



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CERIGNOLA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=44,715 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto CER01
Comune di Cerignola, Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **SVN6MM8**

N° Elaborato: **RT18**



ELABORATO:

RELAZIONE E STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E IDROLOGICA

COMMITTENTE:

Sole Verde s.a.s. della Praetorian s.r.l.
via Walter Von Vogelweide n°8
39100 Bolzano (BZ)
p.iva: 03124450218

PROGETTISTI:

dott. Geol. Angelo Ruta



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnicolt@pec.it

File: SVN6MM8_RelazioneIdraulica_e_Idrologica.pdf

Folder: SVN6MM8_RelazioneIdraulica_e_Idrologica.zip

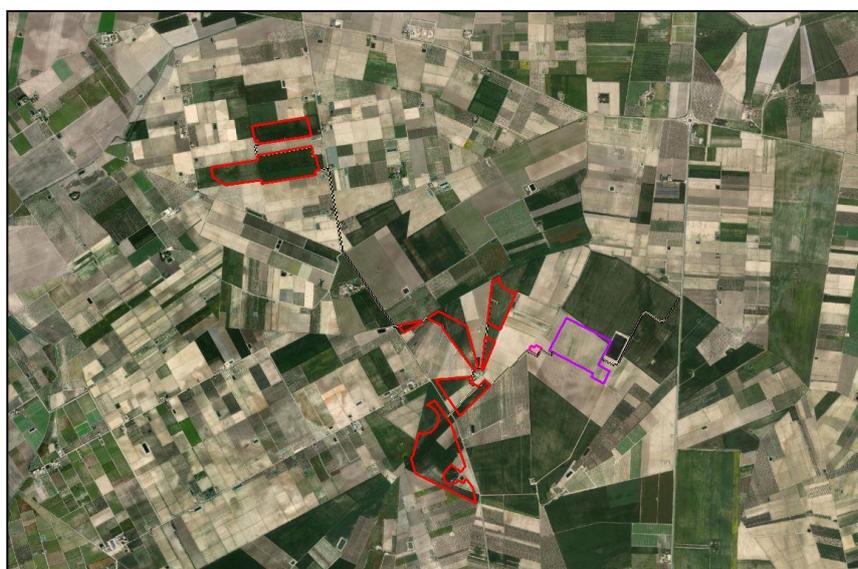
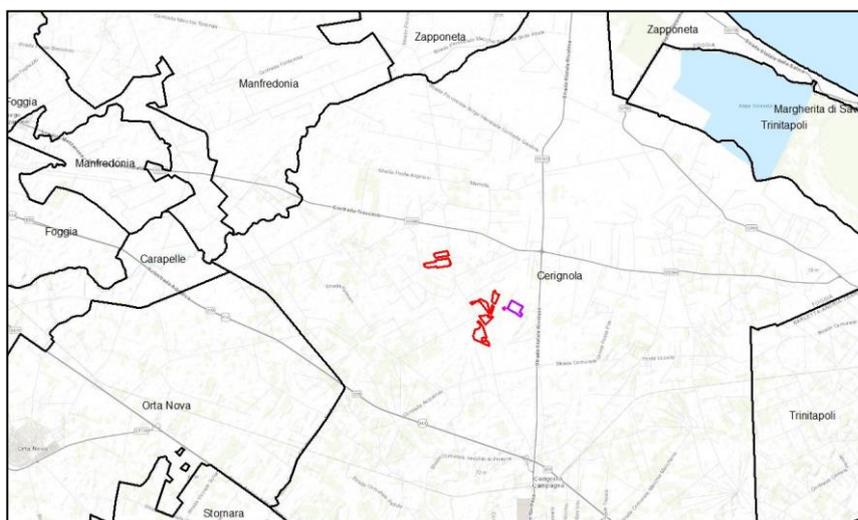
REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	21/09/2021				PRIMA EMISSIONE

INDICE

PREMESSA	2
PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO	4
CARATTERI GEOLITOLOGICI	9
CARATTERI MORFOLOGICI E IDROGRAFICI	17
CARATTERI IDROGEOLOGICI E VULNERABILITA' DELLA FALDA	19
CONCLUSIONI	23

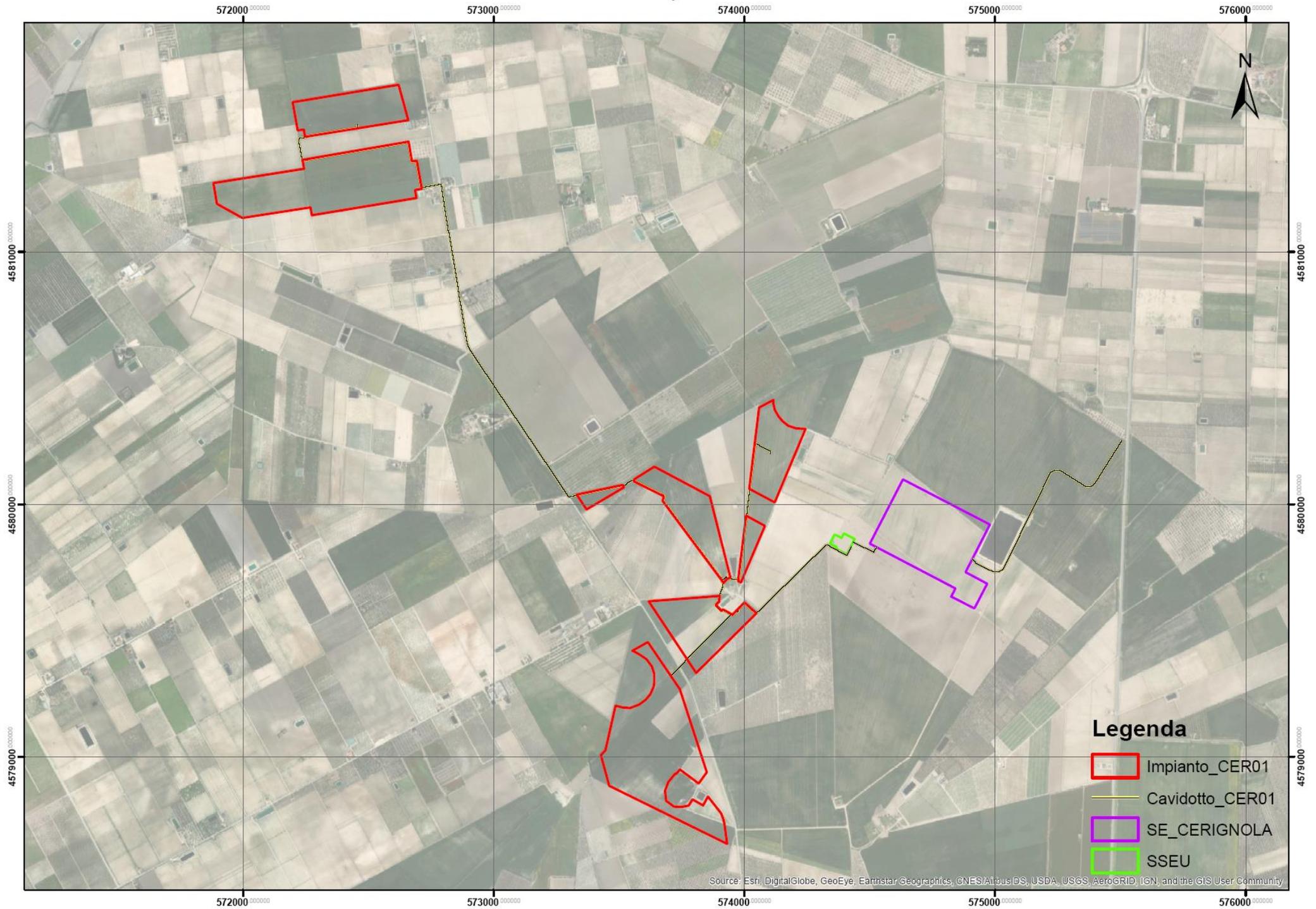
PREMESSA

Su incarico conferito allo scrivente dalla LT SERVICE Srl è stata redatta la seguente relazione di compatibilità idrologica/idraulica a supporto del progetto di realizzazione di un parco fotovoltaico su suolo, denominato CER01 in proprietà alla società Sole Verde S.a.s. della Praetorian S.r.l., con sede a Bolzano in Piazza Walther-von-der-Vogelweide n. 8, da installarsi su tracker monoassiali E-O con potenza complessiva di circa 37,117 MWac a sorgere in agro del Comune di Cerignola (FG) in località Tressanti su una superficie complessiva di circa 81,52 Ha.



