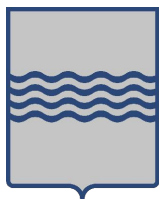


Regione Basilicata



Comune di Rapolla



Comune di Venosa








PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CLUSTER DI N.2 IMPIANTI AGRIVOLTAICI DENOMINATI "RAPOLLA" E "VENOSA" DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI PICCO PARI A 29.353,68 kWp DA REALIZZARSI IN AGRO DI RAPOLLA E VENOSA (PZ) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI MELFI (PZ)

TITOLO

RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTAZIONE	CONSULENZA	PROPONENTE
 SR International S.r.l. Via di Monserrato 152 - 00186 Roma Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106 C.F e P.IVA 13457211004  Valleverde Energia S.r.l. Via Foggia 174 - 85025 Melfi (PZ) mail info@valleverde-energia.it C.F e P.IVA 02118870761  Ing. Andrea Bartolazzi	 BELL FIX PLUS S.r.l. Sede operativa: Via Tancredi Normanno, 13 72023 Mesagne (BR) e-mail: amministrazione@bellfixplus.it <u>Responsabile elaborato:</u> Ing. Luca GIANANTONIO Ordine Ing. Taranto n. 2703 lucagiana74@gmail.com tel. +39 3928466640	 ATON 36 S.r.l. Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento aton36.srl@pec.it C.F e P.IVA 02729140224

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	27/01/2024	Ing. Gianantonio	Ing. Bartolazzi	ATON 36 S.r.l.	Relazione Idraulica

Codice Elaborato	Scala	Formato
PSR-GRM-IDRA	-	A4

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO	7
4. INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO	9
5. REGIME IDRAULICO CARATTERISTICO DEL TERRITORIO	11
6. INTERFERENZE TRA CAVIDOTTI E RETICOLO IDROGRAFICO	18
7. CONCLUSIONI	19

1. PREMESSA

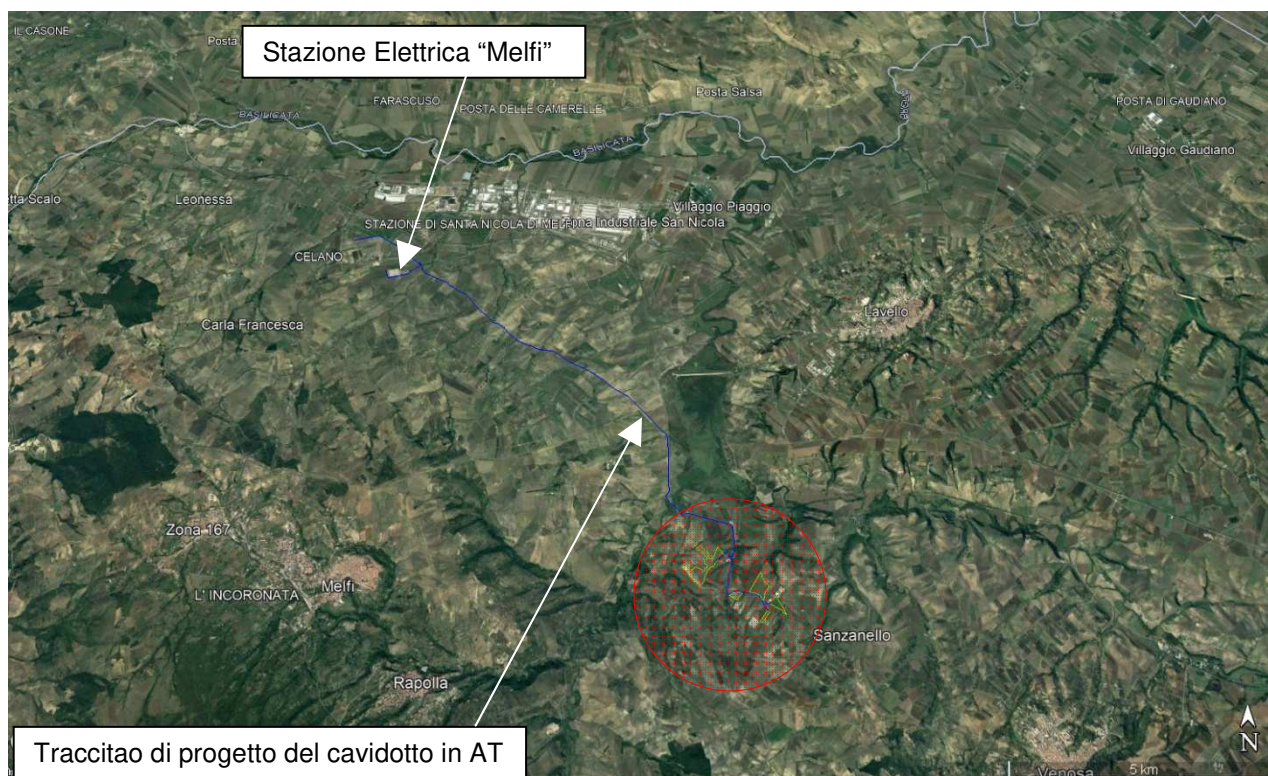
La presente Relazione descrive le caratteristiche del regime idraulico di deflusso delle acque di origine meteorica nel sito del Progetto Definitivo per la realizzazione di un cluster di n.2 impianti agrivoltaici denominati "Rapolla", avente potenza nominale installata di circa 14.811,36 kWp, e "Venosa", di potenza nominale installata di circa 14.542,32 kWp, da realizzarsi in agro dei territori degli omonimi comuni della provincia di Potenza (PZ) e delle relative opere di connessione ubicate anche nel comune di Melfi (PZ).

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di una centrale per la produzione di energia da fonte rinnovabile (Sole), attraverso l'utilizzo di moduli fotovoltaici bifacciali della potenza nominale di 590 Wp ciascuno.

L'impianto agrivoltaico (che per definizione rappresenta un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione), comporta un significativo contributo alla produzione di energie rinnovabili, mantenendo il terreno coltivabile e prevedendo la totale cessione dell'energia, secondo le vigenti norme, alla rete elettrica in AT di proprietà della società Terna SpA.

Il Soggetto Responsabile dell'impianto agrivoltaico e della progettazione delle opere di connessione alla Stazione Elettrica, è la società ATON 36 S.r.l. che si occupa di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con sede a Trento (TN), in via Ezio Maccani n.54, cap. 38121, C.F. e P.IVA 02729140224.

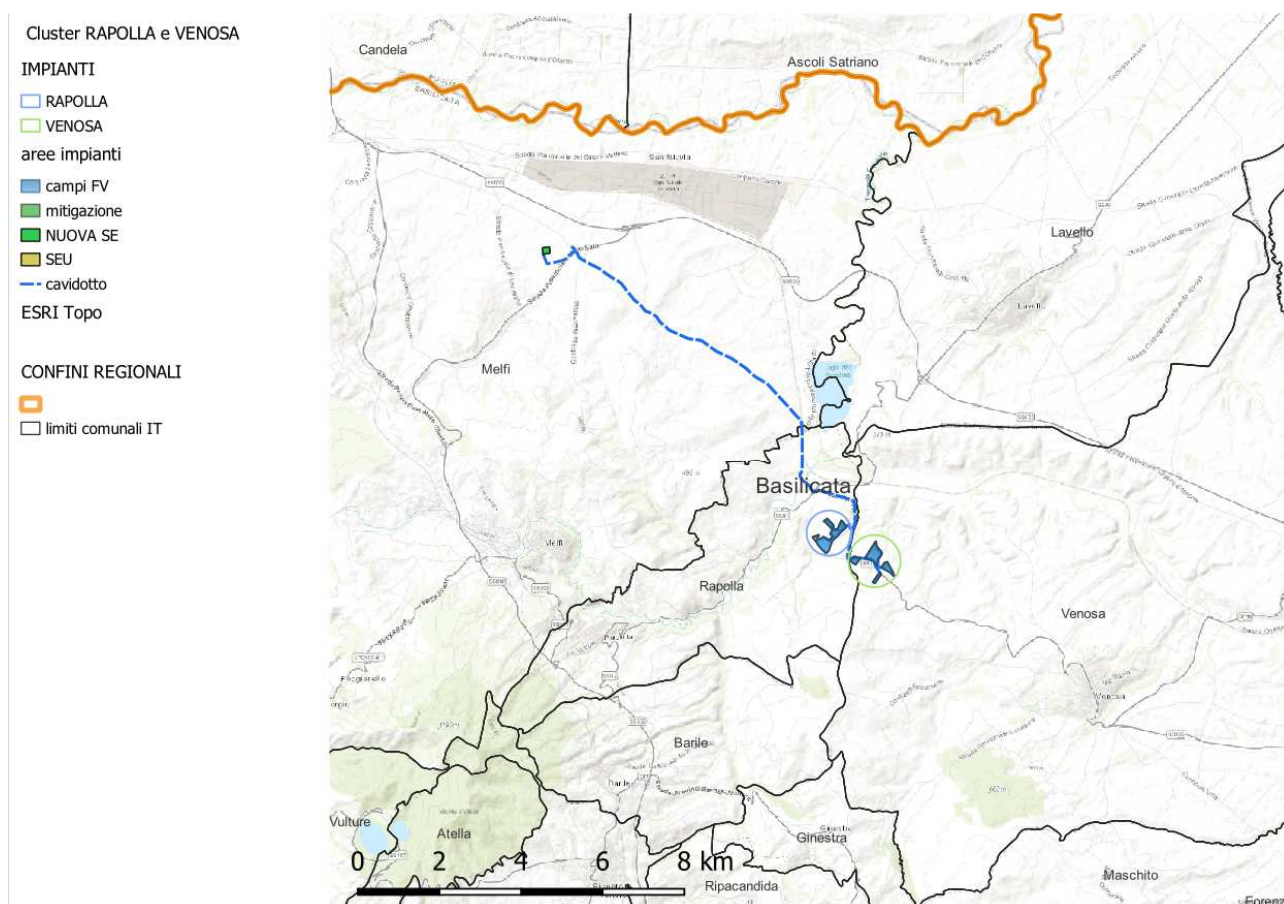
Nel preventivo di connessione inviato dalla Società Terna SpA è riportata la soluzione tecnica minima generale. Tale soluzione prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito ove si prevede di realizzare il primo dei due impianti agrivoltaici, denominato “Venosa”, è localizzato a circa 6 km in linea d’aria a Nord-Est rispetto al Comune di Venosa (PZ) ed a circa 7 km ad Est del Comune di Melfi (PZ). Il progetto prevede quattro aree di impianto distinte.

