

Committente



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005



Progettista:



AS S.r.l.: Viale Jonio 95 - 00141 Roma - info@architetturasostenibile.com

PROGETTO SSU AGRIVOLTAICO "ORDONA" E SSE TERNA SATELLITE

Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaico di potenza pari a 63,623 MWp e relative opere di connessione alla RTN

Località

**REGIONE PUGLIA: COMUNI DI FOGGIA, ORDONA (FG),
ASCOLI SATRIANO (FG) E DELICETO (FG)**

Titolo

RELAZIONE IDROLOGICA - IDRAULICA

Data di produzione 14-12-2023

Revisione del

Codice elaborato

X-ELIO ITALIA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

Revisione del

AS_ORD_R05_SSE

Timbro e firma Autore



Timbro e firma Responsabile AS

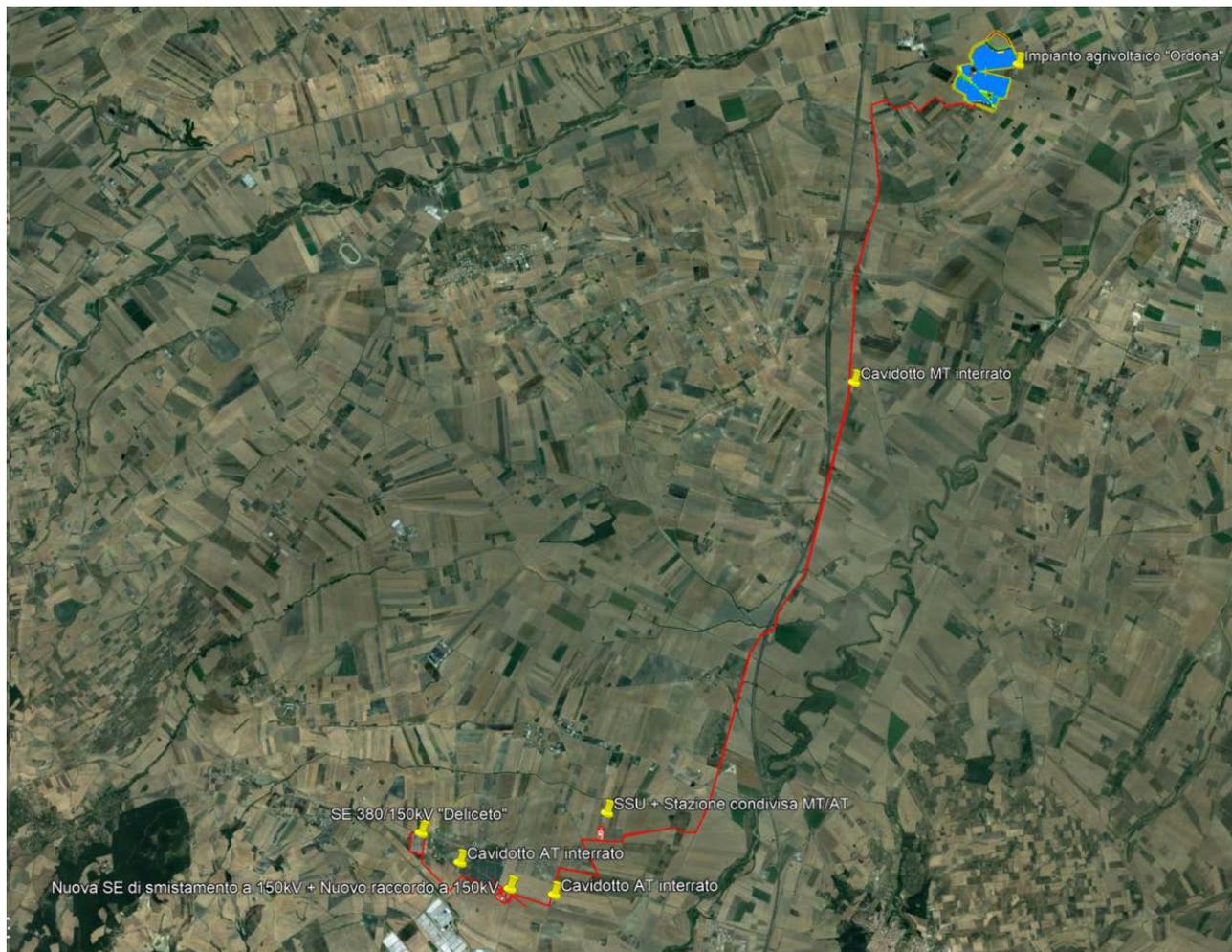
Timbro e firma Xelio

Sommario

- Premessa	2
- Localizzazione.....	3
- Curve di possibilità pluviometrica.....	5
- Inquadramento idraulico	8
- Piano Assetto Idrogeologico.....	12
- Carta Idrogeomorfologica	14
- Conclusioni.....	17

Premessa

Il progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Ortona", proposto dalla società X-Elio Italia 4 S.r.l., verrà realizzato con tracker ad inseguimento monoassiale, ad asse inclinato con rotazione assiale ed azimut fisso, che alloggeranno 110.650 moduli fotovoltaici da 575 Wp, per una potenza complessiva pari a **63.623,75 kWp**.



