



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
REGIONE RAS



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI PUTIFIGARI

CENTRALE FOTOVOLTAICA A TERRA IN ZONA AGRICOLA

Progetto per la Costruzione ed Esercizio di una Centrale Fotovoltaica a terra in zona agricola del Comune di Putifigari (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.

Con impianto di captazione solare ripartito su due aree distinte in regione Monte Siseri (area nord) e in regione Seddonai (area sud).

Potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a **72,64 MWp**, insediata su complessivi circa **86 ha** e capacità di generazione pari a **64,51 MW**.

Sistema Agro-voltaico con mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti.

FASE DI PROGETTO :
DEFINITIVO PER A.U.

OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA (Art.12, D. Lgs 387/03)

con associata

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (Art.23, D. Lgs 152/06)

Proponente dell'impianto FV:



INE SEDDONAI S.r.l.
Piazza di Santa Anastasia n. 7
00186 Roma (RM)
CF/P.IVA 16403951003
PEC: ineseddonaisrl@legalmail.it

Gruppo di progettazione:

Ing. Silvestro Cossu - Progettazione generale.
Dott. Geologo Giovanni Calia - Studi e indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, Studio di Impatto Ambientale.
Dott. Roberto Cogoni - Analisi e valutazioni naturalistiche, caratterizzazione biotica, SIA.
Dott. Agronomo Giuliano Sanna - Analisi e valutazioni agronomiche.
Dott.ssa Archeologa Noemi Fadda - Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico.
Dott.ssa Arch. Patrizia Sini - Assetto paesaggistico e opere di mitigazione.
Ing. Marietta Lucia Brau - Progettazione tecnica.
Per. Ind. Alessandro Licheri - Sviluppo soluzione progettuale ed elaborati tecnici per l'impianto FV e per Opere di Connessione alla rete AT.
Per. Ind. Fabiana Casula - Sviluppo progettuale layout elettrico e dimensionamento elettrico centrale fotovoltaico, elaborati grafici tecnici.

Coordinatore generale della progettazione per il gruppo ILOS New Energy Italy s.r.l.



M2 ENERGIA S.r.l.
Via La Marmora 3, 71016,
San Severo (FG)
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti responsabili

Ing. Silvestro Cossu
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Oristano - Sez.A n. 139
Dott. Geol. Giovanni Calia
Ordine dei Geologi della Regione Sardegna n.184
Dott. Roberto Cogoni

Spazio riservato agli uffici:

VIA	Nome elaborato: Sintesi Non Tecnica				Codice elaborato VA SNT
N. progetto SS02Pu01	N. commessa Z27	Codice pratica	Protocollo	Scala -	Formato di stampa: A3
Rev. 00 del 10/05/2022	Rev. 01 del	Rev. 02 del	Rev. 03 del	Verificato il	Approvato il
					Rif. file : SS02Pu01_VA_SNT_00

**“Progetto per la Costruzione ed Esercizio di una Centrale Fotovoltaica a terra in zona agricola del Comune di Putifigari (SS) e delle relative opere di connessione alla RTN.
Con impianto di captazione solare ripartito su due aree distinte in regione Monte Siseri (area nord) e in regione Seddonai (area sud).
Potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a **72,64 MWp**, insediata su complessivi circa **86 ha** e capacità di generazione pari a **64,51 MW**.
Sistema agro-voltaico con mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti”.**

SINTESI NON TECNICA

(art.22, comma 4, Dls 152/06)

A. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	Pag. 2
B. PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE	Pag. 63
C. MISURE PREVISTE per evitare, prevenire, ridurre, compensare l'impatto sull'ambiente	Pag. 88
D. ALTERNATIVE AL PROGETTO.	Pag. 102
E. CONCLUSIONI. Ricadute finali derivanti dal progetto.	Pag. 103

A. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

A0. PRIMO INQUADRAMENTO E RISULTATI DEL PROGETTO

- A0.0 Sintesi generale dell'intervento
- A0.1 Inquadramento territoriale
- A0.2 Inquadramento in aree "idonee"
- A0.3 Risultati del progetto
- A0.4 Stato attuale e foto inserimento
- A0.5 Dimensioni e ripartizione delle potenze e delle superfici
- A0.6 Visualizzazione elettrodotto interrato a 30 kV e cabina primaria 30/150 kV per la connessione alla SE TERNA di Ittiri

A1. PREMESSA DI CONTESTO – ORIGINE DEL PROGETTO

- A1.1 Inserimento del progetto nel Quadro Regolatorio di Riferimento
- A1.2 Il proponente e il gruppo societario di riferimento

A2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

- A2.1 L'ambito territoriale di intervento
- A2.2 L'inquadramento urbanistico dei siti di ubicazione delle due aree di centrale
- A2.3 Inquadramento catastale delle aree d'insediamento della centrale FV
- A2.4 Aree limitrofe interessate dall'insediamento – servitù di passaggio e posa cavi interrati
- A2.5 Titoli di disponibilità delle aree di insediamento della centrale concesse in Diritto di Superficie.
- A2.6 Caratteristiche delle aree di insediamento della centrale FV

A3. CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI PER L'INSERIMENTO OTTIMALE DELLA CENTRALE NELLE AREE DISPONIBILI

- A3.1 Il quadro legislativo vigente per gli impianti fotovoltaici in aree agricole.
- A3.2 Soluzione tipiche per gli impianti agrovoltai con i moduli ad altezza elevata dal suolo.
- A3.3 Condizioni per la realizzazione in termini vantaggiosi di un impianto agrovoltai con i moduli ad altezza elevata dal suolo.
- A3.4 La scelta della soluzione ottimale per il sito in oggetto.
- A3.5 Sintesi delle dimensioni areali risultanti dalla progettazione.

A4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE FV

- A4.1 Generalità sui moduli FV, tracker e shed fissi
- A4.2 Gli inverter adottati
- A4.3 Architettura elettrica e accoppiamento moduli inverter.
- A4.4 La produzione attesa

A5. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

- A5.1 Percorso elettrodotto interrato a 30 kV di utenza per la connessione (IUC)
- A5.2 Inquadramento catastale del percorso dell'elettrodotto
- A5.3 Stato della progettazione della cabina primaria MT/AT (SE-P), dell'ampliamento della SE "Ittiri" TERNA e dell'Impianto di Rete per la Connessione.

A0. PRIMO INQUADRAMENTO E RISULTATI DEL PROGETTO

A0.0 Sintesi generale dell'intervento

La centrale fotovoltaica è finalizzata alla cessione totale alla rete pubblica (RTN a 380 kV) dell'energia prodotta; opererà in regime di market parity **in assenza di incentivi sulla produzione**.

Concorre al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del pianeta stabiliti dalla D.UE 2018/2001 e dal regolamento UE 2021/1119 (neutralità climatica al 2050).

Avrà una potenza di campo di **72,64 MWp**, insediata su complessivi circa **86,52 ha** e una capacità di generazione di **64,51 MW**; la produzione nominale netta annuale sarà di circa **115 GWh/y**, che consentirà di evitare annualmente circa **62,56 kton CO₂/y**, equivalenti a quanto assorbito annualmente da circa **1.780 ha** di bosco fitto.

L'impianto di captazione solare è ripartito su due aree distinte ricadenti nel territorio del comune di Putifigari (SS): Area Nord in regione Monte Siseri (impegno di circa 66,12 ha) e Area Sud in regione Seddonai (impegno di circa 20,40 ha); entrambe le aree sono localizzate in prossimità della SP12.

Nella scala territoriale le aree ricadono fra le **“aree idonee”** ad ospitare gli impianti da FR stabilite dalla DGR 59/90 del 27/11/20 (Tavv.14 e 20 allegate alla DGR).

Entrambe le due sezioni di centrale (strutture, moduli, inverter e cabine MT), saranno insediate su aree attualmente utilizzate prevalentemente per pascolo brado di ovini ed in parte a coltivazione di foraggio; aree di proprietà di N.4 aziende agro-zootecniche indipendenti (Podda Francesco, Nanu Carmela, Sanna Gian Pietro e Podda Angelo che hanno sottoscritto atti preliminari di impegno alla cessione in DDS e/o Vendita); la totalità delle aree rese disponibili con atti preliminari assomma a circa **210 ha**.

La disposizione e morfologia dei diversi campi fotovoltaici, all'interno delle aree disponibili, è avvenuta salvaguardando gli affioramenti rocciosi rilevanti, l'alberazione presente, i muretti a secco e le aree naturali con presenza significativa di vegetazione spontanea. Altresì è stata prevista una ripartizione dei campi FV in sub impianti indipendenti, inseriti all'interno dei confini catastali dei N.4 distinti predi aziendali, col fine di assicurare il mantenimento dell'autonomia funzionale di ciascuna azienda indipendente.

Le soluzioni progettuali adottate sono orientate a creare un sistema agro-voltaico in grado di operare in simbiosi con le attività esistenti di allevamento ovini, con l'obiettivo di assicurarne il mantenimento nel tempo e di migliorarne la produttività in condizioni di benessere animale.

Le zone individuate per l'insediamento dei diversi campi fotovoltaici sono costituite in parte da **superfici pianeggianti** (laddove sono stati previsti inseguitori monoassiali con un modulo in rotazione) ed in **parte da piani inclinati** (con pendenze generalmente inferiori al 15%, laddove sono stati previsti shed fissi con tilt di 25° ospitanti un solo modulo FV); sulle superfici insistono dei cumuli isolati di pietre derivanti da spietramenti superficiali.

Non è prevista la modifica della morfologia del suolo esistente. I cumuli di pietre esistenti saranno rimossi e le pietre saranno riposizionate, in modo regolare, in punti predefiniti, in prossimità dei muretti a secco e/o di altri cumuli, esterni alle aree di insediamento dei campi; gli scavi e i rinterri si limiteranno a quelli strettamente necessari alla posa delle condutture interrato.

Prima dell'insediamento dei moduli, le aree saranno oggetto di **semina di un prato polifita permanente** in grado di aumentare la fertilità del suolo; al termine della vita industriale e dello smantellamento della centrale, i terreni saranno di nuovo disponibili per utilizzo agricolo con caratteristiche pedologiche migliorate.

Il contesto culturale e produttivo territoriale, sostanzialmente orientato ad attività di allevamento di ovini, **con pascolo brado su aree non irrigue e non utilizzabili per la coltivazione, unitamente alla qualità poco pregiata dei suoli** (sottosuolo prevalentemente roccioso a circa 30÷50 cm di profondità), non ha orientato la progettazione verso soluzioni con moduli posti ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire coltivazioni sottostanti.

La centrale fotovoltaica avrà pertanto i moduli installati su tracker monoassiali convenzionali (di bassa altezza e basso impatto visivo) e su shed fissi con inclinazione 25° ospitanti un solo modulo (altezza massima inferiore a 2,00 m), con i sostegni chiodati al terreno sullo strato superficiale di circa 50÷70 cm.

L'area d'impianto, **valorizzata dal prato polifita e dalla messa a dimora di piante mellifere**, potrà essere utilizzata con profitto per pascolo di ovini e per l'esercizio di attività di apicoltura; ai fini della continuità aziendale restano disponibili complessivamente **circa 123,42 ha: 107,86 ha** in regione Monte Siseri e **15,56 ha** in regione Seddonai.

Peraltro le aree impegnate dai campi FV (**86,52 ha**), migliorate dalla semina del prato polifita, **saranno rese disponibili al pascolo di ovini con miglioramento della produttività e del benessere animale**; sono al riguardo previste recinzioni basse (≈ 100 cm) solamente per governare l'accesso al pascolo degli ovini in relazione alle esigenze di mantenimento del prato e alle esigenze di manutenzione impianti.

Le caratteristiche dell'intervento rispettano le indicazioni del Regolamento **UE 2020/852 del 18/06/20**, recante l'istituzione di un quadro che favorisce gli **investimenti sostenibili**, all'interno del principio di **“non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”** (principio del **“Do Not Significant Harm – DNSH”**).

L'impianto è suddiviso su più campi FV indipendenti, con le stringhe collegate a speciali inverter centralizzati Outdoor (SMA SC UP) predisposti per l'inserimento futuro (a medio termine: 3÷5 anni) di banchi di batterie sul lato DC, senza modifica della potenza di connessione (capacità di generazione).

In base al preventivo (STMG) di TERNA (codice 202100969 del 10/08/21, accettato in data 04/11/21 e volturato al proponente con nota TERNA del 21/12/21), l'Impianto di Utenza per la Connessione a 30 KV sarà costituito da un elettrodotto interrato posato prevalentemente su strade pubbliche, **con un percorso di scavo complessivo di circa 28 km**, ricadente nel territorio dei **Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri**; lungo il suo percorso saranno inserite due cabine di sezionamento su aree private.

La connessione alla RTN a 380 kV di TERNA è prevista nell'esistente SE di Ittiri, che sarà oggetto di potenziamento. L'elettrodotto a 30 KV termina nella cabina primaria produttori (SE-P) che avrà lo stallo in aria a 150 KV condiviso con altri produttori (RWE Renewables Italia s.r.l.). Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica.

A0.1 Inquadramento territoriale

I campi fotovoltaici sono ubicati in due siti distinti, dell'agro del comune di Putifigari (SS), localizzati rispettivamente a Nord e Sud dell'abitato di Putifigari, in prossimità della SP12:

1. Area Nord in regione Monte Siseri

2. Area Sud in regione Seddonai

La connessione alla RTN a 380 kV di TERNA è prevista nella SE di Ittiri, che sarà oggetto di potenziamento.

L'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) delle due porzioni di impianto, sarà costituito da un elettrodotto in cavi pre-cordati ad elica visibile a 30 KV, e si svilupperà prevalentemente su strade pubbliche, in territorio dei **Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri**.

L'elettrodotto termina nella SE produttori (SE-P) che avrà lo stallo in aria a 150 KV condiviso con altri produttori.

Lo sviluppo dell'elettrodotto a 30 KV è di circa:

- Tratta Area Nord - CS1 ≈ 7,81 km
- Tratta Area Sud - CS1 ≈ 5,96 km
- Tratta comune CS1-CS2 ≈ 8,59 km
- Tratta comune CS2-SE-P ≈ 6,06 km

Totale percorso di scavo: ≈ 28,42 km
Tot. linea Area Nord – SE-P: ≈ 22,46 km
Tot. linea Area Sud – SE-P: ≈ 20,61 km

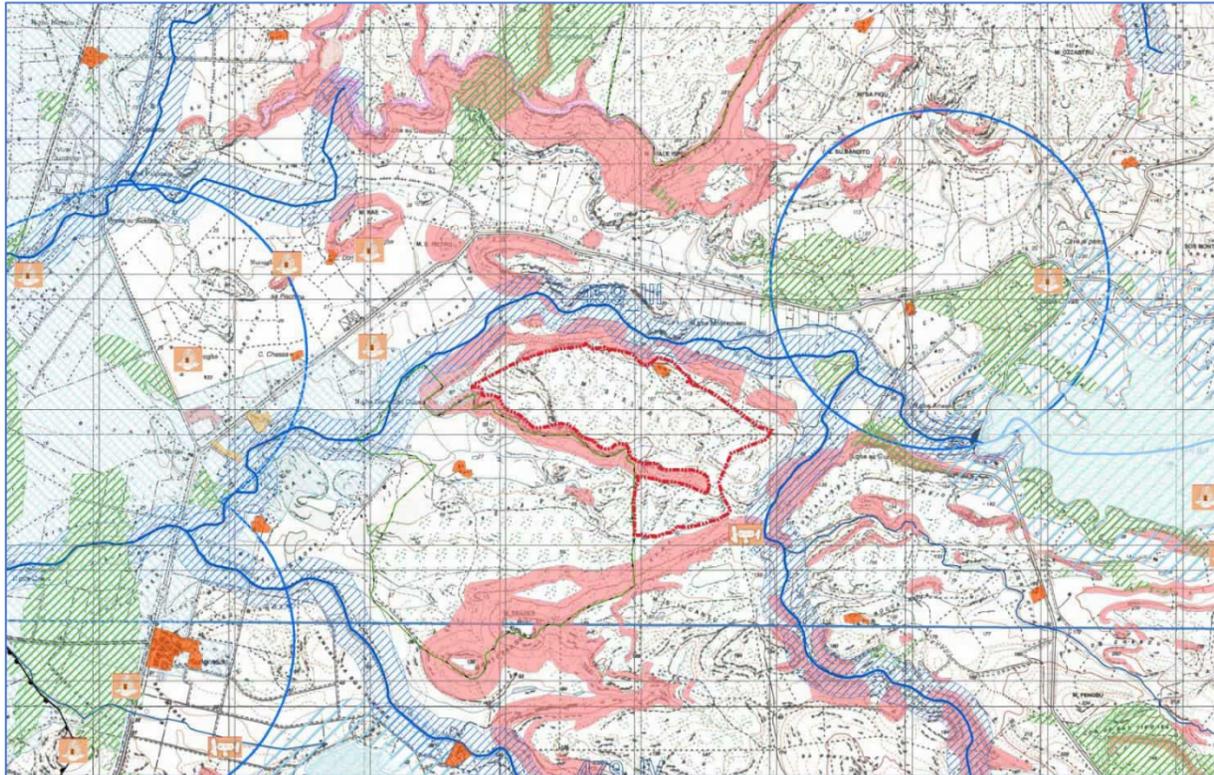
Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica.



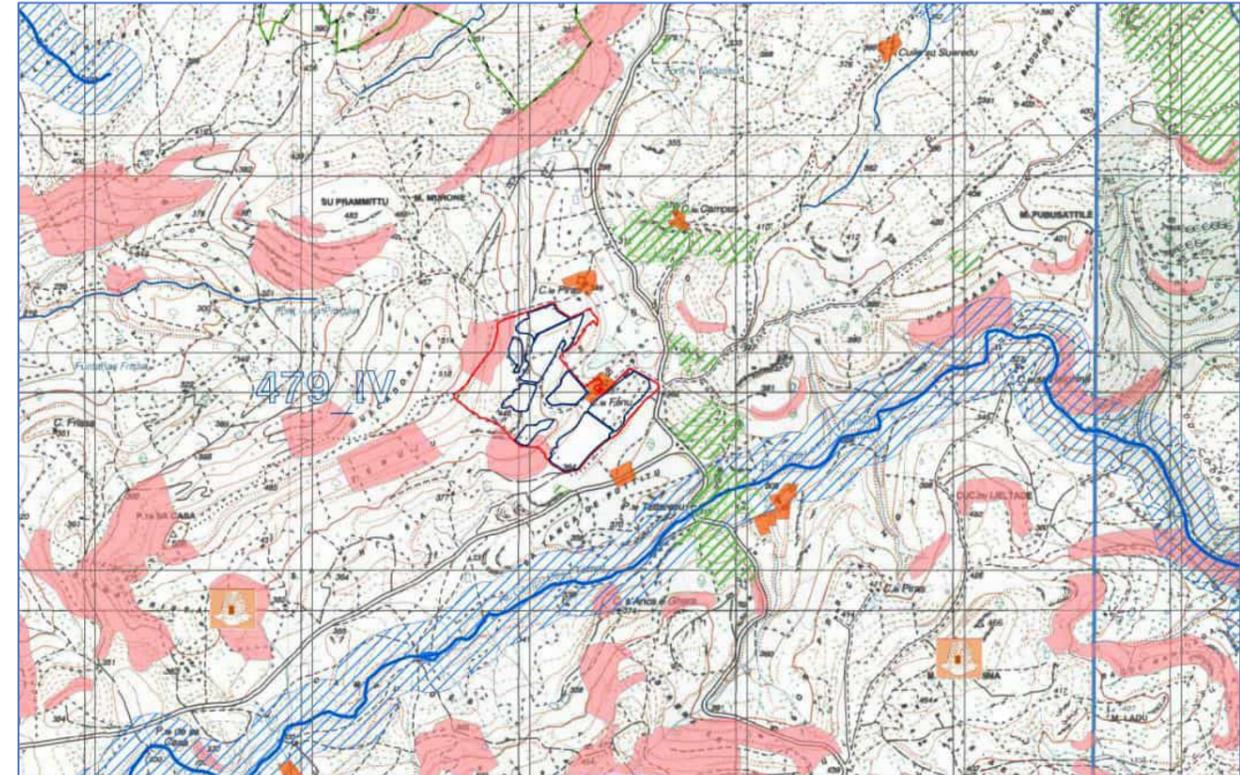
A0.2 Inquadramento in aree “idonee”

I siti di insediamento della centrale ricadono in aree definite “**idonee**” dagli Allegati alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*)

Area Nord - Estratto dalla cartografia (Tav.14) allegata alla DGR 59/90



Area Sud - Estratto dalla cartografia (Tav.20) allegata alla DGR 59/90



Le aree impegnate dalla centrale fotovoltaica non ricadono all’interno delle aree tutelate dall’art.142 (Aree tutelate per legge) del DIs 42/04.

Non ricadono altresì in area a pericolosità di frana Hg3.

A0.3 Risultati del progetto

A03.1 Prospetto generale delle superfici interessate

1. SUPERFICI CATASTALI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI

L'insieme delle particelle disponibili in forza di N.4 atti preliminari, è di: **≈ 209,94 ha** così ripartite:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Predio aziendale sig. Podda Francesco: ≈ 104,01 ha
	2. Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela: ≈ 32,35 ha
	3. Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro: ≈ 37,62 ha
	Per un totale di: ≈ 173,98 ha

AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Predio aziendale sig. Podda Angelo: ≈ 35,96 ha
---------------------------------	---

1.2. SUPERFICI IMPEGNATE PER L'INSEDIAMENTO DELLA CENTRALE

1.2.1. La totalità delle superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici, è di: **≈ 177,93 ha** così ripartite:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Predio aziendale sig. Podda Francesco: ≈ 93,18 ha
	2. Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela: ≈ 28,68 ha
	3. Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro: ≈ 25,52 ha
	Per un totale di: ≈ 147,38 ha

AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Predio aziendale sig. Podda Angelo: ≈ 30,56 ha
---------------------------------	---

1.2.2 L'impegno di suolo per la posa dei campi FV e delle relative aree tecniche, è di: **≈ 86,52 ha** così ripartite:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Imp. di suolo nella az. del sig. Podda F.: ≈ 38,77 ha
	2. Imp. di suolo nella az. della sig.ra Nanu C.: ≈ 14,97 ha
	3. Imp. di suolo nella az. del sig. Sanna G.P.: ≈ 12,38 ha
	Per un totale di: ≈ 66,12 ha

AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Imp. di suolo nella az. del sig. Podda A.: ≈ 20,40 ha
---------------------------------	--

1.2.3 Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle disponibili da atti preliminari, sommano in: **≈ 123,42 ha.**

Restano inalterate e disponibili per la continuità dell'attività agro-zootecnica:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Nella azienda del sig. Podda Francesco: ≈ 65,24 ha
	2. Nella azienda della Sig.ra Nanu Carmela: ≈ 17,38 ha
	3. Nella azienda del sig. Sanna Gian Pietro: ≈ 25,24 ha
	Per un totale di: ≈ 107,86 ha

AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Nella Azienda del sig. Podda Angelo: ≈ 15,56 ha
---------------------------------	--

Ai fini del pascolo di ovini saranno inoltre utilizzabili le aree impegnate dai campi FV.

TABELLA SINOTTICA RIEPILOGATIVA

1.	SUPERFICI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI E UTILIZZATE			Totalità aree concesse in DDS e/o vendita da atti preliminari			Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici aziendali libere. Non impegnate dai campi Fotovoltaici e disponibili per la continuità aziendale		
				ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
AREA NORD	1	Predio aziendale sig. Podda Francesco	104,01	173,98	209,94	93,18	147,38	177,93	38,77	66,12	86,52	65,24	107,86	123,42	
	2	Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela	32,35			28,68			14,97			17,38			
	3	Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro	37,62			25,52			12,38			25,24			
AREA SUD	4	Predio aziendale sig. Podda Angelo	35,96	35,96	30,56	30,56	20,40	20,40	15,56	15,56					

A03.2 Prospetto generale delle potenze

2.1 Potenza dell'impianto di captazione (potenza in DC in condizioni STC):	72,64 MWp	così ripartita:	AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Sub imp. nella porz. 1 del predio di Podda F.: ≈ 26,01 MWp 2. Sub imp. nel predio di Nanu Carmela: ≈ 12,12 MWp 3. Sub imp. nel predio di Sanna Gian Pietro: ≈ 9,88 MWp 4. Sub imp. nella porz. 2 del predio di Podda F.: ≈ 7,99 MWp Per un totale di: ≈ 56,00 MWp
			AREA SUD (Reg. Seddonai)	5. Sub. Imp. Nel predio del sig. Podda Angelo: ≈ 16,64 MWp
2.2 Capacità di generazione (potenza in AC):	64,51 MW	così ripartita:	AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Capacità SI nella porz.1 del predio di Podda F.: 24,17 MW 2. Capacità Sub imp. nel predio di Nanu C.: 10,72 MW 3. Capacità Sub imp. nel predio di Sanna G.P.: 8,78 MW 4. Capacità SI nella porz.2 del predio di Podda F.: 7,06 MW Per un totale di: 50,73 MW
			AREA SUD (Reg. Seddonai)	5. Capacità Sub. Imp. nel predio del sig. Podda A.: 13,78 MW

TABELLA SINOTTICA RIEPILOGATIVA

2.	POTENZE DELLA CENTRALE E SUPERFICI SIGNIFICATIVE CORRELATE			Potenza STC di campo insediata			Capacità di generazione			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici complessive dei soli moduli fotovoltaici (copertura del suolo)		
				MWp	MWp	MWp	MW	MW	MW	ha	ha	ha	ha	ha	ha
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	24,17	50,73	64,51	28,83	66,12	86,52	11,92	25,66	33,29	
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			10,72			14,97			5,55			
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			8,78			12,38			4,53			
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			7,06			9,94			3,66			
AREA SUD	5	Predio aziendale sig. Podda Angelo	16,64	16,64	13,78	13,78	20,40	20,40	7,62	7,62					

A03.3 Opere di connessione alla RTN di TERNA

Potenza di connessione da STMG N.202100969:	112,60 MW	Elettrodotta interrato a 30 kV (prevalentemente su strade pubbliche):	Totale percorso di scavo: ≈ 28,42 km
			Totale Linea Area Nord - SE: ≈ 22,46 km
			Totale Linea Area Sud - SE: ≈ 20,61 km

A03.4 Produzione annuale attesa – Contributo alla decarbonizzazione

Produzione nominale annuale netta immessa in rete:	≈ 115.000 MWh/y	115 GWh/y
Emissioni annuali di CO ₂ evitate (544 tonn/GWh) (Obiettivo UE 2030: 225 milioni tonn CO ₂ /y), circa:	62.560 tonn CO₂/y	0,062 milioni tonnCO₂/y
Incidenza su obiettivo UE (0,062/225 x 100):		0,027 %
Foresta equivalente in grado di "assorbire" la stessa quantità di CO ₂ evitata (≈ 35 tonn CO ₂ assorb./ha y):	62.560/35	1787 ha di foresta
Equivalenza risultante:	86 ha FV	⇔ 1787 ha di foresta

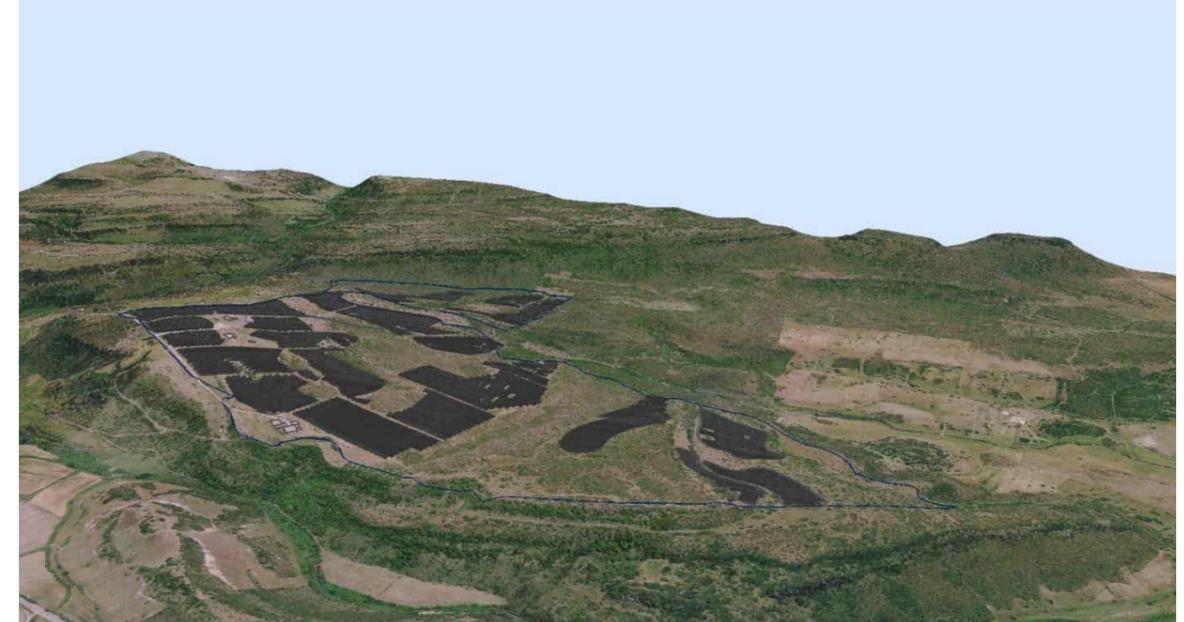
A0.4 Stato attuale e foto inserimento

AREA NORD

Simulazione con vista in direzione Nord-Est



Simulazione con vista in direzione Est



Simulazione con vista in direzione Ovest



Simulazione con vista in direzione Nord



AREA SUD

Vista da drone del 11/04/22, in direzione Nord-Ovest



Simulazione inserimento



Vista da drone del 11/04/22, in direzione Nord



Simulazione inserimento



A0.5 Dimensioni e ripartizioni delle potenze e delle superfici

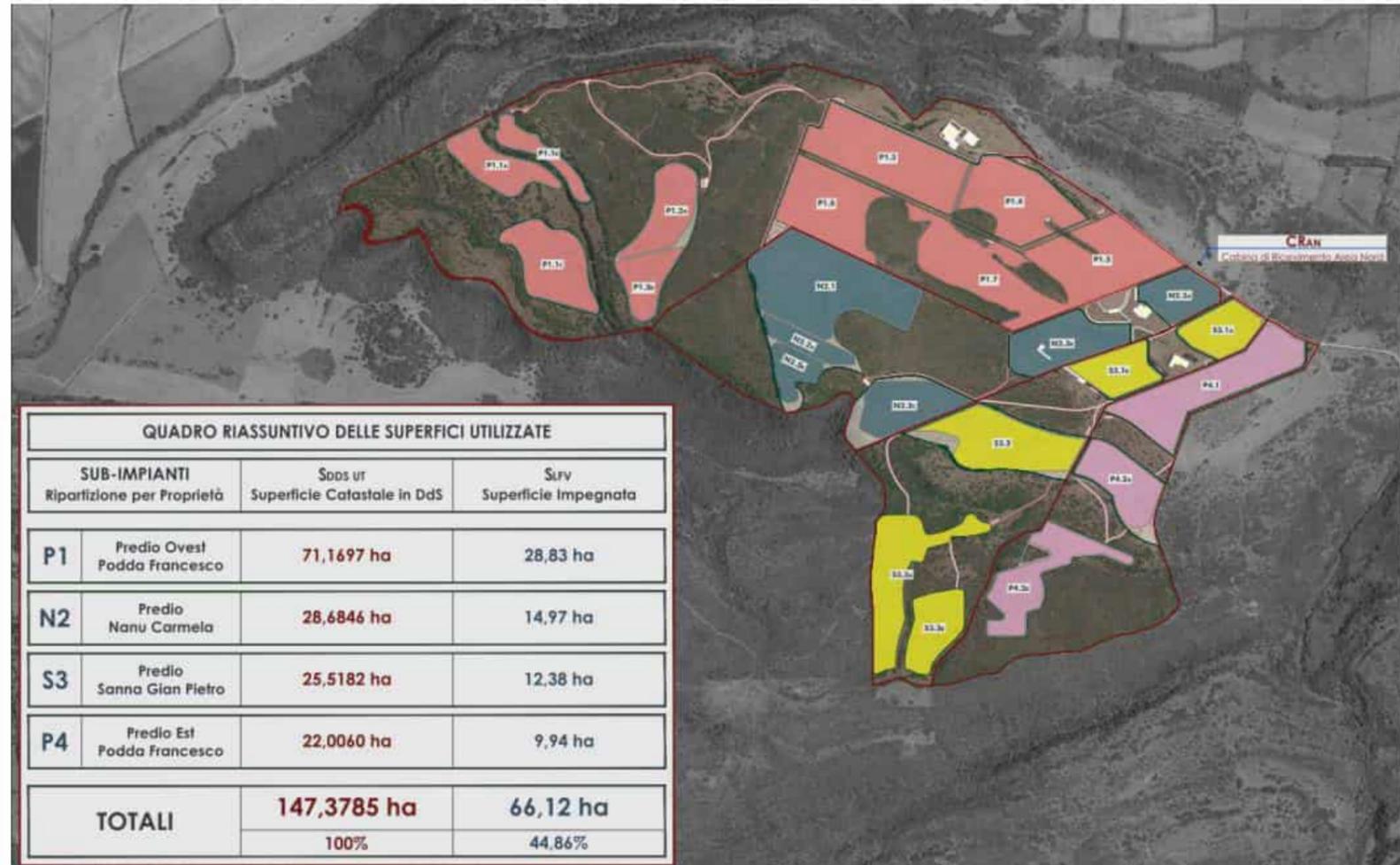
A0.5.1 AREA NORD – Potenze

L'impianto nell'area nord interesserà i terreni di N.3 predi aziendali esistenti, rispettivamente di proprietà Podda Francesco, Nanu Carmela e Sanna Gian Pietro, che hanno sottoscritto atti preliminari di impegno alla cessione del Diritto di Superficie e/ di vendita.

Le potenze insediate nelle tre diverse aziende si evincono dalla seguente tabella.

