

Comune di Orta Nova,  
Provincia di Foggia, Regione Puglia

## ARNG SOLAR I S.R.L.



Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower - Interno 0B3

ROMA (RM), 00144

PEC: arngsolar@pec.it

### Impianto Agrivoltaico "ORTA NOVA 36.5"

ON-36.5\_25 – RELAZIONE COMPATIBILITA' AL PIANO TUTELA ACQUE (PTA)

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p><b>GEOLOGO</b></p> <p><b>Francesco CALDARONE</b> Ordine Geologi della Regione Puglia - n. 507 <a href="mailto:geol.caldarone@gmail.com">geol.caldarone@gmail.com</a></p> 	<p><b>ARNG SOLAR I S.R.L.</b> Sede legale: Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower - Interno 0B3 ROMA (RM), 00144 PEC: arngsolar@pec.it Numero REA RM - 1673665 P.IVA 02328180688</p>
<p><b>RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</b></p> <p><b>Cosimo TOTARO</b> Ordine Ingegneri della Provincia di Brindisi - n. 1718 <a href="mailto:elettrico@bellfixplus.it">elettrico@bellfixplus.it</a></p> 	

SETTEMBRE 2022

# Indice

	Pag.
1. Premessa .....	2
2. Collocazione geografica dell'area.....	3
3. Inquadramento geomorfologico .....	5
4. Inquadramento geologico e strutturale .....	8
4.1 Argille e argille marnose grigio-azzurre PQa (Pliocene- ? Calabriano) .....	9
4.2 Sabbie e sabbie argillose PQs (Pliocene sup.- Calabriano) .....	9
4.3 Sabbie straterellate con molluschi litorali Qm <sub>2</sub> (Pleistocene).....	9
4.4 Ciottolame incoerente Qc <sub>2</sub> (Pleistocene).....	10
4.5 Alluvioni terrazzate Qt <sub>3</sub> (Olocene).....	10
5. Inquadramento idrogeologico .....	14
6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia.....	17
6.1 Premessa.....	17
6.2 Corpi idrici superficiali .....	17
6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei .....	19
6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei.....	25
6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei .....	29
6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo.....	33
6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali .....	34
6.8 Rete di monitoraggio quantitativo .....	36
6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano .....	37
6.10 Aree di vincolo degli acquiferi .....	40
6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica.....	43
6.12 Aree sensibili.....	44
6.13 Aree protette.....	44
7. Conclusioni .....	45

## **1. Premessa**

La società proponente **ARNG SOLAR I S.r.l.**, con sede legale in Viale Giorgio Ribotta n.21 - Eurosky Tower Int. 0B3 - 00144, Roma, C.F. e P.IVA 02328180688, PEC: [arngsolar@pec.it](mailto:arngsolar@pec.it), ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA) relativa al progetto di installazione di un impianto denominato *Impianto Agrivoltaico Orta Nova 36.5* della potenza di 47.880,00 kWp, in agro di Orta Nova nella Provincia di Foggia, realizzato con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 600Wp.

La Società Proponente intende realizzare un impianto "agrivoltaico" nel Comune di Orta Nova (FG), ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario. La vendita dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà regolata da criteri di "market parity", ossia avrà gli stessi costi, se non più bassi, dell'energia prodotta dalle fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone).

Lo studio ha per obiettivo quello di evidenziare le eventuali interferenze con i corpi idrici censiti all'interno del Piano e la compatibilità delle opere di progetto con le norme regolate dal medesimo Piano.

Si forniscono, inoltre, le componenti litostratigrafiche e idrogeologiche che caratterizzano il sito stesso e l'area in cui esso ricade.

## 2. Collocazione geografica dell'area

L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 67,9 ettari ed è diviso su cinque siti di installazione localizzati nei pressi della medesima area avente raggio di circa 1.300 metri; i campi agrivoltaici risultano accessibili dalla viabilità locale, costituita da strade statali, comunali ed interpoderali che sono connesse alle Strade Provinciali SP86 e SP92.

I siti ricadono nel territorio comunale di Orta Nova (FG), in direzione Sud-Ovest rispetto al centro abitato (il più vicino dista circa 5,8 km), in una zona occupata da terreni agricoli. Il sito su cui sorgerà l'impianto è individuato alle coordinate geografiche: 41°16'40.4"N, 15°38'51.4"E ed ha un'altitudine media di circa 160 m s.l.m. (Figura 1).

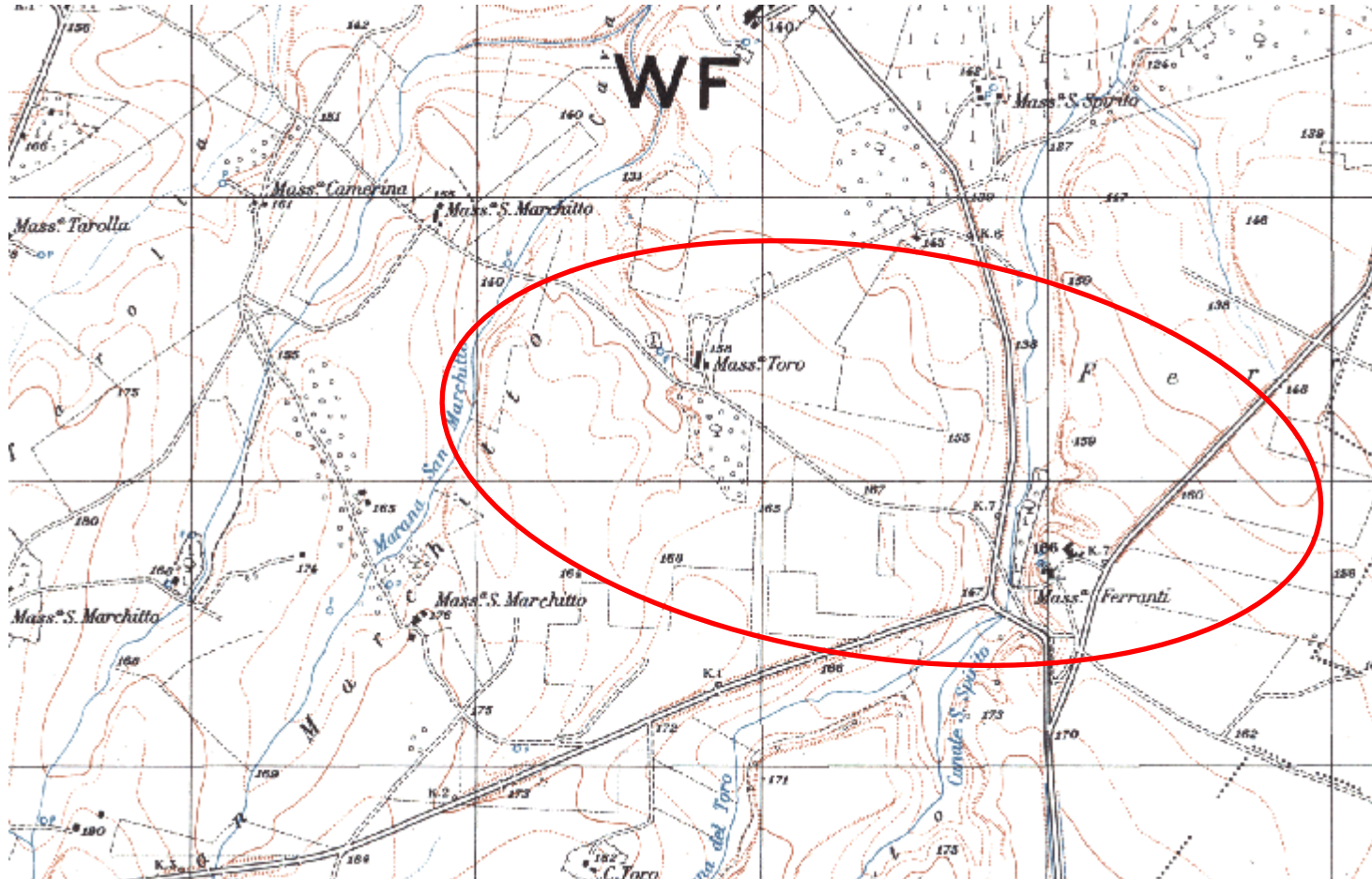
Esso ricade sul Foglio 175 della Carta d'Italia I.G.M. scala 1:25.000, Tav. IV N.E. "Ortona". L'impianto FV sarà realizzato su terreni identificati catastalmente al foglio 60 p.lle 13-14-20-21-23-24-77-80-81-82-218-220 e al foglio 61 p.lle 72-86-200.



Fig. 1 - Ortofoto con ubicazione dell'area di impianto

## FIG. 2 - COROGRAFIA

Estratto del foglio 175 - Tav. "Ortona" - Carta d'Italia I.G.M. - scala 1:25.000



UBICAZIONE DEL SITO OGGETTO DI STUDIO

### **3. Inquadramento geomorfologico**

Il Tavoliere di Puglia è situato nella parte settentrionale della Regione pugliese e costituisce la più estesa pianura dell'Italia meridionale; si sviluppa in direzione NW-SE ed è compreso tra il F. Fortore a nord, i Monti della Daunia ad ovest, il Gargano e il mare Adriatico ad est, e il F. Ofanto a sud.

Il Tavoliere è l'unica area della Puglia ad essere dotata di una rete idrografica ben definita, costituita da corsi d'acqua a regime prevalentemente torrentizio che incidono i depositi quaternari. Morfologicamente il Tavoliere è una pianura lievemente ondulata caratterizzata da vaste spianate che digradano debolmente verso mare a partire dalle quote più alte del margine appenninico.

L'idrografia superficiale dell'intero territorio, è collegata ai due fiumi principali, il Fortore e l'Ofanto, che scorrono alle due estremità del Tavoliere e nascono dall'Appennino, sfociando entrambi nel Mare Adriatico; gli altri corsi d'acqua maggiori, il Candelaro, il Cervaro ed il Carapelle, scendono pure dall'Appennino e attraversano il Tavoliere, ma con regimi tipicamente torrentizi e deflussi stagionali; sono caratterizzati da alvei poco profondi e generalmente regolarizzati con opere di regimazione.

È possibile distinguere da ovest verso est ben cinque distretti morfologici (Bonzi, 1983):

un'area collinare, una zona a ripiani, una vasta piana alluvionale antica, una piana costiera ed una zona litorale. La prima zona, che borda il margine orientale appenninico, è rappresentata da rilievi collinari, posti a 300-400 m di quota. I ripiani corrispondono a terrazzi marini, che digradano verso l'Adriatico e sono, a luoghi, delimitati verso est da scarpate poco elevate, corrispondenti a ripe di abrasione. La piana alluvionale si estende con continuità dalla zona dei terrazzi più antichi fino alla piana costiera che corrisponde, per gran parte, ad antiche aree lagunari (Lago di Salpi e Lago Salso) successivamente colmate per fatti naturali ed antropici.

Nell'area si individuano tre regioni a carattere morfologico differente: l'Appennino, il Gargano e il Tavoliere.

La piana del Tavoliere corrisponde a una superficie strutturale allungata in direzione NW-SE, leggermente inclinata verso l'attuale linea di costa, incisa da torrenti e canali allineati in direzione E-O.

In relazione ai sedimenti affioranti -in quest'area si possono distinguere forme di modellamento diverso procedendo da ovest verso est (Boenzi, 1983): un'area collinare, una zona a ripiani, una vasta piana alluvionale antica, una piana costiera ed una zona litorale.

I ripiani corrispondono a terrazzi marini che digradano verso l'Adriatico e sono delimitati ad est da poco elevate scarpate, corrispondenti a ripe di abrasione, che specialmente nella parte meridionale del Tavoliere risultano più erosi tanto da essere completamente circondati da depositi alluvionali. Questi ultimi, si raccordano più ad est con i sedimenti della piana costiera, sede in un passato storico di ambiente palustre di laguna, successivamente bonificato.

La faglia che corre lungo il T. Candelaro separa nettamente dalle basse pianure del Tavoliere di Foggia il massiccio Promontorio Garganico, che viene così a formare una caratteristica unità orografica, geologica, idrografica e morfologica.

Il territorio provinciale di Foggia è caratterizzato morfologicamente da una piana alluvionale leggermente pendente verso il golfo di Manfredonia.

Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza vasti bacini ma con linee di impluvio a basso grado di gerarchizzazione che si generano dai rilievi di origine appenninica. I profili delle sezioni trasversali di queste incisioni sono piuttosto profondi.

Si tratta di corsi d'acqua a carattere torrentizio, con portate minime per la maggior parte dei giorni dell'anno, ma che in occasione di eventi piovosi di una determinata entità e durata sono in grado di convogliare notevoli quantità d'acqua e di trasporto solido.

Tra i torrenti che scorrono nel territorio provinciale si segnalano a sud del centro abitato di Foggia il Torrente Cervaro ed il Torrente Carapelle, posti a nord dei lotti interessati dall'impianto agrivoltaico.

Le caratteristiche morfologiche degli impluvi posti sui rilievi cambiano sensibilmente nella parte della piana alluvionale. Infatti il grado di gerarchizzazione degli impluvi aumenta e i profili delle sezioni trasversali risultano meno profondi e meno acclivi.

La caratteristica principale della piana che contraddistingue il territorio comunale di Foggia è la presenza di corsi d'acqua.

È presente anche una diffusa rete di canali di bonifica e di regimazione delle acque che conferisce al territorio una peculiare fisionomia del territorio pianeggiante che viene interrotto dalla presenza di queste canalizzazioni.

Il sito oggetto di studio è posto ai piedi dei rilievi collinari dell'Appennino Dauno e risulta lambito ed attraversato da solchi erosivi determinati da corsi d'acqua.

In particolare, le aree di impianto intersecano un corso d'acqua, evidenziato nella Carta Idrogeomorfologica dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (AdBDAM) (cfr Fig.3), che nel corso del tempo ha prodotto dei fianchi vallivi le cui pendenze hanno generato una pericolosità geomorfologica cartografata dalla medesima Autorità come Area a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1 - cfr Fig. 4).

Questa conformazione della superficie topografica comporta nel sito, difatti, dislivelli con quote comprese tra 146 e 170 m e pendenze intorno al 10%. Di questo sarà opportuno tener conto nella fase esecutiva delle opere costituenti l'impianto.

