



COMUNE DI FOGGIA
PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
ORIONE

Richiesta Autorizzazione Unica
Dlgs. 387/2003

Procedura di valutazione di
impatto ambientale (VIA)

PROGETTO

ORIONE

DITTA

SPIRIT srl

PROGETTO DEFINITIVO

ALL. 37

Titolo dell'allegato:

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE Altezza mozzo: fino a 140 m.
Diametro rotore: fino a 162 m.
Potenza unitaria: fino a 6 MW.

IMPIANTO - Numero generatori: 63.
Potenza complessiva: 378 MW.

REV	DESCRIZIONE	DATA
1	PRIMA REVISIONE	04/11/2018
0	EMISSIONE	03/11/2011

Nome del file: ORIONE - A37 - RELAZIONE IDROGEOLOGICA REV1.doc

Il proponente:

SPIRIT srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
spirit@pec.it

Il progettista:

ATS Engineering srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
ISO 9001-2008

Il Geologo responsabile:

Geol. Bacchelli Francesco
Via Bari, 72
71121 Foggia
0881/661716

INDICE

PREMESSA	2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA.....	3
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO DELL'AREA.....	7
CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE ED IDROGRAFICHE DEL SITO DI INTERESSE	11
INQUADRAMENTO RISCHIO IDROGEOLOGICO (PAI)	13
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	16
ANALISI DELLE INTERFERENZE IDRODINAMICHE.....	18
CONCLUSIONI	20



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	1

PREMESSA

La presente relazione idrogeologica è stata redatta su commissione della Società "SPIRIT s.r.l." in riferimento al Progetto "Orione". Il parco eolico, sito nel territorio comunale di Foggia, è composto da 63 aerogeneratori fino a 6.0 MW e produrrà una potenza complessiva di 378 MW.

Di seguito viene esposto un inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area. Definito il modello idrologico ed idrogeologico di riferimento per l'area di appartenenza e per i terreni in questione si è provveduto ad elaborare, secondo le metodologie più idonee, le valutazioni d'interesse per la definizione dell'eventuale impatto atteso e delle conseguenti mitigazioni strutturali da intraprendere.



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	2

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA

La Puglia è una delle regioni più rappresentative dell'Avampaese ed è caratterizzata da un substrato carbonatico mesozoico affiorante dalla Placca Africana, che, per effetto della deriva dei continenti, è venuta in collisione con la Placca Euroasiatica, immergendosi sotto quest'ultima (subduzione). Per effetto dei movimenti crostali sono state generate numerose faglie trascorrenti orientate Est-Ovest che hanno suddiviso il substrato carbonatico in numerosi blocchi, a loro volta interessati da sistemi di faglie trasversali di piccola scala, prevalentemente distensive.

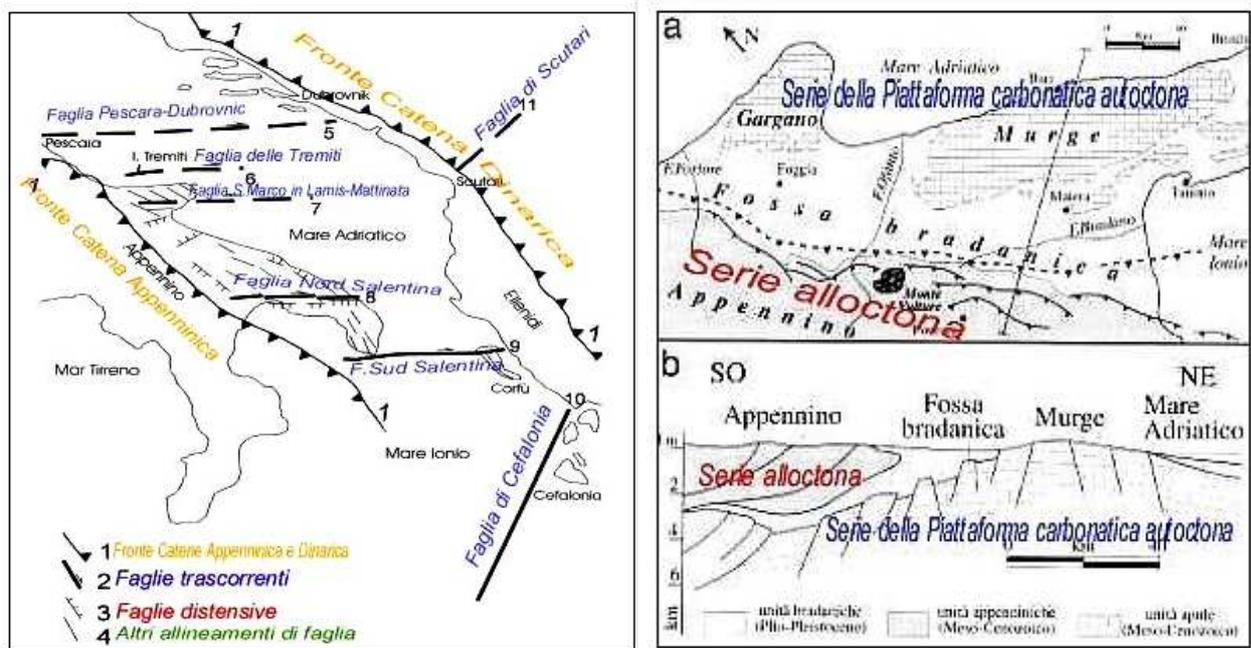


Figura 1: schemi geologico- strutturali dell'Italia e della Puglia.

La struttura tettonica più interessante della Puglia è la Fossa Bradanica, allineata NO-SE. Questa, partendo dalla zona del F. Fortore (a Nord di Foggia), si estende fino al Golfo di Taranto ed è delimitata ad occidente dal Fronte della Catena Appenninica (Serie alloctona) e ad oriente dal blocco rigido del Gargano-Murge (Serie della Piattaforma).

La Fossa Bradanica, grazie ad un sistema di faglie distensive, degrada verso Ovest fino a 4.000 m sotto il livello del mare e si imposta nel Pliocene inferiore, per raggiungere il culmine nel Pleistocene, quando si ha la totale emersione dell'area. La massa di sedimenti sovrascorsa sui depositi più recenti del Pliocene medio-superiore è rappresentata dalla serie alloctona dell'Appennino (Cretaceo-Miocene).

Il Tavoliere di Puglia coincide con il tratto dell'Avanfossa Adriatica ed è delimitato dalla Catena Appenninica e dall'Avampaese Apulo. Esso costituisce una vasta pianura plio-pleistocenica, dolcemente degradante verso il Mare Adriatico, delimitata a Sud-Est dal Fiume Ofanto, ad Ovest dalla zona collinare che va da Ascoli Satriano ad Apricena, a Nord-Est dal Torrente Candelaro, che separa la pianura dal Promontorio del Gargano. Il Tavoliere può ritenersi la naturale continuazione verso settentrione della Fossa Bradanica.

L'area oggetto del presente studio ricade nel Foglio 164 “Foggia” – scala 1:100.000 della Carta Geologica d’Italia. Si tratta prevalentemente di sedimenti plio-quadernari che hanno colmato la parte orientale dell'avanfossa appenninica compresa tra la Daunia e il promontorio del Gargano e che affiorano diffusamente in tutto il territorio di Foggia e dei più grandi comuni della sua provincia, Lucera e Cerignola.

