



REGIONE  
PUGLIA



PROVINCIA DI  
FOGGIA



COMUNE DI FOGGIA

OGGETTO:

Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "FOGGIA II", di potenza pari a 50,83 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel Comune di Foggia (FG)

ELABORATO:

## RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA



PROPONENTE:

**AEI SOLAR  
PROJECT II SRL**

P.I. 16805321003  
Via Vincenzo Bellini,  
22 00198 Roma

AEI SOLAR PROJECT II S.R.L.  
VIA VINCENZO BELLINI, 22  
00198- ROMA (RM)  
P.IVA 16805321003

PROGETTAZIONE:


Ing. Carmen Martone  
Iscr. n. 1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F. MRTCMN73D56H703E

  
EGM PROJECT

Geol. Raffaele Nardone  
Iscr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F. NRDRFL71H04A509H

EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IF	A.04	R				
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	GENNAIO 2023	Emissione				Geol. Raffaele Nardone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 1 di 42</p>
---	---	---

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
3	ANALISI DELLA VINCOLISTICA.....	14
3.1	Compatibilità delle opere da eseguirsi le aree PAI .....	14
3.2	Interferenze delle opere in progetto con aree a potenziale rischio alluvione (APFSR) .....	18
3.3	Interferenza delle opere in progetto con gli attraversamenti e le aree demaniali.....	18
3.4	Compatibilità delle opere in progetto con il PPTR .....	21
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL’AREA .....	23
5	ANALISI STATO DI FATTO E PROGETTO.....	26
6	INTERFERENZE CON LINEA DI CONNESSIONE .....	33
7	CONCLUSIONI.....	42

## Indice delle Figure

FIGURA 1 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO COMUNE DI FOGGIA (FG) .....	4
FIGURA 2- INQUADRAMENTO RISPETTO AI CONFINI DEL COMUNE DI FOGGIA.....	5
FIGURA 3 - INQUADRAMENTO GENERALE DELL’OPERA SU ORTOFOTO .....	6
FIGURA 4 – INQUADRAMENTO PERIMETRO DEL CAMPO SU ORTOFOTO OTTENUTA DA VOLO CON DRONE ..	7
FIGURA 5- INQUADRAMENTO SU IGM DELL’IMPIANTO IN PROGETTO .....	8
FIGURA 6- INQUADRAMENTO DEL CAMPO SU CTR.....	9
FIGURA 7- INQUADRAMENTO DELL’AREA DI IMPIANTO SU CATASTALE .....	10
FIGURA 8- AREA IMPIANTO SU BASE ORTOFOTO E COORDINATE UTM 34–WGS 84 CHE DELIMITANO L’AREA DEL PARCO FOTOVOLTAICO.....	12
FIGURA 9- MODELLO 3D DELL’AREA DI RILIEVO – VISTA DA SUD .....	13



	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 2 di 42</p>
---	---	---

FIGURA 10 - MODELLO 3D DELL’AREA DI RILIEVO – VISTA DA NORD .....	13
FIGURA 11 - STRALCIO CARTA DEI VINCOLI PAI – RISCHIO E PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA (AREA PARCO).....	15
FIGURA 12 - STRALCIO CARTA DEI VINCOLI PAI – RISCHIO E PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA (CAVIDOTTO) .....	16
FIGURA 13- STRALCIO CARTA DEI VINCOLI PAI –PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	17
FIGURA 14- STRALCIO CARTA DELLE AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA P.G.R.A.....	18
FIGURA 15 – STRALCIO DEI VINCOLI PAESAGGISTICI IN PARTICOLARE AREE TUTELATE PER LEGGE AI SENSI DELLA LETT.C DEL D.LGS 42/2004 – BUFFER FIUMI 150 M .....	20
FIGURA 16 - AREE TUTELATE PER LEGGE AI SENSI DELLA LETT.C DEL D.LGS 42/2004 – BUFFER FIUMI 150 M – ATTRAVERSAMENTO CANALE FARANIELLO.....	21
FIGURA 17 - SOVRAPPOSIZIONE DEL LAYOUT DI IMPIANTO CON IL PPTR DELLA REGIONE PUGLIA – COMPONENTI IDROLOGICHE .....	23
FIGURA 18 - STRALCIO CARTA GEOLOGICA DEL CAMPO .....	24
FIGURA 19 - LAYOUT DI IMPIANTO SU ORTOFOTO .....	28
FIGURA 20 -LAYOUT DI IMPIANTO .....	29
FIGURA 21 - DETTAGLIO DELLA SEZIONE DELLA STRUTTURA.....	30
FIGURA 22 - INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO CON LE AREE PERIMETRATE DEL PAI .....	33
FIGURA 23 - INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO CON LE AREE PERIMETRATE DEL PAI .....	34
FIGURA 24 - INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO CON IL RETICOLO IDROGRAFICO SU IGM .....	35
FIGURA 25 - INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO MT DI COLLEGAMENTO CON LE AREE A RISCHIO ALLUVIONE .....	36
FIGURA 26 - REALIZZAZIONE SCAVO IN MINI TRINCEA .....	37
FIGURA 27 - RIPRISTINO SCAVO IN MINI TRINCEA.....	37
FIGURA 28 - SCHEMA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA.....	38
FIGURA 29 - TIPOLOGICO ATTRAVERSAMENTO IN T.O.C.....	39
FIGURA 30 - POZZO DI INGRESSO E DI USCITA DI UNA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA .....	40
FIGURA 31 – ESEMPIO DI CAVIDOTTO IN MINITRINCEA, IN TOC E POZZETTO DI INGRESSO DELLA TOC.....	41

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 3 di 42</p>
---	---	---

## 1 PREMESSA

Il progetto di cui questa relazione è parte integrante riguarda il Progetto di realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato ‘Foggia II’ di potenza nominale pari a 50,83 MWp e relative opere di connessione, ricadenti nel comune di Foggia appartenente alla stessa provincia.

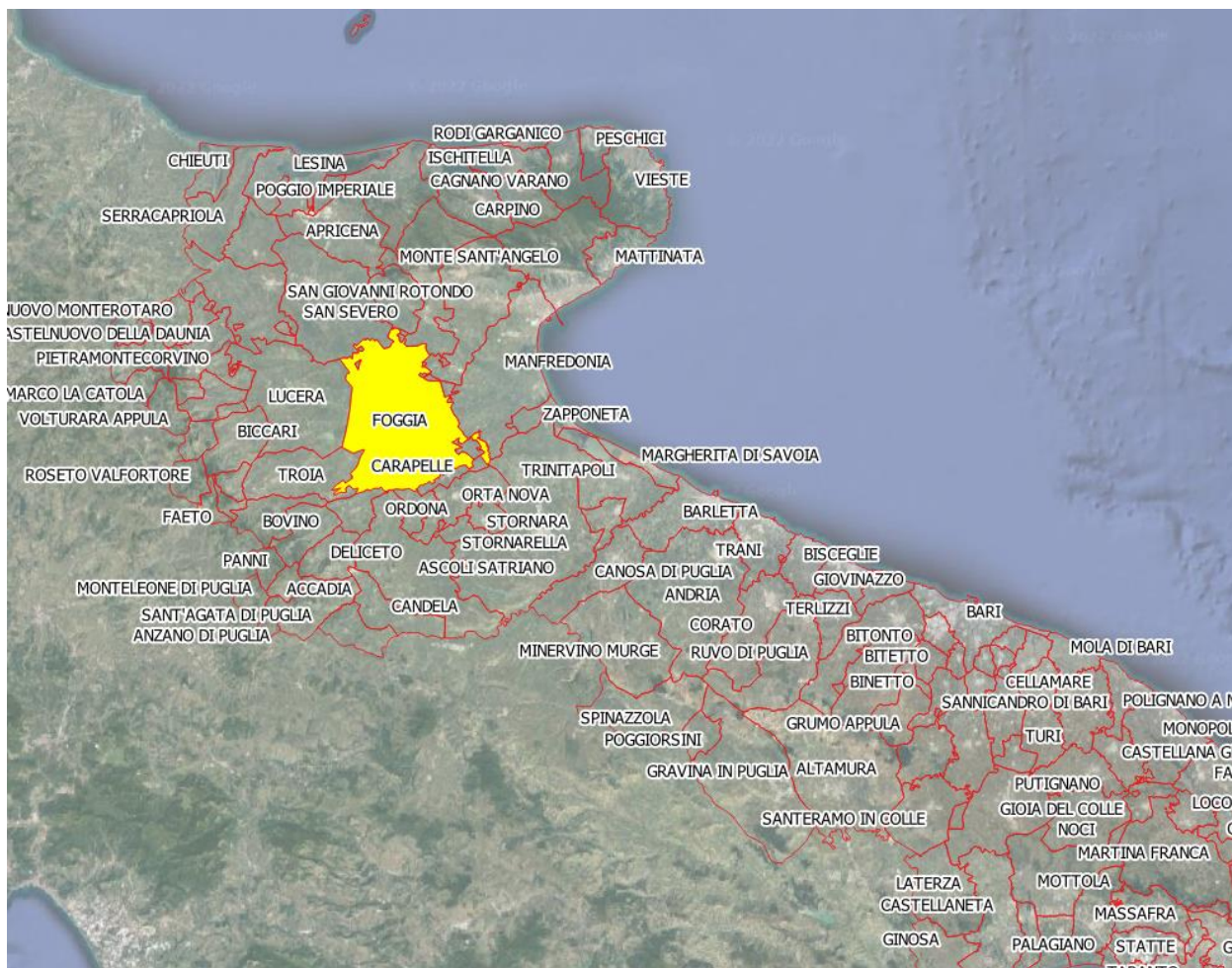
La società AEI ha dato incarico alla EGM srl di redigere lo studio di compatibilità idrogeologica sulle aree interessate dal progetto.

La presente relazione analizza le aree di eventuale interferenza tra la realizzazione delle opere in progetto e gli attraversamenti in alveo e nelle fasce di pertinenza idraulica dei corsi d’acqua siti nell’area di interesse. Lo studio parte dalle informazioni e dagli studi propedeutici che costituiscono la base per l’attuale stato conoscitivo dell’area in esame implementandone le informazioni e proponendo a base delle verifiche idrauliche i risultati degli approfondimenti idrogeomorfologici e idrologici descritti in seguito.

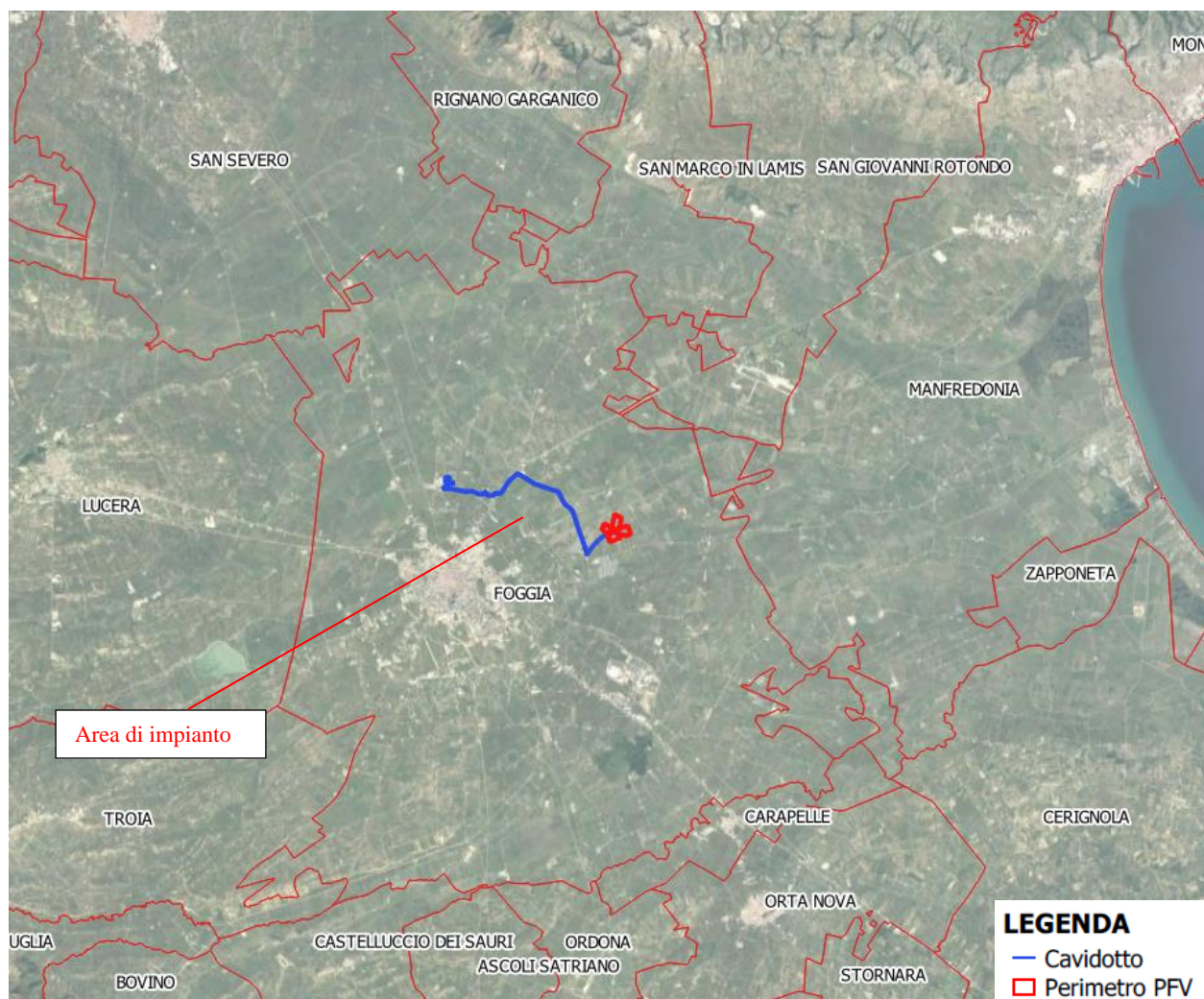
Si vuole dimostrare l’esistenza di adeguate condizioni di sicurezza idraulica per le opere in progetto, nell’ambito dei vincoli e delle prescrizioni previste dalla normativa nazionale e regionale.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

