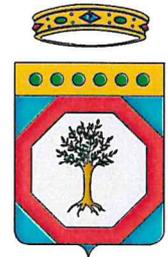
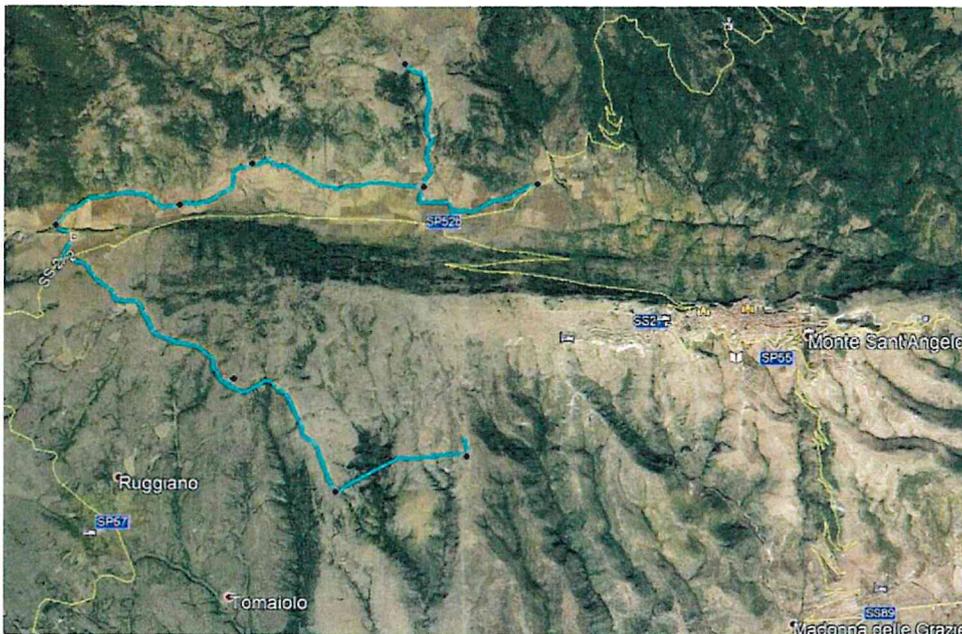




**CONSORZIO DI BONIFICA  
MONTANA DEL GARGANO**

**Consorzio di Bonifica Montana del Gargano**  
**Viale Cristoforo Colombo n. 243**  
**71121 Foggia (FG)**  
**[www.bonificadelgargano.it](http://www.bonificadelgargano.it)**  
**[info@bonificadelgargano.it](mailto:info@bonificadelgargano.it)**



**REALIZZAZIONE DI UN ACQUEDOTTO RURALE A SERVIZIO DELLE COMUNITA'  
AGRICOLE PRESENTI SUL TERRITORIO MONTANO DI MONTE SANT'ANGELO (FG)**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

**DATA: Settembre 2019**

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**

**Tavola ES 13**

**REV. 00**

**REDATTO DA : Settore Tecnico - Agrario  
Consorzio di Bonifica Montana del Gargano**

**Il Progettista**  
**Geom. Claudio DESTINO**

**Il Redattore**  
**(Dott. Agr. Luciano CICIRETTI)**

**Il Responsabile del Procedimento**  
**(Dott. Agr. Luciano CICIRETTI)**

# INDICE

1 – PREMESSA.....	3
2 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	3
2.1 - L'opera nel quadro della strumentazione urbanistica.....	3
2.2 - L'opera nel quadro dei vincoli ambientali.....	4
2.2.1 -Vincolo PAI.....	4
2.2.2 - Vincolo paesaggistico.....	5
2.2.2.1 - Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT).....	5
2.2.2.2 - Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).....	7
2.2.3 - Vincolo idrogeologico.....	10
2.2.4 - Parco Nazionale del Gargano.....	10
2.2.5 - Aree Naturali Protette.....	12
3 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	18
3.1- Descrizione dello stato di fatto – Inquadramento Geografico.....	18
3.2 - Il progetto.....	19
3.3 - Tracciato della condotta idrica.....	20
3.4 - Le motivazioni dell'intervento proposto.....	22
3.5 - Le esperienze locali di interventi analoghi.....	23
4 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	23
4.1 - Componenti e fattori ambientali.....	23
4.2 - Atmosfera.....	24
4.3 - Caratteristiche meteo climatiche.....	25
4.3.1 - Andamento della ventosità della stazione di Monte Sant'Angelo.....	27
4.4 - Qualità dell'aria.....	29
4.4.1- Impatti potenziali sull'ambiente fisico.....	34
4.4.2 - Misure di mitigazione.....	35
4.5 - Ambiente idrico.....	35
4.5.1 - Stato di fatto.....	35
4.5.2 - Impatti potenziali sull'ambiente idrico.....	41
4.5.3 - Misure di mitigazione.....	42
4.6 - Suolo e sottosuolo.....	42
4.6.1 - Stato di fatto.....	42
4.6.2 - Impatti potenziali su suolo e sottosuolo.....	54
4.6.3 - Misure di mitigazione.....	56

4.7 - Flora, fauna ed habitat naturali.....	56
4.7.1 - Stato di fatto.....	56
4.7.2 – Impatti potenziali su flora, fauna e habitat naturali.....	67
4.7.3 - Misure di mitigazione.....	69
4.8 - Paesaggio e patrimonio culturale.....	69
4.8.1 - Stato di fatto.....	69
4.8.2 - Impatti potenziali sul paesaggio e patrimonio culturale.....	70
4.8.3 - Misure di mitigazione.....	70
4.9 - Ambiente antropico.....	71
4.9.1- Stato di Fatto.....	71
4.9.2 - Impatti potenziali sull’ambiente antropico.....	74
4.9.3 – Misure di mitigazione.....	77
5 - ANALISI DEGLI IMPATTI .....	78
5.1 - Ipotesi di realizzazione dell’acquedotto.....	78
5.2 – Ipotesi di assenza di interventi.....	80
6 – CONCLUSIONI.....	82

## **1. PREMESSA**

Nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo della Capitanata è stato finanziato il progetto inerente la *“Realizzazione di un Acquedotto Rurale a servizio delle comunità agricole presenti sul territorio montano di Monte Sant'Angelo”* dell'importo complessivo di € 6.002.951,42, elaborato dalla struttura tecnica del Consorzio. Le opere previste dal progetto interesseranno il territorio di Monte Sant'Angelo ed in particolare un'area a ovest del centro urbano.

La disponibilità della risorsa idrica, essenziale per le attività domestiche, di allevamento e di trasformazione, consentirà in tale zona un maggior sviluppo dei centri rurali, delle realtà agricole ed in particolare in quelle zootecniche che da sempre risentono dalla scarsa disponibilità di risorsa idrica, assicurata solo con autobotti a costi sensibilmente più elevati rispetto a quelli da rete.

Le aree saranno servite attraverso la condotta in progetto, con sistema sostanzialmente a caduta, a partire da un serbatoio di accumulo da realizzare nella zona alta del tracciato, sita a sud del vallone Carbonara in posizione altimetrica idonea, a quota 754 s.l.m.,. La disponibilità della risorsa al serbatoio di accumulo sarà garantita da un impianto di sollevamento sito a valle del serbatoio a quota mt 673 s.l.m..

L'intervento in esame, rientra nelle opere identificate nell'elenco B2 (B2 ah) dell'allegato B della L.R. n° 11/2001 modificata con L.R. n° 17 del 14/06/2007. Esso è soggetto a procedura VIA in quanto ricadente parzialmente, per circa 8.271,00 ml all'interno della perimetrazione del Parco Nazionale del Gargano, (ml 1936,00 in zona 1 e ml 6.335,00 in zona 2), ai sensi dell'art. 4 della L.R. n° 11/2001 e dell'art. 1 del D.P.R. 12 aprile 1996.

## **2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

### **2.1 - L'opera nel quadro della strumentazione urbanistica**

Il comune di Monte Sant'Angelo è dotato di Piano Regolatore Generale operante. Le aree interessate dal progetto, sono prevalentemente caratterizzate da:

- aree a pascolo naturale, praterie, incolti;
- boschi di latifoglie;
- cespuglieti e arbusteti;
- prati alberati, pascoli alberati;
- Insediamenti produttivi agricoli;
- reti stradali e spazi accessori;
- rocce nude, falesie e affioramenti;
- seminativi semplici in aree non irrigue.

## 2.2 - L'opera nel quadro dei vincoli ambientali

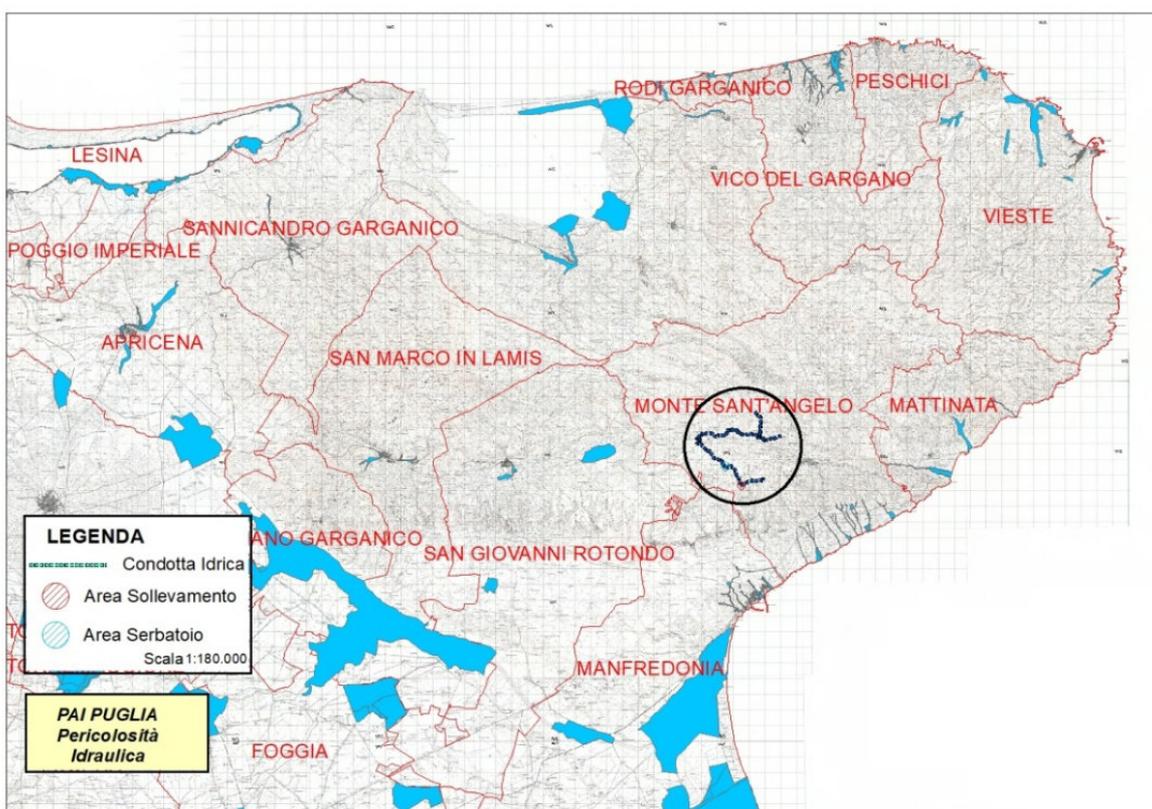
Sul territorio in esame insistono i seguenti vincoli, sia nazionali che regionali definiti dalle diverse leggi di tutela.

### 2.2.1 -Vincolo PAI

#### Pericolosità Idraulica

Le aree interessate dalle opere non rientrano nella perimetrazione delle aree tipizzate ad alta pericolosità idraulica nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della regione Puglia, adottato con Delibera n° 25 del 15/12/2004 ed approvato con delibera n° 39 del 30/11/2005 da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Dal punto di vista idraulico non sono pertanto individuate dalla cartografia PAI aree a pericolosità idraulica interessate dalle opere, mentre le stesse intercettano o lambiscono alcuni rami del reticolo idrografico riportati su cartografia IGM 1:25.000 e rappresentati come "corsi d'acqua episodici" nella Carta Idrogeomorfologica della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Puglia.



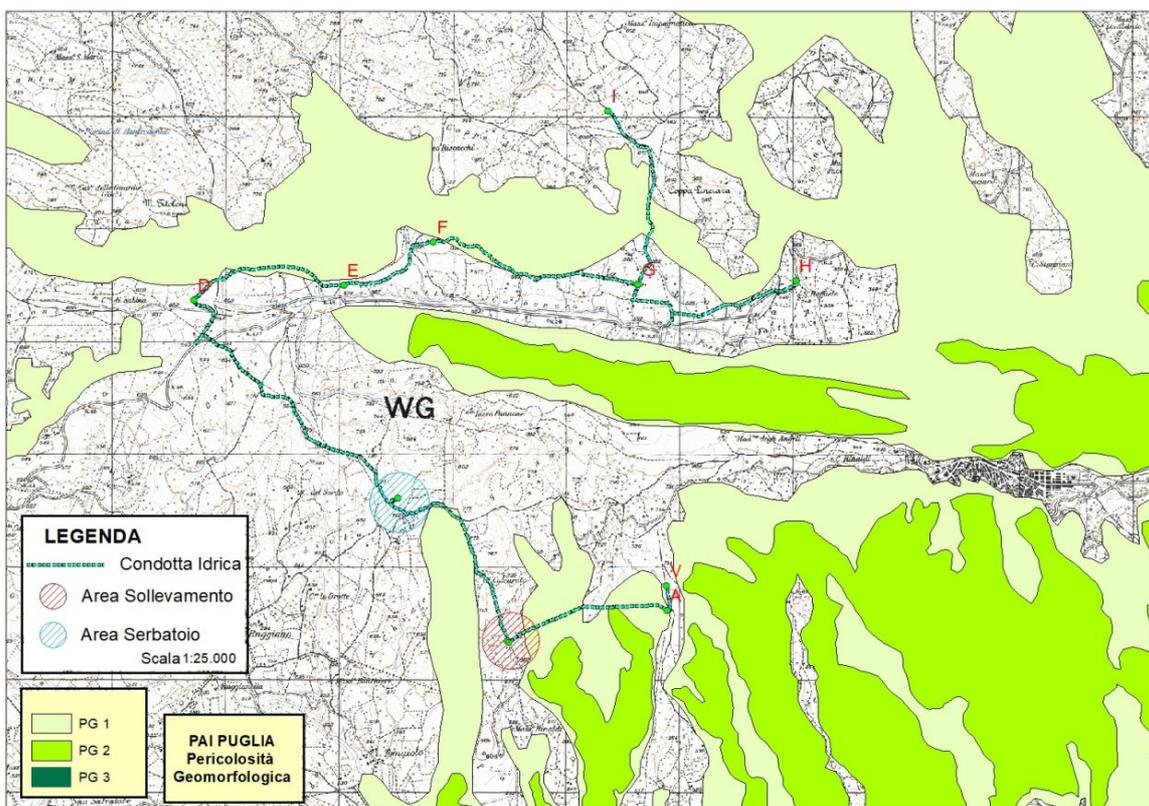
*Pericolosità Idraulica*

#### Pericolosità geomorfologica

Per quanto in merito agli aspetti relativi alla pericolosità geomorfologica, solo una piccola parte dell'area risulta classificata con pericolosità geomorfologica media e moderata "PG1" e solo

pochi metri di condotta saranno posizionati in aree classificate a pericolosità geomorfologica elevata “PG2”; tutte le opere ingegneristiche non sono interessate da pericolosità geomorfologica.

Come dimostrato dall’apposita relazione di compatibilità geomorfologica, parte integrante della relazione geologica, le opere non interferiscono in maniera negativa con i rischi legati alla stabilità dei versanti.



*Pericolosità Geomorfologica*

## 2.2.2 - Vincolo paesaggistico

### 2.2.2.1 - Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT)

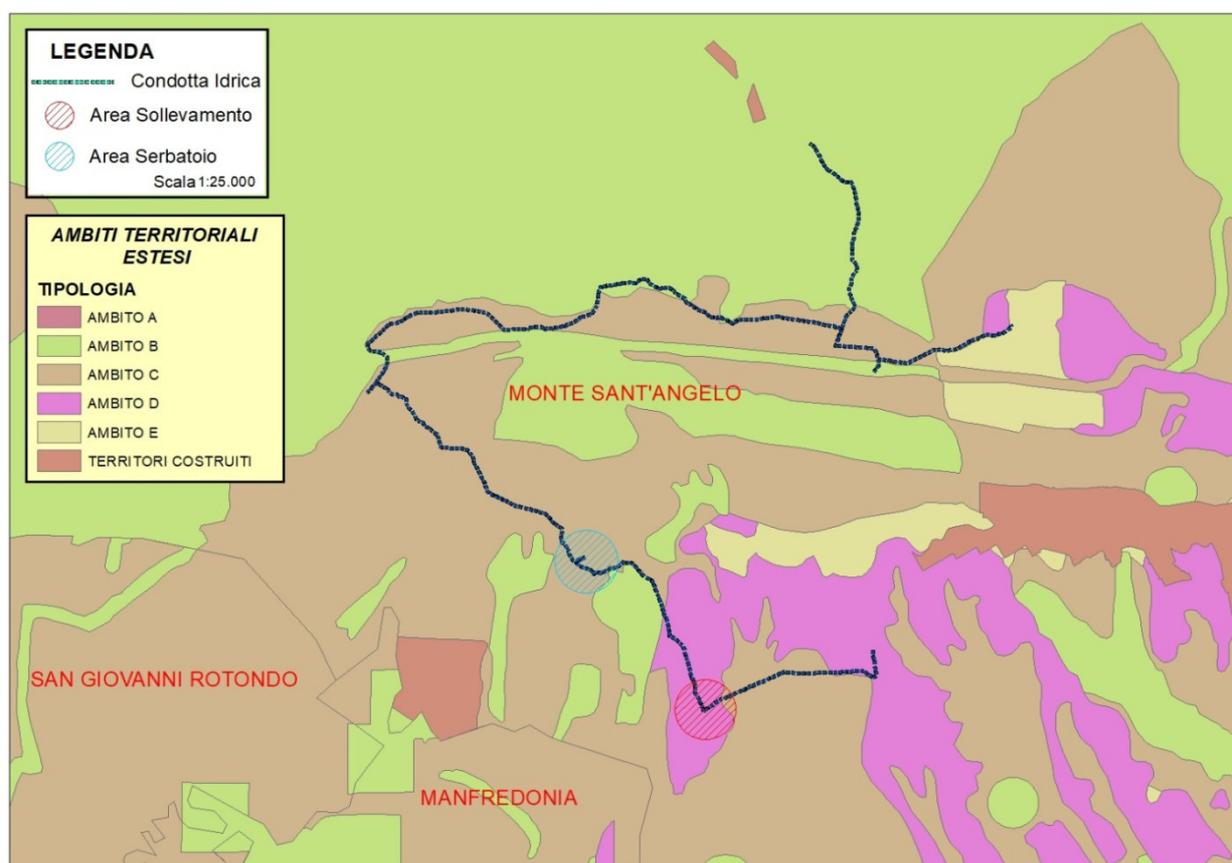
Con delibera regionale 15 dicembre 2000 n. 1748 la giunta Regionale ha approvato il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio. Il piano disciplina i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali. Il PUTT/P sotto l'aspetto normativo si configura come un piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali. In riferimento al PUTT, l'intervento ricade quasi totalmente in ambito territoriale esteso di valore “C” con esclusione dei tratti ricadenti negli ambiti di seguito specificati:

- ambito territoriale esteso di valore “D”: parte del tratto che andrà a sostituire la condotta idrica AQP; - parte del tratto che va dall’area impianto di sollevamento sino al serbatoio di accumulo;
- ambito territoriale esteso di valore “B”: tratto di condotta che si snoda lungo la strada

- comunale Cagnano V. – Carpino (anche denominata strada “Cerrosaldo”) in direzione nord; - tratto di condotta in attraversamento della valle Carbonara;
- ambito territoriale esteso di valore “E”: due piccole aree ricadenti nella zona terminale della condotta, in direzione dell’abitato di Monte Sant’Angelo.

Gli indirizzi di tutela in tali ambiti prevedono:

- ambito "A": conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori;
- ambito "B": conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale; recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori e/o la mitigazione degli effetti negativi; massima cautela negli interventi di trasformazione del territorio;
- ambito "C": salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato; trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione; trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica;
- ambito "D": valorizzazione degli aspetti rilevanti con salvaguardia delle visuali panoramiche;
- ambito "E": valorizzazione delle peculiarita' del sito.



*Stralcio cartografia Ambiti territoriali Estesi*

### 2.2.2.2 - Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità

Con decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), unitamente alla Legge regionale n. 20 del 7 ottobre 2009, "Norme per la pianificazione paesaggistica", è stata innovata la materia paesaggistica, con riferimento tanto ai contenuti, alla forma e all'iter di approvazione del piano paesaggistico, quanto al procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica e di delega ai soggetti titolati per il rilascio delle autorizzazioni paesaggistiche e sono state dettate disposizioni in merito alla istituzione delle Commissioni Locali per il Paesaggio, ai criteri per la verifica, nei soggetti delegati all'esercizio della funzione autorizzatoria in materia di paesaggio, della sussistenza dei requisiti di organizzazione e di competenza tecnico-scientifica.

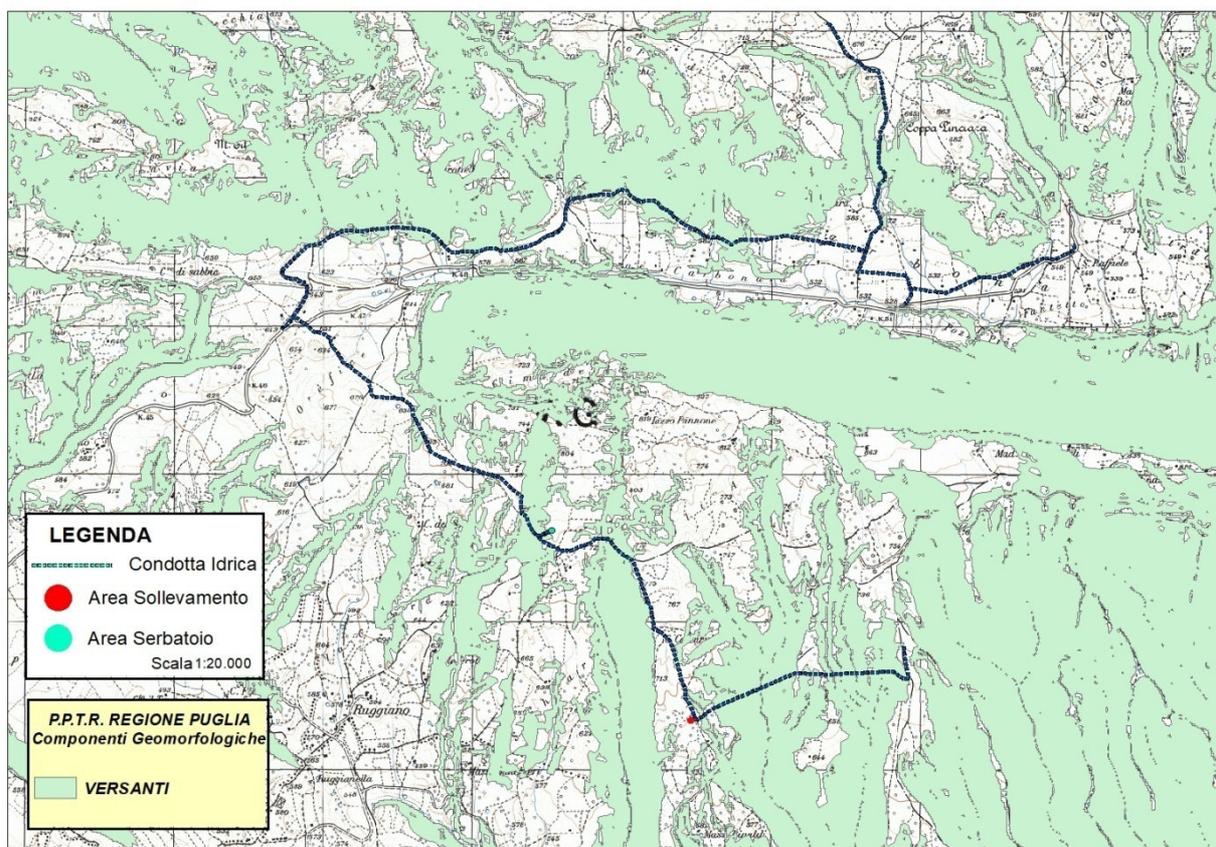
**In generale, l'intervento previsto: è coerente alle prescrizioni di base elencate dal previgente PUTT/PBA per gli ambiti interessati in quanto non altera l'assetto territoriale esistente e determina comunque un beneficio, correlato alla funzione di soddisfacimento di un'esigenza primaria (acqua) necessaria alla popolazione;**

**E' in armonia con quanto previsto dal Sistema di copertura "assetto geomorfologico, idrogeologico" degli Ambiti Territoriali Distinti; come puntualmente precisato anche nei capitoli successivi che esaminano dettagliatamente gli assetti idrogeologici e geomorfologici, riguardo ai fenomeni di subsidenza e alluvioni, vulnerabilità degli acquiferi, ai fattori di rischio idraulico relativi al contesto territoriale, e alle caratteristiche tecniche e dimensionali del progetto oggetto di studio. E' conforme alle indicazioni generali, del Sistema della copertura "botanico - vegetazionale, culturale e della potenzialità faunistica", degli Ambiti Territoriali Distinti (si sottolinea che l'eventuale realizzazione di viabilità di servizio e di deposito di rifiuti è limitata alle sole necessità di cantiere e alla loro durata, al cui termine viene ripristinato lo stato dei luoghi), Non presenta elementi di contrasto con quanto previsto dalle direttive di tutela. Per le Emergenze individuate nel Sistema della copertura "botanico - vegetazionale, culturale e della potenzialità faunistica".**

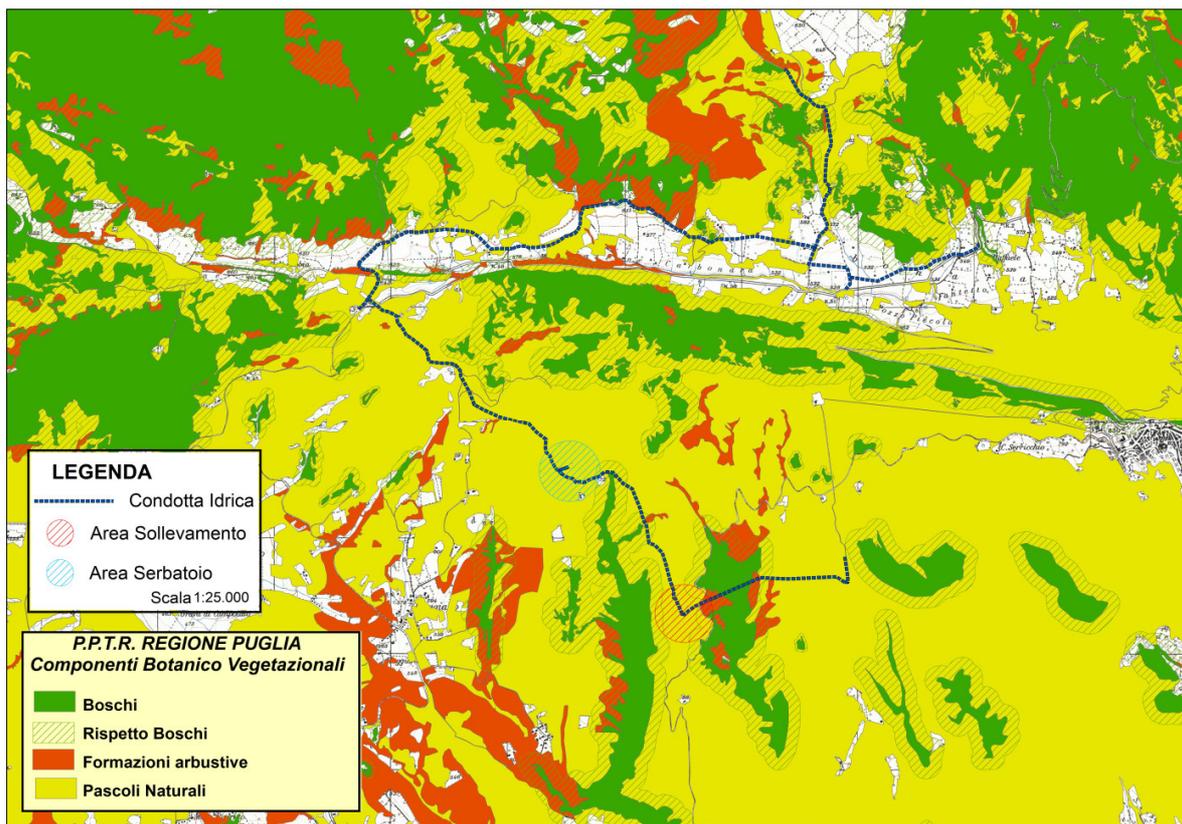
Relativamente alla localizzazione dell'intervento, dall'analisi delle cartografie del PPTR, si riscontra la presenza dei seguenti vincoli:

**Beni Paesaggistici:** "fiumi e torrenti, acque pubbliche", "boschi", "parchi e riserve", "immobili ed aree di notevole interesse pubblico", "zone gravate da usi civici".

