

REGIONE SARDEGNA

Provincia di Nuoro

COMUNE DI MACOMER

Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp denominato "MACOMER" sito nel Comune di Macomer (NU)

Località "Figuranchida"

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO

MAC-IAR10

RELAZIONE GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA

ELABORATO

CODICE ELABORATO

Data	Revisione	Descrizione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Dicembre 2022	00	Emissione per procedura di VIA	Dott. Geol. Nicola Demurtas	Dott.Agr. P. Vasta	Enerland Italia

TEAM PROGETTAZIONE:

Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI
Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO



PROGETTO:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MACOMER

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Geol. Nicola DEMURTAS
Iblarchè:
Dott. Rosario PIGNATELLO
BCF:
Ing. Fabio Massimo CALDERARO
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO
E-Prima
Arch. Rosella APA

Dott. Biol. Agnese Elena Maria CARDACI
Dott. Agr. Gaetano GIANINO
Ing. Graziella TORRISI
Ing. Gianluca VICINO

PROGETTAZIONE:

ENERLAND ITALIA

COORDINAMENTO:

Dott.Agr. Patrick VASTA

FIRMA:

PROPONENTE:

**Energia Pulita Italiana 8
s.r.l.**



SEDE LEGALE:

Via del Rondone, 3
40122 - Bologna (BO)

REFERENTE:

Diego Gonzalez Caceres

DATA: **01/12/2022**

SCALA:

Varie

FORMATO:

A4

INDICE

1 - PREMESSA	1
2 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO - URBANISTICO - VINCOLISTICO	2
3 - DESCRIZIONE INTERVENTO DA REALIZZARE	9
4 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO – GEOLOGICO GENERALE	11
5 - CARATTERI STRATIGRAFICI LOCALI	15
6 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE	18
7 - INQUADRAMENTO SISMICO GENERALE	21
8 – LINEAMENTI CLIMATICI	23
9 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	25

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

1. PREMESSA

Su richiesta del committente, società ENERLAND ITALIA S.R.L., il sottoscritto Dott. Geol. Nicola Demurtas, iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Sardegna al numero 606, ha redatto apposita relazione geologica – geomorfologica relativa al progetto “Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato “MACOMER” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”.

Il presente documento costituisce parte integrante degli elaborati progettuali previsti all’interno del SIA (Studio di Impatto Ambientale).

L’area in esame, di futura realizzazione del Parco Agrivoltaico Avanzato, è ubicata all’interno del territorio comunale di Macomer (NU), precisamente nella zona agricola ubicata in prossimità con il limite comunale di Borore (NU). La suddetta area dista dal centro abitato di Borore circa 4,37 km e circa 1,7 km dalla Zona Industriale di Macomer.

Il battery pack e il tracciato del cavidotto in progetto sono anch’essi ubicati all’interno del territorio comunale di Macomer (NU).

Lo studio è stato eseguito al fine di definire le caratteristiche geologiche – idrogeologiche – geomorfologiche generali del settore oggetto di intervento.

Le attività di studio e di ricerca sono state articolate in cinque distinte fasi:

- reperimento di dati bibliografici;
- rilevamento di campagna;
- analisi ed esame degli elaborati grafici definitivi forniti dal progettista, con particolare riferimento alla tipologia degli interventi da realizzare;
- elaborazione dati acquisiti;
- stesura relazione geologica – geomorfologica

La relazione geologica è definita secondo la vigente normativa [D.M. 04.05.1990; L. 2.02.1974 n. 64; D.M. 11.3.1988; L. 25.11.1962, n. 1684; D.P.R. 10.09.1990, n. 285; D.M. LL. PP. del 12.12.1985; D.M. 14.01.2008; D. LL. PP. 15.05.1985; D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163 e ss. mm. ii.], in particolare, sarà redatta in conformità al D.M. 14/01/2008 (‘NTC’ o Norme Tecniche per le Costruzioni) e alla relativa circolare esplicativa del C.S.I.I..PP. n° 617/2009, e in conformità al D.M. 11/03/1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e Circolare esplicativa del 24-09-1988 n° 30483 ad esso riferita, e descriverà i diversi lineamenti geologici.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"**

2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO - URBANISTICO - VINCOLISTICO

L'area in esame, di futura realizzazione del Parco Agrivoltaico Avanzato, è ubicata all'interno del territorio comunale di Macomer (NU), precisamente nella zona agricola ubicata in prossimità con il limite comunale di Borore (NU). La suddetta area dista dal centro abitato di Borore circa 4,37 km e circa 1,7 km dalla Zona Industriale di Macomer.

Nella Carta d'Italia (I.G.M.) in scala 1:25.000, l'area in esame ricade nel foglio n° 498 sez. III, mentre nella Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000 essa ricade nel foglio n° 498 sez. 130 – 140. Le coordinate chilometriche del baricentro dell'area in esame, riferite alla quadrettatura chilometrica Gauss Boaga, sono rispettivamente: E 1478442,30 - N 4452912,10. L'altimetria del suddetto baricentro è di circa 444,0 m s.l.m..

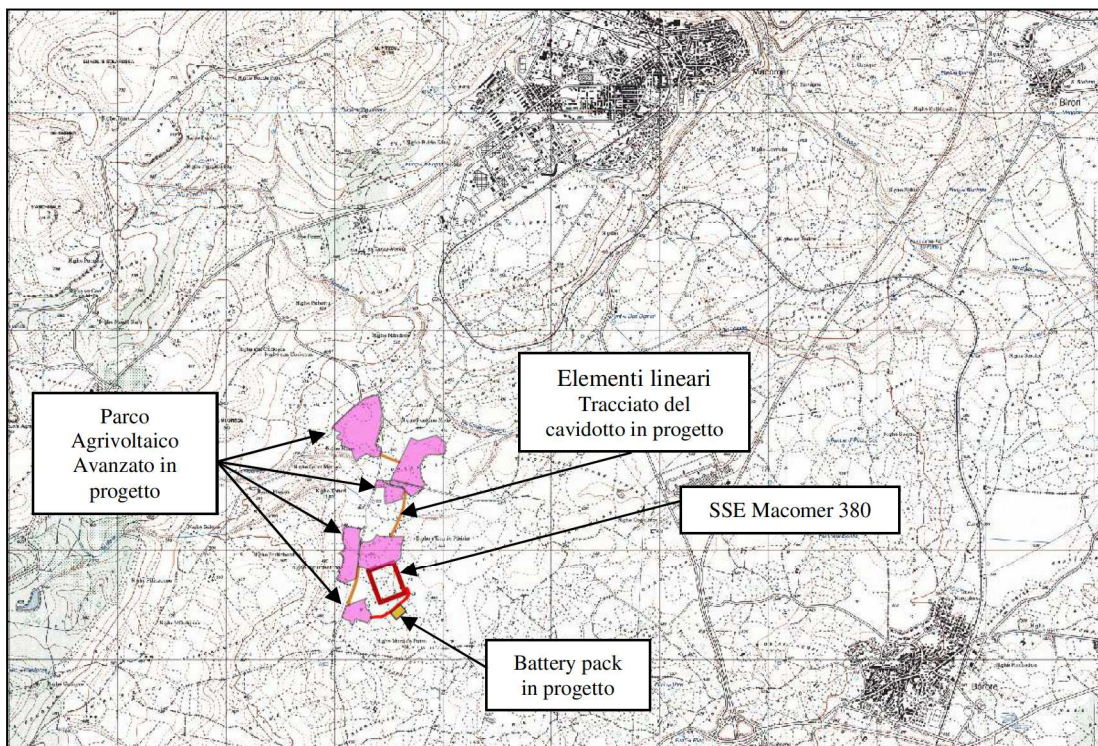


Figura 1: Area di intervento su cartografia I.G.M.

Sul piano vincolistico PAI – PGRA - PSFF, l'area in oggetto riferita al Parco Agrivoltaico Avanzato, situata all'interno del Sub-bacino n.2 "Tirso", non viene interessata dalle seguenti perimetrazioni:

PAI Hg frane - Vincolo assente

PSFF – Vincolo assente

PGRA idraulico – Vincolo assente

PAI frane Hg Art. 8 c.2 – Vincolo assente

PAI idraulico Hi Art. 8 c.2 – Vincolo presente Hi4

PAI idraulico Hi Art. 30 ter fasce di salvaguardia di Horton Strahler – Vincolo presente Hi4

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Per quanto concerne, invece, il P.P.R. (Piano Paesaggistico Regionale), l'area in studio non risulta essere compresa all'interno degli Ambiti Costieri della Regione Sardegna.

Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) sui corsi d'acqua principali dei bacini idrografici è lo strumento per la delimitazione della regione fluviale, funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli e direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli e industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali e ambientali. Il Piano stralcio delle Fasce Fluviali è principalmente un piano di misure non strutturali, atte a perseguire obiettivi di difesa del rischio idraulico, di mantenimento e recupero dell'ambiente fluviale, di conservazione dei valori paesaggistici, storici, artistici e culturali all'interno delle regioni fluviali; esso contiene la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua (Fascia A di deflusso della piena, Fascia B di esondazione, Fascia C di inondazione per piena catastrofica).

Come sopra riportato, l'area d'interesse ricade all'interno del Sub-Bacino Idrografico n.2 “TIRSO” e nello specifico allegati e tavole PSFF del Sub-bacino n° 3, approvate con deliberazione N.1 del 05.12.2013 e definitivamente con Delibera n.2 del 17.12.2015.

Per quanto concerne il PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti. Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (tra i quali il PSFF), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere integrato proprio del piano di bacino, quali il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino, l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano e l'individuazione del quadro degli interventi strutturali e non sui versanti e sui corsi d'acqua.

Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato "Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"

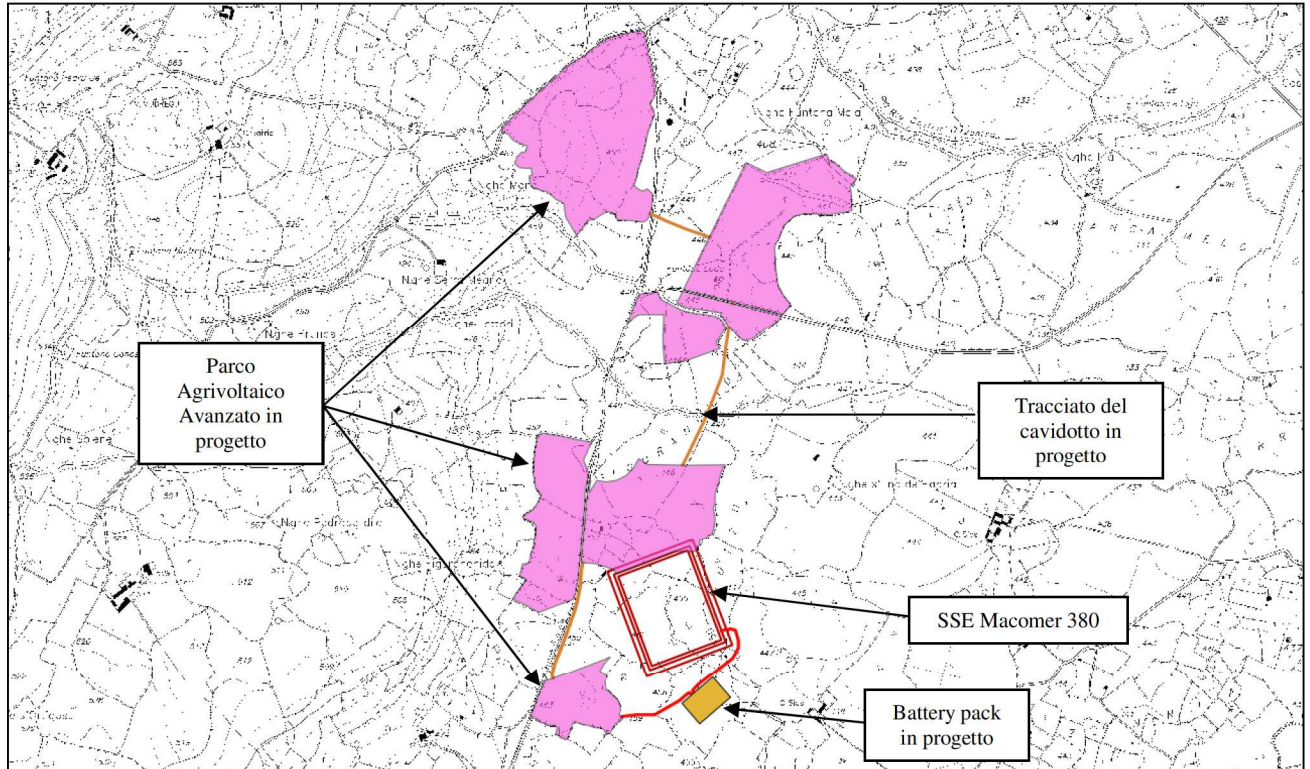


Figura 2: Area d'intervento su C.T.R.

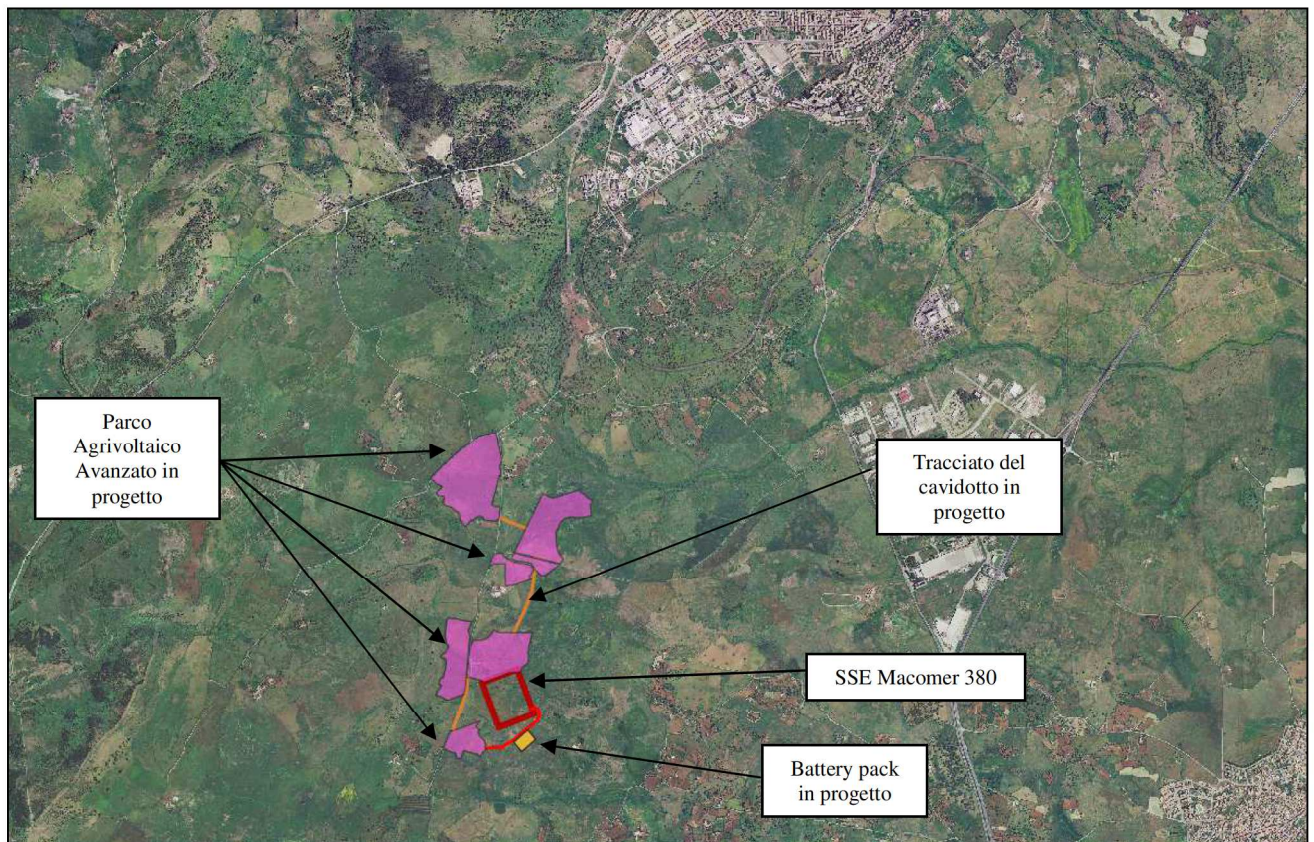


Figura 3: Area d'intervento su ortofoto

Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”

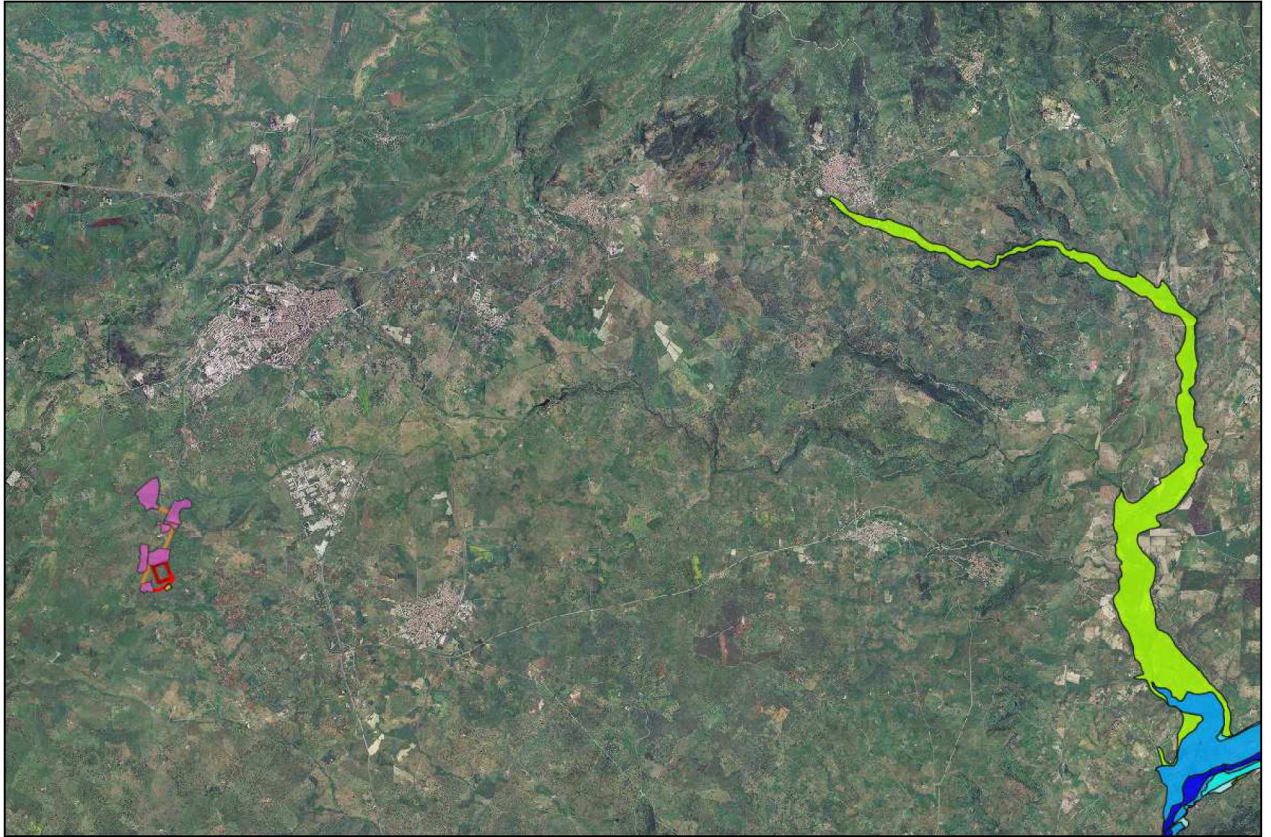


Figura 4: Area d'intervento su ortofoto (area magenta e tracciato cavidotto + battery pack) – Vincolo P.S.F.F.

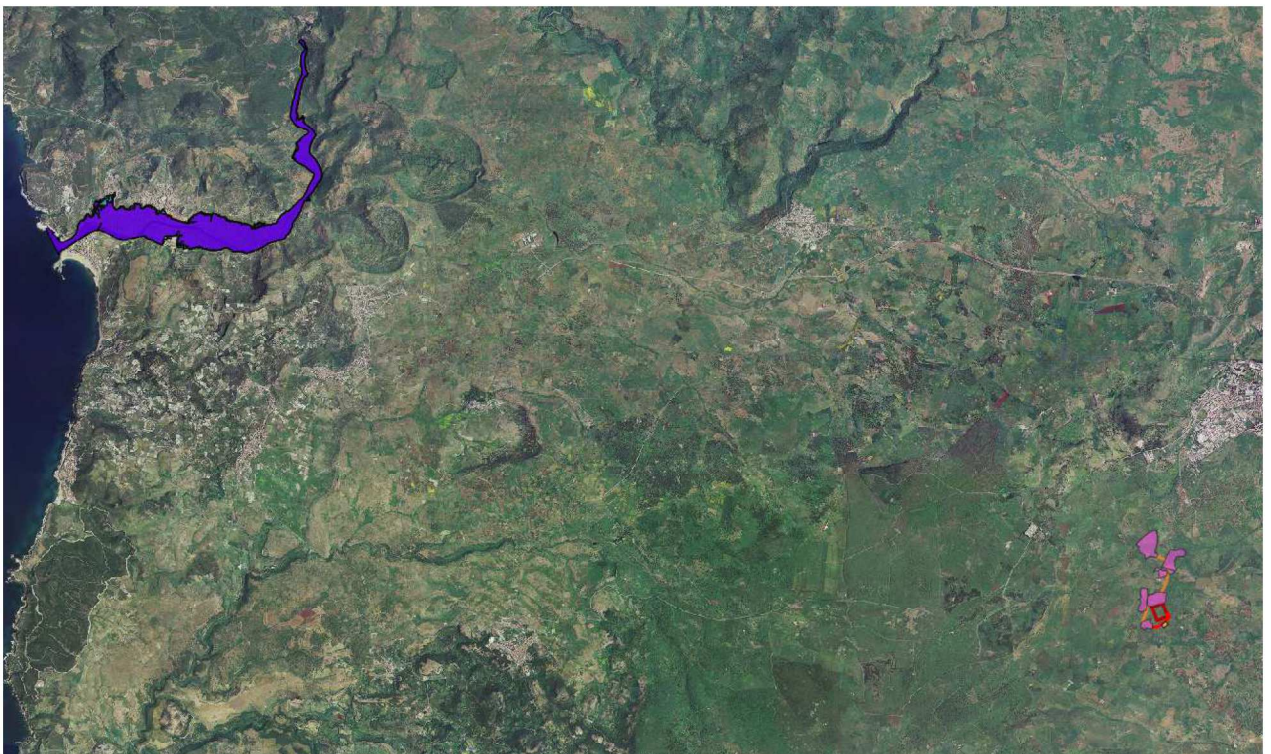


Figura 5: Area d'intervento su ortofoto (area magenta e tracciato cavidotto + battery pack) – Vincolo P.G.R.A.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"**

