



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA



REGIONE PUGLIA



COMUNE di FOGGIA

Progettazione e Coordinamento	<b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. 349 0737323 E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu							
Studio Ambientale	<b>Arch. Antonio Demaio</b> Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: info@studiovega.org					<b>VEGA sas</b> LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING		
Studio Naturalistico	<b>Dott. Forestale L. Lupo</b> Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Archeologico						
Studio Geologico	<b>Studio di Geologia Tecnica &amp; Ambientale</b> <b>Dott.sa Geol. Giovanna Amedei</b> Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg) Tel./Fax 0884.965793   Cell. 347.6262259 E-Mail: giovannaamedei@iiscail.it					Progettazione Elettromeccanica	<b>Ing. Giovanni Cis</b> Tel. +39 349.0737323 - E-Mail: giovanni.cis@ingpec.eu	
Proponente	 Via Reinella SNC - TORREMAGGIORE (FG) codice fiscale e partita iva n. 04217120718		Studio Idraulico	<b>Studio di ingegneria</b> <b>Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano</b> Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (Fg) Tel./Fax 0881.070126   Cell. 346.6330966 E-Mail: lauragiordano@gmail.com				
Opera	<b>PROGETTO PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE AGRO-ENERGETICO INTEGRATO DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI FOGGIA (FG) IN LOCALITA' "BORGO MEZZANONE - MACCHIA ROTONDA"</b>							
Oggetto	Folder Elaborati di progetto							
	Nome file XWIGHTH6_Relazione_Idrologica							
	Descrizione elaborato Relazione Idrologica							
00	Febbraio 2022	Emissione per progetto definitivo		VEGA	Arch. A. Demaio IPC PUGLIA			
Rev.	Oggetto della revisione: presentazione V.I.A. statale			Elaborazione	Verifica	Approvazione		
Scala:	Varie							
Formato:	A4							
Codice Pratica	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">XWIGHTH6</div>							



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

**INDICE**

<b>1- Premessa</b>	<b>Pag. 2</b>
<b>2- Inquadramento geografico dell'area</b>	<b>Pag. 3</b>
<b>3- Cenni geologici</b>	<b>Pag. 5</b>
<b>3.1 – Geologia di Dettaglio</b>	
<b>4- Reticolo Idrografico e Autorità di Bacino</b>	<b>Pag. 8</b>
<b>4.1 – Idrologia</b>	<b>Pag. 8</b>
<b>4.2 – Idrogeologia e Dati Climatici</b>	<b>Pag. 14</b>
<b>5 – Considerazioni Conclusive</b>	<b>Pag. 18</b>



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

- **1 – PREMESSA**

Su incarico della proponente Società IPC PUGLIA, con sede in Torremaggiore (FG) in Via Reinella snc, la scrivente, *Dott.ssa Giovanna Amedei*, Geologa, iscritta all'O.R.G. della Puglia al n. 438 e con studio professionale in Rodi Garganico, alla Via Pietro Nenni n. 4, ha redatto, in conformità all'art. 26 del DPR 207/2010, la presente relazione per il “***Progetto per un impianto di produzione agro - energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia in località Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda***”.

Nel dettaglio il presente studio idrologico interessa tutta l'area di progetto, incluse le aree interessate dalle opere di connessione.

Nelle pagine che seguono sono riportate le risultanze dello studio eseguito.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

## **2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA**

La Città di Foggia è posta al centro del Tavoliere della Puglia, tra il Torrente Celone e il Fiume Cervaro.

Nello specifico i terreni dove è stato localizzato il nuovo parco fotovoltaico, sono situati a sud ovest del centro abitato di Foggia in località Contrada Macchia Rotonda in prossimità della frazione di Borgo Mezzanone e sono attualmente utilizzati principalmente per la coltivazione agricola (Fig. 1).