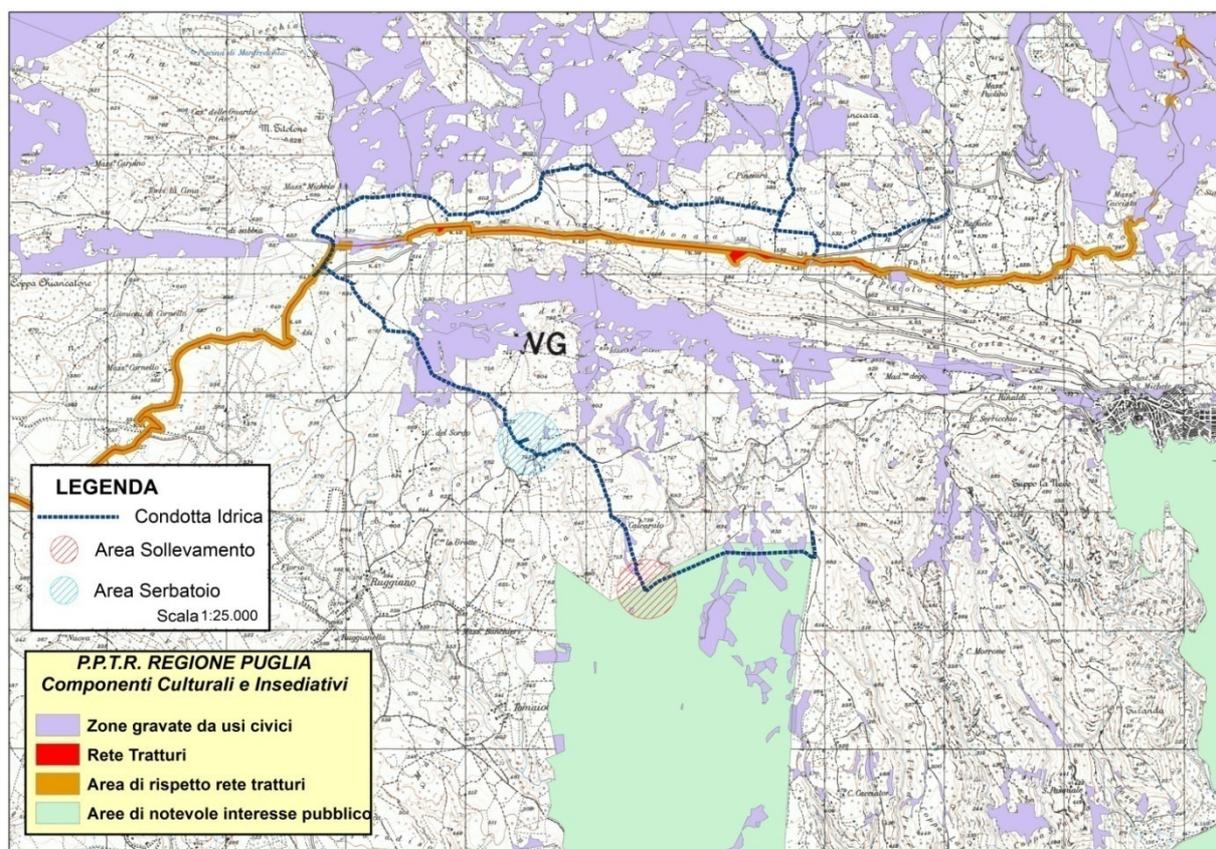
**Ulteriori contesti paesaggistici:** “versanti”, “vincolo idrogeologico”, “area di rispetto dei boschi”, “prati e pascoli naturali”, “formazioni arbustive”, “siti di rilevanza naturalistica”, “rete tratturi”, “area di rispetto rete tratturi”.



*Componenti geomorfologiche interessate: Versanti*



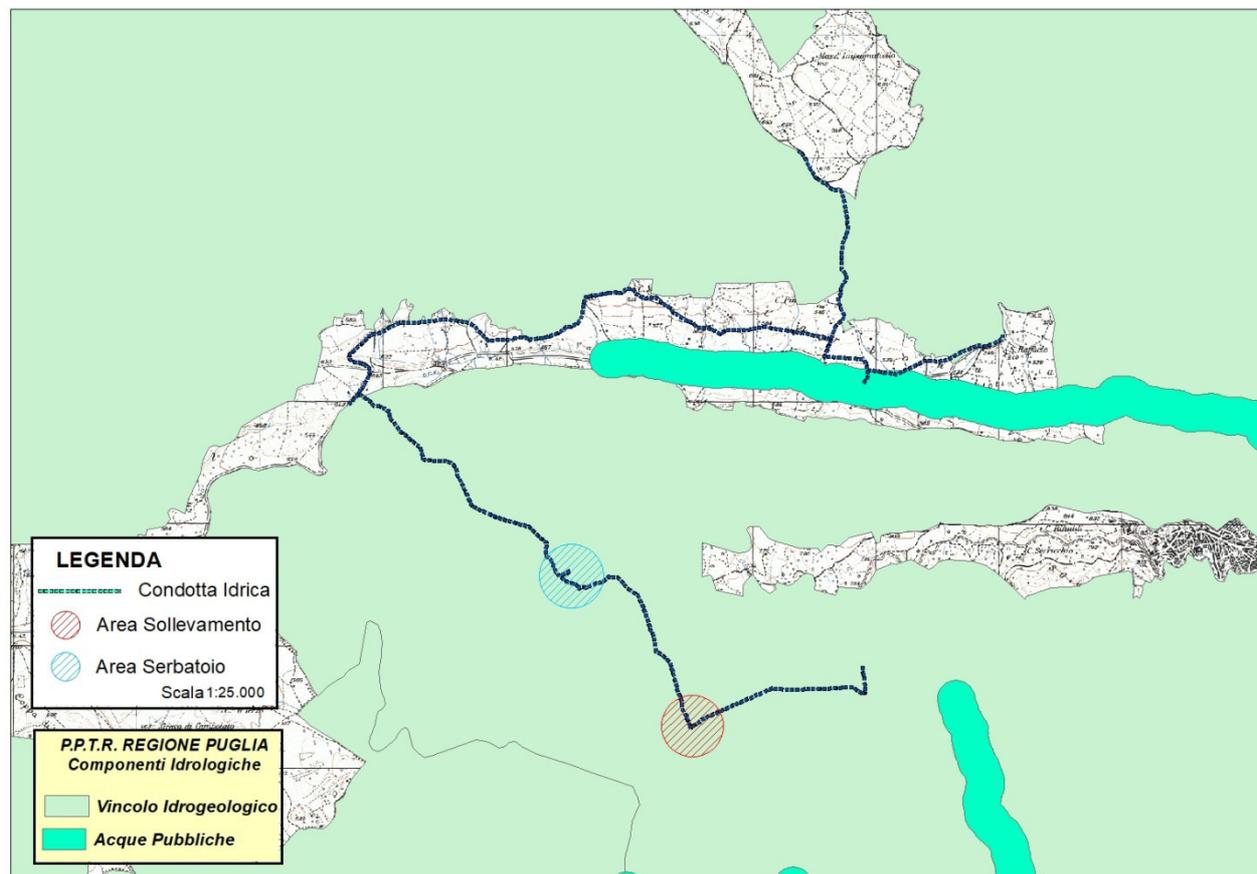
*Componenti botanico vegetazionali interessate: area di rispetto dei boschi, prati e pascoli naturali e formazioni arbustive*



*Componenti culturali e insediative interessate: “immobili ed aree di notevole interesse pubblico”, “zone gravate da usi civici”, “rete tratturi, area di rispetto rete tratturi”.*

### 2.2.3 - Vincolo idrogeologico

Le aree interessate dal progetto attraversano zone soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23, con esclusione del tratto di condotta idrica che prosegue in parallelo del vallone “Carbonara” dislocato a monte di quest’ultimo.



*Vincolo Idrogeologico*

### 2.2.4 - Parco Nazionale del Gargano

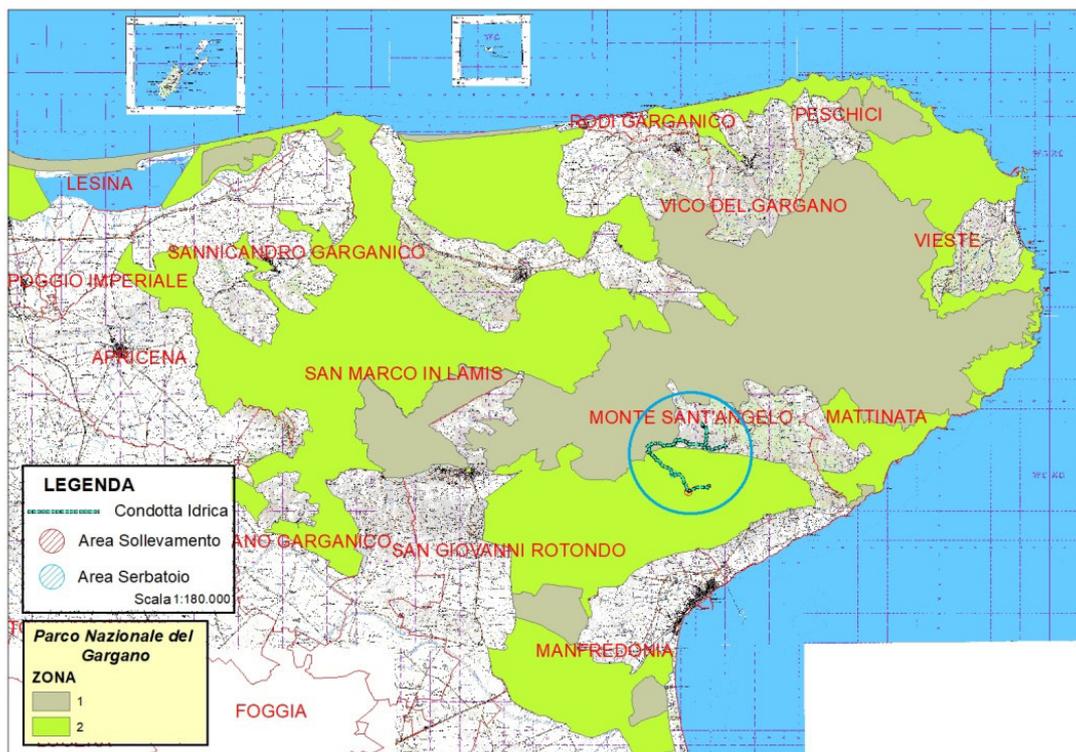
I territori interessati rientrano parzialmente nella perimetrazione del Parco Nazionale del Gargano, istituito con legge 394/91 e D.P.R. 18/05/2001.

L’Ente Parco tutela una straordinaria varietà di habitat, che vanno dalle coste alte e rocciose, ai caldi valloni del versante meridionale caratterizzati da rari endemismi, dalle faggete interne situate ad una quota eccezionale di circa 300 m s.l.m., alle pinete mediterranee di pino d’Aleppo con esemplari di oltre 500 anni di età. Per quanto riguarda gli aspetti floristico-vegetazionali, il Gargano si caratterizza in particolare per una notevole ricchezza di orchidee selvatiche (56 specie e 5 sottospecie) e per la presenza della Foresta Umbra, residuo della millenaria selva del Gargano. Dal punto di vista faunistico l’eccezionalità del promontorio é data dalla presenza di uno dei pochissimi nuclei autoctoni di capriolo presenti nel nostro paese e dalla presenza di numerose specie di picchi, indicatori di un buono stato di conservazione delle foreste. Il promontorio inoltre riveste una

notevole importanza anche dal punto di vista biogeografico, in quanto è stata riscontrata una notevole presenza di “specie transadriatiche” indicatrici di un collegamento pregresso tra questo territorio e le coste della penisola balcanica.

Il territorio del Parco è stato suddiviso in ambiti sottoposti a differenti livelli di tutela secondo quanto disposto dalla legge 394/1991 “Legge quadro sulle aree protette”:

- **Zona 1** è quella definita di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico e culturale con limitato o inesistente grado di antropizzazione;
- **Zona 2** ha le medesime caratteristiche, ma ha un maggiore grado di antropizzazione.



*Parco Nazionale del Gargano*

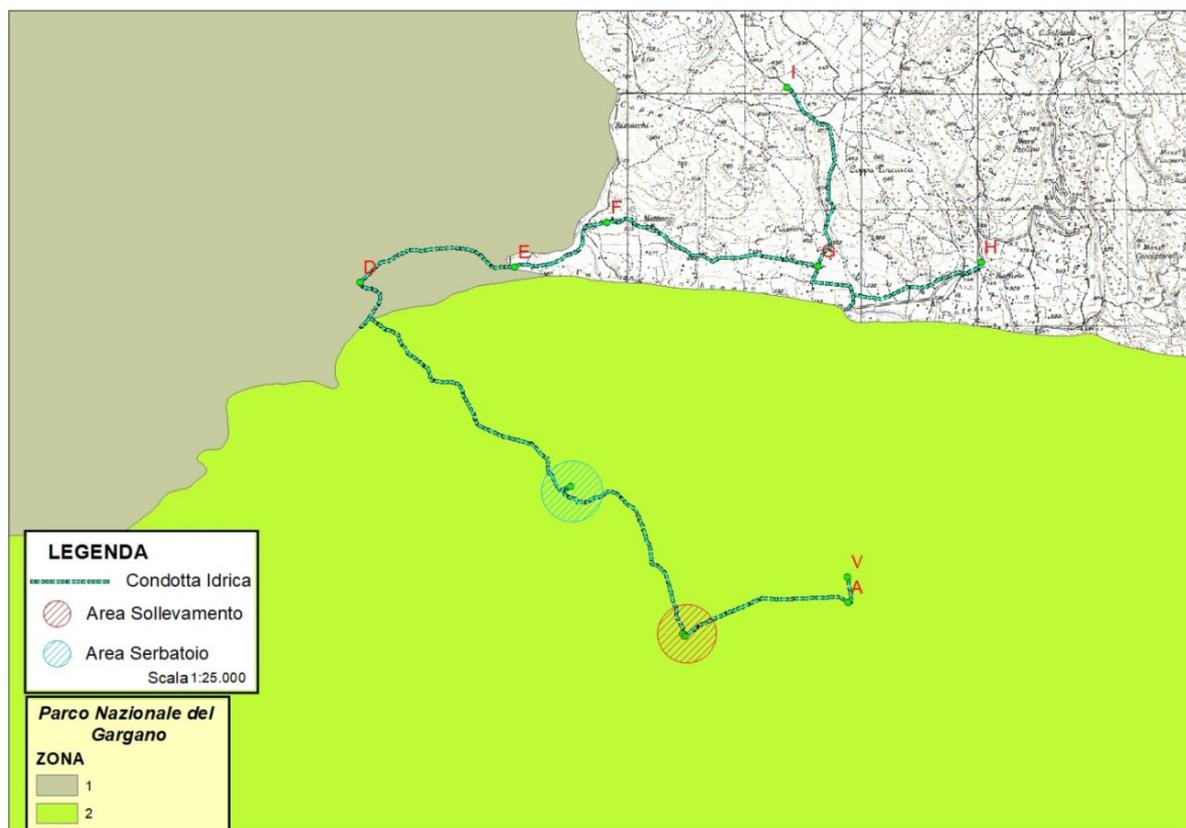
L'intervento in esame rientra per circa ml 8.271,00 di cui ml 1.936,00 in zona 2. In tale zona, salvo quanto disposto dall'articolo 3 delle norme attuative (Divieti generali vigenti all'interno dei confini del Parco Nazionale del Gargano), sono sottoposti ad autorizzazione dell'Ente Parco le opere tecnologiche tra cui gli acquedotti con esclusione delle reti di distribuzione

L'Ente Parco inoltre è l'istituto che si occupa della gestione del Parco, le cui finalità sono:

- conservazione e tutela del patrimonio naturale;
- gestione del patrimonio storico culturale e delle tradizioni;
- controllo dei fattori inquinanti e di instabilità idrogeologica;
- iniziative utili al recupero e alla valorizzazione delle caratteristiche naturali, paesaggistiche, storiche e culturali del territorio;
- miglioramento delle prestazioni ambientali delle proprie attività e di quelle svolte sul

territorio sulle quali può avere un'influenza;

- adozione delle precauzioni e le disposizioni necessarie per prevenire, eliminare o ridurre qualsiasi forma di inquinamento ambientale;
- promozione ed organizzazione del territorio per la fruizione ai fini didattici, culturali, scientifici, ricreativi e turistici.



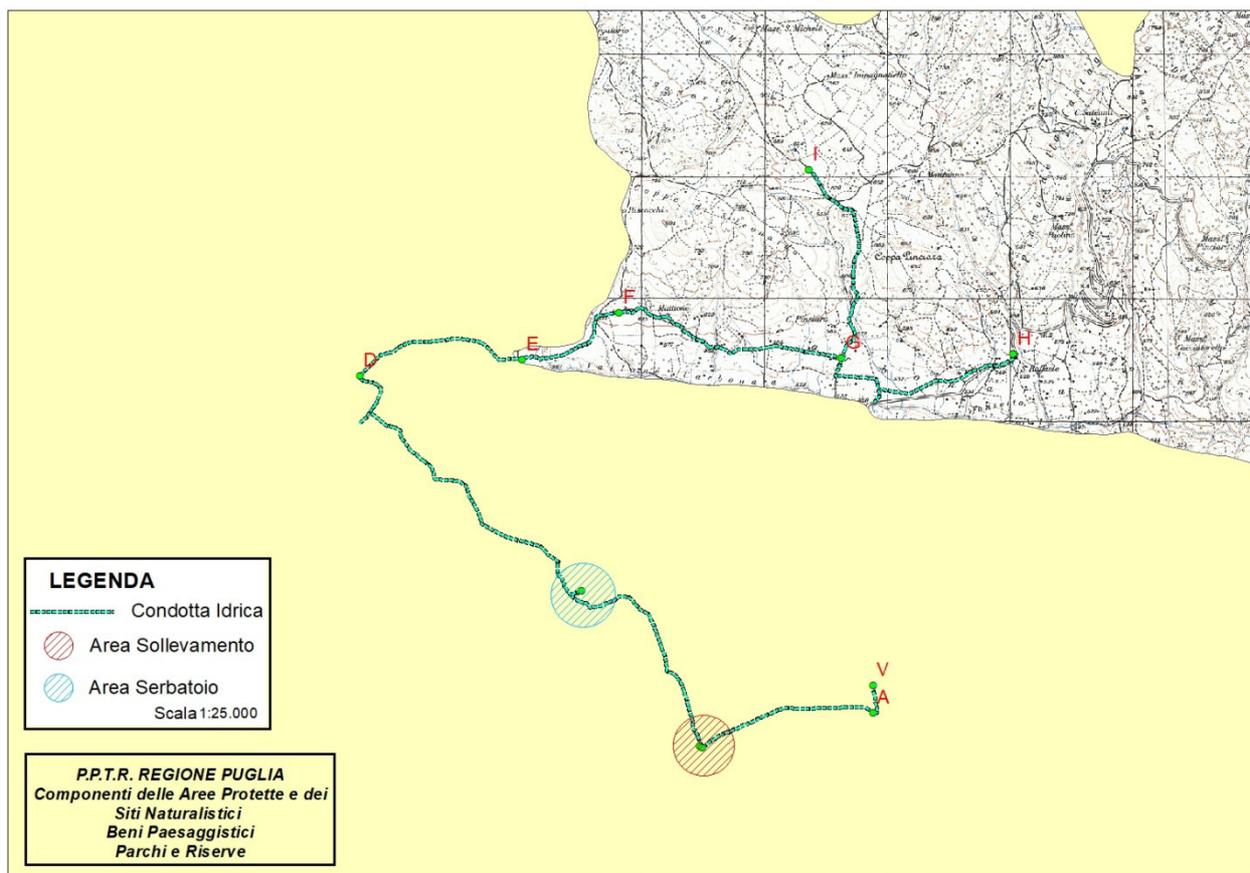
*Parco Nazionale del Gargano – Ubicazione dell'intervento*

Dall'esame delle finalità sopra riportate e delle attività promosse dall'Ente Parco, si può comprendere come un intervento come quello in progetto non può che essere coerente con le finalità di gestione e con le prescrizioni del Parco.

Il progetto comunque è soggetto a regime autorizzativo da parte dell'Ente Parco ai sensi degli artt. 6 e 7 del DPR 5/6/95.

### 2.2.5 - Aree Naturali Protette

Si esaminano di seguito gli aspetti delle aree protette e dei siti naturalistici della IBA (Important Bird Area) "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata", del SIC "Valloni e steppe pedegarganiche" e della ZPS "Promontorio del Gargano" che risultano interferenti all'area di interesse.



*Stralcio cartografia Componenti delle Aree Protette e dei Siti Naturalistici*

## **SITI NATURA 2000**

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.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

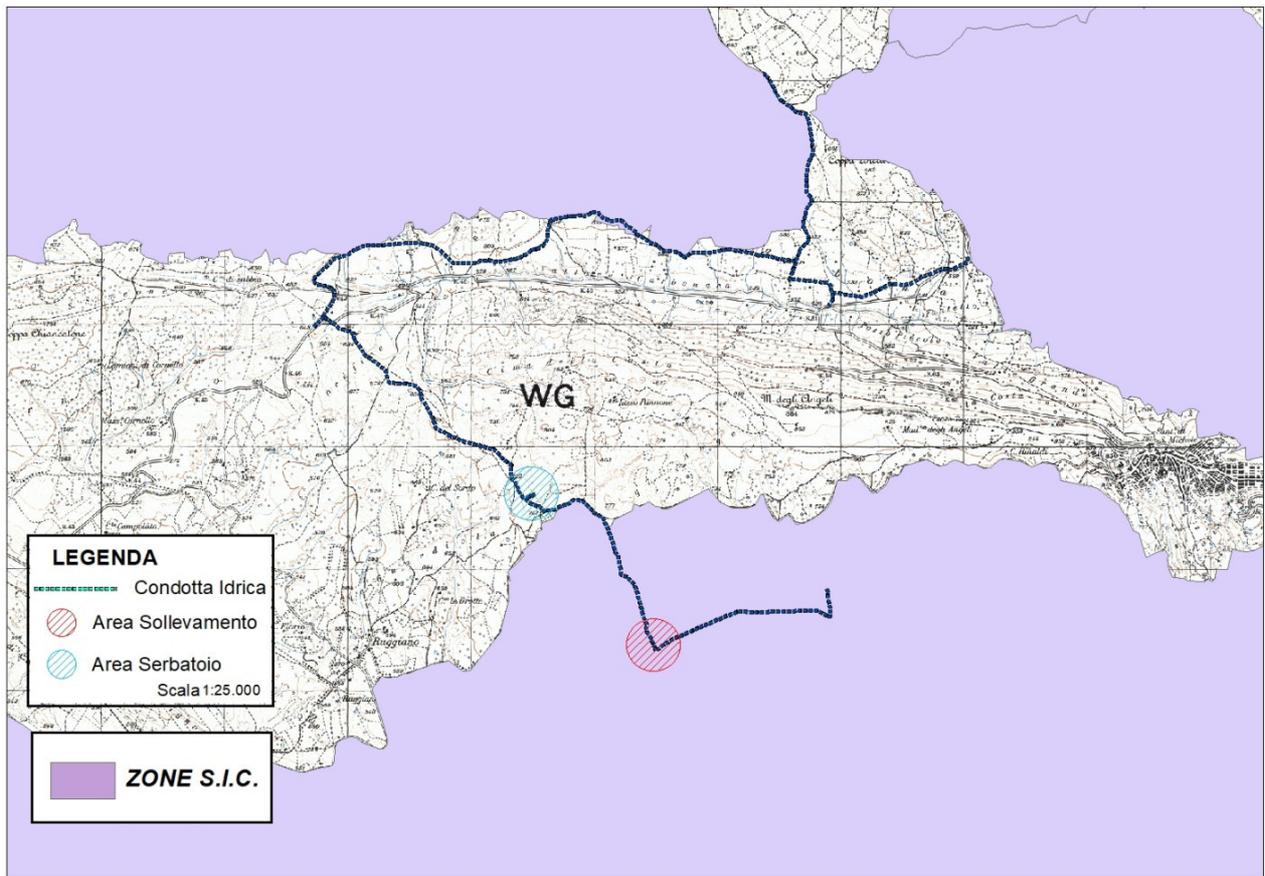
Gran parte del territorio del comune di Monte Sant'Angelo rientra nella rete ecologica di aree protette NATURA 2000, finalizzata, come anzidetto, alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'UE, le cui linee strategiche sono rivolte a far coincidere gli obiettivi della conservazione della natura con quelli della mitigazione dei rischi e dello sviluppo economico.



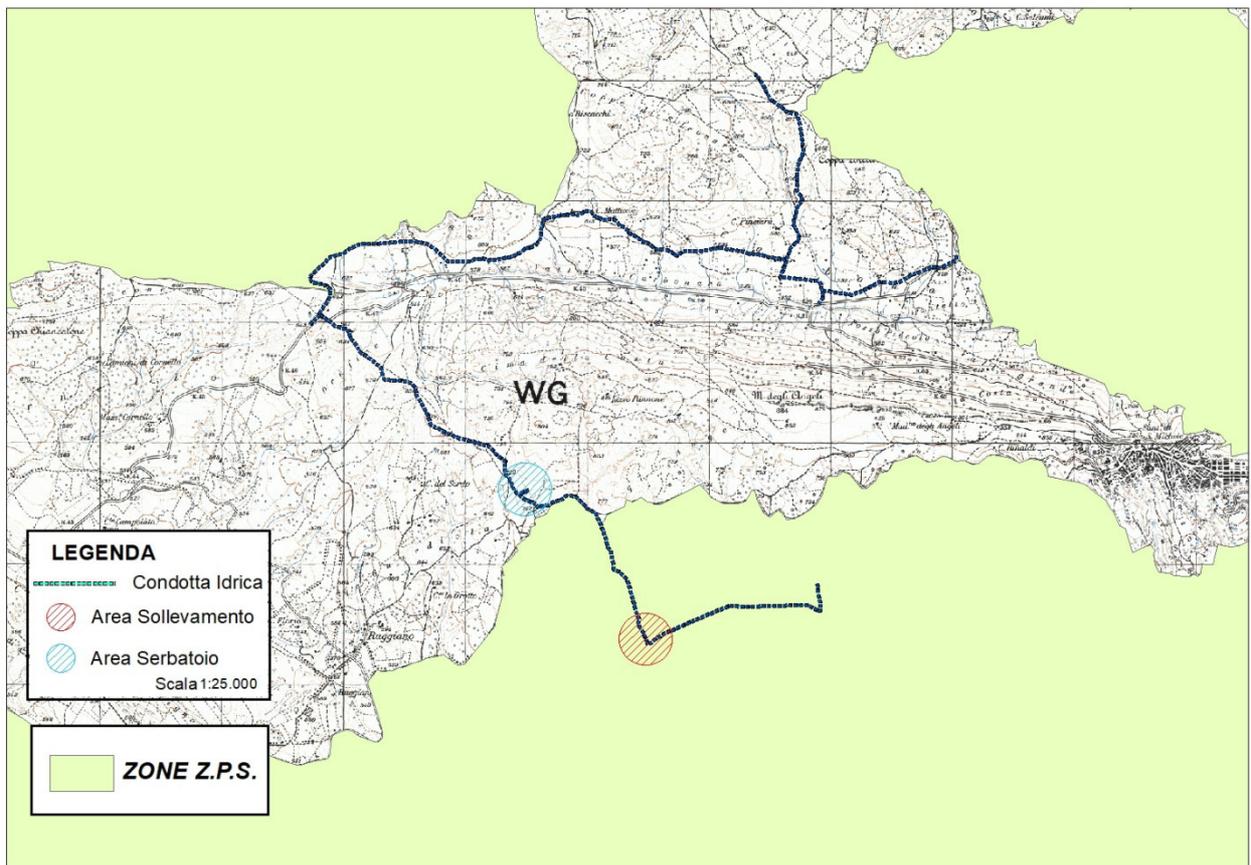
*Promontorio del Gargano - Rete Natura 2000 Zone ZPS - SIC*

Dall'esame della cartografia inerente i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale della Regione Puglia si evince che l'attuale area di intervento ricade nelle seguenti aree protette:

- area ZPS IT9110039 **“Promontorio del Gargano”**;
- area SIC: IT9110008 **“Valloni e Steppe Pedegarganiche”**;
- area SICIT9110030 **“Bosco Quarto - Monte Spigno”**.



*Stralcio cartografia zone S.I.C.*

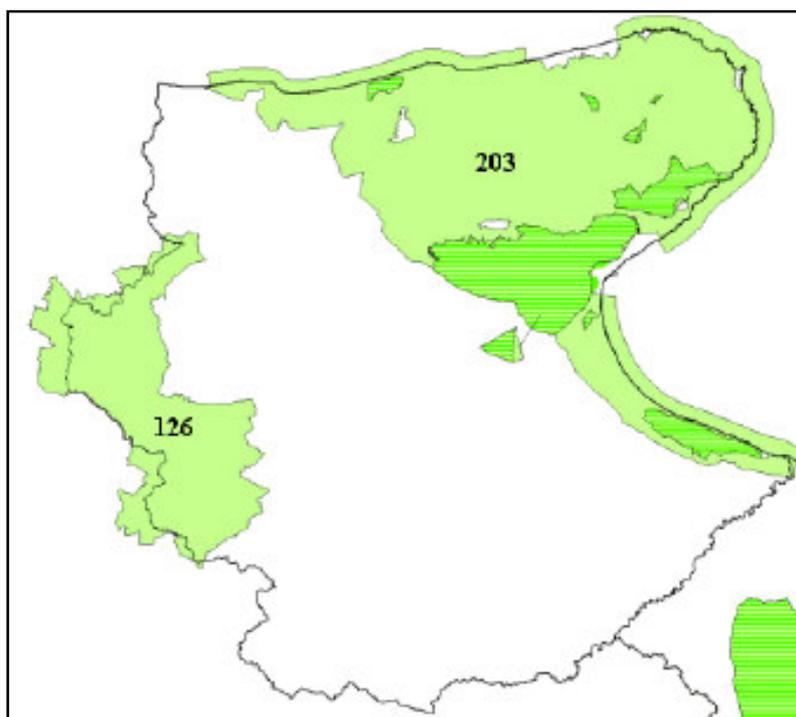


*Stralcio cartografia Z.P.S.*

## IMPORTANT BIRD AREAS (I.B.A.)

L'acronimo I.B.A. -Important Birds Areas - identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da BirdLife International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste. Nate dalla necessità di individuare le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n° 409/79, che già prevedeva l'individuazione di "Zone di Protezione Speciali per la Fauna", le aree I.B.A rivestono oggi grande importanza per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente. Le aree I.B.A., per le caratteristiche che le contraddistinguono, rientrano spessissimo tra le zone protette anche da altre direttive europee o internazionali come, ad esempio, la convenzione di Ramsar.

Il sito d'intervento rientra nell'**IBA 203-Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata**, la cui delimitazione è riportata nella figura che segue. Il sito riunisce le IBA 128-Laghi di Lesina e Varano, 129-Promontorio del Gargano e 130-Zone umide del golfo di Manfredonia, in quanto si è ritenuto opportuno considerare l'intero comprensorio garganico come sistema unico con una superficie terrestre di 207.378 ha e una superficie marina pari a 35.503 ha.



*localizzazione IBA 203 – Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata*

L'IBA 203 è stata istituita sulla base dell'identificazione di aree prioritarie che ospitano un numero cospicuo di uccelli appartenenti a specie rare o in declino

Fra le varie IBA istituite esiste una ripartizione dell'importanza delle stesse in relazione alla maggiore o minore presenza di popolazioni ornitiche e della rarità, sensibilità o importanza delle specie presenti.

