



versalis
Stabilimento di Brindisi

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

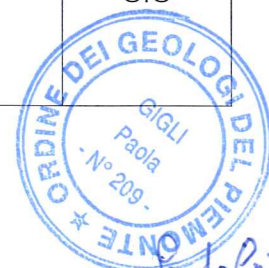
(ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

Nuovo sistema di torcia a terra asservito all'impianto di steam cracking denominato P1CR

Sezione IV – Quadro di Riferimento Ambientale

Maggio 2018

data	Revisione	Descrizione	Preparato	Revisionato	Approvato
29.5.2018	00	Studio Preliminare Ambientale Sezione IV - Quadro di Riferimento Ambientale	GEA/BAP	BAP	GIG



Paola GIGLI

INDICE

INTRODUZIONE	4
IV.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE	5
IV.2.1 Identificazione del sito	5
IV.2.2 Identificazione dell'area di inserimento	7
IV.3 ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PRESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE	8
IV.3.1 Atmosfera	8
IV.3.1.1 Inquadramento climatico dell'area di inserimento	8
IV.3.1.2 Stato di qualità dell'aria	11
IV.3.2 Ambiente idrico.....	16
IV.3.2.1 Acque superficiali.....	16
IV.3.2.2 Acque sotterranee	19
IV.3.3 Suolo e sottosuolo	22
IV.3.3.1 Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico.....	22
IV.3.3.2 Assetto stratigrafico locale	23
IV.3.3.3 Inquadramento idrogeologico	24
IV.3.3.4 Pericolosità e rischio geomorfologico.....	24
IV.3.3.5 Rischio sismico	26
IV.3.3.6 Uso del suolo.....	27
IV.3.3.7 Caratterizzazione di suolo e sottosuolo	28
IV.3.4 Ambiente fisico	29
IV.3.4.1 Rumore	29
IV.3.5 Flora, fauna ed ecosistemi	33
IV.3.6 Sistema antropico	35
IV.3.6.1 Assetto territoriale e aspetti socio economici	35
IV.3.6.2 Infrastrutture e trasporti.....	42
IV.3.7 Paesaggio e beni culturali	44
IV.4 INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO.....	46
IV.5 VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI.....	49
IV.5.1 Atmosfera	49
IV.5.1.1 Fase di cantiere	49
IV.5.1.2 Fase di esercizio	50
IV.5.2 Ambiente idrico.....	53
IV.5.2.1 Fase di cantiere	53
IV.5.2.2 Fase di esercizio	53
IV.5.3 Suolo e sottosuolo	53
IV.5.3.1 Fase di cantiere	53
IV.5.3.2 Fase di esercizio	54
IV.5.4 Ambiente fisico - Rumore	54

IV.5. Fase di cantiere	55
IV.5.4.2 Fase di esercizio	56
IV.5.5 Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti	56
IV.5.5.1 Fase di cantiere	56
IV.5.5.1 Fase di esercizio	56
IV.5.6 Flora, fauna ed ecosistemi	57
IV.5.6.1 Fase di cantiere	57
IV.5.6.2 Fase di esercizio	57
IV.5.7 Sistema antropico	58
IV.5.7.1 Fase di cantiere	58
IV.5.7.2 Fase di esercizio	59
IV.5.8 Paesaggio e beni culturali	59
IV.5.8.1 Fase di cantiere	59
IV.5.8.2 Fase di esercizio	59
IV.6 MONITORAGGIO E CONTROLLO	61
IV.7 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI	62
IV.7.1 Sintesi sulle variazioni degli indicatori ante e post operam	62
IV.7.2 Sintesi degli impatti attesi	66

ALLEGATI

Allegato IV.1 Studio delle ricadute al suolo delle emissioni inquinanti

INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sezione IV- Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio Preliminare Ambientale del progetto di realizzazione di *“Nuovo sistema di torcia a terra asservito all’impianto di steam cracking denominato P1CR”*.

Il Quadro Ambientale fornisce gli elementi conoscitivi necessari per la valutazione di impatto ambientale del progetto in esame, in relazione alle interazioni sulle diverse componenti individuate, sia per la fase di realizzazione, che di esercizio.

La metodologia di valutazione di impatto prevede un’analisi della qualità ambientale attuale dell’area di inserimento, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettono di stimare nell’assetto post operam i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

IV.2 DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale preso in considerazione nel presente studio è composto dai seguenti due elementi:

- il sito, ovvero l'area in cui saranno realizzati gli interventi di progetto;
- l'area di inserimento o *area vasta*, ossia l'area interessata dai potenziali effetti degli interventi in progetto.

IV.2.1 Identificazione del sito

L'intervento in progetto ricade all'interno dello stabilimento Versalis di Brindisi, ubicato all'interno del più ampio Sito Multisocietario di Brindisi.

L'insediamento produttivo di proprietà Versalis ha estensione pari a circa 210 ha, è ubicato a circa 3 km ad Est dell'abitato di Brindisi, e confina a Nord e ad Ovest con la restante area dell'insediamento industriale ed il Fiume Grande, ad Est con il mare Adriatico e a Sud con un'area attualmente inutilizzata.

Esso risulta compreso, come già specificato, all'interno dei confini dello Stabilimento Multisocietario di Brindisi, originariamente di proprietà della Montecatini Edison, che oggi vede la presenza di più società co-insediate nello Stabilimento, ciascuna caratterizzata da una propria struttura organizzativa, amministrativa e produttiva (Versalis, Syndial, Enipower, Brindisi Lyondell Basell, Chemgas, Brindisi Servizi Generali).

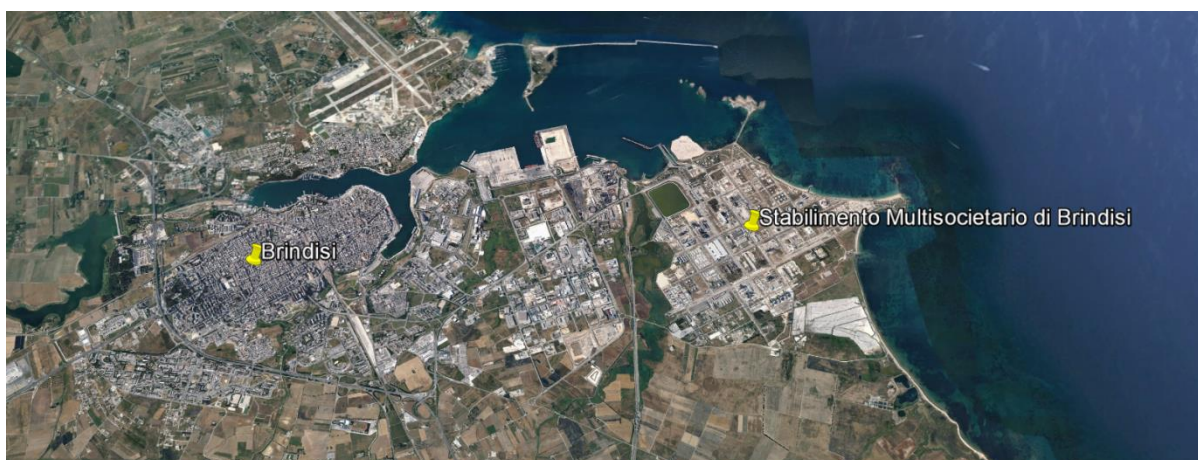


Figura IV.1- Inquadramento generale dell'area di intervento

L'attuale assetto produttivo dell'area di competenza Versalis si articola nell'attività dei seguenti impianti di processo attualmente presenti:

- Impianto P30/B per la produzione di Butadiene, partendo da una carica di idrocarburi C4 (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 2002);
- Stoccaggi di prodotti chimici, di idrocarburi e di GPL (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 2002) ;
- Impianto di cracking P1CR che riceve Virgin Nafta e produce Idrogeno, Etilene, Propilene, Benzina di cracking (BK), Olio di cracking (FOK), frazione C4 e Fuel Gas (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 1993);

- Impianto PE1/2 per la produzione di Polietilene LLDPE e HDPE (gestito da Versalis – già Polimeri Europa - a partire dal 1996).

In figura seguente si riporta una mappa contenente l'identificazione delle aree di proprietà Versalis ubicate all'interno del sito Multisocietario di Brindisi



Figura IV.2- Mappa con ubicazione delle aree di proprietà Versalis all'interno del sito Multisocietario di Brindisi (evidenziate in giallo)

IV.2.2 Identificazione dell'area di inserimento

L'area di inserimento od *area vasta* è per definizione l'area potenzialmente interessata dagli effetti del progetto proposto.

Gli effetti dei diversi impatti possono ricadere su aree di ampiezze notevolmente diverse e la significatività della perturbazione generata dipende dallo stato di qualità attuale della componente ambientale interessata.

L'area vasta per il progetto in esame è stata genericamente definita in base alla potenziale estensione degli impatti attesi; risulta evidente che, nella descrizione delle componenti ambientali effettuata nei successivi paragrafi, in alcuni casi, per la natura stessa delle componenti descritte, verranno considerati ambiti territoriali che vanno oltre l'area vasta sopra definita (ad esempio per gli aspetti climatici, demografici, socio economici, ecc.).

L'area di inserimento per il progetto in esame è rappresentata in figura seguente.

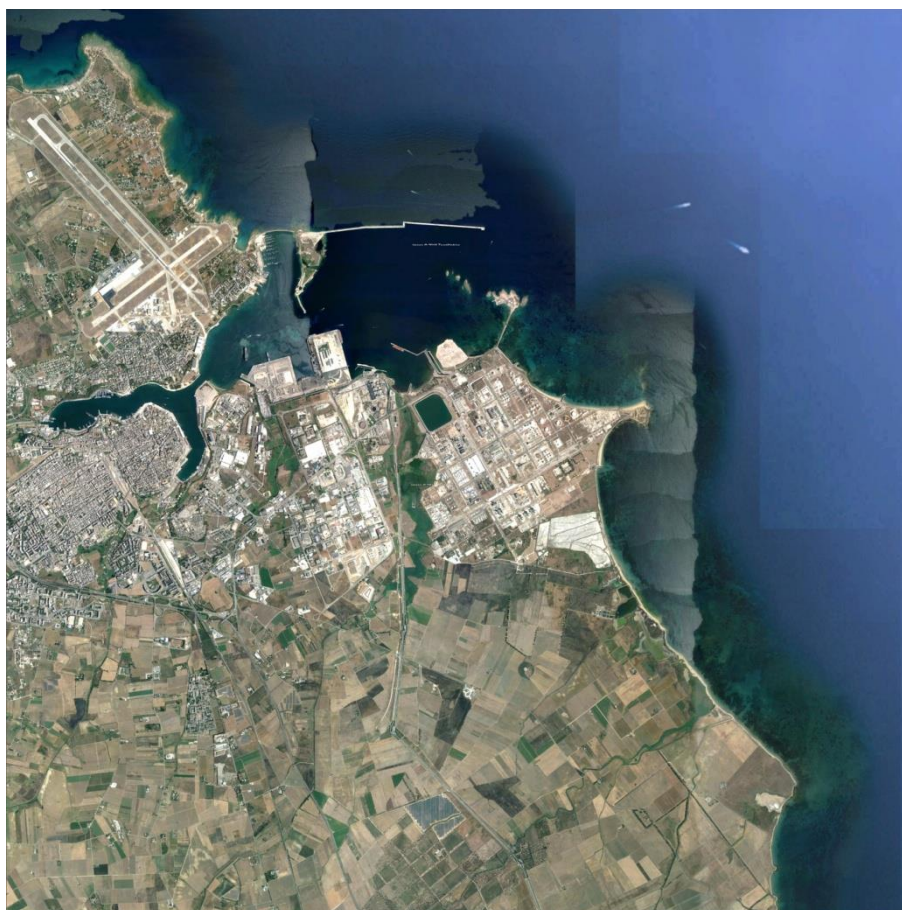


Figura IV.3- Identificazione dell'area vasta o area di inserimento

IV.3 ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE

IV.3.1 Atmosfera

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo – climatiche dell'area di inserimento;
- lo stato di qualità dell'aria.

IV.3.1.1 Inquadramento climatico dell'area di inserimento

La Regione Puglia è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo con regime “marittimo – temperato” rappresentato da un inverno mite e poco piovoso e da un'estate secca e calda.

La presenza della catena Appenninica offre riparo alla regione dai venti occidentali, mentre la stessa risulta esposta alle correnti atmosferiche provenienti dall'Adriatico e da Sud. Tale configurazione geografica conferisce alla Puglia un regime pluviometrico più basso rispetto alle regioni tirreniche.

I mesi estivi risultano caratterizzati da notevole siccità, mentre i mesi invernali ed autunnali sono caratterizzati da frequente nuvolosità e piogge relativamente abbondanti governate prevalentemente da venti sciroccali, alternate a periodi più freddi e sereni con prevalenza di venti settentrionali e nord – orientali.

Regime anemologico

Per la caratterizzazione di dettaglio del regime anemologico dell'area in esame, si è fatto riferimento ai dati di dettaglio ottenuti dal sistema WRF¹ per il sito oggetto di studio.

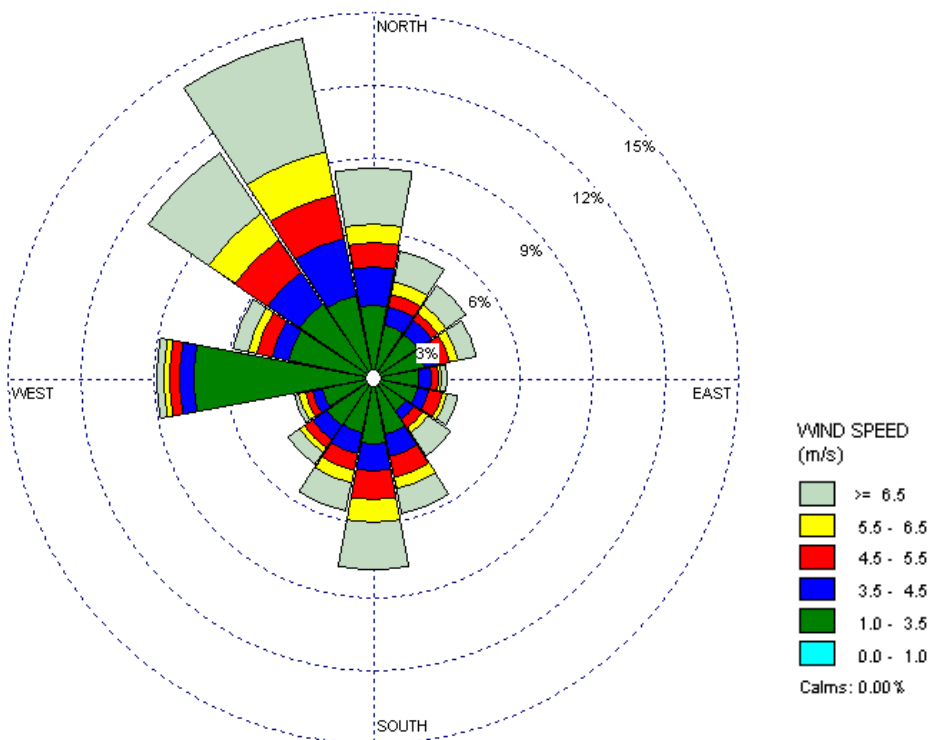
A partire dai dati elaborati dal CALMET² per l'anno solare 2017, per caratterizzare l'anemologia della zona di interesse, sono stati elaborati la rosa dei venti annuale e la distribuzione di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento.

In figura seguente si riporta la rosa dei venti annuale ricostruita in corrispondenza del sito.

¹ Il modello atmosferico [WRF](#) (Weather Research and Forecasting model) è un codice sviluppato a partire dalla fine degli anni '90, dalla collaborazione tra il National Center for Atmospheric Research ([NCAR](#)), la National Oceanic and Atmospheric Administration ([NOAA](#)), e l'Air Force Weather Agency ([AFWA](#)).

WRF è un sistema di previsione numerica di mesoscala di ultima generazione, concepito sia per la ricerca sia per le previsioni operative dello stato del tempo. Il sistema è in grado di simulare le condizioni atmosferiche attraverso un ampio range di scale: dalle decine di metri, fino alle centinaia di km. Tale sistema ha permesso di ottenere dati meteorologici specifici per il sito in esame.

² CALMET è il preprocessore meteorologico di CALPUFF, modello di simulazione impiegato per la stima delle ricadute al suolo delle emissioni del progetto in esame. Per una descrizione del modello si veda Appendice IV.1.



**Figura IV.4- Rosa venti annuale (modello CALMET - anno 2017)
distribuzione annuale direzione del vento [%]**

Come si può osservare dai dati sopra riportati, la rosa dei venti annuale mostra la netta prevalenza di venti provenienti dal settore NNO ed NO, che assommano circa il 26% del totale delle osservazioni. Si notano inoltre componenti secondarie dalle direzioni S e O.

Tale rosa risulta sostanzialmente in linea con la rosa dei venti media rilevabile in corrispondenza della stazione meteo “Casale” di Brindisi, di seguito riportata.

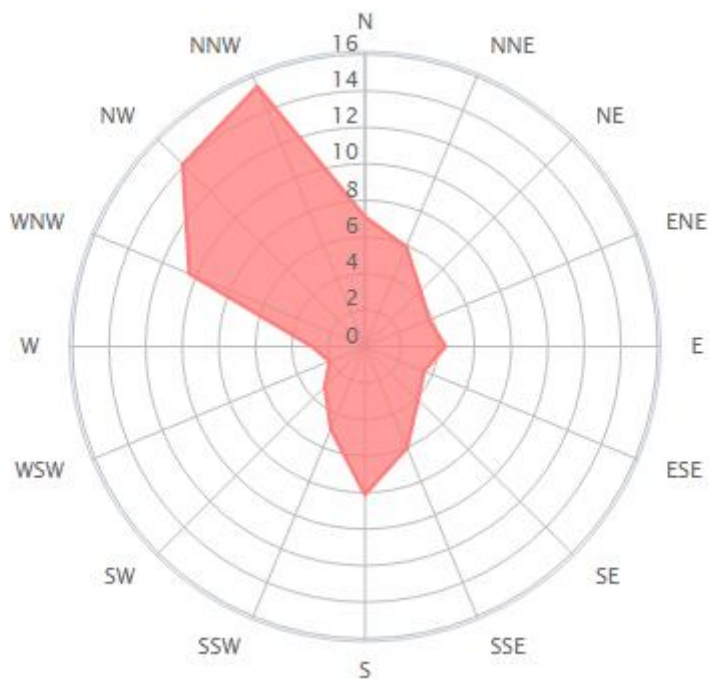


Figura IV.5- Rosa venti annuale Brindisi Casale (10/2000 - 02/2018 – Fonte:windfinder.com)

Per quanto concerne le velocità, dalla stessa rosa dei venti sito specifica si evince che lungo la direzione prevalente del vento si osserva la preponderanza di alte e medie velocità (venti compresi tra 3,5 e 6,5 m/s e superiori). Classi di velocità minori si presentano con frequenze nettamente inferiori e sono distribuite lungo tutte le direzioni di provenienza, con una preponderanza delle condizioni vicine alla calma dalla direzione O.