L’impianto denominato “Rapolla” è adiacente ai luoghi previsti per accogliere il “Venosa” sicché i due determinano un cluster di impianti serviti dalle rispettive opere di connessione alla Stazione Elettrica esistente, che si sviluppano lungo il medesimo percorso di progetto. Il “Rapolla” è localizzato a circa 5 km in linea d’aria a Nord-Est rispetto al Comune di Rapolla (PZ) ed a circa 6 km ad Est del Comune di Melfi (PZ).



In fase di progettazione si è previsto anche il posizionamento del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata “Melfi: la nuova stazione elettrica utente, denominata SEU, verrà situata nelle immediate vicinanze del futuro ampliamento della SE “Melfi” esistente, alla quale sarà collegato l’impianto mediante un cavidotto interrato in AT a 36 kV. Il futuro ampliamento, tecnicamente denominato SE, sarà distante circa 9,8 km in linea d’aria, dall’impianto Rapolla e circa 11,0 km dall’impianto Venosa. La SEU sarà condivisa da entrambi gli impianti ed il cavidotto in uscita dalla stazione utente, che si collegherà con la SE, sarà anch’esso condiviso.

**CLUSTER DI N.2 IMPIANTI AGRIVOLTAICI DENOMINATI “RAPOLLA”
E “VENOSA”
COMUNI DI RAPOLLA E VENOSA
PROVINCIA DI POTENZA, BASILICATA**

RELAZIONE IDRAULICA

Cluster RAPOLLA e VENOSA

IMPIANTI

□ RAPOLLA

□ VENOSA

aree impianti

■ campi FV

■ mitigazione

■ NUOVA SE

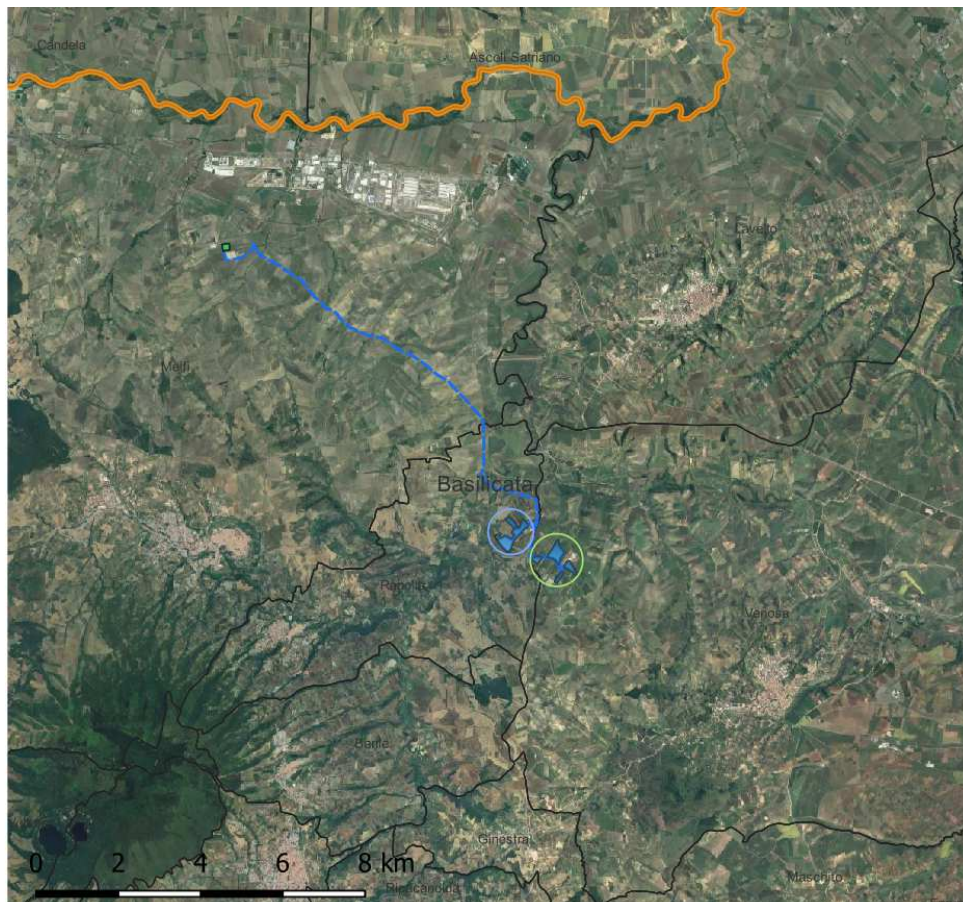
■ SEU

— cavidotto

CONFINI REGIONALI

□

□ limiti comunali IT



Inquadramento geografico dell'area di intervento

I siti di intervento si collocano ai piedi del Monte Vulture, in posizione quasi equidistante dalle coste dei mari Adriatico e Tirreno; il territorio è collinare ed i lotti interessati dalle opere agrivoltaiche di progetto sono contraddistinti da quote altimetriche di circa 340 m s.l.m.

Di seguito si riportano i dati identificativi del progetto:

Ubicazione	comuni di Venosa e Rapolla (PZ)
Uso	Terreno agricolo
Dati catastali	VENOSA FG.18 PLLE 48-49-51-53-66-70-162 VENOSA FG.26 PLLE 21-22-44-45-135 RAPOLLA FG.7 PLLE 19-28-86
Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	310 -342 m slm

Proponente:

ATON 36 S.R.L.

ATON 36

Sede legale: Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento (TN)

C.F e P.IVA: 02729140224 PEC: aton36.srl@pec.it

Consulenza:

BELL FIX PLUS S.R.L.

Sede operativa: Via T. Normanno, 13 - 72023 Mesagne (BR)