È evidente che la realizzazione del progetto, in un'area non già antropizzata da attività di tipo industriale o artigianale, determinerà un disturbo all'avifauna dovuto ai rumori generati dai macchinari ma anche la sola presenza di personale arrecerebbe un fastidio alle specie di uccelli presenti. Tuttavia c'è da rilevare che il disturbo arrecato all'avifauna sarà comunque temporaneo, perché limitato alla durata del cantiere che è reversibile, in quanto il momentaneo eventuale allontanamento delle specie si ricostituirà nel giro di poco tempo. Tali disagi si ritiene siano pienamente accettabili, considerata l'utilità ed i benefici conseguenti alla realizzazione dell'intervento.

**Per quanto detto si ritiene pertanto ragionevole considerare l'intervento compatibile con la presenza dell'IBA 203 - Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata.**



*Stralcio cartografia zona I.B.A.*

### 3. - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 -Descrizione dello stato di fatto – Inquadramento Geografico

L'ambito del Gargano è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dall'altopiano calcareo e dai suoi orli terrazzati. La delimitazione dell'ambito si è attestata pertanto sulle componenti morfologiche della linea di costa e del costone garganico, che rappresenta la demarcazione altimetrica, litologica e di uso del suolo tra il Gargano e l'ambito limitrofo del Tavoliere. Il perimetro che delimita questi due ambiti segue principalmente la viabilità provinciale e comunale che si sviluppa ai piedi del costone e lungo il fiume Candelaro.

Il progetto in questione si sviluppa nell'area centro-meridionale del Promontorio rappresentato, morfologicamente, da un altopiano carsico digradante verso il mare da una ben evidente gradinata formata da una successione di ripiani diversamente estesi e di scarpate con dislivelli variabili.

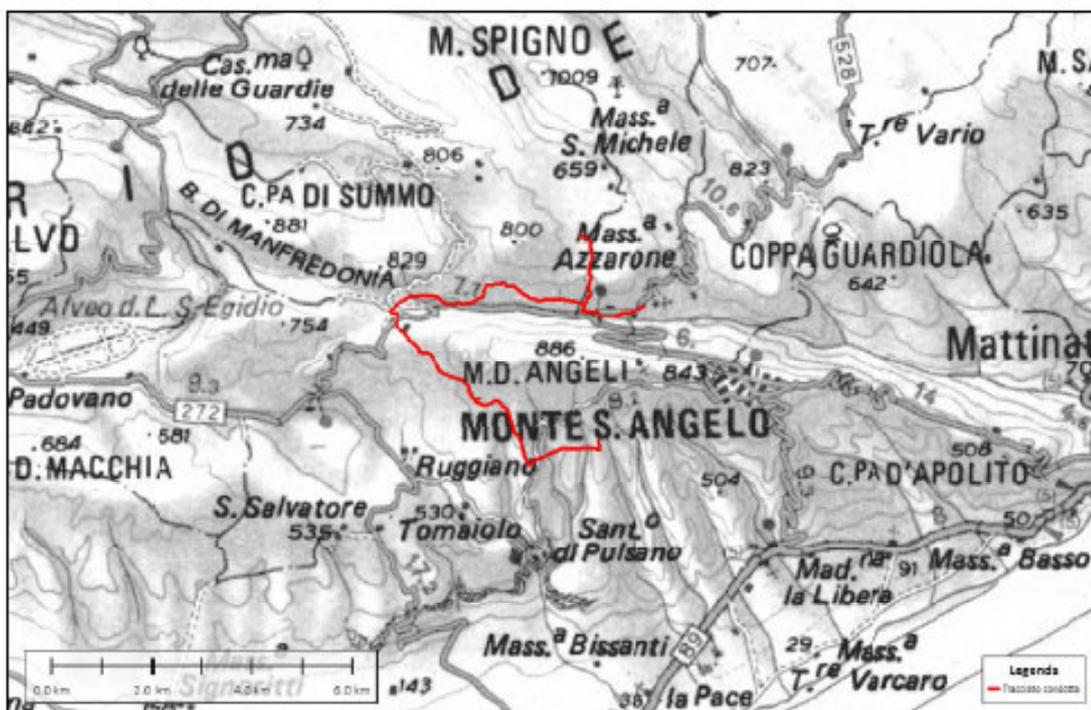
Il Gargano rappresenta una delle poche aree della regione mediterranea in cui è possibile osservare l'architettura stratigrafica originaria della transizione di una piattaforma carbonatica mesozoica (Piattaforma Apula) verso le aree di bacino adiacenti (Bacino Ionico) impostate lungo il margine meridionale della Tetide.



Più in dettaglio l'area interessata dall'intervento si sviluppa interamente nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo (FG) i cui riferimenti cartografici sono:

- foglio n. 156 "San Marco in Lamis" della Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000;
- foglio n. 397 "Manfredonia" della Carta d'Italia in scala 1:50.000;

- tavoletta topografica II S.E. “San Salvatore” del Foglio n. 156 della Carta d'Italia in scala 1:25.000.



*Inquadramento territoriale area vasta*

### **3.2 - Il progetto**

L'opera in progetto prevede la sostituzione di un tratto di condotta idrica distributrice preesistente dell'Acquedotto Pugliese che da Monte Sant'Angelo collega San Giovanni Rotondo, allo stato attuale insufficiente a servire le aree agricole e le frazioni di Monte Sant'Angelo e Manfredonia. Prevede, inoltre, la realizzazione di una diramazione dalla stessa condotta, per dare origine ad un acquedotto rurale finalizzato all'approvvigionamento delle sole aree interne del comune di Monte S. Angelo, così da disporre di risorse sufficienti anche per aree diverse e maggiori rispetto a quelle servite oggi.

Il progetto prevede, altresì, l'ampliamento di una vasca di compenso dell'AQP di ridotta capacità, dalla quale prende origine la sopracitata condotta distributrice AQP.

La diramazione sarà quindi realizzata a servizio delle aree interne site ad ovest del comune di Monte Sant'Angelo.

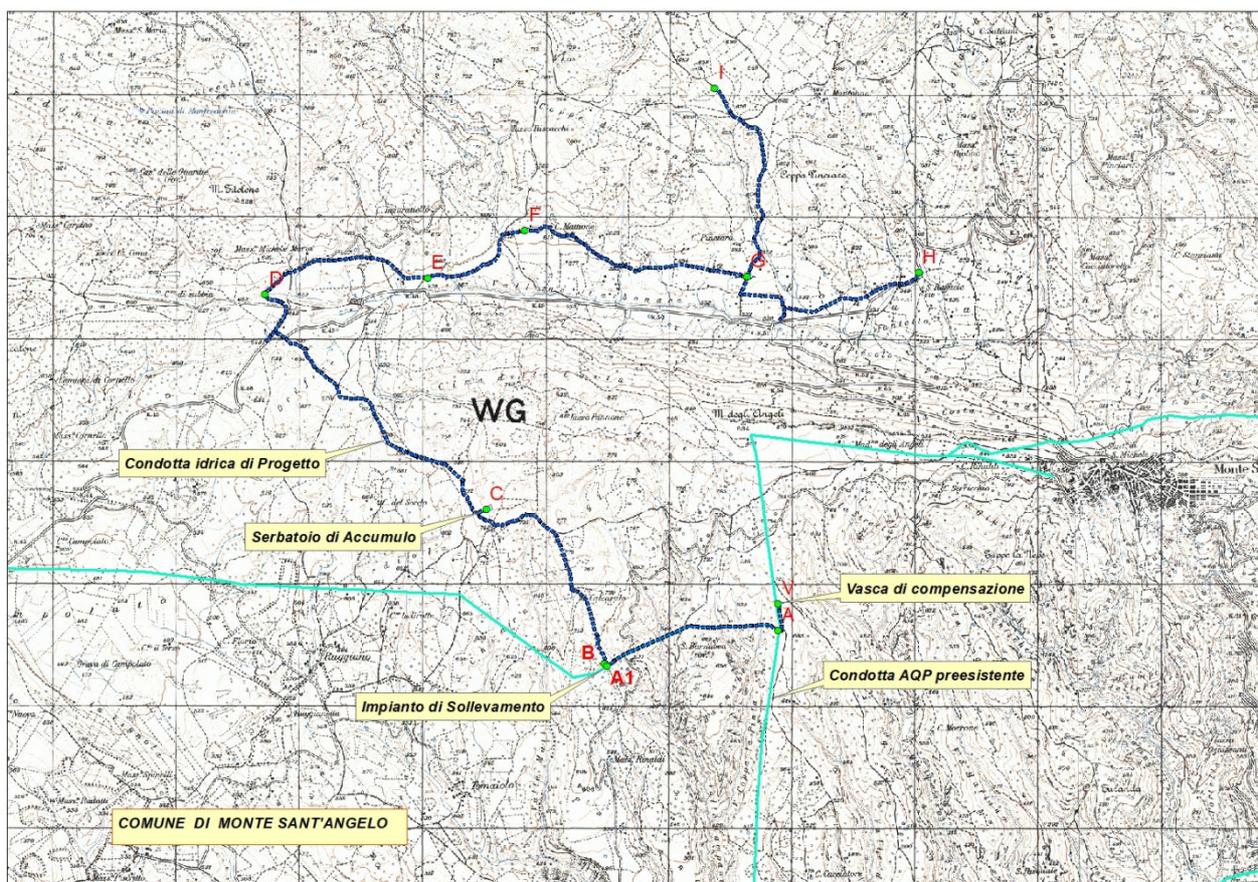
Dette aree saranno pertanto servite attraverso la nuova condotta, con sistema sostanzialmente a caduta a partire da un serbatoio di accumulo da realizzare nella zona alta del tracciato, sita a sud del vallone Carbonara in posizione altimetrica idonea, a quota 754 s.l.m., mediante una vasca della capacità di mc 450. La disponibilità della risorsa al serbatoio di accumulo sarà garantita da un impianto di sollevamento sito a valle del serbatoio a quota mt 673 s.l.m., da realizzarsi lungo il tracciato in un'area individuata a circa ml 1.500 dalla diramazione della condotta AQP di adduzione idrica all'abitato del comune di Monte Sant'Angelo.

In considerazione delle pressioni generate dal sistema ipotizzato è prevista una condotta in ghisa sferoidale del diametro Dn 150 per il tratto che va dall'impianto di sollevamento sino al serbatoio di accumulo e, a partire dal serbatoio di accumulo, da una condotta in PEAD del Dn 110, che si riduce prima a Dn 90 e poi a Dn 40 con sistema a caduta.

### **3.3 – Tracciato della condotta idrica**

Il tracciato della condotta si sviluppa ad ovest dell'abitato di Monte Sant'Angelo, in corrispondenza di Valle Coppa la Pineta, per proseguire in direzione contrada Santa Chiara. Dopo aver attraversato la strada per Santa Maria di Pulsano la condotta devia a nord in direzione valle di Carbonara. In tale zona la condotta attraversa la S.S. 272 e, dopo aver attraversato la stessa valle di Carbonara, prosegue deviando verso est a monte del vallone Carbonara in direzione dell'abitato di Monte Sant'Angelo.

Lo sviluppo complessivo dell'acquedotto rurale in progetto compreso le condotte in sostituzione della rete AQP è pari a ml 14.792,50.



*Area di intervento nell'ambito del comune di Monte Sant'Angelo*

Nello specifico, i materiali e i diametri adottati per la realizzazione della rete risultano essere i seguenti:

- Tratto V-A e A-A1, condotta in ghisa sferoidale del diametro DN 250 in sostituzione della condotta idrica AQP, dalla vasca di compensazione AQP sino alla diramazione della nuova rete idrica di progetto, di lunghezza pari a ml 1.730,41. Il tratto si sviluppa all'incirca in direzione EW. In questo tratto iniziale la quota topografica minima è di 574 m l.m.m. e la massima di 702 m l.m.m.. Dal punto di vista geomorfologico verranno “attraversate” n. 4 incisioni vallive la più importante delle quali è senza dubbio la “*Valle Campanile*”.
- Tratto A1-B, condotta in ghisa sferoidale del diametro DN 150 dal punto di diramazione sino all'impianto di sollevamento, di lunghezza pari a ml 52,00;
- Tratto B-C, condotta in ghisa sferoidale del diametro DN 150 dall'impianto di sollevamento al serbatoio di accumulo, di lunghezza pari a ml 2.061,05. Il tratto si sviluppa grossomodo in direzione N-S e andrà a “collegare” l'impianto di sollevamento e l'area di accumulo. In questo tratto la quota topografica minima è di 672 m l.m.m., la massima di 772 m l.m.m..
- Tratto C-D, condotta in PEAD PN 16 del diametro DN 110 dal serbatoio di accumulo al nodo C della rete, di lunghezza pari 2.949,91. Il tratto si sviluppa in direzione S-SE / N-NW e collega l'area di accumulo con la “*Valle Carbonara*”. In questo tratto la quota topografica minima è di 636 m l.m.m., la massima di 754 m l.m.m.. La morfologia lungo il tracciato digrada abbastanza dolcemente verso la “*Valle Carbonara*” e non vengono attraversati reticoli idrografici.
- Tratto D-E, e E-F condotte in PEAD PN 16 del diametro DN 110 dal nodo D al nodo E della rete, di lunghezza pari a ml 2.475,48 - Tratto F-G, condotta in PEAD PN 16 del diametro DN 90 dal nodo F al nodo G della rete, di lunghezza pari a ml 1.969,96 - Tratto G-H, condotta in PEAD PN 25 del diametro DN 40 dal nodo G al nodo H della rete, di lunghezza pari a ml 1.768,86 – Tali tratti si sviluppano prevalentemente in direzione E-W, quasi parallelamente alla “*Valle di Carbonara*”. In detti tratti la quota topografica minima è di 526 m l.m.m., la massima di 652 m l.m.m.. La condotta interseca numerosi reticoli idrografici “minori”, tutti tributari, in sinistra idraulica, del “*Vallone di Carbonara*”.
- Tratto G-I, condotta in PEAD PN 16 del diametro DN 40 dal nodo G al nodo I della rete, di lunghezza pari ml 1.784,82. Il tratto è trasversale ai precedenti, si snoda lungo la strada comunale Cagnano V. – Carpino (anche denominata strada “*Cerrosaldo*”) in direzione N-S la quota topografica minima è di 560 m l.m.m., la massima di 672 m l.m.m..

**Il progetto definitivo in argomento, può essere così sinteticamente descritto:**

- realizzazione di una vasca di compensazione in cemento armato da realizzarsi a ridosso della vasca AqP preesistente, per incremento della capacità idrica della stessa;
- sostituzione di un tratto di condotta preesistente dell'acquedotto Pugliese in prossimità della contrada S. Barnabea, da realizzarsi in ghisa sferoidale del Dn 250, a partire dalla vasca di compensazione AqP sino alla diramazione del nuovo acquedotto rurale di progetto;
- diramazione della condotta distributrice dall'impianto di sollevamento sino al serbatoio di accumulo, con tubazione in ghisa sferoidale del Dn 150;
- realizzazione della condotta distributrice con sistema a caduta a partire dal serbatoio di accumulo, con tubazione in pead del Dn 110 che si riduce prima a Dn 90 e poi a Dn 40;
- realizzazione di un impianto di sollevamento con relative apparecchiature elettromeccaniche, atto a garantire la spinta al serbatoio di accumulo;
- realizzazione di una vasca di disconnessione all'interno dell'area dell'impianto di sollevamento;
- realizzazione di un serbatoio di accumulo, con relative apparecchiature idrauliche, da realizzarsi su un'area di circa mq 1.050,00.
- impianto di telecontrollo interfacciato con la rete idrica, l'impianto di sollevamento ed il serbatoio di accumulo.
- attraversamenti stradali e sistemazioni esterne lungo la distribuzione della rete idrica e nelle aree destinate all'impianto di sollevamento e serbatoio di accumulo.

In merito alle modalità costruttive, è stato scelto di posare le condotte preferibilmente in sede stradale, ove non possibile in terreni agricoli. Le tratte di condotte di progetto che devono attraversare trasversalmente le strade statali e o provinciali saranno realizzate facendo ricorso alla tecnica dello spingitubo.

Su ogni singolo tronco saranno installati scarichi e sfiati in corrispondenza, rispettivamente, dei punti più bassi e più alti del tracciato.

In relazione ai forti dislivelli che caratterizzano la morfologia del territorio sarà necessario installare, organi di regolazione idraulica che permettano di ridurre le pressioni disponibili.

### **3.4 - Le motivazioni dell'intervento proposto**

Il progetto si pone i seguenti obiettivi specifici di riferimento:

- garantire disponibilità idriche adeguate (in termini quantitativi, qualitativi, economici) per le attività produttive dell'area, delle attività domestiche, di allevamento e di trasformazione;
- fronteggiare l'emergenza nel settore dell'approvvigionamento idrico, del trasporto e della distribuzione;
- promuovere il risparmio della risorsa idrica adottando infrastrutture tecnologicamente

all'avanguardia che permettano il costante controllo delle erogazioni;

- favorire la tutela della risorsa idrica;
- perseguire la piena integrazione delle opere da realizzare con l'ambiente circostante, attraverso un attento studio dei possibili impatti nelle fasi di costruzione e di esercizio.

La disponibilità della risorsa idrica, consentirà nella zona interessata dall'intervento, una riduzione dell'abbandono delle aree agricole, un maggior sviluppo dei centri rurali, delle realtà agricole ed in particolare in quelle zootecniche che da sempre risentono dalla scarsa disponibilità di risorsa idrica, assicurata solo con autobotti a costi sensibilmente più elevati rispetto a quelli da rete

**In tale contesto, quindi, l'intervento proposto risulta necessario e utile ai fini del miglioramento delle condizioni igieniche, di vita e di lavoro per le popolazioni insediate nel territorio interessato.** L'intervento determina un effetto di ulteriore **razionalizzazione dell'uso della risorsa acqua**, l'eliminazione dei trasporti di acqua con carobotti e quindi dei prelievi dalla falda che favoriscono l'incremento della capacità di ripristino delle riserve idriche del sottosuolo con il conseguente miglioramento delle condizioni idrogeologiche oggi fortemente compromesse.

L'erogazione di acqua potabile alle utenze rurali e agrituristiche attualmente non servite, garantisce possibilità di sviluppo sostenibile dell'area perfettamente legate alle attività territoriali presenti, che necessitano di acqua potabile. La possibilità di miglior accesso ai percorsi di qualità del prodotto agrozootecnico aprirà nuovi scenari per le attività agrituristiche che si traducono in strumenti ottimali per la gestione e la conservazione ambientale e paesaggistica del territorio, oltre a rappresentare un'alternativa sostenibile alle ipotesi di sviluppo produttivo, di tipo industriale, disordinato e di elevato impatto, che pure stanno assumendo incidenza critica sul territorio in esame.

### **3.5 - Le esperienze locali di interventi analoghi**

Interventi analoghi hanno interessato i comuni di Rignano Garganico, San Marco in Lamis San Giovanni Rotondo.

## **4. - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

### **4.1 - Componenti e fattori ambientali**

L'analisi ambientale è finalizzata alla redazione del progetto secondo criteri descrittivi, analitici e previsionali.

In relazione agli interventi da realizzare si elencano di seguito le componenti ed i fattori ambientali considerati ai fini delle successive analisi di qualità e di compatibilità degli interventi, intendendo "*componenti*" gli elementi costitutivi dell'ambiente e "*fattori*" gli elementi ambientali intesi come causa d'interferenza e di possibile perturbazione nei confronti delle componenti ambientali. Si sono considerate le seguenti componenti naturalistiche, antropiche e culturali

interessate di cui all'allegato I del DCPM 27/12/88:

Le componenti ambientali che potrebbero essere potenzialmente influenzate dal presente progetto sono le seguenti:

- a) Atmosfera e clima articolate in qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- b) Ambiente idrico, articolato in idrografia superficiale, qualità delle acque, corpi idrici sotterranei;
- c) Suolo e sottosuolo, articolata in geologia, geomorfologia;
- d) Flora, fauna ed ecosistemi naturali: formazioni vegetali ed associazioni animali, specie protette ed equilibri naturali;
- e) Paesaggio e patrimonio culturale: aspetti morfologici, panoramici, culturali;
- f) Ambiente antropico: assetto demografico, assetto socio-economico;

In questo capitolo vengono fornite informazioni sullo stato di fatto delle predette componenti ambientali e le potenziali interferenze (Impatti) con l'intervento in oggetto sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio.

#### **4.2 - Atmosfera**

Il clima è indubbiamente fra i più importanti fattori ambientali che condizionano varie componenti degli ecosistemi e in primo luogo la vegetazione reale e potenziale. Il clima è la risultante di una serie di componenti come la ventosità, la piovosità, la temperatura, ecc.

La caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, riportati nel seguito, permettono di stabilire la compatibilità ambientale di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, o di perturbazioni meteorologiche, rispetto alle condizioni naturali o alle normative vigenti.

I dati utilizzati sono quelli meteorologici convenzionali (temperature, precipitazioni, umidità relativa, venti), riferiti ad un periodo di tempo significativo, e quelli di qualità dell'aria deducibili da analisi dei dati di concentrazione di specie gassose e di materiale articolato, conseguenti alla specifica localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti presenti.

Le analisi sono effettuate basandosi su:

- dati meteorologici convenzionali (temperature, precipitazioni, venti, umidità relativa) riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria;
- caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria;
- localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti.

### 4.3. Caratteristiche meteorologiche

Per la caratterizzazione meteorologica dell'area interessata dal progetto, ricadente tutta nel Comune di Monte Sant'Angelo (FG), è possibile consultare le schede elaborate dall'ENEA nel 2009 nell'ambito del progetto "Profilo climatico dell'Italia" che fornisce i valori medi delle principali grandezze meteorologiche, ricavati dalle serie storiche dei dati rilevati dalle reti nazionali italiane.

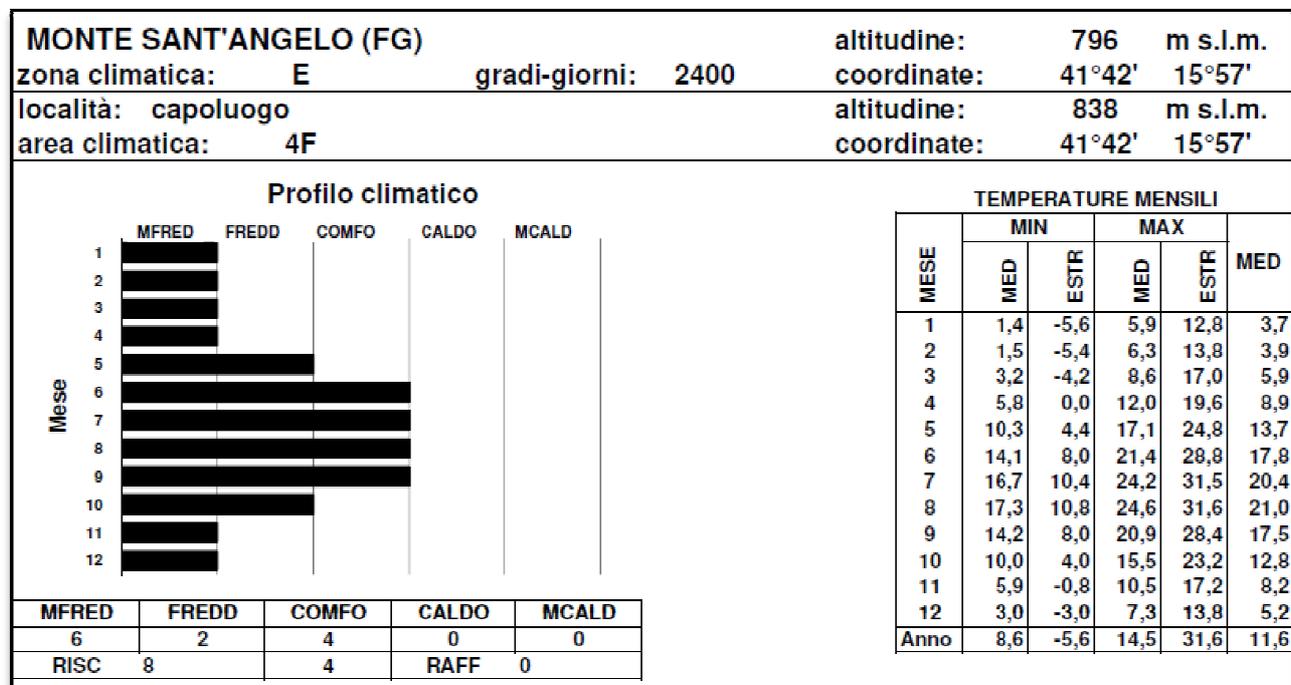


Fig. 1 – Profilo Climatico di Monte Sant'Angelo

Il Comune di Monte Sant'Angelo ricade in Zona climatica E, ovvero presenta un numero di gradi- giorno maggiore di 2100 e non superiore a 3000 (D.P.R. 412/93) ovvero 2400 gradi-giorno.

E' bene specificare che per gradi-giorno di una località, si intende la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20°C, e la temperatura media esterna giornaliera; l'unità di misura utilizzata è il grado-giorno (GG).

L'analisi dei dati termometrici riportati per Monte Sant'Angelo evidenzia che la temperatura media annua è pari a 11,6°C, il mese più caldo è agosto (media mensile pari a 21,0), mentre quello più freddo è gennaio con una temperatura media mensile di 3,7°C.

Per quanto riguarda la piovosità dell'area, i dati disponibili fanno riferimento agli annali idrologici del Min. LL.PP. e si riferiscono al periodo 1921-2013 relativamente alla stazione pluviometrica di Monte Sant'Angelo (lat. 41° 42' 19,92'', long. 15° 57' 42,46'').

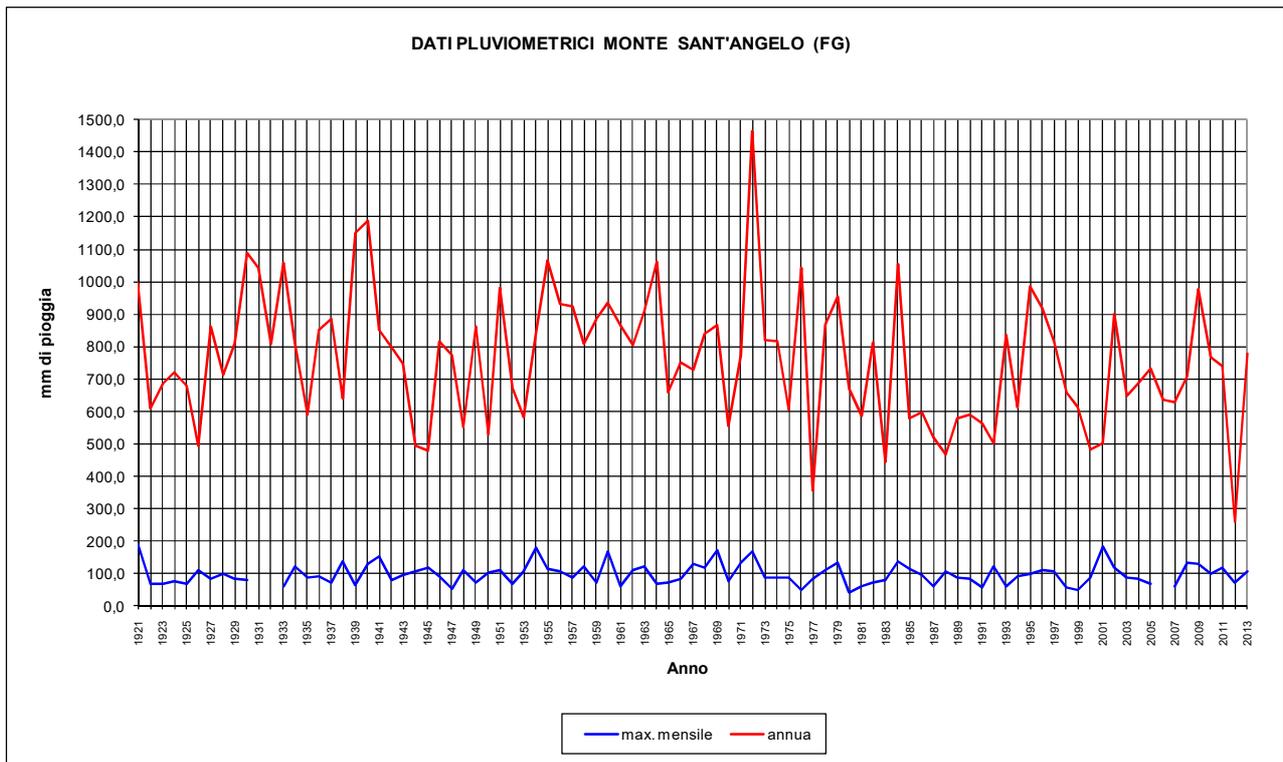
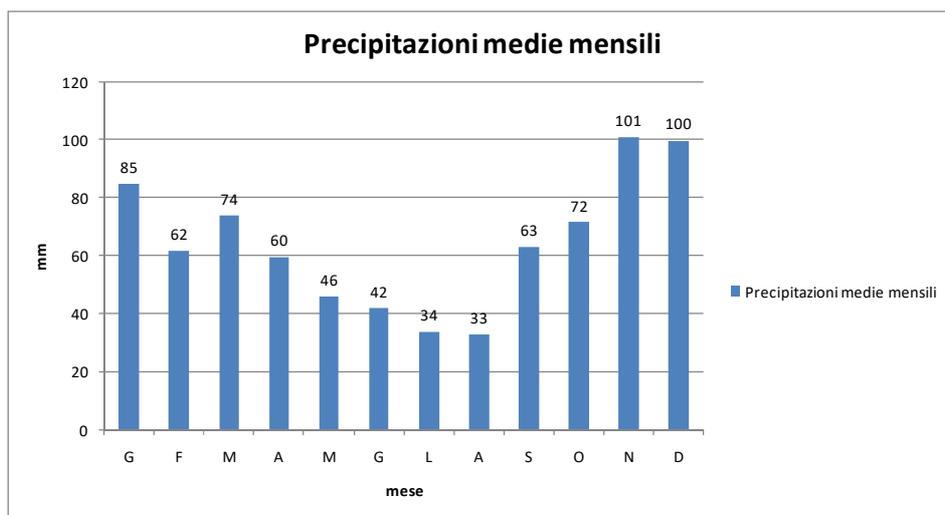


Fig. 2 – dati pluviometrici stazione di Monte Sant'Angelo (FG)

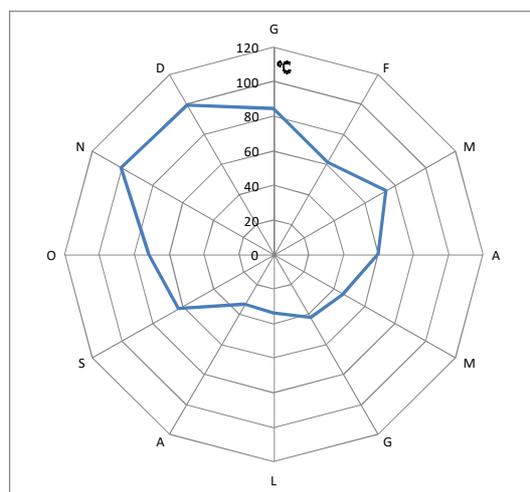
In questo periodo di osservazione le precipitazioni annue risultano comprese tra un massimo di 1466 mm nel 1972 ed un minimo di 357 mm nel 1977. Nello stesso arco temporale, il massimo di precipitazione mensile si è avuto nel 1927 con 421 mm ed il minimo nel 1977 con 64 mm di pioggia.