*(Fig. 1: Ubicazione area d'intervento)*

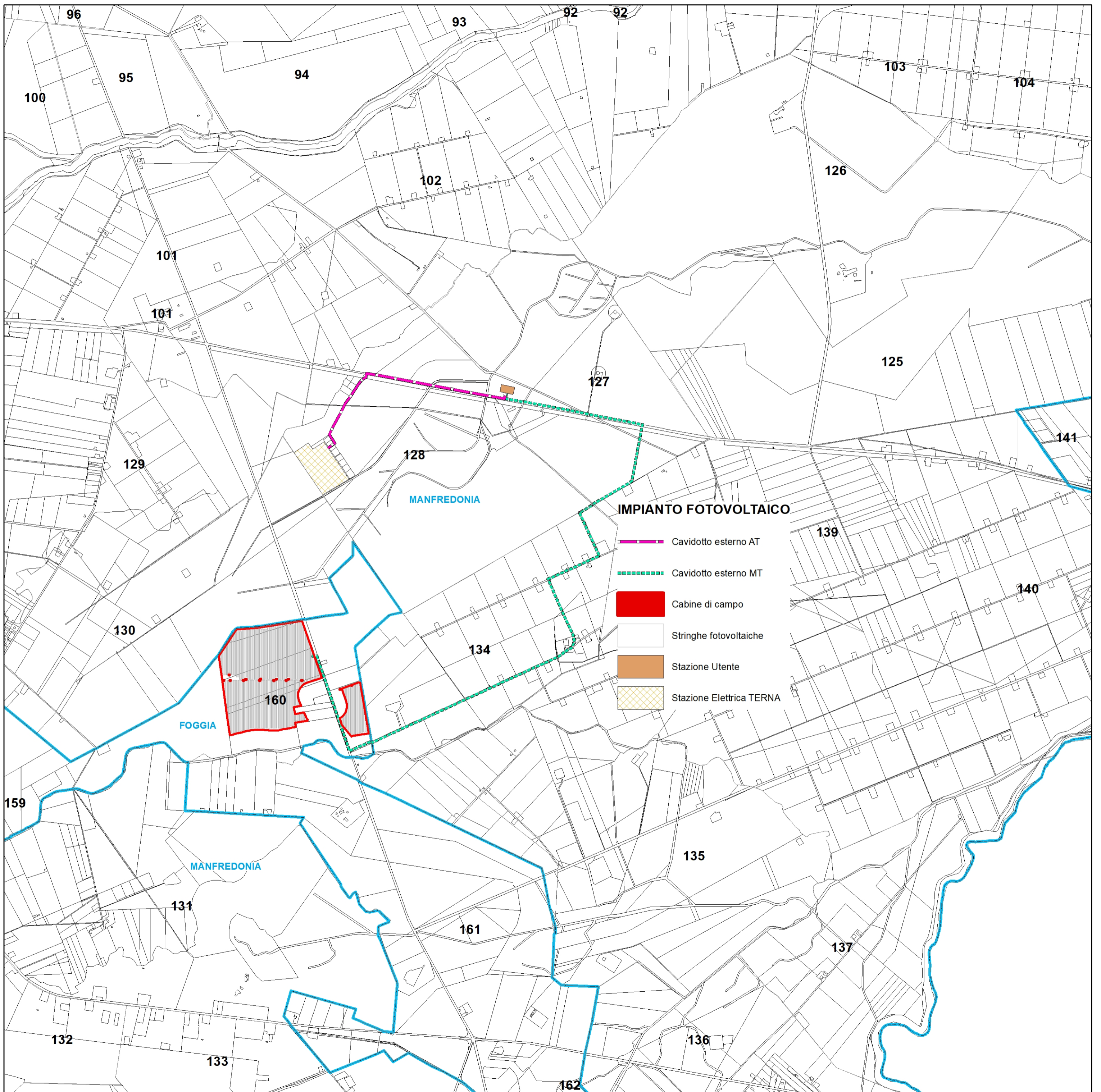




Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

Dal punto di vista catastale le aree sono individuabili secondo il prospetto allegato:

<i>Comune</i>	<i>Località</i>	<i>Fgl di Mappa</i>	<i>P.lle</i>
<i>Foggia</i>	<i>Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda</i>	<i>160</i>	<i>7, 43, 44, 45, 66 e 69</i>





Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

### 3- ASPETTI GEOLOGICI

Dal punto di vista geologico l'area d'intervento è inquadrabile nel Foglio n. 164 - Foggia - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:100.000 e nel Foglio n. 408 - Foggia - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:50.000, redatta dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - (Fig. 2).

Dal punto di vista geologico l'area d'intervento è inquadrabile nel Foglio n. 409 – Zaponeta - della Carta Geologica d'Italia a Scala 1:50.000, redatta dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) - (Fig. 2).