AREA NORD - POTENZE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO							
SUB IMPIANTI	CAMPI FV	Tipologia	Stringhe nei campi		Potenza STC di campo	Potenza STC di Sub Impianto	Potenza STC CENTRALE
			N _{SC}		P _C =N _{SC} ×P _{SC}	Σ P _C	Σ P _C
		- Tracker - Shed			kWp	MWp	MWp
SUB IMP. 1 su predio Ovest Podda Francesco	P1.1A	Shed	102	315	1.617,72	26,01040	56,00
	P1.1B	Shed	55		872,30		
	P1.1C	Shed	158		2.505,88		
	P1.2A	Shed	121	198	1.919,06		
	P1.2B	Shed	77		1.221,22		
	P1.3	Tracker	293	293	4.646,98		
	P1.4	Tracker	200	200	3.172,00		
	P1.5	Tracker	220	220	3.489,20		
P1.6	Tracker	207	207	3.283,02			
SUB IMP. 2 su predio Nanu Carmela	N2.1	Tracker	339	339	5.376,54	12,11704	56,00
	N2.2A	Shed	52	216	824,72		
	N2.2B	Shed	42		866,12		
	N2.2C	Shed	122	1.934,92			
	N2.3A	Shed	84	209	1.332,24		
	N2.3B	Shed	125		1.982,50		
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	93	182	1.474,98	9,88078	56,00
	S3.1B	Shed	89		1.411,54		
	S3.2	Shed	196	196	3.108,56		
	S3.3A	Shed	166	245	2.632,76		
	S3.3B	Shed	79		1.252,94		
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	243	243	3.853,98	7,99344	56,00
	P4.2A	Shed	123	261	1.950,78		
	P4.2B	Shed	138	2.188,68			
TOTALI AREA NORD			3531	3531	56.001,66	56,00166	56,00

TOTALE MODULI 91.806



A0.5.2 AREA NORD - Superfici

La tabella seguente riporta le superfici impegnate dai campi fotovoltaici all'interno dei tre distinti predi aziendali; il predio di Podda Francesco è ripartito su due porzioni, rispettivamente ad Ovest ed Est del comparto fondiario di interesse.

AREA NORD - SUPERFICI CARATTERISTICHE DEI CAMPI FOTOVOLTAICI							PREDI AZIENDALI		AREA NORD - SCHEDA GENERALE DELLE SUPERFICI DISPONIBILI E IMPEGNATE								
SUB IMPIANTI	CAMPI FV	Superfici lorde dei campi fotovoltaici.		Superfici coperte dai soli moduli in campo		Superficie aperta dei campi (libera da moduli)		Totalità delle superfici catastali concesse in diritto di superficie e/o vendita da atti preliminari	Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi	Superfici lorde impegnate dai diversi campi FV	Superfici lorde delle principali Aree Aziendali e Aree Verdi salvaguardate dal progetto		Superfici d'impianto non coperte dai moduli.	Aree totali lorde a cielo aperto			
		Superfici Recintate e/o delimitate dai muretti a secco esistenti. E' inclusa la viabilità interna, le corsie fra i tracker/shed, le aree tecniche e quelle marginali e le aree interne oggetto di salvaguardia.		Superficie complessiva dei soli moduli FV.		Coincide con le corsie di manutenzione definite dall'interasse fra i tracker/shed, le riseghe marginali, la viabilità e l'alberazione interna salvaguardata.					Superfici libere dai campi fotovoltaici all'interno di ciascun predio aziendale				Includono corsie di manutenzione (interasse fra i tracker e gli shed) più le strade e le aree tecniche (ove sono ubicati gli inverter, i container con le batterie e le cabine)	Includono le aree tecniche impegnate dalle cabine e dagli inverter.	
		S _{LFV} (da autocad)	S _{LFV} sub Imp.	S _{MC} =S ₂₁ xN _{BCI}	S _{MC} Sub Imp.	S _A =S _C -S _{MC}	S _A Sub Imp.	Da contratti preliminari e da piano particellare catastale	Da elaborati catastali	Da autocad	Da autocad su elaborati AG-SI						
		m ²	ha	m ²	ha	m ²	ha	Mappali interessati del Fg.1	S _{DOS} UT	S _{LFV} sub Imp.	Acronimi e descrizione		S _{AAV}	S _A Sub Imp.	S _{TCA} = S _A + S _{AAV}		
								ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
SUB IMP. 1 su predio Ovest Podda Francesco	P1.1A	18.942,0		7.413,16		11.528,84		38 94 41	71,1697	28,83		AP	Area con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola	3,4527			
	P1.1B	11.510,0		3.997,29		7.512,71											
	P1.1C	28.635,0		11.483,13		17.151,87											
	P1.2A	21.749,0	28,8337	8.794,05	11,9192	12.954,95	16,9145										
	P1.2B	14.959,0		5.596,21		9.362,79											
	P1.3	47.031,0		21.294,67		25.736,33											
	P1.4	33.836,0		14.535,61		19.300,39											
	P1.5	39.720,0		15.989,17		23.730,83											
	P1.6	34.184,0		15.044,36		19.139,64											
P1.7	37.771,0	15.044,36		22.726,64													
N2.1	62251,00	14,9717		24.637,86		5,5526		37.613,14	9,4191	109 4	28,6846	14,97		AN	Area con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola	1,2290	
N2.2A	9744,00			3.779,26				5.964,74									
N2.2B	9992,00		3.052,48	6.939,52													
N2.2C	26981,00		8.866,72	18.114,28													
N2.3A	15434,00		6.104,96	9.329,04													
N2.3B	25315,00		9.084,76	16.230,24													
SUB IMP. 3 su predio Sanna Gian Pietro	S3.1A	17.188,0	12,3757	6.759,06	4,5278	10.428,94	107 53	25,5182	12,38		AS	Area con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola	0,9895				
	S3.1B	16.764,0		6.468,35		10.295,65											
	S3.2	38.661,0		14.244,90		24.416,10											
	S3.3A	33.058,0		12.064,56		20.993,44											
	S3.3B	18.086,0		5.741,57		12.344,43											
SUB IMP. 4 su predio Est Podda Francesco	P4.1	43.808,0	9,9396	17.660,77	3,6630	26.147,23	49 54	22,0060	9,94		V1 _{P4}	Affioramenti rocciosi centrali	1,1992				
	P4.2A	24.158,0		8.939,40		15.218,60											
	P4.2B	31.430,0		10.029,57		21.400,43											
TOTALI		661.207,00	66,1207	256.626,23	25,6626	404.580,77	40,4581	173,9748	147,3785	66,12			81,2578	81,26	40,46	121,72	
			100,00%		38,81%		61,19%							66,76%	33,24%	100,00%	
								S _{DOS} Non Utilizzate									
								26,5963									
									100,00%	44,86%				55,14%			
Parametri di copertura aree impegnate					17,41%				100,00%							82,59%	

A0.5.3 AREA NORD – Accoppiamento moduli – inverter e produzione attesa

La potenza di captazione insediata nell'area nord è di **56,00 MWp**; la capacità di generazione dell'impianto è di **50,73 MW**; la produzione attesa si attesta attorno a **90,0 GWh/anno**

AREA NORD - ACCOPPIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC									
SUB IMPIANTI	CAMPI	Tipologia - Tracker - Shed	Potenza STC di campo		Potenza STC di Sub impianto	Power Station	Potenza Nominale Inverter	Potenza Nominale Sub Impianto	
			$P_{Cj} = N_{SQ} \times P_{SC}$		$\sum PCj$	Modello MVPS	P_{NI}	P_{NIS}	
			kWp	kWp	MWp	Tipo Inverter	MVA (MW a cosfi 1)		
SUB IMP. 1 su predio West Podda F.	P1.1A	Shed	1.617,72	4.995,90	26,01	SC 4600 UP	4,60	24,17	
	P1.1B	Shed	872,30						
	P1.1C	Shed	2.505,88						
	P1.2A	Shed	1.919,06	3.140,28		SC 2930 UP	2,93		
	P1.2B	Shed	1.221,22						
	P1.3	Tracker	4.646,98	4.646,98		SC 4400 UP	4,40		
	P1.4	Tracker	3.172,00	3.172,00		SC 3060 UP	3,06		
	P1.5	Tracker	3.489,20	3.489,20		SC 3060 UP	3,06		
	P1.6	Tracker	3.283,02	3.283,02		SC 3060 UP	3,06		
P1.7	Shed	3.283,02	3.283,02	SC 3060 UP	3,06				
SUB IMP. 2 su predio Nanu C.	N2.1	Tracker	5.376,54	3.425,76	12,12	SC 4600 UP	4,60	10,72	
	N2.2A	Shed	824,72						
	N2.2B	Shed	666,12						
	N2.2C	Shed	1.934,92						
	N2.3A	Shed	1.332,24			3.314,74	SC 3060 UP		3,06
	N2.3B	Shed	1.982,50						
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	1.474,98	3.885,70	9,88	SC 2660 UP	2,66	8,78	
	S3.1B	Shed	1.411,54						
	S3.2	Shed	3.108,56			3.108,56	SC 3060 UP		3,06
	S3.3A	Shed	2.632,76						
	S3.3B	Shed	1.252,94						
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	3.853,98	4.139,46	7,99	SC 3060 UP	3,06	7,06	
	P4.2A	Shed	1.950,78						
	P4.2B	Shed	2.188,68						
TOTALI AREA NORD			56.001,66	56.001,66	56,00	15	50,73	50,73	

AREA NORD - ANALISI DELLA PRODUZIONE ATTESA								
SUB IMPIANTI	CAMPI FV	Tipologia - Tracker - Shed	Produzione specifica lorda attesa per tipologia (da PV Syst)		Potenza STC di campo	Produzione annuale attesa di ciascun campo	Produzione annuale attesa di ciascun Sub Impianto	Rese media risultante per sub impianto
			he		$P_{Cj} = N_{SQ} \times P_{SC}$	$E_{yj} = P_{Cj} \times he$	$\sum E_{yj}$	$he \text{ Sub Imp}$
			KWh/kWp /y		kWp	MWh/y	GWh/y	$\sum E_{yj} / \sum PCj$
SUB IMP. 1 su predio Ovest Podda Francesco	P1.1A	Shed	1.580,00	1.617,72	1.617,72	2.556,00	43,94	1.689,39
	P1.1B	Shed	1.580,00	872,30	872,30	1.378,23		
	P1.1C	Shed	1.580,00	2.505,88	2.505,88	3.959,29		
	P1.2A	Shed	1.580,00	1.919,06	1.919,06	3.032,11		
	P1.2B	Shed	1.580,00	1.221,22	1.221,22	1.929,53		
	P1.3	Tracker	1.775,00	4.646,98	4.646,98	8.248,39		
	P1.4	Tracker	1.775,00	3.172,00	3.172,00	5.630,30		
	P1.5	Tracker	1.775,00	3.489,20	3.489,20	6.193,33		
	P1.6	Tracker	1.775,00	3.283,02	3.283,02	5.827,36		
P1.7	Shed	1.580,00	3.283,02	3.283,02	5.187,17			
SUB IMP. 2 su predio Nanu Carmela	N2.1	Tracker	1.775,00	5.376,54	5.376,54	9.543,36	20,19	1.666,52
	N2.2A	Shed	1.580,00	824,72	824,72	1.303,06		
	N2.2B	Shed	1.580,00	666,12	666,12	1.052,47		
	N2.2C	Shed	1.580,00	1.934,92	1.934,92	3.057,17		
	N2.3A	Shed	1.580,00	1.332,24	1.332,24	2.104,94		
	N2.3B	Shed	1.580,00	1.982,50	1.982,50	3.132,35		
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	1.580,00	1.474,98	1.474,98	2.330,47	15,61	1.580,00
	S3.1B	Shed	1.580,00	1.411,54	1.411,54	2.230,23		
	S3.2	Shed	1.580,00	3.108,56	3.108,56	4.911,52		
	S3.3A	Shed	1.580,00	2.632,76	2.632,76	4.159,76		
	S3.3B	Shed	1.580,00	1.252,94	1.252,94	1.979,65		
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	1.580,00	3.853,98	3.853,98	6.089,29	12,63	1.580,00
	P4.2A	Shed	1.580,00	1.950,78	1.950,78	3.082,23		
	P4.2B	Shed	1.580,00	2.188,68	2.188,68	3.458,11		
TOTALI AREA NORD			56.001,66	92.376,33	92,38	1.649,53	92,38	1.649,53
						Produzione nominale =	90,00	GWh/y

A0.5.4 AREA SUD - Potenze

L'impianto nell'area sud interessa i terreni del predio aziendale esistente di proprietà Podda Angelo.

Le potenze insediate si evincono dalla seguente tabella

AREA SUD - POTENZE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO							
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI FV	Tipologia	Stringhe nei campi		Potenza STC di campo	Potenza STC di Sub Impianto	Potenza STC CENTRALE
			N _{sq}		P _{ci} =N _{sq} xP _{sc} kWp	Σ P _{ci} MWp	Σ PCj MWp
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	Shed	103	362	1.633,58	16,63714	16,64
	P5.1B	Shed	31		491,66		
	P5.1C	Shed	228		3.616,08		
	P5.2A	Shed	73	215	1.157,78		
	P5.2B	Shed	89		1.411,54		
	P5.2C	Shed	53		840,58		
	P5.3	Shed	226		3.584,36		
	P5.4	Shed	246	246	3.901,56		
TOTALI AREA SUD			1049	1049	16.637,14	16,63714	16,64

TOTALE MODULI 27.274



A0.5.5 AREA SUD - Superfici

La tabella seguente riporta le superfici impegnate dai campi fotovoltaici all'interno del predio aziendale di Podda Angelo.

AREA SUD - SUPERFICI CARATTERISTICHE DEI CAMPI FOTOVOLTAICI							PREDIO AZIENDALE		AREA SUD - SCHEDA GENERALE DELLE SUPERFICI DISPONIBILI E IMPEGNATE								
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI FV	Superfici lorde dei campi fotovoltaici.		Superfici coperte dai soli moduli in campo		Superficie aperta dei campi (libera da moduli)		Totalità delle superfici catastali concesse in diritto di superficie	Da elaborati catastali	Superfici catastali concesse in diritto di superficie e interessate dall'insediamento dei campi	Superfici lorde impegnate dai diversi campi FV	Superfici lorde delle principali Aree Aziendali e Aree Verdi salvaguardate dal progetto		Superfici d'impianto non coperte dai moduli.	Aree totali lorde a cielo aperto		
		Superfici Recintate e/o delimitate dai muretti a secco esistenti.		Superficie complessiva dei soli moduli FV.		Coincide con le corsie di manutenzione definite dall'interasse fra gli shed, le riseghe marginali, la viabilità e l'alberazione interna salvaguardata.						Superfici libere dai campi fotovoltaici					
		E' inclusa la viabilità interna, le corsie fra gli shed, le aree tecniche e quelle marginali e le aree interne oggetto di salvaguardia.															
		S _{FV} (da autocad)	S _{FV} sub Imp.	S _{MC} =S _{ST} xN _{SC}	S _{MC} Sub Imp.	S _A =S _C -S _{MC}	S _A Sub Imp.	Mappali interessati del Fg.19	S _{CDIS} ut	S _{FV} sub Imp.	Acronimi e descrizione	S _{AAV}		S _A Sub Imp.	S _{CA} = S _A + S _{AAV}		
		m ²	ha	m ²	ha	m ²	ha		ha	ha		ha	ha	ha	ha		
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	21.736,0		7.485,64		14.250,16		32, 33 36, 37 40, 53 58, 181 183, 185 189	30,5565	20,40	AP V2 _{PS} V3 _{PS} V4 _{PS} V5 _{PS}	Area con edifici esistenti di appoggio all'attività agricola Isola verde centrale del predio, con rocce, alberi e macchia Area verde lato sud-est Isole verdi zona Nord Isola verde centrale	1,0560	10,16	12,77	22,93	
	P5.1B	8.124,0		2.253,02		5.870,98							4,9153				
	P5.1C	41.602,0		16.570,60		25.031,40							0,5125				
	P5.2A	14.699,0		5.305,50		9.393,50							2,2114				
	P5.2B	20.551,0	20,3962	6.468,35	7,6239	14.082,65							1,4651				
	P5.2C	11.062,0		3.851,94		7.210,06											
	P5.3	41.784,0		16.425,24		25.358,76											
	P5.4	44.404,0		17.878,80		26.525,20											
TOTALI		203.962,00	20,3962	76.239,28	7,6239	127.722,72	12,7723					10,1603	10,16	12,77	22,93		
		100,00%		37,38%		62,62%						44,31%	55,69%	100,00%			
								S _{CDIS} Non Utilizzate									
								5,4097									
Parametri di copertura aree impegnate								24,95%	100,00%								75,05%

A0.5.6 AREA SUD – Accoppiamento moduli – inverter e produzione attesa

La potenza di captazione insediata nell'area sud è di **16,64 MWp**; la capacità di generazione dell'impianto è di **13,78 MW**; la produzione attesa si attesta attorno a **25,0 GWh/anno**

AREA SUD - ACCOCCIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC									
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI	Tipologia	Potenza STC di campo		Power Station	Potenza Nominale Inverter	Potenza Nominale Sub Impianto		
			P _{Cj} =N _{SCj} xP _{SC}						
			kWp	kWp				MWp	Tipo Inverter
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	Shed	1.633,58		SC 4600 UP	4,60	13,78		
	P5.1B	Shed	491,66	5.741,32					
	P5.1C	Shed	3.616,08						
	P5.2A	Shed	1.157,78						
	P5.2B	Shed	1.411,54	3.409,90					
	P5.2C	Shed	840,58						
	P5.3	Shed	3.584,36	3.584,36				SC 3060 UP	3,06
	P5.4	Shed	3.901,56	3.901,56				SC 3060 UP	3,06
TOTALI AREA SUD			16.637,14	16.637,14	4	13,78	13,78		

AREA SUD - ANALISI DELLA PRODUZIONE ATTESA												
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI FV	Produzione specifica lorda attesa per tipologia (da PV Syst)	Potenza STC di campo	Produzione annuale attesa di ciascun campo	Produzione annuale attesa di ciascun Sub Impianto	Resa media risultante per sub impianto						
							- Tracker - Shed	h _e	P _{Cj} =N _{SCj} xP _{SC}	E _{yj} =P _{Cj} x h _e	Σ E _{yj}	h _e Sub Imp
								KWh/kWp /y	kWp	MWh/y	GWh/y	Σ E _{yj} / Σ PCj
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	Shed	1.580,00	1.633,58	2.581,06	26,29	1.580,00					
	P5.1B	Shed	1.580,00	491,66	776,82							
	P5.1C	Shed	1.580,00	3.616,08	5.713,41							
	P5.2A	Shed	1.580,00	1.157,78	1.829,29							
	P5.2B	Shed	1.580,00	1.411,54	2.230,23							
	P5.2C	Shed	1.580,00	840,58	1.328,12							
	P5.3	Shed	1.580,00	3.584,36	5.663,29							
	P5.4	Shed	1.580,00	3.901,56	6.164,46							
TOTALI AREA SUD			16.637,14	26.286,68	26,29	1.580,00						
				Produzione nominale =	25,00	GWh/y						

A0.5.7 Dotazioni complessive degli elementi principali del progetto e prospetti riepilogativi delle superfici e delle potenze

La seguente tabella riporta i numeri delle dotazioni principali previste dal progetto.

DOTAZIONI PRINCIPALI DEL PROGETTO			Potenza STC di campo insediata			Moduli FV da 610 Wp/cad			Stazioni inverter MVPS (taglie 2660 + 4600 KVA)			Cabine prefabbricate (standard 8,00 x 2,50 m)		
			MWp	MWp	MWp	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	42.640	91.806	119.080	7	15	19	1,00	5,00	6,00
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			19.864			3			2,00		
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			16.198			3			1,00		
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			13.104			2			1,00		
AREA SUD	5	Sub Imp. Nel predio aziendale Podda Angelo	16,64	16,64	27.274	27.274	4	4	1,00	1,00				

Di seguito i prospetti riepilogativi delle superfici e delle potenze

1.	SUPERFICI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI E UTILIZZATE			Totalità aree concesse in DDS e/o vendita da atti preliminari			Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici aziendali libere. Non impegnate dai campi Fotovoltaici e disponibili per la continuità aziendale		
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
AREA NORD	1	Predio aziendale sig. Podda Francesco	104,01	173,98	209,94	93,18	147,38	177,93	38,77	66,12	86,52	65,24	107,86	123,42	
	2	Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela	32,35			28,68			14,97			17,38			
	3	Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro	37,62			25,52			12,38			25,24			
AREA SUD	4	Predio aziendale sig. Podda Angelo	35,96	35,96	30,56	30,56	20,40	20,40	15,56	15,56					

2.	POTENZE DELLA CENTRALE E SUPERFICI SIGNIFICATIVE CORRELATE			Potenza STC di campo insediata			Capacità di generazione			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici complessive dei soli moduli fotovoltaici (copertura del suolo)		
	MWp	MWp	MWp	MW	MW	MW	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	24,17	50,73	64,51	28,83	66,12	86,52	11,92	25,66	33,29	
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			10,72			14,97			5,55			
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			8,78			12,38			4,53			
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			7,06			9,94			3,66			
AREA SUD	5	Predio aziendale sig. Podda Angelo	16,64	16,64	13,78	13,78	20,40	20,40	7,62	7,62					

L'insieme delle particelle disponibili in forza di N.4 atti preliminari, è di: **≈ 209,94 ha** **100,00%** **100,00%**

La totalità delle superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici, è di: **≈ 177,93 ha**

L'impegno di suolo per la posa dei campi FV e delle relative aree tecniche, è di: **≈ 86,52 ha** **41,21%**

Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle disponibili da atti, preliminari, sommano in: **≈ 123,42 ha** **58,79%**

Considerato che la superficie occupata dai soli moduli è pari a: **≈ 33,29 ha** **15,86%**

Rileva l'entità complessiva dell'area a cielo libero (non coperta dai moduli) pari a: **(123,42 + 86,52 – 33,29) ≈ 176,65 ha** **84,14%**

A0.6 Visualizzazione elettrodotto interrato a 30 kV e cabina primaria 30/150 kV per la connessione alla SE TERNA di Ittiri

La connessione alla RTN a 380 kV di TERNA è prevista nella SE di Ittiri, che sarà oggetto di potenziamento.

L'elettrodotto interrato a 30 KV per la connessione delle due porzioni di impianto si svilupperà prevalentemente su strade pubbliche, in territorio dei Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri. L'elettrodotto termina nella Cabina Primaria produttori MT/AT (SE-P) da insediare in regione *Frade Isticas*, presso SS 131 bis, km 17,9 in agro di Ittiri (SS).

Lungo l'elettrodotto è prevista la posa di N.2 cabine di sezionamento (CS1 e CS2).

Lo sviluppo dell'elettrodotto a 30 KV è di circa:

- Tratta Area Nord - CS1	≈ 7,81 km
- Tratta Area Sud - CS1	≈ 5,96 km
- Tratta comune CS1-CS2	≈ 8,59 km
- Tratta comune CS2-SE-P	≈ 6,06 km
Totale percorso di scavo:	≈ 28,42 km

Tot. linea Area Nord – SE-P:	≈ 22,46 km
Tot. linea Area Sud – SE-P:	≈ 20,61 km

Sotto il profilo elettrico l'elettrodotto è così composto:

- Tratta CR-AN – Cabina di sez. CS1: N.3 linee, ciascuna costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezioni di 400, 500 e 630 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.
- Tratta CR-AS – Cabina di sez. CS1: N.1 linea costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezione di 500 mmq tipo ARE4H1RX 18/30KV.
- Tratta CS1 – CS2 – SE-P: N.3 linee, ciascuna costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezioni di 500 e 630 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.

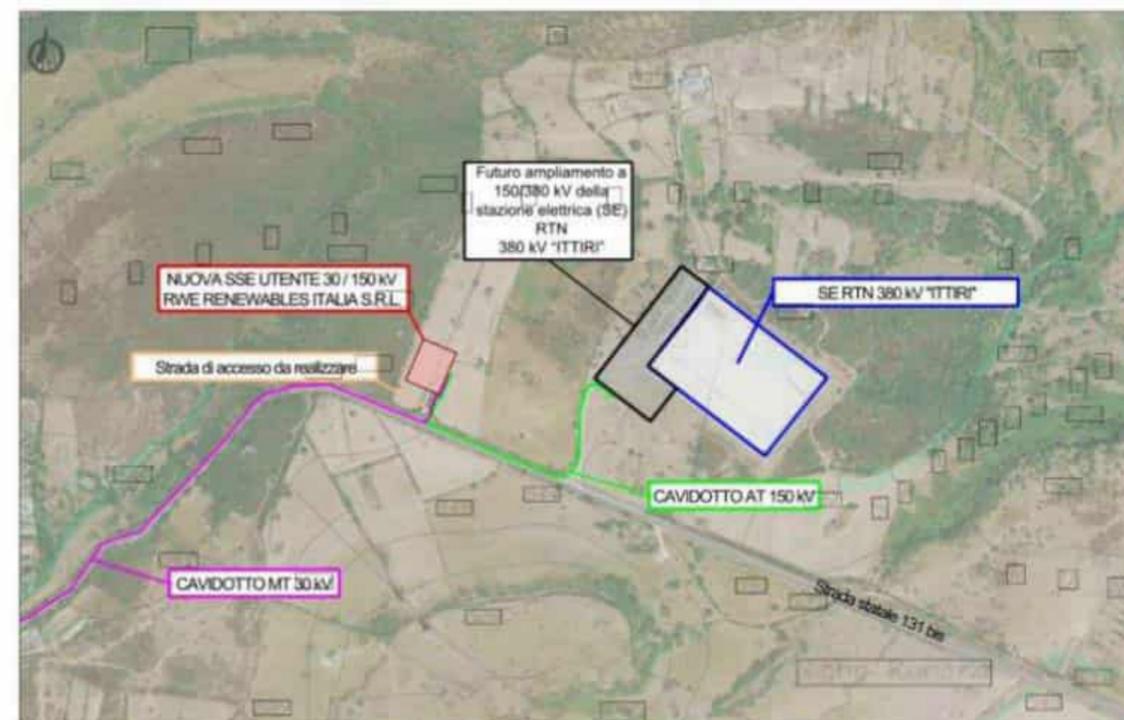
Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica (SS131 bis).

A lato l'ubicazione della SE-Produttori, come risultante dal progetto di connessione dell'impianto Eolico di RWE Renewables Italia s.r.l.

Il perfezionamento della progettazione dell'insieme "Stazione elettrica produttori + stalli a 150 KV" risulta tutt'ora in corso.

Le opere previste in tale stazione, per la connessione dell'impianto in oggetto, comprenderanno sostanzialmente:

- stallo di utente in aria a 150 KV
- trasformatore elevatore 30/150 KV, da **80 MVA**
- manufatto di cabina per l'alloggiamento dei quadri MT a 30 KV, di un trasformatore per servizi ausiliari e di un gruppo elettrogeno per l'emergenza sugli ausiliari.



A1. PREMESSA DI CONTESTO – ORIGINE DEL PROGETTO

A1.1 Inserimento del progetto nel Quadro Regolatorio di Riferimento (Cfr. Allegato 1 al SIA)

Il presente progetto si inserisce all'interno del quadro regolatorio comunitario costituito, in via principale, dai seguenti due provvedimenti:

1. il **Regolamento UE n.2018/1999** dell'11/12/2018, sulla **Governance dell'Unione dell'Energia**, che definisce i traguardi per il 2030 in materia di energia e clima di ciascun stato membro (Art.4) e che è stato oggetto di recente aggiornamento con regolamento **UE n.2021/1119 del 30/06/21**, che sancisce l'**obiettivo vincolante di neutralità climatica al 2050** (Art.1);
2. la **Direttiva UE n.2018/2001** dell'11/12/2018, sulla **Promozione dell'uso dell'energia da Fonti Rinnovabili**, che stabilisce la quota di energia da Fonti Rinnovabili sul Consumo Finale Lordo (CFL) di Energia nell'unione al 2030 (art.3).

La proposta di **PNIEC** (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima) elaborata dallo Stato Italiano (versione del dicembre 2019), unitamente al **PNRR** (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Aprile 2021) risponde agli impegni dettati da tali due provvedimenti sovraordinati (quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di Energia al 2030 pari al 30%) e dovrà adeguarsi al nuovo e più sfidante regolamento **UE n.2021/1119**, che stabilisce i seguenti tre obiettivi/traguardi:

1. **Obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione al 2050 (art.1).**
2. **Traguardo vincolante di riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra (emissioni al netto degli assorbimenti) di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030 (art.4)**
3. **Emissioni negative di gas antropogenici nell'Unione successivamente al 2050 (art.2).**

Si legge nell'**art.4 del regolamento UE 2021/1119**: *“Al fine di garantire che siano profusi sforzi di mitigazione sufficienti fino al 2030, ai fini del presente regolamento e fatto salvo il riesame della legislazione dell'Unione di cui al paragrafo 2, il contributo degli assorbimenti netti al traguardo dell'Unione in materia di clima per il 2030 è limitato a 225 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente (0,225 Gtonn/y ndr). Al fine di potenziare il pozzo di assorbimento del carbonio in linea con l'obiettivo del conseguimento della neutralità climatica entro il 2050, l'Unione punta ad aumentare il volume del proprio pozzo netto di assorbimento del carbonio nel 2030.”*

In questo contesto il ruolo numerico e temporale svolto dalla produzione di energia da FER è rilevante.

Considerato che **un ettaro di foresta assorbe in media attorno a 35 tonn CO₂/y** e che un impianto FV da **un MWp**, che produce annualmente circa 1.600 MWh/y, evita emissioni di CO₂ per circa (1600 MWh/y x 0,544 tonn/MWh) **870 tonn/y**, si percepisce la portata delle FER ai fini della riduzione globale della CO₂.

Un impianto FV da 1 MWp che occupa poco più di 1 ha, la cui messa in esercizio può richiedere poco più di un anno (al netto dei tempi per l'ottenimento delle autorizzazioni), **evita pertanto emissioni di CO₂ corrispondenti a circa (870/35) 25 ha di foresta.**

Peraltro i tempi necessari per l'impianto e la “messa in esercizio” di nuove foreste non sono paragonabili con i tempi di costruzione e messa in esercizio di un impianto di produzione energia da FER.

La produzione di energia da FER costituisce pertanto, sia per celerità di messa in esercizio che per quantità di emissioni antropogeniche evitate, il primo strumento oggi disponibile per il raggiungimento dell'obiettivo di decarbonizzazione nei tempi necessari ad evitare l'irreversibilità del riscaldamento globale del pianeta e i cambiamenti climatici.

In questo contesto normativo e programmatico che promuove e incentiva la produzione di energia elettrica da Fonti Rinnovabili, all'interno del generale **“principio di massima diffusione delle fonti di energia rinnovabili”** di dettato comunitario e costituzionale (cfr. sentenza Corte Costituzionale n. 224 del 2012), gli obiettivi sopra delineati potranno essere raggiunti in via principale con l'installazione, **da parte di soggetti privati**, di impianti Eolici e Fotovoltaici, che ad oggi rappresentano le tecnologie più mature in termini di produzione sostenibile di energia elettrica da Fonti Rinnovabili.

Il Fotovoltaico in particolare ha oramai raggiunto un livello affidabilità tecnologica e costi unitari che, almeno per gli impianti Utility Scale, lo rendono in grado di autosostenersi, **senza necessità di ulteriori incentivi pubblici.**

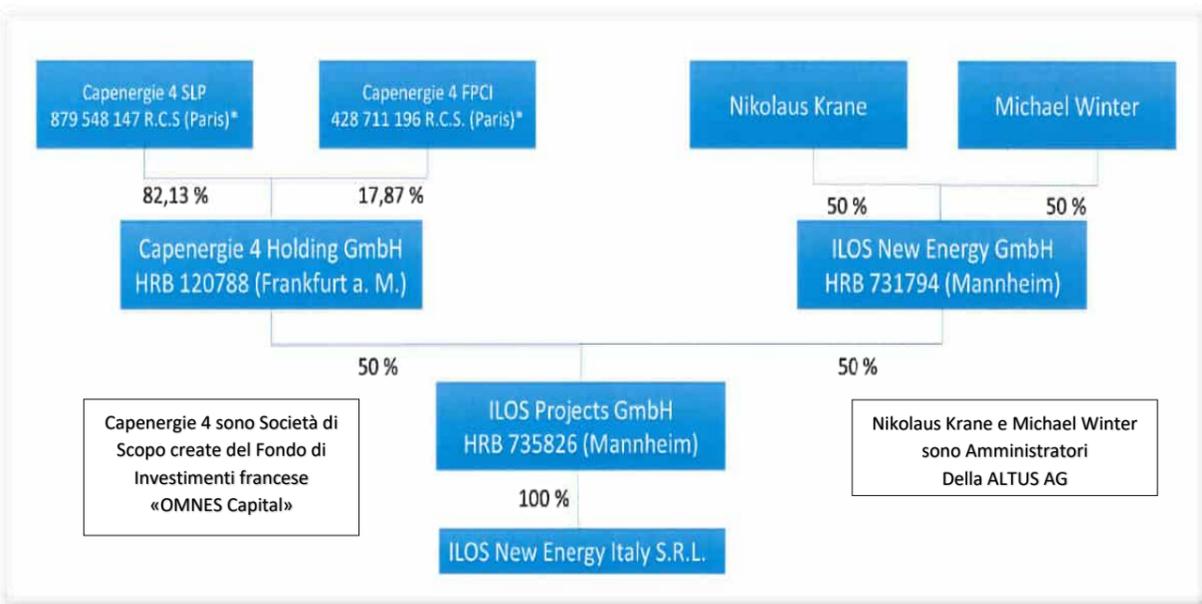
In definitiva, nel rispetto del quadro autorizzatorio vigente, lo sviluppo degli impianti è oggi (in via prevalente) lasciato alla libera iniziativa privata, ovvero il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del pianeta dipendono da investimenti di privati che effettueranno tali investimenti in condizioni di sostenibilità economica (eventualmente adjuvata da incentivi e contributi o in assenza di questi).

A1.2 Il proponente e il gruppo societario di riferimento

All'interno del quadro regolatorio e degli obiettivi numerici sopra delineati, nonché del tornaconto economico associabile a corretti investimenti nel settore delle FER, il fondo francese **OMNES Capital**, in partnership con la **ILOS NEW ENERGY GMBH (ex ALTUS NEW ENERGY GMBH)** società referenziata nella costruzione e gestione di impianti di produzione di energia elettrica da Fonti Rinnovabili, hanno creato la **ILOS PROJECTS GMBH** attraverso la quale hanno pianificato, nel medio-lungo periodo, investimenti in tutta Europa e pertanto anche in Italia, per la realizzazione di nuovi impianti da FER.

Per lo sviluppo degli investimenti in Italia è stata costituita la società specifica **ILOS NEW ENERGY ITALY S.R.L.** (le cui quote sono possedute al 100% dalla **ILOS PROJECTS GMBH**) con il compito (oggetto sociale) di progettare, costruire e gestire, centrali elettriche da Fonti Rinnovabili.