La piovosità annuale media è di 762 mm/anno di cui 179 mm in primavera, 109 mm in estate, 235 mm in autunno e 239 mm in inverno.

Le precipitazioni medie mensili sono rappresentate nell'istogramma seguente:



La lettura del diagramma stellare di seguito riportato evidenzia che il ciclo, sufficientemente armonico nel corso dei mesi invernali, si mostra tozzo ed inflesso nel periodo estivo (maggio/agosto).



**Fig. 3 - Precipitazioni medie mensili in mm.**

Dalla lettura dei grafici precedenti si evince che il periodo di maggior siccità va da maggio ad agosto.

#### **4.3.1 - Andamento della ventosità della stazione di Monte Sant'Angelo**

Per lo studio di questo parametro si è consultata una pubblicazione del Parco Nazionale del Gargano relativa al “Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi” (V. Leone, R. Lovreglio, 2011). Lo studio consultato ha analizzato i dati di 39 anni di misure (dal 1952 al 1991) rilevate nella stazione meteorologica di Monte Sant'Angelo e ha elaborato le distribuzioni, sia annuali che stagionali, dei venti provenienti dai 16 settori della rosa dei venti, suddivisi per classi di velocità. Dall'analisi di tali distribuzioni si ha modo di rilevare, in estrema sintesi, che i venti dominanti, come frequenza, sono quelli provenienti da Nord Ovest e Nord. Per quanto concerne la velocità, si nota che la classe modale è compresa tra 8-12 ed è associata (anche per velocità maggiore) comunque ai venti di maestrale.

SETTORI	CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						TOTALE
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	24->	
N		6,67	17,38	34,82	74,21	53,95	<b>187,03</b>
NE		3,74	6,00	5,06	4,19	1,94	<b>20,93</b>
E		3,31	5,67	5,46	2,33	0,30	<b>17,07</b>
SE		8,28	15,61	17,75	11,57	2,70	<b>55,91</b>
S		20,71	41,65	49,40	38,76	9,18	<b>159,70</b>
SW		9,90	24,42	34,79	46,68	19,47	<b>135,26</b>
W		5,32	11,67	15,62	16,36	5,94	<b>54,91</b>
NW		13,20	37,19	67,18	85,49	32,68	<b>235,74</b>
CALMA	133,45						<b>133,45</b>
<b>TOTALE</b>	<b>133,45</b>	<b>71,13</b>	<b>159,59</b>	<b>230,08</b>	<b>279,59</b>	<b>126,16</b>	<b>1000,00</b>

*Tab. 1 - Distribuzione delle frequenze (%) annuali nelle varie classi di velocità (in nodi) dei venti a Monte S. Angelo (844 m s.l.m.). N. tot. Osserv. = 106640 (1952-1991).*

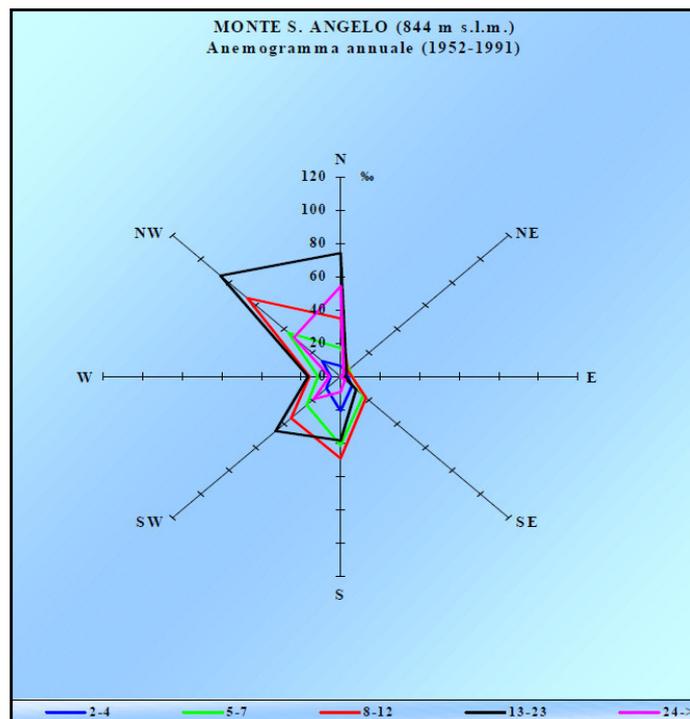


Fig. 4 – Anemogramma annuale della stazione di Monte Sant'Angelo (1952-91)

La figura 5 mostra infine la scheda redatta nell'ambito dell'Atlante Eolico della Regione Puglia per il Comune di Monte Sant'Angelo con indicazione della direzione prevalente del vento.

Come si può notare la direzione prevalente del vento all'interno del territorio di Monte Sant'Angelo alla quota di 35 m s.l.m.m. è situata in direzione Nord Ovest e la velocità media è pari a circa 15,86 m/s.

## Comune di MONTE SANT'ANGELO

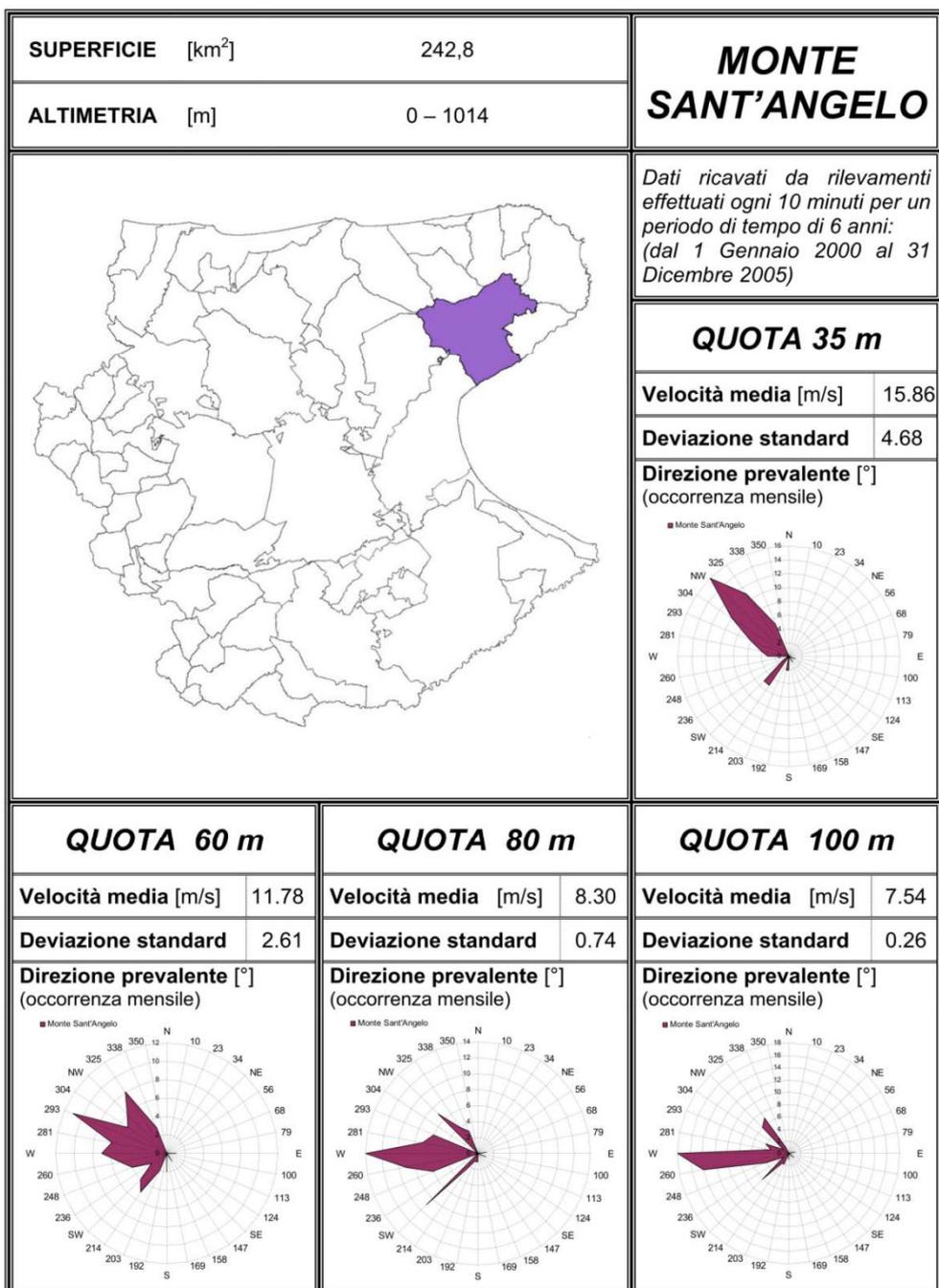


Fig. 5 - Scheda redatta nell'ambito dell'Atlante Eolico della Regione Puglia per il territorio di Monte Sant'Angelo

#### 4.4. Qualità dell'aria

Come noto, le attività antropiche esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Anche l'aria, infatti, ha subito una notevole variazione della propria composizione a causa di varie fonti di emissione inquinanti quali traffico veicolare, impianti di riscaldamento, attività industriali, meccanizzazione dell'agricoltura, ecc.

L'inquinamento atmosferico è causato da sostanze chimiche gassose e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi nonché l'integrità dell'ambiente.

Lo stato di qualità dell'aria viene definito valutando le concentrazioni dei singoli inquinanti dell'aria, espresse sotto forma di differenti parametri statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi "valori limite" imposti dalla normativa.

La **Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA)** della Regione Puglia, così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16.12.2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i. e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del d.lgs. 155/2010. A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 5, di interesse locale.

I principali inquinanti atmosferici, cioè quelli che destano maggiore preoccupazione in ragione della loro pericolosità e dannosità, in relazione alle sorgenti di emissione ed agli impatti sulla salute umana e sull'ambiente, sono schematizzati nella tabella di seguito riportata (cfr. tabella 2).

INQUINANTI	SORGENTI	EFFETTI TOSSICI SULL'UOMO E L'AMBIENTE
OSSIDI DI AZOTO (NOx)	traffico autoveicolare e attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione.	a livello dell'apparato respiratorio fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei; acidificazione delle piogge
OSSIDI DI ZOLFO (SOx)	impianti di combustione di combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica.	irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi nell'uomo fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei; acidificazione delle piogge
PARTICOLATO ATMOSFERICO	i processi di combustione, le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico, i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche	arrecando danni soprattutto al sistema respiratorio in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle particelle inalate
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	inquinante tipicamente urbano	legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare
OZONO (O3)	inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata	danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.
METALLI PESANTI	processi di combustione e della lavorazione industriale dei metalli emissioni da traffico veicolare	limita il corretto funzionamento del sistema nervoso, dei reni e dell'apparato riproduttivo.
BENZENE	fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli	carcinogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)	scarichi dei veicoli a motore, fumo di sigarette, combustione del legno e del carbone	(non ancora del tutto attestato) cancro polmonare

Tab. 2 – Inquinanti, sorgenti ed effetti tossici

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, nel territorio comunale di Monte Sant'Angelo è presente una centralina di rilevamento e monitoraggio presso le seguenti coordinate UTM WGS84 E: 578692 m N: 4613137 m.

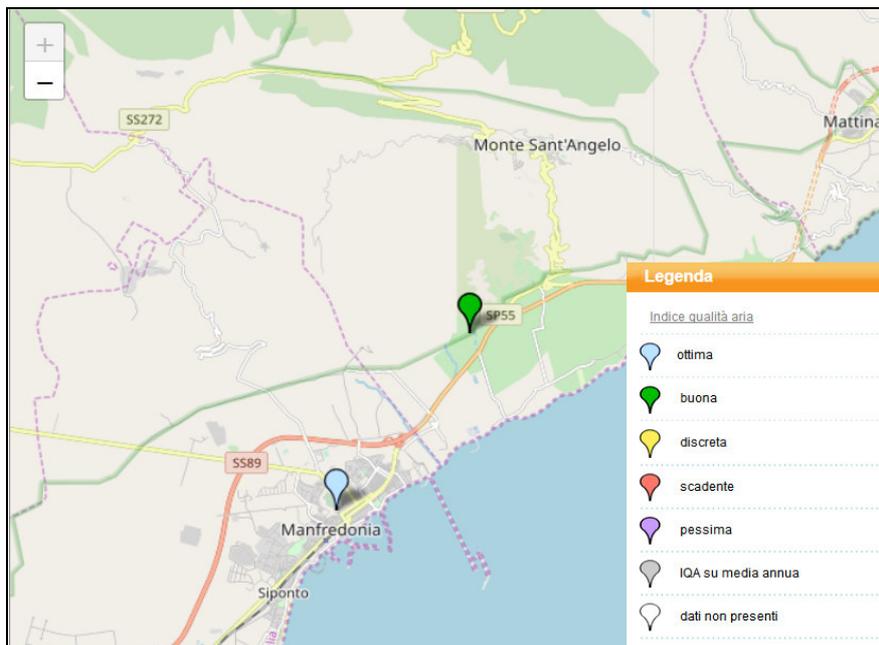


Fig. 6 - Comune di Monte Sant'Angelo – Ubicazione centralina di monitoraggio

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

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

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

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

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

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

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

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

*Tab.3 – Limiti di legge per la qualità dell'aria*

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

A ogni classe è associato un colore differente, come si evince dalla seguente tabella

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

*Tab. 4 – Relazione tra IQA e la classe di qualità dell'aria*

La figura seguente mostra i dati rilevati dalla centralina Ciuffreda dove si può osservare il trend emissivo rilevato dal 2010 al 2016.

La stazione di monitoraggio "Ciuffreda" è attrezzata per il rilevamento dei seguenti indicatori:

- NO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>
- PM<sub>10</sub>
- O<sub>3</sub>

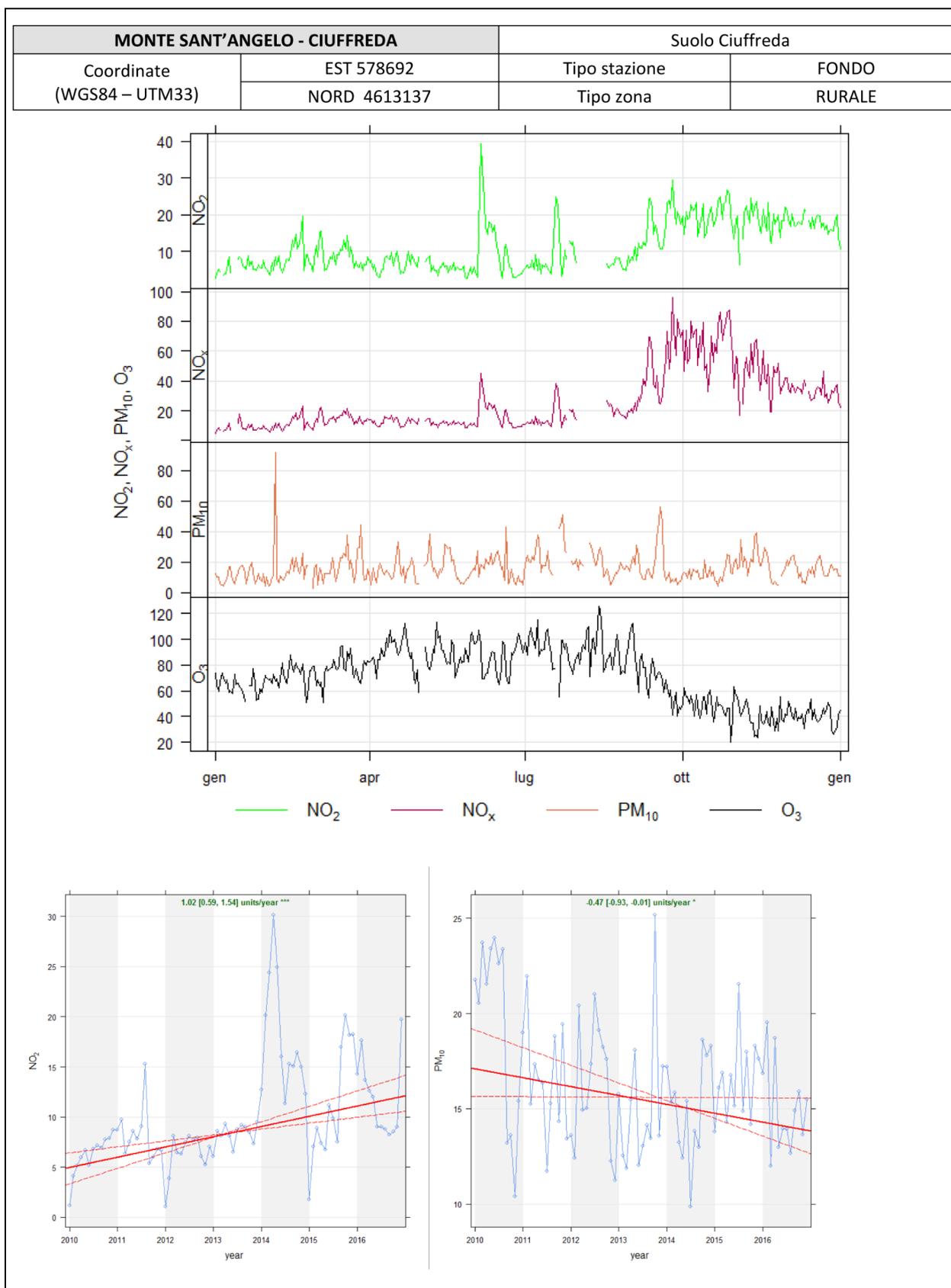


Fig. 7 - Emissioni complessive rilevate dalla centralina di monitoraggio in Monte Sant'Angelo (2010-2017)

#### 4.4.1 - Impatti potenziali sull'ambiente fisico

Si elencano di seguito i fattori d'impatto esercitati sulla componente atmosfera:

- *emissioni di polveri;*
- *emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti da flusso veicolare.*

In **fase di cantiere**, le attività di progetto che comportano potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono costituite da:

- realizzazione degli scavi;
- trasporto materiali e componenti di impianto;
- utilizzo mezzi meccanici di sollevamento;
- utilizzo mezzi meccanici leggeri.

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

- aumento del volume di traffico;
- emissioni in atmosfera;
- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito; esso è sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- immissione di polveri dovuta al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolari polveri, durante la fase di cantiere potrà essere provocata durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera ed in particolare durante le fasi di scavo e in seguito all'aumento del volume di traffico veicolare da e verso il cantiere.

L'entità degli scavi previsti è di media entità; dalla consultazione dei dati progettuali risulta che i volumi di scavo sono pari a circa 21.000 m<sup>3</sup>.

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

Quindi l'impatto sulla risorsa aria, è da ritenersi sostanzialmente di entità lieve e di breve durata relativamente alle fasi di cantiere. **La sua significatività è pertanto negativa e pari a -1.**

In **fase di esercizio**, invece, poter disporre di una maggiore quantità di acqua permetterà alle aziende una migliore gestione delle risorse oltre che un maggiore utilizzo per l'irrigazione degli orti, soprattutto in periodi particolarmente "assolati", o per le attività di allevamento del bestiame, contribuendo, localmente a migliorare la qualità dell'aria stessa (micro modifiche del tasso di umidità, abbattimento delle polveri, ecc.). Quindi l'impatto sulla risorsa aria, in fase di esercizio, è da ritenersi sostanzialmente di entità rilevante e di lunga durata. **La sua significatività è pertanto positiva e pari a +4.**

#### **4.4.2 - Misure di mitigazione**

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporanea, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per ridurre al minimo gli impatti legati al rilascio di polveri ed all'emissione di sostanze inquinanti, in generale, si adotterà un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare.

Per quanto concerne le emissioni di polveri dovute alle fasi di scavo e al transito dei mezzi di cantiere, le mitigazioni proposte per l'abbattimento delle polveri, consisteranno in:

- periodica bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione dei cantieri fissi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri e la conseguente diffusione in atmosfera;
- copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti sia in carico che a vuoto mediante teloni;
- costante manutenzione dei mezzi in opera, con particolare riguardo alla regolazione della combustione dei motori per minimizzare le emissioni di inquinanti allo scarico (controllo periodico gas di scarico a norma di legge);
- adozione, durante le fasi di cantierizzazione dell'opera, macchinari ed opportuni accorgimenti per limitare le emissioni di inquinanti e per proteggere i lavoratori e la popolazione.

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla viabilità su gomma dei mezzi di cantiere le mitigazioni possibili riguardano l'uso di mezzi alimentati a GPL, Metano e rientranti nella normativa sugli scarichi prevista dall'Unione Europea.

Le operazioni di mitigazione previste nella fase di cantiere saranno sufficienti a limitare i potenziali impatti sulla qualità dell'aria; come già sottolineato, inoltre, questi impatti sono completamente reversibili in tempi brevi, ovvero si annulleranno al termine della stessa.

### **4.5 - Ambiente idrico**

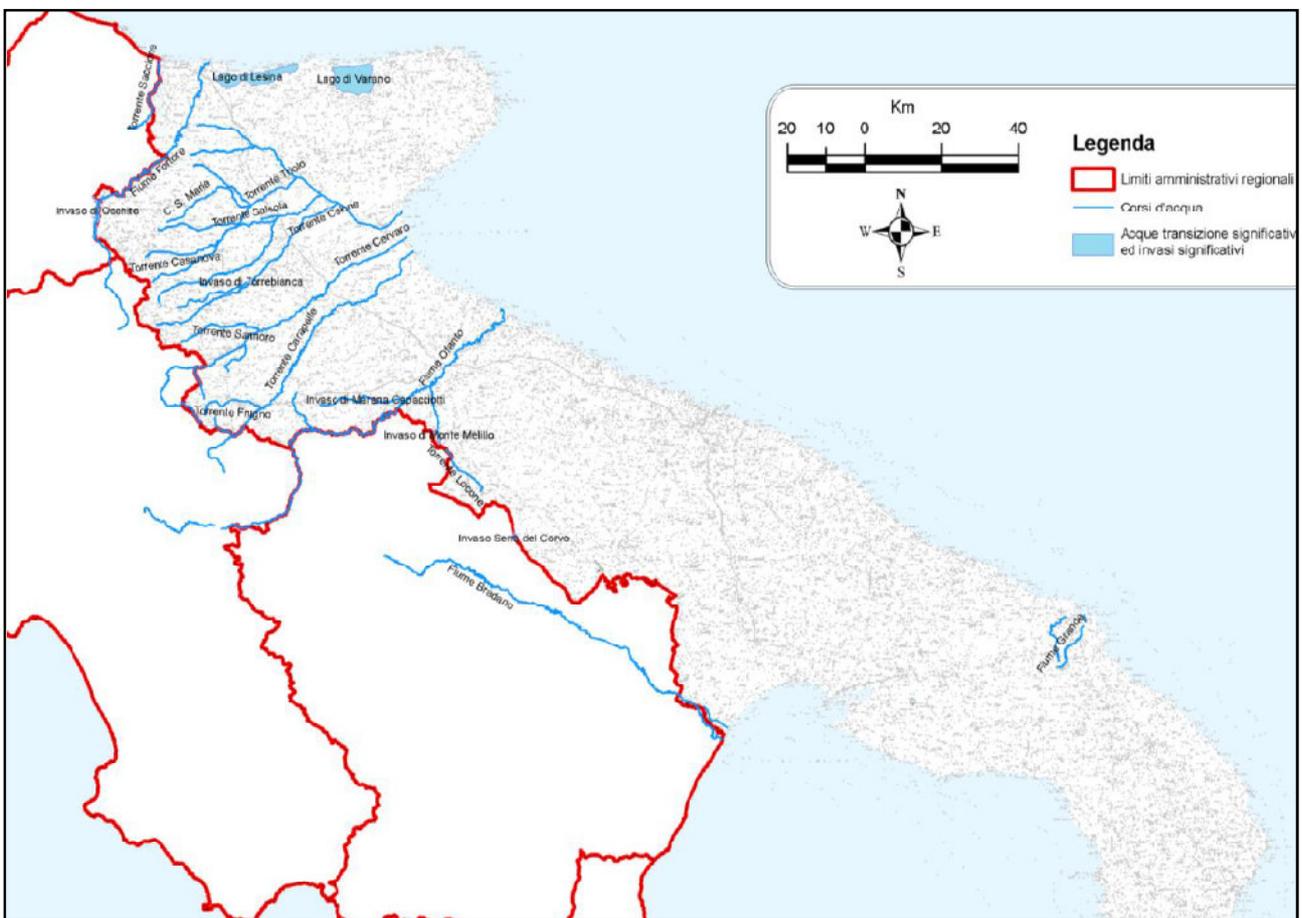
#### ***4.5.1. Stato di fatto***

##### **Idrografia superficiale**

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

Si riporta a seguire un elenco di quelli più significativi:

- il Fortore, nel territorio Dauno alimenta al confine con il Molise il Lago (artificiale) di Occhito, per poi scendere a valle e sfociare nell'Adriatico;
- il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle sfociano nell'Adriatico, e precisamente nel Golfo di Manfredonia; hanno regime torrentizio e il loro letto, specie nella stagione calda, è sovente asciutto. Nel corso dei secoli, con la realizzazione delle grandi opere di bonifica che hanno interessato il Tavoliere, questi torrenti hanno subito deviazioni e inalveamenti;
- a sud, l'Ofanto separa la Capitanata dalla terra di Bari. Nell'agro di Cerignola, invasando le acque della omonima marana, si è dato vita al lago artificiale di Capacciotti, che alimenta il comprensorio irriguo della sinistra Ofanto.



*Fig. 8 – principali corsi d'acqua della Puglia*

Per quanto riguarda, più nello specifico, il territorio garganico, possiamo dire che esso ha una struttura idrografica ridotta e semplice, a causa della natura calcarea del substrato geologico, che ne forma l'ossatura principale.

I due grandi torrenti che solcano il Tavoliere, Fortore e Candelaro, risultano solamente lambire la parte meridionale ed occidentale dei contrafforti del promontorio. Se si escludono alcuni torrenti (Correntino, Romandato e Macchia) nei versanti settentrionali ed orientali e una serie di ruscelli che solcano i valloni presenti tra S. Giovanni R. e Monte S. Angelo, tutti di ridotte

estensioni e limitate occasionali portate, la circolazione delle acque avviene prevalentemente per via sotterranea attraverso le doline, gli inghiottitoi e le grotte, tutti favoriti dalla facile erodibilità delle rocce calcaree.

L'idrografia superficiale caratteristica del Promontorio Garganico risulta fortemente condizionata dalla struttura tettonica del massiccio carbonatico e dalla distribuzione dei caratteri di permeabilità delle rocce affioranti.

Nell'area di intervento il canale più importante risulta il torrente "Valle Carbonara". Trattasi di una profonda incisione, impostata su una discontinuità tettonica, che risulta interessata da movimenti di acque solo a seguito di eventi meteorici intensi e/o prolungati. Essa scorre all'incirca in direzione E-O suddividendo "idealmente" il tracciato della condotta in due tronchi.

### **Qualità delle acque superficiali**

La norma quadro per la tutela delle acque dall'inquinamento è il DLgs. 152/2006 "*Norme in campo ambientale*" ed in particolare la parte terza del predetto decreto recante "*Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche - Sezione II Tutela delle acque dall'inquinamento*".

La norma definisce lo Stato di Qualità Ambientale dei corpi idrici superficiali in base a due elementi:

- lo stato ecologico che è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, del chimismo delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema. Lo Stato Ecologico rappresenta l'entità degli effetti, permanenti o transitori, che l'impatto antropico ha sul corpo idrico. La sua classificazione viene effettuata incrociando i risultati ottenuti dal Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e dalla Classe di Qualità individuata dall'Indice Biotico Esteso (IBE), attribuendo alla sezione in esame, il risultato peggiore tra quelli derivati dai due indici.
- lo stato chimico definito in base alla presenza dei principali inquinanti pericolosi, inorganici e di sintesi.

La classificazione della qualità delle acque dei corpi idrici superficiali è stata effettuata esclusivamente per i corpi idrici più significativi della Regione; di conseguenza non sono disponibili dati in merito alla qualità delle acque del "*Vallone di Carbonara*".

### **Idrografia "sotterranea"**

I terreni affioranti nel Gargano sono caratterizzati da diversi tipi di permeabilità: per porosità, per carsismo e per fratturazione. Quest'ultimo tipo è certamente quello più diffuso e riguarda la

gran parte delle formazioni calcaree e dolomitiche; spesso è associato a quello per carsismo, fenomeno abbastanza comune in questa regione.

A causa della fratturazione e del discreto grado di permeabilità dei vari terreni, le acque meteoriche vengono rapidamente assorbite e il reticolo idrografico superficiale è poco sviluppato. I dislivelli esistenti e i brevi percorsi fino al mare fanno sì che nella stagione piovosa le acque esercitino un'intensa azione erosiva, trascinando a valle quantità di sedimenti proporzionali ai volumi idrici fluenti, dilavando a volte ragguardevoli porzioni di suolo.

Possiamo immaginare che la massa rocciosa del Gargano sia interessata da un reticolo irregolare di fessure e cavità intercomunicanti che permette all'acqua di defluire liberamente in profondità e raggiungere la falda carsica profonda. Essa ha come livello di base quello marino ed è sostenuta, nelle zone costiere, dall'acqua di mare d'invasione continentale.

La superficie di fondo dell'acqua di falda è indefinita e mobile, a causa dell'esistenza di una zona di diffusione salina tra acqua dolce e acqua marina e di oscillazioni stagionali della superficie piezometrica. L'area di alimentazione dell'acquifero si trova prevalentemente nella parte centro-occidentale del Promontorio. In questa zona vi è abbondante alimentazione sia per condizioni geologiche favorevoli, quali la presenza di calcari carsificati con zone a doline, sia per l'esistenza di ripiani. La discarica delle acque avviene attraverso sorgenti raggruppate lungo definiti e limitati tratti di costa, in particolar modo nelle zone di Lesina, Vieste-Testa del Gargano e Manfredonia.