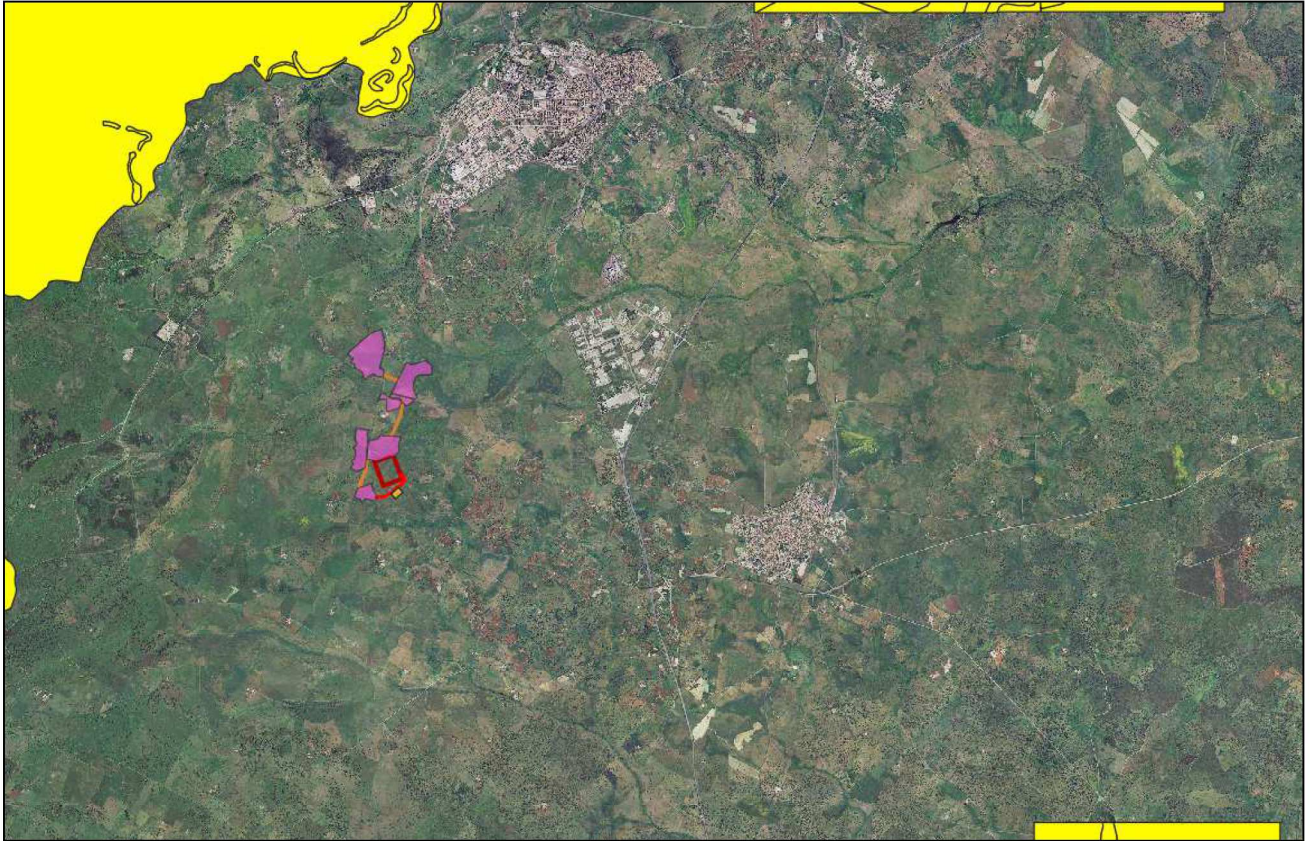
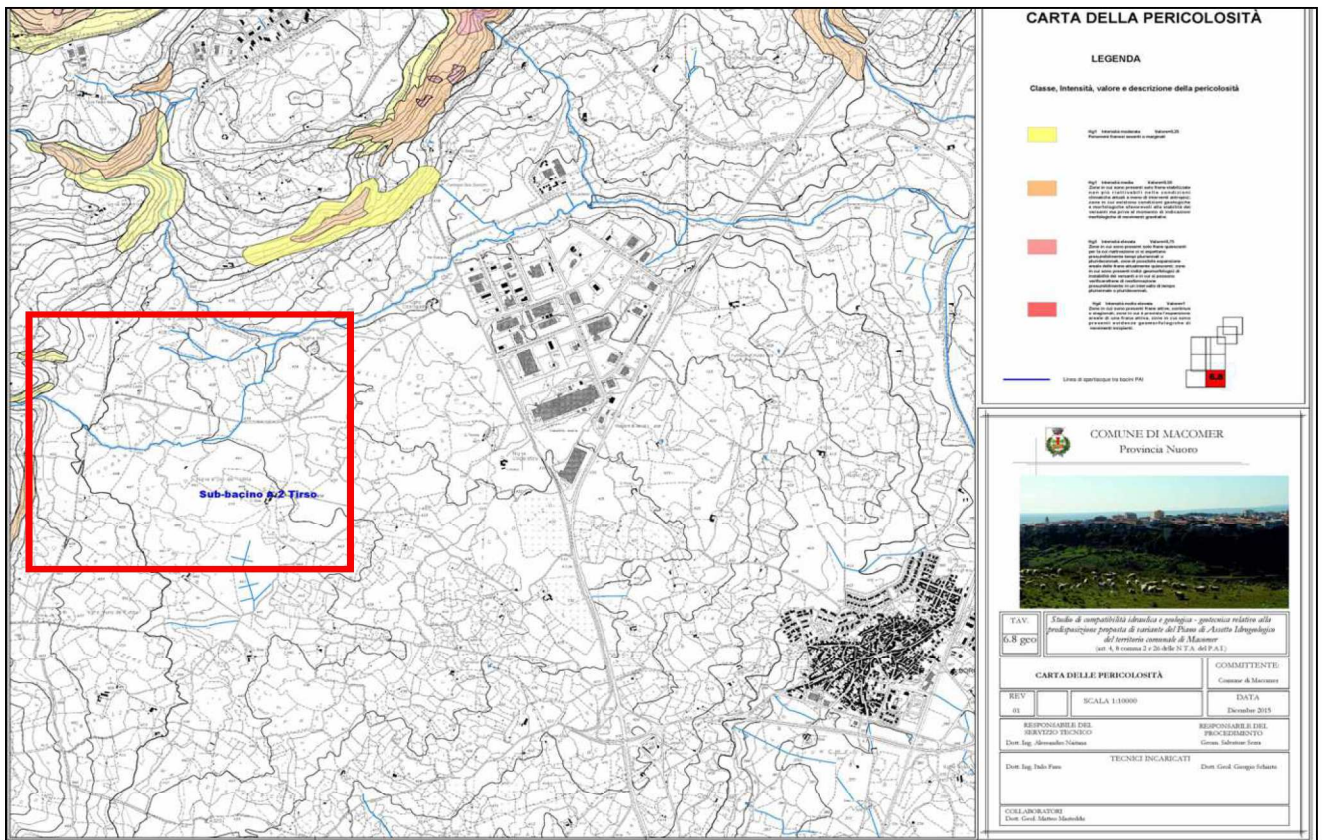


Figura 6: Area d'intervento ortofoto (area magenta e tracciato cavidotto + battery pack) – Vincolo PAI Hg frane



**Figura 7: Area d'intervento su C.T.R. (rettangolo rosso) – Vincolo PAI Hg franoso Art. 8 c.2 MACOMER
Dott. Geologo Nicola Demurtas – Tel: +39 3291622067 - email: studionicolademurtas@gmail.com**

Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"