Planimetria generale progetto "Ortona" – ID 8305

Per maggiore chiarezza, pertanto, si riassumono di seguito (evidenziandole in grassetto) le opere del progetto in esame che sono da autorizzare nell'ambito della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (ID 8305):

- **Impianto agrivoltaico denominato "Ortona"**, di potenza pari a 63,623 MWp;
- **Cavidotto in MT, interrato**, di lunghezza pari a circa 17,3 km, di cui 1.43 km nel comune di Ortona ed il resto nel comune di Ascoli Satriano e il cui percorso interesserà quasi interamente strade pubbliche, per il collegamento dell'impianto alla Stazione utente di trasformazione MT/AT (SSU);
- **Stazione utente di trasformazione MT/AT (SSU)**, posta all'interno della Stazione condivisa con gli altri 3 produttori con cui verrà condiviso lo stallo a 150 kV nella nuova SE di Terna;

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- **Cavidotto in AT (150 kV)**, interrato, per il collegamento della Stazione condivisa al futuro ampliamento della SE Terna 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto". Tale cavidotto in AT, assieme alla Stazione condivisa, è un'opera comune anche ad altri 3 produttori oltre a X-Elio;
- **Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna di smistamento a 150 kV e nuovo raccordo a 150 kV** in entrata all'elettrodotto esistente 23098B1 150 kV Ascoli Satriano-Deliceto. Tale nuova SE costituisce l'ampliamento ("satellite") della già esistente SE Terna 380/150 kV "Deliceto" ed assieme al cavidotto AT del punto successivo è un'opera comune anche a tutti gli altri produttori che hanno ricevuto da Terna il medesimo preventivo di connessione;
- **Cavidotto in AT (150kV), interrato**, di lunghezza pari a circa 3,4 km, per il collegamento tra la nuova SE di smistamento a 150 kV e la SE Terna 380/150 kV "Deliceto".

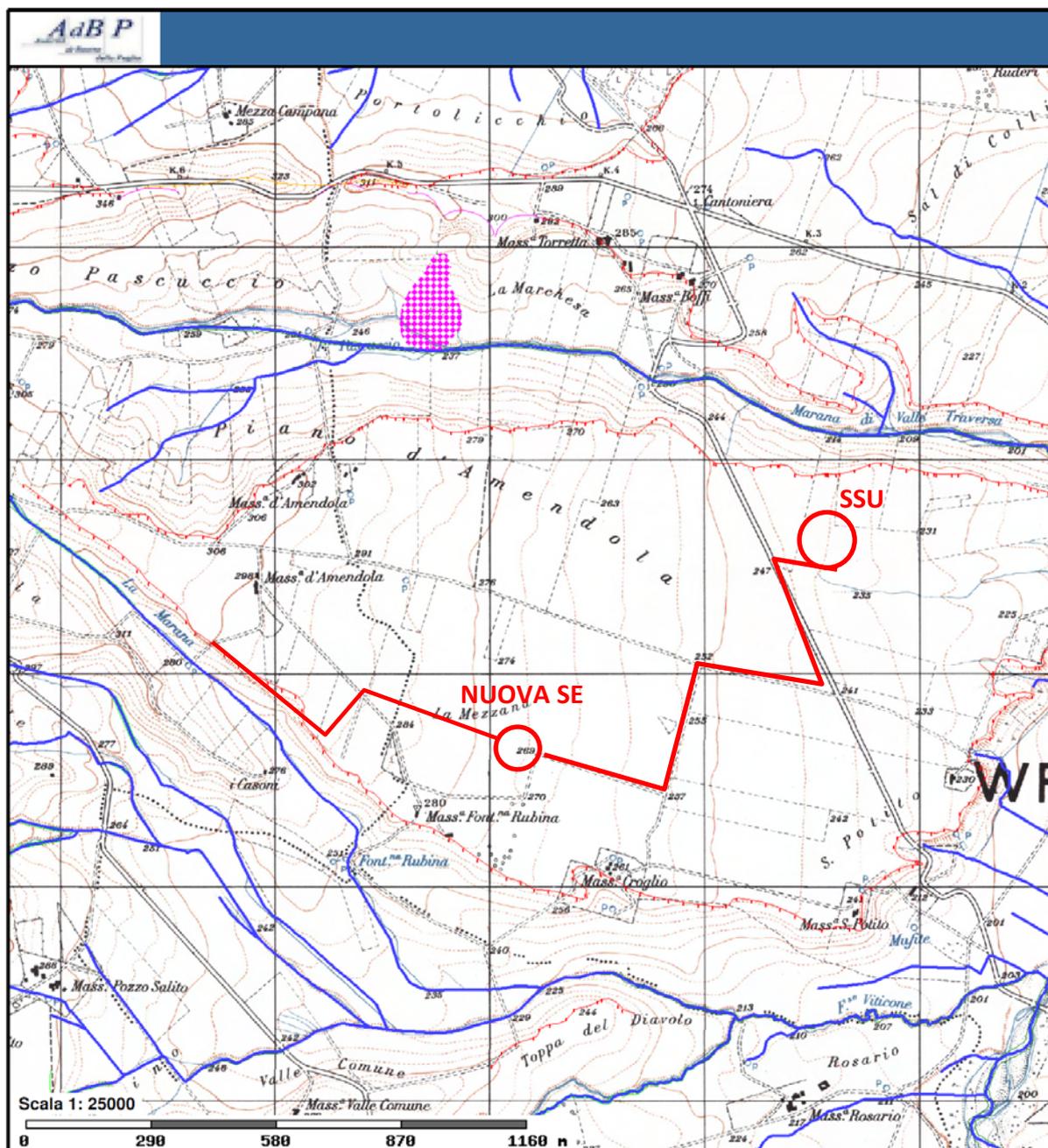
Localizzazione

L'impianto, situato nei Comuni di Ortona (FG), Foggia (FG) e, solo per quanto riguarda le opere di connessione alla RTN, nei Comuni di Ascoli Satriano (FG) e Deliceto (FG), verrà collegato mediante cavidotto interrato in MT e sottostazione utente di trasformazione MT/AT condivisa con altri 3 produttori, ad uno stallo a 150 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto", come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale ("STMG") proposta da Terna S.p.A. ed accettata da X-Elio. Le suddette opere di connessione alla RTN, già benestriate da Terna, costituiscono parte integrante del presente progetto "Ortona".