Spostandosi dalla costa verso l'interno la superficie della falda sale lentamente con una cadente piezometrica che è stata calcolata (COTECCHIA, 1956) essere di  $0.3 \div 0.6$  per mille.

Nell'area di intervento, all'assenza di acque superficiali perenni, anche in presenza di un reticolo idrografico superficiale abbastanza articolato, si contrappone la presenza nel sottosuolo di un esteso sistema acquifero, la cosiddetta "falda profonda".

Il livello statico della falda, dal censimento dei pochi pozzi trivellati per ricerca d'acqua in zona risulta attestato all'incirca al livello medio marino.

I terreni alluvionali della zona presentano un tipo di permeabilità per porosità, con un grado di permeabilità da discreto a buono.

### **Stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei**

La qualità chimica delle acque sotterranee è definita sulla base delle concentrazioni di composti organoalogenati, metalli pesanti, idrocarburi, composti organici aromatici e dei nitrati in esse rilevate.

Tali sostanze rientrano tra quelle indicate nel D.lgs. n.152/2006 come parametri di base (nitrati) o parametri addizionali da utilizzare per definire lo stato qualitativo e successivamente lo stato ambientale delle acque sotterranee.

Nell'ambito dell'attività di redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è stato delineato uno screening preliminare della qualità della falda idrica sotterranea. Nelle figure seguenti si riporta un quadro riassuntivo dei principali contaminanti presi in considerazione.

### Inquinamento da Nitrati

L'acquifero risulta Non Vulnerato da Nitrati in quanto nel corso del monitoraggio sono stati rilevati valori superiori ai 50 mg/l di Nitrati (NO<sub>3</sub>) solo in 9 pozzi. Dall'analisi spaziale di tali punti vulnerati da nitrati si evince la loro distribuzione casuale sul territorio in esame. Particolare attenzione è stata rivolta all'area prospiciente i laghi di Lesina e Varano dove sono localizzati 5 pozzi con valori fuori norma e 2 pozzi con valori di circa 40 mg/l.

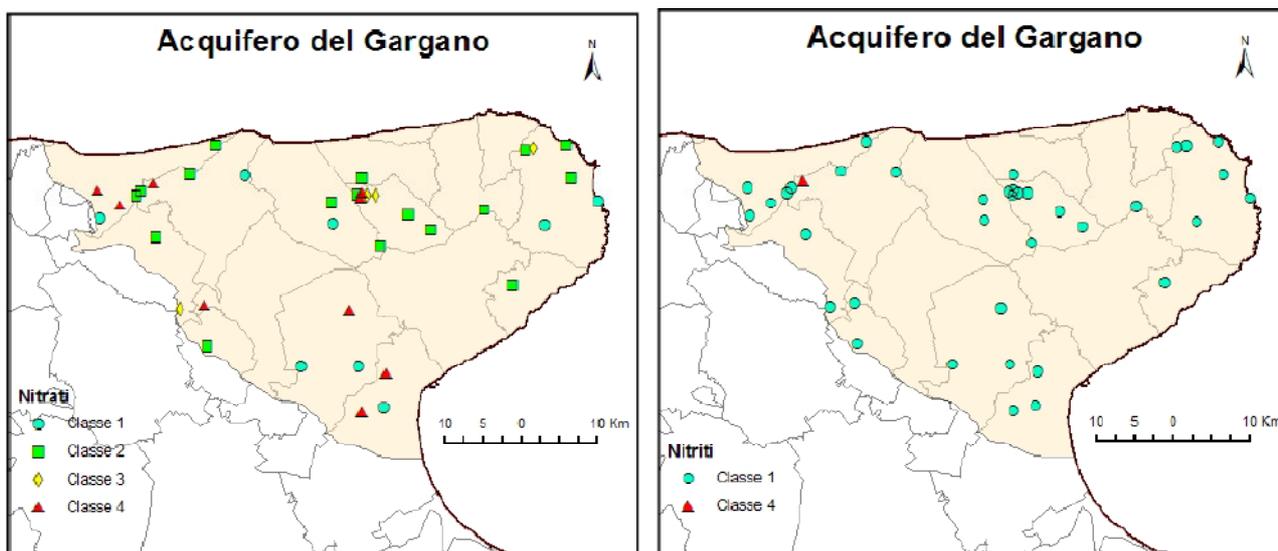


Fig. 9 - distribuzione dei Nitrati e dei Nitriti

### Inquinamento da Cloruri

I parametri conducibilità elettrica e cloruri, sono fortemente penalizzanti ai fini classificativi. I valori fuori norma sono la quasi totalità.

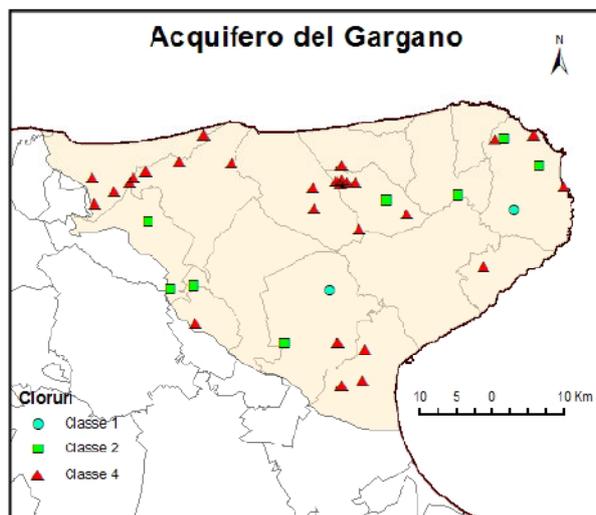


Fig. 10 - Distribuzione dei Cloruri

## Inquinamento da Fitosanitari

L'acquifero risulta Non Vulnerato da Fitosanitari in quanto non sono stati rilevati valori fuori norma.

## Vulnerabilità dell'acquifero carsico

Lo strumento di base per la gestione qualitativa e la protezione delle acque sotterranee è rappresentato dalle Carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. La vulnerabilità degli acquiferi individua la propensione degli acquiferi a essere impattati da contaminanti di origine antropica provenienti da superficie (o sub superficie) e si distingue in:

- vulnerabilità intrinseca o naturale, funzione delle sole caratteristiche geologiche, idrologiche e idrogeologiche dell'area;
- vulnerabilità specifica, riferita a un particolare contaminante (o gruppo di contaminanti) ed e funzione anche delle proprietà del contaminante che ne descrivono il comportamento nel sottosuolo.

Per quanto riguarda la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero carsico dell'area, il PTA della Regione Puglia considera l'area come zona vulnerabilità da moderata (colore giallo) ad alta (colore arancio).

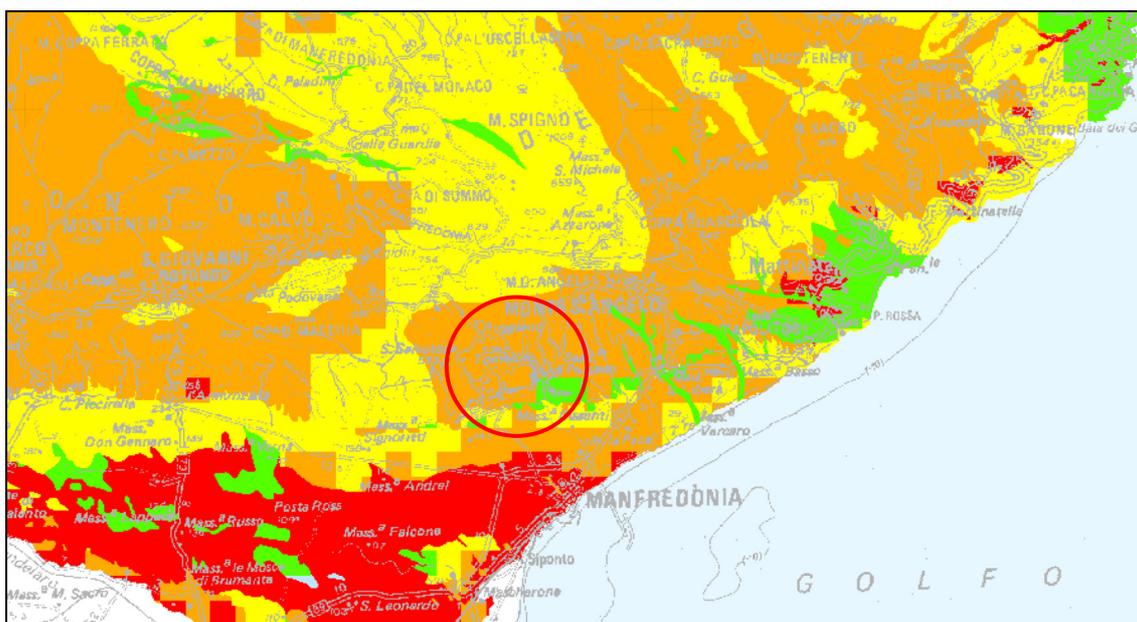


Fig. 11 – carta di vulnerabilità intrinseca o naturale dell'acquifero

Per quanto riguarda, invece, la vulnerabilità specifica nei confronti di particolari contaminanti, l'area:

- non è compresa nelle Aree vulnerabili da nitrati di origine agricola;
- non è compresa nelle Zone di Protezione Speciale Idrogeologica – Tipo “A”;
- non è compresa nelle Aree di vincolo d'uso degli acquiferi. Aree di Tutela Quantitativa:
- non è compresa nelle Aree di vincolo d'uso degli acquiferi per contaminazione salina.

## 4.5.2 - Impatti potenziali sull'ambiente idrico

### Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni annesse all'esecuzione delle opere edili, i possibili impatti da considerare a carico dell'ambiente idrico consistono in:

- interferenza con la falda idrica sotterranea;
- modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;
- trasferimento del particolato solido presente in atmosfera all'elemento idrico, inquinamento da oli e/o idrocarburi e/o da cemento.

Come si evince dall'inquadramento idrogeologico dell'area, è possibile escludere una interazione diretta delle operazioni di scavo con la falda profonda; il suo livello statico, come detto, si attesta all'incirca al livello medio del mare e quindi a diverse centinaia di metri dal piano campagna; si tratta, evidentemente, di un valore di soggiacenza nettamente più alto rispetto alla profondità massima delle opere di fondazione previste in progetto.

I possibili impatti relativi alla risorsa idrica superficiale e sotterranea sono principalmente connessi all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative. L'opera, come è facilmente ipotizzabile, prevede la realizzazione di strutture in cemento armato e, di conseguenza, per le varie attività costruttive verranno utilizzate quantità di acqua, di entità del tutto trascurabile. E' del tutto evidente, vista l'assenza di acque superficiali "perenni" e la profondità della falda carsica profonda, che l'acqua da utilizzare per le lavorazioni sarà portata con cisterne e/o autobotti e pertanto si esclude *a priori* alcuna interazione di tale componente con le opere in progetto.

Un ulteriore impatto, relativamente alla componente idrica in fase di cantiere può essere causato dall'utilizzo di acqua nelle fasi lavorative per lavaggio dei mezzi, bagnatura delle aree di cantiere, bagnatura dei cumuli di materiale stoccato.

Si ritiene che tali misure operative in fase di cantierizzazione delle opere, insieme a fenomeni di dilavamento in caso di fenomeni meteorici di intensità rilevante, non abbiano un impatto significativo sulla qualità delle acque, superficiali e profonde, dal momento che non si ritiene vi siano nell'area del cantiere materiali con caratteristiche inquinanti che possono rilasciare sostanze che, percolando nel terreno possano contaminare la falda idrica.

Per quanto riguarda possibili processi erosivi a seguito di modifiche del ruscellamento superficiale, considerando le litologie presenti in affioramento (calcari) si ritiene che essi possono considerarsi nulli soprattutto in ragione del fatto che si tratta di un attività da svolgere in un breve periodo.

Tutto ciò considerato, la significatività dell'impatto sulle componenti acque, superficiali e sotterranee, durante la fase di realizzazione ed avviamento, si considera, a vantaggio

di sicurezza **pari a -1**.

### **Fase di esercizio**

Il principale fine dell'intervento in oggetto è quello di realizzare un acquedotto rurale per servire le aree interne del Comune di Monte Sant'Angelo. Una maggiore disponibilità della risorsa idrica, essenziale alla vita umana ed animale, consentirà in tale zona un maggior sviluppo dei centri rurali, delle realtà agricole ed in particolare in quelle zootecniche che da sempre risentono dalla scarsa disponibilità di acqua, assicurata solo con autobotti a costi elevati rispetto a quella da rete.

La significatività positiva sarà di lunga durata (perché correlata alla vita utile delle opere) e di media entità (la si potrebbe considerare rilevante ma, non potendo escludere del tutto la possibilità di un disservizio, la si è valutata di entità media a vantaggio di sicurezza) dunque **pari a +3**.

### **4.5.3 - Misure di mitigazione**

#### **Fase di cantiere**

Le possibili misure di mitigazione in fase di lavorazione consistono essenzialmente in misure finalizzate ad evitare che vi sia dilavamento di sostanze inquinanti provenienti dalle operazioni di manutenzione dei mezzi di cantiere (oli e carburanti).

#### **Fase di esercizio**

In fase di esercizio, al fine di garantire il completo isolamento delle acque profonde, il fondo, le sponde del serbatoio di accumulo saranno isolati con materiali impermeabili e non reagenti con le acque meteoriche.

Ulteriori azioni di mitigazione in fase di gestione sia dell'impianto di sollevamento che del serbatoio di accumulo, possono considerarsi:

- le vasche di trattamento acqua di prima pioggia
- pozzetti disoleatori e pozzetti di sedimentazione per il trattamento delle acque bianche di dilavamento di piazzali e pavimenti.

## **4.6 - Suolo e sottosuolo**

### **4.6.1. Stato di fatto**

#### **Cenni geologici, tettonici e morfologici generali**

Il Gargano rappresenta un elemento geografico piuttosto singolare nel contesto regionale pugliese, caratterizzato com'è da una spiccata variabilità di caratteri geologici e geomorfologici e dalla coesistenza di diverse tipologie di paesaggio.

Da un punto di vista geologico e strutturale il promontorio del Gargano è simile al vicino altopiano delle Murge, dal quale però si differenzia per la presenza di una più assortita tipologia di rocce affioranti e per un diverso assetto morfologico. Esso occupa la porzione più settentrionale

della piattaforma carbonatica apula che nell'era mesozoica faceva parte della Placca Adriatica, in progressiva separazione dalla placca continentale africana e bagnata da un antichissimo oceano chiamato Tetide (vedi carta geologica schematica di Fig. 12).

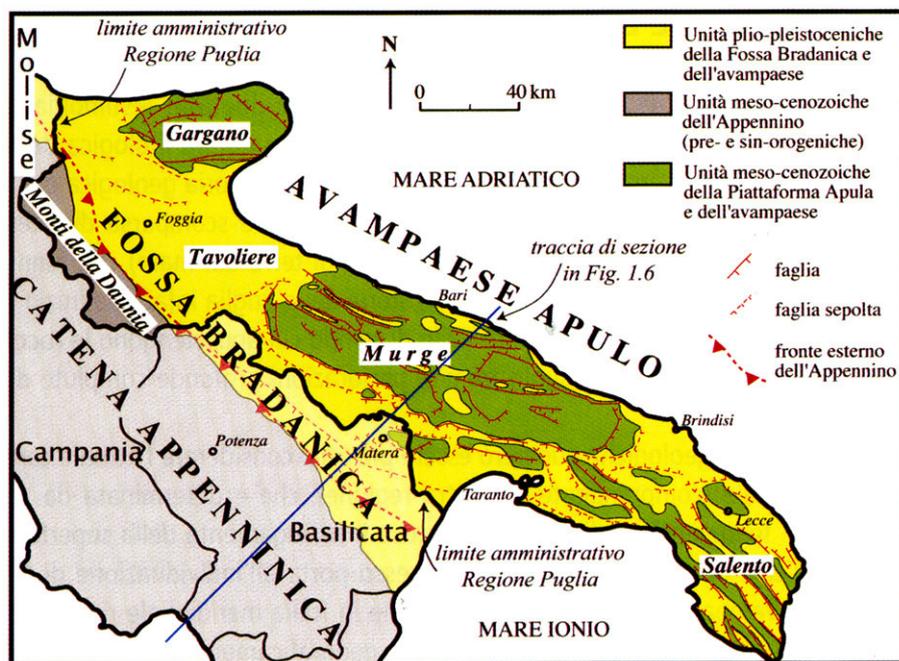


Fig. 12 – Carta geologica schematica della Regione Puglia (da Pieri et al., 1997, mod.)

La varietà geologica del Gargano e il significato delle diverse tipologie di roccia vanno ricercate nel corso della sua storia geologica. E' un periodo di tempo lungo circa 170 milioni di anni, ben

narrato nei caratteri stratigrafici, paleontologici, geomorfologici e tettonici del Gargano. Gran parte del promontorio è costituito da rocce di composizione calcarea formatesi in ambiente marino, in un tipico contesto di piattaforma carbonatica oceanica. A prescindere dalla loro composizione mineralogica più o meno carbonatica, queste rocce presentano delle differenze talora piuttosto marcate nei caratteri tessiturali e granulometrici, oltre che nel loro contenuto fossilifero, a testimonianza di come si siano formate in settori diversi dell'ambiente marino: la minore o maggiore vicinanza alla costa, la profondità delle acque e il moto ondoso più o meno energetico sono fattori determinanti per la tessitura rocciosa. Percorrendo il Gargano dalle scarpate occidentali fino alle aree costiere più orientali non è difficile rendersi conto di come questi diversi ambienti di formazione si manifestino in differenti caratteri litologici e forme di rilievo. Al centro affiora una struttura affascinante e imponente, che porta ancora la testimonianza di quello che era un'antichissima scogliera corallina attorno a cui si svilupparono altri paleo-ambienti. Quel che resta di questo corpo che domina il Gargano centro-orientale affiora oggi sul Monte Sacro (872 m s.l.m.) costituito da rocce calcaree massicce, poco stratificate e vacuolari in cui si trovano i resti fossili di organismi risalenti all'era giurassica, circa 140 milioni di anni fa.

Nel settore occidentale del promontorio affiora una serie di formazioni rocciose caratterizzate da alternanze di calcari e calcari dolomitici, stratificati e fratturati. La loro formazione è dovuta alla litificazione di un fango calcareo che nel Giurassico superiore-Cretaceo si formava sul fondale oceanico compreso tra la scogliera e la costa, in un ambiente lagunare. Tali rocce oggi affiorano estesamente sulle superfici sommitali e sui versanti che sagomano il Gargano centro-occidentale.

Il settore più orientale del Gargano, comprendente il tratto costiero che va da Rodi Garganico fino a sud di Testa del Gargano, si contraddistingue per la presenza di associazioni di rocce calcaree e calcareo-dolomitiche e di calcari farinosi e marnosi stratificati. La caratteristica peculiare di queste formazioni è la presenza di selce in noduli inglobati nella roccia o in liste interstratificate. Queste litologie sono l'espressione di un ambiente di formazione di bacino oceanico piuttosto distante dalla costa e con acque molto profonde. La presenza delle liste di selce scura all'interno degli strati di calcare bianco rimarca la stratificazione netta di queste formazioni e costituisce un motivo continuo ammirabile nelle falesie lungo la fascia costiera tra Vieste e Mattinata.

Dal punto di vista **tettonico generale** il promontorio presenta una struttura tipo *Horst*, il cui nucleo è rappresentato dai calcari di scogliera intorno al quale si sono depositati i sedimenti marini più recenti con assetto a periclinale.

La struttura geologica oggi visibile è il prodotto di fasi tettoniche distinte: la prima, di natura plicativa, si è verificata in seguito al fenomeno di sollevamento generale dando origine ad una grossa anticlinale avente come centro l'antica scogliera; la seconda, di natura disgiuntiva, a carattere distensivo, ha prodotto due serie principali di dislocazioni, una ad andamento prevalente NW-SE, l'altra avente come direzione E-W.

Tra le faglie più importanti orientate in direzione E-W, particolare importanza riveste la "faglia della Valle Carbonara". Questa mega-dislocazione, che mostra rigetto verticale superiore al centinaio di metri e segni di trascorrenza dell'ordine di qualche chilometro, taglia il Gargano meridionale da S. Marco in Lamis a Mattinata e prosegue nell'Adriatico per almeno 200 Km. Questa faglia, assieme a quelle di direzione appenninica ed anti-appenninica presenti un po' ovunque nel Gargano, hanno contribuito a definire l'attuale assetto strutturale del Promontorio con possibili scollamenti lungo piani orizzontali a livello delle evaporiti triassiche, ivi molto spesse.

Le deformazioni e le evidenze di superficie della faglia di Carbonara sono caratteristiche. In considerazione del notevole valore dell'energia sismica liberata e della distribuzione complessiva degli epicentri concordanti con la discontinuità, essa è da ritenersi tuttora attiva.

Le faglie appartenenti al sistema di direzione NW-SE sono più diffuse nella parte interna del massiccio; esse sono caratterizzate generalmente da rigetti modesti, fatta eccezione per la "faglia del Candelaro" che segna tutto il margine occidentale del Gargano con una scarpata alta circa un centinaio di metri.

Le faglie del sistema NE-SW sono modeste sia per estensione che per rigetti e sono presenti soprattutto lungo il bordo settentrionale del Gargano.

In relazione alla **morfologia generale** si rileva che, il Gargano, elevato fin oltre quota 1000 m (M. Calvo, 1055 m; Montenero, 1011 m), con una estensione di 1500 Km<sup>2</sup>, è ancorato a SW al Tavoliere, dal quale lo separa la valle del T. Candelaro, e si protende per oltre 40 Km nel mare

Adriatico verso E-NE. I suoi rilievi montuosi rappresentano un motivo morfologico che si distacca notevolmente dallo stile proprio di gran parte del territorio pugliese.

Il diverso peso con cui si sono combinati gli elementi che condizionano lo sviluppo delle forme (costituzione delle rocce affioranti, tettonica, tempo, clima, azione degli agenti esogeni, azione del mare) ha prodotto paesaggi diversi raggruppabili secondo quattro principali zone morfologiche:

1. l'altopiano centrale carsico;
2. la regione dei terrazzi meridionali;
3. il versante orientale di modellamento torrentizio;
4. la regione dei terrazzi nord-occidentali.

Il paesaggio, in generale, è di tipo collinare con forme frequentemente aspre in cui si è sviluppata una idrografia con sistemi vallivi coordinati e spartiacque ben definiti. I corsi d'acqua hanno in generale un percorso breve con forti piene in occasione di periodi particolarmente piovosi e magre molto prolungate.

#### **Descrizione della tettonica e della geomorfologia locale**

Dal punto di vista strutturale l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di una monoclinale asimmetrica fagliata con direzione generale degli strati E-NE / W-SW, immersione S-SE e inclinazione compresa fra 15° e 20° circa, che culmina con il “*Monte degli Angeli*” ed è interrotta bruscamente a nord dalla “*Valle Carbonara*”, una valle asimmetrica aperta in corrispondenza di una serie di dislocazioni strutturali che hanno prodotto un Graben (fossa tettonica) stretto ed allungato in direzione E-W.

L'elemento tettonico di gran lunga più importante presente in zona è senz'altro rappresentato dalla già citata faglia trascorrente di “*Valle Carbonara*” estesa all'incirca in direzione E-W e dalle due faglie estese di direzione NW-SE sulla quale si imposta il “*Vallone Malpasso*” e la “*Valle Mattina*”. A nord della “*Valle Carbonara*” si evidenzia la presenza di altre due faglie: una allineata grossomodo in direzione N-S che interseca la faglia della “*Valle Carbonara*” e l'altra che interessa la “*Coppa di S. Leonardo*” ed è allineata grossomodo in direzione N-NW / S-SE.

La morfologia delle zone garganiche è legata ai caratteri litologici delle formazioni affioranti e risente in particolar modo dell'assetto tettonico oltre che del fenomeno carsico. Il paesaggio è di tipo collinare con forme frequentemente aspre in cui si è sviluppata una idrografia con sistemi vallivi coordinati e spartiacque ben definiti.

In generale, l'area si identifica con il versante meridionale del Promontorio garganico con locale pendenza topografica media del 30% ÷ 35%, inclinazione  $\alpha = 17^\circ \div 19^\circ$ .

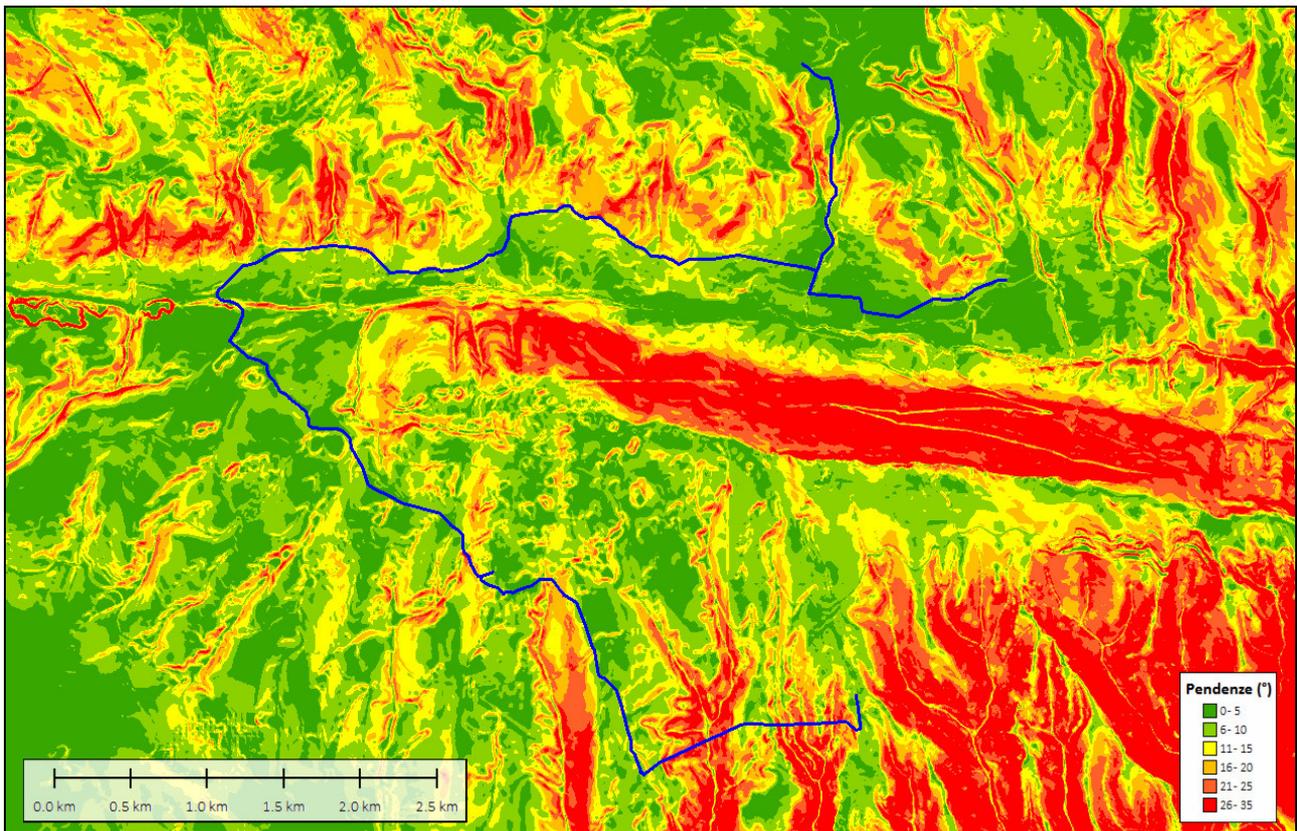


Fig. 13 – carta delle pendenze dell'area

Come si nota dalla Fig. 13, il tracciato della condotta non si sviluppa su aree a brusca pendenza tranne che nel tratto iniziale, in località “S. Barnabea”, in cui esso interseca la “Valle Campanile”; è comunque opportuno ricordare che in tale tratto esiste già una condotta AQP che sarà semplicemente sostituita dalla nuova condotta di progetto.

La zona in cui si “snodano” i primi 5 km circa di condotta idrica, a partire proprio dalla località “S. Barnabea”, è caratterizzata da una serie di ripiani morfologici digradanti verso il mare e dislocati a varie quote. Essi sono separati da profonde incisioni (“Valle Mattina”, “Valle Campanile”, “Valle Pulsano”) allineate con prevalente direzione N-S. La loro origine è dovuta all'erosione delle acque meteoriche che tendevano a incanalarsi lungo vie di scorrimento preferenziali, probabilmente discontinuità tettoniche. Tali incisioni presentano un profilo asimmetrico a “V” con fianchi piuttosto ripidi; attualmente risultano asciutte per la maggior parte dell'anno tranne che in occasione di piogge particolarmente abbondanti. Questi eventi, anche se rari, in passato hanno causato disastrosi allagamenti a valle.

Localmente, alla base dei versanti, è presente accumulo di detrito di falda costituito da elementi calcarei a spigoli vivi o debolmente arrotondati di varia composizione granulometrica.

Il tracciato, indi, prosegue “intercettando” la dorsale di “Monte degli Angeli” (un *horst* tettonico) con versante boscato a morfologia ripida verso la “Valle Carbonara” e meno acclive, verso Manfredonia, ma incisa da numerosi valloni che mostrano il paesaggio come una successione di piccoli rilievi indipendenti, prevalentemente pastorali.

Successivamente il tracciato della condotta interessa la “*Valle Carbonara*” che, come noto, rappresenta un *Graben* (fossa tettonica), caratterizzata da una sezione a “V” a fianchi asimmetrici.

La morfologia della “*Valle Carbonara*” risulta appena ondulata; i versanti sono abbastanza dolci e le pendenze raramente superano i 30°. Il fondovalle è costituito da accumuli di “terre rosse”.

Il rilievo, localmente, è stato addolcito dall'intervento antropico che ha modellato il versante costruendo “terrazzamenti” delimitati da muretti a secco - costruiti da pezzame calcareo autoctono - che se da un lato consentono la pratica agricola, dall'altro contribuiscono in maniera determinante ad un'efficace azione di difesa del suolo e della vegetazione da parte degli agenti atmosferici ed, altresì, evitano fenomeni di ruscellamento delle acque meteoriche.