Di seguito l'esemplificazione dell'assetto del gruppo societario.

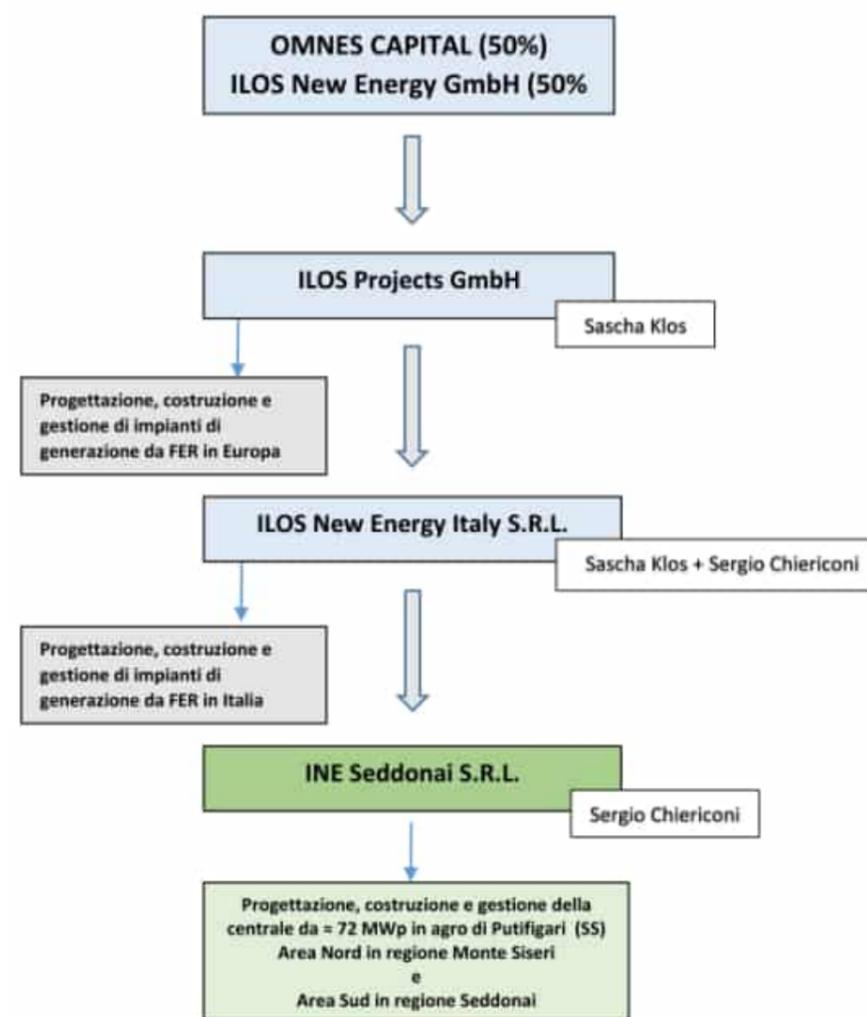


ILOS Projects GmbH è stata fondata dalla ALTUS – società tedesca referenziata nella costruzione e gestione di impianti di produzione di energia elettrica da Fonti Rinnovabili – nel 2018 con l'obiettivo di sviluppare il fotovoltaico anche in Europa.

Dopo circa 18 mesi Omnes Capital, una delle principali società di private equity francese approvate dalle autorità finanziarie francesi, con oltre 3,8 miliardi di euro di asset in gestione, ha acquisito il 50% in ILOS al fine di facilitarne la crescita attraverso la fornitura di capitale di sviluppo e finanziamenti per la costruzione.

La visione del Gruppo ILOS è diventare un IPP che sviluppa, costruisce e gestisce asset fotovoltaici nei mercati principali di Italia, Spagna, Paesi Bassi, Grecia, Regno Unito, Irlanda e, più recentemente, anche in Austria.

Alla fine del 2019 ILOS Projects GmbH ha fondato **ILOS New Energy Italy** per crescere significativamente nel mercato delle FER italiano, avendo individuato in Italia il giusto contesto per avviare un programma di investimenti sul lungo periodo.



La società proponente del presente progetto **INE SEDDONAI s.r.l.** (le cui quote sono possedute al 100% dalla **ILOS NEW ENERGY ITALY S.R.L.**), rappresenta pertanto una SPV di scopo, appositamente costituita per lo sviluppo del progetto della centrale fotovoltaica nei siti individuati e contrattualizzati in regione Monte Siseri (Area Nord) e in regione Seddonai (Area Sud) in agro di Putifigari (SS).

A lato l'organigramma societario sopra descritto.

Per lo sviluppo degli investimenti in Italia la società ILOS New Energy Italy s.r.l. si avvale della società di coordinamento:

M2 ENERGIA s.r.l. con sede a San Severo (FG).

La società M2 ENERGIA s.r.l. è la società proponente per gli aspetti agrovoltaici e avrà inoltre il compito di gestire le operazioni di O&M degli impianti realizzati in Italia, in simbiosi con la conduzione agricola e zootecnica dei fondi interessati dagli impianti.

Nel documento allegato al progetto **“GG PPI Presentazione del Proponente e Impegni”**, le società ILOS New Energy s.r.l., INE Seddonai s.r.l. e M2 Energia s.r.l. **assumono precisi impegni in merito alla conduzione della centrale e al mantenimento dell'attività agro-zootecnica, anche con misure di compensazione economica a favore del territorio.**

A2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

A2.1 L'ambito territoriale di intervento (cfr. Elabb. SIA-4N e SIA-4S Inquadramento Territoriale e Vincolistico, rispettivamente per l'area Nord e per l'Area Sud).

I campi fotovoltaici sono ubicati in due siti distinti, dell'agro del comune di Putifigari (SS), localizzati rispettivamente a Nord e Sud dell'abitato di Putifigari, in prossimità della SP12:

1. Area Nord in regione Monte Siseri

2. Area Sud in regione Seddonai

La connessione alla RTN a 380 kV di TERNA è prevista nella SE di Ittiri, che sarà oggetto di potenziamento.

L'impianto di Utenza per la Connessione (IUC) delle due porzioni di impianto, sarà costituito da un elettrodotto in cavi pre-cordati ad elica visibile a 30 KV, e si svilupperà prevalentemente su strade pubbliche, in territorio dei **Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri**.

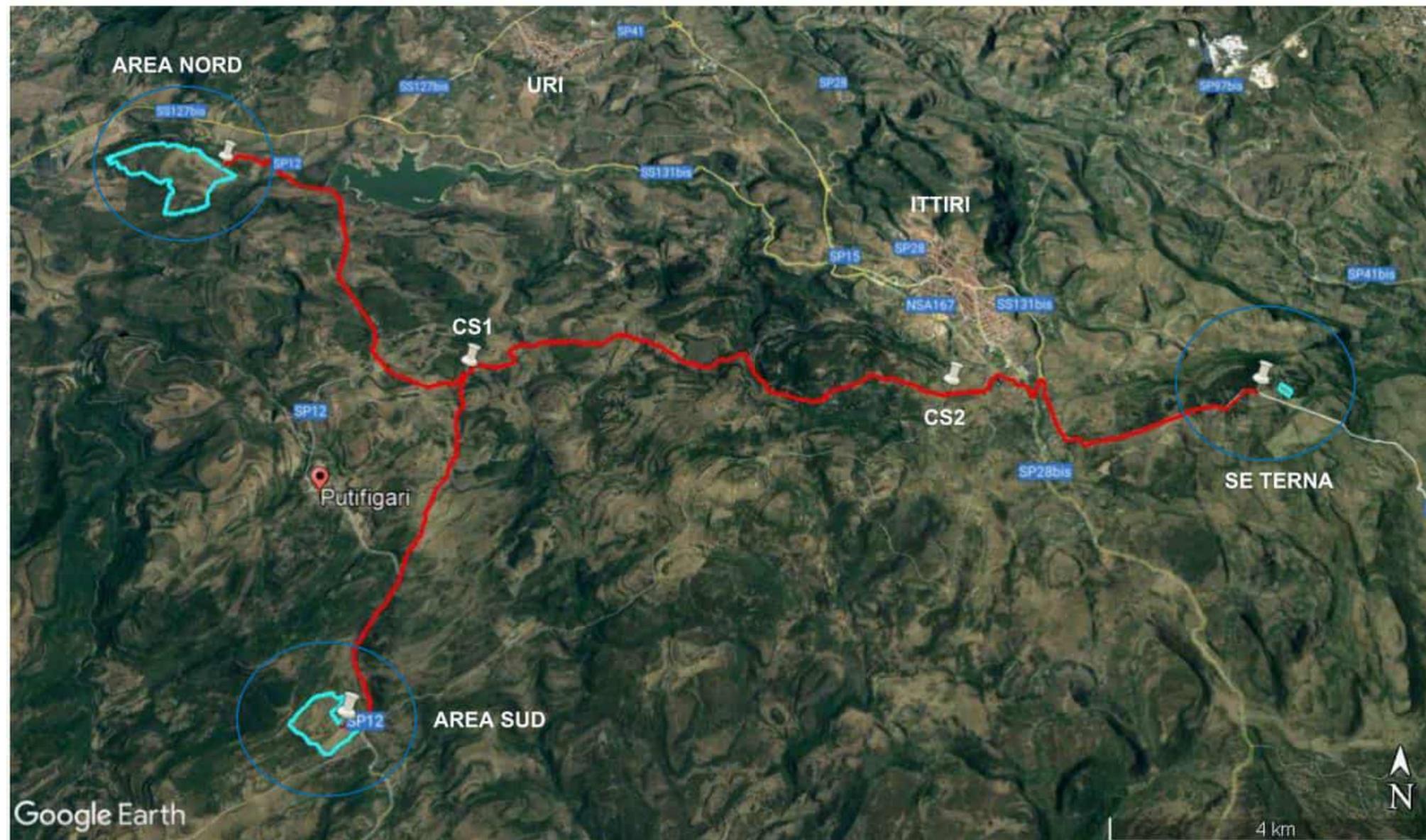
L'elettrodotto termina nella SE produttori (SE-P) che avrà lo stallo in aria a 150 KV condiviso con altri produttori.

Lo sviluppo dell'elettrodotto a 30 KV è di circa:

- Tratta Area Nord - CS1 ≈ 7,81 km
- Tratta Area Sud - CS1 ≈ 5,96 km
- Tratta comune CS1-CS2 ≈ 8,59 km
- Tratta comune CS2-SE-P ≈ 6,06 km

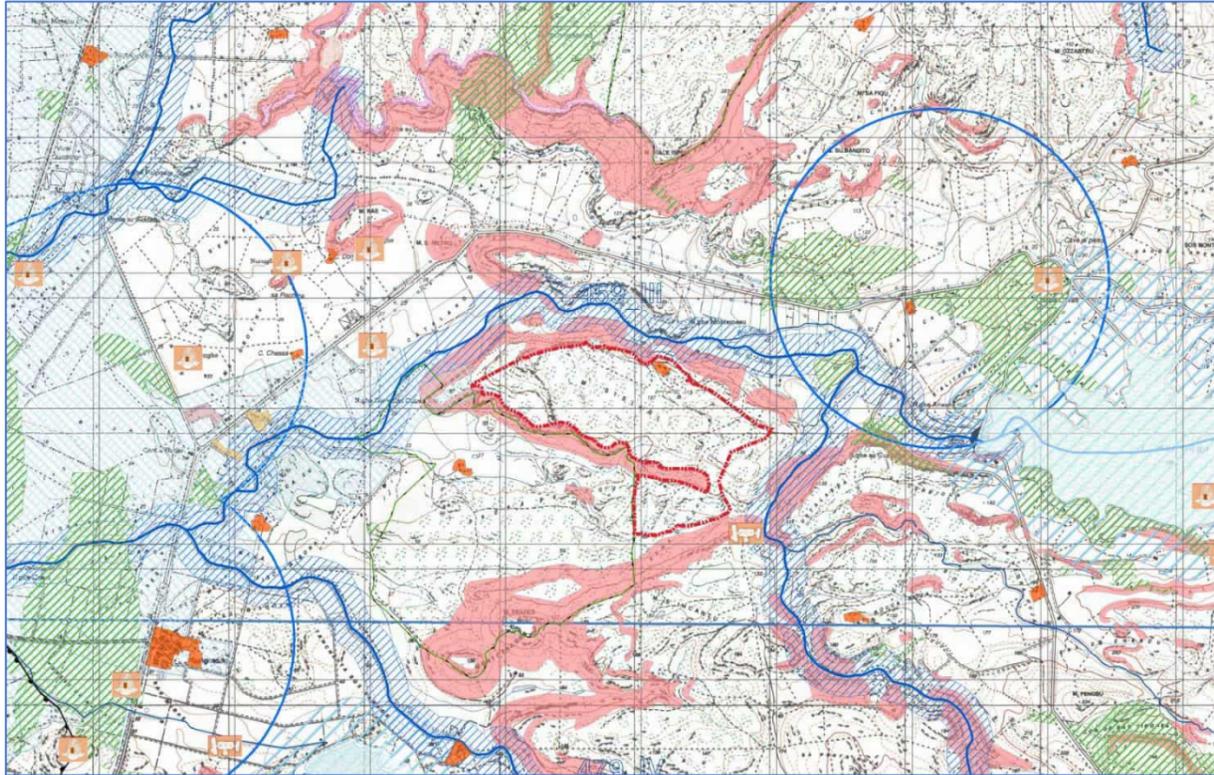
Totale percorso di scavo: ≈ 28,42 km
Tot. linea Area Nord – SE-P: ≈ 22,46 km
Tot. linea Area Sud – SE-P: ≈ 20,61 km

Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica.

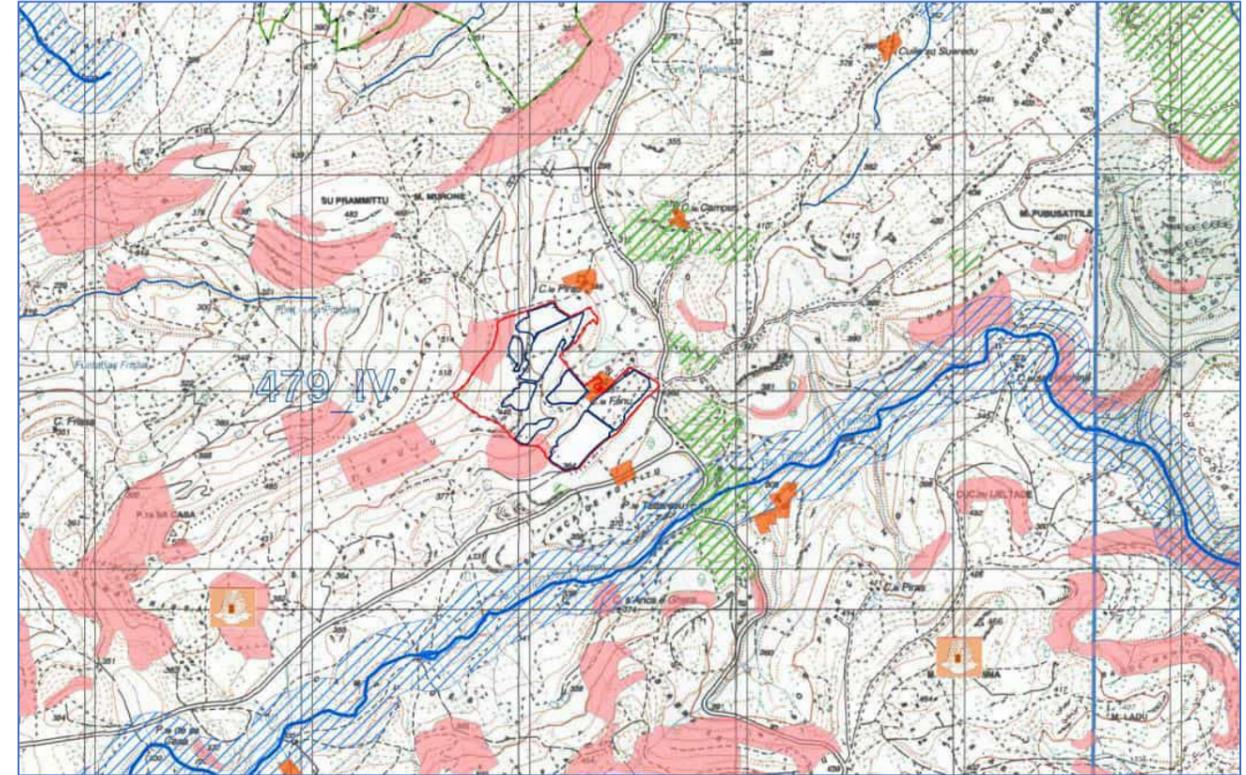


I siti di insediamento della centrale ricadono in aree definite **“idonee”** dagli Allegati alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*)

Area Nord - Estratto dalla cartografia (Tav.14) allegata alla DGR 59/90



Area Sud - Estratto dalla cartografia (Tav.20) allegata alla DGR 59/90



Le aree impegnate dalla centrale fotovoltaica non ricadono all’interno delle aree tutelate dall’art.142 (Aree tutelate per legge) del Dis 42/04.

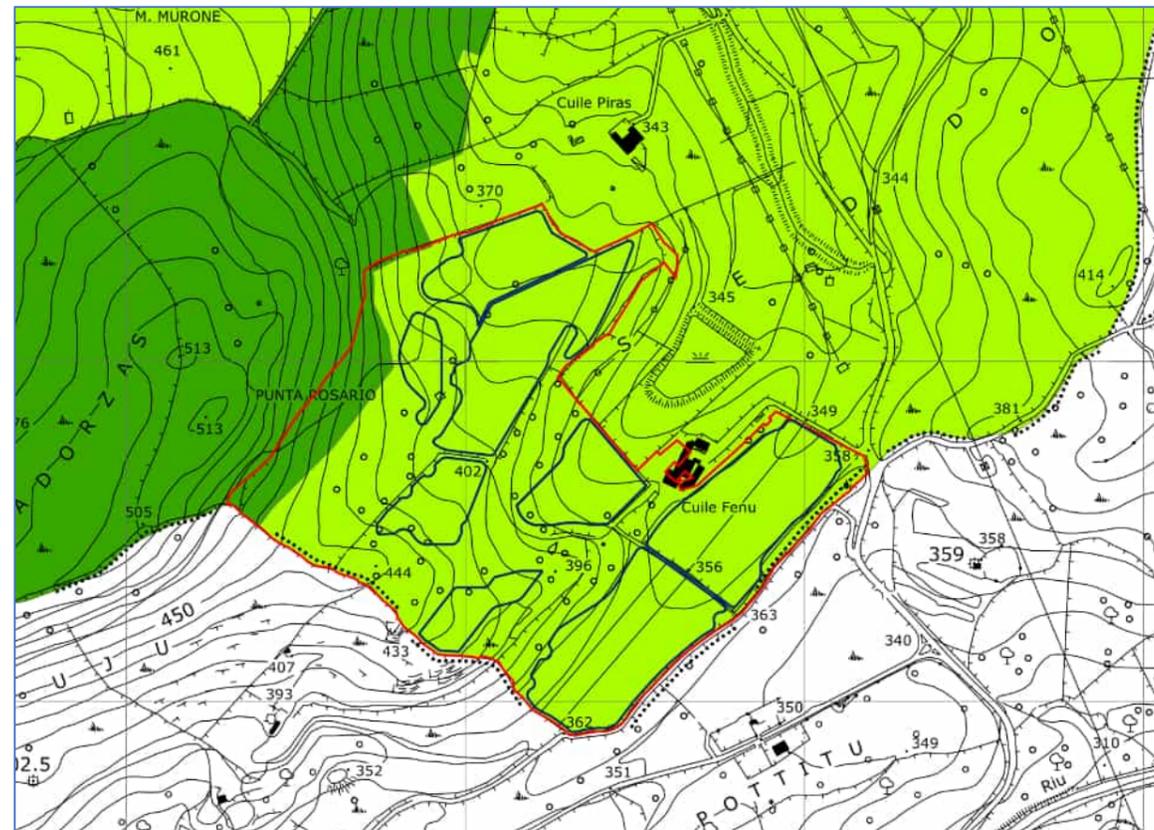
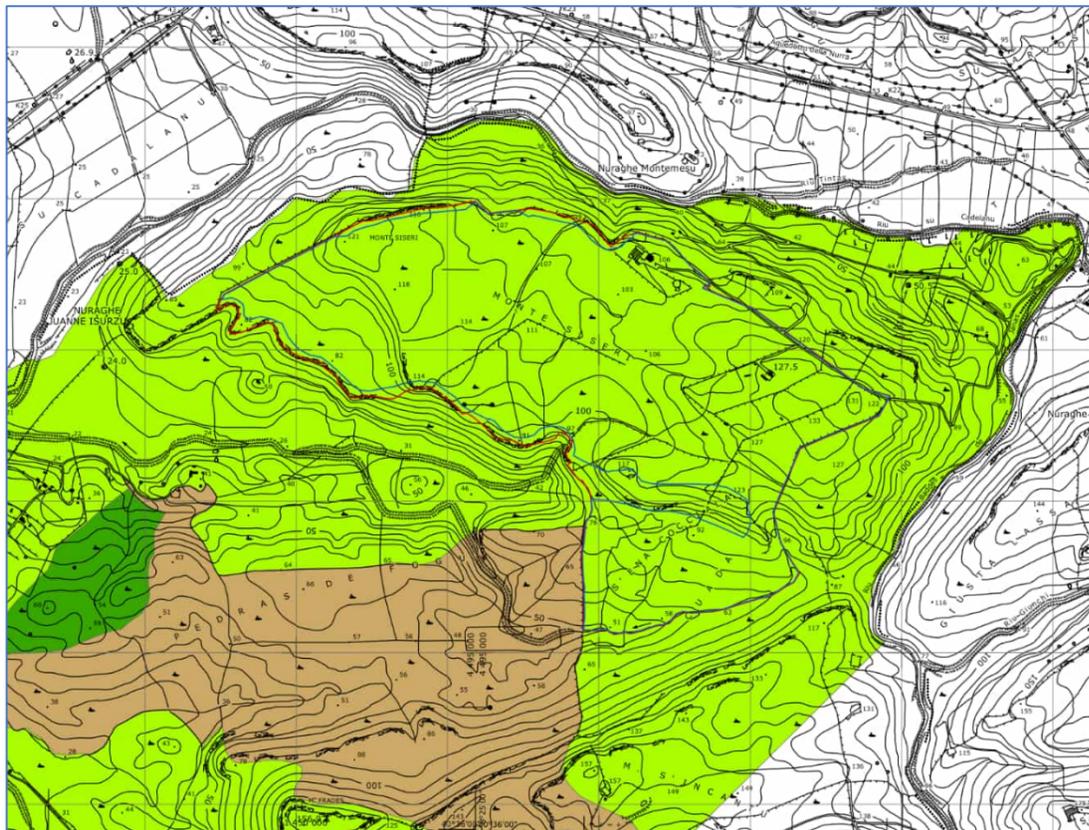
Non ricadono altresì in area a pericolosità di frana Hg3.

A2.2 L'inquadramento urbanistico dei siti di ubicazione delle due aree di centrale

Urbanisticamente le aree ove sono previsti i due siti di centrale FV ricadono in zona agricola; sottozona E2 del PUC vigente nel comune di Putifigari

Area Nord - Immagine estratta dalla cartografia del PUC di Putifigari

Area Sud - Immagine estratta dalla cartografia del PUC di Putifigari



Sottozona E2

Comprende tutti quei terreni che, per le loro caratteristiche, ed in relazione alla estensione, composizione e localizzazione dei terreni, si ritengono suscettibili di immediato sfruttamento produttivo, sia per quanto riguarda l'uso agricolo sia per quanto riguarda l'uso zootecnico anche intensivo.

Fanno parte di questa sottozona la gran parte delle aree che nella carta della suitability sono state indicate come suscettibili di attività agricole e/o zootecniche più o meno estensive. Gli usi attuali sono prevalentemente tali.

Sottozona E5H

Comprende la parte del territorio comunale occupato da boschi e foreste. Si tratta di aree di rilevante importanza sia sotto l'aspetto ambientale che sotto quello produttivo, che presentano, naturalmente, limitazioni alle attività agricole e zootecniche, soprattutto intensive, ma per le quali è auspicabile tutta una serie di interventi destinati a migliorarne lo stato ed a favorire l'evoluzione della macchia verso formazioni forestali più evolute. Per quanto attiene questa sottozona è necessaria una peculiare e mirata attenzione sia al fine di salvaguardare e recuperare alla produzione l'esistente (sugherete), sia nell'acquisire a bosco con attenti interventi di forestazione le aree marginali e confinanti (E5).

A2.3 Inquadramento catastale delle aree d'insediamento della centrale FV (Cfr. elab. FV PP-FV Piano particellare delle aree di centrale)

Le aree di insediamento della centrale fotovoltaica sono di proprietà di:

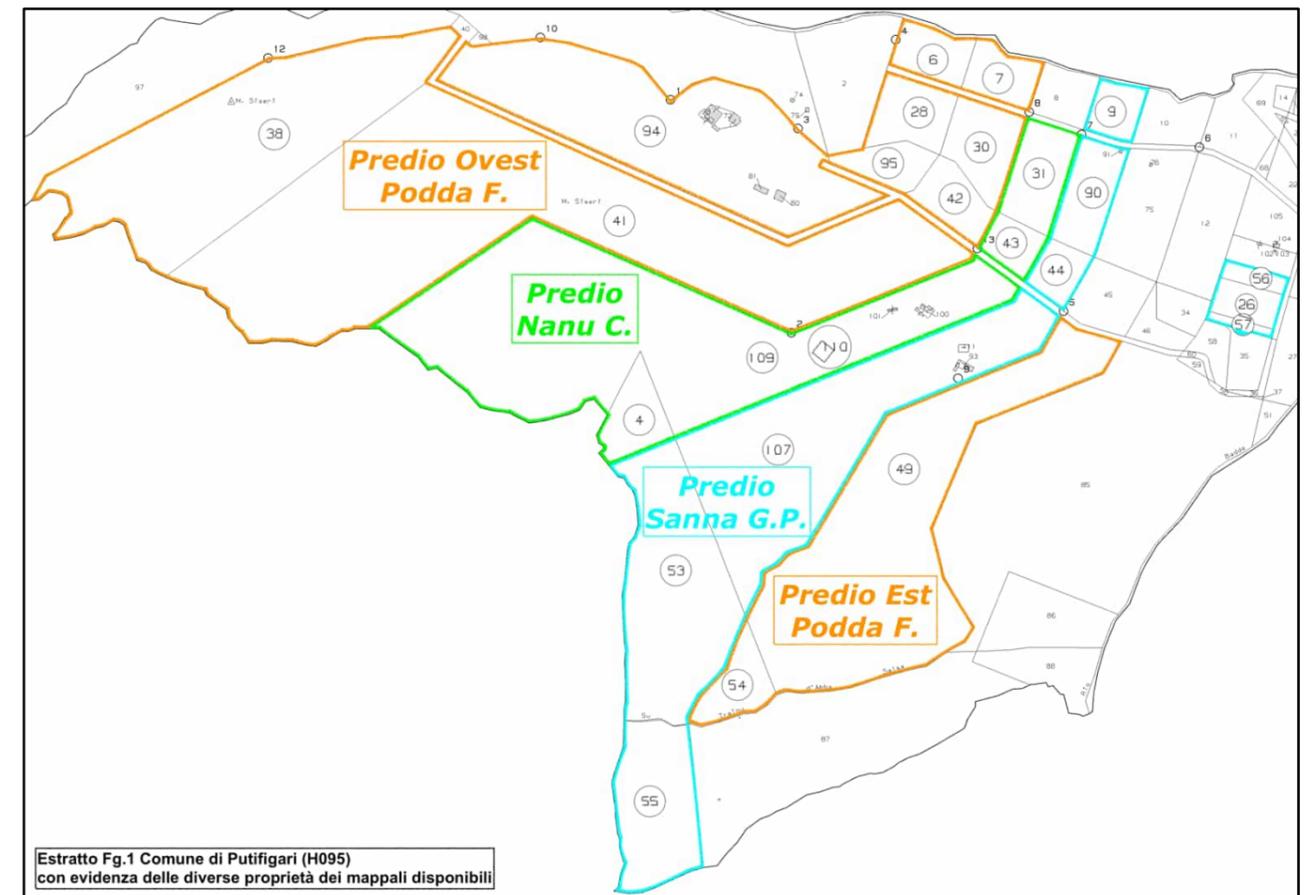
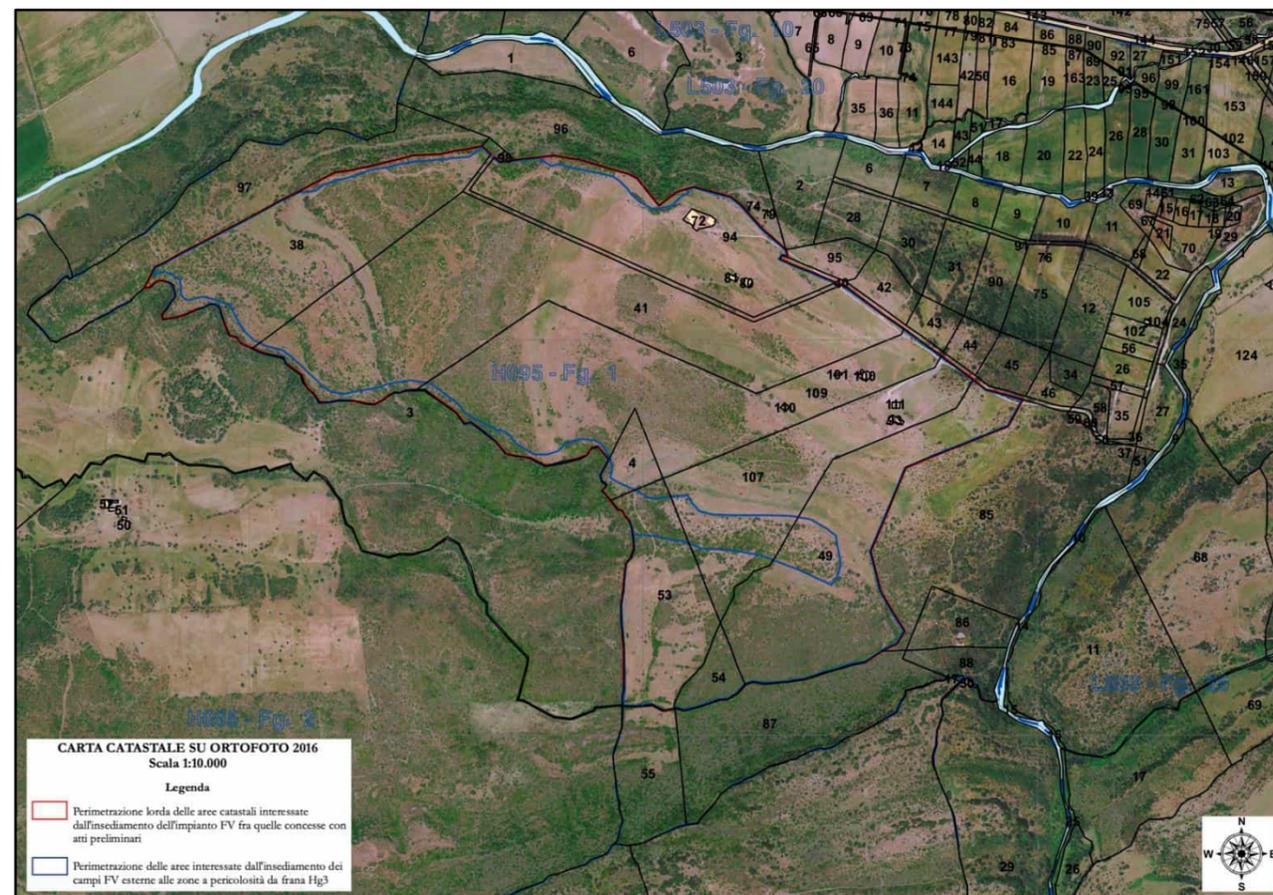
Area Nord: **Sig. Podda Francesco** (circa 104,01 ha), **Sig.ra Nanu Carmela** (circa 32,35 ha), **Sigg. Sanna-Pala** (circa 37,62 ha)
Area Sud: **Sig. Podda Angelo** (circa 35,97 ha)

e sommano in totale a circa **209,94 ha**.