Dal punto di vista cartografico, il Campo agrovoltaiico ricade a cavallo delle tavolette III SE "Carapelle" del F°164 e IV NE "Ortona" del F° 175 I.G.M. mentre la stazione elettrica ricade nella tavoletta IV SO "Ascoli Satriano" del F° 175.

Le coordinate medie dei siti sono le seguenti:

Campi	SSU
WGS84 UTM X: Y: 33N 549291.90207 4576344.79954 WGS84 UTM X: Y: 32N 1051476.81825 4597171.31754 Gauss Boaga X: Y: Est 2569294.14694 4576425.00155 lat/lon WGS84 X: 15.58911 Y: 41.33708	WGS84 UTM X: 542551.84038 Y: 4563315.80542 33N 1045633.33592 4583657.47881 WGS84 UTM X: Y: 32N 1045633.33592 4583657.47881 Gauss Boaga X: Y: Est 2562553.77706 4563395.62376 lat/lon WGS84 X: 15.50765 Y: 41.22011
SE "Deliceto"	Nuova SE
WGS84 UTM X: 539683.43223 Y: 4563235.27396 33N 1042766.99823 4583377.82809 WGS84 UTM X: Y: 32N 1042766.99823 4583377.82809 Gauss Boaga X: Y: Est 2559685.23836 4563315.08967 lat/lon WGS84 X: 15.47343 Y: 41.21953	WGS84 UTM X: 541006.63983 Y: 4562387.35688 33N 1044150.64231 4582620.67822 WGS84 UTM X: Y: 32N 1044150.64231 4582620.67822 Gauss Boaga X: 2561008.5061 Y: Est 4562467.14782 lat/lon WGS84 X: 15.48915 Y: 41.21182



Sottostazione Utente - Inquadramento su IGM: F° 175, tav. IV SO "Ascoli Satriano"

Dati catastali

Riguardo I dati catastali, la SSU ricade nella p.lla 285 del foglio di mappa n° 22, mentre la Nuova SE nella particella 62 del foglio 57, entrambe nel comune di Ascoli Satriano (Fg).



Ortofoto su base catastale, F° 22 e 57, comune di Ascoli Satriano

Curve di possibilità pluviometrica

Metodo probabilistico TCEV

L'analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni nella Puglia si basa sul modello statistico riferito alla distribuzione TCEV (ROSSI et alii, 1984) con regionalizzazione di tipo gerarchico (FIORENTINO et alii, 1987). Per l'individuazione delle regioni omogenee di primo e secondo livello si è fatto ricorso a generazioni sintetiche Montecarlo in grado di riprodurre la struttura correlativa delle serie osservate (Gabriele e Liritano, 1994). I risultati hanno evidenziato (CASTORANI & IACOBELLIS, 2001) per l'area esaminata la consistenza di zona unica di primo e secondo livello. L'intero territorio di competenza del compartimento di Bari del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale risulta quindi suddiviso, al primo e al secondo livello, in due sottozone. La prima (CLAPS et alii, 1994) comprende la Capitanata, il Sub-appennino Dauno, il Gargano e l'Alta Murgia, la seconda include la restante parte del Tavoliere e della Murgia e la penisola Salentina. L'analisi di terzo livello basata sull'analisi di regressione delle precipitazioni di diversa durata con la quota ha portato alla

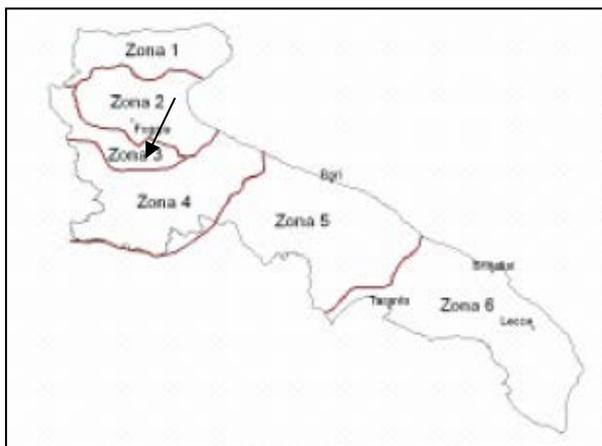
X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

individuazione, oltre alle quattro zone omogenee in Claps et al. (94), di altre due zone e delle rispettive curve di possibilità climatica.

In definitiva, dal punto di vista dell'approccio pluviometrico, il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia è stato suddiviso in 6 aree pluviometricamente omogenee, per ognuna delle quali è possibile calcolare la Curva di Possibilità Pluviometrica sulla base di specifiche equazioni.

La zona entro cui ricade l'area in studio rientra nella Zona omogenea 3 Daunia la cui equazione è la seguente:



$$\text{Zona 3} \quad x(t, h) = 25.325 t^{\left(\frac{0.696 + 0.000531 h}{3.178} \right)}$$

Sottozone omogenee

Ai valori così ottenuti, vanno applicati coefficienti moltiplicativi relativamente al fattore di Crescita K_T (funzione del tempo di ritorno) ed al fattore di Riduzione Areale K_A (funzione della superficie del bacino e della durata dell'evento di progetto).

