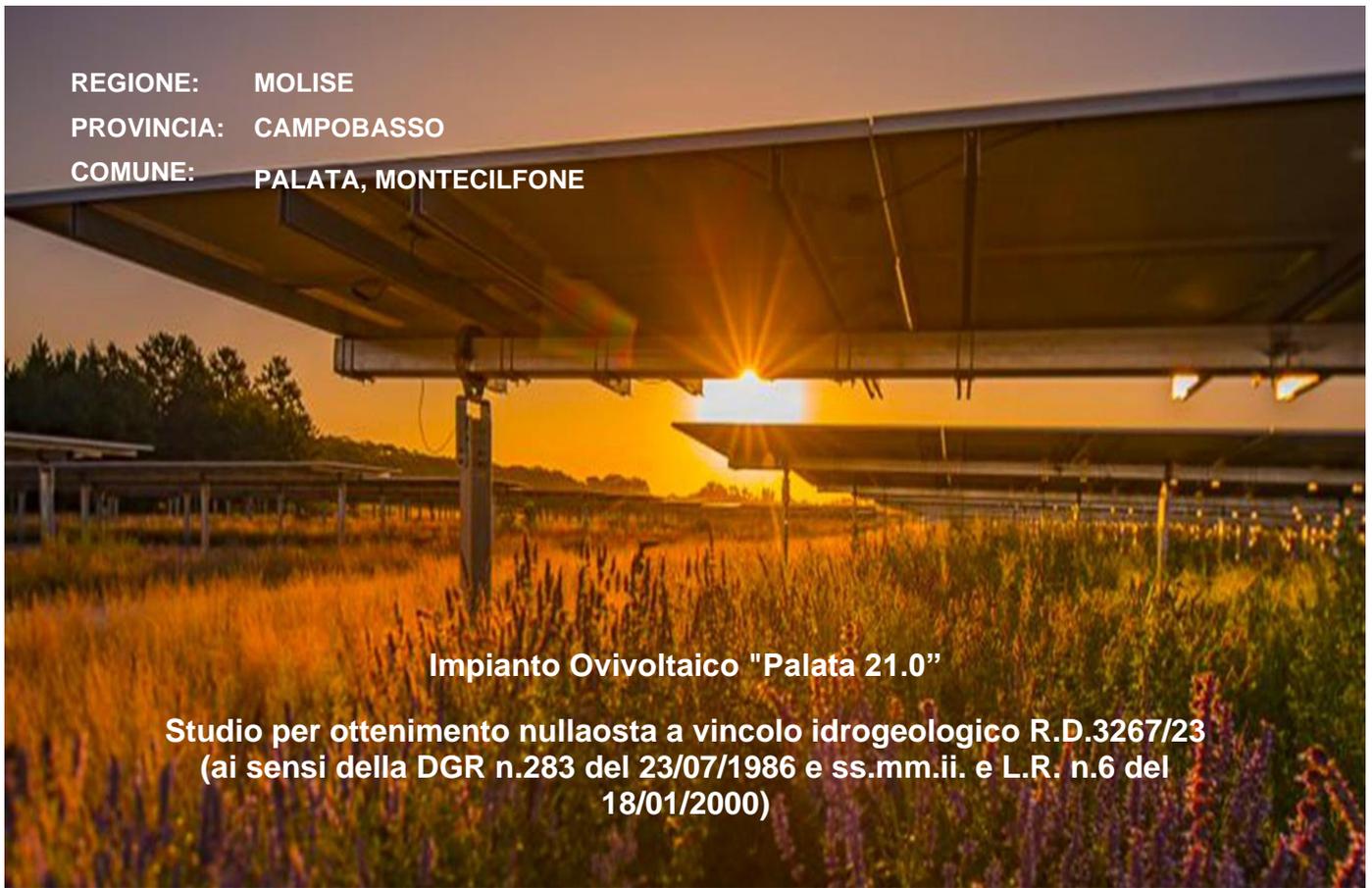


REGIONE: MOLISE
PROVINCIA: CAMPOBASSO
COMUNE: PALATA, MONTECILFONE



Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"

**Studio per ottenimento nullaosta a vincolo idrogeologico R.D.3267/23
(ai sensi della DGR n.283 del 23/07/1986 e ss.mm.ii. e L.R. n.6 del
18/01/2000)**

IL TECNICO	IL PROPONENTE
GEOLOGO	ARNG SOLAR III SRL VIALE GIORGIO RIBOTTA 21 EUROSKY TOWER – INT. 0B3 00144 ROMA (RM) Numero REA RM – 1678430 arngsolar3@pec.it P.IVA 02332900683
<p>Dottor Geologo Giancarlo Rocco Di Berardino g.diberardino@proes.it</p>  	
RESPONSABILE TECNICO PROES SRL	
<p>Ingegnere Maurizio Elisio m.elisio@proes.it</p>  	

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 2 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022

SOMMARIO

1.0	INTRODUZIONE.....	3
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
1.2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
1.3	UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO	4
1.4	REGIME VINCOLISTICO.....	5
2.0	STATO DI FATTO	7
2.1	GEOMORFOLOGIA E VEGETAZIONE	7
3.0	IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA.....	13
3.1	IDROLOGIA.....	14
4.0	INTERVENTI PREVISTI	15
4.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO	15
4.2	ESTRAZIONE O IMMISSIONE DI FLUIDI NEL SOTTOSUOLO.....	16
4.3	MODIFICAZIONI DELLE PENDENZE	16
4.4	MODIFICAZIONE DEL REGIME DELLE ACQUE SUPERFICIALI	16
5.0	SICUREZZA E IGIENE.....	17
5.1	SERVIZI IGIENICO SANITARI	17
6.0	GESTIONE REFLUI	18
7.0	MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE.....	20
8.0	CONCLUSIONI.....	22
9.0	BIBLIOGRAFIA	23

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 3 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

1.0 INTRODUZIONE

La Società **ARNG SOLAR III srl**, P.IVA 02332900683, Viale Giorgio Ribotta 21 Eurosky Tower – int. 0B3, 00144 Roma (RM) Italia, PEC arngsolar3@pec.it (di seguito **Proponente**) ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico, nel territorio comunale di Palata (CB), Regione Molise, denominato **Palata**, della potenza complessiva di 25.989,30 kWp. L'impianto contempla una soluzione fotovoltaica affiancata ad un allevamento ovino: le file di pannelli fotovoltaici saranno sistemate in modo tale da consentire il pascolamento delle pecore. In relazione a tale parco *ovivoltaico* (categoria impianto: agrovoltaico avanzato con attività zootecnica di allevamento ovini), il **Proponente** ha in progetto la realizzazione di opere di collegamento alla RTN (di seguito **opere di connessione**):

- cavo interrato in alta tensione, lungo circa 4,7 km, che collegherà l'impianto fotovoltaico al *punto di raccolta* (di seguito **cavidotto**);
- stazione elettrica 150 kV denominata Punto di Raccolta "Masseria Murazzo" (di seguito **PR Masseria Murazzo**), all'interno del Comune di Montecilfone;
- linea interrata AT 150 kV di collegamento tra **PR Masseria Murazzo** e la SE 380/150 kV di Terna (di seguito **collegamento**);
- SE 380/150 kV di Terna denominata "Montecilfone" (di seguito **SE Terna**), ancora in agro di Montecilfone;
- raccordi linea AT dalla **SE Terna** alla RTN, che si sviluppano inizialmente in territorio di Montecilfone e poi di Palata (di seguito **raccordi**).

