

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DI 2° FASE

NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 8 Q 0 1 R 2 2 R G I M 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma - Ambiente MPA - Tunnel Consult Francesca Tamburini	Febbraio 2021	G. Dal Pozzo/ G. Dajelli	Febbraio 2021	M. D'Avino	Febbraio 2021	D. Ludovici Febbraio 2021
								ITALFERR S.p.A. Dott. Ing. Donato Ludovici Ordine degli Ingegneri di Roma n. A16319

File: IA8Q01R22RGIM0001001A.DOCX

n. Elab.: -

INDICE

1.	PREMESSA.....	6
1.1	DOCUMENTI ALLEGATI	7
2.	CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO.....	8
2.1	IL CONTESTO GEOGRAFICO AMMINISTRATIVO	8
2.2	FINALITÀ GENERALI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	8
2.3	CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	9
2.3.1	<i>STATO ATTUALE DELLA LINEA.....</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>REQUISITI DELL'INTERVENTO.....</i>	<i>10</i>
2.3.3	<i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</i>	<i>12</i>
2.3.4	<i>VIABILITA'</i>	<i>16</i>
2.4	LA CANTIERIZZAZIONE	16
2.4.1	<i>IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI.....</i>	<i>17</i>
2.4.2	<i>ACCESSI E VIABILITÀ.....</i>	<i>18</i>
2.4.3	<i>POTENZIALI CRITICITÀ CONNESSE ALLA CANTIERIZZAZIONE</i>	<i>20</i>
2.5	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI	21
2.5.1	<i>TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEL CANTIERE BASE.....</i>	<i>22</i>
2.5.2	<i>TIPOLOGIA EDIFICI E INSTALLAZIONI DEL CANTIERE OPERATIVO.....</i>	<i>23</i>
2.5.3	<i>TIPOLOGIA EDIFICI E INSTALLAZIONI AREE TECNICHE.....</i>	<i>23</i>
2.5.4	<i>RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE NEI CANTIERI.....</i>	<i>24</i>
2.6	ELENCO DEI CANTIERI CON INDICAZIONI DI MASSIMA DELLA DOTAZIONE LOGISTICA E TECNICA	25
2.7	PROGRAMMA LAVORI	40

2.8	CENSIMENTO CAVE, DISCARICHE E IMPIANTI DI RECUPERO	40
2.8.1	<i>SITI DISPONIBILI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI</i>	41
2.8.2	<i>SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI SCAVO E DEMOLIZIONE</i>	43
2.8.3	<i>DISCARICHE PER RIFIUTI INERTI/SPECIALI NON PERICOLOSI</i>	46
3.	ANALISI DEL CONTESTO PROGRAMMATICO E AMBIENTALE	48
3.1	LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE	48
3.1.1	<i>MOBILITÀ REGIONE PUGLIA</i>	48
3.2	LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE	52
3.2.1	<i>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PROVINCIALE: PTCP DELLA PROVINCIA DI FOGGIA</i>	52
3.1.1	<i>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE</i>	55
3.1.2	<i>SINTESI DEI RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE LOCALE</i>	58
3.3	LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE AMBIENTE E LA DISCIPLINA DI TUTELA	59
3.3.1	<i>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE: PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE DELLA REGIONE PUGLIA</i>	59
3.3.2	<i>PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO</i>	72
3.3.3	<i>I BENI CULTURALI e ARCHEOLOGICI</i>	78
3.3.4	<i>I BENI PAESAGGISTICI</i>	83
3.3.5	<i>VINCOLO IDROGEOLOGICO</i>	84
3.3.6	<i>LE AREE PROTETTE</i>	85
3.3.7	<i>VALUTAZIONE: IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO</i>	87
3.4	BENI STORICI E ARCHITETTONICI	88
3.5	PAESAGGIO E VISUALITÀ	88
3.5.1	<i>PREMESSA</i>	88

3.5.2	<i>AMBITO 3: TAVOLIERE</i>	89
3.5.3	<i>AREE IN OGGETTO</i>	90
3.5.4	<i>VALUTAZIONE</i>	90
3.6	<i>AMBIENTE IDRICO</i>	91
3.6.1	<i>NORMATIVA</i>	91
3.6.2	<i>INQUADRAMENTO GENERALE</i>	95
3.6.3	<i>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO</i>	97
3.6.4	<i>INQUADRAMENTO IDROGRAFICO</i>	104
3.6.5	<i>STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE</i>	106
3.6.6	<i>VALUTAZIONE</i>	120
3.7	<i>SUOLO E SOTTOSUOLO</i>	122
3.7.1	<i>RIFERIMENTI LEGISLATIVI</i>	122
3.7.2	<i>DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE</i>	123
3.7.3	<i>VALUTAZIONE</i>	137
3.8	<i>CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI</i>	138
3.8.1	<i>SITI DI INTERESSE NAZIONALE NELLA REGIONE PUGLIA</i>	139
3.8.2	<i>SITI CONTAMINATI O POTENZIALMENTE CONTAMINATI IN PROSSIMITA' DELL'AREA DI INTERESSE</i>	141
3.8.3	<i>PRESENZA DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCEDENTE RILEVANTE</i>	143
3.9	<i>VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</i>	145
3.9.1	<i>DESCRIZIONE</i>	145
3.9.2	<i>VALUTAZIONE</i>	151
3.10	<i>ATMOSFERA</i>	152

3.10.1	QUALITÀ DELL'ARIA	152
3.10.2	CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA	160
3.10.3	VALUTAZIONE.....	172
3.11	RUMORE	179
3.11.1	NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO	179
3.11.2	RICETTORI POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	183
3.11.3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO.....	185
3.11.4	IMPATTO ACUSTICO DEI CANTIERI FISSI	186
3.12	VIBRAZIONI.....	188
3.12.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	188
3.12.2	VALUTAZIONE.....	196
3.13	MATERIE PRIME	198
3.13.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE	198
3.13.2	BILANCIO DELLE MATERIE.....	199
3.13.3	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI DI ARMAMENTO	201
3.13.4	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE, IS, TT, LFM	202
3.13.5	TERRENO VEGETALE DELLE AREE DI CANTIERE.....	202
3.13.6	VALUTAZIONE.....	203
3.14	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	203
3.14.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	203
3.14.2	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	205
3.14.3	VALUTAZIONE.....	211
4.	SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI.....	213

4.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE 216

4.1.1 AMBIENTE IDRICO E SUOLO E SOTTOSUOLO 216

1. PREMESSA

Il presente Studio di Prefattibilità Ambientale è stato redatto per la verifica di assoggettabilità a VIA ex art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e smi del Progetto relativo alla realizzazione della nuova fermata AV di Foggia, nel quadrante sud-occidentale del territorio di Foggia. L'intervento è posto alla pk 4+000 della Tratta Foggia – PM Cervaro lungo la Linea Caserta – Foggia.

L'infrastruttura esistente non consente tracce veloci Bari-Napoli/Roma con fermata a Foggia, in quanto si rende necessario l'inversione del banco nella Stazione di Foggia. Il comune di Foggia, con la redazione e approvazione dello strumento programmatico Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS) ha approfondito gli scenari di potenziamento dell'accessibilità alla ferrovia dall'ambito urbano ed extraurbano di riferimento in modo che il Comune di Foggia possa giocare un ruolo comprimario nella definizione dell'assetto del nodo. Il progressivo potenziamento della linea Foggia - Benevento - Caserta nell'ambito del complessivo progetto della nuova linea Alta Capacità "Bari-Napoli" e la prefigurazione di ipotesi di servizi aggiuntivi non stop Bari-Roma che non effettuerebbero fermata a Foggia, ha indotto l'Amministrazione comunale ad adottare un approccio proattivo sul tema finalizzato a salvaguardare l'accessibilità a tutti i servizi di lunga percorrenza da parte della città di Foggia e dell'intera Capitanata. L'intervento non riguarda semplicemente l'ipotesi di realizzazione della nuova fermata ma l'ideazione di un modello di esercizio ferroviario del trasporto regionale e la realizzazione di una infrastrutturazione di viabilità e di una linea di trasporto pubblico urbano finalizzate a garantire un adeguato livello di accessibilità alla fermata sia da Foggia che dal bacino territoriale interregionale di riferimento. L'intervento relativo alla nuova fermata non può in nessun caso essere considerato in maniera disgiunta dagli interventi riguardanti il potenziamento dell'accessibilità multimodale.

I collegamenti veloci tra Bari–Napoli/Roma bypassano la stazione di Foggia attraverso la cosiddetta "bretella di Foggia". Il futuro modello di esercizio sulla linea Napoli–Bari non è compatibile con la ribattuta nella stazione di Foggia.

L'intervento prevede la realizzazione dei marciapiedi laterali ai due binari di linea, la realizzazione del fabbricato viaggiatori e del parcheggio antistante ed è inserito nel Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Foggia che ha individuato la relativa localizzazione all'interno dell'infrastruttura viaria "Nuova Orbitale" prevedendo una serie di interventi che garantiscano un alto livello di accessibilità alla nuova località di servizio quali viabilità di raccordo con la rete stradale urbana ed extraurbana, collegamento con il sistema TPL urbano, integrazione con i servizi ferroviari regionali verso le principali destinazioni della provincia di Foggia (San Severo e Lucera) e della Basilicata (Melfi e Potenza), e realizzazione di un parcheggio di scambio.

Lo studio ambientale ha lo scopo di verificare gli effetti potenzialmente correlati alla realizzazione dell'opera in progetto sulle diverse matrici ambientali, come sarà descritto nei capitoli successivi.

1.1 DOCUMENTI ALLEGATI

Nella Tabella sottostante sono riportati gli elaborati che, unitamente alla presente Relazione generale, costituiscono lo Studio di Prefattibilità Ambientale relativo al Progetto della Nuova Fermata AV di Foggia.

PROGETTO – NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA																						
DESCRIZIONE ELABORATO	SCALA	CODIFICA ELABORATO																				
		COMMESSA				LOTTO		FASE	ENTE		DOC		OP./DISC.						PRG.			REV.
I	A	8	Q	0	1	R	2		2	R	G	I	M	0	0	0	1	0	0	1	A	
Relazione Generale	-	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	R	G	I	M	0	0	0	1	0	0	1	A
Corografia generale	1:10.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	C	4	I	M	0	0	0	1	0	0	1	A
Uso approvato del territorio	1:2.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	N	6	I	M	0	0	0	1	0	0	1	A
Carta della tutela ambientale e paesaggistica	1:5.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	N	5	I	M	0	0	0	1	0	0	1	A
Analisi delle risorse naturali: suolo, vegetazione e biodiversità	1:5.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	N	5	I	M	0	0	0	1	0	0	2	A
Carta della struttura del paesaggio e visualità	1:5.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	N	5	I	M	0	0	0	1	0	0	3	A
Carta di sintesi delle problematiche ambientali	1:5.000	I	A	8	Q	0	1	R	2	2	N	5	I	M	0	0	0	1	0	0	4	A

Tabella 1 - Elenco elaborati dello Studio di Prefattibilità Ambientale

2. CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

2.1 IL CONTESTO GEOGRAFICO AMMINISTRATIVO

L'area di intervento ricade nella Regione Puglia all'interno dei confini amministrativi del comune di Foggia, in particolare attraversa la località a SE prossime al tessuto urbano denominata zona S. Lorenzo. L'area oggetto di intervento si trova in una zona rurale pianeggiante collocata in area periurbana che presenta caratteri misti di ruralità e condizioni di parziale urbanizzazione e degradazione.

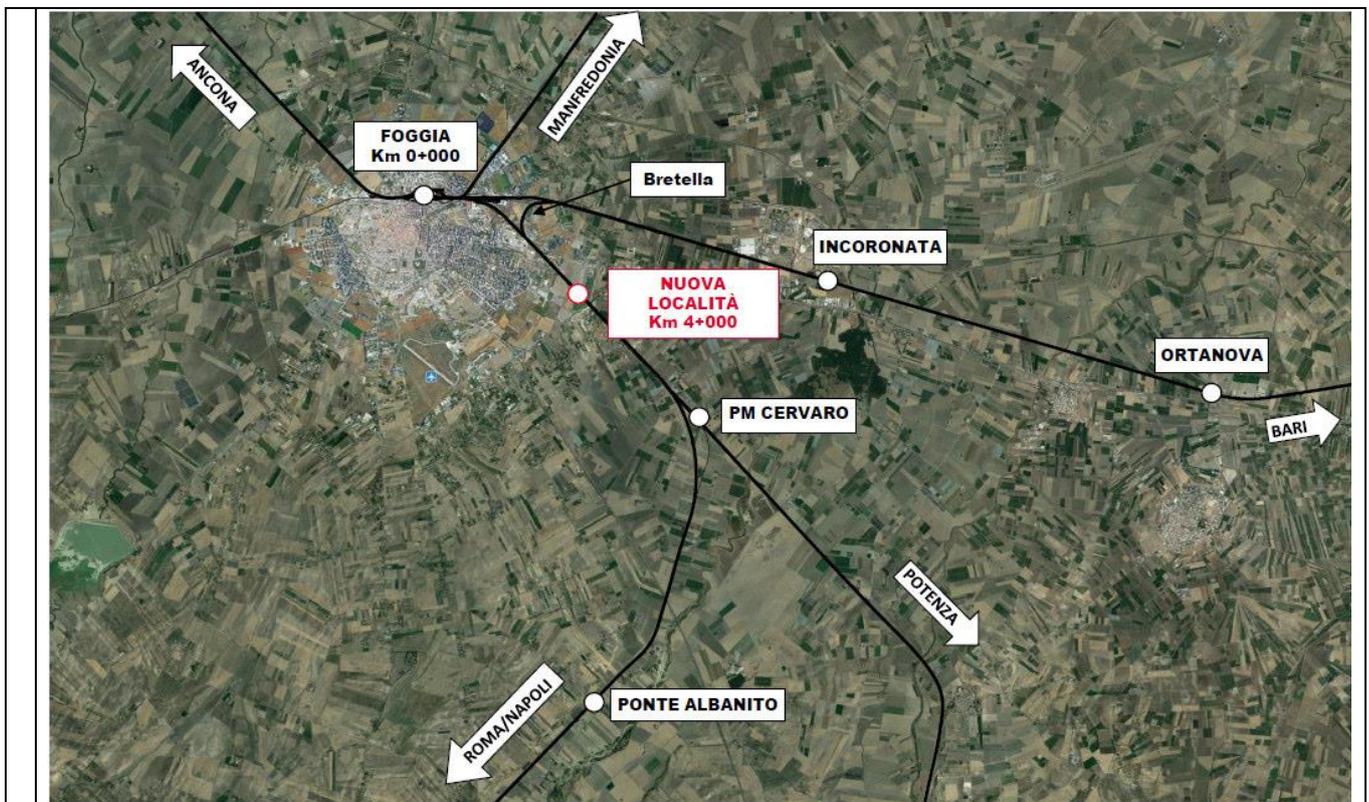


Figura 1 - Inquadramento dell'intervento.

2.2 FINALITÀ GENERALI DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento in progetto costituirà un'estensione del piazzale della stazione di Foggia C.le e ha come obiettivo quello di creare una nuova località di servizio passeggeri delocalizzata rispetto alla stazione centrale ed ubicata nelle immediate vicinanze della città a servizio delle future relazioni previste nell'ambito del Progetto Napoli – Bari, con lo scopo di conciliare diverse necessità come:

- Garantire i servizi veloci previsti dal modello di esercizio con servizio viaggiatori
- Garantire il modello di esercizio che deriverà dall'attivazione del raddoppio Napoli – Bari
- Eliminare il collo di bottiglia costituito dalla stazione di Foggia
- Dare la possibilità alla città di poter accedere ai nuovi collegamenti che si verranno a creare



Figura 2 - Inquadramento dell'area di intervento

2.3 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

2.3.1 STATO ATTUALE DELLA LINEA

Allo stato attuale la linea è a doppio binario con una velocità $V_a = 140$ Km/h e un interasse di 3,65 metri con un andamento planimetrico che si sviluppa in rettilineo e una pendenza longitudinale media del 2‰.

RANGO A (MIN - MAX):	
140	140
RANGO B (MIN - MAX):	
150	150
RANGO P (MIN - MAX):	
150	150

2.3.2 REQUISITI DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di una fermata compresa tra la bretella (già attivata) di Foggia e il bivio Cervaro, la cui localizzazione è stata già condivisa col Comune di Foggia, in una località centrale rispetto alle arterie viarie principali di accesso al centro città e dislocata rispetto alla stazione centrale di Foggia in modo da determinare una funzione intermodale della fermata e del parcheggio annesso.

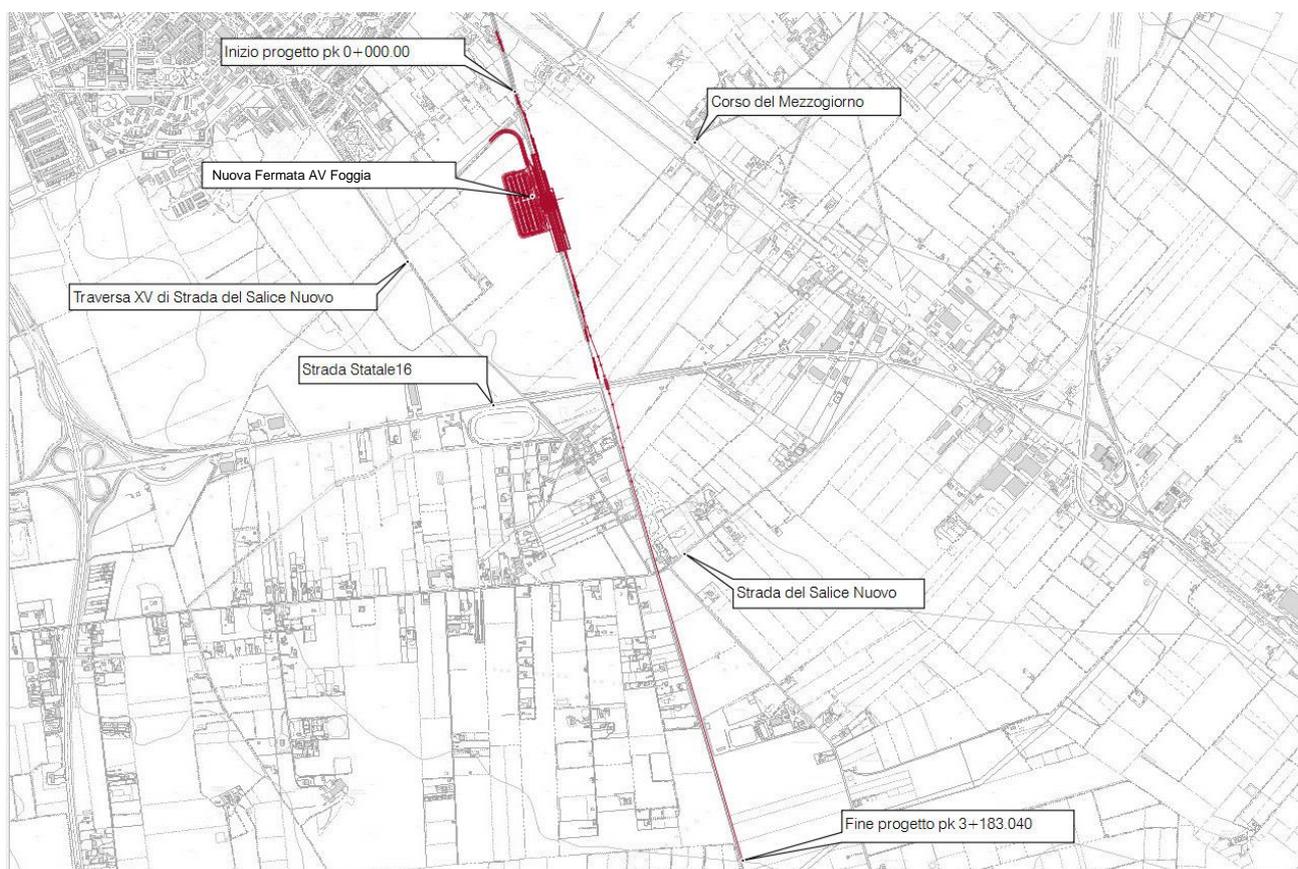


Figura 3 - Localizzazione dell'intervento su CTR

La fermata avrà funzione metropolitana, con i previsti treni di carattere metropolitano che saranno attestati a Cervaro (oggetto di altro intervento di potenziamento in tal senso) e funzione di fermata AV, con i relativi impianti di Informazione al pubblico e indicazione carrozze. La fermata AV di Foggia sarà caratterizzata da servizi di fruizione tecnologicamente avanzati, sarà previsto lo standard di fermata dotata di servizi igienici, ascensori, rampe, sala d'attesa, parcheggio e sottopasso ciclopedonale.



Figura 4 - Stralcio planimetrico delle opere relative l'intervento

In relazione agli interventi relativi agli impianti di Segnalamento e Telecomando, la situazione inerziale vede in esercizio l'ACCM di Foggia comprendente il PP/ACC di Foggia e il PP/ACC di PM Cervaro con un distanziamento fra i suddetti impianti tipo Bafc+RSC con V codice per permettere una velocità di linea pari a 200km/h gestito in ambito ACCM. La realizzazione della fermata di Foggia AV sulla linea Foggia-Cervaro renderà necessaria una riconfigurazione del futuro "SCC/SCCM Bari Lamasinata", che nello stato inerziale realizza la supervisione di tale tratto di linea.

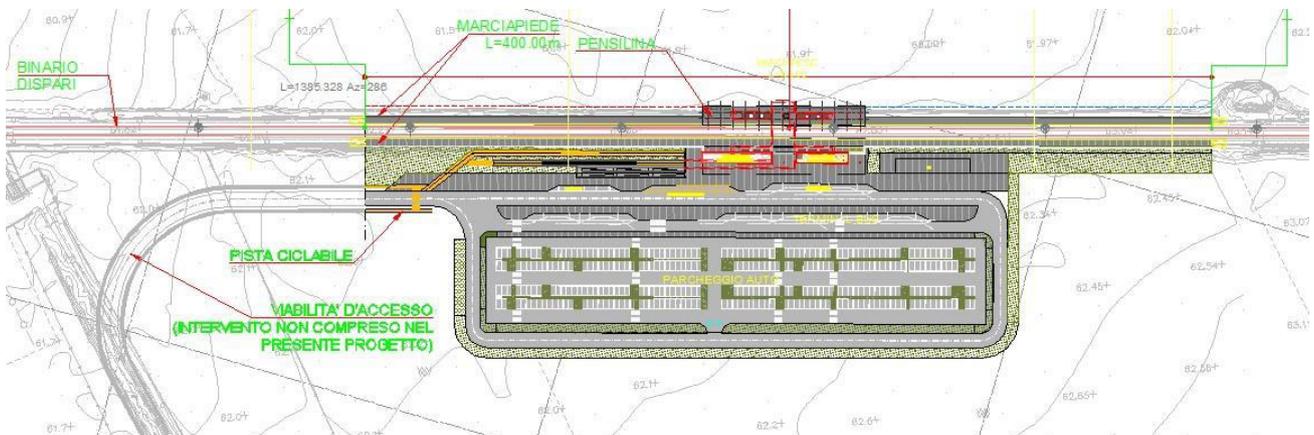


Figura 5 Planimetria di progetto

2.3.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'intervento consiste nella realizzazione di un fabbricato viaggiatori e di due banchine laterali (con sviluppo L=400 m ed altezza H=55 cm), per il binario Pari e il binario Dispari, senza intervenire sul tracciato esistente, né a livello planimetrico né a livello altimetrico.

I marciapiedi hanno inizio alla progressiva della linea storica Km 4+038 su un tratto planimetrico che si sviluppa in rettilineo con una pendenza longitudinale del 2‰ per uno sviluppo di 400 metri. I marciapiedi terminano alla progressiva della linea storica Km 4+438.

L'intervento vede la realizzazione di un fabbricato viaggiatori ad ovest della linea ferroviaria con antistante area di parcheggio con 300 posti auto e aree di sosta per i Terminal Bus e area riservata per il Kiss and Ride. Il numero degli stalli e il conseguente dimensionamento dell'area del parcheggio deriva da quanto riportato nel vigente PUMS di Foggia (giugno 2017), sulla base dello studio dei flussi veicolari in ingresso/uscita dalla città (intervallo ore 7:00 – 21:00).

L'accesso dal fabbricato di stazione al marciapiede est (lato BD) è garantito dalla realizzazione di un sottopasso ciclo pedonale.

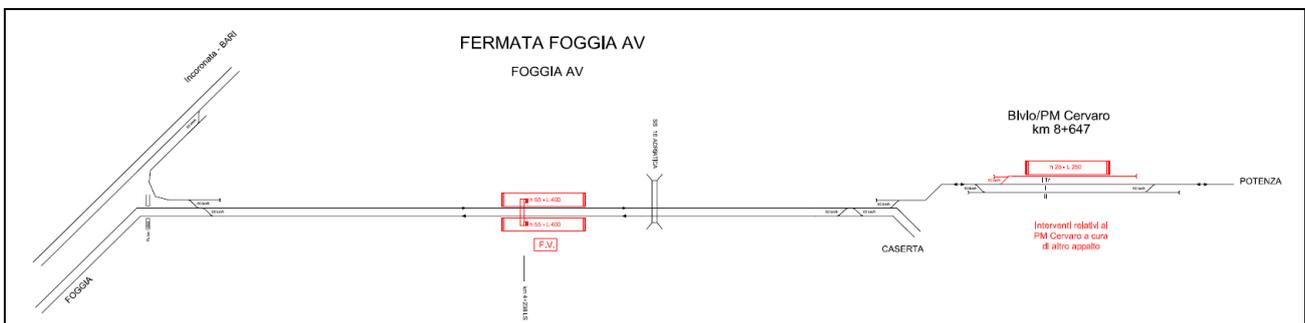


Figura 6 Schema funzionale

Lo scenario di progetto prevede la realizzazione di un sottopasso costituito da uno scatolare in c.a. di dimensioni interne 3,50 (altezza) x 9,60 (larghezza), al fine di consentire l'uso promiscuo con la pista ciclopeditone, in linea con quanto espressamente indicato nel PUMS del Comune di Foggia.

FOCUS SOTTOPASSO CICLOPEDONALE USO PROMISCUO PREVISTO NEL PUMS

Dimensioni nette: 9,60m x 3,00m

Dotazioni:

- N. 2 scale fisse per ogni banchina ferroviaria, larghezza minima netta 1,60m, con canalina laterale portabici e possibilità di chiusura notturna;
- Ascensori (minimo tipo a2);
- Percorso ciclopedonale larghezza 2,40m;
- Percorso pedonale protetto larghezza 5,40m;
- Rampe di accesso dal piazzale esterno (Percorsi pedonali e ciclabili separati)

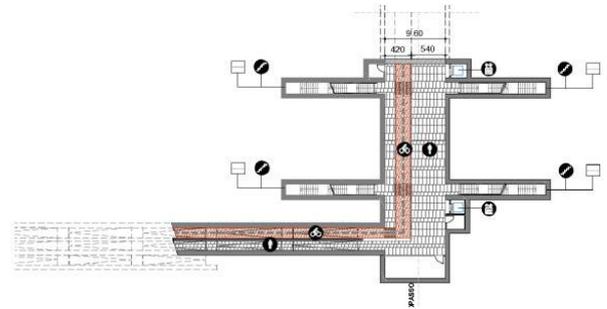


Figura 7 - Planimetria di sottopasso di fermata

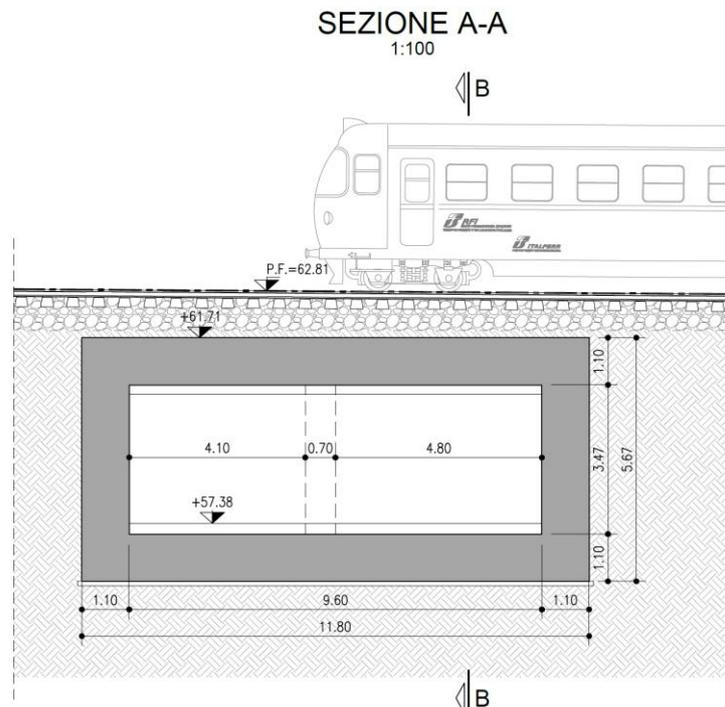


Figura 8 - Sezione trasversale sottopasso di fermata

Al fine di mantenere l'esercizio durante le fasi realizzative, è prevista la realizzazione del sottopasso a spinta, mediante il sostegno dei binari attraverso l'utilizzo di travi tipo Bologna, durante le fasi di immissione del monolite.

La camera di varo è prevista ad Ovest nell'area successivamente occupata dal fabbricato viaggiatori. Per il sostegno della camera di varo e la spinta del monolite, lungo il lato in adiacenza al binario pari, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali. I rimanenti due lati della camera di varo non necessitano di opere di sostegno, si prevede quindi lo scavo a cielo aperto.

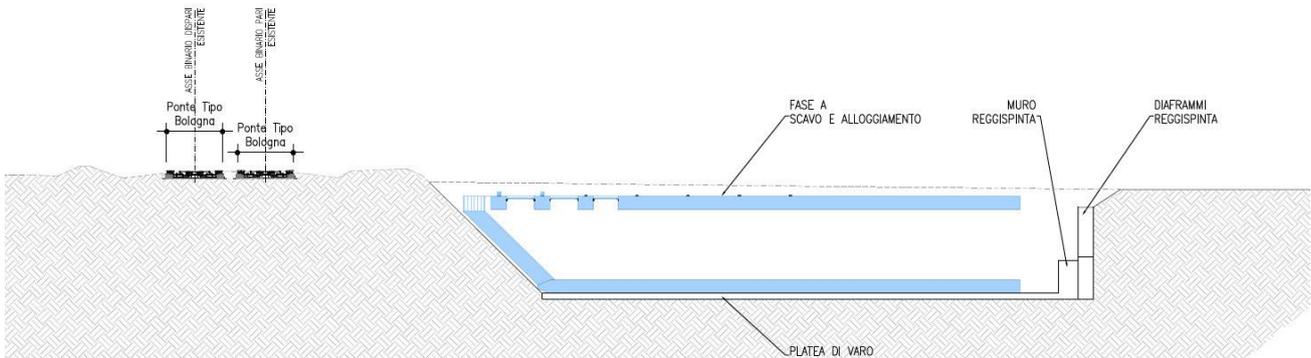


Figura 9 Platea di varo - sezione trasversale ai binari di corsa

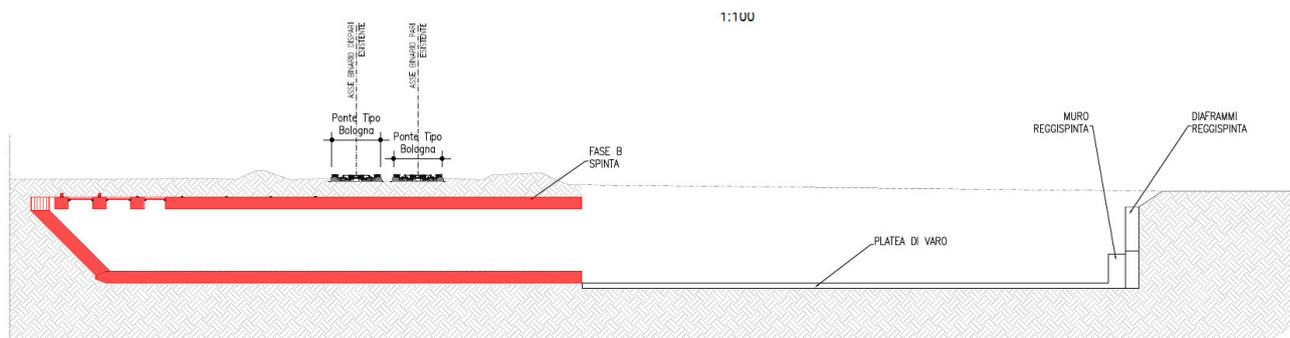


Figura 10 Fase di varo monolite

La spinta è prevista con scavo di avanzamento: il monolite in calcestruzzo è dotato di un rostro che andrà demolito successivamente alla completa infissione.

Durante tutta la fase costruttiva in cui il ponte con travi tipo Bologna sarà installato e attivo, è da prevedere una limitazione della velocità dei convogli ferroviari.

La valutazione dell'entità di riduzione della velocità durante le fasi di costruzione della platea di varo e del monolite (cioè prima delle operazioni di infissione) dovrà essere approfondita durante la successiva fase progettuale.

PIANTA FASI
1:200

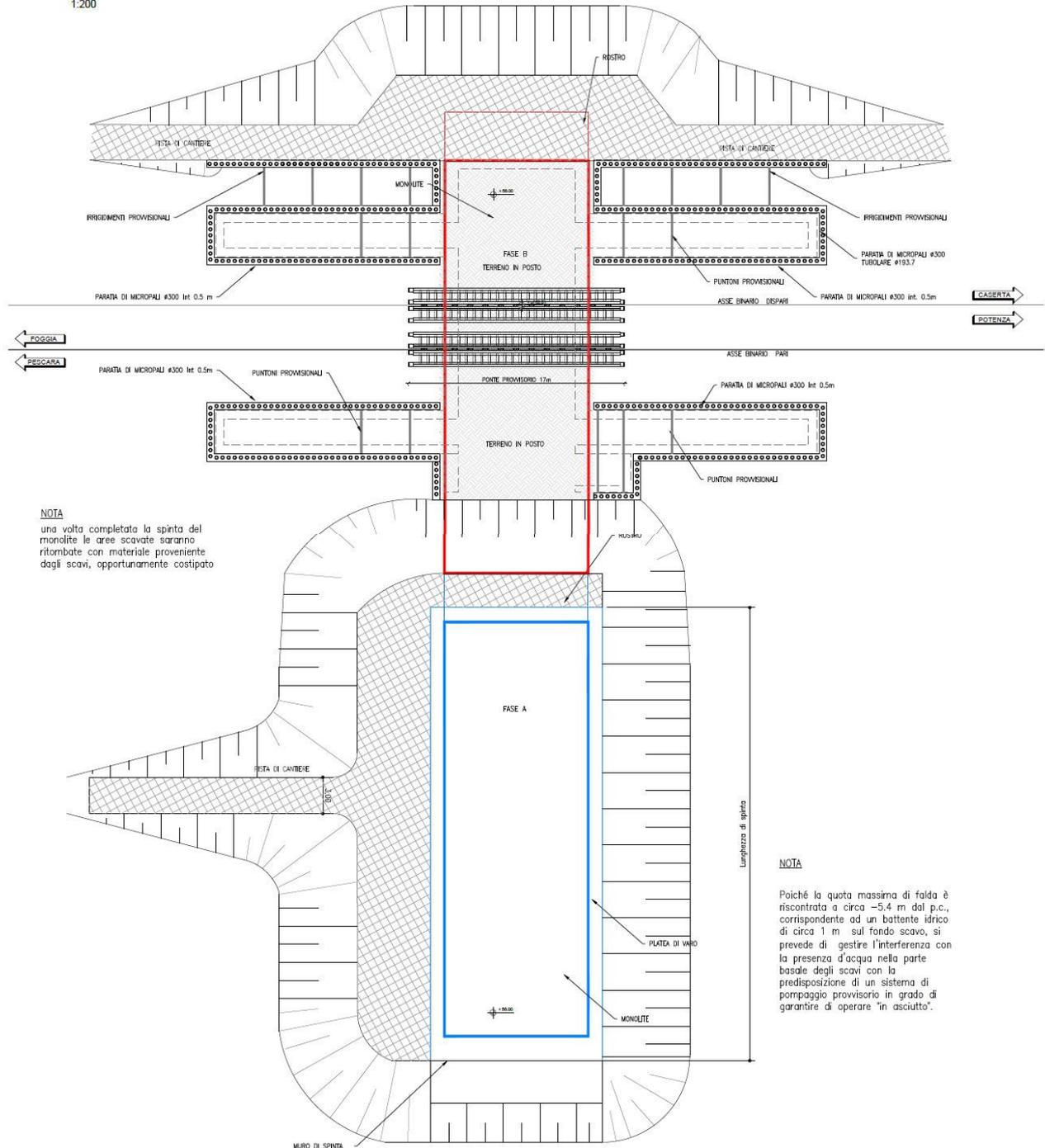


Figura 11 - Stralcio planimetrico Monolite a spinta e platea di varo



Figura 12 - Sezione in corrispondenza del sottopasso

Altimetricamente la linea storica è quasi al piano campagna e non si rilevano opere idrauliche esistenti nel tratto interessato; pertanto sulla linea interessata all'inserimento della Fermata AV non si rende necessario alcun innalzamento del piano del ferro.

Le opere idrauliche a servizio della nuova infrastruttura sono compatibili con la livelletta esistente.

Il sistema di drenaggio previsto per la nuova fermata ferroviaria è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque afferenti la banchina, la sua copertura e la relativa piattaforma ferroviaria che convoglia le acque a due collettori in PEAD Ø800 che corrono rispettivamente paralleli ai binari dispari e pari con direzione Foggia.

2.3.4 VIABILITA'

La nuova fermata e il relativo parcheggio saranno raggiungibili da via Giuseppe Parini attraverso una nuova viabilità dedicata realizzata sul sedime di una strada bianca esistente lungo il lotto di intervento. La viabilità di accesso alla nuova fermata non rientra nel presente progetto, poiché in capo agli enti locali. La nuova fermata AV di Foggia è stata infatti inserita dal Comune di Foggia nello scenario del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) redatto nel 2017 e approvato nel 2018, in cui è previsto anche il relativo sistema di adduzione, atto a garantire un adeguato livello di accessibilità alla fermata sia dal centro abitato di Foggia, sia dal bacino territoriale interregionale di riferimento. Per quanto riguarda il tracciato ferroviario non sono previste modifiche plano-altimetriche alla linea esistente, pertanto resta fermo il tracciato di riferimento della linea Foggia-Caserta.

2.4 LA CANTIERIZZAZIONE

Il presente progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; va comunque evidenziato che

l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

Al fine di realizzare l'opera in oggetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie e i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro e agli assi viari principali.

In particolare, sono stati previsti:

- un cantiere base (C.B.01) destinato ad ospitare le principali strutture logistiche;
- un cantiere operativo (C.O.01) che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio del materiale da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- due aree tecniche (A.T.01 – A.T.02) che funge da base per la costruzione di un'opera d'arte puntuale. Tali aree non contengono in genere impianti fissi di grandi dimensioni ma unicamente aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e per le lavorazioni in prossimità dell'opera. Saranno utilizzate anche per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- un'area di stoccaggio (A.S.01) dei materiali da costruzione che potrà essere utilizzata anche come deposito temporaneo delle terre di scavo e dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni.
- un cantiere armamento (C.A.01) costituito da un tronchino di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare con una zona di carico/scarico, onde consentire la realizzazione delle opere di armamento e le opere di TE, IS, TT, LFM.

2.4.1 IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nella planimetria di cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

ID	Tipo Cantiere	Sup. (mq)
C.A.01	CANTIERE ARMAMENTO	3.200
C.B.01	CANTIERE BASE	2.300
C.O.01	CANTIERE OPERATIVO	5.000
A.S.01	AREA DI STOCCAGGIO	5.000
A.T.01	AREA TECNICA	4.500
A.T.02	AREA TECNICA	3.000

2.4.2 ACCESSI E VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

I cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto si collegano principalmente, tramite pista di cantiere e/o viabilità secondaria con la viabilità esistente dell'area costituita a Ovest dalla Traversa XV di Strada del Salice Nuovo che si immette sulla S.S.673, a Est da Corso del Mezzogiorno fino allo svincolo con la S.S.16 e la S.S.673 che rappresentano le viabilità primarie per il trasporto materiali.

I percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso ai cantieri sono riportati sulla seguente planimetria.

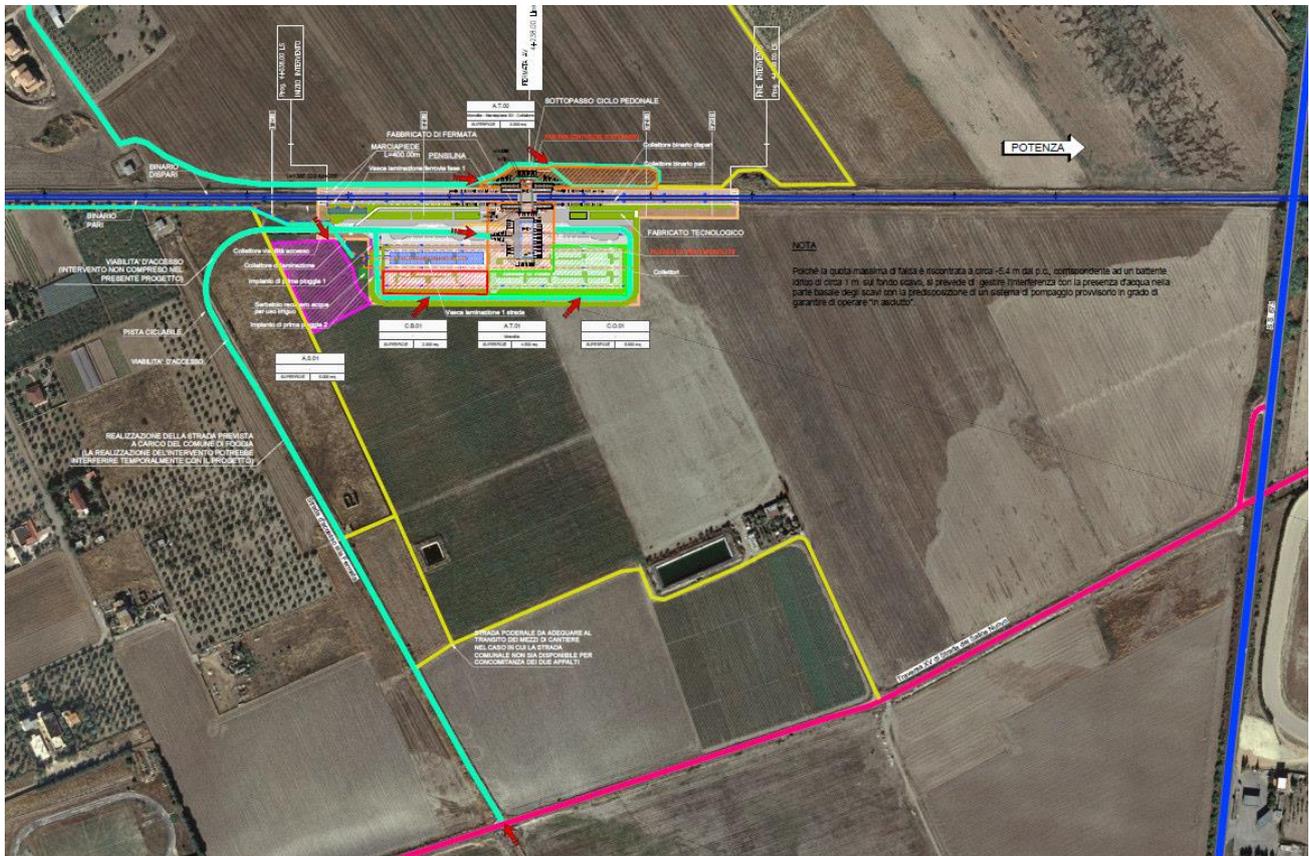


Figura 13 – Planimetria di Cantierizzazione e viabilità di accesso alle aree di cantiere

2.4.2.1 Flussi di Materiale

Le stime sono state eseguite sulla base le produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, costituiti:

- In uscita dai cantieri dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- In ingresso ai cantieri dai rinterri (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- In ingresso ai cantieri del calcestruzzo (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante betoniera da 9 mc).

È importante evidenziare come la stima dei flussi potrà subire delle modifiche in relazione sia all'effettiva stima dei volumi di terre riutilizzabili che alle diverse sequenze realizzative delle opere che saranno studiate ed approfondite nelle fasi successive di progettazione.

Nelle tabelle seguenti è riportata una prima indicazione di massima dei flussi medi giornalieri generati dalla costruzione delle opere per il trasporto delle diverse tipologie di materiali.

I valori riportati sono da intendersi di sola andata; il valore comprensivo anche del viaggio di ritorno dell'automezzo "vuoto" si ottiene pertanto moltiplicando per due.

Flussi per materiali IN USCITA dal cantiere (vv/gg)	Flussi per materiali IN INGRESSO al cantiere (vv/gg)
40	20

2.4.3 POTENZIALI CRITICITÀ CONNESSE ALLA CANTIERIZZAZIONE

Di seguito si riepilogano le principali criticità potenziali che potrebbero generarsi durante la cantierizzazione e durante l'esecuzione delle lavorazioni, delle quali l'Appaltatore dovrà opportunamente tenere conto.

2.4.3.1 Lavori in presenza di esercizio

Alcune lavorazioni saranno eseguite in presenza di esercizio ferroviario sui binari adiacenti le aree di cantiere e di lavoro. Tali lavorazioni a ridosso dei binari in esercizio dovranno essere eseguite nel rispetto della normativa vigente e in particolare delle distanze minime di sicurezza previste (IPC e Disp. 17 e successive). Le relative produttività giornaliere potranno pertanto essere condizionate da tali condizioni al contorno, come ad esempio dalla necessità di interrompere temporaneamente alcune lavorazioni al transito dei treni.

In ogni caso tutte le potenziali interferenze dovranno essere preventivamente analizzate e concordate con Trenitalia e la Direzione Lavori Italferr.

Di tali interferenze e condizioni se ne è tenuto conto nella stima temporale degli interventi.

2.4.3.2 Interferenza dei lavori con attività pubblica

Si possono riscontrare delle interferenze di alcune delle lavorazioni e/o delle aree di cantiere con alcune attività di ordine pubblico. In particolare si segnalano le seguenti potenziali criticità:

- La realizzazione della Viabilità di accesso alla Fermata, ad oggi costituita da una strada bianca che si innesta sulla Traversa XV di Strada del Salice Nuovo, risulta essere a carico del Comune di Foggia. La strada è considerata come pista di cantiere per la presente ipotesi di cantiere.
- Nell'area oggetto di intervento è in essere una Variante Urbanistica che interferisce in minima parte con l'area est del progetto in esame, come da stralci sotto riportati. Qui è stata collocata l'area tecnica AT.01 necessaria principalmente alla realizzazione del sottopasso e del marciapiede lato binario dispari con il collettore idraulico e la pensilina.

Tale variante urbanistica n.23 riguarda il Programma di Riqualificazione Urbana denominato "Centro Le Perle", approvati con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 298 del

18 Marzo 2010. Va quindi considerato in fase di PE la possibilità che si presentino interferenze con altro appalto.

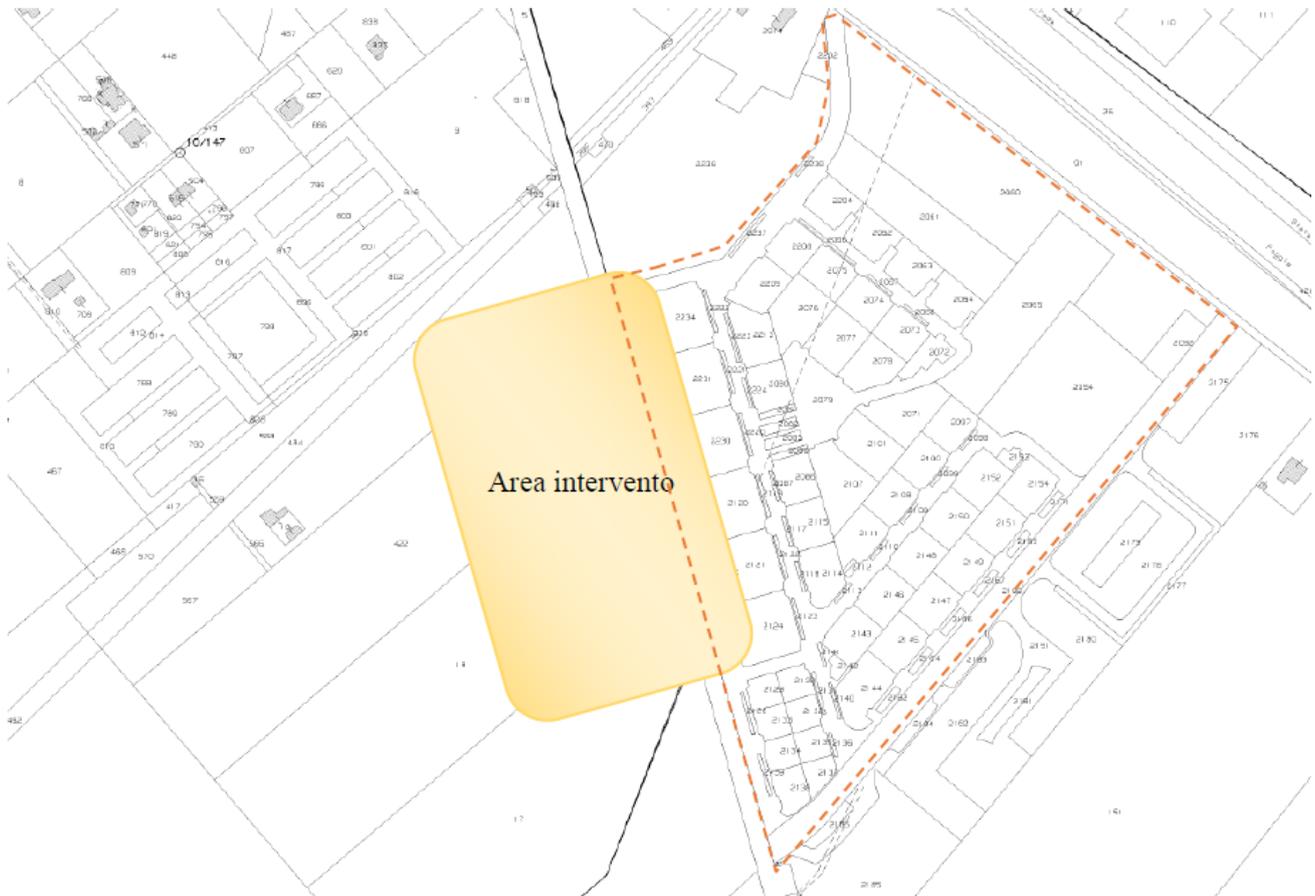


Figura 14 - Stralcio catastale variante "Centro Le Perle" n. 23 del PRG

2.5 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche dei cantieri base sono state determinate nell'ambito del presente progetto in base al numero massimo di persone che graviterà su ciascuno di essi nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sullo base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale (regioni Emilia Romagna e Toscana) che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore

(in fase di progettazione esecutivo e/o costruttiva) di verifico con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

Per la determinazione degli ingombri è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti nelle aree di cantiere siano realizzati come descritto al paragrafo seguente.

2.5.1 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEL CANTIERE BASE

Guardiania: All'interno del cantiere base verrà collocato un locale guardiania in prossimità dell'ingresso.

Uffici: All'interno del cantiere base troveranno posto i baraccamenti che ospiteranno gli uffici per a direzione di cantiere e la direzione lavori.

Spogliatoi/Servizi igienici: Il cantiere base sarà dotato di un edificio prefabbricato/baraccamento che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai, che conterranno al loro interno le attrezzature di primo soccorso.

Area deposito olii e carburanti: I lubrificanti, gli olii e i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, con dimensioni medie di 50m², dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Alloggi: Gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati a due piani o a un piano. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato. Non previsti da questa ipotesi di Cantierizzazione.

Mensa e aree comuni: L'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state progettate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti.

Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, questo al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m² con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è dotata generalmente di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

Viabilità: La viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Vanno previste strade a doppio senso con due carreggiate di 3 metri e parcheggi per le autovetture da 2,5x5m.

Piazzali: Le aree pedonali verranno realizzate generalmente in cemento o, in alternativa, con betonelle in cemento.

Impianti antincendio: il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

2.5.2 TIPOLOGIA EDIFICI E INSTALLAZIONI DEL CANTIERE OPERATIVO

Uffici: Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici.

Spogliatoi: Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Magazzino e laboratorio: il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato che misura mediamente 150m². L'edificio presenta un solo piano di altezza di almeno 5m e accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

Officina: L'officina è presente in quasi tutti i cantieri ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, è dotata di tettoia esterna.

Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da pozzi o acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato in ottemperanza alle norme vigenti.

Impianti antiincendio: ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Area deposito olii e carburanti: I lubrificanti, gli olii e i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, con dimensioni medie di 50m², dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero trattamento delle acque.

2.5.3 TIPOLOGIA EDIFICI E INSTALLAZIONI AREE TECNICHE

Data la vicinanza del cantiere base/operativo alle aree di lavoro non sono stati previsti edifici o installazioni che non siano la normale delimitazione del cantiere con opportune recinzioni e ingressi. È prevista però l'installazione dei servizi igienici/wc chimici e di un box guardiania/ufficio d'appoggio nell'area tecnica AT.02.

2.5.4 RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE NEI CANTIERI

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque verranno realizzati nell'area del cantiere base/operativo.

2.5.4.1 Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un'apposita canalizzazione aperta.

2.5.4.2 Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

2.5.4.3 Approvvigionamento energetico

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;

- Stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

2.6 ELENCO DEI CANTIERI CON INDICAZIONI DI MASSIMA DELLA DOTAZIONE LOGISTICA E TECNICA

Nel presente capitolo sono illustrate, per mezzo di schede sintetiche, le caratteristiche delle singole aree di cantiere.

Per ognuno dei cantieri sono riportate:

- l'ubicazione;
- la viabilità d'accesso all'area;
- lo stato attuale dell'area, con una descrizione del territorio interessato e dell'uso del suolo;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le modalità di ripristino dell'area a fine lavori.

Di seguito si riporta la descrizione per ogni area di cantiere:

Denominazione:
CANTIERE BASE – C.B.01

Comune:
Foggia

Superficie: 2.300 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione dell'intera opera. All'interno saranno installate tutte le dotazioni di logistica utili al servizio delle maestranze e della direzione lavori.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 2.300 mq, è localizzata a ovest della linea ferroviaria in una porzione dell'area di progetto dove è prevista la realizzazione del parcheggio. Il terreno è attualmente ad uso agricolo, l'area risulta pianeggiante.

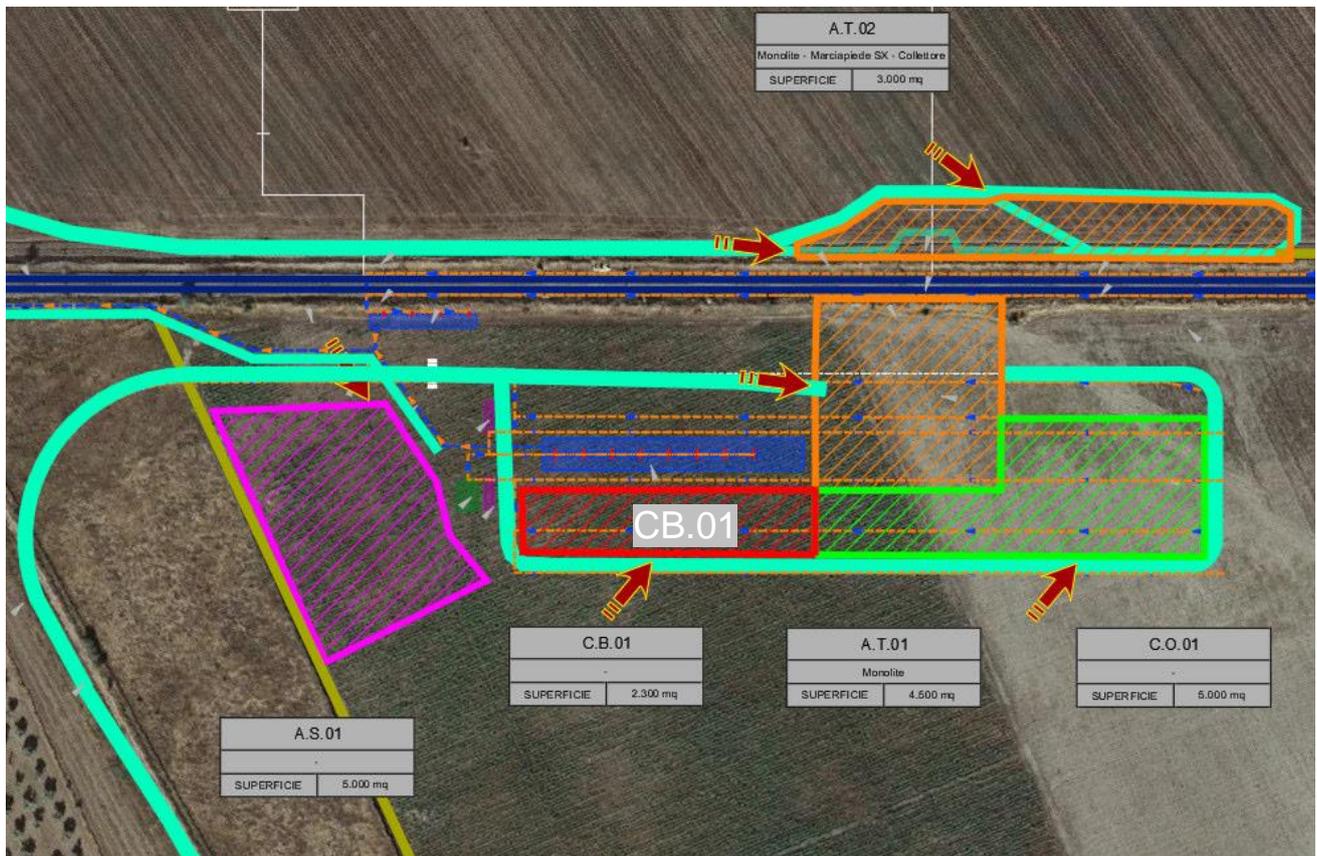


Figura 15 - Vista aerea dell'area di cantiere CB.01

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al Cantiere Base avverrà dalla Traversa XV di Strada del Salice Nuovo, attraverso la strada bianca esistente o secondo le altre due ipotesi indicate precedentemente.



Figura 16 - Ingresso dalla Traversa XV di Strada del Salice Nuovo



Figura 17 - Ingresso alla Traversa XV di Strada del Salice Nuovo

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- eventuale scotico, compattazione del terreno e livellamento;
- realizzazione delle predisposizioni e degli impianti;
- realizzazione della pavimentazione;
- realizzazione ingresso all'area;

- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Guardiania;
- Mensa, cucina, dispensa;
- Infermeria;
- Spogliatoi e servizi igienici;
- Uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- Gruppo elettrogeno;
- Centrale termica;
- Parcheggio per auto

La presente ipotesi progettuale, vista la collocazione urbana e le modeste dimensioni spazio temporali dell'opera, non prevede gli alloggi all'interno del Campo Base ma prevede che il servizio venga affidato alle strutture ricettive presenti nel territorio. Le dimensioni dell'area tuttavia ne consentono l'installazione, qualora l'Appaltatore lo ritenga necessario. Nel caso in cui si volesse affidare anche il servizio di vitto alle strutture presenti sul territorio, le dotazioni da prevedere all'interno del cantiere base saranno ridotte alle installazioni minime di logistica a supporto dei lavori.

Denominazione:
CANTIERE OPERATIVO – C.O.01

Comune:
Foggia

Superficie: 5.000 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere funge da supporto per tutte le attività relative alla costruzione delle opere.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 5.000 mq, come il cantiere base è localizzata a ovest della linea ferroviaria in una porzione dell'area di progetto dove è prevista la realizzazione del parcheggio.

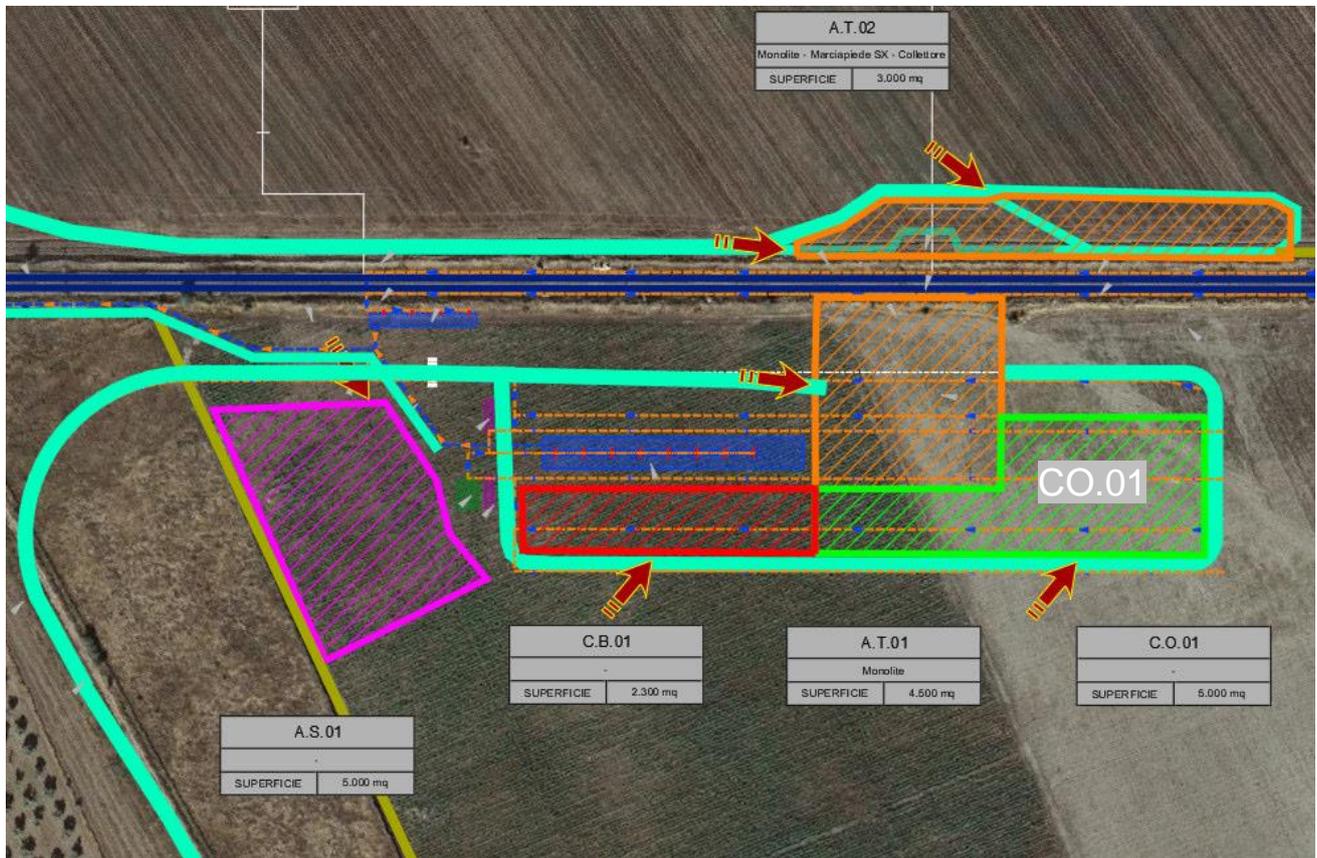


Figura 18 - Vista aerea dell'area di cantiere CO.01

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo è il medesimo visto per gli altri cantieri, per cui si rimanda alla scheda del cantiere CB.01 di quest'ultimo per le indicazioni di riferimento e le foto.