Nel complesso si può concludere che la "Serie dei depositi plio-pleistocenici", che affiora diffusamente nelle aree rappresentate nel Foglio 164, costituisce genericamente un intero ed unico ciclo sedimentario, anche se i termini più alti possono comprendere episodi secondari di oscillazioni e di alluvionamento. Si tratta nel complesso di una serie sabbioso-argillosa con episodici depositi di conglomerati alla base e alla sommità del ciclo sedimentario.

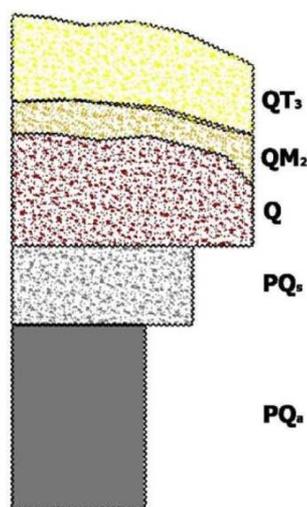
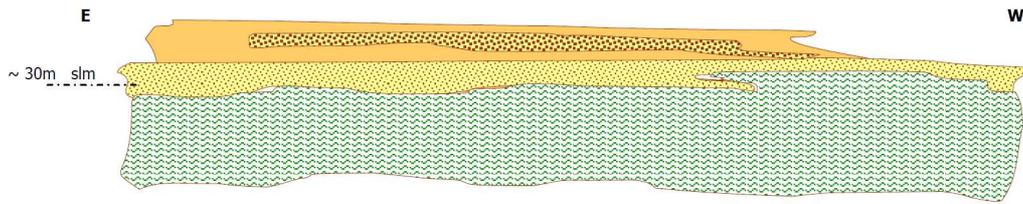


Figura 2: serie dei depositi Plio-Pleistocenici.

Documentazioni paleontologiche e considerazioni di carattere stratigrafico e morfologico portano a ravvisare in questa serie sedimenti depositi dal Pliocene inferiore al Pleistocene medio. Il Pliocene è riconoscibile in affioramento solo in facies conglomeratica e sabbiosa all'appoggio sulle formazioni pre-plioceniche sui bordi sud-orientali del bacino. Il Pliocene inferiore-medio in facies argillosa è stato riscontrato solo nelle trivellazioni; i terreni argillosi affioranti contengono, infatti, faune non più antiche del tardo Pliocene al passaggio col Pleistocene. Pliocene e Calabriano si susseguono quindi in continuità di sedimentazione.



Schema dei principali rapporti stratigrafici dell'area

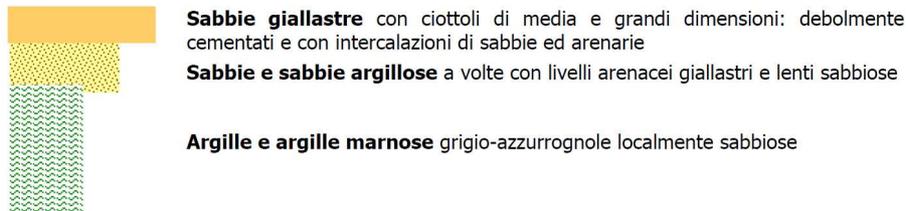


Figura 3: schema dei rapporti stratigrafici dell'area.

Dal punto di vista tettonico, non sono evidenti strutture significative riconducibili ai noti fenomeni di fratturazione. I sedimenti pleistocenici quindi non presentano evidenti deformazioni e nel loro insieme, costituiscono una monoclinale che immerge leggermente verso l'Adriatico. Le deboli inclinazioni rilevate riflettono per lo più l'originale inclinazione del fondo marino su cui i sedimenti stessi si sono depositi.

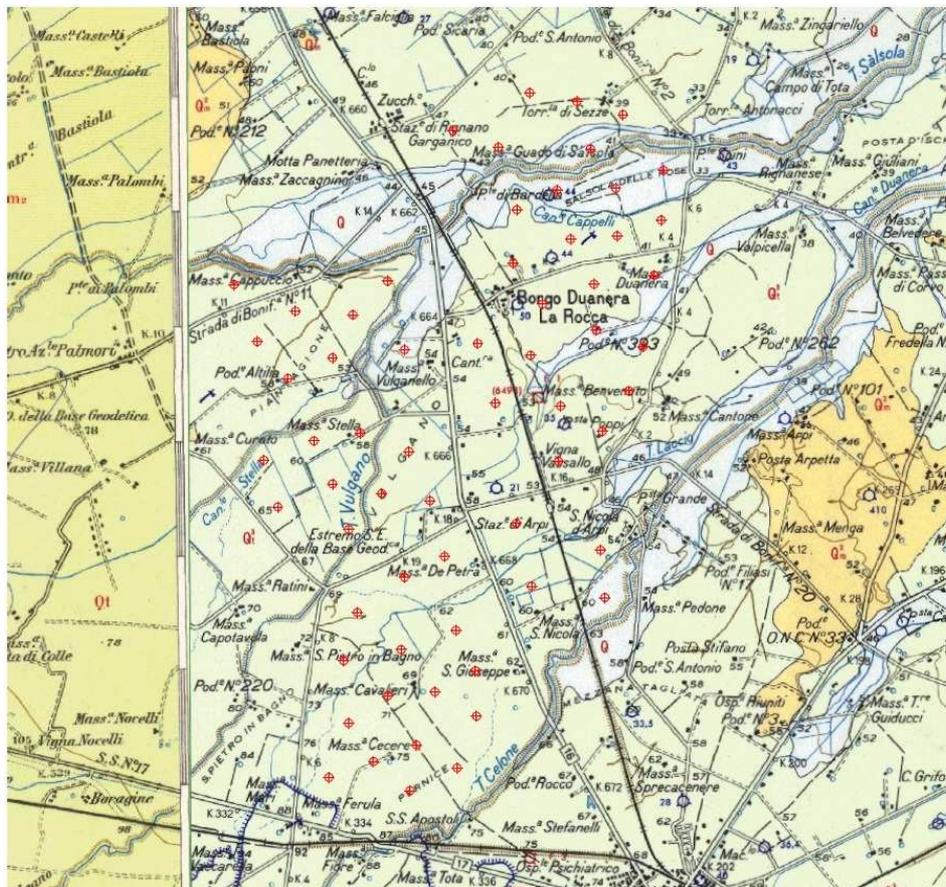


Figura 4: carta geologica dell'area con ubicazione degli aerogeneratori di "Orione".