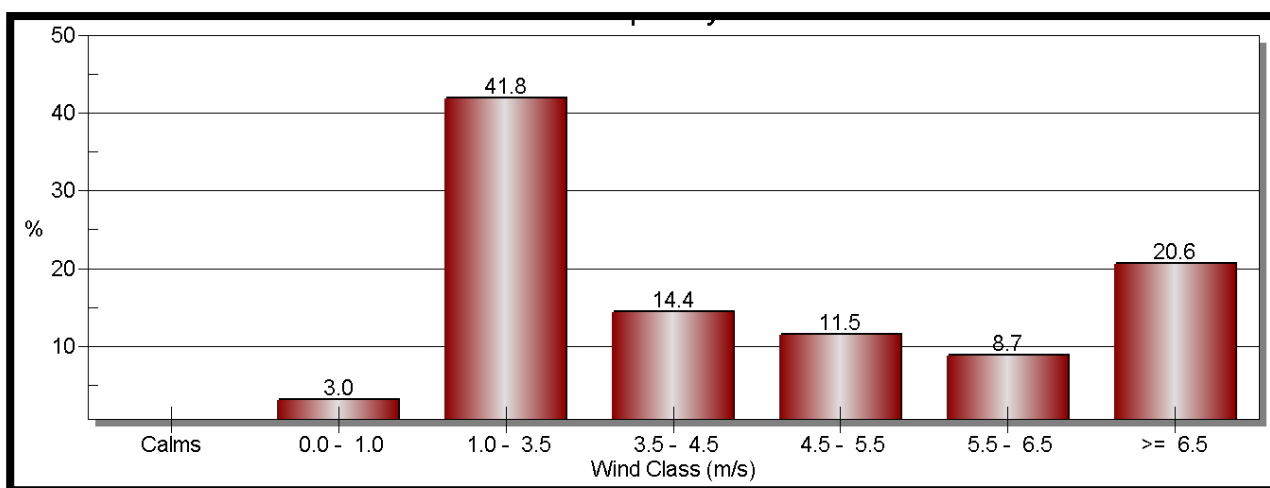


Figura IV.6- Distribuzione percentuale delle velocità (modello CALMET - anno 2017).

IV.3.1.2 Stato di qualità dell'aria

In questa sezione sono riportati e analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Brindisi, in particolare dalle stazioni di misura più prossime all'area in esame.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARPA Puglia è costituita da 53 centraline automatiche di misura dislocate in tutto il territorio regionale, di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private.

L'inquadramento della qualità dell'aria si basa sui dati indicati nella relazione annuale di ARPA Puglia basata sui dati registrati nel 2016 dalle stazioni della rete regionale di monitoraggio, con particolare riferimento al confronto con i limiti di legge del D.Lgs 155/10.

Nella zona di Brindisi sono operative le seguenti centraline, di cui alla D.G.R. 2420/2013:

Stazione	Tipo stazione	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
Brindisi Casale	Fondo	748879	4504259	X	X	X				X
Brindisi Perrino	Fondo	749892	4502036	X		X			X	X
Brindisi SISRI	Industriale	751700	4501449	X		X		X	X	X
Brindisi Terminal Passeggeri	Industriale	750422	4503838	X	X	X	X	X	X	X
Brindisi Via dei Mille	Traffico	748464	4502808	X		X		X		X
Brindisi Via Taranto	Traffico	749277	4503418	X	X	X	X	X	X	X

Tabella IV.1

Oltre a queste sono presenti nell'area di Brindisi le seguenti centraline di interesse locale:

Stazione	Tipo stazione	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	NOx	O3	SO2
Brindisi Costa morena est	Industriale / Traffico	751508	4503810	X			
Brindisi Cappuccini	Traffico	747098	4501881	X	X	X	X

Tabella IV.2

La determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e dei metalli pesanti è condotta in laboratorio, sui campioni di PM10 prelevati nelle sopracitate stazioni di monitoraggio.

PM 10

I dati registrati per PM10 nel 2016 mostrano il rispetto del limite sulla media annuale in tutte le stazioni in esame, come da grafico riportato a seguire.

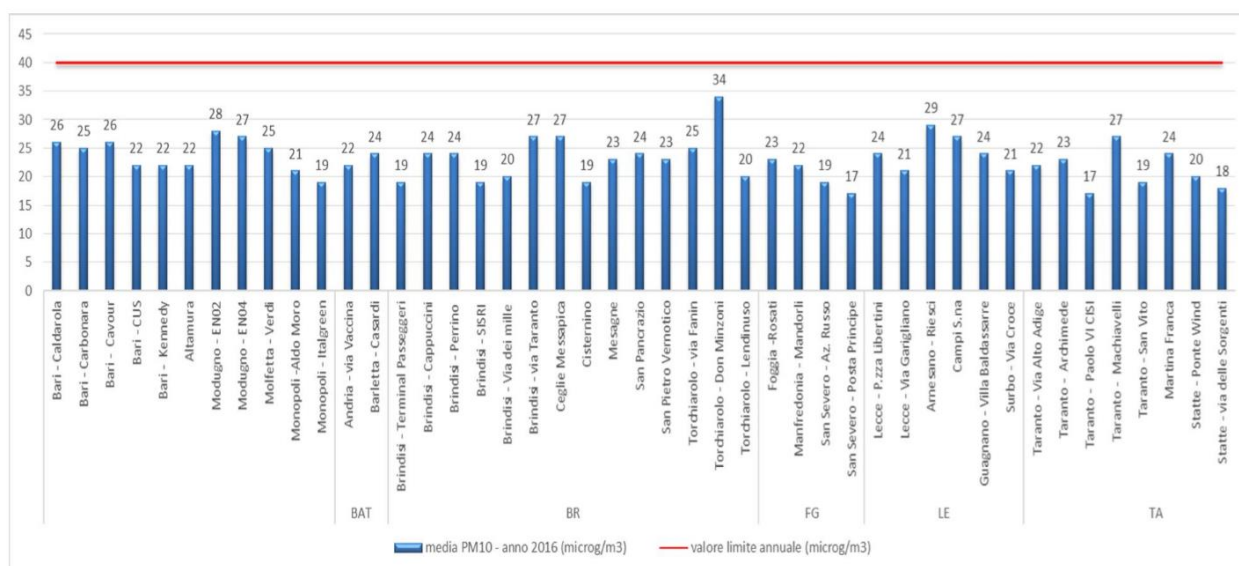


Figura IV.7 - Valori medi annui di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei siti di monitoraggio da traffico e industriali – 2016

La concentrazione annuale più elevata ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) fra le stazioni dell'area di Brindisi è stata registrata a Brindisi via Taranto. Per le altre stazioni di Brindisi i valori medi registrati sono nel range $19-24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

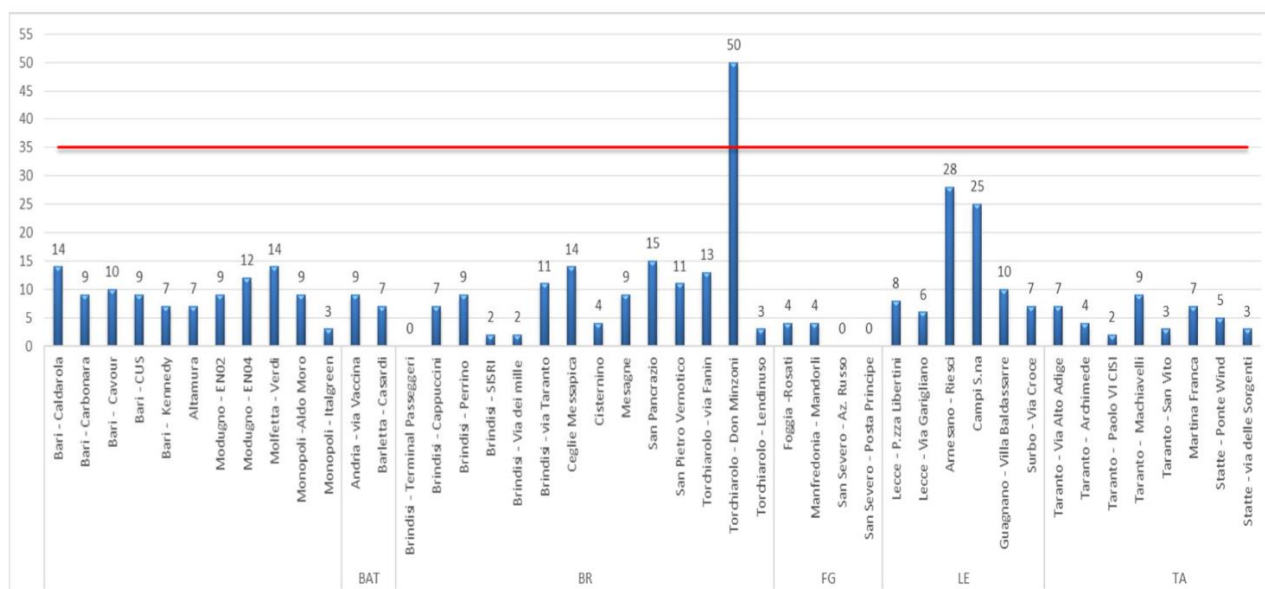


Figura IV.8 - Superamenti del limite giornaliero per il PM10 -stazioni da traffico e industriali – – 2016

La figura seguente mostra i numeri di superamenti del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Questa soglia è superata solo nel sito di Torchiarolo- Don Minzoni (indagini ARPA hanno mostrato il contributo predominante delle emissioni da combustione di biomassa alla formazione dei livelli di particolato registrato).

I siti dell'area di Brindisi mostrano valori di superamenti giornalieri inferiori alla soglia di 35 prevista dal D.Lgs. 155/2010 (n.11 superamenti a Brindisi – via Taranto è il valore massimo registrato).

I valori sopra registrati possono essere ulteriormente ridotti considerando le avvezioni di polveri sahariane (saharian dust). Per la stazione di Brindisi – via Taranto ad esempio si passa da 11 a 6 superamenti nel 2016.

ARPA ha analizzato il trend della concentrazione 2010-2016 registrata nelle varie stazioni, osservando per il PM10 la tendenza ad una generale diminuzione. Il valore mediano dei trend di PM10 è di - 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno.

PM 2,5

I dati registrati per PM2,5 nel 2016 mostrano il rispetto del limite sulla media annuale (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il 2016) in tutte le stazioni in esame, come da grafico riportato a seguire. Il valore indicativo di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dal D.Lgs. 155/2010 per il 2020 è superato solo per la stazione Torchiarolo-Don Minzoni.

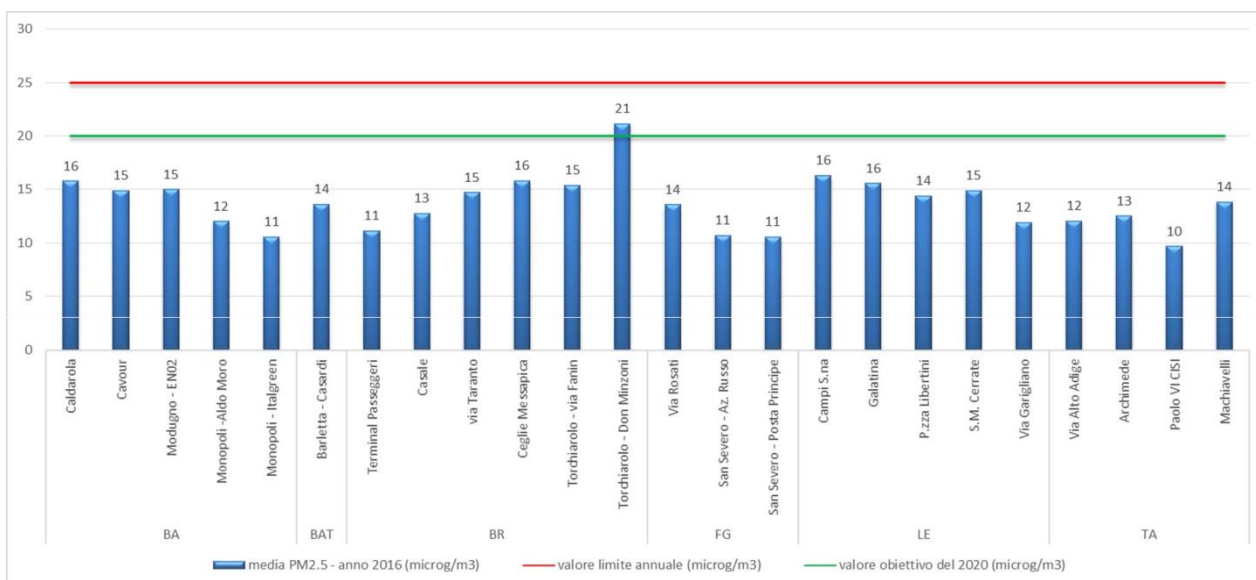


Figura IV.9 - Valori medi annui di PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei siti di monitoraggio – 2016

La concentrazione annuale più elevata (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) fra le stazioni dell'area di Brindisi è stata registrata a Brindisi via Taranto. Per le altre stazioni di Brindisi i valori medi registrati sono nel range 11-13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come per PM10, ARPA ha analizzato il trend di PM 2,5 della concentrazione 2010-2016 registrata nelle varie stazioni, osservando anche in questo caso la tendenza ad una generale diminuzione. Il valore mediano dei trend di PM10 è di - 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ all'anno.

NO2

I dati registrati per NO₂ nel 2016 mostrano il rispetto del limite sulla media annuale in tutte le stazioni in esame, come da grafico riportato a seguire.

A livello regionale è stato registrato un solo superamento, in corrispondenza della stazione da traffico Bari-Cavour.

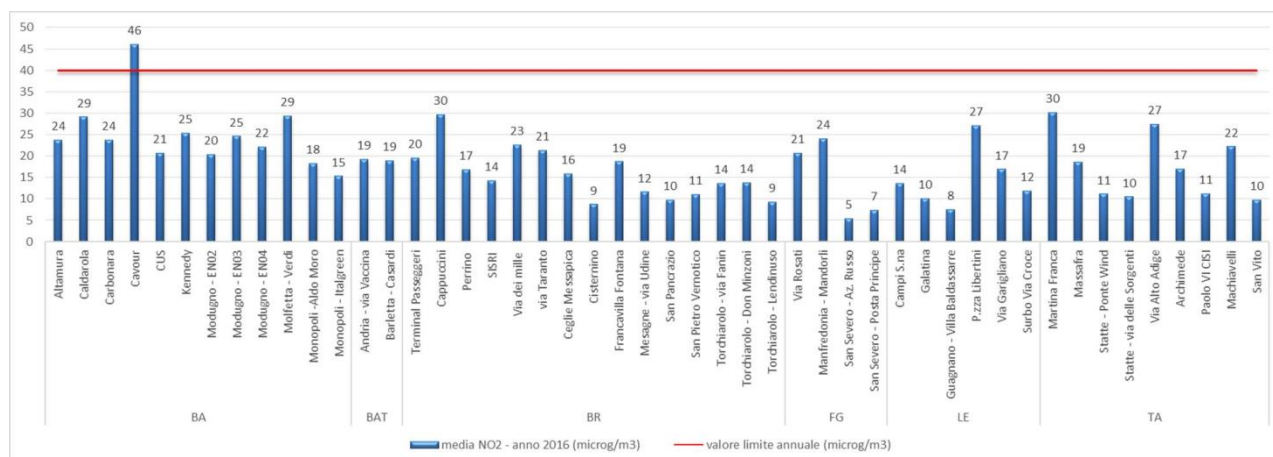


Figura IV.10- Valori medi annui di NO₂ (µg/m³) nelle stazioni da traffico e industriali

La concentrazione media annua più elevata (30 µg/m³) fra le stazioni dell'area di Brindisi è stata registrata a Brindisi Cappuccini. Per le altre stazioni di Brindisi i valori medi registrati sono nel range 14-23 µg/m³. Il valore medio registrato sul territorio regionale è stato di 22 µg/m³.

Il trend di NO₂ della concentrazione 2010-2016 registrata nelle varie stazioni mostra anche in questo caso la tendenza ad una generale diminuzione. Il valore mediano dei trend di NO₂ è di 0,5 µg/m³ all'anno.

Ozono

Il D.Lgs. 155/10 fissa per l'Ozono un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³ sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno. Lo stesso decreto fissa una soglia di informazione a 180 µg/m³ e una soglia di allarme a 240 µg/m³ sulla media oraria.

Il valore bersaglio per la protezione della salute umana è stato superato in tutte le Province. Le stazioni di Brindisi mostrano per via Taranto e Terminal passeggeri rispettivamente un valore leggermente inferiore alla soglia (118 µg/m³) ed uno superiore (133 µg/m³).

I superamenti registrati per il valore limite sulla media mobile di 8 ore sono pari a 9 per la stazione Terminal passeggeri, mentre per via Taranto non è stato registrato alcun superamento.

Benzene

Il D.Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 µg/m³ che nel 2016, come negli anni precedenti, non è stato superato in nessun sito. Il range dei dati registrati nell'area di Brindisi è di 0,4 – 0,8 µg/m³. La media delle concentrazioni registrate a livello regionale è pari a 0,7 µg/m³.

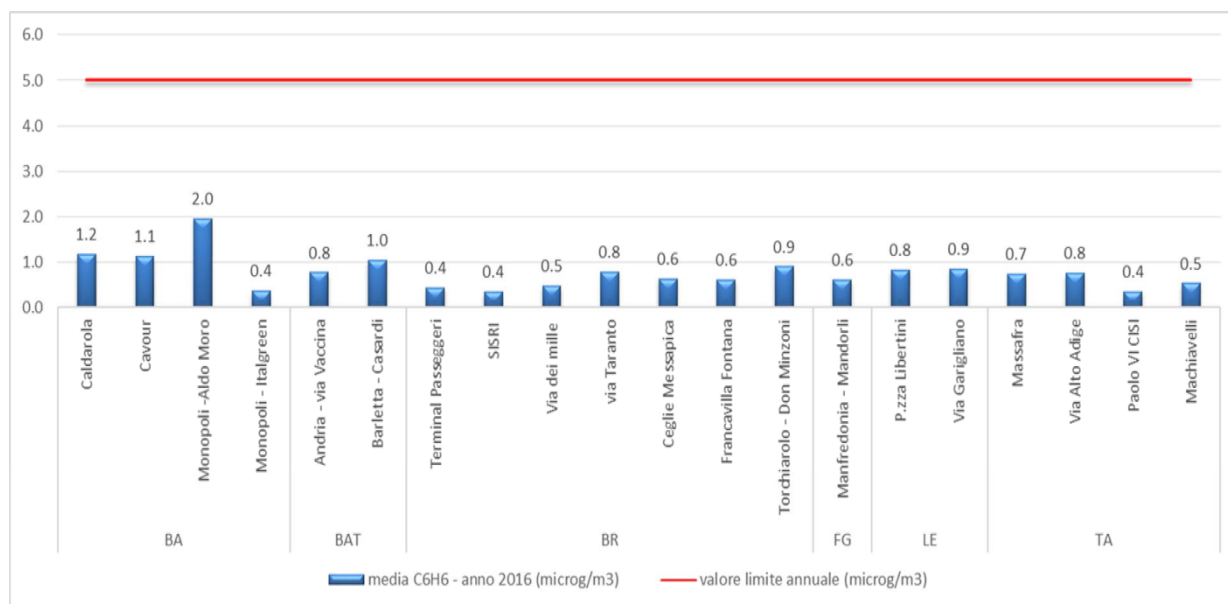


Figura IV.11- Valori medi annui di Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni da traffico e industriali

Benzo(a)pirene e Metalli

Nel corso del 2016 ARPA ha effettuato analisi specifiche del Benzo(a)pirene (BaP) sulla componente PM10 monitorata dalle centraline dell'area di Brindisi (Via Taranto, P.za Don Minzoni). Il BaP, analizzato nel PM10 ai sensi del D.Lgs. 155/2010, è stato determinato sui filtri ed i valori medi pesati annuali nei siti non hanno superato il valore obiettivo annuale previsto per il BaP pari a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Stazione	u.d.m.	Benzo(a)pirene
Brindisi Via Taranto	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	0,14
Brindisi Casale	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	0,10
Limite D.Lgs. 155/2010 $[\text{ng}/\text{m}^3]$	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	1

Tabella IV.3

Metalli

Le indagini più recenti sulle centraline dell'area di Brindisi relative ai Metalli risalgono al 2014. In tale anno sono stati misurati i contenuti di Metalli nelle stazioni di Brindisi Casale e Brindisi via Taranto. I valori medi annuale di As, Ni, Cd e Pb, unici metalli ad oggi normati, sono risultati inferiori ai valori obiettivo, come da tabella seguente.