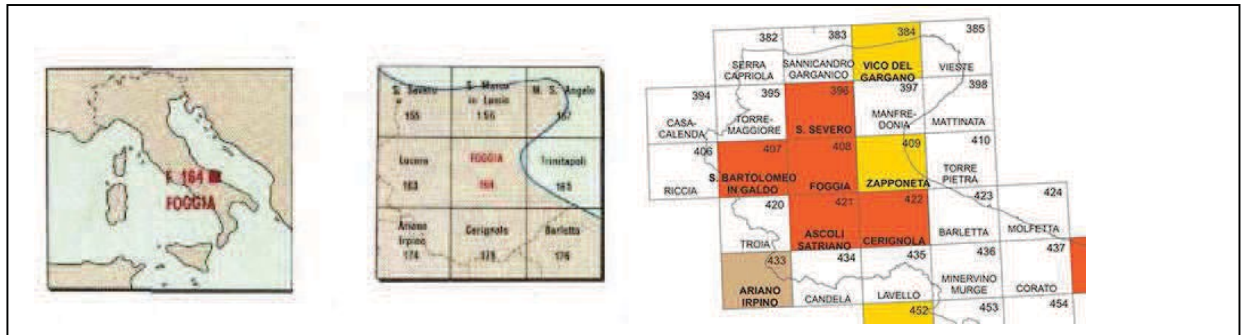


Fig. 2: Inquadramento geologico dell'area

Nello specifico i terreni dell'area in questione, in base alle caratteristiche rinvenute nel corso del rilevamento geologico, opportunamente integrate con i risultati delle indagini eseguite, data la scarsità di affioramenti diretti, sono ascrivibili, secondo la recente nomenclatura (Fig. 3) al **Sintema di Foggia (TGF)**: si tratta di depositi argillosi





Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

– siltosi - conglomeratici a tratti con orizzonti lenticolari di argille siltose sottilmente laminate e gradate molto probabilmente depositi da decantazione con debole trazione a seguito di episodi di tracimazione o di piena calante.

Tali depositi sono coperti da orizzonti discontinui di crosta in particolare nelle aree di affioramento dei sedimenti a granulometria più fine anche se, specie nel perimetro urbano della città, di tali orizzonti di crosta ne restano solo poche forme relitte a causa dell'asportazione per l'edificazione.

Lo spessore complessivo è di circa 40 m con potenza dei conglomerati alluvionali pari a circa 20 m.

All'interno della formazione è possibile riconoscere frammenti di gasteropodi continentali che permettono la datazione ad un'età compresa tra il Pleistocene medio (?) - Pleistocene superiore.

Come ambiente deposizionale si tratta di una piana alluvionale interessata episodicamente da piene.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

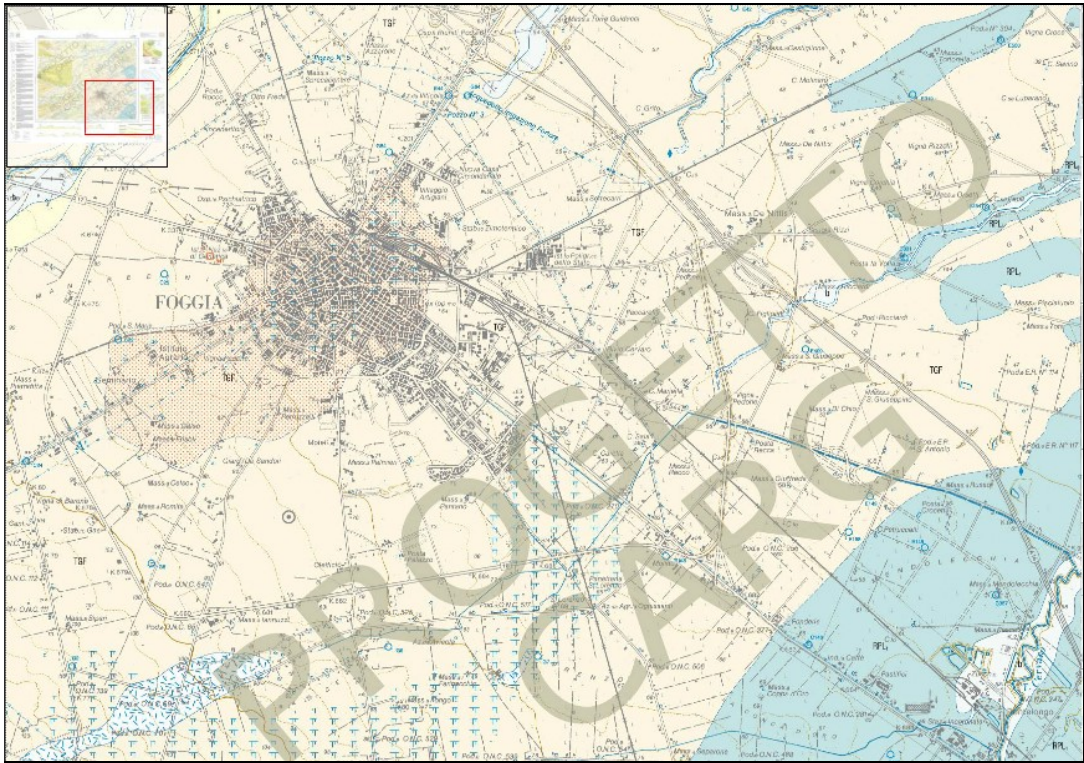


Fig. 3: Stralcio Carta Geologica



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

## **4 – RETICOLO IDROGRAFICO E AUTORITA' DI BACINO**

### **4.1 - Idrologia**

L'area in esame ricade nel Tavoliere meridionale (Fig. 4) che presenta un assetto altimetrico connotato da un lento, graduale e progressivo digradare delle quote topografiche da ovest verso est.