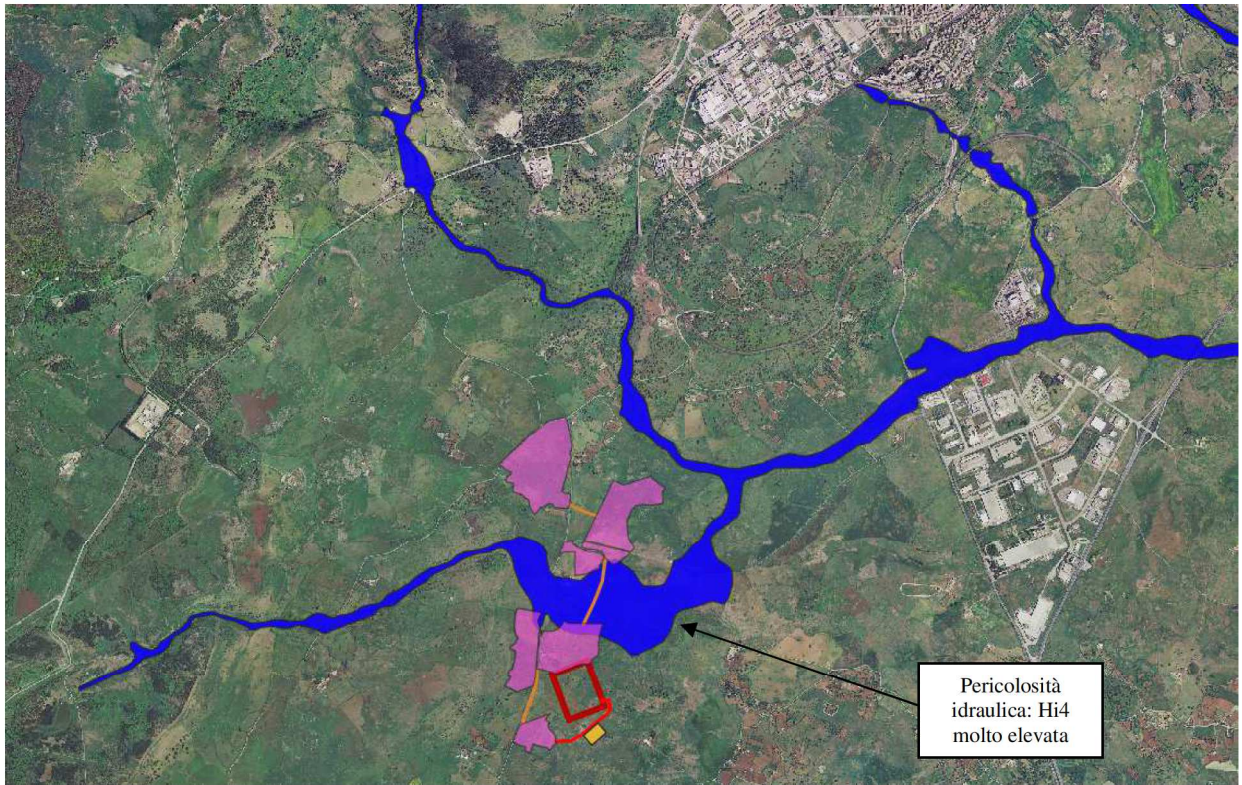


Figura 8: Area d'intervento su ortofoto – Vincolo PAI Hi idraulico Art. 8 c.2

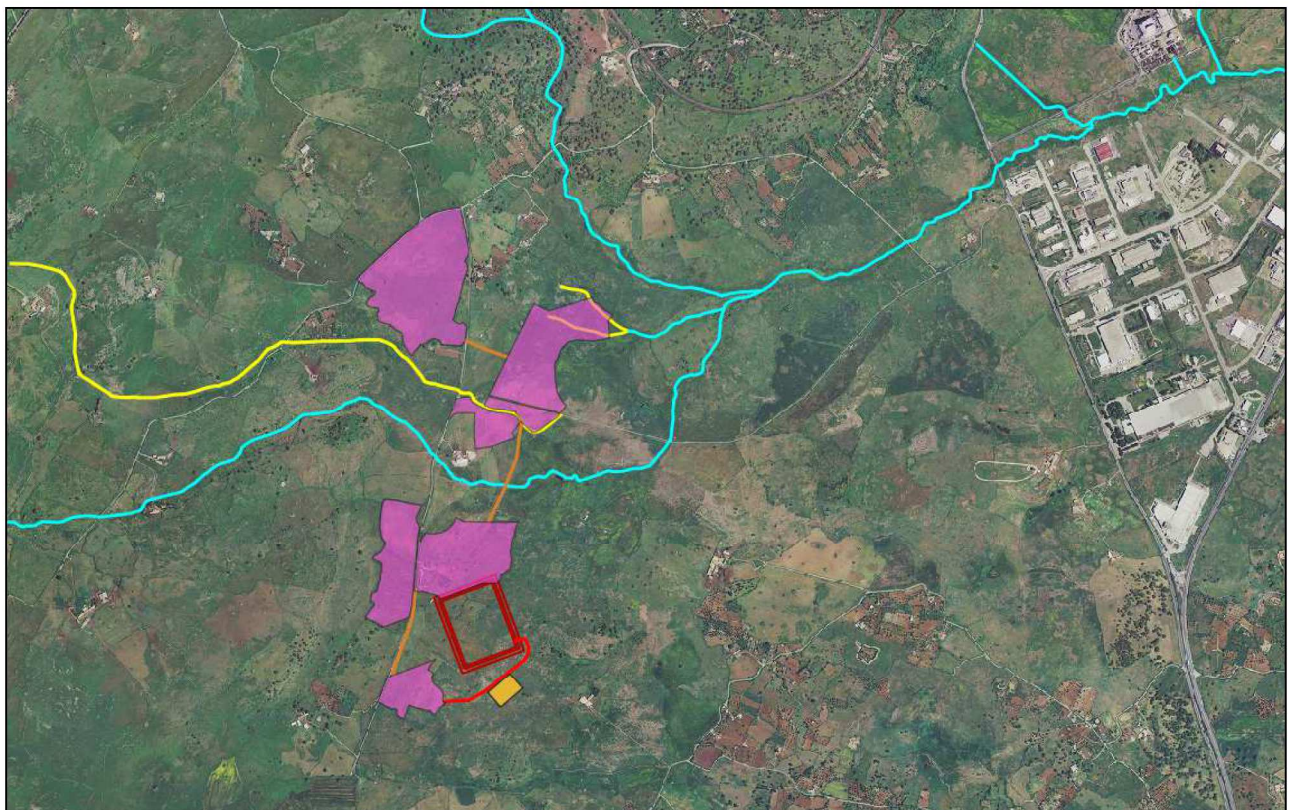


Figura 9: Area d'intervento su ortofoto (area magenta) – Vincolo PAI Art. 30 ter delle NTA del PAI (fasce di salvaguardia evidenziate in giallo = 10 metri)

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Risulta importante mettere in evidenza che all’interno delle classi di pericolosità Hg2, Hg3, Hg4 – Hi2, Hi3, Hi4, non sono previsti interventi in progetto relativi al parco Agrivoltaico.

Per quanto riguarda invece il cavidotto, di seguito il quadro territoriale e vincolistico:

Intervento	Territorio comunale interessato	Vincolo PSFF	Vincolo PGRA	Vincolo PAI Hi	Vincolo PAI Hg	Vincolo PAI Art. 30 ter	Vincolo PAI Hg Art.8 c.2	Vincolo PAI Hi Art.8 c.2
Cavidotto	Macomer	-	-	-	-	Classe Hi4 molto elevata	-	Classe Hi4 molto elevata

Il suddetto cavidotto in progetto, relativamente al suo tracciato e alle aree a pericolosità molto elevata Hi4 attraversate, verrà ubicato ad una profondità di circa 1,0 metro da p.c. senza quindi interferire con i fenomeni di deflusso superficiale individuati dal PAI Art. 8 c. 2 – Art. 30 ter.

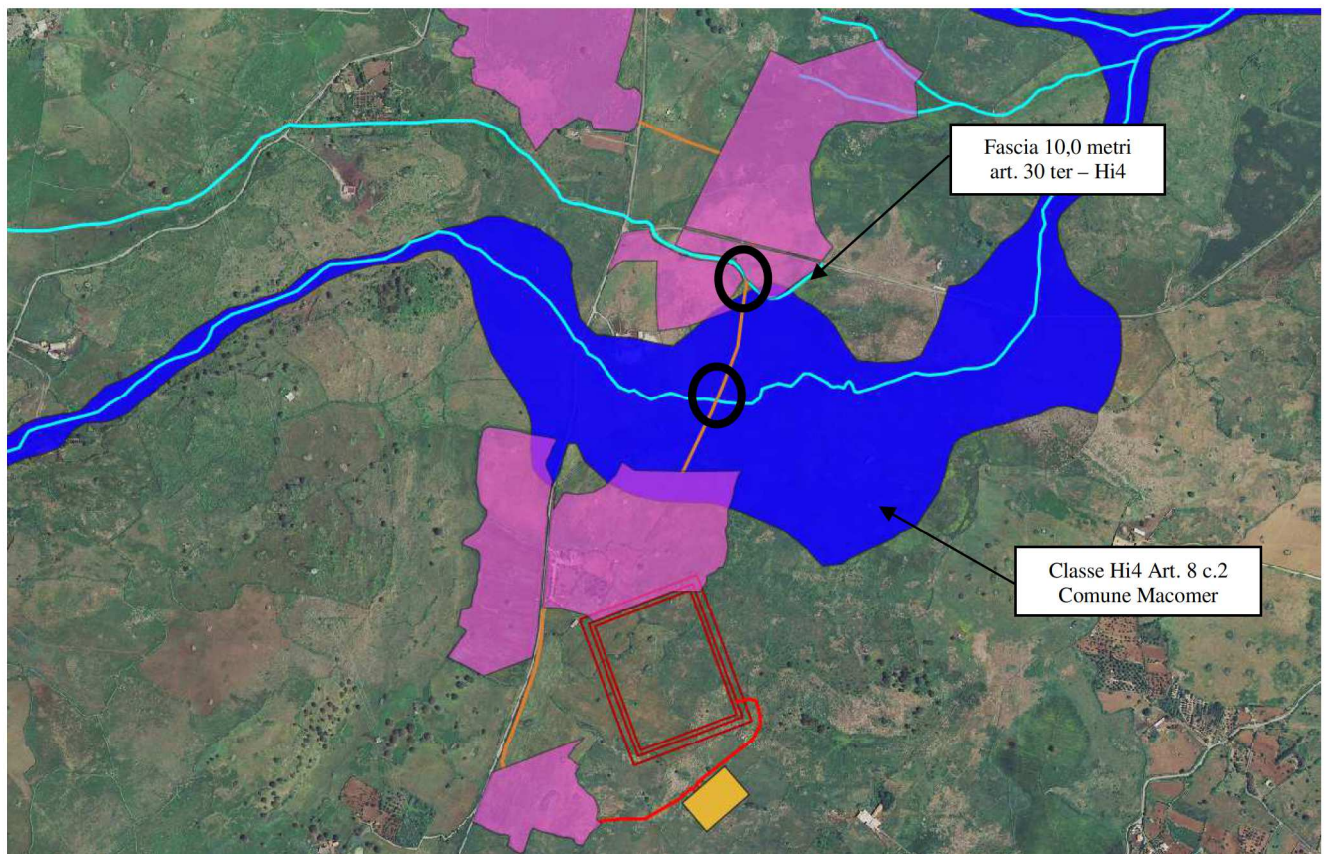


Figura 10: Area d'intervento su ortofoto – Fasce di salvaguardia relative all'Articolo 30 ter delle NTA del PAI Horton Strahler + Vincolo PAI Hi4 Art. 8 c.2 Comune Macomer e dettaglio relativo al tracciato del cavidotto interrato e i relativi attraversamenti dei corsi d'acqua (cerchio nero)

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DA REALIZZARE

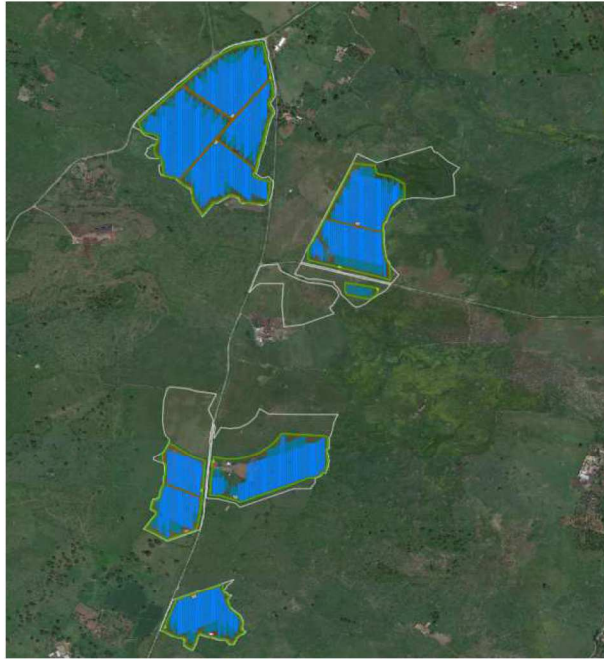
Con il presente capitolo si propone la definizione e la descrizione di tutte le attività progettuali connesse alla futura realizzazione di impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile fotovoltaica (Agrivoltaico) della potenza di picco di 24,00 MWp in località “Figuranchida” ricadente nell’agro del Comune di Macomer (NU).