Titolo del progetto: "PALATA 21.0" (di seguito **Progetto**). L'*iter* procedurale per l'ottenimento dei permessi alla realizzazione del progetto prevede la trasmissione, da parte del **Proponente**, di diversi elaborati ad Enti di competenza per l'acquisizione delle autorizzazioni. Tra i diversi studi da esibire, vi è anche il presente elaborato "Studio per ottenimento nullaosta a vincolo idrogeologico R.D.3267/23" (di seguito **studio**).

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato redatto al fine di verificare la compatibilità con la normativa vigente in materia di vincolo idrogeologico (R.D.3267/23, Deliberazione del Consiglio Regionale della Regione Molise n.283 del 23/7/1986, n.7 del 14/01/1997 e n.3652 del 27/09/1996, Legge Regionale della Regione Molise n.6 del 18/01/2000), nell'ambito del **Progetto**. Come visibile nell'immagine in **Figura 1-1**, una parte del **Progetto** ricade in una porzione di territorio sottoposta a *vincolo idrogeologico* ai sensi del R.D. 3267/23 (di seguito **Vincolo**).

Lo **studio**, prodotto per la richiesta del rilascio del nullaosta al **Vincolo**, contiene una descrizione degli elementi necessari legati al rilascio della relativa autorizzazione e verifica la compatibilità delle opere in progetto con le caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche dell'area di studio. Il preventivo *nullaosta* è da richiedere alla Direzione Generale Area II - Assessorato Agricoltura e Foreste - Servizio Valorizzazione e Tutela Economia Montana della Regione Molise.

In particolare, in base alla **Figura 1-1**, è possibile osservare come ad interferire con il **Vincolo** siano il **parco** nella sua totalità ed una parte delle **opere di connessione**: **cavidotto** nel territorio di Palata e **raccordi**. Ancora, il tracciato del **cavidotto** corre lungo il limite del **Vincolo** al confine comunale tra Montecilfone e Palata ma non interferisce con esso. In ogni caso, in questo tratto si mantiene costantemente sulla viabilità principale e non interferisce con alcun ambito naturale.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 4 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

1.2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Normativa nazionale

- R.D. del 30/12/1923, n. 3267;
- R.D. del 16/05/1926, n. 1126;
- Decreto del Ministero per l'Agricoltura e per le Foreste del 4/08/1964;
- DPR n. 11 del 15/01/1972;
- DPR n. 616 del 24/07/1977 art. 69.
- Decreto Ministero Lavori Pubblici del 12/12/85;
- Decreto del Ministero Lavori Pubblici del 11/03/1988;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/09/88;
- Legge n.183 del 18/05/1989;
- D.Lgs. n.152 del 03/04/2006;
- Decreto del Ministero Infrastrutture del 14/01/2008;
- Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 617 del 2/02/2009;
- DPR n. 120 del 13 giugno 2017 "Disciplina semplificata per la gestione delle terre e rocce da scavo" e ss.mm.ii.

Normativa regionale

- Deliberazione del Consiglio Regionale della Regione Molise n.283 del 23/7/1986
- Deliberazione del Consiglio Regionale della Regione Molise n.7 del 14/01/1997
- Deliberazione del Consiglio Regionale della Regione Molise n.3652 del 27/09/1996
- Legge Regionale della Regione Molise n.6 del 18/01/2000.

1.3 UBICAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

Il **parco** in predicato di realizzazione si inserisce all'interno di una superficie catastale complessiva (**Superficie Disponibile**) di circa 41,27 ettari complessivi. Di questa superficie totale a disposizione del **Proponente**, una parte sarà recintata (circa 34,22 ettari totali) e occupata dal **parco (Superficie Occupata)**, vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, fascia di mitigazione, viabilità interna, per un totale corrispondente circa all'intera area recintata. I siti che accolgono il **parco** si trovano nel territorio comunale di **Palata (CB)**, nel settore Nord-orientale della regione Molise. Il **cavidotto** percorre una parte iniziale nel territorio comunale di Palata, lasciandosi **Palata** alle spalle, e prosegue nel territorio di Montecilfone terminando all'interno del **PR Masseria Murazzo**. La **SE Terna** verrà realizzata ancora nel territorio di Montecilfone, immediatamente a Sud-Est del **PR Masseria Murazzo**. Infine ci sono i **raccordi**, i quali si sviluppano nel territorio comunale di Palata dopo un breve tratto iniziale all'interno di Montecilfone. Le zone sono raggiungibili percorrendo l'autostrada A14 Adriatica Bologna - Taranto fino all'uscita Termoli; si prosegue sulla SS647 Fondovalle del Biferno in direzione SW, verso Guglionesi, fino ad incrociare la SP150 e quindi la SP80 verso il centro abitato di Palata fino a raggiungere i luoghi di interesse (destinati al **parco**) in località **Contrada Colle del Monte**.

Il territorio è modellato su terreni marnosi e pelitici che hanno conferito morfologie piuttosto blande, poco acclivi, debolmente pendenti verso i fossi; su questi territori è diffusa la pratica agricola, seminativi, e sono presenti talora piccoli uliveti, orti stagionali, alberi da frutto.

	Relazione geologica	Foglio 5 di Fogli 23
	Progetto di impianto per la produzione di energia elettrica da fonte solare in Palata (CB) denominato "Palata 26.4"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		11/2022

Vi è una certa presenza di abitazioni/masserie in prossimità del **parco** e del tratto di cavidotto e **raccordi** in interferenza con il **Vincolo**. Nei paragrafi successivi, verranno portati all'attenzione dettagli ed immagini del territorio vincolato interessato dal **Progetto**, con i vari elementi naturali ed antropici che lo caratterizzano. La presenza umana è molto sporadica, legata sostanzialmente alla pratica agricola e ai mezzi in transito. Il bacino idrografico principale è quello del Torrente Sinarca, il quale sfocia in Adriatico circa 3 km ad WNW rispetto alla città di Termoli, con il Fosso Gessaro che recapita in esso le proprie acque; ma una minima parte del **parco** (porzione SW) rientra nel bacino del Trigno mentre il settore ad Est ed una parte del cavidotto di allaccio in quello del Biferno.