Nella zona del Tavoliere, il fattore di crescita K_T pari a:

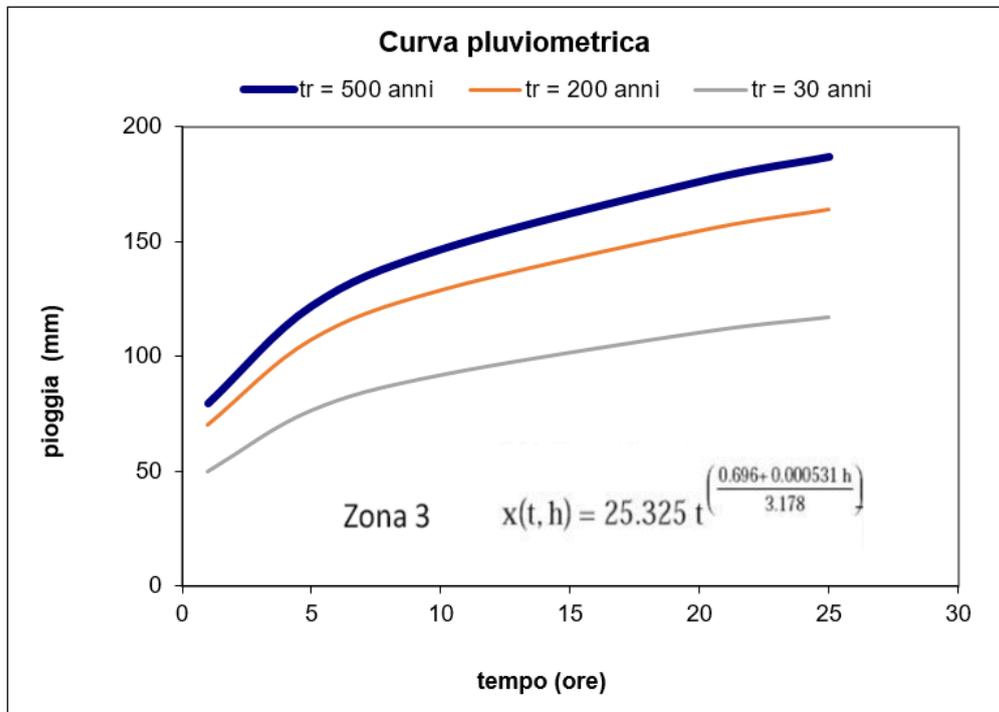
$$K_T = 0.5648 + 0.415 \ln T$$

Nella sottostante tabella sono riportati i valori di K_T relativi ai valori del periodo di ritorno più comunemente adottati nella pratica progettuale per la Puglia settentrionale:

		Tempo di Ritorno (anni)											
		2	5	10	20	25	30	40	50	100	200	500	1000
Tabella	K_T	0.91	1.26	1.53	1.81	1.9	1.98	2.1	2.19	2.48	2.77	3.15	3.43

Per quanto concerne il fattore di Riduzione Areale K_A :

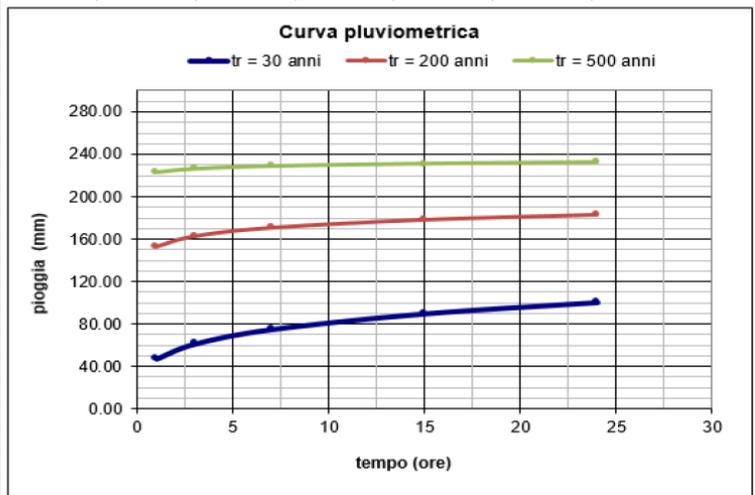
$$K_A = 1 - (1 - e^{(-0.0021A)}) e^{(-0.53d^{-0.25})}$$



Annali idrologici

La zona in oggetto rientra nell'ambito della stazione pluviometrica di Ascoli Satriano. Attraverso l'utilizzo della distribuzione probabilistica asintotica di Gumbel, elaborando i dati pluviometrici nel periodo 1929-2013, è stato possibile determinare le diverse curve di possibilità pluviometrica per tempi di ritorno pari a 5, 30, 200 e 500 anni.

Stazione di:						ASCOLI SATRIANO					
anni	durate [ore]					anni	durate [ore]				
	1	3	6	12	24		1	3	6	12	24
1929	20.6	25.0	38.4	53.4	83.2	1987	50.0	67.0	67.0	69.2	80.0
1932	35.0	47.6	51.8	55.8	58.8	1988	33.0	46.0	46.0	46.0	46.0
1933	23.6	27.8	28.2	28.4	32.8	1990	20.0	22.8	23.4	23.4	24.4
1934	22.0	22.0	22.0	25.8	27.6	1991	16.2	16.2	22.2	22.2	33.0
1941	15.6	19.2	26.4	30.2	40.8	1992	11.8	17.8	23.0	26.2	27.4
1951	24.0	28.8	29.4	33.0	35.4	1993	40.0	40.2	40.4	40.4	42.6
1952	17.2	22.8	22.8	31.2	49.8	1994	44.0	59.6	59.6	61.4	61.4
1953	21.8	31.4	46.0	59.4	95.6	1996	13.6	18.6	19.2	30.2	46.4
1954	9.0	12.4	16.2	27.6	45.2	1997	21.2	21.6	23.6	27.4	33.6
1955	28.4	28.8	28.8	28.8	34.4	1998	25.2	32.2	32.2	32.2	38.4
1956	35.0	40.2	40.2	40.4	40.4	1999	9.6	16.6	27.0	42.4	42.8
1957	30.0	56.4	63.2	72.2	72.6	2000	55.4	57.0	57.2	69.2	88.8
1958	21.2	21.8	21.8	30.8	45.0	2001	37.2	37.2	37.2	37.4	46.4
1959	14.6	17.6	27.0	27.6	38.0	2002	31.8	35.4	36.2	36.2	49.0
1960	18.2	22.6	36.0	36.8	43.0	2003	27.8	29.6	34.4	42.2	53.2
1961	14.0	14.4	28.0	33.2	40.4	2004	16.2	17.0	26.6	38.6	55.8
1962	13.8	27.0	46.8	50.2	55.2	2005	9.0	13.8	15.2	26.8	44.4
1963	17.6	17.8	24.4	38.6	70.2	2009	22.8	24.0	24.2	39.2	40.0
1964	19.6	32.2	45.2	53.6	58.6	2010	17	27	36	45	52
1966	31.0	42.6	51.8	58.8	66.0	2011	13	19	24	26	32
1967	18.2	22.8	31.8	40.2	40.4	2012	16	20	27	37	38
1968	31.2	31.2	43.4	50.8	56.8	2013	15	17	32	35	43
1969	20.0	21.4	28.8	35.6	39.0						
1970	42.4	71.0	71.0	71.0	75.4						
1971	19.0	19.0	19.0	24.2	24.6						
1972	24.6	35.6	37.2	40.4	55.2						
1973	14.4	20.2	31.4	32.4	47.6						
1974	34.0	68.0	68.2	74.6	80.6						
1975	14.0	30.6	40.0	51.4	53.6						
1976	14.0	26.4	36.4	44.2	48.8						
1977	21.2	26.8	35.8	41.4	41.4						
1978	23.2	24.8	30.2	41.8	49.2						
1979	22.2	22.8	24.4	33.8	37.8						
1980	20.8	23.4	24.4	36.6	38.4						
1981	17.2	17.2	18.6	23.4	28.0						
1983	14.2	15.2	24.4	28.6	31.4						
1984	22.0	22.0	22.4	28.2	35.0						
1985	19.8	23.0	25.2	25.4	27.8						
1986	39.6	39.6	39.6	39.6	39.6						
1983	36.2	48.4	48.6	48.6	48.6						
1984	33.8	54.6	67.0	70.6	81.6						
1985	12.2	25.6	45.2	57.2	66.8						
1986	31.2	43.4	48.4	53.2	55.6						