C.F e P.IVA: 02534000746 mail: info@bellfixplus.it



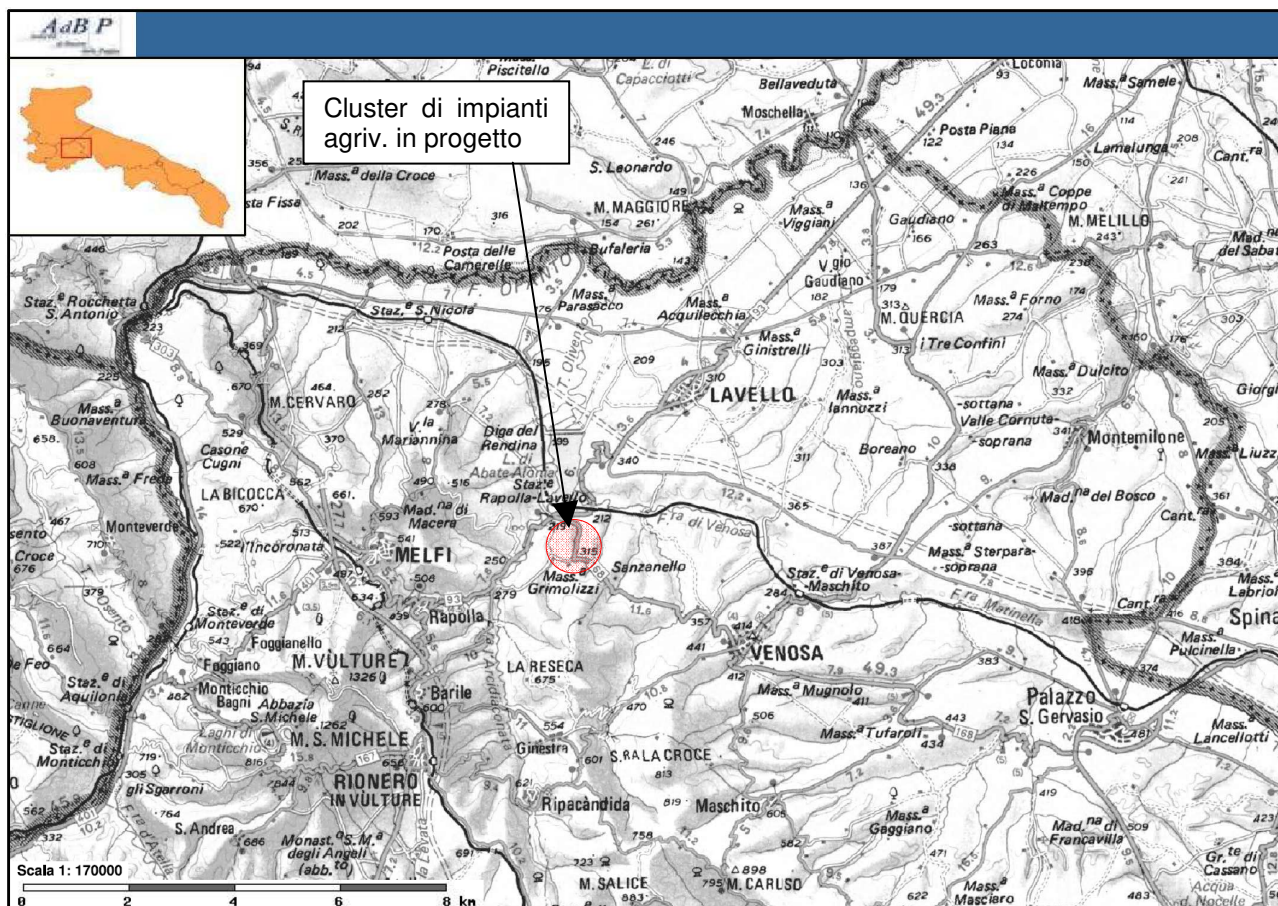
Coordinate Geografiche

Impianto Venosa

COORDINATE UTM WGS-84		
	Latitudine	Longitudine
Area Impianto 1	4538075.31	562715.25
Area Impianto 2	4538207.52	563179.87
Area Impianto 3	4537905.12	563499.96
Area Impianto 4	4537689.93	563298.44
Area SEU	4545581.00	555093.00
Area nuova stazione SE	4545637.96	555206.49

Impianto Rapolla

COORDINATE UTM WGS-84		
	Latitudine	Longitudine
Area Impianto Agrivoltaico	4538719.09	562243.48
Area SEU	4545581.27	555093.44
Area nuova stazione SE	4545642.87	555202.70



Il bacino idrografico in cui si collocano le opere in progetto risulta essere quello del Fiume Ofanto che per un lungo tronco definisce i confini regionali tra Puglia e Basilicata.

Le aree di impianto si dispongono a Sud dell’oasi di protezione nota come “Lago di Rëndine” che si estende per circa 450 ha; la diga del Rendina, chiamata anche “Lago Abate Alonia” fu realizzata sbarrando il torrente Olivento con un rilevato in terra circa settanta anni fa; negli anni successivi alla costruzione il serbatoio ha visto ridursi la sua capacità di accumulo, si da richiedere nel 1999 un intervento di ripristino della sua funzionalità; i lavori terminati nell’anno 2001 hanno consentito di recuperare l’iniziale capacità d’invaso della diga a beneficio del Consorzio di Bonifica Vulture Alto-Bradano, gestore dell’opera. L’invaso ha, comunque, sempre mostrato un prosciugamento completo al giungere dell’autunno. La massima quota di invaso del Lago è di poco superiore ai 200 m s.l.m. e sottende un bacino scolante di circa 400 kmq. Oltre al torrente Olivento, è rilevante la presenza della Fiumara Rendina e di altri piccoli fossi a carattere stagionale (tardo autunno-primavera).

Gli habitat prevalenti in sito riguardano il pascolo (in particolare il pascolo nudo, costituito da praterie aride di ambienti mediterranei), il lago e le aree umide lungo i torrenti, i seminativi ed infine i boschi (rimboschimenti di eucalipti) all’interno dei quali si aprono poche radure. Le aree antropizzate, insieme alle strade asfaltate, occupano una percentuale trascurabile della superficie totale e si rilevano sporadiche piantagioni di ulivi.



L’immagine aerea appena riportata mostra i lotti catastali coinvolti dal progetto (linee di colore rosso) e le relative recinzioni perimetrali (di colore verde) che definiscono il confine esterno delle aree oggetto di nuova installazione agrivoltaica. Si nota immediatamente la forte caratterizzazione

rurale del territorio e la ondulazione dei versanti in questa area di bassa collina che si apre sulla pianura del Nord della Basilicata e della Puglia.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato su strutture metalliche ad inseguitori solari monoassiali con sistema back-tracking, del tipo “1-in-portrait” e aventi un pitch di circa 5 m tra le file orizzontali. Verranno montati moduli monocristallini bifacciali della potenza nominale di 590 Wp (in condizioni STC) della Longi, modello LR5-72HGD-590M. I moduli saranno collegati in serie tra loro a formare stringhe da n.24 moduli ciascuna. Verranno installati inverter multistringa del tipo SUN2000-330KTL-H1 della Huawei, aventi una potenza nominale in uscita trifase in alternata a 800 V pari a 300 kW.

I collegamenti in continua (lato cc) in bassa tensione (BT) tra i moduli a formare una stringa e tra le stringhe e i rispettivi inverter, avverranno prevalentemente con cavi posti direttamente sulle strutture di sostegno dei moduli in apposite canaline metalliche forate. Le connessioni in ac tra ciascun inverter ed il proprio quadro in bassa tensione all'interno della cabina quadri (denominata CTi), saranno realizzate tramite cavidotti interrati opportunamente dimensionati i cui scavi saranno realizzati internamente alle rispettive aree d'impianto. La BT sarà trasformata direttamente in Alta Tensione (AT) a 36 kV, mediante n.4 trasformatori trifase, del tipo DYN11. Le cabine saranno collegate in AT attraverso cavidotti interrati, con la cabina di raccolta (CDR), la quale si conetterà poi ai quadri d'ingresso della Stazione Utente, ubicata nei pressi della futura Stazione elettrica della RTN (SE), mediante un cavidotto interrato in AT.

La cabina quadri (CTi) avrà le dimensioni minime pari a circa 7 x 10 x 4,2 m e sarà interrata con scavo avente dimensioni minime pari a circa: 7,0x10x0,5 m. Le cabine saranno realizzate con elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco.

Nella cabina elettrica di raccolta (CDR) convergeranno i collegamenti elettrici tra le cabine elettriche dei vari sottocampi e si collegherà ai quadri in AT della Stazione Utente (SEU). Il manufatto conterrà al suo interno equipaggiamenti elettromeccanici completi di organi di manovra e sezionamento, eventuale gruppo elettrogeno, apparecchiature per il telecontrollo, automazione e telegestione, misure con contatore, quadri in BT (alimentati da nuova linea elettrica esterna).

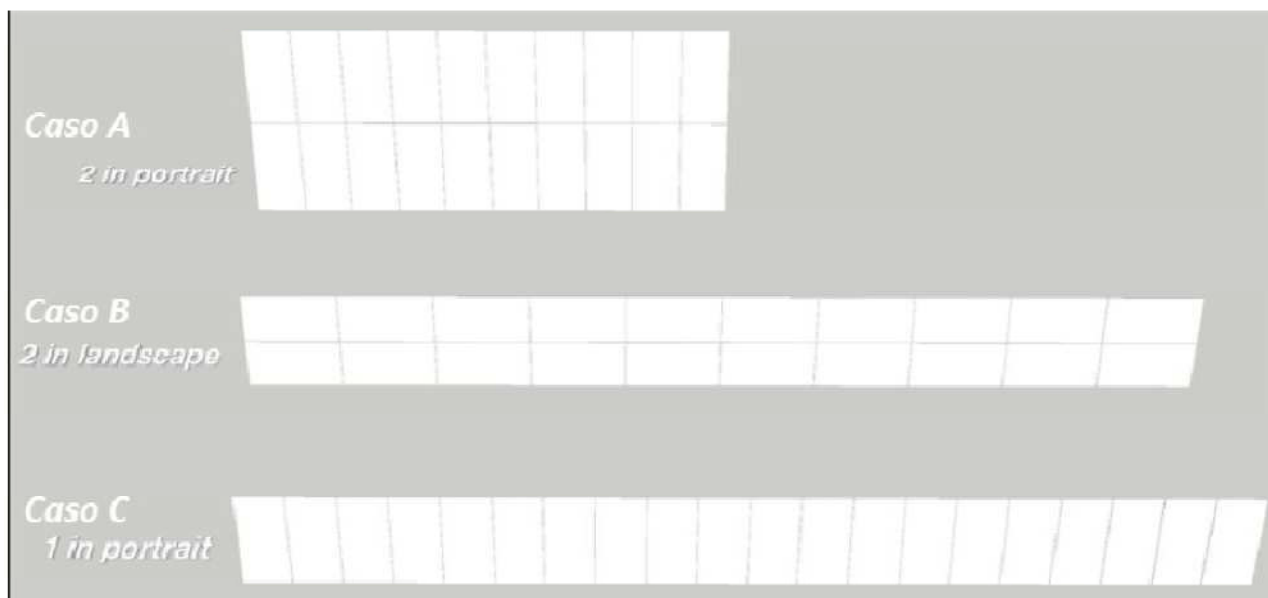
La cabina di raccolta (CDR) sarà realizzata con elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco o gettato in opera. Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. La struttura sarà adibita all'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche in BT e AT. Le dimensioni minime esterne della cabina saranno pari a circa 21,7 x 7,2 x 4,2 m.