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- eventuale scotico, compattazione del terreno e livellamento;
- realizzazione delle predisposizioni e degli impianti;
- realizzazione della pavimentazione;
- realizzazione ingresso all'area;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Uffici;
- Officina;
- Magazzino;
- Area lavorazioni ferri di armature;
- Spogliatoi e servizi igienici;
- Deposito carburante;
- Cabina elettrica;
- Impianto trattamento acque;
- Impianto aria compressa;
- Impianto lavaggio betoniere;
- Vasca lavaggio ruote;
- Gruppo elettrogeno;
- Area stoccaggio materiali;
- Parcheggi per automezzi e mezzi d'opera.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

L'area insiste su una porzione del parcheggio della Fermata di progetto, per velocizzare le lavorazioni di finitura successive allo smobilizzo del cantiere si prevede di anticipare il più possibile le lavorazioni previste sulla porzione di area, in particolare per quanto riguarda le opere idrauliche.

Denominazione:
AREA TECNICA – A.T.01

Comune:
Foggia

Superficie: 4.500 mq

UTILIZZO DELL'AREA

L'Area Tecnica funge da supporto alle attività relative alla costruzione della fermata, in particolare ospiterà in una prima fase la camera di spinta del monolite in C.A. del sottopasso.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 4.500 mq, è localizzata a ovest della linea ferroviaria. L'area è attualmente in disuso ed insiste in parte sulla sede del parcheggio e in parte sulla sede del fabbricato di fermata di progetto.

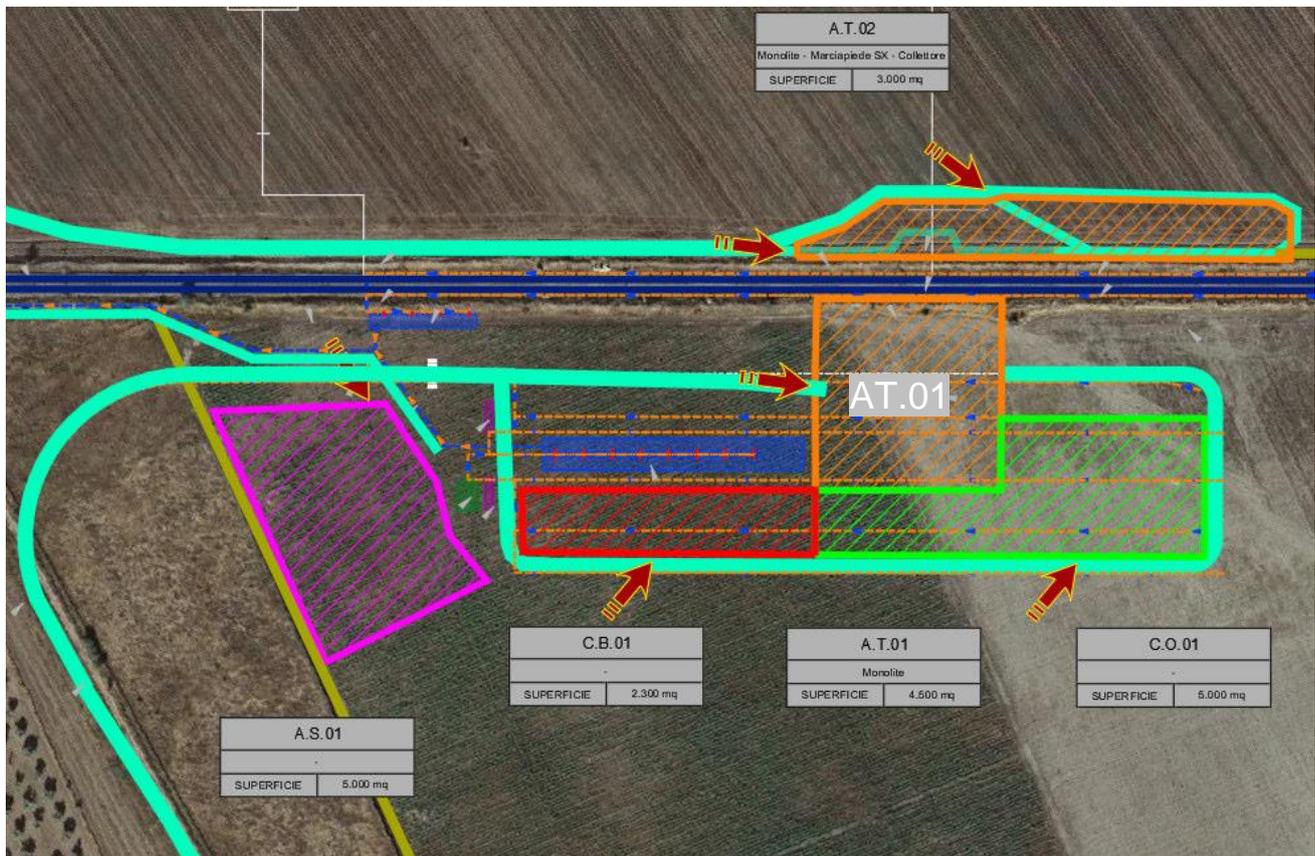


Figura 19 - Vista aerea dell'area di cantiere AT.01

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo è il medesimo visto per gli altri cantieri, per cui si rimanda alla scheda del cantiere CB.01 di quest'ultimo per le indicazioni di riferimento e le foto.

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- eventuale scotico, compattazione del terreno e livellamento;
- realizzazione scavo per camera di spinta;
- realizzazione platea di varo e muro reggi spinta;
- realizzazione delle predisposizioni e degli impianti;
- realizzazione ingresso all'area;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Area stoccaggio materiali;
- Parcheggi per automezzi e mezzi d'opera;
- Area lavorazioni ferri di armatura;
- Sistema di pompaggio dell'acqua di falda (e prevista la presenza di acqua nella parte basale degli scavi);
- Sistema di Martinetti idraulici per la spinta del monolite.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

L'area insiste su una porzione del parcheggio e sulla sede del fabbricato di fermata di progetto, completata la spinta del monolite si procederà con la realizzazione delle opere di progetto

STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE
Relazione generale

COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A	FOGLIO 33 di 220
------------------	-------------	-------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Denominazione:
AREA TECNICA – A.T.02

Comune:
Foggia

Superficie: 3.000 mq

UTILIZZO DELL'AREA

L'Area Tecnica funge da supporto alle attività relative principalmente alla realizzazione del sottopasso e del marciapiede lato binario dispari con il collettore idraulico e la pensilina

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 3.000 mq, è localizzata a Est della linea ferroviaria. L'area è attualmente in disuso, ma come anticipato precedentemente, sull'area è stata approvata la variante urbanistica n.23 (Programma di Riqualificazione Urbana denominato "Centro Le Perle")

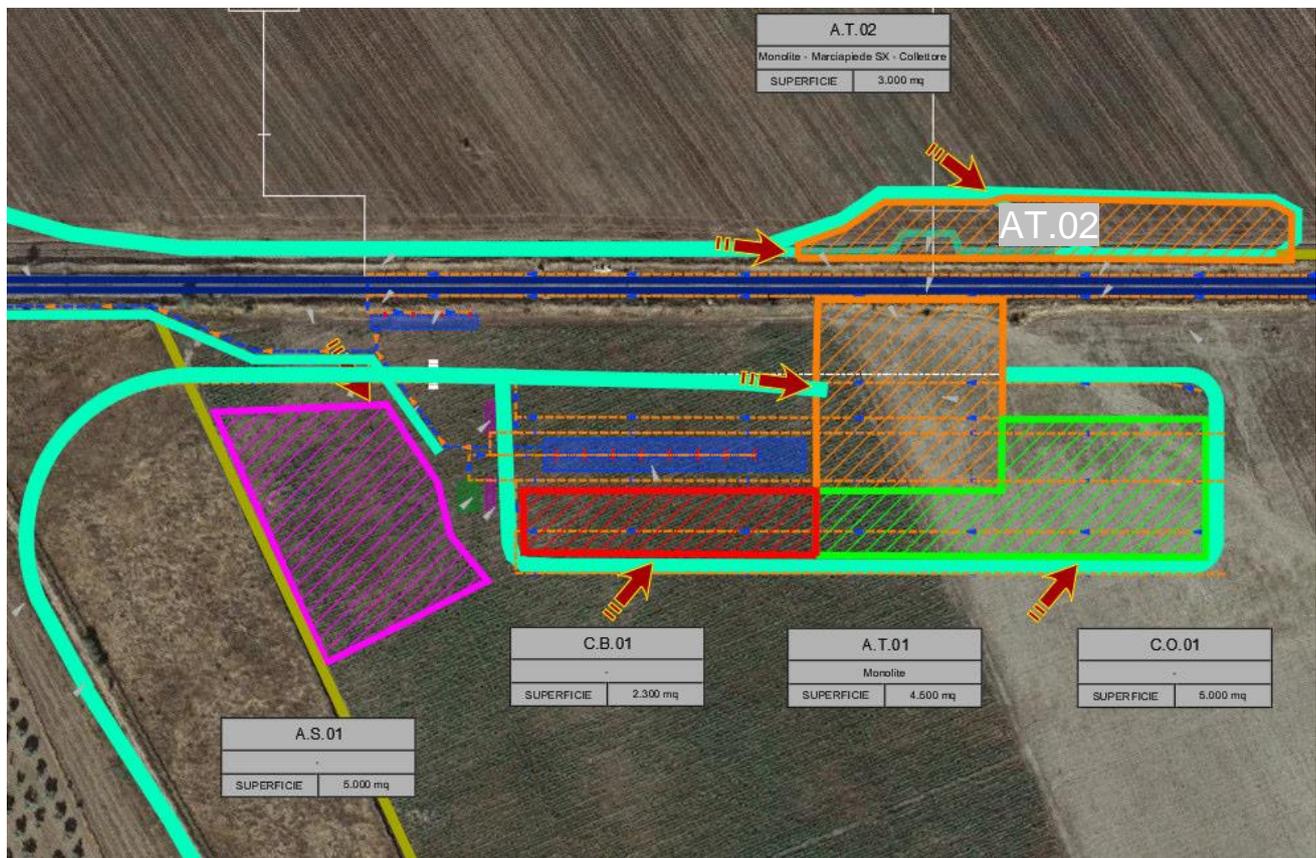


Figura 20 - Vista aerea dell'area di cantiere AT.02

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso all'Area Tecnica avverrà attraverso una pista di cantiere che ricalca una viabilità podereale da adeguare al traffico dei mezzi di cantiere. Sul percorso è presente un'opera di attraversamento idraulico che scavalca un canale. La pista si conetterà sulla viabilità principale di Corso del Mezzogiorno.



Figura 21 - Ingresso da Corso del Mezzogiorno



Figura 22 - Ingresso da Corso del Mezzogiorno

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- eventuale scotico, compattazione del terreno e livellamento;
- realizzazione scavo per fine spinta e demolizione del rostro;
- realizzazione delle predisposizioni e degli impianti;
- realizzazione ingresso all'area;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Area stoccaggio materiali;

- Servizi igienici;
- Parcheggi per automezzi e mezzi d'opera;
- Area lavorazioni ferri di armatura;
- Sistema di pompaggio dell'acqua di falda (e prevista la presenza di acqua nella parte basale degli scavi);

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

A meno di diverse indicazioni della committenza/DL, al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

Denominazione:
AREA DI STOCCAGGIO – A.S.01

Comune:
Foggia

Superficie: 5.000 mq

UTILIZZO DELL'AREA

L'area verrà impiegata per lo stoccaggio delle terre da scavo, dei materiali di risulta e dei materiali da costruzione per la realizzazione delle opere connesse.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 5.000 mq, come il cantiere base e il cantiere operativo è localizzata a ovest della linea ferroviaria, su una porzione di terreno attualmente ad uso agricolo, l'area risulta pianeggiante.

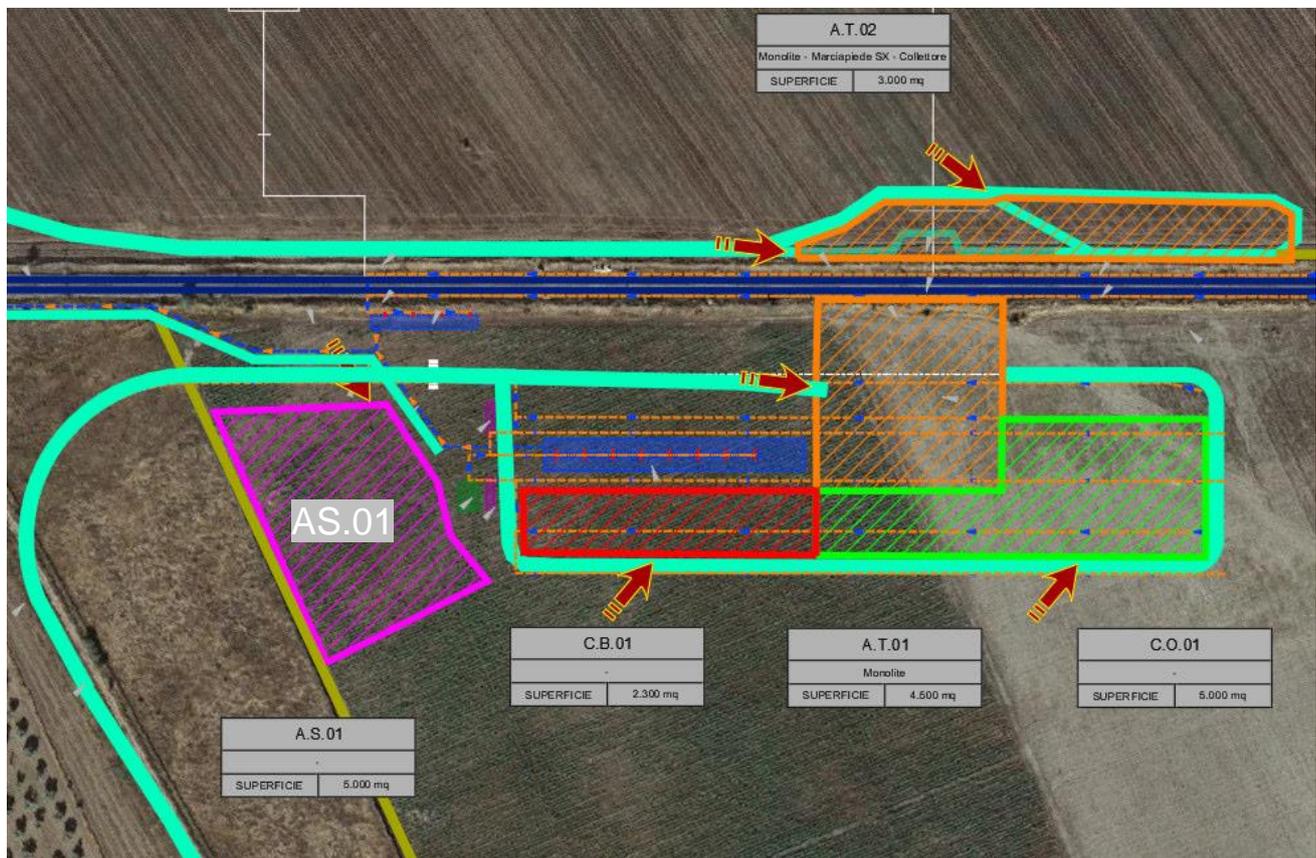


Figura 23 - Vista aerea dell'area di cantiere AS.01

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso all'area di stoccaggio è il medesimo visto per gli altri cantieri, per cui si rimanda alla scheda del cantiere CB.01 in cui sono presenti le indicazioni di riferimento e le foto.

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- eventuale scotico, compattazione del terreno e livellamento;
- realizzazione della pavimentazione;
- realizzazione ingresso all'area;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno dell'area non si prevede l'installazione di strutture od impianti, ma unicamente la realizzazione di aree per lo stoccaggio delle terre e dei materiali da costruzione.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

A meno di diverse indicazioni della committenza/DL, al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

Denominazione:
CANTIERE ARMAMENTO – C.A.01

Comune:
Foggia

Superficie: 3.200 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere funge da supporto logistico per le attività di armamento e impianti da effettuare in corrispondenza dell'area di intervento.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area di cantiere, di dimensione pari a circa 2.200 m², è localizzata all'interno dello scalo ferroviario della stazione di Foggia in un'area situata a Sud-Est della stazione. La superficie occupata dal cantiere ricade su area FS dove è presente un piazzale pianeggiante non pavimentato. Nell'area è presente un tronchino dove è previsto lo stazionamento ed il ricovero del treno cantiere con una zona di carico/scarico.

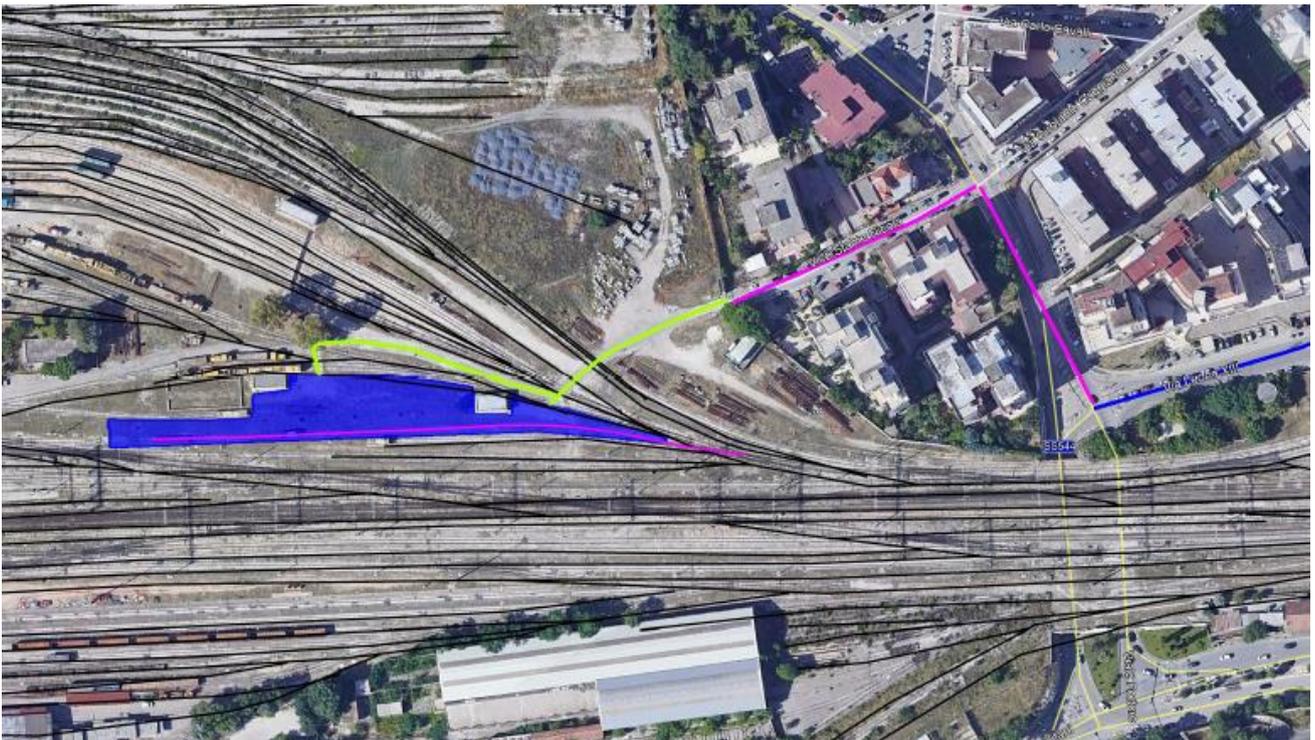


Figura 24 - Vista aerea dell'area destinata al Cantiere Armamento e Tronchino (ortofoto aggiornata 2019)

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere avverrà da Via Nicola Stame



Figura 25 - Immissione di Via Nicola su Viale Fortore

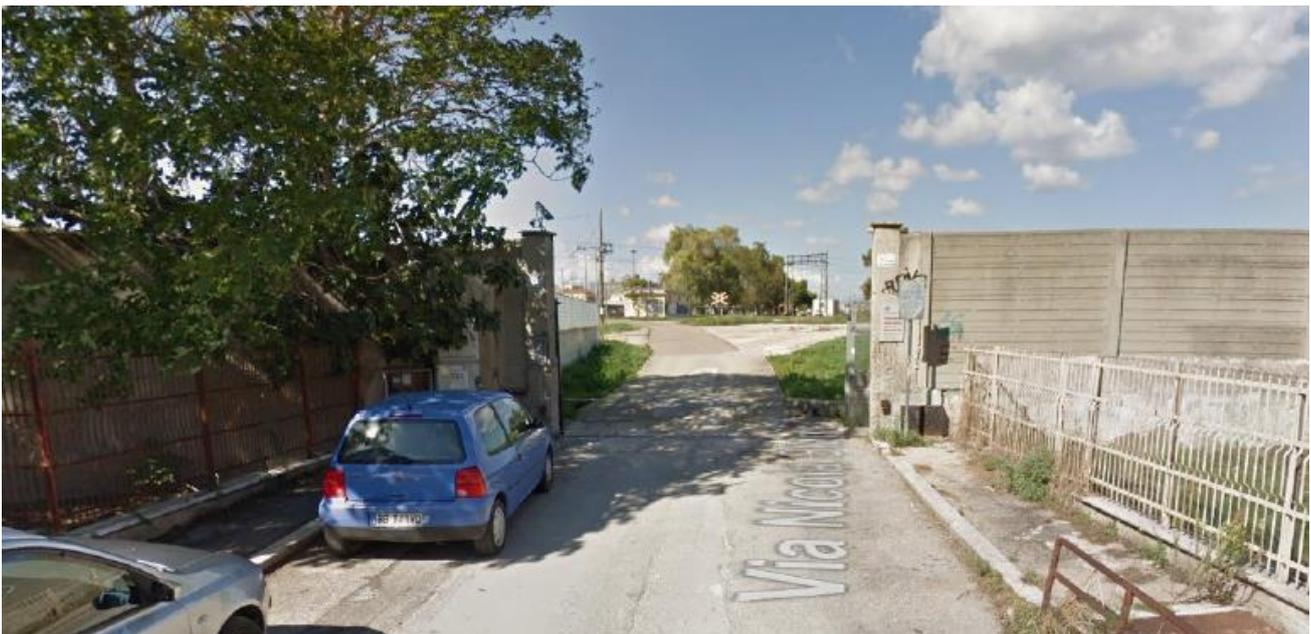


Figura 26 - Vista dell'ingresso dell'area FS da Via Nicola Stame

PREPARAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

La preparazione dell'area richiede:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozioni di eventuali macerie;
- risistemazione della pavimentazione esistente;
- realizzazione di un eventuale pianale/marciapiede per il carico del treno cantiere;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONI DI CANTIERE

All'interno del cantiere armamento si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- Tronchino per ricovero carrelli e mezzo bimodale;
- Pianale/marciapiede per il carico del treno cantiere.
- Area deposito ballast e traverse
- Area deposito sostegni e conduttori TE
- Container per lo stoccaggio in sicurezza degli accessori minuti
- Servizi igienici.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

L'area occupata dal cantiere verrà ripristinata all'uso attuale, salvo differenti indicazioni.

2.7 PROGRAMMA LAVORI

La durata totale dell'intervento è prevista in 680 gg. Alcune attività saranno eseguite contemporaneamente con altre; dall'analisi delle lavorazioni e delle interferenze con l'esercizio ferroviario e pubblico, si è prevista la seguente successione temporale delle attività:

- Attività propedeutiche (progetto costruttivo, autorizzazione sub appalti, cantierizzazione, qualifica impianti e materiali, boe, risoluzione SS (120 gg)
- Attività di realizzazione della fermata (560 gg)

Per i dettagli del programma riferito a ciascuna attività ricompresa tra quelle sopra indicate e per la contemporaneità tra queste, si rimanda all'elaborato specifico "Programma Lavori"

IA8Q 01 T 53 PH CA0000 001 B.

2.8 CENSIMENTO CAVE, DISCARICHE E IMPIANTI DI RECUPERO

Nel presente capitolo si analizza la disponibilità sul territorio di siti per l'approvvigionamento dei materiali necessari alla realizzazione delle opere e di siti per il conferimento dei materiali di risulta che si prevede di gestire in qualità di rifiuti.

Per soddisfare le esigenze di progetto nell'ambito di un'area non eccessivamente estesa, sono stati individuati gli impianti in grado di soddisfare le esigenze richieste dal progetto ubicati in prossimità ai siti di produzione e facilmente raggiungibili; sono stati quindi presi contatti diretti con le imprese/gestori degli impianti, con specifico riferimento alle tipologie di rifiuti che si prevede di produrre nell'ambito delle lavorazioni, verificandone la validità delle autorizzazioni.

2.8.1 SITI DISPONIBILI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI

La quantità di materiali inerti necessaria alla realizzazione delle opere sarà reperita utilizzando materiale approvvigionato da cave selezionate dai vari Piani Cave delle Province coinvolte.

I Piani localizzano le aree in cui è prevista l'attività di cava (Ambiti Territoriali Estrattivi – ATE, ed eventuali cave di riserva per opere pubbliche e cave di recupero) e ne individuano le principali caratteristiche, quali le quantità massime estraibili, la tipologia di estrazione (in falda o a secco), la profondità massima raggiungibile, la destinazione finale delle aree al termine del recupero ambientale, l'eventuale presenza di vincoli e altre eventuali prescrizioni.

Le informazioni riguardo le cave sono state acquisite dalla Regione Puglia, Area Politiche per lo Sviluppo, il Lavoro e l'Innovazione - Servizio Attività Estrattive - Catasto Regionale del Servizio Attività Estrattive (aggiornato al marzo 2018), dalla Regione Basilicata e dai titolari dell'attività estrattiva.

Tabella 2 - Siti di approvvigionamento inerti (cave)

CAVE					
Codice	Società	Località Comune Provincia	Det. Decreto	Sup./Vol. (mq/mc)	Litologia
C_FG_045*	CONGLOBIX s.n.c.	Posta Piana Foggia (FG)	n.154/DIR/2010/000040	600.000 mc	Inerti
C_FG_210*	CONGLOBIX s.n.c.	Posta Rivolta Foggia (FG)	n. 154/DIR/2008/00113	1.100.000 mc	Inerti
C_FG_046*	CONGLOBIX s.n.c.	Loc. Incoronata (FG)	n. 154/DIR/2010/000040	700.000 mc	Inerti
C_FG_047*	CONGLOBIX s.n.c.	Biasifiocco Orta Nova (FG)	n. 154/DIR/2008/00026	300.000 mc	Inerti
C_FG_068*	SICILF S.r.l.	Valle Scodella Ortona (FG)	ART.35	221.700 mq	Calcere per inerti
C_FG_208*	G.E.C.A.R. srl	Masseria Salvetera Ascoli Satriano (FG)	n. 154/DIR/2008/00050 rich. proroga 3/07/2018	160.000 mc	Inerti

**STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE
Relazione generale**

COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A	FOGLIO 42 di 220
------------------	-------------	-------------------	--------------------------	-----------	---------------------

C1	G.E.C.A.R. srl	Loc. Navazio Melfi (PZ)	Del. 392 11/05/2017	131.000 mc	Inerti alluvionali
C2	F.lli Lopardo e C.	C.da San Gennaro Brienza (PZ)	Del. 1074 07/08/2012	3.500.000	Sabbia e Ghiaia
C3	Crisci Angelo	Loc. Magliatelle Moliterno (PZ)	Det. Dir. del 13/02/2013 n. 75AB2013/D/00143	24.000 mq	Litotipi carbonatici
C4	Matera Inerti	C.da Trasanello (PZ)	Del. n. 293 del 14/06/2012	450.000 mc	Sabbia e Ghiaia
C5	Andreone Marbles srl	Piano delle Cesina (PZ)	Delib. G/R n. 2040 del 30/11/2010	3.800.000 mc	Pietra Calcarea
C6	Andreone Marbles srl	Loc. Serro la Serpe Sant'Andrea di Conza (AV)	Delib. G/R n. 68 del 12/04/2010		Breccia ipina e inerti

* Il Codice dell'impianto è quello riportato nel Catasto Regionale del servizio Attività Estrattive (aggiornato a marzo 2018) della Regione Puglia



Figura 27 - Individuazione siti di approvvigionamento

Sarà onere dell'Appaltatore, propedeuticamente all'avvio dei lavori, verificare l'effettiva presenza nel territorio anche di ulteriori siti rispetto a quelli indicati nel presente progetto al fine di garantire la relativa disponibilità, per i quantitativi necessari e per tutta la durata dei lavori, sia dei siti di

approvvigionamento degli inerti (cave) sia dei siti di destinazione finale (impianti di recupero/smaltimento) ove intende conferire i materiali di risulta da gestire in qualità di rifiuti.

L'Appaltatore dovrà assicurare, nella redazione della Progettazione Esecutiva e per tutta la durata dei lavori, il pieno rispetto della normativa vigente in materia ambientale, nonché la piena ottemperanza alle prescrizioni impartite dagli Enti di tutela ambientale in fase di approvazione dei progetti o in corso d'opera.

Rientrano negli oneri generali della cantierizzazione e sono pertanto da intendersi compresi e compensati nell'importo contrattuale anche tutti gli apprestamenti di mitigazione di cantiere volti a garantire il rispetto delle normative vigenti in materia ambientale e del codice della strada.

L'Appaltatore, in relazione all'eventuale gestione dei rifiuti prodotti, si impegna ad adempiere agli obblighi che a lui fanno capo, in qualità di produttore e detentore dei rifiuti, nel rispetto della normativa ambientale vigente.

L'Appaltatore resterà responsabile di ogni negativa conseguenza derivante dal mancato rispetto di normative e/o prescrizioni ambientali e sarà a suo carico ogni eventuale sanzione per le stesse irrogata dalle Autorità competenti.

2.8.2 SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI SCAVO E DEMOLIZIONE

La realizzazione delle opere in progetto comporta la produzione dei seguenti complessivi mc di materiali provenienti da scavi:

Tabella 3 - Riepilogo quantità dei materiali di risulta prodotti dalle lavorazioni previste a progetto e del fabbisogno per la realizzazione delle opere

FASE REALIZZATIVA - OPERA	PRODUZIONE COMPLESSIVA (MC)		FABBISOGNO (MC)
	SCAVI FONDAZIONE	DEMOLIZIONI BALLAST	RIEMPIMENTI
"Fermata AV"	46.203,98	-	1.688,29

In riferimento alla tipologia di opere in esame ed alle caratteristiche geotecniche dei materiali da approvvigionare per soddisfare i fabbisogni del progetto, i materiali di risulta dell'appalto - rappresentati prevalentemente da terre e rocce da scavo - saranno gestiti in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Coerentemente con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, che ha come obiettivo principale quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e di ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione

pratica della gerarchia dei rifiuti, sarà data preferenza al ricorso ad impianti autorizzati alle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n.152/2006 smi); il ricorso a impianti autorizzati allo smaltimento (di cui alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) sarà effettuato solo nel caso in cui non sussistano presupposti economici e tecnici tali da indicare il conferimento presso impianti di recupero.

Per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle terre e rocce derivanti dagli scavi, si ipotizzano le seguenti destinazioni:

- 60% del materiale → Impianti di recupero
- 20% del materiale → Discariche per rifiuti inerti
- 20% del materiale → Discariche per rifiuti non pericolosi

Per quanto riguarda lo smaltimento/recupero del ballast, si ipotizzano le seguenti destinazioni:

- 50% del materiale → Impianti di recupero
- 50% del materiale → Discariche per rifiuti inerti

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno comunque essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta in qualità di rifiuti ed ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e, come tale, a lui spetta tanto la corretta attribuzione dei codici CER quanto la corretta gestione degli stessi; pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

Nelle tabelle seguenti sono riepilogati i risultati dell'analisi della disponibilità sul territorio dei siti per il conferimento dei materiali di risulta dell'appalto in qualità di rifiuti (impianti di recupero/smaltimento), eseguita nella presente fase progettuale.

Di seguito è riportato l'elenco degli impianti di recupero individuati.

Tabella 4 - Impianti di recupero

IMPIANTI DI RECUPERO						
Codice	Denominazione	Località Comune Provincia	Volume (t/a)	Volume (per i Cod.CER)	Distanza linea d'aria (km)	Scadenza Autorizzazione
R1	Interscavi Sassano S.r.l.	C.da Valle Cruste snc Lucera (FG)	114.500	R5 – R13 25.000 t/a (170302) 40.000 t/a (170504) 35.000 t/a (170904) 5.000 t/a (170508)	45	16/12/2020
R2	Ditta Smadf S.r.l.	C.da Valle Cruste snc Lucera (FG)	R10 53.000	R10 1.000 t/a (170904) 2.830 t/a (170504) 100 t/a (170508)	25	24/03/2025
R3	Ditta Ineco S.r.l.	C.da Costantinopoli Barile (PZ)	177.000	R13 R5 117.000 t/a (170904) R13 e R5 40.000 t/a (170302) R13 e R5 5.000 t/a (170508) R13 e R5 15.000 t/a (170504)	55	28/07/2032
R4	Ditta G.I.S.A. S.r.l.	Via Monteverde Melfi (PZ)	-	R13 1.000 t/a (170904)	55	17/07/2028
R5	Ditta ISAP S.r.l.	C.da Leonessa Melfi (PZ)	R5-R13 Ca. 160.000	R13 R5 59.500 t/a (170904) R13 e R5 10.000 t/a (170302) R13 10.000 t/a (170508) R13 R5 40.000 t/a (170504)	45	27/09/2023
R6	Ditta Castellano Cave srl	San Nicola Troia (FG)	n.d.	R10 2.500 t/a (170508) R10 20.000 t/a (170504 detr. Perf.) R10 150.000 t/a (170504)	18	11/01/2022

2.8.3 DISCARICHE PER RIFIUTI INERTI/SPECIALI NON PERICOLOSI

Di seguito è riportato un elenco dei possibili siti di conferimento degli inerti e dei rifiuti.

Tabella 5 – Elenco discariche per inerti e discariche per rifiuti non pericolosi

DISCARICHE PER INERTI							
Codice	Denominazione	Comune	Tip.	CER	Distanza in linea d'aria (km)	Scadenza Autorizzazione	Volume autorizzato (mc)
D1	SMADF S.r.l.	C.da Valle Cruste snc Lucera (FG)	IN	17.05.04 17.09.04 17.05.08	25	25/11/2020	90.000
D2	Ditta Calcestruzzi Favullo S.r.l..	C.da Porcareccia Lavello (PZ)	IN	17.03.02 17.05.04 17.05.08 17.09.04	55	13/05/2020	D1 15.000 mc
DISCARICHE PER NON PERICOLOSI							
D3	Semataf srl	Contrada Matina Guardia Peticara (PZ)	NP	17.05.04 17.05.08 17.09.04	170	26/05/2024	N.D.
D4	Recuperi Pugliesi	C.da Gammarola Modugno (BA)	NP	170302 170504 170508 170904	125	29/03/2023	170504 D13/D14/D15 400 t/g 170508 D13/D15 400 t/g 170302 D13/D14/D15 400 t/g 170904 D13/D14/D15 400 t/g
D5	Soc. Coop. N.S. Michele	C.da San Giuseppe Foggia	NP	170504, 170904, 170508	10	ampliamento sito in corso di rilascio	475.000

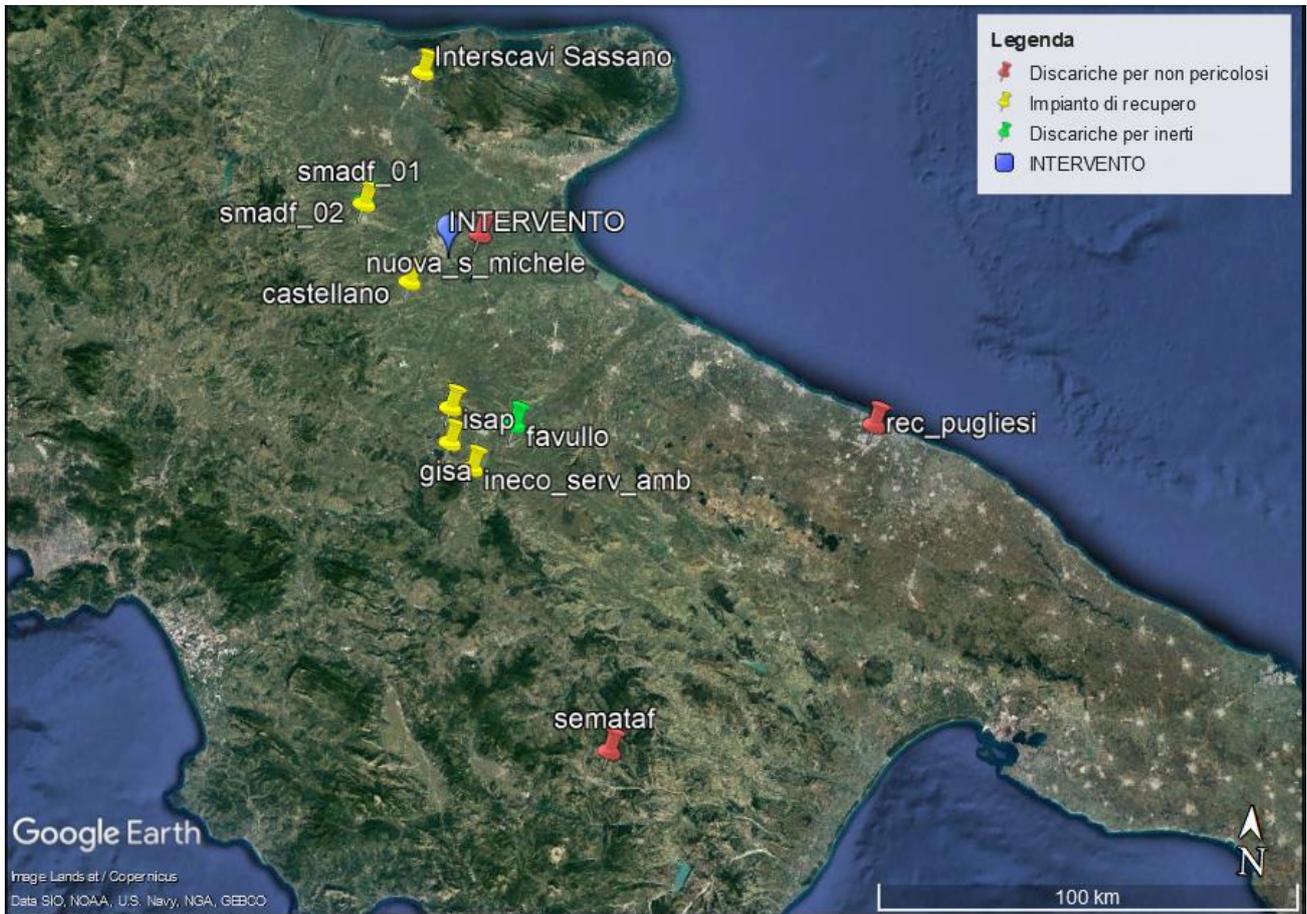


Figura 28 - Siti di smaltimento/recupero dei materiali

3. ANALISI DEL CONTESTO PROGRAMMATICO E AMBIENTALE

3.1 LA PIANIFICAZIONE DI SETTORE

3.1.1 MOBILITÀ REGIONE PUGLIA

La Regione Puglia attua le politiche-azioni in tema di mobilità e trasporti mediante strumenti di pianificazione/programmazione tra loro integrati tra cui, in particolare:

- il Piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti che per legge ha durata quinquennale, con estensione quindi, nel caso specifico 2015-2019 (da ora in poi PA 2015-2019), che individua infrastrutture e politiche correlate finalizzate ad attuare gli obiettivi e le strategie definite nel PRT approvato dal Consiglio Regionale il 23.06.2008 con L.R. n.16 e ritenute prioritarie per il periodo di riferimento;
- il Piano Triennale dei Servizi (da ora in poi PTS), inteso come Piano attuativo del PRT, che attua gli obiettivi e le strategie di intervento relative ai servizi di trasporto pubblico regionale locale individuate dal PRT e ritenute prioritarie.

La redazione del PA 2015-2019 e del PTS 2015-2017 ha rivestito carattere di urgenza, sia perché tali piani rappresentano strumenti fondamentali per le politiche regionali in materia di mobilità, sia perché costituiscono condizionalità ex ante per l'accesso ai fondi strutturali del nuovo ciclo di programmazione 2014-2020, sempre in materia di infrastruttura per la mobilità, e per l'accesso – senza penalizzazioni - al fondo nazionale sul trasporto pubblico locale.

Il Piano Attuativo del Piano regionale dei Trasporti 2015-2019 è stato approvato con Delibera di Giunta n. 598 del 26.04.2016.

Si riportano i principi, gli indirizzi e le linee di intervento contenute all'interno del Piano dei Trasporti, in attesa dell'approvazione dell'aggiornamenti dello stesso.

3.1.1.1 Piano Regionale Trasporti Regione Puglia

Il Piano Attuativo per il trasporto ferroviario contiene le scelte progettuali di dettaglio che l'Amministrazione regionale ha formulato a partire da obiettivi, strategie e linee di intervento definite dal PRT nella Legge Regionale 16 del 23 giugno 2008. Obiettivi e strategie sono stati definiti dal PRT senza suddividerli per modalità di trasporto, al fine di garantire una programmazione attenta a coesione, coerenza ed integrazione complessive dello scenario di mobilità, in linea con l'approccio comodale che informa tutta la filosofia del Piano. Il PRT ha innanzitutto stabilito che il Piano Attuativo si ponesse l'obiettivo di definire un modello di esercizio teorico integrato fondato sulla interoperabilità tra le reti e sulla gerarchizzazione dei servizi ferroviari passeggeri e di classificare di conseguenza le stazioni ferroviarie, individuando queste come azioni propedeutiche alla definizione di dettaglio e all'attuazione di tutte le altre linee di intervento previste. Sul versante del trasporto

ferroviario regionale, gli ingenti investimenti appostati negli anni passati sul potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria impongono un'attenta ponderazione sugli interventi complementari in grado di offrire un reale contributo allo sviluppo della modalità ferroviaria. Il progetto di interesse comunale riguarda la rete delle Ferrovie del Nord Barese. Sulla rete di interesse regionale il P.A. 2015-2019, oltre a prendere atto degli interventi in corso e a riconfermare quelli programmati e dotati di finanziamento, ha introdotto una serie di interventi di nuova previsione finalizzati a completare e a valorizzare il disegno della rete regionale.

Il potenziamento del trasporto ferroviario di persone e merci costituisce uno dei punti forza del Piano Attuativo del PRT 2015-2019. Attraverso il Piano si è tentato di garantire un approccio sistemico alla progressiva attuazione dello scenario di progetto del sistema ferroviario regionale.

Sul versante del trasporto dei passeggeri e delle merci di lunga percorrenza, il Piano Attuativo riafferma due priorità strategiche per la Regione Puglia:

- l'urgenza del completamento del raddoppio della linea Adriatica tra Lesina e Termoli per il quale sono da tempo disponibili i finanziamenti per la tratta Lesina-Ripalta (106 M€ CIS 2012);
- la necessità di monitorare l'avanzamento dei lavori per la realizzazione della linea ad Alta Capacità Napoli-Foggia-Bari, opera necessaria per garantire il collegamento dell'intera regione alla rete AV nazionale.

Queste due opere sono indispensabili per migliorare velocità e regolarità dei servizi passeggeri.

Nei nodi della rete di interesse nazionale, in particolare Foggia, sono previsti interventi finalizzati a migliorare l'interscambio tra i servizi ferroviari di lunga percorrenza e il trasporto regionale in modo da migliorare l'accessibilità alla grande rete da parte dei territori di riferimento.

La realizzazione della nuova Linea Alta Capacità Bari - Napoli è naturalmente ritenuto strategico sia sul versante del trasporto passeggeri che su quello del trasporto merci. Sul versante del trasporto merci, secondo una visione ormai ampiamente condivisa anche dalla Comunità europea, questa infrastruttura consentirà di mettere in collegamento la Puglia, i suoi porti e le infrastrutture per la logistica e l'intermodalità con il Corridoio I, rendendo possibile il feeder ferroviario dal porto di Taranto non solo sulla dorsale Adriatica ma anche verso quelle appenninica-tirrenica. Sul versante del trasporto passeggeri la velocizzazione di tutta la linea Adriatica in territorio Pugliese, da Lecce a Ripalta, e la realizzazione del nuovo tracciato Foggia – Napoli secondo standard AC (Alta Capacità) permette di connettere la regione Puglia con il sistema dell'Alta Velocità, con un reciproco beneficio, tenuto conto della rilevanza e delle potenzialità del bacino di traffico regionale che potranno esprimersi pienamente una volta connesso efficientemente alla rete nazionale AV . Nella visione regionale (peraltro confermata anche dal Governo all'epoca della sottoscrizione del Contratto Istituzionale di Sviluppo per la linea Bari – Napoli) la linea si presenta come un vero e proprio

sistema imperniato sui nodi di Bari, Barletta, Foggia e Napoli e sulle due antenne che si dipartono da Bari rispettivamente verso Taranto e verso Brindisi-Lecce.

3.1.1.2 Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile 2017 – 2026 della città di Foggia, approvato da parte del Consiglio Comunale con delibera n. 156 del 04 settembre 2018, è lo strumento cardine a carattere strategico di pianificazione e programmazione relativo al sistema della mobilità locale e ai suoi rapporti con il territorio che va ad integrarsi in maniera coordinata con gli altri strumenti di pianificazione previsti.

Il parcheggio e la relativa fermata saranno raggiungibili da Via Giuseppe Parini attraverso una nuova viabilità dedicata realizzata sul sedime di una strada bianca esistente lungo il lotto di intervento. La viabilità di accesso alla nuova fermata non rientra nel presente progetto, poiché in capo agli enti locali.

Infatti, la nuova fermata AV di Foggia è stata inserita dal Comune di Foggia nello scenario del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) redatto nel 2017 e approvato nel 2018, in cui è previsto anche il relativo sistema di adduzione, atto a garantire un adeguato livello di accessibilità alla fermata sia dal centro abitato di Foggia, sia dal bacino territoriale interregionale di riferimento.

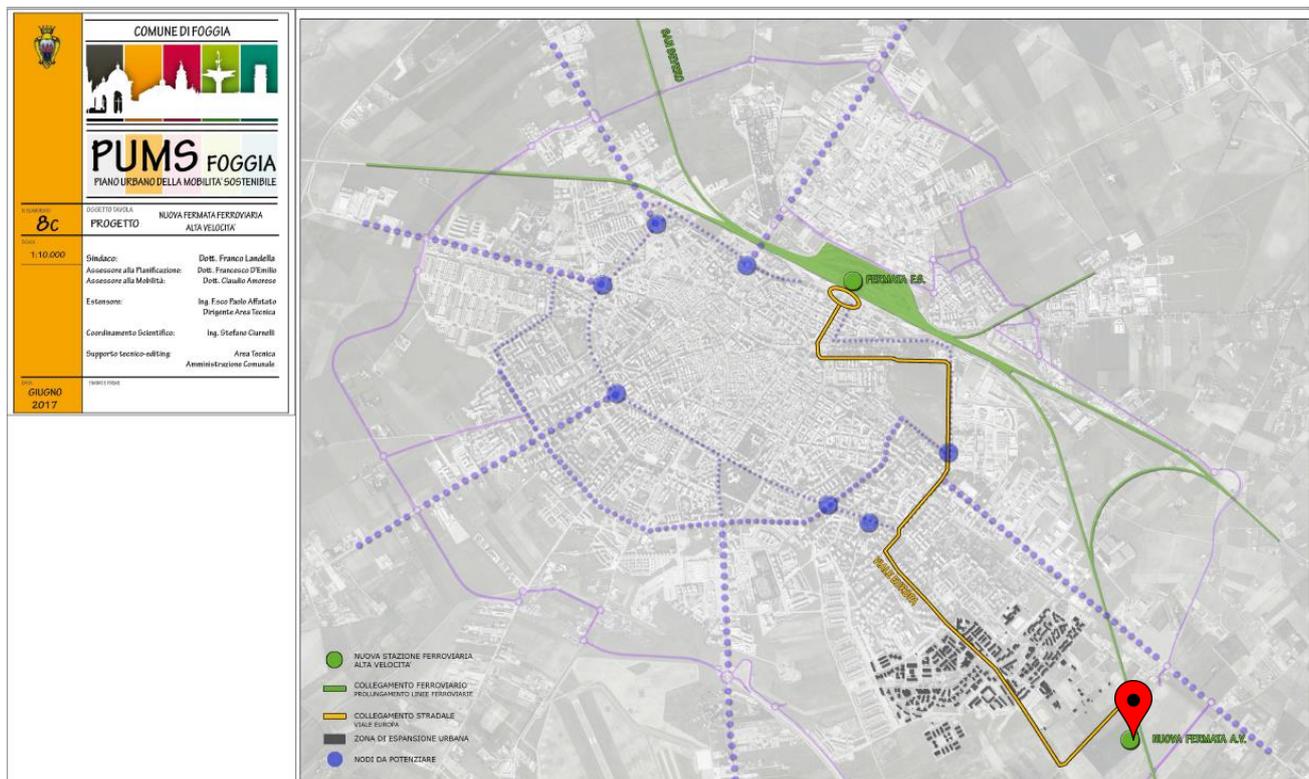


Figura 29 - Elaborato 8c del PUMS di Foggia, indicazione dell'area in esame in rosso

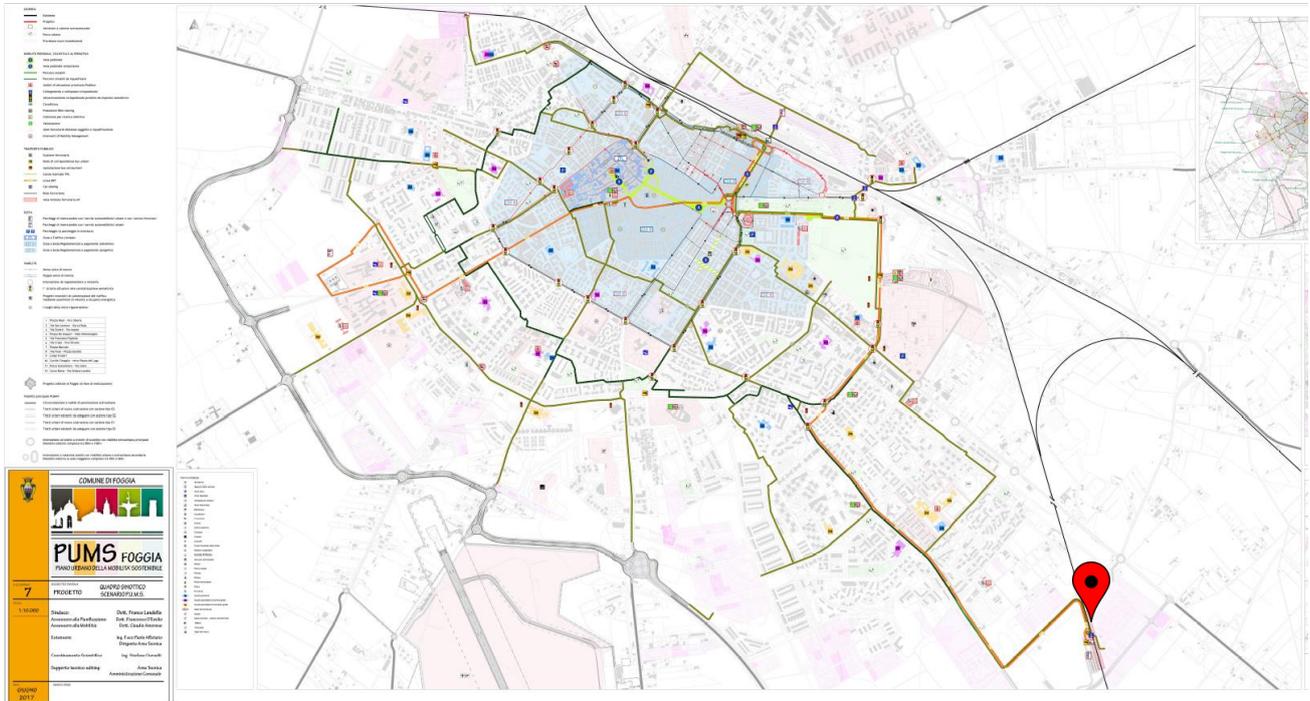


Figura 30 - Elaborato 7 del PUMS di Foggia, indicazione dell'area in esame in rosso

PUMS di Foggia (Tav. 7 – Giugno 2017)

Il Comune di Foggia contempla la realizzazione della fermata e prende in considerazione i provvedimenti necessari per garantire un adeguato livello di accessibilità alla fermata sia dal centro abitato di Foggia, sia dal bacino territoriale interregionale di riferimento

- 1 Viabilità di raccordo con la rete stradale urbana e tangenziale extraurbana di Foggia (l'infrastruttura viaria "Nuova Orbitale")
- 2 Collegamento con il sistema di TPL urbano assicurato dalla Linea 1 della "rete portante", linea ipotizzata prevalentemente su sede riservata che mette in collegamento le due stazioni (l'attuale e quella AV) transitando per piazza Cavour e tutta l'area di espansione sud della città attraverso un Bus Rapid Transit (BRT)
- 3 Integrazione con i servizi ferroviari regionali verso le principali destinazioni della provincia di Foggia (Lucera, San Severo) e della Basilicata (Melfi, Potenza)
- 4 Realizzazione di un parcheggio di scambio costituito da due comparti, ciascuno composto da 300 stalli realizzabile per fasi

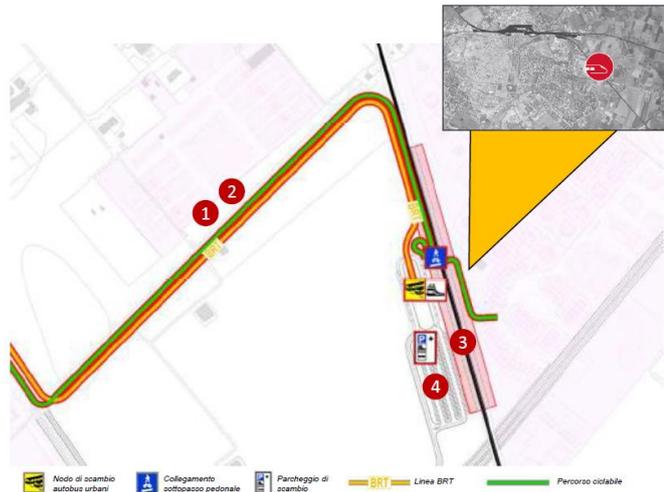


Figura 31 - Stralcio del PUMS di Foggia

3.2 LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE

3.2.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PROVINCIALE: PTCP DELLA PROVINCIA DI FOGGIA

Con Deliberazione nr. 84 del 21 dicembre 2009 il Consiglio Provinciale ha approvato il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia in data 20 maggio 2010.

Il PTCP ha il compito di raccordare gli strumenti della pianificazione regionale e specialistica e i piani comunali. Il riferimento principale per assicurare il coordinamento dell'attività comunale è costituito dalle indicazioni del Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG), approvato con DGR n. 1328 del 03.08.2007.

Nel PTCP gli interventi relativi alla rete dei trasporti sono ipotizzati come sostegno per le proposte relative al sistema insediativo e non tanto come il prodotto di una politica di settore: costituiscono l'ossatura portante che può agevolare la messa a sistema dell'insieme di nodi specializzati per la produzione e per l'erogazione di servizi presenti sul territorio provinciale.

La scelta fondamentale del PTCP riguardo la rete dei trasporti è costituita dalla realizzazione di un sistema ferroviario provinciale e da alcuni interventi mirati sulla rete viaria volti ad assicurare la connessione dei principali poli funzionali e produttivi che si prevede di riqualificare e potenziare.

Il PTCP definisce una serie di obiettivi di carattere generale per il sistema dei trasporti:

- Porre in relazione la provincia di Foggia con lo spazio euro mediterraneo e con le regioni limitrofe;
- Cooperare allo sviluppo e al sostegno del sistema economico provinciale e alla sua competitività con particolare riferimento ai settori e alle filiere trainanti
- Realizzazione di un sistema coordinato e integrato del trasporto pubblico locale che garantisca le esigenze di mobilità interna nell'ottica della riduzione delle esternalità e a sostegno della coesione sociale;
- Promulgare la logistica e l'intermodalità nel trasporto merci;
- Elaborare un progetto sviluppabile per fasi che costituisca un punto di riferimento per la pianificazione settoriale della Provincia (PPB e PTVE) e dei Comuni (PUM e PGU);
- Contribuire alla tutela e alla valorizzazione ambientale.

In particolar modo, nel settore del trasporto collettivo, si prevede di rilanciare e potenziare il ruolo della ferrovia come sistema portante del trasporto pubblico locale provinciale.

Ferme restando le disposizioni della pianificazione sovraordinata che debbono essere recepite nei PUG, il PTCP fornisce ai comuni ulteriori indicazioni in relazione ad elementi e materie che, in base al principio di adeguatezza, attengono alla cura di interessi di livello sovracomunale o a funzioni che non possono essere efficacemente svolte a livello comunale.

Le infrastrutture di trasporto di rilevanza sovracomunale individuate dal PTCP, specificando il corrispondente livello gerarchico, per la mobilità ferroviaria sono:

- Rete di collegamento regionale e nazionale;
- Rete complementare dedicata al servizio ferroviario provinciale;
- Stazioni principali / nodi di interscambio;
- Stazioni secondarie e fermate.

Tra i principali obiettivi del PTCP della Provincia di Foggia troviamo:

- Favorire l'accessibilità: trasporto pubblico e distribuzione dei servizi
- Rendere più efficiente il sistema produttivo
- Promuovere l'intercomunalità attorno a progetti strategici

Il PTCP, su fronte del sistema della mobilità, in particolare quella ferroviaria, precisa di voler attuare una migliore configurazione della linea Foggia-Napoli, in corrispondenza del nodo di Foggia e delle modalità di esercizio del traffico passeggeri e del traffico merci.

Nella zona del Tavoliere, distribuzione ed entità della popolazione suggeriscono il potenziamento del sistema ferroviario per i collegamenti tra i centri principali riducendo così drasticamente il ricorso alle automobili. Si pone così il problema dell'integrazione di eventuali servizi su rotaia con i servizi urbani per la distribuzione capillare della domanda all'interno della città.

Sulla base di queste premesse, e sulla base di un'ottima rete di infrastrutture ferroviarie ereditate da un passato in cui la ferrovia è stata un fattore di sviluppo per questa terra, il progetto che propone la pianificazione provinciale, prevede al riqualificazione di molte stazioni esistenti e la realizzazione di nuove. In più, nel carattere strategico degli interventi di riqualificazione dei nodi ferroviari inserisce la previsione di parcheggi di interscambio.

Il tema centrale dei collegamenti ferroviari di lunga percorrenza è costituito dalla nuova linea di Alta Capacità Bari-Napoli. Il progetto prevede la velocizzazione e la trasformazione in linea ad Alta capacità dell'attuale ferrovia che collega le due principali città dell'Italia meridionale, permettendo una netta riduzione dei tempi di percorrenza.

Si prevede l'esigenza di una riorganizzazione infrastrutturale e funzionale del nodo di Foggia in modo da garantire l'integrazione dei servizi passeggeri di lunga percorrenza con quelli regionali.

Per quanto riguarda la progettazione del sistema ferroviario sono stati previsti alcuni studi di fattibilità su progetti di particolare interesse, individuati nello stralcio seguente.



Figura 32 - Trasporto ferroviario della Provincia di Foggia e relativi studi di fattibilità

In particolar modo, lo studio previsto dal PTCP affianca al PUM della città di Foggia un approfondimento sulla fattibilità di un sistema di trasporto combinato all'interno della città per garantire la distribuzione della domanda verso i poli attrattori sovracomunali; è per questo che si prevede la realizzazione di una nuova stazione AV la quale permetterà un trasporto combinato di tipo Treno-TPL.

3.2.1.1 Il Quadro di Assetto dei Tratturi

Nel corso del 2013, inoltre, in forza della LR 4/2013 è stato introdotto il Quadro di Assetto dei Tratturi, per ridare slancio ad un previgente provvedimento, la LR 29/2003, che aveva imposto ai Comuni la formulazione dei Piani Comunali dei Tratturi.