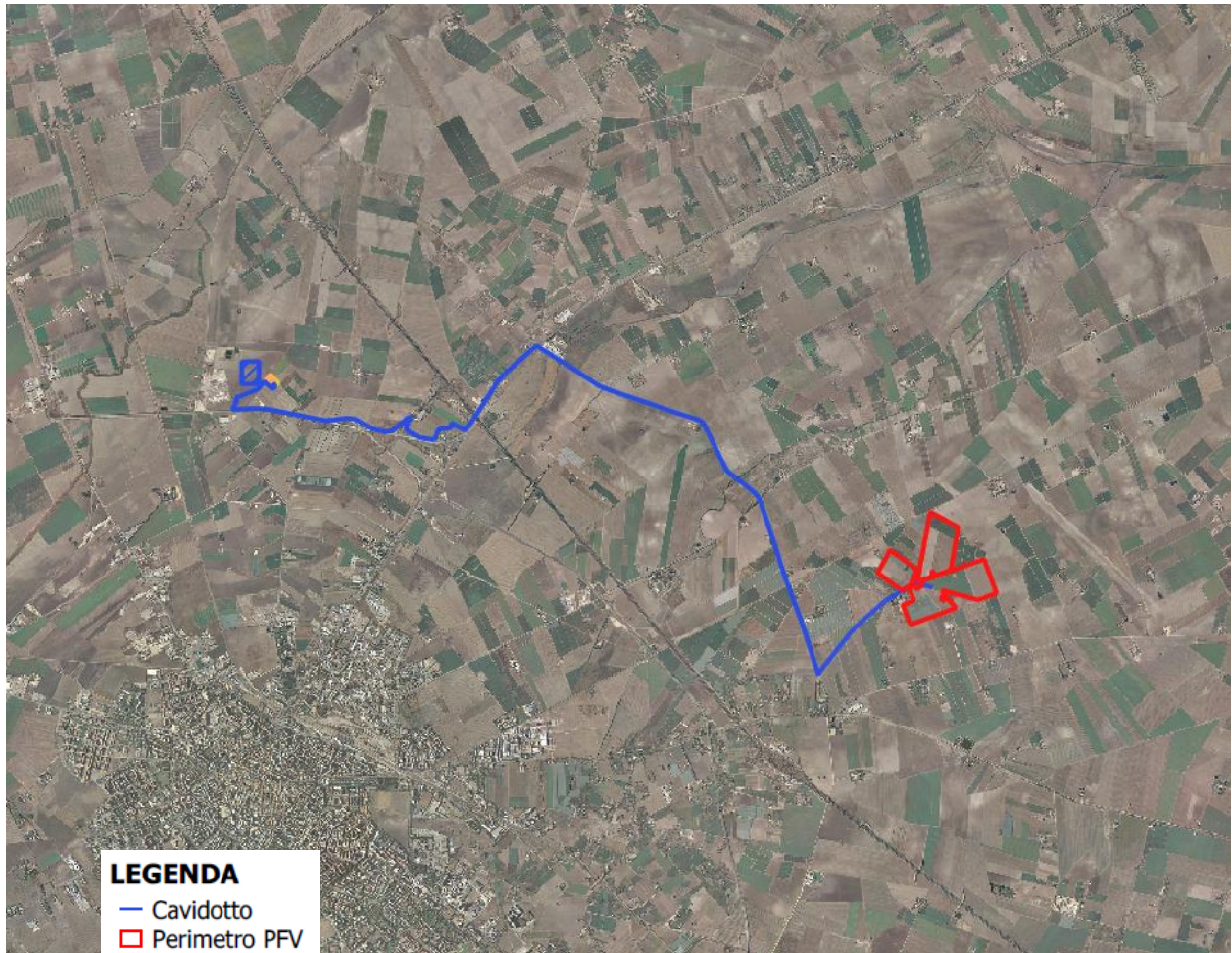
L’area in cui è ubicato l’impianto agrivoltaico in oggetto, è ubicata nel territorio comunale di Foggia, nella stessa Provincia, e geograficamente è individuata rispetto ai confini regionali dalle figure seguenti:



**Figura 1 - Inquadramento geografico comune di Foggia (FG)**



**Figura 2- Inquadramento rispetto ai confini del comune di Foggia**

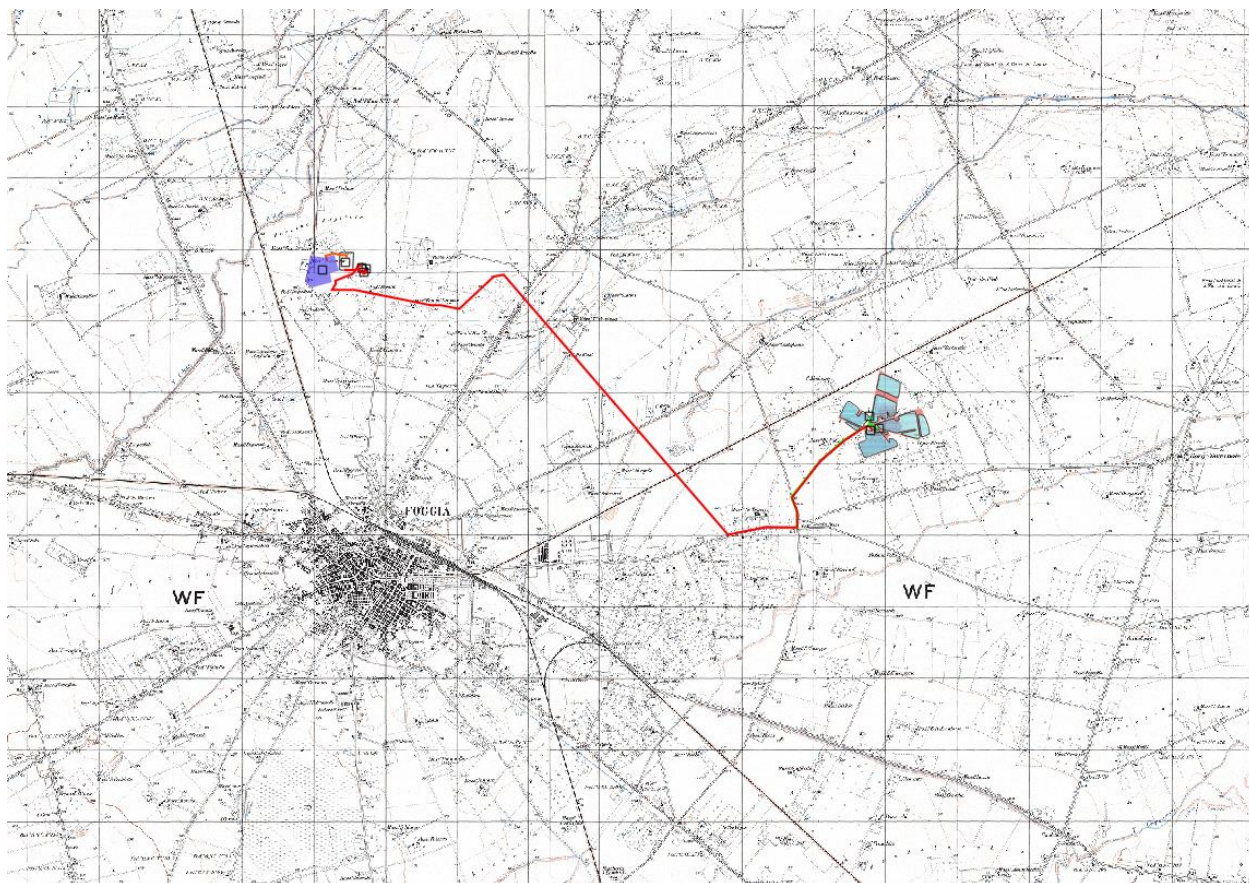


**Figura 3 - Inquadramento generale dell’opera su ortofoto**

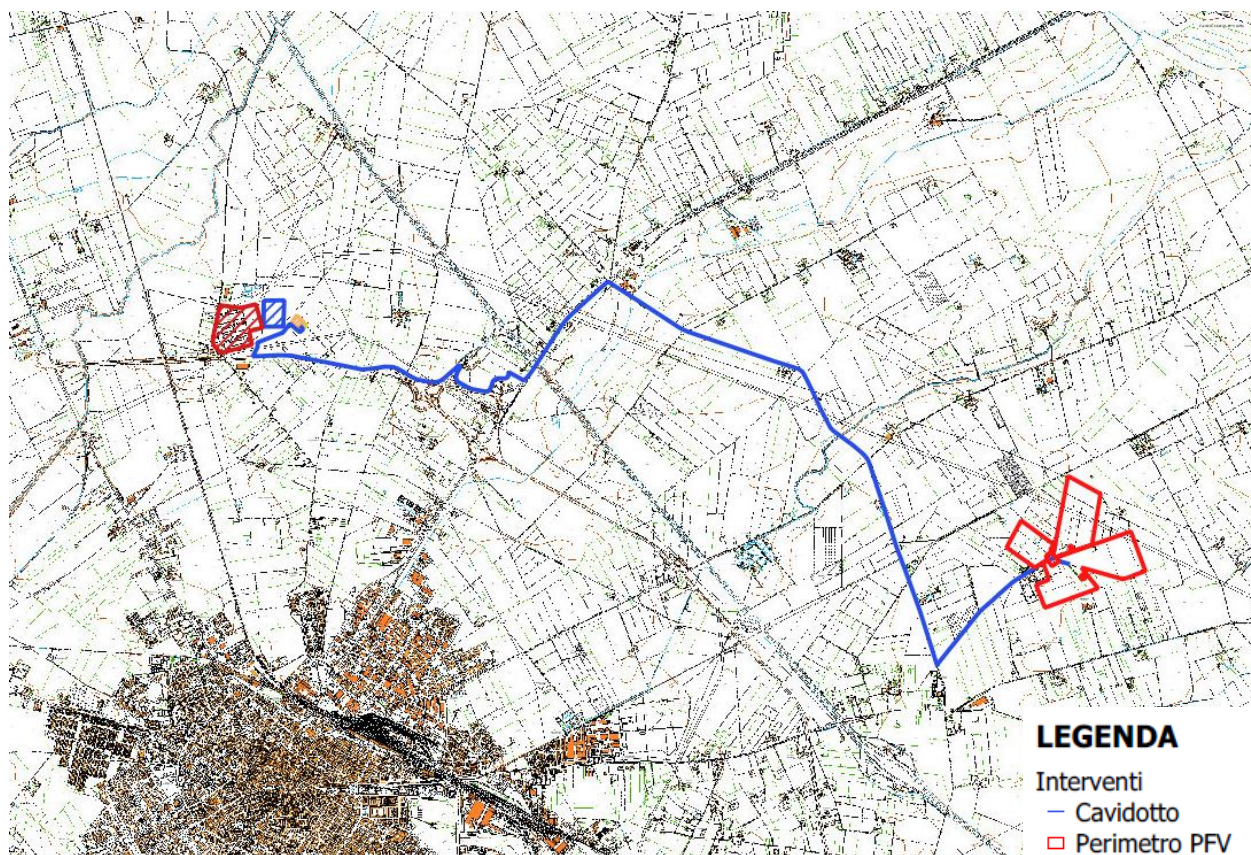


**Figura 4 – Inquadramento perimetro del campo su Ortofoto ottenuta da volo con Drone**

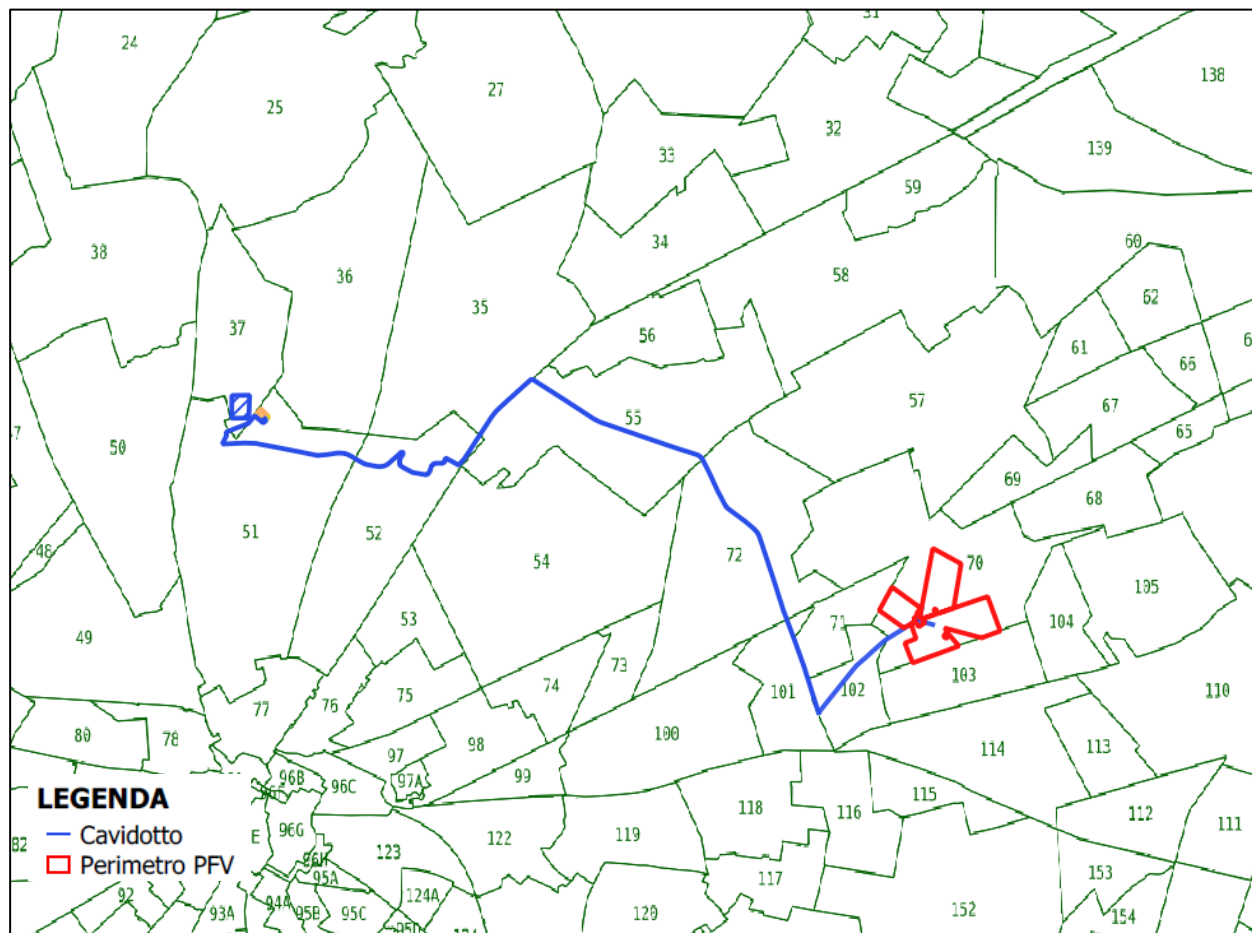




**Figura 5- Inquadramento su IGM dell’impianto in progetto**




**Figura 6- Inquadramento del campo su CTR**



**Figura 7- Inquadramento dell'area di impianto su Catastale**

La cartografia, ufficiale e metadadata, disponibile sul territorio è la seguente:

- Fogli IGM 1:50.000:  
Foglio 408 - Foggia
- Digital Terrain Model Tavolette 1:5.000  
g\_408121  
g\_408122  
g\_408123  
g\_408124  
g\_408111  
g\_408112

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 11 di 42</p>
---	---	--

g\_408113

g\_408114

g\_408072

g\_408073

g\_408082

g\_408083

- Cartografia Tecnica Regionale Tavole 1:5.000

408121

408122

408123

408124

408111

408112

408113

408114

408072

408073

408082

408083

- Carta Uso del Suolo della Regione Puglia

- Foglio 408 Foggia

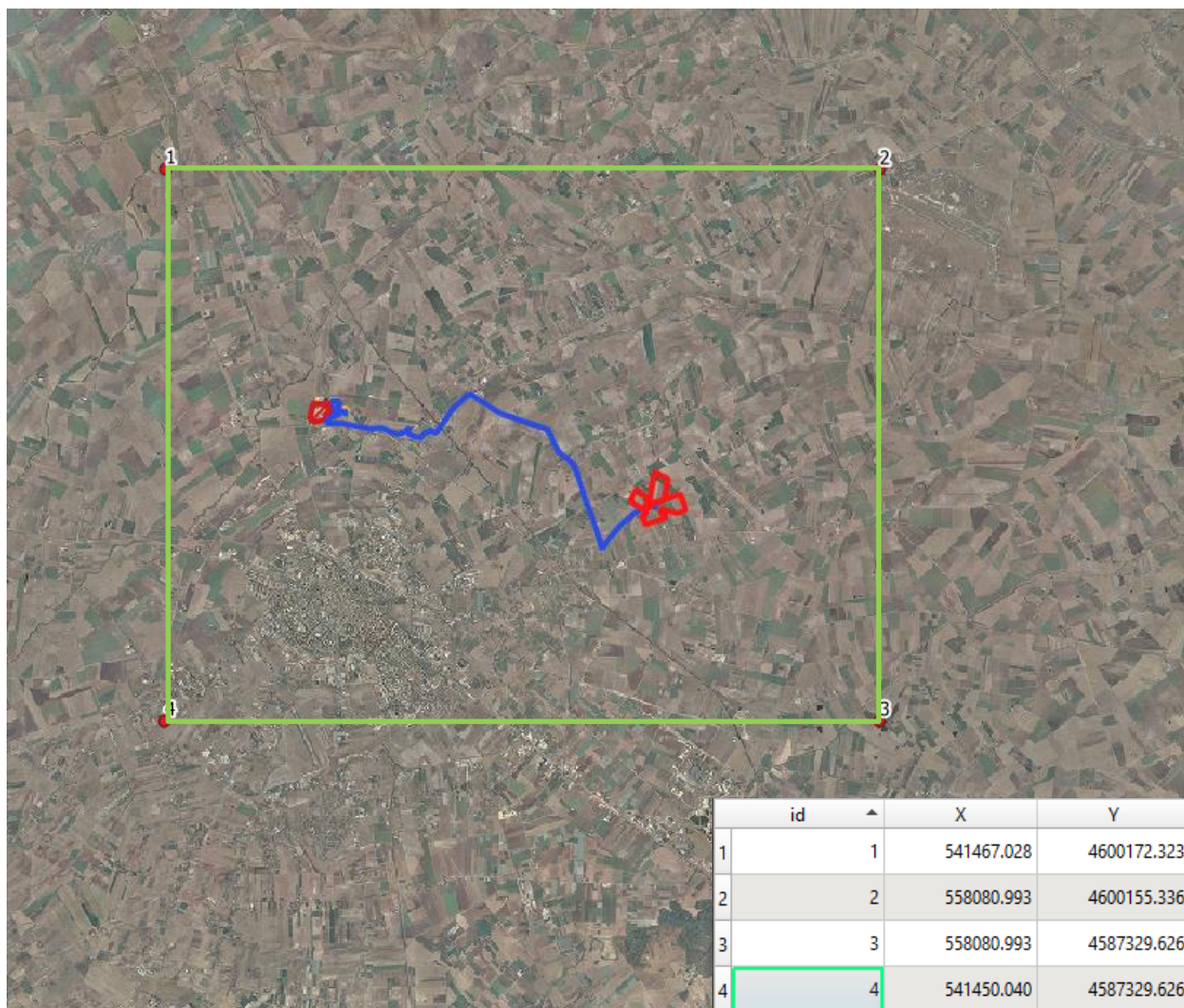
I terreni interessati dal progetto sono iscritti in un rettangolo individuato, nel sistema di coordinate UTM (Universale Trasverso di Mercatore), dai vertici superiore sinistro e inferiore destro, e nel sistema di coordinate geografiche di latitudine e longitudine:

UPPER LEFT X = 5414467.028 m E

UPPER LEFT Y = 4600172.323 m N

LOWER RIGHT X = 558080.993 m E

LOWER RIGHT Y = 4587329.626 m N




**Figura 8- Area impianto su base ortofoto e Coordinate UTM 34–WGS 84 che delimitano l’area del Parco fotovoltaico**



**Figura 9- Modello 3D dell’area di rilievo – vista da Sud**



**Figura 10 - Modello 3D dell’area di rilievo – vista da Nord**

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 14 di 42</p>
---	---	--

### 3 ANALISI DELLA VINCOLISTICA

Il progetto prevede la realizzazione di un campo agrivoltaico della potenza complessiva di 50,83 MWp, la centrale di produzione agrivoltaica sarà costituito da moduli fotovoltaici, suddivisi in stringhe, ciascuna delle quali formata da moduli fotovoltaici collegati in serie. I moduli fotovoltaici saranno installati su delle strutture, ancorate al terreno.

#### 3.1 Compatibilità delle opere da eseguirsi le aree PAI

Il progetto in esame è stato confrontato con il Piano stralcio per Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) redatto dall’Autorità di Bacino della Regione Puglia.

Il piano stralcio è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d’uso del suolo e gli interventi riguardanti l’assetto idrogeologico del territorio di competenza dell’Autorità di Bacino. Il Piano stralcio individua le aree a rischio idraulico e di frana del territorio in funzione delle caratteristiche di dissesto del territorio, le aree caratterizzate da diverso grado di suscettività al dissesto, rispetto alle quali si sono impostate le attività di programmazione contenute nel Piano.

Dall’esame della cartografia del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) redatto dall’Autorità di Bacino della Regione Puglia, l’area di impianto in esame **non ricade** in areali di Pericolosità Geomorfologica PG1, PG2 e PG3, né in areali a Rischio di frana R1-R2-R3-R4, così come evidenziato nelle carte del rischio e pericolosità da frana dell’Autorità di distretto meridionale sede Puglia.

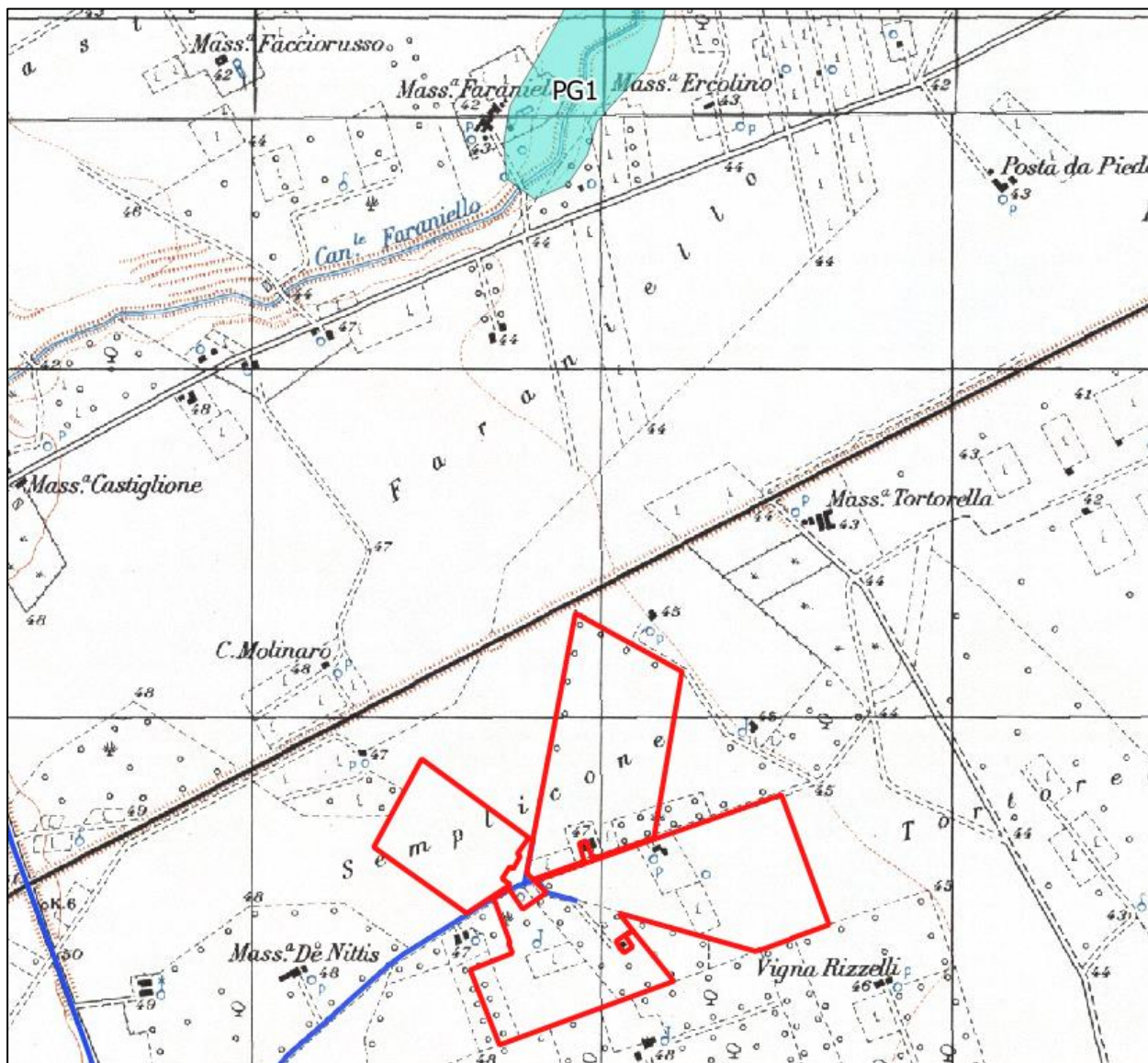


Figura 11 - Stralcio Carta dei vincoli PAI – Rischio e Pericolosità geomorfologica (Area parco)

Mentre per quanto riguarda il cavidotto, esso ricade per un tratto in areali di pericolosità Geomorfologica PG1 e Rischio da frana R2.