Gli scomparti AT che assicurano il sezionamento dei cavi elettrici in caso di guasto o manutenzione comandati dai sistemi di protezione, possono essere sia isolati in aria che in SF6. Ciascuna cabina sarà dotata di sistema di climatizzazione per garantire il mantenimento della temperatura interna per evitare che questa ecceda oltre i limiti di ottimale funzionamento, di impianto di messa a terra interno collegabile con la maglia di terra esterna e di un'illuminazione adeguata di almeno 100 lux.

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici dell'impianto, è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli.

▪ Inseguitori solari monoassiali

Le strutture di supporto del tipo ad inseguitori solari monoassiali sono costituite da un'asse di rotazione su cui vengono installati i moduli fotovoltaici, le quali vengono posate su fondazioni a vite o a palo in acciaio zincato infisso direttamente nel terreno ed interrato ad una profondità opportuna, dipendente dal carico e dal tipo di terreno stesso. Il sistema è perfettamente compatibile con l'ambiente, non prevede che si impregnino le superfici, non danneggia il terreno e non richiede la realizzazione di plinti in cemento armato. La tipologia di tracker monoassiale utilizzato nel progetto è del tipo C "1 in portrait", con asse di rotazione rivolta in direzione Nord-Sud, che prevede il montaggio di n.1 modulo in orizzontale sull'asse di rotazione, come riportato nella figura seguente:



Differenti configurazioni degli inseguitori solari monoassiali

Il tracker orizzontale monoassiale, mediante opportuni dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0 °). Il sistema di backtracking inoltre controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, cioè ad inizio e fine giornata. La struttura del tracker è completamente adattabile in base alle dimensioni del pannello agrivoltaico, alle condizioni geotecniche del sito specifico e alla quantità di spazio di installazione disponibile. Tutte le parti in acciaio saranno galvanizzate in base alle condizioni ambientali del sito per raggiungere una durata di vita prevista di 25 anni. Un motore CA con attuatore lineare è installato su ciascuna struttura, ottenendo un livello superiore di affidabilità rispetto ai motori DC commerciali. L'alimentazione delle schede di controllo avviene tramite linea monofase a 230 V, 50 Hz o 60 Hz.

Le strutture che sostengono i moduli fotovoltaici verranno posizionate in file contigue, compatibilmente con le caratteristiche piano altimetriche puntuali del terreno; la distanza tra gli assi delle file è stata valutata, al fine di evitare mutui ombreggiamenti tra i moduli e per garantire le condizioni per lo sviluppo delle colture agricole e per il passaggio delle macchine operatrici agricole, di circa 5,0 m, con un'altezza minima verso terra (tracker con angolo di pendenza massima) di circa 1,3 m. Le strutture di supporto dei moduli rispetteranno le disposizioni prescritte dalle Norme CNR-UNI, circolari ministeriali, etc. riguardanti le azioni dei fenomeni atmosferici, e le Norme vigenti riguardanti le sollecitazioni sismiche.

Si precisa che nella fase esecutiva, e secondo le offerte del mercato, si potrà adottare un sistema di ancoraggio simile a quello previsto e che permetta di mantenere le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico in progetto. Al termine della sua vita utile l'impianto sarà dismesso e le strutture saranno rimosse consentendo di riutilizzare il terreno a scopi agricoli.

Per il funzionamento degli impianti ausiliari dell'impianto FV, si utilizzerà una fornitura di bassa tensione, che alimenterà i quadri BT all'interno di ogni cabina.

L'impianto FV è dotato di un sistema di illuminazione perimetrale, normalmente spenta ed in grado di attivarsi su comando locale o su input di sorveglianza, e di impianto di video-sorveglianza. L'impianto di illuminazione sarà composto da:

- pali conici zincati a caldo, distanziati di circa 40 m tra di loro lungo tutto il perimetro della recinzione, aventi un'altezza di circa 4 m e completi di accessori quali asola per ingresso cavi, asola per morsettiera a conchiglia, morsettiera ad incasso con fusibile, portella da palo, bullone di messa a terra.

Sui pali saranno montati sia i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) che le videocamere del sistema di sorveglianza. L'altezza dei pali tiene conto anche della possibilità di installazione in zone dove c'è il rischio di ombreggiamenti sui moduli FV.

Per le lampade verranno impegnate:

- lampade a LED a basso assorbimento di energia.

Per la sorveglianza dell'impianto FV è previsto un sistema di controllo dell'area perimetrale ed un controllo volumetrico delle cabine e della control room. I pali utilizzati per l'installazione delle videocamere sono gli stessi utilizzati per l'illuminazione perimetrale. Avranno una altezza massima di 4 m su cui saranno montate due videocamere su pali alterni (ossia ogni 80 m). La registrazione delle immagini sarà a ciclo continuo, ed il sistema dovrà permettere l'archiviazione di immagini relative a due settimane solari.

I campi o sottocampi di progetto saranno perimetrati da rete metallica elettrosaldata fissata a montanti metallici direttamente conficcata nel terreno, privi di cordoli o altre opere f.t. che possano comportare interferenze con i naturali deflussi superficiali di origine meteorica, e saranno accessibili a mezzo di cancelli carrabili anch'essi “permeabili” alle correnti idriche.

4. INQUADRAMENTO IDROGEOMORFOLOGICO

Il territorio della Basilicata è caratterizzato da tre grandi unità morfologiche e geologiche:

- a) l'Appennino, nel quale, dal punto di vista geologico, possono essere distinti due complessi fondamentali: uno calcareo-dolomitico (serie carbonatica) ed uno definito con il nome ampiamente comprensivo di flysch;
- b) la Fossa Bradanica, detta anche fossa premurgiana;
- c) l'Avampaese Apulo, una propaggine del Tavoliere delle Puglie.

I rilievi dell'Appennino sono distribuiti in dorsali con allineamento NW-SE e con quote decrescenti procedendo da ovest verso est. Lungo il versante tirrenico sono presenti i rilievi più elevati ed estesi, costituiti dai massicci calcarei e dolomitici dell'Alburno, dei monti di Sala Consilina, Lagonegro e del Pollino, che si susseguono in una catena. Questa, nella porzione meridionale della regione, si scompone in gruppi montuosi più isolati, come il Monte Sirino e il Volturino. Procedendo verso est, e quindi nella parte centrale del territorio regionale, si passa alle più blande ondulazioni del flysch e delle argille scagliose, spesso interessate da ingenti movimenti franosi. Verso oriente, la Fossa Bradanica è caratterizzata da forme meno tormentate e più dolci, costruite dalle formazioni clastiche conglomeratiche, sabbiose e argillose di età più recenti che sono incise dalle valli dei principali corsi d'acqua, e che si raccordano con regolarità ai terrazzi marini, alle pianure e alle aree dunali della costa ionica. Infine, un'area morfologica del tutto caratteristica e unica è rappresentata dalla regione vulcanica del Vulture, dominata dalla presenza dell'edificio vulcanico principale, e caratterizzata dalle piane a materiali piroclastici sottostanti.

La serie carbonatica dell'Appennino lucano è costituito da un complesso calcareodolomitico del mesozoico e terziario, che costituisce ad esempio i monti di Maratea e il massiccio del Pollino, e da un complesso calcareo-silico-marnoso del mesozoico, caratteristici dei massicci del monte Sirino e del Volturino.

In corrispondenza dell'affioramento di calcari e dolomie sono talora presenti manifestazioni di carsismo, mentre poco evidenti sono le tracce dell'azione delle glaciazioni. Il complesso del flysch affiora in maggior continuità rispetto alla serie carbonatica, estendendosi a bordarne i massicci da NW a SE; il complesso comprende terreni a facies terrigena e terreni sedimentati in ambiente (Cretaceo medio-superiore ed il Miocene). Sono presenti alternanze ritmiche a componenti arenaceomarnose, calcareomarnose, argilloso-marnose, e altre formazioni quali argilloscisti e argille varicolori, che concorrono a costituire una morfologia complessa. In corrispondenza delle formazioni più argillose i fenomeni franosi giocano un ruolo molto importante nella morfogenesi.