Dopo l'immagine sotto, una tabella con i riferimenti logistici (**Tabella 1-1**).

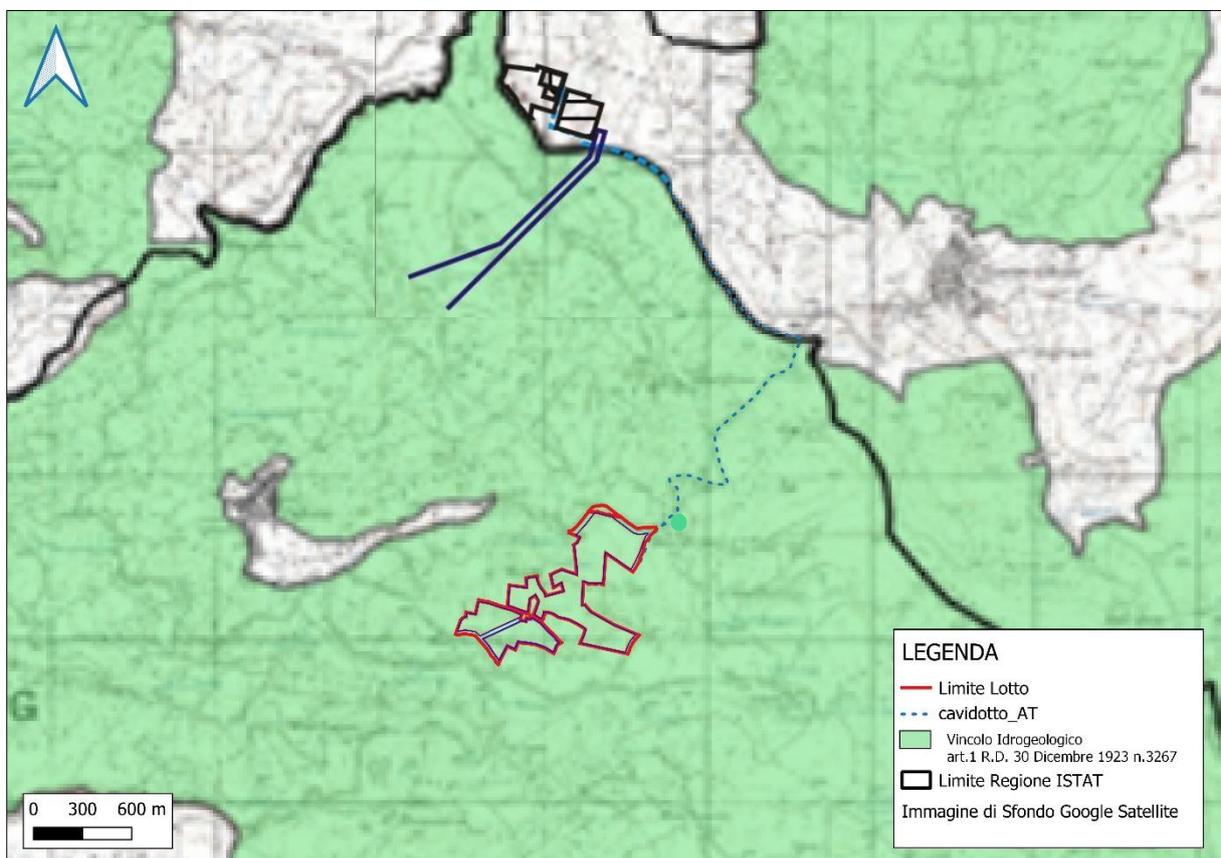


Figura 1-1: stralcio della carte del RD 3267/23, con il Progetto in interferenza.

REGIONE	Molise
PROVINCIA	Campobasso
COMUNE	Palata
BACINO IDROGRAFICO PRINCIPALE	Torrente Sinarca
VIABILITA'	SS647 Fondovalle del Biferno, SP150 ed SP80
COORD. GEOGRAFICHE (*) GRADI DECIMALI	41.920544° N; 14.838741° E

Tabella 1-1: identificativi logistici dell'area di intervento soggetta al Vincolo; (*) zona circa centrale del parco FV.

1.4 REGIME VINCOLISTICO

Circa il quadro vincolistico sovraordinato al sito di intervento, si riporta quanto segue (**Tabella 1-2**):

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 6 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

TIPOLOGIA VINCOLISTICA	P	A
PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità estremamente elevata PF3		
PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità elevata PF2		
PAI (Pericolosità da Frana e da Valanga) – Pericolosità moderata PF1		
PAI (Pericolosità Idraulica) – Pericolosità elevata PI3		
PAI (Pericolosità Idraulica) – Pericolosità moderata PI2		
PAI (Pericolosità Idraulica) – Pericolosità bassa PI1		
PGRA Distretto Appennino Meridionale – Pericolosità idraulica elevata P3		
PGRA Distretto Appennino Meridionale – Pericolosità idraulica media P2		
PGRA Distretto Appennino Meridionale – Pericolosità idraulica bassa P1		
Vincolo Idrogeologico (RD3267/23)		

Tabella 1-2: P - vincolo presente; A - vincolo assente.

In base a quanto indicato dalla cartografia PAI (Piano di stralcio Assetto Idrogeologico) "Pericolosità da Frana e da Valanga" dell'**AdB**, il **Progetto** non interferisce con aree pericolose in alcuna porzione, per cui neppure in corrispondenza dei tratti interessati dal **Vincolo**. Per quanto riguarda i vincoli idraulici del PAI, *idem*. Circa i vincoli idraulici del PGRA, formalmente ci sono due minime interferenze, marginali, del limite del lotto a disposizione del **Proponente** con fasce di pericolosità media: la sovrapposizione del **Progetto** a tali fasce di pericolosità è sostanzialmente su carta, progettuale, legata al limite catastale dei terreni disponibili. In realtà, nessuna parte del **Progetto** si sovrapporrà a tali fasce e nessun tipo di lavoro verrà compiuto sui luoghi corrispondenti alle interferenze i quali manterranno totalmente lo *status quo ante*. Per cui, di fatto, non esiste alcuna interferenza del **Progetto** con vincoli idraulici. L'intero **parco** ed una parte del tracciato di connessione si sovrappongono al Vincolo idrogeologico R.D. 3267/23, a ribadire quanto finora detto nello **studio**.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 7 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

