



REGIONE PUGLIA







PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di MANFREDONIA



<p>Proponente</p>	<p><b>LUCKY WIND s.p.a.</b>          Piazza C. Battisti, 27   71121 Foggia          Tel. 0881.630470-630404   Fax 0881.630417          P.IVA 02116900719</p> 				
<p>Progettazione Generale, elettrica e Coordinamento</p>	 <p><b>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA</b>          MEZZINA dott. ing. Antonio          Via T. Solis 128   71016 San Severo (FG)          Tel. 0882.228072   Fax 0882.243651          e-mail: info@studiomezzina.net</p>  				
<p>Studio Paesaggistico e Ambientale</p>	<p>Studio Geologico e idraulico</p>	<p><b>Studio di Geologia Tecnica &amp; Ambientale</b>  <b>Dott.sa Geol. Giovanna Amedei</b>          Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg)          Tel./Fax 0884.965793   Cell. 347.6262259          E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it</p>			
<p>Studio Archeologico</p>	<p>Studio Naturalistico</p>	<p><b>Dott. Forestale Luigi Lupo</b>          Corso Roma, 110          71121 Foggia          E-Mail: luigilupo@libero.it</p>			
<p>Studio Acustico</p>	<p>Studio Agronomico</p>	<p><b>Arch. Marianna Denora</b>          Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA)          Tel. Fax 080 3147468          E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p> <p><b>Dott.Agr. Ursitti F. Emidio</b>          Via Trieste, 7          71121 Foggia          E-Mail: luigilupo@libero.it</p>			
<p>Opera</p>	<p>Progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico integrato con allevamento ovi-caprino, di potenza pari a 49,912 MWp, e sistema di accumulo di energia elettrica di 25MW/50MWh, con potenza complessiva ai fini della connessione pari a 75 MW, su terreni con vincolo ZVN (zone a vulnerabilità da nitrati - d.g.r. n. 1408 del 06/09/2016), come programma di riconversione temporanea e miglioramento bio-strutturale dei suoli oggetto dell'intervento e delle falde sotterranee, finalizzato al recupero del loro valore agronomico, nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.</p>				
<p>Procedimento</p>	<p style="text-align: center;"><b>ISTANZA DI AUTORIZZAZIONE UNICA</b>  <b>ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 387/2003 e s.m.i.</b></p>				
<p>Oggetto</p>	<p>Folder:  <b>Relazioni e documenti del progetto definitivo dell'impianto</b></p> <p>Nome Elaborato:  <b>JOQSENO_Relazione_Idraulica.pdf</b></p> <p>Descrizione Elaborato:  <b>Relazione idraulica del progetto definitivo</b></p>				
<p>02</p>	<p>Dicembre 2020</p>	<p>Integrazioni procedimento A.U.</p>	<p>Vega</p>	<p>Arch. A.Demaio</p>	<p>LUCKY WIND S.p.a.</p>
<p>01</p>	<p>Gennaio 2020</p>	<p>Progetto definitivo per Istanza di A.U.</p>	<p>Vega</p>	<p>Arch. A.Demaio</p>	<p>LUCKY WIND S.p.a.</p>
<p>00</p>	<p>Luglio 2019</p>	<p>Richiesta di V.I.A.</p>	<p>Vega</p>	<p>Arch. A.Demaio</p>	<p>LUCKY WIND S.p.a.</p>
<p>Rev.</p>	<p>Data</p>	<p>Oggetto della revisione</p>	<p>Elaborazione</p>	<p>Verifica</p>	<p>Approvazione</p>
<p>Scala: NC</p>	<p>Codice Pratica <b>JOQSENO</b></p>				
<p>Formato:</p>	<p>Codice Pratica <b>JOQSENO</b></p>				

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>STUDIO IDROLOGICO/IDRAULICO</b> .....	<b>4</b>
2.1	Calcolo idrologico.....	4
2.2	Individuazione della sottozona omogenea di riferimento.....	6
2.2.1	Calcolo delle portate attese.....	9
2.3	Verifica idraulica.....	10
<b>3</b>	<b>Applicazione del metodo</b> .....	<b>11</b>
3.1	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON PAI.....	12
3.1.1	INTERFERENZE N.1.....	12
3.1.2	INTERFERENZA N.2.....	13
3.1.3	GESTIONE DELLE INTERFERENZE CON AREE PAI .....	13
3.2	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON RETICOLO IDROGRAFICO .....	14
3.2.1	INTERFERENZE A – B - C.....	14
3.2.2	GESTIONE DELLE INTERFERENZE CON RETICOLO IDROGRAFICO .....	15
3.3	VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA .....	15
3.3.1	Verifica interferenza n.1 .....	15
<b>4</b>	<b>Considerazioni finali</b> .....	<b>18</b>

## **1 PREMESSA**

Il presente studio di compatibilità idrologica-idraulica, fa riferimento al impianto agro-fotovoltaico denominato "Panetteria del Conte" integrato con allevamento ovi-caprino, avente potenza di picco pari a 49,9126 MWp e potenza ai fini della connessione pari a 75 MWp sito nel Comune di Manfredonia (FG) in località "Panetteria del Conte" , nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

La società proponente dell'impianto è la LUCKY WIND SPA, con sede in Foggia, Piazza cesare Battisti, 27

L'impianto agro-Fotovoltaico comprende:

