;
- boschi;
- ambiente rupicolo e cavernicolo;
- aree costiere.

ZONE UMIDE

La convenzione di Ramsar individua nelle zone umide le "paludi, le torbiere, gli acquitrini, e comunque gli specchi d'acqua naturali o artificiali, permanenti o no, con acqua dolce, salmastra o

salata, ferma o corrente, incluse le coste marine, la cui profondità non superi i 6 m con la bassa marea”.

Gli ambienti umidi si articolano in una serie molto complessa di aree diverse, con caratteristiche molto differenti tra loro dal punto di vista floristico, faunistico ed ecologico. Le zone umide, infatti, intervengono nel contenimento delle piene di laghi e fiumi, tamponando gli effetti più gravi delle esondazioni; trattenendo le acque, ne permettono la decantazione dei detriti organici in eccesso, migliorandone la qualità prima che queste ricircolino nelle falde acquifere; sono coinvolte nei cicli del carbonio, dello zolfo e dell’azoto, intervenendo in tal modo nei cicli della materia.

La notevole presenza vegetale determina una intensa attività di fotosintesi che, se da un lato permette l’utilizzo di anidride carbonica e quindi contribuisce a ridurre l’eccesso in atmosfera, dall’altro determina una elevata produzione di materia organica, favorendo l’insediamento di una comunità di organismi assai diversificata.

Le zone umide costituiscono anche un sicuro rifugio per l’avifauna migratoria: molti uccelli di passo utilizzano queste aree come punti di sosta durante le migrazioni; altri vi giungono per nidificare. In tal senso, le zone umide hanno una funzione insostituibile, perché gli ambienti circostanti, spesso bonificati e fortemente antropizzati, non offrono adeguate risorse nutritive (soprattutto agli uccelli limicoli) e interferiscono con la possibilità di trovare siti di nidificazione e riproduzione.

Gli ambienti umidi vanno incontro ad una lenta evoluzione naturale, per la quale si modificano, maturano e quindi possono scomparire attraverso molteplici modalità, e benché non sia possibile che si formino nuovi ambienti umidi, se non grazie all’intervento umano, molti sono quelli ancora presenti in Italia e meritevoli di conservazione.

La loro importanza naturalistica oltre che dalla estensione e varietà di habitat è dovuta alla posizione geografica centrale e di ponte tra le regioni orientali ed occidentali del Mediterraneo. Il sistema di tali zone umide merita un’attenta un’attenzione particolare ai fini della sua conservazione, salvaguardia e, laddove possibile, potenziamento, considerando l’importante ruolo ecologico da esso svolto nel mantenimento della biodiversità, sia vegetale che animale (vertebrati ed invertebrati).

MACCHIA MEDITERRANEA

L’ambiente maggiormente presente sul territorio provinciale e regionale è quello della macchia mediterranea, formazione vegetale tipica delle aree a clima mediterraneo, caratterizzata dalla presenza di alberi e arbusti sempreverdi di medie e basse dimensioni (altezza di 3-5 m).

I principali fattori che favoriscono l'evoluzione della macchia sono la siccità prolungata, lo sfruttamento intenso per il pascolo, gli incendi.

La maggior parte delle zone di macchia mediterranea si sviluppa sui declivi che collegano il mare alle colline: si tratta di terreni prevalentemente rocciosi, con suolo poco profondo e soggetto a un rapido drenaggio, su cui le formazioni vegetali della macchia svolgono una funzione importantissima di difesa del suolo dalla erosione da parte degli agenti atmosferici, assicurando un'efficace regolamentazione idrogeologica.

La macchia mediterranea si caratterizza come un'associazione floristica complessa in cui la vegetazione si stratifica su tre livelli: un livello superiore formato dalle chiome di piante a portamento arboreo, uno intermedio formato dalla vegetazione di piante a portamento arbustivo o cespuglioso e uno basale formato dalla vegetazione erbacea e dai frutici. Questa stratificazione si ottimizza negli equilibri naturali permettendo il massimo grado di sfruttamento della luce incidente sui tre livelli.

In relazione alla composizione floristica e allo sviluppo in altezza della vegetazione, si distinguono due tipi di macchia:

Macchia alta

La vegetazione dello strato superiore è prevalentemente composta da specie a portamento arboreo, con chiome che raggiungono i 4 metri d'altezza.

In questa macchia sono rappresentative le specie arboree del genere *Quercus* sezione *suber* (leccio e sughera), quelle del genere *Phyllirea* (ilatro e ilatro sottile), il corbezzolo, alcune specie del genere *Juniperus* (in particolare Ginepro rosso), il lentisco e altre di minore diffusione. Questa macchia si estende nelle migliori condizioni pedoclimatiche, evolvendo verso il climax del leccio o foresta mediterranea sempreverde.

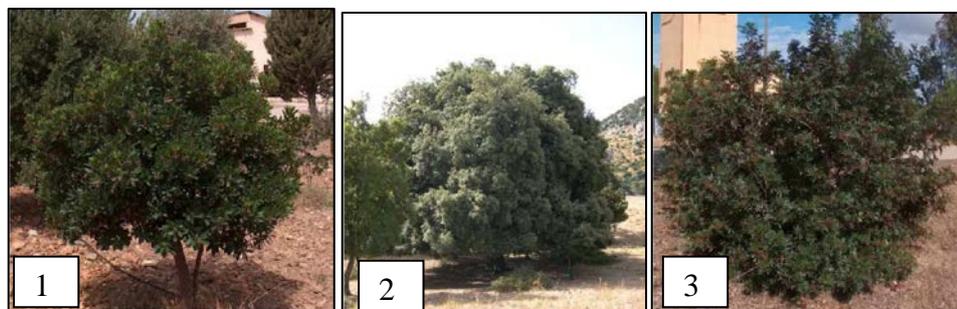


Figura 9-1: Corbezzolo (1) - Leccio (2) – Lentisco (3)

Macchia bassa

La vegetazione dello strato superiore è prevalentemente composta da specie a portamento arbustivo, con chiome che raggiungono al massimo i 2-3 metri d'altezza. In questa macchia sono rappresentative specie arbustive come il lentisco, l'erica, il corbezzolo, il mirto, l'euforbia arborea, le ginestre e altre cespugliose quali i cisti e il rosmarino. Questa macchia si estende in condizioni pedoclimatiche più difficili e involge naturalmente verso il climax delle specie termoxerofile nelle aree più aride.



Figura 9-2: Erica (4) - Mirto (5) - Ginestra (6)

Costituisce un esempio di nicchia ecologica, fornendo nutrimento e riparo a insetti, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

STEPPA MEDITERRANEA

La macchia mediterranea può degradarsi ed evolversi verso uno stadio chiamato gariga, di cui è tipica una bassa vegetazione arbustiva sparsa (fino a 1,5 m); la gariga si forma più facilmente nelle zone rocciose e molto aride.

La macchia può raggiungere infine lo stadio di steppa mediterranea, la cui vegetazione erbacea (prevalentemente di graminacee) si afferma soprattutto nelle aree di pascolo.

La steppa è tra gli ambienti più caratteristici e diffusi della Provincia.

La vegetazione reale che le caratterizza in maniera così significativa tanto da determinarne l'inclusione nei siti SIC/ZPS, è costituita dalle steppe caratterizzate dall'associazione dei Thero- Brachypodietea.

Le steppe sono presenti principalmente nelle aree carsiche, tali formazioni dominano il territorio delle Murge. Il popolamento faunistico delle steppe pugliesi risulta di estrema rilevanza sia nazionale che internazionale.

BOSCHI

I boschi presenti nella provincia di Bari sono di due tipologie:

- boschi di conifere;
- boschi di latifoglie.

Le aree con boschi di conifere più importanti si rinvengono nella fascia più alta delle Murge. In particolare il nucleo più significativo è rappresentato dalla foresta di Mercadante in agro di Cassano Murge. Tali pinete sono costituite principalmente da pino d'Aleppo e misto a questo a volte possono essere presenti esemplari di pino domestico. I boschi di latifoglie si sviluppano in condizioni climatiche contrassegnate da periodi di siccità e da elevate temperature estive. Si possono trovare in prossimità della costa e nella parte interna del territorio provinciale. Le specie arboree caratterizzanti tali boschi sono rappresentate dal Leccio, dalla Quercia spinosa, dalla Sughera, dalla Roverella e da due altre querce presenti in Italia solo in Puglia quali il Fragno e la Vallonea.

AMBIENTE RUPICOLO E CAVERNICOLO

Le falesie costiere, le pareti dalle gravine delle Murge, le cavità delle doline e dei puli sono particolari ambienti presenti in più parti del territorio della provincia.

L'ambiente rupicolo risulta difficile da colonizzare per la quasi totale assenza di substrato, per lo scarso apporto idrico, per il forte surriscaldamento delle rocce.

Tali fattori ambientali limitanti hanno selezionato una caratteristica vegetazione che si è dovuta adattare a tali ambienti. Tra le specie rupicole più interessanti va citato il Pino d'Aleppo.

9.1.2 Fauna del territorio Provinciale

La fauna che colonizza questo territorio si è adattata alle condizioni della copertura vegetale, anche se la caccia e le modificazioni ambientali hanno portato ad una netta diminuzione di molte specie presenti sino all'inizio del secolo scorso, come il lupo, il capovaccaio, il gatto selvatico, la gallina prataiola, per citarne alcune delle più note.

La struttura della comunità animale risente di queste profonde modificazioni e presenta un ridotto numero di specie animali di grande taglia, ma un numero maggiore di specie di piccola taglia (insetti ed invertebrati, uccelli di piccola taglia, micrommamiferi)

La provincia di Bari, appartenendo alle Murge occidentali, ospita una delle maggiori popolazioni a livello nazionale di avifauna delle steppe; tra le circa 90 specie, la calandrella, la calandra, il grillaio, l'occhione, la gallina prataiola abituati a frequentare gli ambienti aperti dei campi coltivati.

Tra le specie invece nidificanti nel bosco, il gufo comune, il barbagianni, la ghiandaia marina, il rigogolo, qualche coppia di gheppi, il pettirosso, l'usignolo, il merlo, l'averla capirossa e cenerina, l'assiolo.

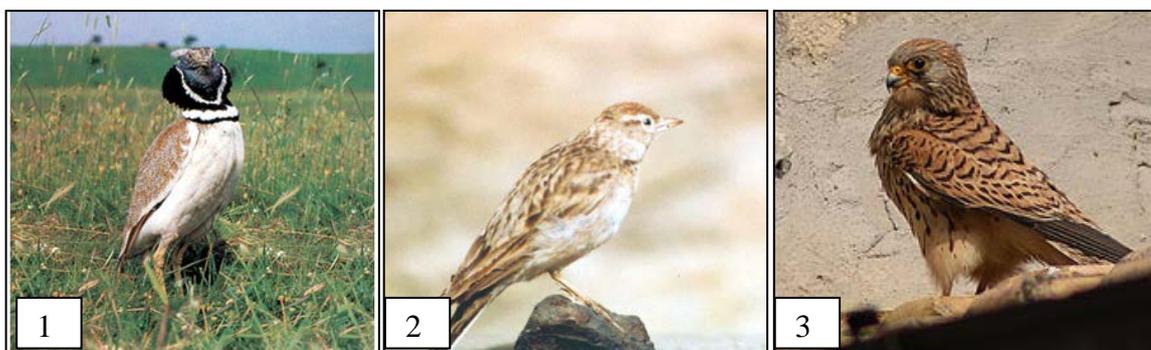


Figura 9-3: Gallina prataiola (1) – Calandrella (2) - Falco grillaio (3)

Tra i Mammiferi oltre alle specie più comuni, volpi, faine, donnole, talpe, varie specie di topi, sono presenti il riccio di terra, il tasso e l'istrice.

I rettili sono numerosi nelle aree più aperte del bosco e comprendono specie interessanti come la tartaruga o testuggine comune, il colubro leopardiano, il cervone, la vipera.



Figura 9-4: Riccio di terra (4) - Volpe (5) - Cervone (6)

Non mancano rane esculente e rospi comuni. Le pozze d'acqua sul fondo delle gravine sono l'habitat di specie rare come l'ululone dal ventre giallo, le raganelle, la biscia dal collare ed il granchio di fiume.

Ricchissima la varietà di artropodi come gli Insetti e gli Aracnidi (ragni).

9.2 Stato di fatto degli ecosistemi naturali caratteristici della Lama Fitta

La Lama Fitta nasce ad ovest di Valenzano e, con un corso quasi parallelo al torrente Baronale, passa nei pressi del cimitero di Ceglie, in località Buterrito, toccando ad est i centri di Ceglie e Carbonara. Nella zona, ancora a carattere agricolo, è in corso un imponente sviluppo di edilizia residenziale, che nel tempo ha creato le condizioni ideali per numerosi insediamenti ipogei, fra cui quello compreso nella proprietà "La Vela". In origine la strada passante per la proprietà era denominata strada Madonna delle Grazie: era evidentemente la stessa strada che passava (tangente all'attuale via Fanelli) per la cappella dedicata alla Madonna, nei pressi della masseria Scanzano. L'area su cui sorge la villa era in passato denominata "Cillaro", nome con cui probabilmente si indicava un casale in cui tra il X e il XII secolo si coltivavano prevalentemente viti e olivi. Allo stesso casale apparteneva la chiesa rupestre di via Martinez.