Il processo di pianificazione è stato articolato in tre fasi:

1. la formazione del Quadro di Assetto, che persegue l'obiettivo di selezione delle aree tratturali secondo le tre destinazioni d'uso individuate dalla legge.

Il Quadro di Assetto definisce la zonizzazione delle aree tratturali, individuando e perimetrando:

- a) dei tratturi che conservano l'originaria consistenza o che possono essere alla stessa recuperati, da conservare e valorizzare per il loro attuale interesse storico-archeologico e turistico-ricreativo;
 - b) delle aree tratturali idonee a soddisfare esigenze di carattere pubblico;
 - c) delle aree tratturali che hanno subito permanenti alterazioni, anche di natura edilizia [...].
2. L'elaborazione del Documento Regionale di Valorizzazione, che ha lo scopo di definire il quadro regolatorio entro il quale si devono predisporre i piani locali di valorizzazione. Attualmente non ancora redatto.
 3. L'elaborazione dei piani locali di valorizzazione, di competenza comunale.

Il Comune di Foggia è dotato di un PCT redatto in forza della LR 29/2003.

Le aree che nel Quadro di Assetto ricadono sub lettera a) della classificazione costituiscono il Parco dei Tratturi di Puglia, mentre le altre aree potranno essere retrocesse a favore di amministrazioni pubbliche (lettera b); o dei privati (lettera c).

Si evidenzia tuttavia che il territorio in esame, interessato dalle opere in progetto, non rileva la presenza di tratturi e/o viabilità storica a questi riferibili.

3.1.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE COMUNALE

A livello comunale, il quadro della pianificazione è riportato in sintesi nella seguente tabella

Comune	Strumento	Iter approvativo
Foggia	PUG	In adozione, DPP marzo 2019
	PRG	Approvato con DGR n. 1005 del 20.07.2001
		Adottato con DCC n. 64 del 06.12.1992
		Adeguamento del 2007
		Variante n.32 approvato con D.P.G.R. n. 298 del 18 marzo 2010
PCT	Approvato con DCC del 15.06.2011	

3.1.1.1 Piano Regolatore Generale di Foggia

Il Comune di Foggia è dotato di un Piano regolatore vigente e operativo dal 2008, lo strumento non risulta tuttavia essere stato adeguato nel tempo agli strumenti di governo del territorio di livello regionale pertanto non risponde al PPTR né al previgente PUTT-P.

Al momento l'Amministrazione del Comune di Foggia ha in corso di redazione il PUG. Si evidenzia che alla data della redazione della presente relazione (febbraio 2021) il PRG non risulta essere disponibile sul portale istituzionale.

All'esame degli elaborati di piano nella sua formulazione conseguente la DGR n. 7914 del 11.11.1997 e la successiva DGR approvativa n.1005 del 20.07.2001, in relazione alla zonizzazione di piano, si osserva che l'area oggetto di trasformazione e le opere in esame ricadono in massima parte nell'ambito delle Zone E a destinazione agricola tutelata e, in via residuale, in ambito agricolo semplice.

Nello stralcio successivo si evidenzia che le opere realizzate nel progetto in esame, al netto dell'occupazione delle superfici di sedime ferroviario, rientrano in Zona E a destinazione agricola tutelata. Nella configurazione di Stazione AV emergono invece ulteriormente trasformate in Zona E a destinazione agricola semplice.

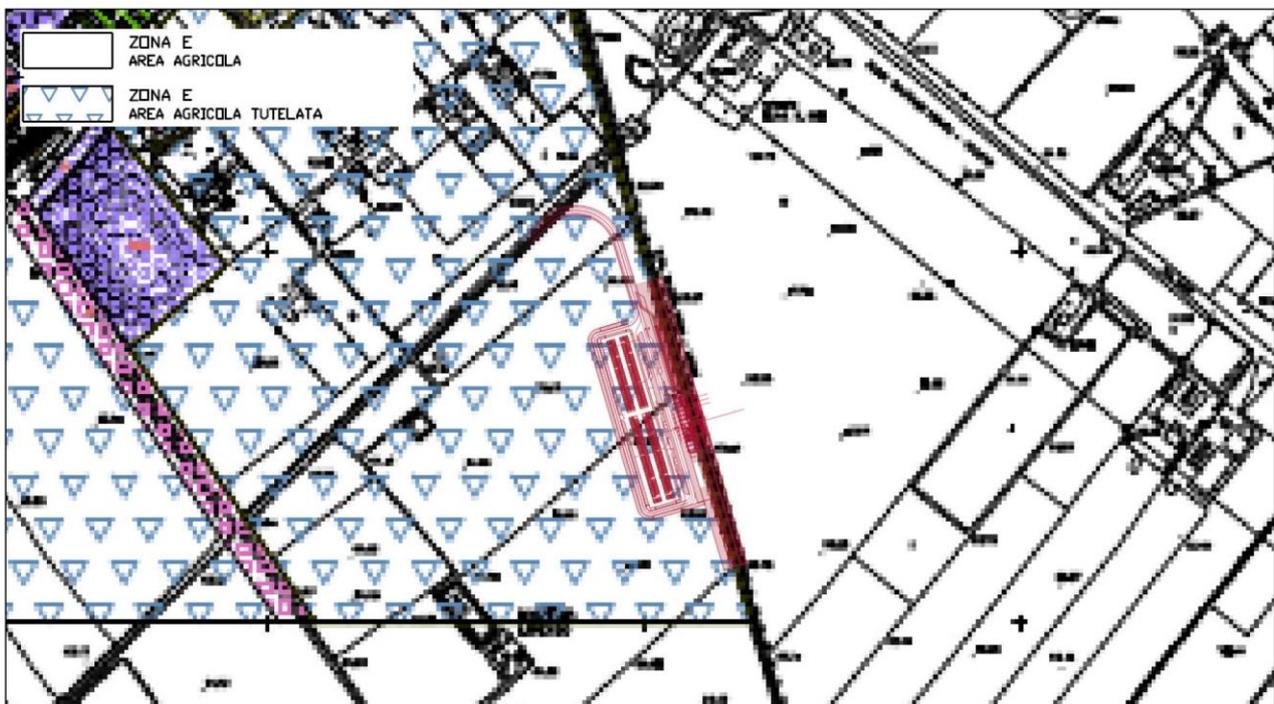


Figura 33 - Stralcio del PRG di Foggia - Tav. 6 Centro Urbano Maglie Urbanistiche - Configurazione di Fermata

La normativa relativa tali destinazioni è regolata dalle NTA del PRG con gli Artt. da 16 a 28.

In particolare, per quanto concerne gli impianti pubblici l'Art. 19 riporta:

“Nelle zone agricole è ammessa la costruzione di impianti pubblici quali reti di telecomunicazioni, di trasporto energetico, di acquedotti e fognature, discariche di rifiuti solidi impianti tecnologici pubblici e/o di interesse pubblico.”

Per quanto riguarda le infrastrutture, si richiama invece l'Art. 14 delle NTA dove sono disciplinati gli usi nelle aree di rispetto stabilite dalle leggi vigenti senza altro aggiungere in merito ai vincoli di trasformazione utili al fine della presente trattazione

Nell'area oggetto di intervento è in essere una Variante Urbanistica che interferisce in minima parte con l'area est del progetto in esame, come da stralci sotto riportati.



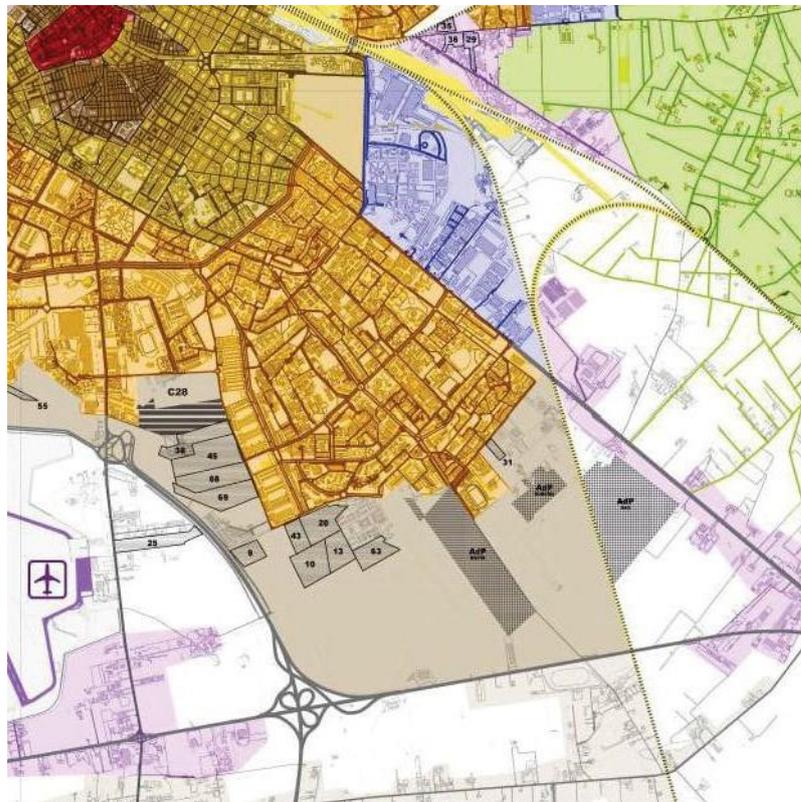
Figura 34 - Stralcio catastale Variante "Centro Le Perle" n. 23 del PRG

Tale variante urbanistica n.23 riguarda il Programma di Riquilificazione Urbana denominato "Centro Le Perle", approvati con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 298 del 18 Marzo 2010.

3.1.1.2 Piano Urbanistico Generale (in fase di adozione)

Il Comune di Foggia ha adottato il Documento Programmatico Preliminare (DPP) in data 10/04/2019 con delibera del Consiglio Comunale n. 74 contenente gli obiettivi e i criteri di impostazione del Piano Urbanistico Generale comunale (PUG), in sostituzione al PRG approvato con L.R. Puglia n.56/1980, ormai obsoleto.

Come è possibile evincere dallo stralcio seguente della Tavola QI_6.0 CONTESTI TERRITORIALI del DPP, la nuova fermata, ricade nella "Città in formazione".



QI_6.0 CONTESTI TERRITORIALI

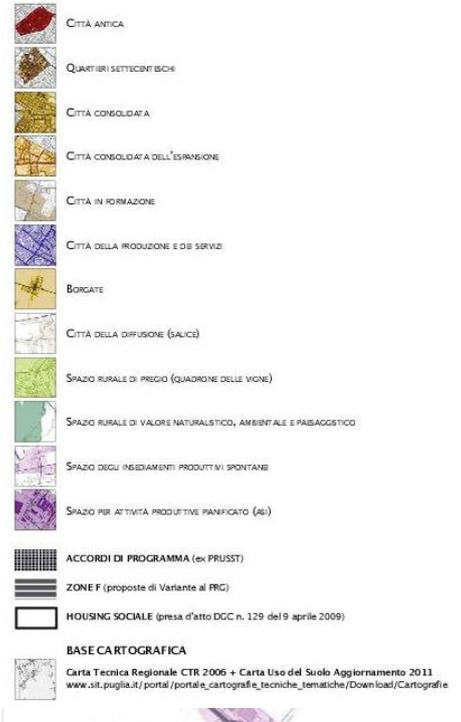


Figura 35 Stralcio tavola "Contesti Territoriali" del DPP del Comune di Foggia con indicazione dell'area di intervento in rosso

3.1.2 SINTESI DEI RAPPORTI DI COERENZA DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE LOCALE

Le aree in progetto interessano il Comune di Foggia.

Per quanto rilevato a livello regionale, atteso che il progetto non si configura come una rilevante trasformazione territoriale, il PPTR non dispone una disciplina specifica sull'area di interesse se non in termini di compatibilità della trasformazione con il quadro degli obiettivi disposti per il contesto paesaggistico corrispondente con la Figura de La piana Foggiana della riforma.

Dal punto di vista della pianificazione provinciale non emergono significative indicazioni finalizzate alla realizzazione della tipologia di opere oggetto del presente studio, in larga misura il PTCP orienta l'assetto territoriale indirizzando indicazioni e prescrizioni alle pubbliche amministrazioni subordinate al fine della compilazione degli atti di governo del territorio.

A livello locale, come sopra esposto, il progetto ricade in parte all'interno della zonizzazione E - Agricola tutelata (parte del parcheggio sia in fase di fermata che di stazione) e in area agricola E. Inoltre è stata inserita la variante urbanistica presente che interessa una piccola parte del progetto della Fermata di stazione. Il progetto non interferisce con le aree tratturali sottoposte alla disciplina del Piano Comunale dei Tratturi.

Il progetto in esame non comporta criticità particolari in rapporto agli strumenti di pianificazione e regolazione del governo del territorio almeno alla scala regionale e provinciale.

3.3 LA PIANIFICAZIONE DEL SETTORE AMBIENTE E LA DISCIPLINA DI TUTELA

3.3.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE REGIONALE: PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE DELLA REGIONE PUGLIA

Il principale strumento di pianificazione territoriale vigente, a livello d'area vasta, è il **Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR)**, approvato con Delibera di Giunta Regionale n.176 del 16 febbraio 2015 (pubblicata sul BURP n.40 del 23 marzo 2015).

Il PPTR è finalizzato ad assicurare la tutela e la conservazione dei valori ambientali e dell'identità sociale e culturale, nonché alla promozione e realizzazione di forme di sviluppo sostenibile del territorio regionale, in attuazione del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.). Detta regole e obiettivi rivolti principalmente a realizzare un quadro di coerenza disciplinare per gli atti di programmazione, pianificazione e governo del territorio subordinati; il piano regola l'intero territorio regionale e riguarda tutti i paesaggi connotativi del territorio pugliese, oltre quelli considerati eccezionali, e pertanto sottoposte a specifica tutela, in pieno accordo con il dettato della Convenzione Europea del Paesaggio del 2000.

Il D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., unitamente alla Legge regionale n. 20 del 7 ottobre 2009, "Norme per la pianificazione paesaggistica", ha riformato la materia afferente la paesaggistica; questo, non con riferimento tanto ai contenuti, quanto alla forma e all'iter di approvazione del piano paesaggistico, oltretutto al procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

La Regione Puglia in realtà dispone già di un Piano per il paesaggio, il PUTT/P (Piano urbanistico territoriale tematico per il Paesaggio) entrato in vigore nel 2000, redatto ai sensi della L.431/85 e quindi riferito soltanto ad alcune aree del territorio regionale. I limiti concettuali ed operativi di questo piano, verificati durante gli anni di attuazione, hanno indotto la Giunta a produrre un nuovo Piano anziché correggere e integrare il precedente per adeguarlo al nuovo sistema di governo del territorio regionale e al nuovo Codice dei beni culturali e paesaggistici.

1. Struttura idro – geomorfologica:

- a. componenti geomorfologiche;
- b. componenti idrologiche.

2. Struttura ecosistemica e ambientale:

- a. componenti botanico vegetazionali;
- b. componenti delle aree protette e dei siti naturalistici.

3. Struttura antropica e storico culturale:

- a. componenti culturali e insediative;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A	FOGLIO 60 di 220

b. componenti dei valori percettivi.

Merita evidenziare però che il PPTR non prevede gli Ambiti Territoriali Estesi (ATE) del PUTT/P, i quali, quindi, dalla data di approvazione del PPTR cessano di avere efficacia, restando valida la loro delimitazione esclusivamente al fine di conservare efficacia agli atti normativi, regolamentari e amministrativi generali vigenti nelle parti in cui ad essi specificamente si riferiscono.

Il PPTR divide il territorio regionale in 11 Ambiti paesaggistici, ciascuno dei quali viene caratterizzato all'interno del PPTR mediante una Scheda nella quale, ai sensi dell'Art. 135, comm. 2, 3 e 4 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. sono individuate le caratteristiche paesaggistiche dell'Ambito di riferimento, gli obiettivi di qualità paesaggistica e le normative d'uso.

L'Art. 7 delle NTA del PPTR definisce l'Ambito paesaggistico come frutto di una valutazione integrata:

di una pluralità di fattori:

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

L'area oggetto dell'intervento ricade nell'Ambito n.3 "Tavoliere", all'interno del territorio comunale di Foggia, e all'interno della figura territoriale e paesaggistica *La piana foggiana della riforma*.

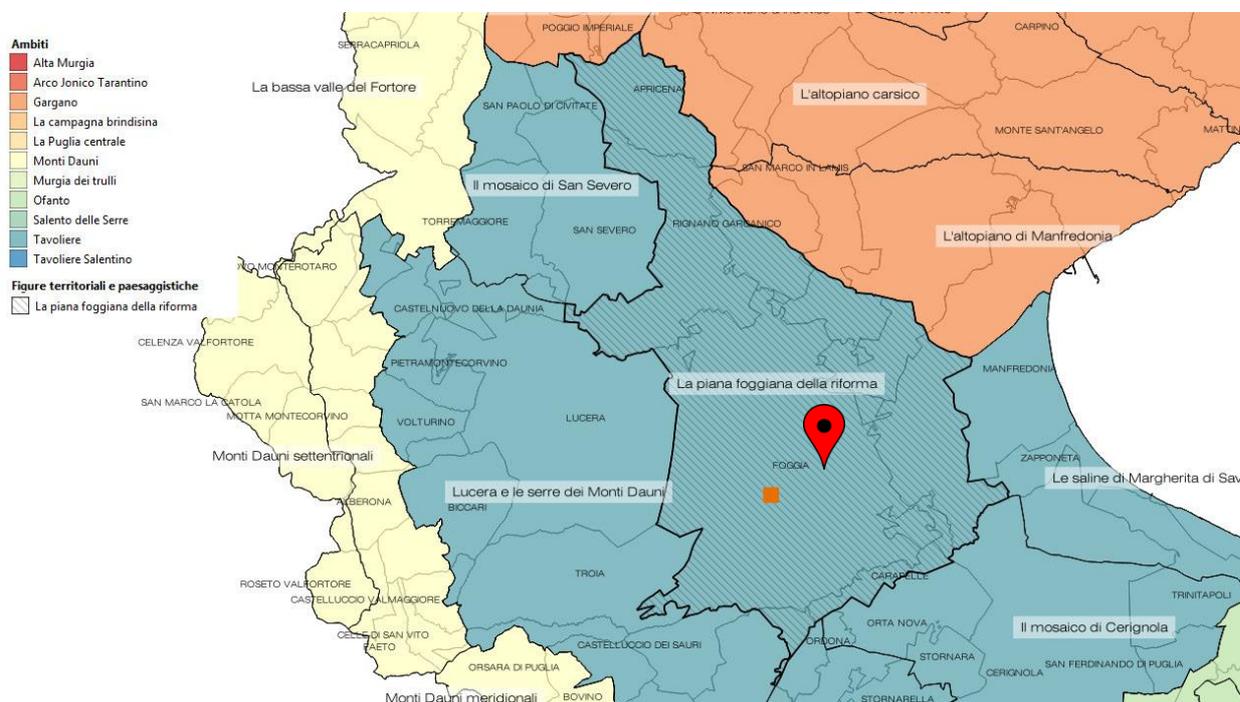


Figura 36 - Localizzazione in rosso dell'intervento all'interno degli ambiti paesaggistici e delle figure territoriali

L'ambito del **Tavoliere** è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni).

Il perimetro che delimita l'ambito segue ad Ovest, la viabilità interpodereale che circonda il mosaico agrario di San Severo e la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico (all'altezza dei 400 m slm), a Sud la viabilità provinciale (SP95 e SP96) che circonda i vigneti della valle dell'Ofanto fino alla foce, a Nord-Est, la linea di costa fino a Manfredonia e la viabilità provinciale che si sviluppa ai piedi del costone garganico lungo il fiume Candelaro, a Nord, la viabilità interpodereale che circonda il lago di Lesina e il sistema di affluenti che confluiscono in esso.

L'intervento in oggetto risponde positivamente agli obiettivi strategici individuati dal PPTR per l'ambito Tavoliere, in particolare relativamente alla componente A3 - Struttura e componenti antropiche e storico-culturali, tra cui rientrano:

- *Salvaguardare e valorizzare le strade, le ferrovie e i percorsi panoramici e di interesse paesistico – ambientale;*
- *Promuovere ed incentivare una fruizione paesistico - percettiva ciclo-pedonale;*
- *Promuovere la riqualificazione delle urbanizzazioni periferiche;*
- *Riqualificare gli spazi aperti periurbani e/o interclusi;*
- *Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riqualificazione, riuso e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture.*

Il Piano Paesaggistico, nel valorizzare le peculiarità identitarie dei paesaggi della Puglia, contribuisce a indicarne le potenzialità specifiche per realizzare un modello di sviluppo socioeconomico auto sostenibile attraverso la messa a sistema dei singoli valori patrimoniali: ricomponendone il mosaico, riconoscendo e potenziando l'immagine articolata e plurale dei paesaggi pugliesi; considerando le peculiarità dei fattori identitari e il loro riconoscimento sociale come risorsa per la promozione della progettualità locale.

Questi orizzonti strategici del modello di sviluppo sono stati declinati nel piano attraverso il perseguimento di obiettivi generali di carattere ambientale, territoriale e paesaggistico che compongono lo scenario strategico; perseguimento per il quale sono state proposte azioni, progetti, politiche, oltre che prescrizioni direttive e indirizzi.

Il principio generale del Piano afferma che, ad ogni riconoscimento di valore patrimoniale, corrispondono non solo vincoli, regole e norme, ma anche progetti, incentivi, processi di mobilitazione di attori sociali, economici, culturali, operando il passaggio del valore dei beni patrimoniali da vincoli a opportunità e risorse.

I capisaldi del Piano Paesaggistico possono essere così organizzati:

- a) L'aver assunto la centralità del patrimonio territoriale (ambientale, infrastrutturale, urbano, paesistico, socioculturale) nella promozione di forme di sviluppo socioeconomico fondate sulla valorizzazione sostenibile e durevole del patrimonio stesso attraverso modalità di produzione sociale del paesaggio;
- b) L'aver applicato il dettato del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che attribuisce un ruolo di cogenza al piano paesaggistico nei confronti dei piani di settore, territoriali e urbanistici, anche avvalendosi del ruolo di piano territoriale del PPTR; portando il piano a strutturarsi nella forma di un piano multisettoriale integrato attraverso processi di copianificazione;

- c) L'aver assunto la complessità e multisettorialità di obiettivi proposti dal Codice stesso, laddove investe, trattando l'intero territorio regionale problemi di conservazione, valorizzazione, riqualificazione, ricostruzione di paesaggi; paesaggi intesi, secondo la Convenzione Europea, come mondi di vita delle popolazioni; attribuendo dunque al Piano una funzione progettuale e strategica.

Questi capisaldi tengono conto della valenza territoriale del piano paesaggistico della Regione Puglia. Gli obiettivi generali che caratterizzano lo scenario strategico del piano possono essere così elencati:

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

Il Piano inoltre, individua e delimita i Beni paesaggistici (BP) di cui all'Art. 134 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. nonché ulteriori contesti (UCP) a norma dell'Art. 143, co. 1 lett. e) dettandone le prescrizioni d'uso e le relative misure di salvaguardia.

I Beni paesaggistici (BP) nella Regione comprendono, nello specifico:

- i Beni tutelati ai sensi dell'Art. 134, co. 1, let. a) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.: "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico", come individuati dall'Art. 136;
- i Beni tutelati ai sensi dell'Art. 142, co. 1 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.: "Aree tutelate per legge" lettere:
 - a) territori costieri;
 - b) territori con termini ai laghi;
 - c) fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;
 - f) parchi e riserve;
 - g) boschi;

- h) zone gravate da usi civici;
- i) zone umide Ramsar;
- l) zone di interesse archeologico.

Per Ulteriori Contesti (UCP), invece, si intendono gli immobili e le aree sottoposti a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione ai sensi dell'Art. 143, com. 1, lett. e) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. finalizzati ad assicurarne la conservazione, riqualificazione e valorizzazione. Anch'essi sono individuati dal PPTR e rispondono, nello specifico, a:

- a) reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale (RER);
- b) sorgenti;
- c) aree soggette a vincolo idrogeologico;
- d) versanti;
- e) lame e gravine;
- f) doline;
- g) grotte;
- h) geositi;
- i) inghiottitoi;
- j) cordoni dunari;
- k) aree umide;
- l) prati e pascoli naturali;
- m) formazioni arbustive in evoluzione naturale;
- n) siti di rilevanza naturalistica;
- o) area di rispetto dei boschi;
- p) area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali;
- q) città consolidata;
- r) testimonianze della stratificazione insediativa;
- s) area di rispetto delle componenti culturali e insediative;
- t) paesaggi rurali;
- u) strade a valenza paesaggistica;
- v) strade panoramiche;
- w) luoghi panoramici;
- x) coni visuali.

Nelle seguenti sezioni viene indagato il sistema vincolistico insistente nell'area in esame secondo la suddivisione, per "Strutture" riportata ed esplicitata nel PPTR.

All'interno degli estratti cartografici di volta in volta inseriti oltre al sistema vincolistico (da PPTR) viene mostrata l'area oggetto di studio.

3.3.1.1 Struttura idro – geo – morfologica

Le Struttura idro – geo – morfologica risulta costituita dalle seguenti Componenti: Geo – morfologiche e Idrologiche. Nello specifico:

- **Componenti geo-morfologiche** ricomprendono (Art. 49 – 56 delle NTA del PPTR):

- Versanti (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Lame e Gravine (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Doline (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Inghiottitoi (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Cordoni dunari (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Grotte (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Geositi (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Come risulta dall'estratto cartografico di seguito riportato, **nell'area di progetto, non sono presenti** nessuno degli elementi appartenenti alle Componenti geo – morfologiche individuate dal PPTR, così come anche nelle aree destinate ai cantieri.



Legenda

6.1.1 Componenti geomorfologiche

-  UCP - Versanti
-  UCP - Lame e gravine
-  UCP - Doline
-  UCP - Grotte (100m)
-  UCP - Geositi (100m)
-  UCP - Inghiottitoi (50m)
-  UCP - Cordoni dunari

Figura 37 - Componenti geomorfologiche con individuazione dell'area di progetto

- **Componenti Idrologiche**, che comprendono (Art. 40 – 48 delle NTA del PPTR):
 - Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co.1, lett. c del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Territori contermini ai laghi (art 142, co.1, lett. b del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Zone umide Ramsar (art 142, co.1, lett. l del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Territori costieri (art. 142, co. 1, lett. a del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Come risulta dall'estratto cartografico di seguito riportato **nell'area di progetto** (comprensiva delle aree di cantiere) **non sono presenti** nessuno degli elementi appartenenti alle idrologiche individuate dal PPTR.



Legenda

6.1.2 Componenti idrologiche

-  BP - Territori costieri (300m)
-  BP - Territori contermini ai laghi (300m)
-  BP - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150m)
-  UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)
-  UCP - Sorgenti (25m)
-  UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico

Figura 38 - Componenti idrologiche con individuazione dell'area di progetto

3.3.1.2 Struttura ecosistemica e ambientale

La Struttura ecosistemica e ambientale risulta costituita dalle seguenti Componenti: Botanico – vegetazionali e Aree protette e Siti naturalistici. In dettaglio:

- **Componenti botanico-vegetazionali**, che contengono (Art. 57 – 66 delle NTA del PPTR):
 - Boschi e macchie (art 142, co.1, lett. g del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);

- Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

L'area di progetto, come mostrato nell'estratto seguente, **non risulta interferire** con alcun elemento appartenente alle Componenti botanico – vegetazionali individuate dal PPTR.



Legenda

6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali

- BP - Boschi
- BP - Zone umide Ramsar
- UCP - Aree umide
- UCP - Prati e pascoli naturali
- UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale
- UCP - Aree di rispetto dei boschi

Figura 39 Componenti botanico – vegetazionale con indicazione delle aree di lavoro e aree di cantiere

- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici che contengono (Art. 67 – 73 delle NTA del PPTR):
 - Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. f);
 - Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. f);
 - Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. f);
 - Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. f);
 - Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. f)
 - Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. f);
 - Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e);
 - ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e);

- SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e);
- SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e).

L'area di intervento, comprensiva delle aree destinate ai cantieri, non risulta interferente con nessuno degli elementi appartenenti alle Componenti delle Aree protette e Siti naturalistici.



Legenda

6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

BP - Parchi e riserve

- Area Naturale Marina Protetta
- Parco Naturale Regionale
- Parco Nazionale
- Riserva Naturale Marina
- Riserva Naturale Regionale Orientata
- Riserva Naturale Statale
- Riserva Naturale Statale Biogenetica
- Riserva Naturale Statale di Popolamento Animale
- Riserva Naturale Statale Integrale
- Riserva Naturale Statale Integrale e Biogenetica
- Riserva Naturale Statale Orientata e Biogenetica

UCP - Siti di rilevanza naturalistica

- ▨ SIC
- ▨ SIC MARE
- ▨ ZPS
- ▨ UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (100m)

Figura 40. Componente Aree Protette e dei Siti naturalistici con indicazione delle aree di lavoro e aree di cantiere

3.3.1.3 Struttura antropica e storico – culturale

La Struttura antropica e storico – culturale risulta costituita dalle seguenti Componenti: Culturali ed insediative e Valori percettivi. Nello specifico:

- **Componenti culturali ed insediative**, che comprendono (Art. 74 – 83 delle NTA del PPTR):
 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex 1497/39 e Galassini) (art 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);

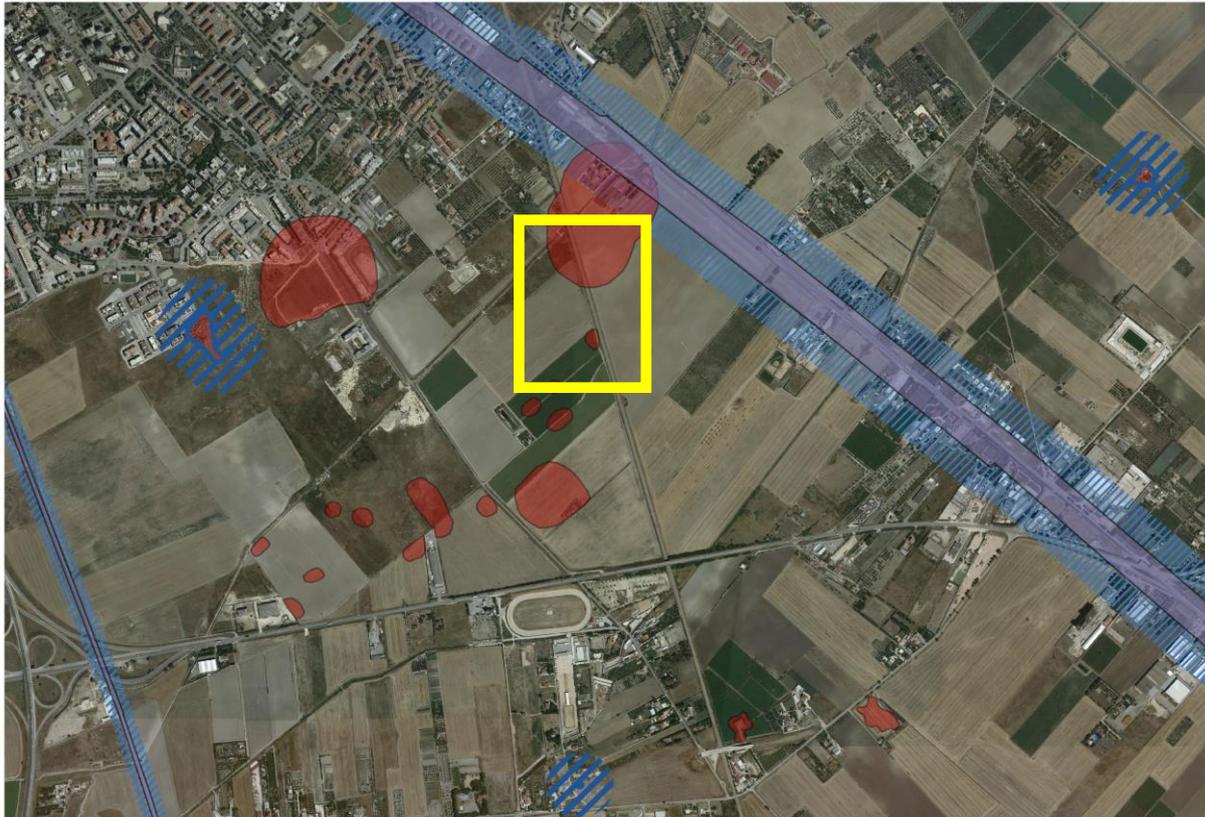
- Zone gravate da usi civici (art 142, com.1, lett. h del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Zone di interesse archeologico (art 142, com.1, lett. m del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Città consolidata (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
- Paesaggi rurali (art. 143, com. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).

Come mostrato nell'estratto cartografico, **l'area di progetto risulta interferire con il vincolo relativo alle fattispecie degli Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP)**, individuati dal PPTR della Regione Puglia ai sensi, comma 1, lettera e), dell'art. 143 del D.LGS. 42/2004, in particolare vengono interessati dalle opere in esame alcuni aerali classificati come *UCP – Testimonianza della stratificazione insediativa – Aree a rischio Archeologico*, secondo quanto riportato nella tabella e nel relativo stralcio seguenti:

Tabella 6 - Quadro sinottico aree vincolate interferite dalle opere in progetto

WBS	Vincolo	Dalla PK	Alla PK
Opere di linea e in affiancamento	UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa – Aree a rischio archeologiche	0+000	0+290
Fermata AV		0+421	0+485

Trattandosi di un'opera pubblica, in conformità all'art 95 delle NTA sarà realizzata in deroga alle prescrizioni del titolo VI delle NTA del PPTR una volta ricevuto il nulla osta paesaggistico.



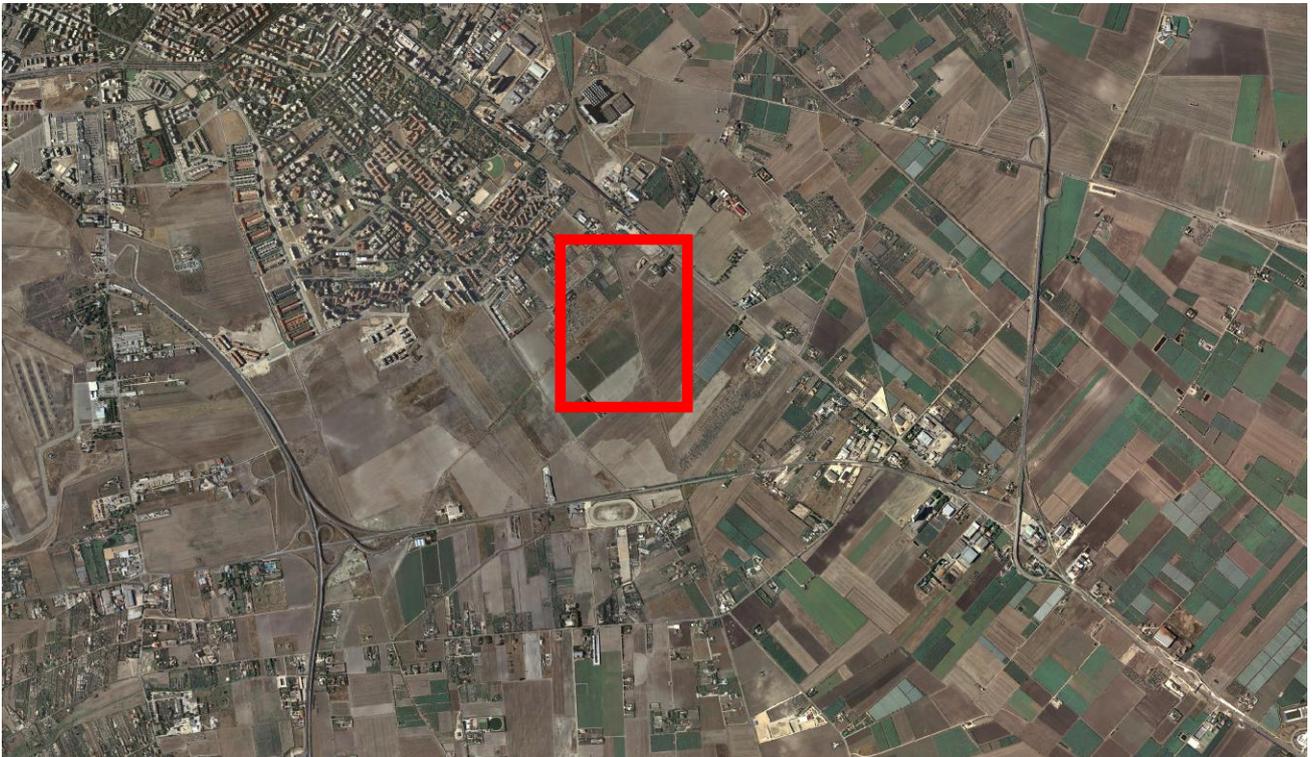
Legenda

6.3.1 Componenti culturali e insediative

- BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico
- BP - Zone gravate da usi civici
- BP - Zone gravate da usi civici (validate)
- BP - Zone di interesse archeologico
- UCP - Città Consolidata
- UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa
- segnalazioni architettoniche e segnalazioni archeologiche
- aree appartenenti alla rete dei tratturi
- aree a rischio archeologico
- UCP - Area di rispetto delle componenti culturali e insediative (100m - 30m)
- rete tratturi
- siti storico culturali
- zone di interesse archeologico
- UCP - Paesaggi rurali

Figura 41 - Componenti culturali ed insediative con indicazione delle aree di lavoro e aree di cantiere

- Componenti dei valori percettivi, che comprendono (Art. 84 – 88 delle NTA del PPTR):
 - Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.);
 - Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).



Legenda

6.3.2 Componenti dei valori percettivi

- UCP - Luoghi panoramici (punti)
- UCP - Luoghi panoramici (poligoni)
- UCP - Strade panoramiche
- UCP - Strade a valenza paesaggistica
- UCP - Strade a valenza paesaggistica (poligoni)
- UCP - Coni visuali

Figura 42. Componenti dei valori percettivi con indicazione delle aree di lavoro e aree di cantiere

Come mostrato dall'estratto cartografico **l'intervento non interferisce** la componente UCP dei valori percettivi.

3.3.2 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'Appennino Meridionale, comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.

Le Autorità di Bacino Distrettuali, dalla data di entrata in vigore del D.M. n. 294/2016, a seguito della soppressione delle Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, esercitano le funzioni e i

compiti in materia di difesa del suolo, tutela delle acque e gestione delle risorse idriche previsti in capo alle stesse dalla normativa vigente nonché ogni altra funzione attribuita dalla legge o dai regolamenti. Con il DPCM del 4 aprile 2018 (pubblicato su G.U. n. 135 del 13/06/2018) - emanato ai sensi dell'art. 63, c. 4 del decreto legislativo n. 152/2006 - è stata infine data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

Il territorio interessato dall'intervento infrastrutturale in progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino Meridionale.

Con la legge regionale n. 19/2002 viene istituita l'Autorità di Bacino della Puglia con competenza territoriale sui bacini regionali e su quello interregionale dell'Ofanto, anche in virtù dell'Accordo di Programma sottoscritto il 5/8/1999 con la Regione Basilicata e il Min. LL. PP. che prevedeva la costituzione di due sole Autorità di Bacino.

Il PAI della Regione Puglia si pone quale obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino; nel contempo effettua un'analisi storica degli eventi critici (frane e alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

L'assetto idrogeologico dell'area interessata dall'infrastruttura in progetto è regolamentato dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con Delibera di approvazione del PAI da parte del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI costituisce Piano Stralcio del Piano di Bacino, ai sensi dall'articolo 17 comma 6 ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento

conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Le finalità di cui ai precedenti commi sono realizzate, dall'Autorità di Bacino della Puglia e dalle altre Amministrazioni competenti, mediante:

- la definizione del quadro della pericolosità idrogeologica in relazione ai fenomeni di esondazione e di dissesto dei versanti;
- la definizione degli interventi per la disciplina, il controllo, la salvaguardia, la regolarizzazione dei corsi d'acqua e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, indirizzando l'uso di modalità di intervento che privilegino la valorizzazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- l'individuazione, la salvaguardia e la valorizzazione delle aree di pertinenza fluviale;
- la manutenzione, il completamento e l'integrazione dei sistemi di protezione esistenti;
- la definizione degli interventi per la protezione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- la definizione di nuovi sistemi di protezione e difesa idrogeologica, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire.

Il PAI con riferimento al DPCM 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180" è possibile definire quattro classi di rischio, secondo la classificazione di seguito riportata:

- moderato R1: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- medio R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- molto elevato R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.

Nell'analisi di dettaglio del rischio idrogeologico, l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico si ricava, sintetizzando la procedura descritta in precedenza, per sovrapposizione delle zone soggette a pericolosità (intesa come prodotto della intensità per la probabilità) con gli elementi a rischio (intesi come prodotto del valore per la vulnerabilità), attraverso la matrice riportata in forma tabellare per il rischio idraulico, in cui le colonne indicano le diverse classi di pericolosità idrogeologica e le righe esprimono i valori degli elementi a rischio secondo un indice crescente:

- E5 = agglomerati urbani, aree industriali e/o artigianali, centri abitati estesi, edifici isolati, dighe e invasi idrici, strutture ricreative e campeggi;
- E4 = strade statali, strade provinciali, strade comunali (unica via di collegamento all'abitato) e linee ferroviarie;
- E3 = linee elettriche, acquedotti, fognature, depuratori e strade secondarie;
- E2 = impianti sportivi con soli manufatti di servizio, colture agricole intensive;
- E1 = assenza di insediamenti, attività antropiche e patrimonio ambientale.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA		
		AP	MP	BP
ELEMENTI A RISCHIO	E5	R4	R3	R2
	E4	R4	R3	R2
	E3	R3	R2	R1
	E2	R2	R2	R1
	E1	R2	R1	R1

Il PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia individua quali aree a pericolosità idraulica le porzioni di territorio caratterizzate da uguale probabilità di inondazione, che, in accordo con la vigente normativa nazionale di settore, corrispondono ai tempi di ritorno della piena di riferimento pari a 30, 200 e 500 anni.

Tempo di ritorno	Pericolosità di inondazione
30	AP – Alta Pericolosità
200	MP – Media Pericolosità
500	BP – Bassa Pericolosità

Nei paragrafi seguenti si è proceduto ad indagare, nel dettaglio, l'area oggetto di intervento nei confronti delle seguenti tematiche:

1. Pericolosità idraulica;
2. Rischio Idraulico;
3. Pericolosità geomorfologica.

3.3.2.1 Pericolosità idraulica

Il PAI definisce ed individua le aree secondo tre classi di pericolosità Idraulica:

- Pericolosità Alta (AP);
- Pericolosità Media (MP);
- Pericolosità Bassa (BP).

Di seguito si riporta stralcio cartografico della carta della pericolosità estratta dal PAI relativamente ad un intorno dell'area interessata dall'intervento in esame.



Figura 43. Aree di pericolosità idraulica, in rosso area di intervento

Come si evince dallo stralcio cartografico sopra riportato, il progetto in esame e le aree di cantiere non risultano interferenti con aree classificate a Pericolosità Idraulica di alcun livello.

3.3.2.2 Rischio idraulico

Il DPCM 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, comm. 1 e 2, del DL 11 giugno 1998, n. 180" definisce quattro classi di rischio, secondo la classificazione di seguito riportata:

- moderato (R1): per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;

- medio (R2): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- elevato (R3): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture, con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- molto elevato (R4): per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale e la distruzione di attività socioeconomiche.

Il successivo estratto cartografico evidenzia come l'intervento non risulta ricadere all'interno di aree classificate a rischio idraulico

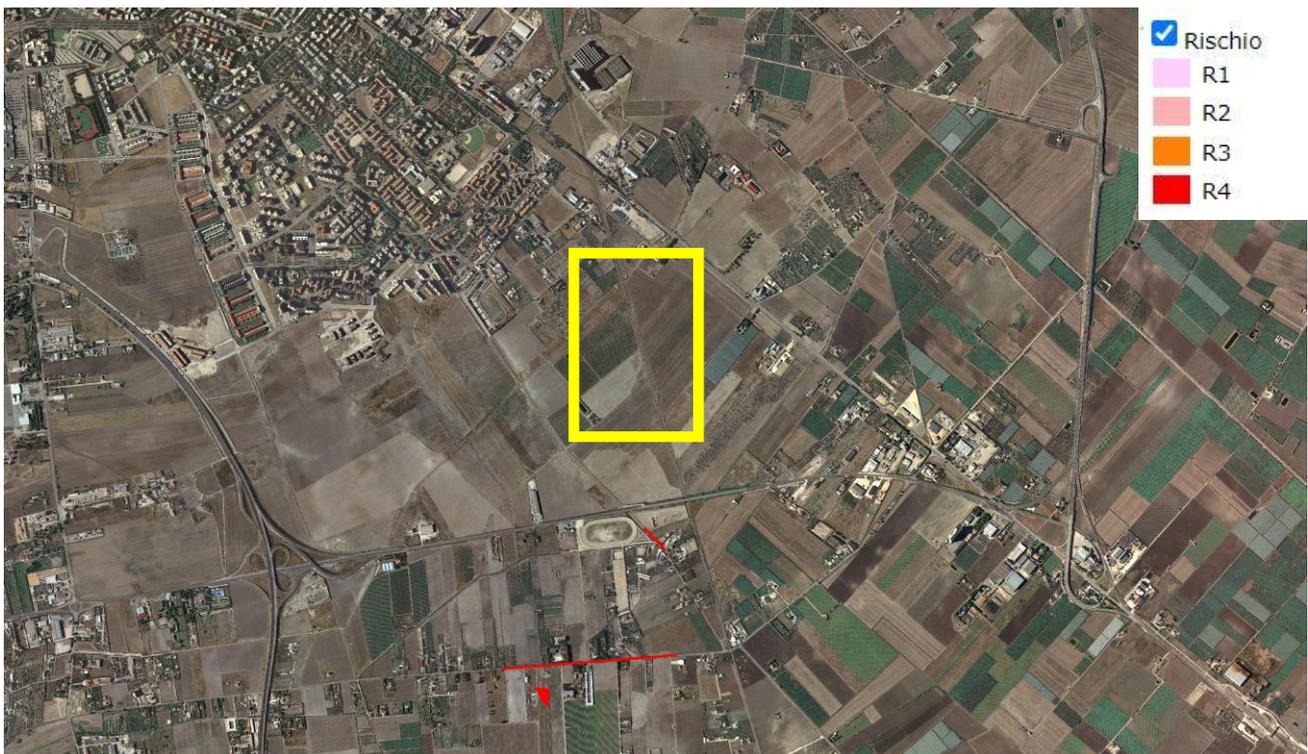


Figura 44. Aree a rischio idraulico con indicazione del progetto, in giallo area di intervento.

3.3.2.3 Pericolosità geomorfologica

La valutazione della pericolosità geomorfologica è legata a possibili fenomeni di instabilità del territorio e si basa sulla combinazione di analisi di previsione dell'occorrenza di tali fenomeni, in termini spaziali e temporali, e di previsione della loro tipologia, intensità e tendenza evolutiva.

Nell'estratto cartografico di seguito riportato sono evidenziate le aree a pericolosità geomorfologica e la zona oggetto di intervento.

Come si evince dallo stralcio cartografico riportato sotto, la realizzazione del progetto in esame non risulta interferente con aree a pericolosità geomorfologica, così come perimetrare nel PAI.

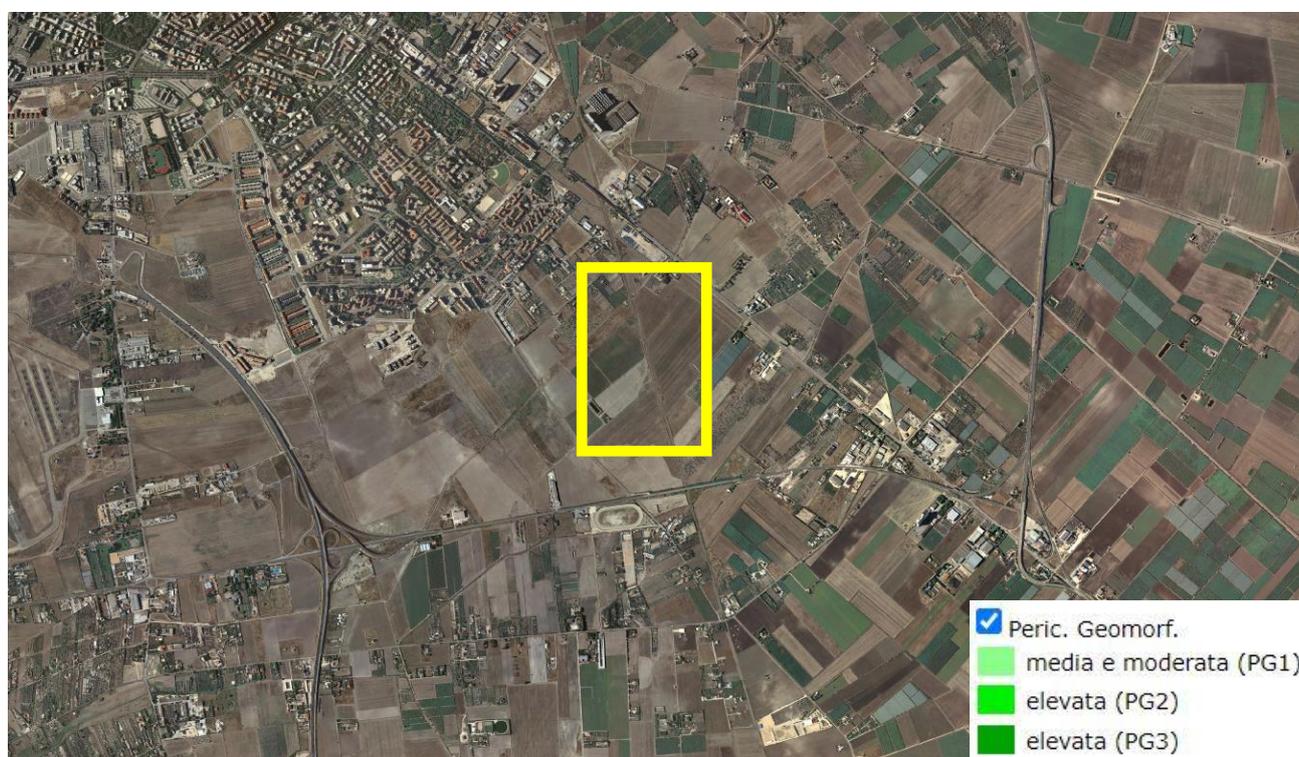


Figura 45. Aree a pericolosità geomorfologica, in giallo area di intervento

3.3.3 I BENI CULTURALI e ARCHEOLOGICI

Il patrimonio nazionale dei beni culturali è riconosciuto e tutelato dal D.Lgs 42/2004 "Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio", come modificato e integrato dal D.Lgs 156/2006.

Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente e Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364/1909 o della L. 778/1922 ("Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico"), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089/1939 ("Tutela

delle cose di interesse artistico o storico”), della L. 1409/1963 (relativa ai beni archivistici), del D.Lgs 490/1999 (“Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”) e infine del D.Lgs 42/2004.

Per l’analisi del territorio si assume per bene culturale la definizione del D.Lgs. 42/2004 che nell’Art. 10 indica come beni culturali: [...] *“le cose immobili e mobili [...] che presentano interesse artistico, storico, archeologico o Etnoantropologico”* (Comma 1)

“Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall’Articolo 13:

a) le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante” [...]

“d) le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell’arte, della scienza, della tecnica, dell’industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell’identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;” (Comma 3)

L’Art. 10, al comma 4, specifica ulteriormente la descrizione del bene culturale richiamando il comma 3. Lettera a) tra l’altro, e per quanto d’interesse: *“Sono comprese tra le cose indicate al comma 1 e al comma 3, lettera a):*

a) le cose che interessano la paleontologia, la preistoria e le primitive civiltà; [...]

f) le ville, i parchi e i giardini che abbiano interesse artistico o storico;

g) le pubbliche piazze, vie, strade e altri spazi aperti urbani di interesse artistico o storico;

h) i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico; [...]

l) le architetture rurali aventi interesse storico od etnoantropologico quali testimonianze dell’economia rurale tradizionale.

La Regione Puglia, in forza della LR n.17 del 25.06.2013, ha predisposto la Carta dei Beni Culturali strumento che descrive il patrimonio culturale della Regione, attraverso il censimento dei beni immobili, dei beni vincolati e dei siti di valore culturale e paesaggistico, così come approvata con la deliberazione di Giunta regionale 28 novembre 2006, n. 1787.

Sul territorio in esame, nell’area vasta di riferimento per il progetto, i beni culturali così come definiti nell’Art.10 del D.Lgs 42/2004, prevalentemente, sono coincidenti con gli edifici per lo più afferenti al sistema dell’insediamento civile e religioso concentrato nell’area urbana di Foggia.

In ambito rurale, il PPTR individua la presenza di diverse masserie che classifica tra le testimonianze della stratificazione dell’insediamento storico riconoscendo il bene e il loro intorno come UCP pur non essendo le stesse fatte oggetto di vincolo dichiarativo.

Al sistema delle masserie e dei centri rurali storici minori si rilega anche il sistema dei Tratturi, anche di questi elementi strutturanti il paesaggio agrario storico è riconosciuto il valore documentario, classificati tra gli UCP ma non risultano coperti da vincolo dichiarativo.

In conclusione si evidenzia che le opere in progetto, non si relazionano direttamente e/o indirettamente con elementi afferenti il patrimonio culturale sul territorio.

Per l'analisi dei beni culturali sono state utilizzate e confrontate le informazioni del sistema "Vincoli in rete" e del PPTR della Regione Puglia.

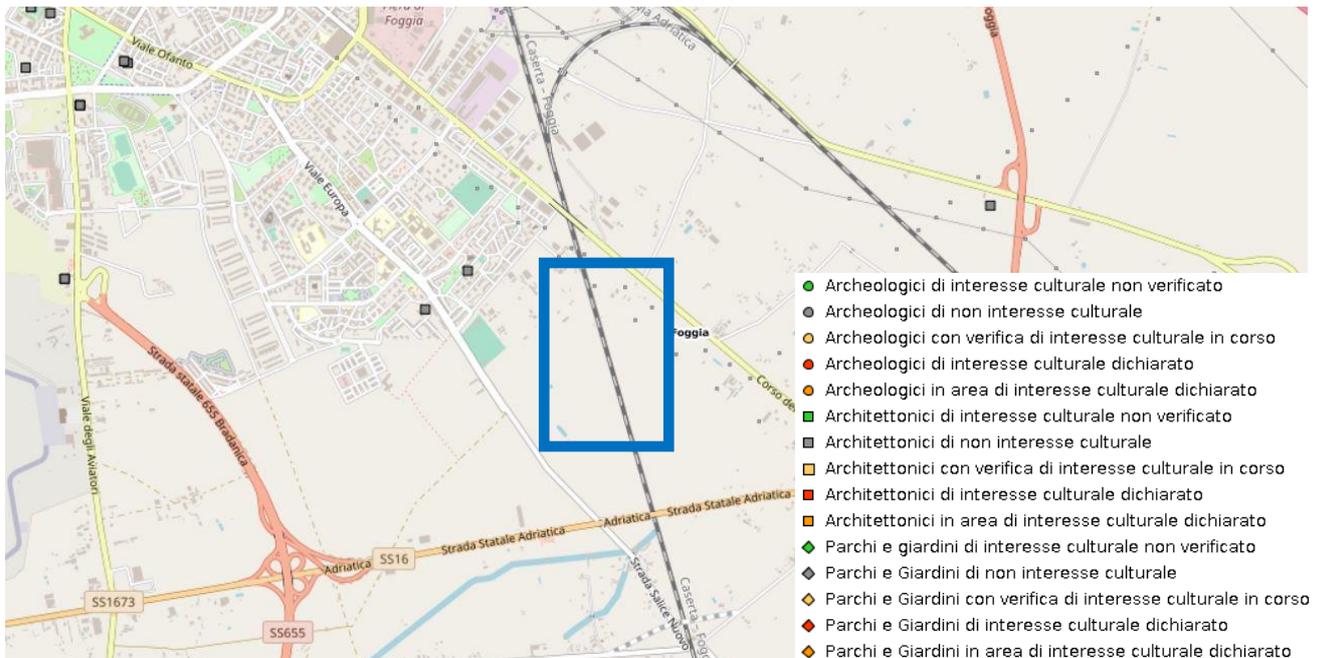


Figura 46 - Beni culturali e area interessata dal progetto

Come evidente dalla figura, i beni culturali presenti sono a distanza significativa dall'intervento e quindi non risulta interferente con tali beni.

Dall'esame delle aree d'interesse archeologico così come censite dalla Regione Puglia e riportate nel portale cartografico istituzionale, si evidenziano relazioni dirette con almeno due aree segnalate a rischio archeologico. Nell'area a nord del tratto di progetto è indicata la presenza di un insediamento preistorico, probabilmente neolitico, in località Canale Carella; in corrispondenza dell'asse di fermata/stazione AV, lungo il lato ovest, è segnalato un insediamento rurale probabilmente una fattoria romana di media età repubblicana (ultimo quarto IV sec.a.C. - II sec. a.C.) di cui sono stati ritrovati frammenti fittili.

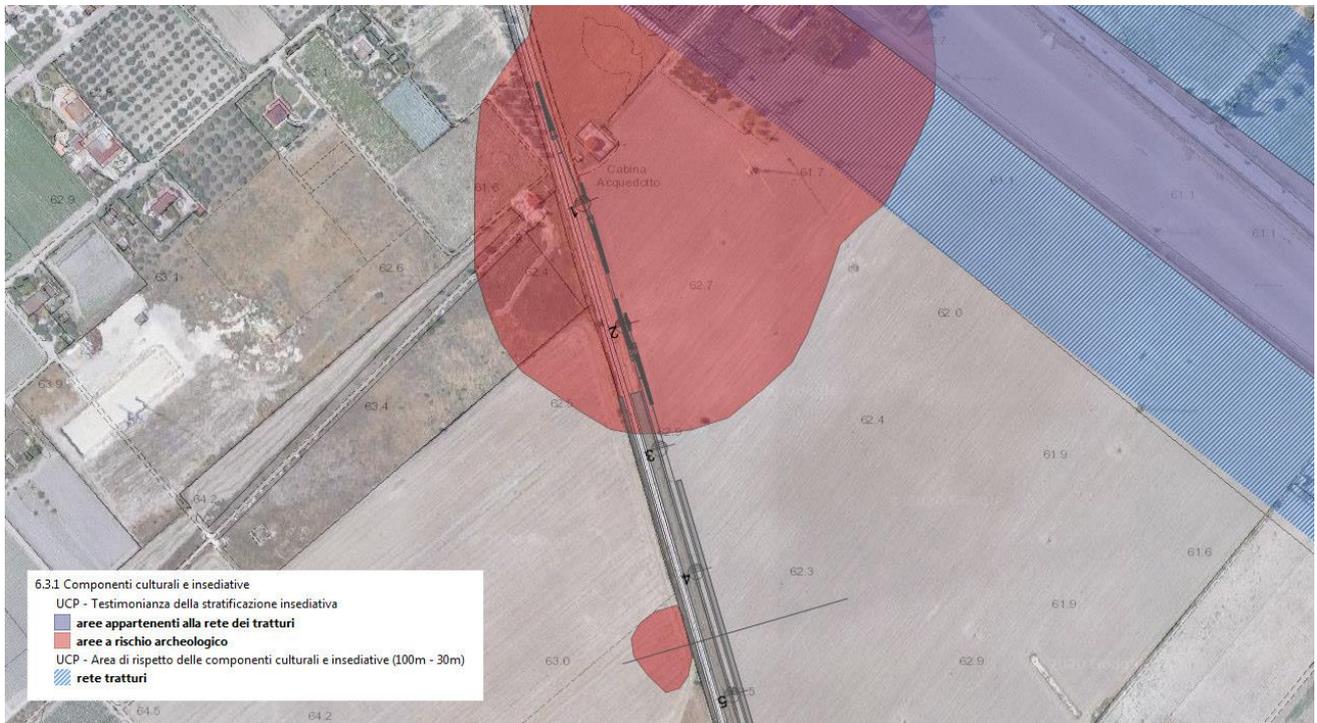


Figura 47 - Stralcio vincoli paesaggistici classificati ai sensi dell'Art. 143 del D. Lgs. 42/2004 interferiti dalle opere in progetto

Fermo restando l'importanza di tutti i dati che si possono documentare ai fini della conoscenza scientifica della zona, non tutte le evidenze individuate corrono lo stesso rischio di danneggiamento durante l'esecuzione dei lavori. La valutazione di tale rischio è bastata su due fattori:

- 1) la valutazione e l'interpretazione delle tracce archeologiche individuate: intervenire nell'area di un sito (con il conseguente elevato rischio di intercettare strutture antiche non visibili) comporta rischi molto maggiori, in termini di perdita di dati scientifici, che non lavorare nell'area di una dispersione di materiali, indicativa di frequentazione antica di tipo non insediativo;
- 2) l'estensione della superficie di terreno interessata dai lavori e dalla tipologia di interventi previsti: il rischio di perdita dei dati è direttamente proporzionale all'eventualità che debbano essere praticati scavi in profondità, la semplice asportazione del manto di humus o, al contrario, che eventuali opere debbano essere realizzati in elevato, comportando quindi l'accumulo di strati terrosi artificiali per innalzamento del piano di calpestio attuale.