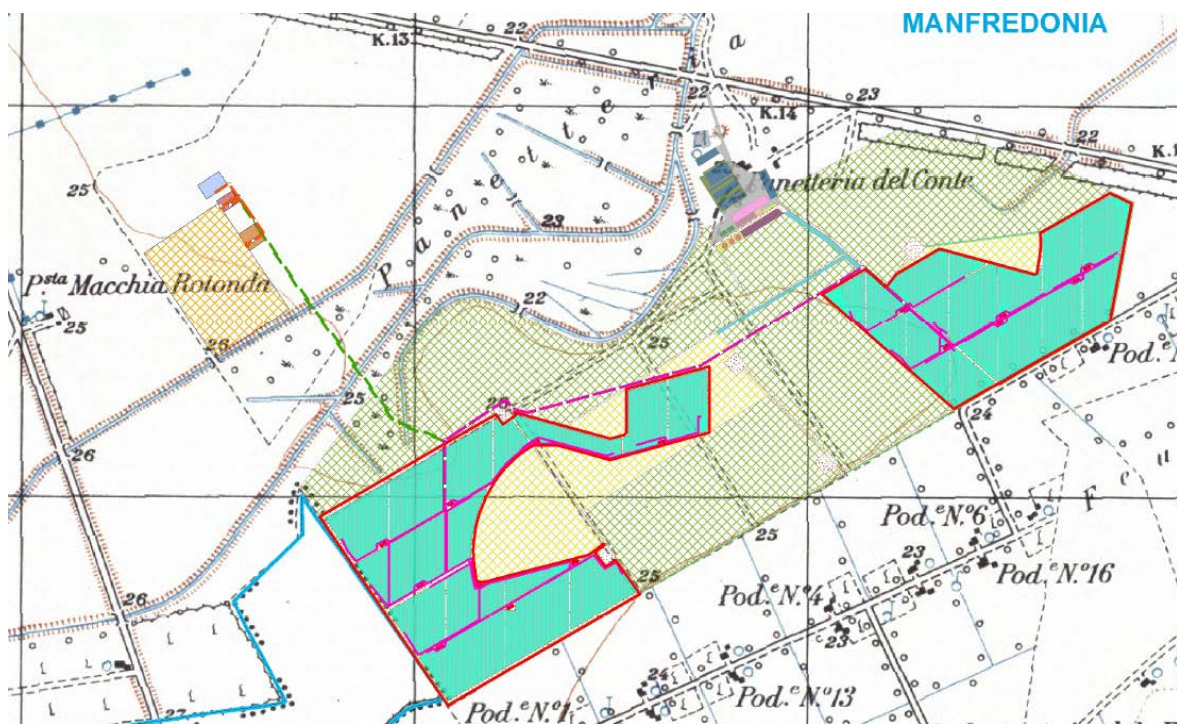
- a) 108504 moduli fotovoltaici della potenza di 460Wp cadauno;
- b) 255 inverter, con somma delle potenze nominali attive degli inverter pari a 47,175 MVA;
- c) 9042 stringhe (tracker) da 12 moduli cadauna;
- d) 15 cabine di trasformazione bT/MT 0,8/20kV,
- e) 2 Cabine Locali tecnici bT;
- f) 4 sottocampi di potenza rispettivamente pari 13,314MWp, 16,626MWp; 10,002MWp, 9,969MWp; per una potenza di picco complessiva del generatore fotovoltaico pari a 49,912 MWp.
- g) 1 elettrodotto dorsale esterno MT per la connessione alla SSE, di lunghezza pari a circa 2500m, costituito da 5 terne;
- h) Una stazione di Utente, avente superficie pari a 1600 mq;
- i) Un elettrodotto dorsale MT per la connessione con la stazione di Storage;
- j) Una stazione di accumulo (Storage) della superficie pari a circa 2750mq;
- k) Una viabilità di accesso alla stazione di utenza e di Storage per una superficie pari a 500 mq.
- l) Uno stallo di condivisione da realizzarsi in una stazione utente già esistente e collegata alla RTN, per una superficie occupata di circa 750mq
- m) Un cavidotto AT lungo circa 250mt per la condivisione stallo;
- n) Una viabilità di accesso, in maggior parte esistente e/o da sistemare, ai campi est ed ovest della lunghezza complessiva di 2 km circa.
- o) Un impianto di illuminazione, di videosorveglianza/antintrusione
- p) Una recinzione combinata con una fascia arbustiva di mitigazione.

L'allevamento ovis da latte e carne (Agv) comprende:

- q) - n. 600 pecore da latte e carne di razza "Lacaune" in allevamento semi-stallino;

- r) - una S.A.U. (Biol.ca) di ha 45.05.00 coltivata a pascolo stabile polifita irriguo integrato Ftv;
- s) - una S.A.U. (Biol.ca) di ha 15.23.00 coltivata a prato poliennale irriguo;
- t) - una S.A.U. (Biol.ca) di ha 75.44.00 coltivata a seminativi irrigui avvicendati di foraggiere da granella;
- u) - n. 31 settori di irrigazione gestiti da 1 centralina automatizzata con impianto a goccia auto-compensante a lunga portata approvvigionato da n. 2 pozzi artesiani di portata complessiva pari a 10 lt/s
- v) - Un Ovile di superficie coperta totale pari a mq 3.144 di cui mq 1672 di superficie a stabulazione libera coperta, mq 2.208 di superficie a paddock scoperto con mangiatoia e mq 360 di superficie di fienile e 4 silos per scorte.

Si propone di seguito il layout della proposta progettuale:



**Figura 1: Layout proposta progettuale**

La valutazione del progetto, ha evidenziato l'interferenza di alcune opere previste dal progetto con le aree disciplinate dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico e la necessità di redigere un adeguato "Studio di compatibilità idrologica e idraulica".

Il presente studio si pone come finalità la valutazione circa la sicurezza idraulica delle opere costituenti il progetto.

## **2 STUDIO IDROLOGICO/IDRAULICO**

Lo studio, con riferimento all'area in oggetto, è stato condotto individuando le interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico.

### **2.1 Calcolo idrologico**

Ai fini dello studio idrologico, le stime effettuate su tali precipitazioni sono relative ad un periodo di ritorno duecentennale e fanno riferimento ai risultati ottenuti nell'ambito del Progetto VAPI (Valutazione delle Piene) Puglia, redatto a cura del GNDCI (Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche).

In pratica, la dipendenza dal periodo di ritorno è assegnata mediante la distribuzione del fattore di crescita KT, mentre i coefficienti della legge intensità-durata sono caratteristici della specifica zona in cui si trova il bacino.

La distribuzione del fattore di crescita è alla base della metodologia adottata nel progetto VAPI, che fa riferimento ad un approccio di tipo probabilistico per la valutazione dei massimi annuali delle piogge e delle portate al colmo.

Facendo riferimento all'informazione idrologica disponibile sul territorio, in termini di densità spaziale di stazioni di misura e di numerosità campionaria delle serie storiche, le altezze di precipitazione giornaliere, rilevate alle stazioni pluviometriche, il VAPI ha individuato 6 sottozone omogenee dal punto di vista pluviometrico.