La lama, dopo la villa, si biforca in due rami il cui principale costituisce un'ansa in località La Grava; proseguendo verso nord sfociando nel mare all'altezza del Palazzo dell'Agricoltura. Le dimensioni e le "forme" sono estremamente variabili sia per profondità che per ampiezza; si ha una profondità massima di circa 10 metri e una larghezza massima, in corrispondenza delle anse più estese, che supera i 300 m. Tali segni evidenziano una "portata formativa", sia liquida che solida, molto significativa. La Lama Fitta ha un bacino idrografico di oltre 140 kmq ed una larghezza complessiva di circa 32,5km.

Il piano campagna della lama è ricoperto da specie coltivate come ulivi (*Olea europea*), mandorli (*Prunus dulcis*), melograni (*Punica granatum*) e da una, ormai rara, specie di albero, il sorbo (*Sorbus domestica*), probabilmente unico in quel tratto della Lama Fitta. Il sorbo produce piccoli frutti che a maturazione sono color cioccolato; il frutto del sorbo, come il corbezzolo (*Arbutus unedo*), va raccolto già maturo e va consumato entro 48 ore. Per questa facile deperibilità dei frutti non è stato più coltivato. Sui costoni della lama sono presenti dei

terrazzamenti in buono stato utilizzati dall'uomo per le coltivazioni di melograni, fichi (*Ficus carica*), ulivi.

Lungo il costone crescono: *Smilax aspera*, asparago (*Asparagus acutifolius*), quercia spinosa (*Quercus coccifera*), briza (*Briza media*), papavero (*Papaver roeas*), asterisco (*Pallensis spinosa*), *anagallis cerulea*, *Calendula arvensis*, gladiolo dei campi (*Gladiolus italicus*), *Cichorium intybus*, finocchio selvatico (*Foeniculum vulgare*), graminacee (*Briza media*, *Avena sterilis*, *Aegiloptis neglecta*).

La quercia spinosa (*Quercus coccifera*) è un sempre verde che si trova lungo la lama perché l'acqua ne ha permesso la sua diffusione; è un arbusto che cresce molto lentamente ed ha un portamento cespuglioso, le sue foglie giovani sono rosse, quelle vecchie, invece sono verde scuro.

Oltre a tali formazioni, si è riscontrata, soprattutto nella parte intermedia del bacino, la presenza di macchie, garighe e pseudo steppe che possono rappresentare sia stadi di degrado dei tipi boscati, sia stadi evolutivi secondari, derivati cioè dall'abbandono di colture tradizionali (oliveti e mandorleti). Tali formazioni, presenti tipicamente nelle fasce di pertinenza del corso d'acqua, si estendono a tratti anche sul piano campagna.

Si tratta di elementi paesistici a forte valenza ecologica in quanto, come tutte le formazioni frammentate fino al limite dell'isolamento, rappresentano un rifugio per la fauna selvatica. Le garighe e le pseudosteppe di origine secondaria inoltre costituiscono parti importanti dell'habitat di molte specie di uccelli e di micro mammiferi ed ospitano specie floristiche non banali quali le Orchidacee, fra le quali si evidenzia la presenza della *Serapias orientalis* Nelson subsp. *apulica* Nelson, classificata come vulnerabile nella Lista Rossa regionale.

Per le classi dei rettili, anfibi e mammiferi si segnala la presenza di specie legate all'ambiente rurale, con assenza di specie più esigenti in fatto di habitat. Tra gli uccelli si segnala la presenza di numerose specie migratrici (comprese le nidificanti e le svernanti) che conferma il ruolo fondamentale anche di quest'ambito territoriale soprattutto come area trofica e di riposo per quelle specie di uccelli migratori che dalle aree di svernamento di sud-est, risalgono la costa adriatica per portarsi nell'Europa nord orientale per la nidificazione.

9.3 Stato di fatto degli ecosistemi naturali caratteristici del sito di progetto: ambiente terrestre

La componente vegetazionale a ridosso del sito di progetto è del tutto irrilevante. L'ambito periurbano e la conseguente influenza antropica molto marcata determina, direttamente o indirettamente, il così detto agro sistema, dotato di un grado di biodiversità molto basso e privo di quella connotazione propria degli ecosistemi maturi.

Dal punto di vista ecologico è un ecosistema mantenuto forzatamente al primo stadio di evoluzione. Il ruolo dell'intervento antropico è quello di mantenere una situazione di forte squilibrio, fondamentale per ottenere una produzione economica significativa, e si configura con l'applicazione di una tecnica agronomica, della difesa dei vegetali, di investimenti economici finalizzati ad incrementare la produttività del biotipo e, infine, con la sistematica asportazione dei prodotti delle colture.

Con il termine "Valenza Ecologica" si intende valutare la rilevanza ecologica dello spazio rurale prendendo in considerazione essenzialmente 4 parametri:

la presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti a secco e macchie boscate) ;

la presenza di ecotoni;

la vicinanza a biotopi;

la complessità e diversità dell'agroecosistema (intesa come numero e dimensione degli appezzamenti e diversità colturale fra monocoltura e policoltura).

L'ambito è caratterizzato da una piattaforma di abrasione marina a morfologia pianeggiante con copertura prevalente ad uliveto a nord e vigneto per uva da tavola a sud. L'area coperta ad uliveto, coltivata in intensivo presenta una bassa valenza ecologica. La presenza di elementi naturali ed aree rifugio immersi nella matrice agricola (filari, siepi, muretti a secco e macchie boscate) è ridotta al minimo. La matrice agricola genera anche una forte pressione sull'agroecosistema che si presenta anche scarsamente complesso e diversificato. L'area corrispondente alla monocoltura della vite per uva da tavola coltivata a tendone è definita ad alta criticità per il forte impatto ambientale e paesaggistico-visivo. Non sono

presenti elementi di naturalità tanto nella matrice che in contiguità. L'agroecosistema si presenta con scarsa diversificazione e complessità (PPTR Puglia).

Parallelamente alla semplificazione della fitocenosi, si assiste all'impoverimento della componente faunistica e all'occupazione da parte di poche specie opportuniste delle nicchie ecologiche lasciate libere.

Nella Carta della Valenza Ecologica, posta in basso, si evidenzia che la zona dove è ubicato l'impianto presenta una valenza ecologica *bassa o nulla*.

Questa classificazione corrisponde alle aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi quali orticole, erbacee di pieno campo e colture protette. La matrice agricola ha pochi e limitati elementi residui ed aree rifugio (siepi, muretti e filari). Nessuna contiguità a biotopi e scarsi gli ecotoni. In genere, la monocoltura coltivata in intensivo per appezzamenti di elevata estensione genera una forte pressione sul'agroecosistema che si presenta scarsamente complessa e diversificata.

L'area relativa alla zona d'impianto è rappresentata da un contesto fortemente antropizzato sia dal punto di vista infrastrutturale che da un punto di vista produttivo, evidenziata in grigio nella Carta della Valenza Ecologica.

L'antropizzazione pertanto determina una struttura ecosistemica con minore valore faunistico rispetto agli ambienti che conservano un maggior stato naturaliforme. Gli animali che si sono adattati a questi fattori di disturbo sono la volpe, la faina, il topo domestico, la civetta, il merlo, lo storno, la tortora, il rondone e la lucertola campestre.

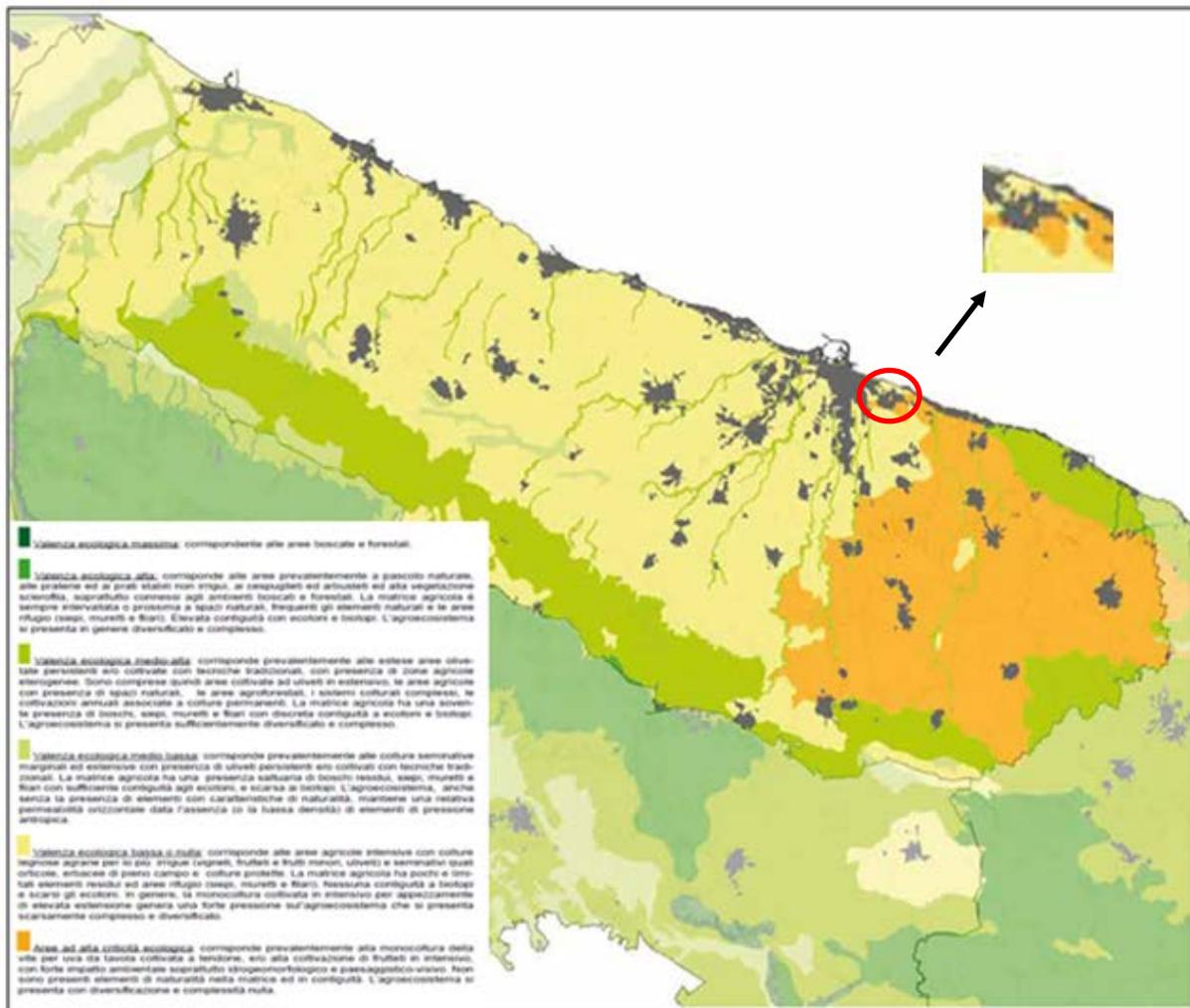
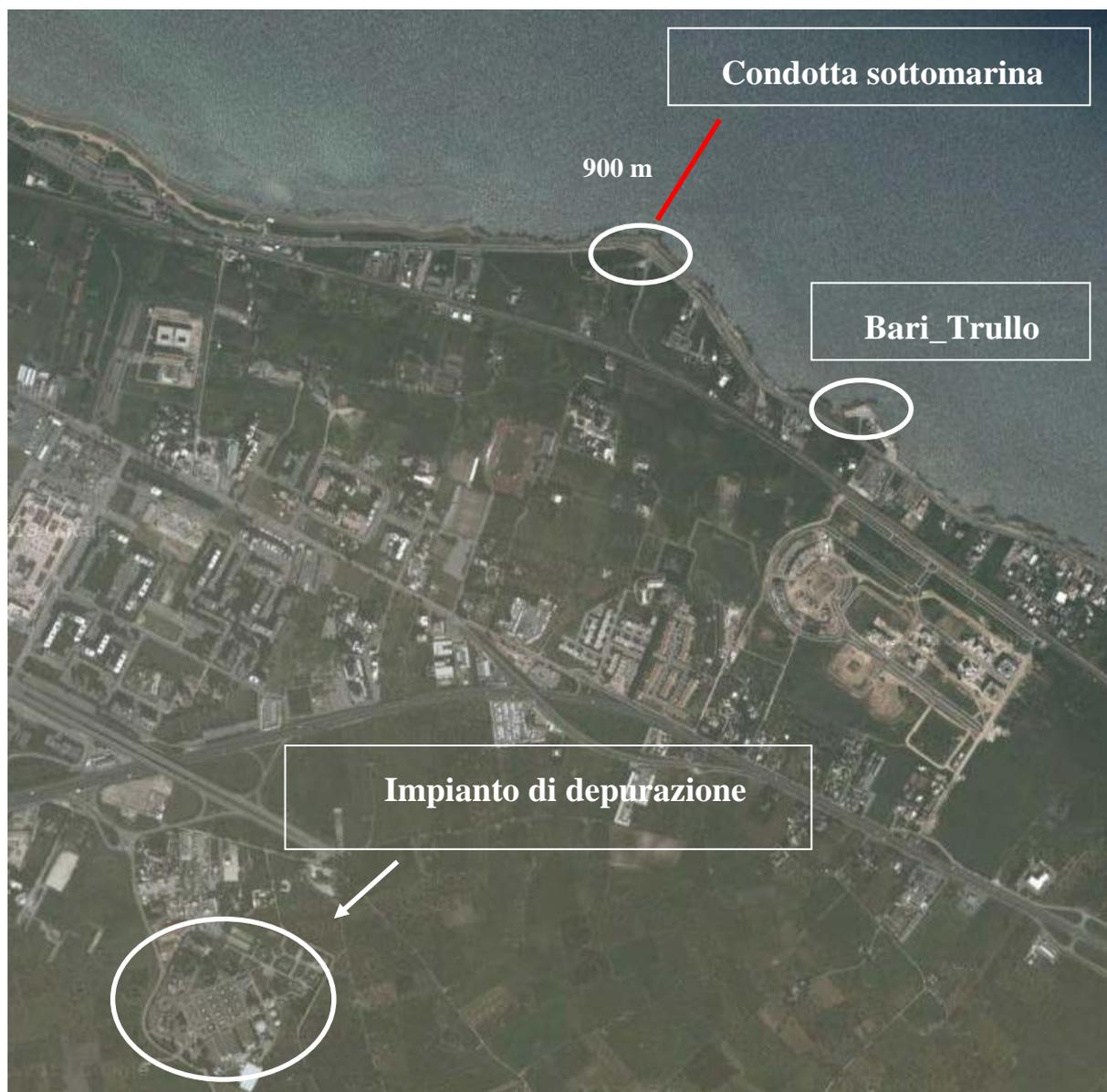


Figura 9-5: Individuazione delle attività ed infrastrutture attorno al sito oggetto di studio

9.4 Stato di fatto degli ecosistemi naturali caratteristici del sito di progetto: ambiente marino

Al fine di analizzare lo stato di qualità delle acque nella fascia costiera prospiciente l'impianto di depurazione, si riportano i risultati delle analisi effettuate dall'ARPA Puglia, con particolare riferimento al monitoraggio Bari_Trullo, distante circa 1 km dalla condotta sottomarina lunga 900 m.