**LEGENDA**

**Interventi**

— Cavidotto

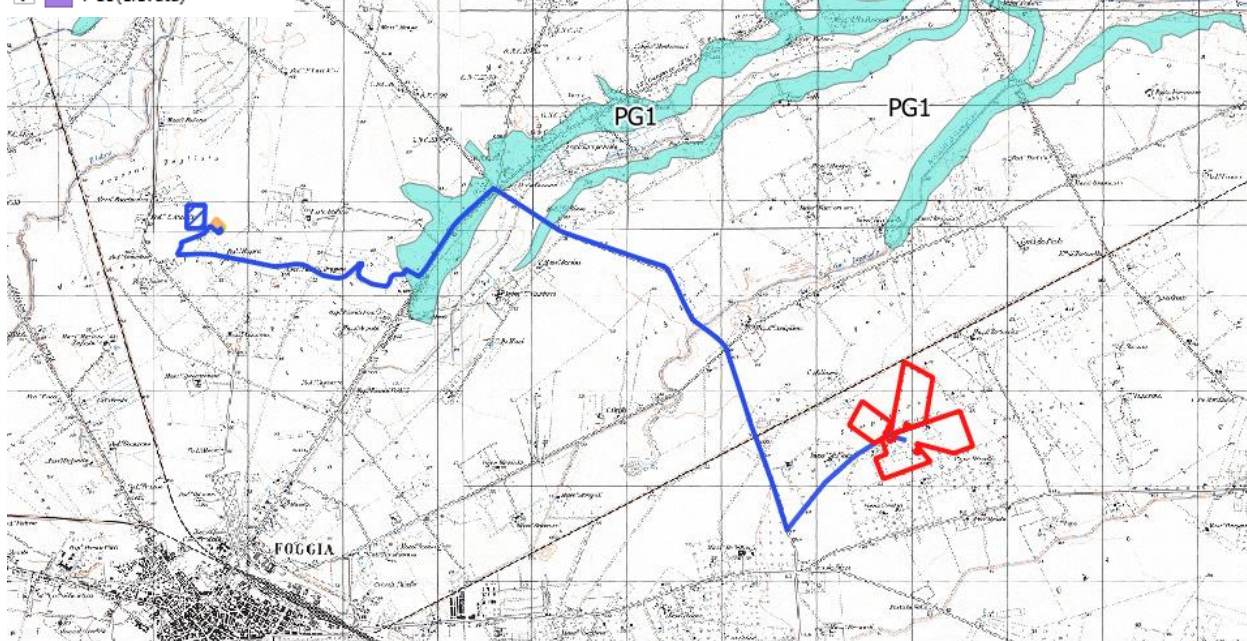
□ Perimetro PFV

**pericolosità geomorfologica**

✓ PG1 (media e moderata)

✓ PG2 (elevata)

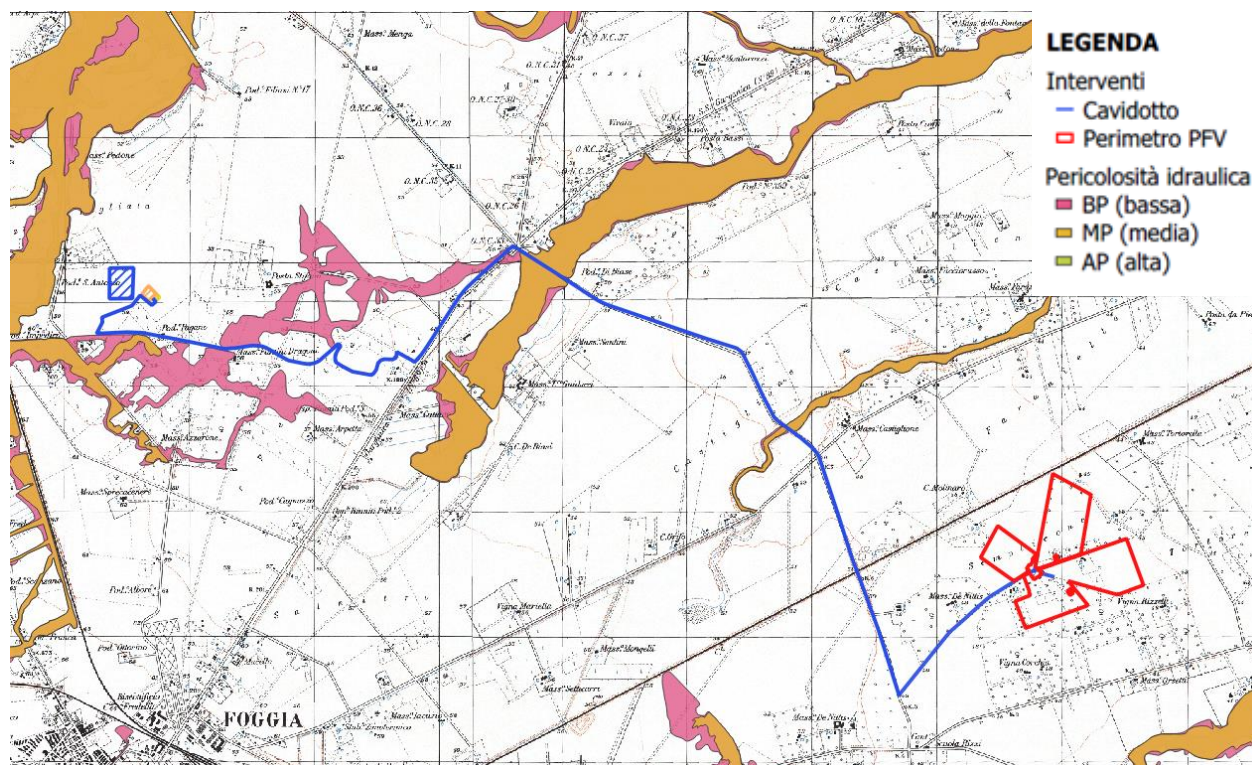
✓ PG3 (elevata)



**Figura 12 - Stralcio Carta dei vincoli PAI – Rischio e Pericolosità geomorfologica (Cavidotto)**

Dall’Art 15 comma 1 delle NTA del PAI si ha che *nelle aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio purché l’intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell’area e nella zona potenzialmente interessata dall’opera e dalle sue pertinenze.*

Pertanto il cavidotto verrà posto in uno scavo interrato alla profondità di 1.20 m e nell’esecuzione si avrà cura di richiuderli tempestivamente in modo da modificare la stabilità dell’area.



**Figura 13- Stralcio Carta dei vincoli PAI –Pericolosità idraulica**

Porzioni del cavidotto in esame ricadono in aree a rischio Idraulico (BP) Bassa pericolosità e (MP) Media pericolosità, mentre nell’area parco non c’è pericolosità idraulica e quindi le aree in cui verranno ubicate le strutture non sono interessate dal posizionamento delle strutture di supporto dei pannelli;

Le Norme tecniche di Attuazione del Piano stralcio dell’assetto Idrogeologico (PAI) all’art.9 recita: *comma 1 Nelle aree a bassa probabilità di inondazione sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell’intervento e al contesto territoriale.*

Pertanto gli attraversamenti del cavidotto posti in aree ricadenti in pericolosità bassa e media, avverranno in TOC così da non intaccare le aree a pericolosità media e bassa che rimarranno inalterate.

### 3.2 Interferenze delle opere in progetto con aree a potenziale rischio alluvione (APFSR)

In vista della possibilità che le aree interessate dal progetto dell’impianto fotovoltaico in questione possano essere interessate da fenomeni di alluvionamento, si è provveduto all’analisi delle interferenze delle opere in progetto con aree a potenziale rischio alluvione (APFSR).

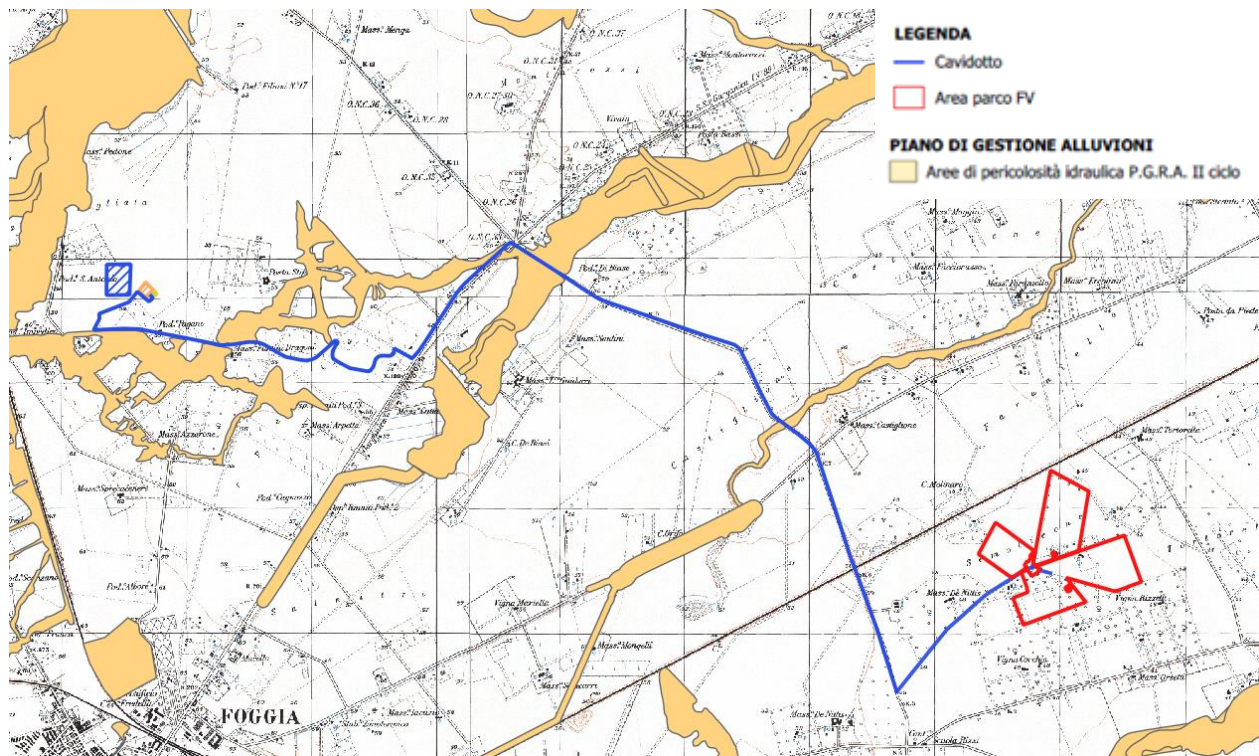



Figura 14- Stralcio Carta delle aree di pericolosità idraulica P.G.R.A.

Le opere del campo non presentano interferenze con aree a potenziale rischio alluvione, così come la sottostazione. Le opere relative al cavidotto presentano interferenze con aree a potenziale rischio alluvione.

### 3.3 Interferenza delle opere in progetto con gli attraversamenti e le aree demaniali

Al fine di individuare l’attraversamento delle opere in progetto con i corpi idrici vincolati si è fatto riferimento alle diverse nomenclature presenti nella cartografia ufficiale e adottate nel corso degli anni in seguito a classificazioni e censimenti.

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 19 di 42</p>
---	---	--

In particolare per individuare le interferenze si fa riferimento allo stralcio della “Carta dei vincoli paesaggistici – Aree Tutelate per legge” sensi dell’art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. rappresentata di seguito.

I Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (art 142, comma 1, lett. c, del Codice) consistono nei fiumi e torrenti, nonché negli altri corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche approvati ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e nelle relative sponde o piedi degli argini, ove riconoscibili, per una fascia di 150 metri da ciascun lato.

L’area parco non è vincolata dalla presenza di nessun bene paesaggistico pertanto risulta compatibile con l’intervento in progetto.

Dal confronto tra i dati e le cartografie a disposizione si deduce invece che le opere in progetto presentano un’interferenza con i corpi idrici e in particolare con il Fosso Farana identificato sulla IGM come Canale Faraniello (Figura 15).