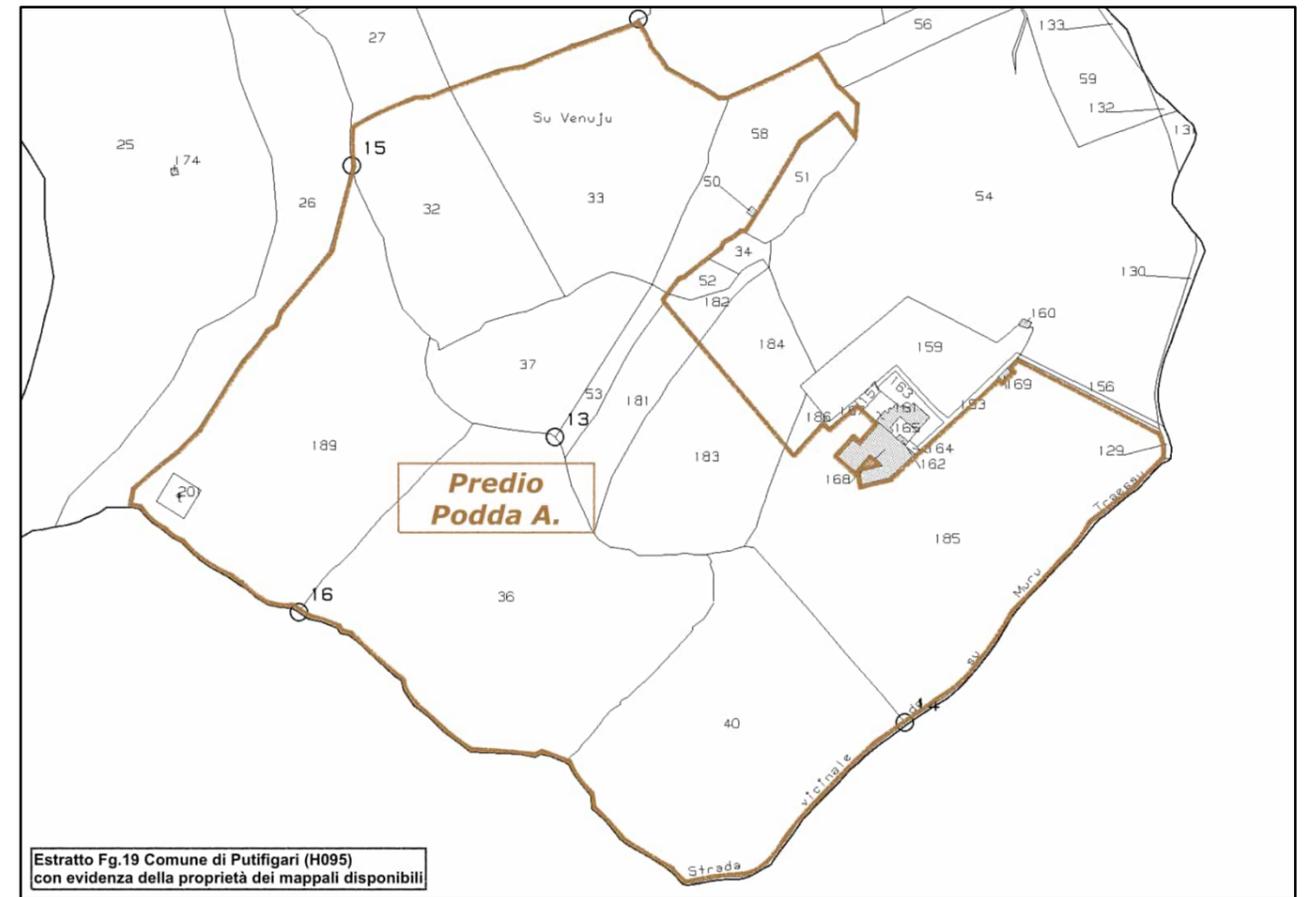
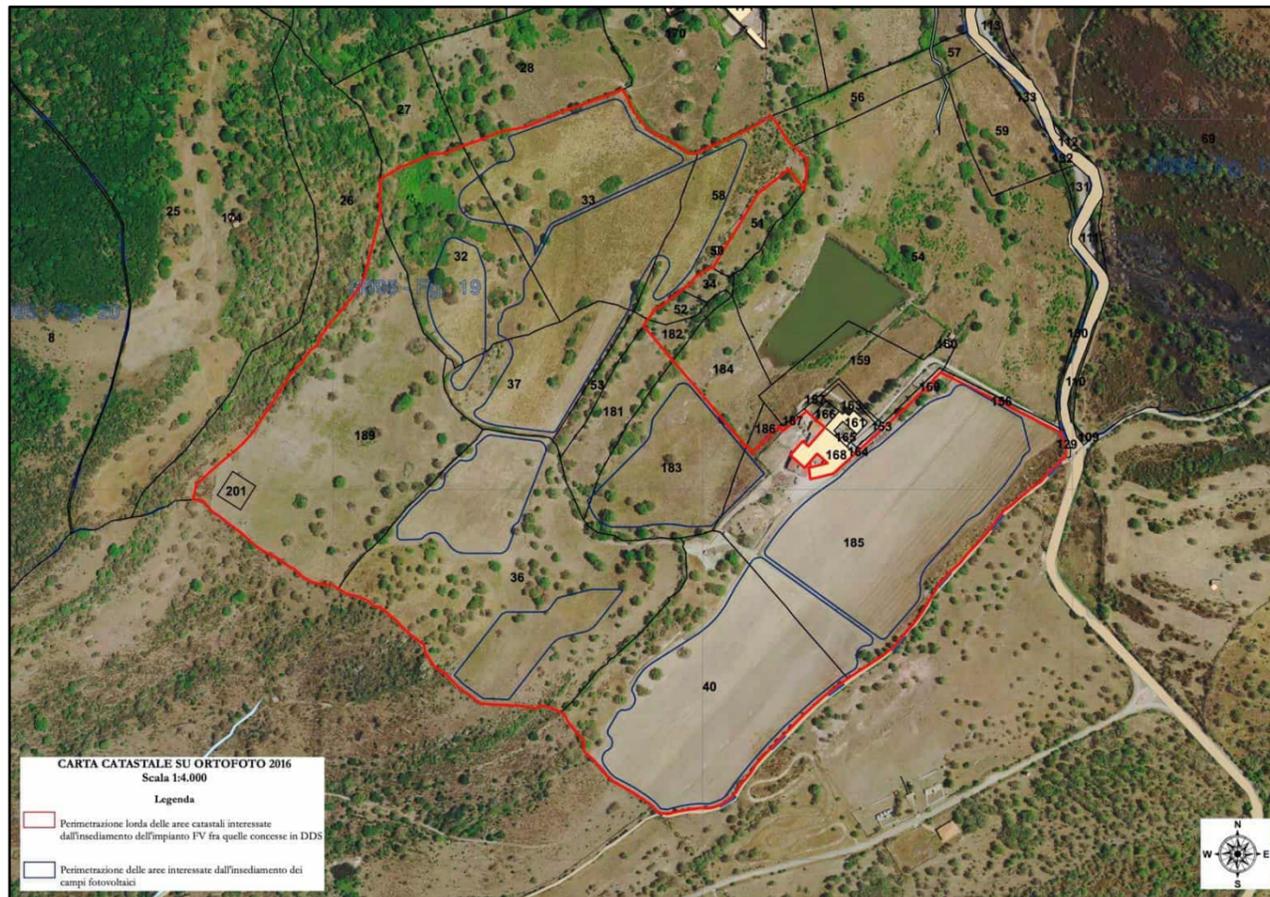
Tali aree di proprietà sono state concesse in Diritto di superficie con atti preliminari del 25/11/2021 – per il Sig. Podda Francesco, Sigg. Sanna-Pala e Sig. Podda Angelo – mentre con la Sig.ra Nanu Carmela è stato costituito un atto preliminare di vendita il 28/04/2022.

AREA NORD

Di seguito l'inquadramento in ortofoto dei mappali compresi nell'**Area NORD** della centrale fotovoltaica: ricadono nel Fg.1 del Comune censuario di Putifigari (H095).



AREA SUD

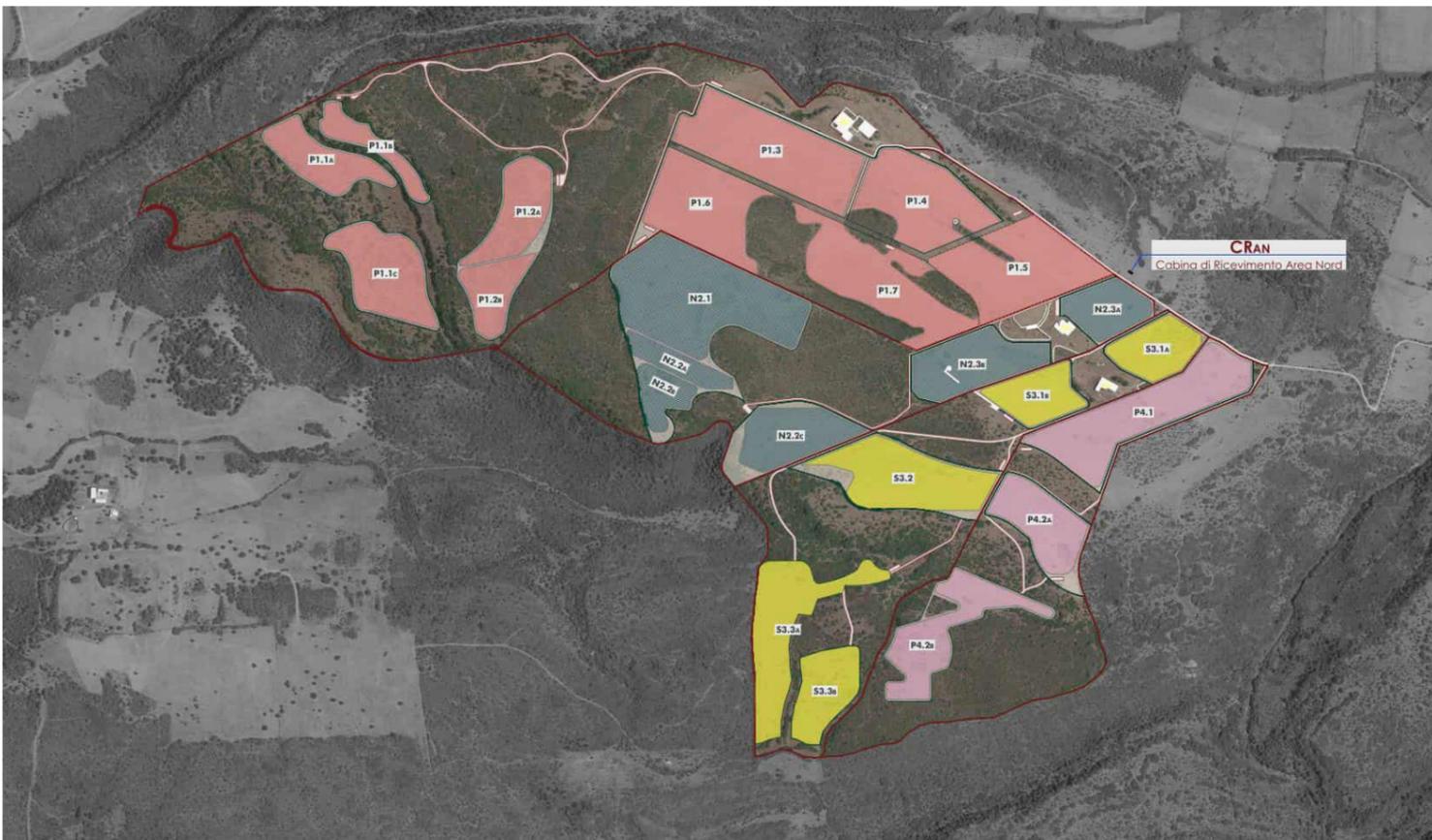
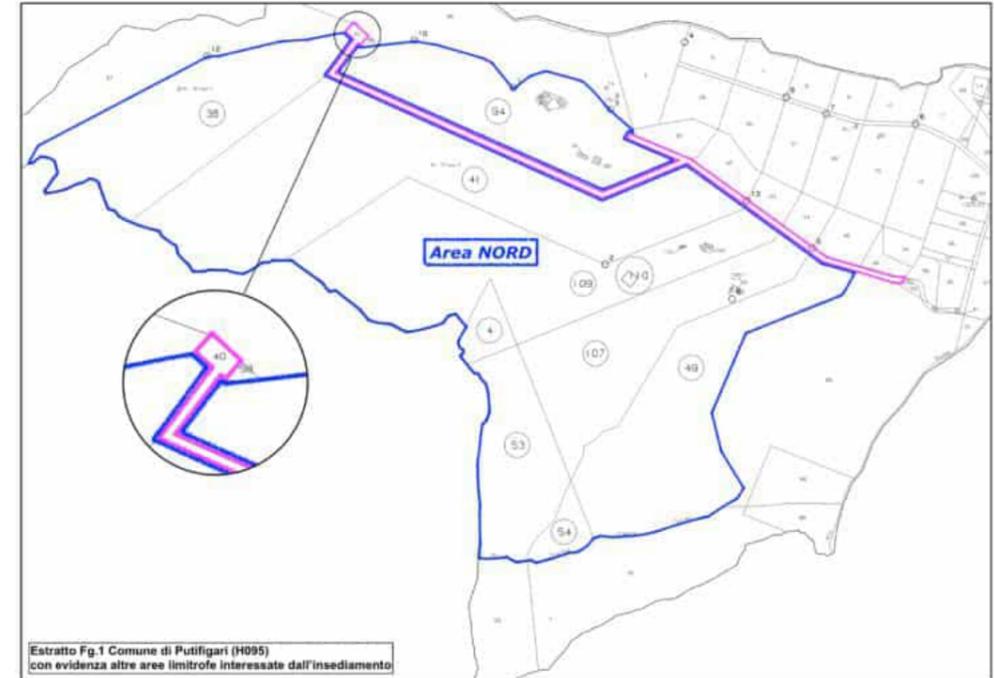


A2.4 Aree limitrofe interessate dall'insediamento – servitù di passaggio e posa cavidotti interrati

All'interno del perimetro delle aree disponibili nell'**Area NORD**, in Regione Monte Siseri, rileva la presenza catastale di una strada rurale interpodereale (non esistente di fatto), identificata dalla **particella 40**, di **proprietà ETFAS** – Ente per la trasformazione fondiaria ed agraria della Sardegna.

INQUADRAMENTO CATASTALE DI ALTRI TERRENI LIMITROFI INTERESSATI DALL'UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO												
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	Qualità - Classe	SUPERFICI				Reddito		Superficie interessata [mq]	Titolo di disponibilità INE Seddonai S.r.l.
					ha	are	ca	mq	Dominicale (€)	Agrario (€)		
AREA NORD	ETFAS Ente per la trasformazione fondiaria e agraria della Sardegna Via Caprera 8 09123 Cagliari (CA) Proprietà per 1/1	1	40	Pascolo - 2	2	42	25	24.225,00	20,02	22,52	24.225,00	Particella interessata da strada rurale-interpodereale Servitù di passaggio e di attraversamento di elettrodotti interrati da autorizzare in Conferenza di Servizi

L'insediamento dei campi FV avviene all'esterno di tale mappale 40 che sarà comunque oggetto di servitù di passaggio dei cavi interrati.



Area SUD - All'interno dell'area sud è presente una linea area MT di E-Distribuzione; è stata pertanto salvaguardata la fascia di servitù pari ad 11 m dal centro della linea, come evidenziato nell'immagine di sotto.



A2.5 Titoli di disponibilità delle aree di insediamento della centrale concesse in Diritto di Superficie.

La tabella a lato riporta la totalità dei mappali concessi con atti preliminari in DDS e/o vendita per entrambe le due distinte aree Nord e Sud

Area Nord

Relativamente all'area nord, risultano nella disponibilità del proponente, da atti preliminari stipulati in data 25/11/2021, i Diritti di superficie (con annesse servitù) delle seguenti proprietà:

- Podda Francesco** (CF: PDD FNC 54R 06M 153A)
per i seguenti mappali del Fg.1: 6, 7, 28, 30, 38, 41, 42, 49, 54, 94 e 95
- Sanna Gian Pietro** (CF: SNN GPT 61B 09E 377P) e **Pala Giovanna** (CF: PLA GNN 65H 50A 978O)
per i seguenti mappali del Fg.1: 9, 26, 44, 53, 55, 56, 57 90 e 107
- L'accordo preliminare di vendita per la proprietà della **Sig.ra Nanu Carmela** (CF: NNA CML 40L 56E 647I)
per i seguenti mappali del Fg.1: 4, 31, 43, 109 e 110 è stato sottoscritto in data 28/04/2022.

Area Sud

Relativamente all'area sud risultano nella disponibilità del proponente, da atto preliminare stipulato in data 25/11/2021, i Diritti di superficie (con annesse servitù) della seguente proprietà:

- Podda Angelo** (CF: PDD NGL 65R 07I 452U)
per i seguenti mappali del Fg.19: 32, 33, 36, 37, 40, 53, 58, 181, 183, 185 e 189.

INE Seddonai Srl		CENTRALE FOTOVOLTAICA IN ZONA AGRICOLA DA ≈ 72,6 MWp COMPLESSIVI							
Ubicazione e inquadramento urbanistico:		Comune Censuario di PUTIFIGARI (H095) - Zona Agricola E2							
		Area NORD	Regione M.te Siseri	Potenza di campo:	≈ 56,00 MWp	Capacità di generazione:	≈ 50,73 MW		
		Area SUD	Regione Seddonai		≈ 16,64 MWp		≈ 13,78 MW		
INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AREE DISPONIBILI									
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	SUPERFICI				Superficie disponibile [mq]	Titolo di disponibilità Contratto DDS e/o vendita
				ha	are	ca	mq		
AREA NORD Regione Monte Siseri	PODDA FRANCESCO Nato a Zeddiani il 06/10/1954 CF: PDD FNC 54R 06M 153A Proprietà per 1/1	1	6	1	59	90	15.990,00	1.040.064,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)
			7	1	57	10	15.710,00		
			28	2	11	50	21.150,00		
			30	2	39	50	23.950,00		
			38	18	42	70	184.270,00		
			41	36	95	0	369.500,00		
			42	1	70	20	17.020,00		
			49	20	21	40	202.140,00		
			54	1	79	20	17.920,00		
			94	15	79	27	157.927,00		
	95	1	44	87	14.487,00				
	4	1	93	44	19.344,00	323.492,00	Contratto Preliminare di vendita con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)		
	31	2	48	70	24.870,00				
	43	1	15	20	11.520,00				
	109	26	75	2	267.502,00				
	110	0	2	56	256,00				
	AREA NORD Regione Monte Siseri	SANNA GIAN PIETRO Nato a Ittiri il 09/02/1961 CF: SNN GPT 61B 09E 377P Proprietà per 3/4	1	9	1	17	0	11.700,00	376.192,00
26				1	3	95	10.395,00		
44				1	19	20	11.920,00		
53				10	18	20	101.820,00		
55				5	35	46	53.546,00		
56				0	71	10	7.110,00		
57				0	30	5	3.005,00		
90				2	33	34	23.334,00		
107				15	33	62	153.362,00		
AREA SUD Regione Seddonai	PODDA ANGELO Nato a Sassari il 07/10/1965 CF: PDD NGL 65R 07I 452U Proprietà per 1/1	19	32	2	63	34	26.334,00	359.662,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)
			33	3	70	88	37.088,00		
			36	6	46	55	64.655,00		
			37	1	61	20	16.120,00		
			40	5	4	55	50.455,00		
			53	0	32	0	3.200,00		
			58	1	48	68	14.868,00		
			181	0	84	16	8.416,00		
			183	2	8	39	20.839,00		
			185	6	35	90	63.590,00		
189	5	40	97	54.097,00					
Superficie catastale complessiva disponibile				194	1579	1510	2.099.410,00	2.099.410,00	

A2.5.1
Prospetto di riepilogo superfici disponibili concesse in DDS e/o vendita.

INE Seddonai Srl		CENTRALE FOTOVOLTAICA IN ZONA AGRICOLA DA = 72,6 MWp COMPLESSIVI								
Ubicazione e inquadramento urbanistico:		Comune Censuario di PUTIFIGARI (H095) - Zona Agricola E2								
		Area NORD	Regione M.te Siseri	Potenza di campo:		= 56,00 MWp	Capacità di generazione:	= 50,73 MW		
		Area SUD	Regione Seddonai	Potenza di campo:		= 16,64 MWp	Capacità di generazione:	= 13,78 MW		
INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AREE DISPONIBILI										
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	SUPERFICI				Superficie disponibile [mq]	Titolo di disponibilità Contratto DDS e/o vendita	
				ha	are	ca	mq			
AREA NORD Regione Monte Siseri	PODDA FRANCESCO Nato a Zeddiari il 06/10/1954 CF: PDD FNC 54R 06M 153A Proprietà per 1/1	1	6	1	59	90	15.990,00	1.640.064,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)	
			7	1	57	10	15.710,00			
			28	2	11	50	21.150,00			
			30	2	39	50	23.950,00			
			38	18	42	70	184.270,00			
			41	36	95	0	369.500,00			
			42	1	70	20	17.020,00			
			49	20	21	40	202.140,00			
			54	1	79	20	17.920,00			
	94	15	79	27	157.927,00					
	95	1	44	87	14.487,00					
		NANU CARMELA Nata a Lode' il 16/07/1940 CF: NNA CML 40L 56E 647I Proprietà per 1/1	1	4	1	93	44	19.344,00	323.492,00	Contratto Preliminare di vendita con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)
				31	2	48	70	24.870,00		
43				1	15	20	11.520,00			
109				26	75	2	267.502,00			
110	0	2	56	256,00						
	SANNA GIAN PIETRO Nato a Ittiri il 09/02/1961 CF: SNN GPT 61B 09E 377P Proprietà per 3/4 PALA GIOVANNA Nata a Bonorva il 10/06/1965 CF: PLA GNN 65H 50A 9780 Proprietà per 1/4	1	9	1	17	0	11.700,00	376.192,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)	
			26	1	3	95	10.395,00			
			44	1	19	20	11.920,00			
			53	10	18	20	101.820,00			
			55	5	35	46	53.546,00			
			56	0	71	10	7.110,00			
			57	0	30	5	3.005,00			
			90	2	33	34	23.334,00			
107	15	33	62	153.362,00						
AREA SUD Regione Seddonai	PODDA ANGELO Nato a Sassari il 07/10/1965 CF: PDD NGL 65R 07I 452U Proprietà per 1/1	19	32	2	63	34	26.334,00	359.662,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cfr. GG DISP-FV)	
			33	3	70	88	37.088,00			
			36	6	46	55	64.655,00			
			37	1	61	20	16.120,00			
			40	5	4	55	50.455,00			
			53	0	32	0	3.200,00			
			58	1	48	88	14.868,00			
			181	0	84	16	8.416,00			
			183	2	8	39	20.839,00			
			185	6	35	90	63.590,00			
189	5	40	97	54.097,00						
Superficie catastale complessiva disponibile				194	1579	1510	2.099.410,00	2.099.410,00		

Estratto Fig.1 Comune di Putifigari (H095) con evidenza delle diverse proprietà dei mappali disponibili

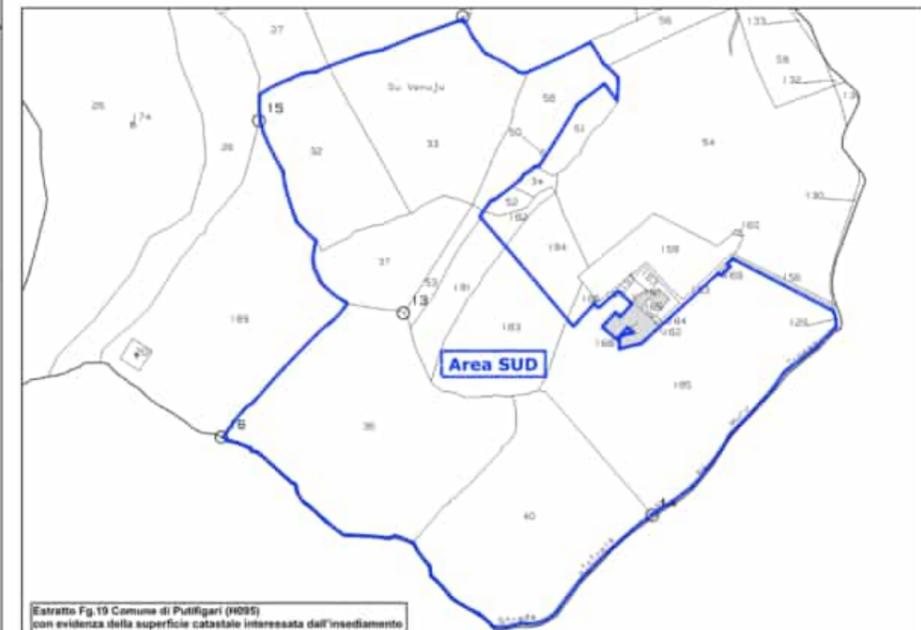
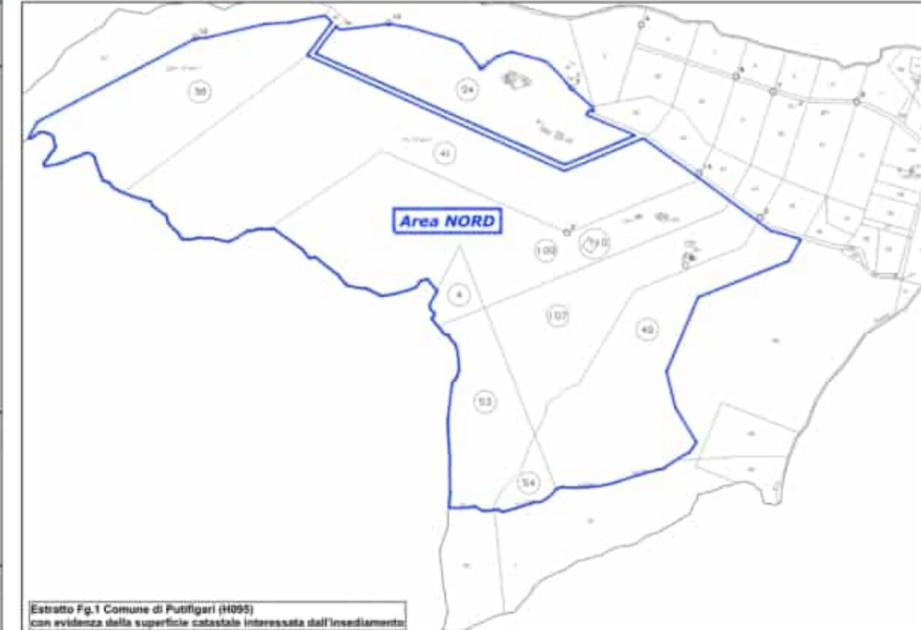
Estratto Fig.19 Comune di Putifigari (H095) con evidenza della proprietà dei mappali disponibili

A2.5.2
Prospetto di riepilogo
superfici catastali interessate
dall'insediamento.

Ai fini dell'insediamento dell'impianto sono state escluse a priori le aree sottoposte a tutela ex art.142 del DLs 42/04 (150 m dai fiumi), le aree ricadenti con pericolo di frana Hg3 e le aree con presenza significativa di alberi.

Il presente prospetto inquadra pertanto le aree catastali effettivamente interessate dagli interventi di insediamento della centrale.

INE Seddonai Srl		CENTRALE FOTOVOLTAICA IN ZONA AGRICOLA DA = 72,6 MWp COMPLESSIVI													
Ubicazione e inquadramento urbanistico:		Comune Censuario di PUTIFIGARI (H095) - Zona Agricola E2													
Area NORD		Regione M.te Siseri	Zona Agricola E2	Potenza di campo:	= 56,00 MWp	Capacità di generazione:	= 50,73 MW								
Area SUD		Regione Seddonai			= 16,64 MWp		= 13,78 MW								
INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AREE INTERESSATE															
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	Qualità - Classe	SUPERFICI				Reddito	Superficie interessata [mq]	Titolo di disponibilità Contratto DDS e/o vendita				
					ha	are	ca	mq				Dominicale [€]	Agrario [€]		
AREA NORD Regione Monte Siseri	PODDA FRANCESCO Nato a Zeddiani il 06/10/1954 CF: PDD FNC 54R 06M 153A Proprietà per 1/1	1	38	Seminativo - 2	6	83	25	88.325,00	141,15	88,22	931.757,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cf: GG DISP-FV)			
				Pascolo - 2	11	59	45	115.945,00	95,81	107,79					
			41	Seminativo - 2	2	66	86	26.886,00	55,13	34,48					
				Pascolo - 2	34	28	14	342.814,00	283,28	318,69					
			49	Seminativo - 2	7	7	49	70.749,00	148,16	91,35					
				Pascolo ARB - U	13	13	91	131.391,00	136,72	135,72					
	54	Pascolo ARB - U	1	79	20	17.920,00	18,51	18,51							
		Seminativo - 2	10	47	86	104.786,00	216,47	135,29							
	94	Pascolo ARB - U	5	31	41	53.141,00	54,89	54,89							
		Seminativo - 2	0	89	0	8.900,00	18,39	11,49							
	4	NANU CARMELA Nata a Lode' il 16/07/1940 CF: NNA CML 40L 56E 647I Proprietà per 1/1	1	109	Pascolo ARB - U	1	4	44	10.444,00	10,79			10,79	288.846,00	Contratto Preliminare di vendita con INE SEDDONAI S.r.l. (Cf: GG DISP-FV)
					Pascolo - 2	12	11	75	121.175,00	100,13			112,65		
53	SANNA GIAN PIETRO Nato a Ittiri il 09/02/1961 CF: SNN GPT 61B 09E 377P Proprietà per 3/4	1	107	Seminativo - 2	5	8	54	50.854,00	104,64	65,40	255.182,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cf: GG DISP-FV)			
				Pascolo - 3	5	11	68	51.166,00	31,71	37,00					
107	PALA GIOVANNA Nata a Bonorva il 10/08/1965 CF: PLA GNN 65H 50A 978O Proprietà per 1/4	1	107	Seminativo - 2	6	28	99	62.899,00	129,94	81,21	255.182,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cf: GG DISP-FV)			
				Pascolo - 2	9	4	63	90.463,00	74,75	84,10					
AREA SUD Regione Seddonai	PODDA ANGELO Nato a Sassari il 07/10/1965 CF: PDD NGL 65R 07I 452U Proprietà per 1/1	19	32	Seminativo - 2	1	85	85	18.565,00	38,35	23,97	305.565,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. (Cf: GG DISP-FV)			
				Pascolo ARB - U	0	77	69	7.769,00	8,02	8,02					
			33	Seminativo - 2	3	70	88	37.088,00	76,62	47,89					
				Pascolo - 1	6	0	0	60.000,00	77,47	61,97					
			36	Pascolo ARB - U	0	46	55	4.655,00	4,81	4,81					
				Seminativo - 2	1	61	20	16.120,00	33,30	20,81					
			40	Seminativo - 2	4	13	73	41.373,00	65,47	53,42					
				Pascolo - 1	0	90	82	9.082,00	11,73	9,38					
			53	Seminativo - 2	0	12	0	1.200,00	2,48	1,55					
				Pascolo - 1	0	20	0	2.000,00	2,58	2,07					
			58	Seminativo - 2	1	2	54	10.254,00	21,18	13,24					
				Pascolo - 1	0	46	14	4.614,00	5,96	4,77					
			181	Seminativo - 1	0	84	16	8.416,00	19,58	10,87					
			183	Pascolo - 1	2	8	39	20.839,00	26,91	21,52					
185	Seminativo - 2	5	92	33	59.233,00	122,37	76,48								
	Pascolo - 1	0	43	57	4.357,00	5,63	4,50								
Superficie catastale interessata dall'insediamento					164	1378	1550	1.779.350,00	2.311,05	1.903,97	1.779.350,00				



A2.6 Caratteristiche delle aree di insediamento della centrale FV

A2.6.1 Area Nord in regione Monte Siseri

La disposizione e morfologia dei diversi campi fotovoltaici, all'interno delle aree disponibili, è avvenuta salvaguardando gli affioramenti rocciosi rilevanti, l'alberazione presente, i muretti a secco e le aree naturali con presenza significativa di vegetazione spontanea.

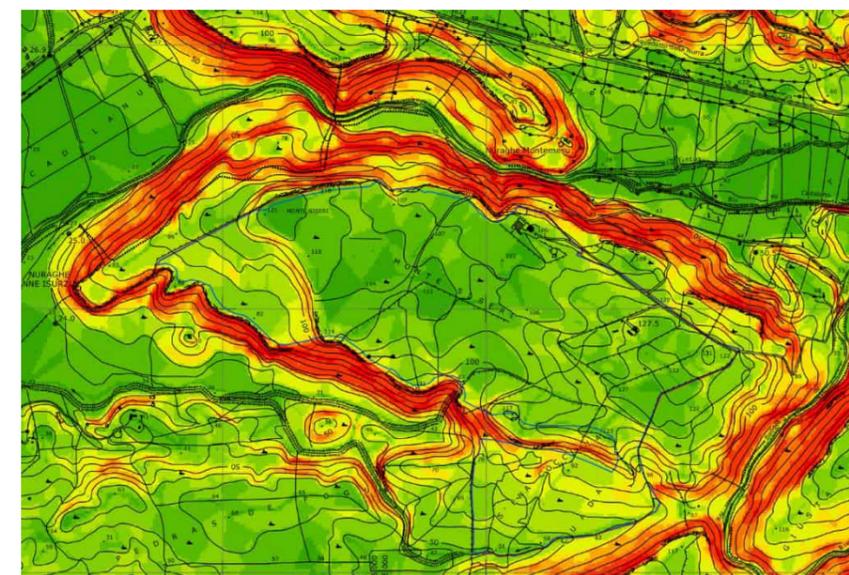
Altresì è stata prevista una ripartizione dei campi FV in sub impianti indipendenti, inseriti all'interno dei confini catastali dei N.4 distinti predi aziendali, col fine di assicurare il mantenimento dell'autonomia funzionale di ciascuna azienda indipendente.

Le zone individuate per l'insediamento dei diversi campi fotovoltaici sono costituite in parte da **superfici pianeggianti** (laddove sono stati previsti inseguitori monoassiali con un modulo in rotazione) ed in **parte da piani inclinati** (con pendenze generalmente inferiori al 15%, laddove sono stati previsti shed fissi con tilt di 25° ospitanti un solo modulo FV); sulle superfici insistono dei cumuli isolati di pietre derivanti da spietramenti superficiali.

A lato l'assetto della centrale FV;
a ciascun colore corrisponde un
Sub Impianto FV indipendente
insediato all'interno dei confini catastali.

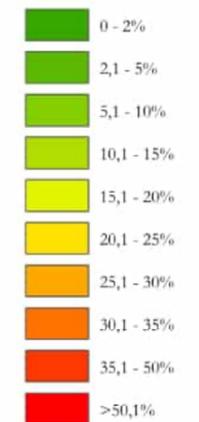
Le aree disponibili sono attualmente utilizzate per pascolo brado di ovini e bovini.

Vista delle aree in direzione Nord-Est



SEZIONE 11 - CARTA DELL'ACCLIVITA'
Scala 1:10.000

Legenda



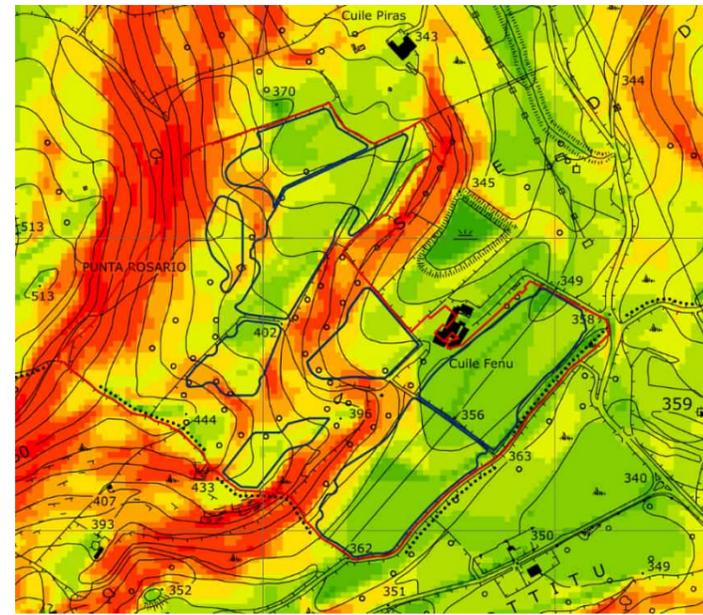
- Perimetrazione lorda delle aree catastali interessate dall'insediamento dell'impianto FV fra quelle concesse con atti preliminari
- Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV esterne alle zone a pericolosità da frana Hg5

A2.6.2 Area Sud in regione Seddonai

La disposizione e morfologia dei diversi campi fotovoltaici, all'interno delle aree disponibili, è avvenuta salvaguardando gli affioramenti rocciosi rilevanti, i muretti a secco e l'alberazione esistente.