**Figura 2: Regione Puglia, zone omogenee dal punto di vista pluviometrico**

Per ogni zona omogenea le curve di possibilità pluviometrica rispondono alla equazioni di seguito riportate:

<b>ZONE OMOGENEE</b>	<b>CURVE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA</b>
Zona 1	$x(t, z) = 28.66 \cdot t^{[(0.720+0.000503 \cdot z)/3.178]}$
Zona 2	$x(t) = 22.23 \cdot t^{0.247}$
Zona 3	$x(t, z) = 25.325 \cdot t^{[(0.696+0.000531 \cdot z)/3.178]}$
Zona 4	$x(t) = 24.70 \cdot t^{0.256}$
Zona 5	$x(t, z) = 28.2 \cdot t^{[(0.628+0.0002 \cdot z)/3.178]}$
Zona 6	$x(t, z) = 33.7 \cdot t^{[(0.488+0.0022 \cdot z)/3.178]}$

Per quanto concerne il fattore di crescita, per assegnato tempo di ritorno, per la sottozone omogenee n. 1-2-3-4 si applica la formula:

$$Kt = 0.5648 + 0.415 \cdot \ln T$$

mentre per le sottozone omogenea n. 5-6 si ha la seguente formula:

$$Kt = 0.1599 + 0.5166 \cdot \ln T$$

## 2.2 Individuazione della sottozona omogenea di riferimento

La proposta progettuale nella sua interezza, ricade nella sottozona omogenea "Zona 2", come riscontrabile dall'immagine seguente.



Figura 3: Individuazione Zona omogenea

Le equazioni che si applicano sono dunque:

- **CURVA DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA**

$$\text{Zona 2} \quad x(t) = 22.23 \cdot t^{0.247}$$

- **FATTORE DI CRESCITA**

$$\text{Zona 2} \quad Kt = 0.5648 + 0.415 \cdot \ln T$$

Applicando la relazione si procede con il calcolo delle piogge massime annuali  $x(t)$  di durata compresa tra 1 ora e 1 giorno:

<b>t</b>	<b>h</b>	<b>t</b>	<b>h</b>
<b>ore</b>	<b>mm</b>	<b>ore</b>	<b>mm</b>
<b>1</b>	22,23	<b>13</b>	41,89
<b>2</b>	26,38	<b>14</b>	42,66
<b>3</b>	29,16	<b>15</b>	43,39
<b>4</b>	31,31	<b>16</b>	44,09
<b>5</b>	33,08	<b>17</b>	44,76
<b>6</b>	34,61	<b>18</b>	45,39
<b>7</b>	35,95	<b>19</b>	46,00
<b>8</b>	37,15	<b>20</b>	46,59
<b>9</b>	38,25	<b>21</b>	47,15
<b>10</b>	39,26	<b>22</b>	47,70
<b>11</b>	40,19	<b>23</b>	48,23
<b>12</b>	41,07	<b>24</b>	48,74

Il fattore di crescita  $Kt$ , calcolato per tempi di ritorno  $T$  pari a 30, 200 e 500 anni assume i seguenti valori:

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>Fattore di Crescita</b>
$T$	$Kt$
30	1.98
200	2.76
500	3.14



Applicando i valori ottenuti si ottiene:

t	h	h·Kt; T=30	h·Kt; T=200	h·Kt; T=500
ore	mm	mm	mm	mm
1	22,23	43,93	61,43	69,89
2	26,38	52,14	72,91	82,94
3	29,16	57,63	80,59	91,68
4	31,31	61,87	86,52	98,43
5	33,08	65,38	91,42	104,00
6	34,61	68,39	95,64	108,79
7	35,95	71,04	99,35	113,02
8	37,15	73,43	102,68	116,81
9	38,25	75,59	105,71	120,25
10	39,26	77,59	108,50	123,42
11	40,19	79,44	111,08	126,37
12	41,07	81,16	113,49	129,11
13	41,89	82,78	115,76	131,69
14	42,66	84,31	117,90	134,12
15	43,39	85,76	119,92	136,43
16	44,09	87,14	121,85	138,62
17	44,76	88,45	123,69	140,71
18	45,39	89,71	125,45	142,71
19	46,00	90,92	127,14	144,63
20	46,59	92,08	128,76	146,47
21	47,15	93,19	130,32	148,25
22	47,70	94,27	131,82	149,96
23	48,23	95,31	133,28	151,62
24	48,74	96,32	134,69	153,22

Si ottengono le seguenti curve di possibilità pluviometrica:

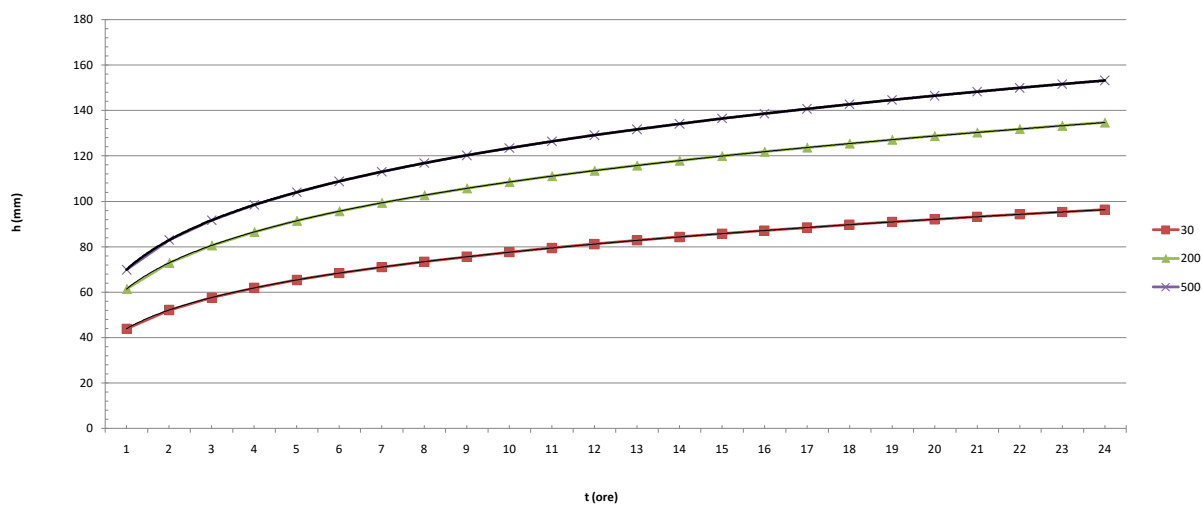


Figura 4: Curve di possibilità pluviometrica

## 2.2.1 Calcolo delle portate attese

### 2.2.1.1 Metodologia VAPI

La valutazione delle portate attese è stata condotta con riferimento al Progetto VAPI per la stima delle portate di assegnato tempo di ritorno, per qualsiasi sezione del reticolo idrografico dei corsi d'acqua della Puglia, con particolare riguardo ai bacini compresi tra il fiume Ofanto a sud e il torrente Candelaro a nord.