Tale iniziativa viene portata avanti dalla società denominata “Energia Pulita Italiana 8 s.r.l.” con sede legale a Bologna (BO), Via Del Rondone civico 3, CAP 40122, nonché società controllata da Enerland Group. Lo scopo del presente documento è quello di fornire una descrizione tecnica del progetto di sviluppo e produzione di energia elettrica attraverso l’effetto fotovoltaico, volto alla produzione di energia solare, mediante l’utilizzo della tecnologia a celle fotovoltaiche. L’impianto in oggetto prevede una potenza nominale pari a 24.000,00 kWp (condizioni STC) ed una potenza in immissione ai fini della connessione nella rete di trasmissione nazionale (Terna spa) di 30.000 kW_i (codice pratica 202100820), grazie al contributo di un sistema di storage con potenza pari a 10.000 kW. Esso sarà del tipo grid connected, quindi funzionerà in parallelo alla rete pubblica di trasmissione (RTN) in alta tensione alla quale cederà l’intera energia prodotta. L’impianto sarà costituito da un sistema solare ad inseguimento monoassiale, e questo permetterà di massimizzare l’intercettazione della radiazione solare a vantaggio di una maggiore producibilità rispetto ad un impianto con analoghe caratteristiche tecnologiche e di potenza, ma con struttura di sostegno dei moduli fissa. L’obiettivo del documento è la descrizione dell’impianto ai fini delle comunicazioni agli enti preposti. Il progetto si pone all’interno della logica degli indirizzi di politica energetica nazionale ed europea relativi alla produzione di energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER). Tale scelta rientra nell’ottica di una progressiva sostituzione dei combustibili fossili quale fonte energetica e della riduzione di inquinanti atmosferici e gas clima-alteranti, secondo quanto previsto dagli accordi internazionali in materia (es. Protocollo di Kyoto).

Nel progetto si prevede l’ubicazione del parco Agri-voltaico su di un’area agricola in agro del comune di Macomer (NU), nella località denominata "Figuranchida" (quota media di 450 m.s.l.m.). Infatti, la zona prevista per la realizzazione dell’impianto si sviluppa grossomodo intorno alla località appena citata; a Nord-Est è presente il centro abitato del Comune di Macomer, che dista circa 2 km, mentre, ad Est ad una distanza di circa 2 km è presente la Zona Industriale Tossilio.

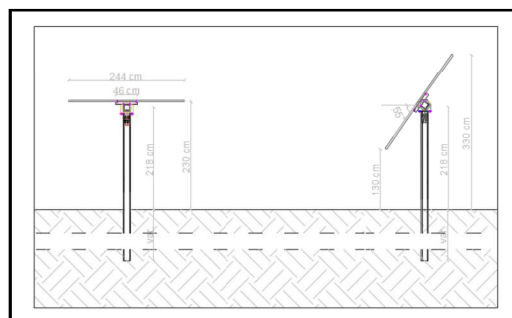
Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato “Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”

Di seguito l'immagine che rappresenta lo schema dell'impianto in progetto:



Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto con strutture ad inseguimento (trackers) su singolo asse con le caratteristiche di inclinazione riportate nella tabella 2 e datasheet allegati. Fondamentalmente sono previste strutture realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo piegati a sagoma. Queste strutture saranno affiancate in modo da costituire file di moduli, la distanza dai confini delle strutture è di almeno 8 metri, come è possibile vedere nella sezione tipica allegata.

Le strutture trackers presentano le seguenti dimensioni: la tipologia 1Vx50 con dimensioni di 2,44 metri per 58,16 metri, dove vengono alloggiati due serie da 25 moduli. Si opterà anche per la tipologia 1Vx25 con una serie da 25 moduli, per l'ottimizzazione della producibilità in base alle irregolarità del sito, per tanto la stessa presenta le dimensioni di 2,44 metri per 29,31 metri. Il totale delle strutture tracker con tipologia 1Vx50 è pari a 682, quelle della tipologia 1Vx25 è pari a 184. Di seguito struttura tracker in progetto:



Per la definizione esatta degli interventi in progetto si rimanda agli allegati progettuali – relazione tecnica descrittiva – layout grafici.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO – GEOLOGICO GENERALE

L’area in esame, ubicata a circa 23,0 km di distanza dalla linea di costa, viene ricompresa all’interno del territorio comunale di Macomer (NU).

Il comune di Macomer è situato nel Centro Sardegna, in prossimità del lago Omodeo (circa 12 km di distanza), rientrando quindi nella località denominata “Altopiano di Abbasanta”, esattamente nella sua parte centro - settentrionale.

Le quote altimetriche sono comprese tra 440,0 m s.l.m. (parte nord) e 470,0 m s.l.m. (parte sud dell’area oggetto di intervento).



Figura 11: Area d'intervento – Modello digitale del terreno su base cartografica I.G.M.

L’assetto morfologico dell’intera zona è ben strutturato in due unità con caratteristiche omogenee: la fascia relativa all’altopiano (comprendente il centro abitato di Borore e l’area oggetto di intervento) e la fascia dei versanti solcati dall’azione erosiva fluviale.

La prima risulta costituita dai differenti prodotti dell’attività vulcanica plio-pleistocenica rappresentati dai basalti alcalini e transizionali, trachibasalti, andesiti basaltiche, che conferiscono la classica morfologia delle aree interessate da cicli effusivi lavici e piroclastici alternati. Caratteristiche anche le forme associate ai filoni di origine alcalibasaltica e hawaistica.

L’altopiano, inoltre, è modellato dall’idrografia superficiale, che nel corso del tempo ha trasmesso all’area un aspetto particolare, definito, in letteratura geomorfologia, “maturo”. Le numerose diaclasi presenti nelle suddette litologie ne hanno governato fortemente l’evoluzione morfologica in quanto, essendo zone di maggiore debolezza, hanno consentito agli agenti meteo - climatici di esplicare un elevato potere erosivo.

I versanti prospicienti la valle del Fiume Tirso, invece, sono caratterizzati da un’inclinazione medio - alta, determinata anche dalla presenza dei prodotti argillosi di alterazione dei vari litotipi di origine effusiva,

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"**

dai depositi di flusso piroclastico e infine, dalle calcareniti, marne arenacee e sabbioni conglomeratici del Miocene. L'erosione di tipo selettivo, infatti, fa sì che gli agenti esogeni agiscano in maniera differente a seconda del litotipo presente, provocando, in tal modo, cambiamenti anche bruschi del contesto morfologico.

Nelle litologie sopra menzionate, appare evidente che il ruscellamento superficiale sia assai più rilevante dell'infiltrazione, in quanto le argille e i sedimenti marnosi ad alta componente argillosa, fungendo da letto impermeabile, impediscono la penetrazione delle acque meteoriche.

La macchia mediterranea e le aree agroforestali presenti per notevoli estensioni, assolvono tuttavia al compito, seppure parziale, di regimazione delle acque meteoriche.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno del sub bacino idrografico del Rio Murtazzolu. Quest'ultimo risulta individuato nella cartografia IGM, nelle cartografie CTR e risulta individuato nel reticolo idrografico regionale.

Il Rio Murtazzolu, che durante il suo percorso interessa il solo territorio comunale di Macomer, confluisce direttamente nel rio Flumeneddu.

Il reticolo idrografico documenta una bassa densità di drenaggio (non si supera il 3° ordine gerarchico), con il Fiume Tirso principale corso d'acqua presente in prossimità dell'area in studio.

L'alveo si presenta inciso, con una folta vegetazione tipica di ambiente fluviale e con un percorso in parte rettilineo con anse fluviali poco sviluppate.

Gli interventi in progetto distano circa 1458,0 metri dal punto di origine del corso d'acqua, quest'ultimo ubicato ad una altitudine pari a circa 560,00 m s.l.m., alla base del rilievo collinare di Tanca Manna (573,0 metri s.l.m.).

Il tratto del rio Murtazzolu oggetto di studio è un rio caratterizzato da un letto di media estensione (da 2,0 a 4,0 metri), per la maggior parte del suo tracciato risulta invaso dalla vegetazione e scorre all'interno della piana basaltica sopra menzionata.

Oltre ai sistemi morfologici naturali e ai conseguenti processi geomorfici agenti, sui quali non ci soffermeremo oltre, si evidenziano, in tutto il settore, frequenti modificazioni del paesaggio indotte dall'azione antropica, quest'ultima in continua evoluzione.

Per quanto concerne l'inquadramento geologico, l'area è costituita da diverse formazioni geologiche riferibili principalmente al Terzario e al Quaternario.

Il territorio, infatti, è rappresentato da:

Depositi sedimentari quaternari, antichi e recenti;

Copertura vulcanica plio-pleistocenica appartenente al plateau basaltico – Sub Unità di Dualchi (Basalti della Campeda – Planargia) e Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA);

Sedimenti sabbiosi conglomeratici, sabbiosi e marnoso arenacci del Miocene;

Copertura vulcanica di tipo flusso piroclastico a chimismo riodacitico dell'Oligocene.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"**

Il Quaternario, che ricopre piccole porzioni del territorio in esame, è rappresentato da depositi pleistocenici e olocenici in facies continentale, i quali danno luogo ad affioramenti discontinui e di debole spessore.

Le alluvioni antiche, hanno una composizione ciottoloso - sabbioso - argillosa ed un colore marrone - rossastro. Il colore ed il grado di costipamento variano a seconda dell'età: normalmente le alluvioni più antiche sono più costipate.

I depositi dell'Olocene attuale sono rinvenibili nei pressi dei corsi d'acqua dell'area indagata e sono costituiti prevalentemente da ghiaie poco addensate o addirittura incoerenti. Sono tuttavia presenti anche depositi sabbioso-limosi, presumibilmente originatisi dal disfacimento di litotipi preesistenti.

Presenti anche depositi di versante, rappresentati da depositi di clasti eterometrici a spigoli vivi generati a causa dell'alterazione per processi chimici fisici e meccanici delle rocce del plateau basaltico e dei depositi di flusso piroclastico di tipo ignimbrítico.

Per quanto riguarda la copertura vulcanica terziaria, essa è costituita dai prodotti di due diversi cicli vulcanici, calcilino il primo ed essenzialmente alcalino e subalcalino il secondo.