Inquadramento territoriale

Planimetria Impianti



PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

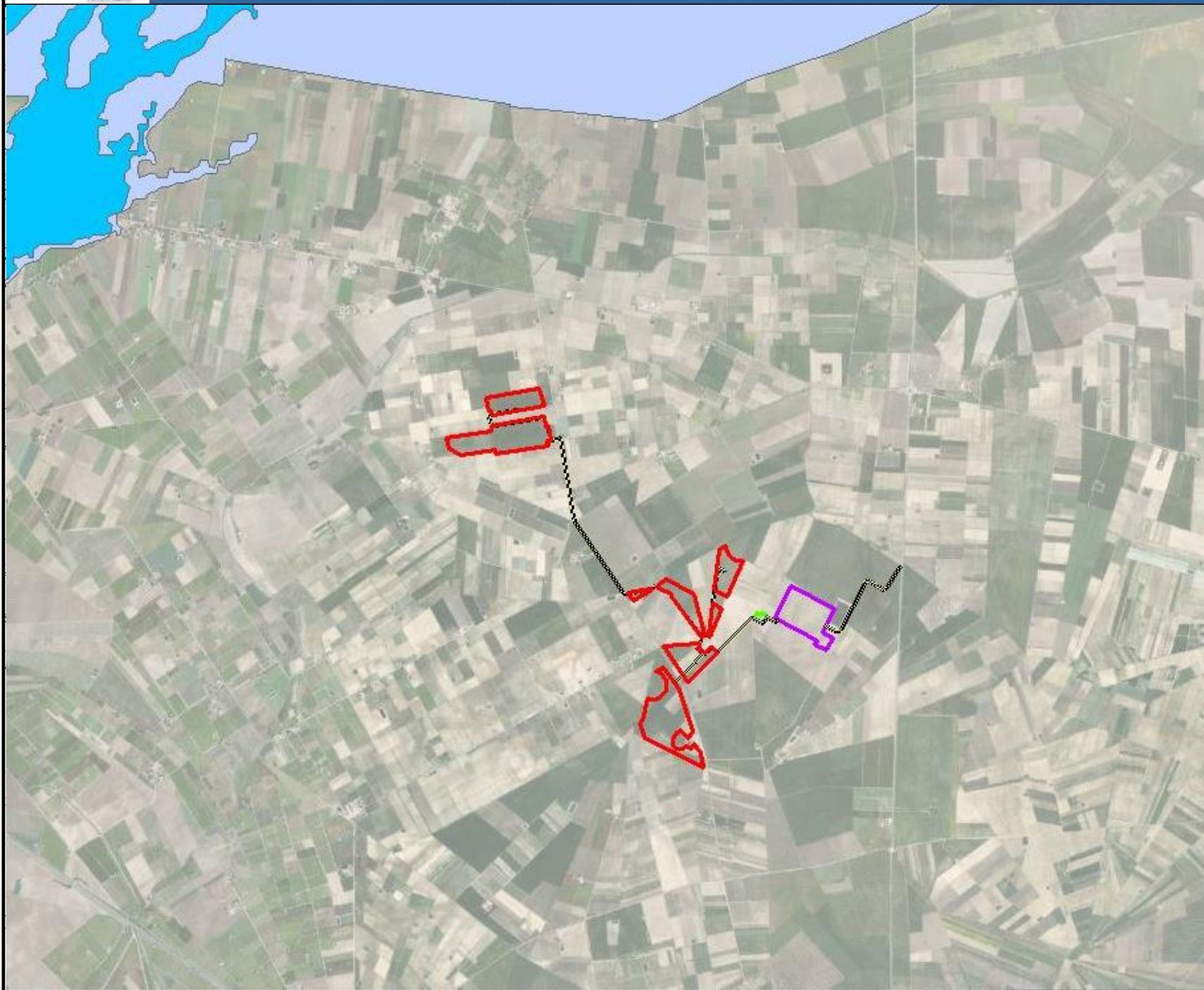
Autorità Di Bacino Distrettuale Dell'appennino Meridionale

Il PAI, adottato con Delibera Istituzionale n°25 del 15/12/2004 ed approvato con Delibera Istituzionale n°39 del 30/11/2005, è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità dei versanti, necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

L'analisi della "Carta Idrogeomorfologica" (aggiornata al 21.02.2017) e della "Carta di Rischio e della Pericolosità Idraulica e Geomorfologica" (aggiornata all' 19/11/2019), ha permesso di escludere situazioni di pericolosità idraulica e geomorfologica nell'area oggetto di studio.

In riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che i terreni oggetto d'intervento sono esterni alle aree di rischio idraulico e non rientrano tra le aree di rischio di cui gli art. 6 e 10 delle NTA del PAI.

Non si rilevano inoltre interferenze degli impianti in progetto con i reticoli idrografici riportati sulla cartografia IGM in scala 1:25.000.



Pericolosità e Rischio

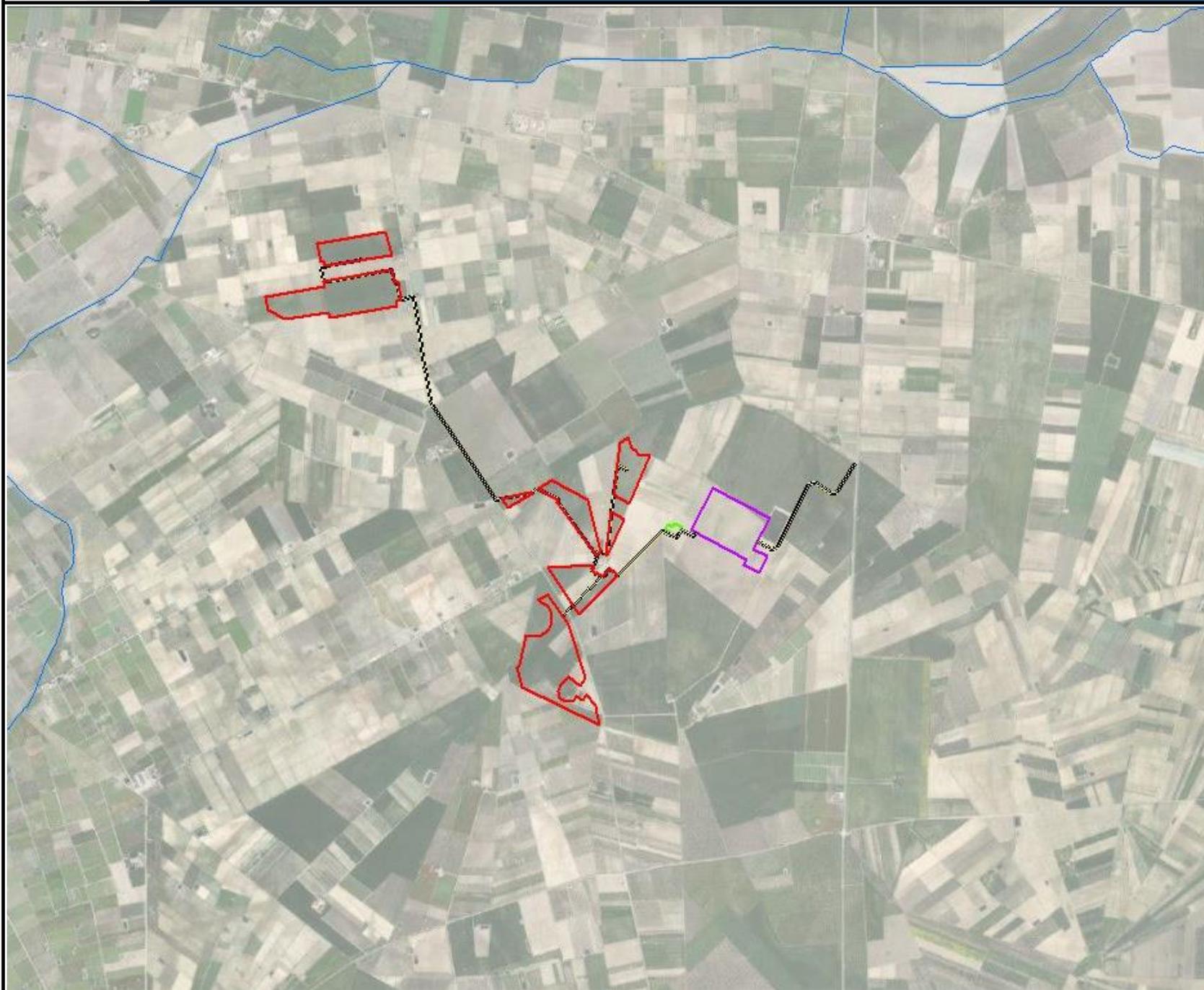
Peric. Geomorf.