2.0 STATO DI FATTO

2.1 GEOMORFOLOGIA E VEGETAZIONE

Geomorfologia

In linea generale, il territorio in cui si inseriscono il **parco** e le **opere di connessione** è caratterizzato da pendenze piuttosto blande dirette complessivamente verso i quadranti orientali: ciò è desumibile da una analisi delle mappe topografiche. Nel documento “*Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate*” (UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE, 2014), l’area in cui ricade il **Progetto** viene definita *Fascia costiera* ed è dominata da dorsali poco acclivi ad eccezione del rilievo di M. Capraro (369 m) nei pressi di Guglionesi. Il territorio risulta modellato nei terreni argillosi, in genere piuttosto stabili che si raccordano con ampie aree pianeggianti; nell’area affiorano anche depositi dell’avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso-ghiaioso-conglomeratica e depositi sabbiosi lungo le piane costiere. I processi morfogenetici predominanti sono costituiti da una serie di fenomeni franosi sia lenti che rapidi come scorrimenti, scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi come la frana di Petacciato, spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica. Mentre, in corrispondenza delle posizioni più sommitali o lungo i versanti si sviluppano fenomeni superficiali quali *creep* e soliflusso, nonché limitati movimenti in massa superficiali lenti legati all’azione delle acque incanalate. Questi processi si rinvergono anche lungo la fascia costiera adriatica a quote tra i 50 e 200 m e sono di origine fluvio-marina, legati ad oscillazioni glacio-eustatico e tettoniche quaternarie del livello del mare.

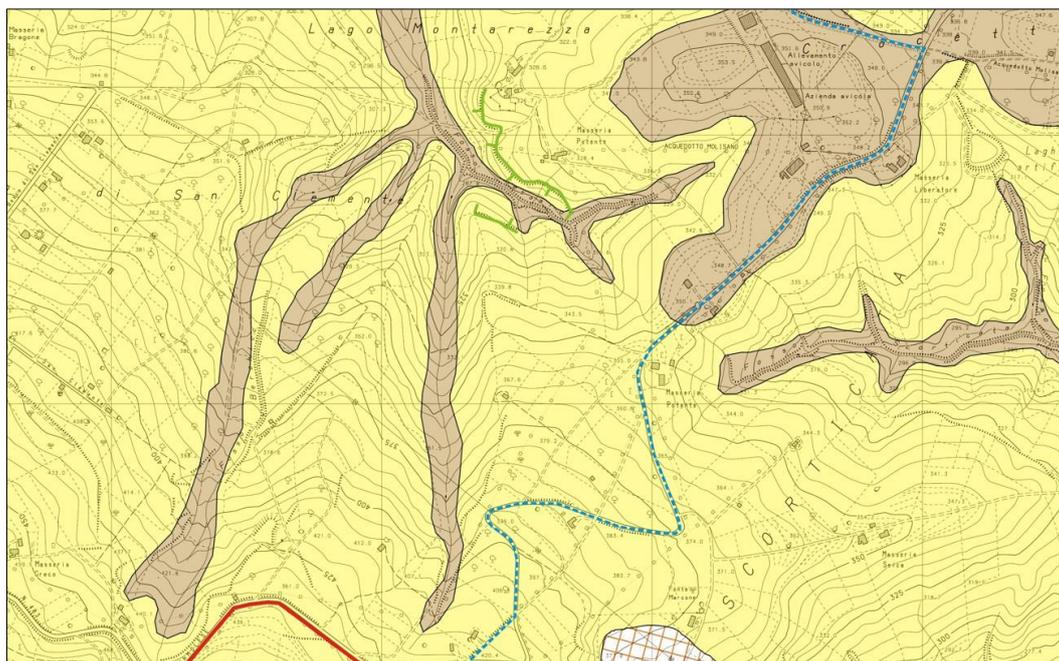
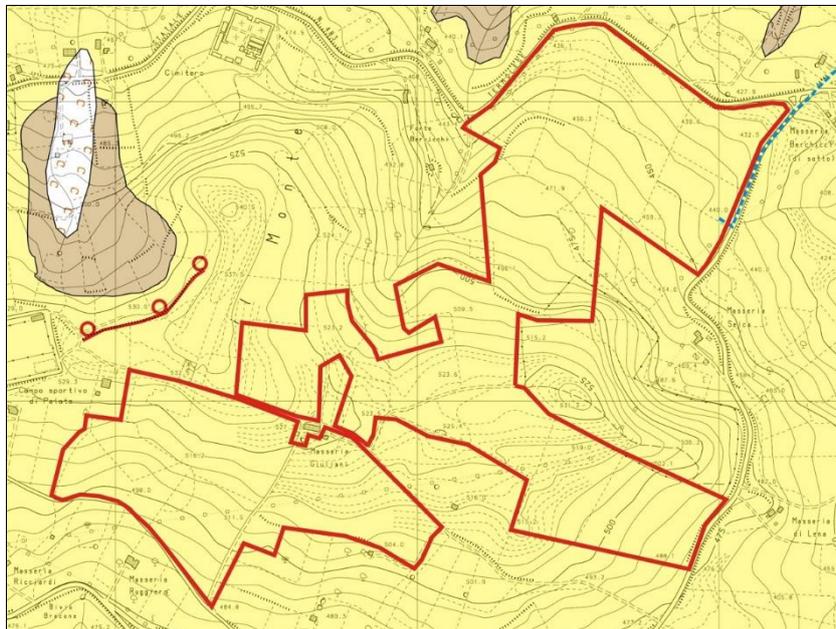
Di seguito, i contesti geomorfologici **in dettaglio** (si veda la Carta Geomorfologica originale allegata alla documentazione ambientale per i dettagli).

Palata si trova a quote comprese tra i 425 e i 535 m circa sul livello del mare, rispettivamente in corrispondenza di Masseria Berchicci (di sotto) e in prossimità di Masseria Giuliani. I terreni all’interno del limite del lotto a disposizione del **Proponente** possiedono pendenza verso meridione nella porzione più a Sud mentre la pendenza è diretta verso i quadranti settentrionali nella porzione più a Nord. La morfologia è sostanziata quindi da una generale periclinale con i fianchi modellati a diversa inclinazione e non si osserva la presenza di impluvi importanti all’interno dell’area. Una incisione più pronunciata nel paesaggio corre in direzione circa meridiana affiancando il perimetro del lotto in prossimità de *Il Monte*. **Circa i processi legati alla gravità**, non sono presenti fenomeni franosi all’interno della zona destinata al progetto; ciò in accordo al PAI, che non segnala pericolosità, e all’IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) che neppure indica la presenza di movimenti franosi o di zone in soliflusso all’interno del lotto disponibile del **parco**. **Circa i processi legati alle acque di scorrimento superficiali**, non sono presenti processi o forme degni di interesse all’interno dell’area destinata al **parco**. Su tutti i luoghi agisce il normale dilavamento diffuso superficiale ma non sono presenti segni di erosione lineare concentrata. In via collaterale, come indicato nel quadro vincolistico, è presente un’indicazione di pericolosità idraulica del PGRA che ha due minime interferenze con una parte del perimetro lotto: tali interferenze nella realtà non sussistono, dal momento che nei pochi metri di sovrapposizione con limite del lotto non saranno posate in opera strutture e non sarà effettuato alcun lavoro inerente al **Progetto**. I luoghi manterranno lì uno *status quo ante*. **I processi e relative forme legati all’uomo**, nell’intorno delle zone che accoglieranno il **parco**, sono riconducibili essenzialmente a strade masserie, fabbricati ad uso abitativo e opifici, attività agricola; quest’ultima modifica il contesto primigenio attraverso le operazioni di aratura della colture di suolo.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F. e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 8 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		12/2022