Il primo ciclo oligo - miocenico, riferibile verosimilmente alla collisione di placche litosferiche conseguente alla rotazione del massiccio Sardo-Corso, è rappresentato da andesiti e da vulcaniti acide (lave, ignimbriti e tuffi), che costituiscono le rocce più antiche affioranti nella zona e formano l'ossatura del complesso. Nell'area in esame sono presenti depositi di flusso piroclastico in facies ignimbrítica a chimismo riodacítico. Si presentano debolmente saldati e spesso argillificati e ricchi in pomici con cristalli liberi di Pl, Qtz e Bt.

Il ciclo alcalino e subalcalino, invece, probabilmente iniziato nel Pliocene Superiore, ha proseguito anche nel Quaternario, ed appare in relazione a fenomeni essenzialmente distensivi, che hanno interessato in questo periodo tutta la Sardegna, probabilmente anche in connessione con lo sprofondamento del bacino tirrenico. I caratteri giaciturali delle vulcaniti plio - pleistoceniche riflettono un'attività essenzialmente fessurale, legata a direttrici tettoniche con orientazione sub - meridiana o anche NE-SW, lungo le quali si allineano colate di modeste dimensioni associate a piccoli cono di scorie, modesti edifici isolati e plateaux basaltici di discreta estensione.

Il ciclo alcalino e subalcalino, rappresentante il settore del plateau di Abbasanta, è costituito da diverse formazioni di estensione assai variabile, la cui successione, dal basso verso l'alto, risulta essere la seguente:

- 1 - Basaniti analcítiche;
- 2 - Formazione trachítico-fonolítica;
- 3 - Basalti e andesiti basaltiche: particolarmente estesi nelle parti periferiche dei centri di emissione e sfumano nei basalti delle circostanti piattaforme. Accanto ai litotipi alcalini o debolmente alcalini compaiono termini transizionali e subalcalini;

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Nell'area di Borore - Macomer, il ciclo vulcanico di intraplacca è rappresentato dalla serie basaltica – andesitico basaltica, che viene a sovrapporsi direttamente alle litologie sedimentarie mioceniche.

I basalti e le andesiti basaltiche, inoltre, sono riferibili a più momenti successivi; all'ultimo di questi sembrano corrispondere i numerosi centri di emissione presenti vicino ai centri abitati di Soddì, Boroneddu, Norbello e Aidomaggiore.

Per quanto concerne il Miocene, siamo in presenza di depositi sedimentari del Burdigaliano - Langhiano, potenti diverse centinaia di metri e notevolmente diffusi nella Sardegna centrale.

La serie è costituita da un'alternanza di marne arenacee e siltitiche con subordinate intercalazioni di arenarie e conglomerati. Inoltre, alcuni livelli di epiclastiti sono intercalati nella successione marnoso – arenacea, presentandosi discontinui e con deboli spessori.

La parte basale della successione marnosa corrisponde a sequenze torbiditiche multiple, sia complete che distali. L'ambiente di deposizione, stabilito in base alle associazioni fossili, è riferibile a condizioni epibatiali – batiali per quasi tutta la successione marnoso – arenacea, mentre ad ambienti neritici è riconducibile la sedimentazione calcareo – calcarenitica.

Inoltre, le associazioni fossili, tra cui sono abbondanti foraminiferi planctonici, ostracodi, nannoplacton calcareo e bivalvi, indicano con maggior dettaglio un'età della sopraccitata formazione marina compresa tra il Burdigaliano superiore e il Langhiano medio – superiore.

Relativamente all'area oggetto di intervento (parco Agrivoltaico Avanzato), essa risulta impostata in parte all'interno della formazione geologica appartenente ai Basalti del Plateau - Subunità di Dualchi (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA) - Andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx (PLIOCENE – PLEISTOCENE).

Risulta presente anche la formazione geologica - Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA). Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Px; in estese colate. PLIOCENE SUP.

Per quanto riguarda invece il cavidotto, di seguito il quadro geologico principale:

Intervento	Litologia interessata
Cavidotto	Materiale antropico – Viabilità stradale Terreno naturale - Sub Unità di Dualchi (Andesiti basaltiche)

Per quanto concerne la carta geologica e quella geomorfologica, si rimanda rispettivamente ai seguenti allegati:

- MAC IAT 25 (carta geologica)
- MAC IAT26 (carta geomorfologica)

5. CARATTERI STRATIGRAFICI LOCALI

Ai fini della caratterizzazione litostratigrafica dell'area interessata dal presente studio, è stato realizzato un rilevamento geologico della zona in esame, per un'area totale di 6 km². Il suddetto rilevamento ha ricompreso anche parte della limitrofa area collinare di Sa Verca Bianca (743,00 m s.l.m.) e Monte Pitzolu (798,00 m s.l.m.). Sono stati sottoposti a studio anche le sezioni stradali e gli scavi posti in prossimità del settore in esame.

In questa fase progettuale, non sono state eseguite indagini puntuali (trincee geognostiche – pozzetti geognostici – sondaggi geognostici a carotaggio continuo) per la verifica litostratigrafica locale.



Figura 12: Area oggetto di intervento caratterizzata da una morfologia pianeggiante caratterizzata dalla formazione basaltica del Pliocene – Pleistocene – Località Figurachida

All'interno del settore oggetto di intervento (Parco Agrivoltaico Avanzato) e a seguito del rilevamento geologico eseguito, si ipotizza la seguente successione lito-stratigrafica. Dall'alto verso il basso, abbiamo:

- **Coltre superficiale:** costituita da terreno vegetale, presenta uno spessore in media pari a 0,20 m;
- **Deposito sedimentario argilloso di alterazione dei basalti:** costituita da argille ad alta plasticità di colore marrone scuro. Spessore circa 0,20 m – In diversi punti del settore in esame non risulta essere presente in quanto si è in presenza di roccia affiorante;

- **BASALTI DEL PLATEAU – Subunità di Funtana di Pedru Oe (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA).** Basalti debolmente alcalini e trachibasalti, a grana minuta, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Px; in estese colate. **PLIOCENE SUP;**

- **BASALTI DEL PLATEAU – Subunità di Dualchi (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA) - Andesiti basaltiche subalcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in**

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx (PLIOCENE – PLEISTOCENE);

Gli scavi previsti per la messa in opera degli interventi in progetto (linee elettriche in cavo sotterraneo – trackers – cabine elettriche – viabilità interna – nuova recinzione perimetrale – battery pack) andranno ad interessare le suddette formazioni litologiche, che caratterizzano l’intera area in esame e si presentano con un scarso grado di escavabilità.



Figura 13: Terreno uso agricolo all’interno dell’area oggetto di intervento – Loc. Funtana Lada



Figura 14: Loc. Funtana Lada – Sito caratterizzato dalla presenza della roccia basaltica in affioramento

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Per quanto riguarda invece il cavidotto in progetto, di seguito il quadro lito-stratigrafico:

Intervento	Litologia interessata
Cavidotto	Materiale antropico – Sequenza pavimentazione stradale – Sequenza banchina stradale Terreno naturale - Sub Unità di Dualchi (Andesiti basaltiche) e relativi prodotti argillosi di alterazione



Figura 15: Terreno uso agricolo all'interno dell'area oggetto di intervento – Loc. Mura de Putzu



Figura 16: Loc. Figuranchida – Sito caratterizzato dalla presenza della roccia basaltica in affioramento

6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE

Lo studio idrogeologico del settore in esame è basato sull’analisi dei fattori che influenzano la dinamica della circolazione idrica sotterranea e superficiale. Essi sono la geologia, la struttura e la giacitura delle varie litologie affioranti, nonché la morfologia, la climatologia e la vegetazione. Anche le opere antropiche possono influenzare l’infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo o facilitarne lo scorrimento superficiale.



Figura 17: Immagine ortofoto – Territorio comunale di Macomer /Area intervento e reticolo idrografico superficiale

La natura litologica dei terreni affioranti nell’area indagata influenza in maniera netta il carattere idrogeologico della zona interessata dallo studio. I corsi d’acqua presentano generalmente alvei irregolari e incisi, con andamento sub parallelo e sub angolare, marcando le direttrici tettoniche principali che influenzano le direzioni di decorso superficiale, e spesso anche di quella sotterranea.

L’area oggetto di intervento ricade all’interno del sub bacino idrografico del Rio Murtazzolu. Quest’ultimo risulta individuato nella cartografia IGM, nelle cartografia CTR e risulta individuato nel reticolo idrografico regionale.

Il Rio Murtazzolu, che durante il suo percorso interessa il solo territorio comunale di Macomer, confluisce direttamente nel riu Flumeneddu.

Il reticolo idrografico documenta una bassa densità di drenaggio (non si supera il 3° ordine gerarchico), con il Fiume Tirso principale corso d’acqua presente in prossimità dell’area in studio.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

L'alveo si presenta inciso, con una folta vegetazione tipica di ambiente fluviale e con un percorso in parte rettilineo con anse fluviali poco sviluppate.

Gli interventi in progetto distano circa 1458,0 metri dal punto di origine del corso d'acqua, quest'ultimo ubicato ad una altitudine pari a circa 560,00 m s.l.m., alla base del rilievo collinare di Tanca Manna (573,0 metri s.l.m.).

Il tratto del rio Murtazzolu oggetto di studio è un rio caratterizzato da un letto di media estensione (da 2,0 a 4,0 metri), per la maggior parte del suo tracciato risulta invaso dalla vegetazione e scorre all'interno della piana basaltica sopra menzionata.

Per quanto concerne la circolazione idrica sotterranea, in assenza di dati ricavati da prove di emungimento e/o di portata eseguibili su pozzi prossimi all'area in studio, e in assenza di risultati da prove di laboratorio realizzate su campioni di terreno indisturbati, sono stati assunti dei parametri medi di conducibilità idraulica (capacità di spostamento dell'acqua sotterranea nel mezzo saturo), tipici di queste formazioni, al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche delle unità litologiche presenti.

Bisogna precisare che le unità idrogeologiche riscontrate sono interessate da una permeabilità K, che, in alcuni casi è per porosità, in altri per fessurazione.

Per quanto riguarda il complesso vulcanico andesitico plio-pleistocenico, che costituisce la litologia predominante all'interno dell'intera area in studio, si è risaliti ad un valore di conducibilità idraulica K compreso tra 10^{-4} - 10^{-6} cm/s.

In definitiva, per quanto concerne gli aspetti idrogeologici, è stato riconosciuto un solo complesso idrogeologico principale facente parte del distretto vulcanico dell'Altopiano basaltico di Abbasanta: a) Subunità di Dualchi (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA) - Andesiti basaltiche subcaline, porfiriche per fenocristalli di Pl, Cpx, Opx, Ol; in estesi espandimenti. Trachibasalti e basalti debolmente alcalini, porfirici per fenocristalli di Pl, Ol, Cpx (PLIOCENE – PLEISTOCENE).