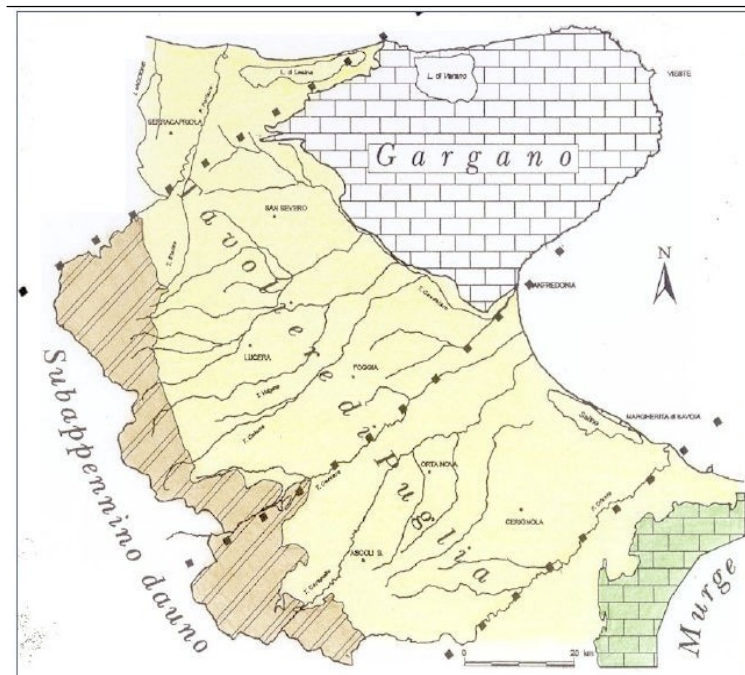


Fig. 4: Geografia del Tavoliere di Puglia (Pennetta L. - 2018)

Infatti, le quote altimetriche passano dai valori massimi di circa 300 metri s.l.m. delle zone dell'entroterra poste ai confini con il Subappennino Dauno ai valori minimi prossimi al l.m. delle zone che si raccordano con la piana costiera antistante il Golfo di Manfredonia.

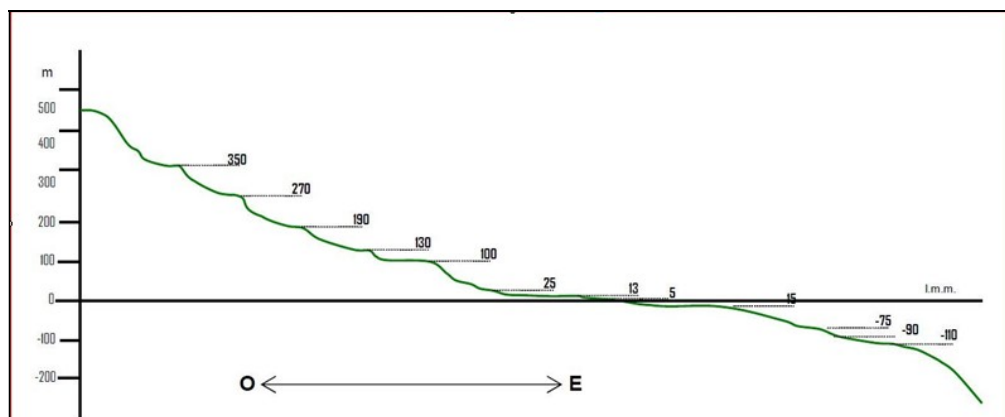




Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

Sui fianchi delle zone dell’entroterra, altimetricamente più elevate, si riconoscono dei ripiani corrispondenti a terrazzi marini digradanti verso l’Adriatico.

In particolare, procedendo dall’entroterra in direzione del mare, si possono osservare una serie di otto ripiani disposti ad altezze variabili fra le quote 350 e 5 metri s.l.m; ogni ripiano è bordato da una scarpata che corrisponde ad un’antica linea di costa (Fig. 5).