I dati relativi al rischio archeologico connesso con la realizzazione del progetto sono sintetizzati nel seguente stralcio:

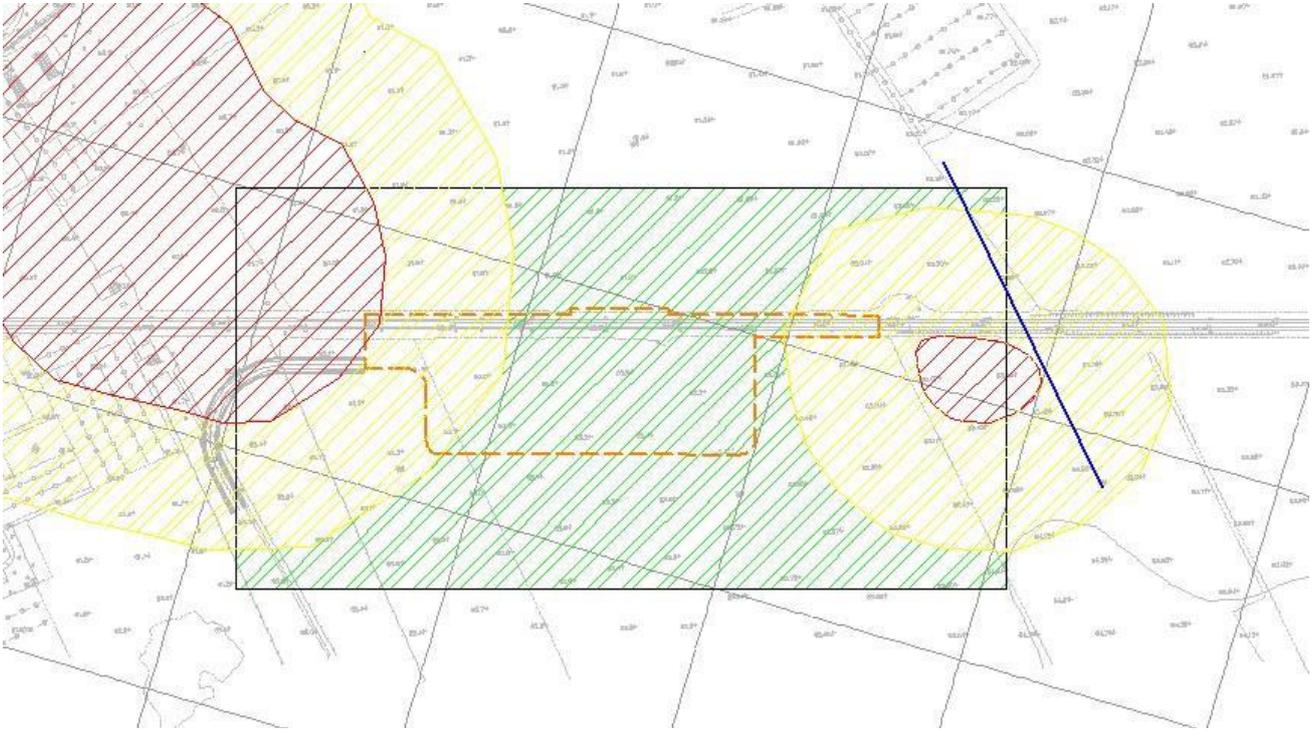


Figura 48 - Stralcio riferito al rischio archeologico

La valutazione del rischio archeologico è stata articolata secondo una scala che comprende i seguenti valori (valutazione da intendersi del tutto empirica):

- **Rischio archeologico alto:** sito archeologico sicuramente intercettato dai lavori;
- **Rischio archeologico medio:** evidenza archeologica non interpretabile con sicurezza come sito intercettata dai lavori; evidenza archeologica interpretabile come sito, non interessata da opere ma soggetta ad essere obliterata dalle attività di discarica; evidenza interpretabile con relativa sicurezza come dotata di basso potenziale archeologico, area prossima ad evidenze archeologiche;
- **Rischio archeologico basso:** evidenza archeologica non interpretabile con sicurezza come sito (frequentazione sporadica; dispersione) individuata nei pressi dell'area interessata dai lavori; evidenza indicativa di strutture moderne dotate di basso o nullo potenziale archeologico vicine all'area; evidenza archeologica non interessata dai lavori per la realizzazione dell'impianto, ma ubicata in un'area compresa nel progetto;
- **Rischio archeologico nullo:** nessuna traccia di frequentazione antica; evidenza archeologica non interessata dai lavori per la realizzazione dell'opera.

3.3.4 I BENI PAESAGGISTICI

I vincoli paesaggistici, allo stato della legislazione vigente, sono disciplinati dal D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni Culturali e del Paesaggio”, modificato con D.Lgs 24 marzo 2006, n. 157.

Tale Codice ha seguito nel tempo l’emanazione del D.Lgs 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto “Galasso”) e nella L. 431/1985 (“Legge Galasso”), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Infatti, la legge 1497/1939 (sulla “Protezione delle bellezze naturali e panoramiche”) si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvedere, assetto vegetazionale, assetto costiero.

I successivi provvedimenti statali (D.M. 21.9.1984 e L. 431/1985) hanno notevolmente incrementato la percentuale di territorio soggetta a tutela. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l’emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. “Galassini”), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali.

Ancora, la L. 431/1985 ha assoggettato a tutela “ope legis” categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche e alpine, aree di interesse archeologico, e altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” ha inteso comprendere l’intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l’art. 136 e l’art. 142 del D.Lgs 42/2004.

L’art. 136 individua gli Immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) “cose immobili”, “ville e giardini”, “parchi”, ecc., c.d. “bellezze individue”, nonché lett. c) e d) “complessi di cose immobili”, “bellezze panoramiche”, ecc., c.d. “bellezze d’insieme”).

L’art. 142 individua le Aree tutelate per legge e aventi interesse paesaggistico di per sé, quali “territori costieri” marini e lacustri, “fiumi e corsi d’acqua”, “parchi e riserve naturali”, “territori coperti da boschi e foreste”, “rilievi alpini e appenninici”, ecc.

Sono inoltre sottoposti a vincolo gli immobili e le aree tipizzati, individuati ai termini dell’art. 134, D.Lgs 42/2004 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Nell’area in esame è stata rilevata la presenza delle seguenti tutele:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
	STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A

Tabella 7 - Vincoli paesaggistici ambientali interferiti dalla nuova viabilità

Impianto	Comune	Provincia	Regimi di tutela D.Lgs. 42/2004		
			Art.136	Art. 142	Art. 143
Fermata AV	Foggia	FG	-	-	X

Non risultano interferiti beni e/o aree tutelate ai sensi degli Artt. 142 e 136 D.Lgs. 42/2004.

Risultano interferite aree classificate ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs. 42/2004; dalla figura 34, si evidenzia come il vincolo interferito sia relativo alle fattispecie degli *Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP)* individuati dal PPTR della Regione Puglia ai sensi, comma 1, lettera e), del citato articolo.

3.3.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il RD 3267/1923, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico.

Il territorio di studio è caratterizzato da una fortissima eterogeneità e complessità delle caratteristiche idrogeologiche, riconducibile sia al complesso assetto strutturale dell'area che alla grande varietà di termini litologici affioranti.

Per quanto concerne il Vincolo Idrogeologico, sono stati consultati gli studi del Piano urbanistico territoriale tematico dell'assessorato all'urbanistica della Regione Puglia per il Comune di Foggia. Secondo tali cartografie, le opere in progetto risultano esterne ad areali di vincolo idrogeologico.



Figura 49 Vincolo idrogeologico nell'area interessata dalla realizzazione degli interventi (evidenziata con tratteggio giallo)

3.3.6 LE AREE PROTETTE

La disamina delle aree protette d'interesse naturalistico ricadenti nell'area di studio è stata compiuta al fine di segnalare la presenza di ambiti di pregio naturalistico e soggetti a tutela nell'area di intervento.

La legge 394/91 definisce la classificazione delle Aree naturali protette e viene istituito l'Elenco ufficiale (EUAP), attualmente è in vigore il 6° aggiornamento approvato con Decreto del 27/04/2010, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette.

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 92 siti Natura 2000, tra cui 24 sono Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 56 sono Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (le ZSC sono state designate con il DM 10 luglio 2015 e il DM 21 marzo 2018), 12 sono Zone di Protezione Speciale

(ZPS). Tre SIC sono esclusivamente marini (pertanto non inclusi nel calcolo delle superfici a terra).

Molti dei siti hanno un'ubicazione interprovinciale.

Complessivamente la Rete Natura 2000 in Puglia si estende su una superficie di 402.899 ettari, pari al 20,81 % della superficie amministrativa regionale.

La RETE NATURA 2000 in Puglia è rappresentata da una grande variabilità di habitat e specie, anche se tutti i siti di interesse comunitario (SIC e ZPS) presenti rientrano nella Regione Biogeografica Mediterranea e Marino Mediterranea.

Rispetto all'area oggetto di trasformazione, l'area protetta più prossima all'intervento coincide con il Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata, istituito con LR n. 19 del 24.7.1997 e decretato con LR n. 10 del 15.05.2006 attualmente gestito dal Comune di Foggia. Le opere in progetto si rapportano dal perimetro dell'area protetta localizzandosi come segue:

- rispetto alla fermata/stazione oltre i 5 km a sud
- rispetto alla fine progetto che, si ricorda essere lungo la linea ferroviaria attualmente in esercizio, oltre i 2 km a sud

Come si evidenzia dallo stralcio cartografico riportato di seguito, nell'area di studio non risultano interferenze dirette e/o indirette con le aree afferenti il sistema della Rete Natura 2000.

Le aree classificate, prossime all'intervento, sono localizzate oltre i 5 km di distanza ed esattamente:

- a sud con l'area SIC IT9110032 Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata, tale area coincide in parte con l'area del Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata e si configura come un sistema lineare

Nell'area vasta di riferimento non sono censite ulteriori aree di interesse ai fini conservazionistici.

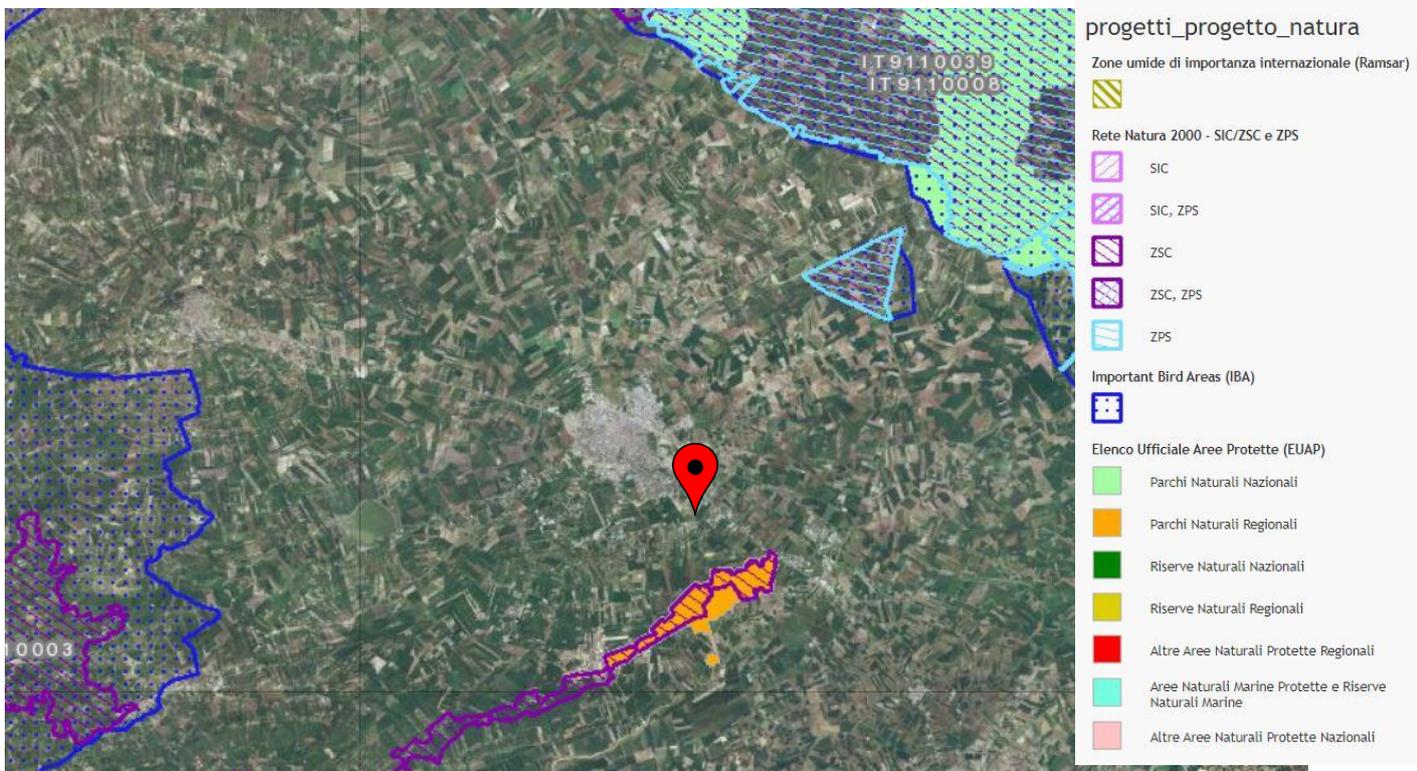


Figura 50 Componenti delle Aree Protette e indicazione area di intervento

3.3.7 VALUTAZIONE: IMPATTI IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, relativamente ai vincoli paesaggistici e alla tutela ambientale, l'opera in esame interferisce con un'area sottoposta a vincolo disposto ai sensi dell'Art.143 del D.Lgs 42/2004 che fa riferimento *all'UCP - Testimonianza della stratificazione insediativa – Aree a rischio archeologiche*.

L'opera in oggetto comporta la modifica a livello locale del regime dell'uso del suolo, in particolare la trasformazione, il frazionamento fondiario a carico di aree a uso agricolo e alcune particelle reliquate prossime all'infrastruttura lasciate all'evoluzione naturale, oltre alla dismissione di alcuni tratti di viabilità.

Non si registrano interferenze dirette e/o indirette con il sistema del patrimonio storico culturale presente nell'area di trasformazione e nell'ambito oggetto di studio.

Non sono censite interferenze con il sistema delle aree naturali protette individuate ai sensi della L. n. 394 del 06.12.1991 Legge quadro sulle aree protette, della L. n. 979 del 31.12.1982 Disposizioni per la difesa del mare, e/o delle disposizioni regionali; analogamente non si rilevano interferenze con gli elementi che popolano il sistema della Rete Natura 2000.

Si vuole inoltre sottolineare che l'intervento ricade nell'Ambito del Tavoliere; in particolare rientra all'interno della figura territoriale e paesaggistica *La piana foggiana della riforma*, paesaggio con

presenza estensiva delle monoculture a seminativo, tipico dell'insediamento rurale. L'area oggetto dell'intervento è ubicata in prossimità del tessuto urbano periferico meridionale della città di Foggia, in un'area riferita agli usi tipici dell'insediamento rurale, connotata dalla presenza di poche case isolate, masserie e insediamenti produttivi per lo più organizzati in agglomerati, per nuclei e filamenti, strutturato intorno alla viabilità e ai principali nodi.

In relazione all'interferenza con aree sottoposte a vincolo disposto ai sensi dell'Art.143 del D.Lgs 42/2004, per effettuare gli interventi previsti, si dovrà attivare la procedura per il rilascio dell'Autorizzazione paesaggistica, ai sensi del comma 2. Trattandosi di un opera pubblica questa può essere realizzata invocando la deroga alle prescrizioni del Titolo VI delle NTA del PPTR della Regione Puglia, come prevista nell'Art.95 delle norme richiamate; atteso che le opere in progetto non hanno una possibile alternativa localizzativa, e che sia verificata la compatibilità con gli obiettivi di qualità paesaggistica prevista dal PPTR.

Per quanto riguarda la potenziale interferenza con aree con presenza di beni archeologici, l'Art.81 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa delle NTA del PPTR al comma 3 ter relativo le aree interessate da testimonianze della stratificazione insediativa - aree a rischio archeologico, riporta:

[...] preliminarmente all'esecuzione di qualsivoglia intervento che comporti attività di scavo e/o movimento terra, compreso lo scasso agricolo, che possa compromettere il ritrovamento e la conservazione dei reperti, è necessaria l'esecuzione di saggi archeologici da sottoporre alla Sovrintendenza per i Beni Archeologici competente per territorio per il nulla osta.

Per quanto precede è chiaro che si dovrà procedere alla Verifica preventiva dell'interesse archeologico così come disposta dall'Art.25 del D.Lgs 50/2016.

3.4 BENI STORICI E ARCHITETTONICI

La componente è stata trattata nei precedenti paragrafi, nell'ambito dell'analisi dei vincoli e delle tutele, al quale dunque si rimanda.

3.5 PAESAGGIO E VISUALITÀ

3.5.1 PREMESSA

La descrizione dello stato attuale del paesaggio è stata articolata, individuando gli ambiti di paesaggio di interesse per il presente studio, e successivamente descrivendo le caratteristiche morfologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, vegetazionali oltre che, quelle dell'assetto agrario, per ciascun ambito.

Il progetto oggetto del presente documento ricade nel Comune di Foggia ed interessa l'**Ambito n.3 "Tavoliere"**.

All'interno dei seguenti sotto-paragrafi vengono brevemente riassunti i tratti salienti degli ambiti che interessano il progetto in esame.

3.5.2 AMBITO 3: TAVOLIERE

Il Tavoliere si presenta come un'ampia zona sub-pianeggiante a seminativo e pascolo caratterizzata da visuali aperte, con lo sfondo della corona dei Monti Dauni, che l'abbraccia a ovest e quello del gradone dell'altopiano garganico che si impone ad est.

L'area, delimitata dal fiume Ofanto, dal fiume Fortore, dal torrente Candelaro, dai rialti dell'Appennino e dal Golfo di Manfredonia, è contraddistinta da una serie di terrazzi di depositi marini che degradano dalle basse colline appenniniche verso il mare, conferendo alla pianura un andamento poco deciso, con pendenze leggere e lievi contro pendenze. Queste vaste spianate debolmente inclinate sono solcate da tre importanti torrenti: il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle e da tutta una rete di tributari, che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

Il sistema fluviale si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce, e presentano ampie e piane zone interfluviali.

Nei pressi della costa, dove la pianura fluviale e la pianura costiera si fondono, le zone interfluviali sono sempre più basse finché non sono più distinguibili dal fondovalle, se non come tenui alture o basse collinette.

I fiumi che si impantanavano nei laghi costieri sono stati rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali.

Si tratta di un ambiente in gran parte costruito attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di lottizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

Poche sono le aree naturali sopravvissute all'agricoltura intensiva, ormai ridotte a isole, tra cui il Bosco dell'Incoronata e i rarefatti lembi di boschi ripariali dei corsi d'acqua (torrente Cervaro).

La struttura insediativa caratterizzante è quella della pentapoli, costituita da una raggiera di strade principali che si sviluppano a partire da Foggia, lungo il tracciato dei vecchi tratturi, a collegamento del capoluogo con i principali centri del Tavoliere (Lucera e Troia, San Severo, Manfredonia e Cerignola).

Seppure il paesaggio dominante sia quello di un "deserto cerealicolo-pascolativo" aperto, caratterizzato da pochi segni e da "orizzonti estesi", è possibile riscontrare al suo interno paesaggi differenti:

- **l'alto Tavoliere**, leggermente collinare, con esili contrafforti che dal Subappennino scivolano verso il basso, con la coltivazione dei cereali che risale il versante;
- **il Tavoliere profondo**, caratterizzato da una pianura piatta, bassa, dominata dal centro di Foggia e dalla raggiera infrastrutturale che da essa si diparte (il Tavoliere meridionale), e il

Tavoliere settentrionale, che ruota attorno a Cerignola e San severo con un una superficie più ondulata e ricco di colture legnose (vite, olivo, alberi da frutto);

- **il Tavoliere costiero** con paesaggi d'acqua, terra e sale.

In particolare, il progetto in esame ricade nella figura paesaggistica de *La Piana foggiana della riforma*.

3.5.2.1 La Piana Foggiana della Riforma

La piana foggiana è costituita da un paesaggio in gran parte costruito attraverso la messa a coltura delle terre salde e il passaggio dal pascolo al grano, attraverso opere di bonifica, di appoderamento e di colonizzazione, con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti.

L'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale. Il territorio è organizzato intorno a Foggia e alla raggiera di strade principali che da essa si dipartono. All'interno della dispersione insediativa generata dal capoluogo lungo questi assi è possibile rintracciare l'organizzazione dei borghi rurali sorti a corona (Segezia, Incoronata, Borgo Giardinetto, ecc...).

Strade, canali, filari di eucalipto, poderi costituiscono elementi importanti e riconoscibili del paesaggio agrario circostante.

3.5.3 AREE IN OGGETTO

L'area d'intervento ricade in un contesto prevalentemente rurale, in particolare l'intervento si colloca in un'area periferica della città di Foggia caratterizzata da poche case isolate, masserie e insediamenti produttivi agglomerati, per nuclei e filamenti, strutturati intorno alla viabilità e ai principali nodi.

La nuova fermata AV di Foggia si colloca in un'area in ambito di sedime ferroviario che, allo stato attuale, è caratterizzata dalla presenza dei binari, il parcheggio e la nuova fermata saranno realizzati su un'area che allo stato attuale è territorio rurale.

3.5.4 VALUTAZIONE

Le aree di cantiere e di esercizio si sviluppano in parte su sedime ferroviario esistente. La nuova fermata AV di Foggia è inserita in un contesto prevalentemente rurale.

Impatti in fase di cantiere

La nuova fermata AV di Foggia sarà realizzata in un contesto caratterizzato dalla presenza di pochissime case isolate e distanti dall'intervento in esame. L'impatto dei cantieri da un punto di vista visuale è trascurabile, vista l'assenza sia di assi di percezione che di fronti di percezione privilegiati. Inoltre, per quanto riguarda le aree occupate dai cantieri, non si evidenzia la presenza di aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico.

Impatti in fase di esercizio

Nel caso della nuova fermata AV di Foggia si ritiene che la realizzazione dell'intervento non comporti un peggioramento della situazione attuale, infatti l'inserimento della fermata che costituisce un elemento puntuale, con elevazione limitata, anche per via dell'assenza di assi di percezione dinamica, non determinerà impatti rilevanti dal punto di vista percettivo, inoltre si ricorda come nell'area di studio non siano presenti aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico. Essa, infatti, interessa una piccola porzione di territorio abbastanza degradata dal punto di vista percettivo in cui non si evidenzia la presenza di aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico. In essa, gli interventi relativi alla messa in opera della nuova fermata riqualificano il contesto aggiungendo il valore derivato dalla nuova funzionalità.

3.6 AMBIENTE IDRICO

3.6.1 NORMATIVA

Per quanto concerne la componente Ambiente idrico, la normativa di riferimento è la seguente:

Normativa comunitaria

- Decisione (UE) 2018/229 della Commissione del 12 febbraio 2018 che istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2013/480/UE della Commissione;
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2013/39/Ue: modifica delle direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Decisione Commissione Ue 2013/480/Ue: istituisce, a norma della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, i valori delle classificazioni dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e che abroga la decisione 2008/915/CE;
- Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni;

- Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Normativa nazionale

- LEGGE 28 dicembre 2015, n. 221 Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Decreto MATTM 27 novembre 2013, n. 156: regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico Meridionale - (Direttiva Comunitaria 2000/60/CE, D.Lgs. 152/06, L. 13/09, D.L. 194/09);
- Decreto n. 260 del 8/11/2010: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. n. 152 del 3/04/2006, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219 Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- Decreto legislativo 23 Febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni (G.U. n. 77 del 2 aprile 2010);
- Decreto Ministeriale 14 aprile 2009, n. 56 Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;

- Decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30 Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento (GU n. 79 del 4 aprile 2009);
- Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 16 giugno 2008, n. 131 Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto (G.U. n. 187 del 11 agosto 2008 – S.O. n. 189);
- Decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208 Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 febbraio 2009, n. 13 (G.U. n. 49 del 28 febbraio 2009);
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 – S.O. n. 96);
- Decreto legislativo n.132/92 - Attuazione della direttiva C.E.E. 80/68 concernente la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose;
- Decreto legislativo n.134+652/92 - Attuazione delle direttive C.E.E. n.83/513, n.84/156, n.84/491, n.88/347 e n.90/415, in materia di scarichi industriali di sostanze pericolose nelle acque;
- Decreto legislativo n.95/92 - Attuazione delle direttive C.E.E. n.75/439 e n.87/101, relative all'eliminazione degli oli usati;
- Legge n.36/94 - Disposizioni in materia di risorse idriche;
- Legge n. 71/90 - Misure urgenti per il miglioramento qualitativo e per la prevenzione dell'inquinamento delle acque;
- D.P.R. n.236/88 - Attuazione della direttiva C.E.E. n.80/778. concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della L. n.183/87;
- Decreto legislativo n..620/81 - Provvedimenti urgenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento;
- Legge n. 650/79 - Integrazioni e modifiche delle leggi n.171/73 e n.319/76. recante norme per la tutela dell'inquinamento;
- Legge n. 690/76 - Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. n.544/76, concernente proroga dei termini di cui agli art.15,17,18 della L. n.319/76, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Testo Unico sulle acque (n.1775/33);

- Regio Decreto 25 Luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

Normativa regionale

- Deliberazione della Giunta Regionale n.1441/2009. Modifiche e Integrazioni al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia
- Deliberazione della Giunta Regionale 15 settembre 2009, n. 1656. D.G.R. n. 1284 del 21.07.2009 “Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile. Classificazione”. Rettifica.
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 giugno 2009, n. 1085. Individuazione e perimetrazione degli agglomerati urbani della Regione Puglia ai sensi e per gli effetti della Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, artt. 3, 4 e 5 e del D. Lgs. n.152/2006, art.74, comma 1, lettera “n”, art. 101, commi 1 e 9 e artt. 105 e 106.
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 gennaio 2007, n. 19. Programma d’azione per le zone vulnerabili da nitrati – Attuazione della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.
- Deliberazione della Giunta Regionale 25 luglio 2006, n. 1116. Direttiva concernente le modalità di effettuazione del controllo degli scarichi degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane.
- Deliberazione della Giunta Regionale 1 febbraio 2006, n. 25. Direttiva 91/271/CEE relativa al trattamento delle acque reflue urbane. “Individuazione agglomerati attualmente esistenti e definizione data conclusione dei lavori interventi in atto”.
- Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2005, n. 2036. Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. “Designazione” e “Perimetrazione” delle “Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola”.
- Decreto Commissario Emergenza Ambientale 21 novembre 2003, n. 282. Acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne di cui all’art. 39 D.L.gs. 152/1999 come modificato ed integrato dal D.Lgs. n. 298/2000. Disciplina delle Autorizzazioni.
- Decreto Commissario Emergenza Ambientale 2 aprile 2003, n. 39. Approvazione ai sensi e per gli effetti di cui all’art. 18, comma 5, del D.Lgs. N. 152/1999, della “delimitazione dei bacini drenanti nelle aree sensibili che contribuiscono all’inquinamento di tali aree”.
- L.R. 9 dicembre 2002, n. 19. Istituzione dell’Autorità di Bacino della Puglia.
L.R. 6 settembre 1999, n. 28. Delimitazione degli ambiti territoriali ottimali e disciplina delle

forme e dei modi di cooperazione tra gli enti locali, in attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36.

- L.R. 5 maggio 1999, n.18. Disposizioni in materia di ricerca ed utilizzazione di acque sotterranee
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 giugno 1999, n. 786. D.Lgs. 30/12/1992 n. 560 art.4 – Procedura di classificazione delle zone acquee di produzione e di stabulazione destinate alla molluschicoltura. Approvazione nuova classificazione.
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 giugno 1999, n. 785. D.Lgs. 27/01/1992 n. 31 – Attuazione della Dir 79/923/CEE relativa ai requisiti di qualità delle acque destinate alla molluschicoltura – Accertamenti di conformità di cui all’art.3 – Ridesignazione.
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 agosto 1997, n. 6415. Classificazione delle acque dolci salmoni cole e ciprinicole che necessitano di protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci.
- Regolamento 3 novembre 1989, n. 5. Disciplina delle pubbliche fognature.

3.6.2 INQUADRAMENTO GENERALE

L’area oggetto di studio ricade all’interno del Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale che, comprendendo 14 bacini idrografici, copre una superficie di circa 68.200 km² ed include interamente le regioni Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, quasi interamente la regione Molise e parte del Lazio e dell’Abruzzo, racchiudendo 25 Province, di cui 6 parzialmente (L’Aquila, Chieti, Isernia, Frosinone, Latina, Roma). In particolare, l’area rientra nel territorio dell’Autorità di Bacino della Puglia.



Figura 51 Distretti idrografici sul territorio nazionale (Fonte ISPRA).

Il reticolo idrografico della Regione Puglia è poco sviluppato a causa della natura calcarea dei terreni; solo in alcune aree la minore permeabilità del suolo ha consentito la formazione di alcuni corsi d'acqua, che invece nelle altre aree sono alquanto assenti o rivestono carattere stagionale o addirittura effimero.

Nell'ambito del Piano di Tutela Regionale delle Acque, sono stati definiti i bacini idrografici ed i corpi idrici superficiali di interesse e si è provveduto alla loro codifica definitiva. La perimetrazione dei bacini idrografici principali che interessano il territorio regionale, ha portato a riconoscere in totale 227 bacini "principali" di cui 153 affluenti direttamente nel mare Adriatico, 23 bacini affluenti nel Mare Jonio, 13 bacini afferenti al Lago di Lesina, 10 bacini afferenti al Lago di Varano e 28 bacini endoreici.

3.6.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il territorio di studio è caratterizzato da una fortissima eterogeneità e complessità delle caratteristiche idrogeologiche, riconducibile sia al complesso assetto strutturale dell'area che alla grande varietà di termini litologici affioranti.

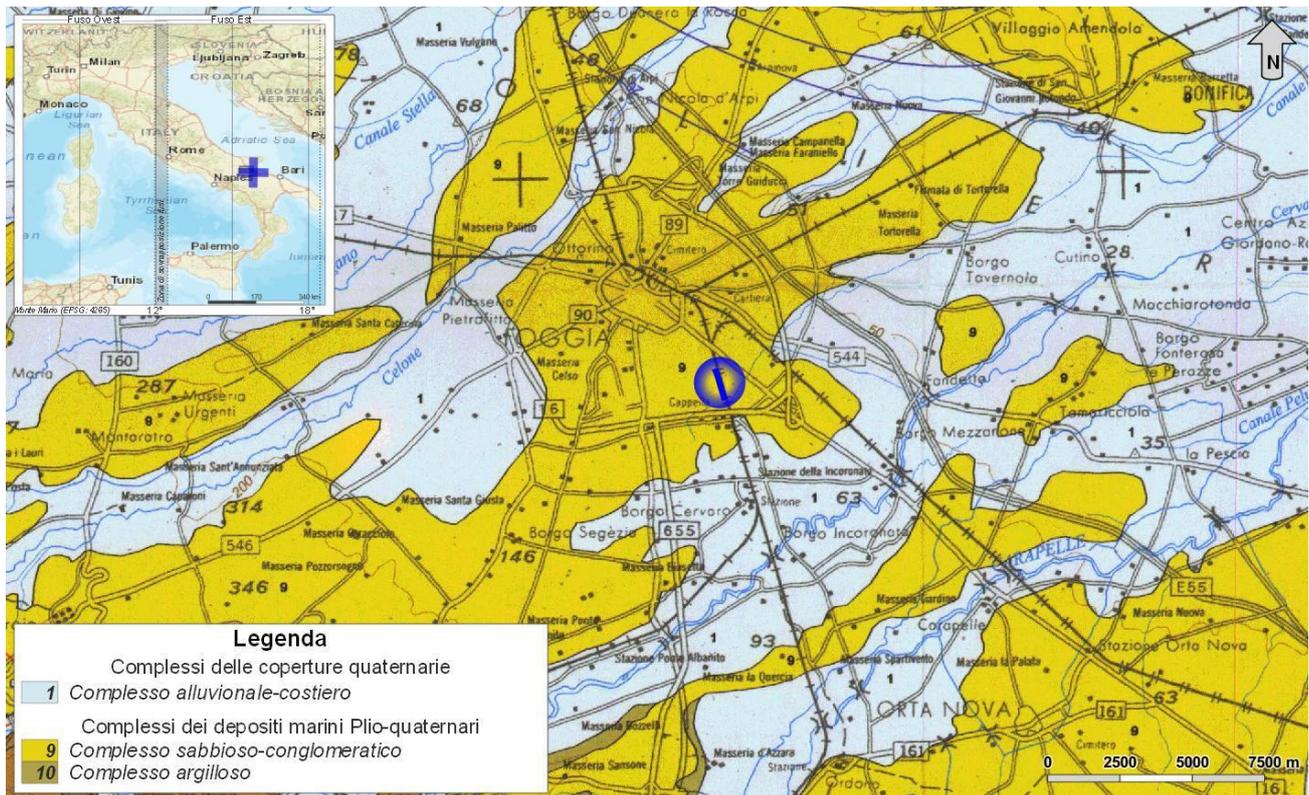


Figura 52 - Stralcio della carta idrogeologica dell'Italia Meridionale dell'area di studio; in blu è indicato il sito di intervento

La particolare condizione stratigrafico-strutturale dell'area del Tavoliere delle Puglie consente di riconoscere tre unità acquifere principali, situate a differenti profondità. Procedendo dal basso verso l'alto, la successione può essere schematizzata come segue:

- 1) Acquifero fessurato-carsico profondo;
- 2) Acquifero poroso profondo;
- 3) Acquifero poroso superficiale.

3.6.3.1 Acquifero fessurato-carsico profondo

Tale acquifero è situato in corrispondenza del substrato carbonatico pre-pliocenico del Tavoliere e risulta collegato, lateralmente, alla vasta falda idrica del Gargano. Le acque di falda circolano all'interno delle rocce carbonatiche fessurate e risultano confinate, generalmente, dalla successione pelitica plio-pleistocenica o dai livelli meno fratturati delle stesse rocce. Ovviamente, le modalità di deflusso della falda sono condizionate sia dalla presenza di numerosi allineamenti tettonici, che

determinano direttrici di deflusso preferenziali, sia dal grado di fessurazione e carsismo della roccia, che influiscono sulle caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

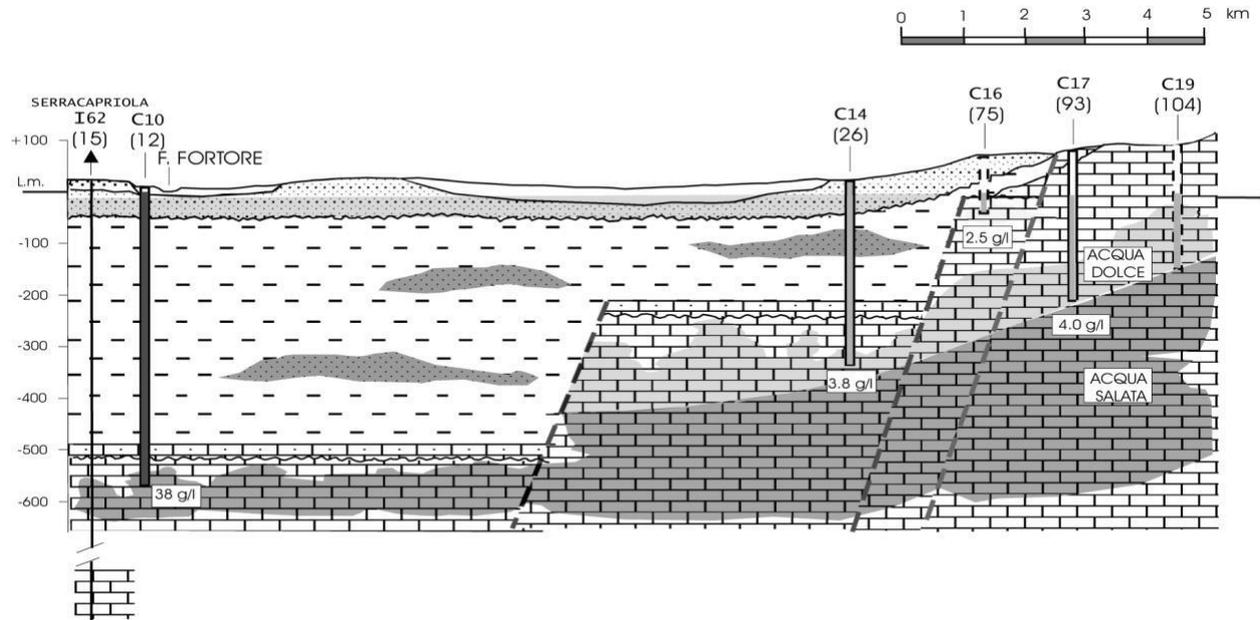


Figura 53 - Sezione idrogeologica relativa alla zona del Tavoliere delle Puglie posta a Ovest del Promontorio del Gargano, tra il F. Fortone e Apricena

La possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è tuttavia limitato alle zone dove il substrato si trova a profondità inferiori a qualche centinaio di metri (Moretti et al. 2011), come nella fascia pedegarganica del Tavoliere (Maggiore et al. 1996, 2004). Questa limitazione deriva, fondamentale, dal marcato incremento del contenuto salino delle acque con l'aumentare della profondità, fino ad assumere valori caratteristici dell'acqua marina (Maggiore et al. 2004). L'intrusione del mare verso l'entroterra è maggiore nella fascia pedegarganica che si sviluppa verso il Golfo di Manfredonia, mentre nella zona a Sud del Lago di Lesina risulta parzialmente ostacolata dal brusco incremento di spessore dei terreni impermeabili del Tavoliere (Maggiore et al. 1996, 2004).

Una caratteristica peculiare delle acque sotterranee lungo il margine garganico del Tavoliere è data dall'elevato valore delle temperature registrate sia nei pozzi idrici che in corrispondenza di alcune sorgenti (Mongelli & Ricchetti 1970; Maggiore & Mongelli 1991; Grassi & Tadolini 1992; Maggiore et al. 1996; Pagliarulo 1996; Maggiore & Pagliarulo 2004), come quella di S. Nazario e quella di Siponto (Maggiore et al. 2004). Le alte temperature registrate possono essere spiegate attraverso un fenomeno di mixing tra le acque sotterranee di origine meteorica e le acque connate più profonde, che risalgono verso il Gargano attraverso la struttura a gradinata del substrato carbonatico (Maggiore et al. 2004; Moretti et al. 2011).

3.6.3.2 Acquifero poroso profondo

L'acquifero poroso profondo si colloca in corrispondenza dei diversi livelli di sabbie limose, localmente ghiaiose, presenti a diverse altezze stratigrafiche nella successione pelitica plio-pleistocenica del Tavoliere (Maggiore et al. 1996, 2004). Le caratteristiche del suddetto acquifero sono poco conosciute, in particolare per ciò che concerne la distribuzione e la geometria dei corpi idrici, la connessione idraulica tra i diversi livelli e le altre falde del Tavoliere, le modalità di alimentazione e di deflusso (Maggiore et al. 2004).

I livelli acquiferi sono quindi rappresentati da corpi discontinui di forma lenticolare, dello spessore di pochi metri, localizzati a profondità variabili tra i 150 ed i 500 m circa (Cotecchia et al. 1995; Maggiore et al. 2004). Nelle lenti più profonde si rinvencono acque connate associate ad idrocarburi, caratterizzate da valori di temperatura piuttosto elevati (tra 22° e 26°C) e dalla ricorrente presenza di idrogeno solforato (Maggiore et al. 1996). La falda è sempre in pressione e presenta forti caratteri di artesianità (Maggiore et al. 1996, 2004).

La produttività dei livelli idrici è estremamente differente da luogo a luogo ma presenta, mediamente, portate variabili tra 1 e 20 l/s (Maggiore et al. 1996). Nel caso di pozzi idrici, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio della fase di esercizio, facendo registrare localmente il completo esaurimento della falda (Maggiore et al. 2004). Ciò dimostra che tali livelli possono costituire solo delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta (Cotecchia et al. 1995).

3.6.3.3 Acquifero poroso superficiale

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nelle lenti sabbioso-ghiaiose dei depositi marini e alluvionali quaternari, che nell'area ricoprono con notevole continuità la successione argilloso plio-pleistocenica (Maggiore et al. 1996, 2004). I diversi livelli sono idraulicamente interconnessi e danno luogo, quindi, ad un unico sistema acquifero caratterizzato da una successione di terreni sabbioso-ghiaiosi molto permeabili con intercalati livelli limoso-argillosi di bassa permeabilità (Maggiore et al. 2004).

In linea generale i depositi più grossolani e permeabili, che svolgono il ruolo di acquifero, prevalgono nelle zone di alta pianura, mentre i livelli più fini e meno permeabili diventano più spessi e frequenti verso la costa (Maggiore et al. 2004). Tali caratteristiche influenzano profondamente le modalità di deflusso delle acque sotterranee, che circolano prevalentemente a pelo libero nella zona pedemontana e in pressione nella zona medio-bassa, con locale carattere di artesianità (Cotecchia 1956; Maggiore et al. 1996).

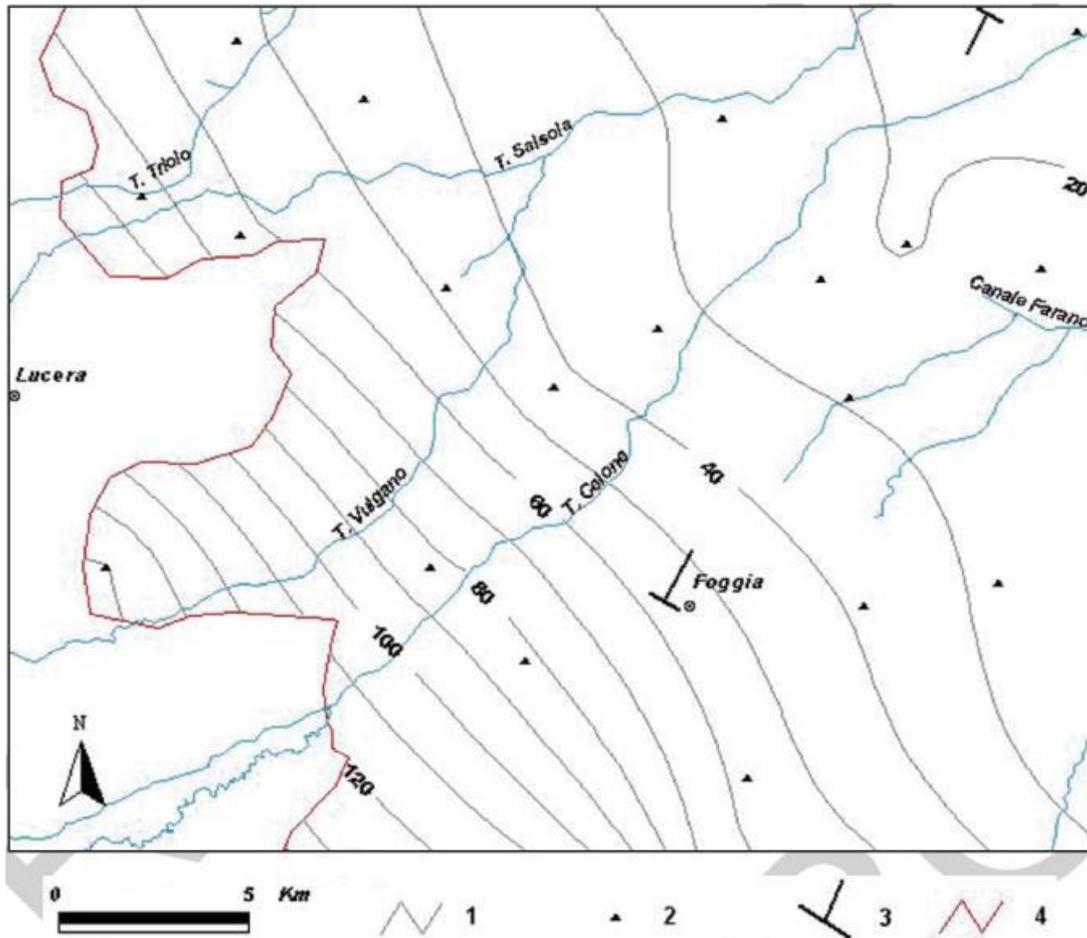
Lo spessore di questi terreni è piuttosto ridotto in corrispondenza del margine appenninico, mentre aumenta notevolmente verso Est, dove raggiunge i 50 m nella zona mediana della pianura e i 100

m presso il litorale adriatico (Maggiore et al. 1996). La superficie piezometrica è posta ad una quota di circa 250 m s.l.m. nelle zone più interne e degrada, fino alla costa, con gradienti compresi tra 0.10 % e 0.25% (Ricchetti et al. 1989).

La risalienza e la soggiacenza della falda idrica aumentano generalmente verso la costa, dove la qualità delle acque risente notevolmente degli effetti dell'intrusione marina (Maggiore et al. 1996). La produttività dell'acquifero è piuttosto variabile e, in genere, strettamente dipendente da fattori di ordine morfologico e stratigrafico. Infatti, le acque sotterranee tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o dove i terreni permeabili risultano più spessi e grossolani (Tadolini et al. 1989; Caldara & Pennetta 1993). Per quanto riguarda l'alimentazione dell'acquifero, un importante contributo proviene dai corsi d'acqua che attraversano la zona (Colacicco 1953; Cotecchia 1956; Zorzi & Reina 1956; Maggiore et al. 1996), mentre solo il 17% del totale della precipitazione media annua costituisce la ricarica (De Girolamo et al. 2002; Maggiore et al. 2004).

3.6.3.4 Livelli piezometrici

Per avere delle indicazioni preliminari circa le caratteristiche delle corpi idrici sotterranei presenti nella zona di intervento, sono stati consultati gli studi bibliografici esistenti. In particolare, è stata consultata la "Carta idrogeologica dell'Italia Meridionale" (Allocca et al. 2007), la "Carta delle isopieze" (Ciaranfi et al. 2011) nella quale si evidenzia un livello piezometrico a quote di circa 40-50 m s.l.m. e la "Carta idrogeologica" (Cotecchia 2014) nella quale si evidenzia un livello piezometrico della falda superficiale del Tavoliere (2007-2008) a quote di circa 40-60 m s.l.m.. Le quote piezometriche tendono a diminuire procedendo da SW verso NE.



Legenda	
1	Isopieze equidistanza 10 m
2	Pozzi di monitoraggio del livello piezometrico
3	Traccia della sezione idrogeologica
4	Limite del campo di esistenza dell'acquifero alluvionale

Figura 54 - Carta delle isopiezies relative a misure eseguite nel gennaio 2002 in pozzi attestati nell'acquifero poroso superficiale (Ciaranfi et al. 2011).

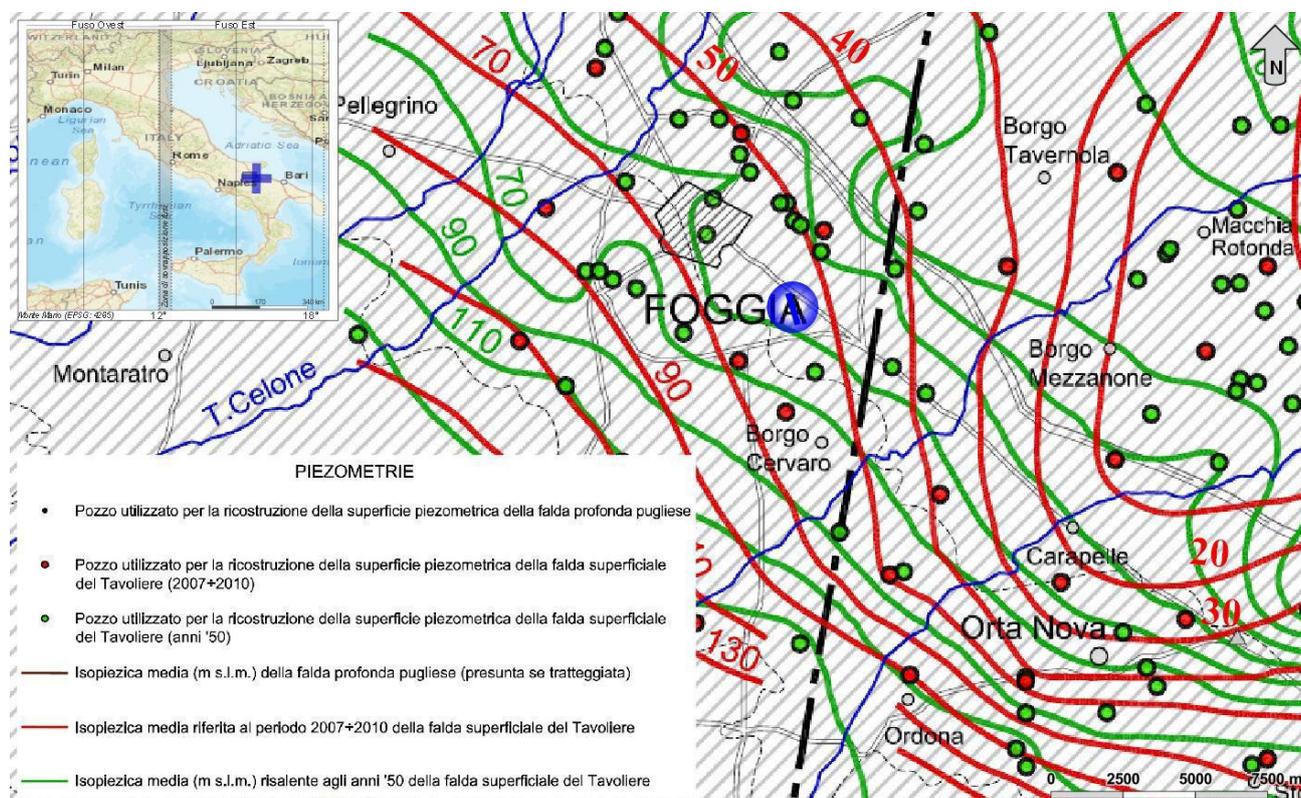


Figura 55 - Stralcio della Carta idrogeologica - sorgenti - piezometrie - distribuzione della concentrazione salina (Cotecchia 2014)

Nel corso della presente campagna di indagine sono stati misurati i livelli piezometrici registrati durante le fasi di perforazione all'interno dei fori di sondaggio (Italferr 2020). Di seguito si riportano i dati del livello piezometrico registrato in fase di perforazione per tutti i punti di indagine disponibili, con indicazione delle principali caratteristiche del foro (sigla, piezometro, data, profondità falda, quota falda e note).

Tabella 8 - Dati piezometrici registrati nei fori di sondaggio in fase di perforazione nell'ambito della campagna indagini Italferr 2020.

Sigla	piezometro	data	Profondità falda m p.c.	Quota falda m s.l.m.
S2	-	07/2020	2.7	59.9
S3	Tubo aperto	07/2020	5.4	58.9
S5	-	07/2020	5.4	59.1

I dati disponibili evidenziano un livello di falda che si attesta ad una quota di circa 50-60 m s.l.m..

3.6.3.5 Caratteristiche di permeabilità

Nell'area in esame sono stati individuati e cartografati tre complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito, vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico e litostratigrafico dell'area in esame. Le caratteristiche idrogeologiche dell'area e, quindi, il deflusso idrico delle acque sotterranee, sono direttamente connessi con la natura litologica del substrato e con gli elementi tettonici che lo hanno interessato.

Le caratteristiche dei termini litologici in esame sono state determinate sulla base di dati bibliografici relativi a terreni con le medesime caratteristiche geologiche e sulla base delle prove di permeabilità (Lefranc) realizzate nei fori di sondaggio. Nel paragrafo "Caratteristiche di permeabilità" si riporta una sintesi di tali prove, con indicazione dei valori di permeabilità determinati e dei relativi complessi idrogeologici di appartenenza. La definizione del range di variazione del coefficiente di permeabilità relativo ad ogni complesso è stata effettuata in funzione delle caratteristiche sedimentologiche e litologiche dei terreni, nonché del grado di fratturazione dei singoli ammassi rocciosi. Di seguito vengono sintetizzati i principali complessi idrogeologici presenti nell'area di studio:

- **Complesso argilloso-marnoso (CAM):** a tale complesso sono riferiti i depositi dell'unità ASP. I presenti terreni costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di importanza significativa. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da molto bassa a bassa. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.
- **Complesso sabbioso-limoso (CSL):** il complesso in questione è formato dai depositi sabbiosi e limosi dei depositi alluvionali recenti bn2. Questi depositi costituiscono acquiferi porosi di discreta trasmissività, discretamente eterogenei ed anisotropi, e sono sede di falde idriche di modesta rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. Al complesso in questione si può attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.
- **Complesso argilloso-limoso (CAL):** a tale complesso sono riferiti i terreni prevalentemente pelitici dell'unità bn3. Tali depositi costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nello specifico contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di importanza variabile in relazione allo spessore dei depositi; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da impermeabile a molto bassa. Al

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
	STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A

presente complesso può quindi essere attribuito un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-10}$ e $1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

3.6.3.6 Prove di permeabilità

Di seguito si riporta una sintesi delle prove relative alla tratta in esame, con indicazione dei valori di permeabilità determinati, distinti per i relativi complessi idrogeologici di appartenenza.

Tabella 9 - Prospetto sintetico delle prove di permeabilità per il Complesso argilloso-limoso (CAL)

Campagna indagini	Sigla	Prova	Tipologia	Profondità m	Permeabilità m/s
Italferr 2020	S2	1	Lefranc	6.0 – 7.5	1.26E-06
Italferr 2020	S3	1	Lefranc	8.0 – 9.0	9.96E-06

Tabella 10 - Prospetto sintetico delle prove di permeabilità per il Complesso limoso-sabbioso (CSL)

Campagna indagini	Sigla	Prova	Tipologia	Profondità m	Permeabilità m/s
Italferr 2020	S2	2	Lefranc	13.5 – 15.0	1.16E-05
Italferr 2020	S5	1	Lefranc	4.5 – 5.5	5.23E-04

3.6.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'intero territorio pugliese è caratterizzato dalla presenza di bacini idrografici diversi per estensione e regime di afflussi e deflussi a loro volta ricollegabili al clima ed ai caratteri morfologici ed idrogeologici. In prima approssimazione occorre operare una distinzione tra l'idrografia superficiale, che nel territorio pugliese è scarsamente sviluppata a causa della natura prevalentemente calcarea dei terreni (eccetto che nella zona pedegarganica e del Tavoliere, dove una minore permeabilità consente la formazione di diversi corsi d'acqua) e la circolazione idrica sotterranea, che riveste grande importanza nella regione.

Caratterizzati da regime torrentizio, essi hanno origine nella parte nord occidentale della regione, ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata, e sviluppano il loro corso prevalentemente nel Tavoliere. I bacini principali della Puglia settentrionale sono quelli del fiume Ofanto, Carapelle, Cervaro, Candelaro, nonché i bacini minori del Gargano.

Il regime dei flussi è condizionato principalmente da quello degli afflussi, data la mancanza di forti precipitazioni nevose e di apporti glaciali.

Come detto, il reticolo idrografico superficiale del territorio pugliese è scarsamente sviluppato, a causa della natura fondamentalmente calcarea dei terreni, tranne che nella zona pedegarganica e del Tavoliere, dove una minore permeabilità consente la formazione di diversi corsi d'acqua.

Caratterizzati da regime torrentizio, essi hanno origine nella parte nord-occidentale della regione, ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata, e sviluppano il loro corso prevalentemente nel Tavoliere.

Il torrente Cervaro con un bacino idrografico sotteso di circa 666 km², nasce dal monte Le Felci (853 m di quota) presso Monteleone di Puglia, si immette in provincia di Avellino e rientra in quella di Foggia fra Panni e Montaguto; incanalato nell'ultimo tratto, prende il nome di canale Cervaro Nuovo e sfocia, dopo circa 80 km di percorso, nel golfo di Manfredonia, mentre due rami si immettono nelle vasche di colmata del Cervaro. Costeggiato, da Radogna a Stradola, dalla SS 90, riceve a sinistra il torrente Lavella e il torrente Sannoro, a destra il torrente Bilerà. I sottobacini del 1° ordine sono, da Nord a Sud, per il Cervaro: Torrente Sannoro, Torrente Lavella, Torrente Avella, Torrente Iazzano, Torrente Biletra, Fosso Valle dell'Angelo, Fosso Pozzo Vitolo. Dal punto di vista morfologico l'alto corso d'acqua, che attraversa la zona montuosa del subappennino, si presenta abbastanza inciso, caratterizzato da versanti acclivi e scarpate ben definite.

Il basso corso, che scorre nella piana alluvionale, assume invece un andamento meandriforme, mentre il tratto di foce si presenta interamente canalizzato tra argini artificiali. L'analisi dei dati idrometrografici (rilevabili per il torrente Cervaro alla stazione di Incoronata) evidenzia anche per questo corso d'acqua un regime torrentizio. L'assetto idraulico del territorio è caratterizzato dalla presenza di una serie di infrastrutture viarie, che intersecano in più punti l'asta principale: nel tratto più a monte, la linea ferroviaria Foggia-Benevento e la S.S.90; nelle aree più a valle la S.S.655, linea ferroviaria Foggia-Bari, e la SS16. Nel caso in studio il corpo idrico più vicino all'infrastruttura in progetto è il Canale San Lorenzo che allo stato attuale interseca la linea ferroviaria Foggia-Bari, e la SS16.

L'infrastruttura ferroviaria in progetto si sviluppa lungo la direttrice Foggia-Bari andando a costituire una nuova fermata nella prima fase e una nuova stazione nella seconda fase con il locale raddoppio dei binari esistenti. Il principale bacino idrografico adiacente all'infrastruttura in studio è quello del Torrente Cervaro di cui il canale San Lorenzo, corpo idrico più vicino, fa parte.

Come si evince nell'immagine successiva, l'infrastruttura in progetto non interferisce con il reticolo idrografico naturale.

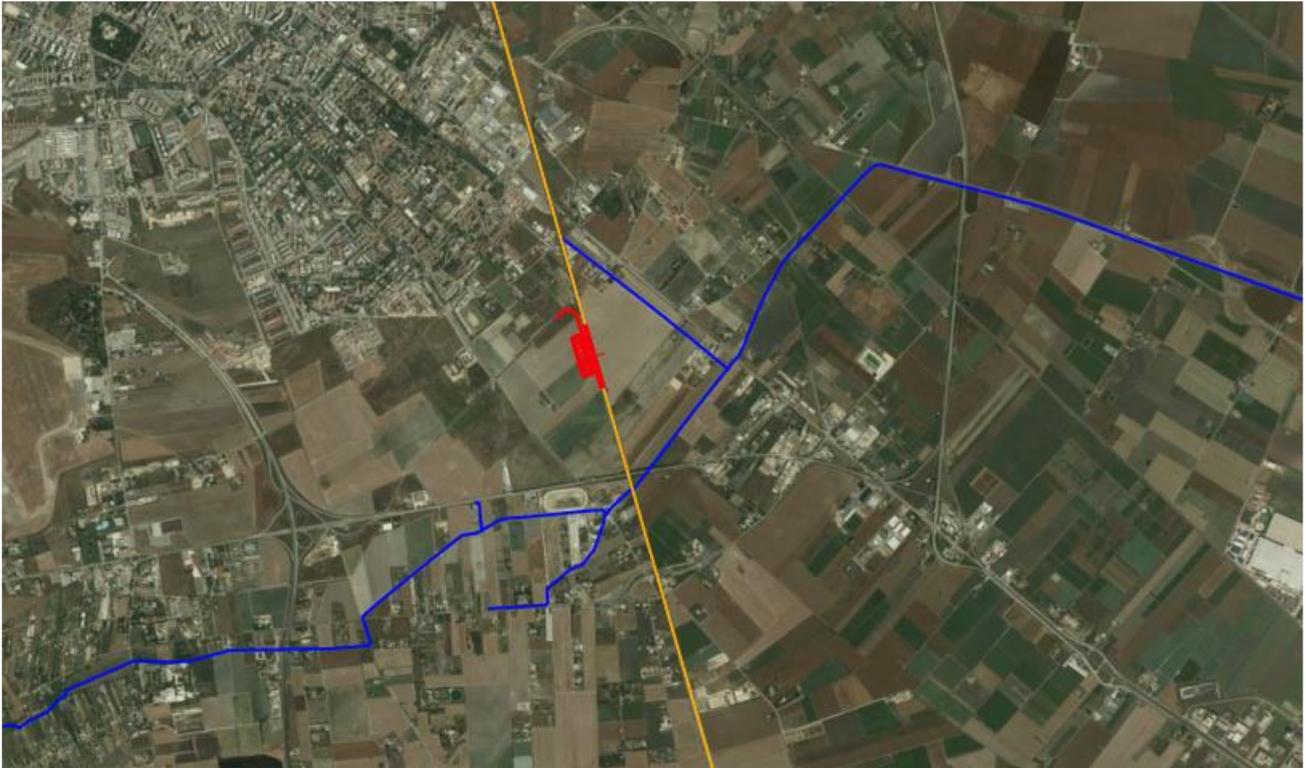


Figura 56 - Ubicazione dell'opera in progetto rispetto alle aste fluviali su ortofoto

3.6.5 STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

3.6.5.1 Qualità delle Acque Superficiali

La Regione Puglia, con la pubblicazione della D.G.R. n. 1640 del 12/07/2010 sul BURP n. 124 del 23/07/2010, ha formalizzato il piano di monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali (C.I.S.) sull'intero territorio regionale. Il monitoraggio è stato previsto e reso obbligatorio dallo Stato Italiano con il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque), delegandone l'attuazione alle Regioni.

Il monitoraggio, la cui realizzazione è stata affidata ad ARPA Puglia, è realizzato per:

- integrare e convalidare i risultati dell'Analisi di Rischio a livello regionale;
- la progettazione efficace ed effettiva dei successivi programmi di monitoraggio a livello regionale;
- classificare i corpi idrici regionali;
- classificare i corpi idrici definiti dalle Regioni come "Non a Rischio" ed integrare le informazioni su quelli "Probabilmente a Rischio".

In particolare con la DGR n. 1255 del 19 giugno 2012, è stato approvato il Progetto di Monitoraggio "Operativo", redatto sulla base dei risultati ottenuti dal primo anno di Monitoraggio di Sorveglianza.

La rete di monitoraggio della Regione Puglia comprende un numero totale di n. 128 siti di monitoraggio (allocati in n. 87 corpi idrici superficiali), così suddivisi per categoria di acque:

- Fiumi = 37
- Laghi/Invasi = 6
- Acque Transizione = 15
- Acque Marino Costiere = 70

A questi siti di monitoraggio vanno aggiunti quelli allocati nelle acque a specifica destinazione, utilizzati per valutarne la conformità rispetto a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.:

- Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile = 2
- Acque dolci superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli = 20
- Acque destinate alla vita dei molluschi = 16

La figura riportata di seguito riporta i codici delle stazioni di monitoraggio presenti intorno all'area in esame.