Tali acquiferi, ospitanti falde idriche in pressione profonde e/o sub superficiali, caratterizzano gran parte del territorio comunale di Macomer. Per quanto riguarda il settore oggetto di intervento, si esclude la presenza della falda idrica sotterranea superficiale impostata sulle lave vulcaniche fratturate, al contatto con le formazioni litoidi ad aspetto sano.

Non verrà intercettata nessuna falda idrica sotterranea superficiale durante le operazioni di realizzazione degli interventi in progetto e le ulteriori litologie presenti (depositi palustri e sedimenti argillosi di alterazione del substrato basaltico) non sono sede di acquiferi superficiali e/o profondi.

Bisogna comunque mettere in evidenza che i suddetti depositi argillosi di alterazione del substrato basaltico, quando presenti, danno spesso origine ad accumuli superficiali di acqua (pozze d'acqua nei periodi interessati da eventi pluviometrici) e relativo ristagno.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Per quanto concerne infine il reticolo idrografico di seguito lo schema riassuntivo:

Intervento	Reticolo idrografico
Parco Agrivoltaico	Il sito oggetto di intervento viene interessato marginalmente (parte settentrionale) dal reticolo idrografico superficiale
Cavidotto	Il tracciato oggetto di intervento interessa il reticolo idrografico (Riu Mene + compluvio indicato su cartografia C.T.R.) in due punti ubicati in prossimità del Parco Agrivoltaico

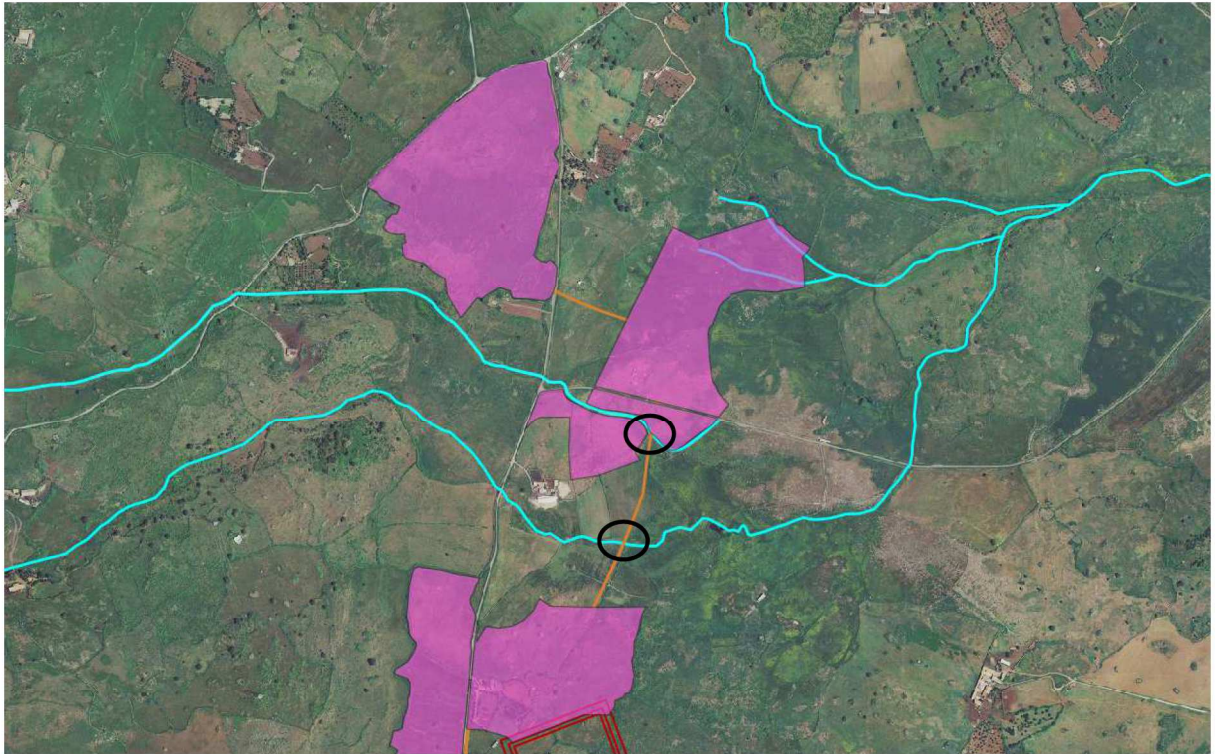


Figura 18: Area d'intervento su ortofoto – Tracciato del cavidotto in progetto e interferenza con i corpi idrici superficiali (cerchio colore nero)

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

7. INQUADRAMENTO SISMICO GENERALE

Il rischio sismico è definibile come l'incrocio tra dati di pericolosità (definizione delle strutture sismogenetiche e capacità di caratterizzazione dell'eccitazione sismica ad esse associata), di vulnerabilità (capacità degli oggetti esposti di resistere alle sollecitazioni) e di esposizione (presenza sul territorio di manufatti a rischio).

Il sistema della classificazione sismica (e le mappe da esso previste) è finalizzato a fornire un livello di riferimento convenzionale delle forze sismiche rispetto al quale i manufatti vanno progettati per poter rispondere alle sollecitazioni senza collassare.

Detti criteri sono riportati nell'allegato al D.M. 17 gennaio 2018 “NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI” come già nella versione (NTC 2008) e dell'O.P.C.M. 3274/2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” nella quale venivano individuate 4 zone sulla base dei 4 valori di accelerazioni orizzontali (ag/g) di ancoraggio dello spettro di risposta elastico indicati nelle Norme Tecniche (allegati 2, 3,4). Secondo la normativa sismica indicata nel D.M. 14.01.2018 si deve far riferimento alle locazioni delle opere riferite ai vertici sismici del reticolo nazionale.

La sismicità della Regione Sardegna risulta molto bassa, sia i dati storici che quelli strumentali non evidenziano criticità nella pericolosità sismica di base, pertanto, nelle NTC 2008 (cfr. Allegato B, Tabella 2) si ritiene ragionevole assumere per l'intera isola un valore uniforme di accelerazione orizzontale massima al bedrock (ag), come riportato in Tabella:

TABELLA 2: Valori di a_g , F_0 , T_C^* per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri.

Isole	$T_R=30$			$T_R=60$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=476$			$T_R=976$			$T_R=2476$		
	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*	a_g	F_0	T_C^*
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sicilina, Lampedusa, Linosa, Ponza, Pinnacolo, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,256	0,274	2,70	0,303	0,314	2,71	0,307	0,351	2,76	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,88	0,371	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,243	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,91	0,476	0,707	3,07	0,517	0,832	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,30	0,400	0,534	2,30	0,400	0,661	2,30	0,490	0,776	2,30	0,400	0,901	2,30	0,400	1,056	2,30	0,400	1,500	2,30	0,400	1,967	2,30	0,400	2,725	2,30	0,400
Alcidi, Filicudi	0,330	2,70	0,400	0,538	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,51	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,63	0,316	3,748	2,76	0,324

Nella tabella viene indicata la pericolosità sismica sui suoli rigidi tramite i parametri di a_g , F_0 , T_C^* per vari tempi di ritorno (TR).

- a_g = accelerazione massima orizzontale del sito;
- F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

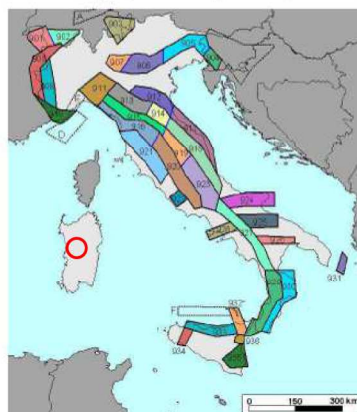
Nell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formulazione degli elenchi delle medesime zone” all’allegato 1.A sono individuate quattro zone sismiche con accelerazione orizzontale massima convenzionale su suolo di tipo A, di ancoraggio dello spettro di risposta elastico.

L’O.P.C.M. n. 3274 del 23.03.2003 classifica l’intero territorio nazionale dal punto di vista sismico, includendo tutta la Sardegna all’interno della zona 4. A tale zona corrisponde un’accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni inferiore a 0,05 (ag/g). Questo si traduce in un’accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,05 (ag/g) riferita a suoli molto rigidi.

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

Poichè tutta la Sardegna ricade all’interno della zona 4, anche il sito in progetto rientra all’interno della medesima classe.

La caratterizzazione sismogenetica dell’area in studio è stata elaborata considerando la recente Zonazione Sismogenetica, denominata ZS9, prodotta dall’INGV (Meletti C. e Valensise G., 2004). Questa zonazione è considerata, nella recente letteratura scientifica, il lavoro maggiormente completo e aggiornato a livello nazionale.



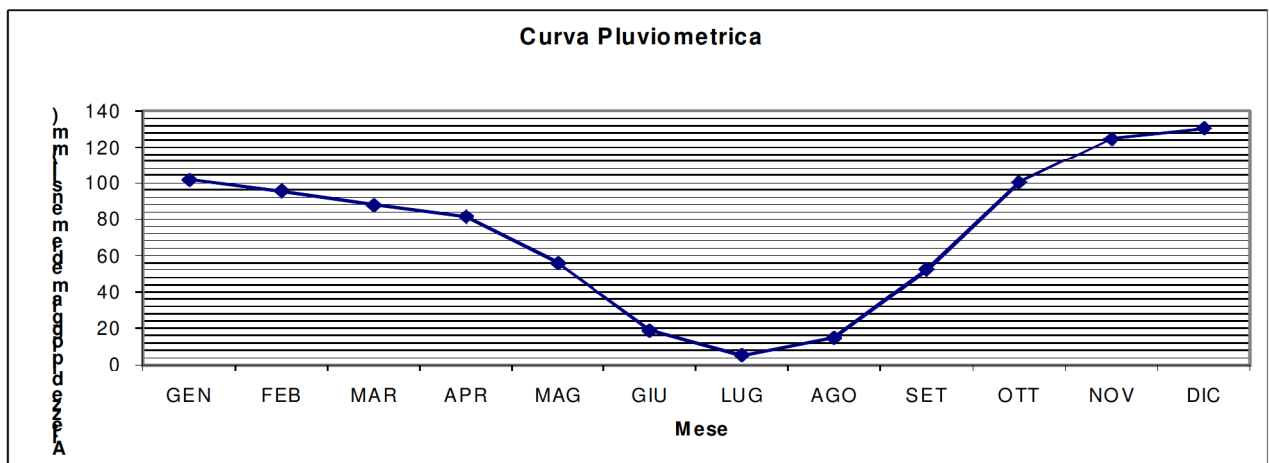
Zonazione Sismogenetica

L’analisi dei risultati riportati nella ZS9 evidenzia che il settore studiato non è caratterizzato da alcuna area sorgente di particolare rilievo, che l’accelerazione sismica potenziale di base è inferiore a 0.08 m/sec mentre l’intensità sismica ricade nel IV° grado della scala MCS.