- media e moderata (PG1)
- elevata (PG2)
- elevata (PG3)

Peric. Idraulica

- bassa (BP)
- media (MP)
- alta (AP)

Cartografia di base

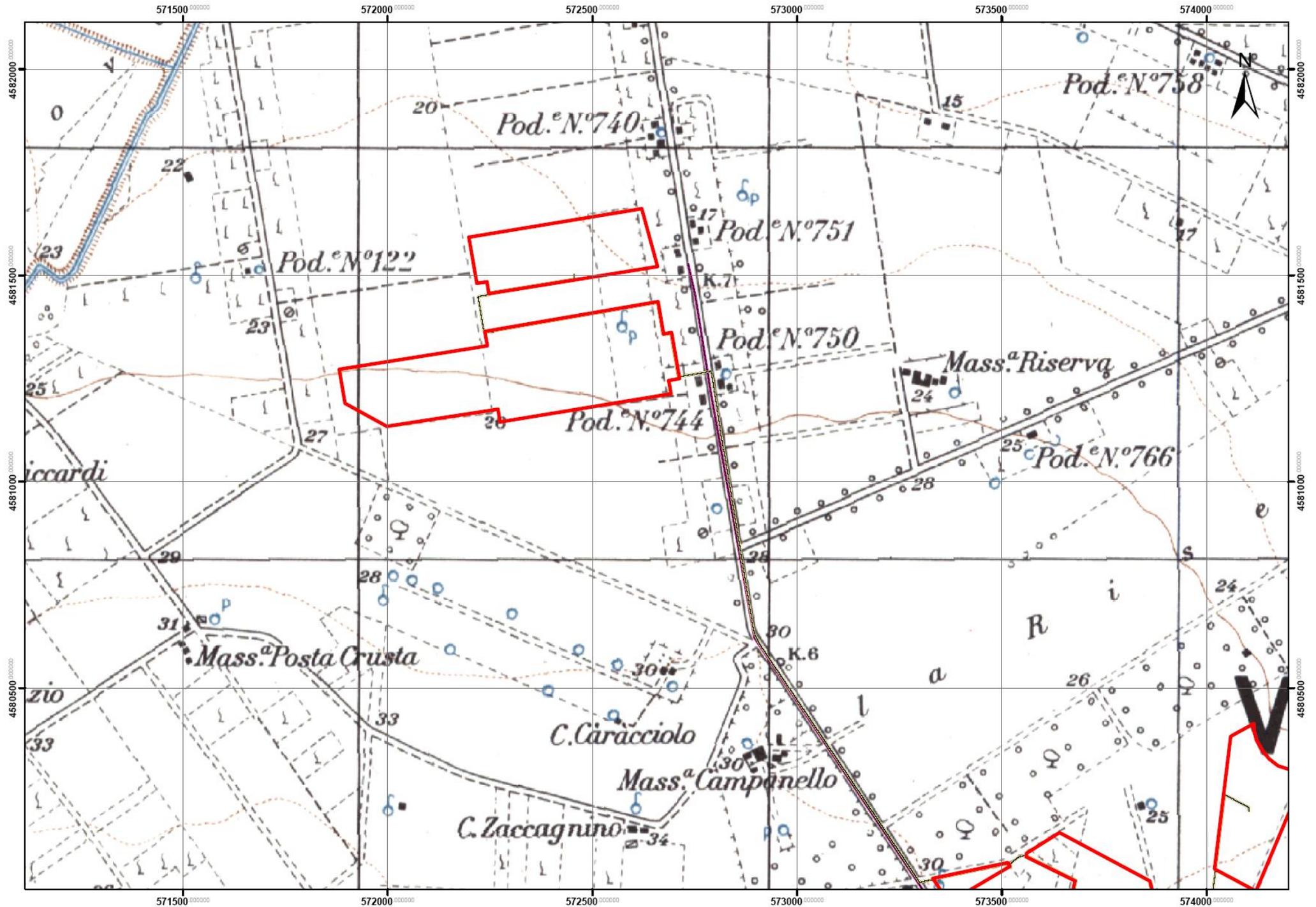


**FORME ED ELEMENTI
 LEGATI
 ALL'IDROGRAFIA
 SUPERFICIALE**

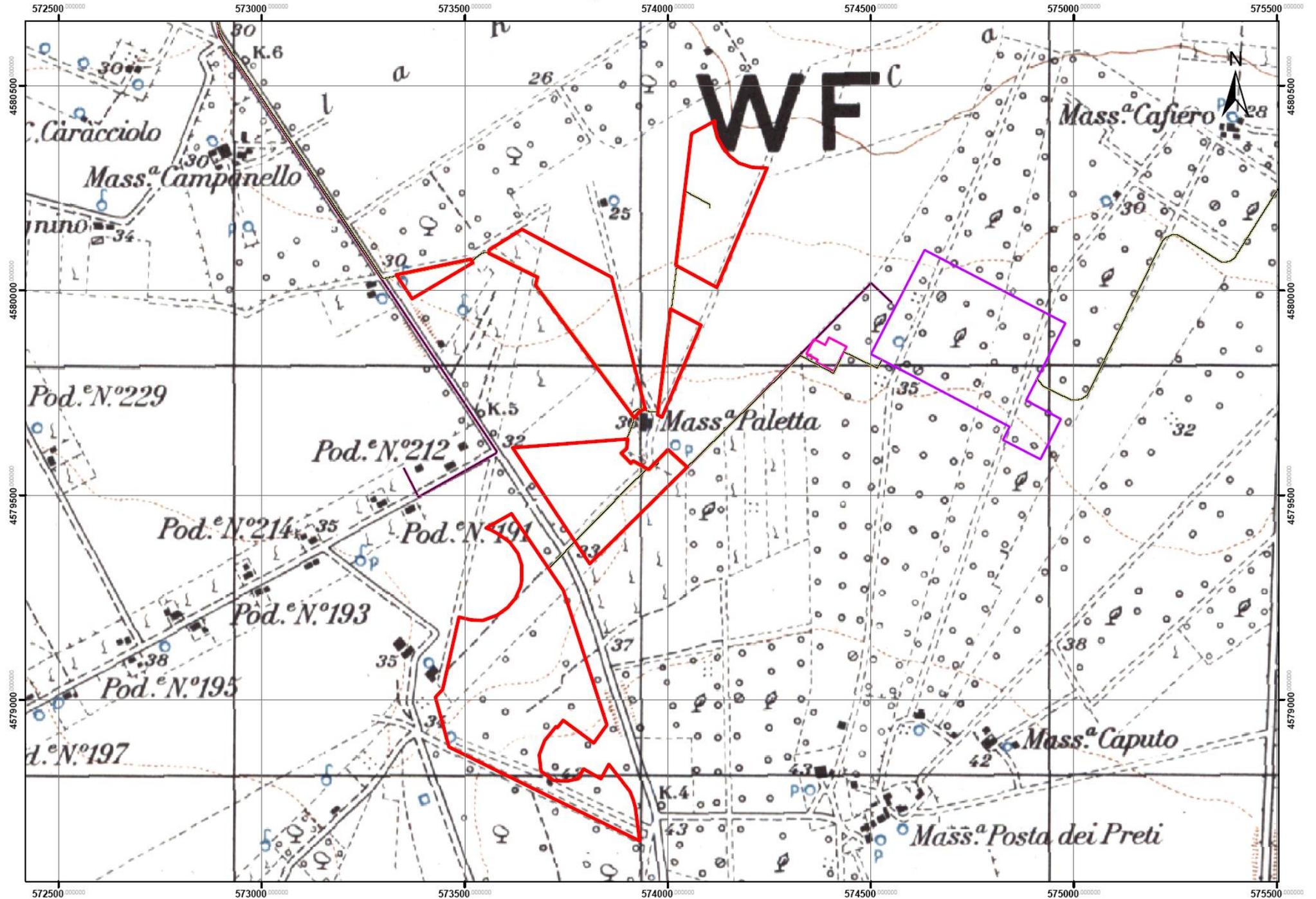
Corsi d'acqua

-  Corso d'acqua
-  Corso d'acqua episodico
-  Corso d'acqua obliterato
-  Corso d'acqua tombato