Molto evidenti sono anche, localmente, le forme morfologiche legate al fenomeno carsico che, in zona, si evidenzia da un lato con l'assenza di un vero e proprio reticolo idrografico superficiale e dall'altro con la presenza di tipiche forme carsiche superficiali (doline, campi carreggiati, campi solcati, valli cieche).

### Situazione litostratigrafica locale

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Geologica d'Italia con indicazione delle principali formazioni litostratigrafiche affioranti.

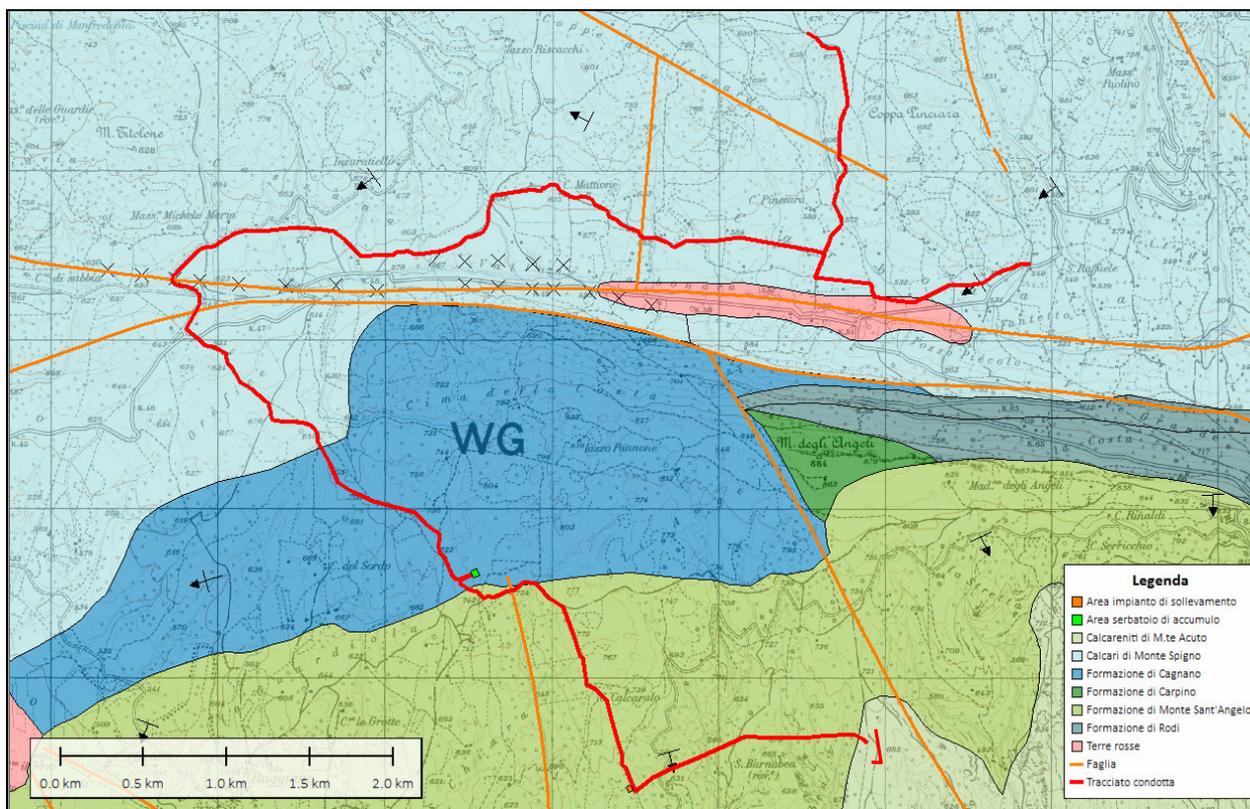


Fig. 14 – stralcio della carta geologica con indicazione del tracciato della condotta idrica

Le unità litologiche affioranti lungo il tracciato della condotta sono rappresentate da:

- **TERRE ROSSE** (Olocene-Pleistocene): si tratta di materiali incoerenti rossastri o rosso-bruni, a granulometria fine (argillose residuali);

- **FORMAZIONE DI MONTE SANT'ANGELO** (Senoniano-Albiano): è caratterizzata da calcari compatti microcristallini organogeni di scogliera con stratificazioni discontinue e calcareniti organogene, cui si associano subordinatamente calcari microcristallini, calcari lievemente marnosi e talora breccie calcaree;
- **FORMAZIONE DI CAGNANO** (Cretaceo Inf. p.p.-Malm): si tratta di calcari e calcari dolomitici di bioherma, grigi o bianchi, a stratificazione non sempre evidente; dolomie grigiastre cristalline. Nella parte alta talora noduli di selce;
- **FORMAZIONE DI MONTE SPIGNO** (Cretaceo inf.): calcari bianchi o biancastri criptocristallini, compatti, fragili, a frattura scheggiata e abbondantemente fratturati. La Formazione di Monte Spigno passa lateralmente e in parte si sovrappone a quelle di Monte Pizzuto e Cagnano. L'ambiente di sedimentazione è di retroscogliera; gli spessori sono sempre notevoli.

Il primo tratto della condotta e l'area di imposta dell'impianto di sollevamento ricadono nell'area di affioramento della "**Formazione di Monte Sant'Angelo**" di età riferibile al Cretaceo inf. descritta in letteratura come calcari organogeni biancastri, spesso vacuolari, con abbondanti resti fossiliferi; intercalati si notano calcari detritici, breccie calcaree e, raramente calcari compatti a grana fine. La stratificazione è irregolare, con spessori variabili degli strati da alcuni centimetri a qualche decina di metri. Lo spessore massimo affiorante è di circa 200 m. La base di questa formazione poggia su unità diverse: formazioni di Cagnano, Monte Spigno, Rodi Garganico, Carpino. Il contatto superiore è molto graduale con la sovrastante Formazione di M. Acuto.

Il rilevamento geologico ha permesso di identificare i litotipi localmente affioranti. Si tratta di calcari micritici biancastri a frattura concoide, generalmente massicci con stratificazione non evidente.

A luoghi si presentano vacuolari con abbondanti resti fossiliferi e con presenza di cristalli di calcite secondaria dovuti probabilmente a fenomeni di ricristallizzazione post-sedimentaria. Sono anche presenti livelli brecciati costituiti da elementi calcarei di dimensioni variabili. La formazione calcarea risulta abbastanza fratturata e carsificata; la direzione degli strati è E-NE – W-SW, immersione S-SE e inclinazione di circa 20°. L'osservazione di piccoli condotti carsici e di una locale colorazione rossastra della roccia indica chiaramente che l'ammasso roccioso "risente" del contatto con le acque meteoriche.

Nell'area di realizzazione del serbatoio di accumulo e nel primo chilometro di condotta che si "dirige" verso "*Valle Carbonara*", si rinviene, invece, la "**Formazione di Cagnano**" caratterizzata da calcari dolomitici microcristallini, a frattura poliedrica irregolare scabra, privi di stratificazione e da dolomie passanti a calcari dolomitici, biancastri, duri e privi di stratificazione.

Per tutto il resto del tracciato, la formazione calcarea in affioramento è rappresentata dai “**Calcari di Monte Spigno**” attribuibili al Cretaceo inferiore. Si tratta di sedimenti di origine calcarea rappresentati da calcari biancastri in banchi e strati di spessore variabile abbondantemente carsificati.

Gli strati della formazione calcarea risultano abbastanza tenaci e compatti; localmente il loro stato di fratturazione è accentuato in relazione allo stress tettonico subito per i movimenti dovuti alla vicina Faglia di Valle Carbonara.

Localmente, la formazione calcarea risulta ricoperta da terreno vegetale e/o da un discreto strato di “**terre rosse**” rappresentate essenzialmente da materiale incoerente o pseudocoerente rossastro o rosso-bruno costituite da argille residuali con locali intercalazioni di materiale lapideo di natura calcarea. Lo spessore di tale strato, dall’indagine sismica eseguita in loco, risulta variabile da pochi decimetri a circa 6 metri.

Questi depositi rappresentano il residuo insolubile dell’azione fisica, chimica e meccanica esplicita sulle rocce carbonatiche dagli agenti atmosferici che, per trasporto acqueo o per alterazione della roccia in posto, si sono accumulati nelle zone depresse e nei fondovalle. Si tratta di terreni da scarsamente permeabili a impermeabili per porosità; sono caratterizzati da un elevato grado di erodibilità da intendersi come la predisposizione di una formazione geologica ad essere soggetta all’erosione in senso lato, ossia all’insieme di azioni fisiche, chimiche e biologiche che la disgregano e la alterano.

Le formazioni geologiche risultano ben visibili in affioramento, sia lungo i tagli stradali, sia lungo le incisioni e solchi vallivi presenti un po’ ovunque in zona.

### **Sismicità storica dell’area**

Esistono numerosi studi che illustrano la sismicità della Puglia nel più vasto contesto dell’intero territorio italiano ovvero in quello della sola area meridionale.

La carta schematica di Fig. 15 riporta gli epicentri dei terremoti storici che hanno interessato la provincia di Foggia, cioè gli eventi documentati da attendibili notizie storiche (generalmente di intensità  $I_0=VIII$  MCS) e quelli dei sismi più recenti, documentati strumentalmente (di magnitudo  $M \geq 3,5$ ).

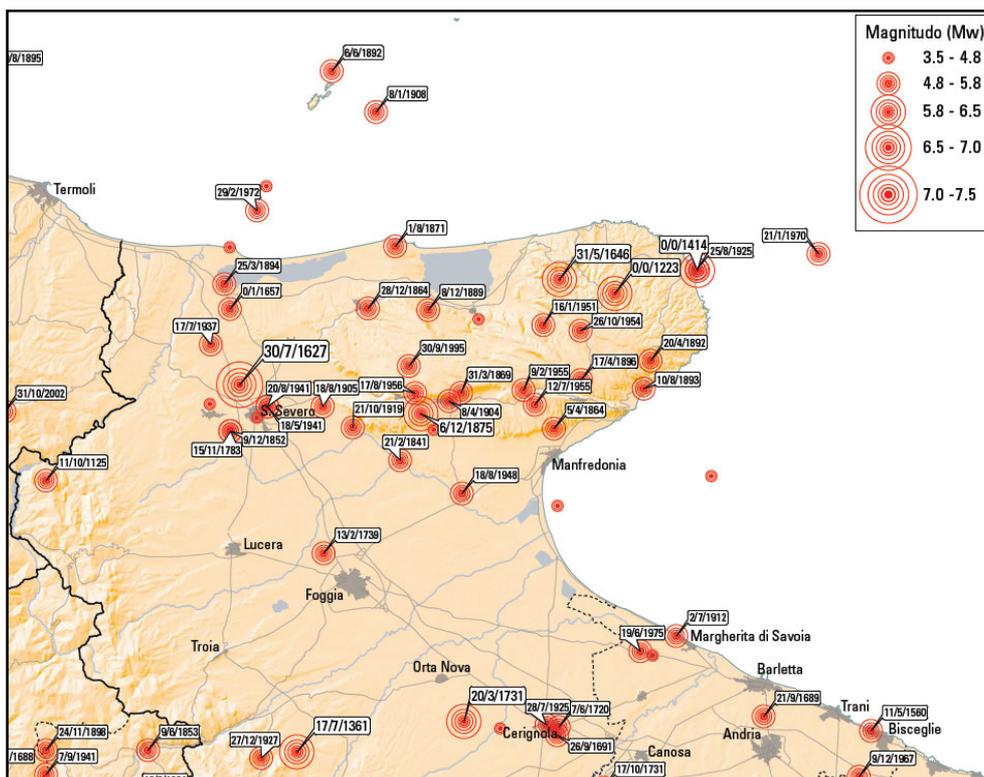


Fig. 15 – Carta della distribuzione epicentrale dei terremoti storici della provincia di Foggia.

Da questa carta si evince la diversa attività sismica che contraddistingue ciascun dominio geologico strutturale del territorio foggiano, dal Garganico al Tavoliere. Il primo dato evidente è la scarsa ma diffusa attività sismica del Tavoliere di Puglia. Solo alcuni terremoti, tutti ubicati nel foggiano, hanno raggiunto il IX MCS (circa 5,5 di magnitudo).

Notevole è, invece, l'attività sismica dell'area garganica.

I dati sismici riguardanti l'area del Gargano sono stati desunti dal database DBMI15 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). Database Macrosismico Italiano (DBMI15). Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). <https://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>).

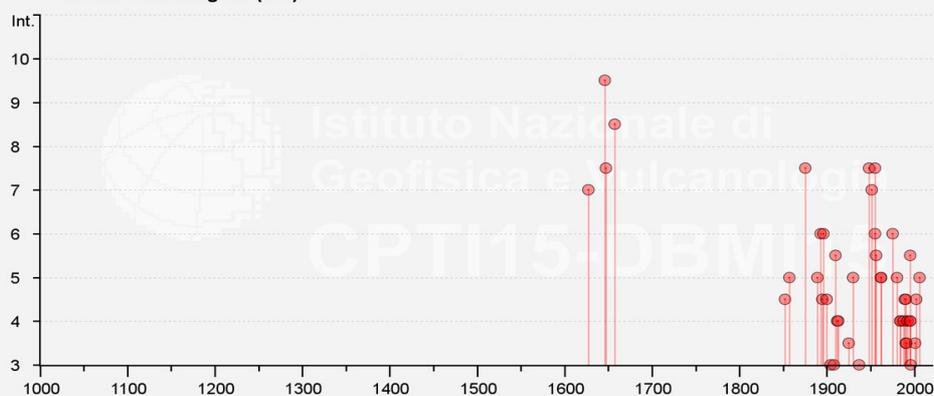
Nella tabella e nell'immagine seguente la tabella è riportata la storia sismica della città di Manfredonia dall'anno 1456 all'anno 2006.

File downloaded from CPTI15 - DBMI15  
 Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2015  
 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Seismic history of	Monte Sant'Angelo (FG)
PlaceID	IT_62211
Coordinate (lat, lon)	41.706, 15.959
Comune (ISTAT 2015)	Monte Sant'Angelo
Provincia	Foggia
Regione	Puglia
Numero di eventi riportati	56

Effetti										
In occasione del terremoto del										
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7	1627	07	30	10	50		Capitanata	64	10	6.66
9-10	1646	05	31				Gargano	35	10	6.72
7-8	1647	05	05	12	30		Gargano	5	7-8	5.69
HF	1656	10	17				Gargano	2	5	4.16
8-9	1657	01	29	02			Capitanata	12	8-9	5.96
4-5	1852	12	09	21	15		Gargano	12	5	4.31
5	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
F	1864	04	05	19	30		Gargano	3	4	3.70
7-8	1875	12	06				Gargano	97	8	5.86
5	1889	12	08				Gargano	122	7	5.47
F	1892	06	06				Isole Tremiti	68	6	4.88
6	1893	08	10	20	52		Gargano	69	8	5.39
4-5	1895	08	09	17	38	2	Adriatico centrale	103	6	5.11
6	1896	04	17	11	53		Gargano	1	6	4.63
4-5	1900	12	23	22	30		Gargano	20	5	4.37
3	1904	04	08	08	22		Gargano	27	6	4.75
2-3	1905	11	26				Irpinia	122	7-8	5.18
3	1908	09	16	20	15		Gargano	14	3-4	3.72
5-6	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
4	1912	07	02	07	34		Tavoliere delle Puglie	49	5	4.55
4	1913	10	04	18	26		Molise	205	7-8	5.35
3-4	1925	08	25	05	10		Gargano	14	5	4.92
5	1930	07	23	00	08		Irpinia	547	10	6.67
2	1930	11	06	21	56		Alta Murgia	16	5	4.41
3	1937	07	17	17	11		Tavoliere delle Puglie	40	6	4.96
2	1937	12	15	21	25		Tavoliere delle Puglie	16	4-5	4.58
7-8	1948	08	18	21	12	2	Gargano	58	7-8	5.55
7	1951	01	16	01	11		Gargano	73	7	5.22
7-8	1955	02	09	10	06		Gargano	31	6-7	5.05
6	1955	07	12	04	02		Gargano	8	5	4.16
5-6	1956	09	22	03	19	3	Gargano	57	6	4.64
5	1962	01	19	05	01	2	Gargano	31	5	4.42
5	1962	08	21	18	19		Irpinia	562	9	6.15
F	1970	01	21	18	36	2	Gargano	14	5	4.34
6	1975	06	19	10	11		Gargano	61	6	5.02
5	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
NF	1984	04	29	05	02	5	Umbria settentrionale	709	7	5.62
4	1984	05	07	17	50		Monti della Meta	912	8	5.86
4	1984	05	11	10	41	4	Monti della Meta	342	7	5.47
4	1988	04	26	00	53	4	Adriatico centrale	78		5.36
4-5	1989	03	11	21	05		Gargano	61	5	4.34
NF	1990	02	01	06	24	1	Isole Tremiti	27		4.43
3-4	1990	02	18	20	10	4	Adriatico centrale	46		4.24
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
3-4	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
4	1992	11	05	13	34	2	Gargano	32	5	4.34
5-6	1995	09	30	10	14	3	Gargano	145	6	5.15
4	1995	10	05	23	51	5	Gargano	20	5	3.95
4	1995	10	08	09	12	3	Gargano	13	4-5	3.48
3	1996	02	28	06	56	3	Gargano	8	5	3.68
3-4	2001	07	02	10	04	4	Tavoliere delle Puglie	60	5	4.26
4-5	2002	11	01	15	09	0	Molise	638	7	5.72
NF	2003	06	01	15	45	1	Molise	501	5	4.44
5	2006	05	29	02	20	0	Gargano	384		4.64
2	2006	10	04	17	34	2	Adriatico centrale	98	4-5	4.30
2	2006	12	10	11	03	4	Adriatico centrale	54		4.48

Monte Sant'Angelo (FG)



Secondo la ormai “obsoleta” classificazione sismica nazionale articolata in 4 zone (Ordinanza PCM del 20.03.03 n° 3274 e Allegato 1 all’ordinanza 3274), il territorio del Comune di Monte Sant’Angelo (FG) ricade in zona 2, contrassegnata da un’accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (ag) pari a 0,25g (dove g = accelerazione di gravità).

Come è noto, con l’entrata in vigore del D. M. 14 gennaio 2008 così come modificato ed aggiornato con il D.M. 17 gennaio 2018, la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più tramite un criterio “zona dipendente”.

L’azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita, pertanto, partendo dalla “pericolosità di base” del sito di costruzione, che è l’elemento essenziale di conoscenza per la determinazione dell’azione sismica.

### **Uso del suolo**

La lettura dell’uso attuale dei suoli, relativa all’area vasta (agro di Monte Sant’Angelo), con particolare riferimento alla zona di progetto è stata eseguita mediante sopralluoghi e mediante consultazione della Cartografia prodotta dalla Regione Puglia e disponibile sul portale cartografico della Regione Puglia.

Secondo la legenda riportata sullo stesso portale, le tipologie di uso del suolo sono suddivise in cinque macrolivelli

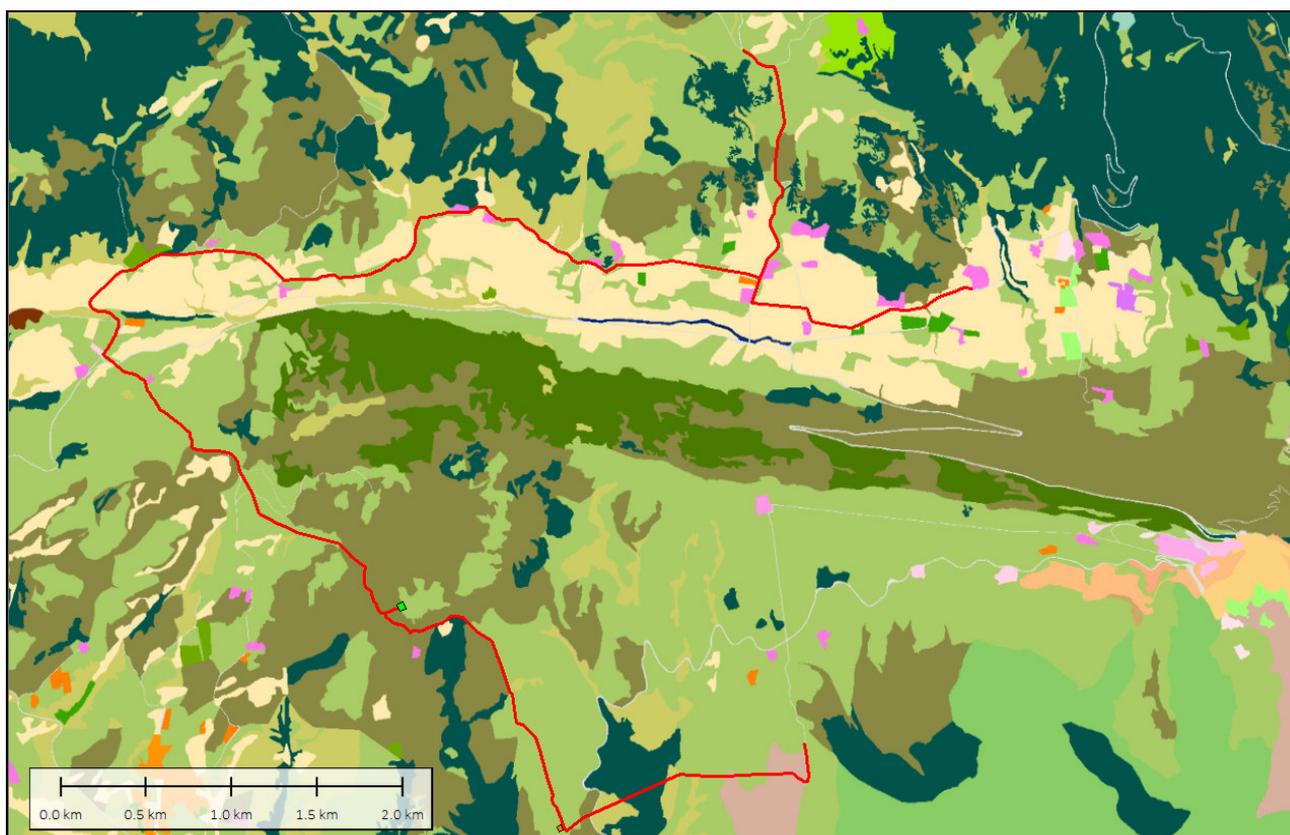
1. **Superfici artificiali** (insediamenti residenziali; insediamenti produttivi, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture; aree estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti ed abbandonati; aree verdi urbanizzate).
2. **Superfici agricole utilizzate** (seminativi; colture permanenti; prati stabili; zone agricole eterogenee)
3. **Superfici boscate ed altri ambienti naturali** (aree boscate; ambienti caratterizzati da copertura vegetale permanente arbustiva e/o erbacea in evoluzione naturale, zone aperte con vegetazione rada o assente)
4. **Ambiente umido** (zone umide interne; zone umide marittime)
5. **Ambiente delle acque** (Acque continentali; acque marittime)

Il territorio di Monte Sant’Angelo è principalmente caratterizzato da aree occupate da boschi di latifoglie (44,4%) ed aree a pascolo naturale (12,0%) con minore presenza di aree occupate da prati alberati (8,1%) ed aree a vegetazione sclerofilla (7,8%), uliveti (7,4%), seminativi semplici in aree non irrigue (6,5%).

Nell’elaborato grafico (Fig. 16), si può osservare come le aree interessate dal progetto, sono prevalentemente caratterizzate da:

- aree a pascolo naturale, praterie, incolti;

- boschi di latifoglie;
- cespuglieti e arbusteti;
- prati alberati, pascoli alberati;
- Insediamenti produttivi agricoli;
- reti stradali e spazi accessori;
- rocce nude, falesie e affioramenti;
- seminativi semplici in aree non irrigue.



*Fig. 16 - Stralcio Carta Uso del Suolo*



Figura 17 – Legenda della Carta dell'Uso del Suolo (UDS Regione Puglia – agg. 2011)

#### 4.6.2. Impatti potenziali su suolo e sottosuolo

##### Fase di cantiere

La realizzazione del progetto, per quanto riguarda la posa in opera della condotta idrica, non comporta una modifica dell'uso attuale del suolo. Infatti, le opere previste sono localizzate entro il primo metro, metro e mezzo di terreno e sarà curato il ripristino del "taglio" creato nel substrato di posa. Per quanto attiene, invece, alla realizzazione del serbatoio di accumulo e dell'impianto di sollevamento, si avrà, ovviamente, una modifica dell'uso del suolo per i terreni interessati che passeranno da aree a pascolo naturale, praterie, incolti ad aree per insediamento di impianti tecnologici. Tale modifica sarà, naturalmente, valida anche in fase di esercizio dell'opera.

Inoltre, data la tipologia delle lavorazioni, il terreno sarà interessato esclusivamente durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle nuove opere. Complessivamente si stima un volume di scavo pari a circa 21.000 m<sup>3</sup>.

Le terre mobilitate saranno in parte riutilizzate in loco e in parte conferite presso centro di recupero e riciclaggio o, in ultima analisi, in discarica autorizzata.

Quindi gli interventi previsti in progetto non modificano in maniera sostanziale il *suolo* e *sottosuolo* e l'ambiente *morfologico* e *geologico*, in quanto i movimenti di terreno previsti, soprattutto per la posa in opera della condotta idrica, riguardano scavi poco profondi e di limitate dimensioni, le operazioni di supporto agli scavi saranno poco invasive e non andranno a modificare la qualità e la natura dei terreni.

La **significatività del suddetto impatto sulle componenti suolo e sottosuolo è comunque da considerarsi media** e localizzata alle aree di realizzazione delle opere ingegneristiche e potrà avvenire in un lasso di tempo breve. **La sua significatività è stata dunque valutata pari a -2.**

### **Fase di esercizio**

Come già detto il progetto prevede che tutte le opere relative alla condotta idrica saranno interrato e pertanto non andranno a modificare/ridurre l'attuale uso del suolo.

Le strutture "tecnologiche" emergenti dal piano campagna verranno realizzate su aree "naturali"; ciò, inevitabilmente creerà una riduzione d'uso del suolo. La soluzione tecnica proposta per limitare il consumo di suolo, soprattutto per il serbatoio di accumulo, è stata quella di "approfondire" la costruzione nel sottosuolo in modo da ridurre la superficie esterna del manufatto; ciò ovviamente a parità di volumi di acqua "invasabili".

Al termine delle costruzioni, comunque si ritiene che l'assetto geomorfologico di insieme, non risulterà eccessivamente modificato, in quanto non sono previsti scavi di entità significativa; laddove risulterà necessario procedere a scavo, le operazioni saranno eseguite cercando e limitando il più possibile che venga alterata in maniera permanente la morfologia del territorio circostante o l'assetto idrogeologico.

Per quanto in merito agli aspetti relativi alla pericolosità geomorfologica, si ribadisce che nella zona di interesse solo una piccola parte dell'area risulta classificata con pericolosità geomorfologica media e moderata "PG1" e solo pochi decimetri di condotta saranno posizionati in aree classificate a pericolosità geomorfologica elevata "PG2"; tutte le opere ingegneristiche non sono interessate da pericolosità geomorfologica. Come dimostrato dall'apposita relazione di compatibilità geomorfologica, parte integrante della relazione geologica, le opere non interferiscono in maniera negativa con i rischi legati alla stabilità dei versanti.

Eventuali, possibili, modesti rilasci di acqua dal serbatoio di accumulo sul suolo non pregiudicano né la stabilità generale dell'area né l'assetto geomorfologico dell'area.

**Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'impatto sul suolo e sottosuolo può considerarsi trascurabile/nullo.**

### 4.6.3. Misure di mitigazione

#### Fase di cantiere

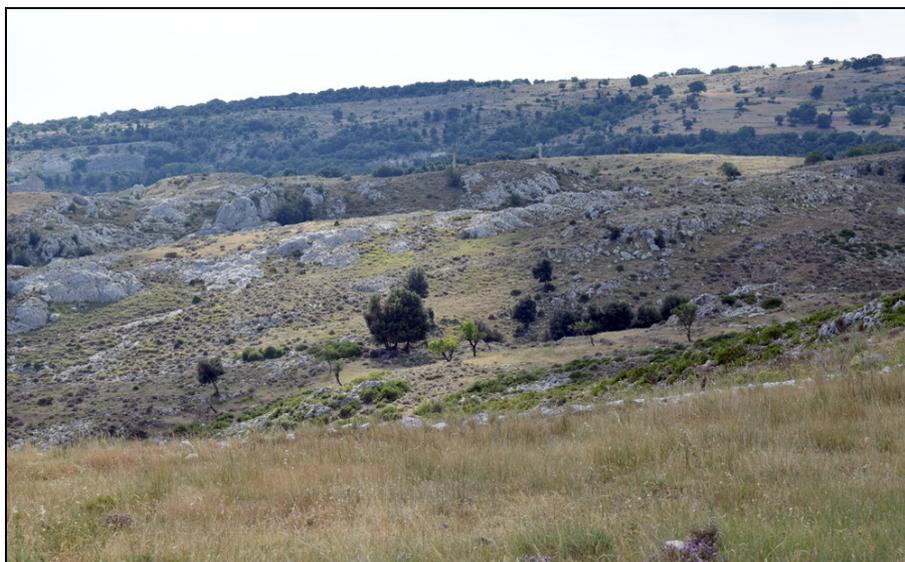
Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge che l'intervento oggetto di valutazione può considerarsi poco critico per gli effetti sul suolo e sottosuolo. In ogni caso si provvederà a porre in essere le seguenti misure:

1. si organizzerà il cantiere in modo da minimizzare i consumi di suolo (ad esempio realizzando pavimentazioni esterne all'impianto di tipo drenante);
2. l'eventuale materiale di risulta sarà temporaneamente accumulato in aree ben definite (del tutto prive di pregio ambientale o di vegetazione di particolare valenza) ed in seguito tutto trasportato smaltito nella competente discarica autorizzata, a meno della frazione riciclabile;
3. verranno impiegati sistemi provvisori in maniera da evitare cedimenti durante le fasi di lavoro ed evitare anche dilavamenti in casi di eventi meteorici;
4. a fine lavori, si effettuerà la pulizia totale delle aree attraverso la raccolta ed il trasporto a discarica di tutti i rifiuti prodotti dalle lavorazioni ed il riutilizzo del terreno, precedentemente scavato ed accantonato, per il ricoprimento dello scavo e la rimodellazione del terreno; in tal modo non sarà modificato di molto l'assetto del suolo rispetto alla condizione antecedente alla realizzazione degli interventi.