Stazione	u.d.m.	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo
Brindisi Casale	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	0,7	0,1	2,4	3,4
Brindisi via Taranto	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	0,2	0,1	2,0	4,5
Limite D.Lgs. 155/2010 $[\text{ng}/\text{m}^3]$	$[\text{ng}/\text{m}^3]$	6	5	20	500

Tabella IV.4

IV.3.2 Ambiente idrico

IV.3.2.1 Acque superficiali

Acque interne

Il maggiore corso d'acqua in area brindisina è il Canale Reale. Esso ha origine in agro di Villa Castelli ad un'altitudine di circa 160 metri s.l.m., proprio al limite del gradino meridionale della Murgia. Il Canale Reale percorre l'intero istmo, attraversando i territori comunali di Francavilla, Oria, Latiano, Mesagne, Brindisi fino allo sbocco in mare in prossimità delle paludi di Torre Guaceto.

Altri corsi d'acqua, seppure meno estesi, percorrono la pianura procedendo da Sud-Ovest verso Nord-Est; fra questi sono particolarmente importanti i due canali che hanno inciso profondamente la soglia costiera dando luogo alla caratteristica insenatura brindisina. A Sud di Brindisi sono presenti corsi d'acqua temporanei, in particolare i canali Siedi ed Infocaciucci. Le erosioni provocate da questi due corsi d'acqua interessano, soprattutto, la fascia costiera, che, a Sud di Torre Guaceto, non presenta il medesimo carattere frastagliato tipico del tratto settentrionale.

All'interno dell'area industriale di Brindisi sfociano due corsi d'acqua, il Fiume Piccolo e il Fiume Grande. Per il Fiume Grande sono state eseguite opere di regimazione, quali la cementificazione dell'ultimo chilometro e la rettifica dei percorsi.

I corpi idrici della categoria "Corsi d'Acqua" della Regione Puglia sono stati individuati, ai sensi del D.M. 131/2008, con le D.G.R. n. 774 del 23/03/2010 e n. 2844 del 20/10/2010.

Con D.G.R. 1951 del 3 novembre 2015 la Regione Puglia ha approvato la **designazione dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici fortemente modificati ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.**, da proposta da ARPA Puglia.

Sono inclusi in tale lista:

- Canale Reale: codice ITF-R16-14417EF7T, stazione CA_RE01, in quanto classificato come "corpo idrico fortemente modificato"
- Fiume Reale: codice ITF-R16-15017EF7T, stazione CA_GR01, in quanto classificato come "corpo idrico artificiale"

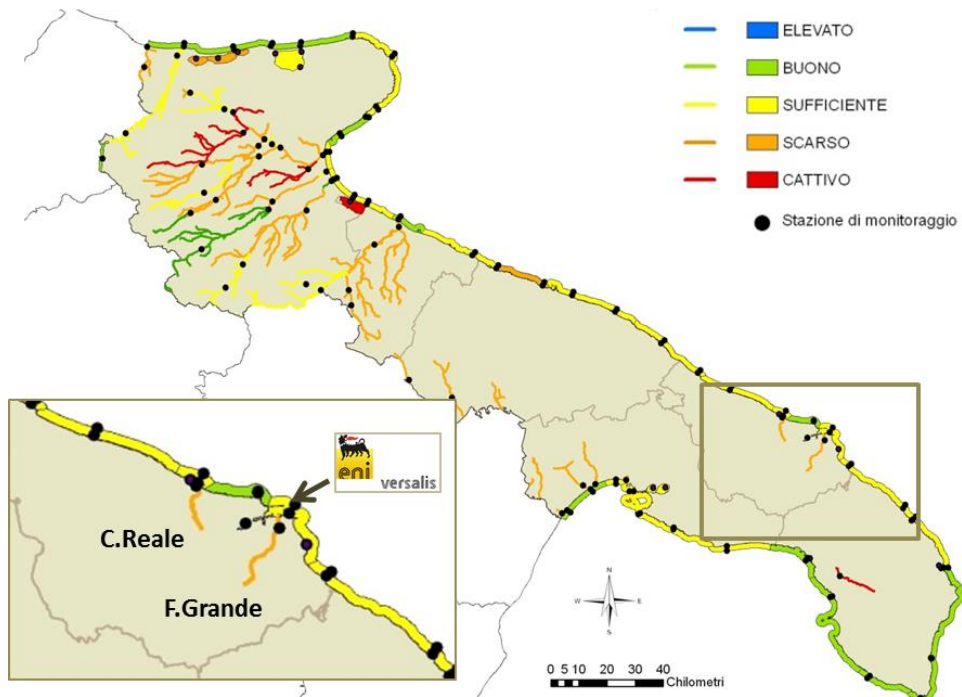


Figura IV.12 – Valutazione Stato Ecologico Corpi idrici Regione Puglia M. 260/2010

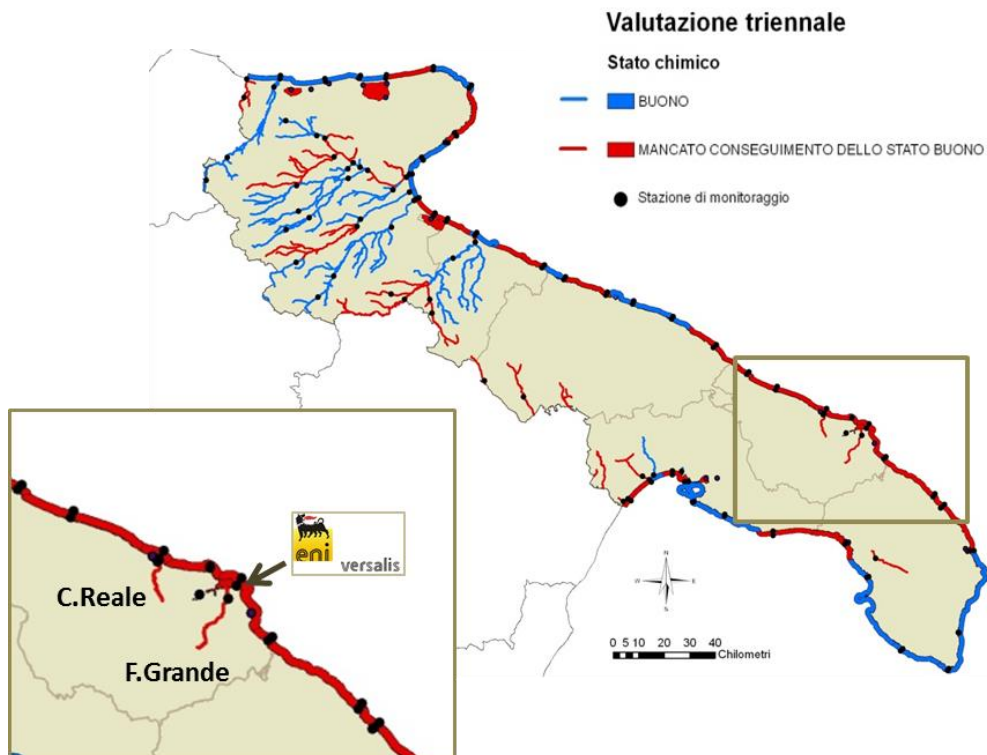


Figura IV.13 – Valutazione Stato Chimico Corpi idrici Regione Puglia D.M. 260/2010

Per i corpi idrici in esame in sintesi la valutazione di qualità effettuata ai sensi del D.M. 260/2010:

Corpo Idrico	Stato Ecologico	Stato Chimico
Fiume Grande	SCARSO	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: Hg, Pb)
Canale Reale	SCARSO	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: Hg, Cd)

Tabella IV.5

Acque marine

La costa del Comune di Brindisi può essere suddivisa in:

- “costa di Brindisi Nord”, che comprende il tratto che va da Torre Guaceto fino a località Bocche di Puglia,
- la zona centrale che comprende il porto di Brindisi
- la “costa di Brindisi Sud” che si estende a partire dalla zona industriale fino alla località di Cerano.

Per quanto riguarda la geomorfologia, la costa a nord di Brindisi, è caratterizzata dall’alternanza di tratti di costa rocciosa, piccole radure sabbiose nonché tratti di falesia.

L’area portuale è suddivisa in tre bacini: porto esterno, porto medio e porto interno. La ramificata morfologia del porto naturale di Brindisi è il risultato dell’erosione operata dalla foce dei corsi d’acqua ed è stata in parte modificata nel suo aspetto originale dell’azione dell’uomo che nel tempo ha operato creando colmate, dighe e banchine.

L’area portuale di Brindisi presenta uno sviluppo caratterizzato da una parte interna, una media ed una esterna, ben delimitate l’una dall’altra. Il canale Pigonati permette il collegamento del porto con il mare aperto.

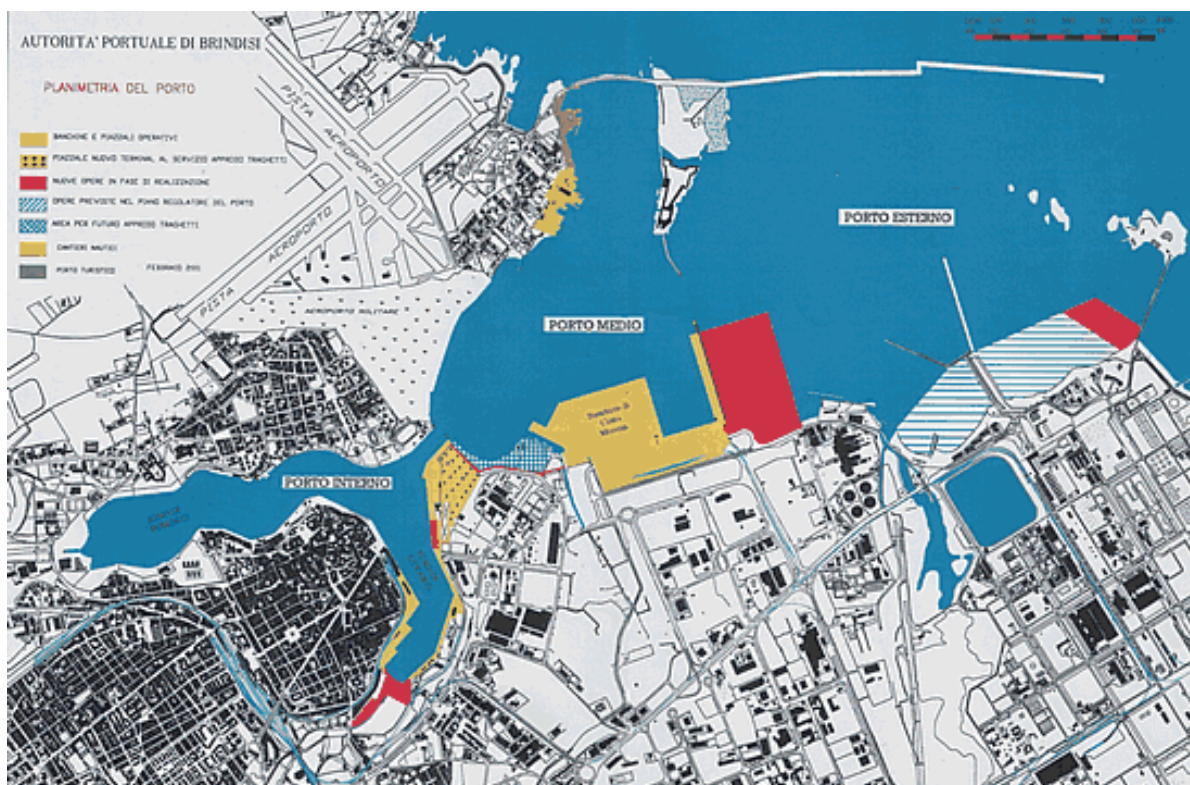


Figura IV.14 – Il Porto di Brindisi

La valutazione dello stato di qualità delle acque marino-costiere effettuata ai sensi del D.M. 260/2010 ed approvata con D.G.R. 1951 del 3 novembre 2015 dalla Regione Puglia mostra i seguenti risultati (si vedano figure paragrafo precedente):

Stazione	Stato Ecologico	Stato Chimico		
		Acqua	Sedimenti	Biota
Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi	BUONO	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: Hg)	BUONO	BUONO
Brindisi - Cerano	SUFFICIENTE	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: PBDE)	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: Tributilstagno)	MANCATO CONSEGUIMENTO STATO BUONO (parametro: Hg)

Tabella IV.6

IV.3.2.2 Acque sotterranee

La falda che caratterizza l'Acquifero dell'area brindisina è superficiale ed arealmente molto estesa (circa 700 km²) anche se non sempre continua. Essa si rinviene nel sottosuolo di una porzione della provincia di Brindisi a partire da Punta Penna Grossa a nord fino agli abitati di Mesagne, Latiano, Oria e Torre S. Susanna ad Ovest e S. Donaci e Campi Salentina a Sud.

Il substrato che sostiene questa falda è quello argilloso pleistocenico che è separato dalla sottostante formazione carbonatica mesozoica da uno spessore variabile ma in genere modesto di calcareniti tufacee. Lo spessore dell'acquifero è in genere contenuto entro i primi 15-16 metri di profondità con una soggiacenza della superficie freatica molto ridotta, fino a diventare nulla nel caso delle Saline di Brindisi che risultano alimentate dall'acquifero stesso.

Nell'area del sito industriale di Brindisi sussistono due sistemi idrogeologici distinti e separati:

- il primo superficiale è caratterizzato da una falda freatica che è impostata nei depositi marini terrazzati pleistocenici e sostenuta dalle argille plio-pleistoceniche.
- il secondo più profondo è rappresentato da un acquifero calcareo costituito dalle formazioni calcaree cretache e calcarenitiche mioceniche, protetto dalle argille plio-pleistoceniche.

La falda superficiale risulta essere:

- di portata non molto elevata e di carattere locale;
- alloggiata in un acquifero di spessore variabile intorno ai 15-20 metri; la soggiacenza media della falda si attesta attorno ai 3 metri dal piano campagna.

La falda è sostenuta da un acquiclude, costituito dalla parte basale dei limi grigi e dalle argille grigio - azzurre plio-pleistoceniche.

In alcune zone dell'area industriale l'acquifero risulta essere delimitato verso l'alto da terreni a bassa permeabilità, che, quando presenti, conferiscono alla falda caratteristiche di semiconfinamento; questa situazione determina, ove presente, una minore vulnerabilità dell'acquifero.

Dal punto di vista idrogeologico, l'analisi geologico-stratigrafica evidenzia una locale variabilità degli spessori dell'acquifero superficiale e dei depositi argillosi che lo sostengono. Esso, nello specifico, risulta caratterizzato da una falda freatica contenuta nei depositi marini terrazzati pleistocenici con una potenza variabile da 10 a 20 metri, con uno spessore massimo di 37 m.

Il deflusso idrico sotterraneo è caratterizzato da direttrici prevalentemente verso il mare e verso il Fiume Grande con gradiente piezometrico, basso nelle aree contrali del sito ed in aumento verso la linea di costa, caratterizzato da valori medi di 0,1- 0,2%.

L'acquifero del Sito Multisocietario di Brindisi è stato oggetto di numerose attività di caratterizzazione e monitoraggio, eseguite nel periodo 2004-2005 (indagini di caratterizzazione iniziale ed integrativa), nel periodo 2007-2010 (monitoraggi per la verifica dei sistemi di contenimento idraulico) e nel Luglio 2010 (indagini integrative effettuate specificatamente per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio).

La qualità delle acque sotterranee presso il sito è tuttora oggetto di monitoraggio secondo il protocollo di monitoraggio indicato nel "Progetto Operativo di Bonifica della falda" approvato dal MATTM con Decreto 373/STA del 13/07/16 già facente parte del "Piano di monitoraggio per la verifica dell'efficacia idraulica e idrochimica della barriera idraulica attiva nel Petrolchimico di Brindisi" trasmesso al MATTM nel Maggio 2008.

Dal punto di vista qualitativo, i risultati delle indagini e dei monitoraggi hanno fornito un quadro sufficientemente esaustivo delle condizioni delle acque sotterranee presenti nel sottosuolo del sito multisocietario, che risultano, a livello generale, impattate principalmente da composti alifatici clorurati e BTEX: gli indicatori principali sono l'1,2 DCA, il Cloruro di Vinile ed il Benzene.

Sulla base di tali dati è stato redatto ed approvato dal MATTM, con decreto 373/STA del 13/07/16, il "Progetto Operativo di Bonifica delle acque di falda del sito multisocietario" del quale risulta già avviata la fase di progettazione esecutiva, in capo a Syndial, per i primi lotti di intervento.

Per impedire la migrazione delle acque verso l'esterno del sito e proteggere quindi i recettori ambientali (Mare Adriatico ed il Fiume Grande), dal gennaio 2006 è attivo un sistema di sbarramento idraulico delle acque della falda, costituito complessivamente da 76 pozzi di emungimento. Le acque emunte vengono inviate al relativo impianto acque di falda (TAF). Tale sistema fa parte degli interventi di bonifica della falda autorizzati con Decreto Prot. 0000373/STA del 13/7/2016.

IV.3.3 Suolo e sottosuolo

IV.3.3.1 Inquadramento geomorfologico, geologico ed idrogeologico

L'assetto morfologico del territorio di Brindisi, generalmente pianeggiante, rispecchia l'aspetto tabulare dei depositi plio-pleistocenici e, subordinatamente, mesozoici affioranti. L'elemento morfologico principale è la presenza di una serie di superfici terrazzate, degradanti verso il mare, interrotte da modeste e discontinue superfici di raccordo che rappresentano antiche linee di costa.

Il reticolo idrografico è localmente ben sviluppato e caratterizzato da numerose linee di deflusso, generalmente poco profonde. Solo alcuni corsi d'acqua principali, quali il Canale di Cillarese, il fiume Grande ed il Canale Siedi, presentano delle incisioni segnatamente più profonde in prossimità della linea di costa. A causa dell'assetto tabulare, gli spartiacque non sono generalmente ben marcati. In prossimità della linea di costa, a sud dell'abitato di Brindisi, sono presenti aree paludose, in particolare in corrispondenza delle foci dei corsi d'acqua e/o emergenza di acque sotterranee.

Da un punto di vista geologico, l'area oggetto di studio ricade nell'ambito dell'Avampaese apulo, individuatosi durante l'orogenesi appenninica e costituito da una potente successione di rocce carbonatiche di piattaforma. In particolare la Piana di Brindisi coincide con una vasta depressione strutturale aperta verso la costa adriatica, che interessa le rocce carbonatiche dell'avampaese, nella quale si sono depositati sedimenti del ciclo di riempimento della Fossa bradanica e depositi marini terrazzati che ospitano l'acquifero superficiale. La successione delle formazioni geologiche della zona di Brindisi può essere così schematizzata, dal basso verso l'alto:

Depositi marini

Depositi mesozoici della Piattaforma Carbonatica Apula:

- Calcari di Altamura (Cretaceo, Turoniano Sup.-Maastrichtiano): la formazione è parte dei depositi mesozoici della piattaforma carbonatica apula e costituita da calcari micritici e dolomie di piattaforma interna in strati e banchi. Questa formazione costituisce l'imbasamento della penisola salentina e si estende in profondità per migliaia di metri.