Planimetria Impianti su base IGM

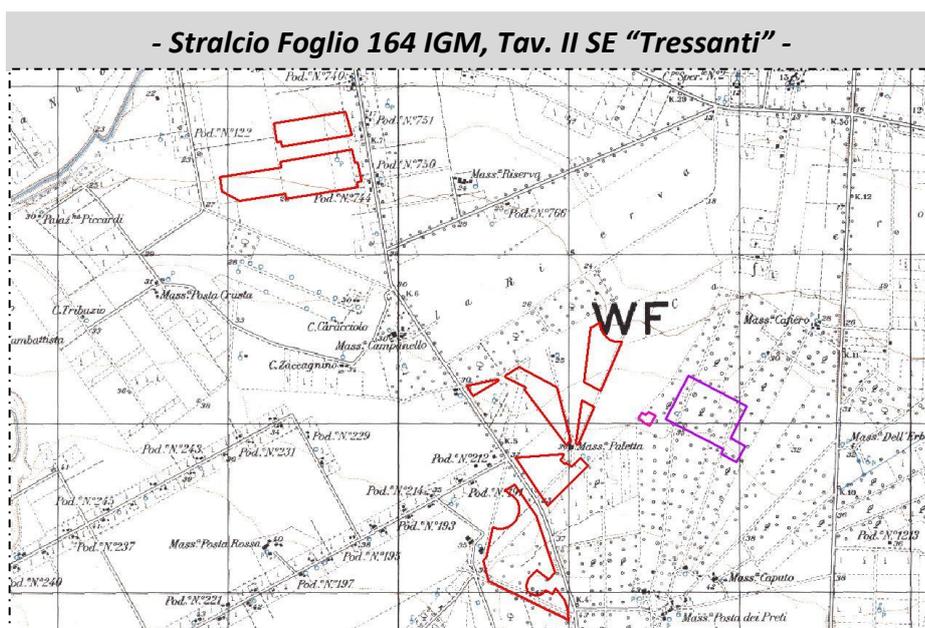


Planimetria Impianti su base IGM

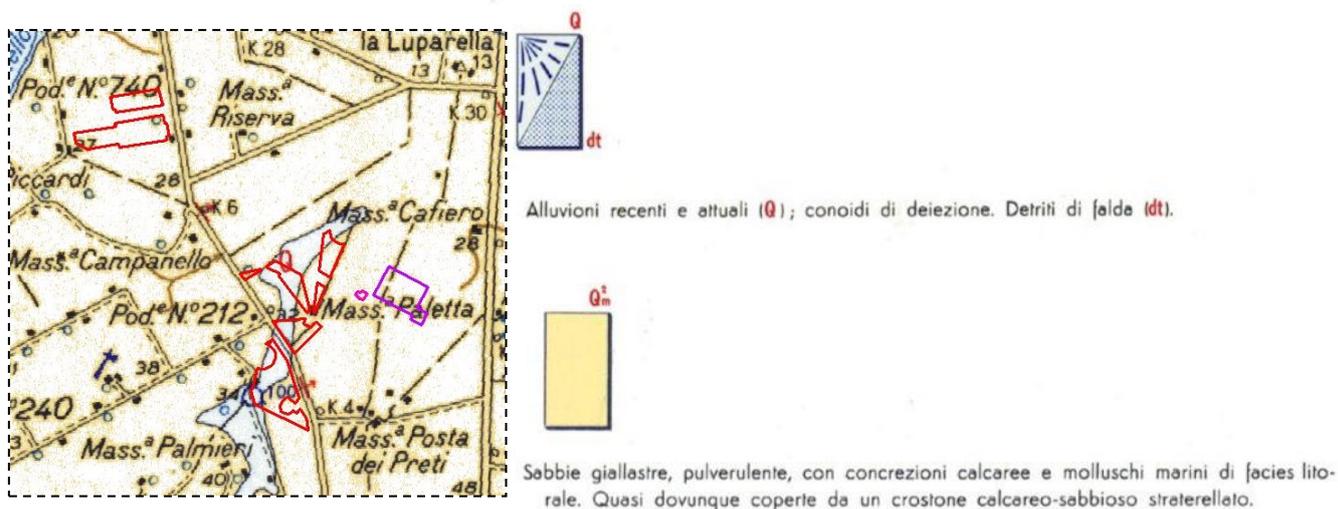


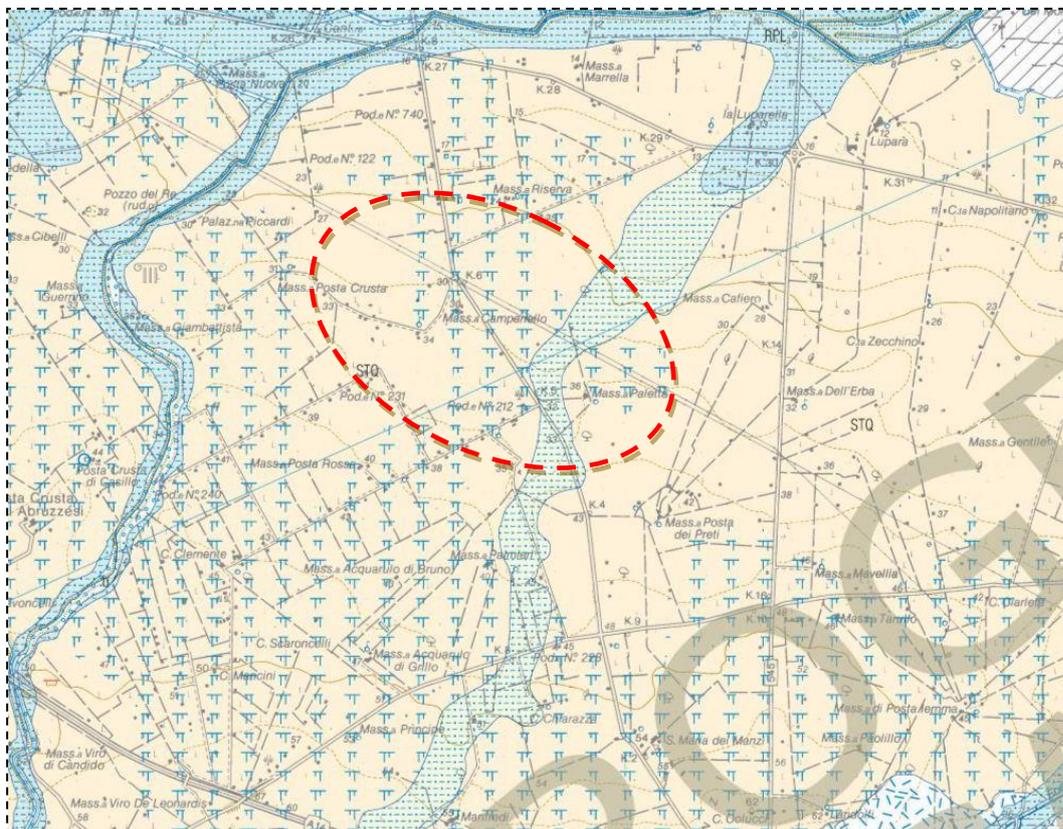
CARATTERI GEOLITOLOGICI

Le aree in esame, comprese nella Tav. 164 II-SE "Tressanti" della Carta IGM in scala 1:25.000, sono ubicate ad una distanza variabile tra circa 10 e 13 km in direzione N-NW dall'abitato di Cerignola ad una quota media variabile tra circa 40 e 16m s.l.m.



Queste ricadono nel Foglio 164 "Foggia" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel Foglio 422 "Cerignola" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000. Essa è occupata dalla potente serie dei sedimenti pleistocenici-quadernari che si sono depositi durante il ciclo trasgressivo-regressivo che ha portato al riempimento dell'avanfossa appenninica.





SUPERSISTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)

Comprende i depositi alluvionali riferibili a tutti i corsi d'acqua che solcano il Tavoliere di Puglia compresi fra il Fiume Fortore e il Fiume Ofanto. Il limite inferiore è rappresentato nelle aree occidentali del foglio da una discordanza angolare sulla formazione delle argille subappennine e sulle sabbie di Monte Marano Auct., mentre nelle aree orientali la superficie diventa di paraconcordanza sulle argille subappennine; il limite superiore coincide con la superficie.