Opere di connessione

Il tracciato del cavidotto di connessione interferente si snoda all'interno del paesaggio descritto in premessa del presente paragrafo; non intercetta alcun fenomeno franoso e/o soliflusso e neppure fenomeni erosivi dovuti alle acque di scorrimento superficiali, passando nella pressoché totalità in zona di cresta/spartiacque, in corrispondenza di viabilità esistente che non presenta particolari segni di danneggiamento. I **raccordi** verranno posati in opera tramite sostegni con interdistanza di circa 400 m; anch'essi si rinvergono su terreni scervi da problematiche di versante; la linea dei raccordi intercetta, anche qui soltanto su carta, una stretta fascia di pericolosità P2 del PGRA: di fatto, la posa in opera dei sostegni (tralicci) avverrà esternamente a tale fascia (in destra e sinistra idrografica) e i **raccordi** non interferiranno nella realtà con alcun tipo di pericolo di natura idraulica. Di seguito, stralci dalla Carta Geomorfologica originale.



ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 9 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022

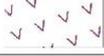
LEGENDA		
FORME E PROCESSI LEGATI ALLA GRAVITA'		 Orlo di scarpata di erosione fluviale / torrentizia (attivo)
 Scarpata di degradazione (attiva)	 Frana traslativa planare (inattiva)	FORME E PROCESSI ANTROPICI
 Soliflusso (attivo)	 Frana rototraslativa (quiescente)	
 Frana da colamento lento (quiescente)	 Frana rototraslativa (inattiva)	 Depositi continentali quaternari  Depositi del substrato marino
 Frana da colamento lento (inattivo)	 Frana complessa (quiescente)	
FORME E PROCESSI LEGATI ALLE ACQUE DI SCORRIMENTO SUPERFICIALI		
	 Orlo di scarpata di erosione fluviale / torrentizia (attivo)	

Figura 2-1: stralcio geomorfologico fuori scala (da originale 1:5.000) dalla carta geomorfologica di dettaglio; le parti di progetto riportate nei due stralci sono il parco FV e il tratto di cavidotto interferente con il Vincolo.

Vegetazione

La vegetazione è relativamente sporadica all'interno dell'area destinata al **parco**, rappresentata per lo più da essenze erbacee che rivestono i pendii, spesso seminativi nudi incolti, ed alberi spontanei. Di seguito, una sequenza di scatti presi nella zona del parco.



ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 10 di Fogli 23
	Impianto Ovovoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022



ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 11 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022



ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 12 di Fogli 23
	Impianto Ovovoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022



ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F. e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 13 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022

3.0 IDROGEOLOGIA E IDROLOGIA

A grande scala, l'area di progetto appartiene a ciò che CELICO *ET ALII* (1978) e CELICO (1983) definiscono *Complesso Calcereo – silico – marnoso*. Si tratta sostanzialmente di termini prevalentemente impermeabili. I domini idrogeologici delle aree collinare e di piana alluvionale della regione molisana sono rispettivamente costituiti da marne argillose, arenarie, conglomerati e argille delle unità plio-pleistoceniche e da sabbie, ghiaie ed argille continentali, delle alluvioni terrazzate delle pianure alluvionali; nella zona collinare si individuano sorgenti a regime perenne ricaricati essenzialmente dalle acque meteoriche (NANNI & VIVALDA, 1986); le pianure alluvionali, in tutto il settore Adriatico centrale, dalle Marche al Molise, sono generalmente impostate su linee tettoniche trasversali che ne hanno fortemente condizionato l'evoluzione pleistocenica (NANNI & VIVALDA, 1987; BIGI *ET ALII*, 1997); sono costituite da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi e da lenti variamente estese di depositi fini limo-sabbiosi e limoso-argillosi il cui spessore varia sensibilmente nelle diverse pianure e nell'Abruzzo meridionale e nel Molise, a sud della linea Aventino-Sangro (Majella), l'aquiclude plio-pleistocenico è sostituito o si inframmezza alle argille e marne della colata gravitativa (DESIDERIO & RUSI, *IBIDEM*).

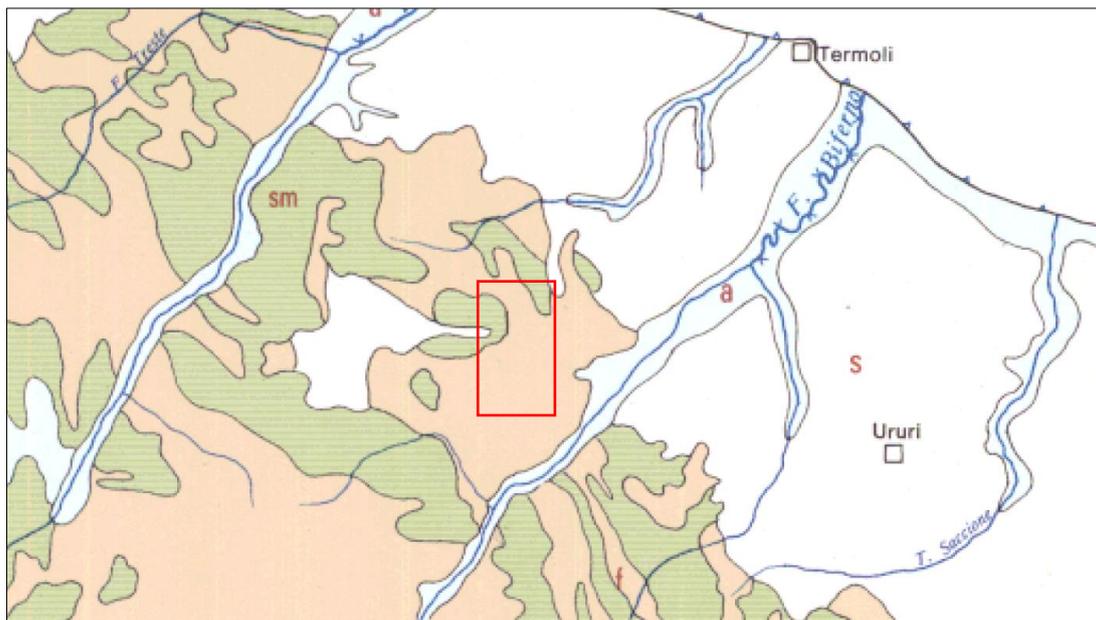


Figura 3-1: in rosso, l'area in cui ricade il Progetto; l'immagine è uno stralcio fuori scala dalla scala originale 1:400.000 (CELICO, 1983).