La sintesi fa riferimento ad indagini effettuate nella modellazione dei dati pluviometrici ed idrometrici della regione, contenute nel Rapporto Regionale pubblicato, Valutazione delle Piene in Puglia [Copertino e Fiorentino, 1994].

In base al predetto studio, il valore di portata media annua ( $m(Q)$ ) è funzione dell'altezza del pelo libero del corpo idrico superficiale, e del tempo di ritorno attraverso la seguente relazione:

$$m(Q) = \frac{C^* \cdot K_A(t_r) \cdot x(t_r) \cdot A}{3.6}$$

Dove:

- $C^* = 0.09 + 0.47 \cdot (1 - p.p.)$

Rappresenta il coefficiente di piena ed è funzione del p.p. = frazione ad elevata permeabilità del bacino, assunta, nel caso specifico a 0.54.

- $K_A(t_r) = 1 - (1 - \exp(-c_1 \cdot A)) \cdot \exp(-c_2 \cdot t_r^{c_3})$

Rappresenta il fattore di riduzione areale, funzione dell'area del bacino ( $A$ ), della durata della pioggia, posta pari al tempo di ritardo del bacino, a da tre coefficienti adimensionali:  $c_1 = 0.0021$ ;  $c_2 = 0.53$ ;  $c_3 = 0.25$

- $t_r = 0.344 \cdot \sqrt{A}$

Rappresenta il tempo di ritardo del bacino, funzione esclusivamente dell'area dello stesso

- $x(t, z) = 25.325 \cdot t_r^{[(0.696 + 0.000531 \cdot z)/3.178]}$

Rappresenta la media del massimo annuale dell'altezza di pioggia valutato per una durata di pioggia pari al tempo di ritardo del bacino

- $A$

Area del bacino.

Noto il valore della portata media annua, è possibile quantificare il valore di portata per opportuni tempi di ritorno, moltiplicando la stessa per il coefficiente probabilistico di crescita  $K_T$  per le portate in Puglia.

Per un tempo di ritorno pari a  $T = 200$  anni, il valore del fattore di crescita è pari a:  $K_{t_{200}} = 4,39$

### **2.3 Verifica idraulica**

Determinato il valore di portata per un tempo di ritorno  $T$  pari a 200 anni, è possibile procedere con la verifica idraulica attraverso l'ausilio del software HEC-RAS della U.S. Army Corps of Engineers grazie al quale è possibile effettuare la simulazione idrodinamica in moto permanente.

HEC-RAS è il sistema d'analisi dei fiumi dell'Hydrologic Center (HEC), del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito degli Stati Uniti d'America, analizza le reti di canali naturali ed artificiali, calcolando i profili del pelo libero basandosi su di un'analisi a moto permanente e/o motovario monodimensionale.

La simulazione viene condotta riportando, nel software suddetto, le sezioni rappresentative del bacino investigato. Tali sezioni vengono inserite partendo da valle e procedendo verso monte numerandole in senso crescente.

Inserendo nel software i valori di portata calcolato è possibile, impostando le condizioni di moto permanente monodimensionale, procedere alla verifica idraulica.

La stessa è stata condotta impostando le condizioni di "Normal Depth" sia a monte che a valle del tratto considerato; per quanto concerne il coefficiente di Manning, si è assunto il valore **0.035** sia per le aree golenali, sia per il canale principale.

### 3 Applicazione del metodo

Nell'applicazione del metodo, si è provveduto ad effettuare una approfondita analisi del progetto individuando le interferenze dello stesso con il reticolo idrografico e la tipologia delle stesse e le interferenze con la nuova perimetrazione del PAI.

Per una più agevole lettura del caso studio, si riporta di seguito due immagini rappresentative del progetto con l'individuazione delle interferenze con il Piano di Assetto Idrogeologico e con reticolo idrografico.