Depositi del ciclo sedimentario della Fosca bradanica:

- Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.): la formazione è costituita da depositi calcarenitici e calciruditi bioclastici di ambiente litorale, di aspetto generalmente massiccio. Questa formazione è parzialmente trasgressiva sui sottostanti calcari mesozoici.
- Argille subappenniniche (Pleistocene inf.): la formazione è costituita da argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di colore grigio-azzurro, subordinatamente giallastre, mediamente fossilifere con orizzonti o lenti sabbiose. I depositi poggiano in continuità di sedimentazione sulle Calcareniti di Gravina e localmente, lungo superfici trasgressive, direttamente sui depositi mesozoici del Calcare di Altamura. Verso l'alto i depositi diventano più marcatamente limo argillosi e limo-sabbiosi. La formazione costituisce il substrato impermeabile che sostiene l'acquifero superficiale della pianura di Brindisi. La continuità spaziale nel sottosuolo di questi depositi argillosi, è di difficile ricostruzione a causa di frequenti variazioni della potenza e locali eteropie con i depositi calcarenitici. Lo spessore massimo delle argille subappenniniche, rilevato da stratigrafie di pozzi localizzati nel comprensorio di Brindisi, è di 46 m, con uno spessore medio di circa 22 m.
- Depositi marini terrazzati (Pleistocenica medio-superiore): sono depositi di spiaggia e piana costiera, costituiti da alternanze di sabbie quarzose giallastre e calcareniti organogene localmente a

carattere litoide, con locali intercalazioni di strati conglomeratici. Tali depositi sono inoltre localmente caratterizzati dalla presenza di intercalazioni di lenti di limi siltosi grigiastri con particolare frequenza nella porzione più bassa in prossimità del contatto di trasgressione con le sottostanti Argille subappenniniche. Questi depositi giacciono lungo superfici di abrasione marina individuatesi nei depositi argillosi e calcarenitici del ciclo della Fossa bradanica, nonché nei calcari mesozoici. Nella letteratura corrente tale deposito viene identificato come Formazione di Gallipoli. Questa unità rappresenta l'acquifero superficiale sostenuto dalle argille grigio-azzurre.

Depositi continentali

- Depositi alluvionali ed eluvio-colluviali (Olocene): sono costituiti da sabbie, limi e argille variamente distribuite tra loro. Affiorano principalmente lungo i solchi erosivi e nelle aree più depresse vicino alla costa, ricoprendo localmente i depositi terrazzati pleistocenici. Questi depositi sono interessati da frequenti fenomeni di ossidazione e localmente contengono frammenti lapidei e materiale carbonatico. I depositi continentali, inoltre, sono localmente di tipo torboso, indicando aree di deposito di ambiente palustre.

IV.3.3.2 Assetto stratigrafico locale

Le campagne d'indagine effettuate hanno confermato, nella zona dello stabilimento di Brindisi, l'assetto geologico ed idrogeologico tipico del territorio circostante. Più in dettaglio, la struttura geologica del sottosuolo può essere schematizzata come segue, a partire dal piano campagna:

- Un primo orizzonte, di spessore mediamente compreso tra 0 e 2.5 m, costituito prevalentemente da terreno naturale e terreno rimaneggiato, con presenza di ghiaia, sabbia/limo, ciottoli e il rinvenimento localizzato di manufatti (massicciata stradale o strati di calcestruzzo o conglomerato bituminoso)
- Depositi continentali: sedimenti fini costituiti da limi sabbioso-ghiaiosi marroni grigioverdi, che costituiscono un livello da mediamente a fortemente pedogenizzato. Al di sotto si estendono limi argillosi e argille limose di colore dal marrone scuro al nocciola, contenenti vari elementi organici puntiformi, calcinelli ed elementi di ghiaia sparsi. Questi depositi sono caratterizzati da granulometrie variabili e mostrano spessori medi generalmente di 5 m;
- Depositi marini terrazzati: livello costituito da ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa ("depositi marini terrazzati"), sabbie con subordinate ghiaie nella parte superiore del deposito, sabbia a tratti debolmente limosa e sabbie grossolane, inglobanti frammenti calcarenitici e ciottoli calcarei con intercalazioni di livelli calcarenitici alterati e fratturati. Le calcareniti si trovano spesso in strati massivi da debolmente cementati a cementati, con intercalazioni sabbiose e sabbioso-limose. Questi depositi costituiscono un livello identificato su tutta l'area di indagine, avente uno spessore medio di 15-20 m. Tale deposito costituisce la formazione nota in letteratura con il nome di "unità Panchina";
- Depositi limosi basali: tale strato è costituito da livelli di sabbie debolmente limose, limi sabbiosi e limi di colore grigio azzurro, la cui componente argillosa aumenta progressivamente con la profondità. Lo spessore varia da 4 a 20 m, con una media di 10-15 m;
- Depositi argillosi basali: costituiti da argille grigio-azzurre (argille subappenniniche) con una buona consistenza e scarsa plasticità. Alla base di tale strato, si trovano limi grigi, normalmente a profondità superiori ai 25 m da p.c. Lo spessore di questi depositi è superiore a 20 m.

IV.3.3.3 Inquadramento idrogeologico

I depositi marini terrazzati, che affiorano estesamente nel territorio di Brindisi, poggiano su sedimenti del ciclo sedimentario della Fossa bradanica, i cui termini argilloso-limosi, trasgressivi su una potente successione di calcari e dolomie di età cretacea (Calcarea di Altamura), rappresentano l'aquicluda basale dell'acquifero più superficiale. L'analisi geologico-stratigrafica evidenzia una locale variabilità degli spessori sia dell'acquifero superficiale che dei depositi argillosi che lo sostengono. Lo spessore dell'acquifero è localmente variabile tra 15 e 20 m. Come descritto nel progetto operativo di bonifica della falda (Decreto Prot. 0000373/STA del 13/7/2016), dalle prove di pompaggio effettuate la permeabilità dell'acquifero è mediamente dell'ordine dei 10⁻⁴ m/s, con valori che localmente variano da 10⁻³ a 10⁻⁵ m/s. Il gradiente piezometrico, basso nelle aree contrali del sito, aumenta verso la linea di costa, con valori medi di 0,1-0,2%. Il deflusso idrico sotterraneo è caratterizzato da direttrici prevalentemente verso il mare e verso il Fiume Grande.

Il grado di permeabilità dei depositi terrazzati superficiali risulta generalmente medio-basso. Infatti, i valori di permeabilità reperibili in letteratura sono dell'ordine di 7.5 x 10⁻⁵ m/s, con valori estremi pari a 8.0 x 10⁻⁶ e 1.4 x 10⁻⁴ m/s. Per i depositi argillosi basali, le prove di permeabilità, forniscono valori dell'ordine di 10⁻⁷ m/s.

Pertanto, sulla base delle informazioni acquisite, è possibile individuare due sistemi idrogeologici ben distinti:

- un sistema idrogeologico superficiale, caratterizzato da una falda freatica contenuta nei depositi marini terrazzati pleistocenici e sostenuta dalle argille plio-pleistoceniche. La falda superficiale, di portata limitata, ha carattere locale ed una potenza variabile da 10 e 15 metri, con uno spessore massimo di 37 m.
- un sistema idrogeologico profondo, non oggetto del presente studio, rappresentato da un acquifero calcareo costituito dalle rocce carbonatiche cretache fessurate e carsificate, nonché dalle calcareniti e sabbie poste in continuità al di sopra delle rocce cretache. La falda profonda circola in rocce permeabili per fratturazione e carsismo. Essa rappresenta, sia per potenza che per estensione, l'acquifero di approvvigionamento idrico più importante della Puglia. La falda profonda è alimentata sia dalle precipitazioni incidenti a monte del comprensorio in esame, dove la formazione carbonatica è in affioramento, sia dai deflussi sotterranei provenienti dalla contigua Murgia. La falda profonda defluisce verso la costa con cadenti piezometriche generalmente inferiori allo 0.05%, con carichi piezometrici molto modesti, anche a svariati chilometri dalla costa.

IV.3.3.4 Pericolosità e rischio geomorfologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale il 30 novembre 2005, individua le seguenti classi di pericolosità geomorfologica, disciplinate dalle NTA di Piano:

- PG1 (pericolosità media e bassa): aree a suscettibilità da frana bassa e media;

- PG2 (pericolosità elevata): aree a suscettibilità da frana alta;
- PG3 (pericolosità molto elevata): aree a suscettibilità da frana molto alta.

Il PAI individua inoltre le seguenti aree a rischio da frana:

- R1: rischio moderato;
- R2: rischio medio;
- R3: rischio elevato;
- R4: rischio molto elevato.

Dall'analisi dello stralcio della cartografia della Pericolosità idraulica e geomorfologica dell'Autorità di Bacino della Puglia di cui si riporta un estratto relativo all'area di intervento in figura seguente, aggiornata alle ultime variazioni delle perimetrazioni approvate con Delibera del Comitato Istituzionale del 19/01/2016, si evince che le aree interessate dagli interventi in progetto risultano non comprese all'interno delle aree a pericolosità disciplinate dal PAI stesso.

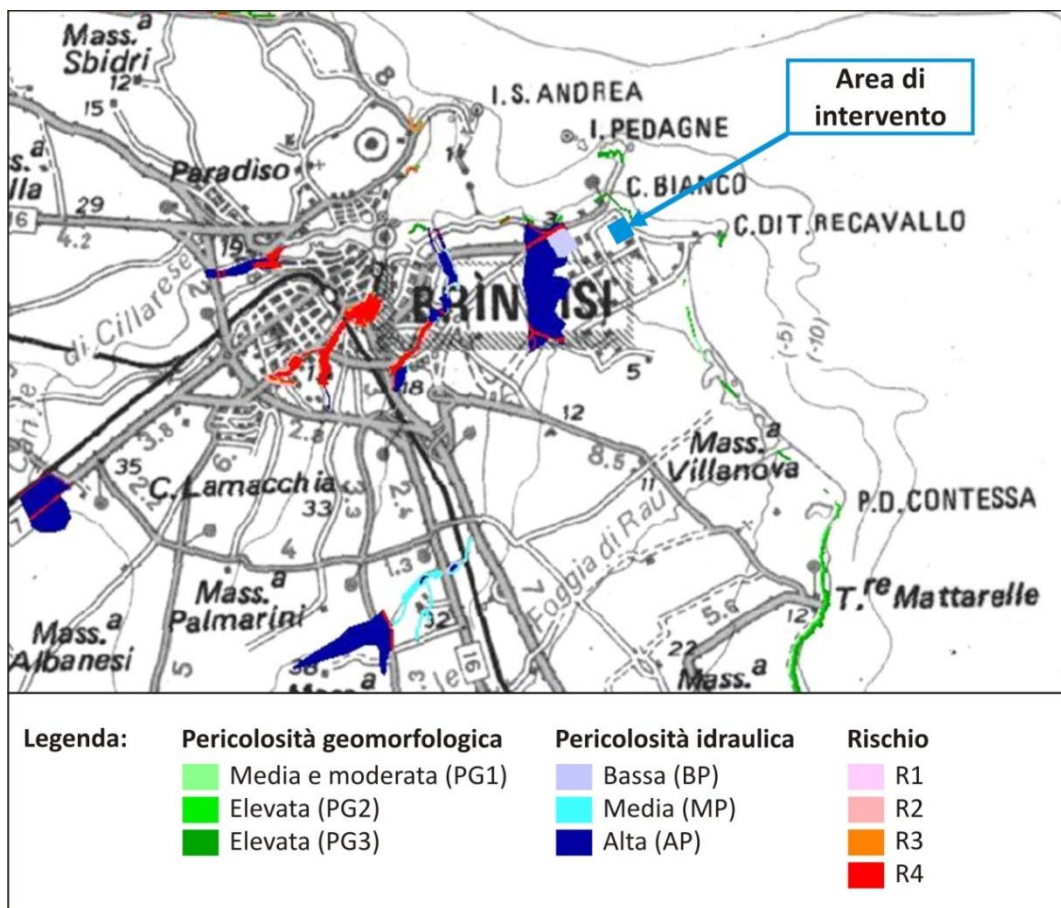




Figura IV.15 – Stralcio della cartografia di PAI con identificazione delle aree a rischio di pericolosità idraulica-geomorfologica e rischio.

Nel complesso, quindi, l'area interessata dall'intervento in progetto non risulta in contrasto con quanto disciplinato dal PAI e non risulta soggetto agli ambiti di disciplina della normativa di Piano stessa.

IV.3.3.5 Rischio sismico

Come già specificato in precedenza, il progetto in esame risulta interamente ubicato entro i confini dello stabilimento Versalis di Brindisi, ubicato all'interno del più ampio sito Multisocietario.

Il comune di Brindisi ricade in zona sismica 4, a pericolosità molto bassa, secondo la classificazione del territorio regionale effettuata ai sensi dell'OPCM n° 3274 del 20.03.2003 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n. 3274 del 20 marzo 2003 - *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica*, aggiornata dall'OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006 - *Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*.

La suddetta normativa individua le seguenti zone sismiche, alle quali corrispondono intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni:

ZONA	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	>0.25	0.35
2	0.15-0.25	0.25
3	0.05-0.15	0.15
4	<0.05	0.05

Tabella IV.7- Criteri di classificazione delle zone sismiche

Da questa zonizzazione dipendono le norme tecniche e i criteri progettuali e costruttivi a cui riferirsi per l'edificazione di nuove strutture o opere civili, nonché per i programmi e le priorità di verifica per il consolidamento di quelle esistenti.

IV.3.3.6 Uso del suolo

Per quanto concerne l'uso del suolo, come già specificato in precedenza, l'area oggetto di intervento risulta ubicata entro i confini dello stabilimento Versalis di Brindisi, ubicato all'interno del più ampio sito Multisocietario. L'area risulta pertanto classificata a destinazione industriale e soggetto alla specifica disciplina del Piano Consorzio di Sviluppo Industriale ASI di Brindisi.

IV.3.3.7 Caratterizzazione di suolo e sottosuolo

I terreni dello Stabilimento di Brindisi di proprietà Versalis sono stati oggetto tra il 2003 e il 2010 di diverse campagne di indagine ambientale allo scopo di definire un quadro qualitativo delle matrici suolo e sottosuolo ed acquisire parametri sito-specifici utili all'esecuzione dell'Analisi di Rischio.

Si riporta di seguito l'elenco delle indagini effettuate in sito d'interesse ai fini del presente documento:

- Indagini di caratterizzazione del 2003 (405 sondaggi, con una maglia 100 m x 100 m);
- Indagine integrativa di caratterizzazione del 2005 (n. 456 sondaggi per infittimento della maglia);
- Indagine integrativa di caratterizzazione del 2006 (n. 149 sondaggi di cui n. 120 utilizzati per la raccolta di campioni da sottoporre ad analisi chimiche per completare la maglia 50 m x 50 m e n. 5 sondaggi realizzati nell'area Ex P14);
- Indagine integrativa del Luglio 2010 effettuate per l'acquisizione di parametri sito specifici (n.18 sondaggi, di cui n.12 in area di proprietà Versalis);
- Campagne piezometriche effettuate tra il 2007 e il 2015.

I risultati ottenuti hanno evidenziato, per quanto riguarda i terreni, la presenza di superamenti delle CSC nel terreno superficiale e profondo (Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite nella Tabella 1 Allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i siti ad uso commerciale ed industriale), in particolare per le seguenti famiglie di composti: Idrocarburi leggeri, Idrocarburi pesanti, BTEX, Alifatici clorurati cancerogeni e non, Ammine e fenoli.

Nel settembre 2017 Versalis SpA ha presentato al MATTM il "Progetto Operativo di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) dei terreni insaturi" ricadenti all'interno dello Stabilimento Multi-societario di Brindisi entro i confini di proprietà Versalis, redatto ai sensi del dall'art. 242, comma 7 e comma 9, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il Progetto è stato approvato, con prescrizioni, con Decreto MATTM prot.n. 14/2018 del 17/01/18.

L'area di intervento non risulta ricompresa tra quelle soggette ad operazioni di MISO dei terreni.

IV.3.4 Ambiente fisico

IV.3.4.1 Rumore

Il Comune di Brindisi risulta dotato zonizzazione acustica comunale, costituita, nello specifico, dalla variante al Piano di zonizzazione acustica approvata con Delib. G.P. n.56 del 12.04.2012, di cui si riporta stralcio relativo all'area di intervento, in figura seguente.

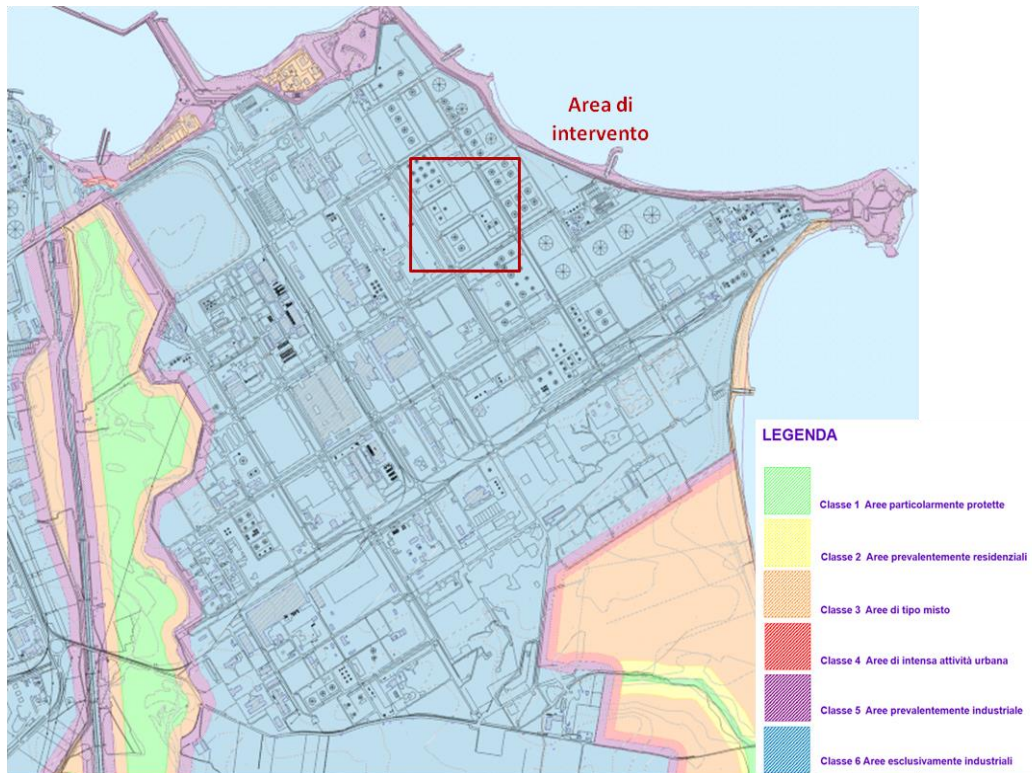


Figura IV.16 – Stralcio della zonizzazione acustica comunale

Come visibile, l'area di intervento risulta classificata, in accordo al DPCM 14 novembre 1997, in classe VI- *aree esclusivamente industriali* per le quali valgono i seguenti valori limite di riferimento:

ZONE	Limiti di immissione Leq [dB(A)]		Limiti di emissione Leq [dB(A)]	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Classe VI- Aree esclusivamente industriali: aree interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi	70	70	65	65

Tabella IV.8- Limiti di accettabilità per la classe acustica di riferimento

Nelle immediate vicinanze dell'area di intervento non sono presenti ricettori sensibili ma esclusivamente insediamenti e attività industriali.

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam si è fatto riferimento ai risultati dell'ultima campagna di indagine fonometrica in ambiente esterno effettuata ai confini del sito Multisocietario, del febbraio 2016, effettuata da LabAnalysis s.r.l.

L'indagine ha riguardato la misura su 15 punti di rilievo disposti lungo il confine esterno del sito, vedi successiva immagine, nelle giornate dall' 8 al 10 febbraio 2016.