In adempimento alle più recenti norme in materia di ambiente (D.Lgs. 152/2006, D.M. 56/2009, D.M. 260/2010) e sulla base dell'identificazione dei Corpi Idrici marino-costieri ai

sensi del D.M. 131/2008 (*Tipizzazione ed identificazione dei Corpi Idrici Superficiali*); il numero dei corpi idrici marino-costieri definiti dalla Regione Puglia è attualmente pari a 39.

L'indice TRIX, che è utilizzato per classificare lo stato ecologico delle acque marino-costiere in relazione allo stato trofico così come riportato nel D.M. 260/2010 (Classificazione dei Corpi Idrici Superficiali), si basa su parametri quali la concentrazione di clorofilla "a", la concentrazione di macronutrienti e la percentuale di saturazione di ossigeno nelle acque (differenza rispetto al 100%):

$$\text{TRIX} = [\log_{10} (\text{Cha} * \text{D\%O2} * \text{DIN} * \text{P}) - (-1.5)] / 1.2.$$

I valori dell'indice TRIX ottenuti dall'elaborazione dei dati sono in seguito utilizzati per la classificazione ai sensi del D.M. 260/2010, che definisce dei limiti-soglia (in base alla stabilità della colonna d'acqua) per discriminare tra lo stato "buono" e quello "sufficiente" per l'attribuzione dello stato "buono" il valore deve essere inferiore a quello tabellare):

Tabella 8 Macrotipi marino-costieri e limiti di classe TRIX

Macrotipo	Limiti di classe TRIX (Buono/Sufficiente)
1: Alta stabilità	5,0
2: Media stabilità	4,5
3: Bassa stabilità	4,0
Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia	

Di seguito di riporta la tabella riassuntiva relativa al valore medio dell'indice TRIX calcolato per il 2011 e giudizio di qualità in ottemperanza al D.M. 260/2010.

Stazione di Monitoraggio	Macrotipo	TRIX Medio 2011	Classe di qualità (D.M. 260/2010)
FG_Tremiti_100	Bassa Stabilità	3.0	Buono
FG_F_Fortore_500	Bassa Stabilità	3.4	Buono
FG_Vieste_500	Bassa Stabilità	3.2	Buono
FG_F_Candelaro_500	Media Stabilità	5.3	Sufficiente
BAT_F_Ofanto_500	Media Stabilità	4.7	Sufficiente
BA_Bari Trullo_500	Bassa Stabilità	4.0	Sufficiente
BA_Monopoli_100	Bassa Stabilità	3.5	Buono
BR_Villanova_500	Bassa Stabilità	3.5	Buono
BR_Capobianco_500	Bassa Stabilità	3.5	Buono
LE_S.Cataldo_500	Bassa Stabilità	3.3	Buono
LE_F_Alimini_200	Bassa Stabilità	3.7	Buono
LE_Ugento_500	Bassa Stabilità	3.0	Buono
LE_P.Cesareo_200	Bassa Stabilità	3.5	Buono
TA_Lido_Silvana_100	Bassa Stabilità	3.3	Buono
TA_F_Lato_500	Bassa Stabilità	4.0	Sufficiente

Fonte dati: Elaborazione ARPA. Dati DAP ARPA Puglia

I valori dell'indice TRIX stimati per il 2011 evidenziano nell'area interessata alla suddetta valutazione, un giudizio di sufficienza soprattutto nelle aree influenzate dalle foci dei corsi d'acqua più significativi.

Per quanto attiene l'andamento dell'indice TRIX nell'ultimo quadriennio (2008-2011), figura seguente, i valori risultano abbastanza stabili, si osserva una decrescita, tra il 2008 e il 2010, in maniera non significativa.

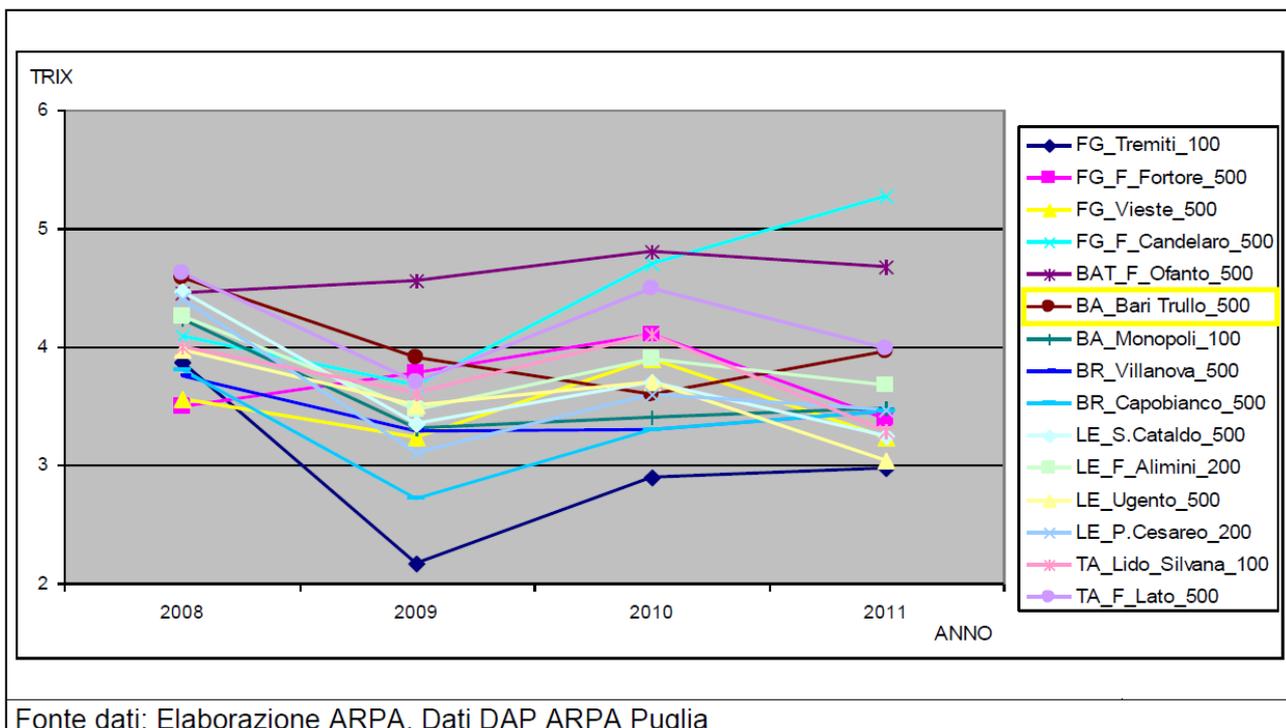


Figura 9-6 Andamento de valore medio dell'indice TRIX nel periodo 2008-2011.

9.5 Impatto potenziale sulla biosfera

9.5.1 Fase di cantiere e transitorio

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi;
- sollevamento di polveri;
- aumento del traffico veicolare dovuto ai mezzi di cantiere;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere.

Gli interventi, come già esposto, sono limitati all'interno dell'area recintata del depuratore esistente, senza alcuna occupazione di suoli limitrofi in quanto la superficie interna è sufficiente alla realizzazione delle nuove opere, alla movimentazione dei mezzi ed allo stoccaggio dei materiali.

Le aree confinanti sono caratterizzate dalla presenza di suoli destinati ad altre attività oppure a siti protetti ma in stato di abbandono; quindi, l'impatto sulla vegetazione

riconducibile al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali/naturali è assolutamente nullo.

Nell'area di cantiere, l'utilizzo dei mezzi di lavoro e lo spostamento dei mezzi, potrebbe provocare un certo sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante.

Tuttavia, per quanto detto in precedenza, data la tipologia di flora presente nella vicinanza delle aree interessate dai lavori, unitamente alla distanza di deposizione delle polveri dal punto di lavoro pari ad un massimo di 110 m (calcolata in precedenza con la legge di Stokes), l'impatto su tali componenti può considerarsi di entità lieve e di breve durata.

Anche per quanto riguarda le specie faunistiche interessate, in quanto rientranti nelle vicinanze dell'impianto e, quindi nell'area di pertinenza del cantiere e delle polveri, sono solamente quelle definite "comuni" quindi già avvezze ai disturbi provocati dalle polveri dovute alle attività limitrofe.

Per quanto riguarda i rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, ed all'aumento del traffico indotto dal cantiere, si tratta di attività di tipo comune generalmente compatibili con i limiti imposti dalla normativa acustica vigente.

Ad ogni modo, durante la attività di cantiere verrà effettuata una rilevazione acustica in grado di stabilire i livelli sonori massimi, necessari, eventualmente, alla dotazione di dispositivi di protezione per i lavoratori in fase di cantiere, ai sensi della vigente normativa sulla sicurezza.

Potrebbero verificarsi degli impatti negativi sulla componente faunistica, in particolare per l'avifauna, sia per la maggiore sensibilità nel recepire le emissioni rispetto all'uomo, sia per la possibile presenza in aree prossime ai cantieri. Tuttavia, come detto, nella zona di cantiere, si trovano le specie avifaunistiche più comuni come tutte quelle appartenenti ai passeriformi che si adattano a territori meno sensibili ove trovano facilmente nutrimento e rifugio.

Le specie comuni, che invece potranno trovarsi nell'area prossima al cantiere, comunque saranno soggette a disturbi trascurabili e temporanei, sia perché le specie rustiche tendono ad attivare abbastanza rapidamente un graduale adattamento verso disturbi ripetuti e costanti

(meccanismo di assuefazione), sia perché, se più sensibili ed esigenti, tendono ad allontanarsi dalle fonti di disturbo, per ritornare eventualmente allorché il disturbo venga a cessare.

Quindi, gli effetti prevedibili sul comportamento della avifauna, ma anche per la fauna in generale, con margini di certezza desunti da analoghe situazioni ed osservazioni in siti simili, sono riassumibili in un allontanamento iniziale dalle zone adiacenti al sito di cantiere, ed un ritorno al termine del “disturbo” per abitudine, con la rioccupazione degli stessi “habitat”. Quindi non esistono, con ragionevole certezza, impatti di tipo irreversibile.

Inoltre, il funzionamento in transitorio, con il fuori servizio temporaneo del sedimentatore primario e secondario, del comparto ossidativo e della vasca di denitrificazione potrebbe indurre delle modificazioni sullo stato di qualità del refluo e di conseguenza sul comparto marino; tuttavia, come precedentemente illustrato, le fasi operative saranno tali da garantire funzionamenti alternati con riduzioni di volume ma aumenti della efficienza dei singoli comparti, in maniera da avere una qualità del refluo accettabile e per un periodo limitato a quello strettamente necessario alla esecuzione delle opere.

Per concludere si può ritenere che gli impatti su tale componente siano **lievi** e di **breve** durata.

9.5.2 Fase di avviamento

Per quanto riguarda la fase di avviamento si riportano le stesse considerazioni descritte precedentemente, per cui l’impatto può considerarsi **lieve** e di **breve** durata.

9.5.3 Fase di esercizio

Al termine dei lavori e del periodo di transitorio, l’impianto entrerà in esercizio con tutti i comparti funzionanti a regime e nella massima efficienza depurativa.

In ogni caso, gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti sulle componenti ecosistemiche sono:

- produzione di odori molesti;
- emissioni sonore e vibrazioni causate dal funzionamento dell’impianto;
- scarico di acque reflue depurate nel Mare Adriatico.

La produzione di odori molesti avviene nei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue e può essere dovuta a sorgenti esterne ed a sorgenti interne. Le prime sono riconducibili alla presenza di composti maleodoranti, già presenti nel liquame in ingresso all'impianto, le seconde si sviluppano in alcuni punti delle linee di trattamento (linea acque e linea fanghi).

Tuttavia, considerata la diversa sensibilità delle specie faunistiche più tolleranti alla diffusione di sostanze maleodoranti rispetto alla componente antropica, unitamente alla dotazione dell'impianto di tutti i sistemi di copertura e abbattimento delle emissioni, si può senz'altro affermare che l'impatto sulla componente faunistica sarà di lieve entità, e certamente inferiore rispetto alla condizione attuale.