INQUADRAMENTO IDRAULICO

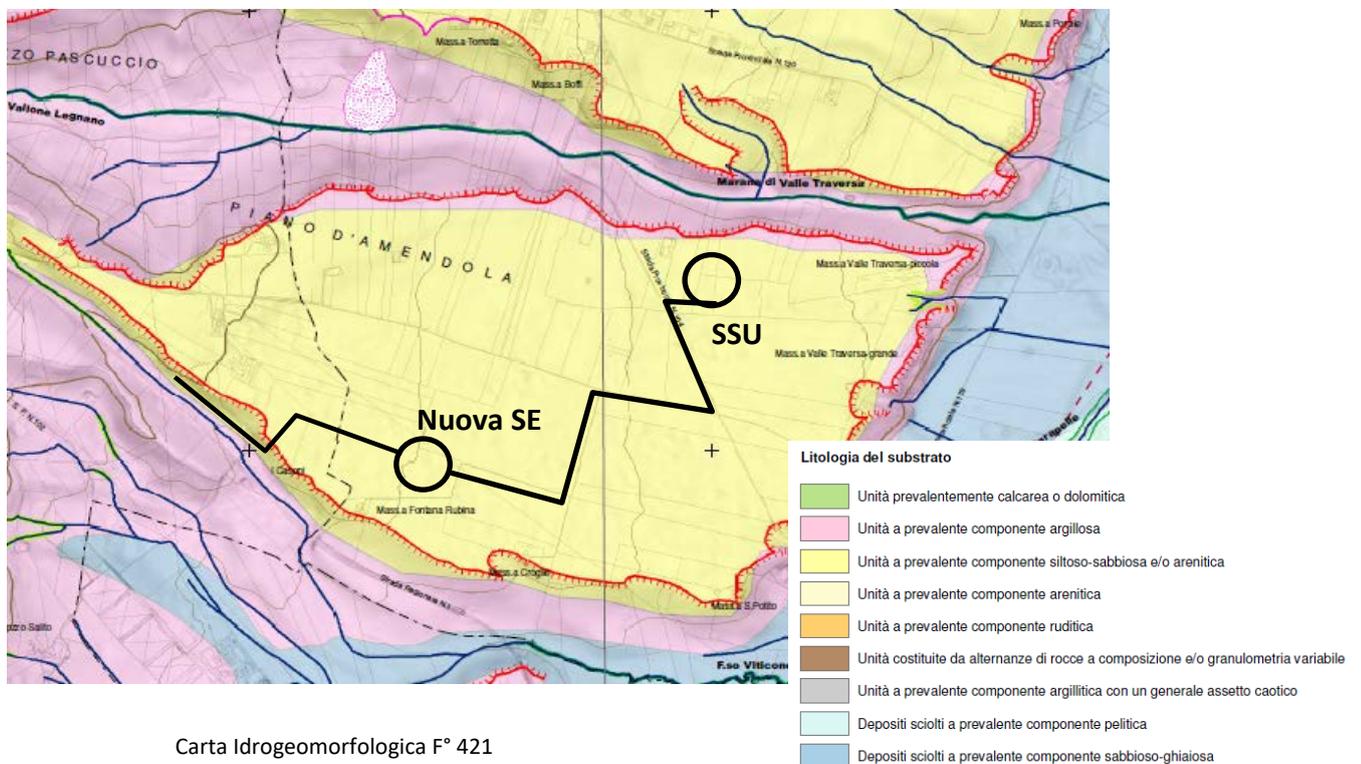
Il territorio comunale

Per quanto attiene alle acque superficiali il territorio comunale non presenta elementi idrografici di particolare rilievo, anche se l'idrografia superficiale risulta comunque presente, sia pure a regime torrentizio. L'idrografia locale, incostante come portata, si mostra comunque abbastanza sviluppata soprattutto nella parte del territorio comunale dove le acque di dilavamento vengono drenate dalle incisioni dei corsi d'acqua che risultano abbastanza numerose.