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	5

In particolare, la successione stratigrafica dei luoghi si compone, dall’alto verso il basso, di termini riferibili alle seguenti unità, come si evince dalle stratigrafie ottenute da perforazioni per la ricerca di idrocarburi praticate da AGIP in zona:

- "Alluvioni"(Olocene):ghiaia e argilla calcarea gialla;
- "Argille calcaree grigio-azzurre un pò sabbiose" (Calabriano sup.);
- "Argille calcaree grigio-azzurre" (Pliocene sup.);
- "Argille calcaree grigio-azzurre piritose" (Pliocene medio);
- "Argille calcaree grigio-azzurre con spessi interlivelli molto sabbiosi" (Pliocene medio- inf.);
- "Argille calcaree grigio-azzurre molto sabbiose nella parte alta e carboniose in basso" (Pliocene inf.);
- "Calcari bianchi e rosati a grana fine con pieghe calcitiche con intercalazioni di argille rosse e verde" (Miocene);
- "Dolomie, calcari dolomitici, calcari microcristallini e a grana fine" (Cretaceo).

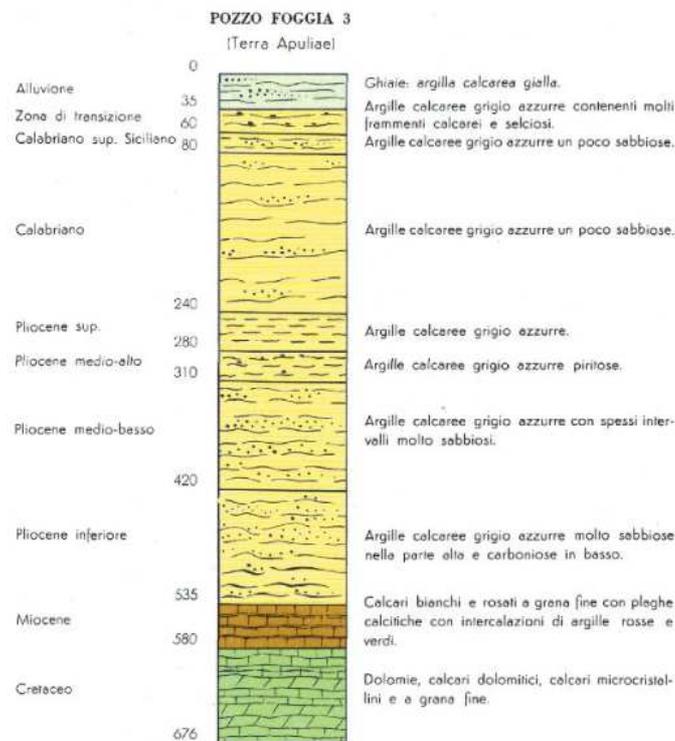


Figura 5: pozzo esplorativo "Foggia 3" praticato nell'area di progetto e rappresentazione della stratigrafia.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO DELL'AREA

Il territorio pugliese è caratterizzato da una notevole carenza di corsi d'acqua superficiali, imputabile sia alla scarsità di precipitazioni, peculiare per il territorio pugliese, che alla natura del terreno, in prevalenza carsico, che assorbe rapidamente le acque meteoriche. Dal punto di vista climatico, la Puglia è caratterizzata da un clima di tipo mediterraneo, con inverni miti e poco piovosi e estati calde e secche (clima sub-tropicale ad estate secca). La regione è protetta dai venti occidentali dalla catena appenninica, mentre rimane esposta alle correnti atmosferiche provenienti dall'Adriatico e da sud. Ciò determina una minore piovosità rispetto alle regioni che si affacciano sul versante tirrenico ed è anche causa di frequenti passaggi tra tempi meteorologici diversi.

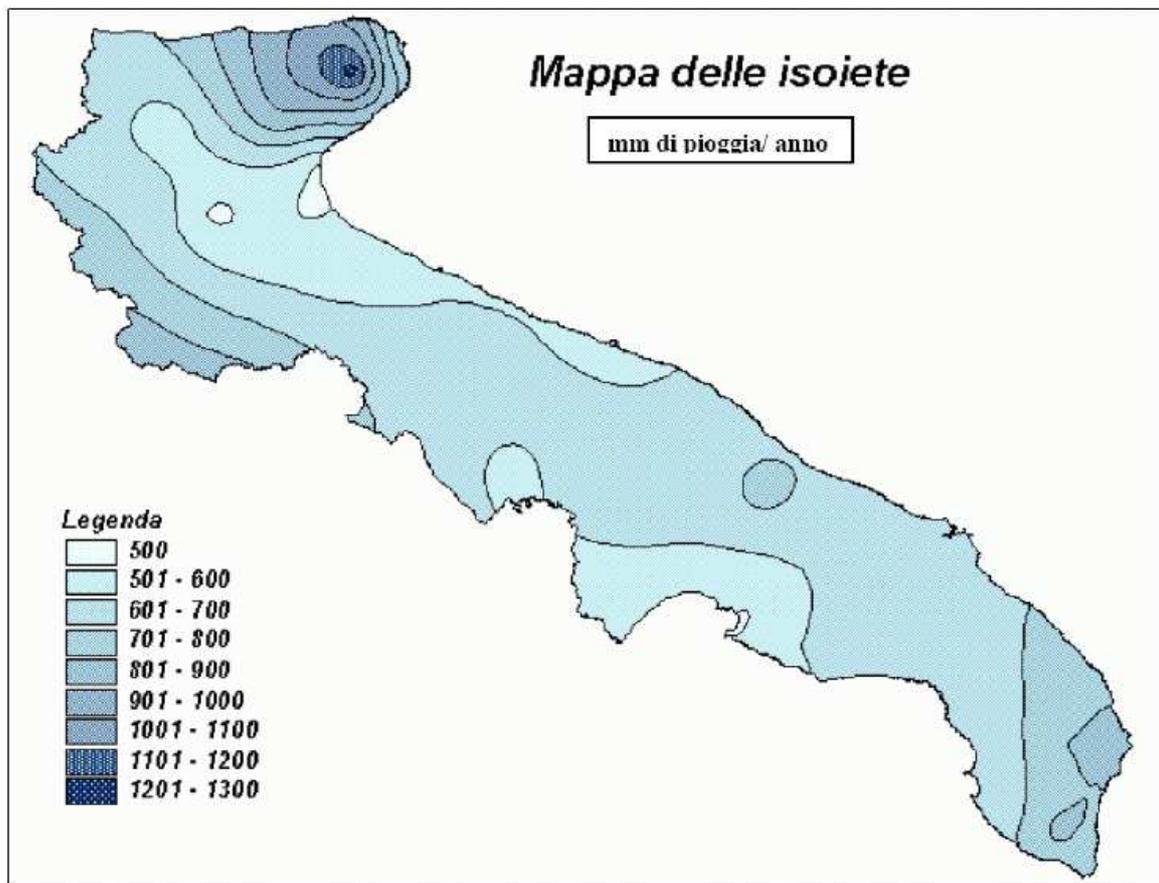


Figura 6: mappa delle isoiete della regione Puglia.

Come detto, il reticolo idrografico superficiale del territorio pugliese è scarsamente sviluppato, a causa della natura prevalentemente calcarea dei litotipi affioranti, tranne che nella zona pedegarganica e del Tavoliere, dove una minore permeabilità consente la formazione di diversi corsi d'acqua caratterizzati da regime torrentizio e originati nella parte nord-occidentale della regione (Molise, Campania, Basilicata).