8. LINEAMENTI CLIMATICI

L'inquadramento idrogeologico e geomorfologico non può prescindere da un'attenta analisi dei parametri microclimatici relativi alla zona in studio. Tale premessa, in numerosi casi, rimane teorica e poco applicabile, sia per la difficoltà oggettiva di reperire dati statistici presso gli enti preposti sia per le frequenti carenze quali-quantitative da cui essi sono affetti. Nella fattispecie la presenza di una stazione pluviometrica all'interno del comune di Borore (410,0 m s.l.m.) costituisce una circostanza estremamente positiva, consentendo di fruire di dati strettamente correlati all'area di indagine e quindi assai rappresentativi della reale situazione in situ, sia pure attraverso le necessarie mediazioni statistiche. I dati acquisiti dal Nuovo SISS sono relativi ad un modulo di 70 anni calcolato dal 1922 al 1992. Il quadro di acquisizione dei dati è stato completato con quelli termometrici relativi alla stazione di Borore (410,0 m s.l.m.). Anche in questo caso i tempi di osservazione sono lunghi con un modulo di 68 anni (1924-1992).

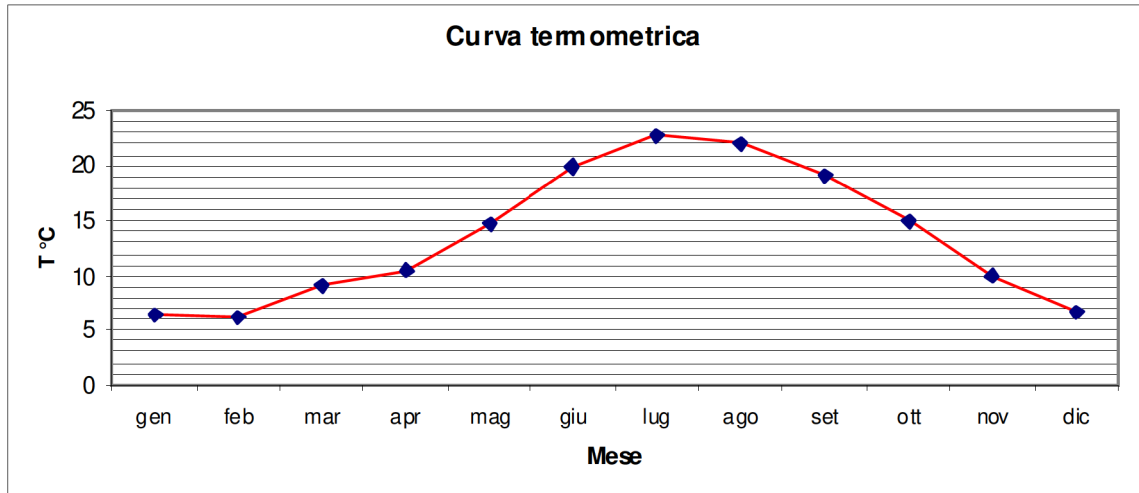
Il regime delle precipitazioni evidenzia una sostanziale omogeneità con quello medio delle coste della Sardegna, pur attestandosi su valori leggermente inferiori alla media regionale (715 mm annui contro 754 mm della media sarda). Le piogge si concentrano soprattutto nella stagione autunnale con eventi più rari nei primi mesi dell'inverno che tendono a decrescere rapidamente con l'approssimarsi della primavera e a scomparire quasi completamente in estate. Tale andamento si evince piuttosto chiaramente dal sottostante grafico delle precipitazioni in cui il minimo si colloca in luglio, con una media mensile di soli 5,4 mm di pioggia. Il massimo assoluto è ubicato nel mese di dicembre con quasi 130,6 mm di pioggia.



L'andamento delle temperature manifesta, com'era lecito attendersi, un trend esattamente opposto, con valori più bassi nei mesi invernali, il cui minimo si registra a febbraio con media diurna di 6,2 °C, e temperature più elevate nel periodo estivo con il massimo diurno assoluto ad luglio (22,8 °C).

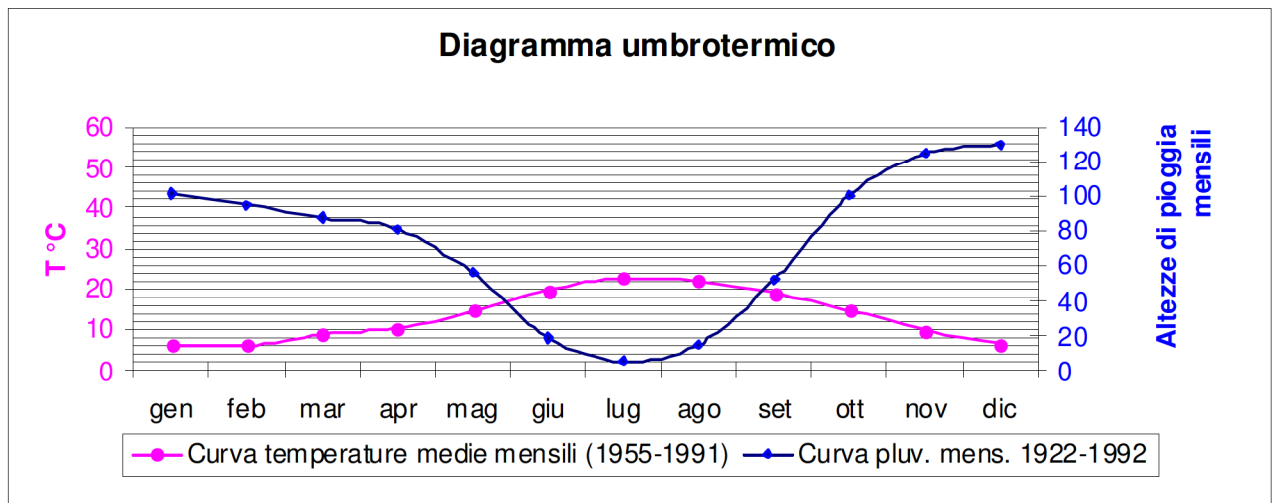
Di seguito è mostrato il grafico delle temperature medie diurne.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
"Macomer" sito nel Comune di Macomer (NU), Località "Figuranchida"**



La conoscenza delle medie pluviometriche e termometriche consente di caratterizzare quantitativamente il microclima dell'area in oggetto fornendo i parametri necessari all'impostazione dello studio idrogeologico. A tale scopo è opportuno fornire un quadro sintetico delle informazioni contenute nei due grafici sopra descritti, giungendo ad una sintesi che consenta di interpolare la tipologia climatica del sito relativamente ai periodi di maggiore apporto idrico ed a quelli nei quali è prevalente il deficit idrometrico.

Attraverso la fusione dei grafici precedenti si ottiene un ulteriore diagramma di sintesi, denominato umbrotermico, in cui è possibile riconoscere durata e collocazione temporale del periodo di aridità:



L'intervallo compreso tra le intersezioni delle due curve corrisponde alla durata del periodo di aridità che, nella fattispecie, si colloca tra maggio e settembre, in linea con quanto si registra comunemente nelle zone costiere della Sardegna. Nel periodo estivo si avrà, pertanto, un notevole deficit igrometrico con una prevalenza dell'evapotraspirazione sul bilancio idrologico, mentre il periodo autunno-invernale, caratterizzato da temperature più basse e precipitazioni più intense consentirà di chiudere in attivo il bilancio delle risorse idriche superficiali e sotterranee, con un positivo riscontro per l'alimentazione di sorgenti, pozzi e corsi d'acqua.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L’area in esame, di futura realizzazione del Parco Agrivoltaico Avanzato, è ubicata all’interno del territorio comunale di Macomer (NU), precisamente nella zona agricola ubicata in prossimità con il limite comunale di Borore (NU). La suddetta area dista dal centro abitato di Borore circa 4,37 km e circa 1,7 km dalla Zona Industriale di Macomer.

Sul piano vincolistico PAI – PGRA - PSFF, l’area in studio è ubicata all’interno del Sub-bacino n.2 “TIRSO”. Di seguito il quadro territoriale e vincolistico completo:

Intervento	Territorio comunale interessato	Vincolo PSFF	Vincolo PGRA	Vincolo PAI Hi	Vincolo PAI Hg	Vincolo PAI Art. 30 ter Fasce di salvaguardia Horton Strahler	Vincolo PAI Hg Art.8 c.2	Vincolo PAI Hi Art.8 c.2
Cavidotto	Macomer	-	-	-	-	Classe Hi4 molto elevata	-	Hi4
Parco Agrivoltaico	Macomer	-	-	-	-	Classe Hi4 molto elevata	-	Hi4

Risulta importante mettere in evidenza che all’interno delle classi di pericolosità Hg2, Hg3, Hg4 – Hi2, Hi3, Hi4, non sono previsti interventi in progetto relativi al parco Agrivoltaico.

L’area in esame, sottende un complesso geologico di età quaternaria e cenozoica, costituito principalmente dalle andesiti basaltiche – basalti del plateau basaltico plio - pleistocenico e dalle argille dell’Olocene.

Per quanto concerne gli aspetti idrogeologici, è stato riconosciuto un solo complesso idrogeologico principale facente parte del distretto vulcanico dell’Altopiano basaltico di Abbasanta: a) Subunità di Dualchi (BASALTI DELLA CAMPEDA-PLANARGIA) - Andesiti basaltiche subalcaline e trachibasalti e basalti debolmente alcalini. (PLIOCENE – PLEISTOCENE). Tali acquiferi, ospitanti falde idriche in pressione profonde e/o sub superficiali, caratterizzano gran parte del territorio comunale di Borore e Macomer. Per quanto riguarda il settore oggetto di intervento, si esclude la presenza della falda idrica sotterranea superficiale impostata sulle lave vulcaniche fratturate, al contatto con le formazioni litoidi ad aspetto sano. Non verrà intercettata nessuna falda idrica sotterranea superficiale durante le operazioni di realizzazione degli interventi in progetto e le ulteriori litologie presenti (depositi palustri e sedimenti argillosi di alterazione del substrato basaltico) non sono sede di acquiferi superficiali e/o profondi.

Bisogna comunque mettere in evidenza che i suddetti depositi argillosi di alterazione del substrato basaltico, quando presenti, danno spesso origine ad accumuli superficiali di acqua (pozze d’acqua nei periodi interessati da eventi pluviometrici) e relativo ristagno.

**Realizzazione di un parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 24 MWp, denominato
“Macomer” sito nel Comune di Macomer (NU), Località “Figuranchida”**

Come illustrato nei paragrafi precedenti, a seguito della analisi preliminare prevista, i lavori in esame riguardano litologie caratterizzate nel complesso da buone condizioni di stabilità. Lo studio e le considerazioni esposte mostrano che il progetto, in fase di elaborazione del SIA (Studio di Impatto Ambientale), è compatibile con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area studiata.

Dicembre 2022

Dott. Geologo Nicola Demurtas