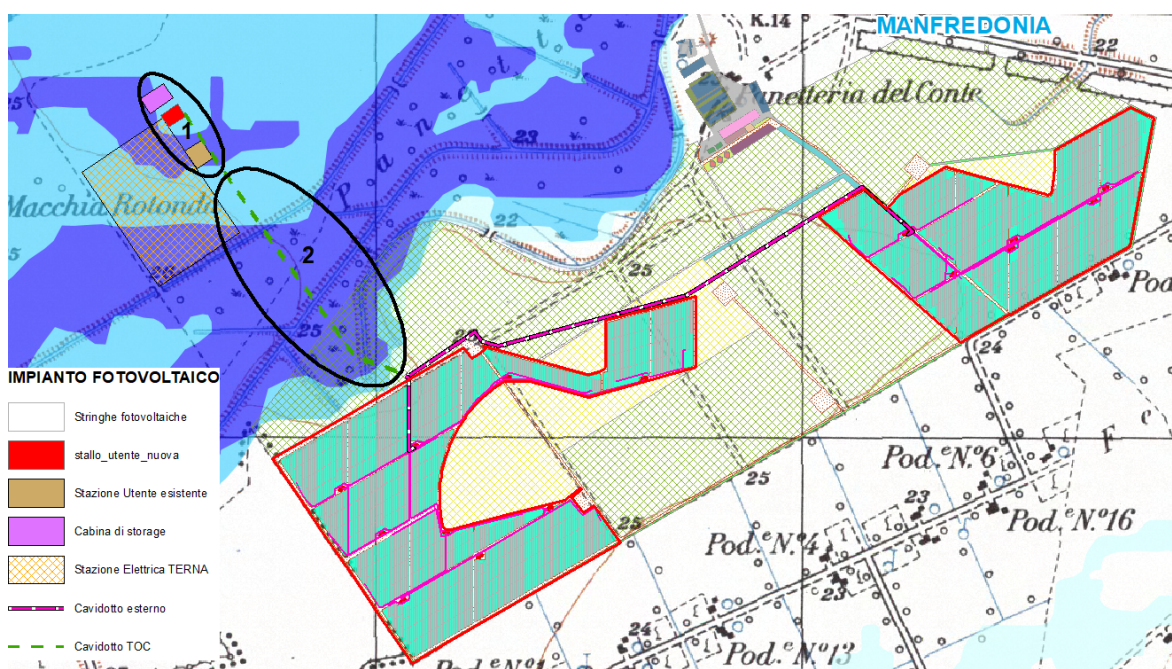


Figura 5: Individuazione interferenze con PAI

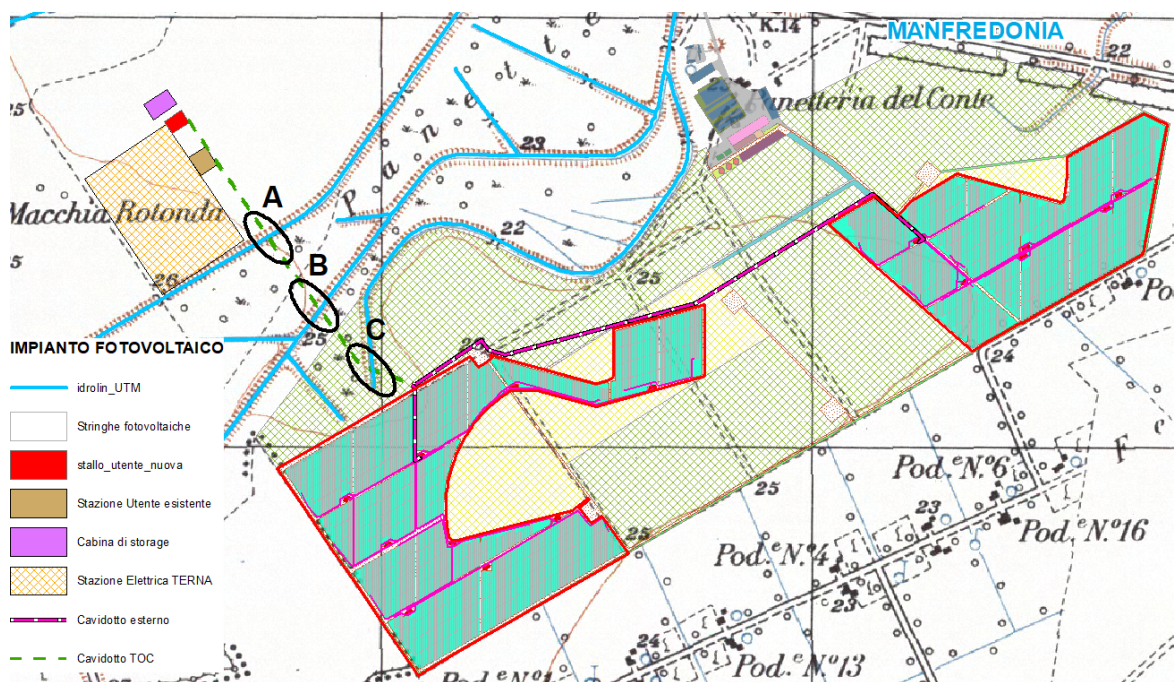


Figura 6: Individuazione interferenze con RETICOLO IDROGRAFICO

### 3.1 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON PAI

#### 3.1.1 INTERFERENZE N.1

Le interferenze riscontrate fanno riferimento all'ubicazione delle opere per la connessione dell'impianto alla SSE Terna, nel dettaglio tali opere si riconducono nella Stazione Utente (esistente), Stallo utente (da realizzare), Cabina di Storage (da realizzare).

Tali opere interferiscono con aree classificate a media e alta pericolosità nella perimetrazione PAI.

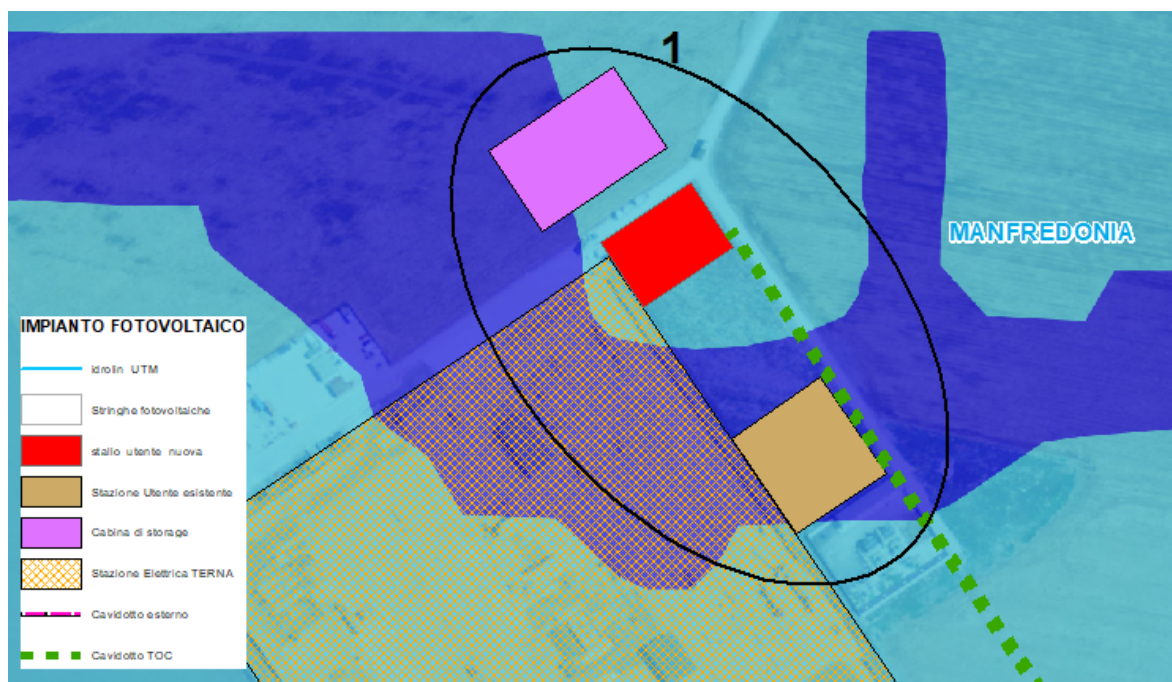


Figura 7: Zoom interferenza N.1 con il PAI

### 3.1.2 INTERFERENZA N.2

Le interferenze riscontrate fanno riferimento al percorso interrato del cavidotto in MT, in corrispondenza ad aree a pericolosità Media e Alta.