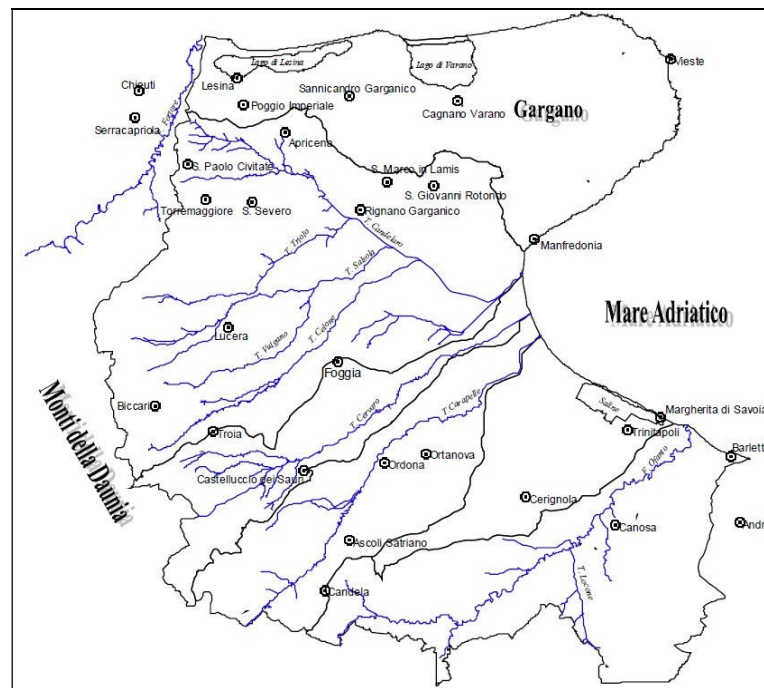
*Fig. 5: Sequenza di terrazzi marini individuati tra la catena appenninica e la piattaforma continentale sommersa (da Pennetta L., 2018).*

Un’altra caratteristica saliente del Tavoliere meridionale è data dal reticolo idrografico, il quale risulta localmente costituito da corsi d’acqua che scorrono secondo una direzione ortogonale alla linea di costa. Si tratta di una rete idrografica ben definita, costituita da corsi d’acqua che manifestano un regime prevalentemente torrentizio, eccezion fatta per il Fiume Ofanto, che è a regime perenne.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

Detti corsi d’acqua incidono i depositi quaternari creando un reticolo a tratti anche fitto e gerarchizzato che recapita le acque integralmente verso il Golfo di Manfredonia (Fig. 6).



*Fig. 6: Reticolo Idrografico del Tavoliere di Puglia*

I corsi d'acqua del Tavoliere meridionale hanno un andamento subparallelo con direzione da Sud-Ovest a Nord-Est e presentano un tracciato irregolare. Nella media e nella bassa valle l'Ofanto, il Carpelle ed il Cervaro assumono, per alcuni tratti, un andamento a meandri.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

Le portate medie dei torrenti sono assai esigue, con un regime fortemente irregolare, caratterizzato da magre estive e da piene autunnali-invernali, che in passato hanno dato luogo a rovinose inondazioni.

Nell’area di progettazione dal punto di vista geomorfologico non è stata rilevata la presenza di gradini morfologici di altezza significativa.

La morfologia del territorio è decisamente pianeggiante, con quote topografiche variabili tra 40 e 20 metri s.l.m., progressivamente digradanti da ovest verso est. Le variazioni di quota sono lente e graduali e si esplicano con pendenze molto modeste, mediamente dell’ordine dello 0,1%.

Le evidenze geomorfologiche, analizzate principalmente attraverso l’esame di foto aeree, hanno consentito di accertare che l’area è caratterizzata dalla presenza di orli di scarpate fluviali che permettono di distinguere i terrazzi fluviali recenti rispetto a quelli antichi.

Tale distinzione risulta importante in quanto i terrazzi antichi non sono comunemente soggetti a esondazioni neanche nel corso di eventi di grande entità al contrario dei terrazzi recenti che, con diversa frequenza, possono essere inondati ed essere interessati dalla dinamica d’alveo (mobilità laterale).

Dal punto di vista idraulico l’area è interessata dal torrente Cervaro che presenta un alveo localmente delimitato da argini sia naturali che di origine antropica nonché da un corso d’acqua secondario affluenti del Cervaro.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

La presenza dei reticoli idrografici e, soprattutto, il regime spiccatamente torrentizio degli stessi determinano rischi di inondazione per ampie superfici morfologicamente più depresse e situate nelle adiacenze degli assi di drenaggio principali e secondari.

Tali circostanza è evidenziata dai vincoli di pericolosità idraulica attualmente gravanti su estese superfici dell’area di studio.

La consultazione della cartografia P.A.I. (Piano di Bacino Stralcio per l’Assetto Idrogeologico) dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale Sede Puglia ha evidenziato (Fig. 7) come le aree direttamente interessate dall’impianto fotovoltaico non risultino perimetrate a pericolosità geomorfologica ed idraulica.