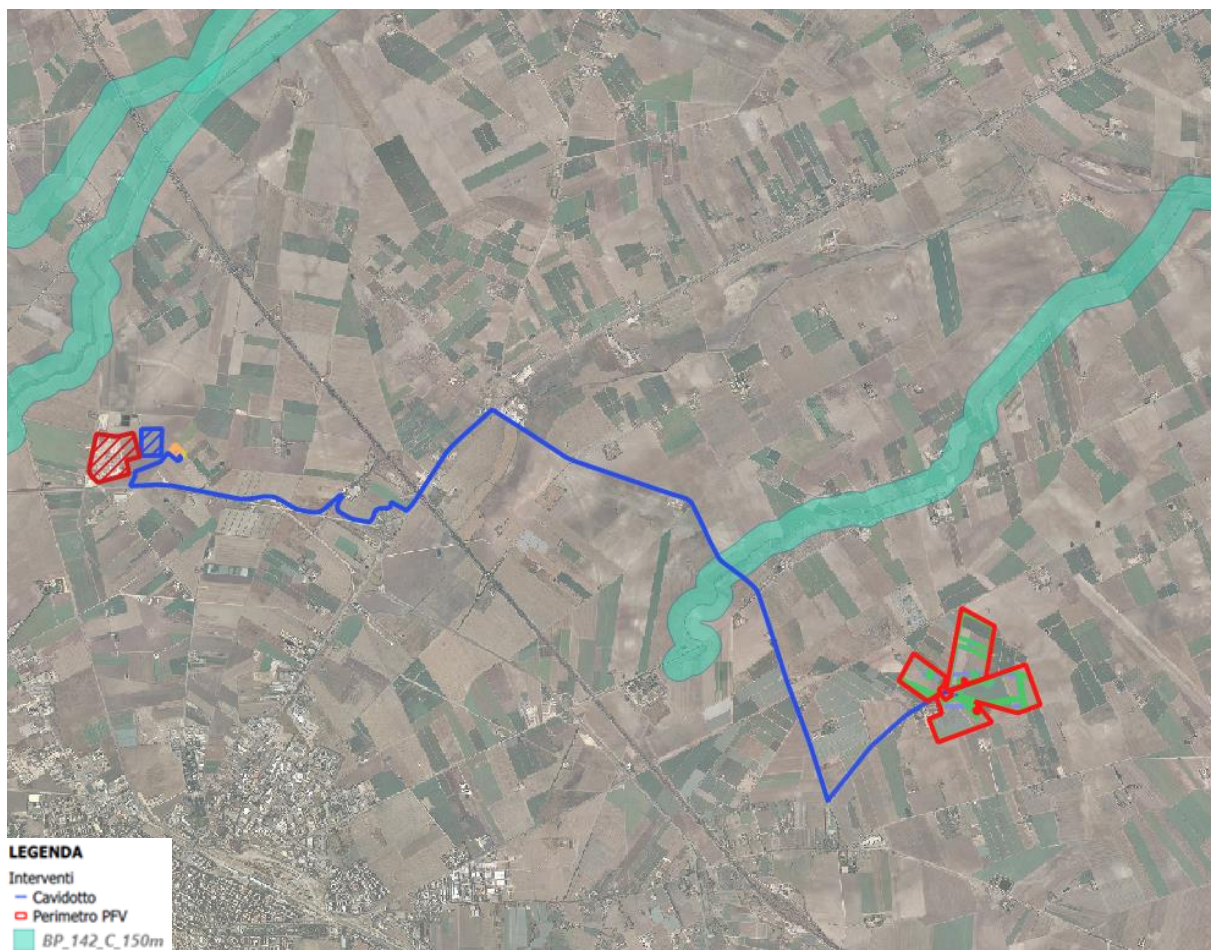
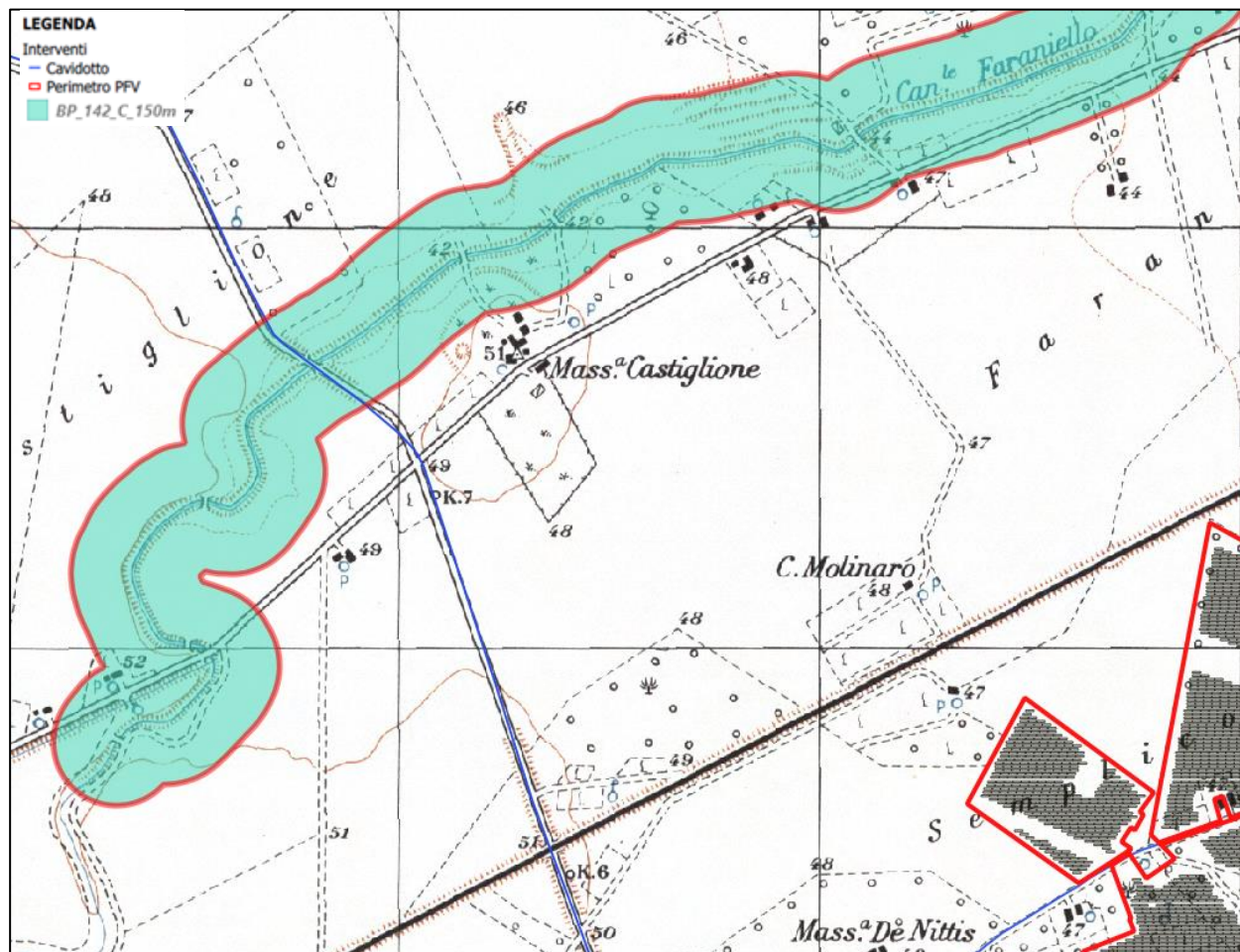


Figura 15 – Stralcio dei vincoli paesaggistici in particolare Aree tutelate per legge ai sensi della lett.c del D.lgs 42/2004 – buffer fiumi 150 m




**Figura 16 - Aree tutelate per legge ai sensi della lett.c del D.lgs 42/2004 – buffer fiumi 150 m – Attraversamento Canale Faraniello**

### 3.4 Compatibilità delle opere in progetto con il PPTR

È stata verificata la compatibilità del progetto con il Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia e in particolare si è confrontata l’area con le eventuali componenti idrologiche interferenti con il progetto.

Le componenti idrologiche individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti. I beni paesaggistici sono costituiti da Territori costieri, Territori contermini ai laghi, Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche.

Gli ulteriori contesti sono costituiti dal Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale, Sorgenti e Aree soggette a vincolo idrogeologico.

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 22 di 42</p>
---	---	--

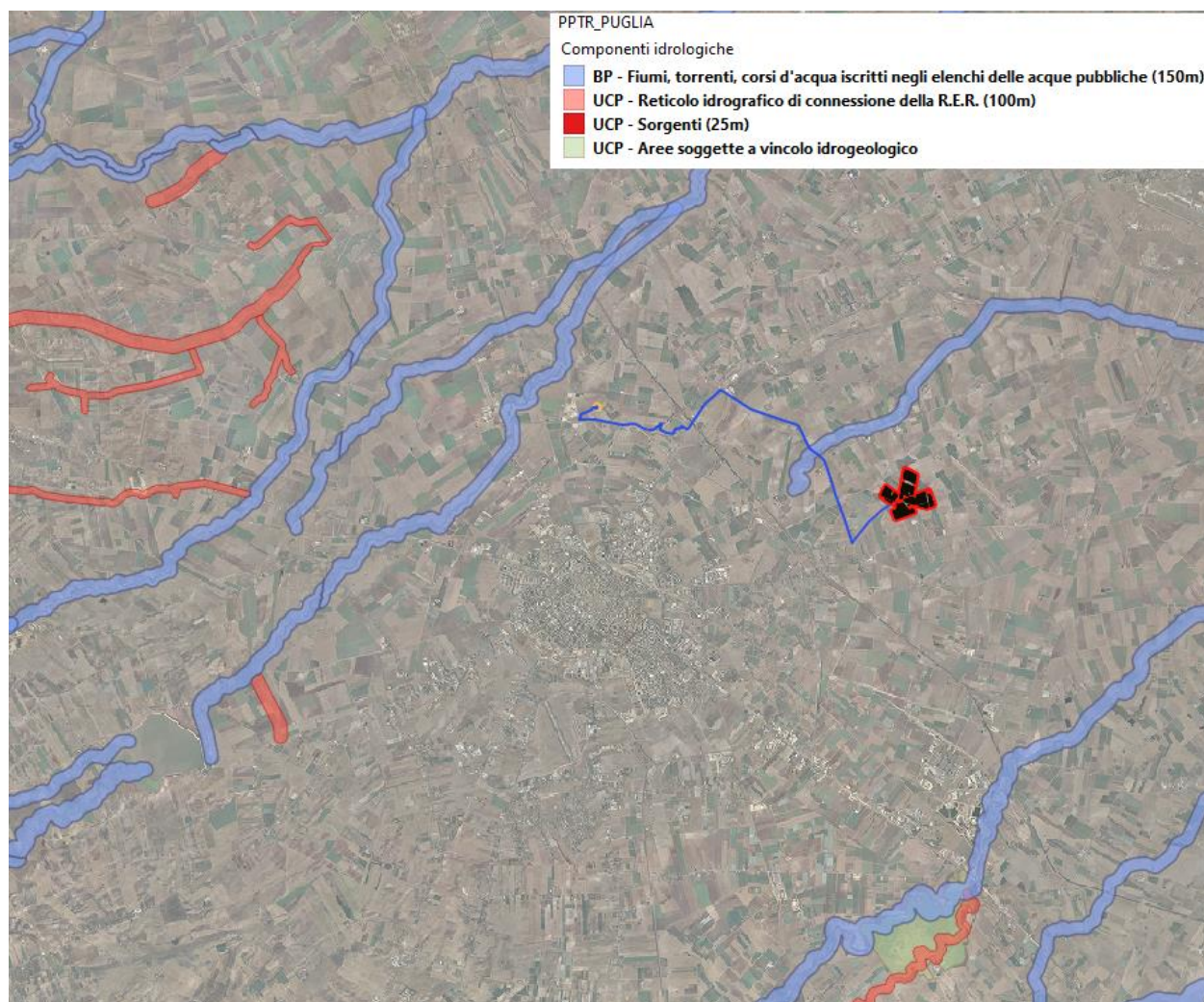
Il Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (Rete Ecologica Regionale) (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice) consiste in corpi idrici, anche effimeri o occasionali che includono una fascia di salvaguardia di 100 m da ciascun lato o come diversamente cartografata.

Le Sorgenti (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice) consistono in punti della superficie terrestre ove viene alla luce, in modo del tutto naturale, una portata apprezzabile di acqua sotterranea, come individuati, in coordinamento con l’Autorità di Bacino della Puglia”, dalla carta Idro-geomorfologica della Regione Puglia con una fascia di salvaguardia di 25 m a partire dalla sorgente.

Le aree soggette a vincolo idrogeologico (art. 143, comma 1, lett. e, del Codice) consistono nelle aree tutelate ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267, "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", che sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Come emerge dalla sovrapposizione dell’area parco fotovoltaico nella figura seguente, l’area non ricade all’interno di nessuna componente sottoposta a tutela.