Area di progetto

In quest'area l'idrografia superficiale è caratterizzata dai Torrenti Cervaro e Carapelle e dai loro principali affluenti. Il regime è tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso. Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi.

Le figure seguenti, mostrano che il reticolo idrografico è poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media/alta permeabilità d'insieme.



Carta Idrogeomorfologica F° 421

In particolare, l'area di progetto del Campo fotovoltaico non è interessata da nessun reticolo idraulico perché, come meglio specificato nel paragrafo riguardo la litologia, i terreni affioranti presentano una componente sabbioso-ghiaiosa notevole e sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-alto.

Il cavidotto interrato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 21,8 Km in asse con la viabilità. Lungo il percorso interseca per 13 volte il reticolo idrografico ed in particolare gli affluenti alla sinistra

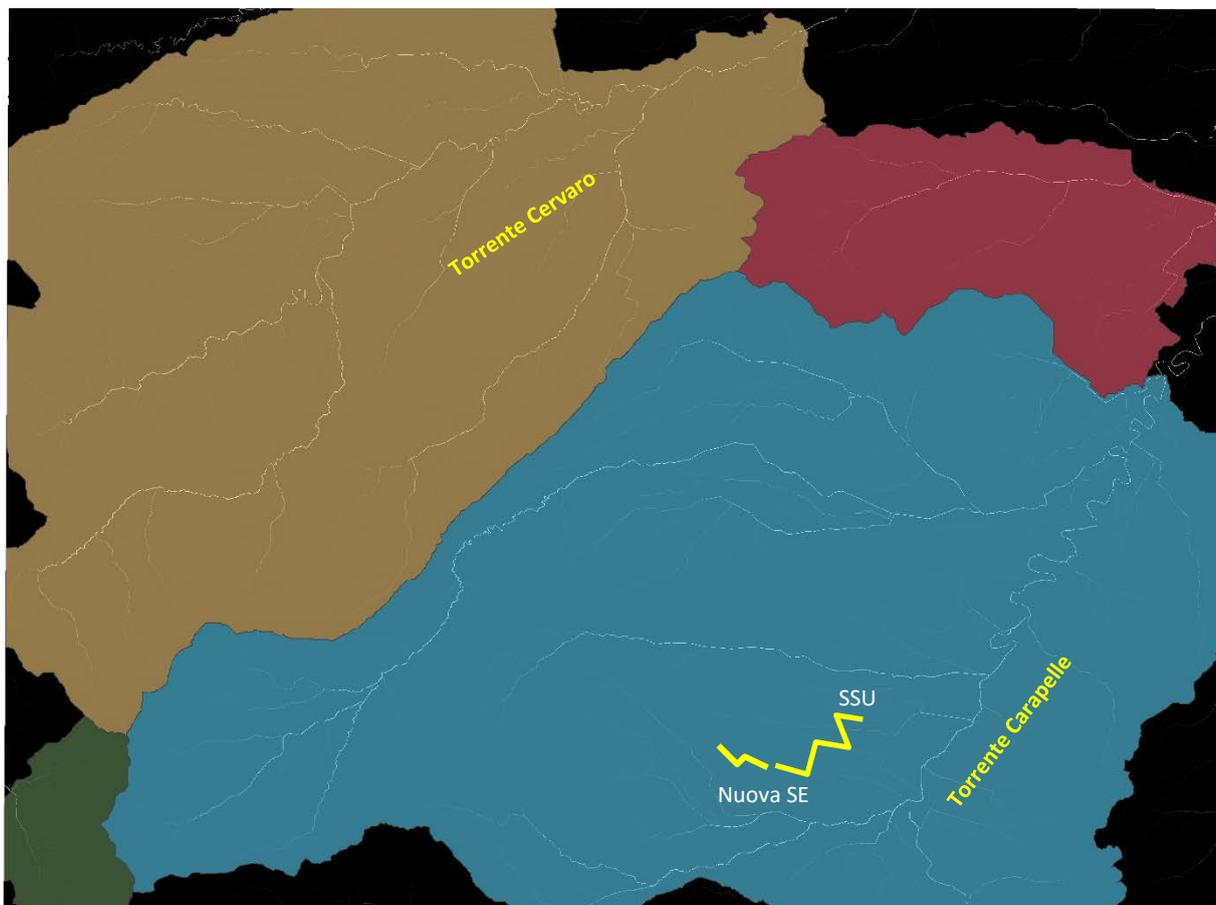
orografica del torrente Carapelle ma, essendo completamente interrato, non modifica in nessun modo l'attuale assetto idraulico.

L'area occupata dalla Nuova SE dista oltre 800 m da un reticolo idraulico denominato "La Marana", il cui alveo si trova a sud dell'area di progetto e presenta un dislivello di circa 25 m. Anche la SSU si trova a più di 500 m a sud di un reticolo idrografico.

Bacini idrografici

L'individuazione dei bacini idrografici è stata ottenuta attraverso la ricostruzione del modello digitale del terreno (DEM) facendo riferimento ai dati cartografici informatizzati reperibili dal SIT Puglia integrati dal rilievo sul campo. Nello specifico i dati topografici di partenza sono stati elaborati al fine di ottenere un DEM formato Grid che consente un'analisi topografica di maggiore dettaglio rispetto ad una elaborazione in formato TIN. Attraverso l'utilizzo del software Geo-HMS è stato possibile determinare il bacino idrografico afferente alla sezione di imposta ubicata in corrispondenza del sito oggetto di studio.

Il rilievo geologico effettuato lungo il tratto di reticolo verificato idraulicamente ha evidenziato che si tratta di un solco erosivo di origine meteorica, interessato da scorrimento idrico solo in concomitanza con i principali eventi piovosi. La direzione di scorrimento delle acque di ruscellamento è da SO verso NE; il recapito finale per l'area del Campo è il Torrente Cervaro, per il Cavidotto, il Torrente Carapelle.