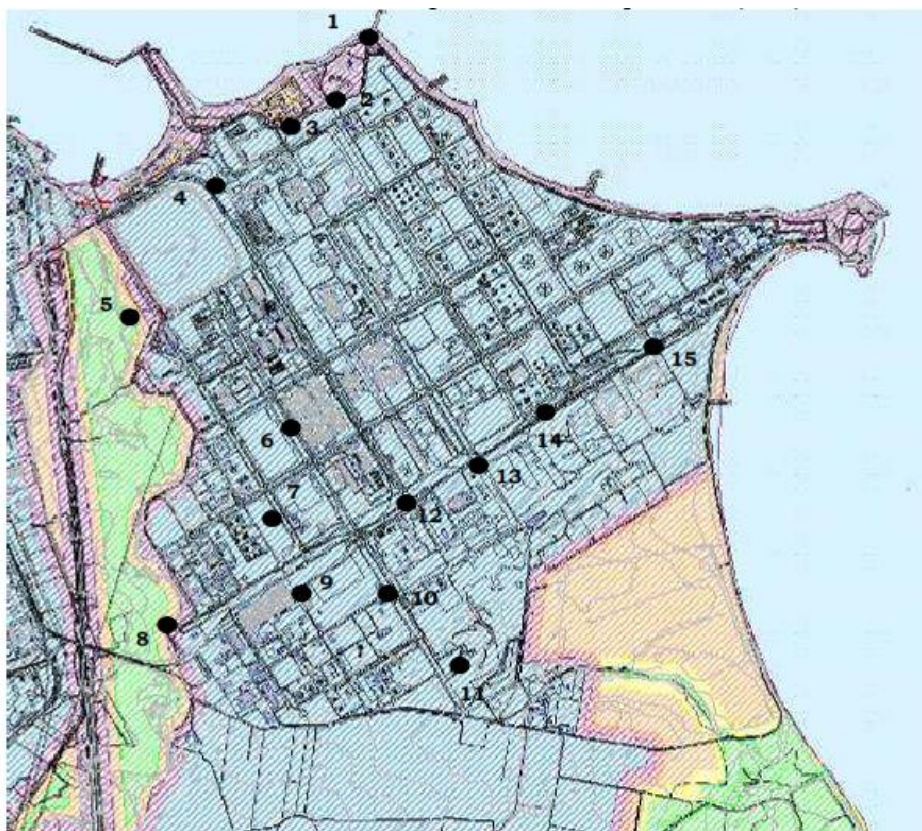


Figura IV.17 – Punti di misura rumore ambientale

Il rumore rilevato nelle diverse postazioni di rilievo era associabile alle seguenti sorgenti sonore:

- Attività di Versalis (impianti PE1/2, pensiline di carico, movimentazione con muletti e/o gru, transito di automezzi presso le vie di accesso al Petrolchimico e nelle vie interne dello Stabilimento, stazione gas);
- Attività di impianti produttivi afferenti ad altre società del Petrolchimico, in particolare EniPower (impianti cicli combinati, torri di raffreddamento), Chemgas (impianto di produzione di gas tecnici) e LyondellBasell (sosta e transito di automezzi in area esterna al Petrolchimico, impianto di produzione di polipropilene);
- Traffico veicolare sulle arterie viarie limitrofe:
 - Strada delle Pedagne (lato Nord),

- Via Fermi (lati Nord ed Ovest),
- Strada per Pandi (lato Sud).

Punto di misura ⁽¹⁾	LA diurno - mattino dB(A)	LA diurno - pomeriggio dB(A)	Limite di immissione diurno dB(A)	LA notturno dB(A)	Limite di immissione notturno dB(A)
1	46.0 ⁽²⁾	49.5 ⁽²⁾	70 ⁽³⁾	54.0	60 ⁽³⁾
2	54.0	56.5 ⁽²⁾	70 ⁽⁴⁾	52.5	70 ⁽⁴⁾
3	62.0	61.5	70 ⁽⁴⁾	56.0	70 ⁽⁴⁾
4	67.5	63.5	70 ⁽⁴⁾	52.0	70 ⁽⁴⁾
5	60.5	61.5	50 ⁽⁵⁾	52.5	40 ⁽⁵⁾
6	57.0	59.5	70 ⁽⁴⁾	58.0	70 ⁽⁴⁾
7	46.0	46.5	70 ⁽⁴⁾	54.5	70 ⁽⁴⁾
8	40.5	45.0	60 ⁽⁶⁾	42.5	50 ⁽⁶⁾
9	49.5	47.0	70 ⁽⁴⁾	52.5	70 ⁽⁴⁾
10	62.5	63.5	70 ⁽⁴⁾	61.5	70 ⁽⁴⁾
11	55.0	60.5	70 ⁽⁴⁾	61.5	70 ⁽⁴⁾
12	65.0	65.0	70 ⁽⁴⁾	60.5	70 ⁽⁴⁾
13	65.0	64.5	70 ⁽⁴⁾	62.5	70 ⁽⁴⁾
14	58.0	57.5	70 ⁽⁴⁾	56.0	70 ⁽⁴⁾
15	51.0	49.0	70 ⁽⁴⁾	50.0	70 ⁽⁴⁾
PMS2	52.0	51.0	60 ⁽⁶⁾	50.0	50 ⁽⁶⁾
PMS3	41.5	45.0	50 ⁽⁵⁾	39.5	40 ⁽⁵⁾

(1) Si vedano l'Allegato 1 (Verbale ARPA), l'Allegato 2 (localizzazione dei punti di misura), l'Allegato 6 (fotografie dei punti di misura) e le Tabelle 3 e 4.

(2) Dal momento che i Punti 1 e 2 risultano compresi nella fascia di rispetto del rumore stradale per Strada delle Pedagne (D.P.R. 142 del 30/03/2004), per il confronto con i limiti si utilizza il valore misurato con esclusione del contributo dovuto al traffico veicolare circolante su detta arteria viaria.

(3) Valore limite di Immissione per la Classe V secondo D.P.C.M. 14/11/1997

(4) Valore limite di Immissione per la Classe VI secondo D.P.C.M. 14/11/1997

(5) Valore limite di Immissione per la Classe I secondo D.P.C.M. 14/11/1997

(6) Valore limite di Immissione per la Classe III secondo D.P.C.M. 14/11/1997

Tabella IV.9- Verifica del rispetto dei limiti di immissione acustica

I dati ottenuti dai rilievi effettuati e dai calcoli eseguiti (i cui risultati sono riportati nella precedente tabella) consentono di fare le seguenti valutazioni sull'impatto acustico di Versalis in merito agli obblighi imposti dalla normativa vigente per ciò che concerne il rispetto dei limiti di immissione:

- Presso tutti i punti di misura, ad eccezione del Punto n.5, il valore limite di immissione risulta rispettato in entrambi i periodi diurni (mattino e pomeriggio) ed in periodo notturno;
- presso il Punto n.5 il valore limite di immissione risulta superato in entrambi i periodi diurni (mattino e pomeriggio) ed in periodo notturno;

Rispetto a tale superamento si evidenzia che il report rileva che il livello di emissione sonora prodotto dall'unico impianto Versalis presente nell'intorno del Punto n.5 (policentrica Ovest) rispetta il valore limite di Emissione e risulta trascurabile rispetto al livello di rumore ambientale misurato, e che il superamento del valore limite di immissione sia imputabile alla rumorosità prodotta dagli altri impianti industriali presenti nell'intorno del punto e, in particolare, dal traffico di automezzi in ingresso, sosta ed uscita dal parcheggio adiacente il punto di misura.

IV.3.5 Flora, fauna ed ecosistemi

Il Parco Naturale Regionale “Saline di punta della Contessa” rappresenta l’elemento naturalistico più sensibile in prossimità all’area industriale di Brindisi.

Il Parco Naturale Regionale “Saline di punta della Contessa” è stato istituito con L.R. n. 28 del 23.12.2002. Il comprende anche la SIC/ZPS IT9140003 "Stagni e Saline di Punta della Contessa".

La “Salina di Punta della Contessa” è un’oasi di protezione della fauna dal 1983 per la ricchezza dell'avifauna. Le specie presenti censite sono circa 144, di cui 44 inserite nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE. Oltre a costituire un importante sito di riproduzione per l’avifauna, la zona svolge un ruolo d'importanza internazionale per la salvaguardia dei contingenti migratori, principalmente di specie acquatiche, che transitano sull'Adriatico orientale.

Il Parco è formato da un insieme di bacini, alimentati da corsi d'acqua canalizzati provenienti dall'entroterra, che costituiscono una complessa zona umida.

Le saline sono separate dal mare da un esile cordone dunale, che presenta vegetazione pioniera con prevalenza di *Agropyron junceum* vegetazione caratterizzata dai folti cespi dell'*Ammophila*.



Figura 18 – Viste del Parco Naturale Regionale “Saline di punta della Contessa”

I bacini, prosciugandosi in estate, presentano una vegetazione sommersa con *Ruppia cirrhosa*. Le sponde dei bacini e le depressioni umide circostanti sono caratterizzate da estesi salicornieti con *Arthrocnemum glaucum* *Salicornia patula*.

All’interno del perimetro del Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa" è compreso l'invaso di Fiume Grande che nella parte terminale si allarga e costituisce una zona umida, con specchi d’acqua circondati da un fitto canneto (Cannuccia di palude, Canna domestica, Mazza sorda ed Falasco).

In tale biotipo palustre si osservano anatre come il Moriglione, la Moretta e la Moretta tabaccata. In primavera è possibile osservare l'Airone rosso, la Sgarza ciuffetto, il Falco pescatore e diversi esemplari di Falco di palude.

Nel fitto e vasto canneto trovano inoltre rifugio uccelli acquatici quali la Folaga, la Gallinella d'acqua, il Tarabusino e passeriformi quali la Cannaiola, il Cannareccione e l'Usignolo di Fiume. La superficie acquatica è territorio di caccia per Rondini, Balestrucci e Rondoni.

Per quanto riguarda l'area marino-costiera prospiciente il porto di Brindisi i risultati dei monitoraggi MATTM Sidimar del 2007 relativi alle comunità fitoplanctoniche e zooplanctoniche, mostrano densità medie di fitoplancton prossime al milione di cellule per litro e una densità dello zooplancton variabile tra 10.000 e 50.000 ind./m³, a seconda del periodo. Le specie zooplanctoniche rilevate sono condizionate dalle caratteristiche ambientali della zona portuale quali bassa salinità ed alta concentrazione di nutrienti, a conferma di una situazione parzialmente compromessa.

Per quanto riguarda le comunità bentoniche presenti nel porto interno, il numero limitato di specie rilevate può indicare la presenza di sedimenti ed acque contaminati.

Sia il porto medio che il porto esterno presentano invece una variabilità più ampia delle specie bentoniche, così come di tipologie di fondali. Non si riscontrano in ogni caso specie di particolare rilevanza naturalistica.

Particolare importanza riveste la trattazione dell'eventuale presenza di praterie di *Poseidonia Oceanica*. Infatti tale fanerogama³, per le tipiche caratteristiche dell'apparato radicale che si sviluppa sia in verticale che in orizzontale⁴, costituisce un fattore determinante per la stabilità dei fondali. La *Poseidonia* ospita inoltre numerosi organismi (detti epifiti) sia vegetali che animali, oltre a costituire un ambito ecosistemico di pregio. Nell'area del porto di Brindisi non è stata rilevata la presenza di *Poseidonia Oceanica*. Presenza di specie di pregio quali la *Posidonia Oceanica* è stata riscontrata solo all'esterno dell'ambito portuale, a profondità che vanno dai 5 ai 20 metri circa⁵.

Da ricordare infine che in tutta l'area del porto vige il divieto di pesca.

In sintesi si può affermare che l'area marina del porto di Brindisi risulta fortemente impattata dalle interazioni generate dalle attività antropiche presenti (attività industriali e relativo traffico navale, centro urbano di Brindisi) e non presenta habitat o biocenosi di particolare rilevanza.

³ Una fanerogama è una pianta superiore che si è adattata alla vita marina nel corso della sua evoluzione biologica

⁴ I due tipi di crescita permettono alla pianta di colonizzare aree contigue e determinano un innalzamento del fondo marino dando origine ad una formazione a terrazzo chiamata con il termine francese "matte".

⁵ AA.VV., 2006, "Inventario e cartografia delle praterie di nei compartimenti marittimi di Manfredonia, Molfetta, Bari, Brindisi, Gallipoli e Taranto. POR Puglia – Regione Puglia".

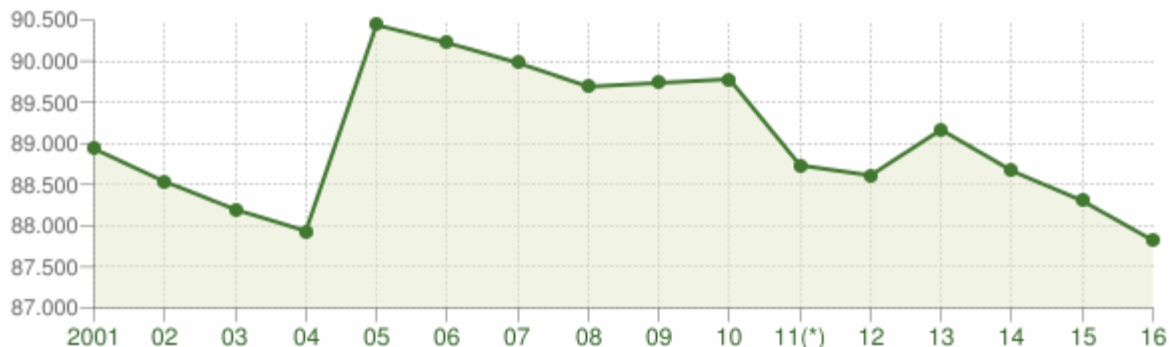
Autorità Ambientale Regione Puglia (2006) – "La Valutazione Ambientale Strategica per lo sviluppo sostenibile della Puglia: un primo contributo conoscitivo e metodologico"

IV.3.6 Sistema antropico

IV.3.6.1 Assetto territoriale e aspetti socio economici

Il progetto ricade interamente all'interno del territorio comunale di Brindisi,.

Nella figura e nella tabella seguente si riporta il prospetto riepilogativo della popolazione residente risultante dai censimenti ISTAT 2001 e 2011 ed il corrispondente andamento, esteso sino al 2016.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI BRINDISI - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura IV.19 – Variazioni annuali della popolazione del comune di Brindisi 2001-2016

Comune	Superficie [km ²]	Popolazione residente al 2001	Popolazione residente al 2011	Variazione %
Brindisi	71.17	88.933	88.812	-0,1%

Tabella IV. 10

Come visibile, la popolazione ha subito una lieve riduzione negli anni dal 2001 al 2011, riduzione successivamente incrementata, legata non tanto ad un calo del tasso di natalità della popolazione, quanto all'emigrazione verso altre aree maggiormente attrattive.

Tale andamento trova conferma nei grafici seguenti, che riportano, rispettivamente, le variazioni annuali della popolazione del comune a confronto con le variazioni della provincia di Brindisi e della Regione Puglia ed i flussi migratori della popolazione.

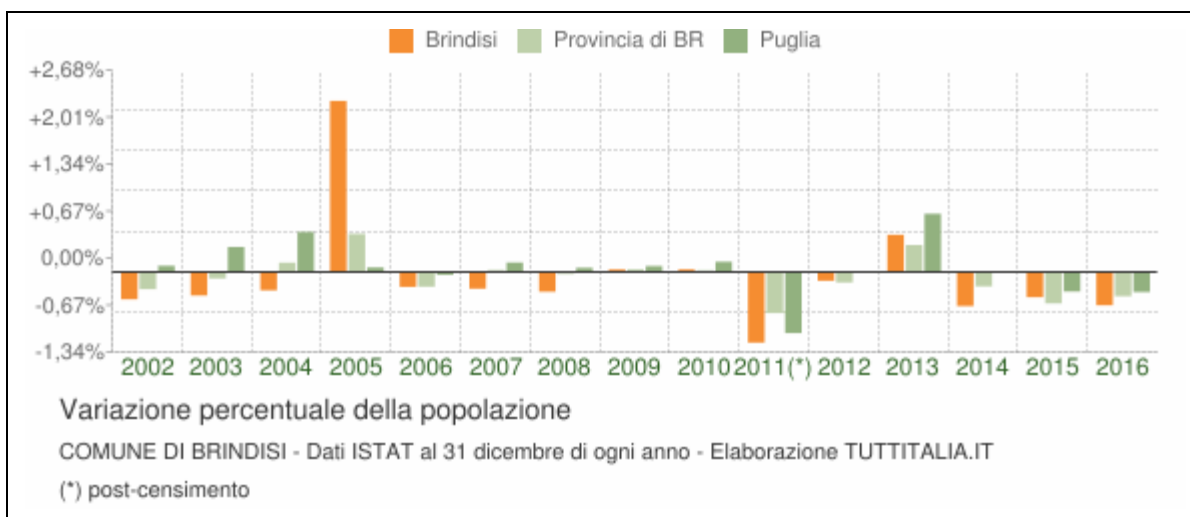


Figura IV.20 – Variazioni annuali della popolazione, a confronto con le variazioni di popolazione della Provincia e della Regione Puglia

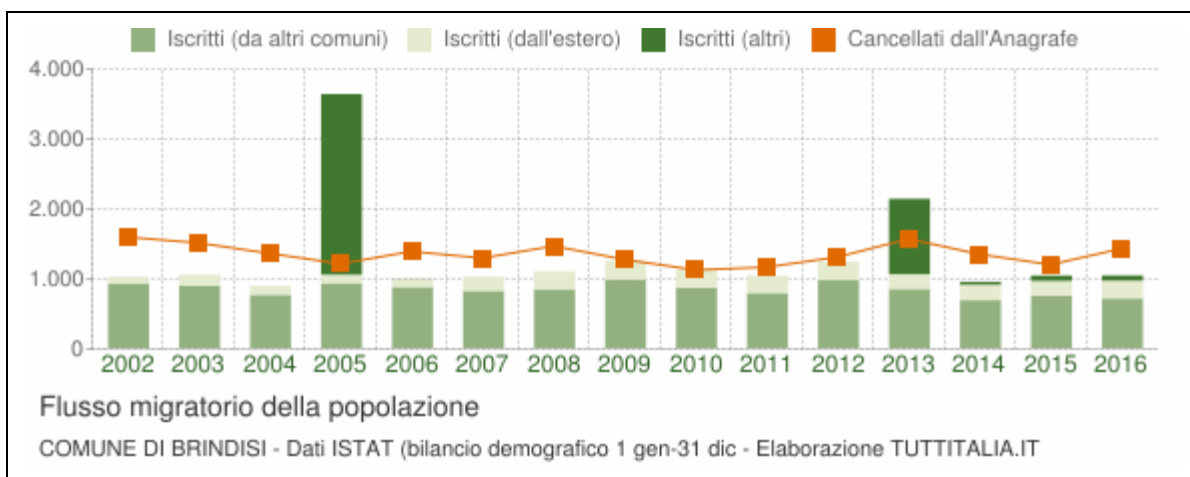


Figura IV.21 – Flusso migratorio della popolazione di Brindisi

Assetto economico

Il Rapporto economico della provincia di Brindisi pubblicato dalla Camera di Commercio aggiornato con i dati al 2016, ha confermato lo stato di recupero delle imprese per il terzo anno consecutivo, a recupero degli anni precedenti caratterizzati da una significativa contrazione del tessuto produttivo e dal crollo dell'occupazione.