Le zone individuate per l'insediamento dei diversi campi fotovoltaici sono costituite in parte da **superfici pianeggianti** ed in **parte da piani inclinati** (con pendenze generalmente inferiori al 15%); sono previsti esclusivamente shed fissi con tilt di 25° ospitanti un solo modulo FV.

A lato l'assetto della centrale FV con individuazione dei campi collegati ad uno specifico inverter (inverter centralizzati Outdoor).



SEZIONE 11 - AREA SUD
CARTA DELL'ACCLIVITA'
Scala 1:5.000

Legenda



- Perimetrazione lorda delle aree catastali interessate dall'insediamento dell'impianto FV fra quelle concesse in DDS
- Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici

A3. CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI PER L'INSERIMENTO OTTIMALE DELLA CENTRALE NELLE AREE DISPONIBILI

A3.1 Il quadro legislativo vigente per gli impianti fotovoltaici in aree agricole – condizioni per l'accesso agli incentivi.

Gli impianti in aree agricole sono ammissibili ai sensi dell'art.12, comma 7 del Dls 387/03, così come integrato dal comma 9 dell'art.5 del DM 19/02/07, **“anche gli impianti Fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti fotovoltaici”**.

Tale disposizione è ripresa nel punto 15.3 del DM 10/09/10 che nel secondo periodo recita: **“Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico”**.

Peraltro, per gli impianti a terra ricadenti in aree agricole, il comma 1 dell'art.65 della legge n°27/12, **dispone il divieto di accesso ad incentivi: “Agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole, non è consentito l'accesso agli incentivi statali di cui al Dls N°28/11”**.

Il Decreto semplificazioni N.77/21, convertito dalla **Legge 108/21 del 29/07/21**, ha esteso agli impianti **“agrovoltaici”** la possibilità di accesso agli incentivi seppur con determinate prescrizioni; dispone infatti il comma 5 dell'art.31 della Legge n.108/21:

5. All'articolo 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, dopo il comma 1 -ter sono inseriti i seguenti:

«1 -quater. Il comma 1 non si applica agli impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.

1 -quinqües. L'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1 -quater è inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio **“da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE), entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione”** (dicitura introdotta dalla L. n.34/22 di conversione del DL 17/22 - ndr) **che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.**

1 -sexies. Qualora dall'attività di verifica e controllo risulti la violazione delle condizioni di cui al comma 1 -quater, cessano i benefici fruiti»

A3.2 Soluzione tipiche per gli impianti agrovoltaici con i moduli ad altezza elevata dal suolo.

Le indicazioni fornite ai fini dell'accesso agli incentivi poggiano su diversi studi, tesi a conciliare la produzione di energia con l'utilizzo agricolo dei terreni sottostanti i moduli, fra i quali rileva lo studio effettuato dall'Oregon State University, secondo cui (rapporto pubblicato il 07/08/19) **l'ombreggiamento di porzioni di terreno, limitando il fenomeno dell'evaporazione, conduce ad un miglioramento della resa vegetativa del suolo.**

Infatti la desertificazione dipende dallo squilibrio che si crea fra l'evaporazione dell'acqua contenuta nel suolo, in ragione dell'energia solare incidente su questo, rispetto a quanto apportato dalle normali piogge di stagione. **La riduzione dell'energia solare incidente sul suolo, per quanto captato e trasformato dai moduli FV (circa l'8%÷10% della radiazione al suolo), si traduce in un'azione di riequilibrio che aumenta l'umidità relativa del suolo occupato dall'impianto.**

Il miglioramento del microclima che si verifica sul suolo per via della riduzione della radiazione solare incidente su questo, induce pertanto verso lo sviluppo di soluzioni integrate che consentono di continuare ad utilizzare buona parte del suolo (seppur con gli ostacoli derivanti dalla presenza delle strutture dei moduli) anche con aumento della produttività agricola del medesimo.

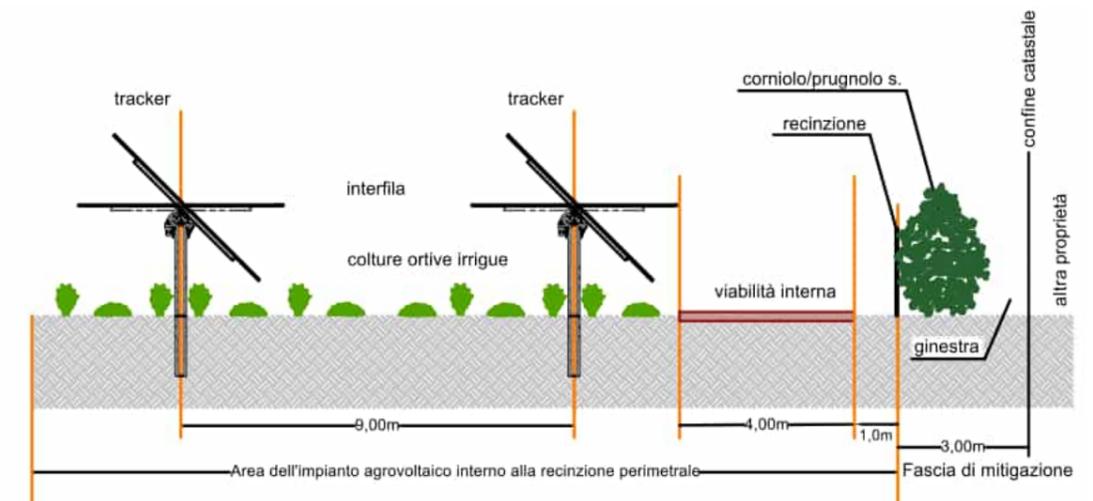
Per conciliare tali soluzioni integrate sono state sviluppate soluzioni tecnologiche che prevedono la rotazione dei moduli su tracker (inseguitori) **disposti su due file** ad una considerevole altezza dal suolo (sono le soluzioni previste dal punto 1-quater dell'art.65 del DL 1/12).

Rimane in tal modo inalterata (rispetto alla soluzione convenzionale con un solo modulo in rotazione ed a parità di condizioni di ombreggiamento dei moduli) la quantità di moduli insediata per ettaro di superficie (parametro MWp/ha).

A lato un'immagine tipica di installazione agrovoltaica (estratta da un progetto ILOS in Puglia) con i moduli sollevati dal suolo ed interasse fra i tracker elevata.

Tali soluzioni tipologiche, sono attualmente **“sponsorizzate” dal PNRR**; il Decreto Legislativo **N.199/21** di attuazione della Direttiva UE 20018/2001 e del PNRR, al comma 1, lettera c) nell'art.14 (Criteri specifici di coordinamento fra misure del PNRR e strumenti di incentivazione settoriali) dispone infatti:

“c) in attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, sono definiti criteri e modalità per incentivare la realizzazione di impianti agrivoltaici **attraverso la concessione di prestiti o contributi a fondo perduto, realizzati in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che, attraverso l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura. Con il medesimo decreto sono definite le condizioni di cumulabilità con gli incentivi tariffari di cui al Capo II del presente decreto legislativo;**”



A3.3 Condizioni per la realizzazione in termini vantaggiosi di un impianto agrolvoltaico con i moduli ad altezza elevata dal suolo.

Le condizioni per un fattivo sviluppo della soluzione ibrida sopra delineata (con moduli sollevati dal suolo), sono sostanzialmente le seguenti:

1. Disponibilità di grandi estensioni di terreni pianeggianti, necessari per l'insediamento dei tracker (in siti scevri da vincoli cogenti di natura ambientale, paesaggistica, archeologica, ecc.).
2. Siti e terreni **con presenza d'acqua per irrigazione**, di **qualità agricola adeguata** alle coltivazioni di prodotti ortofrutticoli o affini, che comportino una attività di lavorazione con mezzi leggeri, di ingombro ridotto, compatibili con gli ostacoli frapposti dalle strutture dei tracker.
3. **Contesto agricolo già vocato alla lavorazione, trasformazione, confezionamento e commercializzazione di prodotti agricoli**, in modo economicamente sostenibile e compatibile con la soluzione ibrida.
4. **Suolo con caratteristiche geotecniche tali da permettere l'infissione di sostegni (di altezza e interasse elevato) con battipalo**, in grado di sostenere le strutture dei tracker ed in particolare di sopportare le grandi sollecitazioni dovute alla spinta del vento, senza esecuzione di opere di fondazione in cls (inconciliabili con l'utilizzo e la conservazione agricola del fondo).

A3.4 La scelta della soluzione ottimale per i siti in oggetto.

Per la scelta della soluzione tipologica dei tracker da adottare nei siti in oggetto, sono stati effettuati preventivamente un congruo numero di sondaggi (N°78 in regione Monte Siseri e N°23 in regione Seddonai) atti a caratterizzare la geognostica dei suoli (cfr. elab. A3N/A3S al SIA).

AREA NORD

Sull'area Nord i pozzetti di indagine sono stati così ripartiti:

- N.50 su predio Podda Francesco
- N.15 su predio Nanu Carmela
- N.13 su predio Sanna Pietro

Pur con diverse caratteristiche in relazione alla vastità dell'area, come si evince dalle analisi riportate nello specifico documento A3N-SIA, i terreni si caratterizzano prevalentemente per presenza di roccia a circa 50 cm di profondità e, **di fatto, impediscono la realizzazione della soluzione tipologica "standard" (con i moduli sollevati dal suolo) necessaria per produzione di prodotti agricoli.**

Sotto lato la mappa dei sondaggi effettuati nell'area Nord riportata nell'elaborato A3N-SIA.

Pozzetto N. 13

Committente: INE SEDDONAI S.R.L.	Scala: 1:20
Objeto Lavori: REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE FOTOVOLTAICA	Data: 07.04.2022
Località: PREDIO PODDA F. - MONTE SISERI - PUTIFIGARI (SS)	Coordinate:
Impresa esecutrice:	Quota: 119
Attrezzatura: Escavatore cingolato 65 q.li	Redattore: Dott. Geol. G. Calia

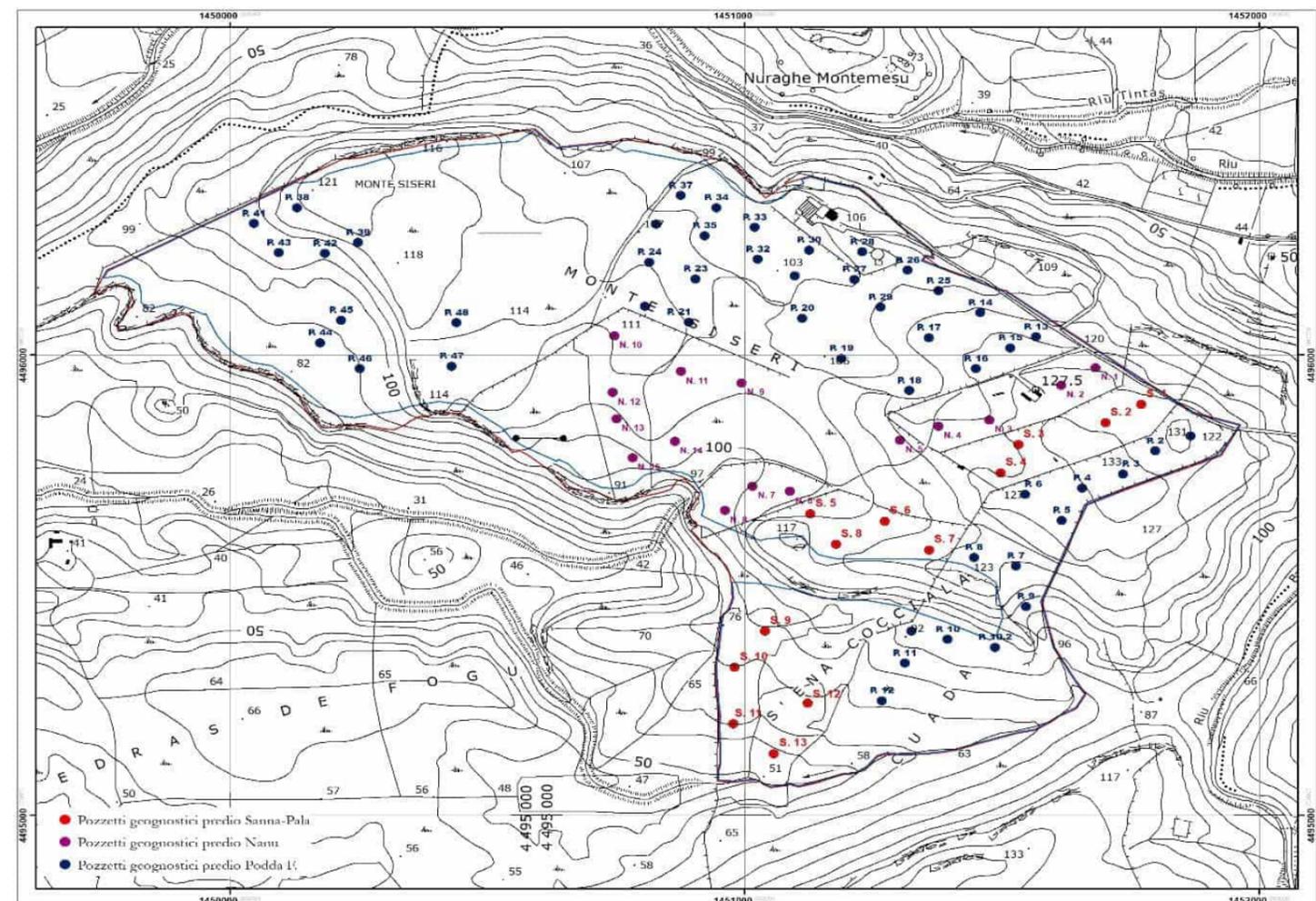
R (m)	Litologia	Prof. (m)	DESCRIZIONE
0.00 - 0.45			Depositi colluviali limo-argillosi - pedogenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
0.45 - 0.53			Depositi di fasso piroclastico in facies ignimbritica, saldati, grigiastri debolmente alterati



Pozzetto N. 4

Committente: INE SEDDONAI S.R.L.	Scala: 1:20
Objeto Lavori: REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE FOTOVOLTAICA	Data: 07.04.2022
Località: PREDIO SANNA P. - MONTE SISERI - PUTIFIGARI (SS)	Coordinate:
Impresa esecutrice:	Quota: 118
Attrezzatura: Escavatore cingolato 65 q.li	Redattore: Dott. Geol. G. Calia

R (m)	Litologia	Prof. (m)	DESCRIZIONE
0.00 - 0.30			Depositi colluviali limo-argillosi - pedogenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
0.30 - 0.60			Depositi di fasso piroclastico in facies ignimbritica, saldati, rossastri debolmente alterati

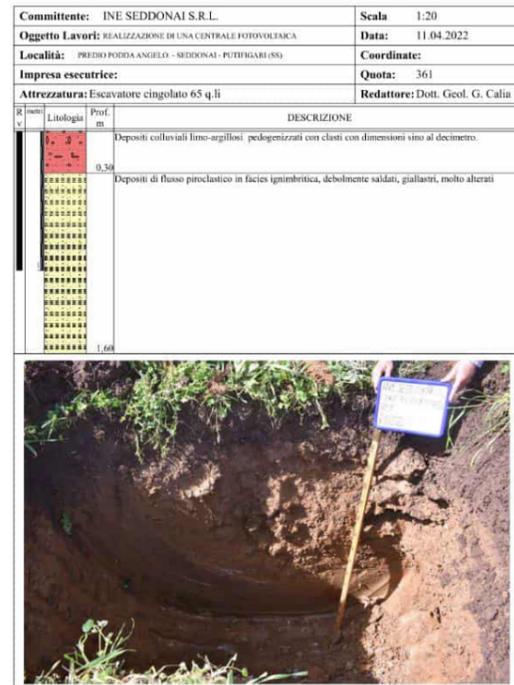



AREA SUD

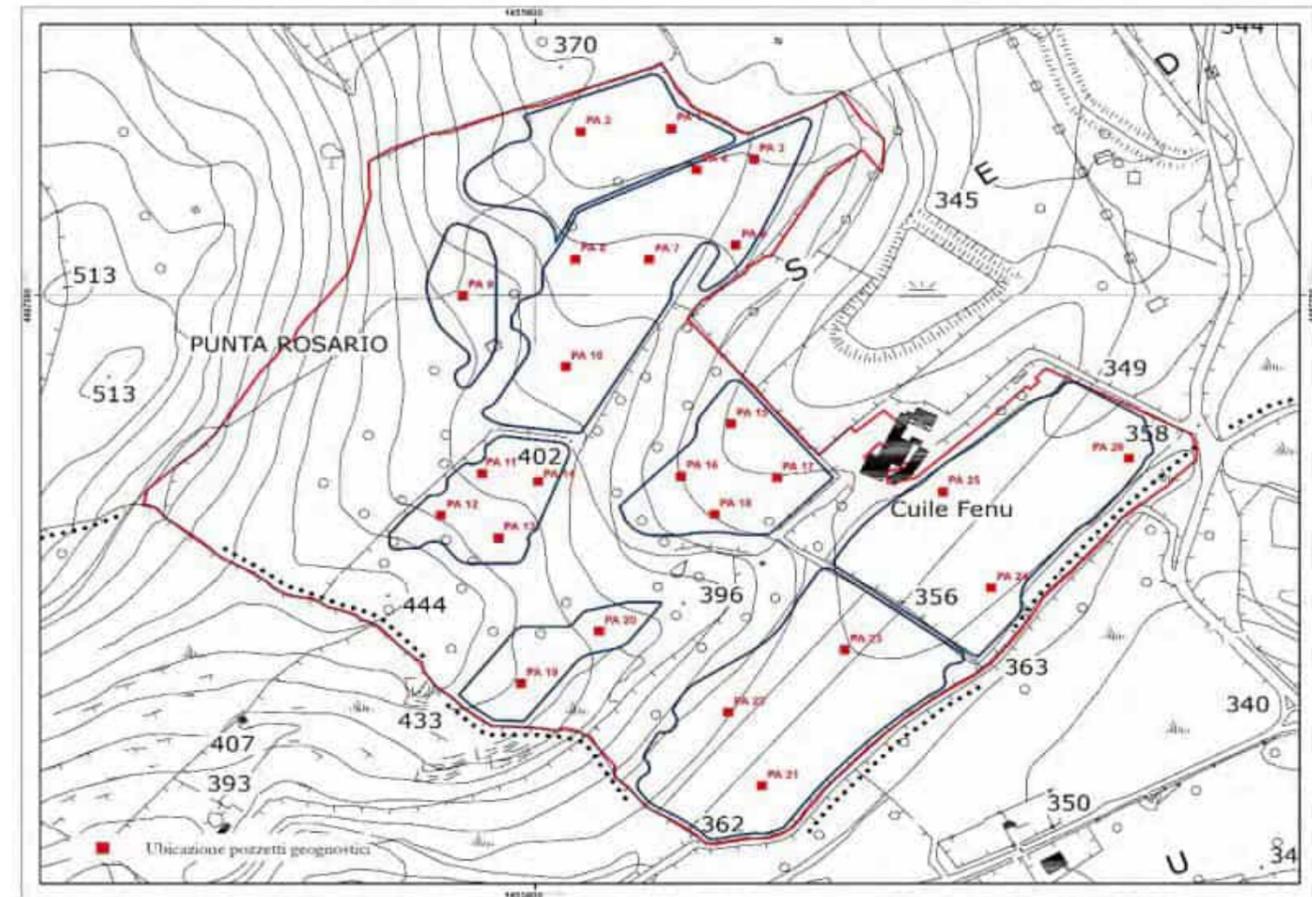
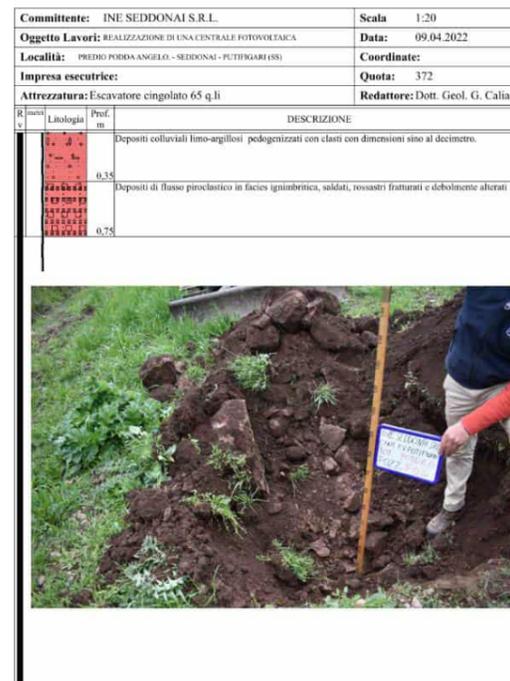
Sull'area sud i pozzetti di indagine si evincono dall'immagine a lato:

Sotto l'esito stratigrafico di N.2 sondaggi indicativi delle qualità geotecniche del suolo (cfr.A3S-SIA).

Pozzetto N. 17



Pozzetto N. 4



Anche per l'area sud, come si evince dalle analisi riportate nello specifico documento A3S-SIA, i terreni si caratterizzano prevalentemente per presenza di roccia a circa 50 cm di profondità e pertanto **impediscono la realizzazione della soluzione tipologica "standard" necessaria per un utilizzo agricolo del fondo.**

Soluzione adottata per entrambe le aree, Nord e Sud.

In relazione alle caratteristiche geotecniche, **sia dell'area Nord che dell'area Sud**, si è optato per l'installazione di una **struttura "bassa", convenzionale, di basso impatto visivo**, con i tracker aventi un solo modulo in rotazione East-West (i tracker sono previsti solo nelle parti pianeggianti dell'area nord) e con shed ad esposizione fissa (con Tilt di 25°) impieganti un solo modulo disposto in verticale (gli shed sono previsti nella gran parte delle aree della zona nord e in tutte le aree della zona Sud).

Con la soluzione avente i moduli sollevati dal suolo, le strutture destinate a sorreggere le "vele" dei moduli, per sopportare la spinta del vento, avrebbero richiesto importanti opere di fondazione in cls, assolutamente inammissibili in area agricola.

Altresì le caratteristiche pedologiche del suolo non sono consone ad un utilizzo agricolo profittevole del medesimo.

Inoltre il contesto culturale e produttivo del territorio, sostanzialmente orientato ad attività di allevamento di ovini, con pascolo brado su aree non irrigue e non utilizzabili per la coltivazione, non ha orientato la progettazione verso soluzioni con moduli ad altezza elevata, peraltro più invasivi sotto il profilo paesaggistico.

Per i siti in esame, pertanto, non sussistono le condizioni tecniche per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico sollevato dal suolo (utilizzabile per colture agricole sostenibili) ed eventualmente incentivabile.

AREA NORD – Monte Siseri (cfr. Elab. AT GEO-N Inquadramento superfici disponibili su cartografia geo-topografica regionale)

Nelle aree disponibili per l'insediamento in oggetto e riportate nei contratti preliminari di concessione di DDS e/o vendita, si riscontrano le seguenti tre principali caratteristiche:

1. Porzioni di aree **stabilmente lavorate dall'uomo**, con attività di spietramento condotta in passato, per produzione di foraggio.
2. Porzioni di aree caratterizzate da affioramenti rocciosi con sovrastante macchia mediterranea (cisto, lentisco, mirto, perastri, ecc.) e **Gariga*** (* Tipo di vegetazione mediterranea derivante dalla degradazione della macchia, costituita da piante arbustive basse, dai toni grigi, che formano cespuglieti discontinui su suolo roccioso, detritico o sabbioso), **mai oggetto di lavorazione e utilizzate per pascolo brado**.
3. Porzioni di aree **attualmente non lavorate ma già lavorate in passato**, oggi caratterizzate dall'estensione della Gariga, con evidenza di cisto e asfodelo, su suoli piuttosto rocciosi.

Il confronto fra le ortofoto storiche, evidenzia le leggere differenze fra le zone attualmente non lavorate, ma oggetto di lavorazione in passato, laddove si assiste ad un avanzamento della gariga (in particolare sull'area ovest del predio Podda).

Foto Agosto 2005

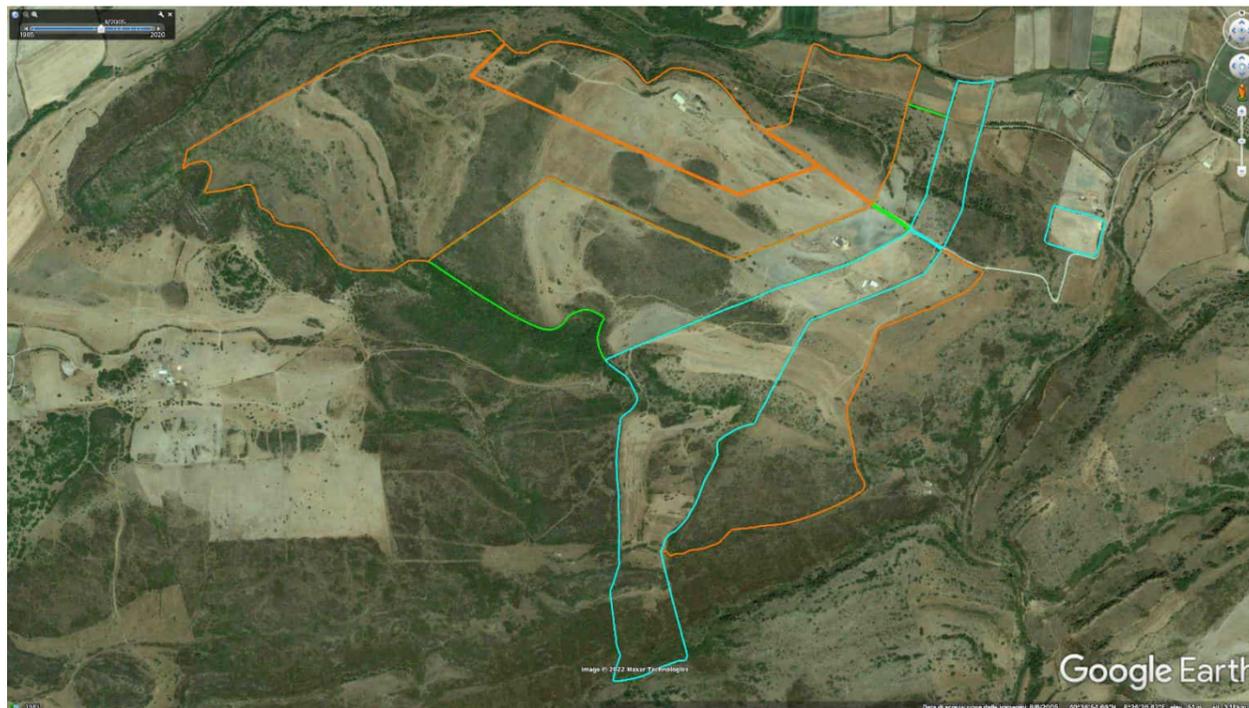
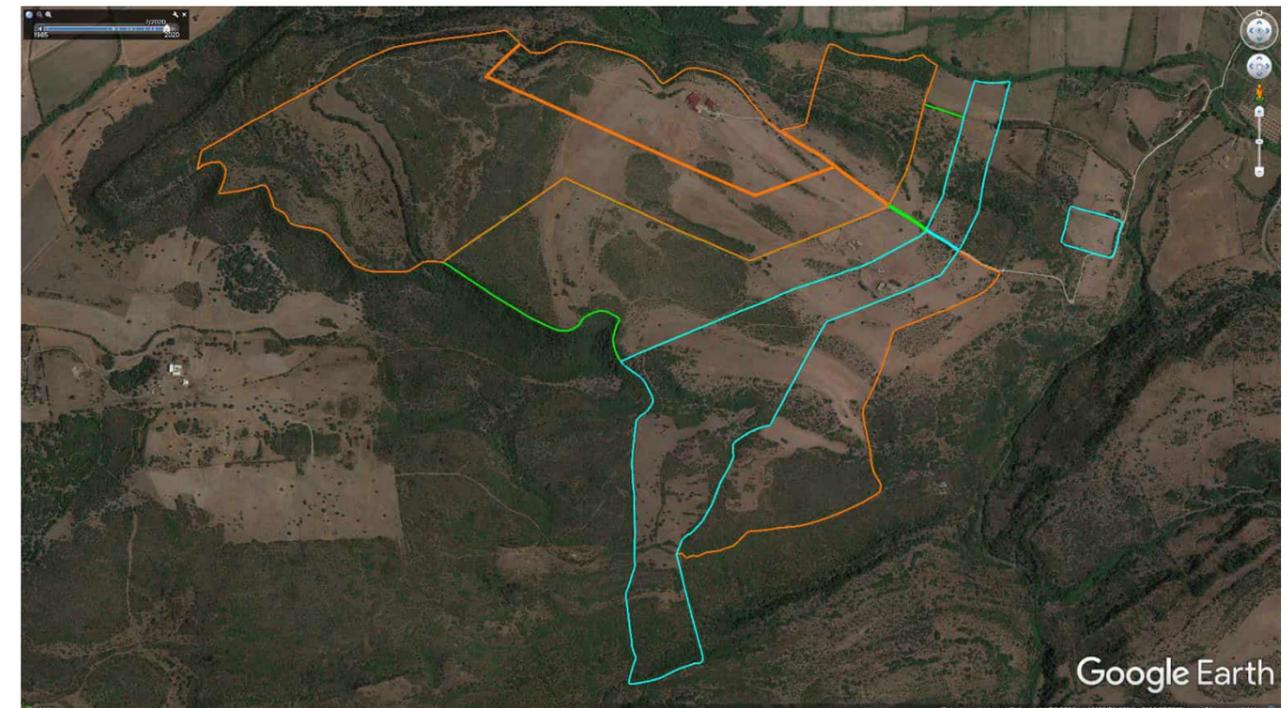


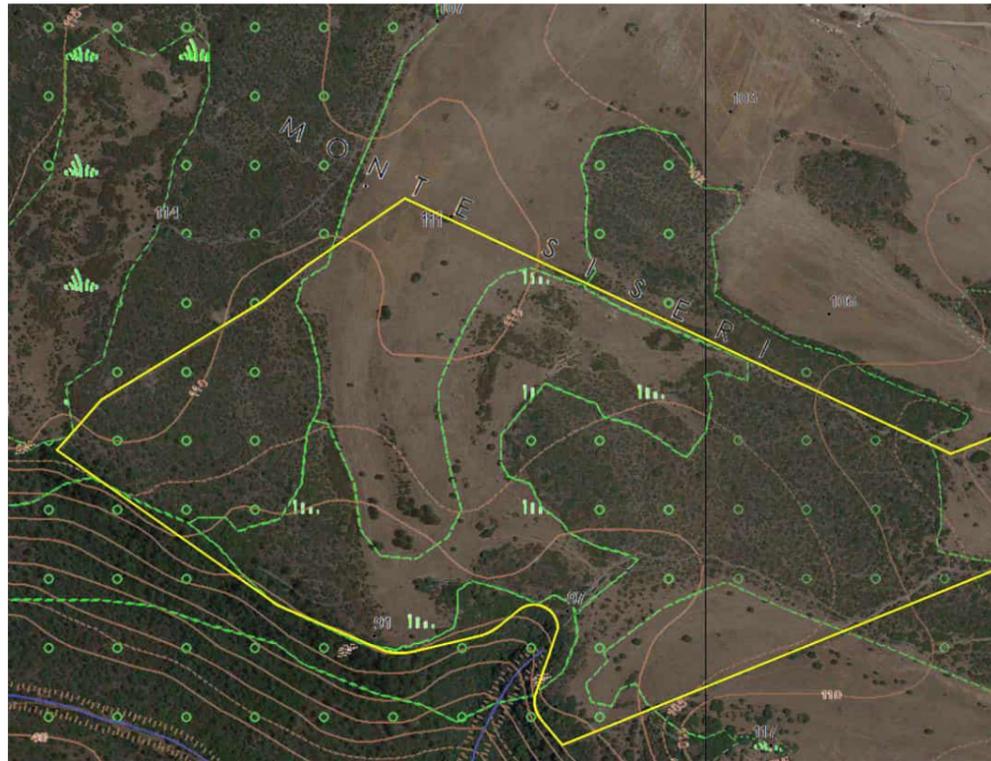
Foto Luglio 2020



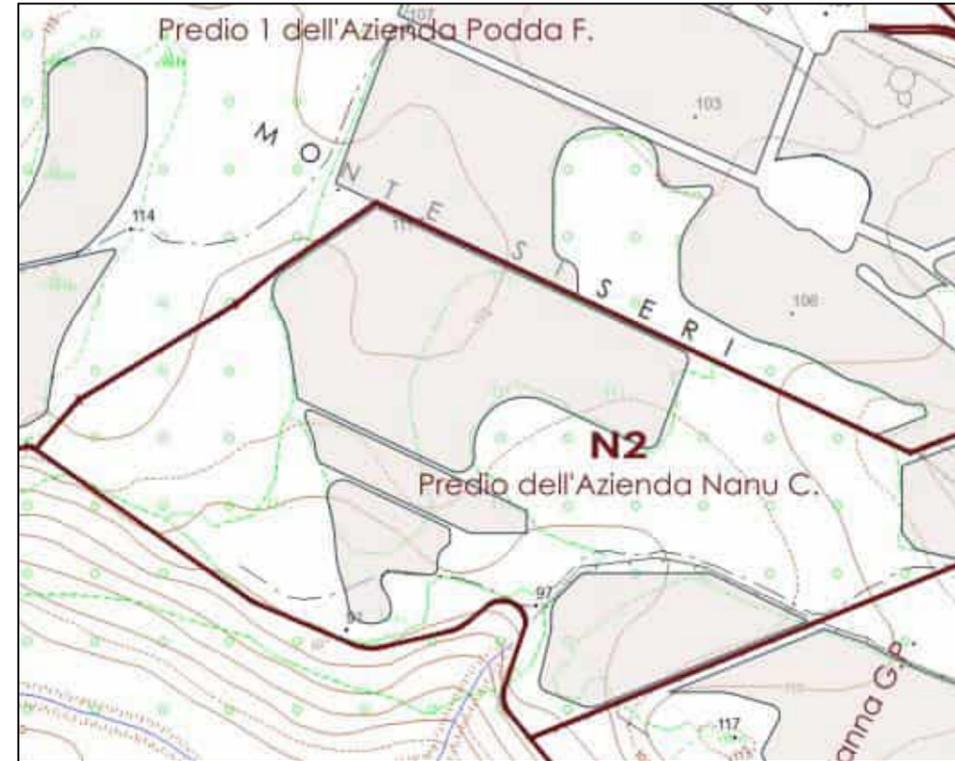
Il progetto ha previsto l'insediamento dei campi fotovoltaici nelle aree oggetto di lavorazione, passata e attuale, con l'obiettivo di salvaguardare le aree di interesse naturalistico, caratterizzate da presenza di alberazione e vegetazione spontanea (sono sostanzialmente le aree caratterizzate da affioramenti rocciosi consistenti).