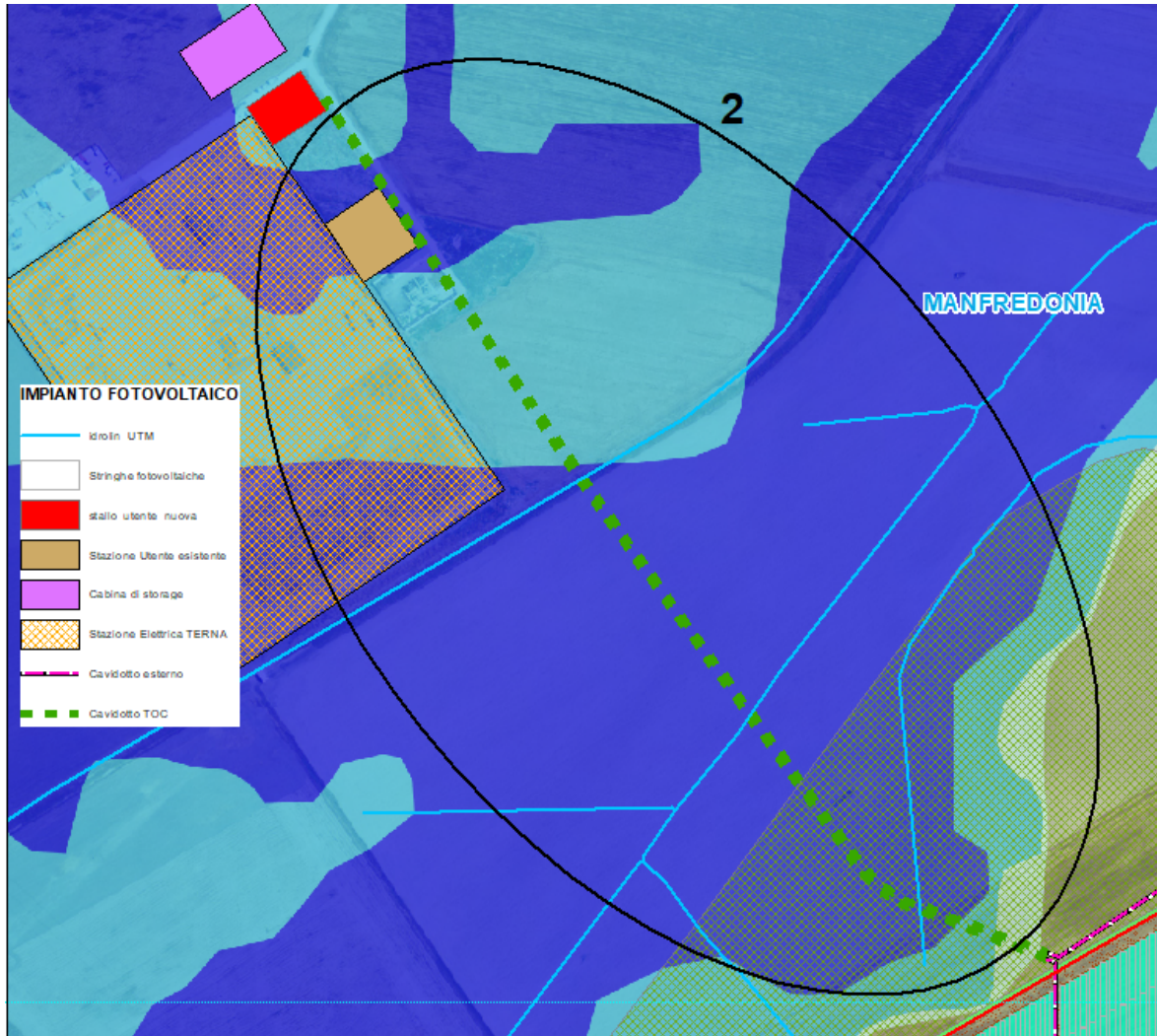


Figura 8: Zoom interferenza N.2 con il PAI

### 3.1.3 GESTIONE DELLE INTERFERENZE CON AREE PAI

#### 3.1.3.1 INTERFERENZA N.1

In merito all'allocazione dei moduli FV, il progetto interferisce con aree classificate come a pericolosità idraulica.

La gestione di tale tipo di interferenza, avviene in riferimento all'interpretazione delle norme tecniche e al Regolamento Regionale n.24 del 30 dicembre 2010.

Nel dettaglio, il R.R. esplicita che, per ciò che concerne gli impianti fotovoltaici:

**- le Strutture fuori terra non sono ammissibili in aree classificate come ad "alta pericolosità idraulica - AP" (art. 7 NTA) e "media pericolosità idraulica - MP" (art. 8 NTA), fatti salvi i casi previsti dal comma K dello stesso art. 8; le stesse strutture sono potenzialmente ammissibili,**

previa valutazione dei risultati di idonei studi di compatibilità idrologico-idraulica redatti secondo le disposizioni del PAI, nelle aree classificate come "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" (art. 6 NTA), "**bassa pericolosità idraulica - BP**" (art. 9 NTA) e "fasce di pertinenza fluviale" (art. 10 NTA).

**- I cavidotti e le opere interrato sono potenzialmente ammissibili**, previa valutazione dei risultati di idonei studi di compatibilità idrologico-idraulica redatti secondo le disposizioni del PAI, nelle aree classificate come "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" (art. 6 NTA), "alta pericolosità idraulica - AP" (art. 7 NTA), "media pericolosità idraulica - MP" (art. 8 NTA), "Bassa pericolosità idraulica - BP" (art. 9 NTA) e "fasce di pertinenza fluviale" (art. 10 NTA).