Figura 57 - Mappe delle stazioni di monitoraggio (Fonte ARPA Puglia). Indicazione dell'area di intervento in rosso.

In particolare, nei pressi della nuova stazione sono presenti due stazioni di monitoraggio per la categoria Corpi Idrici Superficiali e una stazione volta a monitorare la vita dei pesci.

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
CA TS01	Fiume Saccione	Saccione 12	41°51' 36,2" N	15°07'24" E
CA TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione	41°55' 29,337" N	15°8' 12,055" E
CA FF01	Fiume Fortore	Fortore 12 1	41°38' 50,057" N	15°2' 40,647" E
CA FF02	Fiume Fortore	Fortore 12 2	41°53' 46,823" N	15°15' 50,170" E
CA TC01	Torrente Candelaro	Candelaro 12	41°46' 35,017" N	15°19' 9,391" E
CA TC02	Torrente Candelaro	Candelaro 16	41°43' 26,872" N	15°27' 53,908" E
CA TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg. -confl. Triolo 17	41°42' 50,777" N	15°30' 10,572" E
CA TC04	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Triolo-confl. Salsola 17	41°37' 34,269" N	15°38' 7,124" E
CA TC05	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Salsola - confl. Celone 17	41°36' 36,051" N	15°40' 4,030" E
CA TC06	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Celone - foce	41°35' 58,889" N	15°42' 18,255" E
CA TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa	41°31'47,7" N	15°49'20,8" E
CA TC08	Torrente Candelaro	Foce Candelaro	41°34' 25,277" N	15°53' 6,038" E
CA TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo	41°38' 51,084" N	15°32' 44,987" E
CA SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	41°32' 49,497" N	15°22' 7,430" E
CA SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud	41°27' 20,137" N	15°22' 40,822" E
CA SA03	Torrente Salsola	Salsola confl. Candelaro	41°36' 20,636" N	15°36' 36,453" E
CA CL01	Fiume Celone	Fiume Celone 18	41°23' 30,018" N	15°19' 11,847" E
CA CL02	Fiume Celone	Fiume Celone 16	41°34' 18,237" N	15°36' 47,046" E
CA CE01	Torrente Cervaro	Cervaro 18	41°16' 29,937" N	15°22' 0,265" E
CA CE02	Torrente Cervaro	Cervaro 16 1	41°24' 4,094" N	15°39' 8,683" E
CA CE03	Torrente Cervaro	Cervaro 16 2	41°25' 37,226" N	15°40' 4,677" E
CA CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	41°31' 17,296" N	15°53' 55,899" E
CA CR01	Torrente Carapelle	Carapelle 18	41°9' 4,858" N	15°28' 3,410" E
CA CR02	Torrente Carapelle	Carapelle 18 Carapellotto	41°13' 31,226" N	15°32' 27,011" E
CA CR03	Torrente Carapelle	confl. Carapellotto foce Carapelle	41°23' 51,370" N	15°48' 51,210" E
CA CR04	Torrente Carapelle	Foce Carapelle	41°29' 26,4" N	15°55' 14,4" E
CA FO00	Fiume Ofanto	Ofanto 18	41° 5' 35,1" N	15° 34' 27,70" E
CA FO01	Fiume Ofanto	Ofanto - confl. Locone	41° 08'31,010"N	15° 52' 16,84"E
CA FO02	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce Ofanto	41°17' 9,541" N	16°6' 1,444" E
CA FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	41° 20' 26,790"N	16° 12' 20,740"E
CA BR01	Fiume Bradano	Bradano reg.	40°47' 27,839" N	16°25' 7,080" E
CA GR01	Fiume Grande	F. Grande	40°37' 29,151" N	17°58' 59,854" E
CA RE01	Canale Reale	C. Reale	40°42' 10,318" N	17°48' 26,422" E
CA AS01	Torrente Asso	Torrente Asso	40°11'20,35" N	18°1'38,58" E
CA TA01	Fiume Tara	Tara	40°30' 59,555" N	17°8' 44,032" E
CA LN01	Fiume Lenne	Lenne	40°30' 18,4" N	17°00' 52,1" E
CA FL01	Fiume Lato	Lato	40°30' 9,366" N	16°57' 52,323" E
CA GA01	Fiume Galaso	Galaso	40°24' 54,056" N	16°52' 20,289" E

Figura 58 - Stazioni di monitoraggio per la categoria Corpi Idrici Superficiali. Individuazione in rosso delle stazioni più vicine all'area di intervento.

ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI (n° 20 stazioni di campionamento)

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	LAT (gradi, minuti, secondi-millesimi)	LONG (gradi, minuti, secondi-millesimi)
VP_TS01	Torrente Saccione	Saccione_12	41°51' 36,2" N	15°07'24" E
VP_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12	41°38' 50,057" N	15°2' 40,647" E
VP_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12	41°53' 46,823" N	15°15' 50,170" E
VP_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17	41°37' 34,269" N	15°38' 7,124" E
VP_TC02	Il vasca Candelaro	Candelaro-Canale della Contessa	41°31' 50,395" N	15°49' 23,933" E
VP_TC03	Stagno Daunia Risi	Candelaro confl. Celone - foce	41°35' 58,880" N	15°42' 18,255" E
VP_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	41°32' 49,497" N	15°22' 7,430" E
VP_SA02	Torrente Salsola	Salsola confl. Candelaro	41°36' 20,636" N	15°36' 36,453" E
VP_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	41°16' 29,937" N	15°22' 0,265" E
VP_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1	41°24' 4,094" N	15°39' 8,683" E
VP_CA01	Torrente Carapelle	Carapelle_18 Carapellotto	41°13' 31,226" N	15°32' 27,011" E
VP_CA02	Torrente Carapelle	confl. Carapellotto - foce Carapelle	41°23' 51,370" N	15°48' 51,210" E
VP_FO01	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce ofanto	41°17' 9,541" N	16°6' 1,444" E
VP_FO02	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	41°20' 26,790" N	16°12' 20,740" E
VP_GR01	Fiume Grande	Fiume Grande_17	40°37' 29,151" N	17°58' 59,854" E
VP_AL01	Laghi Alimini Fontanelle	N.I.*	40°10' 52,067" N	18°26' 51,616" E
VP_SC01	Sorgente Chidro	N.I.*	40°18'18,7" N	17°40' 57,8"E.
VP_FG01	Fiume Galeso	N.I.*	40°30' 6,969" N	17°14' 47,363" E
VP_LN01	Fiume Lenne	Lenne_16	40°30'18,4" N	17°00'52,1" E
VP_FL01	Fiume Lato	Lato_16	40°30' 8,9" N	16°57'52,6" E

*N.I.: non individuato dalla Regione Puglia

Figura 59 - Stazioni di monitoraggio per la categoria "Acque idonee alla vita dei pesci". Individuazione in rosso delle stazioni più vicine all'area di intervento.

Per ogni corpo idrico, il monitoraggio è volto a definire l'analisi della componente biologica (EQB, Elementi di Qualità Biologica) per poter definire lo stato ecologico di ogni C.S.I. e a valutare i parametri chimico fisici, nonché a valutarne lo stato chimico.

Sono resi disponibili, da ARPA Puglia, i risultati del Monitoraggio Operativo 2012-2015. La Regione Puglia ha preso atto della relazione finale di riallineamento per l'anno solare 2015 con DGR n. 26 del 24 gennaio 2017.

Nella classificazione sono stati elaborati tanto lo Stato Chimico che lo Stato Ecologico, in particolare le stazioni prossime all'area di intervento presentano uno stato ecologico *Scarso – Sufficiente* e uno stato chimico *Buono*.

GIUDIZI DI QUALITÀ AMBIENTALE 2015			
TABELLA A - CATEGORIA "CORSI D'ACQUA/FIUMI"			
Corpo Idrico	Codice Completo	Stato Ecologico 2015	Stato Chimico 2015
Saccione 12	ITF-I022-12SS3T.1	Scarso	Buono
Foce Saccione	ITF-I022-12SS3T.2	Sufficiente	Buono
Fortore 12 1	ITF-I015-12SS3T	Sufficiente	Buono
Fortore 12 2	ITF-I015-12SS4T	Sufficiente	Buono
Candelaro 12	ITF-R16-08412IN7F	Sufficiente	Buono
Candelaro 16	ITF-R16-08416IN7F	Scarso	Buono
Candelaro sorg-confil. Triolo 17	ITF-R16-08417IN7T.1	Cattivo	Buono
Candelaro confil. Triolo confil. Salsola 17	ITF-R16-08417IN7T.2	Cattivo	Buono
Candelaro confil. Salsola confil. Celone 17	ITF-R16-08417IN7T.3	Sufficiente	Buono
Candelaro confil. Celone - foce	ITF-R16-08417IN7T.4	Scarso	Buono
Candelaro-Canale della Contessa	ITF-R16-08417IN7T.6	Sufficiente	Buono
Foce Candelaro	ITF-R16-08417IN7T.5	Scarso	Buono
Torrente Triolo	ITF-R16-084-0316IN7T	Scarso	Buono
Salsola ramo nord	ITF-R16-084-0216IN7T.1	Scarso	Buono
Salsola ramo sud	ITF-R16-084-0216IN7T.2	Sufficiente	Buono
Salsola confil. Candelaro	ITF-R16-084-0216IN7T.3	Sufficiente	Buono
Fiume Celone 16	ITF-R16-084-0116EF7F	Scarso	Buono
Fiume Celone 18	ITF-R16-084-0118EF7T	Buono	Buono
Cervaro 18	ITF-R16-08518IN7F	Sufficiente	Buono
Cervaro 16 1	ITF-R16-08516IN7T.1	Sufficiente	Buono
Cervaro 16 2	ITF-R16-08516IN7T.2	Scarso	Buono
Cervaro foce	ITF-R16-08516IN7T.3	Scarso	Buono
Carapelle 18	ITF-R16-08618IN7F	Sufficiente	Buono
Carapelle 18 Carapellotto	ITF-R16-08616IN7T.1	Sufficiente	Buono
confil. Carapellotto foce Carapelle	ITF-R16-08616IN7T.2	Scarso	Buono
Foce Carapelle	ITF-R16-08616IN7T.3	Buono	Buono
Ofanto - confil. Locone	ITF-I020-R16-08816IN7T.1	Sufficiente	Buono
confil. Locone - confil. Foce ofanto	ITF-I020-R16-08816IN7T.2	Scarso	Buono
Foce Ofanto	ITF-I020-R16-08816IN7T.3	Sufficiente	Buono
Bradano reg	ITF-I01216IN7T	Scarso	Buono
Torrente Asso	ITF-R16-18217EF7T	Scarso	Non Buono
F. Grande	ITF-R16-15017EF7T	Scarso	Buono
C. Reale	ITF-R16-14417EF7T	Scarso	Non Buono
Tara	ITF-R16-19317SR6T	Scarso	Buono
Lenne	ITF-R16-19516EF7T	Scarso	Buono
Lato	ITF-R16-19616EF7T	Scarso	Non Buono
Galaso	ITF-R16-19716EF7T	Scarso	Buono

Figura 60 - Qualità ambientale dei Corpi Idrici monitorati nel 2015

Le figure di seguito riportate rappresentano la situazione del corpo idrico Cervaro prossimo al territorio di Foggia.

Nella tabella di seguito si riportano i valori dei parametri monitorati per la classificazione dello stato ecologico del Corpo Idrico Cervaro.

C.I.S._CA 2015	Stato Ecologico				
	Fase I				
	RQE Indice ICMi - Diatomee	RQE Indice IBMR - Macrofite	RQE Indice STAR_ICMi – Macroinvertebrati bentonici	RQE Indice ISECI – Fauna Ittica	Indice LIMeco – Elementi di Qualità fisico/chimica
Cervaro_16_1	0,83	0,88	0,735	n.p.	0,45
Cervaro_16_2	0,54	0,67	0,257	n.p.	0,33

Note

n.p. : Elemento di Qualità Biologica non previsto dal piano di Monitoraggio Operativo.
 - : mancanza di condizioni minime per l'applicabilità del metodo

Colori associati	Classe stato ecologico
	Elevato
	Buono
	Sufficiente
	Scarso
	Cattivo

Nella tabella di seguito si riportano i valori dei parametri monitorati per la classificazione dello stato chimico del Corpo Idrico Cervaro.

C.I.S._CA 2015	Stato Chimico	
	Standard qualità ambientale sostanze elenco di priorità	
	Acque, Standard di Qualità Ambientale – Media annuale (SQA-MA) – Tab. 1A	Acque, Standard di Qualità Ambientale – Concentrazione massima ammissibile (SQA-MA) – Tab. 1A
Cervaro_16_1		

Colori associati	Classe stato chimico
	Buono
	Mancato conseguimento dello stato Buono

Successivamente, nel 2016 è stato realizzato il programma di monitoraggio relativo al 1° anno di Sorveglianza – secondo ciclo. Per i due anni successivi (2017 e 2018) il monitoraggio realizzato è di tipo “Operativo”, in ottemperanza alla norma, nei corpi idrici che sulla scorta dei risultati della fase di sorveglianza svolta nel 2016 non hanno raggiunto lo stato di qualità “Buono”.

Attualmente è in corso di esecuzione il monitoraggio "Operativo" per il triennio 2019-2021.

Gli ultimi dati resi disponibili da ARPA Puglia, sono relativi all'anno 2017 in cui è stato condotto il monitoraggio di tipo Operativo. La Regione Puglia ha preso atto della relazione di monitoraggio per l'anno 2017 con DGR n. 1789 del 7 ottobre 2019.

Diatomee bentoniche

Per la valutazione dello stato o del potenziale ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) “Diatomee”, ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010.

Tabella 11 Valori e classi dell'indice ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria “Corsi d'Acqua” indagati nel corso

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	ICMi Primavera	ICMi Autunno	ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12	M4		0,678	0,485	0,582	SUFFICIENTE
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	0,876	0,815	0,845	BUONO
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12	M2		0,709	-	0,709	BUONO
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-confi. Triolo_17	M5	CIFM	0,376	0,317	0,346	SCARSO
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17	M5		0,545	0,401	0,473	SCARSO
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo_16	M5		0,430	0,276	0,353	SCARSO
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord	M5		0,751	0,337	0,544	SCARSO
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud	M5		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola confi. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18	M5		1,123	-	1,123	ELEVATO
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,693	-	0,693	BUONO e oltre
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	M5		0,764	-	0,764	BUONO
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1	M5		0,863	-	0,863	BUONO
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2	M5		0,712	-	0,712	BUONO
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18	M5		0,968	-	0,968	ELEVATO
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	M5		0,672	-	0,672	BUONO
CA_CR03	Torrente Carapelle	confi. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	0,647	-	0,647	SUFFICIENTE
CA_FO02	Fiume Ofanto	confi. Locone - confi. Foce ofanto	M5		0,751	0,795	0,773	BUONO
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	M5	CIFM	-	-	-	-

- campionamento non effettuato per assenza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo

CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

Sulla base della classificazione ottenuta attraverso le diatomee bentoniche nel torrente Cervaro, durante il monitoraggio Operativo 2017, il punto indagato campionabile è stato classificato come “buono”.

Macrofite

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) “Macrofite” dei corpi idrici appartenenti alla categoria “Fiumi/Corsi d'acqua”, ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003).

Tabella 12 Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria “Corsi d'Acqua” indagati nel corso dell'annualità 2017

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	RQE IBMR I semestre 2017	RQE IBMR II semestre 2017	RQE IBMR valore medio	Classe di qualità
CA_TS01	Fiume Saccione	Saccione_12		0,668	0,759	0,714	Sufficiente
CA_TS02	Fiume Saccione	Foce Saccione		-	-	-	-
CA_FF01	Fiume Fortore	Fortore_12_1	CIFM*	0,982	0,949	0,966	Elevato
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2		0,736	-	0,740	Sufficiente
CA_TC01	Torrente Candelaro	Candelaro_12		0,630	0,734	0,682	Sufficiente
CA_TC02	Torrente Candelaro	Candelaro_16		0,632	0,686	0,659	Sufficiente
CA_TC03	Torrente Candelaro	Candelaro sorg-conf. Triolo_17	CIFM	0,626	0,599	0,613	Scarso
CA_TC04	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Triolo-conf. Salsola_17		0,644	0,632	0,638	Scarso
CA_TC05	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Salsola - conf. Celone_17	CIFM	0,629	0,631	0,630	Scarso
CA_TC06	Torrente Candelaro	Candelaro conf. Celone - foce	CIFM*	0,704	0,521	0,613	Scarso
CA_TC07	Torrente Candelaro	Canale della Contessa		0,674	0,641	0,658	Sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo	Torrente Triolo		0,619	0,633	0,626	Scarso
CA_SA01	Torrente Salsola	Salsola ramo nord		0,760	0,726	0,743	Sufficiente
CA_SA02	Torrente Salsola	Salsola ramo sud		-	-	-	-
CA_SA03	Torrente Salsola	Salsola conf. Candelaro	CIFM*	-	-	-	-
CA_CL01	Fiume Celone	Fiume Celone_18		0,924	0,914	0,919	Elevato
CA_CL02	Fiume Celone	Fiume Celone_16	CIFM	-	0,733	0,730	Sufficiente
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18		0,837	0,855	0,846	Buono
CA_CE02	Torrente Cervaro	Cervaro_16_1		0,925	-	0,925	Elevato
CA_CE03	Torrente Cervaro	Cervaro_16_2		0,697	-	0,697	Sufficiente
CA_CE04	Torrente Cervaro	Cervaro foce	CIFM	0,705	-	0,705	Sufficiente
CA_CR01	Torrente Carapelle	Carapelle_18		0,868	0,838	0,853	Buono
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto		0,874	0,823	0,849	Buono
CA_CR03	Torrente Carapelle	conf. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,768	-	0,768	Sufficiente
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto - conf. Locone		0,854	0,879	0,866	Buono
CA_FO02	Fiume Ofanto	conf. Locone - conf. Foce Ofanto		-	0,730	0,730	Sufficiente
CA_FO03	Fiume Ofanto	Foce Ofanto	CIFM	-	-	-	-
CA_RE01	Canale Reale	C. Reale	CIFM	-	-	-	-
CA_TA01	Fiume Tara	Tara		0,505	0,523	0,514	Scarso
CA_LN01	Fiume Lenne	Lenne		0,506	0,504	0,505	Scarso
CA_FL01	Fiume Lato	Lato		0,668	0,700	0,684	Sufficiente
CA_GA01	Fiume Galaso	Galaso	CIFM	0,507	0,591	0,549	Scarso

* campionamento non effettuato a causa della mancanza delle condizioni minime per il campionamento
 CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al D.D. n. 341/STA del 30 maggio 2016 per la classificazione del Potenziale Ecologico

In conclusione nel 2017, in base al rapporto di qualità ecologica relativo all'EQB “macrofite acquatiche” (RQE, che vede l'indice IBMR rapportato ai macrotipi di riferimento), Il Torrente Cervaro, in relazione al punto campionabile, sarebbe attualmente in uno stato di qualità “Elevato/Sufficiente”.

Macroinvertebrati bentonici

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) “Macroinvertebrati bentonici” dei corpi idrici appartenenti alla categoria “Fiumi/Corsi d'acqua”, ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto

Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione).

Codice Stazione	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Macrotipi fluviali	CIA e CIFM	STAR_IC Mi Inverno	STAR_ICMi Tarda Primavera	STAR_ICMi Tarda Estate	STAR_ICMi valore medio	Classe Stato Ecologico
CA_TS01	F. Saccione	Saccione_12	M4		0,263	0,344	0,243	0,283	SCARSO
CA_FF01	F. Fortore	Fortore_12_1	M4	CIFM*	0,781	0,758	0,624	0,721	BUONO
CA_TC01	T. Candelaro	Candelaro_12	M2		0,568	0,445	-	0,507	SUFFICIENTE
CA_TC03	T. Candelaro	Candelaro sorg-confi. Triolo_17	M5	CIFM	0,204	0,205	0,211	0,207	CATTIVO
CA_TC04	T. Candelaro	Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17	M5		0,344	0,233	0,174	0,250	SCARSO
CA_TT01	T. Triolo	Torrente Triolo_16	M5		0,160	0,376	0,147	0,228	CATTIVO
CA_SA01	T. Salsola	Salsola ramo nord	M5		0,398	0,427	0,322	0,382	SCARSO
CA_SA02	T. Salsola	Salsola ramo sud	M5		-	-	-	-	-
CA_SA03	T. Salsola	Salsola confi. Candelaro	M5	CIFM*	-	-	-	-	-
CA_CL01	F. Celone	Fiume Celone_18	M5		0,843	0,618	-	0,731	BUONO
CA_CL02	F. Celone	Fiume Celone_16	M5	CIFM	0,434	0,480	-	0,457	SCARSO
CA_CE01	T. Cervaro	Cervaro_18	M5		0,579	0,671	-	0,625	SUFFICIENTE
CA_CE02	T. Cervaro	Cervaro_16_1	M5		0,832	0,863	-	0,848	BUONO
CA_CE03	T. Cervaro	Cervaro_16_2	M5		0,329	0,350	-	0,340	SCARSO
CA_CE04	T. Cervaro	Cervaro_foce	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_CR01	T. Carapelle	Carapelle_18	M5		0,637	0,687	-	0,662	SUFFICIENTE
CA_CR02	T. Carapelle	Carapelle_18_Carapellotto	M5		0,747	0,714	-	0,731	BUONO
CA_CR03	T. Carapelle	confi. Carapellotto - foce Carapelle	M5	CIFM*	0,593	0,478	-	0,536	SUFFICIENTE
CA_FO02	F. Ofanto	confi. Locone - confi. Foce ofanto	M5		0,391	0,456	0,594	0,480	SCARSO
CA_BR01	F. Bradano	Bradano reg.	M5	CIA	0,615	0,645	0,684	0,648	SUFFICIENTE
CA_AS01	T. Asso	Torrente Asso	M5	CIA*	0,309	0,165	0,261	0,245	SCARSO
CA_GR01	F. Grande	F. Grande	M5	CIA*	-	-	-	-	-
CA_RE01	C. Reale	C. Reale	M5	CIFM	-	-	-	-	-
CA_TA01	F. Tara	Tara	M1		0,566	0,264	0,331	0,387	SCARSO
CA_LN01	F. Lenne	Lenne	M5		-	-	-	-	-
CA_FL01	F. Lato	Lato	M5		0,392	-	-	-	-
CA_GA01	F. Galaso	Galaso	M5	CIFM	-	-	-	-	-

- campionamento non effettuato per mancanza di condizioni necessarie per l'applicabilità del metodo
 CIA/CIFM*: Corpo idrico artificiale o fortemente modificato per il quale non è stata applicata la metodologia di cui al DD n. 341/STA del 30 maggio 2016

In definitiva, sulla base della classificazione relativa all'annualità 2017, ottenuta mediante l'indagine della comunità macrobentonica fluviale, il fiume Cervaro è in classe "buono/scarso".

Fauna Ittica

Il Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche NISECI è stato elaborato sulla base dell'esperienza di applicazione del precedente Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche ISECI.

Tabella 13 Valori e classi dell'indice ISECI riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" indagati nell'ambito dell'annualità 2017

Cod. Staz.	Descrizione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	Zona zoogeografica-ecologica	Valore di I1 (specie indigene)	Valore di I2 (condizione biologica)	Valore di I3 (presenza ibridi)	Valore di I4 (presenza specie aliene)	Valore di I5 (presenza specie endemiche)	Valore ISECI	Classificazione
CA_FF02	Fiume Fortore	Fortore_12_2	V	0.33	0.00	1.00	1.00	0.20	0.4	SUFFICIENTE
CA_TC04	Torrente Candellaro	Candellaro confl. Triolo confl. Salsola_17	VI	0.11	0.00	1.00	1.00	0.00	0.3	SCARSO
CA_TC06	Torrente Candellaro	Candellaro confl. Celone - foce	VI	0.05	0.00	1.00	1.00	0.00	0.3	SCARSO
CA_CE01	Torrente Cervaro	Cervaro_18	V	0.33	0.63	1.00	1.00	0.40	0.6	BUONO
CA_CR02	Torrente Carapelle	Carapelle_18_Carapelotto	IV	0.09	0.53	1.00	1.00	0.33	0.5	SUFFICIENTE
CA_CR03	Torrente Carapelle	confl. Carapelotto - foce Carapelle	* N.A.							
CA_FO01	Fiume Ofanto	Ofanto_16 confl. Locone	VI	0.09	0.00	1.00	0.75	0.33	0.3	SCARSO
CA_FO02	Fiume Ofanto	confl. Locone - confl. Foce Ofanto	VI	0.09	0.33	1.00	0.75	0.33	0.4	SUFFICIENTE
CA_GR01	Fiume Grande	F. Grande	* N.A.							
CA_AS01	Torrente Asso	Torrente Asso	VI	0.00	0.00	1.00	0.50	0.00	0.2	SCARSO
CA_FL01	Fiume Lato	Lato	VI	0.05	0.00	1.00	0.75	0.00	0.3	SCARSO

*Non Applicabile. Inaccessibilità/impraticabilità del sito o elevata torbidità durante l'annualità 2017.

Per quanto riguarda il Torrente Cervaro non sono presenti i punti di campionamento precedentemente identificati nei pressi dell'area di realizzazione della nuova fermata.

LIMeco

Secondo la norma, ai fini della classificazione dello stato e del potenziale ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica): - Nutrienti (N-NH₄, N-NO₃, P-tot); - Ossigeno disciolto (% di saturazione). Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico.

Tabella 14 Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi delle categoria "Corsi d'Acqua" (annualità 2017).

Stazione	Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia	CIA e CIFM (Tab. A, All. 2, DGR n. 1951/2015 e n. 2429/2015)	valore	classe
CA_TS01	Saccione_12		0,50	buono
CA_TS02	Foce Saccione		0,60	buono
CA_FF01	Fortore_12_1	CIFM*	0,69	elevato
CA_FF02	Fortore_12_2		0,64	buono
CA_TC01	Candelaro_12		0,51	buono
CA_TC02	Candelaro_16		0,43	sufficiente
CA_TC03	Candelaro sorg-confi.Triolo_17	CIFM	0,37	sufficiente
CA_TC04	Candelaro confi.Triolo confi.Salsola_17		0,41	sufficiente
CA_TC05	Candelaro confi.Salsola confi.Celone_17	CIFM	0,41	sufficiente
CA_TC06	Candelaro confi. Celone - foce	CIFM*	0,38	sufficiente
CA_TC07	Candelaro-Canale della Contessa		0,42	sufficiente
CA_TC08	Foce Candelaro		0,47	sufficiente
CA_TT01	Torrente Triolo		0,39	sufficiente
CA_SA01	Salsola ramo nord		0,39	sufficiente
CA_SA02	Salsola ramo sud		0,58	buono
CA_SA03	Salsola confi. Candelaro	CIFM*	0,43	sufficiente
CA_CL01	Fiume Celone_18		0,63	buono
CA_CL02	Fiume Celone_16	CIFM	0,51	buono e oltre
CA_CE01	Cervaro_18		0,49	sufficiente
CA_CE02	Cervaro_16_1		0,49	sufficiente
CA_CE03	Cervaro_16_2		0,40	sufficiente
CA_CE04	Cervaro foce	CIFM	0,49	sufficiente
CA_CR01	Carapelle_18		0,68	elevato
CA_CR02	Carapelle_18 Carapellotto		0,58	buono
CA_CR03	confi. Carapellotto_foce Carapelle	CIFM*	0,55	buono
CA_FO01	Ofanto - confi. Locone		0,31	scarso
CA_FO02	confi. Locone - confi. Foce Ofanto		0,30	scarso
CA_FO03	Foce Ofanto	CIFM	0,33	sufficiente

Sulla base della classificazione ottenuta con il calcolo del LIMeco per l'anno 2017, il Torrente Cervaro risulterebbero attualmente in uno stato di qualità "sufficiente" presso la foce.

3.6.5.2 Qualità delle Acque Sotterranee

La qualità delle acque sotterranee può essere influenzata sia dalla presenza di sostanze inquinanti attribuibili principalmente ad attività antropiche, sia dalla presenza di sostanze di origine naturale. Attraverso il "Monitoraggio qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee", attuato dalla fine del 2006 alla prima metà del 2011, la Regione Puglia ha realizzato una rete stabile e diffusa di monitoraggio che ha permesso di conoscere il carattere idrogeologico e idrogeochimico delle risorse idriche sotterranee regionali. La rete di monitoraggio è composta da 541 stazioni di misura, di cui 127 (126 pozzi e una sorgente) strumentate per il monitoraggio in continuo del livello e dei principali parametri di qualità (temperatura, ossigeno disciolto, redox, pH, conducibilità) e 439 non strumentate.

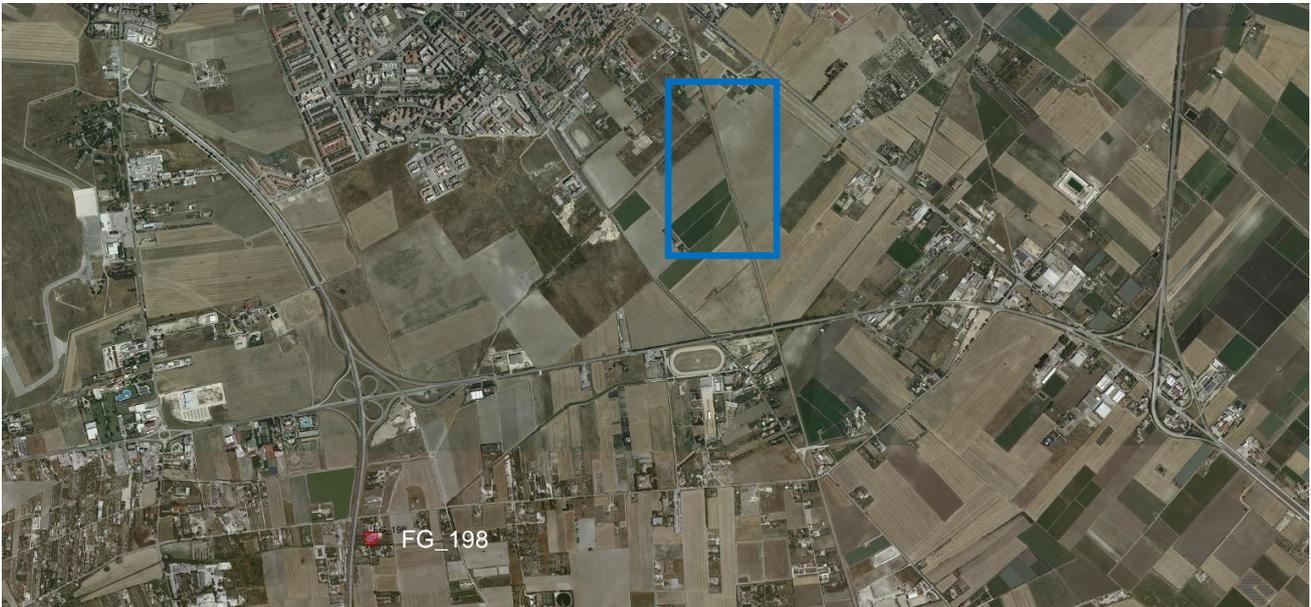


Figura 61 - Stazioni di monitoraggio (in rosso) delle acque sotterranee nell'intorno dell'area (indicata in blu) oggetto di studio (Fonte SIT Puglia)

Per i corpi idrici sotterranei lo Stato di qualità è definito sulla base dello stato quantitativo e dello stato chimico. In entrambi i casi si assegnano due giudizi: buono e scarso. Il giudizio finale sullo stato complessivo è definito sulla base del valore peggiore tra lo stato quantitativo e lo stato chimico.

Nelle immagini seguenti si riporta la classificazione dei corpi idrici sotterranei prossimi all'intervento.

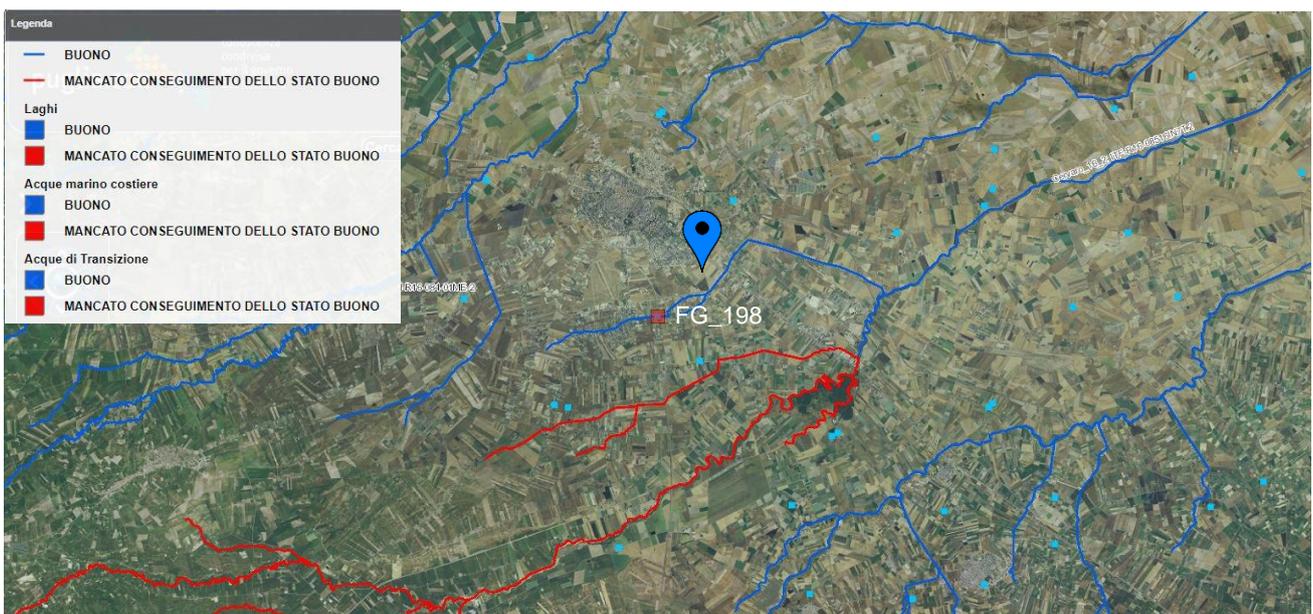


Figura 62 Classificazione stato chimico delle acque sotterranee. L'area di intervento è indicata in blu (Fonte SIT Puglia)

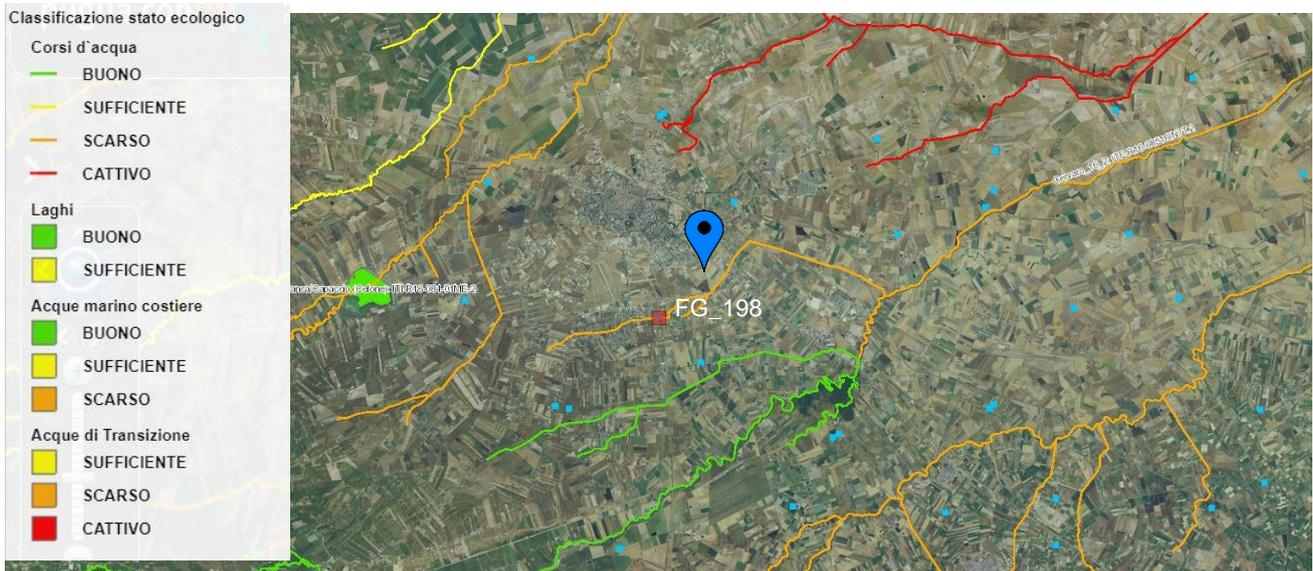


Figura 63 Classificazione stato ecologico delle acque sotterranee. L'area di intervento è indicata in blu (Fonte SIT Puglia)

Per la stazione di monitoraggio più prossima all'area di intervento, FG_198, è stato registrato uno stato qualitativo, chimico ed ecologico "Scarso" come riportato nella successiva tabella di classificazione dei Corpi Idrici Sotterranei della Regione Puglia, .

Tabella 15 - Classificazione Corpi Idrici Sotterranei. Fonte: sit.Puglia

Corpo idrico	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato complessivo
Gargano centro-orientale	Scarso	Buono	Scarso
Gargano meridionale	Scarso	Scarso	Scarso
Gargano settentrionale	Scarso	Scarso	Scarso
Falda sospesa di Vico Ischitella	N.D.	N.D.	N.D.
Murgia costiera	Scarso	Scarso	Scarso
Alta Murgia	Buono	Buono	Buono
Murgia bradanica	Buono	Buono	Buono
Murgia tarantina	Scarso	Scarso	Scarso
Salento costiero	Scarso	Scarso	Scarso
Salento centro-settentrionale	Scarso	Buono	Scarso
Salento centro-meridionale	Buono	Scarso	Scarso
Salento miocenico centro-orientale	Scarso	N.D.	Scarso
Salento miocenico centro-meridionale	Scarso	Buono	Scarso
Rive del Lago di Lesina	Scarso	Buono	Scarso
Tavoliere nord-occidentale	Scarso	Scarso	Scarso
Tavoliere nord-orientale	Scarso	Buono	Scarso
Tavoliere centro-meridionale	Scarso	Scarso	Scarso
Tavoliere sud-orientale	Scarso	Scarso	Scarso
Barletta	N.D.	N.D.	N.D.

3.6.6 VALUTAZIONE

Impatti in fase di cantiere

Le aree di cantiere, e gli interventi in progetto come risulta dagli approfondimenti effettuati nei paragrafi precedenti non presentano interferenze, con nessuno degli elementi facente parete della rete idrografica superficiale, quindi si ritiene assente l'impatto con la componente acque superficiali. Per quanto riguarda l'impatto sulle acque sotterranee, si fa presente come la realizzazione delle opere prevede prevalentemente la realizzazione di fondazioni superficiali, ad eccezione della realizzazione di una paratia di micropali per il sostegno della camera di varo e della spinta del monolite. La realizzazione di pali di fondazione costituisce un'operazione che, in relazione alle diverse tecnologie di realizzazione adottate, può generare potenziali impatti sulla qualità delle acque sotterranee.

Le opere previste verranno realizzati fino ad una profondità massima di 7 metri. Considerando la profondità della falda a 5,4 m dal p.c., si riscontra interferenza con la falda.

Visto che la quota massima di falda si trova a circa -5.4 m dal p.c., corrispondente ad un battente idrico di circa 1 m sul fondo scavo, si prevede di gestire l'interferenza con la presenza d'acqua nella parte basale degli scavi con la predisposizione di un sistema di pompaggio provvisorio in grado di garantire di operare "in asciutto".

Inoltre nella realizzazione delle fondazioni per le opere provvisionali si troveranno sistemi adeguati che permettono il controllo sia della filtrazione delle acque sotterranee che della percolazione delle acque superficiali nello scavo.

L'opera prevede inoltre, la realizzazione di sistemi di gestione delle acque meteoriche, quali:

- reti di drenaggio delle acque meteoriche;
- sistema di trattamento delle acque di prima pioggia;
- sistema di smaltimento;
- vasca di accumulo per riutilizzo acque meteoriche.

La possibile eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque sotterranee durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere di progetto, oltre alle ulteriori lavorazioni previste sarà dunque evitata mediante una corretta gestione del cantiere, delle acque utilizzate e del sistema di collettamento impiegato, ovvero mediante la previsione di opportuni accorgimenti da attuare in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo.

Tenuto conto di quanto sopra esposto, l'impatto sulla qualità delle acque è da ritenersi non significativo.

Impatti in fase di esercizio

Dall'analisi delle possibili interferenze sullo stato qualitativo delle acque si può affermare che gli interventi previsti in progetto non interferiscono con alcun elemento idrografico; l'ubicazione della stazione risulta infatti essere distante da corsi d'acqua che possano essere soggetti ad interferenze di tipo qualitativo.

Con riferimento alle acque sotterranee, i potenziali impatti si possono riscontrare in fase di cantiere, come evidenziato in precedenza.

In definitiva, la nuova fermata AV di Foggia e le opere connesse, sono ubicate in zone che non interferiscono né con i corsi d'acqua minori individuati nelle cartografie ufficiali, né sono presenti in adiacenza opere minori idrauliche di attraversamento; non si riscontrano dunque interferenze con la matrice ambientale in oggetto.

3.7 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.7.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Per quanto concerne la componente suolo e sottosuolo, nei suoi aspetti geologici e geomorfologici, la normativa di riferimento è la seguente:

- Decreto 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni”.
- 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 stesse zone”;
- Legge n. 183/89 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, e successive modifiche, integrazioni e provvedimenti attuativi;
- Legge 64/1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

Normativa regionale

- Legge regionale 5 luglio 2019, n. 22 "Nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva".
- DGR 15 maggio 2007, n. 580 Legge regionale n. 37/85 e successive modifiche ed integrazioni – Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.). Approvazione definitiva.
- LEGGE REGIONALE 14 giugno 2007, n. 17 “Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale“
- Delibera n. 25/2004 dell’Autorità di Bacino della Puglia Adozione Piano di Bacino – stralcio Assetto idrogeologico.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2026/2004 Istituzione ed avvio sperimentale dell’Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell’art. 17 del D.M. Ambiente n. 471/99.
- Decreto del Commissario Delegato Emergenza Rifiuti n. 41/2001 Piano di gestione di rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate.
- L.R. n. 17/00 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale.
- L.R. n. 29/95 Esercizio delle funzioni amministrative in materia di utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura attraverso le Amministrazioni provinciali.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA</p>					
<p>STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale</p>	<p>COMMESSA IA8Q</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>FASE-ENTE R 22</p>	<p>DOCUMENTO RGIM0001001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 123 di 220</p>

3.7.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELLA COMPONENTE

3.7.2.1 Inquadramento morfologico

La Puglia è caratterizzata da rilievi di modesta entità, infatti soli l'1.4% del territorio, pari a circa 290 kmq, ha quote superiori a 700 m s.l.m.; il 45,2% (8760 kmq) può considerarsi area collinare ed il rimanente 53,7 % (10.300 kmq) è costituito da pianura.

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

Oltre che di grandi rilievi, la Puglia è povera di corsi d'acqua; ciò è imputabile sia alle scarse precipitazioni che caratterizzano il clima regionale, sia alla natura del terreno, in prevalenza carsico, che assorbe rapidamente le acque meteoriche. Fra i fiumi più importanti è l'Ofanto che nasce in Irpinia e dopo un percorso lungo 165 km (di cui 85 interessano il territorio pugliese) sfocia in Adriatico a Nord di Barletta.

3.7.2.1.1 Inquadramento geomorfologico

La morfologia superficiale del territorio in esame risulta fortemente condizionata dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti.

L'evoluzione geomorfologica dell'area ed i principali elementi morfologici presenti sul territorio sono direttamente connessi con il deflusso delle acque correnti superficiali e con l'evoluzione morfologica dei principali sistemi fluviali. In particolare, il deflusso idrico lungo la piana alluvionale del Torrente Cervaro che rappresenta il principale fattore morfogenetico del territorio e, quindi, la causa di accumulo di depositi alluvionali in facies di canale, piana inondabile e conoide.

Dal punto di vista morfologico, si tratta di un territorio sub-pianeggiante, caratterizzato da diverse superficie terrazzate poste a quote variabili sui fondovalle attuali. Nel complesso la spessa copertura alluvionale conferisce al settore di interesse un andamento piuttosto regolare e blandamente immergente verso ESE. Le superfici terrazzate degradano in direzione del fondovalle del Torrente Cervaro, che rappresenta il principale asse di drenaggio superficiale dell'intera area di studio.

L'evoluzione geomorfologica dell'area ed i principali elementi morfologici presenti sul territorio sono direttamente connessi con il deflusso delle acque correnti superficiali e con l'evoluzione morfologica

dei principali sistemi fluviali. Ad essi si aggiungono forme e depositi connessi con l'attività antropica ed elementi di genesi mista, dovuti all'interazione di più fattori morfologici.

Dal punto di vista morfologico, si tratta di un territorio sub-pianeggiante. Nel complesso la spessa copertura alluvionale conferisce al settore di interesse un andamento piuttosto regolare e blandamente immergente verso ovest.

Dal punto di vista idrografico il principale corso d'acqua della zona è rappresentato dal Torrente Cervaro, un importante corso d'acqua a carattere perenne che defluisce a sud dell'area di studio in direzione circa SW-NE, fino a sfociare nel Mar Adriatico attraverso canali artificiali. I corsi d'acqua presenti nell'area sono rappresentati da alcuni canali che confluiscono, verso NW.

Il deflusso delle acque correnti in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua dell'area favorisce l'accumulo di estesi depositi alluvionali che, generalmente, raggiungono spessori piuttosto rilevanti. In particolare, i maggiori accumuli di depositi continentali dovuti al deflusso delle acque superficiali sono rappresentati dai depositi alluvionali attuali e recenti del Torrente Cervaro, oltre che dai terrazzi fluviali che bordano i fianchi della valle alluvionale.

La morfologia di questo territorio risulta fortemente influenzato dalla regimazione delle acque ad opera dell'uomo, come è evidenziato dalla presenza di numerosi canali artificiali. In particolare gli interventi in progetto si collocano subito a nord di un canale artificiale.

Sono presenti ampie superfici terrazzate distribuite su diversi ordini di differenti età ed importanza. Ogni terrazzo è costituito da un corpo sedimentario, generalmente ghiaioso-sabbiosa, delimitato al tetto da una superficie sub-pianeggiante blandamente immergente verso SE.

3.7.2.2 Inquadramento geologico

Nell'ambito dell'Italia meridionale si possono distinguere, da Ovest verso Est, tre elementi strutturali fondamentali: la Catena appenninica, l'Avanfossa bradanica e l'Avampaese pugliese.

La regione pugliese comprende l'intero Avampaese ed un'esigua parte dell'Avanfossa e della Catena.

Si tratta di un territorio che solo in apparenza possiede caratteri geologici poco articolati, ma dove si possono individuare aree geograficamente e geologicamente omogenee: Daunia, Gargano, Tavoliere, Murge e Salento. L'area interessata dall'intervento è inquadrabile all'interno dell'area fisiografica Tavoliere, come mostra lo stralcio a seguire.

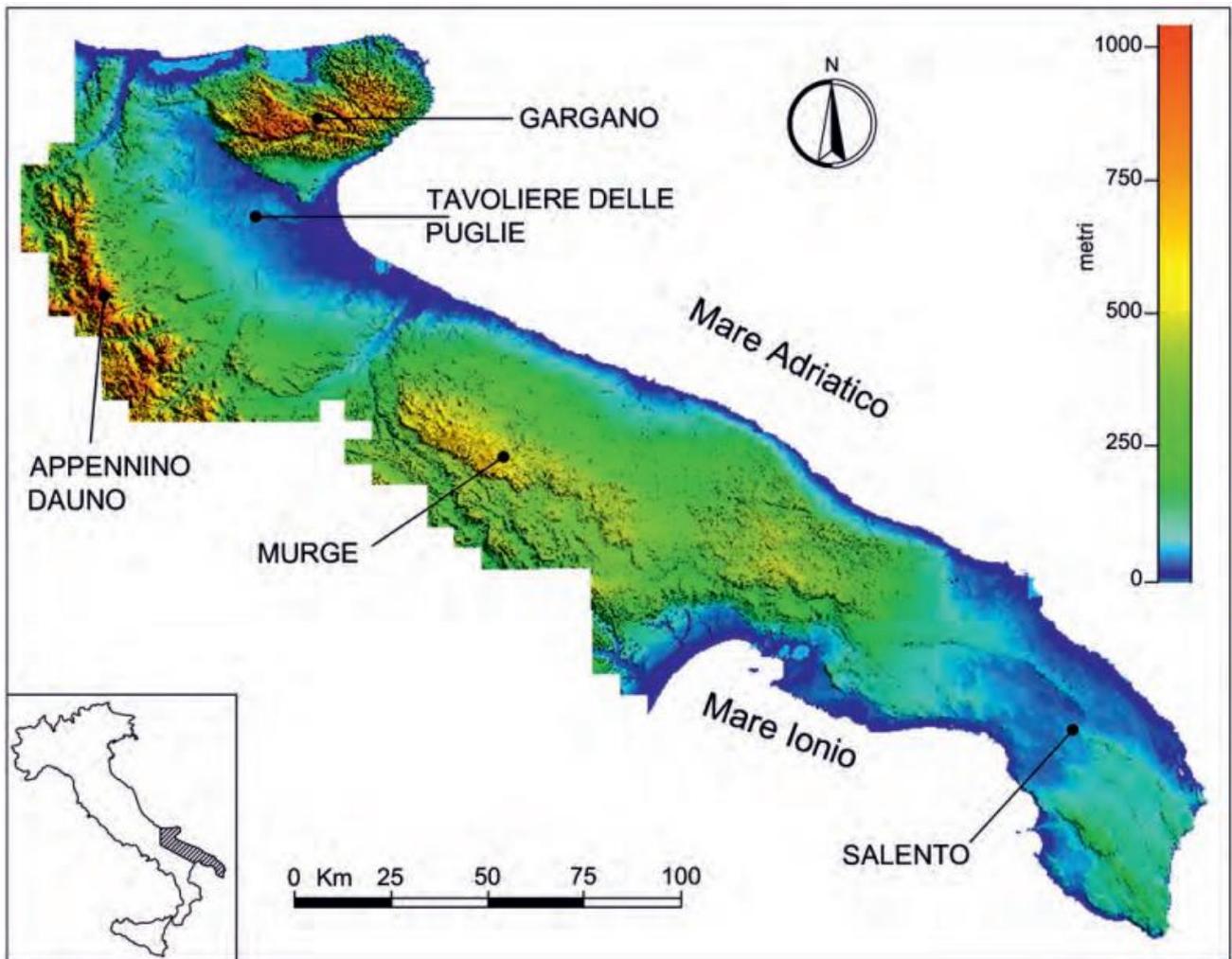


Figura 64 digital elevation model del territorio pugliese con la distinzione delle cinque aree fisiografiche. Fonte: isprambiente

Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area di studio sono essenzialmente connesse alla evoluzione della Fossa Bradanica, tra il promontorio garganico a NE e la catena sud-appenninica a SO.

Per quanto concerne l'evoluzione tettonica, i settori esterni dell'Appennino meridionale sono caratterizzati da tre importanti fasi deformative (Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999), chiaramente connesse con la strutturazione ed il sollevamento della catena a falde (Patacca et al. 1992; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009):

- la fase compressiva (Miocene inferiore – Pliocene medio) è contraddistinta dallo sviluppo di sottili ed estesi thrust sheet a vergenza orientale, al di sotto dei quali il dominio apulo si deforma in una serie di horses ricoperti da un sistema di tipo duplex (Patacca & Scandone

1989; Lentini et al. 1990; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007);

- la fase trascorrente (Pliocene superiore – Pleistocene inferiore) è caratterizzata da importanti sistemi di faglie ad asse N-S ed E-W, che coinvolgono sia le unità tettoniche superficiali che quelle più profonde, derivanti dalla deformazione del dominio apulo sepolto (Patacca et al. 1992; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Scrocca & Tozzi 1999);
- la fase estensionale (Pleistocene medio – Olocene) è contraddistinta da estesi sistemi di faglie normali a direzione circa SW-NE e NW-SE, che hanno portato alla definizione degli attuali assetti geologici ed alla creazione di importanti strutture tettoniche a carattere regionale (Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999).

I settori di avanfossa, più esterni e settentrionali, sono invece caratterizzati da prevalenti strutture normali e trascorrenti ad alto angolo, riferibili alle fasi di sollevamento plio-pleistocenico di tale dominio strutturale (Ciaranfi et al. 1983; Ricchetti et al. 1988; Doglioni et al. 1994; Gambini & Tozzi 1996; Spalluto & Moretti 2006).

Sotto il profilo strutturale, la Fossa Bradanica rappresenta un foreland basin sviluppato prevalentemente sulla rampa regionale dell'avampaese (Ciaranfi et al. 2011). Tale dominio tende a migrare progressivamente verso Est per effetto dell'arretramento e abbassamento della rampa stessa, mentre le falde appenniniche avanzano verso i settori orientali immettendo nel bacino ingenti volumi di depositi clastici (Bigi et al. 1992; Scrocca & Tozzi 1999; Ciaranfi et al. 2011). In relazione alla suddetta evoluzione geologica, il bacino presenta una sezione trasversale marcatamente asimmetrica (Scrocca & Tozzi 1999; Ciaranfi et al. 2011), con un margine occidentale (appenninico) molto acclive e un margine orientale (avampaese) di bassa pendenza (Moretti et al. 2011).

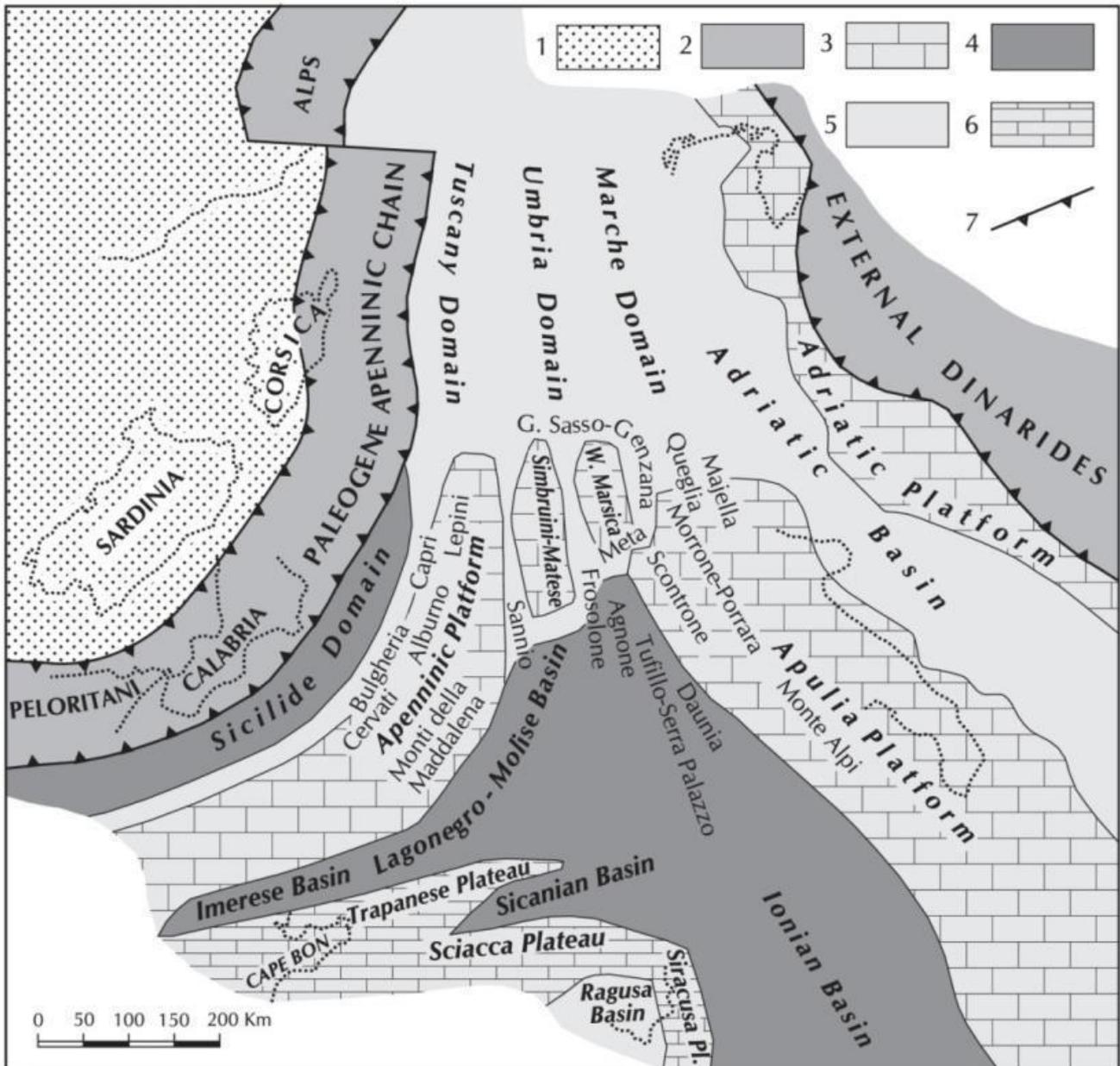


Figura 65 - Ricostruzione palinspastica dell'area centro-mediterranea nell'Oligocene superiore, mostrando la distribuzione dei domini dell'Appennino centro-meridionale prima della loro incorporazione nella Catena: 1) Avampaese europeo; 2) Catena paleogenica; 3-6) Avampaese africano: 3) carbonati di piattaforma di mare basso; 4) bacini profondi a crosta oceanica o continentale assottigliata; 5) aree bacinali con alti strutturali isolati; 6) plateaux pelagici; 7) fronte di catena (da Patacca & Scandone, 2007).

Lungo il margine orientale della catena, i sedimenti terrigeni derivanti dallo smantellamento dei rilievi alimentavano estesi sistemi costieri in facies di spiaggia o delta, progressivamente passanti verso Est ad una sedimentazione marina essenzialmente pelitica (Ciaranfi et al. 2011; Moretti et al. 2011). Nei settori più interni e profondi della Fossa Bradanica, dove gli effetti della subsidenza

erano più evidenti, si accumulavano invece spessi depositi torbiditici di natura sabbioso-limosa, che costituiscono la parte basale della successione plio-pleistocenica (Casnedi 1988; Moretti et al. 2011).

Nei settori più esterni dell'avampaese, al di sopra di un substrato carbonatico subsidente, avviene quindi la deposizione di sedimenti carbonatici costieri sia intrabacinali che terrigeni (Calcarenite di Gravina), rappresentati da materiale clastico proveniente dall'erosione dei rilievi carbonatici dell'area garganica (Ciaranfi et al. 1983; Moretti et al. 2011). Successivamente, con il progressivo approfondimento dell'area, la sedimentazione carbonatica viene sostituita da quella terrigena grazie all'arrivo di ingenti apporti silicoclastici di provenienza appenninica, che vanno a costituire una spessa successione pelitica (Argille Subappennine) diffusa in tutta l'area bradanica (Casnedi 1988; Moretti et al. 2011).

Durante l'ultimo milione di anni, cessano i fenomeni di subsidenza e inizia il sollevamento del bacino di avanfossa e di una parte del dominio di avampaese (Ciaranfi et al. 2011), che porta ad un graduale ritiro del mare e alla conseguente emersione delle aree di sedimentazione plio-pleistoceniche (Demangeot 1965; Ambrosetti et al. 1982; Pizzi 2003; D'Alessandro et al. 2003; Moretti et al. 2011). In particolare, la regressione marina è controllata sia dal continuo sollevamento regionale che dalle numerose oscillazioni eustatiche succedutesi in tale periodo. Durante il Pleistocene medio-superiore si assiste, quindi, sia all'accumulo di depositi costieri ed alluvionali che all'erosione di estesi settori di territorio, con la conseguente formazione di un pediment regionale di carattere sia erosivo che deposizionale (Moretti et al. 2011).