Stesso discorso sui rumori e le vibrazioni causate dal funzionamento dell'impianto, che notoriamente sono di lieve intensità e non provocano particolari disturbi sulla componente faunistica. Inoltre essendo emissioni che si produrranno continuamente, la fauna circostante subirà un effetto di assuefazione tale da rendere i rumori e le vibrazioni prodotte insite nell'habitat del luogo.

D'altra parte, l'impiego di macchinari nuovi, moderni e tecnologicamente avanzati, in linea con le BAT di settore, sarà tale da ridurre notevolmente il livello di rumore e vibrazioni immessi nell'ambiente esterno, e quindi anche nei confronti delle specie faunistiche, seppur comuni, presenti nelle aree limitrofe.

Stesso discorso vale per lo scarico dell'effluente depurato.

Gli interventi di adeguamento e potenziamento previsti in progetto, infatti, andranno a diminuire gli effetti negativi sul corpo idrico ricettore, e quindi sulle specie marine, con netto miglioramento della qualità dell'effluente nelle normali condizioni di esercizio, oltre che maggiore garanzia di stabilità del sistema e sicurezza grazie alle procedure e tecniche di monitoraggio.

Quindi, considerando che gli interventi in oggetto sono migliorativi del funzionamento dell'intero sistema di depurazione e saranno tali da contenere i valori degli inquinanti presenti nel refluo depurato sempre conformi ai limiti di legge, con l'ausilio di sistemi di controllo e monitoraggio, si può concludere che l'impatto sulla componente possa essere considerato **lieve** e di **lunga** durata, certamente migliorativo rispetto alle condizioni attuali.

9.6 Misure di mitigazione e compensazione

Di seguito si riporta una descrizione delle misure di mitigazione che si intendono porre in essere allo scopo di minimizzare o annullare i sia pur modesti impatti negativi sulla componente naturalistica dovuti alla realizzazione degli interventi in oggetto ed alla fase di esercizio.

In fase cantiere saranno adottate misure di mitigazione di tipo logistico/organizzativo e di tipo tecnico/costruttivo.

Nella prima categoria rientrano, ad esempio, gli accorgimenti finalizzati ad evitare la sovrapposizione di lavorazioni caratterizzate da emissioni significative; allontanare le sorgenti dai recettori più sensibili e prossimi; adottare tecniche di lavorazione meno impattanti e organizzare lavorazioni più impattanti in orari di minor disturbo.

Fra i secondi, introdurre in cantiere macchine ad attrezzature in buono stato di manutenzione e conformi alle vigenti normative; compartimentare o isolare acusticamente le sorgenti fisse di rumore e realizzare eventualmente barriere fonoassorbenti in relazione alla posizione dei recettori maggiormente impattanti.

Le mitigazioni in fase di esercizio coincidono con le scelte progettuali adottate, al fine di migliorare il funzionamento dell'impianto e quindi diminuire gli impatti prodotti.

In particolare, nella fase di cantiere e di esercizio, saranno svolte le seguenti azioni:

☺ Monitoraggio dell'area di cantiere;

Durante lo svolgimento dei lavori sarà disposta ed effettuata la sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno (con particolare attenzione ad eventuali specie faunistiche di passaggio nelle aree circostanti il cantiere) e di quello interno al cantiere, con continua valutazione dei diversi fattori ambientali che possono accidentalmente innescarsi.

☺ Inumidimento dei materiali polverulenti;

Con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo danno alla vegetazione/fauna circostante ed anche alla salute dell'uomo.

Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, eventualmente si utilizzeranno barriere antipolvere provvisorie in zone

ritenute particolarmente sensibili e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre.

☺ Utilizzo di attrezzature/macchinari insonorizzati;

L'utilizzo di attrezzature-macchinari insonorizzati o tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione) nel settore andrà a limitare le attività fortemente rumorose nell'ambito cantieristico.

☺ Riduzioni di vibrazioni e rumori;

Gli impianti e i macchinari saranno, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere al fine di ridurre la diffusione eccessiva di vibrazioni e rumori e saranno ridotti al minimo i periodi di stazionamento a motore acceso dei mezzi. L'impatto acustico, già considerato lievemente significativo, sarà in tal modo ulteriormente abbattuto e controllato.

☺ Corretta gestione dell'accumulo materiali;

I materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti polverulenti.

☺ Riduzione delle emissioni odorose con utilizzo di impianto di deodorizzazione;

L'impiego di coperture e sistemi di aspirazione e trattamento delle arie esauste sarà tale da migliorare notevolmente la diffusione di odori molesti nell'area circostante, con grossi benefici per la componente faunistica ma soprattutto per la popolazione.

10. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

10.1 Stato di fatto

Il paesaggio all'interno del quale ricade l'area di studio è collocato ai margini orientali dell'insediamento urbano e, per questo, risulta fortemente caratterizzato dall'intervento antropico che, negli anni, ne ha determinato le peculiarità e le dinamiche.

Per quanto riguarda l'area vasta agricola, trattasi di terreni completamente coltivati prevalentemente a uliveti oltre che colture arbustive; si denota, inoltre, un ecosistema depauperato delle sue componenti vegetali ed animali, per effetto dell'intervento antropico sia nel settore primario che nel terziario.

Nel territorio comunale a ridosso dell'abitato, tradizionali elementi divisorii e di confine (filari o alberi isolati, siepi, chiusure di vario tipo, arginature, fossi), fondamentali nel disegno del paesaggio agrario, vanno progressivamente scomparendo sia per l'accorpamento dei campi, sia perché sostituiti da più pratiche recinzioni, che danno maggiori garanzie di sicurezza della proprietà, realizzate con cemento o altro materiale di produzione industriale. Stessa sorte subiscono i muri di recinzione in pietra e lungo le strade: abbandono o riparazioni o sostituzioni con reti o muri di cemento e mattoni.

Nel territorio comunale caratterizzato dalla presenza delle *Lame* sono presenti siti ed elementi di interesse culturale come:

× CHIESE RUPESTRI IN TERRA DI BARI

- Santa Candida, Caravella, Masseria Milella, Mungivacca I, Torre Tresca (scavate in banco tufaceo)
- Sant'Angelo di Camerata e Santa Maria della Grotta (cavità naturali di origine carsica)

Dei sopraelencati elementi, strutturanti il territorio comunale sotto l'aspetto paesistico-strutturale, nessuno risulta caratterizzante l'ambito territoriale prossimo al sito di progetto.

10.2 Impatto potenziale sul paesaggio e patrimonio culturale

10.2.1 Fase di cantiere e transitorio

Trattandosi di lavori di adeguamento di un impianto esistente, l'impatto in fase di cantiere su tale componente, derivante dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei mezzi, può considerarsi certamente **irrilevante** e di **breve** durata.

10.2.2 Fase di avviamento

L'impatto potenziale in fase di avviamento può considerarsi **nullo**, poiché il paesaggio non presenta aree di particolare importanza storico-culturale.

10.2.3 Fase di esercizio

Come già detto, gli interventi in oggetto rappresentano il potenziamento dell'impianto di depurazione già esistente e funzionante.

L'impianto, indispensabile e di pubblica utilità e confinato in un ambiente recintato, ha già una sua contestualizzazione all'interno del paesaggio.

Le opere fuori terra, all'interno dei confini dell'impianto, hanno caratteristiche strutturali (altezza ridotta, colori chiari, ecc.) tali da rendere l'impatto visivo poco significativo; le opere da realizzarsi, sono comunque di tipologia e caratteristiche simili alle esistenti, quindi non produrranno alcuna modifica estetica dell'impianto.

D'altronde, un'opera esistente da svariati anni ha oramai raggiunto un grado di equilibrio e di "sopportazione" visiva tale da potersi considerare appartenente e parte integrante del contesto paesaggistico in maniera indelebile.

Inoltre, a livello d'impatto psicologico sulla popolazione locale, un intervento di ammodernamento impiantistico e strutturale di un'opera esistente, può solo influire positivamente sui cittadini ed ammetterne l'importanza ed indispensabilità

D'altra parte, analizzando nel dettaglio la conformazione e le caratteristiche territoriali del comune di Bari, unitamente alle esigenze di un depuratore di recapitare in un corpo recettore che non sia il sottosuolo (in quanto non più consentito) e di trovarsi più distante possibile

dall'abitato e da punti sensibili, la ubicazione dell'impianto appare quanto mai riuscita e priva di alternative di localizzazione.

Dall'immagine seguente emerge come l'impianto già esistente abbia una cortina di verde perimetrale che mitiga molto l'effetto visivo di chi percorre la viabilità comunale di accesso all'impianto.



Figura 10-1 Fascia verde con effetto di mitigazione visivo

Alla luce di tutte le considerazioni precedenti, si può affermare sicuramente che l'impatto sulla componente paesaggio è **trascurabile**.

10.3 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino

Dalle considerazioni fatte emerge che l'impianto non presenta particolari criticità a carico della componente "patrimonio culturale e paesaggio".

In ogni caso si provvederà a porre in essere le seguenti misure:

- ☺ Realizzazione delle nuove opere della stessa tipologia e dimensioni delle esistenti in maniera da non determinare rilevanti modifiche estetiche rispetto alla condizione dell'impianto esistente;

- ☺ manutenzione degli edifici esistenti e ripristino delle zone delle pareti e della copertura ammalorate.

11. AMBIENTE ANTROPICO

11.1 Stato di fatto

Assetto demografico

La dinamica demografica della popolazione italiana, raffrontata agli altri Paesi europei, evidenzia una bassa natalità ed un'accentuata incidenza della percentuale degli anziani sul totale della popolazione (con una diversa distribuzione nelle diverse aree del Paese).

Il Mezzogiorno presenta un tasso di crescita naturale positivo se pur dimezzato rispetto a quello registrato agli inizi degli anni 90, mentre nelle regioni del Centro-Nord il tasso di crescita migratorio mostra un segno positivo ed un trend crescente rispetto all'inizio del decennio con un incremento naturale negativo.

L'incremento naturale positivo registrato nelle regioni del Sud non compensa l'inverso andamento delle nascite e delle morti nel resto d'Italia.

L'invecchiamento della popolazione, quindi, rappresenta il fenomeno più rilevante dell'attuale trend demografico del nostro Paese. Esso è dovuto ad un calo notevole della fecondità e all'allungamento progressivo della vita.

Questo fenomeno è destinato, nell'immediato futuro, ad intensificarsi ulteriormente a causa sia della scarsità di nuove generazioni che dell'invecchiamento delle generazioni nate nel corso degli anni 60.

La popolazione attuale è caratterizzata da un processo di invecchiamento e di concentrazione nelle zone costiere e nei grandi comuni.

Il capoluogo pugliese, secondo la classificazione altimetrica degli ambiti territoriali comunali dell'ISTAT, si colloca come comune situato in zona di pianura caratterizzato dalla litoraneità e con una altitudine variabile da zero a 131 metri (5 metri per il centro abitato).

Il comune di Bari, oltre a caratterizzarsi naturalmente come comune di interesse turistico per le sue risorse socio-ambientali (storia, cultura, tradizioni, ambiente, ecc.), è formalmente definito "territorio turisticamente rilevante" in base all'art.5 della L.R. 23 ottobre 1996, n.23.

L'area territoriale comunale si estende su una superficie di oltre 11.600 ettari ed è attualmente articolata in nove Circoscrizioni amministrative costituite da uno o più quartieri cittadini:

- I Circoscrizione: Palese – Santo Spirito
- II Circoscrizione: San Paolo – Stanic
- III Circoscrizione: Picone – Poggiofranco
- IV Circoscrizione: Carbonara – Ceglie - Loseto
- **V Circoscrizione: Japigia** – Torre a Mare
- VI Circoscrizione: Carrassi – S.Pasquale
- VII Circoscrizione: Madonnella
- VIII Circoscrizione: Libertà – Marconi – S.Girolamo – Fesca
- IX Circoscrizione: Murat – S.Nicola

L'impianto è ubicato nel quartiere di Japigia appartenente alla V Circoscrizione: Japigia-Torre a Mare.

Di seguito sono riportati i tassi medi annui delle variazioni per quanto riguarda l'ammontare degli abitanti delle nove circoscrizioni amministrative:

Circoscrizioni N. Denominazione	Popolazione residente (a fine anno)			Tasso medio annuo di variazione (%)		
	1983	1993	2003	1993/1983	2003/1993	2003/1983
1ª Palese-S. Spirito	21.706	21.444	28.746	-0,12	2,97	1,41
2ª S. Paolo-Stanic	36.723	37.066	35.596	0,09	-0,40	-0,16
3ª Picone-Poggiofranco	48.088	47.284	43.539	-0,17	-0,82	-0,50
4ª Carbonara-Ceglie-Loseto	35.183	36.072	40.021	0,25	1,04	0,65
5ª Japigia-Torre a Mare	36.536	36.743	35.790	0,06	-0,26	-0,10
6ª Carrassi-S.Pasquale	63.796	62.466	60.753	-0,21	-0,28	-0,24
7ª Madonnella	18.129	16.430	17.638	-0,98	0,71	-0,14
8ª Libertà-Marconi-S.Gir.-Fesca	62.769	63.049	65.325	0,04	0,36	0,20
9ª Murat-S.Nicola	19.780	18.395	16.991	-0,72	-0,79	-0,76
Città	342.710	338.949	344.399	-0,11	0,16	0,02

Figura 11-1: popolazione residente e variazioni demografiche delle Circoscrizioni amministrative della città di Bari - Fonte IPRES

Questi dati mettono in evidenza come l’evoluzione della consistenza demografica delle circoscrizioni abbia avuto comportamenti differenti nel corso dei due decenni considerati. Evidenziando il trend negativo, con un decremento da 36536 abitanti nel 1983 a 35790 nel 2003.