Analizzando i dati nel dettaglio provinciale, le dinamiche imprenditoriali brindisine evidenziano in termini assoluti 2.336 iscrizioni a fronte di 1.886 cessazioni non d'ufficio, generando un saldo positivo pari a +350 unità ed un tasso di crescita annuale pari a +0,97%.

Il numero di imprese attive risulta quindi in crescita (pari all'1%) rispetto all'anno 2015, confermando il trend positivo di recupero dalla crisi, come visibile nella tabella seguente.

	Registrate	Attive	Iscrizioni	Cessazioni *	Saldo	Tasso natalità %	Tasso mortalità %	Tasso di crescita %
2009	37.532	33.208	2.464	2.626	-162	7,42	7,91	-0,43
2010	37.768	33.312	2.502	2.176	326	7,51	6,53	0,87
2011	37.304	32.744	2.309	2.676	-367	7,05	8,17	-0,97
2012	36.914	32.223	2.378	2.621	-243	7,38	8,13	-0,65
2013	36.736	31.847	2.401	2.494	-93	7,54	7,83	-0,25
2014	36.026	31.253	2.272	2.221	51	7,27	7,11	0,14
2015	36.107	31.227	2.343	2.017	326	7,50	6,46	0,90
2016	36.333	31.342	2.236	1.886	350	7,13	6,01	0,97

Fonte: Ns. Elaborazione su dati StockView- Infocamere

* Al netto delle cancellazioni d'ufficio

Tabella IV.11 - Andamento demografico delle imprese

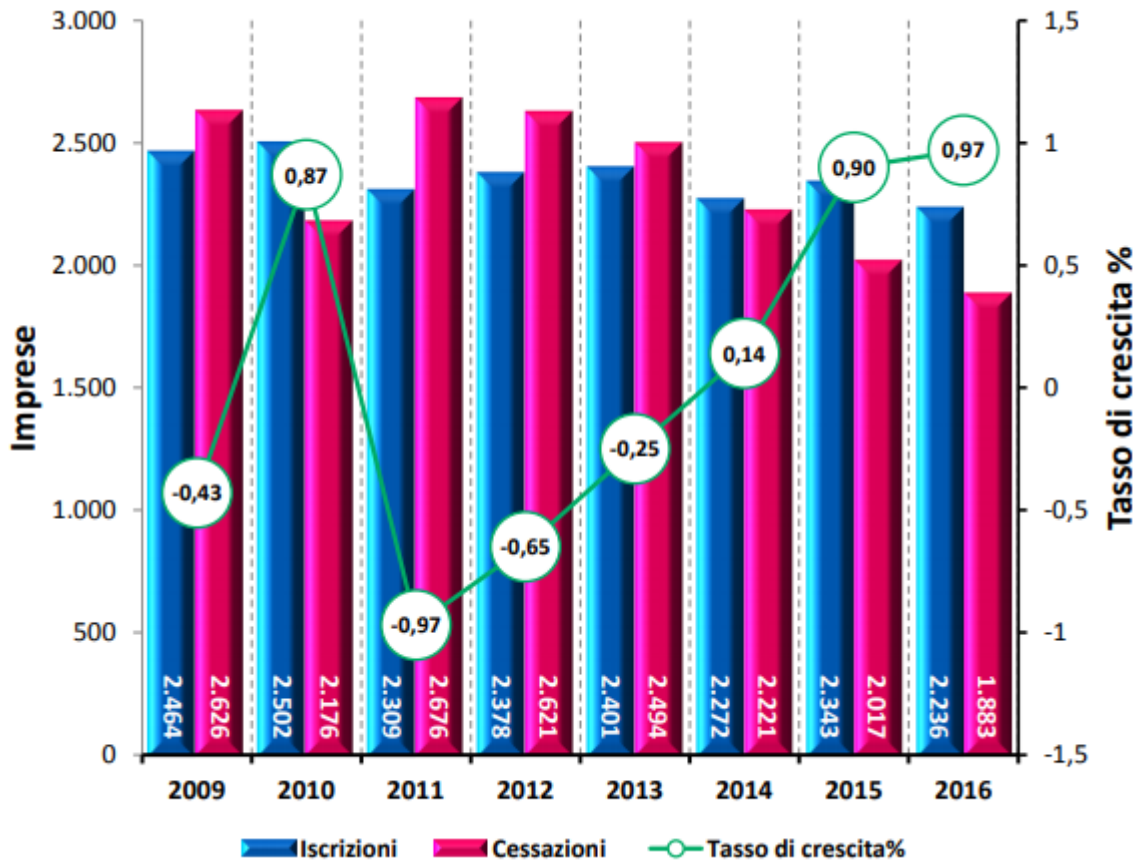


Figura IV.22- Demografia delle imprese 2009 - 2016

Come evidenziato dal successivo grafico la crescita ha interessato maggiormente i comparti terziari e turistici, mentre permane uno stato di contrazione delle attività manifatturiere.

Graf.n. 3: Imprese registrate: variazioni assolute per settore economico -dicembre 2016/dicembre 2015



Per quanto concerne la distribuzione delle imprese attive per macrosettore, il quadro d'insieme per l'anno 2016 conferma la connotazione fortemente agricola dell'economia provinciale, con il 23% delle imprese attive. Altrettanto rilevante è la presenza imprenditoriale nei comparti del commercio e della distribuzione (31%) e delle attività edilizie (13%). Di minor rilievo è l'incidenza dei settori manifatturieri (7%), delle attività ricettive (7%) e degli altri servizi (5%).

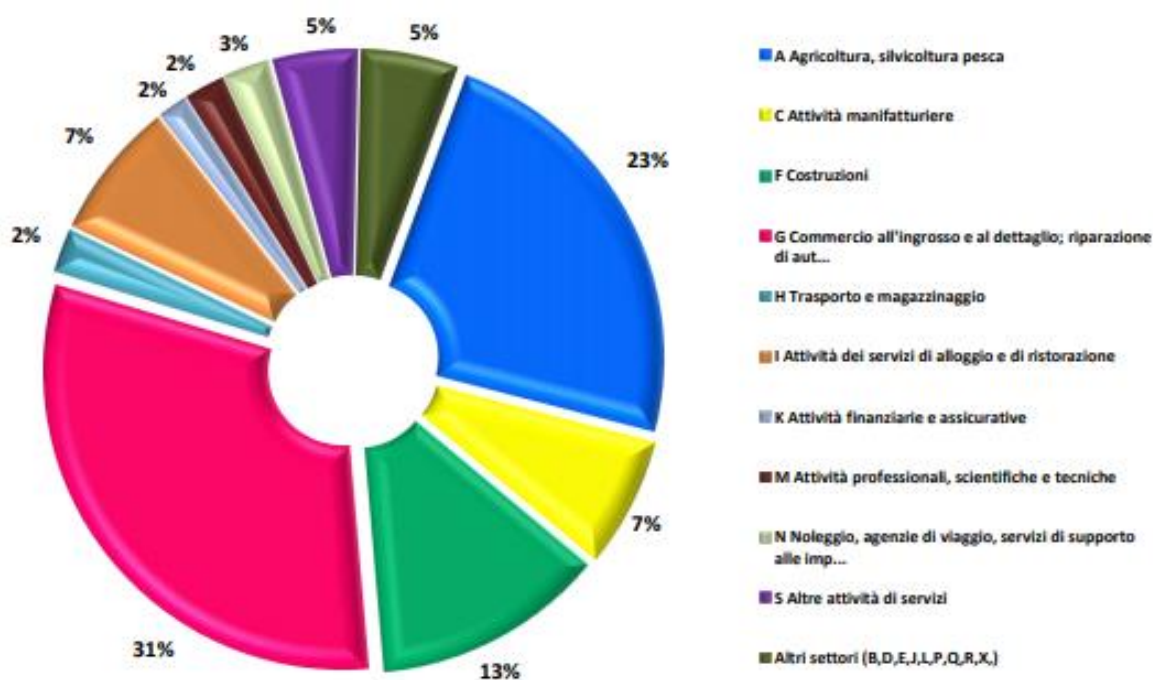


Figura IV.23

Nel confronto regionale, in termini di tasso occupazionale, la provincia di Brindisi risulta allineata alla media pugliese, in quasi tutta la serie storica in esame, ma lontana dalla media nazionale. Nel dettaglio del genere, torna a crescere l'occupazione maschile (59,6%), mentre si attesta al (32,1%) senza progressi sull'anno precedente quella femminile.

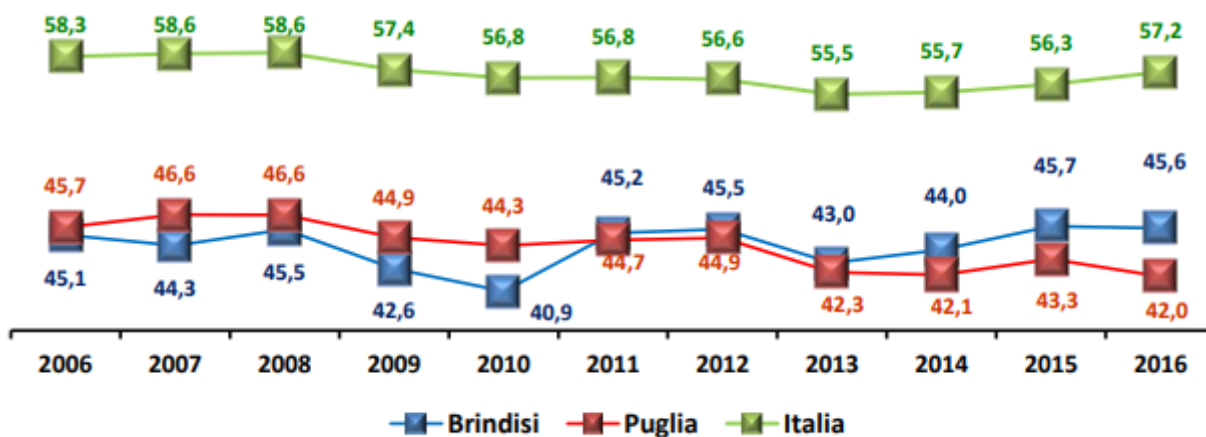


Figura IV.24– Tasso di occupazione

Nella figura seguente si riporta l'andamento del tasso di disoccupazione dal 2006 a confronto con le medie regionali e nazionali.

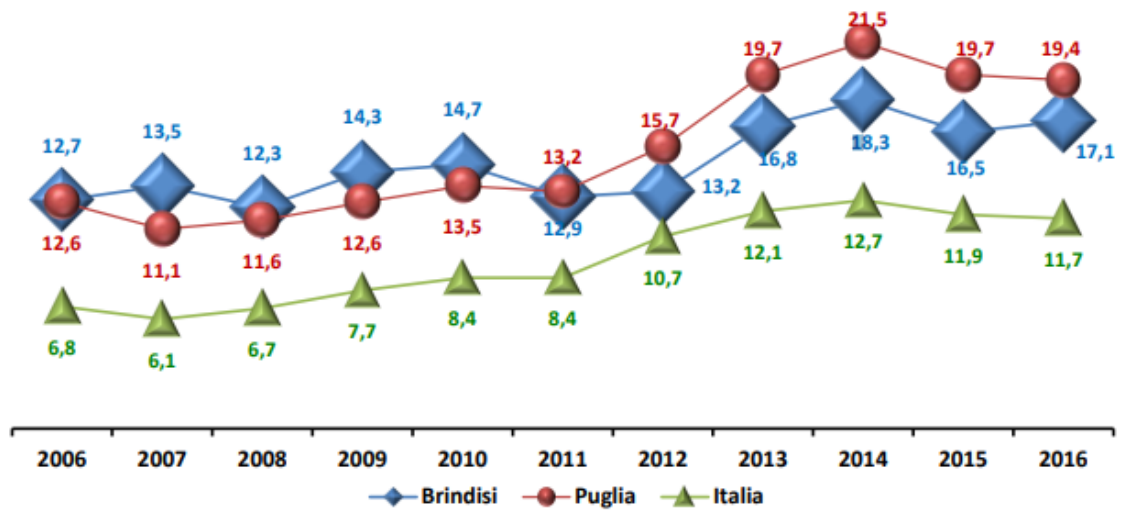


Figura IV.25– Tasso di disoccupazione

IV.3.6.2 Infrastrutture e trasporti

La principale viabilità presente nell'area di inserimento del sito in esame è costituita dalla rete urbana di collegamento della città di Brindisi, questa risulta servita da infrastrutture viarie di maggiore importanza quali:

- SS 16, che scorre con asse NO-SE ad una distanza di circa 3 km in direzione Est dall'area di intervento. Essa costituisce l'arteria stradale più lunga della Puglia, partendo dal nord foggiano e, precisamente, dal comune di Chieuti per concludersi nel Salento, ad Otranto.
- SS 379 che corre l'ungo la costa a nord di Brindisi;
- SS613 di collegamento con la città di Lecce;
- SS7 di collegamento con la città di Taranto.

La conformazione geografica della Puglia ha facilitato inoltre la realizzazione di una rete ferroviaria regionale estremamente diffusa e capillare: 149 dei 258 comuni pugliesi hanno accesso alla rete ferroviaria potendo disporre di almeno una stazione sul proprio territorio comunale distante non più di 3 km.

L'estensione complessiva della rete in ambito regionale è di circa 1500 km, suddivisa tra diversi gestori. A livello provinciale, la rete ferroviaria è centrata sulla città di Brindisi e sul corridoio costiero.

Si segnala inoltre la presenza nel comune di inserimento del progetto dell'aeroporto del Salento, quale scalo di valenza nazionale e del Porto di Brindisi, importante svincolo del traffico navale Adriatico.

IV.3.6.3 Salute pubblica

Dal 1990, in Puglia, Mezzogiorno e Italia, si osserva un trend decrescente dei tassi standardizzati di mortalità, sia per i maschi che per le femmine, i primi con valori più alti dei secondi. In Puglia, si è passati da 145.96 decessi ogni 10000 abitanti del 1990 a 95.76 del 2013 pari al -34.4% per i maschi; è risultato simile il decremento delle femmine, dal valore 99.09 (1990) a 64.0 (2013), pari al -35.3%.

Il trend pugliese registrato per gli anni dal 1990 al 2013 risulta al di sotto di quello italiano e del Mezzogiorno per i maschi. Per le femmine, nello stesso periodo, risulta al di sotto del dato del Mezzogiorno e in linea con quello italiano, come mostrato in figura seguente.

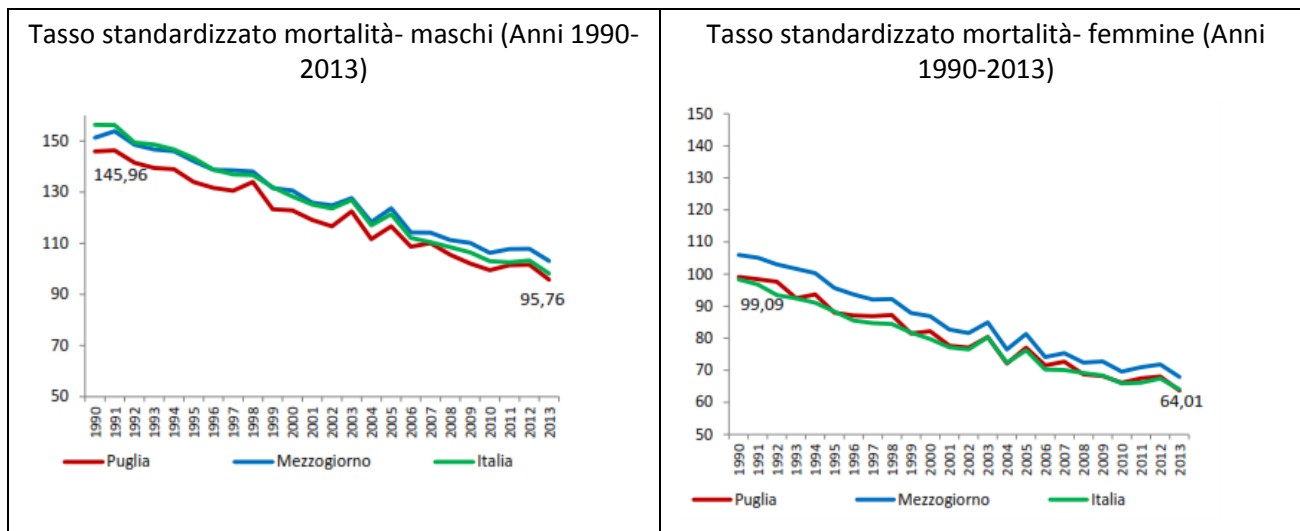


Figura IV.26

Le prime cause di mortalità maschile, a livello nazionale, sono costituite da malattie del sistema circolatorio (33.08) e tumori (33.09); il fenomeno si presenta allo stesso modo in Puglia, con tassi rispettivamente di 31.57 (malattie del sistema circolatorio) e 31.91 (tumori).

Le malattie del sistema circolatorio rappresentano le cause più ricorrenti di mortalità femminile. Il tasso in Puglia è più elevato del tasso nazionale, pari rispettivamente a 24.29 e 23.87. La seconda causa di morte è rappresentata dai tumori. In questo caso il dato nazionale di 18.61 è maggiore di quello della Puglia (17.13).

IV.3.7 Paesaggio e beni culturali

Per gli aspetti relativi ai vincoli paesaggistici identificabile nell'area di inserimento degli interventi in progetto si rimanda al precedente paragrafo 3.2.1 nel quale sono evidenziati i beni sottoposti a vincolo paesaggistico.

Le aree interessate dal progetto non rientrano fra quelle sottoposte a vincolo, ad esclusione delle aree, oggetto di bonifica, più prossime alla costa in quanto ricadenti nella fascia di rispetto di 300 metri.

Lo stesso Piano Paesaggistico Territoriale regionale suddivide il territorio in ambiti uniformi di Paesaggio, l'area di Brindisi risulta interamente compresa all'interno dell'ambito paesaggistico 9 "Campagna Brindisina" i cui limiti sono riportati nella successiva figura.

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

Tale ambito comprende il 100% del territorio comunale di Brindisi.

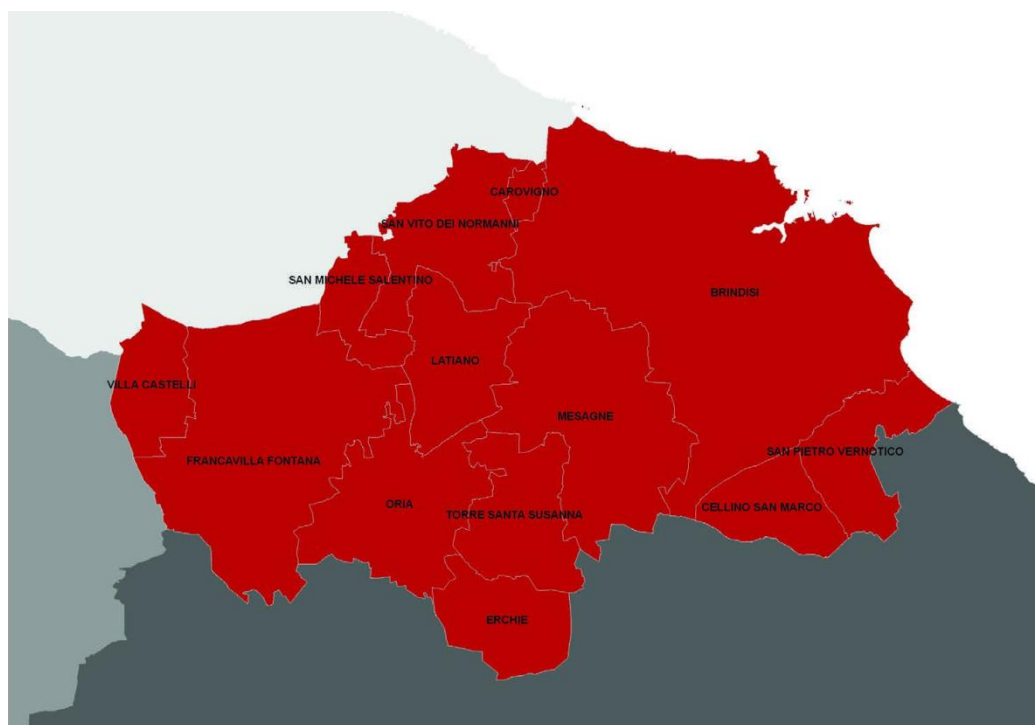


Figura IV.27

In termini di caratteristiche del paesaggio vengono di seguito sintetizzate i principali elementi di valenza paesaggistica del territorio in funzione dei diversi livelli strutturali:

- **STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA:** All'interno dell'ambito della Campagna Brindisina, i corsi d'acqua rappresentano la più significativa e rappresentativa tipologia idrogeomorfologica presente.