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

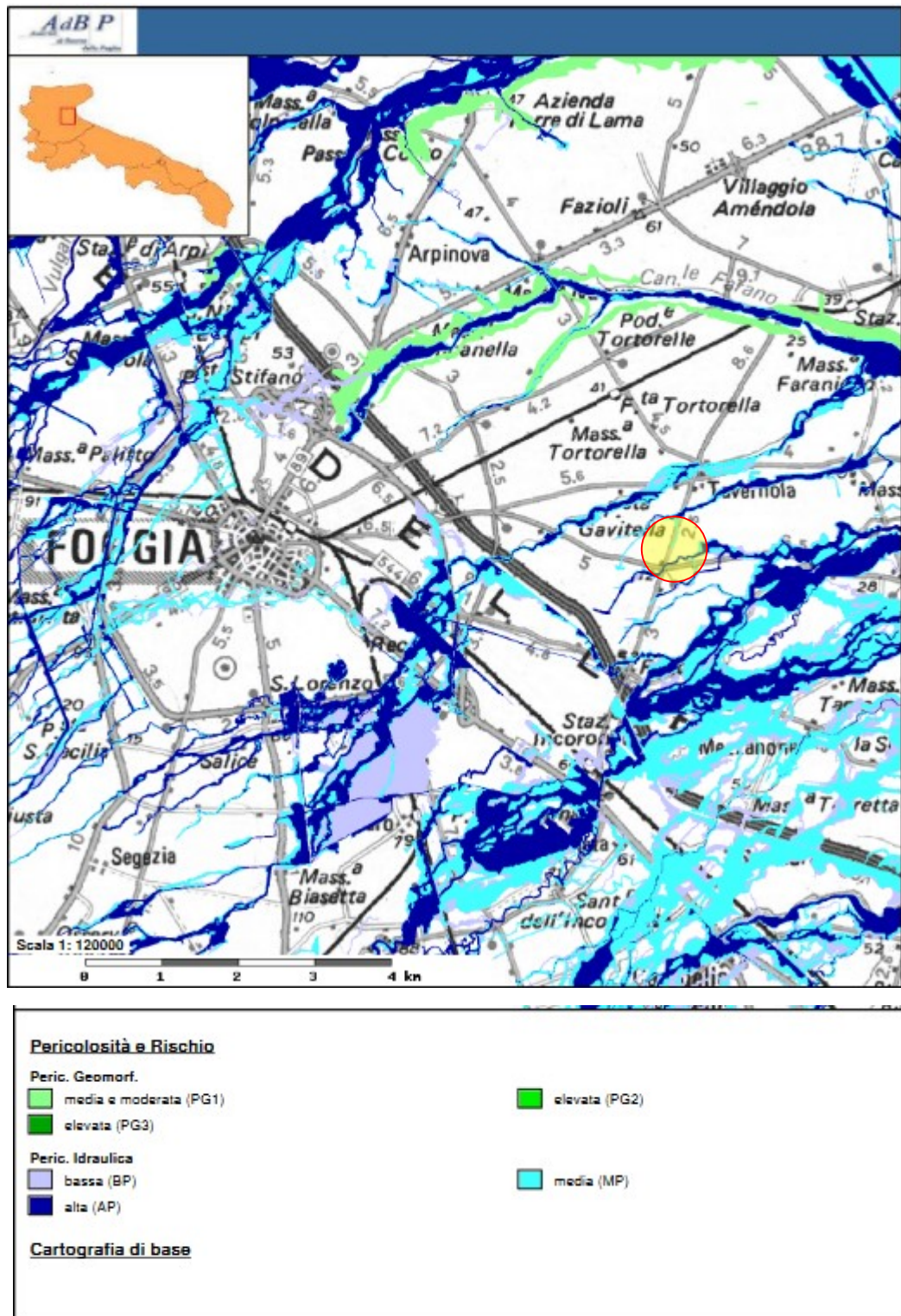


Fig. 7: Cartografia PAI





Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

#### **4.2 - Idrogeologia e Dati Climatici**

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio sono condizionate dalla natura litologica delle formazioni presenti, dal loro grado di permeabilità ed infine dalle pendenze del rilievo. Nell’area del Tavoliere, sulla base di dati bibliografici, è possibile distinguere dall’alto verso il basso, escludendo l’acquifero carsico fessurato, due unità acquifere:

- L’acquifero poroso superficiale
- L’ acquifero poroso profondo

Nel caso in esame l’acquifero poroso superficiale corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con una certa continuità areale le sottostanti Argille Subappennine che rappresentano la base della circolazione idrica superficiale vista la loro scarsa permeabilità. In tale acquifero che interessa sostanzialmente l’area delle superfici terrazzate che degradano dolcemente dal loro margine occidentale verso est, è potenzialmente presente una debole falda che circola in condizioni freatiche. Essa, in relazione al tipo di deposizione lenticolare dei sedimenti, alla giustapposizione di litotipi a diversa permeabilità ed alle soluzioni di continuità esistenti tra i vari corpi, può individuarsi su più livelli idraulicamente interconnessi.