Sino agli anni ’50 la popolazione residente nell’area era prevalentemente dedita alla produzione agricola. Con il passar dal tempo, anche a seguito del trasferimento di molti nuclei famigliari in altri quartieri ove sono sorti insediamenti di edilizia sovvenzionata ed agevolata, si è passati ad una economia basata sul commercio e l’artigianato.

Sussiste anche un elevato tasso di disoccupazione giovanile.

Salute

Secondo le stime effettuate nel 2010 dall’Istituto Nazionale di Statistica, la speranza di vita alla nascita nella provincia di Bari è pari a 80,4 anni per gli uomini ed a 84,6 anni per le donne.

Si tratta di valori superiori sia a quelli del Mezzogiorno, dove la vita media si attesta sui 78,8 anni per i maschi e sugli 83,8 anni per le femmine, sia a quelli nazionali pari a 79,4 anni per i maschi ed a 84,4 anni per le femmine.

Rispetto al 2004, la vita media nella provincia di Bari è aumentata di 1,4 anni per gli uomini e di 1,1 anno per le donne, secondo una tendenza riscontrabile anche a livello ripartizionale e nazionale. Si riducono, invece, le differenze di genere: il vantaggio femminile, che nel 2004 era di 4,7 anni, nel 2010 si riduce a 4,2 anni, al pari di quanto avviene nel Mezzogiorno e nell'Italia.

Per l'anno 2010, si registra nella provincia di Bari un tasso di mortalità infantile pari a 38,1 per 10.000 nati vivi. Il dato è inferiore di 2 punti rispetto a quello del Mezzogiorno, ma supera di quasi 5 punti il valore regionale e di oltre 6 quello nazionale.

Nel periodo 2004-2010, nonostante le numerose oscillazioni, i valori rilevati mostrano per la provincia un trend negativo.

La mortalità per tumore in età 20-64 anni per la provincia è pari nel 2010 a 7,9 per 10.000 abitanti: è questo un valore inferiore a quello registrato per la Puglia, il Mezzogiorno e l'Italia.

Similmente all'andamento osservabile nei livelli territoriali superiori, nella provincia di Bari si assiste dal 2006 alla tendenza alla diminuzione di questa tipologia di mortalità pur con qualche oscillazione annuale. Inoltre, i livelli di mortalità femminile della provincia risultano più bassi di quelli del Mezzogiorno e dell'intero Paese.

Istruzione e formazione

Nel 2011 il livello di competenza alfabetica raggiunto dagli studenti delle classi II della scuola media superiore (secondaria di secondo grado) del comune di Bari è stato pari a 197,6 punti. Questo punteggio pur collocandosi al di sotto di quello registrato a livello nazionale (200), è superiore al dato provinciale (196,7), regionale (197,2) e ripartizionale (190,6). In particolare, il punteggio ottenuto nelle prove di competenza alfabetica dagli studenti maschi del comune capoluogo è superiore al punteggio che si può osservare negli altri livelli territoriali. Per le femmine, invece, il punteggio è superiore solo a quello che si osserva nel Mezzogiorno. Il livello di competenza numerica degli studenti delle stesse classi della scuola secondaria di secondo grado è superiore, nel comune di Bari, a quello che si osserva a livello provinciale, regionale, ripartizionale e anche nazionale. Ciò vale in particolare per i maschi

che hanno ottenuto nelle prove di abilità numerica un punteggio superiore (209,9 contro 197,9).

Lavoro e conciliazione dei tempi di vita

Nel 2012, su 100 persone da 20 a 64 anni residenti nella provincia di Bari solo 52 risultano occupate. Tale livello occupazionale risulta pressoché costante nel triennio 2010-2012 ed è superiore di un punto percentuale a quello rilevato nel 2009 (51,0%), anno in cui l'andamento crescente del tasso di occupazione subisce una flessione. Inoltre, nel 2012 il valore registrato nella provincia risulta più basso della media nazionale (61,0%), mentre è maggiore dei valori registrati nella ripartizione (47,6%) e nella regione di appartenenza (48,8%). Per i maschi il calo dell'occupazione a partire dal 2009 è più evidente; infatti, nel quadriennio 2009-2012 si registrano valori più bassi di quelli registrati dal 2004 al 2008. Invece per le femmine, nonostante lievi oscillazioni, il livello occupazionale è crescente dal 2005 al 2012. Il divario di genere, pur riducendosi, resta anche nel 2012 di oltre 30 punti percentuali.

Benessere economico

Nel 2010, il reddito disponibile pro capite delle famiglie consumatrici nella provincia di Bari è risultato pari a 13.110 euro. Il dato provinciale è più alto di quello regionale (12.635 euro) e ripartizionale (12.790 euro), ma risulta decisamente inferiore a quello nazionale (17.029).

11.2 Impatto potenziale sull'ambiente antropico

11.2.1 Fase di cantiere e transitorio

Assetto igienico sanitario

I possibili impatti negativi sulla salute possono indurre un aumento dell'inquinamento atmosferico e acustico, causato da:

- ♣ aumento del traffico indotto;
- ♣ realizzazione delle fasi di scavo;
- ♣ trasporto e movimentazione di materiale tramite gli automezzi e l'uso di macchinari.

L'inquinamento diretto può essere provocato da emissioni di inquinanti inorganici minerali (polveri) nelle diverse fasi di realizzazione dell'opera ed emissioni di inquinanti chimici inerti o reattivi (gas di scarico) dalle macchine e attrezzature utilizzando motori a combustione interna.

Le polveri totali possono dividersi nella frazione sedimentabile e in quella inalabile (aerosol).

L'inquinamento indiretto può essere provocato dall'emissione in atmosfera di polveri derivanti da erosione "naturale" ad opera del vento (frazione sedimentabile e frazione inalabile) e dall'incremento delle emissioni di gas provenienti da autoveicoli leggeri e pesanti causato da alterazione del traffico (inquinanti primari e microinquinanti).

È bene precisare, però, che l'effetto provocato dagli inquinanti e dalle polveri si ripercuoterà lungo ridotte fasce di territorio, al massimo fino a 110 m dal perimetro dell'area interessata dall'intervento.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi **lieve** e di **breve durata**; tale interferenza, di entità appunto lieve, rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori che sarà applicata dalla impresa realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Mentre è da ritenersi del tutto trascurabile l'impatto sulla salute pubblica (popolazione delle aree limitrofe), in quanto le attività in fase di cantiere si svolgeranno tutte all'interno della recinzione dell'impianto.

Assetto socio-economico

Le lavorazioni previste durante la fase di cantiere richiedono il coinvolgimento di maestranze e operai specializzati, oltre che tecnici esperti nel settore civile ed impiantistico; in particolare, anche se l'appalto sarà esteso a ditte a livello nazionale, generalmente i lavori vengono poi subappaltati a ditte locali competenti in materia per le operazioni connesse alle attività di cantiere e per le opere civili a sostegno delle strutture tecnologiche.

Per tali ragioni l’impatto sull’assetto socio – economico è da ritenersi **positivo** e di **breve durata**, limitatamente alla durata del cantiere.

Traffico

In fase di cantiere l’aumento di traffico è generato da:

- trasporto materiali e componenti di impianto;
- utilizzo mezzi di cantiere;
- trasporto materiali di risulta.

Con riferimento all’intervento, nella fase di cantiere si verificherà un aumento del traffico veicolare, soprattutto quello pertinente alla SS 16 e il collegamento attraverso viabilità comunale all’impianto.

Dal punto di vista del traffico indotto, si noti come il momento più critico si realizzi a 250 giorni dall’inizio dei lavori di cantiere, durante la fase di demolizione di opere esistenti e la realizzazione di scavi e movimenti terra che comporta, ovviamente, maggiori quantitativi connessi al trasporto dei materiali di scavo e di demolizione; tuttavia, solo per questa fase si tratta di circa 3,17 viaggi al giorno.

Nelle altre fasi, anche aggiungendo i trasporti delle apparecchiature, dei materiali elettrici e dei materiali necessari alle finiture degli edifici ed accessori, si ottengono viaggi del tutto trascurabili.

E’ stato stimato il numero di viaggio al giorno previsto per il trasporto dei fanghi riportato nella tabella seguente:

VOLUMI (t/g)	Capacità camion (t)	Numero viaggi (V°a/r)
92,13	25	4

Considerando che l’impianto è già funzionante, non ci saranno variazioni e quindi aumenti del numero di viaggi rispetto all’attuale stato dell’arte.

Rumore e di vibrazione

Le emissioni sonore e le vibrazioni sono causate, durante la fase di cantiere, dalle seguenti attività:

- utilizzo di mezzi pesanti per i movimenti di terra;
- incremento del traffico veicolare;
- realizzazione degli scavi;
- movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione;
- realizzazione delle opere civili.

Durante la fase di costruzione dell'impianto il rumore e le vibrazioni prodotte avranno un impatto diretto all'interno del sito, senza interessare significativamente le aree e le abitazioni limitrofe, situate ad una certa distanza dal cantiere. È da precisare che l'area interessata dall'impianto è esterna al centro abitato.

L'impatto da rumori e vibrazioni, che potrà interferire con gli operai di cantiere, rientra nella disciplina della sicurezza sul lavoro, pertanto verrà mitigato con l'applicazione dei sistemi previsti dalla normativa vigente.

Per le precedenti considerazioni l'impatto acustico in fase di cantiere è da considerarsi **trascurabile e di durata limitata**.

Rifiuti

Al fine di limitare la produzione dei rifiuti inerti è necessario:

1. favorire in ogni caso, ove possibile, la demolizione selettiva degli edifici e la conseguente suddivisione dei rifiuti in categorie merceologiche omogenee;
2. favorire, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti;

3. prevedere, ove possibile, precise modalità di riutilizzo in cantiere dei materiali in fase di demolizione, per il loro reimpiego nelle attività di costruzione (mattoni, coppi, ecc.)
4. conferire i rifiuti inerti presso i diversi impianti di gestione presenti sul territorio regionale e regolarmente autorizzati ai sensi della vigente normativa ovvero ricorrendo ad impianti mobili autorizzati.

Il cemento proveniente dalle demolizioni e macinazione (codice CER 17 01 01) dovrà essere avviato al recupero ai sensi del DM 05/02/98 e del Regolamento regionale 12/02/2006, n.6. Esso risulta “rifiuto non pericoloso da avviare a recupero” secondo quanto sancito all’Allegato 1 del suddetto decreto materiali al punto 7 di cui si riporta lo stralcio:

7. RIFIUTI CERAMICI E INERTI

- 7.1 Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto. [101303] [170101] [170102] [170103] [170104] [170701] [200301].
- 7.1.1 Provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.
- 7.1.2 *Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica corta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.*
- 7.1.3 *Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l’edilizia mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l’ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto e con caratteristiche di cui alle norme CNR - UNI 10006 [R5];*
- 7.1.4 *Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l’edilizia conformi alle specifiche della CCRA di Milano.*

Altre tipologie di rifiuti potenzialmente prodotti dalla attività di cantiere potrebbero essere sostanzialmente i seguenti:

- rifiuti assimilabili ai comuni rifiuti solidi urbani prodotti dal personale;
- rifiuti di imballaggio (CER 170201, 170202, 170203);
- residui delle lavorazioni (sfridi tubazioni e coibentazioni, ecc.);

- fanghi argillosi generati dalla chiarificazione delle acque di lavaggio delle ruote degli automezzi (CER 190902);
- oli esausti provenienti dalla eventuale manutenzione in loco delle macchine operatrici (CER 130205).

Per la produzione e lo smaltimento dei rifiuti i materiali provenienti dallo scavo saranno sottoposti ai controlli ed alla caratterizzazione previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal R.R. n. 6/2006, in modo da individuare, di volta in volta, se tale materiale è di origine calcarea o di altra natura. La porzione del materiale di scavo di natura diversa rispetto alla roccia calcarea (compreso il materiale proveniente dalla fresatura e demolizione della pavimentazione stradale) verrà direttamente conferito in idonee discariche, come previsto dalla normativa vigente in materia.

La presenza di scavi aperti nell'area di cantiere comporta una serie di misure di sicurezza a norma di legge, sia per i lavoratori che per la popolazione, che l'impresa provvederà ad adottare.

Dovrà essere rilasciata al compimento del lavoro tutta la documentazione necessaria (formulario di identificazione rifiuto, autorizzazioni al trasporto e allo smaltimento dei materiali) ai termini di legge per sollevare il produttore da ogni responsabilità.

In fase di cantiere i rifiuti verranno trattati seguendo le procedure di smaltimento previste dal testo unico ambientale. Per le precedenti considerazioni l'impatto in fase cantiere è da ritenersi **trascurabile** e di **breve durata**.

11.2.2 Fase di avviamento

L'impatto potenziale durante la fase di cantiere può considerarsi **trascurabile** e di **breve** durata, come precedentemente descritto.

11.2.3 Fase di esercizio

Assetto igienico sanitario

I potenziali effetti sulla salute pubblica connessi alla presenza dell'impianto di depurazione sono essenzialmente riconducibili a:

- emissioni in atmosfera;

- smaltimento rifiuti e reflui;
- produzione del rumore.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si dividono in:

emissioni odorigene;

aerosol batterico.