Poco incisi e maggiormente ramificati alle quote relativamente più elevate, tendono via via ad organizzarsi in traiettorie ben definite, anche se morfologicamente poco o nulla significative, procedendo verso le aree costiere dell'ambito. Mentre le ripe di erosione sono le forme prevalenti nei settori più interni dell'ambito, testimoni delle diverse fasi di approfondimento erosivo esercitate dall'azione fluviale, queste lasciano il posto, nei tratti intermedi del corso, ai cigli di sponda, che costituiscono di regola il limite morfologico degli alvei in modellamento attivo dei principali corsi d'acqua, e presso i quali sovente si sviluppa una diversificata vegetazione ripariale. I tratti più prossimi al mare sono invece quasi sempre interessati dalla presenza di diversificate opere di regolazione/ sistemazione artificiale, che pur realizzando una necessaria azione di presidio idraulico, costituiscono spesso una detrazione alla naturalità del paesaggio.

- **STRUTTURA ECOSISTEMICO – AMBIENTALE:** Le aree naturalistiche più interessanti sono presenti lungo la costa e nelle sue immediate vicinanze. In tali siti la presenza di diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la presenza di specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico, hanno portato alla individuazione di alcune aree appartenenti al sistema di conservazione della natura della Regione Puglia e rientranti nella Rete Ecologica Regionale come nodi secondari da cui si originano le principali connessioni ecologiche con le residue aree naturali dell'interno.
- **STRUTTURA ANTROPICA:** Suddivisibile fra la lettura identitaria di lungo periodo, i paesaggi rurali, i paesaggi urbani e i paesaggi costieri.

Le criticità maggiori per il territorio dell'ambito sono riconducibili alle pesanti infrastrutturazioni industriali e produttive, che, oltre ad aver comportato alti livelli di inquinamento, possono comportare alterazioni significative all'originalità dei luoghi.

Gli stessi fenomeni di urbanizzazione, che interessano in particolar modo la costa, ne alterano i paesaggi rurali, minacciati anche dall'intensificazione di cui alcuni settori agricoli.

IV.4 INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE IN RELAZIONE ALLE INTERAZIONI ORIGINATE DA PROGETTO

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti di descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento ed in linea con l'approccio metodologico riportato nella sezione introduttiva, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti / fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NO2, Benzene, Benzo(a)pirene, Metalli, O ₃ .	Nessun superamento dei valori limite di riferimento per gli inquinanti rilevati dalle centraline di monitoraggio più prossime all'area in esame, ad eccezione dell'inquinante PM10 per il quale si è osservato il superamento del SQA per la media giornaliera in una stazione di monitoraggio. (Fonte: Dati della rete di monitoraggio provinciale anno 2016)
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	I principali corsi d'acqua più prossimi all'area di intervento sono costituiti dal Fiume Grande e dal Canale Reale, caratterizzati, entrambi, da uno stato ecologico "scarso". (Fonte: Piano di Tutela della Acque ")
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato sia per il Fiume Grande che per il Canale Reale il mancato raggiungimento dello stato chimico "buono". (Fonte: Piano di Tutela della Acque ")
	Presenza di aree a rischio idraulico	L'area interessata dall'intervento in progetto risulta completamente esterna alla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica di PAI, soggette alla disciplina di Piano (Fonte: Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia).
Acque marino-costiere	Stato ecologico	Il monitoraggio delle acque marino-costiere nell'area di inserimento del progetto in esame mostra uno stato ecologico "buono" per la stazione di monitoraggio "Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi" ed uno stato "sufficiente" per la stazione di Brindisi-Cerano.
	Stato chimico	Il monitoraggio delle acque marino-costiere nell'area di inserimento del progetto in esame mostra il mancato raggiungimento dello stato chimico "buono" per la matrice "acque", mentre evidenzia uno stato ecologico "buono", sia per i sedimenti, che per il biota presso la stazione Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi" ed il mancato raggiungimento dello stato chimico "buono" per i sedimenti ed il biota presso la stazione di Brindisi-Cerano.
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato quantitativo	Presenza di due distinti sistemi idrogeologici: <ul style="list-style-type: none"> - Falda freatica superficiale di portata non molto elevata e di carattere locale, con soggiacenza media a circa 3 m da p.c. - Sistema idrogeologico profondo, rappresentato da un acquifero calcareo protetto dalle argille plio-pleistoceniche
	Stato qualitativo	Le acque sotterranee presenti nel sottosuolo del sito multisocietario, risultano, a livello generale, impattate principalmente da composti alifatici clorurati e BTEX: gli indicatori principali sono l'1,2 DCA, il Cloruro di Vinile ed il Benzene.
Suolo e	Uso del suolo	L'area di intervento risulta interamente ubicata entro i confini dello

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM
sottosuolo		stabilimento Versalis di Brindisi, a destinazione industriale.
	Stato qualitativo	Nel sito versalis, in alcune aree, si riscontrano superamenti delle CSC per terreno superficiale e profondo in relazione alle seguenti famiglie di composti: Idrocarburi leggeri, Idrocarburi pesanti, BTEX, Alifatici clorurati cancerogeni e non, Ammine e fenoli. L'area di inserimento del progetto non evidenzia superamenti.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	La zona di intervento risulta completamente esterne alla perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica di PAI soggette alla disciplina di Piano (Fonte: Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia).
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti di immissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97)	La zona di intervento ricade in classe acustica VI dal Piano di zonizzazione Acustica comunale. Nelle immediate vicinanze non sono presenti recettori sensibili, ma unicamente insediamenti industriali. Dall'analisi dell'indagine fonometrica dell'area si evince il sostanziale rispetto della zonizzazione acustica citata.
Flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	L'area di intervento è a destinazione industriale e non risulta direttamente interessata dalla presenza di siti SIC/ZPS, Aree protette, ecc. L'area marina del porto di Brindisi risulta fortemente impattata dalle interazioni generate dalle attività antropiche presenti (attività industriali e relativo traffico navale, centro urbano di Brindisi) e non presenta habitat o biocenosi di particolare rilevanza.
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	L'elemento naturalistico più sensibile ubicato in prossimità dell'area industriale di Brindisi è il Parco Naturale Regionale "Saline di punta della Contessa", importante sito di riproduzione per l'avifauna e di salvaguardia dei contingenti migratori, principalmente di specie acquatiche, che transitano sull'Adriatico orientale. L'area marina del porto di Brindisi risulta fortemente impattata dalle interazioni generate dalle attività antropiche presenti (attività industriali e centro urbano di Brindisi) e non presenta specie di rilevanza naturalistica.
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	L'area interessata dal progetto risulta completamente esterna a siti SIC/ZPS, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale, zone IBA. (Fonti: Principali strumenti di pianificazione territoriale vigenti)
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	La popolazione del territorio comunale ha subito una significativa riduzione negli anni dal 2001 al 2011, legata non tanto ad un calo del tasso di natalità della popolazione, quanto all'emigrazione verso altri centri maggiormente attrattivi. I dati economici aggiornati all'anno 2016 confermano lo stato di crisi e recessione degli ultimi anni, ma con segnali di recupero. Le imprese attive sono aumentate dell'1% rispetto al 2015 mentre il tasso di disoccupazione provinciale ha subito un leggero incremento tra il 2015 ed il 2016, in controtendenza con la riduzione dello stesso tasso a livello regionale e nazionale. (Fonti: Rapporto economico della provincia di Brindisi pubblicato dalla Camera di Commercio aggiornamento 2016 e Dati ISTAT)
Sistema antropico	Uso di infrastrutture,	La dotazione infrastrutturale della provincia di Brindisi risulta

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM
– infrastrutture e trasporti	volumi di traffico	<p>caratterizzata dalla presenza di infrastrutture di rilevanza regionale quali la SS 16, la SS 379, la SS613 e la SS7.</p> <p>La rete ferroviaria nell’area di inserimento risulta diffusa e capillare.</p> <p>Si segnala inoltre la presenza nel comune di inserimento del progetto dell’aeroporto del Salento, quale scalo di valenza nazionale e del Porto di Brindisi, importante svincolo del traffico navale Adriatico.</p>
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	<p>Dal 1990, in Puglia, Mezzogiorno e Italia, si osserva un trend decrescente dei tassi standardizzati di mortalità, sia per i maschi che per le femmine, i primi con valori più alti dei secondi.</p> <p>I tassi registrati risultano in generale al di sotto della media del Mezzogiorno e nazionale.</p> <p>Le prime cause di mortalità sono costituite da malattie del sistema circolatorio e tumori, in linea con il dato nazionale.</p> <p>(Fonte: “Puglia, principali cause di morte: un confronto regionale e provinciale”, Regione Puglia servizio statistico marzo 2016)</p>
Paesaggio e beni culturali	<p>Conformità a piani paesaggistici.</p> <p>Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/architettonico</p>	<p>Il principale strumento di pianificazione territoriale in materia paesaggistica è costituito dal PPTR, che prevede una specifica disciplina di tutela per la struttura idrogeomorfologica, ecosistemica-ambientale e antropica e storico-culturale.</p> <p>L’area di inserimento ricade all’interno dell’ambito paesaggistico 9 “Campagna Brindisina” le cui criticità maggiori sono riconducibili in primo luogo alle pesanti infrastrutturazioni industriali e produttive, che, oltre ad aver comportato alti livelli di inquinamento, minacciano irreversibilmente la conservazione dei regimi idrici naturali e, insieme con il fenomeno della dispersione insediativa, della originalità dei luoghi.</p> <p>(Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale)</p>

Tabella IV.12 - Sintesi della qualità ambientale ante – operam

IV.5 VALUTAZIONE DELLE VARIAZIONI INTRODOTTE SULLA QUALITÀ AMBIENTALE E DEGLI IMPATTI

Obiettivo del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame. L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio.

Laddove necessario, le analisi effettuate sono state corredate da studi specialistici atti ad identificare in modo univoco gli impatti sulle diverse componenti ambientali connesse con il progetto in esame, con lo scopo di identificare le eventuali misure di mitigazione necessarie.

Nel caso in esame è stato predisposto uno specifico studio delle ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera riconducibili al progetto in esame.

IV.5.1 Atmosfera

IV.5.1.1 Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri.

Gli inquinanti tipici generati dal traffico sono costituiti da NO_x, CO e Polveri; per la stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere si è proceduto in Sezione III ad effettuare la stima dei volumi di transito degli automezzi coinvolti. Applicando appositi fattori emissivi standard da letteratura (SINANet⁶ e U.S. EPA AP-42), si ottengono le seguenti emissioni dai mezzi di cantiere:

⁶ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it>

Tipologia mezzo	Emissioni (t)		
	CO	NOx	Polveri
Automezzi pesanti	0,038	0,007	0,002
Autovetture personale di cantiere	0,05	0,07	0,02
Mezzi di cantiere (pala meccanica, escavatori, motocompressori, autocarro, autogru, ecc)	4,40	10,55	0,71
TOTALE	4,43	10,55	0,71

Tabella IV.13 -Emissioni stimate da mezzi di cantiere

Le emissioni stimate per la fase di cantiere sono state poi convertite in emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare. A tale scopo è stato determinato il numero di autovetture che emetterebbe la stessa quantità di inquinanti stimati (percorrendo 10.000 km/anno), utilizzando i seguenti fattori di emissione:

Fattori di emissione per autovettura (10.000 km annui) (kg/anno)		
CO	NOx	Polveri
5,9	7,8	2,1

Tabella IV.14

Il numero di autovetture equivalente (supponendo una percorrenza media annua di 10.000 km) alle attività di cantiere per il progetto in esame risulta pari a circa 1350 (calcolato per gli NOx), corrispondente a circa lo 0,6% del parco auto circolante della Provincia di Brindisi, pari a 238.151 mezzi censiti nell'anno 2014⁷.

Per quanto concerne invece le emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere, si tratta di una stima di difficile valutazione. Le emissioni più significative sono generate nella fase di preparazione dell'area di cantiere. Dati di letteratura (U.S. EPA AP-42) indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di cantiere stimabile in 0.02 kg/m², che porta a stimare conservativamente le emissioni in circa 3,2 t per tutta la durata del cantiere.

Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di mitigazione, già illustrate nella Sezione III dello SPA.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera", ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi trascurabile.

IV.5.1.2 Fase di esercizio

⁷ Fonte ACI, "Dati e statistiche 2014".

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di esercizio dell'impianto in oggetto sono stati valutati mediante l'esecuzione di apposite simulazioni delle ricadute delle emissioni degli inquinanti al suolo al fine di valutare l'impatto delle nuove attività sulla qualità dell'aria locale.

Le simulazioni sono state condotte analizzando i seguenti inquinanti, ritenuti rappresentativi delle emissioni in atmosfera dell'apparecchiatura in progetto:

- Ossidi di Azoto,
- Monossido di Carbonio,
- Polveri.

Il modello di simulazione utilizzato è il modello di dispersione Lagrangiano non stazionario CALPUFF 5.8 (EPA approved version) ed i dati meteorologici sono riferiti all'anno 2017.

Gli scenari presi a riferimento sono quelli associati ad un evento di entrata in funzione del sistema nelle due condizioni citate. Al fine di individuare un evento confrontabile è stato considerato un evento di torcia realmente registrato il 15 ottobre 2016 della durata pari a circa 9,1 ore con un andamento in portata fortemente variabile.

I risultati delle simulazioni hanno messo in evidenza quanto segue:

- Dal confronto dei valori di picco orari nei due assetti ante operam e post operam, rappresentativi delle condizioni di picco emissivo associato all'evento di attivazione della torcia, si evidenzia una sensibile riduzione a seguito del passaggio dalle condizioni ante operam alle condizioni post operam. Tale riduzione risulta connessa alla diversa tecnologia attuata che, distribuendo la combustione su una superficie molto ampia, comporta un'emissione ad una quota inferiore, ma con più elevato grado di dispersione iniziale.
- Il confronto tra il contributo emissivo del sistema torcia e gli Standard di Qualità dell'Aria evidenzia, il pieno rispetto dei limiti applicabili per tutti gli inquinanti considerati, sia nelle condizioni ante operam, che post operam, per tutte le sostanze simulate. Si sottolinea che gli effetti calcolati, non risultano in generale, direttamente confrontabili con i valori limite di riferimento e che il confronto proposto risulta ampiamente cautelativo, avendo considerato, per il calcolo modellistico, tutte le condizioni meteorologiche di un anno.
- La valutazione sul lungo periodo (medie annue) non risulta applicabile in quanto gli assetti presentati sono rappresentativi delle condizioni emissive di emergenza, non considerabili come costanti per tutto l'anno considerato, ma legate a sporadiche condizioni di anomalia degli impianti. I valori di ricaduta sono infatti calcolati considerando tutte le condizioni meteorologiche presentatesi nel 2017, sino ad individuare la condizione di dispersione peggiore per ciascun recettore. La concomitanza fra le condizioni di anomalia (attivazione delle torce) e le condizioni meteo più sfavorevoli risulta quindi fortemente improbabile.

Per le valutazioni di dettaglio si rimanda all'analisi riportata in **Allegato IV.1**.

Come riportato nel Quadro di riferimento Progettuale, il progetto in oggetto non comporterà inoltre variazioni in termini di mezzi di trasporto, e traffico indotto, durante la fase di esercizio.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi positiva anche se poco significativa in quanto legata alle condizioni di emergenza (unici periodi di attività della nuova installazione).

IV.5.2 Ambiente idrico

IV.5.2.1 Fase di cantiere

Gli impatti sull'ambiente idrico generati in questa fase sono limitati ai prelievi idrici e allo scarico degli effluenti liquidi derivanti dal normale svolgimento delle attività di cantiere.

Per ciò che concerne i prelievi idrici, il fabbisogno necessario per l'eventuale bagnatura dei cumuli e per le operazioni di lavaggio ruote camion, verrà soddisfatto tramite approvvigionamento dalle reti di stabilimento.

In fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di cantiere ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi trascurabile.

IV.5.2.2 Fase di esercizio

Non sono previsti consumi idrici nella fase di esercizio delle nuove apparecchiature in progetto.

Per quanto concerne gli scarichi idrici, la fase di esercizio non comporterà l'attivazione di nuovi scarichi; le acque meteoriche insistenti sulle aree pavimentate dell'area saranno collettate al sistema di trattamento acque del sito industriale.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di esercizio ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi trascurabile.

IV.5.3 Suolo e sottosuolo

IV.5.3.1 Fase di cantiere

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere, quali ad esempio lavori di scavo.

Per quanto concerne l'uso del suolo, come già specificato in precedenza, l'intervento ricade interamente entro i confini dello stabilimento Versalis di Brindisi e non comporterà l'utilizzo di suolo a destinazione diversa da quella industriale.

Le aree complessivamente occupate dall'attività di cantiere avranno estensione limitata, pari a circa 10.000 m².

Eventuali opere provvisorie che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi alle originarie condizioni di pulizia e sicurezza.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati non saranno prodotti ingenti quantitativi di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Le terre e rocce da scavo saranno riutilizzate per quanto è possibile nell'ambito del cantiere stesso o all'interno del sito Versalis ed i restanti quantitativi saranno conferiti a smaltimento esterno come rifiuto.

La gestione di tali materiali avverrà in accordo alla normativa vigente, costituita, nello specifico, dal DPR 120/2017.

Qualora l'opera, a chiusura del procedimento in esame, dovesse essere assoggettata a Valutazione Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 6 c.7 f) D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., Versalis presenterà unitamente allo Studio di Impatto Ambientale il "Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", così come previsto dall'art. 24 del DPR 120/2017.

Nella fase di cantiere sono previste specifiche misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili, descritte nella Sezione III del presente SPA, alla quale si rimanda per dettagli.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi non significativo.

IV.5.3.2 Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle strutture di progetto.

L'area complessivamente occupata dagli interventi può essere ritenuta irrilevante rispetto all'area complessiva dello Stabilimento.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, seppur limitata, deriva essenzialmente dalle attività di manutenzione dei nuovi manufatti.

Le tipologie di rifiuti derivanti dall'esercizio saranno di tipologia analoga a quelli già prodotti dalle attività manutentive del sito e verranno gestiti mediante le aree di deposito temporaneo presenti nel sito industriale Versalis.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), non risulta significativo.

IV.5.4 Ambiente fisico - Rumore

IV.5. Fase di cantiere

Le attività di cantiere produrranno un incremento limitato della rumorosità nelle aree interessate dai lavori, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici.

Tali emissioni sono inoltre limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste.

Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e la sede del cantiere è comunque all'interno dei limiti di proprietà dello Stabilimento.