I settori di avanfossa sono contraddistinti da importanti successioni marine e transizionali plio-pleistoceniche, solo parzialmente interessate dai fronti di sovrascorrimento più recenti ed esterni (Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011). Con diretto riferimento a quanto riportato nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 nel foglio 408 "Foggia" (ISPRA 2011, Ciaranfi et al. 2011), le successioni stratigrafiche presenti nell'area di interesse sono rappresentate dal basso verso l'alto da:

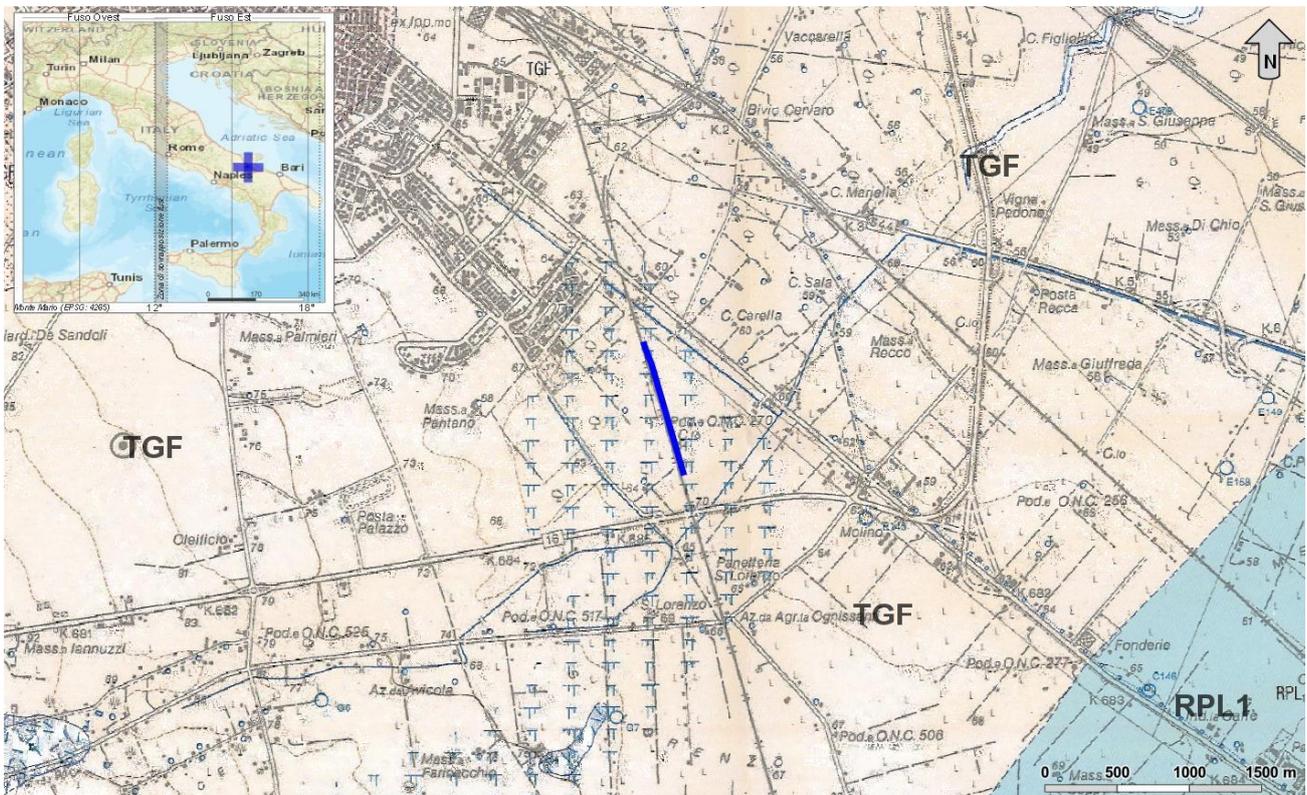


Figura 66 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio 408 "Foggia", con indicazione delle opere in progetto (blu)

- Sistema di Foggia: è costituito da depositi alluvionali terrazzati del V ordine costituiti da silt argillosi sottilmente laminati (TGF) con intercalazioni di sabbie siltose gradate e laminate (depositi di piana di inondazione). Nel sottosuolo a diverse profondità si rinvencono conglomerati poligenici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa un metro a circa 5-6 m intercalati a silt argillosi nerastri laminati che contengono a luoghi ciottoli isolati e gasteropodi continentali. Localmente affiorano i conglomerati (TGFA). Depositi di traccimazione e/o di piena calante e piane di esondazione. Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sistemi più antichi. Lo spessore complessivo dell'unità, ricavato dall'analisi di numerosi pozzi per la ricerca di acqua, varia da 10-15 m a 40 m. Età: *Pleistocene medio?-Pleistocene superiore*
- Subsistema dell'Incoronata: si tratta di silt argillosi, silt, sabbie siltose e lenti di ghiaie poligeniche (RPL1); a luoghi livelli di limi nerastri con coperture decimetriche di sabbie con gradazione diretta, laminate e con al tetto sottili livelli argillosi. Età: *Pleistocene superiore?-Olocene*

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A	FOGLIO 130 di 220

3.7.2.2.1 Unità Litostratigrafiche

L'assetto stratigrafico dell'area di stretto interesse progettuale è stato ricostruito integrando i dati ottenuti dal rilevamento geologico effettuato con tutte le informazioni ricavate dalla fotointerpretazione appositamente condotta, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito a disposizione.

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative a successioni sedimentarie di substrato e a coperture recenti. In particolare, le perimetrazioni e le descrizioni geologico-strutturali delle unità individuate nell'area derivano da un'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti dal rilevamento geologico di superficie e dalle indagini geognostiche a disposizione.

Il locale assetto litostratigrafico presenta un assetto sostanzialmente ordinato e regolare. Le opere in progetto intercettano unicamente il substrato geologico dell'area, rappresentato dalle Argille Subappennine. Tali litotipi sono generalmente ricoperti da coltri di riporto.

Di seguito vengono descritte, in maniera dettagliata e puntuale, tutte le singole unità litostratigrafiche individuate nel settore d'intervento, descritte dal basso verso l'alto stratigrafico. Si sottolinea che seguendo i criteri definiti dal Servizio Geologico (Pasquaré et al. 1992) le successioni sono state suddivise utilizzando Unità Stratigrafiche Convenzionali, talora ulteriormente suddivise in membri con particolare composizione litologica.

1. **L'Unità della Fossa Bradanica** è rappresentata da una successione marina plio-pleistocenica, non affiorano nei settori dell'area di interesse progettuale e si rinvencono al di sotto delle unità quaternarie di copertura.

1.1 Le *Argille Subappennine* non affiorano direttamente nell'area di studio e rappresentano il substrato geologico di riferimento dell'area. Si tratta di depositi costieri, di scarpata superiore e di piattaforma, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso marnosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante su unità non affioranti nell'area. Questi depositi presentano uno spessore massimo di circa 1000 m e sono ascrivibili all'intervallo Pliocene medio - Pleistocene inferiore.

Dal punto di vista litologico si tratta di argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro (ASP), in strati da sottili a molto spessi, generalmente poco evidenti e a laminazione pianoparallela, con sottili intercalazioni di argille marnose, sabbie limose e sabbie medio-fini più frequenti verso l'alto stratigrafico; nella parte alta della successione si riconosce una porzione costituita da sabbie limose e limi sabbiosi di colore giallastro e grigio-verdastro, in strati da sottili a spessi, progressivamente passanti a conglomerati poligenici grossolanamente stratificati e ben selezionati.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA NUOVA FERMATA AV DI FOGGIA					
STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA IA8Q	LOTTO 01	FASE-ENTE R 22	DOCUMENTO RGIM0001001	REV. A	FOGLIO 131 di 220

2. **Unità continentali di copertura** rappresentate da una singola unità geologica, estesamente affioranti in tutta l'area di intervento come copertura di tutte le sequenze sedimentarie più antiche.

2.1 I *Depositi alluvionali terrazzati* si rinvencono diffusamente in tutta l'area di studio, in corrispondenza dei margini dei fondovalle più importanti ed estesi. L'unità è composta da depositi di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da due distinte litofacies a composizione limoso-argillosa e ghiaioso-sabbiosa. Questi terreni riconducibili al Sintema di Foggia sono ascrivibili al Pleistocene medio – Pleistocene superiore.

La facies limoso-argillosa è formata da argille, argille limose e limi argillosi di colore grigio e marrone (bn3), a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali resti vegetali e rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono sottili livelli di sabbie limose, limi sabbiosi e argille limoso-sabbiose di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali resti vegetali e rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

Mentre, la facies sabbioso-limosa è costituita principalmente da sabbie e sabbie limose di colore marrone, bruno e giallastro (bn2), a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di limi e limi argillosi di colore grigio, a struttura indistinta, con locali resti vegetali e con rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate.

3.7.2.3 Sismicità dell'area

Le caratteristiche di sismicità dell'area di studio sono da porre in relazione, essenzialmente, con il complesso assetto strutturale della fascia di transizione tra i domini di Avanfossa e quelli di Avampaese (Del Gaudio et al. 2007; Pino et al. 2008). Nell'area sono stati condotti numerosi studi che hanno fornito una accurata interpretazione dei diversi terremoti storici verificatisi in questo settore di territorio, individuando le strutture sismogenetiche responsabili e le loro caratteristiche principali (Frepoli & Amato 2000; Venisti et al. 2004; Del Gaudio et al. 2007; Pierri et al. 2008; Pino et al. 2008).

Gli eventi sismici più forti sono avvenuti in corrispondenza dei settori di catena, lungo faglie normali ad asse circa NW-SE dovute al cuneo di mantello in risalita al di sotto dell'orogene appenninico (Frepoli & Amato 2000). In corrispondenza dei settori di avampaese, invece, i principali terremoti storici presentano una intensità decisamente inferiori ai precedenti e risultano connessi, in buona sostanza, a faglie distensive e trascorrenti orientate circa E-W (Pierri et al. 2008).

La consultazione del database DISS (vers. 3.2.1., 2018), mostra che il territorio di studio non risulta essere interessato direttamente dalla presenza di potenziali faglie sismogenetiche. La fascia di sorgenti composite più vicina è posta infatti circa 15 km a sud dell'area di interesse progettuale. Si tratta della fascia di sorgenti composite ITCS004: Castelluccio dei Sauri-Trani (profondità stimata 11.0-22.5 km, magnitudo massima 6.3, Slip rate 0.1-0.5 mm/anno), che include la sorgente individuale ITIS082 Ascoli Satriano (profondità stimata 13.0-21.3 km, magnitudo massima 6.0, ultimo evento 17 luglio 1361).

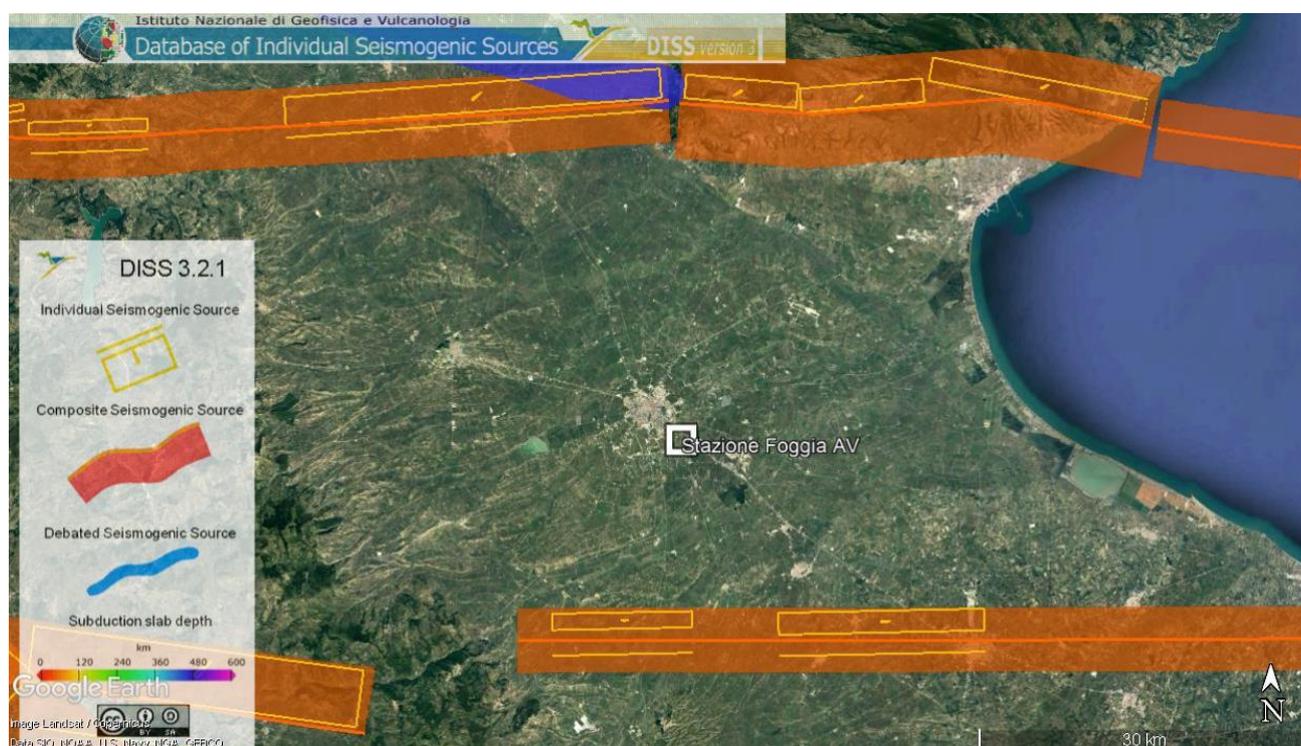


Figura 67 - Localizzazione delle potenziali sorgenti di terremoti con $M > 5.5$ nell'area di studio

Tabella 16 - Quadro riassuntivo della sorgente sismogenetica composta ITCS004 "Castelluccio dei Sauri-Trani"

Parameter			Quality	Evidence
Min depth	km	11.0	EJ	Inferred from upper depth of instrumental major earthquakes in the region.
Max depth	km	22.5	EJ	Inferred from lower depth of instrumental major earthquakes in the region.
Strike min - max	deg	260-280	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
Dip min - max	deg	70-90	OD	Based on macroseismic and geophysical data.
Rake min - max	deg	170-190	EJ	Inferred from rake of instrumental major earthquakes in the region.
Slip Rate min - max	mm/y	0.1-0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude	M_w	6.3	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=literature data, OD=original data, ER=empirical relationship, AR=analytical relationship, EJ=expert judgement

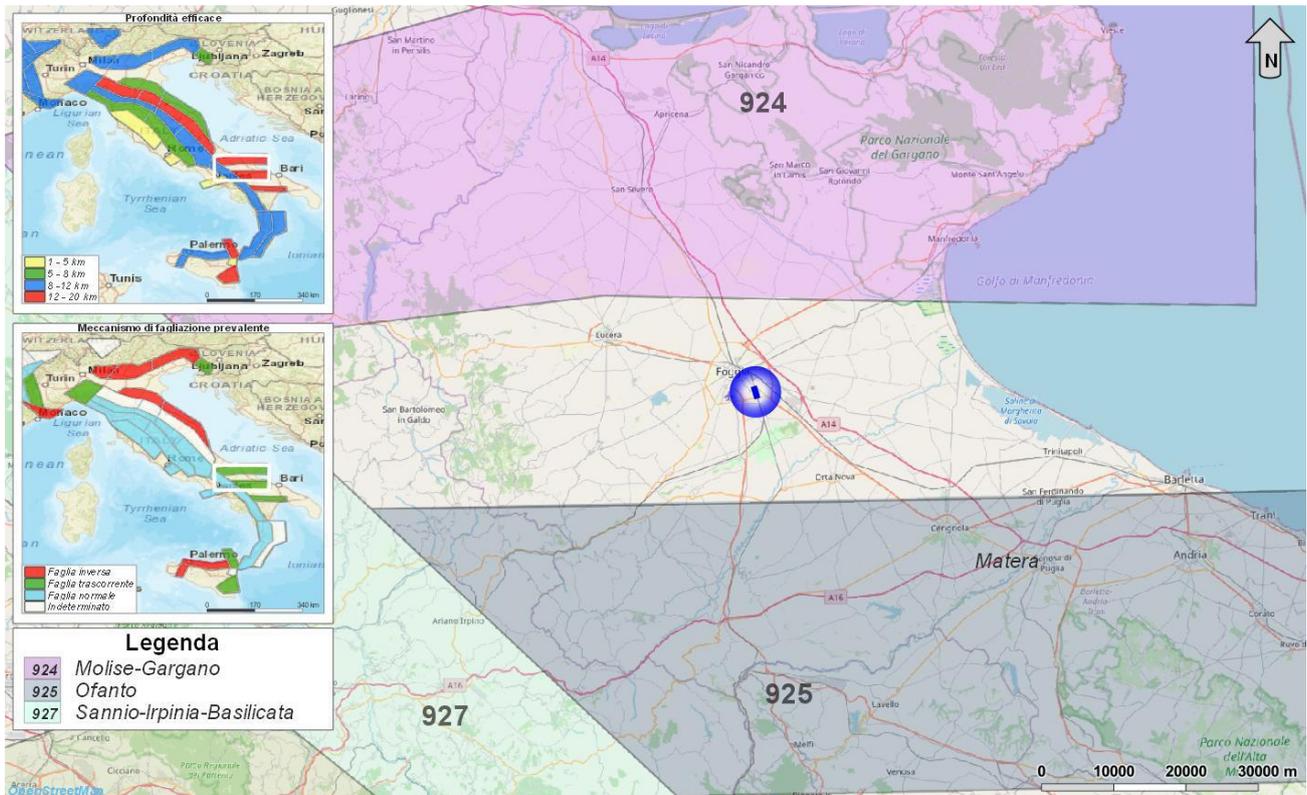


Figura 68 - Stralcio della Zonazione sismogenetica ZS9 dell'area di studio, con individuazione delle opere in progetto

Relativamente alla vigente zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), le opere in progetto non ricadono in nessuna zona sismogenetica. In particolare, l'area di studio ricade a circa 12 km a sud della Zona 924 "Molise-Gargano" e a circa 14 km a nord della Zona 925 "Ofanto". Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, nella zona 924 sono attesi rispettivamente piuttosto profondi ($P = 12-20$ km) e di medio-elevata magnitudo ($M_{max} = 6.83$), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti. Mentre, nella zona 925 sono attesi terremoti di bassa profondità ($P = 12-20$ km) e di magnitudo medio-elevata ($M_{max} = 6.83$), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti.

3.7.2.3.1 Sismicità attuale

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 (e successive modifiche ed integrazioni) – "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" disciplinava la classificazione sismica dei comuni d'Italia. Secondo tale normativa, il territorio del comune di Foggia ricadeva in Zona sismica 2, ovvero una zona di pericolosità medio, con valori di accelerazione pari a $0.15 < a_g <= 0.25$.

In seguito a tale classificazione, effettuata per ognuno dei comuni d'Italia, è stato emanato un nuovo provvedimento che prevede l'adozione delle stime di pericolosità sismica contenute nel Progetto S1 dell'INGV- DPC. Detto studio è stato condotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha prodotto, per l'intera comunità nazionale, uno strumento scientificamente valido ed avanzato, nonché utilizzabile nell'immediato in provvedimenti normativi.

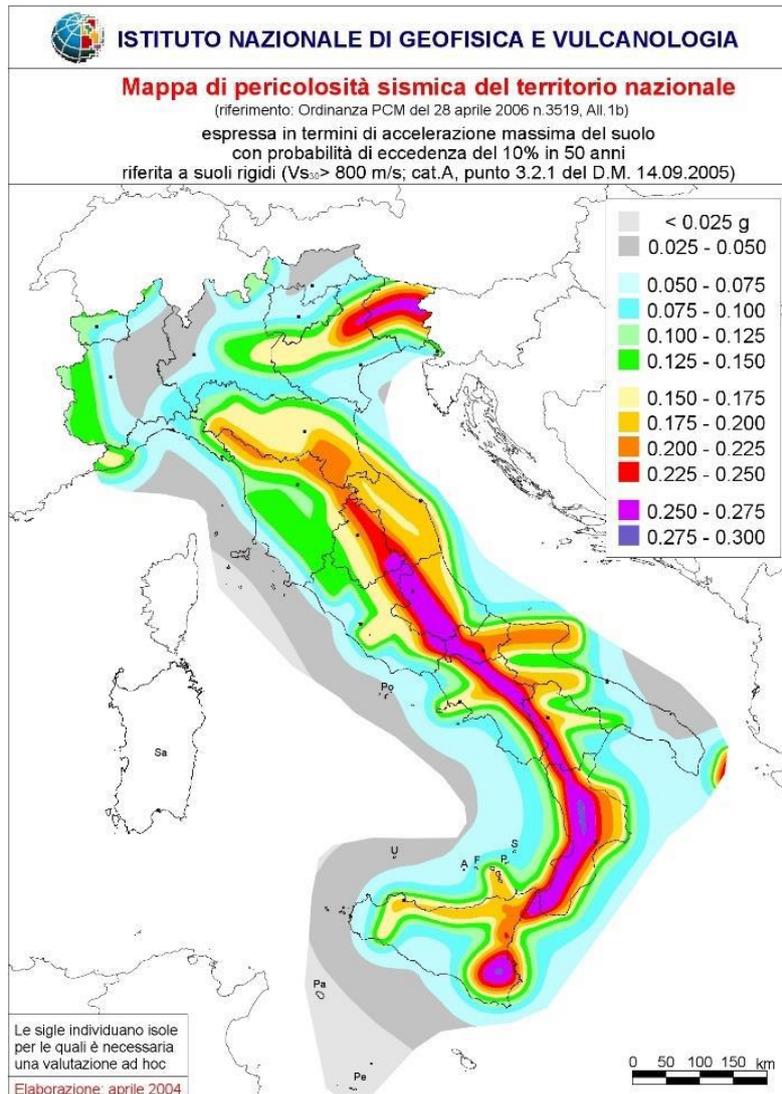


Figura 69 - Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale

In particolare, per la zona interessata dalla tratta ferroviaria progettuale, i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) sono compresi all'incirca nell'intervallo 0.125-0.150 ag (accelerazione massima del suolo).

Inoltre, il database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) mostra, nell'area progettuale, l'assenza di alcune faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi

per le opere antropiche. Mentre ad oltre 4 km a NE della zona di studio è presente la faglia Foggia - Cerignola (Nord) (code 44100). In particolare, si tratta di una faglia con cinematica normale (Patacca & Scandone 2001).

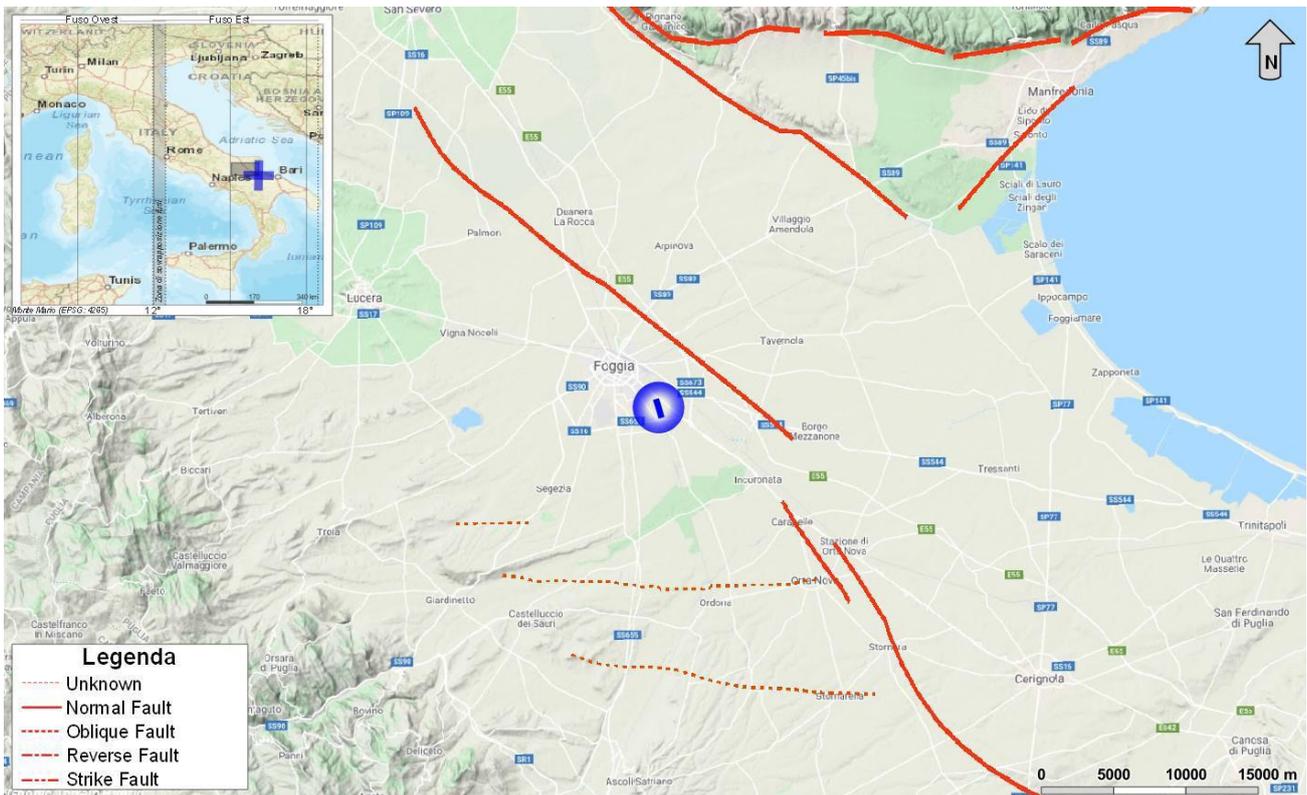


Figura 70 - Stralcio cartografico dell'area di interesse con individuazione delle opere in progetto (cerchio blu) e delle faglie capaci (Ithaca 2019)

3.7.2.3.2 Pericolosità sismica

La pericolosità sismica di un territorio è funzione di un complesso insieme di parametri naturali e rappresenta la probabilità che un evento sismico di data intensità si manifesti in una certa area in un determinato intervallo di tempo. Diverso è, invece, il concetto di rischio sismico che è il risultato catastrofico dell'evento naturale sul sistema antropico.

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno T_r pari a 475.

Per i valori di a_g , F_0 e T_c^* , necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (come previsto dalle

NTC 2018 cfr. paragr. 3.2). I parametri forniti possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale.

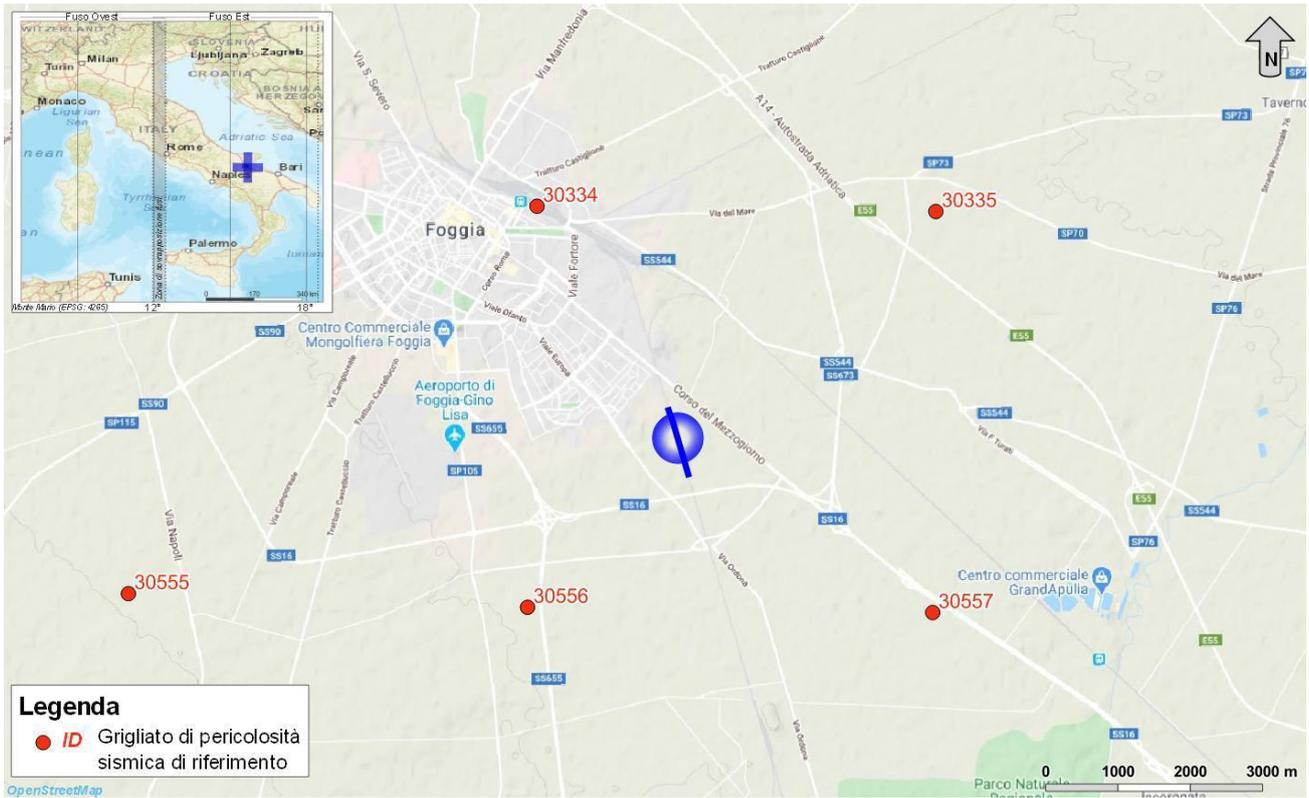


Figura 71 - Griglia di riferimento per il settore oggetto di studio, con individuazione delle opere in progetto (in blu) e dei punti del grigliato scelti (in rosso)

Tabella 17 - Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno T_r pari a 475 anni, le coordinate sono espresse in gradi decimali (EPSG:4230)

ID	Longitudine	Latitudine	ag	F0	Tc
30334	15.559	41.466	0.139	2.590	0.430
30335	15.625	41.465	0.138	2.590	0.430
30556	15.557	41.416	0.134	2.630	0.450
30557	15.624	41.415	0.134	2.630	0.450

3.7.2.3.3 Categoria di sottosuolo

I parametri forniti, in funzione di quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2018, possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale. La normativa citata prevede, relativamente alla caratterizzazione sismica di un sito (D.M. 17/01/2018 – G.U. Serie Generale n. 42 del 20-2-2018), la determinazione dei valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s).

Per l'area di interesse, la categoria di sottosuolo è stata definita in funzione dell'assetto litostratigrafico locale, delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni affioranti e sub-affioranti e di tutti i dati geologici disponibili. In assenza di indagini dirette ed indirette specifiche, sulla scorta degli studi condotti e in relazione all'assetto litostratigrafico rilevato, contraddistinto dalla presenza di depositi quaternari con uno spessore superiore a 25-30 m su un substrato argilloso, si suggerisce l'adozione di una Categoria di sottosuolo C (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti). Mentre, si suggerisce una categoria topografica T1 (Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$).

3.7.3 VALUTAZIONE

In relazione agli esiti dello studio condotto, l'area oggetto di studi risulta priva di elementi di pericolosità geologica e geomorfologica, potenziali o in atto, che possano determinare condizioni di rischio imminente ed interferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

Impatti in fase di cantiere

Durante le fasi di cantierizzazione i possibili impatti generabili sulla componente possono essere ricondotti alle seguenti tipologie principali: l'occupazione, inevitabile, di suolo da parte dei cantieri, l'utilizzo dello stesso in termini di scavi e la possibile contaminazione della matrice a seguito di sversamenti accidentali correlati alle attività previste.

Le aree di cantiere sono state selezionate al fine di ridurre al minimo il consumo e l'occupazione di suolo. Queste infatti sono collocate in parte all'interno dell'area destinata al parcheggio previsto dal progetto e per la restante parte all'interno dell'area rurale presente dalla parte opposta al parcheggio di progetto, oltre i binari. Tali aree, una volta ultimata la fase di cantiere, saranno ad ogni modo ripristinate. L'occupazione di suolo dunque riveste carattere temporaneo e costituisce un impatto reversibile.

Per quanto riguarda le terre di scavo per la realizzazione delle opere, se ne prevede, quando vi siano le condizioni, il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera o in un'altra opera

come sottoprodotto o il recupero come rifiuto, con lo scopo di favorirne il reimpiego e limitare il più possibile il ricorso a materie prime di nuova estrazione.

In merito alle modalità di approvvigionamento, si farà ricorso agli impianti presenti sul territorio. L'entità dei volumi occorrenti, come detto esito delle scelte costruttive operate, consente di poter ritenere che il consumo di risorse naturali generato dalla realizzazione degli interventi in progetto sia scarsamente rilevante.

Per quanto riguarda la possibilità di contaminazione del suolo, che può originarsi dalla movimentazione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti da demolizione oltre che dal dilavamento degli stessi, ad opera delle acque piovane, saranno seguite tutte le procedure al fine di evitare tutte le potenziali interferenze e le possibilità di contaminazione.

Tenuto conto di quanto sopra esposto, l'impatto sulla qualità dei suoli e sottosuoli è da ritenersi non significativo.

In relazione agli esiti dello studio condotto, l'area oggetto di studi risulta priva di elementi di pericolosità geologica e geomorfologica, potenziali o in atto, che possano determinare condizioni di rischio imminente ed interferenze dirette o indirette con le opere in progetto

Impatti in fase di esercizio

Sotto il profilo geomorfologico l'area di studio non presenta elementi di criticità nei confronti delle opere in progetto in quanto caratterizzata da un assetto morfologico pianeggiante in equilibrio.

Inoltre, il terreno, pur presentando caratteristiche meccaniche variabili con la profondità, non evidenzia nessuna criticità dal punto di vista geotecnico e si esclude il rischio di liquefazione.

Considerata dunque l'entità degli interventi e le caratteristiche delle aree su cui si svolgeranno, si conferma l'assenza di interferenze con la componente in esame.

3.8 CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Si è proceduto a riconoscere aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della documentazione bibliografica:

- “Elenco di Siti di Interesse Nazionale, così come individuati nel documento Siti di interesse nazionale – Stato delle procedure per la bonifica” redatto dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e aggiornato al dicembre 2018”;
- Piano Regionale delle Bonifiche – Regione Puglia;

3.8.1 SITI DI INTERESSE NAZIONALE NELLA REGIONE PUGLIA

I Siti d'interesse nazionale (SIN) sono porzioni di territorio nazionale, individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare e del Territorio d'intesa con le Regioni, definite in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e la pericolosità degli inquinanti presenti, all'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico.

La figura in basso mostra la cartografia dell'Italia con evidenziati i SIN, mentre l'immagine successiva mostra l'ubicazione dei SIN della regione Puglia rispetto all'area d'intervento:

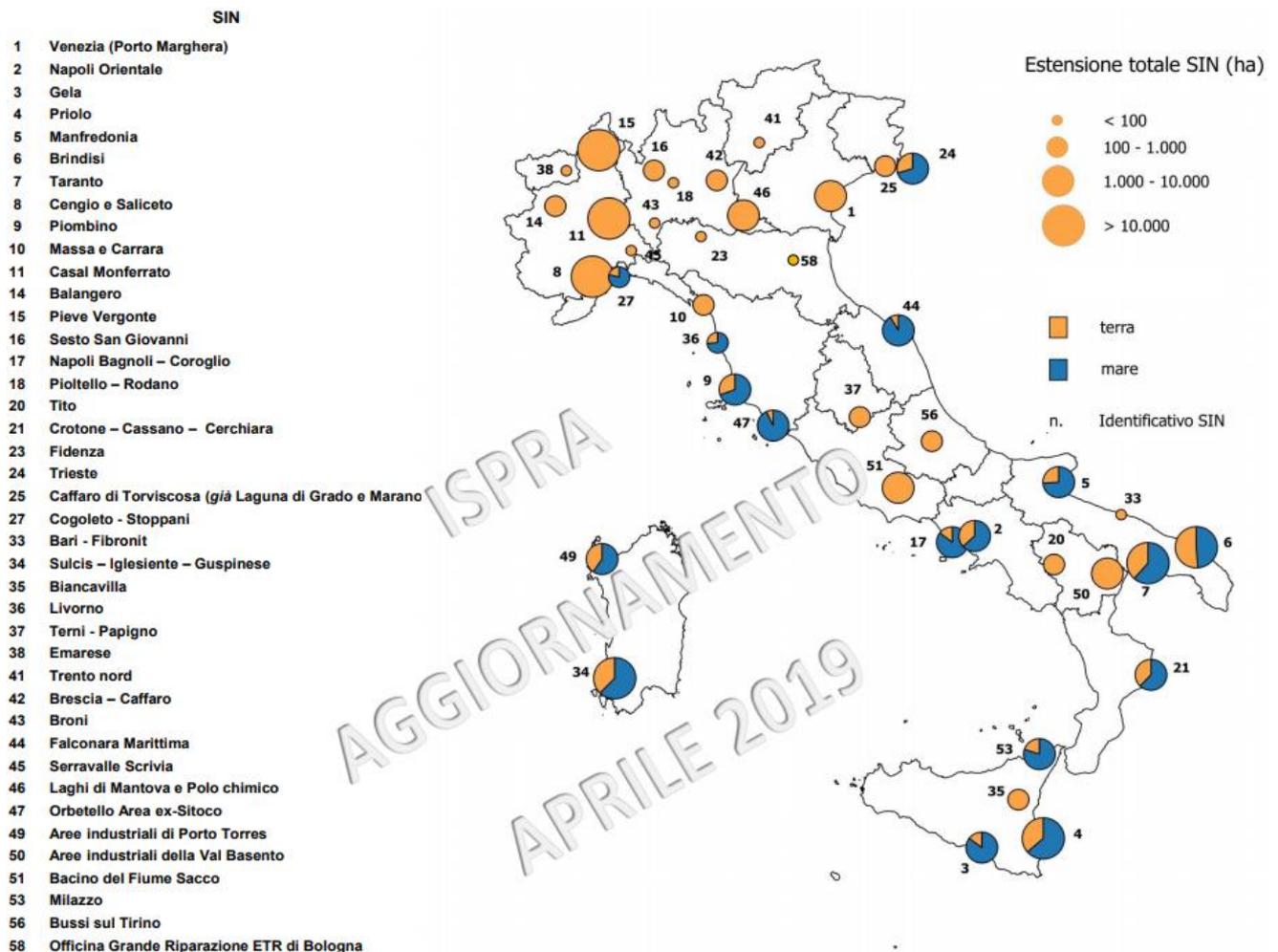


Figura 72 Siti di Interesse Nazionale – Dati ISPRA



Figura 73 Siti di Interesse Nazionale in Puglia e localizzazione aree di intervento

Nella cartografia soprastante si riporta la distribuzione geografica dei quattro Siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) presenti in Puglia (Manfredonia, Brindisi, Taranto e Bari), le cui operazioni di bonifica sono coordinate direttamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con il supporto tecnico dell'ISPRA, dell'Istituto Superiore di Sanità, dell'ENEA e delle ARPA/APPA competenti per territorio.

Tutti i SIN elencati precedentemente si collocano ad una notevole distanza rispetto all'area interessata dal progetto e, pertanto, non interferiranno con alcuna lavorazione prevista.

Il SIN più vicino risulta quello di Manfredonia (come evidente dalla stralcio), il quale si trova a una distanza di circa 60 km (in linea d'aria) dall'opera; tutti gli altri siti si trovano a distanze maggiori.

Dalla verifica del Piano Regionale delle bonifiche – Regione Puglia è emerso che l'intervento in progetto non interferisce con Siti di Interesse Nazionale né ricade nelle immediate vicinanze.

3.8.2 SITI CONTAMINATI O POTENZIALMENTE CONTAMINATI IN PROSSIMITÀ DELL'AREA DI INTERESSE

I siti contaminati con procedimento di bonifica, attivo o concluso, nei pressi dell'area d'intervento sono stati identificati e di seguito descritti. Per l'individuazione degli stessi, sono stati reperiti gli elenchi presenti all'interno della Proposta di aggiornamento, finito di redigere in Luglio 2018, del Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati trasmesso dalla Regione Puglia, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 12 luglio 2011, n.39 "Piano regionale delle Bonifiche".

Da questo primo elenco, nel quale sono riportati tutti i siti presenti sul territorio provinciale, sono stati scelti quelli più vicini alle aree d'intervento consultando, per il comune di Foggia, le tabelle di sintesi dei siti e inserendo tali siti all'interno della planimetria in seguito riportata.

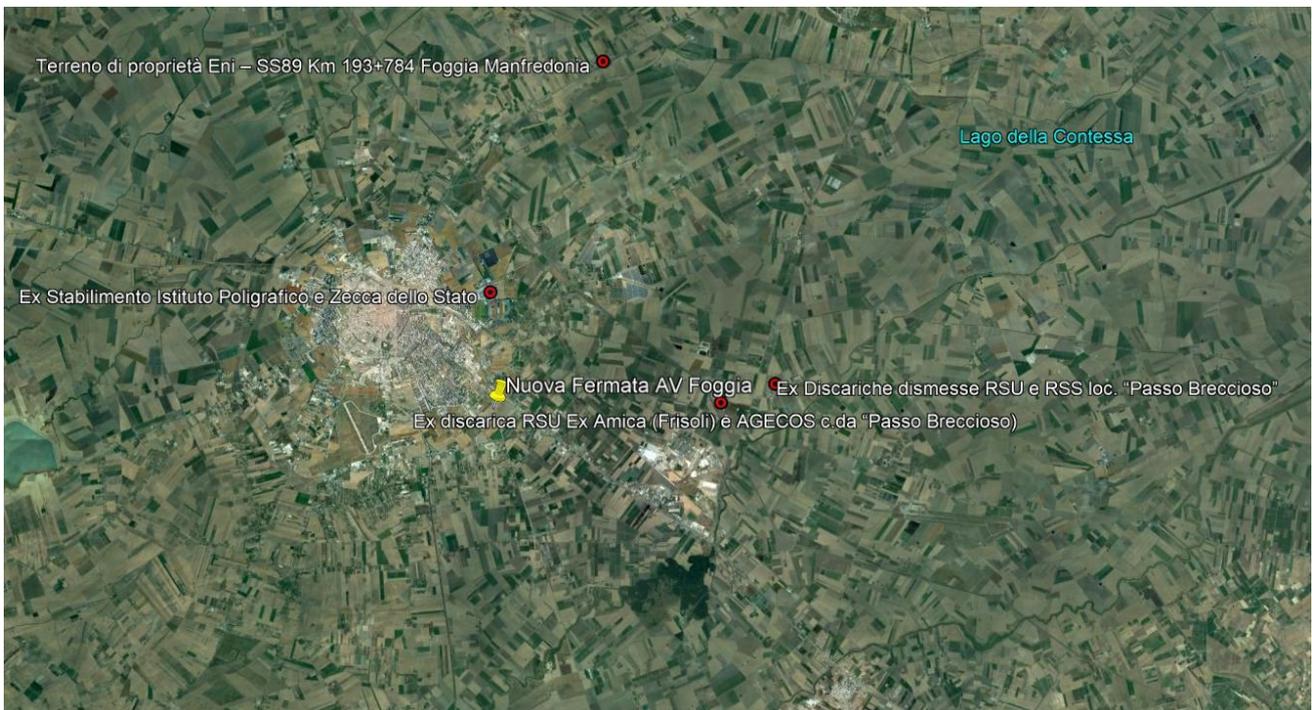


Figura 74 Individuazione dei siti inquinati presenti nel Comune di Foggia (indicati in rosso). In giallo è evidenziata l'area di intervento

Di seguito si riportano le caratteristiche dei siti individuati:

Siti contaminati

Prov.	Comune	Tipologia	Denominazione	Soggetto procedente	Evento contaminante	Anno avvio	ITER	Stato procedimento	Stato contaminazione	Area m ²
FG	Foggia	SITO ind	Ex Deposito carburanti AGIP FUEL SS16 Km 673,5 (Via San Severo)	Eni spa	Perdita/Sversamento carburante/Dismissione	2008	D.M. 471/99- D.Lgs.152/06	Comunicazione di avvio lavori di bonifica	Sito contaminato	7061
FG	Foggia	PV	PV ESSO n. 7851 Viale Ofanto 170	Esso Italiana srl	Perdita/Sversamento carburante/Dismissione	2011	D.Lgs. 152/06- art.249	Approvazione PUB (CSR) comprensivo di PM post bonifica (art. 249 ovvero art. 4 c. 4 D.M. Ambiente 31/2015)	Sito contaminato	2917

Siti potenzialmente contaminati

Prov.	Comune	Tipologia	Denominazione	Soggetto procedente	Evento contaminante	Anno avvio	ITER	Stato procedimento	Stato contaminazione	Area m ²
FG	Foggia	SITO ind	Terreno di proprietà Eni – SS89 Km 193+784 Foggia Manfredonia	Eni spa	Ritrovamento rifiuti eterogenei e superamento CSC nei terreni	2015	D.Lgs. 152/06 – art. 249	Trasmissione esiti Indagini preliminari	Sito potenzialmente contaminato	4713
FG	Foggia	SITO ind	Ex Stabilimento Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato	Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato	Individuazione contaminazione da soggetto interessato	2013	D.Lgs. 152/06	Approvazione PdC	Sito potenzialmente contaminato	318553
FG	Foggia	SITO ind	Ex Discariche dismesse RSU e RSS loc. "Passo Breccioso"	Comune di Foggia	Contaminazione acque di Falda	2017	D.Lgs. 152/06 – art.245	Comunicazione potenziale contaminazione	Sito potenzialmente contaminato	243139
FG	Foggia	PV	PV Esso n. 7807 Corso Roma	Esso Italiana srl	Perdita/Sversamento carburante/Dismissione	2014	D.Lgs. 152/06 – art.245	Trasmissione Report di MP/MISE e indagini preliminari	Sito potenzialmente contaminato	-
FG	Foggia	DISCARICA	Ex discarica RSU Ex Amica (Frisoli) e AGECOS c.da "Passo Breccioso)	Comune di Foggia	Discariche mai entrate in post gestione ai sensi del L. 36/2003	2014	D.Lgs. 152/06 – art.245	Approvazione PdC	Sito potenzialmente contaminato	92785

Tali siti, come evidenziato dallo stralcio cartografico sopra riportato, sono collocati a distanze tali da non interferire con le opere in progetto.

In definitiva, i siti inquinati non risultano direttamente interessati dalle lavorazioni per la realizzazione dell'opera e dall'esercizio della stessa.

3.8.3 PRESENZA DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCEDENTE RILEVANTE

Per “stabilimento a rischio di incidente rilevante” (stabilimento RIR) si intende lo stabilimento in cui si ha la presenza di determinate sostanze o categorie di sostanze, potenzialmente pericolose, in quantità tali da superare determinate soglie. Per “presenza di sostanze pericolose” si intende la presenza reale o prevista di sostanze pericolose, ovvero di quelle che si reputa possano essere generate in caso di perdita di controllo di un processo industriale (articolo 2 D.Lgs. 334/99 s.m.i.).

La normativa oltre a definire gli adempimenti a cui è soggetto il gestore degli Stabilimenti a rischio al fine di prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente, impone agli enti territoriali di regolamentare e limitare le trasformazioni (nuovi insediamenti o infrastrutture) attorno gli stabilimenti.

Per l'individuazione degli stabilimenti R.I.R. si è fatto riferimento all'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, in quanto, con D.D n.1 del 8 gennaio 2016, la Regione Puglia ha preso atto dell'attribuzione ad ISPRA del ruolo di Autorità preposta alla verifica di completezza e di conformità delle informazioni inviate dai Gestori ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs 105/2015, finalizzata alla predisposizione dell'Inventario degli stabilimenti suscettibili di causare un incidente rilevante; con la suddetta presa d'atto, l'inventario regionale non è più predisposto dalla Regione Puglia e per le relative attività di programmazione e pianificazione di competenza si fa riferimento all'inventario Nazionale predisposto da ISPRA. Tale inventario è predisposto dalla Direzione Generale per la crescita sostenibile e la qualità dello sviluppo - Divisione IV - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs.105/2015 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Risultano attualmente presenti in Regione Puglia 15 stabilimenti a rischio di incidente rilevante per Soglia inferiore e 15 per Soglia superiore.

Elenco stabilimenti ascritti in soglia "INFERIORE" - Rif. nota prot. 4427 del 24.01.2018 di ISPRA

N°	COD. MATTM	STABILIMENTO	SEDE	CAP	COMUNE	PROV.
1	NR005	ENERGAS s.p.a.	S.S. 96 km 112,5	70027	Palo del Colle	BA
2	NR092	SOL s.p.a.	Via dei Ciclamini 19	70026	Modugno	BA
3	NR075	MADOGAS GPL s.r.l.	Via Vecchia Trani a.c.	70033	Corato	BA
4	NR058	API s.p.a. - Molo di Levante	Molo di Ponente, porto di Barletta, banchina 3	76121	Barletta	BT
5	NR036	API s.p.a. - Molo di Tramontana	Molo di Tramontana, porto di Barletta	76121	Barletta	BT
6	NR065	BASELL POLIOLEFINE ITALIA s.r.l.	Viale E. Fermi, 50	72100	Brindisi	BR
7	DR005	CHEMGAS s.r.l.	Viale E. Fermi, 4	72100	Brindisi	BR
8	NR042	SANOFI s.p.a.	Via Angelo Titi, 26	72100	Brindisi	BR
9	DR007	CI.BAR.GAS s.r.l.	S.P. 143, km 3,300	71042	Cerignola	FG
10	NR077	GARGANO GAS s.r.l.	Strada Monte d'Elio, C.da Piana di Sagri CP	71015	San Nicandro Garganico	FG
11	NR079	STAR COMET FIREWORKS s.r.l.	Via Lucera km 3,800 - C.da Collegio C.P., 178	71016	San Severo	FG
12	NR080	CONVERSANO s.r.l.	Strada Provinciale Carmiano-Copertino, km 2	73010	Arnesano	LE
13	NR038	PALMARINI AUGUSTO & C. s.r.l.	Località Fornello del Basso	73023	Lizzanello	LE
14	DR012	TARANTO ENERGIA s.r.l.	Via Appia s.s., km 648	74123	Taranto	TA
15	NR061	BASILE PETROLI s.p.a.	Contrada Carmine 6900 (s.s. 72), 70	74124	Taranto	TA

Elenco stabilimenti ascritti in soglia "SUPERIORE" - Rif. nota prot.59201 del 28.11.2017 di ISPRA

N°.	COD. MATTM	STABILIMENTO	SEDE	CAP	COMUNE	PROV.
1	NR021	APULIA LOGISTICS s.r.l.	Contrada Tesoro, 15	70123	Bari	BA
2	DR006	CHIMICA DR. FR. D'AGOSTINO s.p.a.	Via Murari, 3	70132	Bari	BA
3	NR078	CARADONNA LOGISTICS s.r.l.	Via dei Fiordalisi s.n.c.	70032	Bitonto	BA
4	NR045	F.E.A. di CASTIELLO M.&C. s.a.s.	S.S. 96 Km 94, Loc. Torre dei Gendarmi	70025	Grumo Appula	BA
5	NR034	BUTANGAS s.p.a.	Contrada San Felice	70028	Sannicandro di Bari	BA
6	NR055	ENEL PRODUZIONE s.p.a.	Br. Sud (Loc. Cerano agro Tuturano) Br nord (Via E. Fermi, 4)	72100	Brindisi	BR
7	NR011	IPEM s.p.a.	Via Archimede, 2	72100	Brindisi	BR
8	NR030	VERSALIS s.p.a.	Via E. Fermi, 4	72100	Brindisi	BR
9	NR017	ULTRAGAS CM s.p.a.	Via San Severo, km 2	71121	Foggia	FG
10	NR039	ESPLODENTI SABINO s.r.l.	Località Posta Tuoro Angeloni	71013	San Giovanni Rotondo	FG
11	DR015	ITALFIAMMA s.r.l.	Via Enrico Berlinguer, 40	73012	Campi Salentina	LE
12	NR018	ULTRAGAS CM s.p.a.	Zona Industriale	73100	Lecce	LE
13	NR007	EMMEPIGAS LA LECCESE GAS s.r.l.	Via Surbo, strada esterna 1	73100	Lecce	LE
14	DR013	ILVA s.p.a.	Via Appia s.s., km 648	74123	Taranto	TA
15	NR004	ENI S.P.A. REFINING E MARKETING	S.S. 106 Ionica	74123	Taranto	TA

Tra questi, quelli presenti nel Comune di interesse sono:

- NR017: ULTRAGAS CM S.p.A. sito presso via San Severo km 2.



Figura 75 - Stralcio con indicazione della fermata in giallo e il sito ULTRAGAS CM S.p.A. in blu

La ricognizione effettuata dalle suddette fonti ha evidenziato dunque la presenza, nell'intorno dell'area d'intervento, di n. 1 sito industriale a rischio di incidente rilevante, la cui distanza dal sito d'intervento non determina interferenze dirette né particolari problematiche.

3.9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.9.1 DESCRIZIONE

Uso del suolo

Le opere previste dal progetto, così come le aree di cantiere, si inseriscono in un contesto periferico rispetto al centro abitato di Foggia, caratterizzato da aree perlopiù rurali.

Sistema Informativo Territoriale - Regione Puglia - 10/02/2021

uso suolo

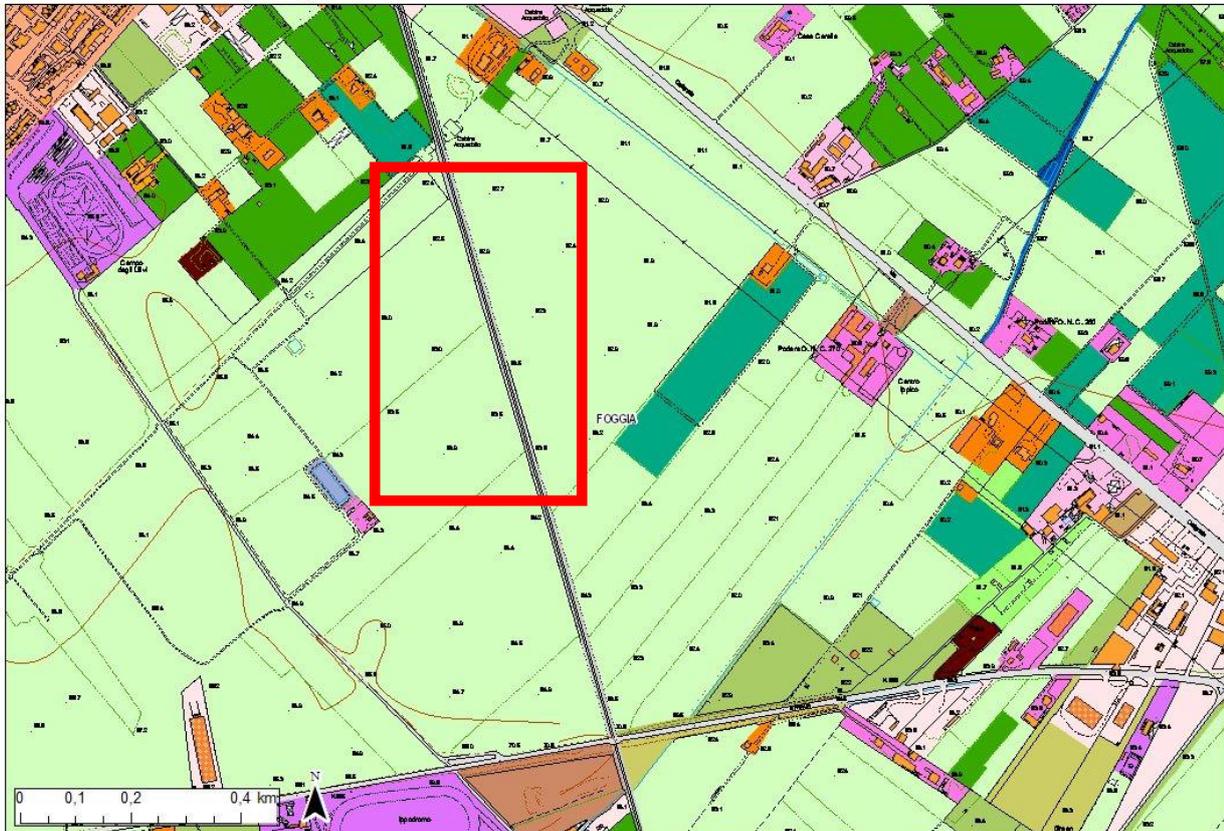


Figura 76 Uso del suolo Regione Puglia. Fonte: Sit Puglia.



Come reso evidente dallo stralcio sopra riportato, la nuova fermata, e il relativo parcheggio, si svilupperanno prevalentemente all'interno di "seminativi semplici in aree irrigue".

I terreni interessati dall'intervento si sviluppano ad ogni modo in contesto rurale, in aree dalla scarsa valenza naturalistica ed ecologica.

3.9.1.1 Rete ecologica

Le reti ecologiche sono uno strumento concettuale di estrema importanza ai fini di un assetto sostenibile di uso del territorio e della conservazione della natura.

Questo concetto prende forma partendo dalla constatazione che tutte le specie, vegetali ed animali, sono distribuite in maniera non omogenea sul territorio e che questa discontinuità è dovuta in primo luogo all'azione di fattori naturali intrinseci sui quali si inseriscono e agiscono fattori antropici. La rete

ecologica complessiva, che è rappresentata dalla sovrapposizione delle cenosi vegetali e della distribuzione animale, ha come risultato una fitta parcellizzazione del territorio in aree omogenee, che rappresentano la reale rete ecologica globale che insiste sul territorio.

Una rete ecologica risulta dalla utilizzazione e connessione spaziale tra aree più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere cioè considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

La Regione Puglia promuove e sviluppa la connettività ecologica diffusa sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica regionale con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione di connessione dei corridoi ecologici, di contrastare i processi di frammentazione del territorio e di aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale.

La Rete Ecologica pugliese, definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) (2015) è articolata su due schemi.

Il primo è quello della *Rete ecologica della biodiversità (REB)*, che mette in valore tutti gli elementi di naturalità della fauna, della flora, delle aree protette. Si tratta di un sistema di aree che hanno prevalentemente il ruolo di nodi e aree centrali della rete, formato da:

- 2 parchi nazionali (Gargano e Alta Murgia);
- 16 altre aree protette nazionali (Riserve, Zone Ramsar, ecc.);
- 3 aree marine protette;
- 18 aree protette regionali;
- 87 Siti della Rete Natura2000 (di cui 10 ZPS e 77 SIC).

Essa considera quindi non solo le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale e i principali sistemi di naturalità, ma anche le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (*Corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o ad elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (buffer); nuclei naturali isolati*).

Il secondo, *Schema direttore della Rete ecologica polivalente (REP)*, dove la Rete ecologica della biodiversità viene assunta come riferimento per le altre attività progettuali del Piano Paesaggistico (Patto città campagna, Progetti della mobilità dolce, la riqualificazione e la valorizzazione integrata dei paesaggi costieri) acquistando un forte carattere di multifunzionalità.

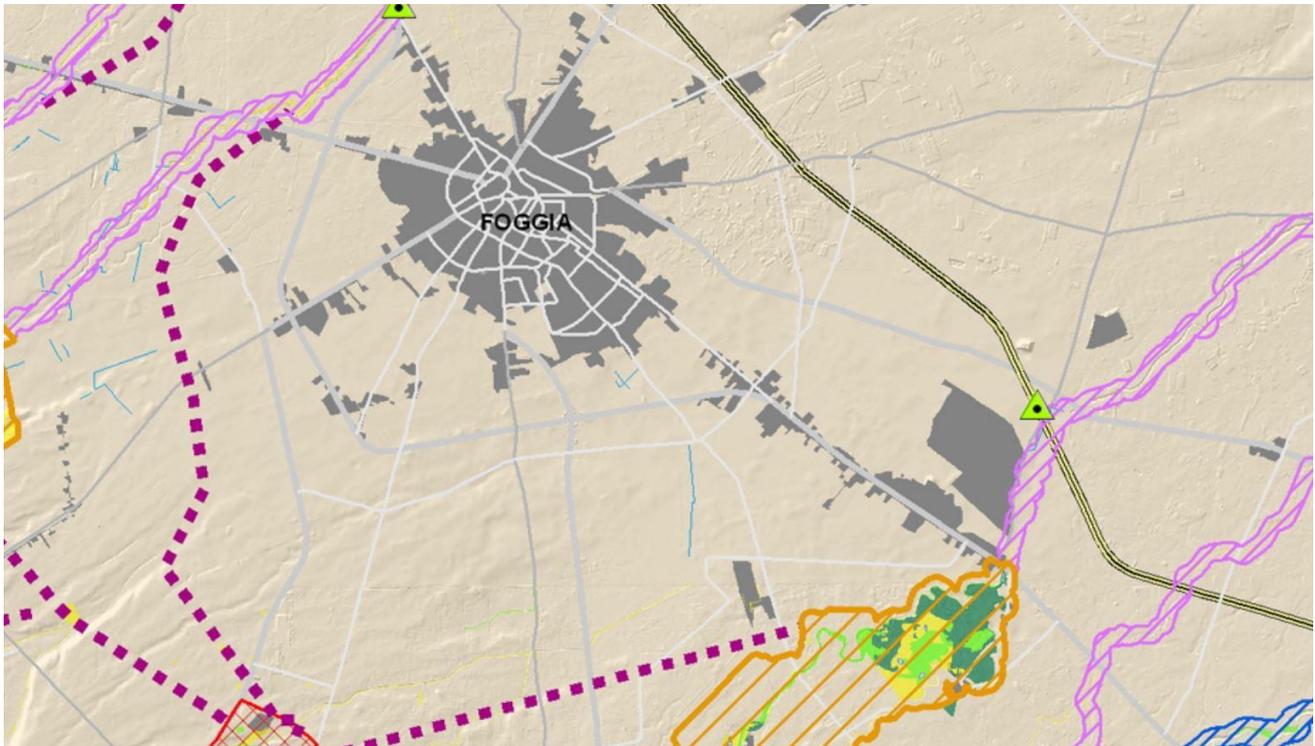


Figura 77 - Stralcio Rete ecologica biodiversità, indicazione in rosso dell'area di progetto



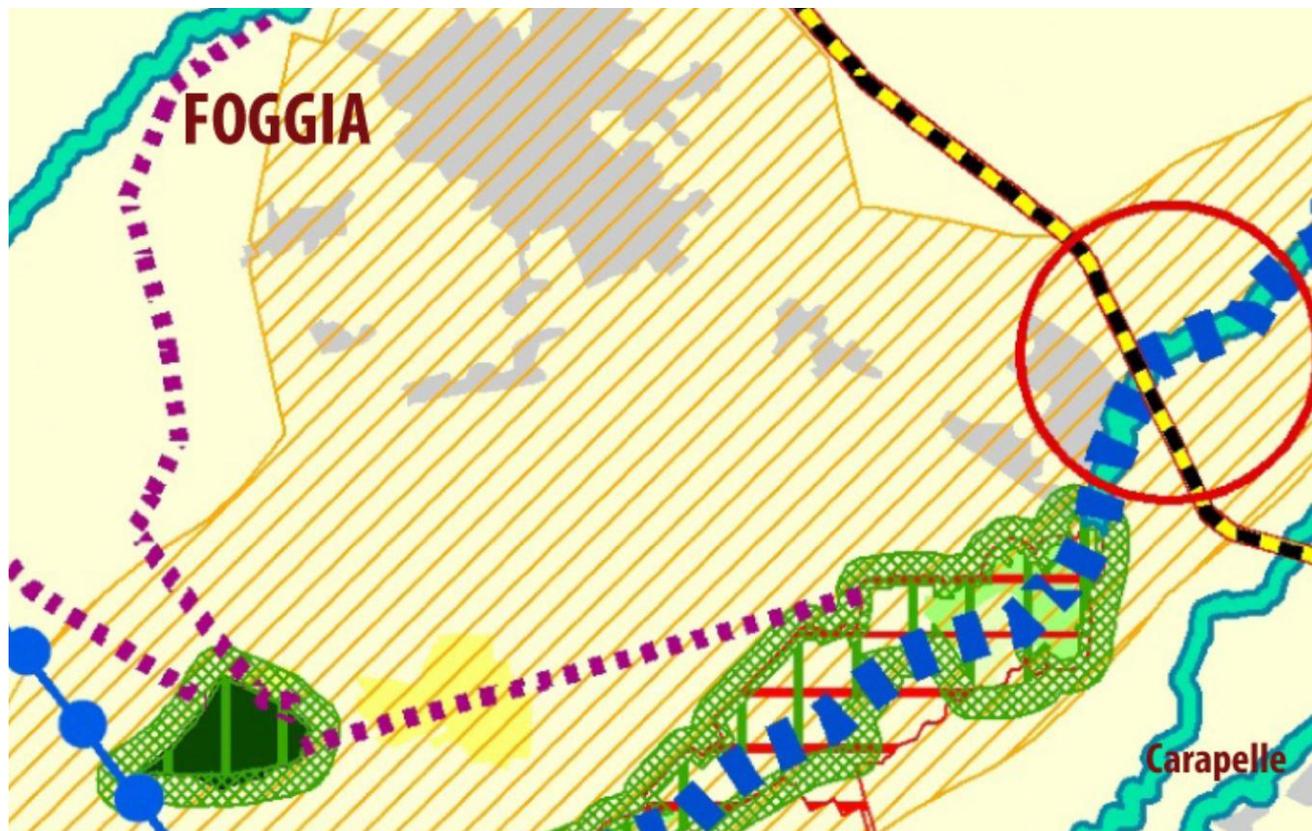


Figura 78 – Stralcio Rete Ecologica Polivalente (R.E.P.)