A scala regionale l’andamento delle curve isopieze segue quello della topografia, rivelando una generale diminuzione delle quote pie-





Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

zometriche da SO verso NE, con gradienti di norma inferiori a 0,5 %  
La carta delle isopieze relativa all’acquifero superficiale, rileva che i massimi valori del gradiente idraulico si registrano nella parte più interna, corrispondente alla zona di maggiore ricarica dell’acquifero, mentre tendono a diminuire nella parte centrale. La particolare morfologia assunta dalla superficie piezometrica permette, di definire una direttrice di deflusso idrico preferenziale verso Est. Nelle aree più prossime ai corsi d’acqua è possibile ipotizzare un regime di scambio idrico con alimentazione della falda, da parte del corso d’acqua, durante i periodi di massima piena, che tende localmente ad invertirsi nei periodi di magra.

La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità.

La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre bassa con portate di pochi litri al secondo.

Circa le modalità di alimentazione della falda un contributo abbondante proviene dalle precipitazioni specie quelle della stagione autunno – invernale.

Per i dati climatici si sono considerati le medie climatiche della stazione meteorologica LIBA/162610 di Foggia, comprensive di temperatura media, *massime e minime*, pioggia e precipitazioni, soleggiamento, umidità.

La stazione si trova ad un’Altitudine di 60 metri s.l.m. e presenta le seguenti Coordinate:



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

N 41°32'17", E 15°42'50"

Zona climatica: D - 1530 gradi giorno

In base alle medie climatiche del periodo 1971-2020 (Fig. 8), la temperatura media del mese più freddo, Gennaio, è di +7,5 °C, mentre quella del mese più caldo, Agosto, è di +25,1 °C; mediamente si contano 19 giorni di gelo all'anno e 67 giorni con temperatura massima uguale o superiore ai +30 °C. I valori estremi di temperatura registrati nel medesimo periodo sono i -10,4 °C del gennaio 1985 e i +43,8 °C del luglio 1983.

Le precipitazioni medie annue si attestano a 469 mm, con minimo in estate, picco massimo in inverno e in autunno.

L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 71,2 % con minimo di 62 % a luglio e massimo di 80 % a dicembre; mediamente si contano 34 giorni di nebbia all'anno.

Foggia Amendola (1971-2020)	Mesi												Stagioni				Anno
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
<u>T. max. media</u> (°C)	11,9	12,7	15,3	18,5	24,2	28,8	31,8	31,8	27,5	22,2	16,3	12,9	12,5	19,3	30,8	22,0	21,2
<u>T. media</u> (°C)	7,5	7,8	9,9	12,7	17,8	22,1	24,9	25,1	21,4	16,8	11,6	8,6	8,0	13,5	24,0	16,6	15,5
<u>T. min. media</u> (°C)	3,1	3,0	4,5	6,9	11,3	15,3	18,1	18,4	15,3	11,5	6,9	4,3	3,5	7,6	17,3	11,2	9,9
<u>T. max. assoluta</u> (°C)	21,4 (1979)	23,4 (1977)	25,4 (1994)	28,4 (1983)	35,8 (1994)	43,2 (1982)	43,8 (1983)	43,0 (1999)	39,6 (1994)	35,4 (1991)	26,4 (1977)	22,2 (1979)	23,4	35,8	43,8	39,6	43,8
<u>T. min. assoluta</u> (°C)	-10,4 (1985)	-6,4 (1991)	-5,0 (1996)	-4,0 (1997)	1,6 (1981)	7,6 (1980)	10,4 (1984)	10,0 (1993)	6,6 (1972)	0,0 (1972)	-4,6 (1973)	-4,0 (2000)	-10,4	-5,0	7,6	-4,6	-10,4
<u>Giorni di calura</u> (T <sub>max</sub> ≥)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	11,6	22,6	22,2	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	56,4	7,8	65,9



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

<b>30 °C)</b>																	
<b>Giorni di gelo (<math>T_{min} \leq 0</math> °C)</b>	5,4	5,5	2,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,3	14,2	3,2	0,0	0,9	18,3
<b>Precipitazioni (mm)</b>	35,5	41,3	39,8	37,7	36,1	33,5	26,0	28,6	42,3	45,6	58,3	44,5	121,3	113,6	88,1	146,2	469,2
<b>Giorni di nebbia</b>	5,8	4,0	3,5	2,2	1,7	0,5	0,1	0,3	1,1	3,6	5,1	4,6	14,4	7,4	0,9	9,8	32,5
<b>Umidità relativa media (%)</b>	79	75	73	71	69	64	62	63	68	72	78	80	78	71	63	72,7	71,2

Fig. 8: Andamento Climatico Città di Foggia

Nel PTA (Fig. 9) l’area di progetto non presenta alcun vincolo e il progetto non altera in alcun modo lo stato di fatto.