Al fine di ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente fisico potranno essere adottate specifiche misure di prevenzione e mitigazione, quali, ad esempio:

- periodica revisione della funzionalità di tutte le macchine operatrici ed apparecchiature, in modo tale da minimizzare i rischi per gli operatori e la produzione di vibrazioni e rumore;
- rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali/normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- riduzione dei tempi di esecuzione delle attività più rumorose (es. operazioni di scavo con macchine operatrici, utilizzo di macchinari che comportano le sollecitazioni del terreno) utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodo brevi;
- adozione di opportuni sistemi protettivi (barriere, schermature e sistemi antivibranti);
- scelta di attrezzature meno rumorose ed insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- divieto di utilizzo in cantiere di macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore", ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi non significativo.

IV.5.4.2 Fase di esercizio

Le aree interessate dagli interventi in progetto sono situate in una zona industriale, in cui non sono identificabili recettori sensibili.

Gli interventi in progetto non comporteranno comunque una variazione nella componente rumore nelle condizioni di normale esercizio del sito industriale.

In caso di attivazione della sezione di torcia (condizione di emergenza), a fronte dell'arresto delle sezioni di impianto interessate dall'emergenza, è prevista l'emissione di rumore dai bruciatori della torcia.

Nel dettaglio la potenza acustica massima associata alla torcia attiva sarà inferiore agli 85 dB(A) nelle aree di lavoro più prossime all'apparecchiatura. Le aree in cui dovessero essere previsti livelli di pressione maggiori saranno previste come interdette all'accesso.

Le condizioni di emergenza dell'impianto P1CR non saranno comunque tali da comportare una variazione nella componente rumore all'esterno del sito Versalis, in quanto la nuova sezione si trova ad una distanza considerevole dal confine di stabilimento (circa 1 km).

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore" ed in particolare sull'indicatore selezionato (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi non significativo.

IV.5.5 Ambiente fisico - radiazioni non ionizzanti

IV.5.5.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

IV.5.5.1 Fase di esercizio

Per quanto concerne le sorgenti non ionizzanti la realizzazione delle nuove apparecchiature comporterà l'installazione ed il collegamento di nuove utenze elettriche, la realizzazione di linee elettriche e di nuovi collegamenti. La potenziale interazione in termini di emissioni di radiazioni non ionizzanti verso l'esterno dell'area data da tali nuovi interventi può dirsi nulla.

Non si prevede inoltre l'installazione di sorgenti ionizzanti.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-radiazioni non ionizzanti" è da ritenersi non significativo.

IV.5.6 Flora, fauna ed ecosistemi

IV.5.6.1 Fase di cantiere

Gli interventi in progetto ricadono interamente all'interno dell'area industriale di Brindisi e nelle immediate vicinanze del sito non risultano presenti formazioni naturali di particolare pregio.

L'area di intervento non ricade all'interno di nessuna delle aree SIC o ZPS; date le caratteristiche delle opere che si andranno a realizzare, si ritiene di poter escludere qualsiasi interazione del progetto in fase di cantiere con i SIC e ZPS più prossimi all'area in esame.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi", ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi trascurabile.

IV.5.6.2 Fase di esercizio

Tenuto conto della localizzazione delle strutture di progetto, interamente ubicate entro il perimetro dello Stabilimento, e tenuto conto del fatto il progetto non comporta interazioni significative con l'ambiente (v. Sezione III- Quadro di riferimento progettuale del presente SPA) si ritiene di poter trascurare le eventuali interazioni del progetto sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi che caratterizzano l'area di inserimento.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi" ed in particolare sugli indicatori selezionati (vedi paragrafo IV.4), è da ritenersi trascurabile.

IV.5.7 Sistema antropico

IV.5.7.1 Fase di cantiere

Assetto territoriale e aspetti socio economici

L'impatto sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di cantiere dell'intervento in progetto è da ritenersi positivo in termini occupazionali e di forza lavoro.

Salute pubblica

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

Infatti, relativamente all'intervento in oggetto è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere sono da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione;
- i trasporti eccezionali, e, in generale, il traffico stradale indotto alle attività di cantiere, saranno limitati al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- saranno adottate specifiche misure di mitigazione/prevenzione per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere;
- l'impatto sul clima acustico generato dalle attività di cantiere è da ritenersi trascurabile, tenuto conto della localizzazione dell'area di cantiere, ubicata entro i confini di stabilimento.

Traffico e infrastrutture

In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto è caratterizzata da traffico sostenuto, ma le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento dello stesso.

Al fine di limitare al minimo l'impatto prodotto in fase di cantiere, eventuali trasporti eccezionali saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.

Per la valutazione degli effetti sul traffico generati dalla fase di cantiere è necessario considerare, oltre agli automezzi per la movimentazione dei materiali di cantiere, anche le autovetture impiegate dal personale in fase di cantiere.

Per quanto riguarda il traffico collegato al personale di cantiere, si specifica che questo non si accumulerà con quello dei mezzi destinati al trasporto dei materiali, in quanto avverrà prima e dopo l'orario di lavoro.

Complessivamente, i volumi di traffico generati dalle attività di cantiere sono tali da non determinare alcun impatto significativo sul traffico e sulla viabilità locale.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico- assetto territoriale e aspetti socio economici" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e

“traffico e infrastrutture” è da ritenersi trascurabile, grazie alle misure di prevenzione e mitigazione previste.

IV.5.7.2 Fase di esercizio

Assetto territoriale e aspetti socio economici

Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici nella fase di esercizio non comportano variazioni in termini occupazionali e di forza lavoro pertanto l’impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

Salute pubblica

Per quanto concerne la trattazione sulla componente salute pubblica, l’esame delle principali interazioni progettuali individuate all’interno della Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale e la successiva analisi degli impatti eseguita in riferimento a ciascuna componente ambientale, permette di concludere che le uniche componenti che potenzialmente potrebbero interferire con la salute umana sono costituite da:

- emissioni in atmosfera in condizioni di emergenza,
- perturbazione dei livelli di qualità acustica del contesto territoriale considerato.

Dall’analisi effettuata ai precedenti paragrafi è emerso che l’impatto associato a tali componenti risulta non significativo.

Traffico e infrastrutture

Il progetto in esame è tale da non determinare, in fase di esercizio, alcuna variazione in termini di traffico locale.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l’impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale “sistema antropico- assetto territoriale e aspetti socio economici” e “traffico e infrastrutture” è da ritenersi nullo mentre l’impatto sulle componenti “salute pubblica” è da ritenersi trascurabile.

IV.5.8 Paesaggio e beni culturali

IV.5.8.1 Fase di cantiere

Tutte le attività previste, peraltro di durata limitata nel tempo, saranno svolte all’interno del Sito petrolchimico e non comporteranno l’introduzione di strutture tali da alterare l’attuale assetto volumetrico complessivo del sito stesso.

L’impatto su tale componente in fase di cantiere è da ritenersi pertanto trascurabile.

IV.5.8.2 Fase di esercizio

Il progetto in esame non risulta in contrasto con quanto definito dagli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti la tutela del paesaggio e dei beni culturali (vedi Sezione II – Quadro di riferimento programmatico).

Come già precedentemente osservato, gli interventi in progetto verranno realizzati unicamente all'interno dello stabilimento Versalis, in zone già occupate da impianti di processo.

Dal punto di vista dello sviluppo plano-volumetrico delle apparecchiature previste, queste si inseriranno dunque in aree occupate da impianti analoghi e non contribuiranno ad alterarne in maniera significativa l'attuale assetto volumetrico complessivo.

Nel complesso, l'iniziativa in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento e le nuove apparecchiature risultano tali da non variare in maniera apprezzabile l'immagine complessiva del sito percepibile dall'esterno, pertanto l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.

IV.6 MONITORAGGIO E CONTROLLO

Lo Stabilimento Versalis di Brindisi risulta già dotato di un Piano di Monitoraggio e Controllo redatto nell'ambito dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

Tale Piano ha la finalità principale della verifica di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nella stessa AIA, della quale costituisce parte integrante.

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede sezioni specifiche per la descrizione delle modalità di monitoraggio di ciascuna componente ambientale (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, rumore, produzione di rifiuti, ecc.).

L'installazione delle nuove apparecchiature in progetto non comporterà modifiche significative al Piano di Monitoraggio e Controllo già implementato nello Stabilimento.

IV.7 SINTESI DEGLI IMPATTI ATTESI

IV.7.1 Sintesi sulle variazioni degli indicatori ante e post operam

All'interno del Quadro Progettuale, sono state individuate le interazioni del progetto sulle componenti ambientali, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto post operam e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto ante operam.

In tabella seguente vengono sinteticamente mostrati i risultati dell'analisi effettuata.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM	Stima indicatore POST OPERAM
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NO2, Benzene, Benzo(a)pirene, Metalli, O ₃ .	Nessun superamento dei valori limite di riferimento per gli inquinanti rilevati dalle centraline di monitoraggio più prossime all'area in esame, ad eccezione dell'inquinante PM10 per il quale si è osservato il superamento del SQA per la media giornaliera in una stazione di monitoraggio. (Fonte: Dati della rete di monitoraggio provinciale anno 2016)	Le emissioni dovute alla fase di cantiere saranno minimizzate con misure opportune. In fase di esercizio, si prevede un miglioramento delle condizioni di dispersione associate alla torcia, che in ogni caso risulterà attiva solo nei casi di emergenza e avvio o arresto degli impianti. Globalmente l'indicatore non risulta variato.
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	I principali corsi d'acqua più prossimi all'area di intervento sono costituiti dal Fiume Grande e dal Canale Reale, caratterizzati, entrambi, da uno stato ecologico "scarso". (Fonte: Piano di Tutela della Acque ")	L'intervento in progetto non ha interazioni significative con le acque superficiali, né nella fase di cantiere, né nella fase di esercizio, pertanto non sono previsti impatti tali da variare lo stato quali-qualitativo attuale di tale componente.
	Stato chimico	Il monitoraggio effettuato ha mostrato sia per il Fiume Grande che per il dal Canale Reale il mancato raggiungimento dello stato chimico "buono". (Fonte: Piano di Tutela della Acque ")	
	Presenza di aree a rischio idraulico	L'area interessata dall'intervento in progetto risulta completamente esterne alla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica di PAI, soggette alla disciplina di Piano (Fonte: Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia).	
Acque marino-costiere	Stato ecologico	Il monitoraggio delle acque marino-costiere nell'area di inserimento del progetto in esame mostra uno stato ecologico "buono" per la stazione di monitoraggio "Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi" ed uno stato "sufficiente" per la stazione di Brindisi-Cerano.	L'intervento in progetto non ha interazioni significative con le acque marino costiere, né nella fase di cantiere, né nella fase di esercizio, pertanto non sono previsti impatti tali da variare lo stato quali-qualitativo attuale di tale componente.
	Stato chimico	Il monitoraggio delle acque marino-costiere nell'area di inserimento del progetto in esame mostra il mancato raggiungimento dello stato chimico "buono" per la matrice "acque", mentre	

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM	Stima indicatore POST OPERAM
		evidenzia uno stato ecologico “buono” sia per i sedimenti che per il biota presso la stazione Lim. sud AMP T.Guaceto-Brindisi” ed il mancato raggiungimento dello stato chimico “buono” per i sedimenti ed il biota presso la stazione di Brindisi-Cerano.	
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato quantitativo	Presenza di due distinti sistemi idrogeologici: <ul style="list-style-type: none"> - Falda freatica superficiale di portata non molto elevata e di carattere locale, con soggiacenza media a circa 3 m da p.c. - Sistema idrogeologico profondo, rappresentato da un acquifero calcareo protetto dalle argille plio-pleistoceniche 	Interazioni limitate delle attività legate alla realizzazione ed esercizio del progetto sulle acque sotterranee (attività di scavo entro 1,5-2 m da p.c.), con la previsione, ove necessario di aggotamenti e smaltimento delle acque di fondo scavo.
	Stato qualitativo	Le acque sotterranee presenti nel sottosuolo del sito multisocietario, risultano, a livello generale, impattate principalmente da composti alifatici clorurati e BTEX: gli indicatori principali sono l'1,2 DCA, il Cloruro di Vinile ed il Benzene.	
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area di intervento risulta interamente ubicata entro i confini dello stabilimento Versalis di Brindisi, a destinazione industriale.	
	Stato qualitativo	Superamento delle CSC per terreno superficiale e profondo in relazione alle seguenti famiglie di composti: Idrocarburi leggeri, Idrocarburi pesanti, BTEX, Alifatici clorurati cancerogeni e non, Ammine e fenoli. L'area di inserimento del progetto non evidenzia superamenti.	Nessuna interazione per il progetto in esame, in quanto l'area di intervento non risulta tra quelle oggetto di MISO per la matrice suolo insaturo approvata dal MATTM con Decreto 14/2018 del 17/01/2018.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	La zona di intervento risulta completamente esterne alla perimetrazione delle aree a pericolosità geomorfologica di PAI soggette alla disciplina di Piano (Fonte: Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Puglia).	Nessuna interferenza con la disciplina di PAI in materia di rischio geomorfologico.
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti di immissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97)	La zona di intervento ricade in classe acustica VI dal Piano di zonizzazione Acustica comunale. Nelle immediate vicinanze non sono presenti recettori sensibili ma unicamente insediamenti industriali. Dall'analisi dell'indagine fonometrica dell'area si evince il sostanziale rispetto della zonizzazione acustica citata.	In fase di cantiere verranno adottate le opportune misure per la minimizzazione delle emissioni sonore verso l'esterno. In fase di esercizio, tenuto conto dell'ubicazione e della tipologia di intervento, non sono attese variazioni al clima acustico ai confini di stabilimento rispetto alla situazione attuale.
Flora	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	L'area di intervento è a destinazione industriale e non risulta direttamente interessata dalla presenza di siti SIC/ZPS, Aree protette, ecc. L'area marina del porto di Brindisi risulta fortemente impattata dalle interazioni generate dalle attività antropiche presenti (attività industriali e centro urbano di Brindisi) e non	Data l'ubicazione e la tipologia di progetto, sono escluse possibili interferenze con flora, fauna ed ecosistemi, sia nella fase di cantiere, che nella fase di esercizio dell'opera.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM	Stima indicatore POST OPERAM
		presenta habitat o biocenosi di particolare rilevanza.	
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico (Siti SIC/ZPS, Liste Rosse Regionali)	L'elemento naturalistico più sensibile ubicato in prossimità dell'area industriale di Brindisi è il Parco Naturale Regionale "Saline di punta della Contessa", importante sito di riproduzione per l'avifauna e di salvaguardia dei contingenti migratori, principalmente di specie acquatiche, che transitano sull'Adriatico orientale. L'area marina del porto di Brindisi risulta fortemente impattata dalle interazioni generate dalle attività antropiche presenti (attività industriali e centro urbano di Brindisi) e non presenta specie di rilevanza naturalistica.	Data l'ubicazione e la tipologia di progetto, sono escluse possibili interferenze con flora, fauna ed ecosistemi, sia nella fase di cantiere, che nella fase di esercizio dell'opera.
Ecosistemi	Presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	L'area interessata dal progetto risulta completamente esterna a siti SIC/ZPS, Aree protette nazionali e regionali, zone umide di importanza internazionale, zone IBA. (Fonti: Principali strumenti di pianificazione territoriale vigenti)	Data l'ubicazione e la tipologia di progetto, sono escluse possibili interferenze con flora, fauna ed ecosistemi, sia nella fase di cantiere, che nella fase di esercizio dell'opera.
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	La popolazione del territorio comunale ha subito una significativa riduzione negli anni dal 2001 al 2011, legata non tanto ad un calo del tasso di natalità della popolazione, quanto all'emigrazione verso altri centri maggiormente attrattivi. I dati economici aggiornati all'anno 2016 confermato lo stato di crisi e recessione degli ultimi anni, ma con segnali di recupero. Le imprese attive sono aumentate dell'1% rispetto al 2015 mentre il tasso di disoccupazione provinciale ha subito un leggero incremento tra il 2015 ed il 2016, in controtendenza con la riduzione dello stesso tasso a livello regionale e nazionale. (Fonti: Rapporto economico della provincia di Brindisi pubblicato dalla Camera di Commercio aggiornamento 2016 e Dati ISTAT)	Gli effetti sul sistema antropico in termini socio economici sono da ritenersi nel complesso positivi, in termini occupazionali e di forza lavoro nella fase di cantiere.
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	La dotazione infrastrutturale della provincia di Brindisi risulta caratterizzata dalla presenza di infrastrutture di rilevanza regionale quali la SS 16, la SS 379, la SS613 e la SS7. La rete ferroviaria nell'area di inserimento risulta diffusa e capillare. Si segnala inoltre la presenza nel comune di inserimento del progetto dell'aeroporto del Salento, quale scalo di valenza nazionale e del Porto di Brindisi, importante svincolo del traffico navale Adriatico.	L'impatto generato dagli interventi in progetto su infrastrutture e trasporti è da ritenersi trascurabile nella fase di realizzazione e nullo nella fase di esercizio.
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Dal 1990, in Puglia, Mezzogiorno e Italia, si osserva un trend decrescente dei tassi standardizzati di mortalità, sia per i maschi che per le femmine, i primi con valori più alti dei secondi. I tassi registrati risultano in generale al di sotto della media del Mezzogiorno e nazionale. Le prime cause di mortalità sono costituite da	Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con lo stato di salute (atmosfera, ambiente idrico, rumore), si ritiene che questo rimarrà inalterato, sia nella fase di

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato di riferimento ANTE OPERAM	Stima indicatore POST OPERAM
		<p>malattie del sistema circolatorio e tumori, in linea con il dato nazionale. (Fonte: "Puglia, principali cause di morte: un confronto regionale e provinciale", Regione Puglia servizio statistico marzo 2016)</p>	<p>cantiere che in quella di esercizio dell'opera.</p>
<p>Paesaggio e beni culturali</p>	<p>Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico</p>	<p>Il principale strumento di pianificazione territoriale in materia paesaggistica è costituito dal PPTR, che prevede una specifica disciplina di tutela per la struttura idrogeomorfologica, ecosistemica-ambientale e antropica e storico-culturale. L'area di inserimento ricade all'interno dell'ambito paesaggistico 9 "Campagna Brindisina" le cui criticità maggiori sono riconducibili in primo luogo alle pesanti infrastrutturazioni industriali e produttive, che, oltre ad aver comportato alti livelli di inquinamento, minacciano irreversibilmente la conservazione dei regimi idrici naturali e, insieme con il fenomeno della dispersione insediativa, della originalità dei luoghi. (Fonte: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale)</p>	<p>L'intervento in progetto non comporta modifiche significative al profilo architettonico e all'immagine dello Stabilimento Versalis e del sito petrolchimico percepibile dall'esterno sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.</p>

Tabella IV.15 - Sintesi degli indicatori ambientali nell'assetto ante operam e post operam

IV.7.2 Sintesi degli impatti attesi

In funzione delle analisi effettuate, in tabella seguente sono riassunti, in forma sintetica, gli impatti attesi.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Valutazione complessiva impatto Fase cantiere	Valutazione complessiva impatto Fase esercizio
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NO2, Benzene, Benzo(a)pirene, Metalli, O ₃	Temporaneo trascurabile	Non significativo (positivo in termini di impatto visivo)
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Stato chimico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Presenza di aree a rischio idraulico	Nullo	Nullo
Acque marino-costiere	Stato ecologico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Stato chimico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato quantitativo	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
	Stato qualitativo	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Temporaneo non significativo	Non significativo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Nullo	Nullo
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti di immissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97)	Temporaneo non significativo	Non significativo
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico, presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Temporaneo positivo	Nullo
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	Temporaneo trascurabile	Nullo
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Elementi di pregio	Temporaneo trascurabile	Non significativo

Tabella IV.16 - Sintesi degli indicatori ambientali nell'assetto ante operam e post operam

Complessivamente, non risultano impatti negativi significativi connessi con la realizzazione e l'esercizio del progetto in esame.