La produzione di odori molesti avviene nei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue e può essere dovuta a sorgenti esterne ed a sorgenti interne. Le prime sono riconducibili alla presenza di composti maleodoranti, già presenti nel liquame in ingresso all'impianto, le seconde si sviluppano in alcuni punti delle linee di trattamento (linea acque e linea fanghi).

Considerando che lo studio prevede il potenziamento dell'impianto sono state adottate tutte le possibili strategie per ridurre le immissioni di sostanze odorigene nel territorio, considerando la vicinanza con il quartiere di Japigia.

Per gli addetti dell'impianto le emissioni in atmosfera di sostanze odorigene hanno un impatto che attraverso dispositivi di protezione individuale e attraverso le migliori tecnologiche, oggetto del presente progetto, potranno considerarsi lievi ma di lunga durata.

Le fonti di aerosol batterici negli impianti di depurazione sono quelle dove il refluo viene aerato per turbolenza o aerazione immessa.

L'impatto sulla popolazione può considerarsi trascurabile per i seguenti motivi:

- ☺ posizione periferiche ed isolata del sito dove sorge l'impianto;
- ☺ confinamento in ambienti chiusi dei principali cicli in cui si verifica l'aerosol batterico di maggiore dimensione;
- ☺ valori contenuti dell'OEF (Odour Emission Factor) per le sezioni aperte quindi tali da non provocare diffusione di odori molesti, che restano confinati all'area di impianto;

- ☺ confini dell'impianto recintati con un alto muro in cls che non permette il passaggio all'esterno delle particelle di acqua.

Mentre i soggetti potenzialmente interessati da tali emissioni sono gli addetti dell'impianto.

Nell'aerosol batterico sono classificati i seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione

- ☞ Gruppo 1: agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- ☞ Gruppo 2: agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- ☞ Gruppo 3: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- ☞ Gruppo 4: agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituire un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

I microrganismi abitualmente rinvenuti negli impianti di depurazione rientrano nei gruppi 1 e 2.

Il rischio infettivo dovuto ad aerosol prodotto durante il trattamento dei liquami non è stato ancora chiaramente definito da studi edipemiologici, comunque i maggiori effetti sulla salute sono:

- √ infezioni gastrointestinali e cutanee;
- √ infiammazioni vie respiratorie;
- √ allergopatie.

Tali effetti, che, come detto, sono sicuramente nulli per la popolazione, potrebbero determinare conseguenze solamente sul personale operante nell'impianto.

Tuttavia, come già esposto, verranno applicate tutte le misure di protezione individuale per attività a rischio infettivo secondo quanto previsto nel D. lgs. 9 aprile 2008 “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”.

Dalle considerazioni precedenti, si può ritenere che l’impatto sulla salute pubblica (popolazione delle aree limitrofe) sia trascurabile, mentre l’impatto sui lavoratori è da considerarsi **lieve** e di **lunga** durata.

Assetto socio economico

Nell’impianto (già funzionante) il personale addetto alla manutenzione e alla gestione è già esistente e le modifiche progettuali in oggetto non prevedono riduzione o integrazione del personale.

Per tali motivi l’impatto sull’assetto socio – economico è da considerarsi **nullo**.

Traffico

Durante la fase di esercizio il traffico indotto è dovuto principalmente a:

- trasporto nelle discariche autorizzate dei fanghi prodotti dal ciclo depurativo;
- trasporto dei rifiuti di interventi di manutenzione.

Il potenziamento dell’impianto non incide in maniera significativa sull’aumento di produzione di rifiuti.

Si può concludere, pertanto, che l’aumento di traffico veicolare in entrata ed in uscita dall’impianto a seguito delle opere in oggetto produce un impatto sulla componente del tutto **trascurabile**.

Rumore e vibrazione

Le attività che in fase esercizio comportano potenziali impatti sul clima acustico e sulle vibrazioni sono:

- ciclo produttivo;

- manutenzione impianto;
- trasporto veicolare.

Considerando il ciclo produttivo, s'intende sottolineare che l'impianto esistente è oggetto di un potenziamento al fine di migliorare l'efficienza di depurazione e utilizzare strumenti che riducono l'immissione di rumore e vibrazioni.

Le vasche che producono rumori e vibrazioni sono le vasche elettrosoffianti. S'intende quindi completare l'insonorizzazione del locale soffiante esistente con installazione di prese d'aria fonoisolanti, di un portone insonorizzato di accesso al locale e di giunti antivibranti sulle condotte di distribuzione dell'aria per eliminare le vibrazioni ed i rumori a bassa frequenza che si riscontrano attualmente. Inoltre le soffianti verranno dotate di motori a doppia polarità per ottimizzare il trasferimento dell'ossigeno al processo biologico e ridurre i consumi di energia elettrica. La velocità delle soffianti viene regolata in funzione della concentrazione dell'ossigeno disciolto in vasca rilevato da opportune sonde di misura.

Per quanto concerne la presenza consistenti di automezzi pesanti potrebbero comportare variazioni del livello di rumore e di vibrazioni della zona. Tuttavia, considerando l'estensione dell'area di lavoro (esigua rispetto alla vasta area circostante) si considera trascurabile l'impatto su tale componente.

Infatti considerando il D.P.C.M. 1/3/91 e il successivo D.P.C.M. 14/11/97 prevedono la classificazione del Territorio Comunale in zone di sei classi:

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 commerciali e uffici, con 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 scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come “tempo di riferimento”:

periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00;

periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente ((Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ ambiente abitativo o nell’ ambiente esterno):

Tabella 9 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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

Analizzando l'area di studio e contestualmente l'area vasta, non si evidenziano recettori sensibili di classe I (Tab.A del DPCM 14.11.97). L'impianto di recupero è ubicato in ambito periurbano; le unità abitative presenti, costituenti dimore fisse, risultano ubicate a non meno di 600 m dall'impianto (classe V).

Monitoraggio acustico

Al fine di effettuare e documentare l'effettivo livello attuale di emissione sonora provocata dall'impianto di depurazione di Bari Est e di verificare se il livello di rumore ambientale è conforme ai limiti imposti dalla normativa vigente, è stata effettuata un'indagine fonometrica.



Legenda

-  Punti di rilievo
-  Area impianto

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva del monitoraggio effettuato. La lettera D rappresenta la sigla per le misurazioni svolte nel periodo diurno mentre la lettera N la sigla per quelle svolte nel periodo notturno relativamente ai punti 1, 2, 3 e 4.

Rilievo	Note	Periodo	Inizio misura	Fine misura	Durata misura	Leq	L95
					h:m	dB(A)	dB(A)
D1		diurno	13/01/2014 10:02	13/01/2014 10:28	0:26	61,9	53,9
D2a		diurno	13/01/2014 10:35	13/01/2014 10:59	0:24	56,1	48,3
D2b	Durante la sospensione parziale delle attività	diurno	13/01/2014 11:01	13/01/2014 11:22	0:21	56,9	46,0
D3		diurno	13/01/2014 12:17	13/01/2014 12:39	0:22	43,8	41,0
D4		diurno	13/01/2014 12:43	13/01/2014 13:05	0:22	44,6	42,2
N1		notturno	14/01/2014 23:46	15/01/2014 00:06	0:20	57,0	54,6
N2		notturno	15/01/2014 00:10	15/01/2014 00:26	0:16	53,0	51,8
N3		notturno	14/01/2014 23:15	14/01/2014 23:34	0:19	40,0	38,3

NB: il rilievo N4 non è stato effettuato per motivi di sicurezza legate a criticità locali esterne

Dai rilievi effettuati si evince che nel periodo di riferimento diurno i valori di rumore ambientale sono compresi tra un valore minimo di 43,8 dB(A) e un massimo di 61,9 dB(A) dunque inferiori al limite consentito.

Nel periodo di riferimento notturno i valori di rumore ambientale sono compresi tra un valore minimo di 40,0 dB(A) e un massimo di 53,0 dB(A) dunque ancora inferiori al limite consentito.

A conclusione dell'analisi, si può asserire che i valori limite indicati dal DPCM 1/3/91 sono stati rispettati durante i monitoraggi effettuati.

Per il monitoraggio e contenimento di tali emissioni in fase di cantiere, va evidenziato che tutte le macchine saranno in funzione solo nel periodo diurno ed inoltre:

- il passaggio degli autocarri di movimentazione dei materiali lungo la strada di accesso all'impianto, osservabile nel periodo diurno, è da indicare come "specifico evento" rispetto al rumore di fondo determinato principalmente dalla viabilità della strada statale 16;

- nel periodo diurno il rumore è dato oltre che dal traffico viario ordinario anche da altre attività produttive presenti in zona,
- nel periodo diurno viene evidenziata la presenza di un tono puro dovuto al dispositivo acustico di segnalazione di retromarcia degli automezzi impiegati nelle attività anzidette (camion); è stato vietato l'uso di ulteriori dispositivi rumorosi come clacson e sirene;
- i mezzi adibiti all'attività, quando non operanti, saranno tenuti a motore spento.

Rifiuti

I rifiuti prodotti saranno smaltiti secondo le seguenti modalità:

- ♩ *Rifiuti urbani*: i rifiuti urbani prodotti dal personale verranno smaltiti secondo le modalità di conferimento comunali verso una discarica per RSU autorizzata
- ♩ *Rifiuti speciali*: i fanghi di depurazione, come detto, verranno smaltiti con trasporti dedicati da mezzi abilitati presso discariche autorizzate, gli scarti di oli di manutenzione verranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ossia prelevati e conferiti presso il Consorzio Oli Usati, gli altri rifiuti speciali verranno smaltiti presso impianti di trattamento/recupero smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore

Lo smaltimento dei rifiuti avverrà, comunque, seguendo le prescrizioni previste dalla normativa vigente (Testo Unico Ambientale); per tale motivo l'impatto in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile o in ogni caso compatibile con le matrici ambientali.

11.3 Misure di mitigazione, compensazione e ripristino

Al fine di ridurre al minimo gli impatti negativi in fase di cantiere l'impresa provvederà ad intraprendere i seguenti accorgimenti:

- ☺ utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;

- ☺ minimizzare i tempi di stazionamento "a motore acceso", durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, tubazioni), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- ☺ utilizzare tutte le misure di prevenzione e di protezione, come l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le condizioni di lavoro;
- ☺ effettuare una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori;
- ☺ utilizzare dispositivi di protezione collettiva (barriere fonoassorbenti) al fine di mitigare l'impatto causato dall'emissione di polveri nell'atmosfera e dal rumore in particolari punti sensibili (presenza di scuole, edifici pubblici, luoghi di aggregazione);
- ☺ riutilizzo/riciclo a seguito di adeguata vagliatura e selezione del materiale scavato (rifiuti inerti), come da normativa vigente in materia.

Al fine di diminuire, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, le emissioni in atmosfera (odorigene e batteriche) si sono adottate le seguenti misure di mitigazione (anche attraverso specifiche scelte progettuali):

A) Inumidimento dei materiali polverulenti;

Con tale accorgimento si eviterà di innalzare le polveri e di arrecare il minimo alla salute dell'uomo.

Si effettuerà la bagnatura delle piste sterrate e dei cumuli di terra stoccati temporaneamente, si utilizzeranno barriere antipolvere provvisorie in zone ritenute particolarmente sensibili dall'ente di gestione della zona umida e si utilizzeranno automezzi dotati di cassoni chiusi o coperti per il trasporto e la movimentazione delle terre.

B) Corretta gestione dell'accumulo materiali;

I materiali verranno depositati in cataste, pile, mucchi in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti con conseguenti innalzamenti polverulenti. Inoltre la pulizia e l'ordine del cantiere sarà particolarmente curata, considerata la vocazione ambientale e turistica della zona.

C) Riduzione delle emissioni odorose;

Modifica di grigliatura esistente e aggiunta di una nuova griglia con coperture e deodorizzazioni

Ristrutturazione e copertura con sistemi di deodorizzazione della sedimentazione, fonti di emissioni odorose sgradevoli;

Modifiche impiantistiche alla fase di Ossidazione Biologica (ossigenazione del refluo con aria o ossigeno), consentiranno un notevole miglioramento in termini di emissioni odorigene;

Miglioramento della fase di Digestione in ambiente aerobico, attraverso l'installazione di nuove soffianti (a lobi rotanti come quelle utilizzate nella nitrificazione), per fornire alla fase il quantitativo d'aria necessario, e la sostituzione dei piattelli diffusori che risultano adeguati in termini numerici ma ormai al termine della loro vita utile.

Collegamento dell'impianto di deodorizzazione esistente (dotato di filtro a carboni attivi) nella linea fanghi, con il nuovo pre-ispessitore da realizzare.

D) Riduzione del pericolo di infezione da emissioni batteriche;

Periodiche campagne di disinfezione e disinfestazione;

Divieto di mangiare, bere e fumare nei luoghi in cui sono svolte le lavorazioni sui rifiuti;

Formazione ed informazione sul rischio biologico;

DPI necessari per svolgere tutte le funzioni operative;

Fornitura individuale che comprenda facciale filtrante FFP1 per la polvere (a perdere), tuta in Tyvek® (a perdere), guanti, occhiali.

Traffico

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione presenta criticità lievi a carico di questa componente. Le infrastrutture esistenti saranno in grado di assorbire il traffico indotto sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, come già avviene visto che l'impianto è già funzionante.