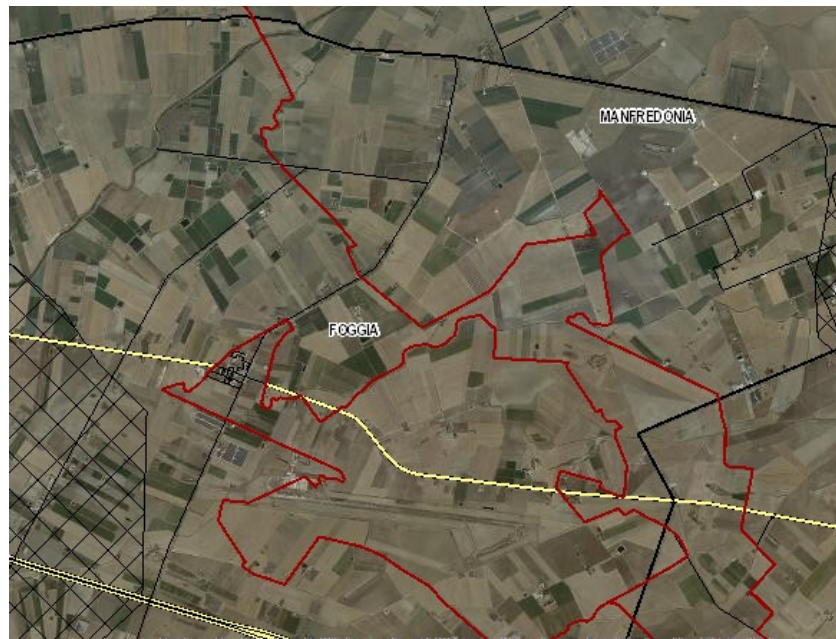
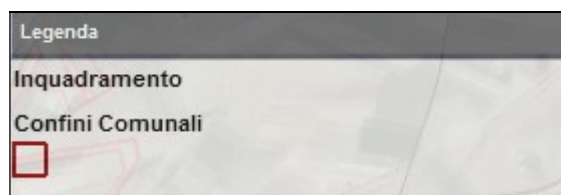


Fig. 11 – Stralcio PTA    *Legenda*





Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

## **5- CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Considerate le risultanze dell'indagine e le finalità del presente studio, teso a valutare le problematiche e le implicazioni idrologiche connesse con le previsioni realizzative del progetto in oggetto, si conclude quanto segue:

✚ L'idrografia superficiale della zona è costituita principalmente da alcuni Torrenti caratterizzati da un alveo poco profondo e con deflusso idrico tipicamente occasionale, con portate che assumono un valore significativo solo in seguito a precipitazioni particolarmente abbondanti e prolungate nel tempo;

✚ L'idrografia di base determina, in particolari situazioni, condizioni di rischio e pericolosità idraulica come confermato anche dalla cartografia PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale – Sede Puglia. Le aree di diretto interesse progettuale, comunque, sono posizionate in modo da non ricadere in tale aree;

✚ Dal punto di vista idrogeologico l'area è interessata da n. 2 acquiferi; uno poroso superficiale corrispondente agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene e l'altro profondo, rinvenibile nelle argille di base. I diversi livelli idrici, però, sono idraulicamente interconnessi e le diverse falde possono essere dunque ricondotte ad un'unica circolazione idrica sotterranea;



Progetto Impianto produzione agro – energetico integrato da realizzarsi nel Comune di Foggia – Località “Borgo Mezzanone – Macchia Rotonda”

✚ Dal punto di vista climatico il territorio Foggiano presenta un tipico clima continentale con la temperatura media del mese più freddo a Gennaio e il mese più caldo, Agosto; le precipitazioni medie annue si attestano a 469 mm, con minimo in estate, picco massimo in inverno e in autunno;

✚ Nel PTA l’area di progetto non presenta alcun vincolo.

In base a quanto espresso il territorio mostra caratteristiche idrologiche/ idrogeologiche per accogliere il progetto dell’impianto eolico.

*Rodi Garganico Novembre*

*2020*

*Tanto in adempimento all’incarico conferitomi*