I bacini principali della Puglia settentrionale sono quelli dei fiumi Ofanto (165 Km, di cui 85 Km all'interno del territorio pugliese), Carapelle (85 Km), Cervaro (80 Km), Candelaro (70 Km), Salsola (60 Km) nonché i

bacini minori del Gargano. Il regime dei deflussi di tali bacini è principalmente condizionato da quello degli afflussi, data la mancanza di forti precipitazioni nevosi e di apporti glaciali. La prevalente appartenenza dei suddetti bacini all'unica area idrogeologica del Tavoliere non impedisce tuttavia una netta differenziazione nelle loro configurazioni idrografiche: mentre il bacino dell'Ofanto si sviluppa in gran parte nel complesso ambiente geologico dell'Appennino Lucano, degli altri bacini solo le parti più montane sono incise per brevi tratti nelle unità del bordo orientale esterno alla catena appenninica.

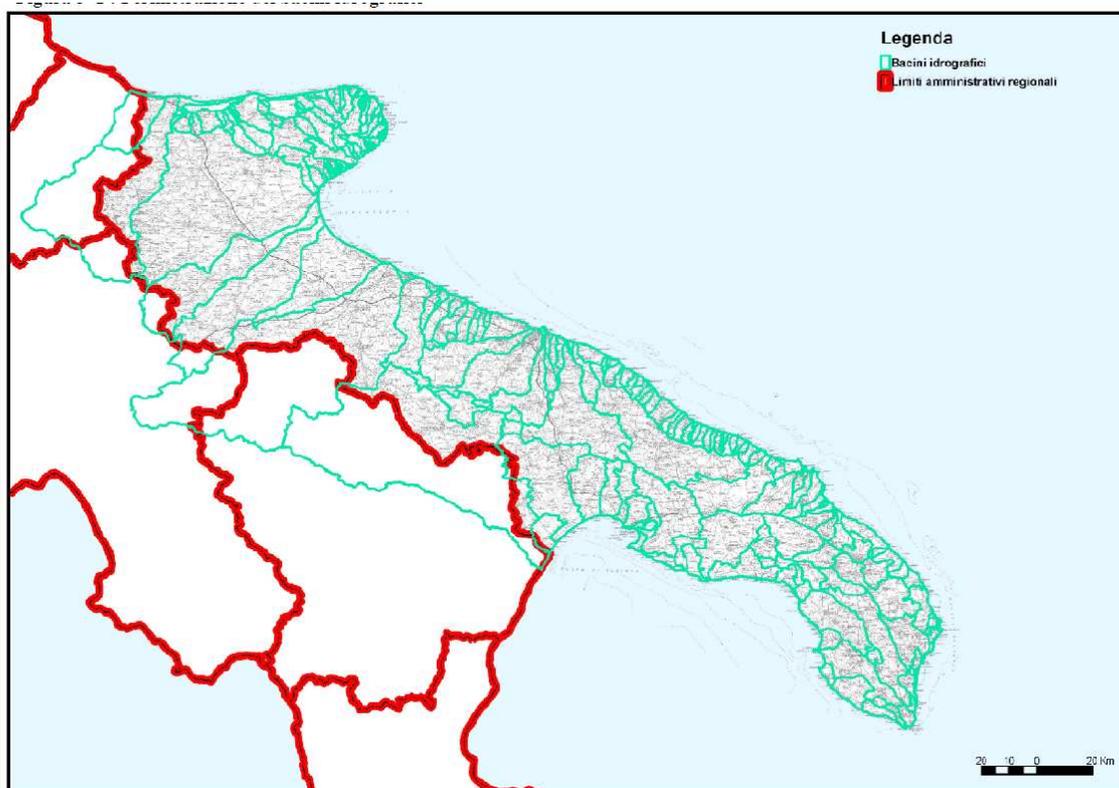


Figura 7: bacini idrografici della regione Puglia.

I corsi d'acqua del Tavoliere hanno andamento subparallelo con direzione da Sud-Ovest a Nord-Est, ad eccezione del torrente Candelaro, che, condizionato da passati eventi tettonici, scorre da Nord-Ovest a Sud-Est. Tutti presentano un andamento irregolare: nella media e nella bassa valle l'Ofanto, il Carapelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti un andamento a meandri. Questi stessi corsi d'acqua hanno subito una graduale deviazione verso Nord come testimoniato dalla presenza di alvei abbandonati. Nell'area più prossima alla costa, interessata da opere di bonifica, la rete idrografica assume talora carattere di marcata artificialità con molteplici situazioni di scolo meccanico delle acque meteoriche .

I bacini idrografici più estesi risultano quelli dell'Ofanto e del Candelaro. Il bacino del torrente Candelaro, è quasi esclusivamente impostato sul tipico ambiente geomorfologico del Tavoliere di Puglia. Solo le parti più montane dei corsi d'acqua risultano essere incise, peraltro per brevi tratti, nei terreni flyshoidi appartenenti alle Unità del bordo orientale esterno della Catena appenninica. Il torrente scorre ai piedi del Gargano, con direzione Nord-Ovest Sud-Est, in corrispondenza di una faglia distensiva generatasi durante l'emersione del promontorio del Gargano; essa ha una lunghezza complessiva di 67 Km e accoglie le acque di un bacino di

2.050 Km². Il versante sinistro risulta poco sviluppato a differenza del versante destro che è solcato da vari affluenti. I principali sono i torrenti Triolo, Salsola e Celone che hanno origine nel Subappennino dauno e, dopo aver ricevuto numerosi subaffluenti, quali il canale S. Maria per il Triolo, il Vulgano e il Casanova per il Salsola lo Jorenzo, per il Celone, attraversano la Capitanata in direzione SudOvest-NordEst, confluendo nel Candelaro all'altezza del suo medio corso.

La pluviometria media annua sui bacini è dell'ordine dei 620 mm, anche se nell'ultimo quindicennio è risultata inferiore; la piovosità decresce al diminuire della quota e, in generale, spostandosi verso Est, partendo da valori anche superiori agli 800 mm sul Subappennino, fino a valori dell'ordine di 450 mm verso la costa adriatica.