## **4.7 - Flora, fauna ed habitat naturali**

### **4.7.1 - Stato di fatto**

L'area di intervento mostra le caratteristiche peculiarità del paesaggio garganico. Lungo il tracciato della condotta e nelle zone di realizzazione degli impianti tecnologici risultano ben visibili i caratteri vegetazionali caratteristici del contesto.



*Fig. 18 - Vegetazione presente lungo il primo tratto della condotta idrica*



*Fig. 19 - Vegetazione presente nell'area di realizzazione dell'impianto di sollevamento*



*Fig. 20 - Vegetazione presente nell'area di realizzazione del serbatoio di accumulo*

Per avere uno sguardo d'insieme riferibile ad un'area più vasta, sono di seguito esaminati gli aspetti botanici e faunistici della macchia mediterranea del “**Parco Nazionale del Gargano**”,

della IBA (Important Bird Area) “*Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata*”, del SIC “*Valloni e steppe pedegarganiche*” e della ZPS “*Promontorio del Gargano*” che risultano interferenti con l’area oggetto di intervento.

### ***Parco Nazionale del Gargano***

Il Parco Nazionale del Gargano ricopre un'estensione di circa 121.118 ettari, al cui interno ritroviamo una serie di habitat unici nel loro genere. Si passa dalle fitte ed estesissime foreste, per le quali è famoso, alla macchia mediterranea, dai grandi altipiani carsici, ricchi di doline ed inghiottitoi, alle ripide falesie sul mare, punteggiate da fantastiche grotte, dalle erte e boschive valli che scendono verso il mare, alle lagune costiere di Lesina e Varano, dalle colline e pianure steppose alle Paludi di Federico II. Fanno parte di questo gioiello le quattro Isole Tremiti circondate da un mare cristallino e ricche di grotte.

#### **Flora**

La flora risulta, dunque, molto varia e particolare: si contano più di 2.200 specie botaniche, che rappresentano circa il 35% dell'intera flora nazionale. Grazie a condizioni climatiche particolari e a venti settentrionali che si caricano di umidità, sul promontorio cadono circa 1300 mm. di acqua sottoforma di pioggia. Tutto ciò permette lo sviluppo di un microclima molto particolare in cui alcune essenze vegetali riescono a vivere in condizioni non riscontrabili in nessuna altra parte d'Italia e del mondo: faggete all'interno e sul versante nord, pinete di Pino d'Aleppo lungo le coste, grandi estensioni di macchia mediterranea, il tutto inframmezzato da querceti in cui abbondano cerri e lecci e da boschi misti ricchi di ornelli, frassini, olmi, agrifogli, castagni, aceri, querce, faggi ecc. In alcuni angoli molto particolari vegetano tassi, faggi e pini d'Aleppo incredibili per dimensioni e antichità. Il sottobosco è popolato da numerose essenze: felci, rovi, rose canine, ciclamini, funghi eduli e velenosi ecc.

Nelle radure, fra i fichi d'india e nelle zone steppose fioriscono le orchidee selvatiche, che all'interno del Parco Gargano sono presenti con circa 85 specie e ne fanno la località più ricca d'Europa. Sui pendii assolati crescono rigogliosi gli olivastri, i perastri, i melastri, i biancospini attornati da cespugli di lentisco, ginepro, timo, rovi, fichi d'india ed un albero bellissimo detto "l'albero dei diavolo", ovvero il carrubo.

Nella zona pedemontana la vegetazione cambia volto e la steppa predomina. Steppa ricca di fichi d'india, asfodeli, ferule, euforbie, iris, in cui cresce un fungo molto particolare il *Pleurotus eringi*. Tutto ciò è interrotto qua e là da oliveti, mandorleti, vigneti e campi biondeggianti di messi.

Altri ambienti particolari racchiusi in questo autentico gioiello, sono le zone paludose di Frattarolo e dell'Oasi di lago Salso e le Lagune costiere di Lesina e Varano. Le prime, ribattezzate "Paludi di Federico II", si dividono in due zone, una dove regnano sovrane la cannuccia palustre, la

tifa, l'eucaliptus, il giglio d'acqua e l'altra dove predomina la flora xerofila ovvero salicornie, giunchi, tamerici ecc.

I laghi di Lesina e Varano sono caratterizzati da un bosco intralitorale che cresce sulla sottile lingua di sabbia che li divide dal mare e in cui vegeta il Cisto di clusio e da canneti che circondano le sponde. Si tratta di grandi boschi di faggi, lecci cerri e, a volte associati a farnetti, olmi, frassini, che si distribuiscono nell'area più interna del promontorio con le foreste di Ischitellia, Manatecco, Ginestra, Sfilzi, Umbra, Bosco Quarto, Umereta delle Ripe e Iacotenente.

Altri boschi di estremo interesse naturalistico sono anche quelli di Monte Sant'Angelo (4.000 ettari), di monte Sacro, presso Mattinata e di Spina Pulci (900 ettari), tra Sannicandro Garganico e Cagnano Varano.

Sulla costa dominano invece le pinete di pino d'Aleppo: sono circa 7.000 ettari che si alternano alla macchia mediterranea, ricca di formazioni a lentisco, firillea, erica multiflora, e corbezzolo.

Il Gargano può ritenersi un'isola biologica, giacché la parte più alta del Promontorio è stata isolata per un lunghissimo periodo preistorico. Da ciò dovrebbero derivare fenomeni come l'endemismo ed il macrosomatismo.

In tutte queste zone è possibile osservare il fenomeno del macrosomatismo, ossia una crescita abnorme delle specie vegetali, imbattendosi, così, in certi esemplari di pini d'aleppo, faggi, lecci e tassi di dimensioni monumentali. Ricordiamo il carrubo di 13 metri di circonferenza nel parco di Pugnochiuso, nel comune di Vieste. Il leccio, alto 17 metri e con 5 di diametro, presso il convento dei Cappuccini a Vico Gargano.

E' da menzionare altresì la presenza di endemismi famosi tra i quali: la campanula garganica, la scabiosa Dallaporta, il citiso, la santoreggia, l'inula candida, il Cisto di Clusio, rara specie i cui pochi esemplari si possono osservare sulle dune di Lesina, il fiordaliso delle Tremiti, presente solo sulle isole Tremiti, l'erba ghiacciola che vive sulle rupi marittime e sui litorali sabbiosi di Vieste.

Il promontorio del Gargano, geograficamente separato dagli Appennini e proteso verso l'Europa orientale, rappresenta un hot spot di biodiversità per la presenza di orchidee selvatiche, di cui sono state censite oltre 80 specie differenti appartenenti a 17 generi, alcune delle quali endemiche o subendemiche del Gargano.

## **Fauna**

Il Parco Nazionale del Gargano racchiude in poca estensione una vasta biodiversità spaziando tra gli habitat più diversi che compongono la natura del Mediterraneo. Queste caratteristiche delineano una considerevole diversità di fauna.

- **Uccelli**

Nidificano nel Gargano circa 170 specie di uccelli (su 237 nidificanti in Italia). Nelle foreste più interne vivono 5 specie di picchi: verde, rosso maggiore, minore, mezzano e dorso bianco.

Altri uccelli che nidificano sulla "Montagna del Sole" sono: la poiana, l'albanella minore, il gheppio, il falco pellegrino, lo sparviero, il lanario, il falco di palude e il biancone. Sono presenti, durante il periodo migratorio, anche falchi pescatori e aquile anatraie minori. Tra i rapaci notturni invece: il gufo reale, il gufo comune, il barbagianni, l'allocco e l'assiolo. Nell'habitat garganico ritroviamo anche varie specie di fringillidi, le cince, il tordo, il merlo, la cesena e colombacci, oltre a colonie di corvidi: cornacchie grigie, ghiandaie, taccole e alcune coppie di corvi imperiali.

Nelle zone umide nidificano circa 46 specie legate all'ambiente acquatico, tra cui la garzetta, l'airone rosso e cinerino, il basettino, il tarabuso, sgarza ciuffetto e la nitticora, il germano reale, l'alzavola, la marzaiola, la moretta tabaccata, il mestolone, il corriere piccolo, il fratino, il cavaliere d'Italia, la gallinella d'acqua, la folaga, lo svasso maggiore ecc.

La consistenza di queste specie aumenta considerevolmente raggiungendo consistenze numeriche di 15000 - 30000 unità con specie come le oche selvatiche, granaiole, lombardelle, cigni, fenicotteri, mignattai, avocette, volpoche, canapiglie e morette, cormorani, varie specie di gabbiani e di mignattini, gruccioni e ghiandaie marine, ecc. Nei canneti, si trovano invece cannereccioni, cannaiole pendolini e durante l'autunno una numerosa colonia di storni.

Negli acquitrini della zona di Frattarolo in autunno e primavera è possibile osservare, pittime reale, pettegole pantane, piovanelli e piro piro di diverse specie, pernici di mare, pavoncelle, pivieri, chiurli, beccaccini, frullini, senza contare l'appena reintrodotta (sotto l'egida della L.I.P.U. e il finanziamento dell'Ente Parco) del gobbo rugginoso. Nei pascoli steppici della fascia pedegarganica tra innumerevoli difficoltà, sopravvivono all'estinzione la gallina prataiola e l'occhione, allodole, calandre, cappellacce e succiacapre.

Negli oliveti, oltre a numerosi passeriformi, in primavera, nidificano numerose tortore e rigogoli, mentre nei pascoli e nelle steppe pedegarganiche è possibile ascoltare il canto dello strillozzo. Lungo le coste e nelle parti antiche dei paesi del gargano i cieli sono solcati dai voli di rondoni, rare rondini rossicce, balestrucci, topini, rondone pallido e rondini alpini.

Alcune specie sono oggetto di specifici progetti di conservazione finanziati dall'Unione Europea come il progetto LIFE "Rapaci del Gargano" che ha tra gli obiettivi la tutela delle ultime coppie del lanario (*Falco biarmicus*), il più raro falcone presente sul Gargano, nonché di promuovere la costituzione di colonie di grillaio (*Falco naumanni*), capovaccaio (*Neophron percnopterus*) e gufo reale (*Bubo bubo*).

- **Mammiferi**

Tra i mammiferi è da ricordare la presenza del capriolo italico, una sottospecie endemica ed

esclusiva del Parco, inoltre sono presenti il cinghiale, il daino, la donnola, la faina, il gatto selvatico, magnifico felino predatore che vive nel folto della boscaglia della Foresta Umbra, la lepore, il riccio, la talpa, il tasso, la volpe, il ghio, il moscardino, diverse specie di topi ed arvicole. E' estinta la foca monaca, sicuramente presente in alcune grotte delle isole Tremiti fino ad alcuni decenni fa.

- **Rettili e Anfibi**

Tra i rettili e gli anfibi, presenti in numero cospicuo, anche per l'abbandono delle zone rurali, ricoprono aspetti peculiari la tartaruga terrestre e palustre, l'orbettino, il colubro di Esculapio e il colubro liscio, la luscegnola, il gecko verrucoso, la vipera comune, il cervone, la natrice dal collare, il ramarro, la lucertola campestre, ecc.

Gli anfibi sono presenti con la raganella, la rana verde e dalmatina, il rospo comune e smeraldino e il tritone italico e crestato. Questi animali occupano le zone acquitrinose, i canali, le sponde delle lagune ed i cutini in varie zone boschive del Parco.

### ***IBA 203 "Promontorio del Gargano e zone umide della Capitanata"***

Il sito del progetto è incluso nella zona IBA denominata "Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata".

L'IBA 203 Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata è stato istituito allo scopo di identificare le aree prioritarie che ospitano un numero cospicuo di uccelli appartenenti a specie rare, minacciate o in declino. Fra le varie IBA istituite, esiste una gradazione dell'importanza delle stesse in relazione alla maggiore minore presenza di popolazioni ornitiche e della rarità, sensibilità o importanza delle specie presenti.

#### **Descrizione e motivazione del perimetro**

In riferimento a ciò si riferisce la definizione e la motivazione del perimetro dell'IBA 203 riportata nel progetto sviluppato in collaborazione da LIPU e BirdLife Italia "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)", progetto commissionato dal Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione della Natura: "Sono state unite 3 IBA confinanti che ricadono parzialmente o interamente nel territorio del Parco Nazionale del Gargano. Anche dal punto di vista ornitologico è giustificato trattare l'insieme delle zone umide della capitanata (sia a nord che a sud del Gargano) come un unico sistema che andrebbe gestito in maniera coordinata.

L'area comprende:

- il promontorio del Gargano e le adiacenti zone steppiche pedegarganiche,
- i laghi costieri di Lesina e di Varano situati a nord del promontorio,

- il complesso di zone umide di acqua dolce e salmastra lungo la costa adriatica a sud del promontorio (Frattarolo, Daunia Risi, Carapelle, San Floriano, Saline di Margherita di Savoia, Foce Ofanto), incluse le aree agricole limitrofe più importanti per l'alimentazione e la sosta dell'avifauna (acquatici, rapaci ecc.), fa parte dell'IBA anche l'area, disgiunta, della base aerea militare di Amendola che rappresenta l'ultimo lembo ben conservato di steppa pedegarganica".

### Categorie e criteri IBA

#### Criteri generali:

A4iii, C4

#### Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Fenicottero	<i>Phoenicopus ruber</i>	B	C2, C6
Volpoca	<i>Tadorna tadorna</i>	W	A4i, B1ii, C3
Fischione	<i>Anas penelope</i>	W	B1ii, C3
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	W	C6
Biancone	<i>Circus gallicus</i>	B	C6
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	B	B2, C2, C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	B	C6
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	W	A4i, B1ii, B2, C2, C6
Occhione	<i>Burhinus oedipnemus</i>	B	C6
Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	W	C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	B	A4i, B1ii, C2, C6
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	W	C6
Sterna zampenere	<i>Gelochelidon nilotica</i>	B	C2, C6
Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6

#### Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Airone rosso ( <i>Ardea purpurea</i> )
Moretta tabaccata ( <i>Aythya nyroca</i> )
Folaga ( <i>Fulica atra</i> )

I criteri utilizzati per individuare le aree IBA sono riassunti dai codici sopra indicati per ogni area (es. A4iii).

Il significato dei codici è di seguito riportato:

A1: specie globalmente minacciate;

A3: gruppi di specie limitate ai biomi;

A4i: >1% della popolazione biogeografica di un uccello acquatico;

A4ii: >1% della popolazione mondiale di un uccello non acquatico;

A4iii: >20.000 uccelli acquatici o 10.000 uccelli marini;

B1i: >1% della popolazione di una rotta migratoria o di altra popolazione distinta di una specie migratrice;

- B1ii: >1% di una popolazione distinta di un uccello acquatico;
- B2: SPEC 2 o 3 - Il sito è uno degli "n" siti più importanti in Italia di una specie in declino, vulnerabile o rara o localizzata come nidificante in Europa e per la conservazione della quale si ritiene appropriata la protezione dei siti in cui è presente;
- B3: SPEC 4 - Il sito è uno degli "n" siti più importanti nel paese per una specie concentrata in Europa con favorevole stato di conservazione e per la conservazione della quale si ritiene appropriata la protezione dei siti in cui è presente;
- C1: specie globalmente minacciate:
- C2: >1% di popolazione migratoria differenziabile o della popolazione UE di specie comprese nell'Allegato 1
- C3: 1% di popolazione migratoria differenziabile di specie non comprese nell'Allegato 1
- C4: >20.000 acquatici o 20.000 individui di uccelli marini migratori
- C6: una delle 5 più importanti nella regione per specie comprese nell'Allegato 1.

### ***Zona di Protezione Speciale “Promontorio del Gargano”***

Nome sito	Codice sito	Longitudine	Latitudine	Area (ha)	Area marina (%)
Promontorio del Gargano	IT9110039	15.908333	41.728056	70012	0

L'altro sito Natura 2000 interessato dall'intervento è il “Promontorio del Gargano” (Codice area ZPS IT9110039), perimetrato area ZPS e che deriva dall'accorpamento di sette diverse ZPS, in particolare “Monte Barone”, “Falascone”, “Foresta Umbra”, “Sfilzi”, “Ischitella e Carpino”, “Valloni e steppe pedegarganiche”, “Valloni di Mattinata-Monte Sacro”. Ha superficie complessiva pari a 70.012 ettari, interessa gran parte dei comuni del Promontorio e si trova ad una altezza compresa tra il livello del mare e +1.055 m s.l.m. di Monte Calvo.

#### **Importanza e Qualità**

Straordinario sito caratteristico del bioma mediterraneo ed essenziale per la conservazione di specie caratteristiche degli ambienti steppici, tra cui alcune prioritarie in particolare *Tetrax tetrax* e *Falco biarmicus*. Nel sito è presente l'unica stazione peninsulare di *Tetrax tetrax* e una popolazione nidificante di *Falco biarmicus* formata da 5-8 coppie. Nell'area sono presenti formazioni erbacee substeppeiche particolarmente interessante sia perchè censite come habitat prioritario, sia per l'elevata presenza sul M. Sacro di orchidee spontanee con varie specie protette dalla convenzione CITES. Il sito include le aree substeppeiche più vaste dell'Italia peninsulare con elevatissima biodiversità. La foresta Umbra è una delle più estese foreste di caducifoglie dell'U.E., con una numerosa ed interessante biocenosi forestale, con elevata concentrazione di Picidae (6 specie

nidificanti), presenza di un nucleo isolato autoctono di *Capreolus capreolus*, di elevato interesse fitogeografico e biogenetico. Popolazioni isolate di *Petronia petronia*. Presenza di *Vipera aspis* endemica dell'Italia meridionale.

Gli **Habitat prioritari** di interesse comunitario segnalati nel formulario standard Natura 2000 dell'area sono: Matorral arborescenti di *Juniperus* spp (cod. 5210); Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (cod 5330); Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)\* (cod 6210); Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (cod. 6220); Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (cod 8210); Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion (cod. 9180); Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (cod 9210); Boschi di *Quercus frainetto* (cod.9280); Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici (cod 9540).

Le **Specie** (di interesse comunitario segnalate nel formulario standard Natura 2000 dell'area sono:

– **UCCELLI** elencati nell'All. II della Direttiva 79/409/CEE: *Alauda arvensis*; *Anthus campestris*; *Bubo bubo*; *Burhinus oedicephalus*; *Buteo rufinus*; *Calandrella brachydactyla*; *Calonectris diomedea*; *Caprimulgus europaeus*; *Circaetus gallicus*; *Circus aeruginosus*; *Circus cyaneus*; *Circus pygargus*; *Coracias garrulus*; *Dendrocopos leucotos*; *Dendrocopos medius*; *Falco biarmicus*; *Falco eleonorae*; *Falco naumanni*; *Falco peregrinus*; *Ficedula albicollis*; *Lanius minor*; *Lullula arborea*; *Melanocorypha calandra*; *Monticola solitarius*; *Neophron percnopterus*; *Pernis apivorus*; *Tetrax tetrax*; *Tyto alba*.

– **MAMMIFERI** elencati nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE: *Miniopterus schreibersii*; *Myotis blythii*; *Myotis myotis*; *Rhinolophus euryale*; *Rhinolophus ferrumequinum*; *Rhinolophus hipposideros*

– **ANFIBI e RETTILI** elencati nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE: *Bombina pachipus*; *Elaphe quatuorlineata*; *Emys orbicularis*; *Testudo hermanni*; *Triturus carnifex*

– **PESCI** elencati nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE: Nessuno

– **INVERTEBRATI** elencati nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE: *Euplagia quadripunctaria*; *Melanargia arge*; *Abax ater curtulus*; *Conorhynchus luigionii*; *Emmiltis pigmaeari*; *Harpalus azureus supremus*; *Harpalus sulphuripes*; *Lycaena thersamon*; *Melanotus castanipes*; *Otiorchynchus transadriaticus*; *Otiorchynchus apulus*; *Phyllodrepa salicis*

– **PIANTE** elencati nell'All. II della Direttiva 92/43/CEE: *Stipa austro italica*

### ***SIC “Valloni e steppe pedegarganiche”***

DENOMINAZIONE: **VALLONI E STEPPE PEDEGARGANICHE**

**DATI GENERALI**

Classificazione: **Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)**

**Zona di Protezione Speciale (ZPS)**

Codice: **IT9110008**

Data compilazione schede: **01/1995**

Data proposta SIC: **06/1995** (D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)

Data designazione ZPS: **12/1998**

Estensione: **ha 30467**

Altezza minima: **m 5**

Altezza massima: **m 644**

Regione biogeografica: **Mediterranea**

Provincia: **Foggia**

Comune/i: **Monte S. Angelo, Manfredonia, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis, Rignano Garganico.**

Comunita' Montane: **Comunita' montana del Gargano**

Riferimenti cartografici: **IGM 1:50.000 fogli 397-396-409.**

#### **CARATTERISTICHE AMBIENTALI**

Substrato geologico costituito da calcari del Cretacico e del Giurassico superiore. L'area ricade nella più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. Il sito include le aree substeppeiche più vaste della Puglia con elevatissima biodiversità e una serie di canyon di origine erosiva che ospitano un ambiente rupestre di elevato interesse naturalistico con rare specie vegetali endemiche e di elevato interesse fitogeografico. Unica stazione peninsulare di *Tetrax tetrax*.

#### **HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE**

Formazioni di <i>Euphorbia dendroides</i>	5%
Versanti calcarei dell'Italia meridionale	20%
Percorsi substeppeici di graminee e piante annue ( <i>Thero-Brachypodietea</i> ) (*)	40%

#### **SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II**

Mammiferi: *Rhinolophus ferrum-equinum*

Uccelli: *Burhinus oedicephalus*; *Tyto alba*; *Alauda arvensis*; *Melanocorypha calandra*; *Neophron percnopterus*; *Pernis ptilorhynchus*; *Tetrax tetrax*; *Emberiza cia*; *Athene noctua*; *Monticola solitarius*; *Bubo bubo*; *Sylvia conspicillata*; *Lanius senator*; *Petronia petronia*; *Anthus campestris*; *Buteo rufinus*; *Circaetus gallicus*; *Oenanthe hispanica*; *Coturnix coturnix*; *Calandrella brachydactyla*; *Caprimulgus europaeus*; *Circus cyaneus*; *Circus pygargus*; *Lullula arborea*; *Falco biarmicus*; *Falco naumanni*; *Falco peregrinus*; *Lanius collurio*; *Circus aeruginosus*; *Columba livia*.

Rettili e anfibi: *Testudo hermanni*; *Bombina variegata*; *Elaphe quatuorlineata*.

Pesci: *Alburnus albidus*

Invertebrati:

**SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II**

***Stipa austroitalica***

**VULNERABILITA':**

Le cenosi della zona pedegarganica sono intrinsecamente a bassa fragilità e fortemente minacciate da spietramento con frantumazione meccanica della roccia, aratura per messa a coltura. Pressione venatoria elevata, alto rischio di incendi, sovrapascolo, attività estrattive devastanti; problemi da progetti di sistemazione dei valloni, saltuariamente soggetti a piene stagionali devastanti. Insediamento di zone industriali.

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

Nel sito sono presenti alcuni **Habitat prioritari** di interesse comunitario, segnalati nel formulario standard Natura 2000 dell'area:

- **SIC “Valloni e Steppe Pedegarganiche”:** Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici (cod.5330); Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (cod. 6220); Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (cod 8210).

### ***SIC “Bosco Quarto - Monte Spigno”***

DENOMINAZIONE: **BOSCO QUARTO - MONTE SPIGNO**

**DATI GENERALI**

Classificazione: **Sito d'Importanza Comunitaria (SIC)**

Codice: **IT9110030**

Data compilazione schede: **01/1995**

Data proposta SIC: **06/1995** ( D.M. Ambiente del 3/4/2000 G.U.95 del 22/04/2000)

Estensione: **ha 70**

Altezza minima: **m 0**

Altezza massima: **m 1013**

Regione biogeografica: **Mediterranea**

Provincia: **Foggia**

Comune/i: **Cagnano Varano, Carpino, Monte S. Angelo, San Giovanni Rotondo.**

Comunità Montane: **Comunità montana del Gargano**

Riferimenti cartografici: **IGM 1:50.000 fogli 384-397**

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Substrato costituito da calcari e dolomie del Giurassico superiore e del Cretaceo inferiore. Formazioni boschive in ottime condizioni vegetative costituite prevalentemente da faggio e da altre latifoglie termofile. In particolare nell'area sono presenti faggi di grandi dimensioni. Presenza di *Vipera aspis hugyi* endemica dell'Italia meridionale e dell'endemita *Strongylognathus ceconii*. Il sito è caratterizzato dalla presenza di boschi di *Quercus Cerris* e *Quercus Frainetto*.

## HABITAT DIRETTIVA 92/43/CEE

Faggete degli Appennini di <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i> (*)	20%
Foreste di <i>Quercus ilex</i>	10%
Praterie su substrato calcareo con stupenda fioritura di Orchidee (*)	15%

## SPECIE FAUNA DIRETTIVA 79/409/CEE E 92/43/CEE all. II

Mammiferi:

Uccelli: *Dendrocopos leucotos*; *Columba oenas*; *Streptopelia turtur*; *Strix aluco*; *Picus viridis*; *Sylvia communis*; *Coccothraustes*; *Columba palumbus*; *Bubo bubo*; *Accipiter nisus*; *Emberiza cia*; *Dendrocopos medius*; *Jynx torquilla*; *Scolopax rusticola*; *Caprimulgus*; *Ficedula albicollis*; *Lanius collurio*; *Lullula arborea*; *Pernis apivorus*; *Turdus iliacus*; *Turdus merula*; *Turdus philomelos*; *Turdus pilaris*; *Accipiter gentilis*.

Rettili e anfibi: *Elaphe quatuorlineata*

Pesci:

Invertebrati: *Callimorpha quadripunctata*

## SPECIE FLORA DIRETTIVA 92/43/CEE all. II

### VULNERABILITÀ:

Aree boschive in buono stato vegetativo con prevalenza di faggete e boschi di latifoglie (*Doronicum-Carpinetum*), cenosi a bassa fragilità, ma minacciate dal taglio abusivo, apertura di nuove strade, pascolo intenso, frequentazione crescente seppur localizzata in prossimità delle numerose aree attrezzate per pic-nic. Fra le cause di degrado vi è anche la cementificazione dei cutini.

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

### 4.7.2. Impatti potenziali su flora fauna ed habitat naturali

#### Fase di cantiere

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti sulle componenti ecosistemiche sono:

- alterazione dello stato dei luoghi, nei limiti dell'area recintata per gli impianti tecnologici e

lungo una stretta fascia, per la condotta idrica;

- sollevamento di polveri;
- rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere;

Le attività di cantiere si svolgeranno strettamente nell'area da recintare relativa degli impianti tecnologici, limitando l'occupazione di suoli limitrofi.

La realizzazione degli interventi comporterà, inevitabilmente, l'eliminazione della vegetazione localmente presente, non di pregio.

L'utilizzo dei mezzi di lavoro ed il loro spostamento, potrebbe provocare un certo sollevamento di polveri che potrebbe depositarsi sulle foglie della vegetazione circostante.

Considerando che nella zona limitrofa agli impianti, non si rinvencono specie e/o habitat di particolare pregio da un punto di vista botanico-vegetazionale, **la significatività dell'impatto correlato alla realizzazione delle opere sulle componenti flora, vegetazione e habitat naturali è da considerarsi lieve ovvero quantificata pari a -2.**

Per quanto concerne la componente faunistica, i rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, ed all'aumento del traffico indotto dal cantiere, possono creare disturbo alla fauna, in particolar modo alle specie volatili.

Quindi, gli effetti prevedibili sul comportamento della avifauna, ma anche per la fauna in generale sono riassumibili in un allontanamento iniziale dalle zone adiacenti ai siti di cantiere, ed un ritorno al termine del "disturbo" per abitudine, con la rioccupazione degli stessi "habitat".

Alla luce delle considerazioni precedenti, si può concludere che l'impatto su tale componente è lieve e di breve durata; **la significatività dell'impatto sulla componente fauna è pari a -1.**

#### **Fase di esercizio**

In questa fase, in virtù delle considerazioni sopra esposte e alla natura degli interventi previsti, si può affermare che **sono attesi gli stessi impatti della fase di cantiere sulla componente vegetazione; ciò essenzialmente dovuto ad una inevitabile perdita di aree naturali, non di pregio.**

**Sono attesi, invece, impatti lievi e positivi sulla componente faunistica dell'area,** in quanto con l'opera proposta potranno anch'essi beneficiare di una maggiore quantità di acqua disponibile.

Concludendo, si ritiene che **gli impatti sulla vegetazione e sulla fauna possano considerarsi positivi, di lieve entità di lunga durata. Pertanto la significatività dell'impatto sulla componente fauna è pari a +2.**

#### **4.7.3 - Misure di mitigazione**

## **Fase di cantiere**

.Come accennato in precedenza, per mitigare l'impatto a carico della componente in oggetto durante la fase di cantiere si prevedono le seguenti misure:

- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti (mitigazione rumore);
- diminuire la formazione di polveri, bagnando durante la demolizione le superfici dei corpi di fabbrica da demolire acqua nebulizzata;
- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare.

## **4.8 - Paesaggio e patrimonio culturale**

Di rilevante importanza nell'analisi di impatto ambientale risulta studiare l'incidenza che l'opera può determinare nello scenario panoramico, con eventuali variazioni permanenti nel contesto esistente.

Possono essere considerati come scenari panoramici nel caso di un paesaggio rurale, le masserie, i casolari, la vegetazione che delimita i campi e le proprietà, i segni netti o modificati delle colture e dei filari, il bosco e la macchia che incorniciano i poderi; tale scenario riassume i caratteri del territorio pugliese nelle sue varie manifestazioni.

Nel seguito si riporta una sintetica lettura identitaria patrimoniale di lunga durata.

### **4.8.1 - Stato di fatto**

L'analisi delle morfotipologie rurali nell'ambito del Gargano restituisce un'immagine del paesaggio rurale che si può schematizzare in quattro principali paesaggi rurali d'ambito. Di questi, quello che interessa per lo più l'area di progetto è un paesaggio rurale relativo al mosaico agro-silvo-pastorale che domina l'altopiano carsico. Salvo alcuni piccoli episodi di mosaici agricoli periurbani ed alcune vallate dominate dalla prevalenza di seminativo a trama fitta, il paesaggio rurale è caratterizzato dalla frammentazione del mosaico rurale determinato dalle colture seminatrici che si intervallano talvolta con il pascolo, talvolta con il bosco, talvolta con entrambi. L'entroterra di Manfredonia è caratterizzato da un mosaico agricolo frammentato dalle urbanizzazioni periferiche mentre, man mano ci si allontana dalla linea di costa, si percepisce la dominanza dei seminativi a trama larga e molto rada, che si estendono dal mosaico perifluviale del torrente Cervaro, alle propaggini garganiche a nord caratterizzate dalla presenza dell'oliveto collinare e di quello terrazzato.