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 14 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

Nel documento a firma del collega Carlone, non si riferisce di falda in corrispondenza del sottosuolo che accoglierà **PR Masseria Murazzo** e la **SE Terna**; in base ai risultati delle prove di laboratorio, in particolar modo le analisi granulometriche e le percentuali litologiche dei vari componenti (che confermano sostanzialmente quanto rilevato sul terreno e sintetizzato nella Carta Geologica originale in calce allo **studio**), se ne può escludere la presenza e attribuire tutt'al più ai primi metri del profilo stratigrafico una certa capacità di assorbimento, in occasione delle piogge, ed imbibizione ma non quella di contenere acqua gravifica libera di circolare.

In base alla tavola "T3 – Caratterizzazione corpi idrici sotterranei" del Piano Tutela delle Acque (PTA), non è presente alcun corpo idrico sotterraneo in corrispondenza del **parco**: ciò concorda con le litologie sostanzialmente impermeabili rilevate e sintetizzato nella Carta Idrogeologica originale allegata alla documentazione ambientale a corredo del **Progetto**.

3.1 IDROLOGIA

In linea generale, come anticipato poco sopra, le acque che interessano la zona entrano all'incirca totalmente nel bilancio idrico superficiale, non avendo modo di alimentare falde in un sottosuolo sostanzialmente impermeabile. Le poche acque che riescono a infiltrarsi vanno per lo più ad appesantire le coltri (dove i fenomeni di soliflusso nel territorio), suscettibili all'imbibizione rispetto al substrato, aumentandone il grado di umidità ma non formano accumuli con acqua gravifica, vale a dire di falda, libera di muoversi secondo gradienti idraulici. Dunque, l'idrologia di superficie è piuttosto sviluppata nella zona: i fossi, più o meno intagliati nei versanti terrosi, convogliano le acque dei propri bacini idrografici verso i recettori principali alle quote man mano inferiori i quali alimentano infine il Torrente Sinarca, elemento idrografico principale dell'area che sfocia in Adriatico, poco ad Ovest di Termoli, dopo aver raccolto tutte le acque del proprio bacino imbrifero. Come detto in precedenza, una minima parte del parco (porzione SW) rientra nel bacino del Trigno mentre il settore ad Est ed una parte del cavidotto di allaccio in quello del Biferno.

In dettaglio, per l'area allo studio non sono previste interferenze con corpi d'acqua significativi. Non sono presenti fiumi o torrenti nei luoghi che accoglieranno i lavori per la realizzazione del parco e del tratto di cavidotto vincolato. Le acque di pioggia produrranno un dilavamento diffuso superficiale, a luoghi ci saranno ruscellamenti concentrati più o meno evidenti ma non significativi, e tutti questi volumi di acqua entreranno a far parte dell'idrologia di superficie andando ad alimentare i recettori finali che saranno per lo più il Sinarca e, in misura minore, il Trigno ed il Biferno.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F. e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 15 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022

4.0 INTERVENTI PREVISTI

I lavori civili per la posa in opera del parco e della linea di connessione prevedono essenzialmente:

- scavi per posa in opera strutture fondazionali;
- locali aggiustamenti dei fondi;
- realizzazione della viabilità interna di servizio al parco;
- scavi per la posa in opera dei cavidotti interni al parco;
- posa in opera delle strutture perimetrali, scavi per la posa dei pozzetti delle opere di illuminazione e sorveglianza;
- scavo in trincea;
- posa cavi;
- rinterri trincea;
- esecuzione giunzioni e terminali;
- rinterro buche di giunzione.

Tali lavori creeranno dei movimenti terra le cui quantificazioni sono riportate negli elaborati di progetto. In ogni caso, si tratta di lavori che non implicheranno dei severi impatti sulla morfologia dei luoghi. Per i dettagli progettuali e i disegni tipici degli scavi, si rimanda agli elaborati di progetto.

Inoltre, come da introduzione allo **studio**, il progetto fotovoltaico prevede l'affiancamento alla pratica dell'allevamento ovino. A tale proposito, si puntualizza quanto segue:

- è previsto un "prato pascolo polifita permanente" (5-6 specie con caratteristiche diverse: longevità, precocità, resistenza al freddo, alla siccità, al calpestio, ecc.);
- il pascolo sarà programmato/regolato per evitare fenomeni di "sovrapascolamento" o di "sottopascamento; verrà quindi calcolato il carico animale che il prato potrà sopportare.

Tali misure, ed altre eventualmente necessarie da adottare in corso d'opera, evieranno il ruscellamento dell'acqua piovana su suolo denudato, per cui l'erosione diffusa ed il consumo di suolo, e consentiranno di allungare la durata del prato.

Inoltre, è previsto un recupero del prato se nel tempo dovesse subire danni causati da una prolungata siccità o eccessivo pascolamento con l'infittimento mediante la trasemina di un miscuglio più tollerante; saranno indicate alcune varietà di graminacee che possiedono anche la capacità di disseminazione cioè di riprodursi con il proprio seme annualmente.

4.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere. Il terreno, quindi, se ritenuto idoneo dalle indagini chimico-fisiche, sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento alla quota finale di progetto. Il terreno che non dovesse presentare caratteristiche idonee al riutilizzo in sito (rif. Tabella 1 Allegato 5 Titolo V parte IV del DLgs 152/2006) sarà conferito in discarica autorizzata e sostituito con materiale inerte di adeguate caratteristiche per il riempimento. Il deposito del materiale dovrà essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel sito. Il materiale che dovesse eventualmente risultare eccedente

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 16 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

rispetto ai volumi stimati per la realizzazione delle opere sarà ugualmente conferito in apposita discarica autorizzata.

4.2 ESTRAZIONE O IMMISSIONE DI FLUIDI NEL SOTTOSUOLO

Le attività in progetto non prevedono alcuna immissione e/o estrazione di fluidi nel o dal terreno.