Come già espresso nel paragrafo precedente si ha invece un’interferenza con il vincolo paesaggistico lett.c Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche e nessuna interferenza con aree a vincolo idrogeologico, con il reticolo idrografico di connessione alla R.E.R. e con le sorgenti.



**Figura 17 - Sovrapposizione del layout di impianto con il PPTR della Regione Puglia – Componenti idrologiche**

#### **4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO DELL’AREA**

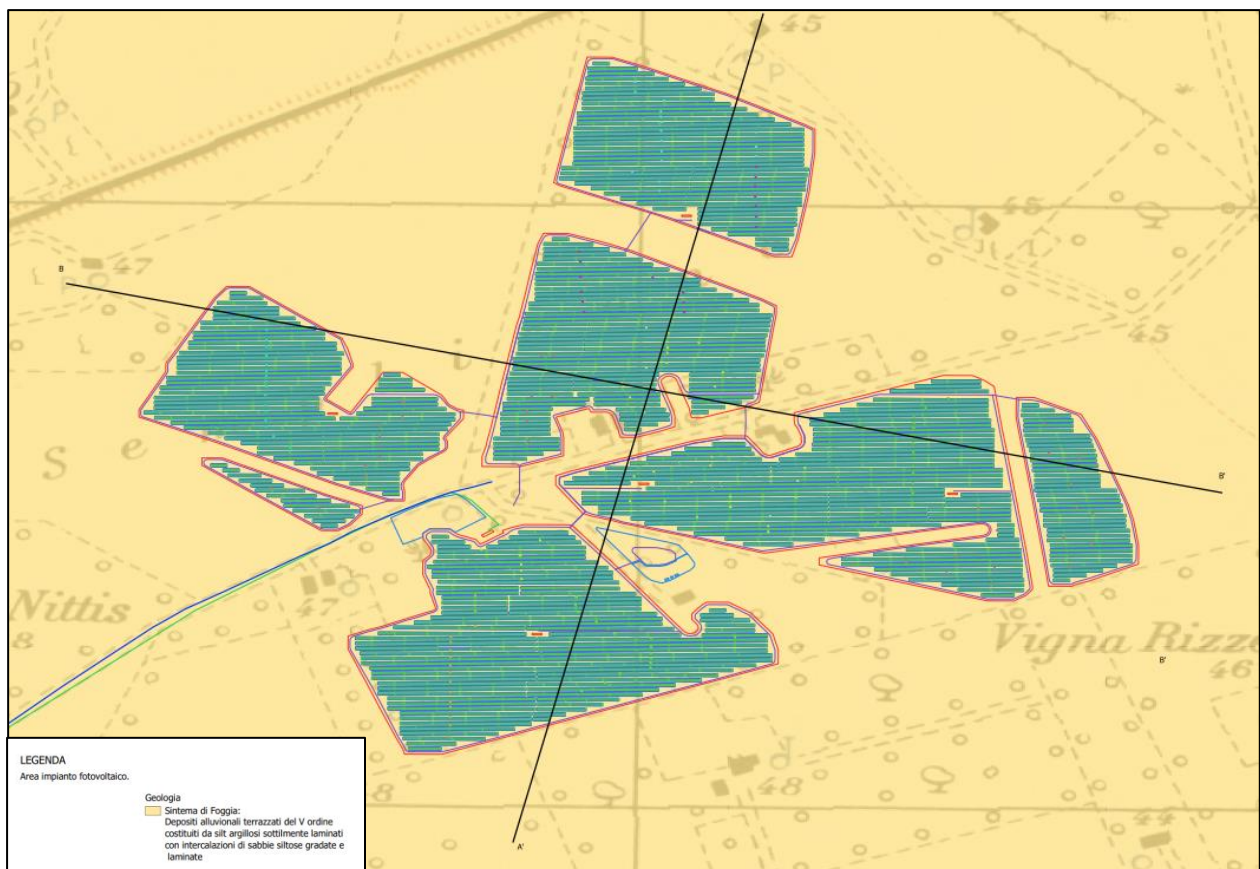
Il rilevamento geologico di superficie ha consentito di riconoscere e cartografare le litologie principali di seguito descritte dalle più recenti alle più antiche.

In particolare, nell’area di interesse, affiorano depositi plio-pleistocenici costituiti da una potente successione di silt argillosi e sabbie.

La chiusura di tale successione è a luoghi rappresentata da depositi alluvionali di età quaternaria, prevalentemente sabbioso-ghiaiosi, delimitati verso l’alto da superfici piate (terrazzi).




I depositi fin qui descritti vengono riferiti al Sintema di Foggia cioè depositi alluvionali terrazzati del V ordine costituiti da silt argillosi sottilmente laminati con intercalazioni di sabbie siltose gradate e laminate (depositi di piana di inondazione). Nel sottosuolo a diverse profondità si rinvencono conglomerati poligenici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa un metro a circa 5-6 m intercalati a silt argillosi nerastri laminati che corrispondono a luoghi ciottoli isolati e gasteropodi continentali. (Pleistocene medio-superiore).



**Figura 18 - Stralcio Carta geologica del campo**


L’area di interesse è posta a quota di circa 45 m s.l.m. ed insiste su un territorio caratterizzato da una forte antropizzazione e prevalentemente pianeggiante.

È caratterizzato morfologicamente da una piana alluvionale leggermente pendente verso il golfo di Manfredonia.

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 25 di 42</p>
---	---	--

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 un determinata entità e durata sono in grado di convogliare notevoli quantità d’acqua e di trasporto solido. Sia sul sito che in prossimità di esso, non sono presenti componenti geomorfologiche o idrologiche di rilievo.

I depositi continentali affioranti sono caratterizzati da una permeabilità primaria per porosità, essa è in stretta dipendenza con la granulometria, il grado di classazione del deposito e la distribuzione verticale ed areale delle intercalazioni lentiformi prevalentemente limo-argillose. Per tali fattori la permeabilità dei litotipi investigati risulta molto variabile da punto a punto sia in senso orizzontale che verticale. Il coefficiente di permeabilità è compreso tra valori medi e bassi; i valori maggiori, stimati in  $10^{-2}$  -  $10^{-4}$  cm/s, sono attribuibili ai banchi sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, mentre quelli inferiori stimati in  $10^{-4}$  -  $10^{-7}$  cm/s, si riferiscono agli intervalli limo- sabbioso-argillosi o a livelli di sabbie e ghiaie più cementate.

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 26 di 42</p>
---	---	--

## 5 ANALISI STATO DI FATTO E PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un campo agrivoltaico della potenza complessiva di circa 50,83 MWp, la centrale di produzione agrivoltaica sarà costituito da moduli fotovoltaici, suddivisi in stringhe, ciascuna delle quali formata da moduli fotovoltaici collegati in serie. I moduli fotovoltaici saranno installati su delle strutture, ancorate al terreno.


L’impianto nel suo complesso sarà suddiviso in due sezioni indipendenti; ogni sezione sarà costituita da inverter di campo, cabine di trasformazione BT/MT. L’area di intervento che interessa il posizionamento dei pannelli si estende complessivamente per circa 65 ettari ed è individuato catastalmente come segue.

### Particelle Catastali Impianto Fotovoltaico:

Foglio 70, Particelle: 15-18-19-22-106-172-205-206-207-208-295-297

L’impianto fotovoltaico verrà realizzato per lotti e prevede i seguenti elementi:

- Strutture di supporto dei moduli con altezza indicativa da terra di 2,1 m;
- 75870 moduli monocristallini di tipo TrinaSolar TSM-DEG21C.20 670 da 670 Wp per una potenza complessiva di 50,83;
- N. 5 stazioni di trasformazione della potenza di 9000 kVA.;
- N. 10 inverter da 4300 kVA (potenza nominale a 40°C), realizzato su skid e idoneo al posizionamento esterno;
- N. 1 Cabina di consegna nel campo fotovoltaico;
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell’impianto;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc.) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- Collegamenti elettrici in C.C. tra le singole stringhe ai quadri di stringa e da questi agli inverter centralizzati da 4300 kVA e uscita in corrente alternata a 630V.
- Collegamento degli inverter di ciascun sottocampo al trasformatore MT/BT con doppio secondario e primario a 306kV;
- Collegamento in entra-esce con cavidotti AT delle cabine di trasformazione e cavidotto di collegamento dell’impianto alla cabina di consegna in prossimità della RTN;

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG)”</p> <p><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 27 di 42</p>
---	---	--

L’energia elettrica prodotta dall’impianto agrivoltaico “Foggia II” sarà convogliata alla RTN secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione; la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), elaborata e rilasciata da Terna, prevede che l’impianto di produzione in questione sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale per mezzo di un “collegamento alla nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 380/150 kV denominata “Foggia”.

Il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) AT/MT, da collegare al futuro ampliamento della stazione elettrica, così come indicato nella STMG.

Si riporta di seguito il layout dell’impianto con l’indicazione su ortofoto del layout dei pannelli, della recinzione di delimitazione dell’area, la suddivisione del parco in 5 campi, l’identificazione in planimetria della viabilità interna e delle power station interne al campo.



Figura 19 - Layout di impianto su ortofoto

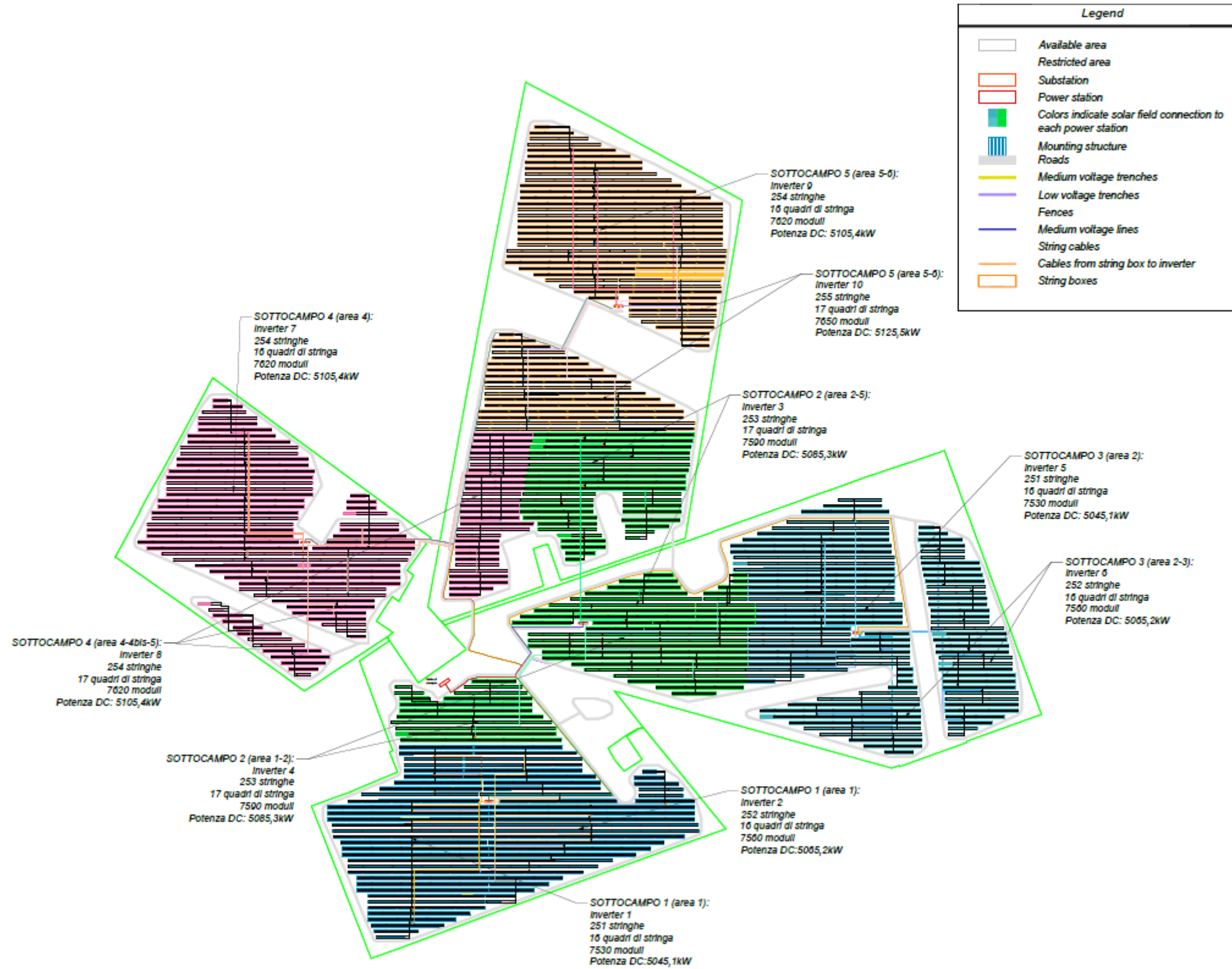
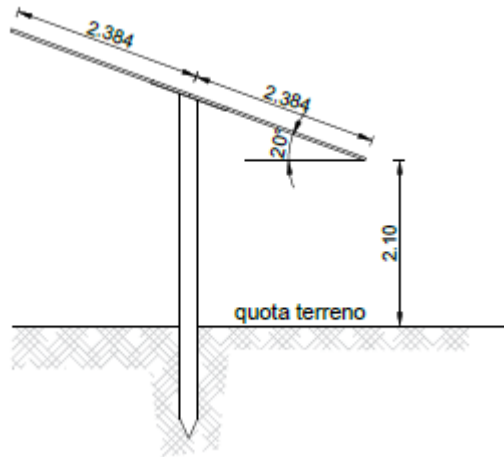


Figura 20 -Layout di impianto



**Figura 21 - Dettaglio della sezione della struttura.**

Di seguito parte della documentazione fotografica che rappresenta lo stato di fatto dei luoghi.