L'assetto riportato nell'ortofoto 2005 risulta aderente a quanto riportato nella cartografia regionale DBGT (data base geo topografico).

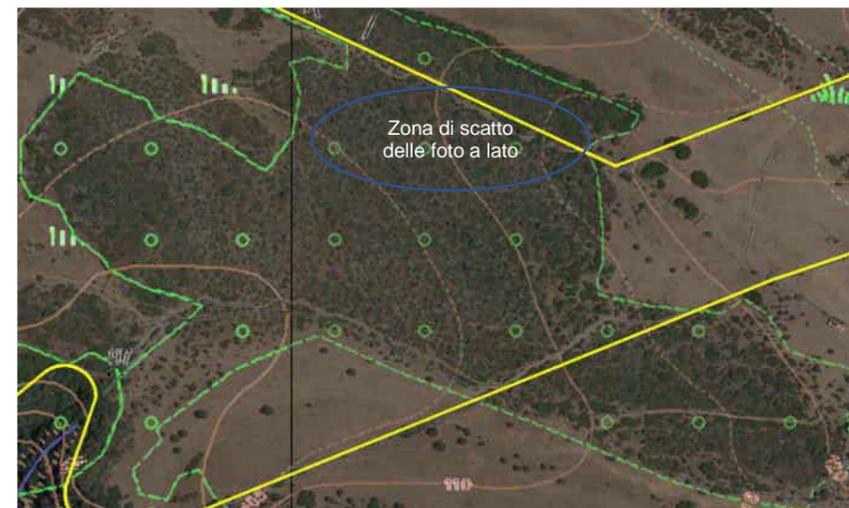
Particolare estratto dalla cartografia DBGT relativo alla porzione sud-ovest dell'azienda Nanu



Impronta dei campi FV nella porzione sud-ovest dell'azienda Nanu



LEGENDA DBGT 10K	
Strato 06 - VEGETAZIONE	
01 Bosco	
02 Formazione Particolare	Riparie
	Rupestri
05 Pascolo o Incolto	Incolto
	Pascolo
06 Coltura Agricola	Vigneti
	Frutteti
	Uliveti
	Prati, Erbai, Marcite
	Risale
	Orti, Vivaia, Altro, Coltura Agricola in Aree non irrigue

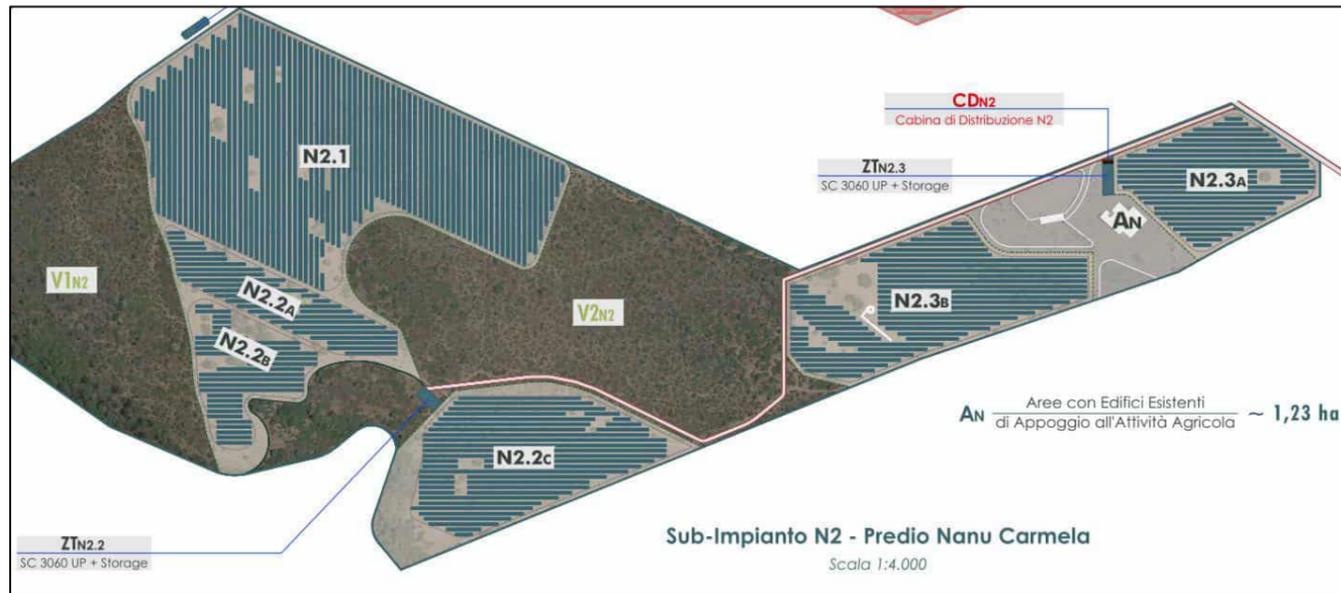


Di fatto le aree utilizzabili per l'insediamento dei campi fotovoltaici sono quelle già delimitate in passato dal conduttore dell'azienda, che ha individuato in modo specifico le aree utilizzabili per produzione di foraggio (aree soggette a lavorazione), previa operazione di spietramento superficiale.

Le aree dove oggi si riscontra la vegetazione spontanea (macchia e gariga) presentano un suolo fortemente roccioso e risultano inutilizzabili, sia per le lavorazioni agricole che per l'insediamento dei campi fotovoltaici.

Con l'ausilio delle carte geo-topografiche, nella fase di progetto sono state pertanto accuratamente perimetrare le aree oggetto di lavorazione ed in queste sono stati inseriti i campi fotovoltaici; vengono così salvaguardate dall'intervento tutte le aree di particolare valenza naturalistica.

Inserimento dei campi fotovoltaici nel predio dell'azienda Nanu (estratta dalla tav. AT – DSA-N)



Vista da drone dello stato attuale dell'area



AREA Sud – Regione Seddonai

Relativamente all'Area Sud, le aree oggetto di lavorazione e pertanto disponibili per l'insediamento del fotovoltaico, risultano sufficientemente definite; gli impianti sono stati pertanto insediati all'interno delle aree disponibili salvaguardando i muretti a secco e l'alberazione esistente. E' previsto solamente lo spostamento di cumuli di pietre presenti nelle aree di insediamento derivanti da spietramento.

Sotto il posizionamento dei campi FV nelle aree disponibili.



Sulla scorta dei criteri progettuali suesposti, sono stati pertanto prefissati i seguenti requisiti generali di progettazione, ai fini del corretto inserimento dei campi fotovoltaici all'interno delle aree potenzialmente disponibili, fra quelle concesse in DDS e/o vendita.

Requisiti generali di progetto:

1. **Mantenimento della qualità ambientale, paesaggistica, culturale, dell'habitat e produttiva esistente, con esclusione di ogni intervento in aree oggetto di tutela per legge (art.142 DIs 42/04) o in aree a rischio idrogeologico (Hg3).**
2. **Esclusione di ogni tipo di intervento in grado di comportare una trasformazione permanente del suolo occupato.**
3. **Impiego di soluzioni installative di facile dismissione a fine vita dell'impianto.**
4. **Possibilità di recupero e riutilizzo a fine vita di buona parte delle opere dismesse.**
5. **Massimizzazione dell'efficienza di captazione della radiazione solare incidente sul suolo occupato.**
6. **Creazione delle condizioni e delle opportunità per la massimizzazione delle ricadute occupazionali ed economiche sul territorio regionale.**

Requisiti in linea con quanto previsto dal Regolamento **UE 2020/852 del 18/06/20**, recante l'istituzione di un quadro che favorisce gli **investimenti sostenibili**, all'interno del principio di **“non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali”** (principio del **“Do Not Significant Harm – DNSH”**).

Requisiti specifici:

Sulla scorta dell'analisi morfologica e visiva dei diversi siti, dell'analisi cartografica e delle indagini effettuate sul suolo, sono stati previsti i seguenti **requisiti progettuali specifici** (sia per l'area nord che per l'area sud):

1. **Inserimento dei campi fotovoltaici nel rispetto dei perimetri di delimitazione dei quattro** (N.3 nell'area Nord) **distinti predi aziendali indipendenti** (confini catastali e/o muretti a secco e/o recinzioni esistenti, delimitanti le proprietà delle aziende esistenti: Podda Francesco, Nanu Carmela e Sanna Gian Pietro nell'area Nord – Podda Angelo nell'area sud); col fine di mantenere (migliorandola) l'autonomia di conduzione del rispettivo predio, senza ingenerare interferenze con i fondi contigui.
2. **Puntuale individuazione delle aree di insediamento dei campi fotovoltaici all'interno delle aree suscettibili di miglioramento fondiario** (aree già oggetto di lavorazione); sono state così salvaguardate importanti aree di valenza naturalistica (aree con macchia mediterranea, alberazione e affioramenti rocciosi).
3. **Rispetto integrale di tutti i muretti a secco, della macchia e dell'alberazione esistente**; rimane di fatto inalterato l'habitat della microfauna ivi esistente.
4. **Miglioramento della fertilità del suolo** destinato ad ospitare i tracker/shed con i moduli, **con semina (prima dell'inizio dei lavori) di un prato polifita stabile** in consociazione di specie leguminose e graminacee (cfr. Relazione Agronomica); durante la fase di regime dell'impianto il prato sarà oggetto di interventi di mantenimento e rinvigorismento (transemine o semine su sodo di infittimento, arieggiamenti mediante discissione del cotico erboso e concimazioni di copertura). **All'atto della dismissione dell'impianto il suolo sarà consegnato con una fertilità migliorata**. Con il mantenimento attivo del prato potranno attuarsi con profitto, oltre alle attività di pascolo di ovini anche attività di apicoltura.
5. **Recinzioni basse (≈ 100 cm) dei campi fotovoltaici**, con impiego di paletti di legno e/o tondini di ferro infissi nel terreno, finalizzate a governare l'accesso al pascolo degli ovini sotto i moduli, in relazione alle esigenze di mantenimento del prato e alle esigenze di manutenzione impianti; le recinzioni saranno debitamente sollevate dal suolo col fine di consentire la libera circolazione della microfauna; laddove necessario saranno integrate da essenze della macchia mediterranea (opere di mitigazione e integrazione).
6. **Nessun intervento di modifica morfologica del suolo**; i lavori saranno eseguiti sul suolo tal quale, previo spostamento dei cumuli di pietre esistenti e dopo la semina del prato polifita. I cumuli di pietre esistenti saranno rimossi e le pietre saranno riposizionate, in modo regolare, in punti predefiniti, in prossimità dei muretti a secco e/o di altri cumuli, esterni alle aree di insediamento dei campi fotovoltaici.
7. **Nessun apporto di inerti per la creazione della viabilità di servizio**; l'impianto del prato polifita (con rippatura e aratura estiva ed erpicatura, semina e rullatura finale nel periodo autunnale), **augmenta la portanza del suolo** e consente il transito dei mezzi leggeri in fase di gestione e manutenzione; **si evita il tal modo la costruzione di sovrastrutture con apporto di materiali aridi superficiali**.
8. **Creazione delle condizioni per il mantenimento e potenziamento dell'attività agro-zootecnica**; l'intervento ha lasciato libere le **aree in prossimità dei fabbricati aziendali di ciascun predio esistente**; l'attività agricola di pascolo di ovini potrà pertanto mantenersi e integrarsi con attività di apicoltura che si gioveranno della presenza del prato polifita impiantato all'interno dei campi fotovoltaici. Complessivamente le aree agricole libere, esterne alle aree di centrale, disponibili per la continuità aziendale, assommano a **123,42 ha** (107,86 ha nell'area Nord e 15,56 ha nell'Area Sud), pari al **58,79%** delle aree concesse; ai fini del pascolo di ovini saranno comunque utilizzabili le aree impegnate dai campi FV (**86,52 ha**). Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale (**33,29 ha**), le aree a cielo libero assommano complessivamente a **176,65 ha, pari all'84,14% delle aree concesse**. Sussistono pertanto le condizioni per un utilizzo proficuo di tali aree per pascolo di ovini e per attività di apicoltura.

9. **Nessun impiego di cls gettato in opera.**
I tracker e gli shed per esposizione fissa, saranno fissati al suolo con sistema di chiodatura superficiale distribuita, già sperimentato in altre installazioni (sistema Tree System).
I manufatti prefabbricati delle N.3 cabine previste (che avranno copertura in tegole a due falde e saranno tinteggiati col colore delle terre) saranno poggiati su letto di sabbia; saranno facilmente asportabili e riutilizzabili a fine vita.
Anche i marciapiedi attorno alle cabine (necessari a protezione delle linee interrate in MT a 30 kV per la connessione alla RTN) saranno realizzati con lastre prefabbricate di cemento.
I basamenti delle MV Station saranno costituiti da blocchi di cls prefabbricati poggiati su letto di sabbia di livellamento; saranno facilmente rimovibili e riutilizzabili e/o riciclabili in fase di dismissione.
10. **Riduzione al minimo necessario degli scavi di posa delle condutture interrate** tramite impiego di canalette prefabbricate in cemento di bassa altezza (50 cm); tale soluzione eviterà gli scavi in profondità per le condutture in Media Tensione e renderà agevoli le operazioni di smantellamento; le canalette saranno facilmente rimovibili e riutilizzabili/riciclabili all'atto della dismissione.
Nelle parti rocciose sono previste specifiche passerelle sollevate dal suolo (di altezza tale da permettere il passaggio sottostante degli ovini), con configurazione a basso impatto visivo (finiture laterali con doghe di legno e/o plastica riciclata).
11. **Impiego di tracker ad un solo modulo di bassa altezza** (Hmax 2,50 m) e **shed con un solo modulo** (Hmax 1,90 m); tali soluzioni minimizzano l'impatto visivo (sotto questo profilo le installazioni adottate risultano molto meno impattanti delle soluzioni tipologiche standard proposte per impianti agrovoltaici con coltivazione del suolo, che hanno altezze ben più elevate).
12. **Impiego di moduli in silicio monocristallino di tonalità scura e uniforme** (decisamente più gradevole rispetto alle soluzioni in silicio policristallino che presentano una superficie di tonalità blu, non regolare e cangiante in relazione al punto di osservazione).
13. **Utilizzo di inverter centralizzati outdoor**, preassemblati in unità package, con integrazione del trasformatore e del quadro MT (tale situazione riduce considerevolmente gli ingombri e non necessita di edifici di contenimento).
14. **Predisposizione dell'impianto all'accumulo elettrico in DC**: gli inverter previsti (SMA) sono nella configurazione UP già predisposta per l'inserimento futuro di batterie (previste a medio termine: fra 3÷5 anni, in ragione dello sviluppo della tecnologia e della riduzione dei costi).
15. **L'inserimento futuro delle batterie sul lato DC non comporterà la modifica della capacità di rete impegnata** e permetterà di aumentare il fattore di capacità in relazione al prevedibile aumento dell'efficienza dei moduli e della potenza in DC.

In relazione agli accorgimenti progettuali previsti, l'intervento in esame, per caratteristiche dei siti, tipologia delle opere, modalità di insediamento e di installazione, materiali e accorgimenti utilizzati, non comporta lavori e opere di trasformazione permanente del territorio e pone le premesse e le condizioni per dare continuità e potenziare l'attività agro-zootecnica esistente.

Considerato infine che di fatto non produce effetti di alterazione negativa del clima, dell'habitat e (in modo significativo) del paesaggio circostante, in ragione dei benefici che è in grado di apportare nella riduzione globale di CO₂, si colloca all'interno di una cornice di sviluppo economico sostenibile ("**Do Not Significant Harm – DNSH**").

A3.5 Sintesi delle dimensioni areali risultanti dalla progettazione.

Sulla scorta della progettazione eseguita (con le valutazioni più avanti riportate) risultano le seguenti tabelle riepilogative:

1.	SUPERFICI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI E UTILIZZATE			Totalità aree concesse in DDS e/o vendita da atti preliminari			Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici aziendali libere. Non impegnate dai campi Fotovoltaici e disponibili per la continuità aziendale		
				ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
AREA NORD	1	Predio aziendale sig. Podda Francesco	104,01	173,98	209,94	93,18	147,38	177,93	38,77	66,12	86,52	65,24	107,86	123,42	
	2	Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela	32,35			28,68			14,97			17,38			
	3	Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro	37,62			25,52			12,38			25,24			
AREA SUD	4	Predio aziendale sig. Podda Angelo	35,96	35,96	30,56	30,56	20,40	20,40	15,56	15,56					

2.	POTENZE DELLA CENTRALE E SUPERFICI SIGNIFICATIVE CORRELATE			Potenza STC di campo insediata			Capacità di generazione			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici complessive dei soli moduli fotovoltaici (copertura del suolo)		
				MWp	MWp	MWp	MW	MW	MW	ha	ha	ha	ha	ha	ha
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	24,17	50,73	64,51	28,83	66,12	86,52	11,92	25,66	33,29	
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			10,72			14,97			5,55			
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			8,78			12,38			4,53			
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			7,06			9,94			3,66			
AREA SUD	5	Predio aziendale sig. Podda Angelo	16,64	16,64	13,78	13,78	20,40	20,40	7,62	7,62					

L'insieme delle particelle disponibili in forza di N.4 atti preliminari, è di: \approx **209,94 ha** **100,00%** **100,00%**

La totalità delle superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento dei campi fotovoltaici, è di: \approx **177,93 ha**

L'impegno di suolo per la posa dei campi FV e delle relative aree tecniche, è di: \approx **86,52 ha** **41,21%**

Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle disponibili da atti, preliminari, sommano in: \approx **123,42 ha** **58,79%**

Considerato che la superficie occupata dai soli moduli è pari a: \approx **33,29 ha** **15,86%**

Rileva l'entità complessiva dell'area a cielo libero (non coperta dai moduli) pari a: $(123,42 + 86,52 - 33,29) \approx$ **176,65 ha** **84,14%**

A4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE FV

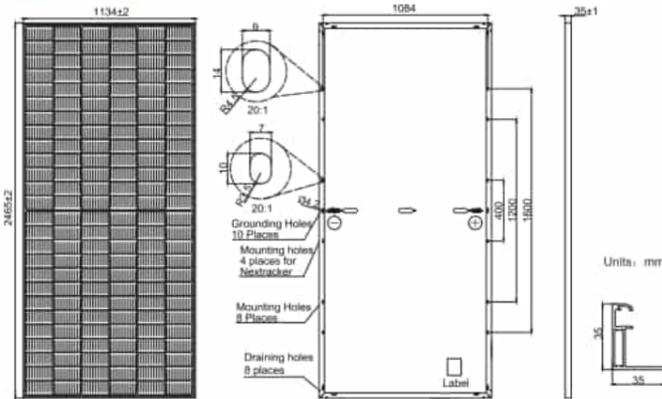
A4.1 Generalità sui moduli FV, tracker e shed fissi.

Il progetto prevede l'impiego di moduli in silicio monocristallino (di tonalità uniforme) ed elevata efficienza (21,8%) di produzione JASolar, modello JAM78S30 585-610/GR con potenza STC di **610 Wp**.

JASOLAR

JAM78S30 585-610/GR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	31.1kg±3%
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) ; 12 AWG(UL)
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40ft Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM78S30 -585/GR	JAM78S30 -590/GR	JAM78S30 -595/GR	JAM78S30 -600/GR	JAM78S30 -605/GR	JAM78S30 -610/GR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	585	590	595	600	605	610
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	53.20	53.30	53.40	53.50	53.61	53.73
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	44.56	44.80	45.05	45.30	45.53	45.77
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.88	13.93	13.98	14.03	14.08	14.13
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	13.13	13.17	13.21	13.25	13.29	13.33
Module Efficiency [%]	20.9	21.1	21.3	21.5	21.6	21.8
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² ; cell temperature 25°C; AM1.5G					

Sintesi delle caratteristiche dimensionali dei moduli adottati.

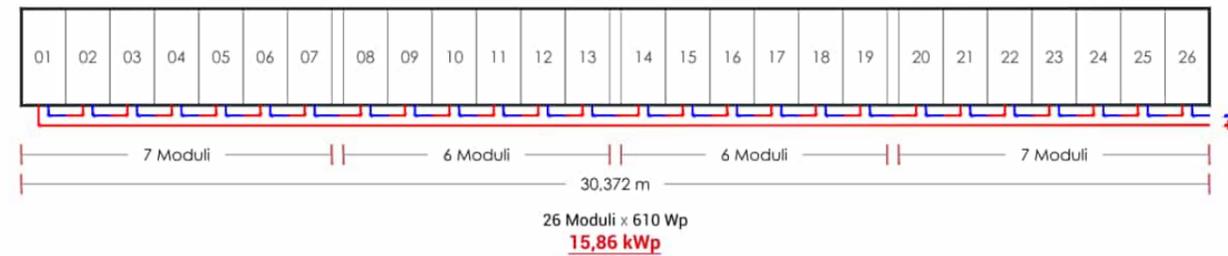
MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALLINO					STRINGA TIPO		
Marca e modello	Potenza Nominale STC	Dimensioni cornice		Superficie lorda modulo	N° moduli per stringa	Potenza STC di stringa	Superficie lorda dei moduli per stringa
	P _M	H	L	S _{LM}			
JASolar	Wp/cad.	cm	cm	m ²	N _{MS}	P _{ST} = N _{MS} × P _M	S _{ST} = S _{LM} × N _{MS}
JAM78S30 585-610/GR	610	246,5	113,4	2,795	26	15,860	72,678

I moduli saranno collegati in serie in N° di 26 per formare la stringa tipo con le caratteristiche dimensionali suesposte.

Ciascuna stringa sarà installata su un **modulo/tracker** o su un **modulo/shed fisso elementare**, con **Tilt di 25°**, con la seguente configurazione tipica.

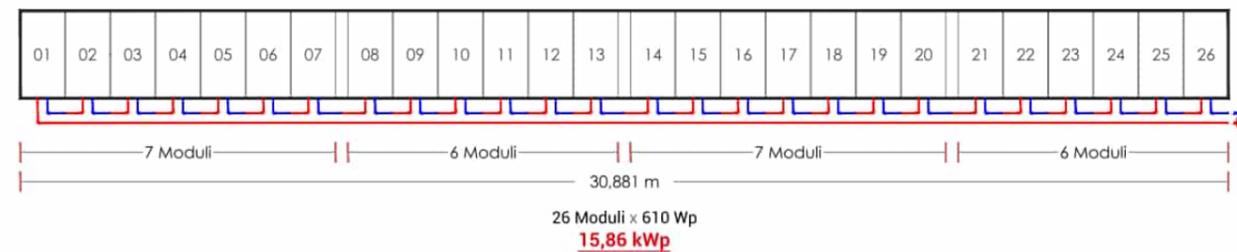
CONFIGURAZIONE TIPICA TRACKER

Scala 1:125



CONFIGURAZIONE TIPICA SHED

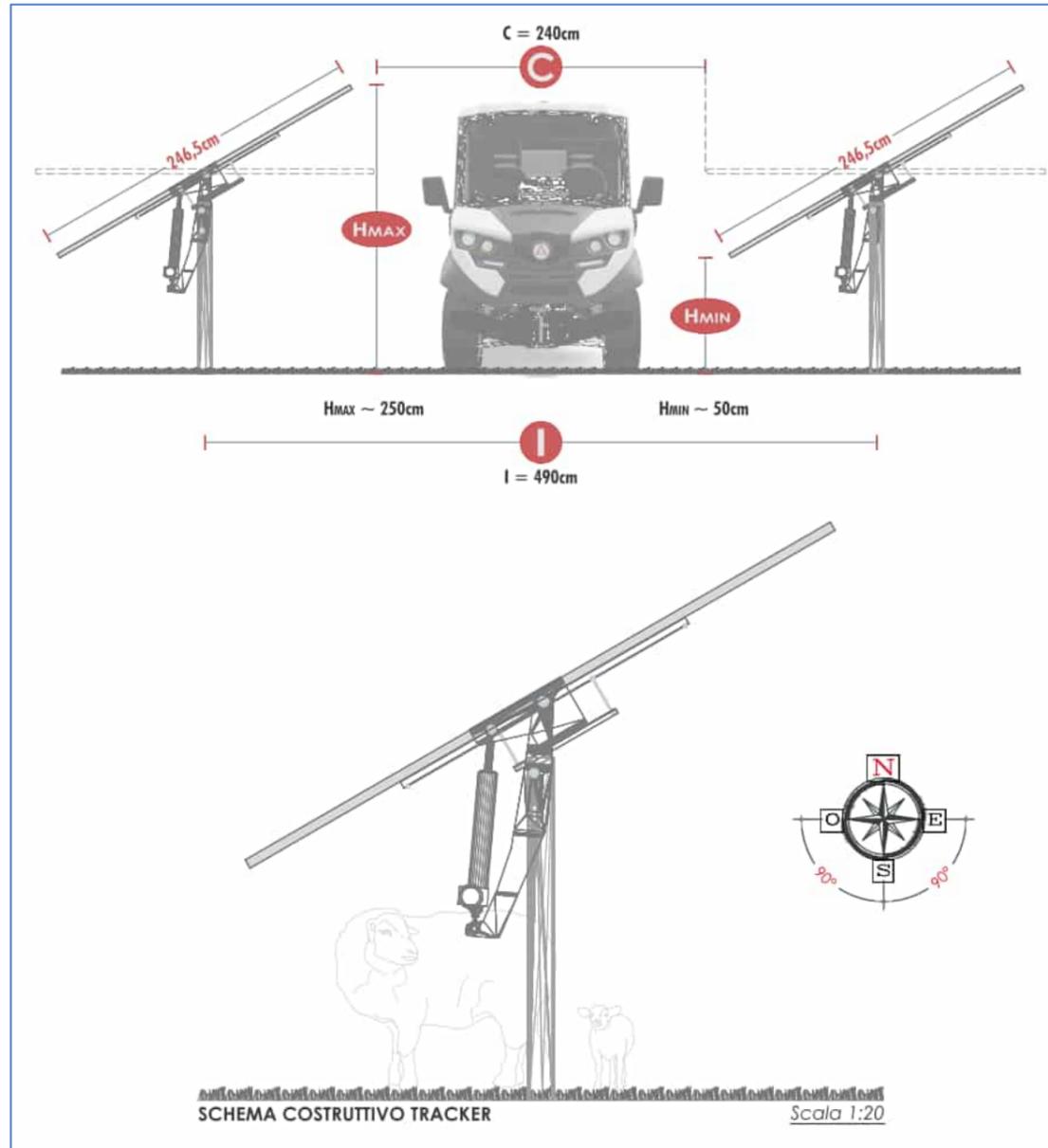
Scala 1:125



La lunghezza di ogni modulo elementare di tracker sarà di circa 30,37 m; i tracker sono previsti nelle aree libere da ostacoli e pianeggianti (sub impianto P1 e sub impianto N2.1).

La lunghezza di ogni modulo shed fisso sarà di circa 30,88 m; i moduli con orientamento fisso sono previsti nelle aree con particolari pendenze e/o con particolari esigenze di integrazione, per la presenza di alberi o affioramenti rocciosi.

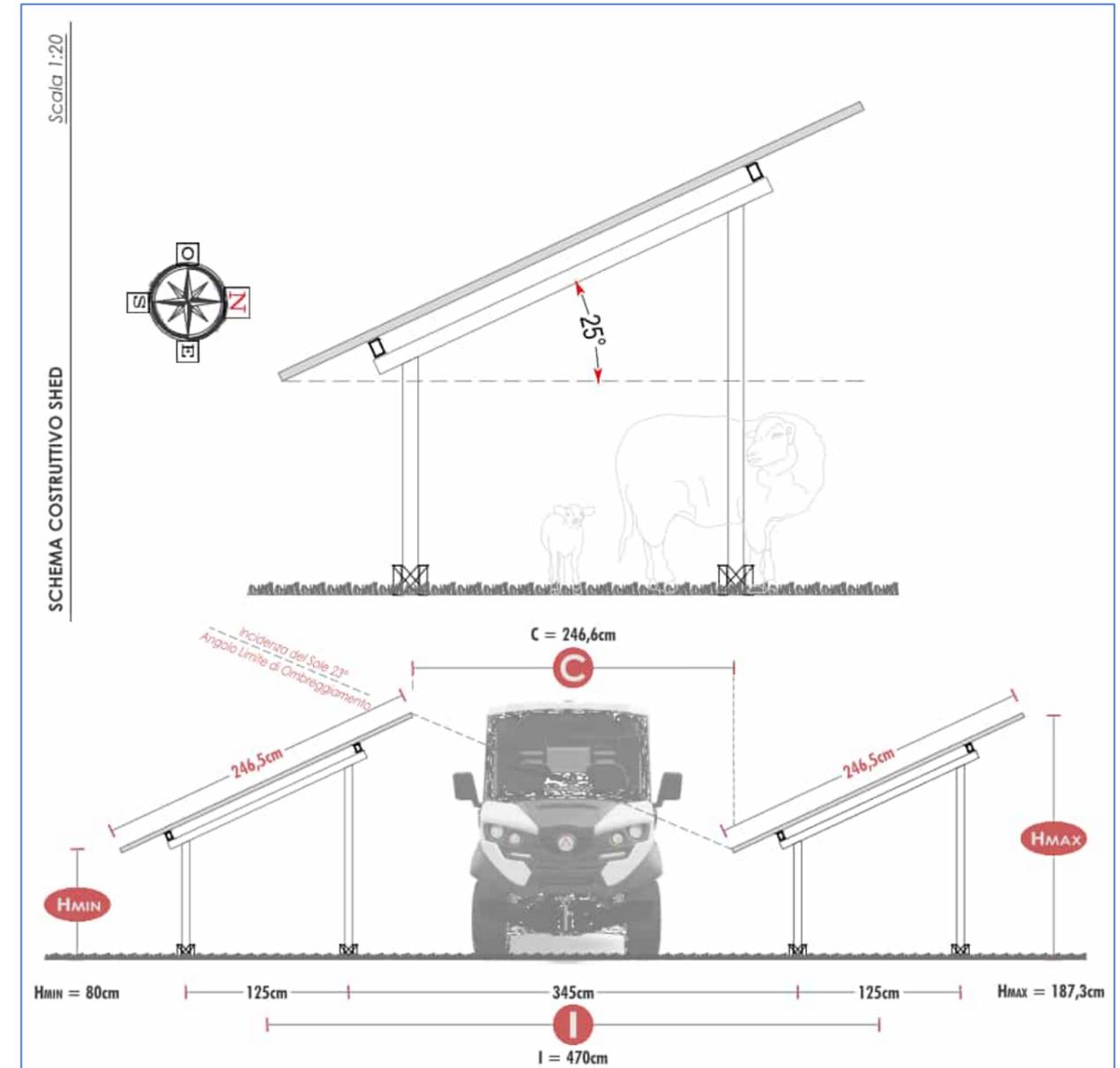
Entrambi i sistemi potranno convenientemente spezzarsi in due parti (tracker) o anche in quattro parti (shed fissi), col fine di sposare al meglio la morfologia dello specifico sito di installazione, in relazione alle condizioni al contorno definite dalla forma della particolare area, dalla presenza di muretti a secco, di affioramenti rocciosi e/o di alberi da salvaguardare.



L'altezza massima del modulo in rotazione su tracker è prevista in ≈ 250 cm.

L'interdistanza fra i tracker è di 490 cm; l'area libera al transito per la manutenzione è pari a 240 cm.

Nelle corsie fra i tracker e gli shed potranno passare i veicoli elettrici previsti per la manutenzione.



L'altezza massima del modulo fisso su shed è prevista in ≈ 190 cm.

L'interdistanza fra gli shed è di 470 cm; l'area libera al transito per la manutenzione è pari a ≈ 246 cm.

A4.1.1 AREA NORD – Potenze e dimensioni delle superfici

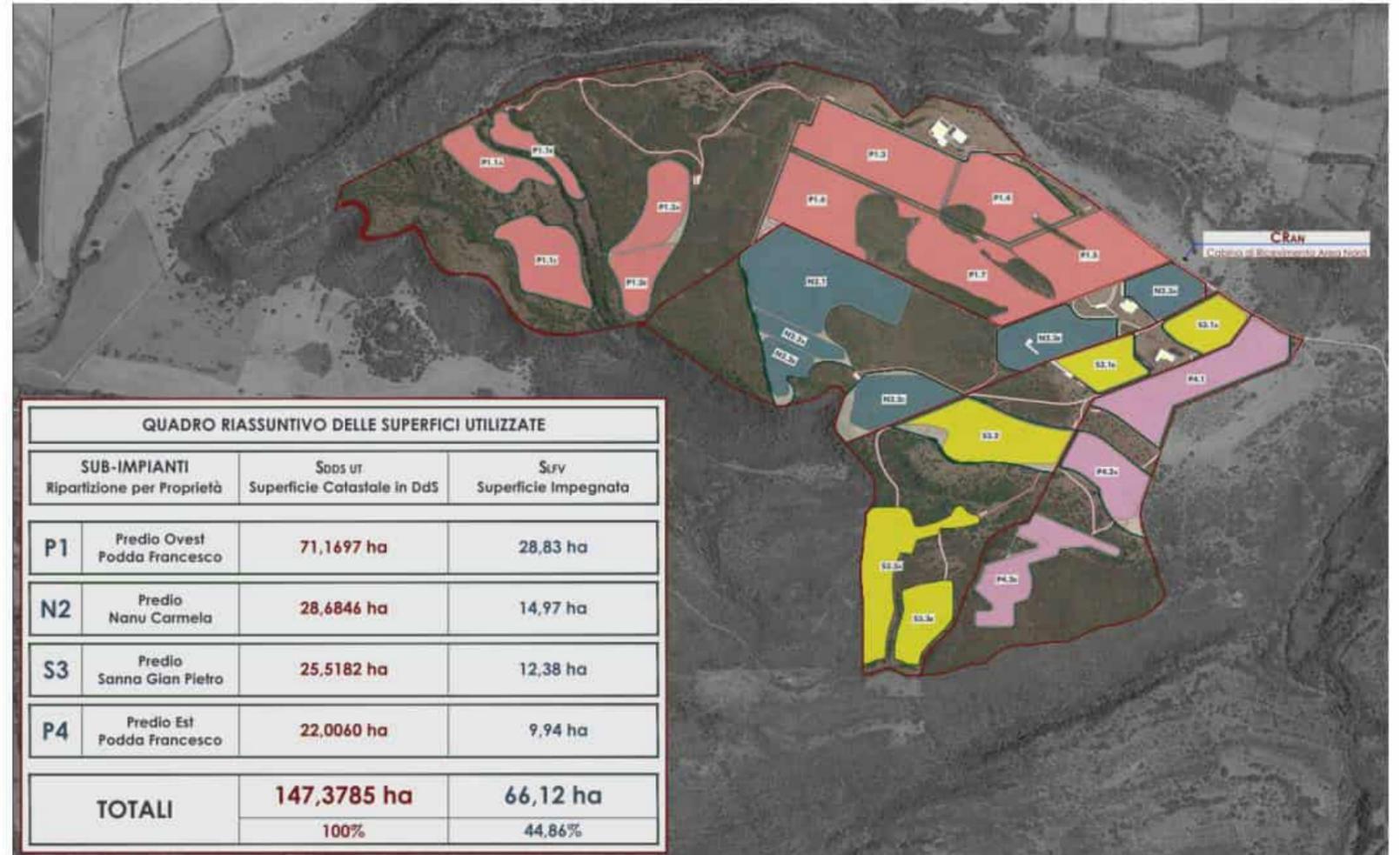
L'architettura d'impianto ha previsto la realizzazione di **N.4 Sub impianti indipendenti (denominati P1, N2, S3, P4)**, ciascuno posato all'interno dei confini catastali di ciascun predio agricolo (il predio di Podda Francesco è suddiviso in due porzioni, rispettivamente sul lato Ovest (sub Imp. P1) e sul lato Est (sub imp. P4)).