4.3 MODIFICAZIONI DELLE PENDENZE

La posa in opera del parco non prevede significative modifiche delle pendenze dei versanti; tutt'al più ci saranno piccoli aggiustamenti locali dei fondi (per la posa in opera di strutture, per la realizzazione della viabilità, altro) che non varieranno in maniera significativa la situazione *quo ante* dei versanti. La posa in opera del cavidotto di connessione non prevede alcuna modificazione delle pendenze nei terreni. Non saranno creati volumi fuori terra, ad eccezione delle apparecchiature interne al parco, e non vi saranno zone scavate e non ritombate. Per tale ragione, nel territorio non verrà introdotta alcuna alterazione del contesto idrogeologico *sensu* PAI: non saranno create zone di pericolo per frana.

4.4 MODIFICAZIONE DEL REGIME DELLE ACQUE SUPERFICIALI

In estrema sintesi, gli interventi in progetto non prevedono modifiche del regime idrografico. Al termine dei lavori, le aree manterranno i medesimi caratteri in termini di deflusso, non verranno create aree di ristagno o di erosione preferenziale.

Inoltre, in base a quanto previsto per la conduzione della pratica di allevamento ovino, durante la vita dell'impianto, non saranno create zone di ruscellamento diffuso o concentrato su suolo denudato.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 17 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		12/2022

5.0 SICUREZZA E IGIENE

Fatta salva la massima salvaguardia delle persone, dell'ambiente e delle attrezzature, tutte le operazioni in progetto, che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici per il movimento terra e di attrezzi da lavoro manuale, verranno eseguite nel rispetto del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii. Saranno inoltre rispettati gli indirizzi in materia di covid-19 in base ai più recenti DPCM. Le facilities provvisorie utilizzate saranno installate nel pieno rispetto delle distanze di sicurezza. In cantiere saranno sempre presenti attrezzature di pronto soccorso.

5.1 SERVIZI IGIENICO SANITARI

Le aree di cantiere saranno dotate di opportuni servizi igienici, alimentati da serbatoio per approvvigionamento idrico. La disponibilità di acqua potabile nei serbatoi nelle aree di cantiere sarà garantita da ditta abilitata al trasporto, previa stipula di apposita convenzione di fornitura.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F. e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 18 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

6.0 GESTIONE REFLUI

Durante i lavori, non sono previsti scarichi in corpi idrici superficiali o in fognature pubbliche. I liquami, di origine civile prodotti all'interno dei servizi igienici, saranno raccolti da ditta autorizzata e successivamente smaltiti come rifiuti. Le acque meteoriche, eventualmente insistenti nella zona di cantiere durante i lavori, non subiranno perdita di qualità: non entreranno in contatto con fonti di inquinamento dato che tutti i materiali utilizzati saranno conformi alle norme nazionali ed europee in materia di sicurezza e standard di qualità. Per tale ragione, potranno entrare nel naturale bilancio idrologico: non sarà necessario convogliarle, raccoglierle e smaltirle come reflui inquinanti.

Per quanto riguarda i liquami derivanti dagli animali, il loro utilizzo è contemplato nel Piano di pascolamento (per i dettagli si rimanda all'elaborato "PIANO COLTURALE PER LE AREE DISPONIBILI"). In estrema sintesi, il pascolamento degli ovini è il metodo più semplice ed economico per utilizzare il prato pascolo coltivato sulla superficie occupata dai pannelli in quanto consente di ridurre il costo di produzione del latte e/o della carne e di assicurare il benessere animale. Affinchè possa assolvere pienamente alle molteplici funzioni di carattere produttivo, ambientale, paesaggistico, ecologico e protettivo, il pascolo verrà organizzato e praticato in modo "razionale". Com'è noto, la tecnica di pascolamento si può ricondurre a due modalità: il "pascolo libero" (brado o semibrado o vagante), dove gli ovini non hanno restrizioni di movimento, e il "pascolo controllato" (o guidato) che comprende il sistema di pascolo razionato, a rotazione dove gli animali sono invece sottoposti a confinamento.

Con il pascolo libero, la pecora potendo circolare liberamente, va anzitutto a scegliere le specie più gradite, che vengono recise ripetutamente e in fase precoce, a danno dei ricacci e della fase riproduttiva. La flora indesiderata viene invece consumata solo in parte e successivamente, quando ha già accumulato sufficienti scorte al colletto e nelle radici e ha già prodotto i semi. Questo comporta l'allettamento dell'erba residuale nei mesi invernali sotto il peso della neve e conseguentemente la formazione di uno strato deleterio per l'emergenza primaverile delle specie pregiate. La pecora, essendo un animale abitudinario tende a vivere in gruppo, a seguire gli stessi percorsi e gli stessi spostamenti. A causa di queste abitudini gregarie, le pecore, se sono lasciate libere, creano con il calpestio, dei veri sentieri che favoriscono il ruscellamento delle acque piovane e il trasporto a valle del seme delle specie presenti, impedendo la loro riproduzione, nonchè la degradazione di aree mediante il deposito di grandi quantità di deiezioni. Infine va considerata che la dispersione degli animali causata proprio dal pascolo vagante, complica l'operazione del loro raggruppamento per la mungitura, interventi sanitari, ecc.

Con il pascolo turnato o meglio a rotazione, mediante la suddivisione in lotti dell'area, si riducono i danni da calpestio, si può garantire la ricrescita regolare del pascolo e la conservazione della composizione floristica.

Di seguito si riportano i principali vantaggi e svantaggi delle due tipologie di pascolo:

Tipologia di pascolo	Vantaggi	Svantaggi
PASCOLO LIBERO		
	Tecnica semplice e a basso costo	Utilizzo irregolare del manto erboso
	Adatto ad aree di montagna con ampie superfici poco produttive, dissestate e prive di recinzioni naturali	Alimentazione selettiva
	Recupero di aree pascolative	Controllo razionale impossibile

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 19 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		12/2022

		Elevato rischio d'interazione con specie selvatiche
PASCOLO TURNATO		
	Maggiore prelievo d'erba	Costo per la realizzazione di recinti
	Utilizzo dell'erba a stadi ottimali	Difficoltà di gestione
	Distribuzione uniforme delle deiezioni sul terreno	Forte stagionalità nella crescita dell'erba

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 20 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

7.0 MISURE PREVENTIVE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Durante tutte le fasi di cantiere, saranno adoperate misure di protezione nei confronti dell'ambiente, e nondimeno della pubblica incolumità e pubblica salute (dei lavoratori e di persone non addette ai lavori). In particolare, le misure di salvaguardia, messe in atto nelle aree operative a contrastare eventi incidentali e/o rischiosi per l'ambiente (suolo, acqua, aria, flora e fauna) e per l'uomo, sono riconducibili ad accorgimenti essenzialmente preventivi, quali:

- movimentazione di mezzi con basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi;
- riduzione al minimo dei lavori di raduno, ossia l'accumulo di materiale sciolto in eventuali luoghi di trasbordo, e realizzazione di tali punti di accumulo in aree lontane da recettori sensibili;
- fermata dei lavori in condizioni climatiche sfavorevoli (es. forte vento);
- effettuazioni delle operazioni di carico di materiali inerti in zone appositamente dedicate;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- pulizia e umidificazione delle zone di transito dei mezzi;
- utilizzo di mezzi di trasporto conformi alle normative europee in fatto di emissioni o in alternativa forniti di filtri per il particolato;
- cura nell'evitare qualsiasi tipo di sversamento accidentale di sostanze potenzialmente dannose sulle componenti aria, suolo, acqua, fauna, flora e salute pubblica;
- premura individuale e da parte delle *direzioni lavori* nell'assicurarsi che non venga gettato accidentalmente sul terreno qualsiasi tipo di materiale di rifiuto solido;
- premura individuale e da parte delle *direzioni lavori* nell'assicurarsi che non vengano accidentalmente sversate sostanze potenzialmente inquinanti;
- rispetto della normativa in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- rispetto delle norme atte a contrastare la diffusione del virus Covid-19.

Inoltre, sempre per la fase di conduzione dei fondi, secondo il Piano di pascolamento, volto alla produzione ma anche alla tutela dell'ambiente di inserimento del **Progetto**, sarà possibile utilizzare in più turni l'erba, limitando al tempo stesso il calpestamento, il sovrapascolamento o il sottopascolamento. Come tutti i ruminanti, gli ovini non possiedono gli incisivi superiori, mentre gli inferiori sono molto taglienti e servono per recidere l'erba al pascolo, a volte questa loro caratteristica provoca lo scollettamento delle erbe, causando l'impoverimento del cotico erboso. Per questo motivo verrà praticato il pascolo turnato, che sicuramente consentirà di evitare gli sprechi e consente la stima della produttività, del ciclo biologico e quindi del carico di bestiame per ciascun periodo di pascolo. Le seguenti figure aiutano a comprendere l'entità del danno che il pascolo con un carico di animali sbagliato può determinare al prato.

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F. e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 21 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022



Effetti del sovraccaricamento



Effetti del sottocaricamento

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 22 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco 12/2022

8.0 CONCLUSIONI

In relazione al R.D. 3267/23, dagli elaborati progettuali (cui si rimanda per i dettagli) e dalla disamina delle finalità e delle modalità degli interventi previsti si conclude, in estrema sintesi, quanto segue.

- Le attività cantieristiche in progetto non prevedono sostanzialmente tagli di vegetazione; gli unici danneggiamenti per la flora sono rappresentati da:
 - calpestio delle essenze erbacee (spontanee e da semina) nelle zone di lavoro;
 - eventuali tagli, esclusivamente di rami, al passaggio della linea del cavidotto in corrispondenza di alcuni elementi arborei per comodità operativa.

Circa il calpestio delle essenze erbacee nelle zone di lavoro, ad opera dei mezzi meccanici e degli addetti, questo ha un effetto temporaneo: al termine della fase di cantiere, la vegetazione calpestata e danneggiata avrà modo di riprendersi e tornare alla condizione pregressa dopo un periodo relativamente breve.

- Le attività in progetto non comportano alcuna modifica del regime idrologico delle acque sotterranee.
- Non verrà in sostanza alterata la morfologia dei luoghi, non ci saranno modifiche nelle pendenze.
- Le attività in progetto non comportano modifiche sul deflusso di superficie.
- Le attività dovute alla pratica del pascolamento di ovini sono totalmente rispettose del contesto di inserimento, garantendo nel contempo produzione e mantenimento del contesto naturaleggiante circostante, senza creazione tra l'altro di aree di denudazione del suolo nelle zone dedicate agli animali.
- Si aggiunge inoltre che, in merito alla situazione floristico-vegetazionale, nel corso della progettazione dell'ovivoltaico è emersa la necessità di favorire la naturalità dell'area mediante la realizzazione di una fascia perimetrale di mitigazione arborea per mascherare la recinzione e il campo fotovoltaico in talune porzioni (si rimanda alle tavole di progetto per i dettagli). Le restanti parti sono già mitigate da oliveti, piante di quercia e cespugli che, come detto in precedenza, on saranno oggetto di taglio.
- Per i terreni derivati dagli scavi, si procederà attraverso la vigente normativa (D.Lgs 152/2006 e DPR 120/2017); se idonei si prevede il loro riutilizzo in sito altrimenti verranno conferiti a discarica.

Per tali ragioni, l'intervento appare del tutto compatibile con i luoghi che lo accoglieranno in riferimento al R.D. 3267/23.

Chieti, dicembre 2022.

Il tecnico incaricato
Dottor Geologo
Di Bernardino Giancarlo Rocco

ARNG SOLAR III S.R.L. Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: arngsolar3@pec.it	Studio per nullaosta a R.D.3267/23	Foglio 23 di Fogli 23
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco 12/2022

9.0 BIBLIOGRAFIA

In ordine di citazione

- UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE (2014) - Caratterizzazione geologico-ambientale del territorio molisano e delle unità territoriali (macro-aree) individuate.
- CELICO F., STANGANELLI V. & DEL FALCO F. M. (1978) - SCHEMA IDROGEOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO DEL P.S. 29. 1978. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Utilizzazione delle acque degli schemi idrici intersettoriali del Lazio Meridionale, Tronto, Abruzzo, Molise e Campania. Litografia Artistica Cartografica - Firenze, 1978 ..
- CELICO F. (1983) - CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ITALIA CENTRO-MERIDIONALE-MARCHE E LAZIO MERIDIONALI, ABRUZZO, MOLISE E CAMPANIA. Cassa per il mezzogiorno, Progetto speciale n.29, Schemi idrici dell'Appennino centro-meridionale. Grafiche Magliana, Roma, 1983.
- NANNI T. & VIVALDA P. (1986) - Caratteri idrogeologici schematici della successione plio-pleistocenica e delle pianure alluvionali delle Marche. Mem. Soc. Geol. It., 35, 957-978
- NANNI T. & VIVALDA P. (1987) - Influenza della tettonica trasversale sulla morfogenesi delle pianure alluvionali marchigiane. Geogr. Fis. Din. Quat., 10, 180-192.
- BIGI S., CENTAMORE E. & NISIO S. (1997) - Elementi di tettonica quaternaria nell'area pedeappenninica marchigiano-abruzzese. Il Quaternario, 10 (2), 359-362.