Come evidente dagli stralci di cui sopra, le opere in progetto non interferiscono con elementi della rete per la conservazione della biodiversità, né con componenti botanico vegetazionali e di naturalità.

In tale area, valgono le indicazioni normative (indirizzi e direttive) contenute nelle linee guida del "Patto Città Campagna". Queste aree sono rappresentate da una fascia di territorio agricolo intorno

alla città, come quella interessata dalle opere in progetto. In queste zone il progetto territoriale regionale del “Patto città campagna”, prevede che si restituisca qualità ambientale e paesaggistica a entrambi i territori: a quello urbano definendone con chiarezza i margini, le funzioni e gli spazi pubblici che caratterizzano storicamente la città, elevandone la qualità edilizia e urbanistica e a quello rurale restituendogli specificità e proprietà di funzioni; queste azioni sono finalizzate al superamento del processo degenerativo della campagna, la crescita del degrado di entrambi gli ambienti di vita, quello urbano e quello rurale.

Il progetto di realizzazione della nuova stazione, unitamente alle opere connesse, perseguono le finalità, oltre quelle primarie di connessione e potenziamento infrastrutturale, di riqualificazione delle aree degradate del ristretto.

3.9.2 VALUTAZIONE

Impatti in fase di cantiere

Come individuato della Regione Puglia, relativamente all’Uso del suolo, le aree di cantiere ricadono nelle seguenti classi di uso del suolo:

AREE DI CANTIERE	USO DEL SUOLO
AT.01	Seminativi semplici in aree irrigue
AT.02	Seminativi semplici in aree irrigue
AS.01	Seminativi semplici in aree irrigue
CO.01	Seminativi semplici in aree irrigue
CB.01	Seminativi semplici in aree irrigue

Per quanto concerne la Rete ecologica, le aree di cantiere non interferiscono con gli elementi costitutivi la rete per la conservazione della biodiversità né con aree protette e/o di rilevanza naturalistica; ricadono invece nelle aree del ristretto sopra definite. Non si ravvisano dunque interferenze e impatti con la matrice ambientale analizzata.

Impatti in fase di esercizio

Come descritto anche in precedenza, la nuova fermata e il relativo parcheggio, si svilupperanno interamente all’interno di “Seminativi semplici in aree irrigue”.

Per quanto concerne la Rete ecologica, tutte le opere previste non interferiscono con gli elementi costitutivi la rete per la conservazione della biodiversità né con aree protette e/o di rilevanza naturalistica.

In definitiva, non si ravvisano dunque interferenze e impatti con la matrice ambientale analizzata, né per la fase di cantiere né durante l’esercizio.

3.10 ATMOSFERA

3.10.1 QUALITÀ DELL'ARIA

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Di seguito si riporta una caratterizzazione della qualità dell'aria del territorio in esame, con valori misurati dalle stazioni della rete regionale e valutazioni in riferimento ai limiti normativi.

3.10.1.1 Inquadramento Normativo e Limiti di Legge

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato etc;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010. Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da

attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti”.

- D.Lgs n. 250/2012. Il nuovo provvedimento non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione
- Decreto 26 gennaio 2017 modifica alcuni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il D. Lgs. 155/2010 recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;
- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

La seguente Tabella riporta i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e smi (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Tabella 18 - Valori di riferimento della qualità dell'aria D.Lgs. 155/2010 e smi
Valori di riferimento per la valutazione della QA in vigore

Biossido di azoto NO2	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/ m3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m3
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m3
Ozono O3	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m3
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/ m3
Biossido di Zolfo SO2	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/ m3
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/ m3
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m3
Particolato Atmosferico PM10	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m3
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m3
Benzene C6H6	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m3

Valori di riferimento per la valutazione della QA

IPA come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m3
------------------------------------	------------------	-------------	----------

Metalli pesanti

Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/ m3
-----------------	------------------	-------------	----------

Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/ m3
---------------	------------------	-------------	----------

Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m3
---------------	------------------	-------------	----------

Piombo	Valore limite	Media annua	0.5µg/m3
---------------	---------------	-------------	----------

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs 155/2010 e smi, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale, e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica. Il D.Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D.Lgs n. 250/2012 che non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

3.10.1.2 Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti. Con Deliberazione n. 2436 del 20/12/2019, la Giunta Regionale ha preso atto dei documenti: allegato 1 "Documento programmatico preliminare"; allegato 2 "Rapporto preliminare di orientamento" comprensivo del "Questionario per la consultazione preliminare".

3.10.1.3 Descrizione dello Stato Attuale della Qualità dell'Aria

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti

conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La Regione Puglia ha approvato con DGR 2979 del 29/12/2012 la zonizzazione e la classificazione del territorio regionale ex. D. Lgs. 155/10, art.3. Sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali e della distribuzione dei carichi emissivi e dalla valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, sono state individuate le seguenti quattro zone:

- 1. ZONA IT1611: zona collinare;**
- 2. ZONA IT1612: zona di pianura;**
- 3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;**
- 4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso e Triggiano.**

Le 4 zone sono rappresentate nella figura seguente:

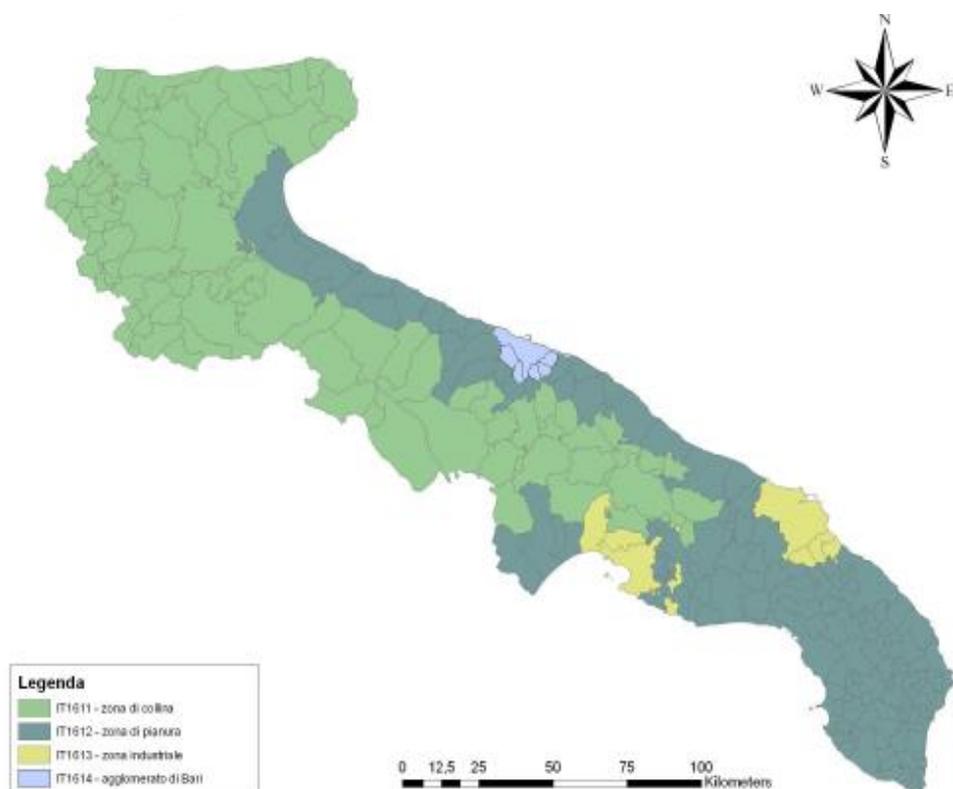


Figura 79 - Zonizzazione della Regione Puglia ai sensi del D. Lgs. 155/10 e smi (fonte Arpa Puglia)

Il tracciato di progetto è ricompreso nella ZONA IT1611 - zona collinare

Inoltre la Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, ha stabilito che “Il Piano regionale per la qualità dell’aria (PRQA) è lo strumento con il persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell’aria e della riduzione delle emissioni.

Lo stesso D.Lgs. 155/10, art. 5 comma 6, prevede che le Regioni attuino un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura della qualità dell’aria alle prescrizioni del decreto, in conformità alla zonizzazione del territorio, ed anche la regione Puglia ha redatto un piano di adeguamento della rete di monitoraggio nel maggio 2012.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell’Aria (RRQA) è stata approvata dalla Regione Puglia con D.G.R. 2420/2013 ed è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private).

Di seguito la localizzazione delle stazioni di qualità dell’aria.

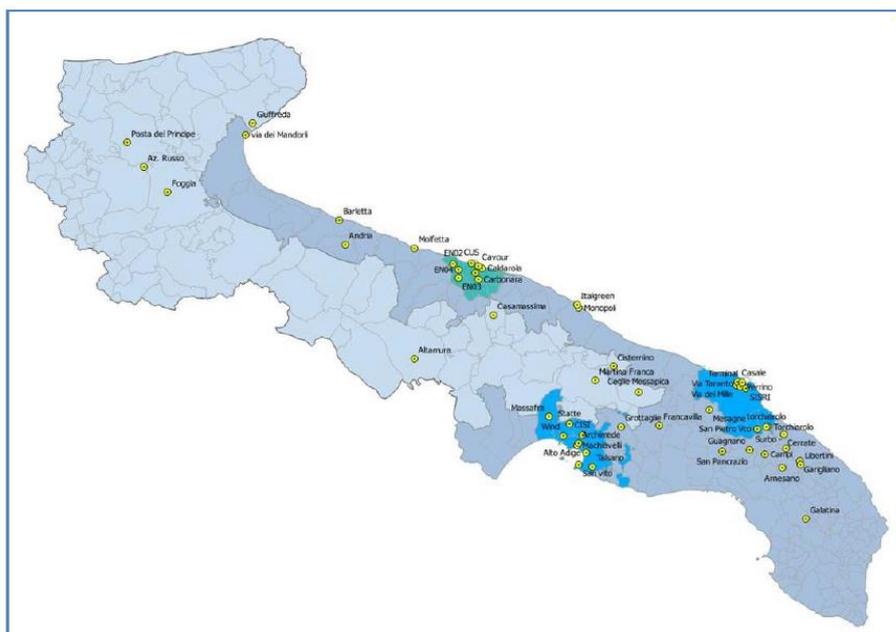


Figura 80 - Rete di monitoraggio della qualità dell’aria (fonte Arpa Puglia)

Nell’area di interesse del progetto sono state individuate le stazioni di qualità dell’aria per la caratterizzazione della qualità dell’aria locale; sono state considerate le stazioni di traffico e di fondo prossime al tracciato.

Tabella 19 - Caratteristiche delle Stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria

Provincia	Stazione	Rete	tipologia	UTM 33 E, UTM33 N
Foggia	Foggia - Rosati	RRQA	Fondo	545819 E 4589475 N

Nella tabella seguente invece si riportano gli inquinanti monitorati dalle centraline individuate sul territorio di studio per l'analisi della qualità dell'aria locale.

Tabella 20 - Inquinamenti monitorati

Postazione	PM ₁₀	NO ₂	CO	BENZENE	PM _{2.5}
Foggia - Rosati	✓	✓	✓	✓	✓

Si riportano di seguito le elaborazioni dei dati ARPA PUGLIA della qualità dell'aria per gli anni 2017-2019, per le stazioni considerate e descritte precedentemente.

Si riporta l'analisi della qualità dell'aria locale per il triennio 2017-2019 presso gli archivi dei report Arpa Puglia facendo riferimento ai dati delle Relazione annuale sulla Qualità dell'Aria in Puglia anni 2017-2019.

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa.

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

Di seguito si mostra l'andamento di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa.

Biossido di Azoto (NO₂)

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano altre fonti di emissione.

Tabella 21 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Foggia - Rosati	2019	0	20
	2018	0	22
	2017	0	23

Per l'anno 2019 non sono stati riscontrati superamenti dei limiti nè della media annuale nè per il valore massimo orario per la stazione di Rosati.

PM10 (Polveri fini)

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Tabella 22 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	N° medie giornaliere >50µg/m ³ (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Foggia - Rosati	2019	10	23
	2018	1	17
	2017	4	22

Per la stazione di Rosati non viene mai superato il limite sulla media annuale, né il limite sui superamenti della media giornaliera.

PM2.5

Il PM2.5 è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (10⁻⁶ m).

Analogamente al PM10, il PM2.5 può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni). A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m³.

Tabella 23 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	Media annuale (V.L. 25 µg/m ³)
Foggia - Rosati	2019	13
	2018	13
	2017	14

Monossido di Carbonio (CO)

La sorgente antropica principale di monossido di carbonio è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli durante il funzionamento a basso regime, quindi in situazioni di traffico intenso e rallentato. Il gas si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Gli

impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali (produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio) contribuiscono se pur in minore misura all'emissione di monossido di carbonio.

Tabella 24 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	Massimo della media mobile su 8 ore (V.L. 10 mg/m ³)
Foggia - Rosati	2019	1.29
	2018	1.38
	2017	1.15

Dall'analisi dei dati si rileva che non sono stati registrati superamenti del limite orario di monossido di carbonio in alcuna delle cabine provviste dell'analizzatore dell'inquinante considerato.

Benzene (C₆H₆)

Il Benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas scaricati degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Tabella 25 - Confronto con i limiti di riferimento

Stazione	anno	Media annuale (V.L. 5 µg/m ³)
Foggia - Rosati	2019	0.6
	2018	-
	2017	-

I valori medi annuali sono nettamente inferiori al valore limite pari a 5 µg/m³.

3.10.2 CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA

3.10.2.1 Cenni di Climatologia Regionale

Il territorio in cui si verrà ad inserire l'opera, è compreso nel comune di Foggia, più precisamente nella zona a sud della città. Nei paragrafi seguenti si riporta una descrizione della climatologia della regione Puglia.

In tutta la Puglia il clima è tipicamente mediterraneo, le zone costiere e pianeggianti hanno estati calde, ventilate e secche e inverni miti. Le precipitazioni, concentrate durante l'autunno inoltrato e

l'inverno, sono scarse e per lo più di carattere piovoso in pianura, mentre sull'altopiano delle Murge sono frequenti le nevicate in caso di correnti fredde da est. In autunno inoltrato e in inverno sono frequenti le nebbie mattutine e notturne nella Capitanata e sulle Murge. Le escursioni termiche tra estate e inverno sono notevolissime nelle pianure interne: nel Tavoliere si può passare dagli oltre 40 °C estivi ai -2 °C / -3 °C delle mattine invernali.

In tutta la provincia di Foggia il clima è tipicamente mediterraneo: le zone costiere e pianeggianti hanno estati calde, ventilate e secche e inverni miti e piovosi. Le precipitazioni, concentrate durante l'autunno inoltrato e l'inverno, sono scarse e per lo più di carattere piovoso. Tuttavia, sul Subappennino Dauno e sul Gargano le estati sono fresche e durante l'inverno non sono rare le precipitazioni nevose e le nebbie notturne, anche persistenti. I valori medi di piovosità sono compresi tra i 450 e i 650 mm annui, ma sul Gargano e sul Subappennino Dauno localmente cadono più di 1.000 mm annui.

La provincia barese è caratterizzata da un clima mediterraneo con inverni miti continentali ed estati calde e asciutte. Le escursioni termiche sono contenute dall'azione mitigatrice marina, trovandosi sulla costa del basso Adriatico, è spesso interessata da venti a regime di brezza. Tuttavia nei mesi invernali è spesso influenzata dalle correnti fredde di provenienza nord-orientale balcanica e nord-occidentali provenienti dagli alti monti abruzzesi, che sporadicamente determinano precipitazioni a carattere nevoso anche a bassa quota.

Le piogge, concentrate nei mesi invernali, sono caratterizzate da un regime estremamente variabile; nei mesi estivi vi è alternanza tra ondate di caldo torrido provenienti dal nord-Africa alternate da altrettante ondate di caldo umido provenienti dalle regioni ad est del bacino del basso mediterraneo. In contrapposizione alle ondate di caldo africano, vi sono giorni in cui soffiano venti settentrionali di maestrale, a cui possono associarsi fenomeni temporaleschi tipici della stagione estiva, bruschi cali di temperatura associati a mare molto mosso o agitato. Come livello descrittivo e di specificazione di quanto citato in presenza si riportano alcune mappe climatiche derivanti da elaborazioni di dati storici.

Nella figura seguente è mostrata la rosa dei venti in alcune stazioni meteorologiche sul territorio regionale. Risentendo dei vari aspetti del territorio, le direzioni prevalenti, l'intensità e le percentuali di calma sono differenti nei vari siti. Le percentuali di calma di vento (vento < 0.5m/s) variano da pochi punti percentuali nella zona di Monte Sant'Angelo a valori superiori al 50% nella zona di Grottaglie, valori intermedi, nelle zone più interne.

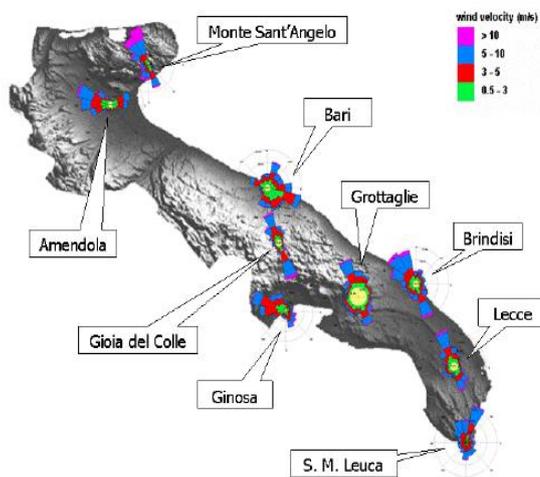


Figura 81 - Mappa delle rose dei venti (www.scia.sinanet.apat.it)

La distribuzione delle temperature medio massime mette in evidenza come le zone caratterizzate da temperature più elevate siano quelle del Tavoliere di Foggia e della zona sud della Puglia.

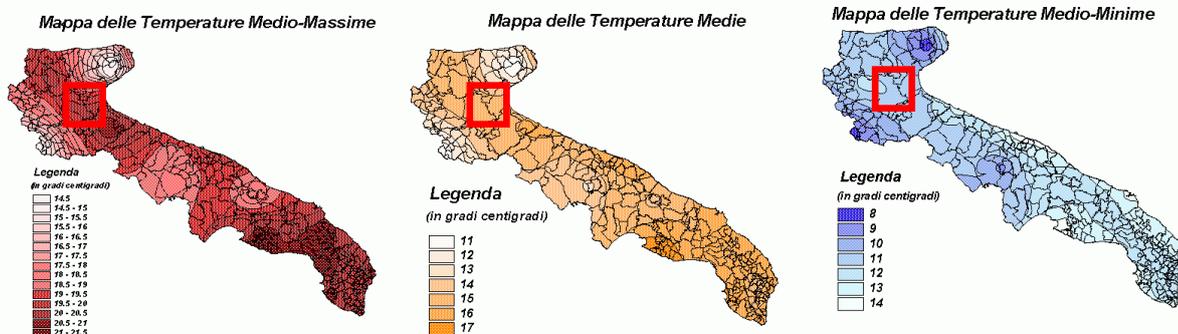


Figura 82 - Temperature massime, medie e minime della regione

Altro fattore meteorologico di interesse sono le precipitazioni. Il clima della regione Puglia è un clima sostanzialmente asciutto e con una media di precipitazione annua che varia da 300 mm della zona di Taranto e Manfredonia ai 1.300 del promontorio del Gargano.

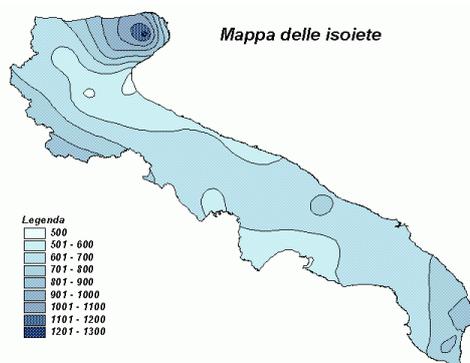


Figura 83 - Mappa delle precipitazioni

3.10.2.2 Meteorologia e Caratteristiche diffuse dell'atmosfera intorno all'area di intervento

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

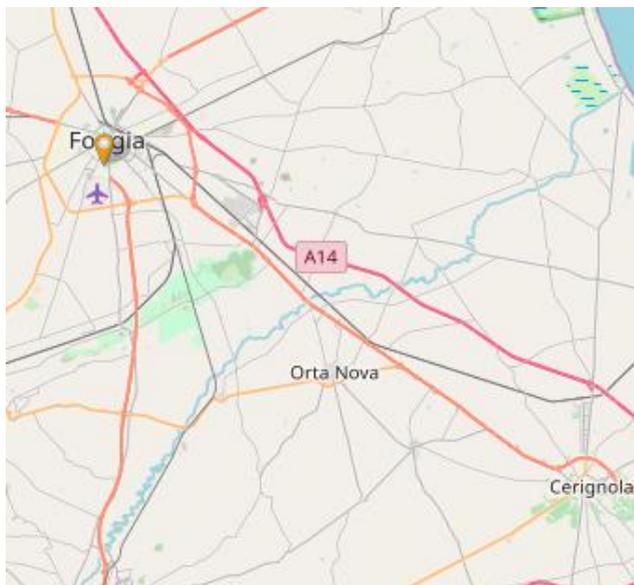
- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti; la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

Per la caratterizzazione della meteorologia è stato fatto uso dei dati più recenti, anno 2019, di ARPA Puglia per la stazione di Foggia.

Di seguito si svolge l'analisi di tutti i dati reperiti al fine di mostrare quale sia il regime dei venti caratteristico dell'area allo studio. L'individuazione dell'anno di riferimento utilizzato per lo studio della dispersione degli inquinanti è derivata dalla disponibilità dei dati meteorologici. Si è proceduto ad utilizzare l'anno meteorologico ultimo temporalmente disponibile per questo studio ovvero l'anno solare 2019.

3.10.2.2.1 Dati meteorologici rete meteo ARPA Puglia – Stazione Foggia

La rete meteo attiva dall'agosto 2009, è costituita da 5 centraline, con ubicazione presso le sedi provinciali ARPA; ogni centralina è dotata di 7 sensori per la misura oraria delle precipitazioni, della direzione del vento, della temperatura, della pressione atmosferica, dell'umidità relativa, della radiazione globale e della velocità del vento.



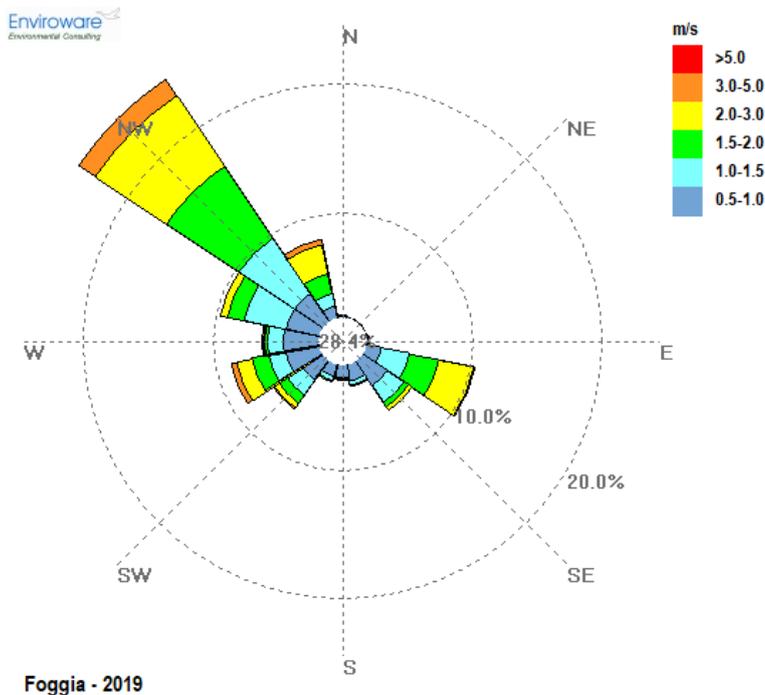
Foggia - Via G.Rosati,139-147 Lat 41.455312, Long 5.547764

T.MIN	Temperatura minima (°C)
T.Media	Temperatura media (°C)
T.MAX	Temperatura massima (°C)
UMR.MIN	Umidità relativa minima (%)
UMR.Media	Umidità relativa minima (%)
UMR:MAX	Umidità relativa minima (%)
Prec.I.	Precipitazione istantanea (mm)
VV.Media	Velocità del vento media (m/s)
VV.MAX	Velocità del vento massima (m/s)
DV.Prev.	Direzione del vento prevalente (°)
DV.Set.	Direzione del vento settore prevalente (°)
RAD.G.Media	Radiazione globale media (W/m ²)
RAD.G.MAX	Radiazione globale massima (W/m ²)
Press.Atm	Pressione atmosferica media (hPa)

Figura 77 - Ubicazione stazioni rete meteo ARPA Puglia, con individuata la zona di studio e parametri misurati

In questo contesto è stato fatto uso dei dati della centralina di Foggia dell'anno 2019, della quale di seguito si riporta un'elaborazione per ogni parametro misurato. I dati a disposizione sono stati misurati con cadenza bioraria.

Di seguito si riporta, sia in formato tabellare che grafico - su base annuale - il dettaglio del regime dei venti dell'area in esame.



Percentuale calme di vento (Calme definite per velocità del vento $\leq 0.5\text{m/s}$)

Calma di vento 28.4% dei dati validi

Figura 848 - Rosa dei venti per l'anno 2019

Dai dati di velocità e direzione del vento misurati dalla stazione e riportati nella rosa dei venti, si evince come la direzione prevalente di provenienza dei venti siano NORD-OVEST e SUD-EST.

Tabella 26 - Frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento

Intervallo	Da	Fino a	Percentuale
	[m/s]	[m/s]	
Calma	0	0.5	28.40
1	0.5	1.0	21.42
2	1.0	1.5	18.22
3	1.5	2.0	14.77
4	2.0	3.0	14.50
5	3.0	5.0	2.68
6	>5.0	-	0.01

Il sito in esame è caratterizzato da venti prevalenti di bassa intensità che registrano due direzioni prevalenti: direzione primaria quella da nord ovest con frequenza totale superiore al 22% sul totale e

da sud est con circa il 13% del totale dei dati annuali. Le altre direzioni di provenienza del vento che concorrono agli accadimenti sono inferiori al 5% tranne la direzione di provenienza dai quadranti ovest che supera l'11% dei dati annuali. L'intensità dei venti maggiore si registra per quelli provenienti da NO con intensità media pari a circa 1.9 m/s s. In media le velocità si attestano tra 0.5 e 1.5m/s e questa classe corrisponde a circa il 40% del totale delle ore dell'anno. Le calme di vento, venti con velocità inferiore a 0.5 m/s si registrano per circa il 29% dei dati totali annuali.

Tabella 27 - Frequenza di accadimento delle direzioni e media della velocità del vento

Settori	Dir [°N]	Data	Velocità [m/s]
1	N	0.22%	0.78
2	NNE	0.15%	0.84
3	NE	0.13%	0.81
4	ENE	0.14%	0.86
5	E	0.28%	1.10
6	ESE	8.62%	1.73
7	SE	4.64%	1.13
8	SSE	1.78%	0.85
9	S	1.25%	0.85
10	SSW	1.47%	0.90
11	SW	4.67%	1.29
12	WSW	7.03%	1.51
13	W	4.41%	1.01
14	WNW	7.85%	1.24
15	NW	22.67%	1.84
16	NNW	6.28%	1.88
Calma	-	28.4%	<0.5

Tabella 28 - Velocità del vento

Periodo	Max [m/s]	Media [m/s]	Min [m/s]
Gennaio	4.7	1.1	0.0
Febbraio	4.6	1.5	0.0
Marzo	4.7	1.6	0.0
Aprile	3.3	1.2	0.0
Maggio	4.3	1.2	0.0
Giugno	3.6	1.3	0.0
Luglio	4.3	1.2	0.0
Agosto	3.5	1.2	0.0
Settembre	3.6	1.1	0.0
Ottobre	3.2	0.8	0.0
Novembre	3.7	0.9	0.0
Dicembre	5.8	1.0	0.0
Anno	5.8	1.2	0.0

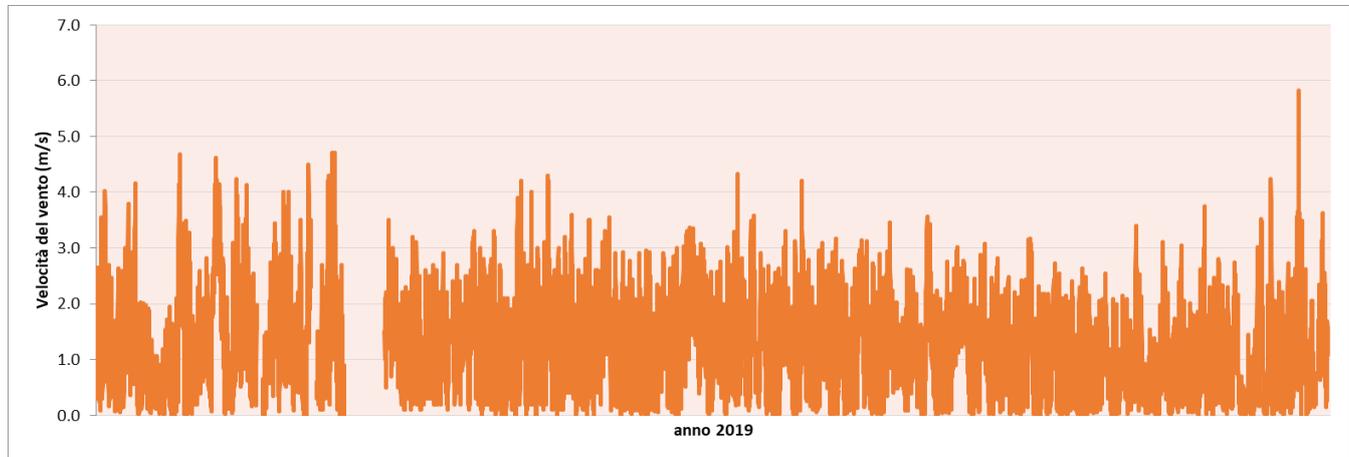


Figura 85 - Serie temporale velocità del vento

Tabella 29 - Temperatura dell'aria

Periodo	Max [°C]	Media [°C]	Min [°C]
Gennaio	16.1	6.5	-0.5
Febbraio	23.0	9.4	1.3
Marzo	25.9	12.7	4.9
Aprile	29.0	14.9	7.4
Maggio	27.3	16.2	7.9
Giugno	39.9	26.7	13.4
Luglio	39.0	27.4	16.6
Agosto	41.1	28.1	19.3
Settembre	34.7	23.3	14.1
Ottobre	30.7	19.0	10.4
Novembre	26.0	14.6	7.7
Dicembre	20.1	10.7	3.2
Anno	41.1	17.8	-0.5

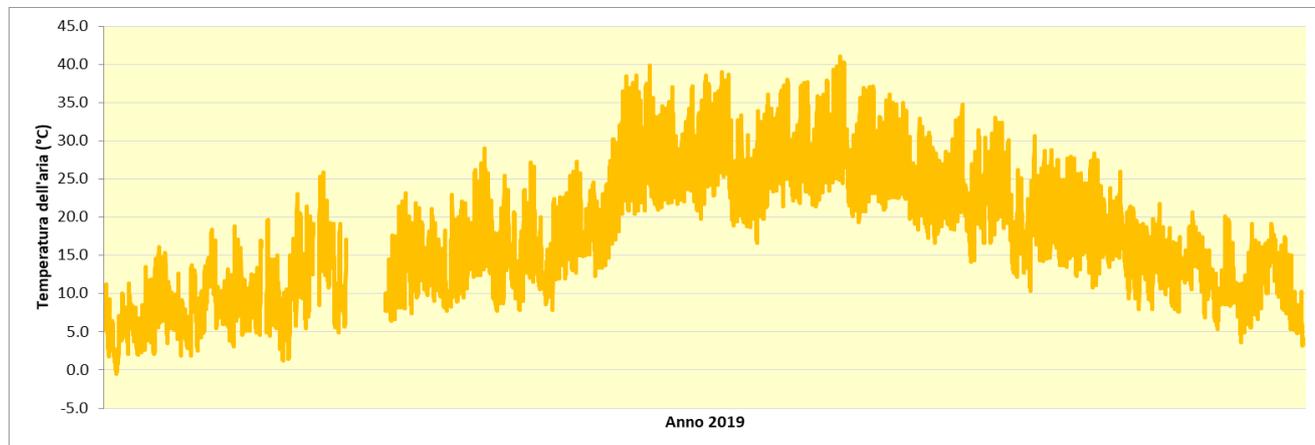


Figura 86 - Serie temporale temperatura

Tabella 30 - Pressione atmosferica

Periodo	Max [mbar]	Media [mbar]	Min [mbar]
Gennaio	1012.5	997.2	977.9
Febbraio	1019.3	1007.0	983.8
Marzo	1013.0	1003.4	994.0
Aprile	1014.0	999.1	985.0
Maggio	1008.0	997.7	985.0
Giugno	1007.7	1001.4	995.1
Luglio	1006.6	998.7	985.7
Agosto	1006.1	1001.0	994.0
Settembre	1014.6	1002.9	996.3
Ottobre	1010.9	1003.2	990.6
Novembre	1007.1	995.0	978.5
Dicembre	1017.1	1002.7	980.1
Anno	1019.3	1000.6	977.9

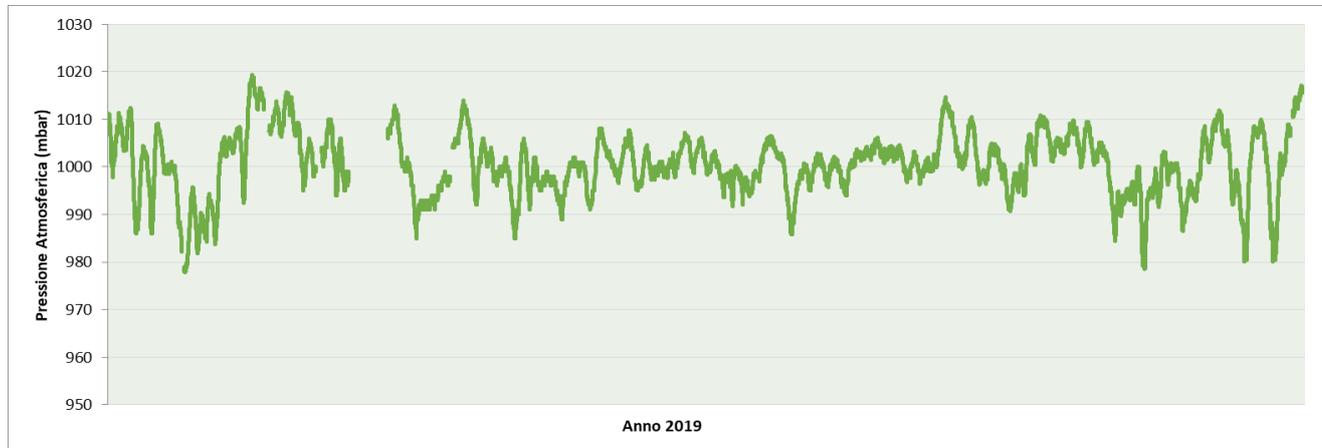


Figura 87 - Serie temporale pressione atmosferica

Tabella 31 - Umidità relativa

Periodo	Max [%]	Media [%]	Min [%]
Gennaio	92	36	72
Febbraio	93	20	65
Marzo	89	22	60
Aprile	91	26	64
Maggio	93	29	68
Giugno	89	17	50
Luglio	89	18	50
Agosto	85	16	51
Settembre	93	25	61
Ottobre	94	29	69
Novembre	94	43	74
Dicembre	94	40	73
Anno	94	16	63

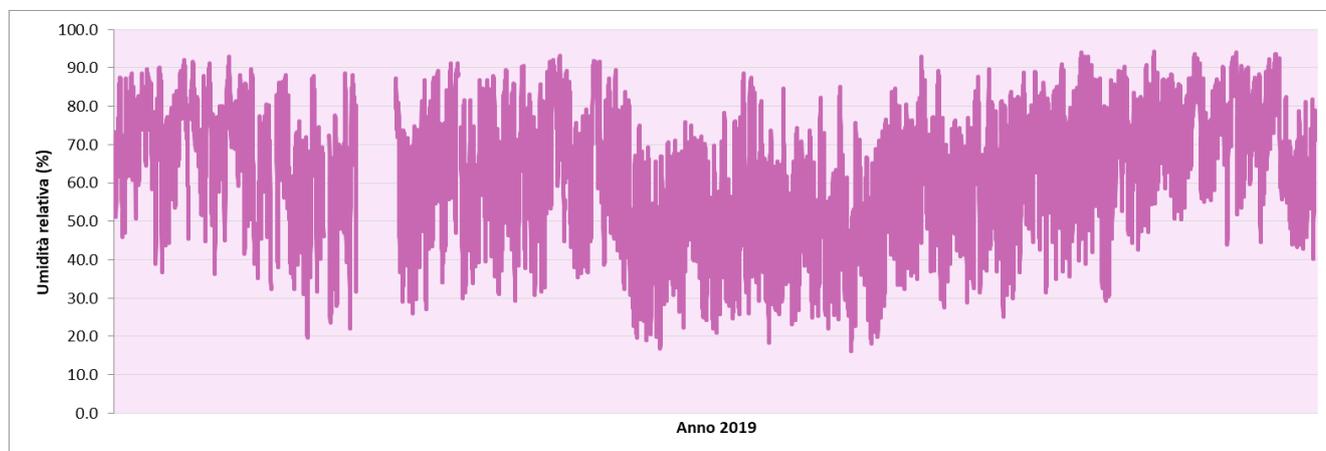


Figura 88 - Serie temporale umidità relativa

Tabella 32 - Radiazione globale media

Periodo	Max [W/mq]	Media [W/mq]	Min [W/mq]
Gennaio	568	73	0
Febbraio	745	120	0
Marzo	836	185	0
Aprile	925	205	0
Maggio	994	209	0
Giugno	960	300	0
Luglio	955	278	0
Agosto	865	259	0
Settembre	831	205	0
Ottobre	692	153	0
Novembre	567	78	0
Dicembre	487	69	0
Anno	994	179	0

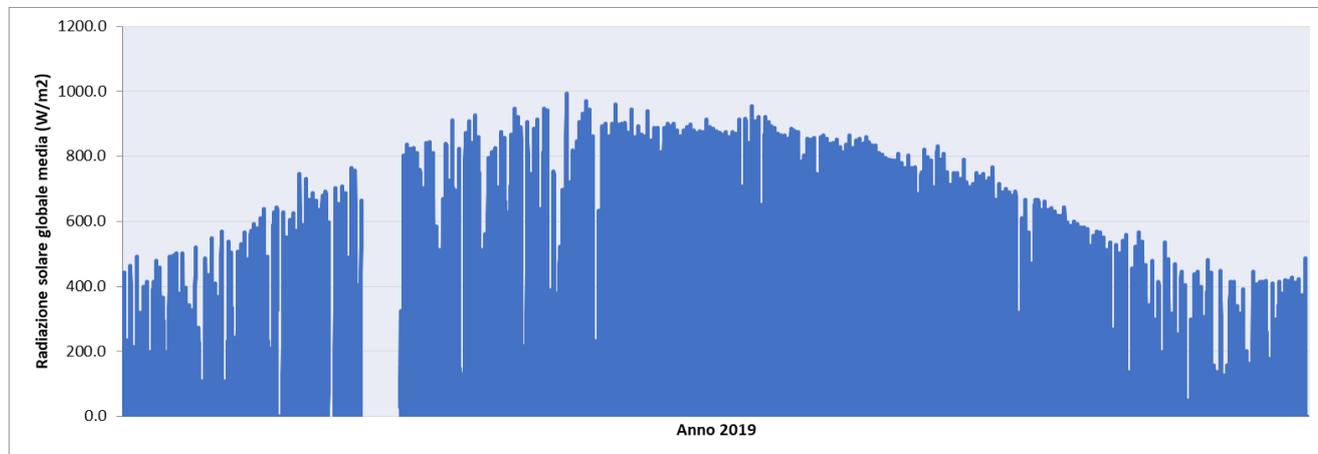


Figura 89 - Serie temporale radiazione globale media

Tabella 33 - Precipitazione

Periodo	Totale [mm]	Ore pioggia [#]	Intensità [mm/h]
Gennaio	50.6	89	0.6
Febbraio	27.2	32	0.9
Marzo	14.2	31	0.5
Aprile	46.8	57	0.8
Maggio	67.8	108	0.6
Giugno	0.8	3	0.3
Luglio	9	16	0.6
Agosto	10.6	9	1.2
Settembre	71	22	3.2
Ottobre	14.8	26	0.6
Novembre	86.8	106	0.8
Dicembre	24.2	44	0.6
Anno	423.8	543	0.8

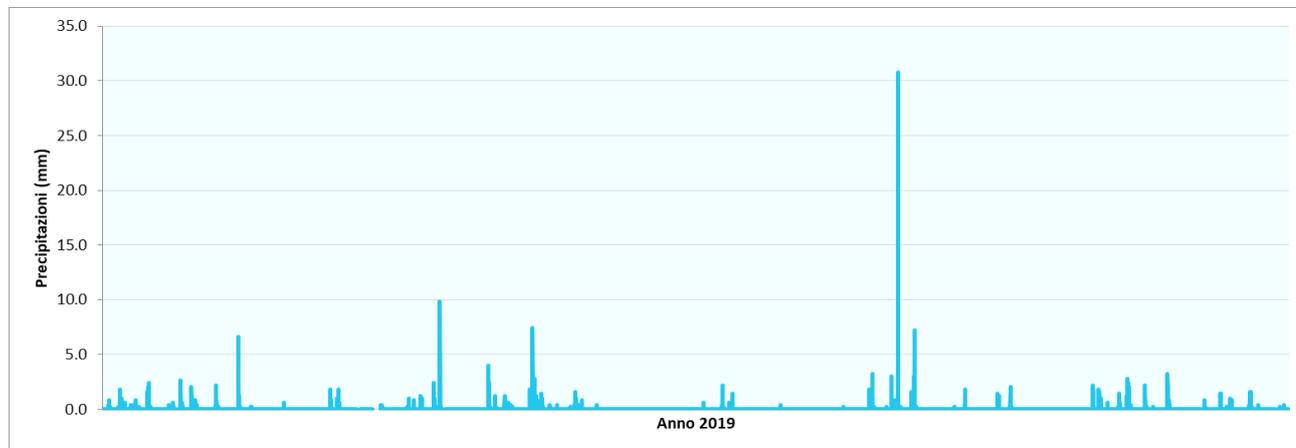


Figura 90 - Serie temporale precipitazioni

3.10.3 VALUTAZIONE

3.10.3.1 Impatti in fase di esercizio

L'oggetto di studio ricade in un'area in prossimità della periferia meridionale della città di Foggia, caratterizzata dalla scarsa presenza di abitazioni. A valle della caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam e tenuto conto della tipologia delle opere previste dal progetto e delle emissioni di inquinanti derivanti dall'utilizzo dell'opera in oggetto, non si ritiene che l'opera possa alterare gli attuali livelli di concentrazione esistenti in fase di esercizio.

Per quanto riguarda invece le analisi degli effetti del progetto durante la fase di corso d'opera, si rimanda alla trattazione svolta nei paragrafi successivi del presente capitolo.

3.10.3.2 Impatti in fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione delle opere di progetto sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- a) diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di materiali e/ o alle lavorazioni previste all'interno del cantiere (scotico, scavo, trasporto di materiale su piste di cantiere, ecc.);
- b) diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici;
- c) diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita a/dai cantieri in fase di costruzione e dal traffico indotto dalla presenza del nuovo complesso civico in fase di esercizi.

Le tipologie di impatto di cui alle lettere a) e b) vengono solitamente definite col termine “impatti diretti”, in quanto direttamente originate dalle lavorazioni previste dalla cantierizzazione; le tipologie di impatto di cui alla lettera c) vengono, invece, definite col termine “impatti indiretti” in quanto conseguenza indiretta della presenza stessa dei cantieri e dell’esercizio delle opere in progetto.

Gli impatti diretti risultano strettamente connessi alle lavorazioni, hanno entità variabile nel corso della “vita” dei cantieri (strettamente correlata al cronoprogramma dei lavori) e sono caratterizzati da un areale di impatto piuttosto prossimo al perimetro dei cantieri (interessando per lo più e in maniera predominante la cosiddetta “prima schiera” dei recettori prospicienti l’area di lavorazione).

Gli impatti indiretti risultano determinati dal traffico indotto e alle interferenze che si determinano rispetto alle “normali” condizioni del deflusso veicolare urbano. Tali interferenze determinano picchi di “carico ambientale” su alcune specifiche viabilità che, allo stato attuale, risultano sottoposte a minori livelli di pressione antropica.

Le aree di cantiere per la realizzazione dell’opera in progetto sono state selezionate in base alla:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico;

In questo paragrafo sono discusse nel dettaglio le diverse attività presenti nei cantieri che risultano impattanti sulla componente atmosfera. Lo scopo primario dell’individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell’impatto è quello di valutare l’effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell’aria complessivo.

Nel presente paragrafo è stata predisposta una valutazione qualitativa degli impatti in fase di cantiere indotti dalla realizzazione del progetto in esame. Lo scenario valutato è stato quello, che a scopo cautelativo, ha considerato le seguenti ipotesi di base:

- Durata complessiva di tutte le operazioni del cantiere stimate n. 19 mesi;
- Considerato ore di lavoro al giorno pari a 8;
- Contemporaneità delle lavorazioni in tutti i cantieri di progetto al solo scopo cautelativo;

La scelta delle ipotesi, sopra elencate, seppur cautelative permettono di valutare il rispetto delle emissioni pulverulenti ai ricettori prospicienti le aree di cantiere e se necessario, definirne gli interventi di mitigazioni da attuare.

Il cantiere delle opere previste dalla realizzazione della nuova fermata AV di Foggia, avrà una durata di circa 560 giorni.

Emissioni di polveri

La durata complessiva della fase di cantiere è stata stimata in 19 mesi;

Nello scenario studiato si tiene conto di tutte le lavorazioni proprie di cantiere, quali:

- Movimentazione del materiale all'interno dell'area di cantiere, scomposto nelle molteplici attività:
 - Scavo materiale terrigeno;
 - Carico/scarico del materiale;
 - Trasporto materiale su piste pavimentate.

Stima delle emissioni pulverulenti

All'interno del presente paragrafo verranno valutate le emissioni in termini di particolato fine PM10 dovute alle attività di cantiere legate alle operazioni di scavo, demolizioni e trasporto del materiale su piste pavimentate all'interno dell'area di cantiere.

La valutazione delle emissioni di polveri e l'individuazione dei necessari interventi di mitigazione sono state effettuate secondo le indicazioni di cui ai contenuti delle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti" recentemente (estate 2009) redatte da ARPAT.

Tali linee guida introducono i metodi di stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività di trattamento degli inerti e dei materiali pulverulenti in genere, e le azioni e le opere di mitigazione che si possono effettuare, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs 152/06 (Allegato V alla Parte 5°, Polveri e sostanze organiche liquide, Parte 1: Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti).

I metodi di valutazione proposti nelle Linee guida ARPAT provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors¹) ai quali si rimanda per la consultazione della trattazione originaria, in particolare degli algoritmi di calcolo, e qualora sorgessero dubbi interpretativi.

Le sorgenti emissive potenziali di polveri considerate in tale sezione, fanno capo alle seguenti principali attività di cantiere:

- o Carico/scarico del materiale;
- o Movimentazione del materiale (scavo, formazione dei cumuli);
- o Trasporto del materiale su piste non pavimentate;

Le emissioni di polveri sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da “Compilation of air pollutant emission factors” –EPA-, Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition).

Attività di movimentazione materiale (movimentazione materiale, scavo carico/scarico)

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di movimento terra prende in considerazione le attività di scarico/carico e il sollevamento delle polveri per via eolica dei cumuli (si sottolinea che tale circostanza risulta in realtà considerata a scopo cautelativo) ed è il seguente:

Dove:

k = costante adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle

k= 0,74 per il calcolo di TSP

k= 0.35 per il calcolo di PM10

U = velocità media del vento (m/s)

M = umidità del materiale accumulato (%)

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di U e M compresi nel range di valori (ben rappresentativo della situazione oggetto di studio) specificati nella tabella seguente.

Parametro	Range
Velocità del vento	0,6 – 6.7 m/s
Umidità del materiale	0,25 – 4,8 %

Nel caso in esame, la velocità del vento è stata cautelativamente assunta pari a 6,7 m/s: tale valore descrive la peggiore situazione riscontrabile in sito, compatibilmente con il range sopra riportato. Tale valore appare ampiamente cautelativo. L'umidità del materiale è assunta pari a 4,8%.

Le quantità di materiale da movimentare sono state ricavate dall'analisi degli elaborati di progetto.

Si riportano di seguito i fattori di emissione associati alle operazioni di movimentazione materiale terrigeno:

- TSP: 0,00147844 Kg/t

- PM10: 0,00069926 Kg/t

Traffico veicolare nelle aree non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere non asfaltate si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico e al contenuto di limo (silt) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm.

Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo E_{Fi} (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area è calcolato secondo la formula:

$$E_{Fi} = k_i \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i} \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

- k_i , a_i , b_i : costanti empiriche che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono, per il PM10, rispettivamente pari a 0.423, 0.9 e 0.45;
- s : contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%); si specifica che l'espressione sopra riportata è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1.8% ed il 25.2%. Poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche si considera un valore all'interno dell'intervallo 12-22
- W : peso medio dei veicoli in tonnellate, calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto (16 t) e a pieno carico (40 t).

Per il calcolo dell'emissione finale si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora, kmh), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno:

$$E_i \text{ (kg/h)} = E_{Fi} \cdot \text{kmh}$$

Si è successivamente applicato un valore di conversione da lb/mi a Kg/Km pari a 0,2819.

I km medi percorsi sono stati stimati a partire dall'estensione media del percorso nelle aree non pavimentate secondo la viabilità ipotizzata desunta dagli elaborati di progetto.

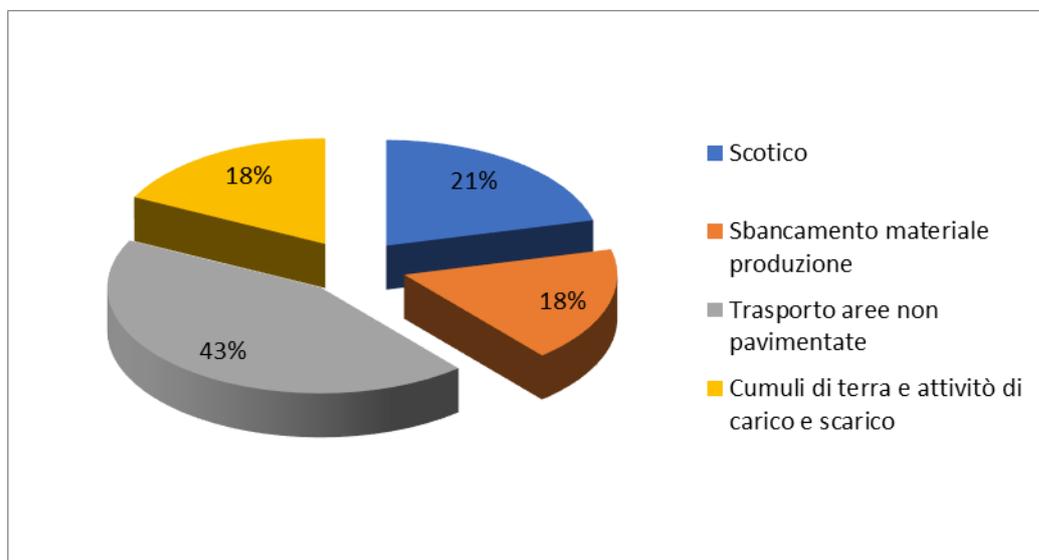
In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata. Inoltre, come riportato nelle stesse Linee Guida dell'ARPAT, l'emissione associata alla voce trasporto materiale su piste non pavimentate, può essere efficacemente abbattuto utilizzando sistemi di bagnatura delle piste di cantiere e imponendo una limitazione sulla velocità dei mezzi sulle piste non pavimentate.

Si riporta di seguito il fattore di emissione associato alle operazioni di movimentazione materiale:
PM10: 0,38609 Kg/km.

Stima delle emissioni complessive di polvere correlate alle attività di movimentazione materiale, carico/scarico, demolizioni e trasporto del materiale su piste pavimentate.

La suddetta emissione "globale" di polveri rappresenta la sommatoria di singole emissioni elementari correlati a specifiche operazioni. Si riporta di seguito la suddivisione dell'emissione di PM10 (quella direttamente confrontabile con i valori soglia indicati dalla Linee Guida).

ATTIVITA'	EMISSIONE MEDIA ORARIA (g/h)
Scotico	23,9
Sbancamento materiale produzione	20
Trasporto aree non pavimentate	49,2
Cumuli di terra e attività di carico e scarico	20
Totale	113,1



Per valutare se tale emissione oraria è compatibile con i limiti di qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il PM10" delle suddette Linee Guida ARPAT.

Le tabelle sono classificate al variare del numero di giorni di attività di cantiere, ovvero superiori a 300 gg/anno, tra 300 e 250 gg/anno, tra 250 e 200 gg/anno, tra 200 e 150 gg/anno, tra 150 e 100 gg/anno ed infine inferiore ai 100 gg/anno.

Con i dati di partenza, si evince che per valutare se l'emissione oraria determinata sia compatibile con i limiti di qualità dell'aria vigenti, si deve prendere come riferimento quanto riportato nella Tabella 14 delle citate Linee Guida.

Tabella 14 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Come si evince dai risultati ottenuti, assumendo una distanza tra i ricettori dell'area di lavoro maggiore di 150 m (come nel caso in esame), l'emissione complessiva pari a 113,1 g/h è tale da considerarsi compatibile e sostenibile dal punto di vista ambientale (poiché minore di 415 g/h). Quindi si ritiene di non dover adoperare nessun tipo di azione di monitoraggio.

3.11 RUMORE

3.11.1 NORMATIVA NAZIONALE DI RIFERIMENTO

Ai fini dell'inquadramento del clima acustico dell'ambito interessato dagli interventi, si evidenzia che il regolamento Comunale disciplina le competenze in materia di inquinamento acustico, come esplicitamente indicato alla lettera e), comma 1, art. 6 della Legge n. 447/1995.

Pertanto, si attribuisce, alle diverse aree del territorio comunale, la classe acustica di appartenenza in riferimento alla classificazione introdotta dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".

Tabella 3-34: Descrizione delle classi acustiche (DPCM 14/11/1997)

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

In relazione alla sopra descritte Classi di destinazione d'uso del territorio, il DPCM 14/11/1997 fissa, in particolare, i seguenti valori limite:

- i valori limiti di emissione - valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i valori limiti assoluti di immissione - il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle

sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

Tabella 3-35: Valori limite di emissione - Leq in dBA

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(A) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(A) Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3-36: Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(A) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(A) Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

I limiti sopra indicati vengono presi in considerazione per la valutazione dell'impatto acustico nei confronti dell'ambiente circostante l'area di intervento.

Per l'area oggetto di studio, vista la non reperibilità del Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Foggia, per le valutazioni contenute nei paragrafi seguenti si farà riferimento ai Limiti definiti nel D.P.C.M. del 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" determinati sulla base della pianificazione vigente.

Nella seguente figura si riporta uno stralcio del PRG del comune di Foggia, in cui si evidenziano le aree interessate dalle lavorazioni.

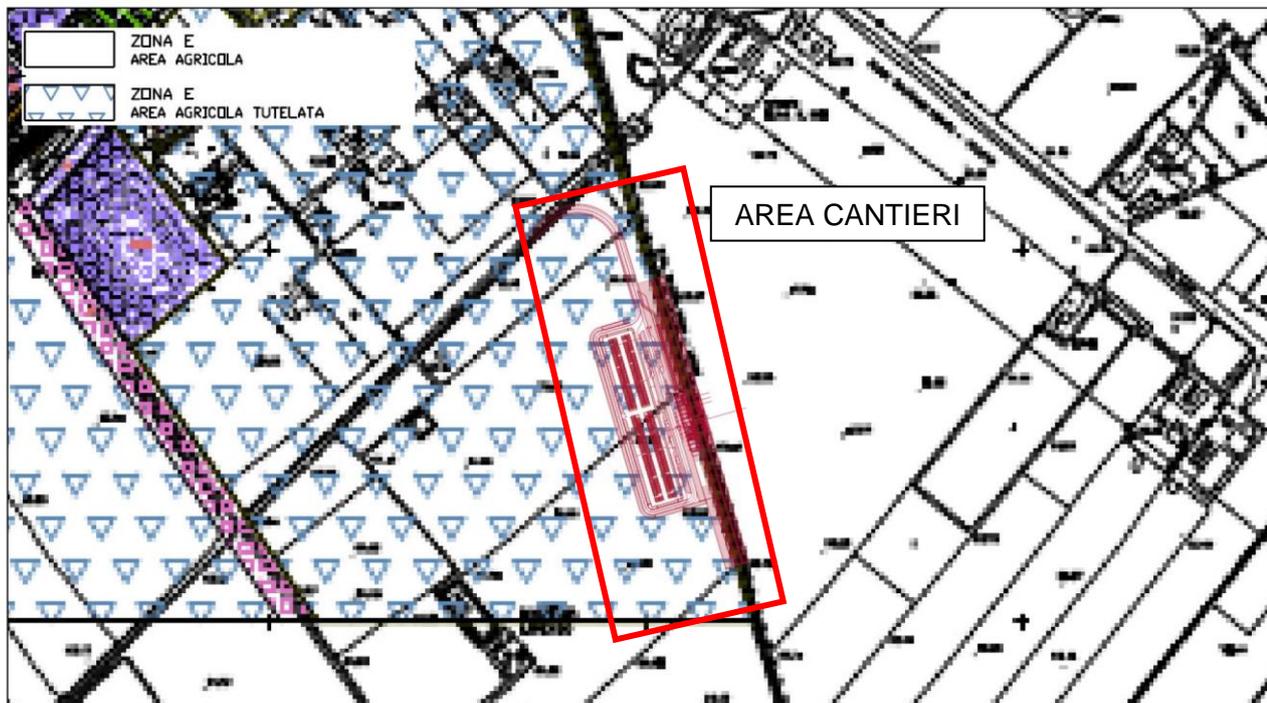


Figura 91 - PRG comune di Foggia

Da quanto riportato si osserva come le aree in oggetto di studio ricadano in “ZONA E”, cioè aree agricole tutelate, che saranno valutate con i limiti di immissione fissati dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate diverse dalle zone “A”
- Zona Esclusivamente industriale
- Tutto il territorio Nazionale

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi assoluti da rispettare all'interno della stessa. In particolare:

Tabella 37 - Valori limite di immissione - DPCM 1/3/1991

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

Come evidenziato in precedenza l'area di intervento si trova in un contesto rurale, che corrisponde alla zona "Tutto il territorio nazionale" con valori limite di immissione limite diurno 70dB(A), limite notturno 60dB(A).

3.11.2 RICETTORI POTENZIALMENTE INTERESSATI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Per quanto riguarda i ricettori presenti nei dintorni delle aree di lavorazione che verranno potenzialmente influenzati dalle attività di cantiere, come risulta dallo stralcio. il ricettore residenziale più prossimo R1 è al di fuori di un buffer di 250m dalle aree di cantiere, viceversa entro i 250m gli unici fabbricati presente sono costituiti da rimessaggi agricoli, ruderi, e alcuni fabbricati tecnologici.