RPL₂

Subsistema di Masseria Torricelli

Depositi sabbioso-limosi con rari livelli ghiaiosi e argilloso-limosi; i ciottoli sono di piccole e medie dimensioni ben arrotondati. Lo spessore è di circa 10 metri.
PLEISTOCENE SUPERIORE – OLOCENE

UNITA' DELL'AVANFOSSA BRADANICA

SISTEMA DI CERIGNOLA (RGL)

E' costituito da due unità litostratigrafiche fra loro eteropiche (ODN ed STQ) che nell'insieme formano un sistema progredante. Il limite superiore è rappresentato da una superficie di erosione fluviale coincidente con la base del supersistema del Fiume Ofanto ovvero con la base del supersistema del Tavoliere di Puglia; il limite inferiore è rappresentato da una superficie erosiva che separa il sistema di Cerignola dalle argille subappennine e dalle unità sabbioso-conglomeratica non affioranti nell'area del Foglio 422 Cerignola ma rinvenute in sottosuolo ed affioranti nelle aree limitrofe (sabbie di Monte Marano e conglomerato di Irsina Auct.).

PLEISTOCENE MEDIO

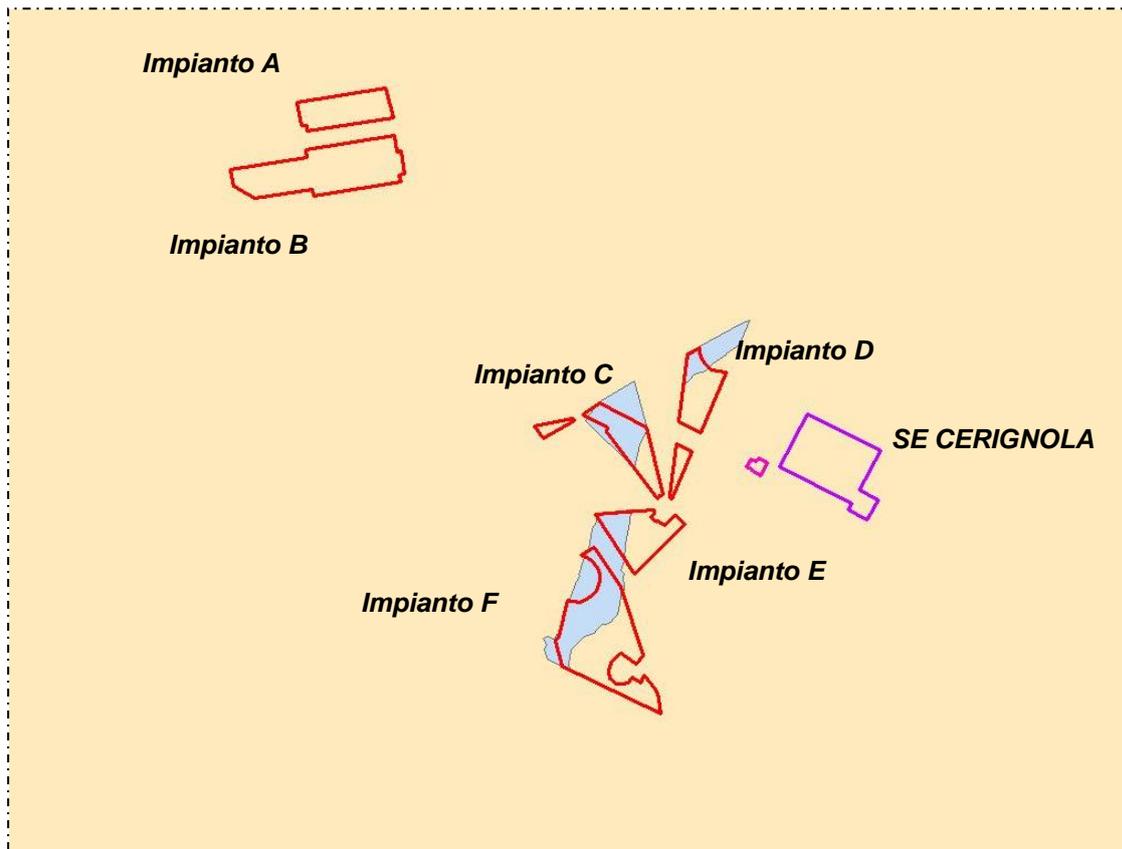


STQ

Sabbie di Torre Quarto

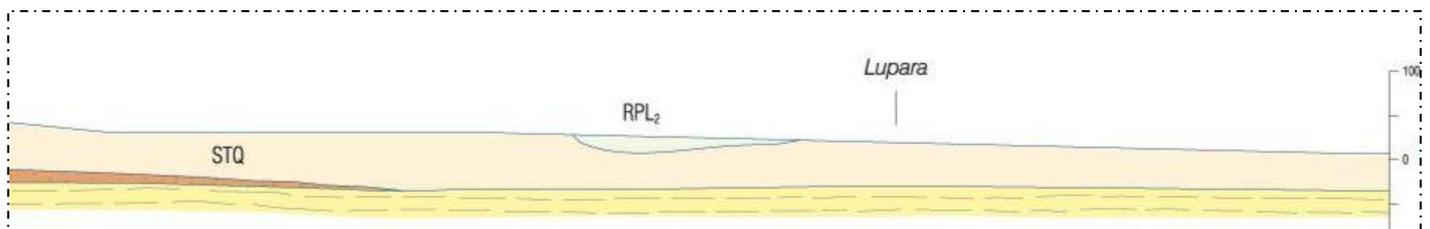
Sabbie medie e fini di colore giallo ocra generalmente poco cementate in strati di spessore variabile da pochi centimetri a 50 centimetri con intercalazioni di livelli centimetrici e decimetrici di arenarie, argille e silt di colore giallastro a luoghi marnose; lo spessore massimo è di circa 55 metri. Presenti laminazione piano parallela e incrociata e, nella parte superiore, paleosuoli. Le macrofaune forniscono indicazioni di ambienti molto variabili che vanno dall'infralitorale, *Spisula subtruncatula* (DA COSTA), *Pitar rudis* (POLI), *Chamelea gallina* (LINNEO), alle aree di transizione comprensive di ambienti di spiaggia, lagunari, *Cerastoderma glaucum* (BRUGUIERE), Hydrobiidae spp, *Abra segmentum* (RECLUZ) e retrodunari. Le associazioni a foraminiferi (*Rotalia* e *Elphidium*) e a nannofossili calcarei non forniscono indicazioni cronologiche.

PLEISTOCENE MEDIO



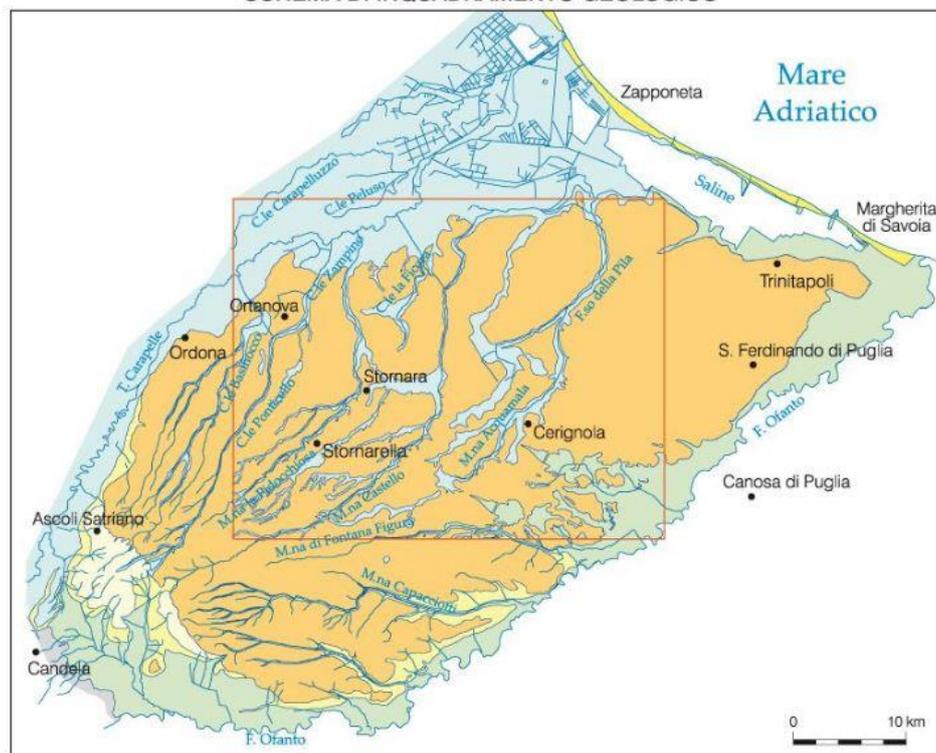
-  Depositi alluvionali. [Subsistema di Masseria Torricelli (RPL2)]
-  Depositi sabbiosi. [Sabbie di Torre Quarto (STQ)]