Complessivamente nell'area Nord sono previsti **N. 3.531 stringhe elementari (su tracker e shed fissi)** per complessivi **91.506 moduli (91.806 x 610 Wp = 56.001,66 kWp)**, ripartiti come da tabella e immagine seguenti.

Le potenze insediate nelle tre diverse aziende si evincono dalla seguente tabella.

AREA NORD - POTENZE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO							
SUB IMPIANTI	CAMPI FV	Tipologia	Stringhe nei campi		Potenza STC di campo	Potenza STC di Sub Impianto	Potenza STC CENTRALE
			N _{sq}		P _{sq} =N _{sq} *P _{sc}	Σ P _{sq}	Σ P _{Cj}
		- Tracker - Shed			kWp	MWp	MWp
SUB IMP. 1 su predio Ovest Podda Francesco	P1.1A	Shed	102	315	1.617,72	26,01040	56,00
	P1.1B	Shed	55		872,30		
	P1.1C	Shed	158		2.505,88		
	P1.2A	Shed	121	198	1.919,06		
	P1.2B	Shed	77		1.221,22		
	P1.3	Tracker	293	293	4.646,98		
	P1.4	Tracker	200	200	3.172,00		
	P1.5	Tracker	220	220	3.489,20		
P1.6	Tracker	207	207	3.283,02			
SUB IMP. 2 su predio Nanu Carmela	N2.1	Tracker	339	339	5.376,54	12,11704	56,00
	N2.2A	Shed	52	216	824,72		
	N2.2B	Shed	42		666,12		
	N2.2C	Shed	122		1.934,92		
	N2.3A	Shed	84	209	1.332,24		
	N2.3B	Shed	125		1.982,50		
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	93	182	1.474,98	9,88078	56,00
	S3.1B	Shed	89		1.411,54		
	S3.2	Shed	196	196	3.108,56		
	S3.3A	Shed	166	245	2.632,76		
	S3.3B	Shed	79		1.252,94		
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	243	243	3.853,98	7,99344	56,00
	P4.2A	Shed	123	1.950,78			
	P4.2B	Shed	138	2.188,66			
TOTALI AREA NORD			3531	3531	56.001,66	56,00166	56,00

TOTALE MODULI 91.806



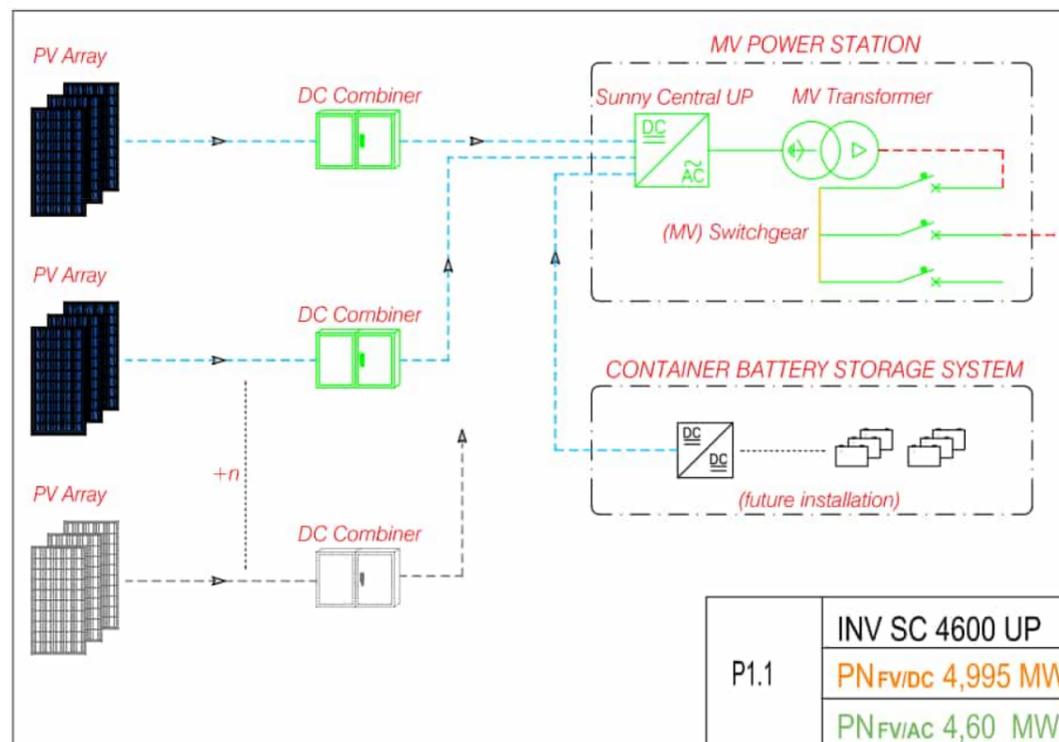
La potenza complessiva di campo, insediata nell'area Nord è pari a **56,00 MWp**.

Ciascun sub impianto sarà servito da una propria cabina di distribuzione (CD) a 30 KV per l'alimentazione degli inverter centralizzati; da ciascuna cabina CD avrà origine una linea a 30 kV (in cavi elicordati di alluminio) fino al raggiungimento della cabina di raccolta CR-AN prevista sul lato nord dell'area.

Dalla cabina di raccolta CR-AN avranno origine N.3 linee indipendenti (Impianto di Utenza per la Connessione – IUC, in cavi elicordati di alluminio a 30 kV) per il raggiungimento della stazione di trasformazione MT/AT (SE-P 30/150 KV) da insediare in prossimità della stazione SE-TERNA di Ittiri (ove avverrà la connessione in AT a 150 KV alla RTN), in regione *Frade Isticas*, presso la SS131 bis, km 17,9, in agro del comune di Ittiri.

A4.2 Gli inverter adottati

E' stato previsto l'impiego di inverter centralizzati outdoor (SC – Sunny Central), di produzione SMA, in configurazione UP, idonei all'inserimento futuro di batterie di accumulo.



Gli inverter SC xxx UP saranno forniti all'interno di unità package che comprendono anche il trasformatore MT/BT e la sezione quadro MT.

E' previsto anche un secondario per l'alimentazione di ausiliari e di altri servizi in BT a 400 V.

Lo schema di principio di ciascun blocco elementare composto da MV Power Station + Batterie si evince dall'immagine a lato.

DOTAZIONI COMPLESSIVE DEL PROGETTO

La seguente tabella evidenzia le dotazioni complessive del progetto in termini di moduli, inverter e cabine prefabbricate di distribuzione (CD) e raccolta (CR).

DOTAZIONI PRINCIPALI DEL PROGETTO			Potenza STC di campo insediata			Moduli FV da 610 Wp/cad			Stazioni inverter MVPS (taglie 2660 + 4600 KVA)			Cabine prefabbricate (standard 8,00 x 2,50 m)		
			MWp	MWp	MWp	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°	N°
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	42.640	91.806	119.080	7	15	19	1,00	5,00	6,00
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			19.864			3			2,00		
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			16.198			3			1,00		
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			13.104			2			1,00		
AREA SUD	5	Sub Imp. Nel predio aziendale Podda Angelo	16,64	16,64	27.274	27.274		4	4		1,00	1,00		

A4.3 Architettura elettrica e accoppiamento moduli / inverter.

Le dimensioni degli inverter sono state scelte in modo congruente alle potenze DC di ciascun campo servito, prevedendo anche un futuro aumento della potenza in DC all'atto dell'inserimento delle batterie di accumulo (prevista nel medio termine).

AREA NORD

AREA NORD - ACCOPIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC										
SUB IMPIANTI	CAMPI	Tipologia	Potenza STC di campo		Potenza STC di Sub impianto	Power Station	Potenza Nominale Inverter	Potenza Nominale Sub Impianto		
			$P_{Cj} = N_{SCj} \times P_{SC}$		$\sum PCj$	Modello MVPS	P_{NI}	P_{NS}		
			kWp	kWp	MWp	Tipo Inverter	MVA (MW a cosfi 1)			
SUB IMP. 1 su predio West Podda F.	P1.1A	Shed	1.617,72	4.995,90	26,01	SC 4600 UP	4,60	24,17		
	P1.1B	Shed	872,30							
	P1.1C	Shed	2.505,88							
	P1.2A	Shed	1.919,06	3.140,28		SC 2930 UP	2,93			
	P1.2B	Shed	1.221,22							
	P1.3	Tracker	4.646,98	4.646,98		SC 4400 UP	4,40			
	P1.4	Tracker	3.172,00	3.172,00		SC 3060 UP	3,06			
	P1.5	Tracker	3.489,20	3.489,20		SC 3060 UP	3,06			
	P1.6	Tracker	3.283,02	3.283,02		SC 3060 UP	3,06			
P1.7	Shed	3.283,02	3.283,02	SC 3060 UP	3,06					
SUB IMP. 2 su predio Nanu C.	N2.1	Tracker	5.376,54	3.425,76	12,12	SC 4600 UP	4,60	10,72		
	N2.2A	Shed	824,72							
	N2.2B	Shed	666,12							
	N2.2C	Shed	1.934,92							
	N2.3A	Shed	1.332,24			3.314,74			SC 3060 UP	3,06
	N2.3B	Shed	1.982,50							
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	1.474,98	2.886,52	9,88	SC 2660 UP	2,66	8,78		
	S3.1B	Shed	1.411,54							
	S3.2	Shed	3.108,56			3.108,56			SC 3060 UP	3,06
	S3.3A	Shed	2.632,76			3.885,70			SC 3060 UP	3,06
	S3.3B	Shed	1.252,94							
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	3.853,98	4.139,46	7,99	SC 3060 UP	3,06	7,06		
	P4.2A	Shed	1.950,78							
	P4.2B	Shed	2.188,68							
TOTALI AREA NORD			56.001,66	56.001,66	56,00	15	50,73	50,73		

AREA SUD

AREA SUD - ACCOPIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC								
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI	Tipologia	Potenza STC di campo		Potenza STC di Sub impianto	Power Station	Potenza Nominale Inverter	Potenza Nominale Sub Impianto
			$P_{Cj} = N_{SCj} \times P_{SC}$		$\sum PCj$	Modello MVPS	P_{NI}	P_{NS}
			kWp	kWp	MWp	Tipo Inverter	MVA (MW a cosfi 1)	
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	Shed	1.633,58	5.741,32	16,64	SC 4600 UP	4,60	13,78
	P5.1B	Shed	491,66					
	P5.1C	Shed	3.616,08					
	P5.2A	Shed	1.157,78	3.409,90		SC 3060 UP	3,06	
	P5.2B	Shed	1.411,54					
	P5.2C	Shed	840,58	3.584,36		SC 3060 UP	3,06	
	P5.3	Shed	3.584,36					
	P5.4	Shed	3.901,56					
	TOTALI AREA SUD			16.637,14		16.637,14	16,64	

La capacità di generazione della sezione d'impianto insediata nell'area Nord sarà di: **50,73 MW**

La capacità di generazione della sezione d'impianto insediata nell'area Sud sarà di: **13,78 MW**

Complessivamente risulta la **capacità di generazione*** della centrale pari a: **64,51 MW**

* Capacità di generazione come definita dall'art. 11.6 delle linee guida DM 10/09/10

Per i dettagli in merito all'architettura elettrica della centrale si rimanda agli elaborati tecnici specifici allegati al progetto (elabb: FV RGD Relazione Generale Descrittiva, FV AE Architettura elettrica dei campi FV, FV LY-FV Lay Out elettrico della centrale).

Tabella sinottica riepilogativa dei dati salienti di centrale.

2.	POTENZE DELLA CENTRALE E SUPERFICI SIGNIFICATIVE CORRELATE		Potenza STC di campo insediata			Capacità di generazione			Superfici lorde impegnate dai campi Fotovoltaici			Superfici complessive dei soli moduli fotovoltaici (copertura del suolo)		
			MWp	MWp	MWp	MW	MW	MW	ha	ha	ha	ha	ha	ha
AREA NORD	1	Sub. Imp. nella porz.1 del predio Podda F.	26,01	56,00	72,64	24,17	50,73	64,51	28,83	66,12	86,52	11,92	25,66	33,29
	2	Sub. Imp. nel predio Nanu Carmela	12,12			10,72			14,97			5,55		
	3	Sub. Imp. nel predio Sanna Gian Pietro	9,88			8,78			12,38			4,53		
	4	Sub. Imp. nella porz.2 del predio Podda F.	7,99			7,06			9,94			3,66		
AREA SUD	5	Predio aziendale sig. Podda Angelo	16,64	16,64	13,78	13,78	20,40	20,40	7,62	7,62				

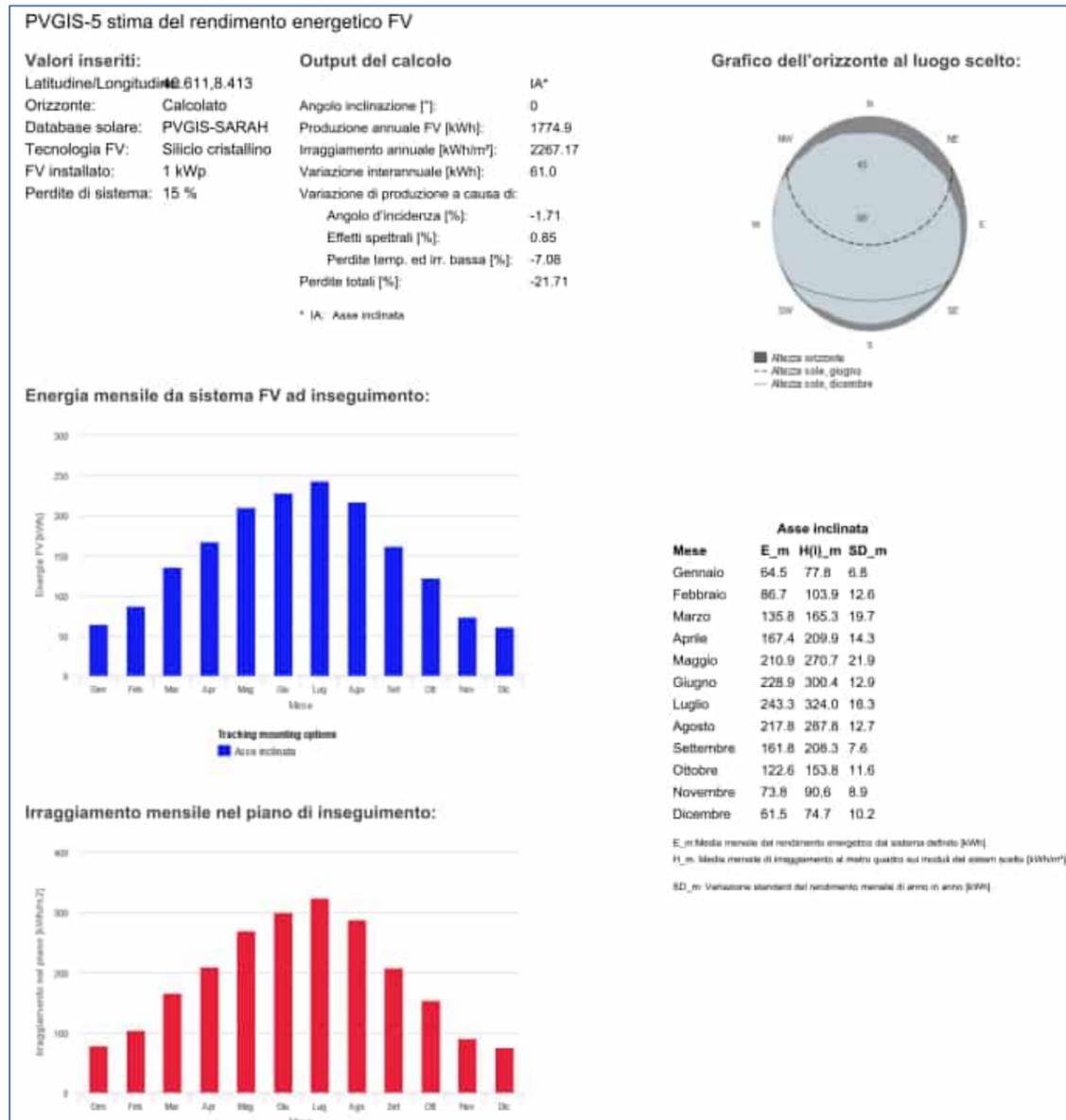
A4.4 La produzione attesa

I siti in esame presentano una radiazione annuale al suolo pari a circa **1.718 kWh/mq** (fonte PVGIS-5 ERA5), tipica del nord Sardegna.

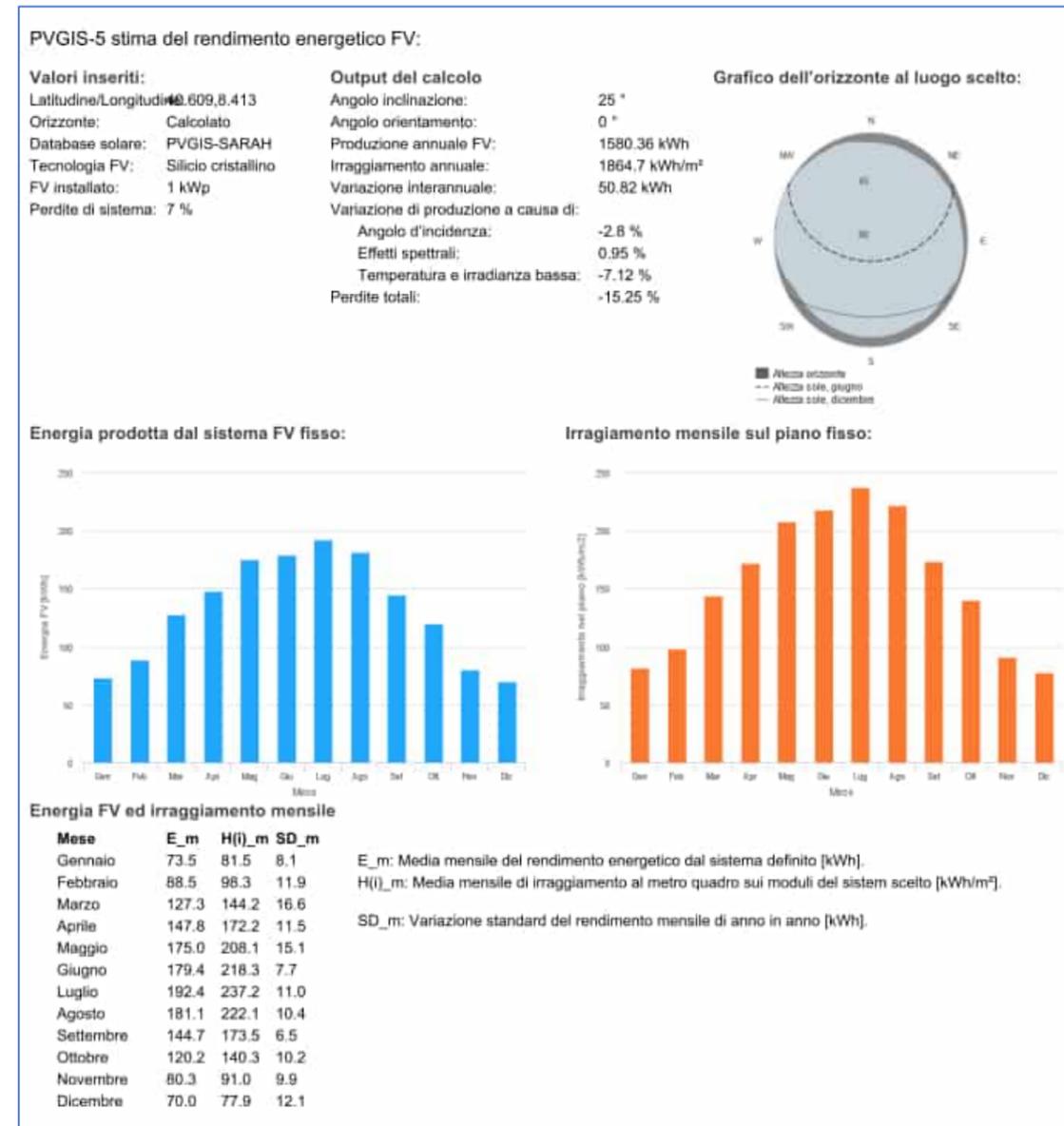
L'utilizzo degli inseguitori Est-West consente di ricevere sui moduli il valore energetico annuale di circa **2.267 kWh/mq** (ovvero si hanno **2.267 hs**: ore solari annuali alle condizioni STC di 1 kW/mq).

L'utilizzo degli shed fissi con Tilt di 25°, azimuth 0° e angolo di ombreggiamento di 23° (altezza minima del sole il 21 dicembre, alle ore 10,30 e 13,30) consente di ricevere sui moduli il valore energetico annuale di circa **1.864 kWh/mq** (ovvero si hanno **1.864 hs**: ore solari annuali alle condizioni STC di 1 kW/mq).

Report da PVGIS-5 per i tracker



Report da PVGIS-5 per gli shed a posa fissa con Tilt di 25° e Azimuth 0°



Dalle valutazioni separatamente effettuate utilizzando il software PVSyst, si ottiene:

1. Per i tracker una produzione annuale unitaria lorda (a monte degli inverter) di circa **1.775 kWh/kWp (he)**
2. Per gli shed a posa fissa una produzione annuale unitaria lorda (a monte degli inverter) di circa **1.580 kWh/kWp (he)**

Le seguenti tabelle forniscono la produzione annuale lorda per le due aree (nord e sud di centrale).

AREA NORD - ANALISI DELLA PRODUZIONE ATTESA							
SUB IMPIANTI	CAMPI FV	Produzione specifica lorda attesa per tipologia (da PV Syst)		Potenza STC di campo	Produzione annuale attesa di ciascun campo	Produzione annuale attesa di ciascun Sub Impianto	Resa media risultante per sub impianto
		- Tracker - Shed	he	$P_{Cj}=N_{SCj} \times P_{SC}$	$E_{yj} = P_{Cj} \times he$	$\sum E_{yj}$	he Sub Imp
			KWh/kWp /y	kWp	MWh/y	GWh/y	$\sum E_{yj} / \sum PCj$
SUB IMP. 1 su predio Ovest Podda Francesco	P1.1A	Shed	1.580,00	1.617,72	2.556,00	43,94	1.689,39
	P1.1B	Shed	1.580,00	872,30	1.378,23		
	P1.1C	Shed	1.580,00	2.505,88	3.959,29		
	P1.2A	Shed	1.580,00	1.919,06	3.032,11		
	P1.2B	Shed	1.580,00	1.221,22	1.929,53		
	P1.3	Tracker	1.775,00	4.646,98	8.248,39		
	P1.4	Tracker	1.775,00	3.172,00	5.630,30		
	P1.5	Tracker	1.775,00	3.489,20	6.193,33		
	P1.6	Tracker	1.775,00	3.283,02	5.827,36		
P1.7	Shed	1.580,00	3.283,02	5.187,17			
SUB IMP. 2 su predio Nanu Carmela	N2.1	Tracker	1.775,00	5.376,54	9.543,36	20,19	1.666,52
	N2.2A	Shed	1.580,00	824,72	1.303,06		
	N2.2B	Shed	1.580,00	666,12	1.052,47		
	N2.2C	Shed	1.580,00	1.934,92	3.057,17		
	N2.3A	Shed	1.580,00	1.332,24	2.104,94		
N2.3B	Shed	1.580,00	1.982,50	3.132,35			
SUB IMP. 3 su predio Sanna G.P.	S3.1A	Shed	1.580,00	1.474,98	2.330,47	15,61	1.580,00
	S3.1B	Shed	1.580,00	1.411,54	2.230,23		
	S3.2	Shed	1.580,00	3.108,56	4.911,52		
	S3.3A	Shed	1.580,00	2.632,76	4.159,76		
S3.3B	Shed	1.580,00	1.252,94	1.979,65			
SUB IMP. 4 su predio Est Podda F.	P4.1	Shed	1.580,00	3.853,98	6.089,29	12,63	1.580,00
	P4.2A	Shed	1.580,00	1.950,78	3.082,23		
	P4.2B	Shed	1.580,00	2.188,68	3.458,11		
TOTALI AREA NORD				56.001,66	92.376,33	92,38	1.649,53
				Produzione nominale =	90,00	GWh/y	

AREA SUD - ANALISI DELLA PRODUZIONE ATTESA							
SUB IMPIANTO / SEZIONE	CAMPI FV	Produzione specifica lorda attesa per tipologia (da PV Syst)		Potenza STC di campo	Produzione annuale attesa di ciascun campo	Produzione annuale attesa di ciascun Sub Impianto	Resa media risultante per sub impianto
		- Tracker - Shed	he	$P_{Cj}=N_{SCj} \times P_{SC}$	$E_{yj} = P_{Cj} \times he$	$\sum E_{yj}$	he Sub Imp
			KWh/kWp /y	kWp	MWh/y	GWh/y	$\sum E_{yj} / \sum PCj$
AREA SUD SUB IMP. 5 su predio Podda Angelo	P5.1A	Shed	1.580,00	1.633,58	2.581,06	26,29	1.580,00
	P5.1B	Shed	1.580,00	491,66	776,82		
	P5.1C	Shed	1.580,00	3.616,08	5.713,41		
	P5.2A	Shed	1.580,00	1.157,78	1.829,29		
	P5.2B	Shed	1.580,00	1.411,54	2.230,23		
	P5.2C	Shed	1.580,00	840,58	1.328,12		
	P5.3	Shed	1.580,00	3.584,36	5.663,29		
	P5.4	Shed	1.580,00	3.901,56	6.164,46		
	TOTALI AREA SUD				16.637,14		
				Produzione nominale =	25,00	GWh/y	

La produzione lorda annuale della centrale si attesta pertanto sul valore di:

92,38 GWh/anno per l'area nord e 26,29 GWh/anno per l'area sud, per un totale di centrale di ⇒ 118,67 GWh/y

Considerando le perdite sui cavi MT a 30 KV (circa 1,5%) risulta la:

Produzione annuale netta immessa in rete, pari a circa: ⇒ 116,89 GWh/y

In considerazione dell'aleatorietà delle condizioni meteorologiche, si può assumere la produzione annuale netta compresa nel range:

116,89 GWh/y ± 3,0% ovvero: 113,38 ÷ 120,39 GWh/y

Per ragioni di comodità ed in considerazione del decadimento annuale dei moduli (0,6% annuo) e di eventuali periodi di indisponibilità per guasti, nella presente documentazione progettuale viene assunto il valore nominale di riferimento pari a:

Produzione nominale annuale netta di riferimento: 115 GWh/y

In termini di decarbonizzazione, utilizzando il parametro suggerito dal rapporto ISPRA N.257/2017, ad ogni kWh prodotto da fonti rinnovabili corrisponde una mancata di emissione di CO₂ pari a 0,544 kg (0,544 ton CO₂/MWh; 544 ton CO₂/GWh); risulta pertanto il seguente contributo annuale alla decarbonizzazione:

115 GWh/y x 544 ton CO₂/GWh = 62.560 ton CO₂ evitata /anno

Considerando che un ettaro di bosco assorbe mediamente ogni anno circa 35 ton CO₂, si ottiene la seguente equivalenza:

Foresta equivalente in grado di "assorbire" la stessa quantità di CO₂ evitata (≈ 35 tonn CO₂ assorb./ha y): 62.560/35 = **1.787 ha di foresta**

Equivalenza risultante: 86,52 ha FV ⇔ 1.787 ha di foresta

A5. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

A5.1 Percorso elettrodotto interrato a 30 kV di utenza per la connessione (IUC)

La connessione alla RTN a 380 kV di TERNI è prevista nella SE di Ittiri, che sarà oggetto di potenziamento.

L'elettrodotto interrato a 30 KV per la connessione delle due porzioni di impianto si svilupperà prevalentemente su strade pubbliche, in territorio dei Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri. L'elettrodotto termina nella Cabina Primaria produttori MT/AT (SE-P) da insediare in regione *Frade Isticas*, presso SS 131 bis, km 17,9 in agro di Ittiri (SS).

Lungo l'elettrodotto è prevista la posa di N.2 cabine di sezionamento (CS1 e CS2).

Lo sviluppo dell'elettrodotto a 30 KV è di circa:

- Tratta Area Nord - CS1 ≈ 7,81 km
- Tratta Area Sud - CS1 ≈ 5,96 km
- Tratta comune CS1-CS2 ≈ 8,59 km
- Tratta comune CS2-SE-P ≈ 6,06 km

Totale percorso di scavo: ≈ 28,42 km

- Tot. linea Area Nord – SE-P: ≈ 22,46 km
- Tot. linea Area Sud – SE-P: ≈ 20,61 km

Sotto il profilo elettrico l'elettrodotto è così composto:

- Tratta CR-AN – Cabina di sez. CS1: N.3 linee, ciascuna costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezioni di 400, 500 e 630 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.
- Tratta CR-AS – Cabina di sez. CS1: N.1 linea costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezione di 500 mmq tipo ARE4H1RX 18/30KV.
- Tratta CS1 – CS2 – SE-P: N.3 linee, ciascuna costituita da due terne di cavo a elica visibile con sezioni di 500 e 630 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.

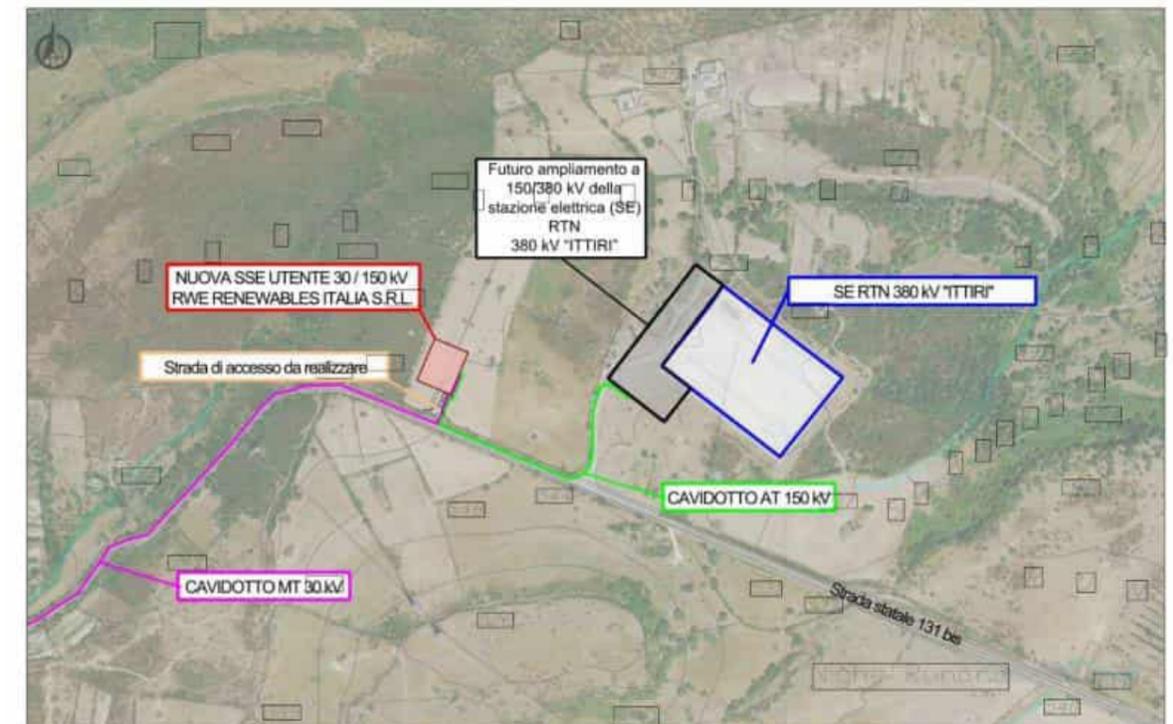
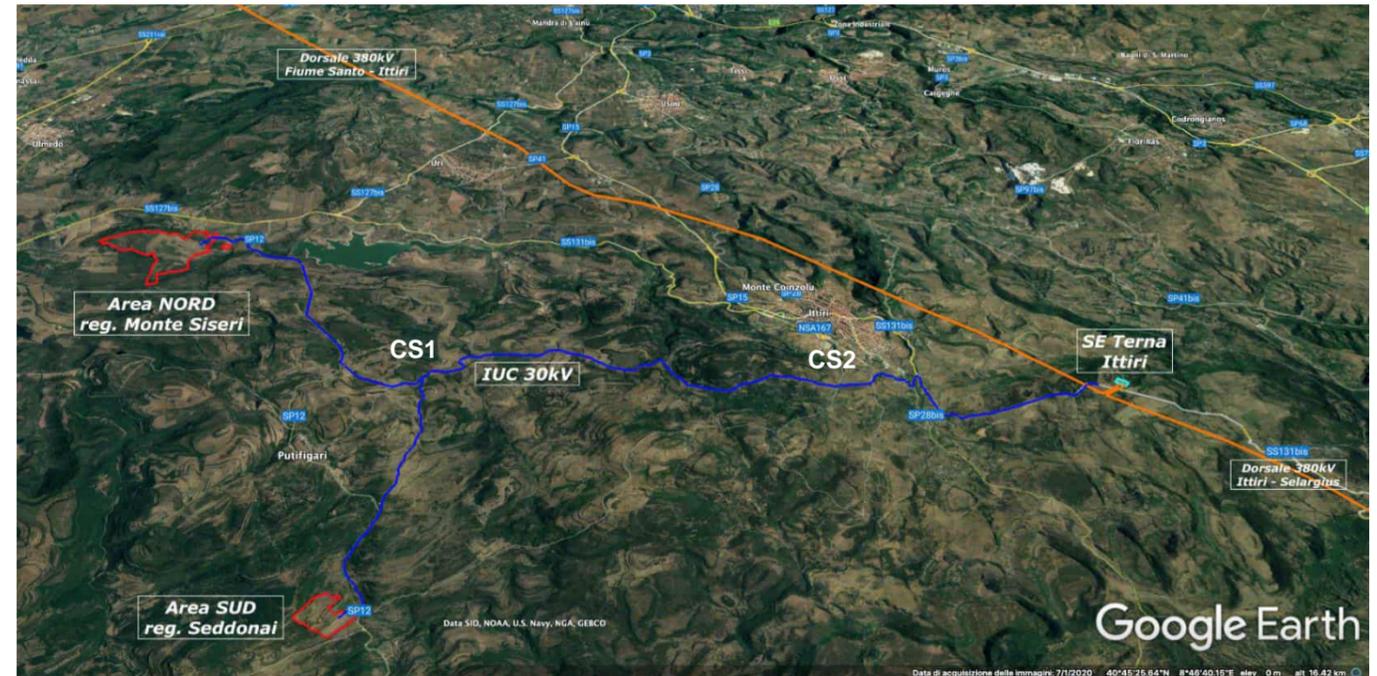
Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica (SS131 bis).