In conseguenza della nascita e crescita del Complesso Vulcanico del M.te Vulture, venne sconvolta tutta la precedente idrografia della valle dell'Ofanto: vennero a costituirsi i laghi di Venosa, di Atella e di Melfi attualmente testimoniati dalla presenza, in questi luoghi, di depositi limno-vulcanici denominati "Tufiti". Il complesso del flysch affiora in maggior continuità rispetto alla serie carbonatica, estendendosi a bordarne i massicci da NW a SE e spingendosi a est fino a interessare gran parte dei medi bacini dei principali fiumi della Basilicata. Il complesso comprende terreni a facies terrigena e terreni sedimentati in ambiente pelagico di età compresa tra il Cretaceo medio-superiore ed il Miocene. Sono presenti alternanze ritmiche a componenti arenaceomarnose, calcareomarnose, argilloso-marnose, e altre formazioni quali argilloscisti e argille varicolori, che concorrono a costituire una morfologia complessa. In corrispondenza delle formazioni più argillose i fenomeni franosi giocano un ruolo molto importante nella morfogenesi. La Fossa Bradanica è una estesa struttura compresa tra l'altopiano delle Murge ad est e

l'Appennino Lucano ad ovest, con una direttrice di direzione NW-SE, secondo la congiungente monte Vulture, Forenza, Acerenza, Tolve, Tricarico, Ferrandina. La stratigrafia riferita all'intera successione è rappresentata, dal basso verso l'alto, da argille marnose grigioazzurre, sabbie e sabbie argillose, depositi sabbioso-ghiaiosi e conglomerati. Questi ultimi costituiscono i rilievi più pronunciati ed elevati. La successione si chiude verso lo Ionio con una fascia di depositi dunali.

Gli affioramenti di argille della fossa bradanica hanno un paesaggio che è fortemente caratterizzato dalla presenza dei più estesi e spettacolari fenomeni calanchivi dell'Italia peninsulare. Questa forma di dissesto si accompagna a frane di altre tipologie, ad esempio di colamento.

L'Avampaese Apulo è rappresentato dal tavolato delle Murge, del quale appartengono alla regione Basilicata solo alcuni lembi occidentali. Si tratta di affioramenti abbastanza estesi tra Gravina ed Altamura e ad E-SE di Matera, completamente circondati da terreni della fossa bradanica. Si tratta di calcari cretacei ben stratificati, sui quali sono rimasti lembi di calcareniti plio-pleistoceniche. La giacitura è molto regolare e tranquilla: gli strati si immergono con debole pendenza verso la fossa bradanica. Il paesaggio è caratterizzato da una morfologia con molte manifestazioni del carsismo tipico di queste rocce, per effetto della loro elevata permeabilità per fessurazione e facile solubilità.

L'area di indagine, situata tra gli abitati dei Comuni di Lavello e Melfi, presenta una morfologia prevalentemente collinare ma degradante in falsipiani, con quote comprese tra 400 e 200 m circa sul livello del mare. Da tale versante mediamente acclive, con pendenze che variano dal 20% al 4/5%, si distendono una serie di reticoli di corrivazione delle acque meteoriche, con assetto prevalente SO – NE ma estremamente articolati in ramificazioni più o meno estese. Le acque in scorrimento superficiale seguono l'andamento della superficie topografica, esercitando un modellamento dei versanti estremamente vario. Tali acque, inoltre, contribuiscono alla degradazione meccanica degli spessori superficiali di terreno, sia attraverso l'erosione che tramite processi di imbibizione.

L'analisi delle condizioni idrogeologiche dell'area risulta complessa a causa dell'alta variabilità dei litotipi rinvenuti (Complesso marnoso Arenaceo-Calcareo e Argille e Argille Marnose Grigio-Azzurrognolo): tali variazioni causano valori di permeabilità differenti e conseguente diverso comportamento del terreno nei confronti dell'acqua di infiltrazione. I terreni nel sito oggetto di studio risultano, quindi, caratterizzati da bassa permeabilità anche se variabile da luogo a luogo in funzione della prevalenza della frazione granulometrica fine su quella grossolana.

Dal punto di vista geologico i suoli del sito di impianto, dolcemente ondulati, mostrano un substrato costituito prevalentemente da sabbie giallastre con livelli di materiali argillosi pliocenici e presenza subordinatamente di conglomerati in matrice sabbiosa. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo o dedicato al pascolo.

5. REGIME IDRAULICO CARATTERISTICO DEL TERRITORIO

Come anticipato nei precedenti paragrafi, in sito si rileva la presenza di un corpo idrico di ordine superiore quale il Lago artificiale di Rëndina, originato dallo sbarramento del torrente Olivento.

Il torrente è uno dei principali affluenti della riva destra dell'Ofanto, al limite tra la Puglia e la Basilicata; la sua sorgente si trova sul monte Vulture; l'asta idrografica attraversa una piana per poi confluire nell'Ofanto, di fronte ai piedi del Monte Maggiore ed ha carattere marcatamente torrentizio, caratterizzato da piene impetuose durante il periodo delle piogge, in autunno ed in inverno, e letto asciutto con magre notevolissime durante le altre stagioni.

Nell'Olivento confluiscono la fiumara Arcidiaconata che scende dal monte Mezzano e la fiumara di Venosa, alimentata dal torrente Vallone.

La confluenza delle due fiumare avviene all'altitudine di circa 200 metri sul livello del mare; nell'anno 1957, circa due chilometri a valle della confluenza nel torrente Olivento, il corso dell'asta idrografica è stato sbarrato con la costruzione della diga di Abate Alonia, in terra, alta 24 metri; l'invaso che ne deriva (del Rendina) costituisce un serbatoio artificiale della capacità di 21—22 milioni di metri cubi.

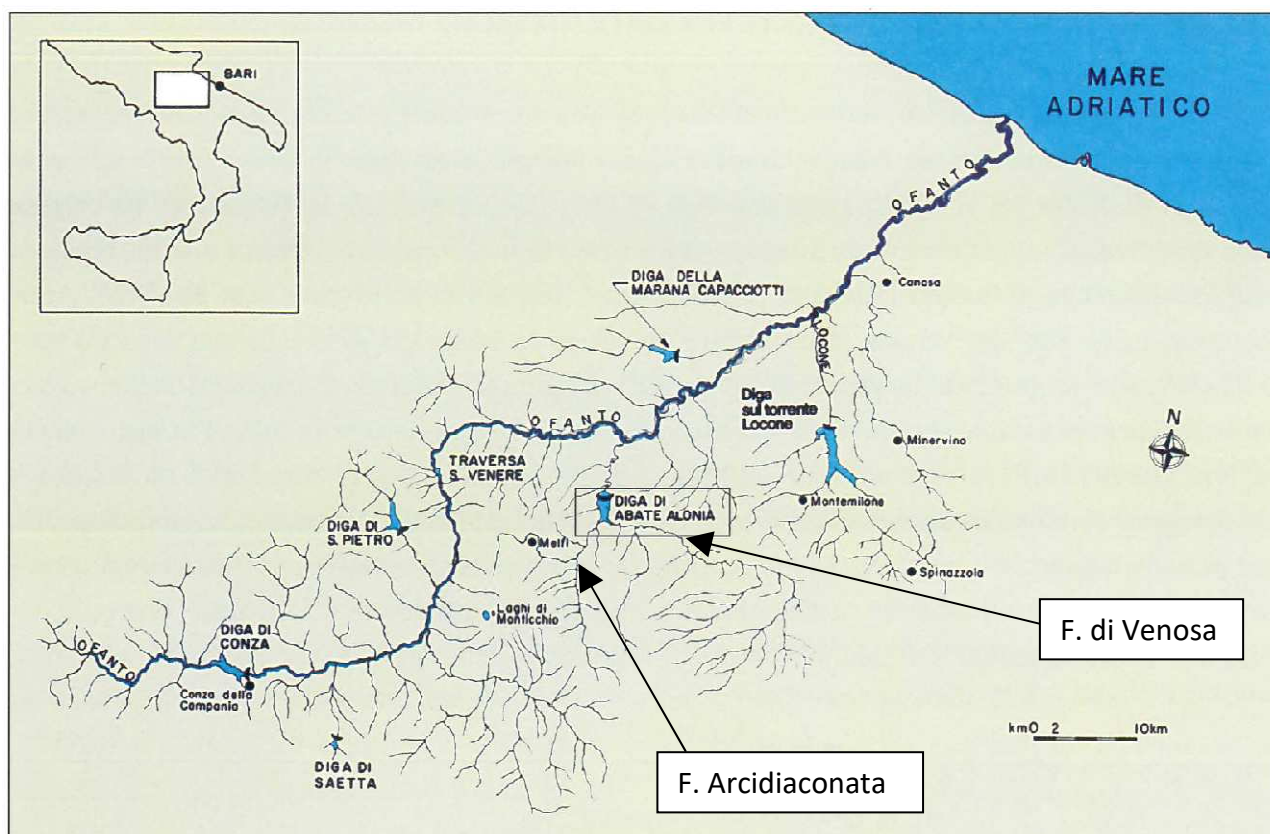


Panoramica della diga del Rëndina – lato monte

Il serbatoio artificiale ha trasformato l'attività agricola nei territori di Lavello e nell'agro di Canosa di Puglia, tuttavia lo sbarramento artificiale ha necessitato di interventi manutentivi importanti in due occasioni; gli ultimi lavori sono terminati nell'anno 2001 ed hanno consentito di recuperare la capacità d'invaso della diga, a beneficio del Consorzio di Bonifica Vulture - Alto Bradano, che gestisce l'opera; nel corso del 2002 emersero però nuovi problemi, con la formazione di ulteriori crepe nel corpo dello sbarramento. L'invaso fu nuovamente svuotato.

Le aree coinvolte dal progetto di cluster agrivoltaici proposti in questa sede, sono ubicate circa un chilometro e mezzo in linea d'aria a monte dell'invaso del Rëndina e della confluenza delle fiumare.