Schema litologico delle aree d'impianto

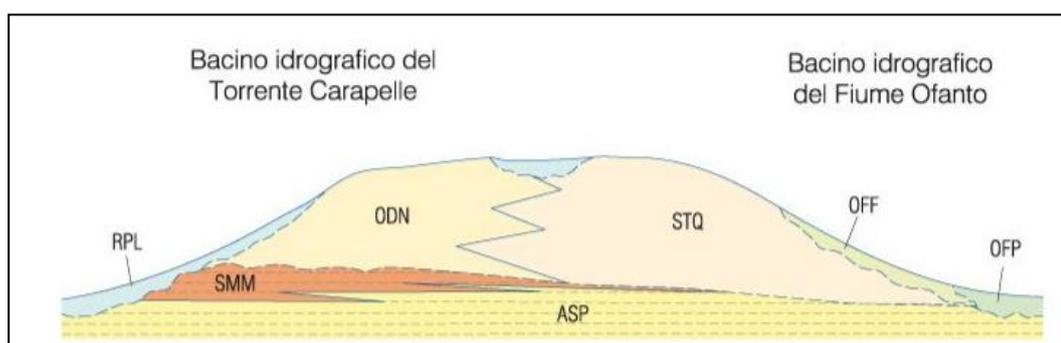


- Rapporti stratigrafici relativi alle aree d'intervento -

SCHEMA DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO



Geologicamente l'area del Foglio 422 "Cerignola" è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene. All'interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, importanti superfici di discontinuità, che hanno costituito la base per la suddivisione del record sedimentario in unità stratigrafiche a limiti inconformi di diverso rango gerarchico (SALVADOR, 1987, 1994) ed hanno permesso l'elaborazione dello schema stratigrafico riportato in seguito.



La prima importante discontinuità separa le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct.1, largamente affioranti nella Fossa Bradanica (AZZAROLI et alii, 1968a, CANTELLI 1960, RICCHETTI 1967), dai depositi sabbioso- conglomeratici in facies marina e continentale ascrivibili al Pleistocene medio e che costituiscono la gran parte dei terreni affioranti nell'area del Foglio "Cerignola".

Tali depositi, che costituiscono due unità litostratigrafiche eteropiche (ODN e STQ), sono stati raggruppati nel sistema di Cerignola (RGL).

Le argille subappennine (ASP) e le sabbie di Monte Marano Auct. (SMM) unitamente al sistema di Cerignola (RGL) sono state incluse nelle Unità dell'Avanfossa Bradanica, poiché questi terreni si sono depositati in un contesto di sollevamento regionale e superficializzazione del bacino di avanfossa.

A tetto del sistema di Cerignola (RGL) sono state riconosciute due superfici a limiti inconformi di tipo erosivo e di importanza regionale: la prima, riconoscibile nei quadranti sud-orientali del Foglio, separa i depositi del sistema di Cerignola (RGL) dai depositi alluvionali del Fiume Ofanto raggruppati nel supersistema del Fiume Ofanto (OF). La seconda superficie inconforme, riconoscibile nella restante parte del Foglio, costituisce la base del supersistema del Tavoliere di Puglia (TP) che raggruppa i depositi alluvionali ricadenti nel bacino idrografico del Torrente Carapelle.

Entrambi i supersistemi includono al loro interno sistemi e subsistemi individuati sulla base del riconoscimento di superfici inconformi di carattere locale. L'attribuzione dei depositi alluvionali del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle a supersistemi si è resa necessaria a causa dell'importanza regionale delle discontinuità e dopo un coordinamento con i fogli limitrofi. Tutte le unità stratigrafiche sopra descritte sono ricoperte in modo discontinuo da depositi alluvionali attuali (b), da depositi eluvio-colluviali (b2), da depositi palustri (e3) e depositi antropici (h), ascrivibili all'Olocene. Tali depositi sono stati cartografati come "Unità non distinte in base al bacino di appartenenza" e per essi si è mantenuto il criterio

litostratigrafico che ne ha guidato il riconoscimento e la suddivisione. Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti da:

SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)

Il supersintema del Tavoliere di Puglia comprende i depositi alluvionali riferibili a tutti i corsi d'acqua che solcano il Tavoliere compresi fra il Fiume Fortore e il Fiume Ofanto.

I terreni appartenenti a questa unità a limiti inconformi affiorano diffusamente nel quadrante nord-occidentale, localmente, lungo le incisioni della parte centro-occidentale del Foglio. Nel complesso si tratta di depositi alluvionali riferibili al Torrente Carapelle e ai suoi affluenti.

La base dei depositi è una superficie inconforme di tipo erosivo in appoggio sul sistema di Cerignola (RGL) e, dai dati di perforazione, anche sulle argille subappennine (ASP). Il limite superiore coincide con la superficie topografica. Il supersintema del Tavoliere di Puglia è qui rappresentato dal sistema dei Torrenti Carapelle e Cervaro (RPL), a sua volta suddiviso in tre subsintemi: subsintema dell'Incoronata (RPL1), subsintema di Masseria Torricelli (RPL2) e subsintema delle Marane La Pidocchiosa-Castello (RPL3)

Subsintema di Masseria Torricelli (RPL2)

Questi sedimenti testimoniano l'attività fluviale di corsi d'acqua estinti di cui oggi rimangono le testimonianze morfologiche e il deposito alluvionale stesso. Si tratta prevalentemente di sedimenti sabbioso-limosi con rari livelli ghiaiosi e argilloso-limosi. I ciottoli sono di piccole e medie dimensioni ben arrotondati. Le facies fini sono state rilevate principalmente in corrispondenza di zone morfologicamente più depresse situate in località La Luparella nella parte settentrionale del Foglio ed in prossimità della stazione di Cerignola. Il contatto basale è di tipo

inconforme sul substrato costituito dal sintema di Cerignola (RGL), mentre a tetto l'unità è limitata dal subsintema delle Marane La Pidocchiosa - Castello (RPL3). Lo spessore non supera i 10 metri. Anche in questo caso gli affioramenti veri e propri sono scarsi ovvero limitati a pochi tagli stradali e molte indicazioni sulle caratteristiche di questi depositi sono state ricavate dall'analisi delle stratigrafie di pozzi.

SINTEMA DI CERIGNOLA (RGL)

Questa unità stratigrafica a limiti inconformi comprende a sua volta due unità litostratigrafiche fra loro eteropiche denominate rispettivamente conglomerati di Ortona (ODN) e sabbie di Torre Quarto (STQ). Per questi depositi in letteratura non esiste un nome formale ma generalmente viene utilizzato il termine informale di Depositi Marini Terrazzati (BONARDI et alii, 1992).

Il limite inferiore del sintema non affiora; esso è rappresentato da una superficie erosiva che segna il passaggio tra questa unità, le argille subappennine (ASP) e delle sabbie non affioranti ma riconosciute nei pozzi ovvero affioranti in aree limitrofe al Foglio e correlabili con le sabbie di Monte Marano Auct. (RICCHETTI, 1965, 1967; AZZAROLI et alii, 1968a, 1968b, BOENZI et alii, 1971a; 1971b). Questa superficie è netta nei quadranti occidentali, dove si assiste al passaggio fra l'unità litostratigrafica costituita dai conglomerati di Ortona e le sabbie di Monte Marano Auct., mentre è poco distinguibile verso est dove il passaggio stratigrafico è fra le sabbie di Torre Quarto e le sabbie di Monte Marano Auct. In questo caso la separazione è resa possibile dal tracciamento a scala dell'intero Foglio della superficie di erosione evidenziata ad ovest, non essendo possibile una distinzione di carattere biostratigrafico a causa dell'oggettiva mancanza di dati.

Il limite stratigrafico superiore del sintema di Cerignola corrisponde ad una superficie inconforme di tipo di erosivo e di importanza regionale che lo pone a contatto con i depositi alluvionali del sintema dei Torrenti

Carapelle e Cervaro e supersistema del Fiume Ofanto e le coperture oloceniche. Per la diffusa presenza di minerali del Vulture all'interno dei depositi sabbioso-conglomeratici delle unità ODN e STQ, l'età del sistema di Cerignola può essere riferita al Pleistocene medio.