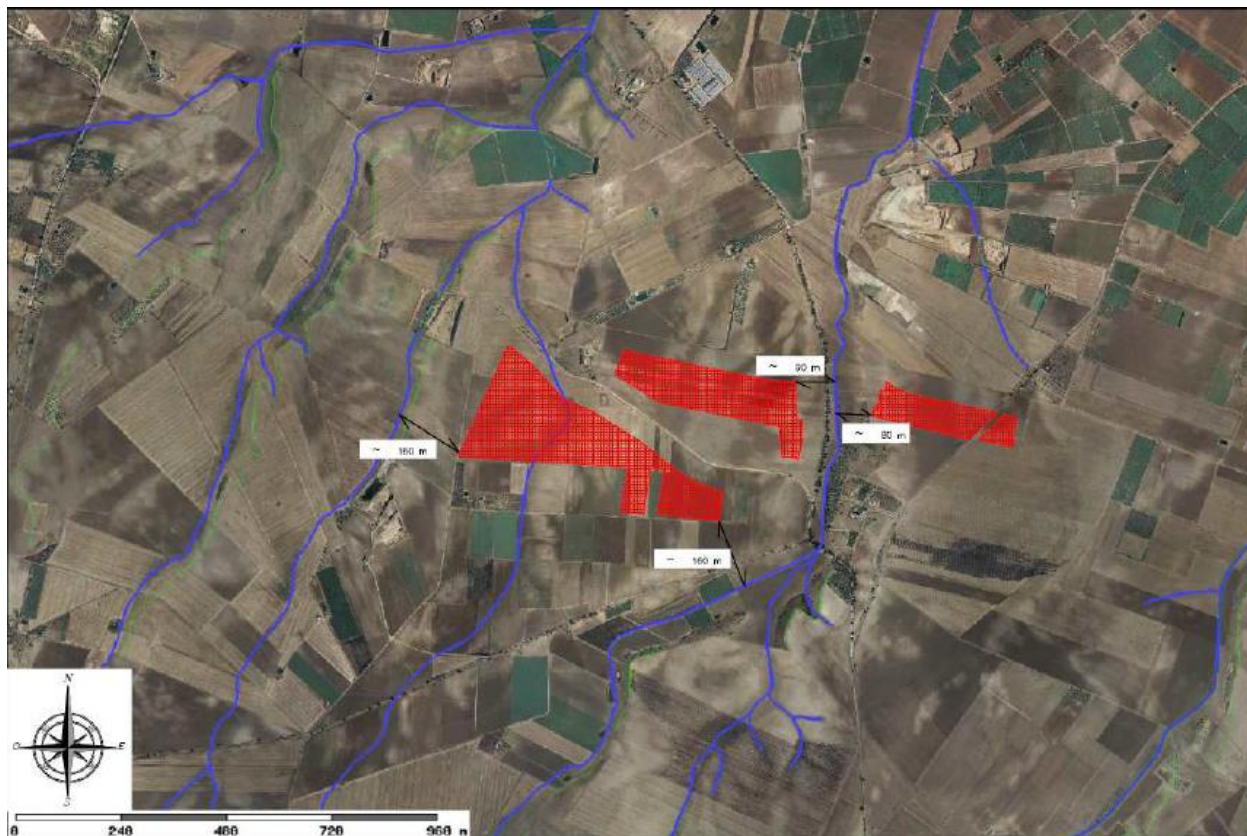


Fig. 3 - Stralcio ortofotografico della Carta Idrogeomorfologica di AdBDAM con ubicazione dell'area di impianto

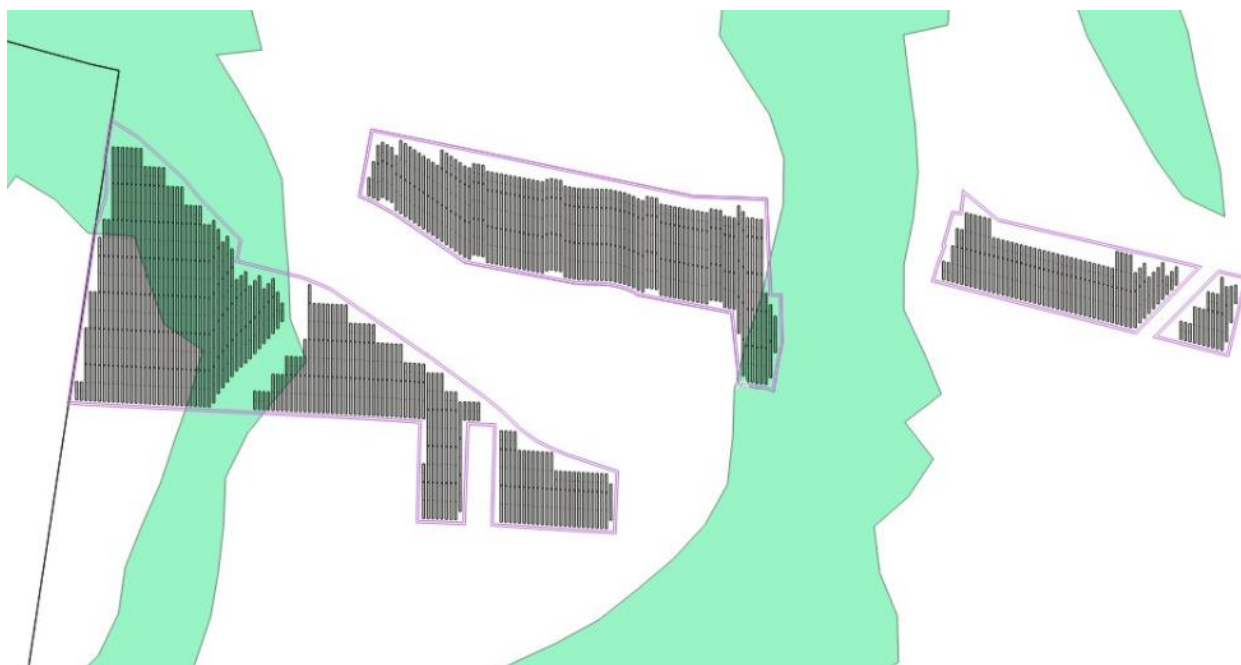


Fig. 4 - Sovrapposizione delle aree di impianto con le perimetrazioni P.G.1 di AdBDAM



#### **4. Inquadramento geologico e strutturale**

In cartografia ufficiale - Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Fig.5) - l'area di studio ricade nel Foglio 175 "Cerignola", a cavallo tra i "Monti della Daunia" ed il "Tavoliere di Puglia". Quest'ultimo consiste in una vasta zona pianeggiante delimitata a sud-est dall'altopiano murgiano, a sud-ovest dai primi rilievi collinari dell'Appennino Dauno e a nord dal promontorio del Gargano.

Da un punto di vista geologico il Tavoliere di Puglia coincide con la parte settentrionale della Fossa bradanica (MIGLIORINI, 1937), un bacino di sedimentazione di età plio-pleistocenica situato tra il margine esterno della Catena sud-appenninica e l'Avampaese apulo-garganico. La Fossa Bradanica si estende per circa 200 km in direzione NO-SE dal Fiume Fortore fino al Golfo di Taranto con un'ampiezza che varia da 15-20 km a nord dell'Ofanto fino a 50-60 km in prossimità della costa ionica. Verso nord, all'altezza del Fiume Fortore, il bacino bradanico si raccorda all'Avanfossa padano-adriatica, mentre verso sud prosegue nel Golfo di Taranto. Come è noto, le avanfosse sono dei bacini di sedimentazione che si formano tra il fronte di una catena in sollevamento e il settore di avampaese non ancora coinvolto dall'orogenesi. La loro origine è da porre in relazione alla subsidenza flessurale delle aree di avampaese dovuto ad un progressivo processo di arretramento della cerniera della subduzione e al carico litostatico della catena. In questo contesto geodinamico settori crostali, in cui era presente una sedimentazione di mare sottile o continentale, sono interessati da una rapida sedimentazione clastica sottomarina con depositi provenienti in massima parte dalle aree di catena in via di sollevamento. Il Bacino bradanico, in particolare, si inizia a delineare nel Pliocene inferiore e deve la sua formazione alla subduzione verso ovest della litosfera adriatica (MALINVERNO & RYA N, 1986; ROYDEN et alii, 1987; PATACCA & SCANDONE, 1989; DOGLIONI, 1991) un processo già attivo a partire dal Miocene inferiore. Durante il processo di flessurazione l'avampaese apulo subisce un'intensa fratturazione con la formazione di una struttura ad horst e graben. Come conseguenza di ciò si ha l'ingressione marina e un progressivo approfondimento del bacino. Tale approfondimento è guidato dalla retroflessione della litosfera adriatica e dal carico litostatico della catena appenninica il cui fronte progressivamente si sposta verso est sovrapponendosi agli stessi depositi di avanfossa.

A partire dal Pleistocene medio, l'arretramento della litosfera rallenta a causa della resistenza a subdurre della spessa litosfera continentale adriatica (DOGLIONI, 1991). Inizia una fase di sollevamento regionale e di regressione marina testimoniata dalla presenza di un trend regressivo nei sedimenti bradanici. Con il colmamento del bacino si ha l'emersione dell'intera area che da quel momento in poi non subisce movimenti significativi.

Per meglio comprendere le caratteristiche stratigrafiche e strutturali dell'area ricadente nel Foglio 175 "Cerignola" e l'evoluzione geologica dell'area si ritiene opportuno fornire un quadro regionale delle unità affioranti e di quelle presenti nel sottosuolo. È bene sottolineare che

queste ultime rivestono una notevole importanza per la comprensione dell'evoluzione geologica dell'area; la gran parte della successione bradanica, infatti, non affiora, ma è stata ampiamente investigata attraverso studi geofisici, profili sismici a riflessione e perforazioni per ricerche di idrocarburi e risorse idriche (JABOLI & ROGER, 1954).

Sulla base dei dati di superficie e di sottosuolo è possibile distinguere nell'area dei fogli interessati due unità stratigrafiche che rivestono anche una notevole importanza dal punto di vista paleogeografico:

- la piattaforma apulo-garganica appartenente al dominio strutturale di avampaese, costituita da una successione sedimentaria la cui età accertata va dal Permiano fino al Miocene;
- la successione di riempimento della Fossa Bradanica appartenente al dominio strutturale di avanfossa, la cui età, nell'area del Foglio, va dal Pliocene medio al Pleistocene medio.

L'area in questione è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene. All'interno di questi sedimenti sono presenti importanti superfici di discontinuità, che hanno costituito la base per la suddivisione del record sedimentario in unità stratigrafiche a limiti inconformi (Unconformity Bounded Stratigraphic Units, UBSU) di diverso rango gerarchico (SALVADOR, 1987, 1994).

All'interno del foglio interessato si evidenzia una serie di formazioni stratigrafiche, così deposte<sup>1</sup>:

#### **4.1 Argille e argille marnose grigio-azzurre PQa (Pliocene- ? Calabriano)**

Argille e argille marnose, talora sabbiose, di colore grigio-azzurrognolo, che costituiscono la parte più bassa della serie plio-quadernaria affiorante.

Le associazioni micropaleontologiche hanno consentito di attribuire alla formazione una età pliocenica e, probabilmente, in parte calabriana.

#### **4.2 Sabbie e sabbie argillose PQs (Pliocene sup.- Calabriano)**

In continuità di sedimentazione con le sottostanti argille, si hanno, in alto, sedimenti sabbiosi, in parte argillosi, con intercalazioni arenacee giallastre e lenti di ciottoli. Questa unità rappresenta il termine più alto della serie pliocenico-calabriana.

#### **4.3 Sabbie straterellate con molluschi litorali Qm<sub>2</sub> (Pleistocene)**

Sabbie fittamente stratificate, di colore giallo-oro, localmente polverulente, con rari livelli argillosi e ciottolosi e con concrezioni calcaree intercalate nella sua massa.

<sup>1</sup> Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000 – Foglio 175 – A. Malatesta, U. Perno, G. Stanpanoni

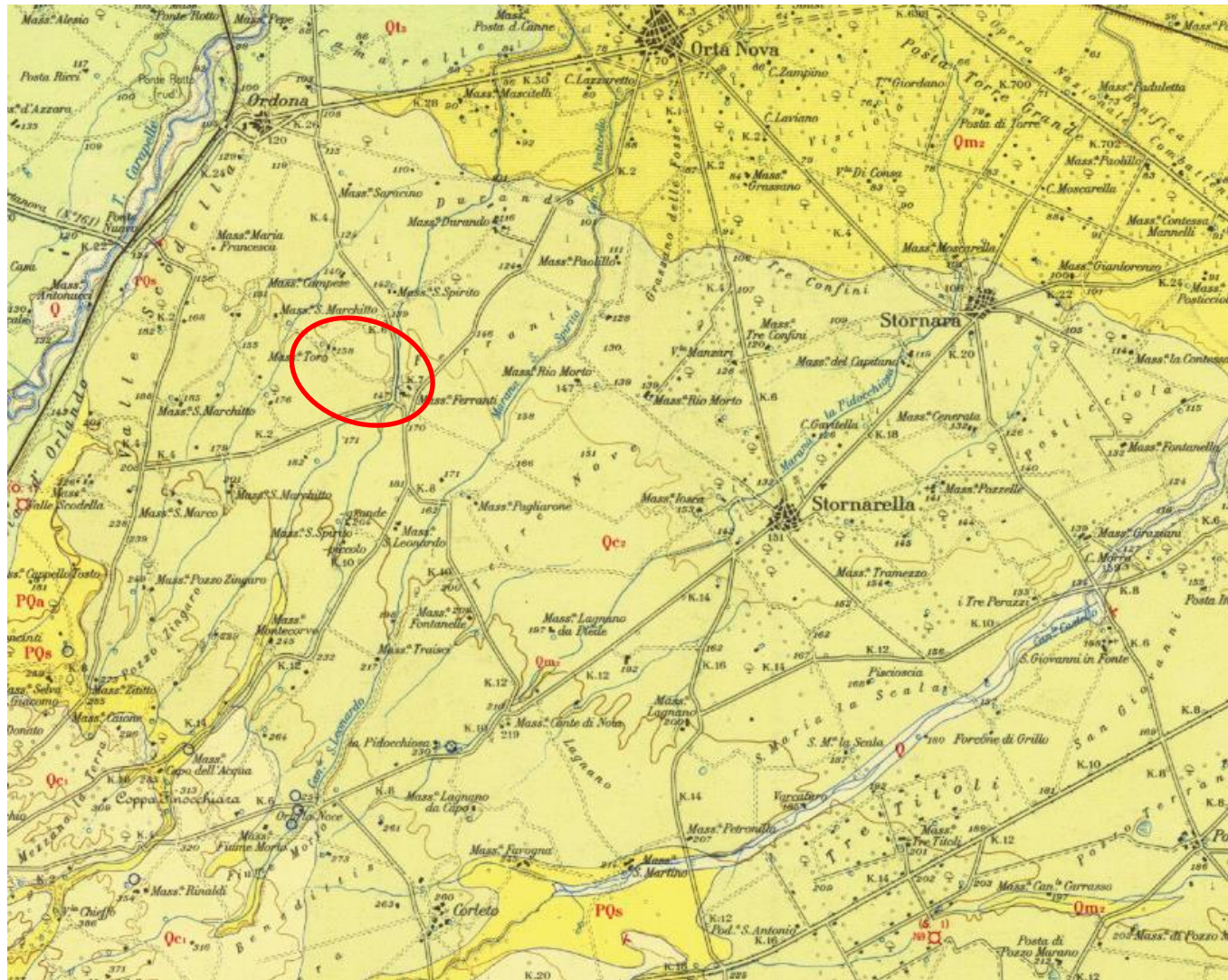
**4.4 Ciottolame incoerente Qc<sub>2</sub> (Pleistocene)**

Coeva con la precedente Qm<sub>2</sub>, si tratta di formazione ciottolosa costituita da elementi arenacei e calcarei incoerenti, con elementi di più modeste dimensioni (massimo 10-15 cm) e frammista a sabbie finissime colore giallo-oro. Il sito oggetto di studio ricade in questa formazione.