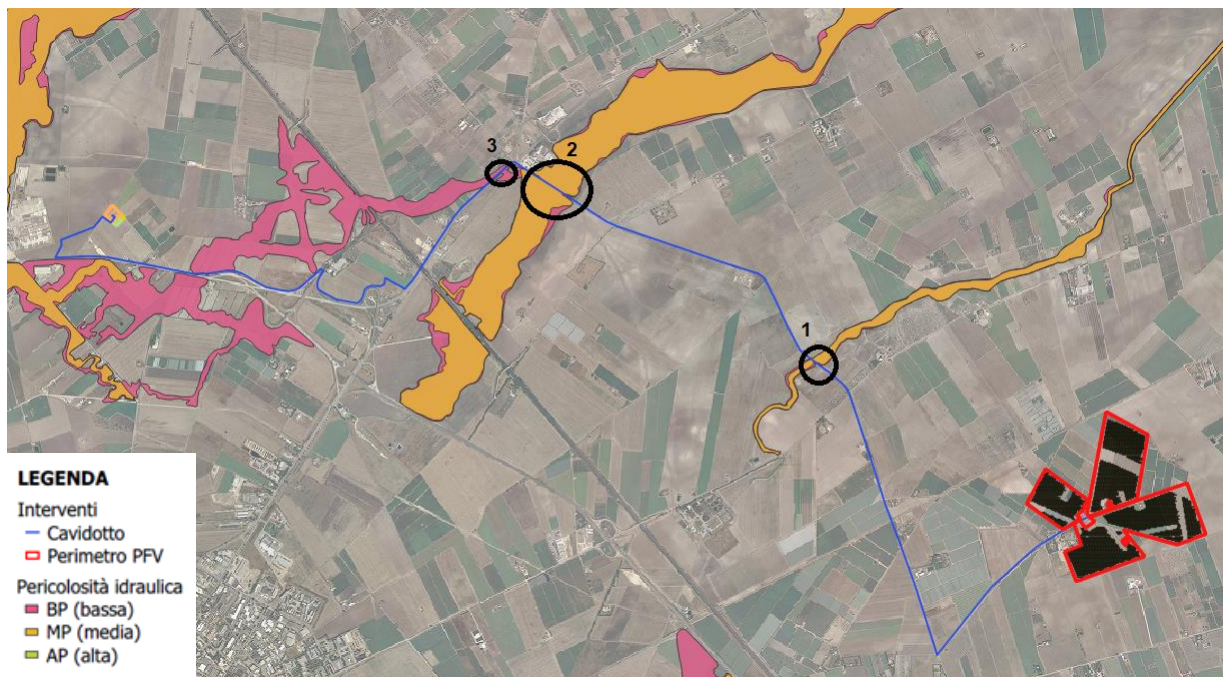




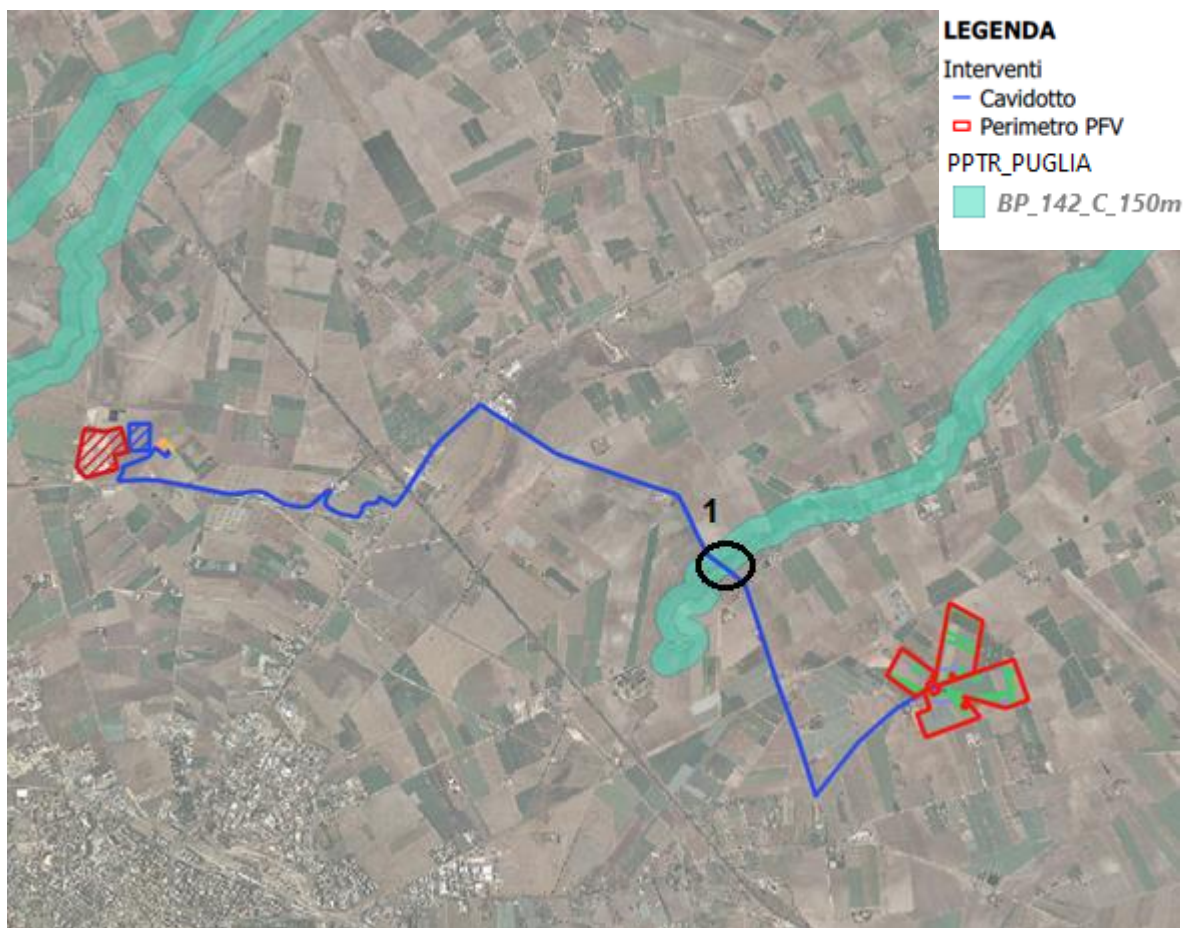
## 6 INTERFERENZE CON LINEA DI CONNESSIONE

Come già evidenziato nel capitolo 3 della presente relazione, l’area arco non ricade in nessun vincolo analizzato e pertanto si ritiene il progetto compatibile con l’ambiente idrico circostante.

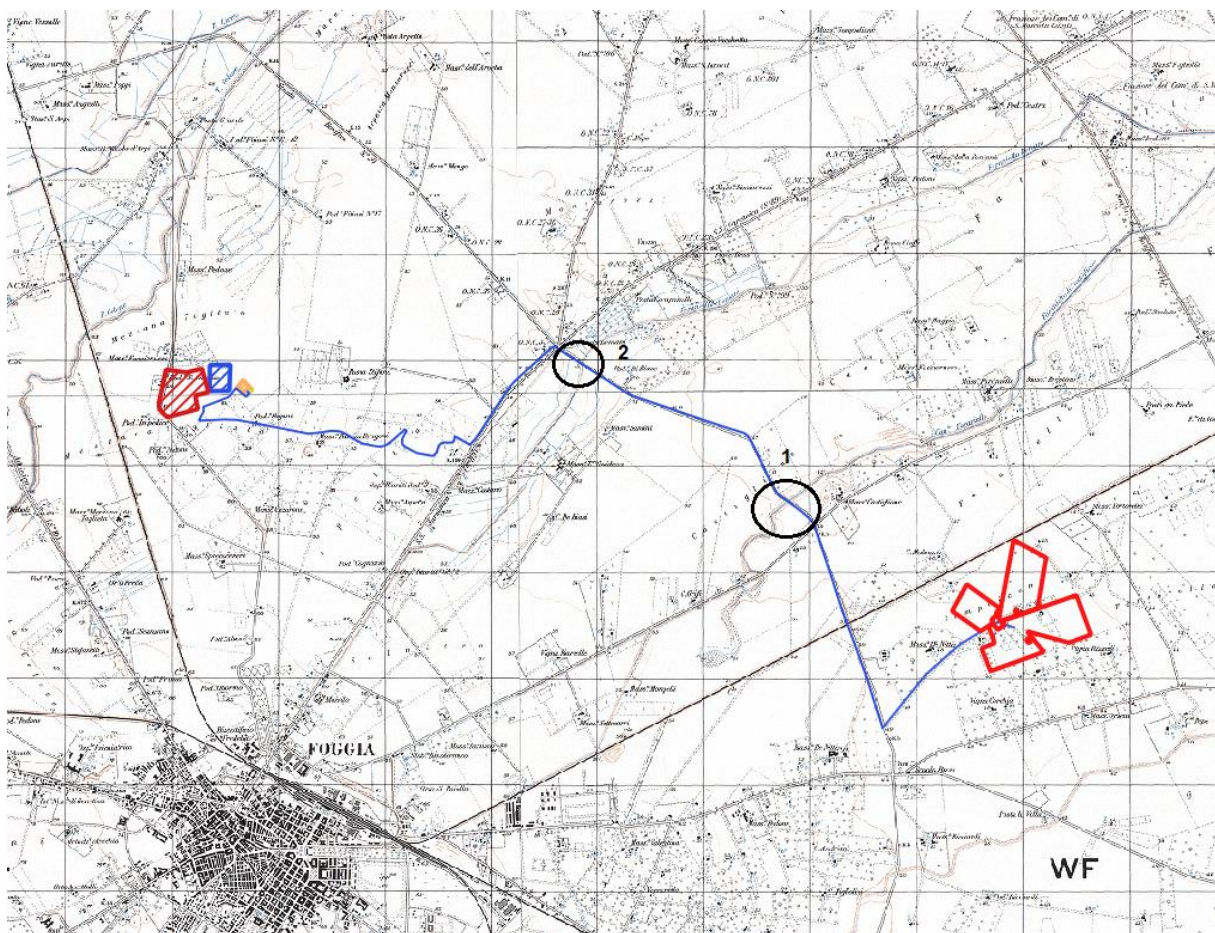
Per quanto riguarda lo studio delle opere di connessione, si è provveduto ad effettuare una approfondita analisi e un riepilogo, individuando le interferenze del progetto con il reticolo idrografico, con la perimetrazione del PAI e con il buffer dei fiumi previsto dal D.Lgs 42/2004. Per una più agevole lettura del caso studio, si riportano di seguito due immagini rappresentative del progetto con l’individuazione delle interferenze suddette.