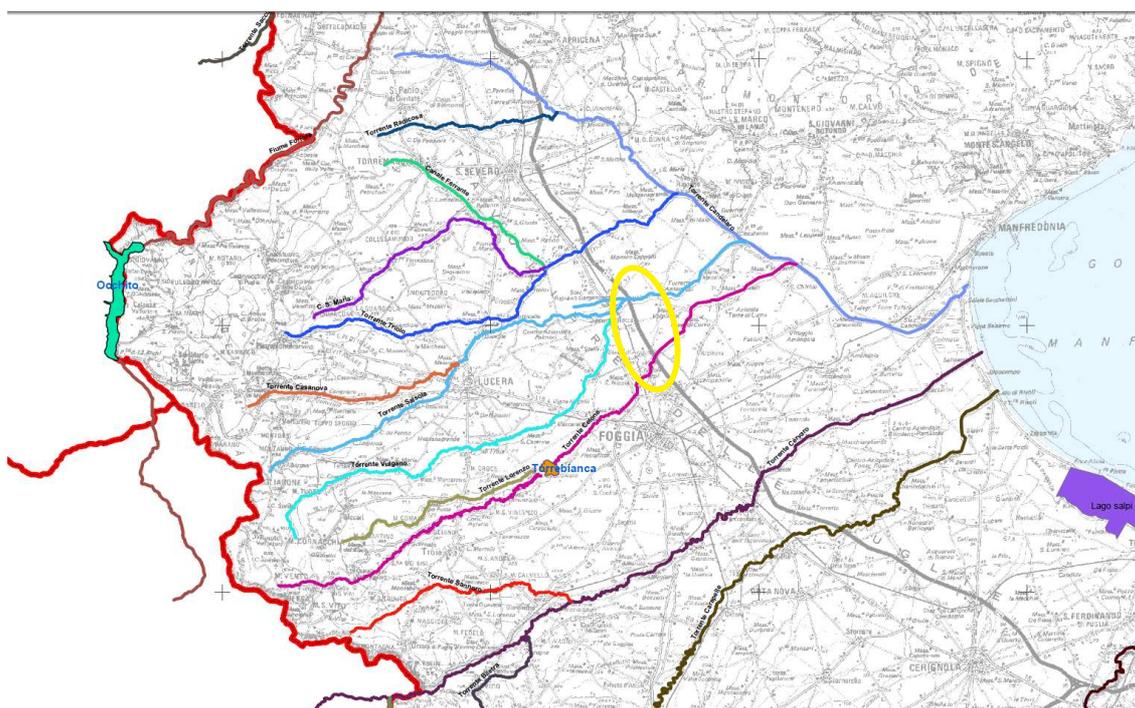


Figura 8: corsi d'acqua superficiali nell'area del Tavoliere.

I corsi d'acqua che attraversano l'area di riferimento sono il Salsola, il Celone, il Vulgano e i canali minori Laccio, Cappelli e Stella. Essi si estendono con direzione SudOvest-NordEst con andamento tra loro parallelo. Il torrente Salsola e il Vulgano si fondono in corrispondenza di Rignano Garganico, per poi confluire con la denominazione di torrente Salsola nel torrente Candelaro con il torrente Celone. Si tratta di corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio e con portata legata alla quantità di precipitazioni, che presentano caratteristiche morfologiche molto vicine al trend generale evidenziato per i corsi d'acqua del Tavoliere.

Come già detto, la natura prevalentemente carsica del territorio, rende la regione particolarmente povera di risorse idriche superficiali, eccezione fatta per il Tavoliere. Tuttavia, se da un lato scarseggiano le acque superficiali, dall'altro il territorio è dotato di una cospicua scorta di acque sotterranee, che hanno consentito per vaste aree il mantenimento della vocazione prevalentemente agricola ed in qualche caso, l'integrazione di

quelle risorse idropotabili ed industriali addotte in Puglia da regioni limitrofe, oggi sicuramente insufficienti rispetto alla domanda.

Nel caso del territorio del Tavoliere, gli acquiferi individuati in tale contesto sono caratterizzati da permeabilità per porosità. Essa è delimitata inferiormente dal corso del fiume Ofanto, lateralmente dal Mare Adriatico e dall'arco collinare dell'Appennino Dauno, superiormente dal basso corso del fiume Saccione e dal corso del Torrente Candelaro; quest'ultimo la separa dall'unità Garganica.

Gli affioramenti principali sono depositi quaternari in prevalenza in facies alluvionale e lacustre; nelle zone marginali occidentali localmente si rinvengono, in affioramento, argille grigio-azzurre della serie pliocenico-calabrianica. In sintesi, si rinvengono in successione i seguenti terreni: un basamento impermeabile costituito da argille azzurre; il ciclo sedimentario plio-calabrianico sormontato da sabbie gialle; una seconda serie di argille sabbiose grigio-azzurre e sabbie, sempre del Calabrianico; infine, rocce conglomeratiche che in molte zone si presentano senza soluzione di continuità con i depositi recenti del Tavoliere.

A tal proposito è bene precisare che nel Tavoliere sono riconoscibili tre sistemi acquiferi principali (di cui uno di tipo carsico fessurativo):

- l'acquifero superficiale, circolante nei depositi sabbioso-conglomeratici marini ed alluvionali pleistocenici;
- l'acquifero profondo, circolante in profondità nei calcari mesozoici nel basamento carbonatico mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo; la circolazione idrica si esplica in pressione e le acque sotterranee sono caratterizzate da un elevato contenuto salino;
- orizzonti acquiferi intermedi, interposti tra i precedenti acquiferi, che si rinvengono nelle lenti sabbiose artesiane contenute all'interno delle argille grigio-azzurre (complesso impermeabile) del ciclo sedimentario plio-pleistocenico.

La falda superficiale circola nei depositi sabbioso-ghiaiosi quaternari, essenzialmente nella parte più pianeggiante della Capitanata; tale falda superficiale ha potenzialità estremamente variabili da zona a zona, anche in base alle modalità del ravvenamento che avviene prevalentemente dove sono presenti in affioramento materiali sabbioso-ghiaiosi. Il basamento di questo acquifero superficiale è rappresentato dalla formazione impermeabile argillosa di base. La potenza dell'acquifero, costituito da materiale clastico grossolano, risulta variabile tra i 25 ed i 50 m. Si superano i 50 m solo in alcune aree a sud di Foggia e si hanno spessori minori di 25 m nelle zone più interne. I carichi piezometrici raggiungono valori di 200÷250 m s.l.m. nelle zone più interne, per poi ridursi spostandosi verso la costa, risultando sensibilmente inferiori al livello medio mare (fino a -25 m s.l.m.), nelle zone prossime alla costa, a causa dei sensibili attingimenti riscontrabili ormai in modo incontrovertibile.

Nell'area del Tavoliere di Foggia è da ritenersi significativo l'esteso acquifero che interessa l'intera piana, intensamente sfruttato ed in condizioni di forte stress idrologico.