Sabbie di Torre Quarto (STQ).

Si tratta prevalentemente di sabbie di colore giallastro, in genere poco cementate, in strati di spessore variabile da pochi centimetri fino a 50 centimetri, con intercalazioni arenitiche, marnose e argilloso-siltose; raramente sono presenti orizzonti costituiti da ciottoli di piccole dimensioni in abbondante matrice sabbiosa. Gli spessori, desumibili dai dati di perforazione, sono di norma compresi fra 25 e 30 metri; il valore massimo, di 55 metri, è raggiunto nella parte settentrionale del Foglio. Le sabbie sono laminate con intervalli a laminazione piano parallela ed intervalli con set di lamine a stratificazione incrociata con ripple asimmetrici da correnti trattive. Nelle sabbie sono diffusi i fenomeni di bioturbazione.

CARATTERI MORFOLOGICI E IDROGRAFICI

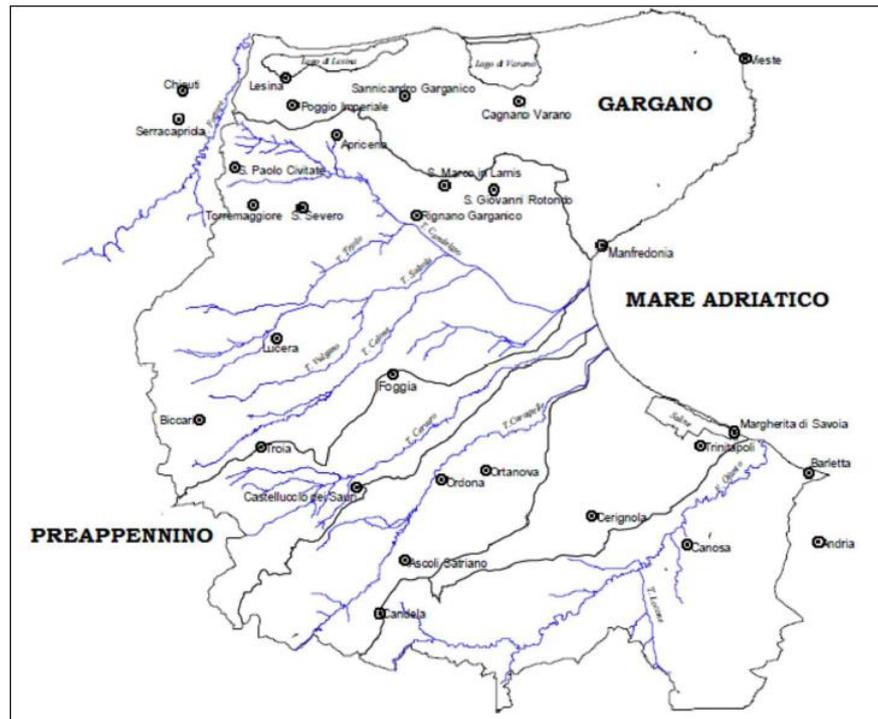
L'elemento morfologico più significativo del Foglio 422 "Cerignola" è rappresentato da una superficie subpianeggiante, debolmente inclinata verso nord-est, solcata da alcuni corsi d'acqua minori localmente chiamati "marane". Questo ripiano, compreso fra le valli del Fiume Ofanto e del Torrente Carapelle, fa parte di una vasta superficie che si estende da Ascoli Satriano fino al Golfo di Manfredonia, quasi a raccordare il rilievo appenninico alla piana costiera attuale.

La morfologia è quella tipica del Tavoliere delle Puglie, caratterizzata da una serie di superfici pianeggianti, più o meno estese, interrotte dai principali corsi d'acqua (Torrente Cervaro, Torrente Candellaro, Torrente Carapelle, Torrente Celone) e da locali canali e/o marane a deflusso spiccatamente stagionale, e degradanti con deboli pendenze verso la linea di costa adriatica. In tali aree l'evoluzione dei caratteri morfologici è stata evidentemente condizionata dalla natura del substrato geologico presente; gli affioramenti topograficamente più elevati, in corrispondenza dei quali spesso sorgono i centri urbani, sono caratterizzati dalla presenza di una litologia più resistente all'azione modellatrice degli agenti esogeni, al contrario le aree più depresse sono la testimonianza di una litologia meno competente e quindi più facilmente modellabile. Nel complesso l'area di progetto non è interessata dalla presenza di fenomeni erosivi in senso lato né è soggetta a rapida evoluzione e rimodellamento morfologico (inteso esclusivamente in termini di agenti esogeni naturali), in quanto questo si esercita in forma marginale ed attenuata e del tutto trascurabile ai fini degli interventi previsti.

Da un punto di vista idrografico l'area in studio l'intero Tavoliere di Puglia, è caratterizzato da un'idrografia superficiale piuttosto diffusa. Ciò e da mettere in relazione sia alla natura geolitologica, con affioramenti di litologie prevalentemente limo argillose che favoriscono il ruscellamento superficiale sia anche alla collocazione morfologica e geografica, ai piedi di importanti rilievi dove si verificano intense precipitazioni e forti

ruscellamenti a causa delle pendenze elevate e degli affioramenti lapidei impermeabili.

Il torrente Cervaro, il Carapelle e il fiume Ofanto rappresentano gli elementi idrografici principali, mentre quelli minori sono rappresentati da canali artificiali e di bonifica dislocati verso la costa.



Reticolo idrografico schematico dell'area del Tavoliere di Puglia.

Lo scorrimento idrico in superficie, pertanto, avviene secondo linee di massima pendenza che normalmente seguono una direzione ortogonale alla linea di costa. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati. Fuorché l'Ofanto, che evidenzia un regime a carattere perenne, i suddetti corsi d'acqua hanno carattere torrentizio e le portate assumono un valore significativo solo a seguito di precipitazioni particolarmente abbondanti e prolungate. Generalmente con le prime forti precipitazioni autunnali non si vengono a determinare deflussi idrici di particolare rilievo, tanto che gli alvei restano privi d'acqua, persino fino a dicembre. Nei periodi piovosi invernali, anche se per breve durata, si

possono determinare inaspettate piene con portate e coefficienti di deflusso alquanto elevati, il che è da mettere in relazione con il fatto che i terreni dei bacini imbriferi sono portati a saturazione dalle precipitazioni liquide e solide più frequenti anche se meno copiose, e con valori di evapotraspirazione molto bassi che non permettono il drenaggio verso l'alto delle acque.

Nello specifico le aree d'intervento, come da carta idrogeomorfologica ed IGM non presentano interferenze con nessun reticolo idrografico.

CARATTERI IDROGEOLOGICI E VULNERABILITA' DELLA FALDA

In relazione alle caratteristiche stratigrafico-strutturali dell'area e in funzione della profondità, si identificano tre unità acquifere principali, di seguito elencate, dal basso verso l'alto [Maggiore et alii, 1996]:

- Acquifero fessurato-carsico profondo, situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepliocenico.
- Acquifero poroso profondo, situato in corrispondenza delle lenti sabbiose intercalate alle argille plio-pleistoceniche.
- Acquifero poroso superficiale, la cui falda ha sede nei livelli sabbioso ghiaiosi dei depositi marini e alluvionali del Pleistocene sup. Olocene.

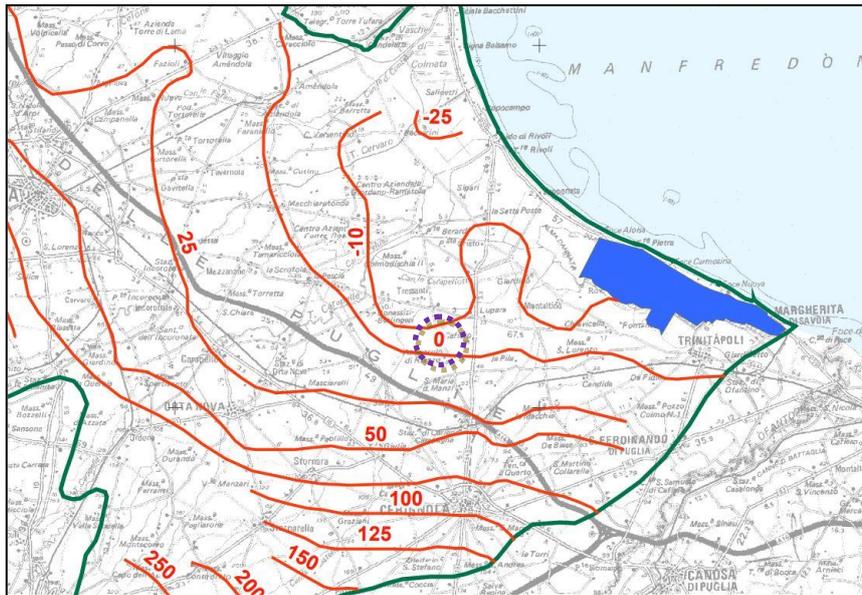
Le principali differenze tra queste tre unità acquifere risiedono nei caratteri della circolazione idrica sotterranea e nelle caratteristiche chimiche delle acque, legate a un diverso grado di mescolamento di tre componenti

fondamentali: acque di origine meteorica, acque salate di intrusione marina e acque connate.