Un fenomeno che investe in forma più generalizzata l'ambito garganico risulta essere quello del diffuso abbandono a causa della scarsa produttività o accessibilità dei fondi agricoli.

L'abbandono risulta così essere una criticità tanto per gli oliveti terrazzati che si dispongono

sulla costa, tanto per quelli più interni scarsamente accessibili. Questo avviene anche per le colture presenti all'interno del mosaico dell'altopiano carsico, dove anche il pascolo va verso una dinamica di rinaturalizzazione trasformandosi in arbusteto.

Inoltre di considerevole valenza paesaggistica risultano le testimonianze della cultura insediativa ed architettonica locale, costituite dall'interrelazione tra le tracce del sistema di infrastrutturazione storica del territorio, costituita dalla rete di tratturi, strade vicinali e mulattiere e gli edifici rurali distribuiti nelle campagne.

Diffusa è sul territorio la presenza di poste e masserie, spesso in un precario stato di conservazione, generalmente risalenti al primo ottocento. Non infrequentemente le poste e le masserie sono collocate in prossimità della rete tratturale che costituiva, fino agli inizi dell'800 la struttura viaria più importante del territorio.

Sono 35 le masserie censite sul territorio di Monte Sant'Angelo nell'ambito della redazione del PTCP, mentre sono catalogate rispettivamente 15 casini e 2 poste. Tra tutti questi elementi appartenenti alla stratificazione della testimonianza insediativa, si segnala la presenza dello *Jazzo Pannone* a circa 1 km dall'area di realizzazione del serbatoio di accumulo.

#### **4.8.2 - Impatti potenziali sul paesaggio e patrimonio culturale**

##### **Fase di cantiere**

Il solo impatto prevedibile in fase di cantiere, deriva dalla movimentazione dei mezzi, che certamente, visto la distanza dal centro abitato di Monte Sant'Angelo e dalle strade a valenza paesaggistica, può considerarsi certamente irrilevante e di breve durata. **La significatività dell'impatto si assume, pertanto pari a 0.**

##### **Fase di esercizio**

Come già detto l'ubicazione isolata e distante dal centro abitato rende l'impianto poco visibile e distante da qualsiasi recettore sensibile e da punti di visuale specifici.

L'andamento plano-altimetrico dei luoghi, inoltre, condiziona sensibilmente la capacità dell'utente di percepire la presenza degli impianti.

Alla luce delle considerazioni precedenti, si può affermare sicuramente che l'impatto sulla componente paesaggio è trascurabile e **la sua significatività è pari a 0.**

#### **4.8.3 - Misure di mitigazione**

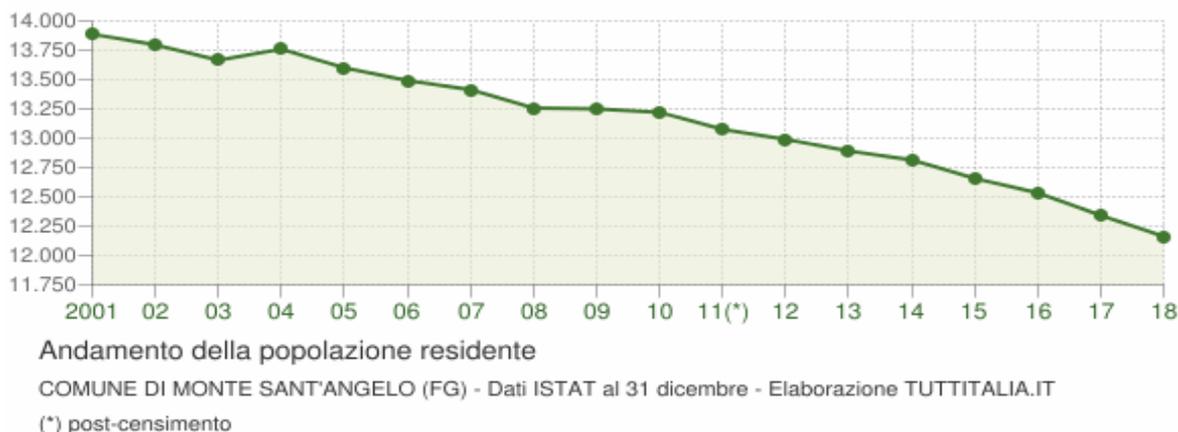
Dalle considerazioni fatte emerge che l'impianto non presenta particolari criticità a carico della componente "paesaggio e patrimonio culturale".

## 4.9. Ambiente antropico

### 4.9.1. Stato di fatto

#### Assetto Demografico

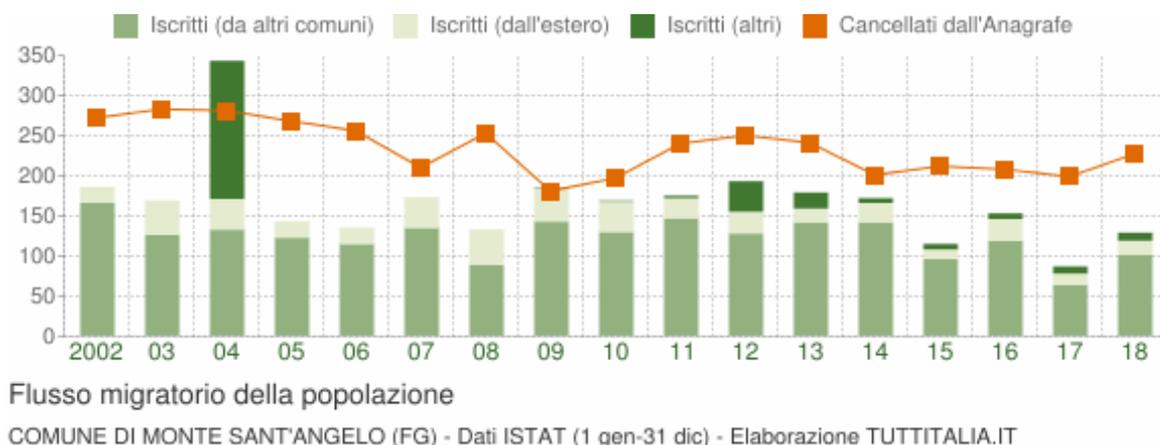
Nella tabella seguente si riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Monte Sant'Angelo dal 2001 al 2018. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



La popolazione residente a **Monte Sant'Angelo** al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da **13.098** individui.

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Monte Sant'Angelo negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2018. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi (* )	PER altri comuni	PER estero	per altri motivi (* )		
2002	165	20	0	222	48	2	-28	-87
2003	125	43	0	224	54	5	-11	-115
2004	132	38	172	237	42	2	-4	+61
2005	122	20	0	237	28	3	-8	-126
2006	114	20	0	201	49	6	-29	-122
2007	134	38	0	192	16	2	+22	-38
2008	88	44	0	240	5	8	+39	-121
2009	142	41	1	169	3	9	+38	+3
2010	129	38	1	178	12	7	+26	-29
2011 (¹)	110	20	1	157	13	7	+7	-46
2011 (²)	36	5	2	57	1	5	+4	-20
2011 (³)	146	25	3	214	14	12	+11	-66
2012	127	27	38	220	10	20	+17	-58
2013	141	17	20	207	7	27	+10	-63
2014	141	24	6	183	11	7	+13	-30
2015	95	12	7	179	23	10	-11	-98
2016	118	27	7	183	12	13	+15	-56
2017	63	14	9	181	16	2	-2	-113
2018	100	18	10	209	11	7	+7	-99

(\*) sono le iscrizioni/cancellazioni in Anagrafe dovute a rettifiche amministrative.

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

### Assetto Socio-economico

L'economia della città è incentrata sul turismo architettonico e religioso (molti sono i pellegrini che ogni anno si recano in visita alla grotta di San Michele). Degno di nota è anche il turismo balneare della frazione costiera del comune situata ai piedi della montagna dell'Arcangelo, e il turismo enogastronomico.

Parte dell'economia è sorretta anche da laboratori artigianali dediti alla produzione su larga scala di scaldatelli (una specie di taralli), liquori, pasta fresca, biscotti e dolci vari. Altri artigiani si dedicano invece al settore non alimentare e scolpiscono a mano statue sacre, in particolare quella di San Michele. I prodotti tipici della città sono esportati anche all'estero (oltre che in tutta Italia). È noto anche il prodotto tipico di quel posto il pane di Monte Sant'Angelo venduto in tutta la provincia di Foggia. Questo nasce da una farina tipica grezza tipica del posto: il farinaccio.

La storia industriale, degna di nota, della città nasce con la realizzazione dell'insediamento petrolchimico Enichem, negli anni 70, nella piana di Macchia (ora non più presente nel territorio a seguito di varie vicende giudiziarie e ambientali). Nell'ex area Enichem si trovavano varie aziende di grandi dimensioni tra cui Sangalli Vetro, Inside (per citarne alcune). L'ultima grande azienda che era rimasta, la Sangalli Vetro, ha dichiarato il fallimento, per trasferire tutte le risorse presso lo stabilimento di Porto Nogaro del Friuli.

Oltre a queste nella zona industriale di Monte Sant'Angelo sono presenti anche molte fabbriche di piccole e medie dimensioni che meglio hanno attutito i colpi della crisi partita nel 2008.

L'agricoltura e la pastorizia hanno rappresentato nel passato il perno dell'economia locale.

Oggi sono fortemente diminuiti, quasi estinti i soggetti che producono reddito attraverso un'attività agricola, rappresentando una piccolissima parte della popolazione. Discreta è anche la produzione di olio extra vergine di oliva nella piana del territorio comunale. Sempre nella piana sono presenti stabilimenti dediti alla coltivazione e trasformazione di prodotti ittici.

### **Rumore e Vibrazioni**

Per inquinamento acustico e da vibrazioni si intende l'introduzione di rumore e oscillazioni nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi (art.2 L 447/95).

La legge di tutela dall'inquinamento acustico, ha suddiviso il territorio in zone che presentano dei valori limite di immissione sonora differenti a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio stesso, ed introduce la figura professionale di un tecnico esperto in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione. Tale esperto ha il compito di svolgere attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica e al rispetto (o del superamento) dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico.

Il Comune di Monte Sant'Angelo non è dotato di piano di zonizzazione acustica che consiste in una suddivisione del territorio comunale in zone omogenee dal punto di vista acustico, per ciascuna delle quali sono stabiliti i limiti massimi accettabili di livello di rumore, diurno e notturno, mediante l'attribuzione di una classe acustica di riferimento e che di seguito si riportano:

**Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)**

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

#### 4.9.2. Impatti potenziali sull'ambiente antropico

##### Salute e benessere della popolazione

##### Fase di cantiere e di esercizio

Il clima acustico dei luoghi di intervento è quello dell'assenza di una qualsiasi fonte di rumore, ad eccezione di quelle dovute all'attività agricola ed all'attraversamento degli autoveicoli lungo la strada statale 272. Gli impatti indotti dalla realizzazione delle opere sull'ambiente acustico saranno determinate dalle attività di cantiere durante la fase di realizzazione delle opere, specie le operazioni di scavo, che comporteranno un'intensa produzione di rumore, con conseguente alterazione del clima acustico locale. Tali operazioni sono temporanee, per cui risulta reversibile il ripristino della condizione di quiete. Una consistente riduzione dell'impatto acustico in tale fase potrebbe realizzarsi con l'introduzione di opportune opere mitigative, come le temporanee barriere fonoriflettenti.

La produzione di vibrazioni riguarderà la fase di scavo per l'inserimento delle tubazioni, per cui, essendo tali operazioni temporanee e non cumulabili, il conseguente impatto può ritenersi trascurabile.

D'altro canto, in tema di salute e benessere, è importante segnalare i benefici che le aziende agro-silvo-pastorali dell'area servita dalla condotta idrica ne trarranno: maggiori risorse idriche a

costi più contenuti significa poter intensificare e migliorare qualitativamente le loro attuali produzioni, con un auspicabile aumento degli numero degli addetti. Non si trascuri, inoltre, che ad una maggiore disponibilità di risorse idriche corrisponde anche un miglioramento dell'assetto igienico-sanitario delle strutture servite oltre che della qualità di vita degli animali. L'impatto, pertanto, è da considerarsi nel complesso positivo, di *rilevante entità e di lunga durata*, con **significatività pari a +4**.

#### **Aspetti di carattere socio-economico**

##### **Fase di cantiere**

La realizzazione dei lavori connessi ad un progetto costituisce un'occasione per un incremento dell'occupazione durante la fase di cantiere.

Le lavorazioni previste durante la fase di cantiere richiedono il coinvolgimento di maestranze e operai specializzati, oltre che tecnici esperti nel settore civile ed impiantistico; in particolare, anche se l'appalto sarà esteso a ditte a livello nazionale, generalmente i lavori vengono poi subappaltati a ditte locali competenti in materia per le operazioni connesse alle attività di cantiere e per le opere civili a sostegno delle strutture tecnologiche, favorendo così le realtà socio-economiche direttamente interessate. L'impatto sul mercato del lavoro può considerarsi di **rilevante entità** e di *breve durata* perché limitato alla sola fase di realizzazione dell'intervento, pertanto la **significatività positiva è pari a +3**.

##### **Fase di esercizio**

Possono essere valutati, inoltre, gli effetti che la realizzazione delle opere può determinare indirettamente sulla economia locale; Per quanto concerne gli aspetti occupazionali è possibile pensare che le aziende interessate da una maggiore disponibilità idrica possano "ampliarsi" incrementando il numero totale di addetti locali.

L'entità positiva di tale impatto può considerarsi di *rilevante entità* e di *lunga durata*, pertanto la **significatività positiva sull'assetto economico sociale è pari a +4**.

#### **Rumore e vibrazioni**

##### **Fase di cantiere**

Le emissioni sonore e le vibrazioni sono causate, durante la fase di cantiere, dalle seguenti attività:

- utilizzo di mezzi pesanti per i movimenti di apparecchiature e materiali edili;
- incremento del traffico veicolare;
- movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione;
- realizzazione delle opere civili.

Durante la fase di realizzazione dei lavori previsti il rumore e le vibrazioni prodotte avranno un impatto diretto all'interno del sito di intervento.

L'impatto da rumori e vibrazioni, che potrà interferire con gli operai di cantiere, rientra nella disciplina della sicurezza sul lavoro, pertanto verrà mitigato con l'applicazione dei sistemi previsti dalla normativa vigente.

Vista la distanza dai soggetti ricettori, l'impatto relativo a rumori e vibrazioni è da ritenersi trascurabile e di durata limitata; si stima la **significatività negativa dell'impatto sulla componente rumore e vibrazioni pari a 0.**

#### **Fase di esercizio**

Nell'area oggetto dell'intervento non si rileva la presenza di soggetti recettori del potenziale inquinamento acustico, essendo questa caratterizzata da una densità abitativa praticamente nulla.

Peraltro, in generale, la realizzazione degli interventi in progetto non comporterà comunque disturbi a soggetti terzi visto che le aree limitrofe sono poco frequentate dalla popolazione e che gli impianti sono posizionati a circa 3,5 Km dal centro abitato.

Dal momento che gli impianti sono molto distanti dal centro abitato di Monte Sant'Angelo, si può considerare una **significatività positiva che è stata valutata, a vantaggio di sicurezza, di entità lieve e a lungo termine pari a +1.**

#### **Rifiuti**

##### **Fase di cantiere**

La realizzazione dell'opera produrrà, inevitabilmente, rifiuti: sia in relazione alla realizzazione della condotta interrata che delle opere di scavo per la costruzione delle opere ingegneristiche previste.

I rifiuti e i sottoprodotti che potranno essere generati nell'esecuzione dei lavori sono essenzialmente riferibili alla tipologia del materiale da scavo.

I volumi di scavo sono di seguito indicati:

- scavi per costruzione opere ingegneristiche (serbatoio di accumulo, impianto di sollevamento, vasca di compensazione), per circa 7.300 mc;
- scavi per posa in opera della condotta idrica, per circa 13.700 mc.

Per quanto attiene al materiale da scavo l'intendimento è di riutilizzare in sito tutto quanto possibile alle condizioni indicate dagli art. 185, comma 1, lett. c del D. Lgs. 152/2006 (suolo o materiale escavato allo stato naturale da riutilizzare nel medesimo cantiere) e in buona parte (12.800 mc circa) da conferire in discarica.

Ulteriori rifiuti potenzialmente prodotti dalla attività di cantiere sono sostanzialmente i seguenti:

- rifiuti assimilabili ai comuni rifiuti solidi urbani prodotti dal personale;

- rifiuti di imballaggio (CER 170201, 170202, 170203);
- residui delle lavorazioni (sfridi tubazioni e coibentazioni, ecc.);
- oli esausti provenienti dalla eventuale manutenzione in loco delle macchine operatrici (CER 130205).

L'impatto in fase cantiere è da ritenersi lieve e di breve durata.

**La significatività dell'impatto è pari a -1.**

#### **Fase di esercizio**

Durante il funzionamento degli impianti non è previsto la produzione di rifiuti degni di nota. Pertanto, si è quantificata un impatto trascurabile e **la sua significatività è pari a 0.**

#### **5.9.3. Misure di mitigazione**

##### **Rifiuti**

Nella fase di cantiere saranno adottate le seguenti misure:

- raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballaggi, legname, ferro, ecc.);
- riutilizzo in loco, nel quantitativo maggiore possibile, del materiale di scavo. In particolare il terreno vegetale superficiale dovrà essere accantonato nell'area di cantiere in maniera separata rispetto al rimanente materiale di scavo, per il successivo eventuale utilizzo per ripristini ambientali;
- conferimento presso centri di recupero e/o in discarica autorizzata dei materiali non riutilizzabili secondo le disposizioni normative vigenti.

##### **Rumore e vibrazioni**

Al fine di diminuire in fase di cantiere le emissioni acustiche, con lo scopo specifico di arrecare il minor disturbo possibile all'avifauna, si provvederà sono adottate le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di attrezzature-macchinari insonorizzati o tecnologicamente all'avanguardia (rispondenti alla direttiva europea 2000/14/CE e sottoposte a costante manutenzione) nel settore andrà a limitare le attività fortemente rumorose nell'ambito cantieristico soprattutto in periodi più sensibili, come possono essere quelli estivi;
- costante oleatura degli ingranaggi meccanici in modo da evitare i fastidiosi rumori di sfregamento delle parti metalliche;
- organizzazione degli orari di accesso al cantiere da parte dei mezzi di trasporto, al fine di evitare la concentrazione degli stessi nelle ore di punta onde evitare sovrapposizione del traffico e del rumore prodotto dagli automezzi.

Al fine di ridurre invece gli impatti di carattere acustico in fase di esercizio sono state

effettuate specifiche scelte progettuali

Gli impianti e i macchinari saranno, per quanto possibile, disposti in zone appartate del cantiere al fine di ridurre la diffusione eccessiva di vibrazioni e rumori. L'impatto acustico, già considerato lievemente significativo, sarà in tal modo ulteriormente abbattuto e controllato.

Saranno scelti macchinari con valori di conformità alla normativa acustica.

## **5. – ANALISI DEGLI IMPATTI**

### **5.1 - Ipotesi di Realizzazione dell'acquedotto**

Si descrivono di seguito le motivazioni che hanno permesso di qualificare e quantificare i differenti impatti:

**Aria:** Il trasporto e la movimentazione di materiali (tubazioni, materiale edilizio, terra, ecc.) determina un certo innalzamento di polveri nell'aria. Tuttavia si ritiene che ciò possa avvenire entro limiti tollerabili. Se si tiene presente che durante la fase di cantiere l'area interessata dai lavori non è fissa ma varia man mano che questi avanzano, l'impatto risulta essere di breve durata. L'uso di combustibili fossili da parte degli automezzi e dei vari macchinari comporta l'immissione di gas inquinanti (nocivi per l'atmosfera) che interesseranno inevitabilmente il territorio circostante. Tuttavia, data la scarsa concentrazione di elementi che producono gas inquinanti, in rapporto alla vastità della zona, si ritiene l'impatto di tale fattori sull'ambiente circostante di breve durata per quanto spiegato relativamente alla movimentazione dei materiali.

**Acque superficiali:** i corsi d'acqua presenti nell'area di intervento hanno in generale un percorso breve e sono di carattere episodico con periodi di magra molto prolungati.

**Suolo:** Le fasi di cantiere prevedono l'occupazione di aree (occupazione temporanea) entro le quali accumulare il materiale scavato e ove predisporre i tronchi di tubazione da porre in opera. La fase di esercizio prevede invece la preservazione della fascia espropriata oggetto del serbatoio di accumulo e dell'impianto di sollevamento (esproprio definitivo) che viene definitivamente sottratta all'uso che aveva in precedenza. L'ottimizzazione e il contenimento delle aree da espropriare, la limitazione dei frazionamenti, il contenimento della lunghezza complessiva del tracciato determinano un contenimento dell'impatto derivante da tali azioni che permettono di considerarlo di bassa entità e irreversibile. Nelle fasi di cantiere sono stati considerati anche gli impatti negativi derivanti dallo stoccaggio di materiale nelle zone destinate al cantiere. Tali stoccaggi sono provvisori e di conseguenza del tutto trascurabili.

**Flora:** La realizzazione degli interventi sulle aree di progetto e l'occupazione di suolo in generale comportano l'eliminazione o il danneggiamento (ad esempio per l'immissione di polvere o per lo sbancamento del terreno) di vegetazione e flora esistente. La gravità dell'impatto è funzione del livello di interesse naturalistico - scientifico, nel caso specifico in prossimità di area S.I.C..

Potranno essere specificamente interessati elementi della vegetazione locale di interesse naturalistico, con conseguente alterazione della biodiversità del comparto vegetale. L'impatto sulla flora durante le fasi di cantiere è, tuttavia, trascurabile se si considera che l'opera, pur vasta, si sviluppa prevalentemente in lunghezza ed è interamente interrata, a meno di alcuni attraversamenti.

**Fauna:** Le azioni di cantiere potrebbe comportare danni o disturbi ad animali di specie sensibili presenti nelle aree coinvolte. Il problema si pone in modo significativo quando il progetto comporta trasformazioni più o meno cospicue (sbancamenti ecc.) in aree con le presenze faunistiche di notevole pregio. A ciò si aggiungono altri elementi, come il rumore le vibrazioni provocate dai macchinari, dagli automezzi, ecc.. Data la scarsa presenza elementi di carattere antropologico l'impatto di tale fase è trascurabile.

**Paesaggio:** Il progetto prevede la realizzazione di opere che determinano, per la loro forma e per le loro dimensioni, impatti sul paesaggio circostante da considerarsi di tipo irrilevante e reversibile. L'accumulo di materiale, durante la fase di cantiere, provoca un effetto negativo sul paesaggio. L'impatto è, comunque, trascurabile.

**Salute popolazione:** La presenza di polveri sollevate dalle macchine e l'inquinamento che da esse deriva può avere un certo impatto negativo su coloro che partecipano attivamente alla realizzazione e alla manutenzione dell'opera. Tuttavia, poiché il tutto viene eseguito in spazi aperti molto ampi, ove sono usuali diffuse lavorazioni del terreno agrario si ritiene che l'impatto su tale componente sia del tutto trascurabile. Il tipo di opera in oggetto prevede nuova fornitura di acqua potabile alla comunità locale L'effetto derivante è positivo, l'impatto è rilevante ed irreversibile.

**Clima acustico:** L'esistenza più o meno prolungata del cantiere con presenza consistente di mezzi pesanti potrà comportare variazione del livello di rumore della zona Tuttavia considerando l'estensione dell'area di lavoro (esigua rispetto alla vasta area circostante) e l'abituale presenza di mezzi agricoli, si considera trascurabile l'impatto sulla componente ambientale.

**Livelli di vibrazione:** Il progetto prevede l'uso di elementi tecnologici che potranno costituire sorgente di vibrazioni. Anche qui vale quanto detto per il clima acustico, pertanto l'impatto è trascurabile.

**Traffico veicolare:** nella realizzazione del progetto in esame potranno avvenire, durante la fase di cantiere, utilizzi significativi della viabilità locale, ma comunque per brevi periodi di tempo. Si ritiene che tale impatto sia minimo, quindi lieve e di lunga durata.

**Infrastruttura idrica:** Dalla realizzazione del progetto consegue il consolidamento di beni materiali esistenti di interesse pubblico, nello specifico acquedotti; ciò determina un miglioramento dell'offerta di servizi alla comunità locale e un più generale miglioramento del sistema territoriale complessivo. L'entità di tale impatto è rilevante. L'impatto è, inoltre irreversibile.

**Mercato del lavoro:** La realizzazione di un progetto è anche occasione per un incremento

dell'occupazione (nelle fasi di cantiere). L'occupazione prevista può inoltre essere indirizzata, in determinati casi, nell'utilizzo di imprese locali, favorendo così le realtà socio-economiche interessate. L'impatto sul mercato del lavoro è rilevante e di lunga durata.

**Attività agricole:** a causa degli asservimenti e solo per una piccolissima parte degli espropri previsti dal progetto, dovuti alla destinazione di determinate aree all'alloggiamento della condotta, l'impatto su tale componente è di bassa entità ed irreversibile solo per le aree espropriate (serbatoio di accumulo e impianto di sollevamento).

**Economia locale:** grazie all'aumento dell'occupazione, la costruzione di un nuovo acquedotto ha un impatto positivo sulla economia locale, che si ritiene lieve e di breve durata.

## **5.2 - Ipotesi di assenza di interventi - Analisi degli impatti ambientali**

Evidenziate le relazioni tra le azioni di progetto ed i potenziali fattori ambientali e stabilito un fattore ponderale da affidare alle singole componenti, sono stati quantificati i possibili impatti ambientali, attraverso una rappresentazione matriciale che evidenzia in maniera chiara e sintetica le interazioni esistenti e conseguenti alla realizzazione dell'opera.

Nella valutazione delle cause di impatto, così come nella quantificazione degli impatti, sono state considerate due sole alternative:

- Ipotesi di Realizzazione dell'intervento (fase di cantiere e fase di esercizio);
- Ipotesi di Assenza di intervento con mantenimento della configurazione attuale.

Come si può verificare dalla tabella allegata, l'impatto complessivo sulle componenti ambientali nell'ipotesi di realizzazione dell'intervento risulta positivo e la quantificazione ha portato al valore numerico +16.

Tale risultato deve essere interpretato affermando che dalla realizzazione delle opere di progetto consegue un impatto paesaggistico ambientale complessivamente positivo e ciò è legato alla natura stessa dell'intervento che si pone con lo scopo di fornire maggiori risorse idriche alle aziende del territorio comunale per far sì che esse possano incrementare le loro produzioni di "pregio" ed in particolar modo miglioreranno le condizioni di salubrità degli ambienti di lavoro e il benessere degli animali stessi, in senso lato.

Il vantaggio paesaggistico ambientale potrà mostrarsi integralmente quando, ad interventi terminati, il sistema acquedottistico entrerà in funzione ed i principali impatti, correlati essenzialmente alla fase di cantiere si annulleranno completamente.

Bisogna specificare che gli impatti in fase di realizzazione saranno comunque attenuati da una serie di accorgimenti e misure che ne limiteranno gli effetti.

	RANGO COMPONENTE AMBIENTALE	FASE	RILASCIO DI POLVERI	RILASCIO DI SOSTANZE INQUINANTI	ALTERAZIONE O DISTURBO DELLA COMPONENTE	TUTELA DELLA COMPONENTE	RIDUZIONE DI DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA	INCREMENTO DI OCCUPAZIONE ED ECONOMIA LOCALE	IGIENE PUBBLICA		IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI
<b>Potenziati Alterazioni Ambientali</b>											
CLIMA	3	cantiere			0					0	0
		esercizio			0					0	0
ARIA	2	cantiere	-1	0						-1	-1
		esercizio	+2	+2						+4	+4
ACQUE SUPERFICIALI	2	cantiere		-1						-1	-1
		esercizio			+3					+3	+3
ACQUE SOTTERRANEE	2	cantiere		-1						-1	-1
		esercizio			+3					+3	+3
SUOLO E SOTTOSUOLO	3	cantiere			-2					-2	-2
		esercizio			0					0	0
HABITAT NATURALI	4	cantiere			-1					-1	-1
		esercizio			0					0	0
VEGETAZIONE	2	cantiere			-1					-1	-1
		esercizio			0					0	0
FAUNA	3	cantiere			-1					-1	-1
		esercizio			+2					+2	+2
PAESAGGIO	3	cantiere			0					0	0
		esercizio			0					0	0
SALUTE PUBBLICA	3	cantiere							0	0	0
		esercizio							+4	+4	+4
ASSETTO SOCIO-ECONOMICO	2	cantiere						+3		+3	+3
		esercizio						+4		+4	+4
RUMORE E VIBRAZIONI	2	cantiere			0					0	0
		esercizio			+1					+1	+1
RIFIUTI	2	cantiere			-1					-1	-1
		esercizio			0					0	0
											+16

## 5 - CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra rappresentato, considerata:

- la natura dell'opera che si intende realizzare;
- la circostanza che essa costituisce un indispensabile intervento ed un'opera di pubblica utilità;
- che gli interventi realizzativi e le misure di mitigazione previste consentono di attenuare le interferenze sulle componenti faunistiche e floristiche a valori accettabili;
- che sulla base delle valutazioni condotte emerge che l'ipotesi di assenza di interventi comporta impatti positivi e negativi nulli su tutte le componenti indagate - la quantificazione avrebbe portato al valore numerico 0.
- che l'ipotesi di assenza di intervento con mantenimento della configurazione attuale risulta meno vantaggiosa rispetto alla ipotesi di realizzazione del progetto,

**si ritiene che la realizzazione degli interventi così come previsti e descritti nel presente elaborato, sia compatibile con gli indirizzi di tutela e conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica per i siti di interesse comunitario inseriti nella rete europea Natura 2000, ai sensi delle direttive 92/43/CEE (Direttiva "habitat") e 79/409/CEE (Direttiva "uccelli").**

**Pertanto l'intervento analizzato, è in linea con i programmi delle direttive il cui scopo è quello di contribuire alla protezione della biodiversità con la conservazione degli habitat naturali e seminaturali (cioè di quegli habitat che rischiano di scomparire dalla loro area di ripartizione o che hanno un'area di ripartizione ristretta a causa della loro regressione o quelli con un'area di ripartizione ridotta), tenuto conto delle diverse esigenze economiche, sociali e culturali.**

*Foggia, Settembre 2019*

Il Dott. Agr. Luciano CICIRETTI