Rumore e vibrazione

A) Utilizzo di attrezzature/macchinari insonorizzati;

L'utilizzo di attrezzature-macchinari insonorizzati o tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione) nel settore andrà a limitare le attività fortemente rumorose nell'ambito

B) Riduzione di vibrazioni e rumori;

Gli impianti e i macchinari saranno, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere al fine di ridurre la diffusione eccessiva di vibrazioni e rumori e saranno ridotti al minimo i periodi di stazionamento a motore acceso dei mezzi. L'impatto acustico, già considerato lievemente significativo secondo le simulazioni effettuate al paragrafo precedente, sarà in tal modo ulteriormente abbattuto e controllato.

Ad ogni modo, verrà predisposta una vera e propria valutazione previsionale dell'impatto acustico, riferita alle attività di cantiere, secondo quanto previsto dalla normativa vigente

Adeguamento tecnologico;

Nella fase progettuale sono stati scelti macchinari nuovi ed in sostituzione di quelli esistenti con valori di conformità alla normativa acustica.

Si prevede un'attività di monitoraggio durante la fase di cantiere al fine di preservare lo stato dell'ambiente esterno e di quello interno al cantiere, con continua valutazione dei diversi fattori ambientali che possono accidentalmente innescarsi.

12. STIMA DEGLI EFFETTI

Individuate le azioni di progetto che possono determinare impatti sull'ambiente circostante all'opera in esame, si è proceduto alla quantificazione dell'importanza che essi hanno, in questo particolare contesto, sulle singole componenti ambientali da essi interessate.

Tale modo di procedere ha come obiettivo quello di poter redigere successivamente un bilancio quantitativo tra quelli positivi e quelli negativi, da cui far scaturire il risultato degli impatti ambientali attesi.

Per attuare al meglio tale proposito sono stati prima valutati, poi convertiti tutti gli impatti fin qui individuati, secondo una scala omogenea, che ne permetta il confronto.

In particolare, è stata definita un'opportuna scala di giudizio, di tipo quali-quantitativo: gli impatti vengono classificati in base a parametri qualitativi (segno, entità, durata) associando poi ad ogni parametro qualitativo un valore numerico.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto, la valutazione viene condotta considerando:

- ❖ il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue (Positivo/Negativo);
- ❖ l'entità di impatto sulla componente ("Lieve" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "Medio" se è degno di considerazione, ma circoscritto all'area in cui l'opera risiede; "Rilevante" se ha influenza anche al di fuori dell'area di appartenenza);
- ❖ la durata dell'impatto nel tempo ("Breve" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "Lunga" se molto superiore a tale durata / "Irreversibile" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, come mostrato nella tabella seguente, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto \ Durata dell'impatto		Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0	0	-
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

Poiché le componenti ambientali coinvolte non hanno tutte lo stesso grado di importanza per la collettività, è stata stabilita una forma di ponderazione delle differenti componenti.

Nel caso in esame i pesi sono stati stabiliti basandosi, per ciascuna componente:

- ❖ sulla quantità presente nel territorio circostante (risorsa Comune/Rara);
- ❖ sulla capacità di rigenerazione (risorsa Rinnovabile/Non Rinnovabile);
- ❖ sulla rilevanza rispetto alle altre componenti ambientali (risorsa Strategica/Non Strategica).

In particolare il rango delle differenti componenti ambientali elementari considerate è stato ricavato dalla combinazione delle citate caratteristiche, partendo dal valore “1” nel caso in cui tutte le caratteristiche sono di rango minimo (Comune / Rinnovabile / Non Strategica); incrementando via via il rango di una unità per ogni variazione rispetto alla combinazione “minima”; il rango massimo è, ovviamente, “4”.

COMBINAZIONE	RANGO
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

12.1 Rango delle componenti ambientali

Sulla scorta delle indicazioni riportate precedentemente, si analizzano di seguito le singole componenti ambientali, determinando, in base al grado di importanza sulla collettività, il fattore di ponderazione da applicare successivamente nel calcolo matriciale.

Aria

L'aria è da ritenersi una risorsa comune e rinnovabile. Data la sua influenza su altri fattori come la salute delle persone e delle specie vegetali ed animali, essa va considerata anche come una risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

Ambiente idrico

Esso è di per sé una risorsa comune e rinnovabile, date le caratteristiche del luogo. Considerando, inoltre, la sua influenza sulla fauna e flora è anche una risorsa strategica.

Rango pari a 2.

Suolo e Sottosuolo

Il sottosuolo è una risorsa comune, non è rinnovabile dato l'elevato coinvolgimento nel progetto in esame. Le sue caratteristiche influenzano in maniera strategica altre risorse (ambiente fisico, l'assetto socio-economico). **Rango pari a 2.**

Vegetazione

La vegetazione del sito d'intervento è sicuramente una risorsa comune data la sua ricca presenza anche nell'area vasta di interesse. Essa è sicuramente rinnovabile, poiché non necessita dell'aiuto umano per riprodursi, ed è strategica, in quanto influenza la qualità del paesaggio. **Rango pari a 2.**

Fauna

L'area oggetto d'intervento è distante da SIC e ZPS. Le specie presenti nell'area vasta di interesse, sono comuni, rinnovabili, poiché facilmente riproducibili, strategiche, in quanto influenzano le altre componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

Paesaggio e patrimonio culturale

Il tipo di paesaggio e patrimonio culturale presente nell'area può ritenersi una componente ambientale comune. Sicuramente rappresenta una risorsa strategica, considerando l'influenza che può avere sulle altre componenti ambientali, non facilmente rinnovabile se subisce alterazioni come inserimento di strutture o scorticamento, etc. **Rango pari a 3.**

Assetto igienico-sanitario

Considerando la popolazione come unica entità, è possibile ritenere la salute pubblica come componente comune e non rinnovabile. Eventuali incidenti umani provocano sicuramente influenze su altre componenti, pertanto il benessere della popolazione è una risorsa strategica. **Rango pari a 3.**

Assetto socio-economico

L'economia locale, legata soprattutto all'attività commerciale/industriale è una risorsa comune nell'area di intervento, è poco rinnovabile (nel senso che un cambiamento verso altre forme di reddito per l'intero territorio sarebbero lunghe e poco attuabili nell'immediato) ed è strategica per le altre componenti. **Rango pari a 3.**

Rumore e Vibrazioni

E' una zona generalmente caratterizzata da presenza di rumore (viabilità esistente, attività di recupero materiali inerti), la risorsa è comune, rinnovabile, e sicuramente strategica per altre numerose componenti ambientali. **Rango pari a 2.**

Infrastrutture

Il traffico veicolare, come conseguenza di un aumento dei veicoli circolanti su una data arteria, è una risorsa comune e rinnovabile e sicuramente strategica in quanto ha una certa influenza sulle altre componenti. **Rango pari a 2.**

Rifiuti

La produzione di rifiuti costituisce un fattore comune e rinnovabile. La tipologia di rifiuti il loro stoccaggio e recupero rende la risorsa strategica. **Rango pari a 2.**

12.2 Analisi degli impatti ambientali

Nella valutazione delle cause di impatto, così come nella quantificazione degli impatti, sono state considerate due ipotesi, ossia la soluzione di progetto e la alternativa zero, entrambe valutate anche sotto forma matriciale.

- **Soluzione di progetto:** intervento oggetto di studio;
- **Alternativa 0:** assenza di intervento (ossia non concessione del potenziamento).

12.2.1 Soluzione di progetto

Il potenziamento del depuratore Bari-Est avrebbe **ricadute positive** sulla componente ambientale “**acque**”, grazie al miglioramento e consolidamento del servizio idrico integrato, rispondendo alle necessità di incrementare l’efficienza dell’impianto stesso in risposta all’aumento degli abitanti equivalenti.

Inoltre, il potenziamento dell’impianto andrebbe ad abbattere notevolmente la problematica delle “**emissioni odorogene**”, con importanti **ricadute positive** sull’area vasta. Infatti pur essendo ubicato in una zona peri-urbana, i cittadini del quartiere Japigia risentono delle sostanze maleodoranti proveniente dal depuratore. Quindi, l’utilizzo di sistemi tecnologici sofisticati andranno ad abbattere notevolmente questa problematica come più volte descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale.

In aggiunta, il potenziamento ottimizzerebbe il processo di digestione portando ad un **miglioramento della qualità e della quantità del fango**. Inoltre, grazie all’efficienza del processo che permette di incrementare la distruzione della sostanza volatile alimentata e di conseguenza la riduzione di materiale da smaltire, aumentando la produzione energetica del sistema (biogas).

Il potenziamento dell’impianto avrebbe **ricadute positive sull’“assetto socio-economico”**, modificando il mercato del lavoro con possibilità di nuove assunzioni per il potenziamento e gestione del depuratore.

Ricadute negative si osservano in termini di “**emissioni di polveri**” in particolare durante la fase di cantiere, quindi una fase temporanea. Inoltre la lontananza dal contesto urbano non influisce sullo stato di salute del cittadini in termini di emissioni di polveri, come descritto

dalla legge Stockes. Durante la fase di esercizio verrà ripristinato il normale traffico veicolare, deputato allo smaltimento dei fanghi, e quindi indirettamente le emissioni dei gas di scarico.

Ricadute negative potrebbe essere determinate dai “**rumori e vibrazioni**” degli elettrosoffianti, d'altra parte il potenziamento del depuratore prevede l'utilizzo di strutture sofisticate e insonorizzate.

Considerando gli **aspetti negativi**, il potenziamento del depuratore può modificare la qualità e quantità di “**specie vegetali e animali**” a causa di produzione di polveri e vibrazioni. D'altronde si sottolinea la bassa biodiversità delle specie presenti, con un elevato impatto antropico.

Pertanto, la mancata realizzazione dell'impianto di recupero, genererebbe ulteriori impatti negativi, conseguenti ai mancati ed evidenziati vantaggi gestionali, socio- economici e ambientali che caratterizzano un'attività di potenziamento di un impianto già attivo.

Tale differenza è evidente anche sotto forma quantitativa come si evince dalla consultazione delle matrici riportate in allegato.

Infatti, come si può evincere dal confronto delle due soluzioni, la soluzione di progetto (cfr. allegato Matrice di progetto) è senza dubbio più vantaggiosa in quanto fornisce un valore assoluto positivo.

La presenza di impatti negativi dovuti alle inevitabili interferenze su alcune componenti ambientali, sono pienamente bilanciati e superati da quelli positivi in termini di vantaggi per le altre e più importanti componenti ambientali.

Dall'analisi matriciale della soluzione di progetto, corrispondente alla **concessione del rinnovo dell'autorizzazione**, emerge un **impatto sulle componenti ambientali complessivamente positivo** (cfr. matrice della soluzione di progetto riportata in allegato).

12.2.2 Alternativa zero

L'**ipotesi zero** è quella riferita **all'assenza di intervento** che, nel caso specifico, corrisponde al **mancato potenziamento dell'impianto**.

Per quanto riguarda l'alternativa "zero" (vedi allegato - Matrice alternativa zero), la mancata realizzazione provocherebbe la costruzione di un depuratore in un'altra zona per sopperire all'esigenze di una popolazione sempre più crescente.

Infatti, si avrebbe pesanti ricadute sul comparto "**socio-economico**" sia in termini di posti di lavoro sia sull'economia locale.

Strettamente correlato alla componente "**socio-economica**", si colloca l'assetto "**igenico-sanitario**". Di conseguenza emerge l'importanza di preservare la salute degli stakeholders grazie all'installazione di efficaci sistemi di deodorizzazione, inseriti in un idoneo contesto territoriale e distante dal comparto urbano.

Inoltre il mancato intervento, avrebbe pesanti ripercussioni sulla componente "**aria**", e "**rumore/vibrazione**", "**acqua**", poiché i reflui se non correttamente gestiti, grazie a vasche idonee, producono cattivo odore, rumori e di conseguenza impattano negativamente il comparto marino (seppur distante 900 m dalla costa).

Quindi, la mancata realizzazione porterebbe alla costruzione di un nuovo impianto in un area diversa, e potrebbe alterare il comparto ambientale in termini di produzione di polveri per la realizzazione dello scavo.

In particolare, i punteggi negativi che si hanno in seguito al maggiore impatto introdotto sulla componente atmosfera, e quindi sulla componente salute pubblica e dei lavoratori in fase di esercizio, sono ampiamente abbattuti dai valori positivi ottenuti con le misure di mitigazione (migliori tecnologie adottate e dispositivi di protezione individuale) e sono compensati dai benefici positivi in termini di pubblica utilità sullo smaltimento dei reflui urbani.

Dall'analisi, invece, dell'alternativa progettuale "zero" si può evincere, al contrario, che tale soluzione presenta maggiori impatti negativi rispetto alla configurazione di progetto, beneficia di quelli positivi per la pubblica utilità, producendo complessivamente un valore

numerico sempre positivo, ma notevolmente inferiore visto che non esistono i positivi rilevanti dovuti alla realizzazione delle nuove opere, tecnologicamente avanzate, con le relative misure di mitigazione previste negli interventi in oggetto.

Pertanto, la valutazione quantitativa matriciale degli impatti positivi e negativi, determinati dalle azioni di progetto sulle componenti ambientali interessate, ha permesso, pertanto, un confronto tra le ipotesi evidenziando come la soluzione relativa potenziamento dell'impianto (soluzione di progetto), rispetto al mancato potenziamento (alternativa zero), sia più vantaggiosa in quanto produce un minore impatto ambientale.

13. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente antropico ed un significativo miglioramento dell'intero sistema di depurazione, con naturali ripercussioni positive sull'ambiente.

Tali azioni migliorative determinano degli impatti positivi che nel complesso compensano quelli negativi, che inevitabilmente si verificano soprattutto in fase di cantiere.