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	10

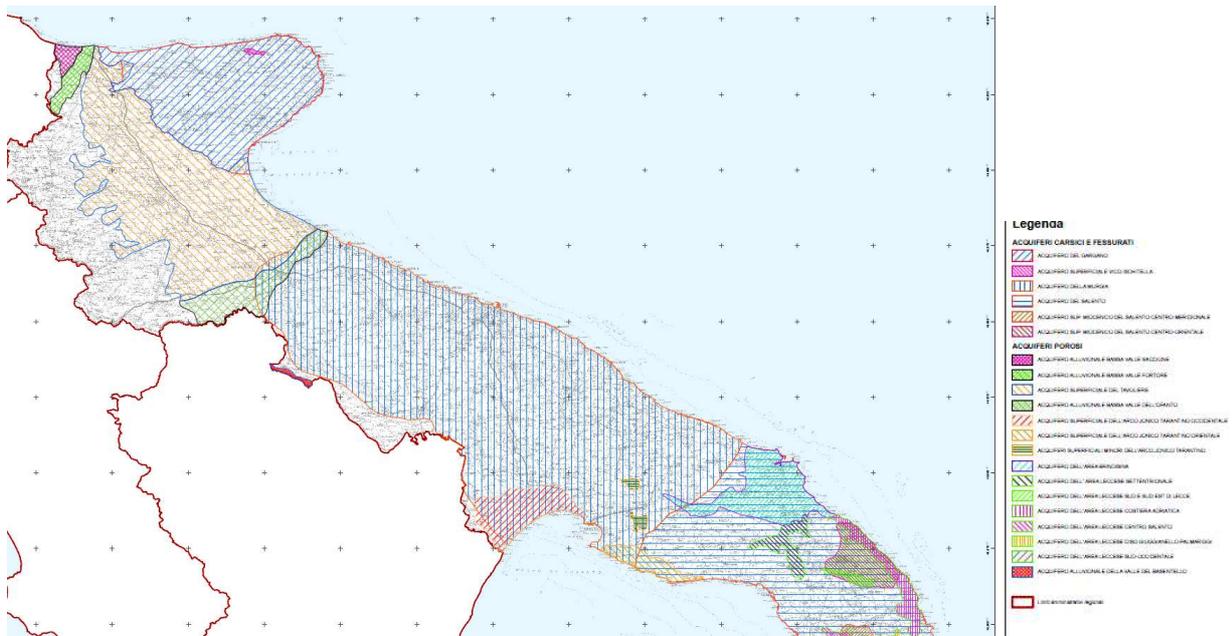


Figura 9: acquiferi per fessurazione e per porosità nella regione Puglia.

CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE ED IDROGRAFICHE DEL SITO DI INTERESSE

Dalla ricostruzione litostratigrafica del terreno s’individuano al di sotto della copertura vegetale e dello strato di riporto del terreno, dei litotipi permeabili per porosità. La variazione verticale ed orizzontale di permeabilità dei litotipi è essenzialmente legata a:

- variazione percentuale della frazione pelitica;
- grado di sovraconsolidazione e micropedes dell’unità basale a frazione pelitica maggiore;
- grado di microfratturazione presente nell’unità cementata per la quale si può configurare un tipo di infiltrazione efficace concentrata.

L’area ricade in un contesto idrologico tipicamente alluvionale caratterizzato da serbatoi a struttura lentiforme la cui profondità dal piano campagna aumenta verso NNW a causa del progressivo abbassamento del substrato "impermeabile" in tale direzione costituito dalle argille grigio-azzurre. A tali potenziali serbatoi sono alternati depositi ghiaioso-sabbiosi a permeabilità relativa maggiore.

La serie idrogeologica presenta una permeabilità primaria bassa ($<10^{-4}$ cm/s) nelle sabbie addensate e media ($\leq 10^{-4}$ cm/s) nelle sabbie sciolte ed una medio-alta ($>10^{-4}$ cm/s) nei conglomerati sabbiosi in relazione all’assortimento percentuale granulometrico. La direzione prevalente del flusso sotterraneo è verso Nord-Est.

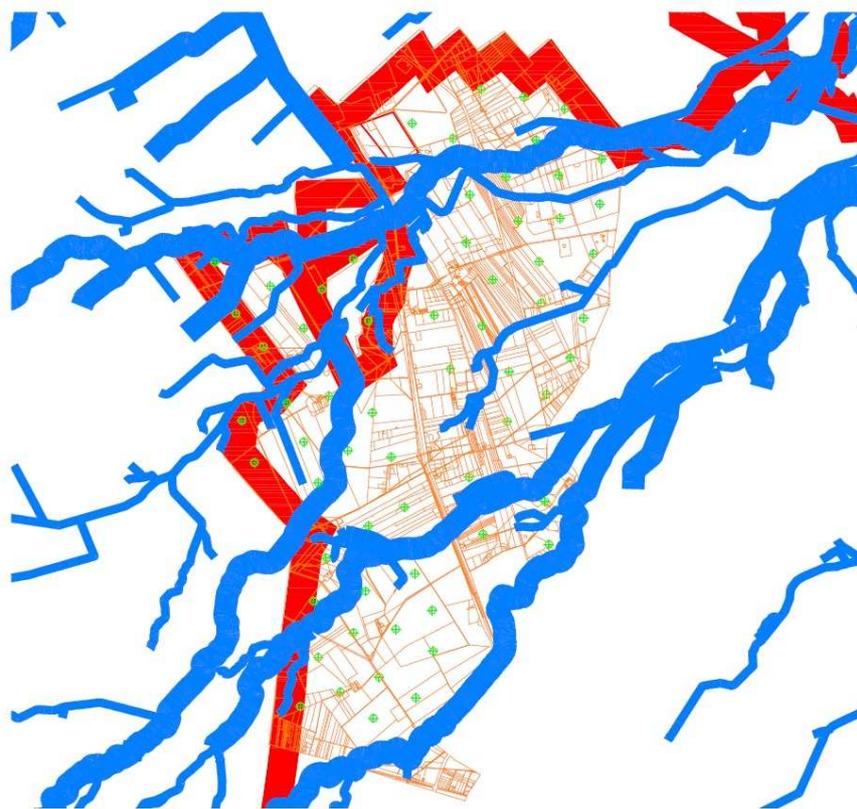


Figura 10: idrografia superficiale dell'area di progetto.

INQUADRAMENTO RISCHIO IDROGEOLOGICO (PAI)

Con la L.183/89 e successive integrazioni e modificazioni, sono state stabilite le “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”. La presente legge ha lo scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi. Perchè tali compiti vengano realizzati sono state istituite le Autorità di bacino, degli organismi costituiti tra stato e regioni, operanti sui bacini idrografici, considerati come ambiti territoriali unitari e ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative. La definizione dei limiti dei bacini idrografici, dei quali esistono tre gradi di rilievo territoriale (nazionale, interregionale e regionale), è avvenuta non su base amministrativa, ma geomorfologica e ambientale.

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" ha quindi lo scopo di assicurare, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica e la tutela degli aspetti ambientali a esso connessi, in coerenza con le finalità generali e indicate all'art. 3 della legge 183/89 e con i contenuti del Piano di bacino fissati all'art. 17 della stessa legge.

Il PAI costituisce uno strumento fondamentale che, come conseguenza alla sua redazione, regola le attività edificatorie e di pianificazione. In esso vengono evidenziate e perimetrare le aree inondabili, quelle soggette a dissesto gravitativo, le fenomenologie erosive, al fine di definire i gradi di pericolosità idraulica e geomorfologica e di classificare il livello di rischio connesso.

Dal punto di vista della pericolosità idrogeologica, l'area di progetto non si colloca in alcun contesto di vincolo; gli aerogeneratori non ricadono in corrispondenza di aree di rispetto dai corsi d'acqua. Inoltre l'area di realizzazione del parco eolico non ricade in aree a rischio frana e vincolo geomorfologico.

Dal punto di vista idrografico, è il caso di raccomandare, in fase di progettazione e realizzazione delle opere di drenaggio delle acque piovane, asservite alle strutture, di rispettare il naturale deflusso del reticolo esistente; tale accorgimento, peraltro giustificato da una preliminare valutazione del rapporto costi-efficacia dei sistemi drenanti da realizzare, risulta a favore del mantenimento della stabilità generale dei processi morfologici in atto.