Acquifero poroso superficiale.

Si viene a formare nella porzione più superficiale del sottosuolo negli estesi depositi marini e alluvionali quaternari, che ricoprono con continuità le argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche. La falda idrica si rinviene a modeste profondità dal piano campagna, variabili da zona a zona e può essere ripartita su più livelli.

Si tratta di un acquifero articolato, costituito da alternanze irregolari di strati ghiaiosi, sabbiosi, argillosi e argilloso-limosi con diverso grado di permeabilità. La presenza di livelli argillosi impermeabili intercalati, in configurazione lenticolare, consente in ogni caso l'interconnessione idraulica tra i vari livelli acquiferi, per cui i caratteri della circolazione idrica sono riferibili a un'unica falda, molto eterogenea, frazionata su più livelli. L'acquifero è sostenuto dalle argille grigio-azzurre impermeabili di base e la potenza dello stesso è variabile tra i 25 e 50 m, talora superiore, solo nelle aree più interne si riscontrano valori inferiori a 25m. Specifici studi di carattere idrogeologico indicano che la morfologia della superficie piezometrica del territorio è notevolmente influenzata da quella del substrato impermeabile. Orientativamente si evidenzia che i corpi sedimentari a granulometria più grossolana (di maggiore permeabilità) prevalgono nelle aree di alta pianura e, man mano verso la costa, la presenza d'intercalazioni argilloso-limose (scarsamente permeabili) aumenta sia come spessore sia in frequenza. Cosicché nella fascia pedemontana la falda circola liberamente, mentre, nella parte mediana e bassa è in pressione, in condizioni artesiane. La particolare configurazione litostratigrafica è tale che le zone di maggiore alimentazione sono quelle dove affioramento i depositi più grossolani, adatti ad assorbire buona parte delle acque meteoriche, destinandole alla circolazione idrica sotterranea.



Distribuzione dei carichi piezometrici con indicazione delle aree d'intervento

Come già rilevato lo spessore complessivo di questi terreni, e piuttosto esiguo in corrispondenza del lembo appenninico, aumenta sensibilmente verso est, raggiungendo i 50 m nella zona mediana della pianura e a luoghi i 100 m presso il litorale adriatico. La superficie piezometrica si rinviene a circa 250 m s.l.m. nelle zone più interne e degrada fino alla costa con gradienti compresi tra 0,15% e 0,25%.

Nell'area in studio il carico piezometrico varia tra circa 0 e -10 metri rispetto alla quota del piano di campagna.

Tale falda ha potenzialità variabili da zona a zona, anche in base alle modalità di ricarica. Dati i processi naturali che lo alimentano, il deflusso, ed i grandi emungimenti a cui l'acquifero è sottoposto, la superficie isofreatica subisce sensibili escursioni nell'arco dell'anno con oscillazioni stagionali anche dell'ordine dei 5-10 metri a seconda della località considerata.

In linea generale, al di sotto delle aree d'intervento, la falda è stimata a profondità variabili tra 10 e 40 m e quindi ininfluenza con gli interventi in progetto.

Acquifero poroso profondo.

L'acquifero poroso profondo, plio-pleistocenico, è situato in corrispondenza degli strati sabbioso-limosi e localmente ghiaiosi intercalati alla successione argillosa dell'avanfossa. I livelli acquiferi sono rappresentati da corpi discontinui di forma lenticolare, dello spessore di pochi metri, alternati a strati argillosi impermeabili spessi anche alcune decine di metri. La falda è in pressione ovunque e di solito presenta forti caratteri di artesianità. Le reali caratteristiche di questo sistema acquifero sono poco conosciute, soprattutto riguardo alla geometria e distribuzione spaziale dei corpi acquiferi, alla connessione idraulica tra i diversi livelli e con le altre falde del Tavoliere, alle modalità di alimentazione e di deflusso.

I livelli utilizzati, captati di norma per uso irriguo, sono localizzati a profondità variabili tra 150 m e 500 m dal p.c.; nei livelli sabbiosi più profondi la possibilità di rinvenimento di acque dolci utilizzabili è fortemente condizionata dall'esistenza di acque connate, associate ad accumuli d'idrocarburi.

Acquifero fessurato-carsico profondo.

Dal T. Candelaro, procedendo verso ovest, l'acquifero carbonatico mesozoico del Gargano risulta ribassato a gradinata da sistemi di faglie dirette, a direzione appenninica e antiappenninica, che danno origine nel substrato un'articolata struttura ad horst e graben.

L'interesse pratico per questo acquifero è limitato alle zone dove il substrato è situato a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, quali si riscontrano nella fascia pedegarganica del Tavoliere. Questa limitazione è giustificata dal fatto che procedendo verso la parte mediana dell'avanfossa, con la profondità del substrato aumenta notevolmente il contenuto salino delle acque che passano da valori tipici di acque di origine meteorica, più o meno contaminate dagli apporti marini, a valori e chimismo caratteristici delle acque connate associate ai giacimenti di idrocarburi. Le acque di falda circolano nelle rocce carbonatiche del

substrato e sono confinate sotto la successione argillosa o di livelli poco fratturati delle stesse rocce calcaree. La circolazione idrica risente delle caratteristiche idrauliche dell'acquifero, variabili da zona a zona in funzione del grado di fessurazione e carsismo della roccia. Le modalità di deflusso della falda sono anche influenzate dalla presenza delle numerose faglie del substrato che determinano direttrici di deflusso preferenziali.

CONCLUSIONI

Da tutto quanto precedentemente riportato si sintetizza ed evidenzia quanto segue:

- **PAI ed Assetto idrografico:** l'analisi della "Carta Idrogeomorfologica" (aggiornata al 21.02.2017) e della "Carta di Rischio e della Pericolosità Idraulica e Geomorfologica" (aggiornata all' 19/11/2019), ha permesso di escludere situazioni di pericolosità idraulica e geomorfologica nelle aree in studio. In riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che i terreni oggetto d'intervento sono esterni alle aree di rischio idraulico e non rientrano tra le aree di rischio di cui gli art. 6 e 10 delle NTA del PAI. Non si rilevano inoltre interferenze degli impianti in progetto con i reticoli idrografici riportati sulla cartografia IGM in scala 1:25.000.

- **Caratteri morfologici:** le aree d'intervento presentano nel complesso un andamento morfologico da sub-pianeggiante a moderatamente ondulato con modeste pendenze; non si rilevano emergenze geomorfologiche e fenomeni di dissesto attivi o incipienti che possono alterare l'attuale equilibrio statico.
- **Caratteri geolitologici:** i terreni destinati all'installazione dei pannelli fotovoltaici ricadono principalmente nelle Sabbie di Torre Quarto (Sistema di Cerignola) e subordinatamente nei depositi alluvionali (Subsistema di Masseria Torricelli). Al di sotto della copertura agraria si rinviene a luoghi la presenza di Calcrete localmente nota come "Crosta Pugliese" con spessori generalmente inferiori ad 1 metro.
- **Caratteri idrogeologici e vulnerabilità della falda:** l'area d'intervento è caratterizzata dalla presenza, oltre che dell'acquifero carsico profondo, di un acquifero poroso superficiale e profondo. In considerazione del tipo d'intervento non si rilevano interazioni dirette o indirette con nessuno dei suddetti acquiferi.

Il progetto rispetta, dunque, gli obiettivi di contenimento, non incremento e mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che le opere a realizzarsi non pregiudicheranno l'attuale deflusso idrico.

Ruvo di Puglia, settembre 2021

dott. geol. Angelo RUTA