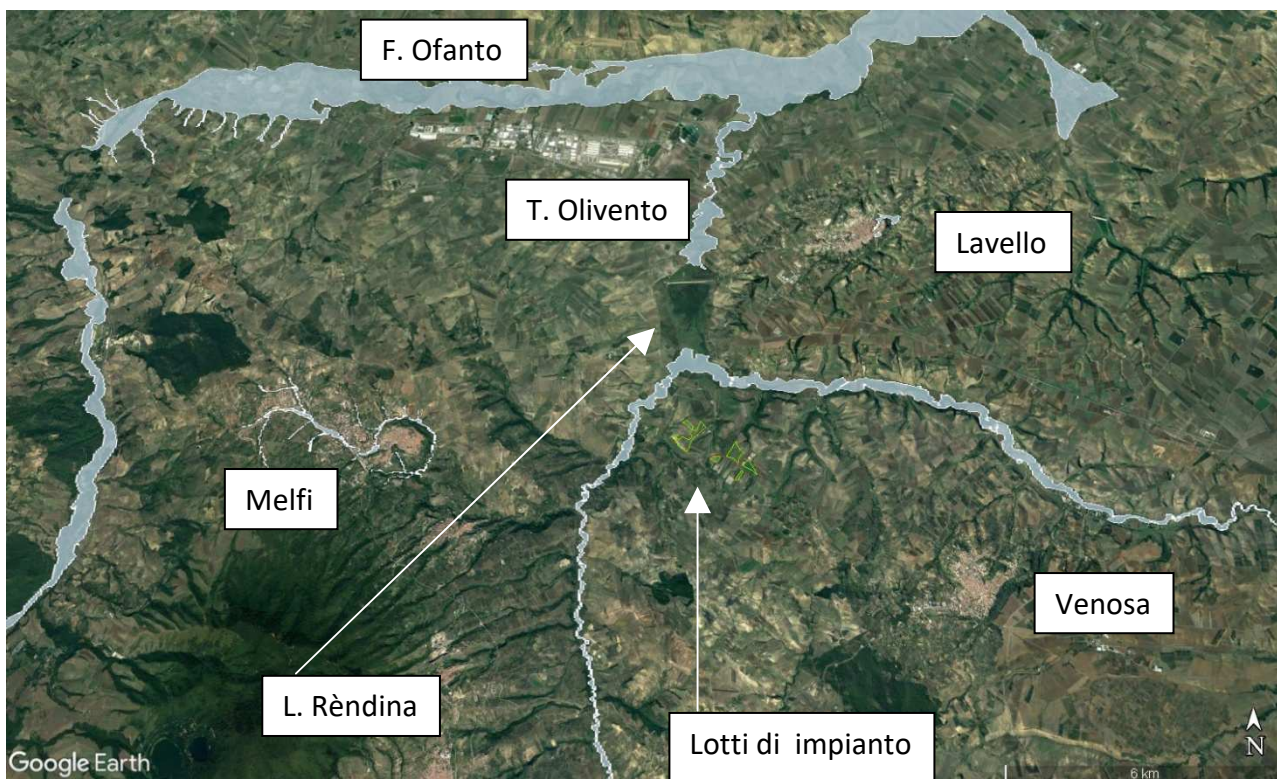
L'immagine riportata nella pagina seguente, con lo “schema idraulico” del bacino del Fiume Ofanto, consente di individuare chiaramente i percorsi del torrente Olivento, a valle del lago, e delle fiumare “Arcidiaconata” e “di Venosa”, a monte e confluenti nell'invaso. Le fiumare raccolgono, in un percorso di deflusso superficiale concentrato, le acque provenienti da complessi sistemi di ramificazioni del reticolo naturale. Si tratta sempre di impluvi dal carattere saltuario con deflussi superficiali solo in occasione di eventi piovosi di sufficiente intensità e volume idrico; gli alvei presentano i tipici caratteri torrentizi, ben definiti ed individuabili facilmente su cartografia o in sito.



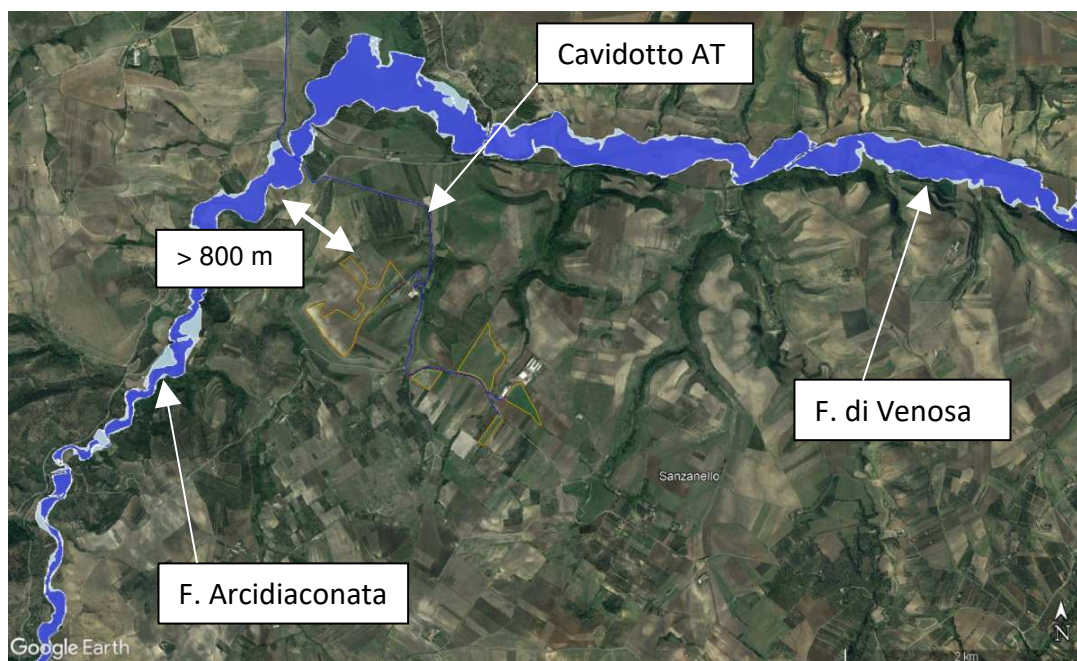
Bacino del fiume Ofanto

Il territorio di indagine presenta, quindi, un regime idrografico superficiale piuttosto articolato, ma dai caratteri ben definiti ed ampiamente indagato in letteratura.

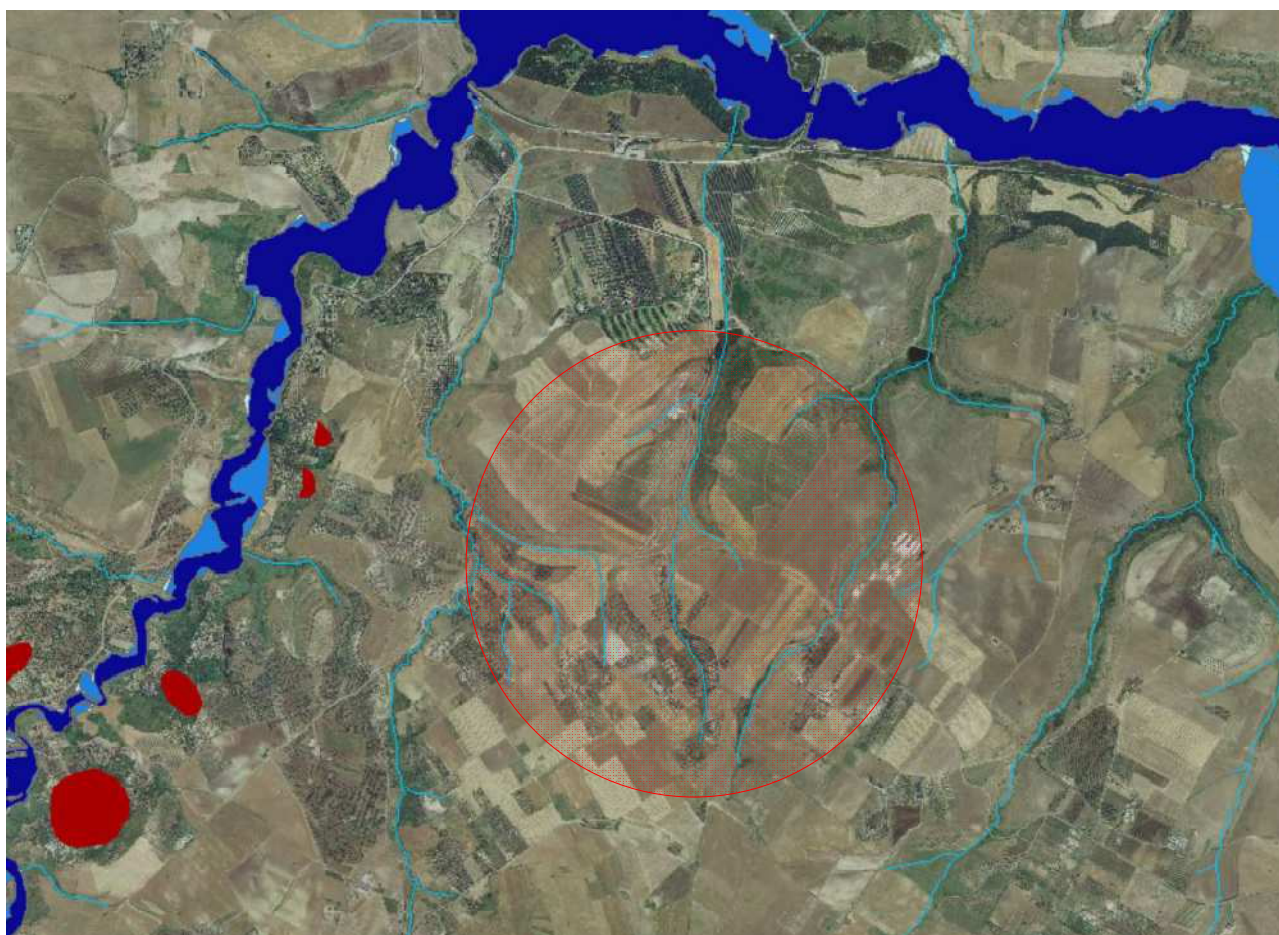
Di seguito si riporta uno stralcio cartografico su “ortofoto” con la individuazione del cluster di progetto e la indicazione delle perimetrazioni per Bassa pericolosità Idraulica del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico redatto dalla ex AdB della Regione Puglia ed Interregionale del Fiume Ofanto, oggi confluita nella AdB Distrettuale dell’Appennino Meridionale; ovviamente la perimetrazione “BP” ingloba le aree indicate a Media e ad Alta Pericolosità Idraulica ed anche su piccola scala è possibile apprezzare come le opere in progetto non prevedano alcuna interferenza con le aree P.A.I. se si fa eccezione per le opere di connessione in cavidotto interretro in AT alla Stazione Elettrica “Melfi”.