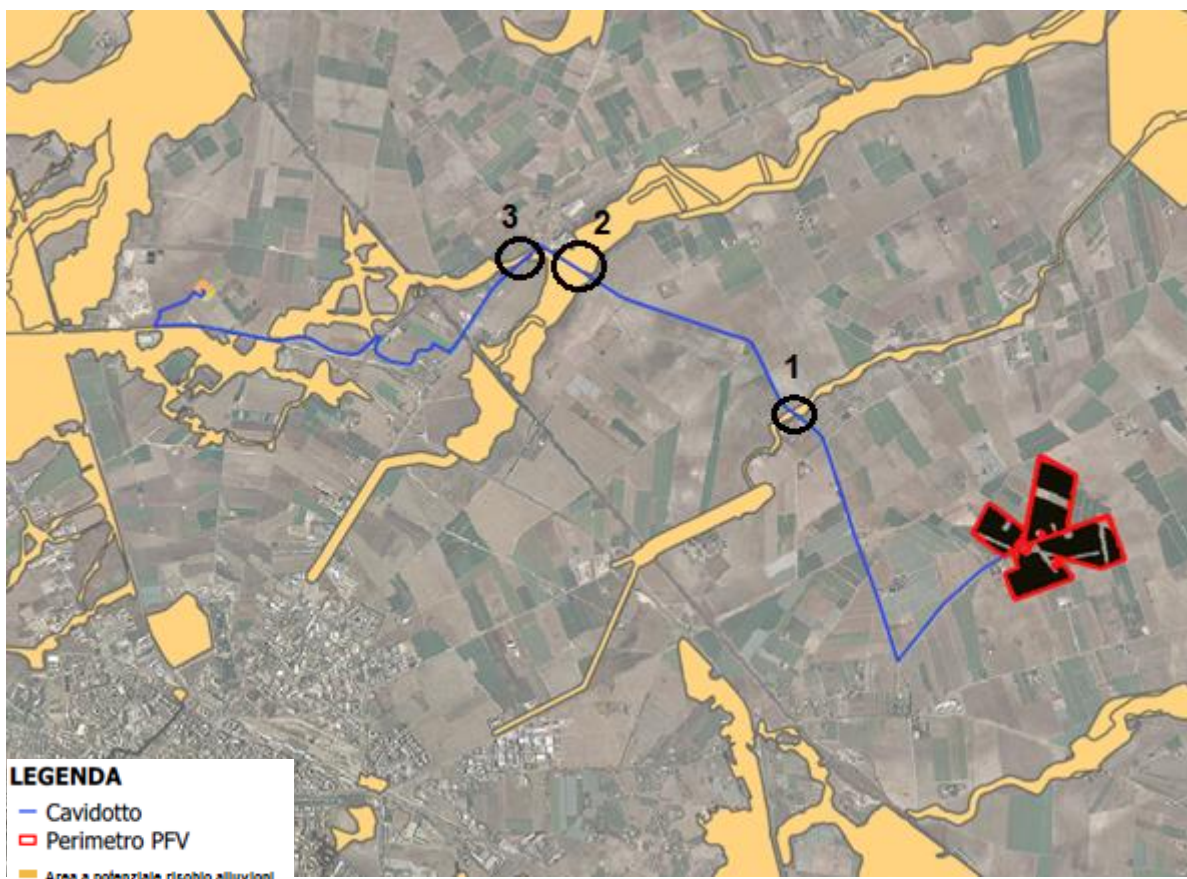
**Figura 22 - Interferenze del cavidotto MT di collegamento con le aree perimetrate del PAI**



**Figura 23 - Interferenze del cavidotto MT di collegamento con le aree perimetrate del PAI**



**Figura 24 - Interferenze del cavidotto MT di collegamento con il reticolo idrografico su IGM**



**Figura 25 - Interferenze del cavidotto MT di collegamento con le Aree a rischio alluvione**

Le soluzioni legate al cavidotto e adottate nel presente progetto, sono tali da ubicare il percorso del cavidotto utilizzando le infrastrutture viarie esistenti. Nel dettaglio, il cavidotto verrà posato in trincea alla profondità di circa 1.20 m, lungo il percorso di strade comunali, provinciali e/o statali. Tutto l’elettrodotto in oggetto è composto da una linea in cavo interrato in una trincea. Così da minimizzare l’impatto ambientale dal punto di vista paesaggistico e non determinare un peggioramento della situazione idraulica nei tratti caratterizzati da rischio alluvione.



**Figura 26 - Realizzazione scavo in mini trincea**

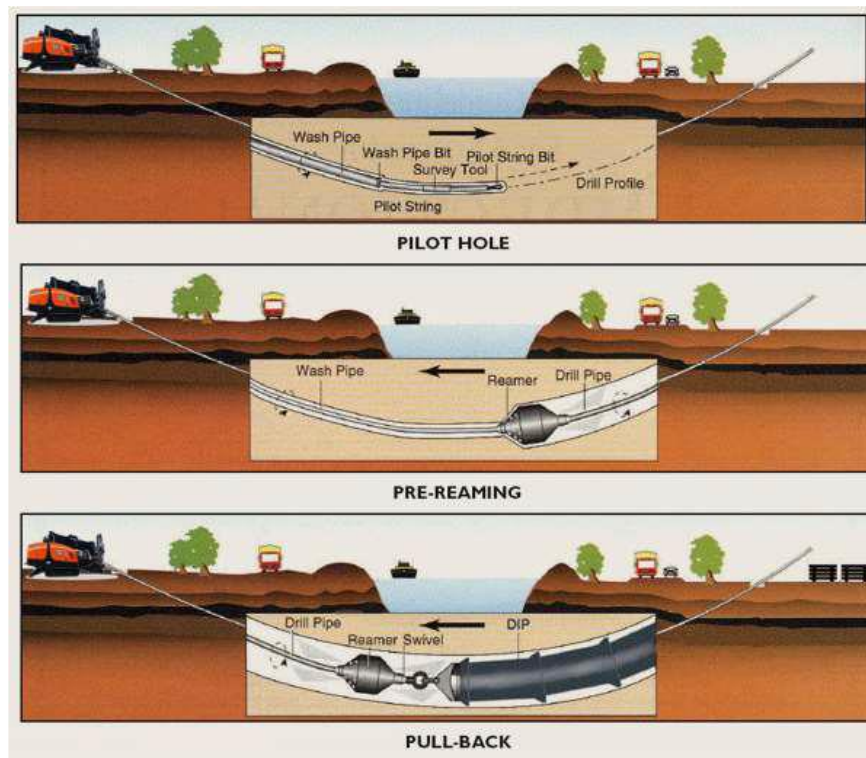


**Figura 27 - Ripristino scavo in mini trincea**

Laddove possibile, le interferenze riscontrate verranno gestite sfruttando le infrastrutture presenti nel sito, la presenza di ponticelli, tombini e altre opere d’arte consentiranno la posa del cavidotto senza minare la viabilità delle infrastrutture e senza compromettere e interferire il comportamento naturale dei corsi d’acqua.

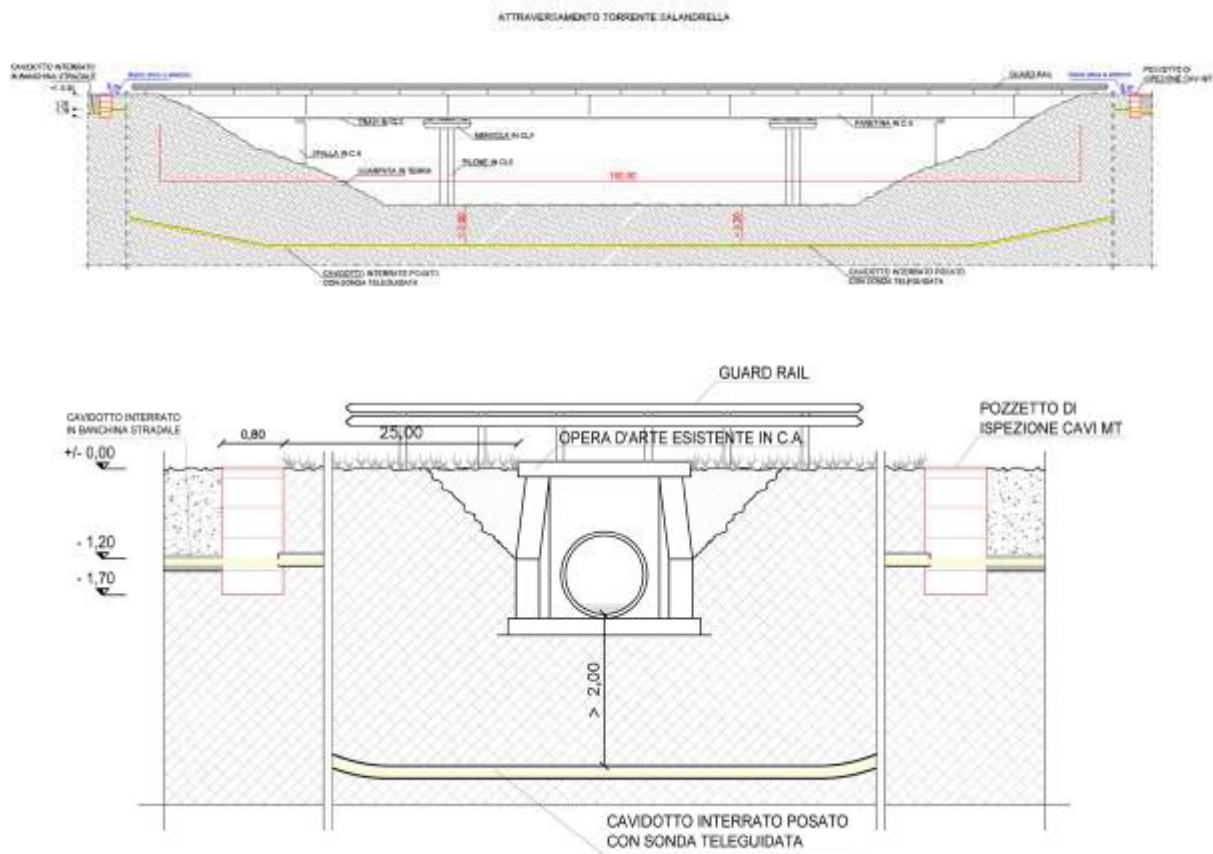
La gestione delle interferenze avrà luogo attraverso l’utilizzo della Trivellazione Orizzontale Controllata, con ingresso della stessa prima delle fasce di rispetto e uscita dopo tali fasce. Tale soluzione consentirà, dunque la posa del cavidotto senza in alcun modo realizzare opere ex novo a servizio del cavidotto, ma sfruttando lo stato attuale delle cose e le opere dell’arte già in essere e consentirà di superare le interferenze relative al reticolo idrografico ed alla conseguente fascia di pertinenza che le caratterizza.

La tecnologia suddetta, permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa secondo lo schema riportato in Figura.



**Figura 28 - Schema Trivellazione orizzontale Controllata**

In particolare si adotterà il seguente schema progettuale riportato negli allegati grafici di progetto.



**Figura 29 - Tipologico attraversamento in T.O.C.**

Tale metodologia presenta due tipologie di vulnerabilità: la prima è relativa all’interferenza possibile tra le opere in “oggetto” dal piano campagna come i pozzetti di estremità mentre la seconda è legata ai fenomeni di evoluzione degli alvei naturali che possono presentare escavazioni al fondo, localizzate o diffuse.

Infatti, una volta realizzato l’attraversamento, questo viene completato con due pozzetti in calcestruzzo armato, uno di monte e l’altro di valle, in corrispondenza delle estremità del contro tubo. La verifica alla vulnerabilità è soddisfatta posizionando tali pozzetti al di fuori delle fasce del rischio individuate in corrispondenza di un periodo di ritorno di 200 anni.



Il superamento della vulnerabilità legata all’erosioni in corrispondenza della tubazione è ottenuto posizionando la profondità di posa a quota maggiore delle massime escavazioni previste in fase delle piene, dette di modellamento, dell’alveo.



**Figura 30 - Pozzo di ingresso e di uscita di una trivellazione orizzontale Controllata**

Per i tratti da realizzare tramite la trivellazione orizzontale prevedono una perforazione che consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall’utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l’unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.


La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del “foro pilota”, in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia “pilotata”.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l’allargamento del “foro pilota”, che permette

di posare all’interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD. La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avvien contemporaneamente a quella di “alesaggio”, è l’infilaggio del tubo camicia all’interno del foro alesato.



**Figura 31 – Esempio di cavidotto in minitrincea, in toc e pozzetto di ingresso della TOC**

	<p>“Progetto per l’impianto agrivoltaico “Foggia II” della potenza nominale di 50,83 MW e delle opere di Connessione” nel comune di Foggia (FG) “</p> <p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>DATA:</b> GENNAIO 2023 Pag. 42 di 42</p>
---	--	---

## 7 CONCLUSIONI

Dall’analisi eseguita nei precedenti capitoli si evidenzia che:

- Non sono presenti con i beni paesaggistici tutelati dalla normativa ai sensi dell’art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004, lettera c - Buffer 150 m fiumi, torrenti e corsi d’acqua nell’area parco mentre si riscontra una sola interferenza sul cavidotto;
- Le opere in progetto nel campo non presentano interferenze con aree a potenziale rischio alluvione (APFSR) mentre se ne riscontrano tre sulla dorsale di connessione;
- L’area di intervento non ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n 3267 del 1923;
- L’area di impianto non ricade nel buffer delle sorgenti mappate dalla Piano Paesaggistico Territoriale della Regione;
- L’area interessata dal parco non ricade all’interno di areali a rischio idrogeologico con pericolosità da frana mentre solo un breve tratto di cavidotto rientra nella pericolosità geomorfologica media e moderata;
- Per quanto riguarda il rischio idraulico, l’area del campo che vedrà l’installazione delle strutture di supporto dei pannelli, non rientra in nessuna area a rischio per tutti i tempi di ritorno. Per il cavidotto sono presenti tre interferenze a media e bassa pericolosità.
- Il progetto prevede, in corrispondenza degli attraversamenti del cavidotto con i corpi idrici naturali, al fine di annullare completamente l’impatto dell’opera con gli elementi naturali sottoposti a tutela, di superare l’interferenza mediante la tecnica delle Trivellazioni orizzontali controllate (T.O.C), che consente di superare le aree tutelate attraverso l’immissione dei cavi con metodologia “noding” (senza scavo).

Si può concludere che anche nelle condizioni peggiori, collegate a tempi di ritorno pari a duecento anni, gli effetti a cui sono soggetti i corsi d’acqua, che interferiscono con il cavidotto, non avranno ripercussioni sugli elementi di progetto interferenti.