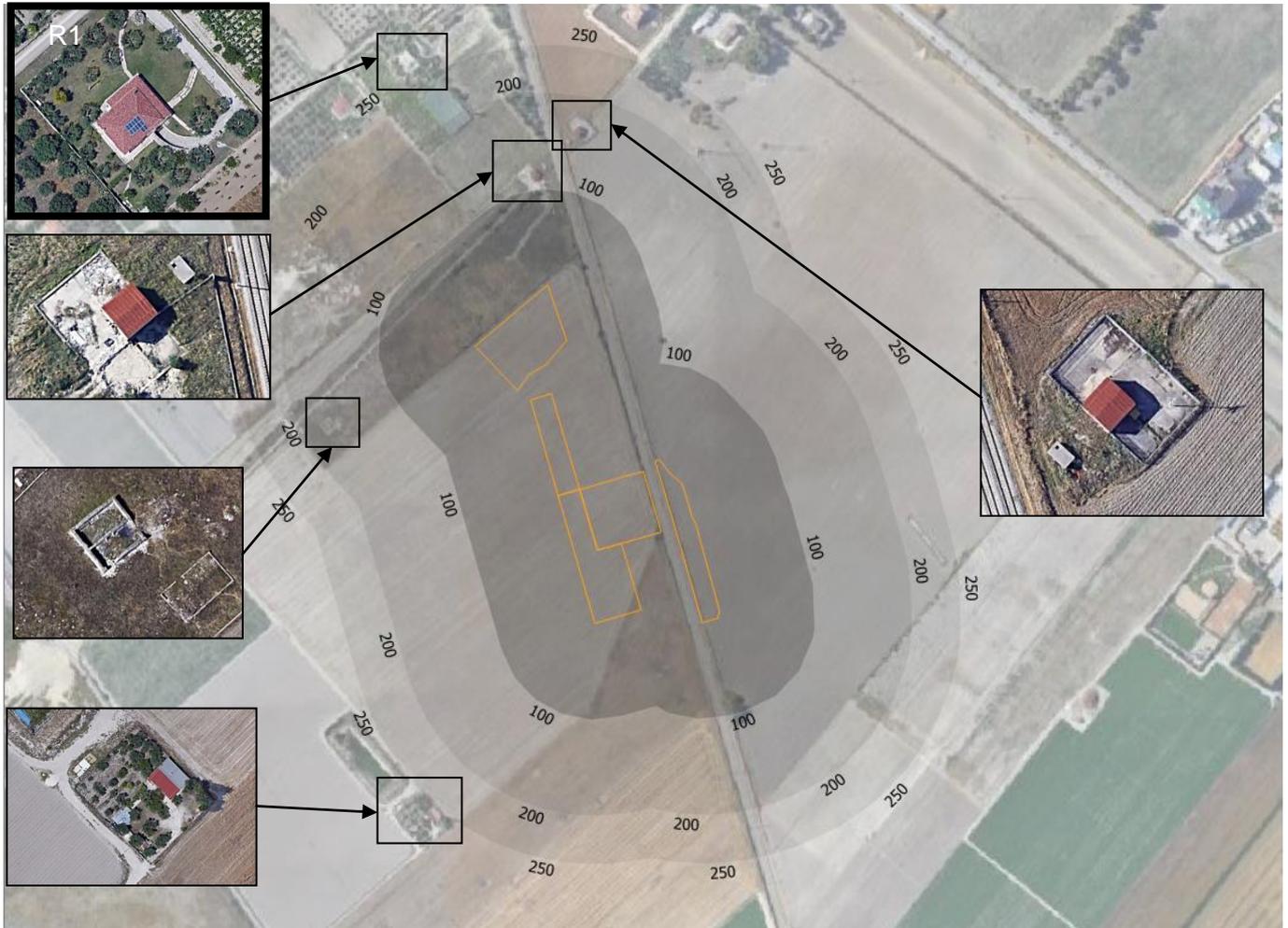


Figura 3-92 Inquadramento della tipologia di ricettori in prossimità dei cantieri, negli ingrandimenti tipologie di fabbricati assimilabili a rimessaggi agricoli ruderi e fabbricati tecnologici oltre al Ricettore R1 distante oltre 250m dal cantiere più prossimo (AS.01)



Figura 93 Stralcio ortofoto dell'area di studio con indicazione dei cantieri previsti

3.11.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI SCENARI DI RIFERIMENTO

Per le attività di cantiere, le sorgenti di emissione acustica sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzate in cantiere.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e, dunque, delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo.

Muovendo da tali considerazioni e sulla scorta del quadro conoscitivo riportato precedentemente, si è proceduto all'individuazione delle situazioni ritenute più significative sotto il profilo del potenziale impatto acustico, anche in ragione dei seguenti criteri:

- Tipologia delle attività e delle lavorazioni previste;
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- Prossimità a tessuti o ricettori residenziali e/o sensibili;
- Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

3.11.4 IMPATTO ACUSTICO DEI CANTIERI FISSI

Dall'analisi delle informazioni della Cantierizzazione, le lavorazioni e i connessi macchinari più significativi in termini di emissione acustica, sono relative alle attività di scavo e di movimentazione terra.

Al fine di stimare l'effetto prodotto da dette attività e, sulla scorta del confronto tra i valori di pressione stimati ed i valori limite di riferimento (DPCM 1991), verificare l'eventuale necessità di predisporre interventi di mitigazione acustica, è indispensabile pertanto, assumere alcune ipotesi in merito al tipo e numero di mezzi d'opera ed automezzi presenti nelle aree di cantiere, alla loro localizzazione e percentuali di utilizzo, nonché al periodo giornaliero nel quale saranno svolte dette attività.

I parametri riportati di seguito sono stati definiti sulla base dell'analisi di cantieri analoghi a quelli considerati nella realizzazione delle opere del presente studio, si fa presente che in questa fase, le ipotesi sul numero dei macchinari, la potenza sonora, dipendente da vari fattori (modello, manutenzione, condizioni d'uso, etc..) sono state assunte in modo da operare in maniera quanto più realistica possibile nel ricostruire lo scenario di riferimento, assumendo ipotesi adeguatamente cautelative.

Nella tabella seguente sono riportate le ipotesi assunte alla base della simulazione:

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	Impiego	Attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]
1	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Autogru	101,8	100 %	70 %	100,3
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Pala Gommata	103,1	100 %	30 %	97,9

Tabella 38 Definizione dello scenario acustico di riferimento

Si è ipotizzato che le attività lavorative fossero eseguite solo nel periodo diurno. All'interno del software di calcolo usato per la valutazione, SoundPlan 8.1 (soc. Barunstein + Bernt GmbH), le sorgenti emmissive sono state collocate ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna. L'output della simulazione consiste nella restituzione di mappe isolivello calcolate a 4 m di altezza dal piano campagna e di mappe in sezione.

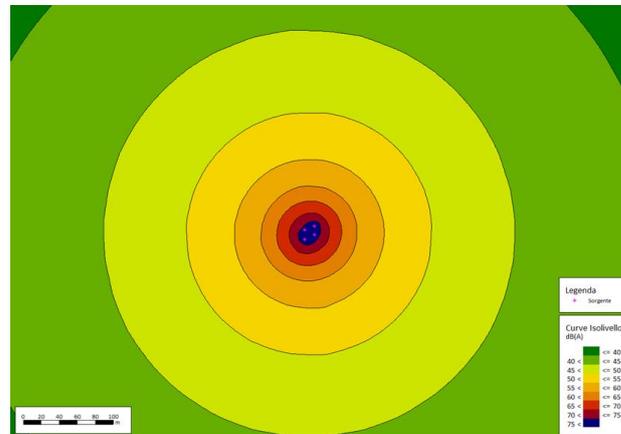


Tabella 39 Mappatura acustica in planimetria: Output del cantiere tipo associato all'area di cantiere AS.01

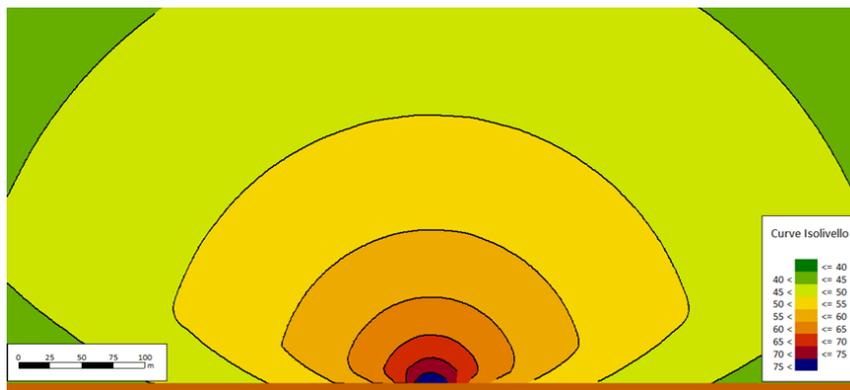


Figura 94 Mappatura acustica in sezione: Output del cantiere tipo associato all'area di cantiere AS.01

Si riporta di seguito il quadro di riferimento per la stima della significatività degli effetti attesi relativa al cantiere AS.01

Area di cantiere	Ricettori			
	Id	Distanza minima (m)	Zonizzazione	Valore limite immissione diurno (dB(A))
AS.01	R1	250	Tutto il territorio nazionale	70

Sulla base degli output di simulazione riportati si evince che la distanza alla quale si stima il livello di rumore prodotto dall'area di cantiere AS.01 equivalente a 70 dB(A) risulta inferiore 25 m dal fronte di detta area di cantiere, poiché le distanze tra il fronte del cantiere considerato e il ricettori r1 sono molto maggiori, pertanto sono quindi rispettati i limiti normativi.

Cantiere	Distanza	Distanza Fronte cantiere – Ricettore
	Fronte cantiere – Isolivello 70 dB(A)	r1
AS.01	<25 m	>250 m

Considerato quindi che la distanza alla quale l'area di cantiere AS.01 produrrà un livello di rumore pari a 70 dB(A) è inferiore alla distanza minima intercorrente tra questa ed i ricettori ad essa contermini, la scarsa presenza di ricettori potenzialmente coinvolti, si ritiene che l'effetto prodotto possa essere ritenuto trascurabile anche senza il ricorso ad interventi di mitigazione specifici, quali barriere antirumore.

3.12 VIBRAZIONI

3.12.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Elenco della documentazione principale

La componente ambientale "Vibrazioni" non è soggetta ad una specifica legislazione, ma la sua interpretazione è contenuta in alcuni testi tecnici normati dalla ISO o, più in particolare per l'Italia, dall'Ente UNI. Di seguito si elencano i principali testi di interesse per le vibrazioni.

- ISO 2631, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997;
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 2003;
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 3: Evaluation of exposure to whole-body vibration in the frequency range 0.1 to 0.63 Hz, 1985;
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, 1990;
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, Amendment 1, Predicting natural frequencies and damping of buildings;
- ISO 1683, Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels, 1983;
- UNI 9916, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, 2004;
- UNI 9614, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo, 2017;
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 1: Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations, 1975;
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975;
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 3: Influence on constructions, 1975;
- CEI 29-1 Misuratori di livello sonoro (conforme alla pubblicazione IEC 651), 1983.

Al fine di valutare l'impatto vibrazionale all'interno degli edifici in termini di disturbo indotto sulle persone, nel presente studio si farà riferimento alla norma italiana UNI 9614, la quale recepisce le prescrizioni fondamentali della normativa internazionale (ISO 2631).

Si noti che i livelli massimi di vibrazione imposti per la limitazione del disturbo sulla persona sono generalmente più restrittivi di quelli relativi al danneggiamento degli edifici (normativa ISO 4866 e UNI 9916). Quindi, si può ragionevolmente assumere che, nel caso in cui la vibrazione non superi i limiti fissati per il disturbo sugli individui, non si abbiano di conseguenza effetti seppur minimi di danneggiamento sugli edifici.

Per valutare l'effetto della vibrazione sul comfort, le componenti di moto lungo le tre direzioni vengono "sommate" (composte) in corrispondenza del ricettore (la persona stessa), in accordo con la normativa, la quale richiede la somma delle componenti quando nessuna di queste è predominante sulle altre. Il valore totale dell'accelerazione "a_r" al ricettore, funzione della frequenza, si ottiene a partire dalle tre componenti di moto longitudinale "a_{r,L}", trasversale "a_{r,T}", e verticale "a_{r,V}" come:

$$\hat{a}_r = \sqrt{[\hat{a}_{r,L}]^2 + [\hat{a}_{r,T}]^2 + [\hat{a}_{r,V}]^2}$$

Il sistema di riferimento impiegato per la definizione degli effetti della persona è definito in figura seguente. Data la diversa destinazione d'uso degli edifici soggetti alla valutazione del livello vibratorio, si è adottato nel presente studio il criterio della posizione dell'individuo non nota o variabile.

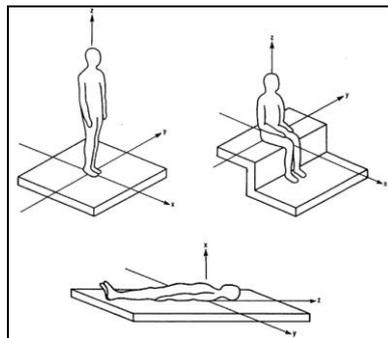


Figura 95 Definizione degli assi di riferimento rispetto alla posizione della persona

Grandezze di riferimento

La grandezza primaria per la misura delle vibrazioni ai ricettori è il valore RMS (Root-Mean-Square) dell'accelerazione:

$$a = \left[\frac{1}{T} \int_0^T [a(t)]^2 dt \right]^{0.5}$$

Il livello di accelerazione viene espresso in dB come:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove “a₀” è il valore dell'accelerazione di riferimento, pari a 10⁻⁶ m/s² (norma ISO1683).

Gli spettri di vibrazione, nel campo di frequenze da 1 a 80 Hz, vengono rappresentati per terzi di ottava, con i valori centrali di ottava indicati in tabella seguente.

Tabella 40 Rappresentazione del campo di frequenze di interesse per terzi di ottava

Numero di banda di frequenza	Frequenza centrale [Hz]
1	1
2	1.25
3	1.6
4	2
5	2.5
6	3.15
7	4
8	5
9	6.3
10	8
11	10
12	12.5
13	16
14	20
15	25
16	31.5
17	40
18	50
19	63
20	80

Norma UNI 9614 (disturbo)

Rispetto alla normativa ISO 2631 recepita peraltro in maniera sostanziale, la Normativa UNI 9614 caratterizza la vibrazione di livello non costante quale quella proveniente dal transito di veicoli ferroviari attraverso l'espressione del livello di accelerazione in dB:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove “a” è il valore efficace r.m.s. dell’accelerazione sul periodo T di misura, e “a₀” il valore di riferimento precedentemente definito. Considerando cumulativo l’effetto di tutte le componenti di accelerazione per frequenze da 1 a 80 Hz vanno introdotti opportuni filtri di ponderazione che rendano tali componenti equivalenti dal punto di vista della percezione da parte dell’individuo.

Il livello dell’accelerazione complessiva ponderata in frequenza “L_w” è fornito dalla relazione:

$$L_w = 10 \cdot \left(\text{Log}_{10} \sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

dove “L_{i,w}” sono i livelli di vibrazione in accelerazione calcolati per terzi di ottava, ponderati in frequenza secondo i filtri in funzione dei diversi tipi di postura dell’individuo e riportati in tabella seguente.

Tabella 41 Attenuazione dei filtri di ponderazione UNI 9614

Frequenza(Hz)	Asse z [dB]	Assi x – y [dB]	Postura non nota [dB]
1	6	0	0
1.25	5	0	0
1.6	4	0	0
2	3	0	0
2.5	2	2	0.5
3.15	1	4	1
4	0	6	1.5
5	0	8	2
6.3	0	10	2.5
8	0	12	3
10	2	14	5
12.5	4	16	7
16	6	18	9
20	8	20	11
25	10	22	13
31.5	12	24	15
40	14	26	17
50	16	28	19
63	18	30	21
80	20	32	23

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza possono essere confrontati con i limiti riportati nei prospetti

seguenti; nel caso si consideri il riferimento alla postura non nota, le soglie limite sono quelle relative agli assi X-Y.

Luogo	A [m/s²]	L[dB]
Aree critiche	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (notte)	7.0*10 ⁻³	77
Abitazioni (giorno)	10.0*10 ⁻³	80
Uffici	20.0*10 ⁻³	86
Fabbriche	40.0*10 ⁻³	92

Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto II) – Asse Z

Luogo	A [m/s²]	L[dB]
Aree critiche	3.6 * 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	7.2*10 ⁻³	77
Uffici	14.4*10 ⁻³	83
Fabbriche	28.8*10 ⁻³	89

Valori limite di vibrazione (UNI 9614 – Prospetto III) – Assi X e Y

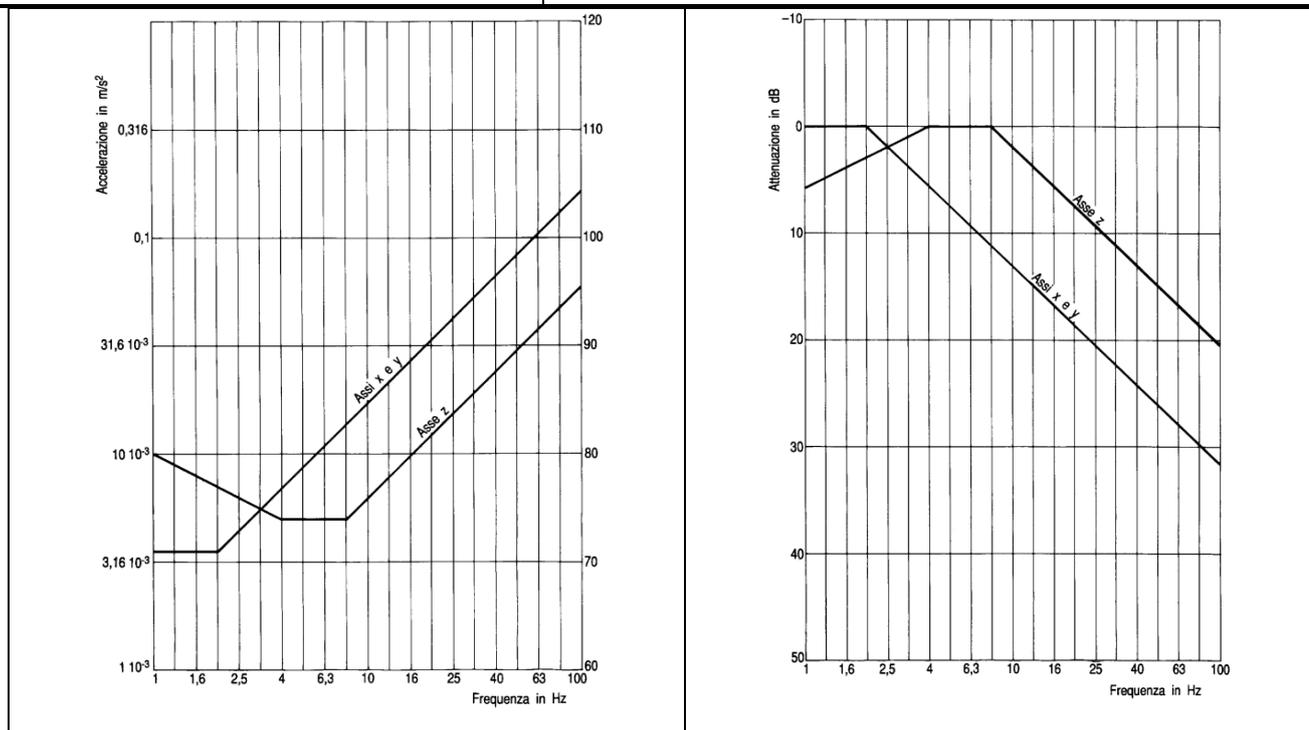


Figura 96 Attenuazione dei filtri di ponderazione per diverse posture dell'individuo (UNI 9614)

Norma UNI 9916 (danno “estetico” agli edifici)

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”, norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866, e in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150 (parte 3).

La norma UNI 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale e integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

La normativa stabilisce che i danni strutturali arrecati agli edifici sono estremamente rari, mentre possono essere più frequenti i cosiddetti danni di soglia (in inglese definiti come “cosmetic damage”) quali fessure nell’intonaco, accrescimenti di fessure già esistenti, danneggiamenti di elementi architettonici.

Per la descrizione del fenomeno vibratorio, la norma raccomanda che sia rispettato un criterio di ripetizione delle misure effettuate per tenere conto dell’aleatorietà dei fenomeni (ad es. il transito del treno) in termini di durata ed intensità. Quali grandezze di interesse la UNI 9916 individua:

- Velocità di picco puntuale ("peak particle velocity", p.p.v.), definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La determinazione della velocità di picco puntuale (p.p.v.) richiede la misurazione simultanea delle tre componenti mutuamente perpendicolari della velocità nel punto considerato, combinate vettorialmente per determinare, istante per istante, il modulo della velocità risultante, che deve essere confrontato con il valore della velocità di soglia di riferimento, stabilito dalla normativa (la quale indica i riferimenti della normativa inglese, BS 5528-4 per lavorazioni di cantiere).
- Velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. - peak component particle velocity), definita come il valore massimo (p.c.p.v.) del modulo di una delle tre componenti di moto (nel caso presente le componenti sono la longitudinale, trasversale e verticale). L'appendice D della norma riporta, a titolo di esempio, i valori di riferimento della p.c.p.v. indicati dalle DIN 4150-3 e BS 7385-2.

Complessivamente, il trasferimento della vibrazione dalla sorgente all'edificio avviene attraverso il terreno, come moto impresso alla base dell'edificio stesso. La durata del fenomeno (dovuto nel caso in esame alle lavorazioni di costruzione delle opere) è transitoria.

L'intervallo di frequenze di interesse è generalmente compreso, nel caso in esame, tra 1 e 100 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti a eccitazione naturale (venti, terremoti ecc.) e a eccitazioni causate dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza significativo delle vibrazioni può essere più ampio, ma tuttavia le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio.

L'appendice B della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli di vibrazione espressi in p.c.p.v. con riferimento alla Normativa Tedesca DIN 4150 riassunti nella Tabella seguente.

Tabella 42 Limiti massimi delle velocità di vibrazione (p.c.p.v.) sugli edifici [Vpicco in mm/s]

Categoria	Tipi di strutture	Misura alla fondazione campi di frequenza [Hz]			Misura al pavimento dell'ultimo piano per le componenti orizzontali
		< 10	10÷50	50÷100	
					Frequenze diverse
1	Edifici utilizzati per scopi commerciale, edifici industriale e simili	20	20 ÷ 40	40 ÷ 50	40
2	Edifici residenziale e simili	5	5 ÷ 15	15 ÷ 20	15

3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3 ÷ 8	8 ÷ 10	8
---	--	---	-------	--------	---

Tabella 43 Valori di riferimento per la velocità d'oscillazione vi per la valutazione degli effetti di vibrazioni prolungate sulle costruzioni

Categoria	Tipi di strutture	Valori di riferimento per velocità di oscillazione in mm/s Ultimo solaio, orizzontale, tutte le frequenze
1	Costruzioni per attività commerciale, costruzioni industriali e costruzioni con strutture similari	10
2	Edifici abitativi o edifici simili per costruzione o utilizzo	5
3	Edifici che per la loro particolare sensibilità alle vibrazioni non rientrano nelle precedenti classificazioni e che sono da tutelare in modo particolare (monumenti sotto la protezione delle belle arti)	2,5

La norma internazionale ISO 4866 fornisce una classificazione degli effetti di danno a carico delle strutture secondo i seguenti tre livelli:

- Danno di soglia, ovvero la formazione di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti sulle superfici in gesso o sulle superfici di muri a secco, formazioni sempre di fessure filiformi nei giunti di malta delle costruzioni in muratura di mattoni. Il danno di soglia può essere atteso nel caso di vibrazioni di breve durata con contenuto in frequenza apprezzabile dopo 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 4 e 50 mm/s. Per vibrazioni continue il danno di soglia può verificarsi con velocità di vibrazione comprese tra 2 e 5 mm/s.
- Danno minore, ossia la formazione di fessure più aperte, distacco e caduta di gesso o di pezzi di intonaco dai muri; formazione di fessure in murature di mattoni. Un danno minore può verificarsi, nel caso di vibrazioni di piccola durata con apprezzabile contenuto in frequenza oltre i 4 Hz, in un intervallo di velocità compreso tra 20 e 100 mm/s. Per vibrazioni continuate un danno minore è atteso con velocità della vibrazione comprese tra 3 e 10 mm/s.
- Danno maggiore, ovvero danneggiamento di elementi strutturali. Comprende fessure nei pilastri, aperture di giunti, fessure nei blocchi di muratura. Può verificarsi per vibrazioni di

piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 20 e 100 m/s, oppure per vibrazioni continue associate a velocità da 5 a 20 mm/s.

Si osserva che i valori di riferimento indicati dalla normativa UNI 9916 riguardano unicamente l'effetto diretto delle vibrazioni, non gli effetti indiretti quali ad esempio cedimenti provocati dalla compattazione del terreno a seguito delle vibrazioni, da considerarsi a parte e qui non compresi. Inoltre, occorre considerare che il superamento dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma piuttosto un segnale di necessità di indagini più approfondite, da svolgersi anche con rilievi mirati.

Parametri e valori limite adottati

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, a meno che non ci si trovi di fronte a edifici di particolare delicatezza e antichità (caso escluso per l'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto), verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi alle aree oggetto di intervento.

Essendo variabile la postura della persona esposta verrà utilizzata la curva di pesatura per assi combinati riportata nel prospetto I della norma UNI 9614.

In relazione a quanto detto quindi si può assumere, a favore di sicurezza, il **valore limite di 74.0 dB sia per gli assi X-Y, sia per l'asse Z**, come valore limite ai fini di una valutazione (ai sensi della norma UNI 9614) delle vibrazioni indotte in edifici residenziali e simili nel periodo notturno. Relativamente al periodo diurno, tale limite sale a 77.0 dB, anche in questo valido per tutti i 3 assi di riferimento per effetto dell'analisi con postura non nota.

3.12.2 VALUTAZIONE

Impatti in fase di cantiere

Metodologia di lavoro

L'individuazione delle interazioni tra opera e componente può essere condotta in relazione alle due fasi, di realizzazione e di esercizio.

Occorre precisare che le opere previste saranno realizzate in corrispondenza della linea ferroviaria già in esercizio e che la realizzazione delle opere in progetto è finalizzata a fornire un servizio al territorio nel quale rientrano che, durante la fase di esercizio non inducono potenziali impatti vibrazionali di rilevanza significativa. Pertanto, ai fini del presente studio, la componente vibrazionale è considerata solo in relazione alla fase di realizzazione delle opere.

Censimento dei ricettori

L'edificato nell'intorno delle opere di progetto è stato caratterizzato mediante il censimento dei ricettori effettuato per la componente "Rumore" e a cui si rimanda per il dettaglio (vedasi paragrafo "Ricettori potenzialmente interessati").

Descrizione degli interventi

La componente Vibrazioni è stata analizzata in relazione alla tipologia di opere in progetto, che consistono in:

- fermata AV di Foggia;
- banchina per la fermata;
- parcheggio a servizio della nuova stazione;
- sottopasso ciclo-pedonale.

In particolare, l'attenzione è stata posta sulla fase di cantiere. La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche previste, indicativamente le seguenti attività principali:

- scotico del terreno vegetale con relativa rimozione e accatastamento;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

La tipologia di opera da realizzare non comporta attività di lavorazione con significative interazioni sulla componente vibrazioni. Le attività che comportano l'uso di trivelle per l'esecuzione di pali e micropali sono contenute ad interventi di durate; gli edifici circostanti alle aree in cui avverranno tali lavorazioni, sono in numero esiguo e ad una distanza tale da poter considerare i potenziali impatti dovuti alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni di cantiere trascurabili. In definitiva, quindi, la componente vibrazioni non è considerata significativa per l'intervento in progetto.

3.13 MATERIE PRIME

3.13.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Nel corso dello studio sono state consultate e analizzate le indagini geognostiche disponibili nel settore di territorio interessato dagli interventi in progetto. L'intero set di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione alla specifica fase di approfondimento progettuale in corso, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto.

Nella presente fase progettuale sono state realizzate le seguenti indagini di sito realizzate nel settore di studio:

- n. 3 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo di cui 2 non attrezzati e 1 strumentato con piezometro;

Il numero totale dei campioni di terreno prelevati è di 44, mentre quello delle prove SPT effettuate nei fori di sondaggio è di 31. Nei paragrafi seguenti è riportata una sintesi delle indagini geognostiche relative alle opere in progetto.

3.13.1.1 Sondaggi geognostici

Di seguito vengono elencati tutti i sondaggi geognostici eseguiti nell'ambito della presente fase di studio nei settori di studio, con indicazione dei principali dati tecnici relativi ad ogni singola indagine (Sigla, coordinate nel sistema di riferimento WGS84/UTM zona 33N (EPSG 32633), quota, strumentazione, profondità (Prof), campioni prelevati (C), numero prove SPT, numero prove Lefranc (P)).

Tabella 44 - Sintesi dei sondaggi geognostici realizzati nell'ambito della campagna indagini Italferr 2020

Sigla	WGS/UTM zona 33N		Quota m.s.l.m.	Strumentazione	Prof. m	C	SPT	P
	X	Y						
S2	548531	4587318	62.6	Non attrezzato	30.0	15	11	2
S3	548177	4587136	64.3	Piezometro	30.0	15	10	1
S4	848799	4586511	64.5	Non attrezzato	30.0	14	10	1
					Totale	44	31	4

3.13.2 BILANCIO DELLE MATERIE

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre, tale stima consente di determinare i flussi di traffico che saranno generati nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna al cantiere e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione derivano da stime generali. Essi si riferiscono unicamente alle opere e lavorazioni principali che determinano la principale esigenza di trasporto e quindi i flussi di traffico. Le ipotesi qui presentate circa la gestione dei materiali potranno variare in fase di costruzione dell'opera in funzione dell'organizzazione propria dell'impresa appaltatrice.

3.13.2.1 Approvvigionamento e gestione dei materiali per le opere civili

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'approvvigionamento, la gestione e il conferimento a sito di deposito finale dei quantitativi di materiali principali.

Di seguito si riportano i quantitativi di volume di terreno scavato da gestire in regime di rifiuto e di volume di terreno da approvvigionare necessario alla formazione dei rilevati:

Volume di scavo	54.200 mc
Volume di riporto	10.000 mc

Per maggiori dettagli sui quantitativi dei materiali e sulle caratteristiche dei siti di approvvigionamento e smaltimento dei terreni si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

Di seguito si riportano i materiali in ingresso e in uscita dal cantiere necessari all'esecuzione delle opere:

- Inerti in ingresso al cantiere;
- Calcestruzzo;
- Acciaio in barre;
- Acciaio per impalcati metallici;
- Strutture metalliche;
- Scavi in genere in uscita dal cantiere.

3.13.2.1.1 Siti di conferimento per terre da scavo

I materiali provenienti dagli scavi/demolizioni richiedono una preventiva caratterizzazione, al fine di verificare che non risultino contaminati; in caso di contaminazione dovranno essere conferiti a discariche autorizzate secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

3.13.2.1.2 Approvvigionamento degli inerti

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi alle aree di lavoro; per l'individuazione dei siti potenzialmente disponibili per l'approvvigionamento di inerti per sottofondi e rilevati e per il confezionamento del calcestruzzo si rimanda agli elaborati specifici.

3.13.2.1.3 Approvvigionamento del calcestruzzo

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili verrà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

Di seguito si riportano alcuni impianti di betonaggio utilizzabili:

IMPIANTI CONGLOMERATI

ID	SOCIETÀ	INDIRIZZO	TELEFONO
B.1	Salice Calcestruzzi	Via Ascoli, 71122 Foggia FG	0881 883016
B.2	NEWCAL DIFALDI S.R.L.	Via dei Bottai 71042 Cerignola FG	335 738 8598
B.3	Conglobix Di Di Lascia Nobile & C. (S.N.C.)	SP 105 Km 12+400 71122 Foggia FG	0881 810056
B.4	Unicalcestruzzi S.P.A.	Via Sprecacenere, Foggia, FG 71121	0881 708078
B.5	Calcestruzzi de Angelis	SS89 KM8+800 71011 Apricena FG	389 280 7803
B.6	Beton Puglia S.R.L.	Km. 6.500 Strada Provinciale Andria-Trani, Andria, BT 76123	0883 599176

3.13.2.1.4 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

Inerti e terre

Le terre derivanti da scavi, non venendo riutilizzati, verranno conferiti direttamente ai siti di destinazione finale (discarica o centri di recupero) senza la necessità di uno stoccaggio preliminare, se non ai fini della caratterizzazione.

Calcestruzzo

Il calcestruzzo, non essendo confezionato direttamente nei cantieri, potrà essere approvvigionato da impianti di betonaggio esterni tramite autobetoniere.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati nei cantieri operativi, all'interno dei quali sono previste apposite aree di deposito.

3.13.3 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI DI ARMAMENTO

Nel presente progetto non sono previste opere di armamento se non quelle eventualmente connesse con le fasi di montaggio del ponte provvisorio da 17m, che sosterrà i binari durante la spinta del monolite per la realizzazione del sottopasso e il successivo ripristino della piattaforma ferroviaria.

Il trasporto e l'installazione del ponte provvisorio è previsto da binario.

Si può in alternativa optare per un trasporto eccezionale su gomma.

3.13.4 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE, IS, TT, LFM

3.13.4.1 Tipologie di materiali

I principali materiali per gli impianti di trazione elettrica e gli impianti tecnologici impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- Pali e paline
- Mensole e sospensioni
- Morsetteria
- Conduttori
- Canalette e cunicoli porta cavi

3.13.4.2 Modalità di trasporto

Il trasporto verso il cantiere di armamento avverrà come indicato di seguito.

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per autocarro.

Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

3.13.4.3 Modalità di stoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nell'area di cantiere di armamento. L pali vengono staccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

I materiali degli impianti TE provenienti da tutte le opere di demolizione, nel rispetto di quanto riportato nel documento "RFI-DTNAOO11\J3\2014\0000054 – Previsione del tolto d'opera" del 13/01/2014, non dovranno essere direttamente smaltiti, ma accantonati in apposite aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione. Il personale addetto di RFI si esprimerà sullo stato d'uso degli stessi.

3.13.5 TERRENO VEGETALE DELLE AREE DI CANTIERE

Il terreno vegetale (humus) rimosso prima dell'inizio dei lavori dovrà essere stoccato.

Una possibile modalità di stoccaggio potrà essere:

- Il materiale dovrà essere accantonato in dune di altezza non superiore a 5 metri ponendo l'opportuna cautela a non operare compattazioni eccessive.

- Il deposito del materiale avverrà in modo tale da non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati.
- Dovrà essere prevista la posa di una geostuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche.
- Detto materiale di scotico, destinato ad essere riutilizzato nelle zone interessate dai lavori stessi, andrà mantenuto vivo durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbito secondo le prescrizioni progettuali.

3.13.6 VALUTAZIONE

Impatti in fase di cantiere

Per la realizzazione delle opere di progetto, è necessario l'approvvigionamento dall'esterno di materiali dal momento che i materiali di scavo prodotti non verranno riutilizzati nelle lavorazioni, ma gestiti invece in qualità di rifiuto e destinati agli appositi impianti di recupero/smaltimento. Un maggior dettaglio dei quantitativi dei materiali di cui è necessario l'approvvigionamento e di quelli destinati agli impianti di recupero/smaltimento sono riportati nei paragrafi precedenti. Gli impatti associati quindi alla fase di cantiere sono perciò correlati all'uso delle risorse naturali e allo smaltimento dei rifiuti: entrambi gli impatti sono delocalizzati rispetto all'area di progetto.

Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio non si evidenziano potenziali impatti o interferenze sulla componente "Materie Prime".

3.14 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

3.14.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Lo stato di salute di una popolazione è il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive. Le "*Linee Guida per la Valutazione di Impatto Sanitario – Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n. 104. Dipartimento Ambiente e Salute, Istituto Superiore di Sanità, 19 dicembre 2018*", individuano i fattori che influenzano lo stato di salute di una popolazione e questi comprendono :

- fattori biologici (età, sesso, etnia, fattori ereditari);
- comportamenti e stili di vita (alimentazione, attività fisica);
- comunità (ambiente fisico e sociale, accesso alle cure sanitarie e ai servizi);
- economia locale (creazione di benessere, mercati);

- attività (lavoro, spostamenti, sport, gioco); - ambiente costruito (edifici, strade);
- ambiente naturale (atmosfera, ambiente idrico, suolo);
- ecosistema globale (cambiamenti climatici, biodiversità).

Le differenze di determinanti che, per vari motivi, si generano all'interno di una popolazione possono portare all'insorgenza di disuguaglianze sanitarie.

Riguardo al fattore ambientale Salute pubblica, l'Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere e alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio [...], definite a livello di normativa tecnica di settore.

Si nota peraltro come, trattandosi in questo caso di interventi relativi al miglioramento del servizio di trasporto su ferro, oltreché all'integrazione e implementazione della mobilità sostenibile, la realizzazione delle opere di progetto fornisca di fatto un contributo positivo al contenimento dei rischi connessi all'incidentalità stradale e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Per descrivere gli effetti sulla salute pubblica dei principali inquinanti presenti nell'ambiente di vita e derivanti direttamente e/o indirettamente dall'esistenza e attività delle opere in progetto legate al potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria, si è scelto di procedere seguendo la metodologia di seguito esposta.

Prima fase è quella d'individuazione e definizione dei fattori di pressione legati all'esercizio di un sistema ferroviario causa di alterazioni e sollecitazioni negative sulla salute pubblica, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari a opera di detti fattori.

La fase seguente è stata quella inerente la caratterizzazione della componente antropica, cui si riferisce la salute pubblica, attraverso:

- la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale;
- l'individuazione, con l'aiuto della pianificazione urbanistica, degli edifici e/o aree che per destinazione d'uso potrebbero essere annoverati tra i recettori sensibili;
- individuazione delle condizioni ante operam di rumore e atmosfera nonché lo stato di salute della popolazione ottenuto con il supporto di studi epidemiologici e di studi statistici.

Si conclude lo studio della componente in esame con l'individuazione delle condizioni future, allo scenario di progetto, in relazione agli aspetti che possono influire sullo stato della salute pubblica. In particolare si è fatto riferimento ai seguenti aspetti:

- le emissioni di inquinanti in atmosfera;

- l'alterazione del clima acustico;
- l'insorgere di vibrazioni.

3.14.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

3.14.2.1 Caratterizzazione demografica

La struttura demografica costituisce un elemento fondamentale per dimensionare il sistema sociale di un determinato territorio e rappresenta l'ambito di riferimento per la definizione della misura di ogni tipo d'intervento.

L'analisi demografica è stata eseguita sulla base dei dati reperiti dal sito internet dell'ISTAT per il comune di Foggia.

Nei seguenti grafici e tabelle, si riporta della popolazione residente nel comune di Foggia dal 2001 al 2019.



Figura 97 Andamento demografico della popolazione residente nei comune di Foggia dal 2001 al 2018.

(<https://www.tuttitalia.it/puglia/50-foggia/statistiche/popolazione-andamento-demografico/>)

La popolazione totale residente nel comune di Foggia ha subito negli anni 2001 – 2019 un decremento demografico pari a 5.515 individui.

Le variazioni annuali della popolazione di Foggia espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Foggia e della regione Puglia, sono mostrate nel grafico a seguire:

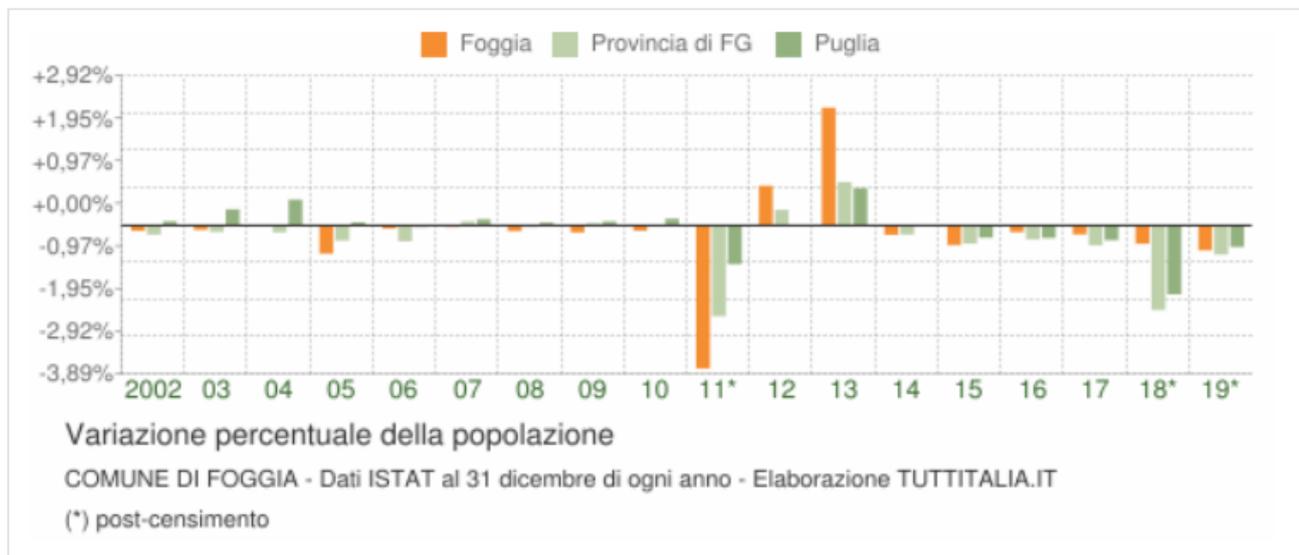


Figura 98 Variazioni demografiche percentuali nel periodo 2002 – 2019

Le variazioni del Comune di Foggia, seguono generalmente lo stesso trend delle variazioni provinciali e regionali. Per il Comune le variazioni sono sempre in genere più contenute e di modesta entità. Le variazioni più consistenti si osservano negli anni 2012, 2013.

Il grafico in basso, detto Piramide delle Età, rappresenta la distribuzione della popolazione residente a Foggia per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2018.

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati. In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico. Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati', 'divorziati' e 'vedovi'.

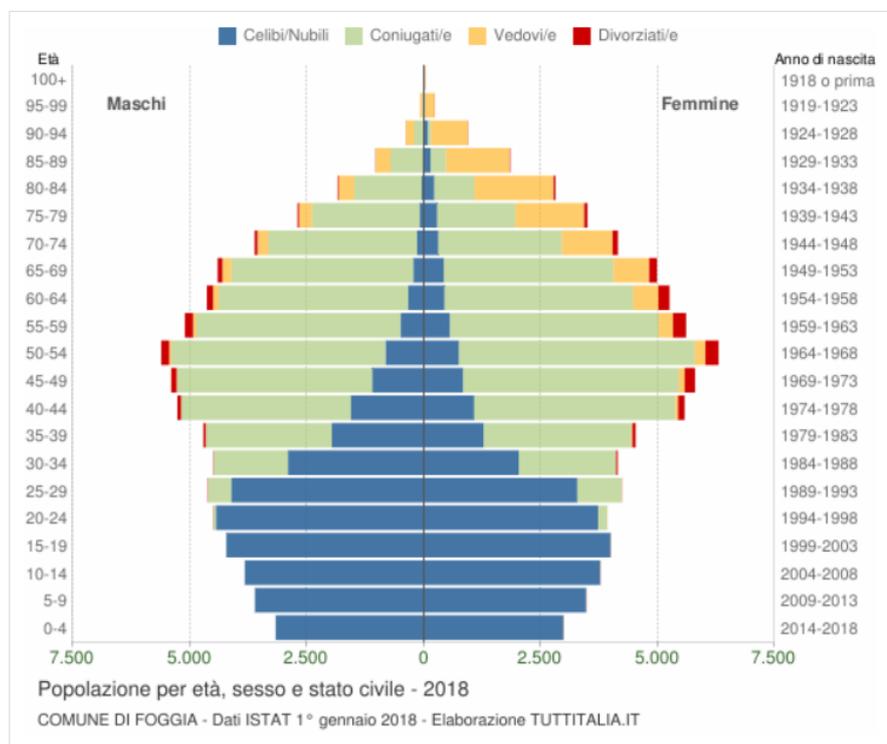


Figura 99 - Suddivisione popolazione comune di Foggia per classi di età – anno 2018

Dall'analisi dei dati, si evidenzia che nel comune di Foggia, le fasce di età più popolate sono 50-54 e 45-49 anni, sia per la popolazione maschile che per la femminile.

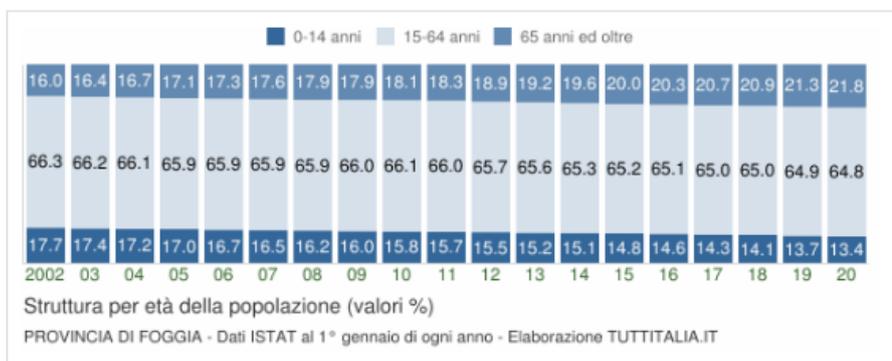
3.14.2.1 Caratterizzazione sanitaria

La valutazione degli effetti dell'ambiente sulla salute della popolazione all'interno del territorio è un argomento estremamente complesso che richiede l'analisi di dati che permettano di caratterizzare al meglio sia la popolazione che eventuali fattori di rischio.

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

In base a questa definizione, la struttura della popolazione del Comune di Foggia è di tipo regressivo, come si può vedere dalle tabelle seguenti.

Tabella 45 - Indici demografici presenti nel territorio comunale interessato dal progetto



Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	114.683	430.294	104.060	649.037	38,8
2003	112.796	428.663	106.036	647.495	39,1
2004	110.918	427.533	107.961	646.412	39,4
2005	109.693	425.194	110.349	645.236	39,7
2006	107.539	423.809	111.357	642.705	40,0
2007	105.659	421.749	112.639	640.047	40,4
2008	103.854	422.143	114.755	640.752	40,7
2009	102.544	422.944	115.010	640.498	41,0
2010	101.645	423.366	115.880	640.891	41,2
2011	100.764	422.651	117.421	640.836	41,5
2012	96.679	410.806	118.172	625.657	41,9
2013	95.520	412.340	120.361	628.221	42,2
2014	95.878	415.070	124.396	635.344	42,4
2015	94.073	412.911	126.855	633.839	42,7
2016	92.079	410.417	128.355	630.851	43,0
2017	90.018	408.382	130.156	628.556	43,4
2018	87.893	406.511	130.907	625.311	43,6
2019*	83.900	397.095	130.523	611.518	44,0
2020*	81.450	393.045	132.409	606.904	44,4

(*) popolazione da censimento con interruzione della serie storica

La popolazione di Foggia è caratterizzata da una forte presenza di persone nella fascia compresa tra 15 e 64 anni, ovvero il 64,8% di quella totale per l'anno 2020, seguita poi dalla fascia oltre i 65 anni (21,8%).

Altri indici interessanti ai fini della presente analisi sono l'indice di vecchiaia che rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione: è il rapporto percentuale tra il numero degli

ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2019 l'indice di vecchiaia per il comune di Foggia dice che ci sono 162,6 anziani ogni 100 giovani.

Importanti anche il tasso di natalità e il tasso di mortalità per mille abitanti. Nell'ambito del comune di interesse, il tasso di mortalità risulta in genere inferiore di quello di natalità, ma caratterizzata da un trend di inversione di tendenza con il passare degli anni.

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	90,7	50,8	75,8	77,6	22,3	10,6	8,0
2003	94,0	51,0	77,3	79,4	22,1	10,6	8,7
2004	97,3	51,2	76,7	81,3	21,7	10,5	8,0
2005	100,6	51,8	74,7	84,3	21,7	10,1	8,5
2006	103,6	51,6	74,7	87,1	21,2	9,7	8,3
2007	106,6	51,8	78,5	90,0	20,9	9,7	8,7
2008	110,5	51,8	81,7	92,5	20,6	9,7	8,4
2009	112,2	51,4	88,9	95,6	20,4	9,8	8,7
2010	114,0	51,4	94,8	98,6	20,4	9,4	8,7
2011	116,5	51,6	99,7	101,3	20,3	9,1	9,3
2012	122,2	52,3	101,0	104,1	20,1	8,9	9,4
2013	126,0	52,4	101,8	105,7	19,9	8,7	9,1
2014	129,7	53,1	99,4	107,9	19,7	8,5	9,0
2015	134,8	53,5	99,8	110,3	19,5	8,4	10,0
2016	139,4	53,7	100,8	112,8	19,2	8,1	9,4
2017	144,6	53,9	103,4	115,2	19,1	7,6	10,2
2018	148,9	53,8	106,2	117,8	18,9	7,5	9,9
2019	155,6	54,0	110,3	119,9	18,5	7,4	10,1
2020	162,6	54,4	113,7	122,0	18,2	-	-

Ulteriori indice sono rappresentati da:

- indice di dipendenza strutturale che rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Foggis nel 2020 ci sono 55,4 individui a carico, ogni 100 che lavorano.

I dati ISTATI, relativi all'intero periodo del 2017, mostrano, per la provincia di Foggia, risultati analoghi, dimostrando che le patologie circolatorie e quelle oncologiche si confermano le prime due cause di morte per entrambi i sessi. Mentre però per gli uomini le morti per causa di tumore sono le prevalenti, per il sesso femminile prevalgono le cause cardiovascolari.

	Tipo dato	morti		
	Territorio	Foggia		
	Selezione periodo	2018		
	Sesso	maschi	femmine	totale
		▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼
Causa iniziale di morte - European Short List				
alcune malattie infettive e parassitarie		66	79	145
tumori		954	661	1 615
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario				
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche		156	215	371
disturbi psichici e comportamentali		50	100	150
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso		130	145	275
malattie del sistema circolatorio		1 034	1 244	2 278
malattie del sistema respiratorio		247	185	432
malattie dell'apparato digerente		156	122	278
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo				
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo		7	11	18
malattie dell'apparato genitourinario		7	22	29
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio		60	59	119
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale		..	1	1
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche		5	7	12
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite		63	85	148
cause esterne di traumatismo e avvelenamento		181	110	291
totale		3 138	3 072	6 210

3.14.3 VALUTAZIONE

In merito alla Salute Pubblica, la conoscenza del rapporto ambiente-salute risulta, in molti casi, ancora difficoltosa per l'incertezza su relazioni di causa – effetto univoche tra l'esposizione ambientale a uno specifico fattore di pressione e gli effetti sulla salute umana. Le informazioni relative alla descrizione dell'ambiente per la determinazione dello stato "ante operam" e l'analisi delle azioni di progetto permettono di individuare i fattori di pressione che possono rivestire importanza dal punto di vista sanitario. Oltre agli effetti che comportano l'insorgere di patologie è necessario però considerare gli effetti sul benessere della popolazione e le conseguenze sociali e culturali.

Gli aspetti del progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica riguardano principalmente le emissioni di inquinanti nella matrice aria e l'alterazione del clima acustico.

Di seguito si riportano le valutazioni per tali fattori ambientali sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

3.14.3.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i fattori ambientali sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati, attraverso l'analisi delle interferenze prodotte dal progetto sulle singole componenti ambientali. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle componenti atmosfera e rumore.

- Componente atmosfera: gli impatti correlati alla componente atmosfera non risultano tali da produrre scenari preoccupanti in relazione alle indicazioni normative vigenti
- Componente rumore: per quanto riguarda le lavorazioni correlate alla realizzazione della nuova fermata AV di Foggia e delle opere connesse, e vista l'assenza di ricettori residenziale sotto i 250m, non risultano scenari preoccupanti.

3.14.3.2 Impatti in fase di esercizio

Tutte le componenti ambientali indagate hanno restituito scenari pienamente compatibili con le indicazioni normativa vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni degli studi specifici:

- Componente atmosfera: durante la fase di esercizio, gli interventi oggetto di valutazione non prevedono il rilascio di inquinanti in atmosfera tali dal alterare la qualità dell'aria presente allo stato ante-operam, ragione per cui tale fattore ambientale non è interessato dallo studio di tale scenario.
- Componente rumore: la tipologia di opere oggetto di valutazione non comporterà un impatto sulla matrice ambientale .

Inoltre l'opera in oggetto viene realizzata al fine di massimizzare l'accessibilità del territorio alla rete ferroviaria. Il raggiungimento dell'obiettivo di implemento, attraverso le opere stesse, di una mobilità integrata e sostenibile, può costituire inoltre un impatto positivo sulla componente "Popolazione e salute umana".

4. SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI

Nel presente paragrafo viene effettuata una sintesi delle interferenze identificate nel corso dello studio in relazione alle componenti ambientali, in fase di esercizio e di cantiere.

Tale sintesi è rappresentata nella “*Carta di sintesi delle problematiche ambientali*” (IA8Q01R22N5IM0001004A).

Di seguito si riporta la tavola sinottica che rappresenta gli aspetti sui quali potrebbero essere riscontrate eventuali interferenze in fase di cantiere e in quella di esercizio.

POTENZIALI INTERFERENZE RISCONTATE	PRG comunale	Sistema vincoli e aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visibilità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione flora fauna ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta/materie prime	Popolazione e salute umana
CANTIERE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESERCIZIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Le componenti per cui si rintracciano elementi di criticità, vengono di seguito schematizzate, esplicitando i fattori determinanti le interferenze potenziali riscontrate. A partire dalle risultanze delle analisi ambientali, al fine di ottenere un quadro complessivo della situazione post operam e post mitigazione, a ciascuna interferenza, è stato associato un “livello”, in ragione della sua entità, nonché dell’efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza.

Sono stati, pertanto, classificati cinque diversi livelli di interferenza:

1. Assenza di interferenza;
2. Interferenza non significativa;
3. Interferenza mitigata con intervento;
4. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5. Interferenza residua.

Fase di cantiere

Nuova fermata AV di Foggia		
Componente ambientale	Fattore interferente	Classe di interferenza
Paesaggio e visualità	L'area interessata dai lavori ricade in parte all'interno del sedime ferroviario e, per la restante, in un contesto rurale in cui non si evidenzia la presenza di aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico. L'impatto dei cantieri da un punto di vista visuale è quasi inesistente: tali alterazioni sono tuttavia temporanee perché limitate al tempo delle lavorazioni. Si ritiene quindi che le interferenze sul paesaggio e sulla visualità siano trascurabili.	Interferenza non significativa
Ambiente idrico (acque superficiali)	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Ambiente idrico (acque sotterranee)	Possibili interferenze con lo stato qualitativo delle acque sotterranee	Interferenza non significativa
Suolo e sottosuolo	Interferenze sulla componente gestibili con una corretta gestione del cantiere	Interferenza non significativa
Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Intervento all'interno di aree coltivate destinate a seminativo, nessuna sottrazione di specie vegetali costituite da alberi o arbusti, scarsa presenza di specie animali, assenza di interferenza con aree protette	Interferenza non significativa
Atmosfera	Assenza di ricettori residenziali entro un raggio di 250m dalle aree di cantiere	Interferenza non significativa
Rumore	Assenza di ricettori residenziali entro un raggio di 250m dalle aree di cantiere	Interferenza non significativa
Vibrazioni	Assenza di ricettori residenziali entro un raggio di 250m dalle aree di cantiere	Interferenza non significativa
Popolazione e salute umana	Assenza di ricettori residenziali entro un raggio di 250m dalle aree di cantiere	Interferenza non significativa

Fase di esercizio

Nuova fermata AV di Foggia		
Componente ambientale	Fattore interferente	Classe di interferenza
Paesaggio e Visualità	Si ritiene che la realizzazione dell'intervento sia migliorativa rispetto all'assetto attuale. Essa, infatti, interessa una piccola porzione di territorio abbastanza degradata dal punto di vista percettivo in cui non si evidenzia la presenza di aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico. Gli interventi riqualificano il contesto aggiungendo il valore derivato dalla nuova funzionalità.	Assenza di interferenza
Ambiente idrico (acque superficiali)	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Ambiente idrico (acque sotterranee)	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Suolo e sottosuolo	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Vegetazione flora, fauna ed ecosistemi	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Atmosfera	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Rumore	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Vibrazioni	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Popolazione e salute umana	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza

4.1 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Con il termine “mitigazioni ambientali” si intendono quelle opere che sono necessarie a ridurre l’impatto ambientale dovuto ad una infrastruttura o alla sua realizzazione.

Occorre precisare che per alcune componenti interferite dal cantiere, più che interventi mitigativi, sono proposte corrette modalità di gestione del cantiere stesso che, se adottate, minimizzano le interferenze negative.

4.1.1 AMBIENTE IDRICO E SUOLO E SOTTOSUOLO

Riguardo l’ambiente idrico, gli impatti prevedibili riguardano principalmente le acque sotterranee; una riduzione del rischio di impatti significativi sull’ambiente idrico in fase di costruzione delle opere, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere.

Durante le fasi di cantiere e di esercizio, saranno poste in essere adeguate misure per impedire o ridurre fenomeni di degrado del suolo (erosione, compattazione, contaminazione eccetera). Oltre a ciò si dovrà limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori.

Gli scarichi civili dovranno essere assolutamente allacciati alla fognatura o ad idoneo impianto di trattamento in situ.

Le acque potranno essere scaricate in fognatura solo previo raggiungimento dei limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla normativa.

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all’interno del cantiere, ad esempio le acque derivanti da lavorazioni quali pali e micropali, le stesse saranno gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall’ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

Ove possibile sarà comunque previsto il riutilizzo delle acque di lavorazione.

Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione

Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire la possibilità di deflusso della rete idrica anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; sarà quindi necessario realizzare dei sistemi adeguati per il convogliamento delle acque.

Operazioni di casseratura e getto

Per le opere di progetto per le quali si prevede l'impiego del c.a., le casserature da impiegare per la costruzione di dette opere devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Ciò al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno dai materiali a base cementizia. Ove possibile i getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti mediante l'impiego di una pompa idraulica al fine di ridurre il rischio di perdite o sversamenti accidentali.

Il lavaggio delle betoniere non potrà essere eseguito sui siti di lavorazione: esso verrà svolto in aree appositamente attrezzate presso i cantieri operativi. Il lavaggio delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso potrà svolgersi solo in aree appositamente attrezzate.

I compressori od i generatori impiegati per le lavorazioni dovranno essere collocati sopra vasche di raccolta, al fine di raccogliere le perdite di oli e carburante che potrebbero altrimenti contaminare le acque sotterranee e di conseguenza quelle dei corsi d'acqua.

Il disarmante per le casseforme dovrà essere impiegato in maniera controllata al fine di evitare sversamenti accidentali nel sottosuolo.

Impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo

Per l'impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo possono essere utilizzati diversi materiali. Le parti a contatto con il terreno ed i materiali di riempimento potranno essere impermeabilizzate mediante emulsioni bituminose applicate con pennello. Occorre evitare sversamenti accidentali di tali materiali che devono essere tenuti in aree sicure e non vicine all'acqua.

L'impermeabilizzazione delle superfici fuori terra della struttura può avvenire attraverso l'applicazione a spruzzo di sostanze impregnanti; si tratta in generale di sostanze che possono causare danni all'ecosistema acquatico, ed il cui uso deve essere quindi rigorosamente controllato. Le operazioni di applicazione di sostanze a spruzzo devono essere condotte in assenza di vento ed in giorni di tempo stabile e asciutto. Occorre eseguire le operazioni con estrema cura al fine di

evitare che le sostanze impermeabilizzanti percolino nel terreno e che gli aerosol possano raggiungere i corpi idrici superficiali.

Costruzione di fondazioni ed interventi di consolidamento dei terreni di fondazione

La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di costruzione di fondazioni, può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Lavori di movimento terra

I lavori di movimento terra comprendono attività di scotico, scavo, stoccaggio, spostamento di vari materiali, che possono generare fenomeni di inquinamento di diverso livello in funzione dell'ubicazione del sito. In generale tali attività possono indurre:

- generazione di polveri, che, trasportate dal vento, possono ricadere nei corsi d'acqua;
- contaminazione delle acque superficiali da particelle sospese per dilavamento dei terreni da parte delle acque di pioggia.

Al fine di prevenire tali problemi occorre introdurre adeguate procedure. Anzitutto le aree interessate da lavori di movimento terra devono essere regolarmente irrorate con acqua al fine di prevenire il sollevamento di polveri: tale operazione deve comunque essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscono direttamente verso un corso d'acqua, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Anche quando si realizzano dei cumuli di terreno (in particolare il terreno vegetale derivato dalle attività di scotico), questi devono essere contornati da un fosso di guardia.

Al fine di evitare la diffusione di polveri all'esterno delle aree di cantiere ed in particolare l'imbrattamento delle sedi stradali (che si potrebbe tradurre in un trasporto di polveri nei corpi idrici), è prevista la realizzazione nei cantieri di una platea di lavaggio per gli automezzi.

Ad ogni modo non si prevede la realizzazione di scavi o attività di movimento terra sulle sponde di corsi d'acqua o in prossimità degli stessi, dunque tale rischio non risulta significativo.

Trasporto del calcestruzzo

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'Appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso;
- in aree a particolare rischio, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'Appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

I getti di calcestruzzo potranno essere eseguiti con metodi differenti in funzione delle diverse opere da realizzare oltre che dei macchinari a disposizione dell'Appaltatore. Al fine di prevenire rischi di inquinamento è importante che si adottino particolari precauzioni nei siti dove vi è la possibilità di contaminare l'ambiente idrico. Tali precauzioni comprendono:

- il lavaggio dei macchinari solo nelle aree appositamente predisposte;
- la verifica della chiusura e sigillatura delle cassetture per evitare perdite durante il getto;
- ove possibile, evitare che il braccio delle pompe od i secchioni impiegati per il getto abbiano a transitare al di sopra di corpi idrici;
- assicurarsi che gli scavi sotto falda siano stati adeguatamente drenati prima dell'inizio del getto e che le operazioni di drenaggio proseguano anche durante il getto stesso;
- prendere ogni precauzione al fine di evitare l'aspirazione della miscela cementizia fresca da parte dei sistemi di dewatering, in particolare quando questa è molto liquida;
- coprire i getti appena eseguiti con teli impermeabili al fine di evitarne il dilavamento in caso di precipitazioni intense;
- dopo il getto disfarsi del calcestruzzo in eccesso in luoghi prestabiliti, e non sversarlo sul terreno, ad esempio predisponendo idonee vasche impermeabilizzate, che verranno periodicamente svuotate mediante asportazione del calcestruzzo solidificato, da smaltire presso lo stesso impianto di produzione.