**4.5 Alluvioni terrazzate Qt<sub>3</sub> (Olocene)**

Formate in prevalenza da sedimenti sabbioso-argillosi, subordinatamente ciottolosi, presentano frequentemente terre nere e incrostazioni calcaree. Tali alluvioni terrazzate assumono una certa importanza lungo i corsi dei tre torrenti principali: Candelaro, Cervaro, Carapelle.

FIG. 5 - CARTA GEOLOGICA



## LEGENDA



Qt5

Alluvioni terrazzate recenti poco superiori all' alveo attuale, con terre nere e, a volte, con crostoni calcarei evaporitici. Crostoni e concrezioni calcaree che coprono a tratti anche i terrazzi superiori.



Qm2 Qc2

Sabbie straterellate giallastre a volte pulverulente con intercalazioni argillose, ciottolose e concrezioni calcaree con molluschi litorali (*Pecten*, *Chlamys*) di facies marine (Qm2).

Ciottolame incoerente, localmente cementato con ciottoli di medie e piccole dimensioni con intercalazioni sabbiose giallastre e con inclinazione costante verso Est (Qc2).



PQs

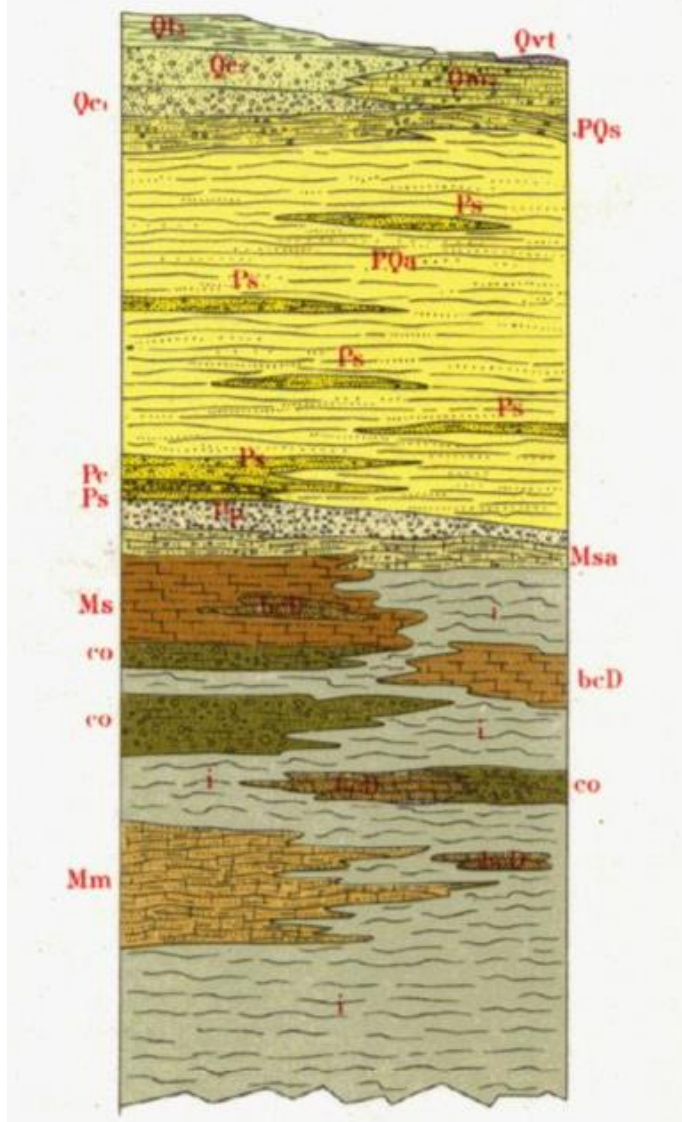
Sabbie e sabbie argillose a volte con livelli arenacei di colore giallastro; lenti ciottolose localmente fossilifere (*Ostrea edulis*, *Chlamys opercularis*, *Ch. multistriata*, *Venus multilamella*)



PQa

Argille e argille marnose grigio-azzurrognole, localmente sabbiose, con *Bulimine*, *Bolivine*, *Cassiduline*, *Globigerine*

**Schema dei rapporti stratigrafici**



## 5. Inquadramento idrogeologico

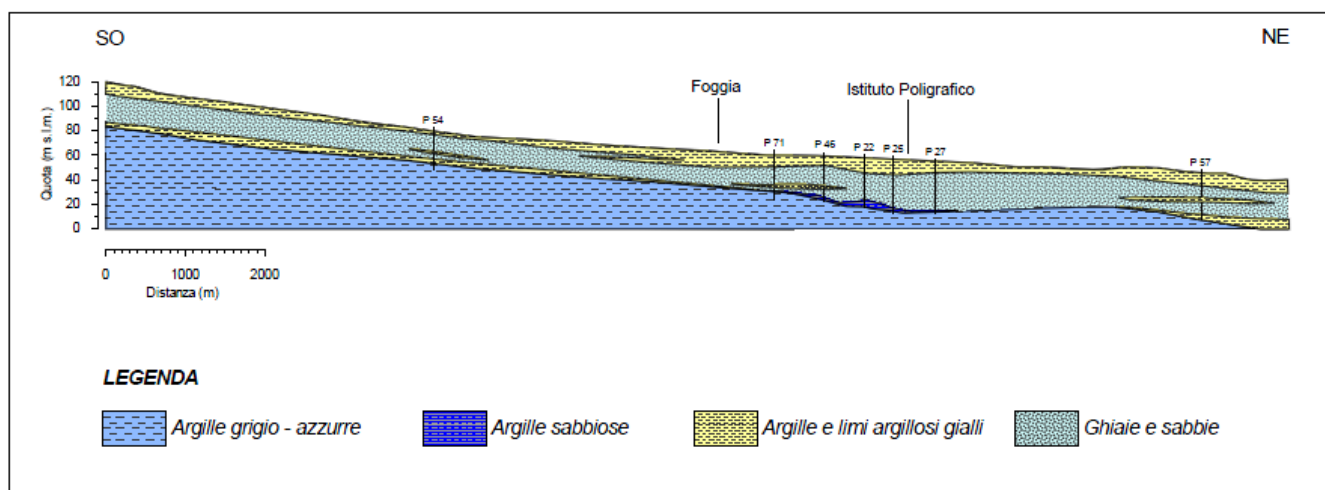
Per quanto riguarda l'idrologia sotterranea si possono distinguere tre diversi tipi di acque: freatiche, artesiane e carsiche.

Tutta la porzione del Tavoliere racchiusa tra il promontorio del Gargano, il Golfo di Manfredonia e il fiume Ofanto è interessata da acque freatiche dolci e da acque salmastre, distribuite in modo saltuario e di difficile delimitazione.

Si può dire, grosso modo, che le acque dolci sono legate ai terreni sabbiosi e ciottolosi antichi, mentre le salmastre si riscontrano più facilmente nelle formazioni dell'Olocene.

La superficie freatica viene incontrata da pochi decimetri sotto il piano di campagna fino a profondità superiori ai 20 metri.

Le acque artesiane sono generalmente dolci, con portate che variano dai 5 ai 70 l/s e sono comprese entro sedimenti clastici, limitati alla base dalle argille plioceniche e al tetto dai sedimenti argillosi quaternari.



**Fig. 6 - Sezione geolitologica del Tavoliere in corrispondenza del tratto medio-basso del bacino idrografico del Torrente Cervaro (da Sollitto, 2006).**

L'insieme delle formazioni carbonatiche mesozoiche del Gargano e del substrato prepliocenico del Tavoliere costituiscono un vasto serbatoio idrico sotterraneo, caratterizzato da una permeabilità secondaria dovuta a fessurazione e carsismo.<sup>2</sup>

La circolazione idrica all'interno del substrato prepliocenico dell'avanfossa appenninica è testimoniata dalla presenza di numerosi pozzi per acqua, che si attestano nei calcari mesozoici, situati nella zona del Tavoliere ai piedi del promontorio garganico.

Dati derivanti dalla ricerca petrolifera, inoltre, indicano che calcari porosi e permeabili sono

<sup>2</sup> DPP\_Nota di aggiornamento – Allegato\_Relazione Geologica Preliminare – PUG Foggia. Marzo 2019.

presenti anche più a W, a maggiori profondità, in tutto il substrato pre-pliocenico. Le caratteristiche della circolazione idrica in questo settore dell'acquifero, tuttavia, non sono ben definite; diversi autori ipotizzano, almeno per quanto riguarda l'area pedegarganica, l'esistenza di un flusso idrico da W a E, cioè verso il Gargano (Cotecchia & Magri, 1966; Maggiore & Mongelli, 1991; Grassi & Tadolini, 1991).

La situazione stratigrafica e strutturale del Tavoliere porta a riconoscere tre unità acquifere principali (Maggiore et al., 1996).

#### ACQUIFERO FESSURATO CARSICO PROFONDO

Situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepliocenico del Tavoliere, esso costituisce l'unità acquifera più profonda. Le masse carbonatiche sepolte ospitano un esteso corpo idrico, localizzato a diverse profondità e collegato lateralmente alle falde idriche del Gargano e delle Murge. L'interesse per questo acquifero è, tuttavia, limitato alle zone dove il substrato si trova a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, vale a dire in prossimità della fascia pedegarganica del Tavoliere e lungo il bordo ofantino delle Murge. La circolazione idrica sotterranea è fortemente condizionata dai caratteri strutturali ed in particolare dalla presenza delle numerose faglie che determinano direttrici di flusso preferenziali, nonché dalle caratteristiche idrauliche dell'acquifero che variano da zona a zona in funzione dello stato di fratturazione e carsismo della roccia. Lungo la fascia pedegarganica, diversi Autori (Cotecchia & Magri, 1996; Mongelli & Ricchetti, 1970; Maggiore & Mongelli, 1991; Grassi & Tadolini, 1992) hanno riscontrato per le acque sotterranee valori piuttosto elevati delle temperature spiegabili attraverso un fenomeno di mixing tra acque connate profonde e acque di falda di origine meteorica.

#### ACQUIFERO POROSO PROFONDO

È costituito dai diversi livelli sabbiosi intercalati nella formazione pliopleistocenica delle "Argille grigio-azzurre". I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 3000 m dal piano campagna, il cui spessore non supera le poche decine di metri. Nelle lenti più profonde, si rinvenivano acque connate, associate a idrocarburi, che si caratterizzano per i valori piuttosto elevati della temperatura (22-26°C) e per la ricorrente presenza di H<sub>2</sub>S (Cotecchia et al., 1995; Maggiore et al., 1996).

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 molto bassa con portate di pochi litri al secondo.



#### ACQUIFERO POROSO SUPERFICIALE

Corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con notevole continuità laterale le sottostanti argille. Più dettagliatamente, le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi a minore permeabilità. Questi, tuttavia, non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi e danno luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, si può affermare che i sedimenti più permeabili prevalgono nella zona di monte mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose che svolgono il ruolo di acquitardo.

Essendo le modalità di deflusso della falda fortemente influenzate da tali caratteristiche, risulta che l'acqua circola in condizioni freatiche nella fascia pedemontana ed in pressione nella zona medio-bassa, assumendo localmente il carattere di artesianità (Cotecchia, 1956).

Nell'alimentazione della falda superficiale, un contributo importante, oltre che dalle precipitazioni, proviene dai corsi d'acqua che solcano il Tavoliere (Colacicco, 1953; Cotecchia, 1956; Maggiore et al., 1996, De Girolamo et al., 2002). Per quanto riguarda la produttività dell'acquifero poroso superficiale, si è ormai ben lontani dalla condizione di acque freatiche segnalata da Colacicco (1951) con portate emungibili dell'ordine di 40-50 l/s.

Attualmente, infatti, le portate di emungimento sono spesso così esigue (1-3 l/s) da rendere necessario l'utilizzo di vasche di accumulo. Lo stato attuale della falda risulta, pertanto, di gran lunga differente rispetto a cinquanta anni fa. L'introduzione in Capitanata di colture fortemente idroesigenti, intensificatasi agli inizi degli anni settanta, ha portato alla perforazione di un gran numero di pozzi (circa 3000 nel solo territorio comunale di Cerignola) che attingono alla falda idrica sotterranea. I volumi di acqua erogati per mezzo di fonti superficiali (invasi di Occhito, Marana-Capaciotti ed Osento) dal Consorzio per la bonifica della Capitanata, sono infatti insufficienti a soddisfare il fabbisogno irriguo (De Girolamo et al., 2002). Il massiccio attingimento ha comportato un progressivo esaurimento della falda ed innescato, contestualmente, un processo di degrado qualitativo per le acque sotterranee.

Nel corso delle indagini eseguite, non è stata riscontrata la presenza di una falda freatica. Ciononostante, non si esclude la possibilità di una presenza di modeste falde superficiali sospese, anche a carattere stagionale, in stretta connessione con il regime pluviometrico.

## **6. Compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia**

### **6.1 Premessa**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) costituisce uno specifico piano di settore ed è articolato secondo i contenuti elencati nell'art. 121 del D.Lgs. 152/06, nonché secondo le specifiche indicate nella Parte B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del medesimo decreto.

Per la verifica di compatibilità del progetto con il PTA vengono presi in esame il seguente Piano, prima adottato e successivamente approvato dalla Regione Puglia:

- Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera di Consiglio n. 230 del 20/10/2009;

la successiva proposta di Piano:

- Proposta di Aggiornamento 2015-2021 del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA), adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019.

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia è lo strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e più in generale alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo. Il Piano definisce le misure, tra loro integrate, di tutela qualitativa e quantitativa e di gestione ambientale sostenibile delle acque superficiali e sotterranee.