In definitiva, a conclusione del presente studio, è possibile affermare che gli interventi previsti determinano una limitata e sostenibile pressione sull'ambiente circostante, determinando, al contrario, un miglioramento complessivo sulla qualità della vita degli abitanti interessati ed una riduzione degli impatti sul complesso delle componenti ambientali interessate.

MATRICI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto	Durata dell'impatto	Breve	Lunga	Irreversibile
		B	L	I
Trascurabile	T	0	0	-
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Produzione di rumore	Emissione di odori e aerosol batterici	Rilascio del refluo depurato nel recettore	Riduzione dei rifiuti/fanghi da smaltire in discarica	Presenza fisica impianto	Trasporti	Modifiche del mercato del lavoro	FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)													
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2		N L L	N R L									-10
Acque	Superficiale e sotterranea	Idrografia/qualità/utilizzo risorse	C	NR	S	2					N MR L							-8
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	NR	S	2							N T B					0
Ecosistemi naturali	Flora	Qualità e Quantità di veget.locale/Specie floristiche/protette/Siti di importanza faunistica/Specie faunistiche/protette	C	R	S	2		N T B										0
	Fauna							N L L	N L L									-8
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	NR	S	2							N L L					-4
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute dei lavoratori	C	R	S	3			N R L	N R L	N L L							-24
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind, agric, forestali e pastorali	C	R	S	3									N T B			0
	Vibrazioni e Rumore	Emissione di vibrazioni e rumori	C	R	S	2		N L L										-4
	Infrastrutture	Traffico veicolare	C	R	S	2									N T L			0
	Rifiuti	Stoccaggio e recupero rifiuti speciali non pericolosi/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2							N L L					-4
																	-62	

2. Matrice degli Impatti Ambientali (Alternativa Zero)

RANGO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	
Comune / Rinnovabile / Non Strategica	1
Rara / Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Non Rinnovabile / Non Strategica	2
Comune / Rinnovabile / Strategica	2
Rara / Non Rinnovabile / Non Strategica	3
Rara / Rinnovabile / Strategica	3
Comune / Non Rinnovabile / Strategica	3
Rara / Non Rinnovabile / Strategica	4

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO				
Entità dell'impatto	Durata dell'impatto	Breve	Lunga	Irreversib
		B	L	I
Trascurabile	T	0	0	-
Lieve	L	1	2	3
Rilevante	R	2	3	4
Molto Rilevante	MR	3	4	5

Componenti ambientali	Sottocomponenti	Potenziali alterazioni ambientali	STATO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE					RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	Produzione di polveri	Produzione di rumore	Emissione di odori e aerosol batterici	Rilascio del refluo depurato nel recettore	Riduzione dei rifiuti/fanghi da smaltire in discarica	Realizzazione di nuove strutture	Trasporti	Interventi di mitigazione (compresi adeguamenti impiantistici)	Funzione di pubblica utilità	Modifiche del mercato del lavoro	FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
			Scarsità della risorsa (Rara-Comune)	Capacità di ricostituirsi nel tempo (Rinnovabile-Non Rinnovabile)	Rilevanza su altri fattori (Strategica-Non Strategica)															
Atmosfera	Piovosità e temperatura, venti e qualità dell'aria	Qualità dell'aria	C	R	S	2	N L B -1		N L L -2							P R L 3				0
Acque	Superficiale e sotterranea	Idrografia/qualità/utilizzo risorse	C	R	S	2					N L L -2					P L L 1				-2
Suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo	Morfologia e geomorfologia/idrogeologia/geologia e geotecnica/pedologia/uso suolo	C	R	S	2							N T B 0							0
Ecosistemi naturali	Flora	Qualità e Quantità di veget.locale/Specie floristiche/protette/Siti di importanza faunistica/Specie faunistiche/protette	C	R	S	2	N L B -1									P L B 1				0
	Fauna							N T L 0	N L L -2							P L L 2				0
Patrimonio culturale e Paesaggio	Paesaggio	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale ed antropico/qualità ambientale	C	R	S	2							N T L 0							0
Ambiente antropico	Assetto igienico-sanitario	Stato sanitario/Salute dei lavoratori	C	NR	S	3	N L B -1	N L B -1	N L L -2							P L L 2	P R L 3			3
	Assetto socio-economico	Mercato del lavoro/Economia locale/attività ind, agric, forestali e pastorali	C	NR	S	3												P L B 1		3
	Vibrazioni e Rumore	Emissione di vibrazioni e rumori	C	R	S	2		N L B -1								P R B 2				2
	Infrastrutture	Traffico veicolare	C	R	S	2								N L B -1						-2
	Rifiuti	Stoccaggio e recupero rifiuti speciali non pericolosi/Produzione e smaltimento rifiuti	C	R	S	2						P R L 3								
																			10	

1. Matrice degli Impatti Ambientali (SOLUZIONE DI PROGETTO)

ALLEGATI GRAFICI

N

SIC MARE
Posidonieto San Vito - Barletta

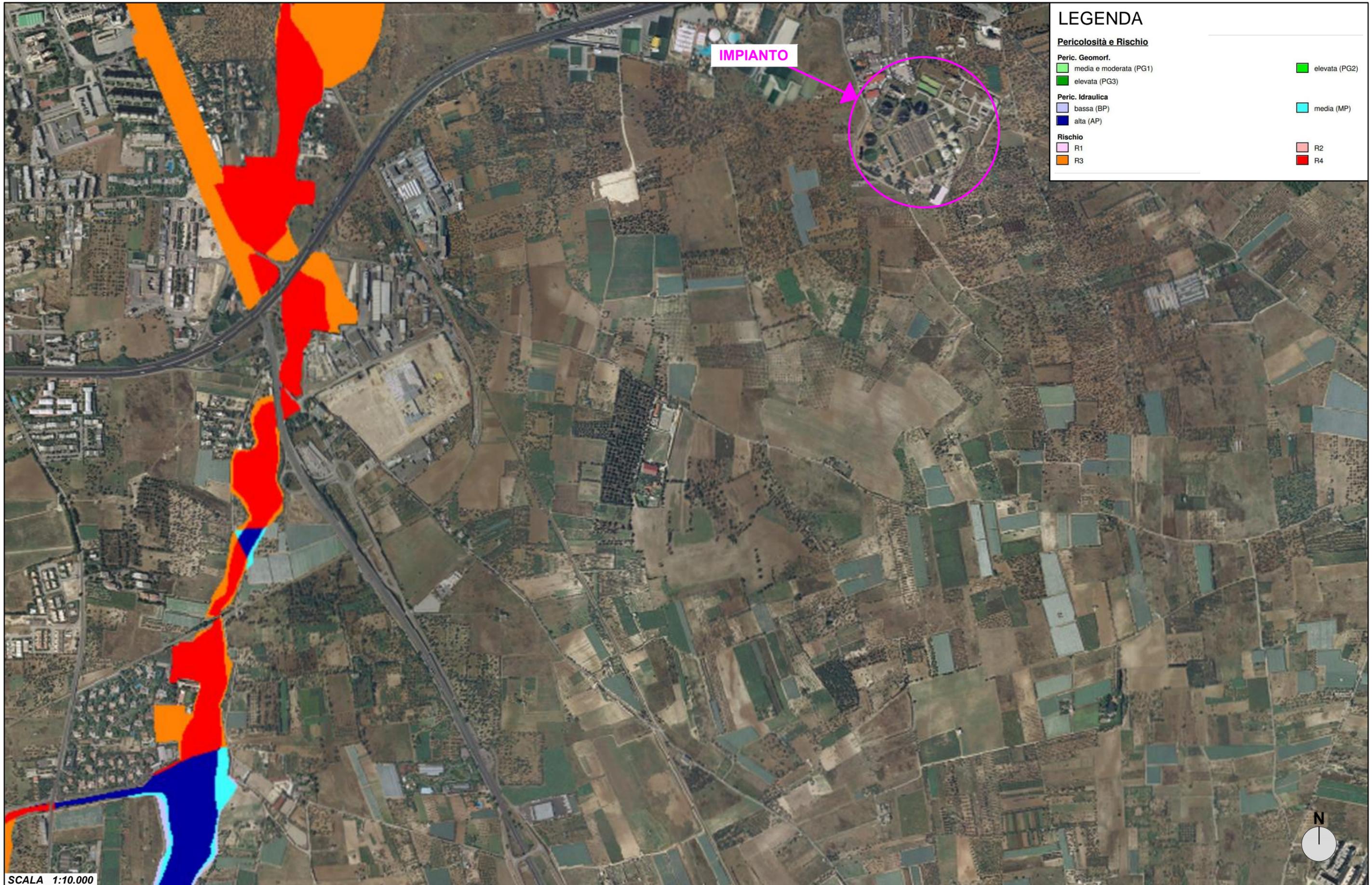
Legenda

-  Lame e gravine
-  Doline
-  Geositi (fascia tutela)
-  Inghiottitoi
-  Cordoni dunari
-  Grotte
-  Versanti
-  Territori costieri
-  Aree contermini ai laghi
-  Fiumi e torrenti, acque pubbliche
-  Sorgenti
-  Reticolo idrografico di connessione della R.E.R.
-  Vincolo idrogeologico
-  Boschi
-  Zone umide Ramsar
-  Aree di rispetto dei boschi
-  Aree umide
-  Prati e pascoli naturali
-  Formazioni arbustive in evoluzione naturale
-  Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali
-  Immobili e aree di notevole interesse pubblico
-  Zone gravate da usi civici validate
-  Zone gravate da usi civici
-  Zone di interesse archeologico
-  a - siti interessati da beni storico culturali
-  b - aree appartenenti alla rete dei tratturi
-  c - aree a rischio archeologico
-  Rete tratturi
-  Siti storico culturali
-  Zone interesse archeologico
-  Citta consolidata
-  Coni visuali
-  Strade panoramiche
-  Strade a valenza paesaggistica
-  Luoghi panoramici
-  Paesaggi rurali

SCARICO TRAMITE CONDOTTA SOTTOMARINA
BARI EST

IMPIANTO DI DEPURAZIONE
BARI EST

0 295 590 1.180 1.770 2.360
Meters



LEGENDA

Pericolosità e Rischio

Peric. Geomorf.		
media e moderata (PG1)	■	elevata (PG2)
elevata (PG3)	■	
Peric. Idraulica		
bassa (BP)	■	media (MP)
alta (AP)	■	
Rischio		
R1	■	R2
R3	■	R4

SCALA 1:10.000

REGIONE PUGLIA
 PROVINCIA DI BARI
 Comune di Bari

DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI REFLUI - BARI EST

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO
 TAV. 2- Piano Assetto Idrogeologico

ZONE DI USO PUBBLICO

- AREE FERROVIARIE PORTUALI AEROPORTUALI
- AREALI E COSTE
- AREE A VERDE PUBBLICO VERDE URBANO
- VERDE DI QUARTIERE

AREE AD USO DELLE ATTREZZATURE DI SERVIZIO PUBBLICHE E PRIVATE A CARATTERE REGIONALE O URBANO

- AREE PER LE ATTREZZATURE SPORTIVE A LIVELLO URBANO E REGIONALE
- PER LE SEDI E ATTREZZATURE SANITARIE
- PER LE ATTREZZATURE SCOLASTICHE DI GRADO SUPERIORE
- PER LE ATTREZZATURE UNIVERSITARIE
- PER LE ATTREZZATURE A CARATTERE PERISTICO
- PER LE ATTREZZATURE TECNOLOGICHE
- CIMITERALI
- DESTINATE ALLA ESPANSIONE ED ALLO SVILUPPO DI SERVIZI IN GENERE A CARATTERE REGIONALE URBANO ASSISTENZIALE
- PER LE SEDI ED ATTREZZATURE MILITARI
- DESTINATE A SEDI ED ATTREZZATURE PER IL CULTO

ZONE DESTINATE AD ATTIVITA' PRODUTTIVE

- ZONE PER ATTIVITA' PRIMARIE TPO A
- TPO B
- ZONE PER ATTIVITA' SECONDARIE TPO A
- TPO B ZONE PRODUTTIVE B ARTIGIANATO E DEPOSITO
- TPO C ZONE PRODUTTIVE C RELATIVE ALLE ATTIVITA' A CARATTERE ANNONARIO
- ZONE PER ATTIVITA' TERZIARIE

ZONE RESIDENZIALI

- CENTRO STORICO A₁
- ZONE DI INTERESSE AMBIENTALE A₂
- COMPLEMENTO B₁
- B₂

SIMBOLI CARTOGRAFICI E PRESCRIZIONI URBANISTICHE

- CONFINE COMUNALE
- AREE DI RISPETTO AI PRINCIPALI ASSI DI COMUNICAZIONI STRADALI E FERROVIARIE DESTINATE A PARCHEGGI PER ATTREZZATURE PERISTICHE
- TRACCATI VIABILITA' PRIMARIA DI PIANO O ESISTENTE
- FERROVIARIE
- LIMITE DI RISPETTO CIMITERALE
- LIMITE ZONA SOTTOPOSTA A VINCOLO PREISTORICO
- AREA SOTTOPOSTA A VINCOLO ARCHEOLOGICO
- AREE DI ZONE OPERANTI PER L'EDILIZIA ECONOMICA POPOLARE LEGGE 167
- AREA VINCOLATA PER L'EDILIZIA ECONOMICA POPOLARE LEGGE 167
- AREA REGOLATA DA PIANO PARTICOLAREGGIATO CEP
- AREA REGOLATA DA PIANO A.S.I.