Le perimetrazioni P.A.I. descrivono perfettamente i percorsi di queste valli alluvionali di ordine superiore e coinvolgono l'intero tracciato d'alveo delle fiumare "Arcidiaconata" e "di Venosa" come quello del torrente Olivento fino alla confluenza nell'Ofanto. La distanza minima che divide i lotti di progetto dagli alvei dei suddetti impluvi naturali, si riscontra tra la fiumara Arcidiaconata ed il lotto interessato dalle opere dell'impianto agrivoltaico denominato "Rapolla":



I lotti di impianto sono stati individuati su versanti collinari afferenti il reticolo idrografico minuto che confluisce nella fiumara di Venosa oppure nella fiumara Arcidiaconata; il territorio appare modellato dalla azione erosiva dei deflussi concentrati lungo gli impluvi naturali, gli alvei di deflusso ordinario sono quasi sempre confinati in fossi di origine antropica o naturale, i versanti laterali sono piuttosto acclivi, le pendenze longitudinali sempre superiori al 4-5%.



L'immagine aerea precedente individua il reticolo idrografico minuto afferente le due fiumare gravate dalle perimetrazioni P.A.I.; il circolo rosso evidenzia (in trasparenza) le aree che accolgono i lotti coinvolti dal cluster di impianti in progetto.

Si rilevano, pertanto, alcuni rami di reticolo idrografico minuto che “solcano” il sito di indagine e potrebbero determinare una interferenza con le opere da assoggettare alle disposizioni del P.A.I.

L'immagine aerea nella pagina seguente mostra una ricostruzione grafica dei tracciati dei rami di reticolo idrografico, così come indicati nella cartografia di piano, che lambiscono nel loro percorso, **senza mai intersecare**, i perimetri esterni dei lotti interessati dalle opere in progetto.

Entrambi i layout del cluster di impianti agrivoltaici prevedono la occupazione di siti posti a distanze minime non superiori a qualche decina di metri dai tracciati di aste di reticolo idrografico; si tratta in tutti i casi di reticolo minore o minuto e spesso di aste la cui origine cartografica è posta proprio in prossimità del sito di indagine.



Le NTA del P.A.I. prevedono, agli artt. 6 e 10, le disposizioni a tutela degli alvei fluviali in modellamento attivo, delle aree golenali e delle fasce di pertinenza fluviale; tali disposizioni normano le opere ed attività realizzabili all'interno di tali porzioni di territorio.

Le medesime NTA forniscono le definizioni di "Alveo in modellamento attivo", "area golenale" e "fascia di pertinenza fluviale" e, nello specifico:

- **Alveo in modellamento attivo:** porzioni dell'alveo interessato dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, legato a fenomeni di piena con frequenza stagionale;
- **Area golenale:** porzione di territorio contermina all'alveo in modellamento attivo, interessata dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, per fenomeni di piena di frequenza pluriennale. Il limite è di norma determinabile in quanto coincidente con il piede esterno dell'argine maestro o con il ciglio del versante;
- **Fascia di pertinenza fluviale:** porzione di territorio contermina all'area golenale;

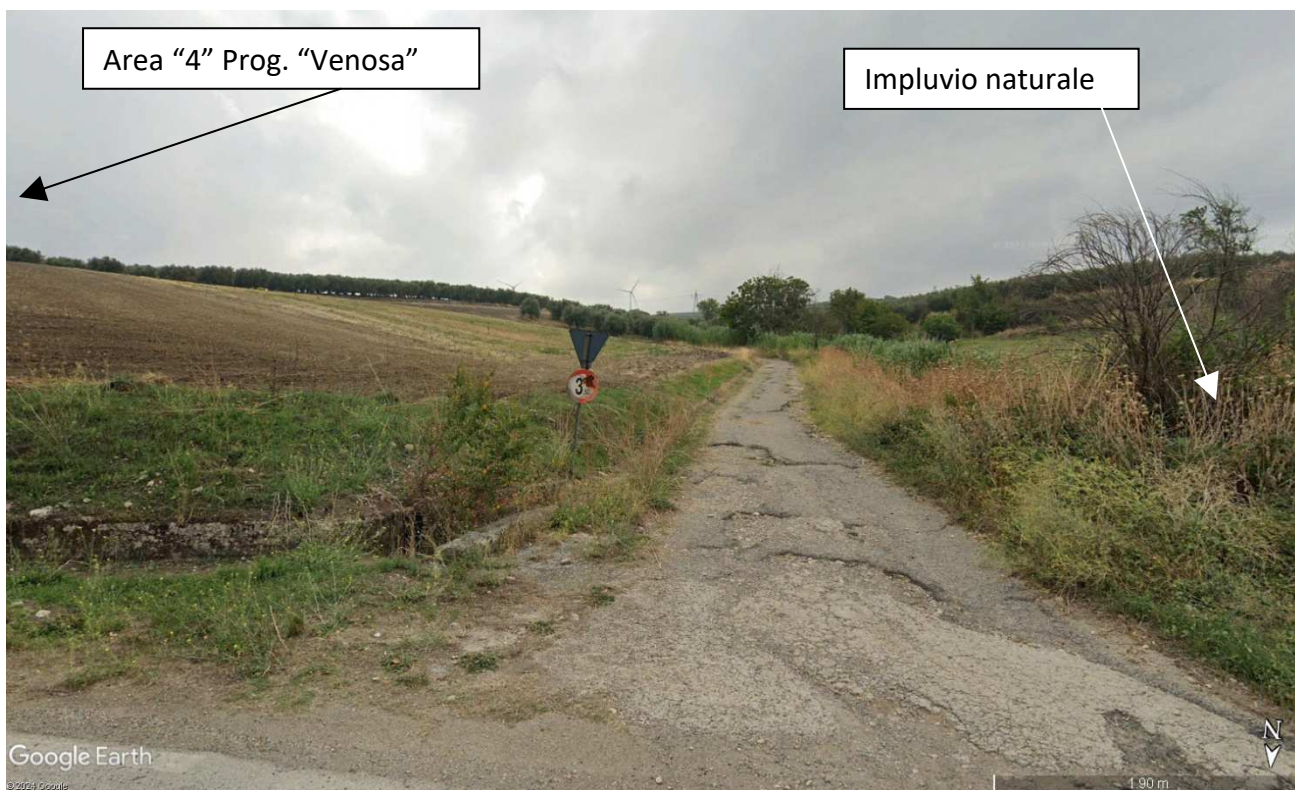
I lotti oggetto di impianto presentano condizioni plano altimetriche tali da scongiurare la possibilità di comprendere, al loro interno, porzioni di aree golenali o fasce di pertinenza fluviale corrispondenti a tronchi di reticolo presenti in sito; nonostante la distanza planimetrica minima tra l'alveo di reticolo e perimetro esterno del lotto si riduca in qualche caso a poche decine di metri, gli alvei di deflusso ordinario, ovvero gli alvei in modellamento attivo e le aree golenali, sono sempre ben identificabili lungo il tracciato principale dell'impiuvio. Per quanto riguarda le fasce di

pertinenza fluviale potenzialmente interferenti con i lotti di progetto, si riscontrano sempre dislivelli altimetrici del piano campagna tra sedi di alveo e sedi di progetto pari a valori dell'ordine di qualche se non di diversi metri; pertanto le fasce di pertinenza fluviale possono idealmente confinarsi poco oltre il piede dei versanti laterali in cima ai quali si sviluppa il lotto di impianto.