Le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Tutela delle Acque aggiornamento 2015-2021 all'art. 65 comma 2 recitano così:

*2. La compresenza dell'aggiornamento del PTA adottato assieme al PTA vigente (approvato con DCR n. 230/2009) implica che le richieste di autorizzazioni, concessioni, nulla osta, permessi od altri atti di consenso comunque denominati, debbano essere conformi ad entrambi gli strumenti pianificatori.*

### **6.2 Corpi idrici superficiali**

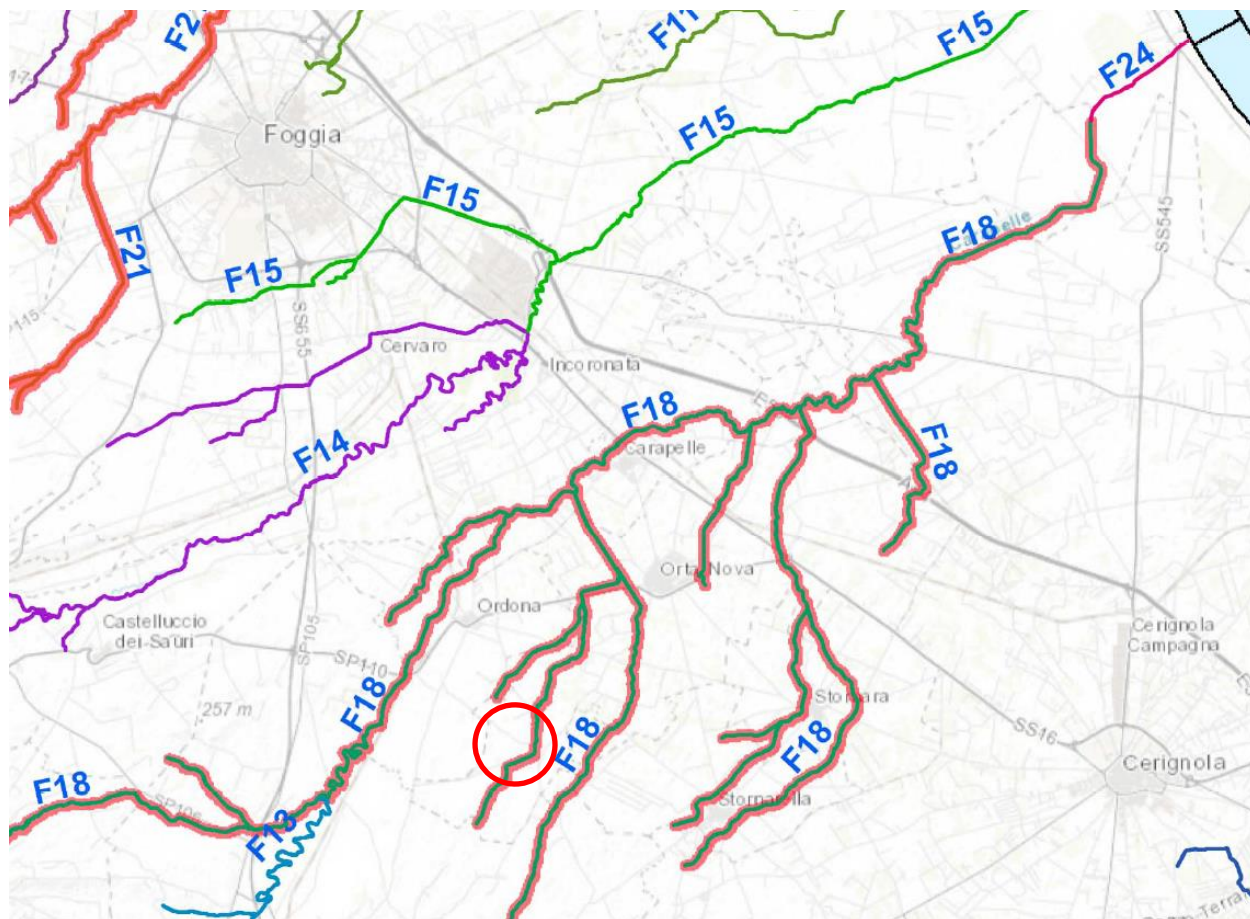
Il Piano adottato con D.G.R. n.1333 del 16/07/2019 individua nell'area oggetto di studio i seguenti corpi idrici superficiali:

Corpi idrici superficiali – Corsi d'acqua:

- Torrente Carapellotto – foce Carapelle (F18).

Come si evidenzia dalla figura seguente, l'area di intervento in senso stretto, che prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, interferisce con il corpo idrico individuato.

Fig. 7 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. A01 - CORPI IDRICI SUPERFICIALI



## Legenda

### Corpi Idrici Superficiali - Corsi d'acqua

~ F18, ITF-R16-08616IN7T.2, confl. Carapellotto - foce



Area di intervento

### **6.3 Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei**

L'area in esame ricade nel Complesso Idrogeologico del Tavoliere (DET 4) comprendente le acque circolanti nella copertura plio-pleistocenica della piana del Tavoliere di Puglia e del margine settentrionale delle Murge.

#### *Acquifero poroso superficiale del Tavoliere*

Come anticipato nel Par. 5, l'acquifero poroso superficiale del Tavoliere risiede nei depositi marini e alluvionali quaternari, che nell'area del Tavoliere ricoprono con continuità le argille grigio -azzurre plio-pleistoceniche. Questa estesa falda idrica frazionata su più livelli si rinviene a modeste profondità, variabili da zona a zona.

Essa presenta una struttura piuttosto eterogenea, essendo costituita da un'alternanza di strati ghiaiosi, sabbiosi, argillosi e limo-argillosi. Tuttavia i caratteri della circolazione idrica sono riconducibili ad un'unica falda, in cui i diversi livelli sono in connessione idraulica tra loro, e si rinviene a modeste profondità variabili da zona a zona.

Le ghiaie e i conglomerati sabbiosi rappresentano i termini maggiormente permeabili e costituiscono la maggior parte dell'acquifero, con uno spessore che aumenta notevolmente procedendo da monte verso valle, dove in alcuni punti in prossimità del centro abitato di Foggia supera i 30 m. In altre zone, invece, lo spessore totale dei livelli ghiaiosi risulta fortemente ridotto per la presenza delle numerose intercalazioni argillose e argilloso-limose (cfr Fig. 6).

Uno strato di argille e limi argillosi affiorante su vaste aree del Tavoliere ricopre generalmente le ghiaie e le sabbie acquifere, con uno spessore molto variabile che in alcuni punti raggiunge i 40 m, riducendosi verso monte fino ad interrompersi. Tale strato assume il ruolo idrogeologico di acquitardo in quanto, avendo una permeabilità piuttosto bassa, riduce il volume di acque meteoriche destinate alla ricarica della falda sottostante. Pertanto, la maggior aliquota di ricarica diretta della falda si esplica nelle zone poste più a monte, dove l'affioramento di termini permeabili favorisce l'assorbimento di buona parte delle acque meteoriche, destinandole alla circolazione idrica sotterranea. Nel settore medio e basso del Tavoliere, invece, i depositi permeabili affiorano solo localmente, essendo prevalentemente ricoperte dallo spessore acquitardo. Tale configurazione conferisce alla falda i caratteri di circolazione libera nella fascia pedemontana ed in pressione nella parte mediana e bassa, con locali condizioni di artesianità. La direzione prevalente del flusso idrico sotterraneo va dalle zone pede-collinari, designate come le aree di maggiore ricarica diretta, verso le zone costiere.

Considerati i caratteri litologici piuttosto eterogenei degli spessori acquiferi, è comprensibile attendersi valori di permeabilità molto variabili, che in prossimità del bacino del Cervaro variano tra  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$  m/s.

Sulla base dei rilievi sistematici condotti nell'ambito dell'attività di monitoraggio, nell'Allegato C5, viene presentato uno stralcio cartografico, esemplificativo, della morfologia della superficie piezometrica relativa all'anno 2011 (Figura 10).

Sulla base di alcune considerazioni idrodinamiche, come le modalità di circolazione idrica sotterranea, la direzione delle linee di flusso e il recapito finale delle acque di falda, e di alcune pressioni ambientali che determinano condizioni di vulnerabilità della falda ai nitrati, sono stati delimitati cinque diversi corpi idrici nell'ambito della falda superficiale del Tavoliere.

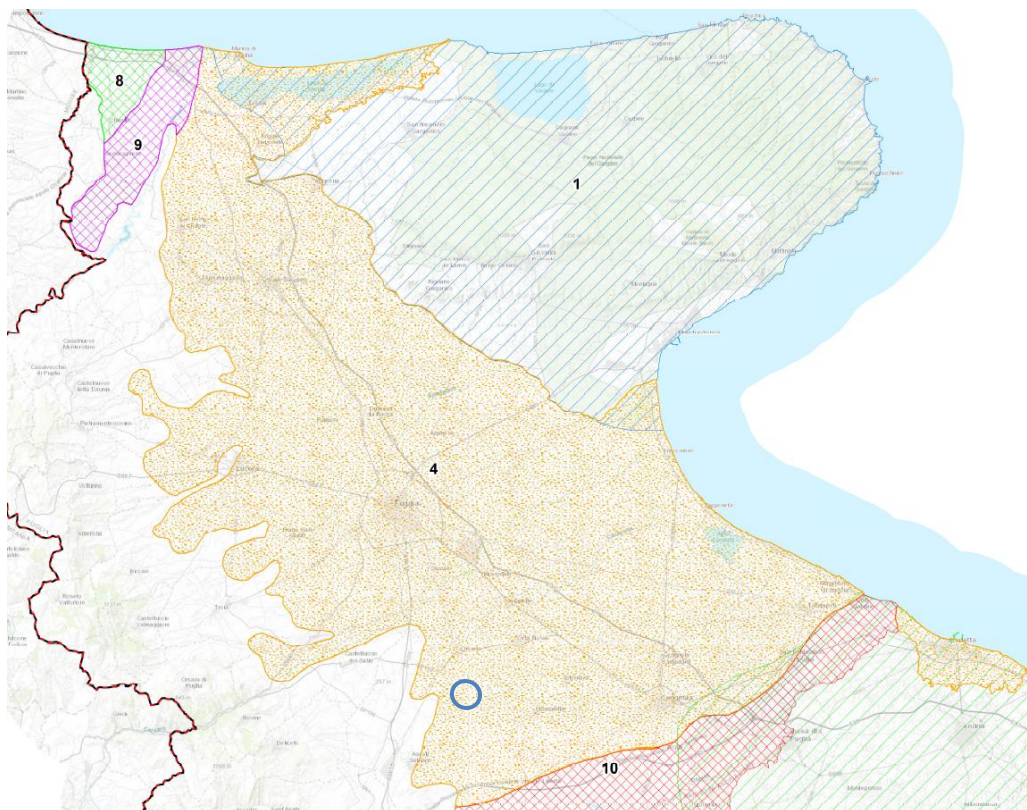
Il corpo idrico che soggiace l'area di studio (Figura 8) viene denominato Corpo Idrico Sotterraneo del Tavoliere centro - meridionale, all'interno del quale si passa da condizioni di falda libera a condizioni di falda confinata verso l'area costiera.

Secondo il Piano di Tutela delle Acque aggiornamento 2015-2021, il sito oggetto di studio, ricade all'interno del complesso idrogeologico del Tavoliere (DET 4), il quale presenta le seguenti caratteristiche:

TIPO	ID	COMPLESSO IDROGEOLOGICO	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	TIPO E GRADO DI PERMEABILITÀ	UNITÀ IDROGEOLOGICA
DET	4	TAVOLIERE	TAVOLIERE DELLE PUGLIE	SABBIE PREVALENTEMENTE CALCAREE MISTE A DEPOSITI GHIAIOSO-SABBIOSI E SABBIOSO-LIMOSI DI ORIGINE ALLUVIONALE	PERMEABILITÀ PER POROSITÀ DA BASSA A MEDIA	UNITÀ IDROGEOLOGICA DETRITICA PLIO-PLAISTOCENICA DEL TAVOLIERE