Bacini idrografici

Piano Assetto Idrogeologico Puglia (PAI)

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.

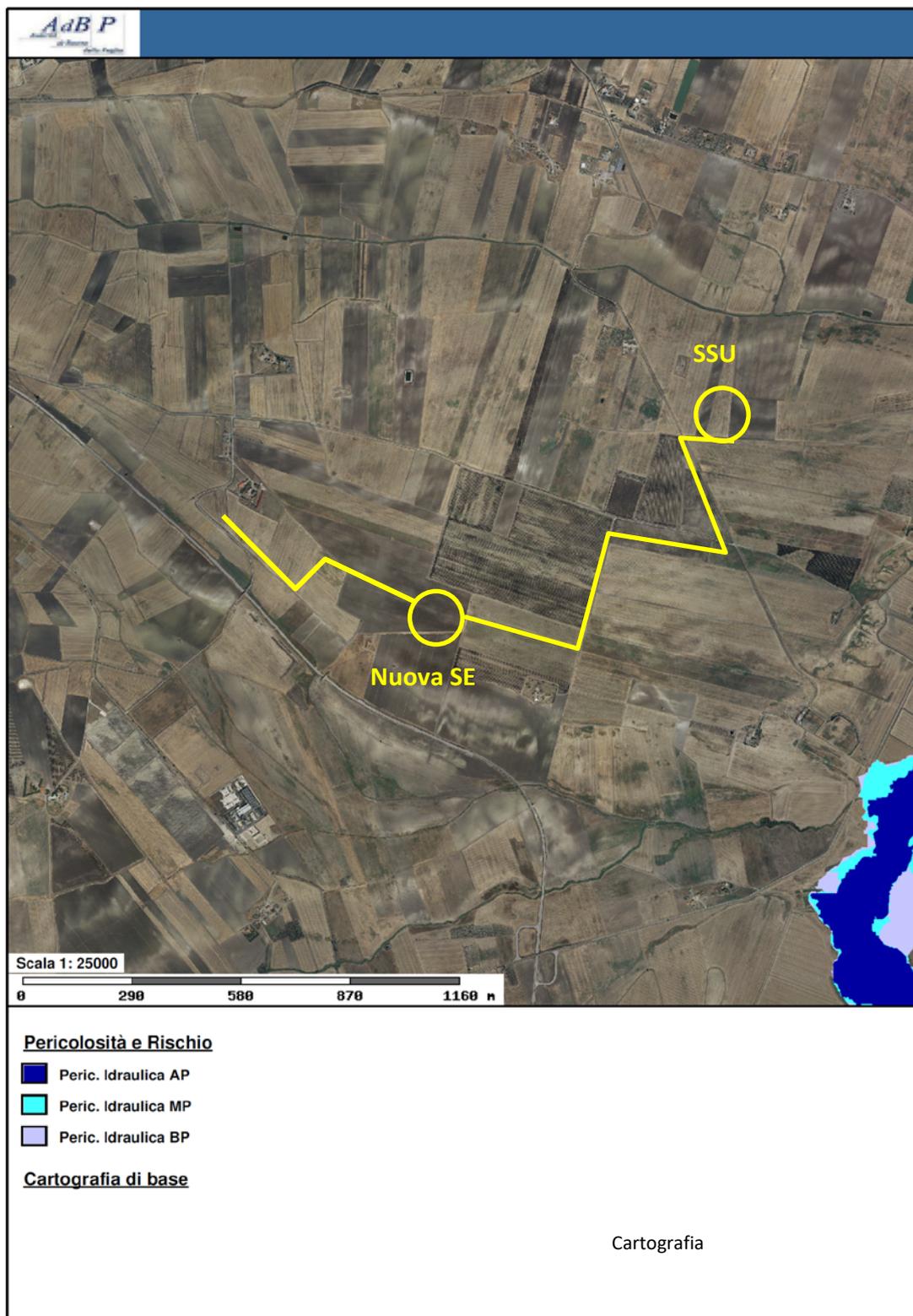
Dal punto di vista normativo, è necessario tener conto delle seguenti prescrizioni:

- Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Bacino (PAI) del 30 novembre 2005;
- Legge Regionale n° 19 del 19 luglio 2013 "Norme in materia di riordino degli organismi collegiali operanti a livello tecnico-amministrativo e consultivo e di semplificazione dei procedimenti amministrativi".

X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Partita IVA n° 15361381005 – n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