L'unica valutazione da considerare riguarda l'eventuale determinazione preliminare della portata di deflusso sostenibile dagli attuali impluvi superficiali. Tale valutazione non può prescindere dal progetto esecutivo delle opere drenanti, in fase di progettazione; si rimanda quindi al tecnico incaricato.



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	13

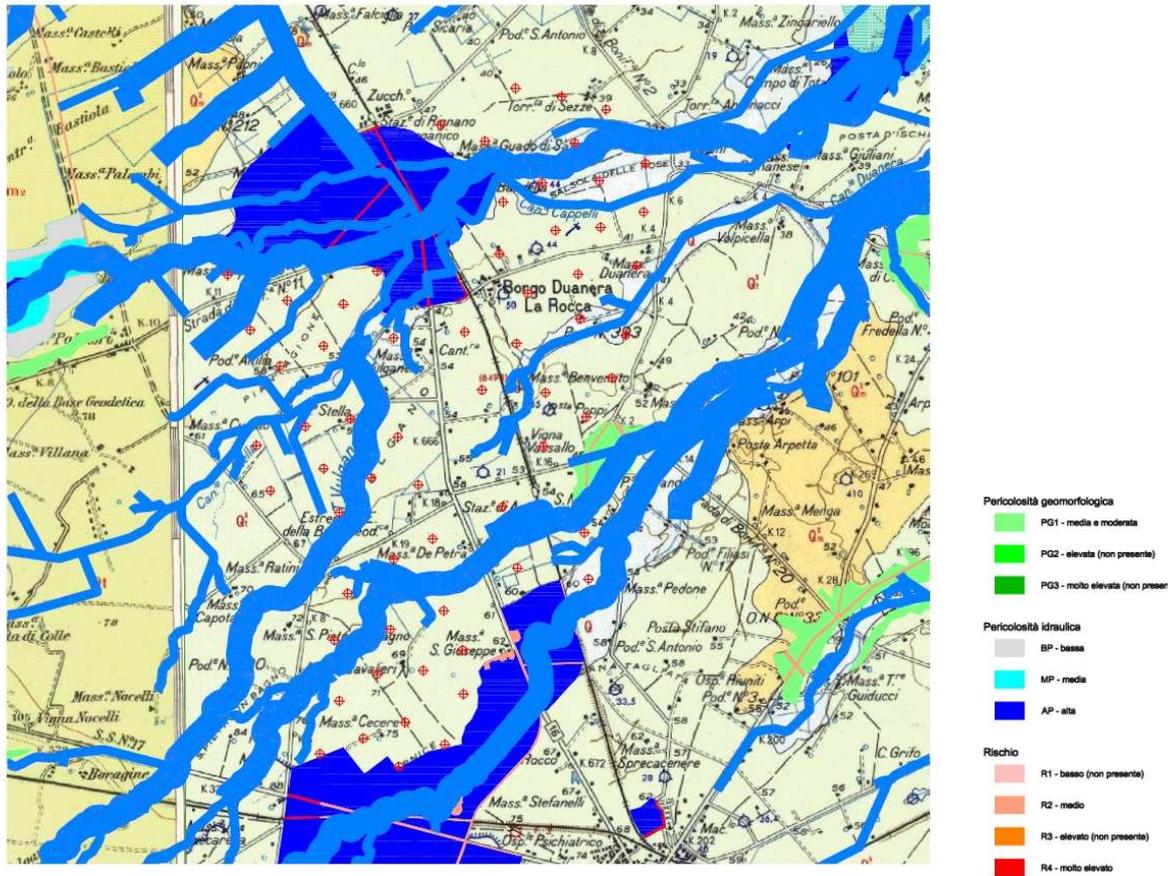


Figura 11: zone a pericolosità idraulica e geomorfologica e zone a rischio nell'area di progetto su carta geologica.

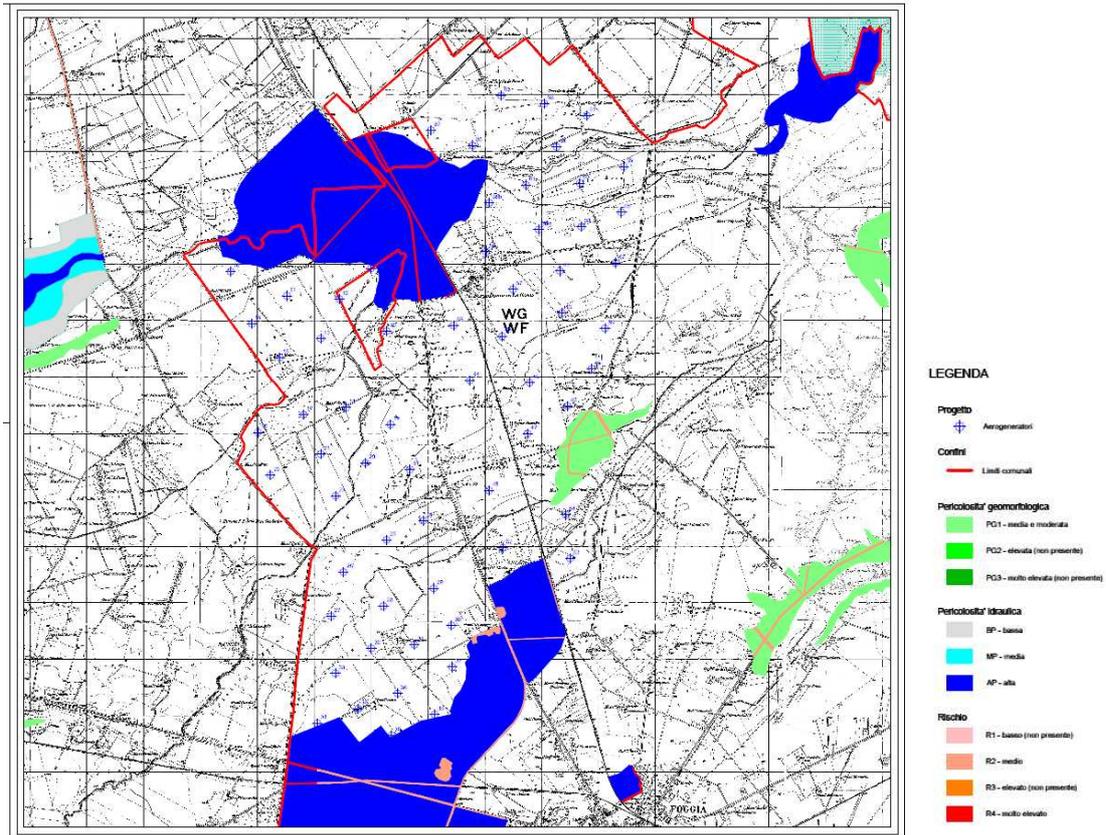


Figura 12: zone a pericolosità idraulica e geomorfologica e zone a rischio nell'area di progetto su stralcio IGM..

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

In Puglia si distinguono almeno cinque regioni subnaturali: il Subappennino, il Tavoliere, il Gargano, le Murge e il Salento. L'area di studio rientra nel dominio geomorfologico del Tavoliere. Tra l'Appennino ad Ovest, il Gargano a Nord, il mare Adriatico ad Est e le Murge a Sud, il Tavoliere rappresenta la più vasta pianura dell'Italia meridionale. I terreni in esso affioranti sono costituiti soprattutto da sedimenti clastici plio-quadernari sui quali si estendono grandi manti alluvionali pleistocenici ed olocenici.