**Tab. 6.1 - Caratteristiche dei corpi idrici sotterranei**

**Fig. 8 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C03 - COMPLESSI IDROGEOLOGICI**



## Legenda

### Complessi Idrogeologici Detritici

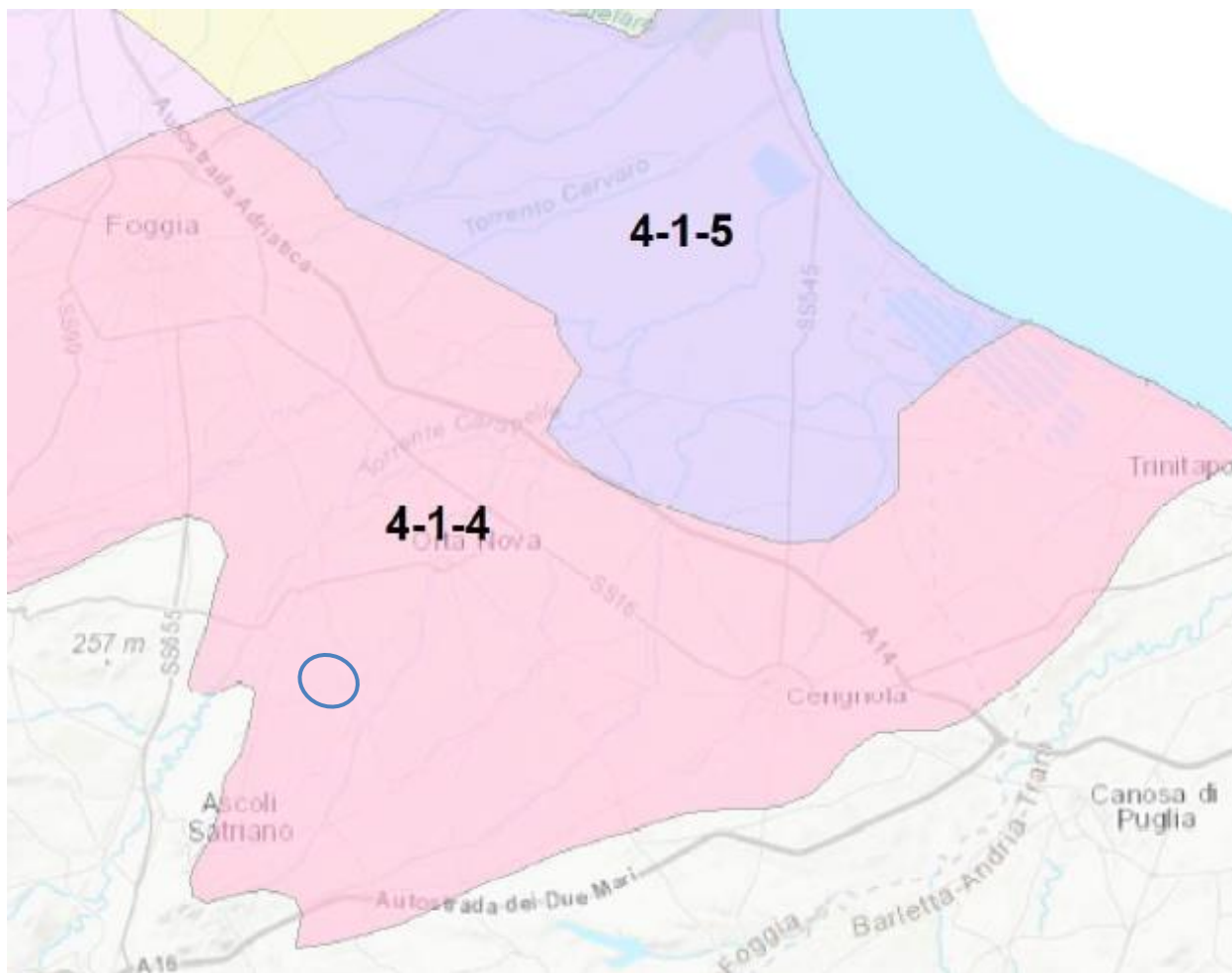


4 - Tavoliere



Ubicazione area di impianto




**Fig. 9 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C04 - CORPI IDRICI SOTTERRANEI**



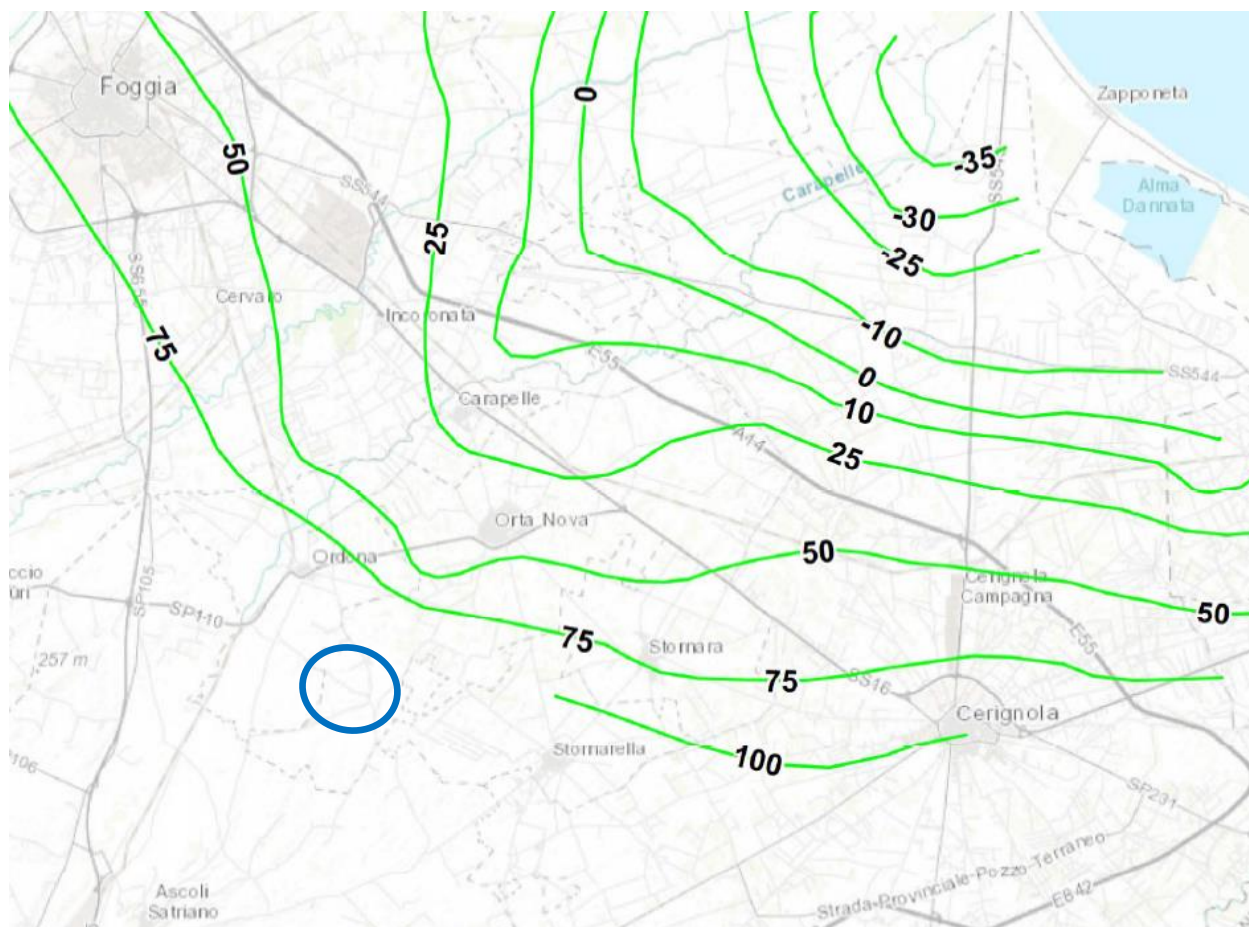
### Legenda

#### Corpi idrici sotterranei

#### Codice Regionale / Codice di Distretto / Denominazione

-  4-1-4 / IT16CTAV-CM *TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE*
-  4-1-5 / IT16CTAV-SE *TAVOLIERE SUD ORIENTALE*
-  Area di intervento

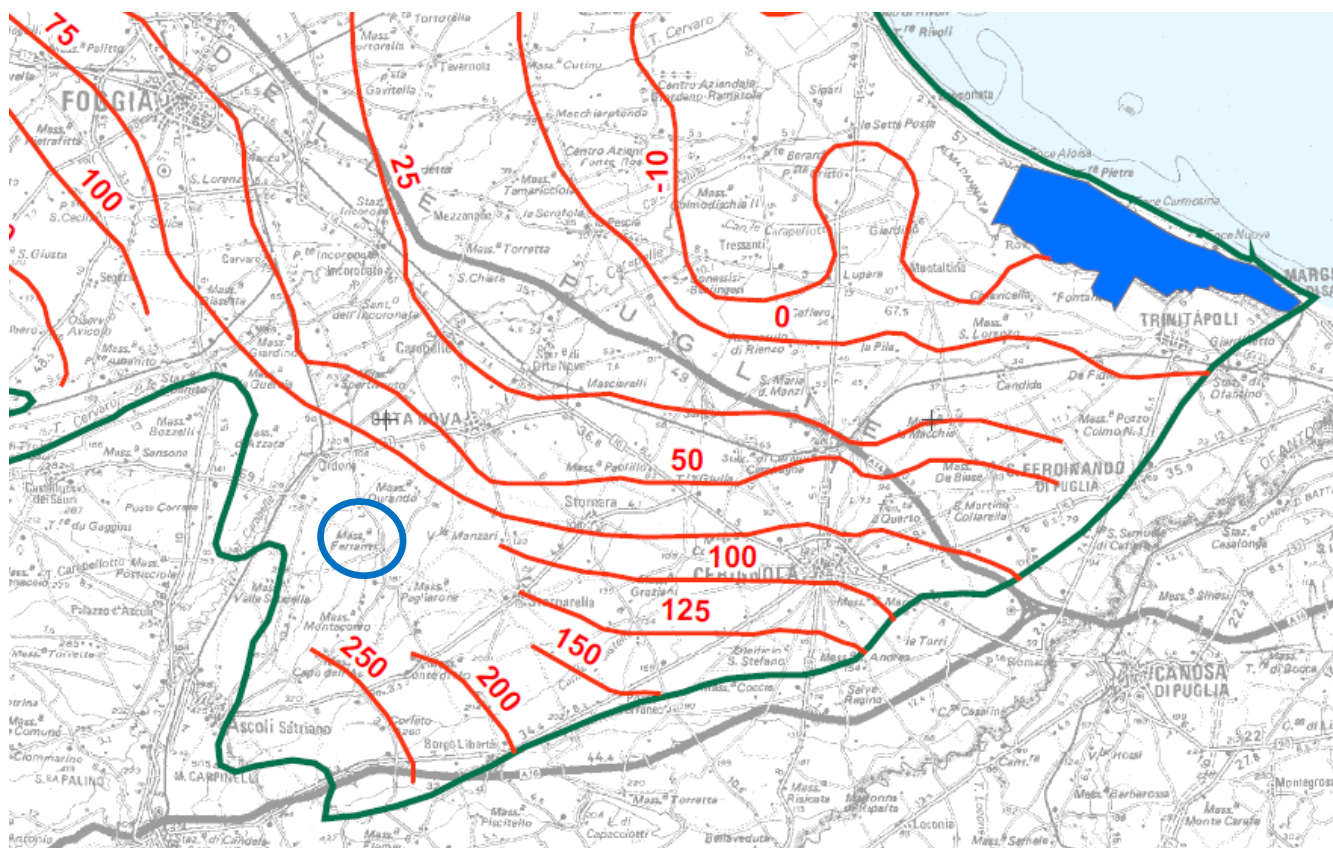
**FIG. 10 - PTA REGIONE PUGLIA – AGGIORNAMENTO 2019  
ELAB. C05 – DISTRIBUZIONE MEDIA DEI CARICHI PIEZOMETRICI DEGLI ACQUIFERI**



**UBICAZIONE AREA DI IMPIANTO**



**Fig. 11 - PTA REGIONE PUGLIA 2009 - TAV. 060301 - CARTA DELLE ISOPIEZE SUPERFICIALI**



**UBICAZIONE DEL SITO OGGETTO DEL PRESENTE STUDIO**

#### **6.4 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei**

Per vulnerabilità si intende la facilità o meno con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende quindi da numerosi fattori sia naturali che artificiali.

Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche, con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda.

I fattori artificiali sono quelli connessi direttamente e indirettamente all'attività umana. La contaminazione delle acque può avvenire a causa di scarichi industriali (acque di vegetazione delle industrie olearie), scarichi di reflui urbani, ed infine, ma non ultimo, da emungimenti incontrollati. Sono fonte di inquinamento idrico sotterraneo diffuso anche i prodotti usati in agricoltura (pesticidi, fertilizzanti, diserbanti, etc).

Un ulteriore fattore di inquinamento è costituito dalle rotture locali dell'equilibrio acqua dolce di falda-acqua marina di intrusione continentale con conseguente aumento della salinità nella falda profonda.

Un particolare tipo di inquinamento è quello legato alla presenza di discariche di rifiuti non opportunamente impermeabilizzate che rilasciano nel tempo percolati con elevati carichi inquinanti. Queste, insieme alle cave dismesse (potenziale ricettacolo di rifiuti di ogni genere), costituiscono aree di forte contaminazione puntuale.

La valutazione della vulnerabilità degli acquiferi implica la conoscenza di tutti questi fattori ed i fenomeni connessi all'interazione di un inquinante con il mezzo acquifero. L'infiltrazione degli inquinanti nel sottosuolo, ad opera delle acque superficiali, avviene essenzialmente per gravità ed è direttamente connessa alla permeabilità dei litotipi attraversati. Un inquinante può così giungere rapidamente in falda attraverso discontinuità di origine tettonica o carsica, oppure impiegare periodi più o meno lunghi in rocce permeabili per porosità di interstizi.

Come descritto nel paragrafo precedente, i depositi sabbioso-limosi presenti nell'area di intervento sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-basso. Un metodo semplice per valutare la vulnerabilità degli acquiferi può essere espresso attraverso il tempo  $t$  necessario perché un inquinante raggiunga la zona satura. Tale tempo si ricava dalla legge di Darcy che in termini di velocità reale di deflusso ( $V_r$ ) risulta:

$$V_r = K^*i/n_e$$

che può essere scritta  $V_r = s/t$  e pertanto:

$$t = s^*n_e/(K^*i)$$

dove:

s = spessore del terreno non saturo;

K = coefficiente di permeabilità;

i = gradiente idraulico;

ne = porosità efficace.

La vulnerabilità intrinseca dell'acquifero poroso dell'area del Tavoliere è stata calcolata sulla base del metodo SINTACS messo a punto da Civita e De Maio (1997).

4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	PTA 2009	SINTACS
-------	------------------------------	----------	---------

La sintesi della valutazione della vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici pugliesi interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è riportata nella tabella seguente:

Cod.C.I.	Corpi idrici	Vulnerabilità
1-1-1	Gargano centro-orientale	A-M
1-1-2	Gargano meridionale	E
1-1-3	Gargano settentrionale	B
1-2-1	Falda sospesa di Vico Ischitella	M
2-1-1	Murgia costiera	E
2-1-2	Alta Murgia	A
2-1-3	Murgia bradanica	A
2-1-4	Murgia tarantina	B
2-2-1	Salento costiero	M
2-2-2	Salento centro-settentrionale	E
2-2-3	Salento centro-meridionale	M
3-1-1	Salento miocenico centro-orientale	M
3-2-1	Salento miocenico centro-meridionale	M
4-1-1	Rive del Lago di Lesina	A-M
4-1-2	Tavoliere nord-occidentale	A
4-1-3	Tavoliere nord-orientale	M-B
4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	A
4-1-5	Tavoliere sud-orientale	M-B
4-2-1	Barletta	E
5-1-1	Arco Ionico-tarantino occidentale	E
5-2-1	Arco Ionico-tarantino orientale	E
6-1-1	Piana brindisina	E-A
7-1-1	Salento leccese settentrionale	M
7-2-1	Salento leccese costiero Adriatico	E
7-3-1	Salento leccese centrale	M
7-4-1	Salento leccese sud-occidentale	M
8-1-1	T. Saccione	M
9-1-1	F. Fortore	E
10-1-1	F. Ofanto	M

Le classi di vulnerabilità intrinseca utilizzate sono:

**EE** = Estremamente elevata;

**E** = Elevata;

**A** = Alta;

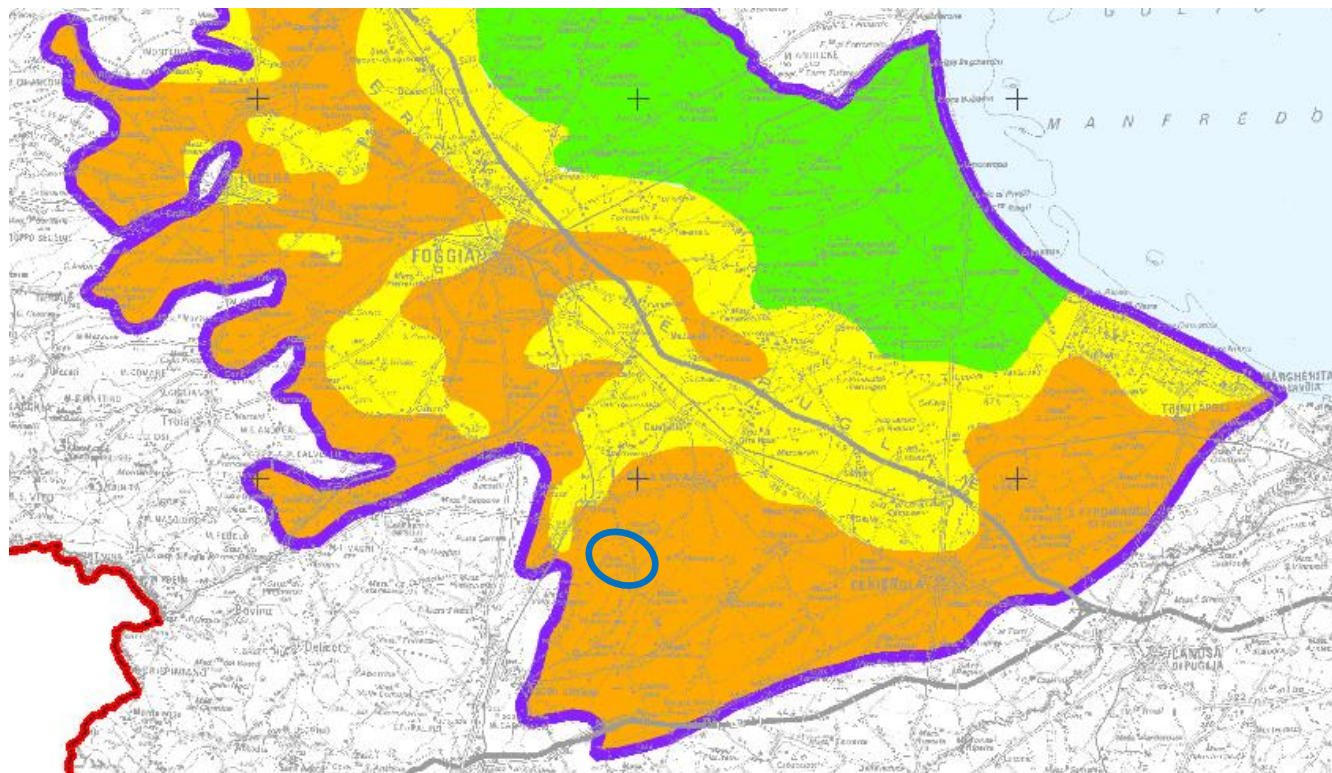
**M** = Media;

**B** = Bassa;


**BB** = Bassissima.

In ogni caso si può concludere che le opere di progetto, non comportando modifiche o aumenti delle superfici impermeabilizzate al piano campagna, manterranno inalterate le caratteristiche di vulnerabilità della falda.