Il regolamento indica, dunque, come NON AMMISSIBILI le strutture fuori terra ricadenti in aree AT e MP, mentre sono potenzialmente ammissibili quelle ricadenti in aree classificate come BP, a meno di non individuare ulteriori tipologie di intervento che possano garantire la messa in sicurezza idraulica per eventi di ritorno di 200 anni.

Per le opere interrato e i cavidotti, le opere potrebbero risultare ammissibili previo studio di compatibilità idrologico-idraulica.

Tale studio è proposto nel paragrafo 3.3. VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA.

### 3.1.3.2 INTERFERENZA N.2

Come anticipato in fase di individuazione delle interferenze con la nuova perimetrazione PAI, tale interferenza si riconduce al percorso del cavidotto interrato che connette l'impianto di produzione di energia elettrica con la stazione utente, lo stallo utente e la cabina di storage.

Tale interferenza è stata opportunamente gestita dal team di progettazione prevedendo la sua posa con la tecnologia della Trivellazione Orizzontale Controllata. La soluzione adottata è tale da non determinare interferenze con la pericolosità idraulica del sito e da garantire la durabilità dell'opera anche in caso di eventi di piena.

**Con tali accorgimenti, l'interferenza n.2 si considera gestita.**

## **3.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON RETICOLO IDROGRAFICO**

### **3.2.1 INTERFERENZE A – B - C**

Le interferenze sono trattate in un unico paragrafo perché affini per caratteristiche.

Fanno riferimento alle interferenze che si riscontrano con i corpi idrici superficiali caratterizzanti il sito e il percorso del cavidotto interrato.

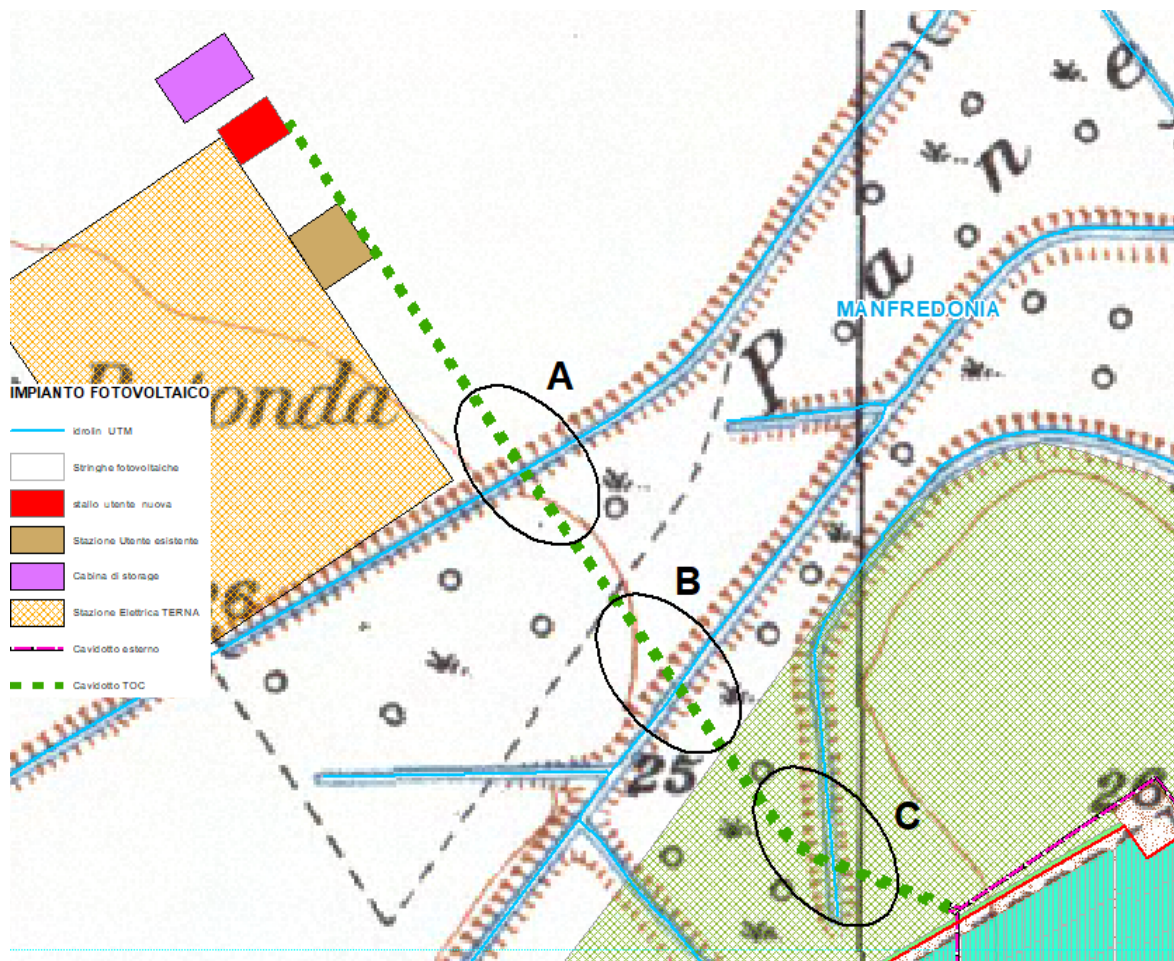


Figura 9: Zoom interferenza A - B - C con il reticolo da IGM

### 3.2.2 GESTIONE DELLE INTERFERENZE CON RETICOLO IDROGRAFICO

Come riportato nel paragrafo precedente, la soluzione progettuale prevede la posa del cavidotto secondo le tecniche della Trivellazione Orizzontale Controllata, per tutto il tratto di collegamento tra l'impianto di produzione di energia e la sottostazione Terna. Tale scelta, oltre a garantire la corretta gestione dell'interferenza con il PAI, rappresenta anche la risoluzione in merito all'interferenza del progetto con il reticolo idrografico.

### 3.3 VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA IDRAULICA

#### 3.3.1 Verifica interferenza n.1

La verifica si pone come obiettivo l'accertamento delle condizioni di sicurezza idraulica in merito all'interferenza n. 1 con la nuova perimetrazione PAI.