In definitiva pare di poter affermare che esistano quelle evidenze morfologiche che scongiurano la possibilità di interferenze tra aree di impianto e deflussi idrici concentrati seppur riferiti a condizioni particolarmente critiche di piena meteorica.



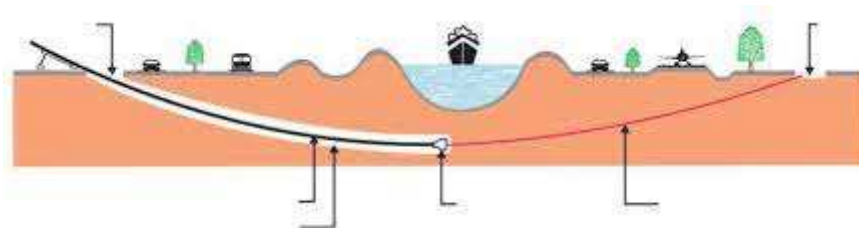


6. INTERFERENZE TRA CAVIDOTTI E RETICOLO IDROGRAFICO

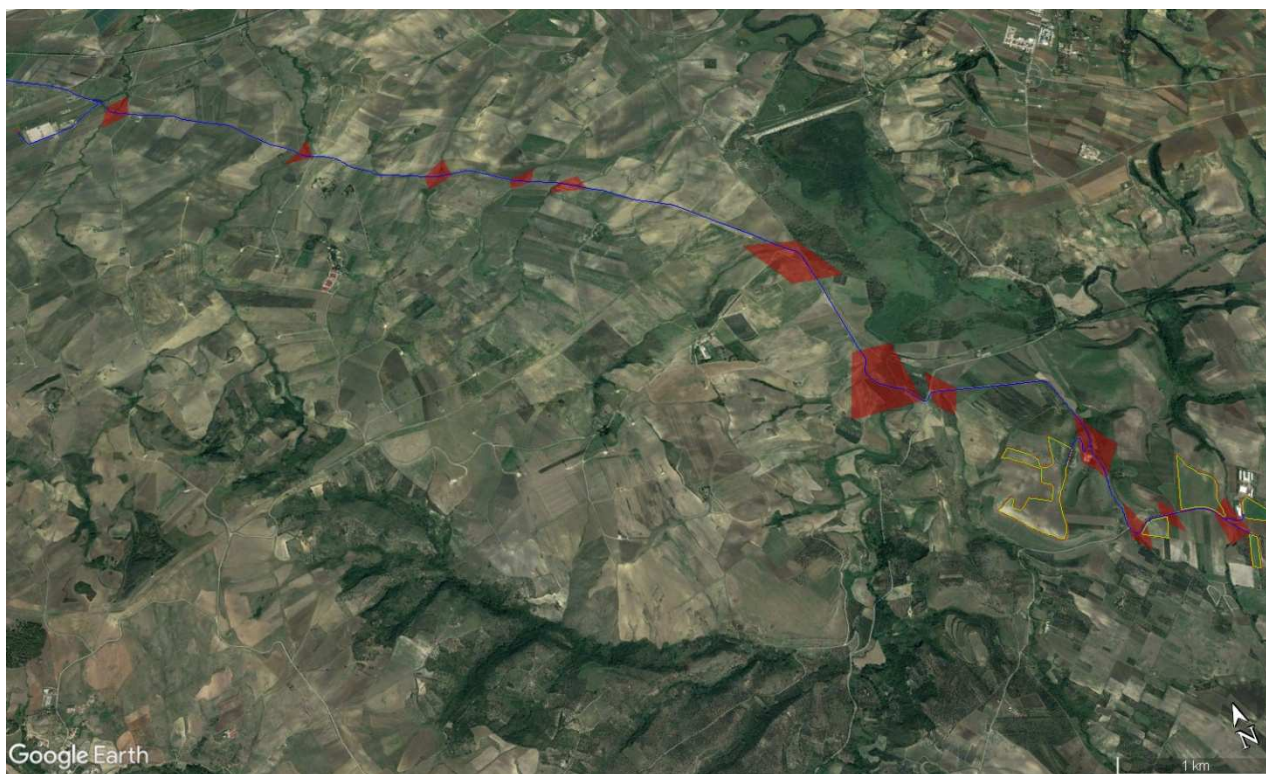
Per quanto riguarda i cavidotti interrati per la connessione degli impianti in rete elettrica e la linea di cavidotto esterna ai campi che li collega alla rete nazionale, si rilevano intersezioni fra i percorsi di progetto ed i tracciati di alcune aste di reticolo idrografico; il cavidotto verrà posato lungo la banchina laterale di strade e sentieri che, nelle intersezioni con il reticolo, sovrappassano gli alvei di impluvio grazie a ponticelli in cls; tali ponticelli non risultano mai di dimensioni adeguate al mantenimento delle condizioni minime di sicurezza idraulica previste dal P.A.I., pertanto i cavidotti non potranno essere ancorati ai ponticelli ma dovranno superare l'interferenza con gli impluvi naturali utilizzando la modalità di posa in trivellazione orizzontale controllata.

La tecnica della perforazione orizzontale controllata permette di posare cavi, tubazioni «flessibili» senza dover ricorrere ai tradizionali sistemi di scavo a cielo aperto. Aste di perforazione di opportune caratteristiche e idonea strumentazione per l'opportuno direzionamento, consentono di realizzare la traiettoria progettata per installare la nuova infrastruttura sotto ogni tipo di ostacolo artificiale o naturale (fiumi, strade, ferrovie, edifici, servizi esistenti etc.) La perforazione orizzontale controllata è nota anche come: Perforazione Teleguidata, H.D.D. ovvero Horizontal Directional Drilling, No –dig dall'inglese «senza scavo».

La tecnologia di perforazione orizzontale prevede l'installazione di un prodotto (cavi e condotte) nel sottosuolo da un punto d'ingresso «A» fino ad un punto d'uscita «B» secondo una traiettoria curvilinea, e con il controllo di alcuni parametri geometrici quali profondità, inclinazione, direzione, distanza e deviazione.



Tale accorgimento nella modalità di posa è sufficiente ad evitare disturbi di qualunque tipo alla morfologia dell'alveo di impluvio naturale; i pozzetti di ingresso e di uscita della perforazione dovranno distanziarsi dagli alvei di magra a sufficienza da evitare di ricadere nella fascia di pertinenza fluviale e i dettagli della singola perforazione dovranno definirsi in fase esecutiva a seguito di opportune indagini sugli aspetti geolitologici del caso di studio.



Individuazione delle interferenze tra reticolo idrografico e cavidotto esterno

7. CONCLUSIONI

La società ATON 36 S.r.l., con sede in Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento, Pec: aton36.srl@pec.it, C.F e P.IVA 02729140224, intende realizzare un “cluster” composto dai campi agrivoltaici che, nel complesso, ricopre una superficie totale di circa 29 ettari: 20 ha nel comune di Rapolla e 19 ha in quello di Venosa; il cluster è diviso su vari sottocampi ubicati sia nel comune di Rapolla (impianto “Rapolla”) sia in quello di Venosa (impianto “Venosa”); i campi agrivoltaici risultano accessibili

dalla viabilità locale costituita da strade interpoderali che sono connesse alla SP ex SS 168 ed alla SS 93.

Il tracciato del cavidotto di connessione alla rete elettrica pubblica si sviluppa a partire dall'area d'intervento, sino a connettersi al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi".

Il regime idraulico che caratterizza i deflussi superficiali di origine meteorica sul territorio di indagine, individua i suoi elementi predominanti in due "fiumare" che drenano i bacini a Sud delle aree di impianto; i percorsi delle due aste idrografiche si sviluppano da S/O a N/E passando ad alcune centinaia di metri di distanza dai lotti di progetto rispettivamente ad Ovest e ad Est del cluster; i due percorsi idraulici confluiscono, circa un chilometro a Nord delle aree di progetto, nel torrente Olivento il cui sbarramento nel secolo scorso ha generato il Lago di Rëndina. Il torrente Olivento risulta essere uno dei maggiori affluenti al Fiume Ofanto, sulla sua destra idraulica.

Il reticolo minore e minuto afferente le due fiumare presenta alcuni tronchi di asta idrografica che si insinuano tra le aree di impianto ma nessun tragitto idraulico interseca opere previste in progetto se si fa eccezione per i cavidotti di connessione che, in occasione di tali interferenze, verranno posati in modalità TOC.

I campi agrivoltaici previsti in progetto si sviluppano concordemente con le aree agricole già sfruttate allo stato attuale, mantenendo distanze planimetriche minime ma soprattutto distanza altimetriche tra sedi di impianto e alvei di impluvio di reticolo, tali da suggerire la sussistenza di quelle evidenze morfologiche che consentono di individuare aree golenali e fasce di pertinenza fluviale del reticolo e di scongiurare interferenze con gli interventi proposti. Si rimanda in ogni caso alla istruttoria della pratica per ricorrere, eventualmente, ad una integrazione delle indagini con un apposito studio di compatibilità delle opere rispetto al P.A.I.

Taranto, li 02/04/2024

Il Tecnico

Ing. Luca GIANANTONIO