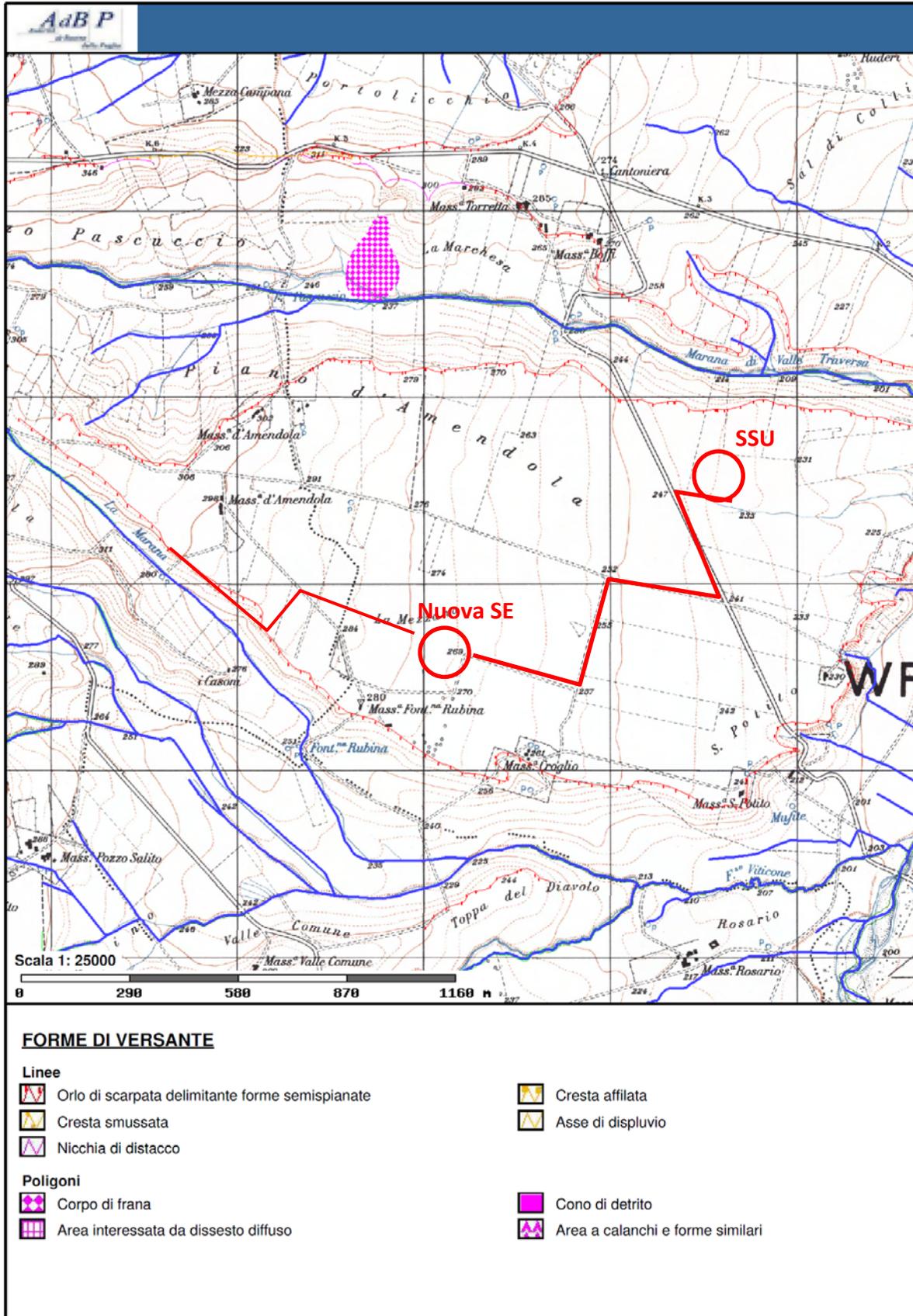
In particolare, in riferimento a quanto prescritto dalle N.T.A. del Piano di Bacino (PAI), si precisa che, in base alla cartografia ufficiale del PAI, nessuna delle due aree in oggetto, nonché del cavidotto che le collega, rientra tra quelle interessate da pericolosità idraulica, né intercetta rami di reticolo idrografico.



Carta Idrogeomorfologica

Con delibera n. 1792 del 2007, la Giunta Regionale della Puglia ha affidato all'Autorità di Bacino della Puglia il compito di redigere una nuova Carta Idrogeomorfologica del territorio pugliese, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004. In relazione al dettaglio di restituzione della Carta Idrogeomorfologica (scala 1:25.000), il Comitato Istituzionale, all'interno della Delibera n. 48/2009, ha inteso prevedere una successiva fase di verifica, aggiornamento e condivisione al fine di rendere la Carta conforme ed adeguata ad un utilizzo alla scala comunale, in considerazione dei continui approfondimenti conoscitivi che l'Autorità di Bacino della Puglia svolge nell'ambito dei tavoli tecnici di copianificazione per i PUG, e delle istruttorie di progetti ed interventi di competenza.

L'analisi della Carta Idrogeomorfologica ha evidenziato che la Carta Idrogeomorfologica non presenta reticoli idraulici non verificati e perimetrati dal PAI. Pertanto, le aree in oggetto non sono interessate dagli art. 6 e 10 delle NTA del PAI.



X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
 Partita IVA n° 15361381005 - n. REA 1619058 - Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



AdB P

FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

<p>Cigli e ripe</p> <p> Ciglio di sponda</p>	<p> Ripa di erosione</p>
--	---

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

<p>Corsi d'acqua</p> <p> Corso d'acqua</p> <p> Corso d'acqua obliterato</p> <p> Recapito finale di bacino endoreico</p> <p> Sorgenti</p> <p> Canali lagunari</p>	<p> Corso d'acqua episodico</p> <p> Corso d'acqua tombato</p>
--	---

FORME CARSIICHE

<p> Doline</p> <p> Grotte naturali</p> <p> Orlo di depressione carsica</p> <p> Voragini</p>	
--	--

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE ANTROPICA

<p>Linee</p> <p> Argine</p> <p> Opera di difesa costiera</p> <p>Poligoni</p> <p> Diga</p> <p> Discarica controllata</p> <p> Cava abbandonata</p> <p> Cava rinaturalizzata</p> <p> Miniera abbandonata</p>	<p> Traversa fluviale</p> <p> Opera ed infrastruttura portuale</p> <p> Area di cava attiva</p> <p> Cava riqualificata</p> <p> Discarica di residui di cava</p> <p> Discarica di residui di miniera</p>
--	--

SINGOLARITA DI INTERESSE PAESAGGISTICO

<p> Geositi</p>	
--	--

Cartografia di base

Carta Idrogeomorfologica (AdB Puglia)

CONCLUSIONI

A conclusione dello studio eseguito nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- Il tracciato del cavidotto che collega la SSU alla Nuova SE si sviluppa interamente su strada e non intercettano alcun reticolo idrografico, inoltre è fuori da qualsiasi zona di pericolosità idraulica;
- La SSU e la Nuova SE non intercettano alcun reticolo idrografico e sono fuori da qualsiasi zona di pericolosità idraulica;

In conclusione, le aree in esame risultano idraulicamente idonee per il progetto di impianto fotovoltaico.