Per l'applicazione del metodo, occorre procedere con l'individuazione del bacino idrografico sotteso dal corpo idrico di riferimento e alla modellizzazione dello stesso.



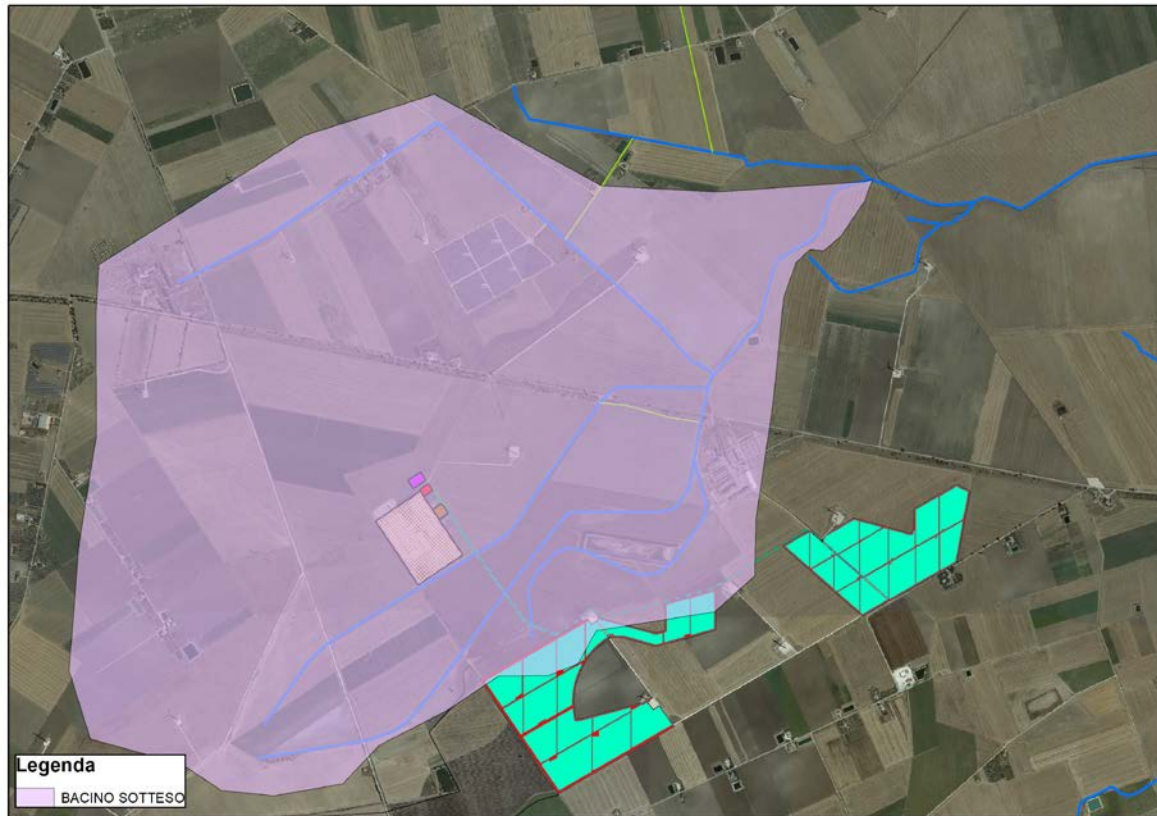


Figura 10: Bacino di riferimento

Calcolate le caratteristiche geometriche ed individuati i parametri necessari è stato possibile applicare la metodologia VAPI:

C*	KA(t)	h	A	tr	m (Q)
		mm	km2	ore	m3/s
0.3	1	20.88	5.1	0.77	9.05

Nota la portata media annua, è possibile stimare la portata con un tempo di ritorno pari a  $T = 200$  anni applicando il fattore di crescita della portata  $K_{T=200}$ :

$$m(Q)_{200} = m(Q) \cdot K_{T=200}$$

I valori sono stati valutati utilizzando le leggi di probabilità pluviometriche che meglio si adattano alla zona omogenea 3.

$$m[h(d, Z)] = a \cdot d^{n(Z)}$$

Con:

$$X(t, z) = 22.23 t^{0.247}$$

Parametri utilizzati e risultati ottenuti:

$m(Q)$	$m(Q)_{200}$
m3/s	m3/s
9.05	39.77

Con la modellazione effettuata, è possibile individuare se la portata di piena per un evento con tempo di ritorno pari a **200 anni** risulterebbe contenuta o meno negli alvei dei corpi idrici.

Dall'analisi condotta emerge come la portata di piena risulta contenuta nell'alveo del ramo idrico, a meno che per alcune sezioni, in corrispondenza delle quali, la portata non risulta contenuta.

Per completezza, si è provveduto ad individuare, dunque, le aree che risulterebbero inondabili per un evento di piena con un tempo di ritorno pari a 200 anni.

Si riportano di seguito le elaborazioni grafiche relative alle aree inondabili:



**Figura 11: Individuazione aree inondabili**

Come emerge dall'elaborazione eseguita, le aree inondabili sono estranee alle opere di progetto. Si ritengono, pertanto, tali opere in sicurezza idraulica.

## **4 Considerazioni finali**

Il presente studio di compatibilità idrologica-idraulica, fa riferimento al PROGETTO definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione agro-energetico integrato, da realizzarsi nel Comune di Manfredonia (FG) in località "Panetteria del Conte".

Lo studio ha avuto come finalità la verifica della compatibilità dell'opera nell'area di riferimento, in relazione al rischio idraulico.

Si è provveduto ad individuare le interferenze che l'opera andrà a determinare, distinguendo quelle relative alla perimetrazione PAI da quelle relative al reticolo idrografico caratterizzante il sito.

Sono state rilevate alcune interferenze, correlate alla realizzazione delle opere di consegna alla SSE e al percorso del cavidotto.

**Lo studio dell'intervento, in riferimento alle soluzioni progettuali avanzate e in riferimento alle elaborazioni prodotte, evidenziano compatibile con le prescrizioni delle NTA e la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica.**

Foggia, 09/01/2021

Il tecnico

Ing. Antonella Laura Giordano