**FIG. 12 - P.T.A. 2009 - Tav. 8.5 - VULNERABILITÀ INTRINSECA DELL'ACQUIFERO DEL TAVOLIERE**




### Legenda

 ACQUIFERO SUPERFICIALE DEL TAVOLIERE

#### Vulnerabilità intrinseca - modello SINTACS

-  < 12 molto bassa
-  12 - 17,5 bassa
-  17,5 - 24,5 media
-  24,5 - 34,5 alta
-  34,5 - 39,5 elevata
-  39,5 - 50 molto elevata

 Ubicazione area di impianto

### 6.5 Valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei

La Dir. 2000/60 definisce come "buono stato chimico delle acque sotterranee lo stato chimico di un corpo idrico sotterraneo che risponde a tutte le condizioni di cui alla tabella 2.3.2 dell'allegato V". La tabella è stata ripresa, tal quale, dal D.Lgs. 30/2009 (Tabella 6.2).

Elementi	Stato Buono
Generali	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti: <ul style="list-style-type: none"><li>• non presentano effetti di intrusione salina;</li><li>• non superano gli standard di qualità ambientale di cui alla tabella 2 e i valori soglia di cui alla tabella 3 in quanto applicabili;</li><li>• non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali di cui agli articoli 76 e 77 del decreto n.152 del 2006 per le acque superficiali connesse né da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimico di tali corpi né da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li></ul>
Conduttività	Le variazioni della conduttività non indicano intrusioni saline o di altro tipo nel corpo idrico sotterraneo.

Tab. 6.2 - Definizione di buono stato chimico delle acque sotterranee (Tab.1 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)

La Direttiva definisce come "stato quantitativo l'espressione del grado in cui un corpo idrico sotterraneo è modificato da estrazioni dirette e indirette" e buono stato quantitativo "quello definito nella tabella 2.1.2 dell'allegato V". Dalla definizione si evince che bisogna considerare anche le estrazioni indirette che comprendono:

- quelle effettuate su un corpo idrico sotterraneo in comunicazione idraulica con quello considerato che indirettamente determinano degli effetti su quest'ultimo;
- quelle effettuate su corpi idrici superficiali connessi con il corpo idrico sotterraneo che quindi determinano un richiamo di acque sotterranee o una mancata ricarica del corpo idrico sotterraneo.

Il D.Lgs. 30/2009 prevede che, ai fini della valutazione del buono stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo o di un gruppo di corpi idrici sotterranei, le Regioni si attengono ai criteri di cui all'Allegato 3, Parte B, Tabella 4 (Tabella 6.3).

Elementi	Stato buono
Livello delle acque sotterranee	<p>Il livello/portata di acque sotterranee nel corpo sotterraneo è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse;</li> <li>-comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque;</li> <li>-recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.</li> </ul> <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni.</p> <p>Un importante elemento da prendere in considerazione al fine della valutazione dello stato quantitativo è inoltre, specialmente per i complessi idrogeologici alluvionali, l'andamento nel tempo del livello piezometrico. Qualora tale andamento, evidenziato ad esempio con il metodo della regressione lineare, sia positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Ai fini dell'ottenimento di un risultato omogeneo è bene che l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend siano confrontabili tra le diverse aree. E' evidente che un intervallo di osservazione lungo permetterà di ottenere dei risultati meno influenzati da variazioni naturali (tipo anni particolarmente siccitosi).</p>

**Tab. 6.3 - Definizione di stato quantitativo delle acque sotterranee (Tab.4 - Allegato 3 - D.Lgs. 30/2009)**

La procedura di classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei è stata definita sulla base di:

- Direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2006/118/CE;
- D.Lgs. 152/2006;
- D.Lgs. 30/2009;
- Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment - Final Draft 1.0. Working Group C - Groundwater, Activity WGC-2, "Status Compliance & Trends" 23 September 2008.

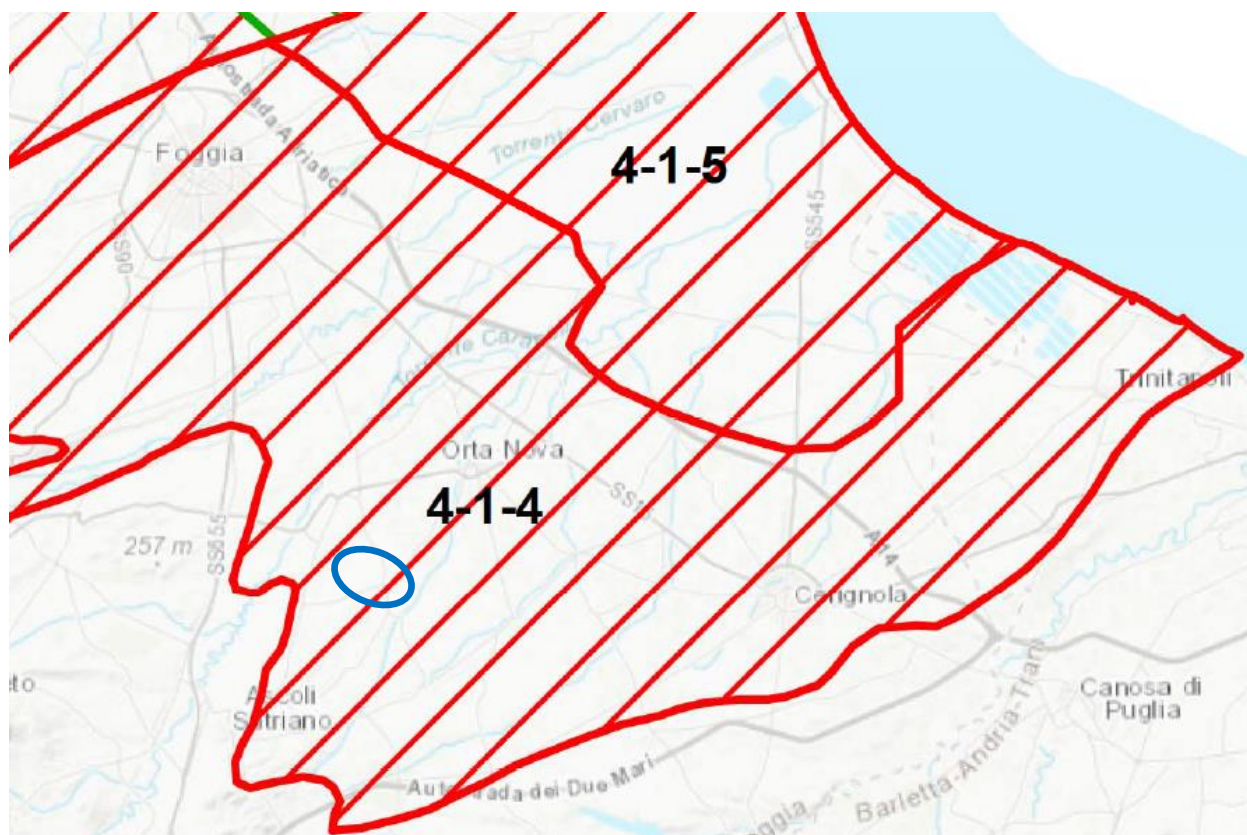
Relativamente allo stato quantitativo dei corpi idrici del Tavoliere centro-meridionale, sulla base di recenti studi effettuati dall'Autorità di Bacino della Puglia (Bilancio Idrico Potabile, approvato con DGR 675 del 11 aprile 2012) e relativi alla determinazione di comparti fisico-geografici della regione affetti da stress idrogeologico, la caratterizzazione effettuata è stata validata con esito positivo in tutti i corpi idrici tranne tre, tra cui quello oggetto di studio citato. In questi, infatti l'attribuzione di stato quantitativo Buono è risultata poco affidabile, avendo, lo studio dell'AdBP, riscontrato una rilevante situazione di stress idrico. Conseguentemente, come riportato in

Tabella successiva, lo stato quantitativo è stato modificato in Scarso. Le cause più probabili di tale incongruità possono risiedere nella incertezza relativa alla reale consistenza e numero dei pozzi realmente presenti in tale area, interessata da intensa attività agricola, ed alla maggiore vetustà dei dati utilizzati per la determinazione dello stato quantitativo, secondo lo schema metodologico esposto, rispetto allo studio dell'AdBP, molto più aggiornato.

Cod.C.I.	Corpi Idrici	Stato Chimico	Confidenza	Stato Quantitativo	Confidenza	Stato Complessivo	Confidenza
4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	Scarso	Bassa	Scarso	Alta	Scarso	Bassa



**FIG. 13 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tavv. C08.1 - C08.2  
STATO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: CHIMICO E QUANTITATIVO**



## Legenda


### Corpi idrici sotterranei

*Stato quantitativo*

**Stato chimico**

-  BUONO
-  SCARSO
-  N.D.

4-1-4, IT16CTAV-CM, TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE

 Ubicazione area di impianto

### 6.6 Pressioni sullo stato qualitativo e quantitativo

All'interno del P.T.A. adottato (proposta 2015-2021) sono stati valutati i diversi tipi di pressione che potenzialmente possono incidere sullo stato qualitativo dei corpi idrici sotterranei e ne è stata analizzata la significatività in relazione al contesto territoriale.

Per il corpo idrico Tavoliere Centro-Meridionale sono state assegnate le seguenti classi di pressione:

Cod.C.I.	Corpi idrici	Vulnerabilità	1. Pressioni puntuali								2. Pressioni diffuse					
			1.1 Scarichi acque reflue urbane depurate		1.5 1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati		2.1 Dilavamento urbano (run off) + aree industriali		2.2 Dilavamento terreni agricoli, uso agricolo - surplus di azoto		2.3 Estrazione					
			Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa	Potenziale	Significativa		
4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	A	Basso	NR	Elevato	R	Basso	NR	Basso	NR	Elevato	R	Basso	NR	Basso	NR

Dove la significatività viene attribuita utilizzando la seguente matrice.

Grado Vulnerabilità	Livello di pressione potenziale			
	Elevato	Medio	Basso	Non Rilevante
EE	R	R	R	NR
EE-E	R	R	R	NR
E	R	R	R	NR
E-A	R	R	NR	NR
A	R	R	NR	NR
A-M	R	R	NR	NR
M	R	R	NR	NR
M-B	R	NR	NR	NR
B	R	NR	NR	NR

Per quanto attiene la pressione sullo stato quantitativo, come si evince dalla tabella riportata, all'interno dell'area che ricomprende il corpo idrico Tavoliere Centro-Meridionale si registra una densità di pozzi media e, nel contempo, non si rilevano pressioni quantitative rilevanti.

Cod.C.I.	Corpi idrici	Area E.L. (km <sup>2</sup> )	Trend piezometrici negativi (TIZIANO)	Intrusione salina (PTA e TIZIANO)	Intrusione salina (Bibliografia)	N. Pozzi AQP	Portata AQP (l/s)	Dighe sui Corsi d'acqua alimentanti il CI	Densità Pozzi	Pressioni quantitative rilevanti
4-1-4	Tavoliere centro-meridionale	1237.53	NO	B		0	0	-	Medio	NO

In sintesi le pressioni significative agenti sul corpo idrico Tavoliere Centro-Meridionale risultano le seguenti:

4-1-4	IT16CTAV-CM	Tavoliere centro-meridionale	1.5-1.6 Siti contaminati, potenzialmente contaminati- siti per lo smaltimento dei rifiuti 2.2 A Pressioni agricole
-------	-------------	------------------------------	---

**6.7 Valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali**

Ai fini dell'attribuzione della classe di rischio è stata effettuata una valutazione integrata dello stato quantitativo e chimico dei corpi idrici e dell'analisi delle pressioni.

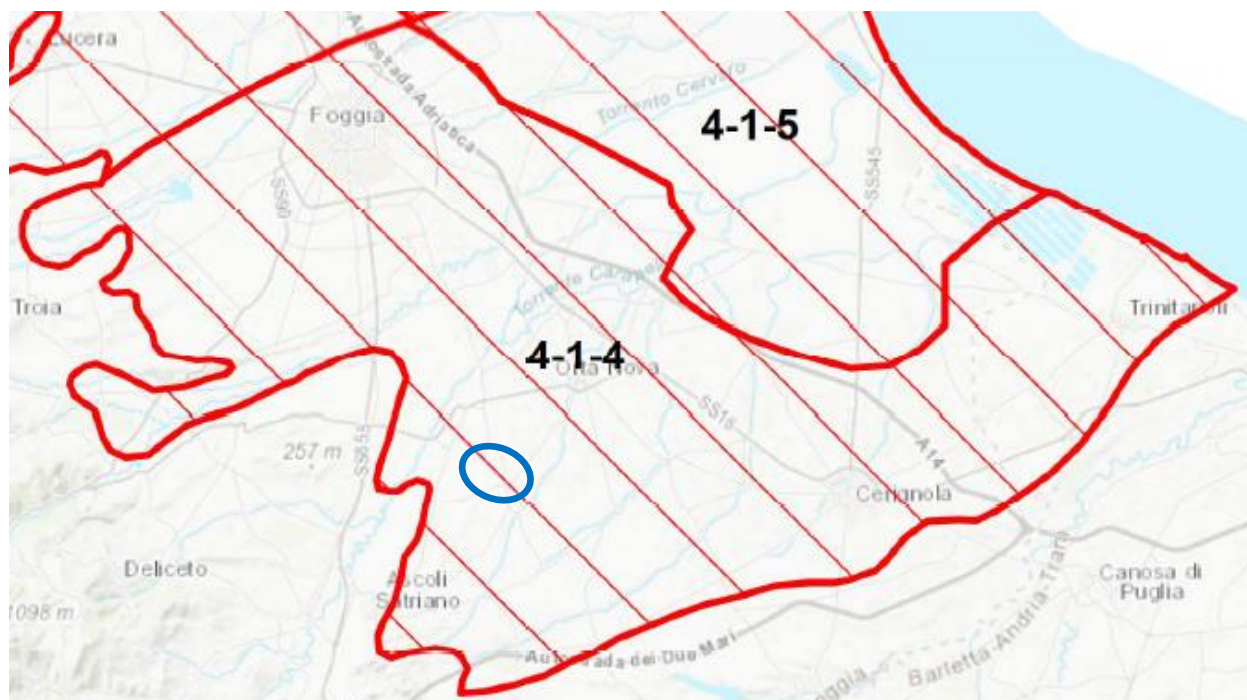
Per il corpo idrico Tavoliere Centro-Meridionale si evidenzia il "Rischio" di non raggiungimento del "Buono Stato".

<b>Corpo Idrico</b>	<b>Codice Completo</b>	<b>Codice Distretto</b>	<b>RISCHIO DI NON RAGGIUNGIMENTO DEL BUONO STATO</b>
Tavoliere centro-meridionale	4-1-4	IT16CTAV-CM	a rischio

Di seguito lo stralcio della Tav. C09 del PTA adottato (proposta 2015-2021), con evidenza delle classi di rischio assegnate ai corpi idrici soggiacenti l'area di intervento.