Nell'area del foglio "Foggia" sono distinguibili due zone dove l'azione modellatrice delle forze esogene ha risentito delle diverse situazioni geologiche. Linea di demarcazione tra questi due settori è il torrente Candelaro. A sud del corso del Candelaro, la morfologia è quella propria di tutta la Capitanata e cioè con vaste spianate inclinate verso il mare, interrotte da valli ampie con fianchi alquanto ripidi.

L'area di riferimento è solcata da tre importanti torrenti: Salsola, Celone, Vulgano e da tutta una rete di canali che hanno spesso un deflusso esclusivamente stagionale.

In generale, l'area si presenta matura dal punto di vista idrografico, come dimostrato dalla presenza di numerosi alvei abbandonati e fiumi fossili, il cui percorso è chiaramente riconoscibile da foto aeree.

La generale pendenza dell'area verso oriente rappresenta molto probabilmente, la testimonianza dell'originaria inclinazione della superficie di regressione del mare pleistocenico e dei depositi fluviali che si sono adagiati su di essa.

Il paesaggio si presenta come un tipico territorio pianeggiante dove l'altitudine del rilievo oscilla dai 30 m (area NW) ai circa 56 m (area SW) s.l.m.. Il quadro geomorfologico rientra nel tipico paesaggio determinato dall'evoluzione delle formazioni plio-pleistoceniche a prevalente componente conglomeratica. Le differenze morfologiche sono legate alla maggiore o minore percentuale di componente limo-argillosa nelle sabbie e della matrice nei conglomerati. Laddove la componente sabbioso-conglomeratrice prevale, le forme rilevabili sono in prevalenza caratterizzate da declivi dolci (2° - 3°) con gropponi tondeggianti e fianchi a modeste pendenze di origine erosiva. L'aumento della componente pelitica verso materiali più resistenti comporta l'evoluzione in forme più irregolari e frastagliate.

In seguito alla consultazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), dove sono censite tutte le tipologie di fenomeni di dissesto in atti, quiescenti o ormai inattivi, si può dire che l'area non è interessata da fenomeni di frana di alcun tipo.

Il reticolo idrografico locale nell'area di progetto ha linee di pendenza ben definite lungo le quali si possono sviluppare tali fenomeni in conseguenza di eventi piovosi particolarmente abbondanti.

Le condizioni morfologiche non indicano elevati rischi di modificazione della stabilità, anche perché, il reticolo confinante ha linee di deflusso verso N-NE e la pendenza media (1 - 3°) garantisce una sufficiente



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	16

dissipazione verso N-NE delle acque di ruscellamento. L’aumento della permeabilità media dei terreni sabbiosi, affioranti nell’area N-NW e S-SE del reticolo idrografico locale, grazie ad una diminuzione della componente pelitica superficiale è ulteriore garanzia di buona infiltrazione delle acque di ruscellamento superficiale. Non sono presenti accumuli colluviali significativi in grado di ipotizzare notevoli quantità di materiali eluviali messi in movimento dalle azioni di ruscellamento.



Figura 13: area di intervento e dissesti gravitativi: non sono stati rilevati dissesti gravitativi in atto e non nell'area di progetto.
(Atlante IFFI)

ANALISI DELLE INTERFERENZE IDRODINAMICHE

Al fine di valutare preventivamente l'eventuale influenza idrodinamica delle opere di fondazione e delle pertinenze, si sono calcolate la trasmissività (T) ed il coefficiente d'immagazzinamento (CI) in condizioni simulate di emungimento, al fine di verificare i parametri idrodinamici di riferimento e l'eventuale abbassamento/innalzamento della falda.

La trasmissività (T) definisce in un valore-parametro le condizioni della permeabilità verticale della colonna litologico-stratigrafica. È definita come il prodotto dello spessore dell'acquifero per la permeabilità dei materiali costituenti l'acquifero stesso.

Il coefficiente d'immagazzinamento (CI) è il volume di acqua che può essere disponibile in un acquifero e liberato sotto l'influenza della gravità dell'acquifero stesso. Il suo valore dipende da:

- tipo di falda (freatica o artesian);
- permeabilità del mezzo.

Per le falde freatiche il valore del coefficiente di immagazzinamento è molto basso ($CI=10^{-3}-10^{-6}$). Le prove di portata, dai dati di bibliografia, sono state eseguite da pozzi singoli e pozzi con piezometri radiali sino a 75 m. I dati delle prove di portata sono stati riportati su grafici a scala logaritmica e la loro valutazione idrodinamica ha permesso di ipotizzare la seguente percentuale di interferenza relativa tra pozzi.

<i>FALDA FREATICA SENZA PIEZOMETRI</i>	
<i>Portata massima emunta (previsione)</i>	<i>2,5 l/sec</i>
<i>Livello statico dal p.c.</i>	<i>15/25 m</i>
<i>Livello dinamico dal p.c.</i>	<i>18 m</i>
<i>Spessore dell'acquifero</i>	<i>9/10 m</i>
<i>DATI IN USCITA</i>	
<i>Trasmissività</i>	<i>0,0012888757 mq/sec</i>
<i>Permeabilità</i>	<i>0,0012585857 m/sec</i>

Tabella 1: caratteristiche della falda e del terreno nell'area di progetto.

In relazione alla definizione dei parametri così preventivati si ipotizza un raggio d'influenza pari a circa 75 m.

Per contro, l'aumento effettivo dei carichi di fondazione induce la valutazione relativa alla diminuzione dell'indice dei pori e, conseguentemente della permeabilità orizzontale/verticale.



Le dimensioni limitate del piano di fondazione e le valutazioni sulla quota del livello di falda atteso non evidenziano elementi di particolare attenzione.

Ulteriori precisazioni e calcoli sulla base dei rilievi diretti del comportamento idrodinamico dell’acquifero interessato saranno sviluppate in occasione delle campagne esecutive.

DISTANZE DI RISPETTO

La protezione delle risorse idriche, destinate al consumo umano, comporta l’istituzione di aree di salvaguardia entro le quali è regolamentato l’uso del territorio, in relazione al fine suddetto. Le aree di salvaguardia sono:

- a) Zona di tutela assoluta, circostante la captazione;
- b) Zona di rispetto, circostante la precedente;
- c) Zona di protezione, estesa fino ai limiti entro cui si prevengono o si eliminano gli elementi specifici di rischio derivanti dall’uso del suolo.

L’area di progetto non rientra nelle aree con vicoli d’uso dell’acquifero secondo il PTA Puglia.



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	19

CONCLUSIONI

Dalle determinazioni presentate nella presente relazione e dalle valutazioni integrate con le rilevazioni delle altre condizioni (geologiche e sismiche) presentate nelle relazioni allegate, non si evincono elementi ostativi rispetto alla realizzazione del progetto né incompatibilità con in PTA Puglia.



Progetto	Titolo	Rev.	Pag.
Orione	Orione_A37.pdf "Relazione Idrogeologica"	0	20