FIG. 14 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C09




**CORPI IDRICI SOTTERRANEI - CLASSI DI RISCHIO**



**Legenda**

**Corpi idrici sotterranei**

**Classe di Rischio**

-  NON A RISCHIO
-  A RISCHIO
-  PROBABILMENTE A RISCHIO

**Corpi idrici sotterranei**

**Corpi idrici degli acquiferi detritici**

4-1-4, IT16CTAV-CM, TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE

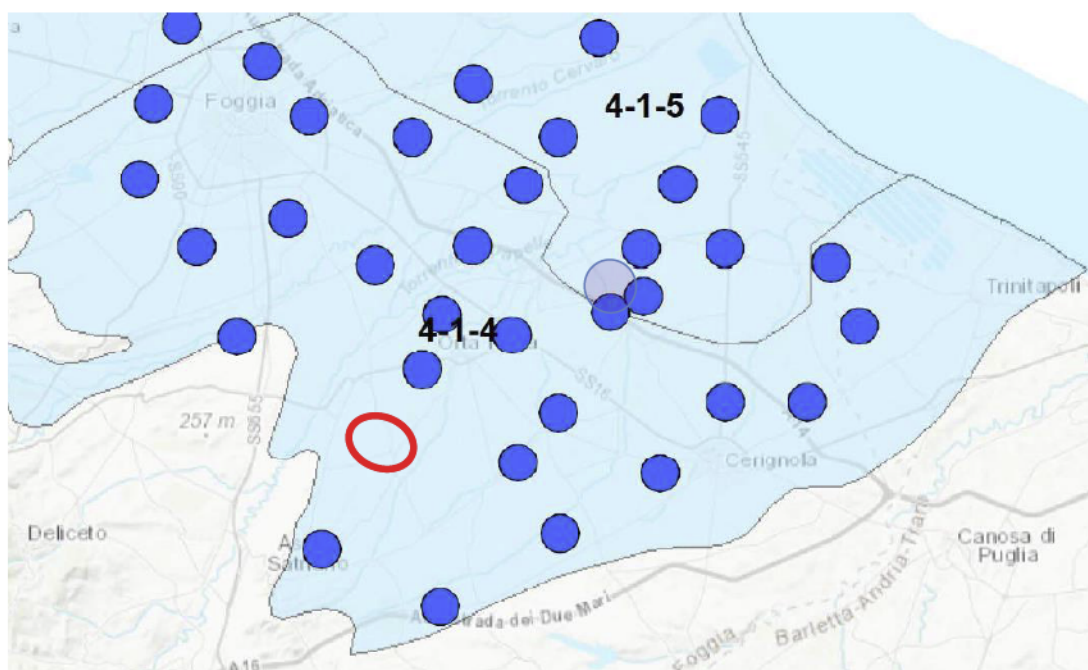


Ubicazione area di impianto

### 6.8 Rete di monitoraggio quantitativo

Si riportano di seguito gli stralci cartografici della Tav. C11.1 nei quali si evidenzia la presenza di pozzi della rete di monitoraggio che afferiscono all'acquifero del Tavoliere Centro-Meridionale.

**FIG. 15 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C11.1  
RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 2016-2021  
MONITORAGGIO QUANTITATIVO**



## Legenda

### Rete di Monitoraggio 2016-2021

- Monitoraggio Quantitativo sorgenti
- Monitoraggio Quantitativo pozzi

### Corpi idrici sotterranei

#### *Corpi idrici degli acquiferi detritici*

4-1-4, IT16CTAV-CM, TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE



**Ubicazione area di impianto**

**6.9 Acque sotterranee: aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano**

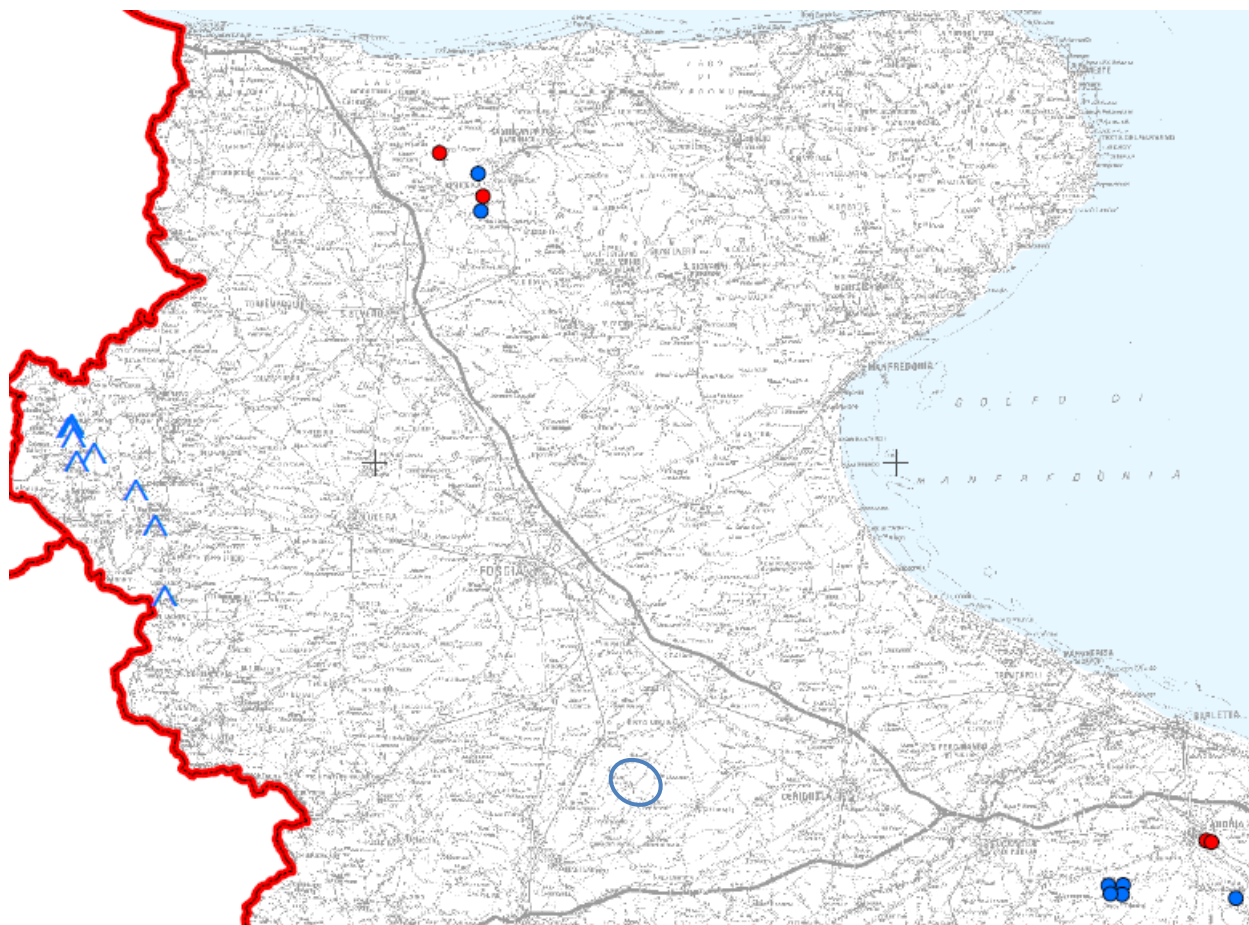
Il P.T.A. approvato nel 2009 specifica in paragrafo 9.3 della Relazione Generale quali debbano essere le misure di salvaguardia previste per le acque sotterranee. Nell'intorno dei punti di prelievo delle acque sotterranee destinate all'uso potabile si definiscono le seguenti aree:

- aree di tutela assoluta: raggio minimo di m 10 intorno al punto di prelievo, da recintare ove possibile, entro cui deve essere vietato l'accesso ai non addetti, deve essere posto in essere un sistema di protezione dallo scolo di acque esterne e deve essere vietato l'uso di sostanze pericolose potenzialmente inquinanti;
- aree di rispetto ristretta: raggio minimo di m 200 intorno al punto di prelievo entro cui devono essere vietate le attività di cui all'art. 94, comma 4 del D.Lgs.152/2006;
- area di rispetto allargata: per un raggio di 500 m dal punto di prelievo non dovranno essere autorizzati scarichi di alcun tipo. Sarà cura del gestore incentivare l'applicazione del Codice della Buona Pratica Agricola in tale area.

Nei Art.20 delle NTA dell'aggiornamento 2015-2021 del PTA regionale -Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano- la Regione Puglia individua i criteri per la salvaguardia delle opere di captazione delle acque destinate al consumo umano, come all'art. 94 del D.Lgs.152/2006, definendo le aree di salvaguardia distinte in: zone di tutela assoluta, zone di rispetto e, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, zone di protezione.

Nelle tavole successive si riportano, rispettivamente, stralcio della Tav.11.2 del PTA approvato nel 2009 e stralcio della Tav. B04 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021) dalle quali si evince il rispetto delle distanze succitate sia per l'impianto fotovoltaico in senso stretto che per il cavidotto.

**FIG. 16 - P.T.A. 2009  
OPERE DI CAPTAZIONE DESTINATE ALL'USO POTABILE - TAV. 11.2**



## Legenda

^ Sorgenti utilizzate da acquedotti comunali

# Pozzi - Acquedotto Rurale Alta Murgia

### Pozzi - AQP S.p.A.

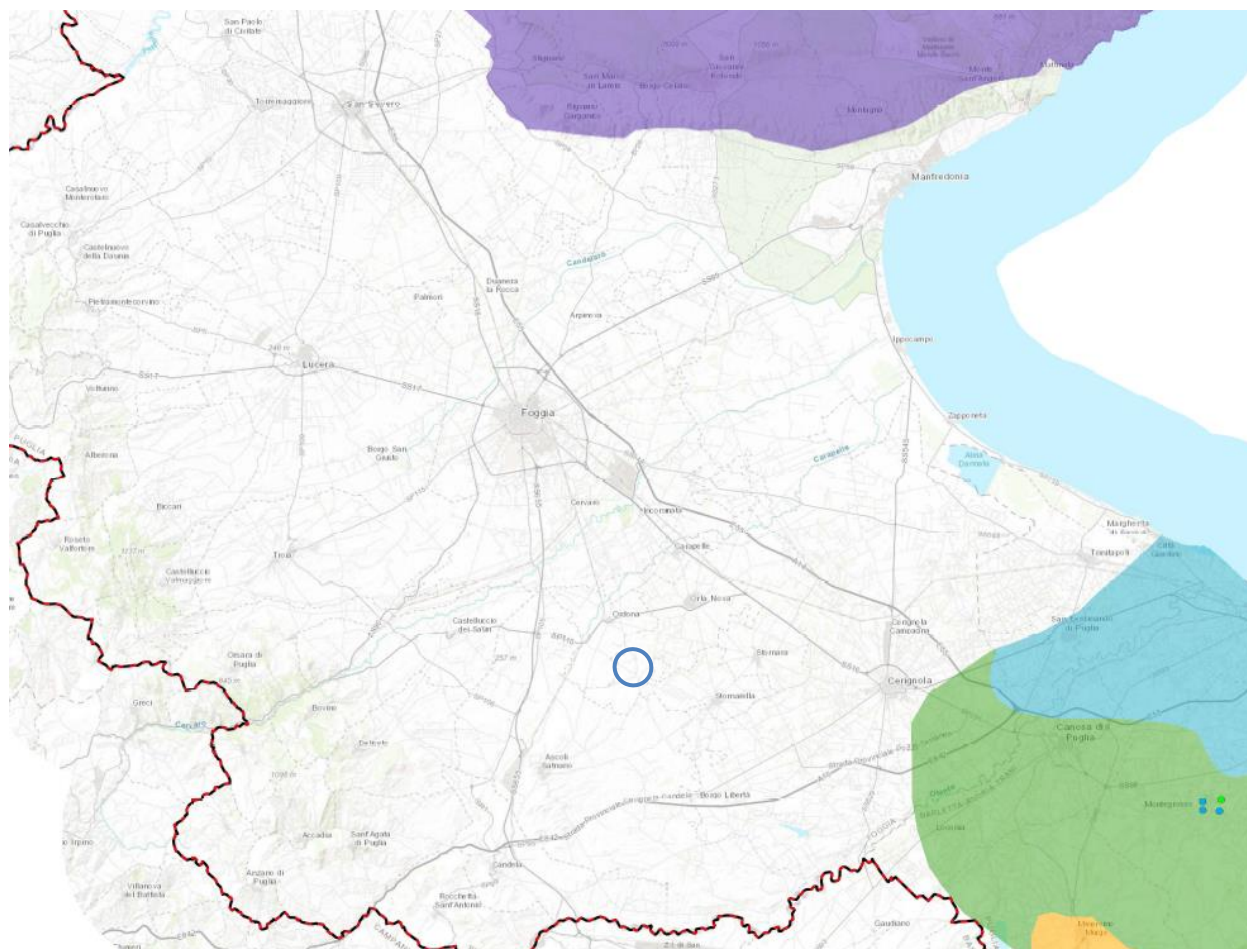
● pozzi da mantenere in esercizio

● pozzi da dismettere

○ Ubicazione area di impianto

**Fig. 17 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. B04**

**ACQUE SOTTERRANEE UTILIZZATE PER L'ESTRAZIONE DI ACQUA POTABILE**



## Legenda

### Opere di captazione utilizzate a scopo potabile

- Regime ordinario
- Regime emergenziale
- Ubicazione area di impianto



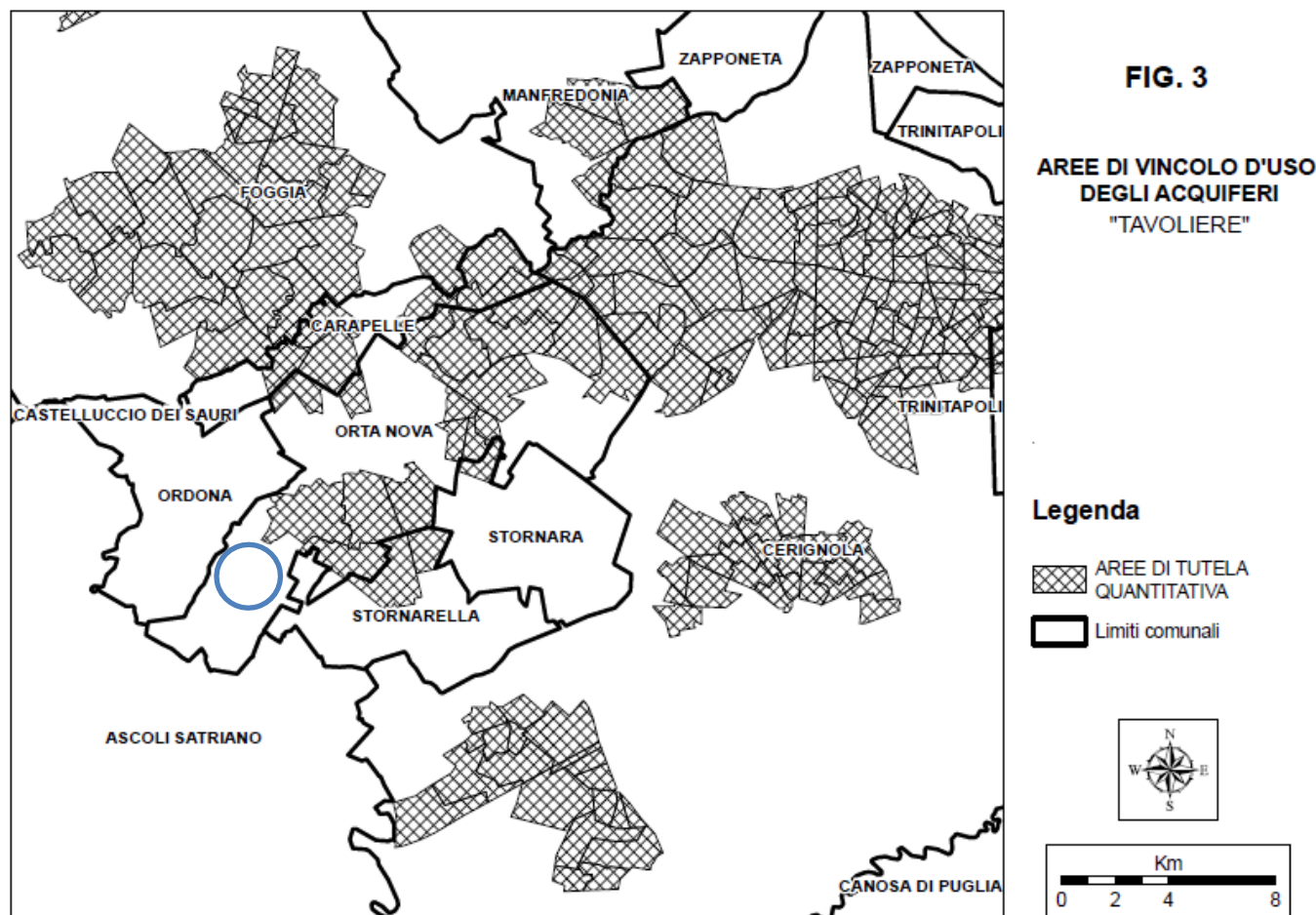
### 6.10 Aree di vincolo degli acquiferi

Secondo il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato nel 2009 le aree nelle quali verranno realizzate le opere secondo progetto ricadono nell'acquifero *Tavoliere* ma non ricadono in nessuna delle aree interessate sia da *tutela quantitativa* che a *contaminazione salina*.

Difatti per il comune di Orta Nova nei fogli catastali interessati da vincoli non risultano i nn. 60 e 61.

TAB.1 : Aree di Tutela Quantitativa		Numeri dei Fogli catastali interessati																			
Comune interessato	Fig.																				
BARLETTA	4	20, 21, 23, 27, 28, 30, 39, 40, 41, 42																			
CARAPELLE	2-3	1, 2, 3, 6, 8, 9																			
CERIGNOLA	3-4	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 127, 132, 133, 153, 154, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 196, 204, 205, 320, 321, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 405, 406, 407, 418																			
FOGGIA	2-3	3, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 26, 35, 36, 37, 41, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 72, 73, 74, 98, 155, 156, 163, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202																			
LESINA	1	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46																			
MANFREDONIA	2-3	47, 137, 138, 139, 140																			
MARGHERITA DI SAVOIA	4	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27																			
ORTA NOVA	2-3	2, 3, 4, 5, 7, 13, 21, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 47, 48, 53, 62																			
POGGIO IMPERIALE	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 11																			
SAN SEVERO	1-2	48, 49, 50, 52, 53, 113, 114, 115, 116, 117, 134, 135, 136, 139, 140, 143, 146																			
SERRACAPRIOLA	1	2, 6, 26, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 46, 47, 48, 55, 56, 57, 58																			
STORNARA	3	1																			
STORNARELLA	3	1, 2																			
TRINITAPOLI	4	1, 2, 15, 17, 18, 19, 20, 41, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 100, 101, 102, 103, 105																			

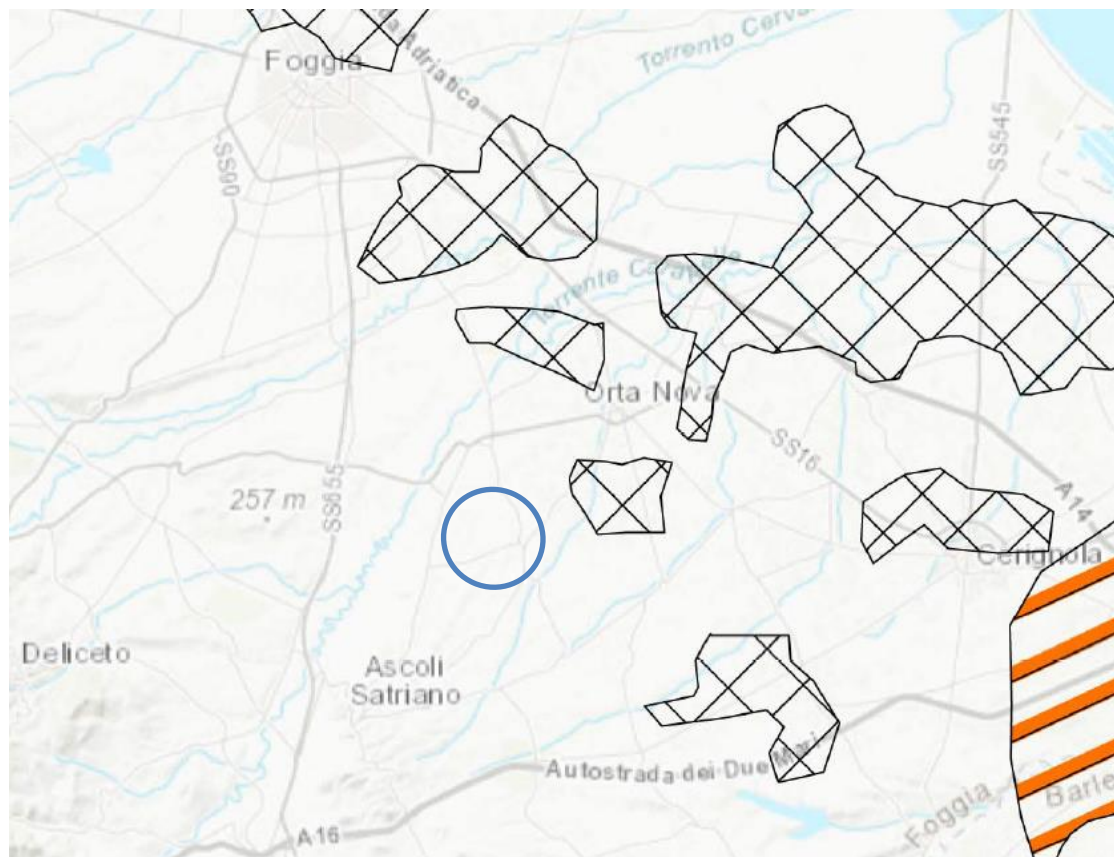
FIG. 18 - P.T.A. 2009  
AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI - TAVOLIERE - FIG. 3




 Ubicazione area di impianto

L'aggiornamento del PTA (2015-2021) conferma l'assenza dei suddetti vincoli.

**FIG. 19 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C06  
AREE DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI**



### Legenda

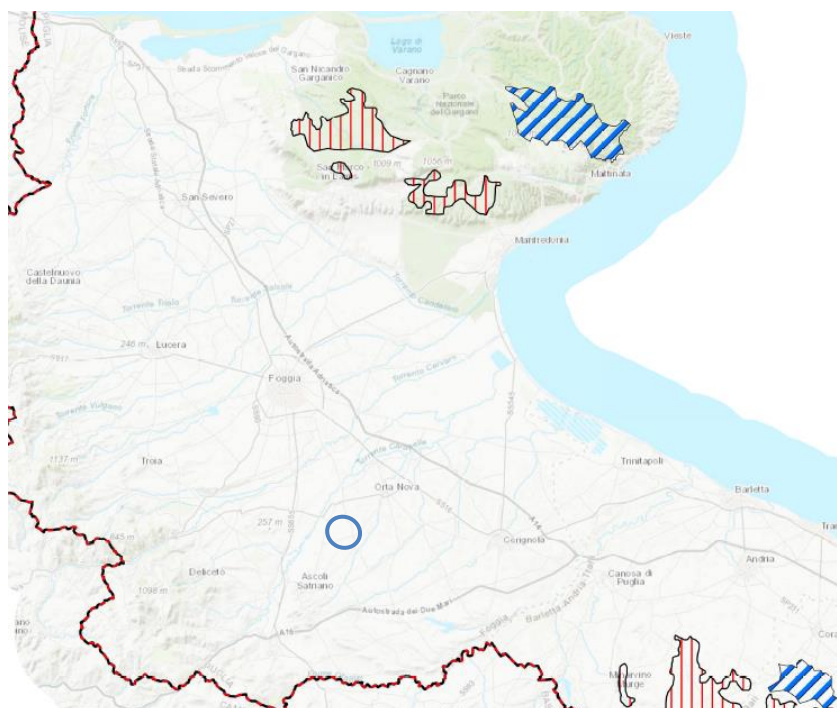
 Aree di tutela quantitativa dell'acquifero poroso del Tavoliere e degli acquiferi alluvionali del Saccione, del Fortore e dell'Ofanto

 Area di intervento

### 6.11 Zone di protezione speciale idrogeologica

Come si evince dallo stralcio cartografico della Tav. C07 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), perfettamente sovrapponibile per l'area oggetto di studio all'omologo elaborato del PTA 2009 (Tav.A), le aree di progetto non interferiranno con Zone di Protezione Speciale idrogeologica.

**FIG. 20 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. C07  
ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE IDROGEOLOGICA**



#### Legenda

##### Zone di Protezione Speciale Idrogeologica

-  Tipo A
-  Tipo B
-  Tipo C
-  **Area di intervento**

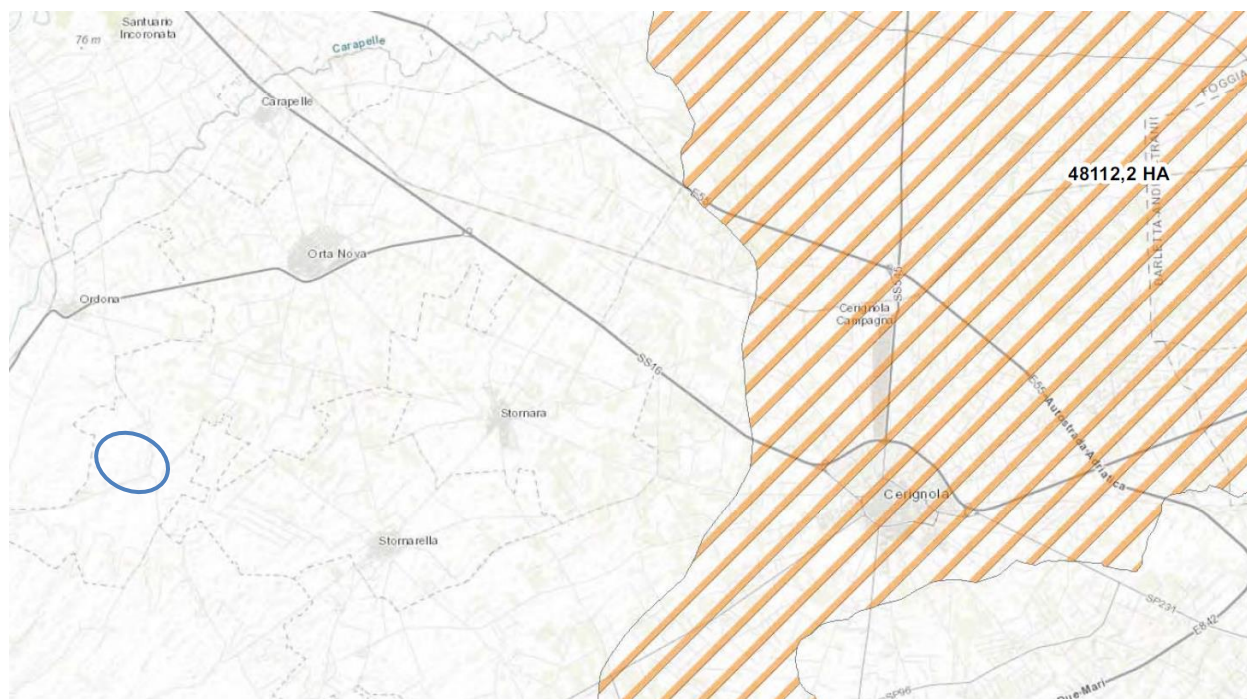
### 6.12 Aree sensibili

Analogamente a quanto affermato per le Zone di Protezione Speciale idrogeologica, l'area oggetto di studio non ricade in perimetrazione di bacino di Area sensibile.

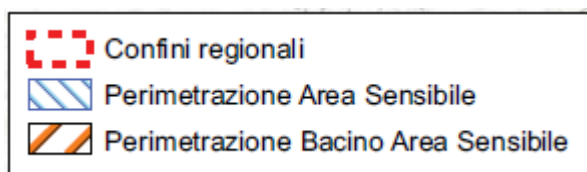
Osservando lo stralcio cartografico della Tav. F1 del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), come d'altronde si evidenziava in Tav.11.1 del PTA del 2009, si verifica che la perimetrazione riportata, relativa al bacino per il Lago Salpi risulta distante alcuni km.

**FIG. 21 - PTA Aggiornamento 2015-2021 - Tav. F1**

#### **AREE SENSIBILI**



### Legenda



 **Area di intervento**

### 6.13 Aree protette

Con riferimento alla cartografia del PTA adottato (aggiornamento 2015-2021), Tav. F1\_2, si evidenzia che l'area oggetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico non interferisce con alcuna Area Protetta.

## 7. Conclusioni

La società proponente **ARNG SOLAR I S.r.l.**, con sede legale in Viale Giorgio Ribotta n.21 - Eurosky Tower Int. 0B3 - 00144, Roma, C.F. e P.IVA 02328180688, PEC: [arngsolar@pec.it](mailto:arngsolar@pec.it), ha affidato allo scrivente l'incarico per la redazione di una Relazione di Compatibilità al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia (PTA) relativa al progetto di installazione di un impianto denominato *Impianto Agrivoltaico Orta Nova 36.5* della potenza di 47.880,00 kWp, in agro di Orta Nova nella Provincia di Foggia, realizzato con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 600Wp.

La Società Proponente intende realizzare un impianto "agrivoltaico" nel Comune di Orta Nova (FG), ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario. In conclusione si può affermare che le aree di impianto interferiscono con il corpo idrico censito nel PTA Torrente Carapellotto - foce Carapelle (F18) - riportato nel Par. 6.2 (cfr Fig.7), mentre non interferirà con alcun altro corpo idrico e con le Aree Sensibili, Aree Protette e Zone di Protezione Speciale idrogeologica di cui ai Parr. 6.11, 6.12 e 6.13.

Per quanto attiene i corpi idrici sotterranei, esse ricadono in terreni che presentano la peculiarità di avere quale corpo sottostante l'*Acquifero del Tavoliere Centro-Meridionale*, per le cui caratteristiche si rimanda al Par. 6.3.

L'area di intervento risulta distante da opere di captazione e pozzi destinati ad uso potabile di cui al Par. 6.9 e non rientra in nessuna delle tutele per le acque sotterranee di cui al Par. 6.10.

Brindisi, settembre 2022

dott. geol. Francesco Caldarone  
  