A lato l'ubicazione della SE-Produttori, come risultante dal progetto di connessione dell'impianto Eolico di RWE Renewables Italia s.r.l.

Il perfezionamento della progettazione dell'insieme "Stazione elettrica produttori + stalli a 150 KV" risulta tutt'ora in corso.

Le opere previste in tale stazione, per la connessione dell'impianto in oggetto, comprenderanno sostanzialmente:

- stallo di utente in aria a 150 KV
- trasformatore elevatore 30/150 KV, da **80 MVA**
- manufatto di cabina per l'alloggiamento dei quadri MT a 30 KV, di un trasformatore per servizi ausiliari e di un gruppo elettrogeno per l'emergenza sugli ausiliari.



Percorso dell'elettrodotto interrato a 30 kV e caratteristiche.

Lo sviluppo dell'elettrodotto a 30 kV con la sua ripartizione in tratte elementari, si evince dal seguente prospetto e dall'inquadramento generale su ortofoto:

RIEPILOGO PERCORSO IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE A 30 kV					
MACRO TRATTA	TRATTA	Descrizione	Lunghezza parziale [km]	Lunghezza totale [km]	Caratteristiche tecniche collegamento
Area NORD - CS1	AN1 - AN2	Strada vicinale esistente di proprietà ETFAS	≈ 1,09	≈ 7,81	2x (3x1x400) mmq 2x (3x1x500) mmq 2x (3x1x630) mmq cavo pre-cordato ad elica visibile tipo ARE4H1RX 18/30 kV
	AN2 - AN3	Servitù su proprietà Pisanu per attraversamento Rio Serra ed accesso SP 12	≈ 0,43		
	AN3 - AN4	Strada Provinciale 12	≈ 4,51		
	AN4 - A / CS1	Strada vicinale esistente e Vecchia Strada comunale Putifigari-Sassari	≈ 1,78		
	AS1 - AS2	Strada di accesso al predio e Strada Provinciale 12	≈ 2,59		
AS2 - A / CS1	Ippovia Mediterraneo	≈ 3,37			
A / CS1 - B	Strada comunale di Putifigari e strada vicinale M.te Udulu - Laturigarzu	≈ 5,37			
CS1 - CS2	B - C	Strada di accesso per Località "Coe e Melone"	≈ 0,30	≈ 8,59	2x (3x1x500) mmq 2x (3x1x630) mmq 2x (3x1x630) mmq cavo pre-cordato ad elica visibile tipo ARE4H1RX 18/30 kV
	C - D / CS2	Strada comunale Cherenò	≈ 2,92		
	D / CS2 - E	Servitù su Proprietà Biddau per accesso Strada comunale Pira Ruia	≈ 0,61		
CS2 - SE-P	E - F	Accesso bretella SS167	≈ 0,34	≈ 6,06	cavo pre-cordato ad elica visibile tipo ARE4H1RX 18/30 kV
	F - G	Strada Statale 167	≈ 0,46		
	G - H	Raccordo SP28 bis - SS131bis	≈ 0,54		
	H - I / SE-P	SS131bis	≈ 4,11		
Area NORD - SE-P	/	Lunghezza totale linea collegamento Area NORD [km]		≈ 22,46	
Area SUD - SE-P	/	Lunghezza totale linea collegamento Area SUD [km]		≈ 20,61	
SE-P - SE	I - J	Percorso condiviso con altri Produttori su SS131bis per accesso SE Terna in cavo interrato a 150 kV [km]		≈ 0,25	



Visualizzazione di dettaglio delle tratte elementari.

Macro – tratta Area NORD – CS1

1. Tratta AN1 – AN2 su strada vicinale esistente di proprietà ETFAS, in territorio di Putifigari (≈ 1,09 km)

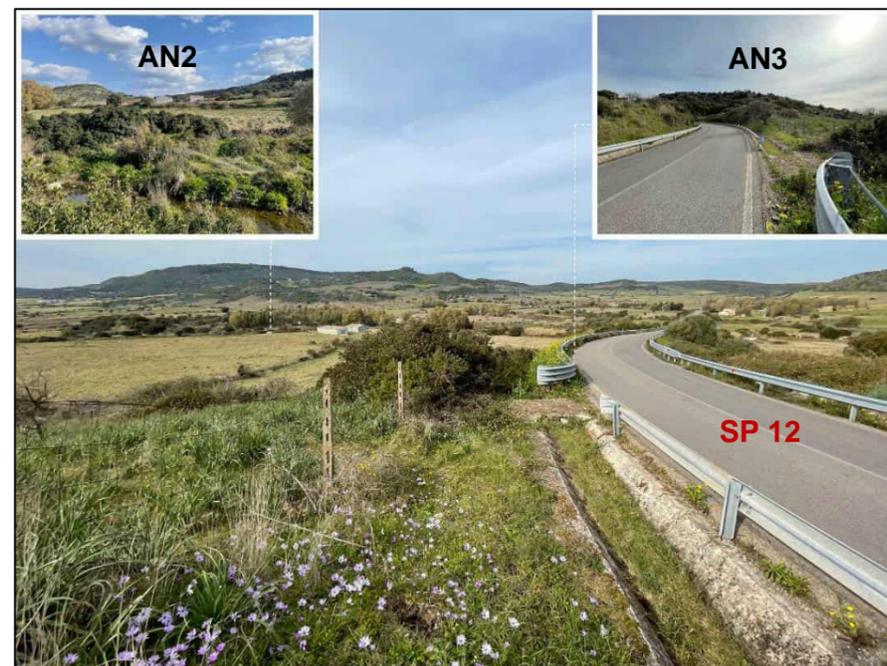
L'elettrodotto di collegamento della porzione Nord della centrale avrà origine nel punto **AN1**, sul lato destro della strada comune di accesso ai 3 predi aziendali, dove sarà ubicata la cabina di ricevimento CR_{AN} delle linee provenienti dai 4 distinti sub-impianti.

Attraversate le proprietà Nanu–Sanna sul versante Nord del Monte Siseri raggiungerà la strada vicinale esistente di proprietà ETFAS, che percorrerà per circa **680 mt fino al punto AN2**.



2. Tratta AN2 – AN3 servitù su proprietà Pisanu per attraversamento Riu Serra ed accesso SP12, in territorio di Uri (≈ 0,43 km)

Nel punto **AN2**, a partire dalla strada vicinale ETFAS, è previsto l'attraversamento sotto alveo del Riu Serra, previa posa di contro tubo con talpa teleguidata. L'attraversamento coinvolgerà la proprietà Pisanu, che si estende fino alla Strada Provinciale 12, nel punto **AN3**.



3. Tratta AN3 – AN4 su SP 12, in direzione Putifigari (≈ 4,51 km)

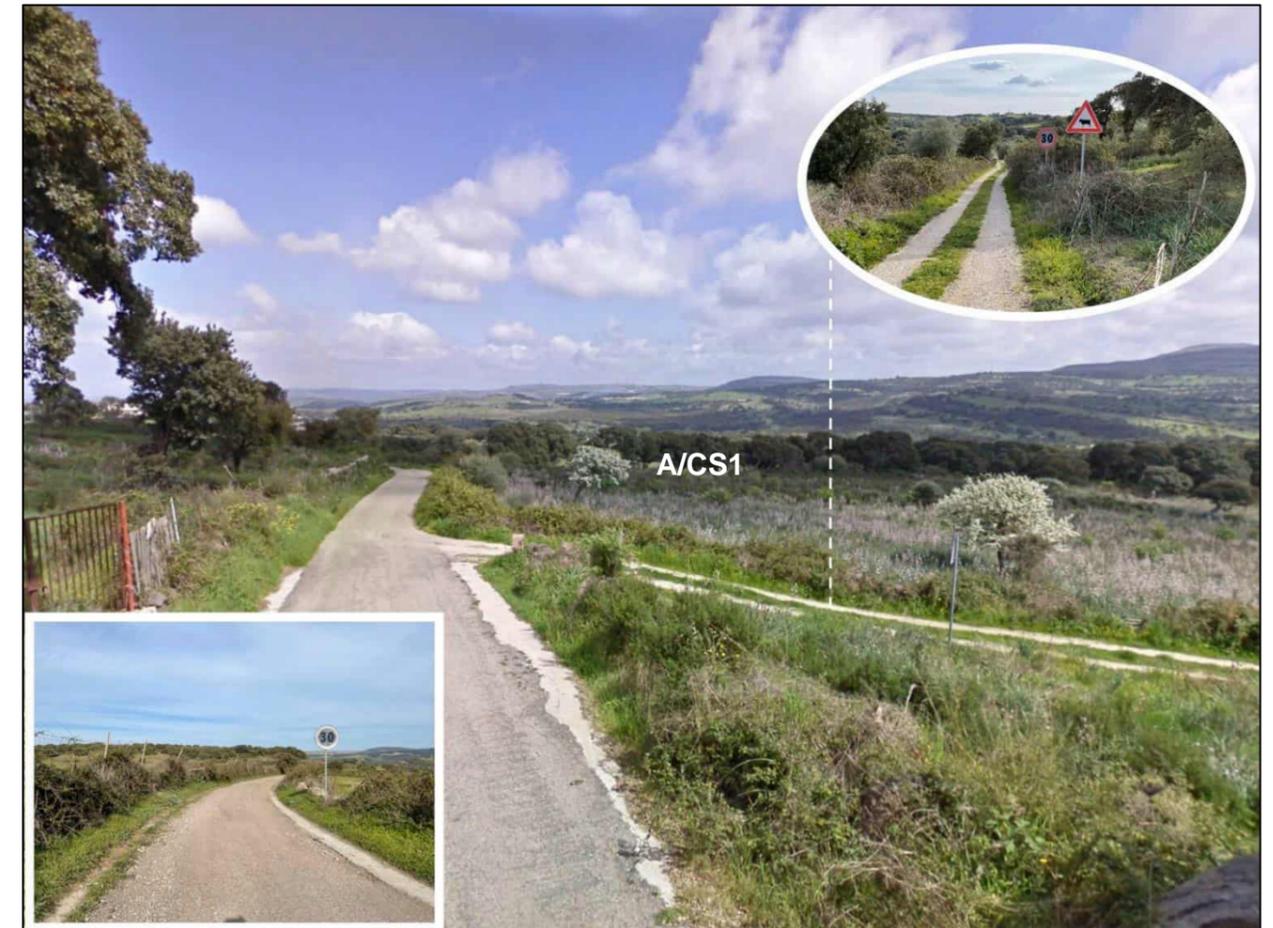
Il percorso si sviluppa in parte sul lato dx e in parte su quello sx della SP12 in direzione Putifigari, per una lunghezza complessiva di circa 4,51 km, fino al punto **AN4**, intersezione tra la Provinciale e la strada di accesso alle campagne situate a Nord Est dell'abitato di Putifigari.



4. Tratta AN4 – A/CS1 su strada vicinale e Vecchia Strada comunale Putifigari–Sassari (≈ 1,78 km)

Lasciata la SP12 nel punto **AN4**, l'elettrodotto prosegue lungo la strada vicinale che collega la Provinciale alla **Vecchia Strada comunale Putifigari–Sassari per circa 1,15 km.**

Successivamente percorre altri circa **630 mt sulla banchina del lato destro della Strada comunale di Putifigari** fino al punto **A**, sede della Cabina di Sezionamento **CS1**, nei pressi dell'intersezione con l'attuale "Ippovia Mediterraneo".



Macro-tratta Area SUD – CS1

1. Tratta AS1 – AS2 su strada di accesso al predio e Strada Provinciale 12 (≈ 2,59 km)

L'elettrodotto di collegamento della porzione Sud della centrale avrà origine nel punto **AS1**, sul lato sinistro della strada di accesso al predio aziendale, dove sarà ubicata la cabina di ricevitore CR_{AS} delle linee provenienti dai sub-impianti. Proseguirà per **2,21 km** sulla banchina del lato destro della SP12 in direzione Putifigari, fino al punto **AS2**, incrocio tra la Provinciale e la strada vicinale Su Fenuiu, oggi parte della "Ippovia Mediterraneo".



2. Tratta AS2 – A/CS1 su “Ippovia Mediterraneo” (≈ 3,37 km)

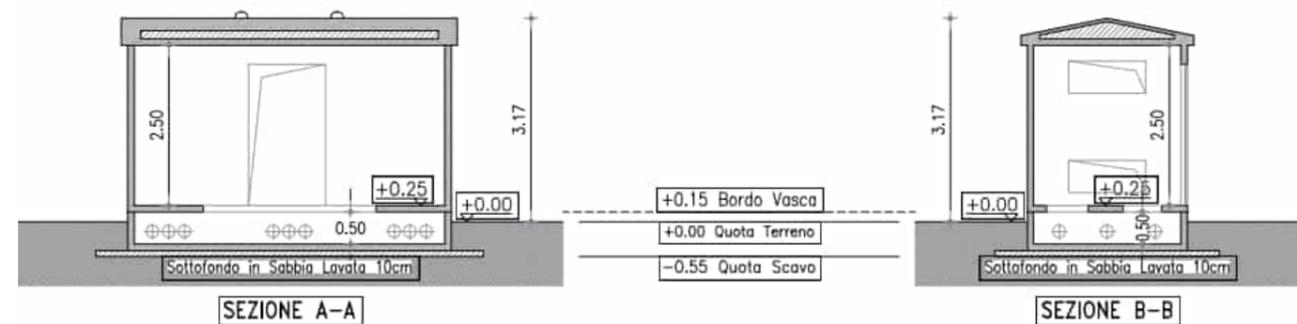
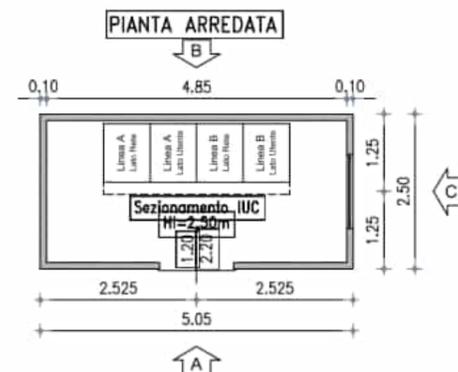
Lasciata la Strada Provinciale nel punto AS2, l'elettrodotto prosegue sulla strada vicinale Su Fenuiu e sulla Vecchia Strada comunale Putifigari–Sassari per circa 3,37 km, fino al raggiungimento del punto **A/CS1**, intersezione con la Strada comunale di Putifigari. Tale percorso fa oggi parte della “Ippovia Mediterraneo”.

Nell'incrocio tra la Strada comunale di Putifigari e l'Ippovia Mediterraneo convergono le due singole macro-tratte di scavo dell'elettrodotto provenienti **dall'area Nord (≈ 7,81 km)** e **dall'area Sud (≈ 5,96 km)** della centrale fotovoltaica: in questo punto è prevista l'installazione della prima **Cabina di Sezionamento CS1**, a partire dalla quale il percorso di scavo sarà condiviso fino alla SE–Produttori.



La Cabina di Sezionamento sarà insediata sul **mappale 2 del Fg.14 del Comune di Putifigari**: sarà pertanto necessario apposito atto di formalizzazione del diritto di servitù per l'area occupata dalla cabina (circa 40 mq).

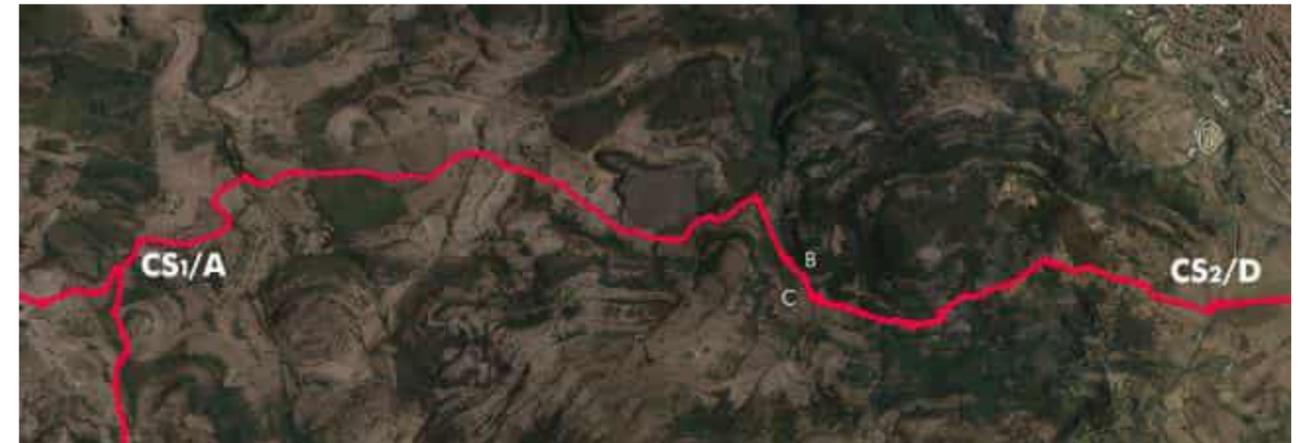
Tipologia della cabina di sezionamento e dimensioni:



Macro-tratta CS1 – CS2

1. Tratta A/CS1 – B su Strada comunale di Putifigari e vicinale Monte Udulu – Laturigarzu (≈ 5,37 km)

A partire dal punto A, area di installazione della Cabina di Sezionamento 1, l'elettrodotto sarà posato sulla banchina del lato destro della Strada comunale di Putifigari e della Strada vicinale Monte Udulu – Laturigarzu, oggi nota anche come Strada vicinale Scala Mala, per circa 5,37 km, fino al **punto B**.



2. Tratta B – C su strada di accesso per Località “Coe e Melone” (≈ 0,30 km)

Nel punto **B** l'elettrodotto lascia la Strada vicinale Scala Mala e prosegue per circa 300 mt lungo lo stradello di accesso alla località “Coe e Melone” fino al **punto C**, origine della Strada comunale Chereno, che raggiungerà dopo attraversamento sotto alveo del Riu De Molas, previa posa di contro tubo con talpa teleguidata.

3. Tratta C – D/CS2 su Strada comunale Chereno (≈ 2,92 km)

Nel **punto C** ha origine la **Vecchia Strada comunale Chereno**, sterrata nella parte iniziale per circa 700 mt, che serve le campagne a Sud Ovest di Ittiri.

L'elettrodotto sarà posato al centro della carreggiata nella parte sterrata e sul lato destro nel tratto asfaltato, fino al raggiungimento della località Ena Ortu, nel **punto D**, sulla Strada comunale Villanova.



Macro-tratta CS2 – SE-P

1. Tratta D/CS2 - E – servitù su Proprietà Biddau per accesso Strada comunale Pira Ruia (≈ 0,61 km)

Nel **punto D**, sul lato destro della Strada comunale Villanova in direzione Ittiri, nei pressi dell'incrocio con la Strada comunale Cherenno, **sarà installata la seconda Cabina di Sezionamento dell'elettrodotto CS2.**

La tipologia e le dimensioni saranno le stesse della Cabina di Sezionamento CS1.

La sua ubicazione è prevista sul **mappale 115 del Fg.37 del Comune di Ittiri**: sarà pertanto necessario apposito atto di formalizzazione del diritto di servitù per l'area occupata dalla cabina (circa 40 mq).

Con la proprietà Biddau, confinante a Ovest con la Strada comunale Villanova e ad Est con la Strada comunale Pira Ruia, sarà perfezionata una servitù bonaria per l'attraversamento ed il raggiungimento del punto E.



2. Tratta E – F per accesso bretella SS167 (≈ 0,34 km)

A partire dal **punto E** sulla Strada comunale Pira Ruia, adiacente la proprietà Biddau, l'elettrodotto prosegue sul lato destro della stessa per circa 130 mt fino all'incrocio con la strada vicinale esistente di collegamento alla ex Strada vicinale Su Pedrosu in stato di abbandono: questa permette l'accesso alla banchina della nuova SS167, nel **punto F**.



3. Tratta F – G su SS 167 (≈ 0,46 km)

La posa dell'elettrodotto continua sulla banchina destra della bretella di raccordo tra la Strada Statale 167 fino all'incrocio con il prolungamento di Via Antonio Manca, periferia sud di Ittiri, nel **punto G**.

4. Tratta G – H su raccordo SP 28bis – SS 131bis (≈ 0,54 km)

Il tracciato segue sulla banchina destra della Via Antonio Manca per poi immettersi, sempre nel lato destro della carreggiata, nella SP 28bis fino all'intersezione con la SS 131bis, nel **punto H**.
Il Riu Camedda sarà attraversato sotto alveo, previa posa di contro tubo con talpa teleguidata.



5. Tratta H – I su SS 131bis (≈ 4,11 km)

Dal punto H l'elettrodotta seguirà il percorso della Strada Statale 131 bis in direzione Thiesi. Sarà posato parzialmente sulla banchina destra e parzialmente su quella sinistra, fino al raggiungimento della SE-Produttori, al km 17,900 sul lato sinistro.

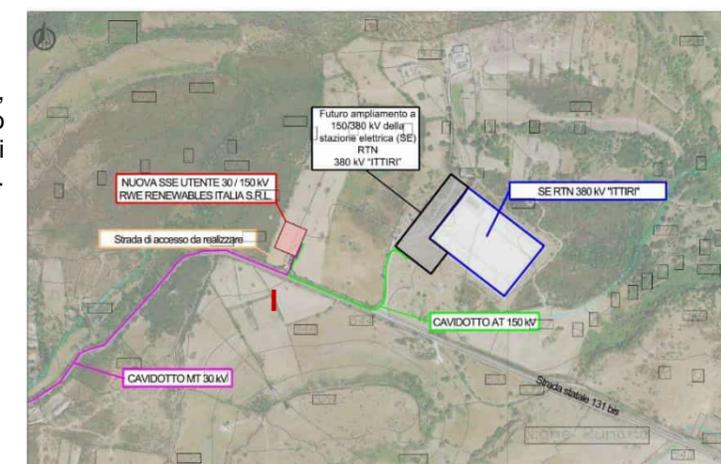
Sul mappale **22 e 183 del Fg.32** del Comune di Ittiri sarà realizzato, in accordo con altri Produttori, lo stallo in aria a 150 kV richiesto da Terna nella STMG e la cabina primaria produttori 30/150 kV.



5. Tratta I – J su SS 131bis (≈ 0,25 km)

La Stazione Elettrica Produttori (SE-P) al km 17,900, sarà collegata con un **cavo interrato a 150 kV, condiviso fra più produttori**, alla SE Terna Ittiri al km 17,700.

Ubicazione della SE-Produttori, come risultante dal progetto di connessione dell'impianto Eolico di RWE Renewables Italia s.r.l.



A5.2 Inquadramento catastale del percorso dell'elettrodotto

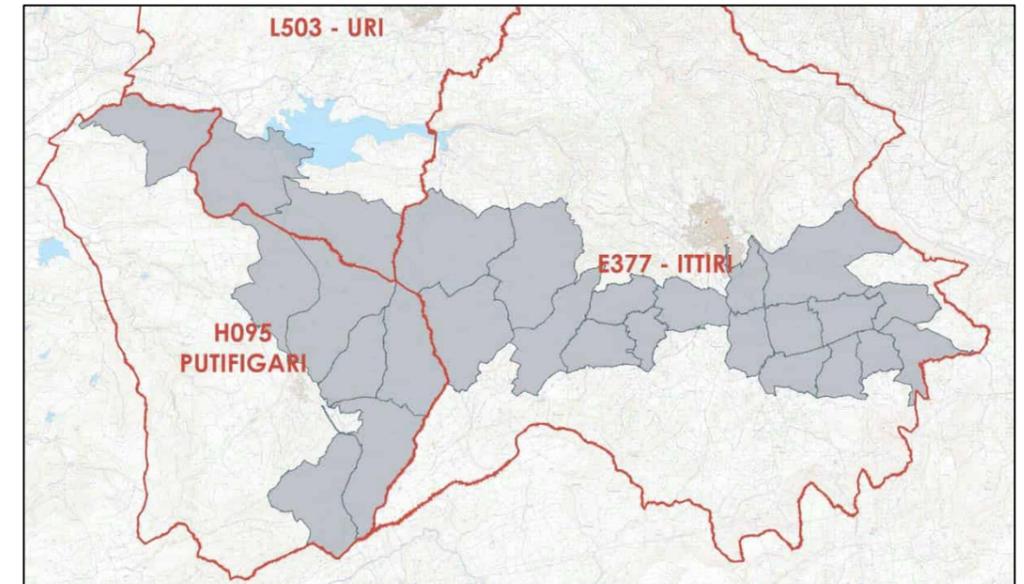
Il tracciato dell'elettrodotto interrato interessa i seguenti Fogli nei territori dei **Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri**

- **Comune di Putifigari (H095):** Fg: 1, 7, 14, 19, 18, 13.
- **Comune di Uri (L503):** Fg: 25, 27.
- **Comune di Ittiri (E377):** Fg: 17, 18, 40, 39, 45, 37, 35, 49, 34, 33, 32

L'elettrodotto è previsto prevalentemente su sedi stradali esistenti pubbliche (o ad uso pubblico – strade vicinali), di regola non censite catastalmente; con percorso sovente sui limiti dei fogli.

In talune tratte le strade (esistenti e di uso pubblico) non risultano ancora inserite nelle mappe catastali.

In fase esecutiva potrà risultare necessario formalizzare l'assetto catastale, procedendo al frazionamento e all'inserimento in mappa dell'assetto reale della sede stradale.



Si riscontrano le seguenti ditte catastali pubbliche:

1. R.A.S. – ETFAS/ERSAT
2. Comune di Ittiri

Oltre alle Amministrazioni che hanno titolo sulle strade non censite:

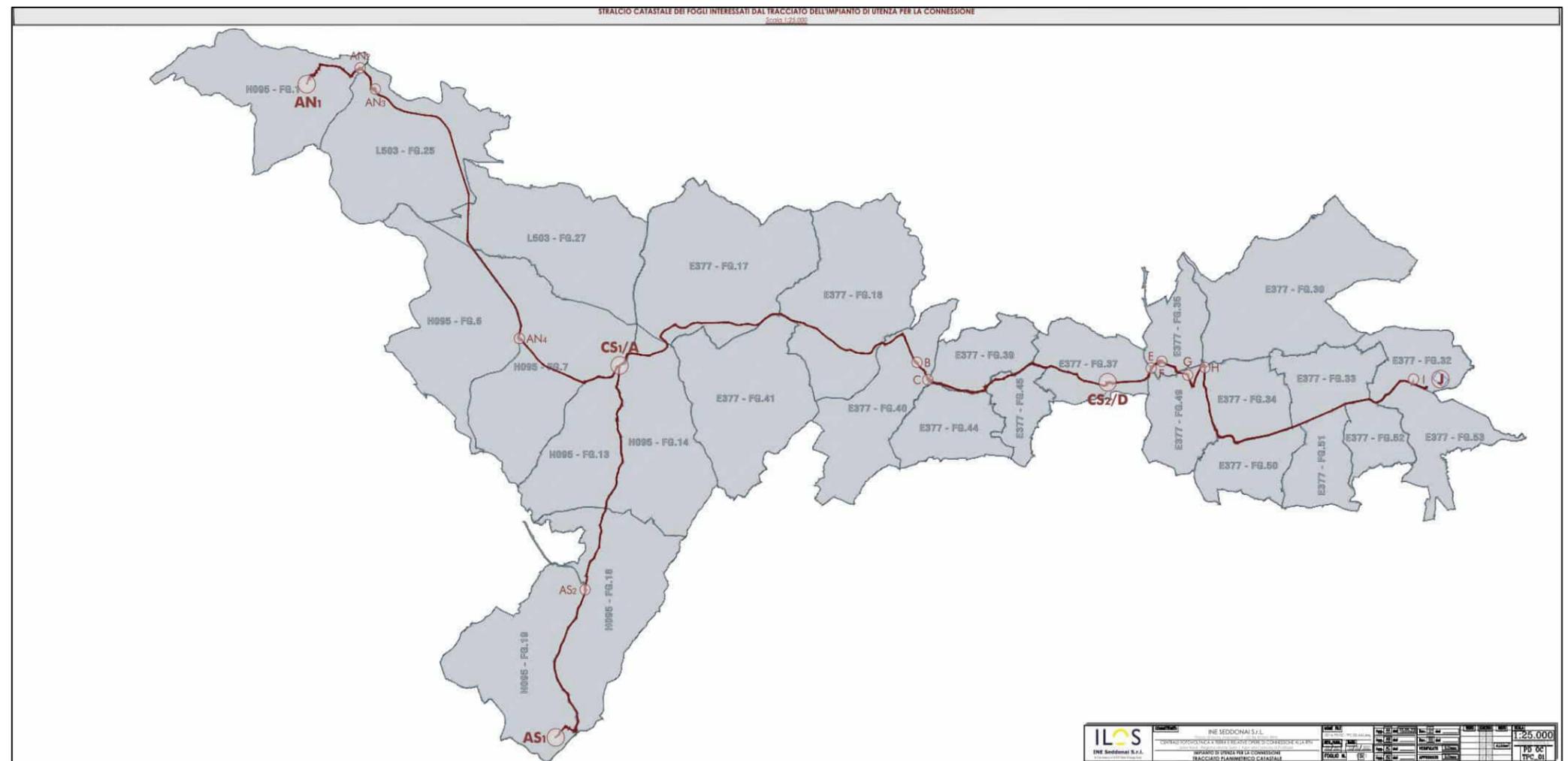
- Comune di Putifigari
- Comune di Ittiri
- Provincia di Sassari
- ANAS
- TERNA

Nell'elaborato specifico

OC PP-OC Piano Particellare Catastale delle Opere di Connessione

è riportata la tabella con tutte le particelle interessate dal tracciato dell'elettrodotto al quale si rimanda per dettagli.

In taluni punti il tracciato interessa proprietà private: sarà pertanto necessario provvedere alla stipula di atti di servitù bonaria e/o all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, durante l'iter procedurale di Autorizzazione Unica.



A5.3 Stato della progettazione della cabina primaria MT/AT (SE-P), dell'ampliamento della SE "Ittiri" TERNA e dell'Impianto di Rete per la Connessione.

Il preventivo di connessione (STMG) di TERNA (codice N. 202100969 del 10/08/21) è stato accettato in data 04/11/21 e volturato al proponente con nota TERNA del 21/12/21.

La soluzione prevede la connessione della centrale in questione ad un nuovo stallo in GIS (Gas Insulated Switchgear) a 150 kV che sarà reso disponibile a fronte dell'ampliamento della stazione esistente di TERNA 380/150 KV, connessa alla dorsale RTN a 380 KV "Fiume Santo Carbo - Ittiri – Selargius".

Per l'ampliamento della stazione esistente TERNA prevede un arco di tempo di 24 mesi.

L'impianto di Rete per la Connessione (IRC) è definito nel nuovo **stallo GIS a 150 KV**, sul quale collegare l'uscita del trasformatore MT/AT (30/150 KV) previsto nella terminazione dell'elettrodotto a 30 KV (stazione produttore SE-P) sopra descritto.

In data 08/11/21 il produttore ha comunicato a TERNA (su modello Terna 4a) l'impegno alla progettazione delle opere per la connessione alla RTN come previste dalla STMG; altresì sempre in data 08/11/21 ha richiesto a TERNA (su modello 4a bis) la documentazione tecnica per lo sviluppo della progettazione.

Nella comunicazione il produttore ha rappresentato a TERNA l'eventuale **necessità di condividere lo stallo reso disponibile con altri impianti di produzione al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete.**

In questo contesto è stato aperto un **tavolo tecnico con altri produttori** e assegnata la progettazione generale dell'ampliamento della SE TERNA ad una società capogruppo, individuata nella società **"RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L."**.

Con nota del 14/03/2022 TERNA ha comunicato al proponente **l'esito della progettazione di ampliamento della SE "Ittiri" con l'individuazione dello stallo GIS a 150 KV assegnato, con la necessità di condivisione del medesimo con la società RWE Renewables Italia s.r.l.** (per la connessione di un impianto eolico) e ancora con la medesima INE Seddonai s.r.l. per la connessione di un altro impianto fotovoltaico.

Si riportano a lato le indicazioni e lo schema fornito da TERNA con la nota del 14/03/2022.

In allegato inviamo una planimetria della SE RTN a 380/150 kV dalla quale potrete evincere l'ubicazione dello stallo a Voi assegnato.
Vi ricordiamo che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con l'impianto codice pratica 202000206 della società RWE Renewables Italia S.r.l., con l'impianto codice pratica 202100218 della società INE Seddonai S.r.l., e con ulteriori utenti della RTN; in alternativa sarà necessario prevedere ulteriori interventi di ampliamento da progettare.

Ad esito della suddetta comunicazione, la società INE Seddonai s.r.l. ha attivato i rapporti con la società RWE, per definire le modalità di progettazione della stazione 30/150 KV (SE-P) ove prevedere la condivisione dello stallo assegnato.

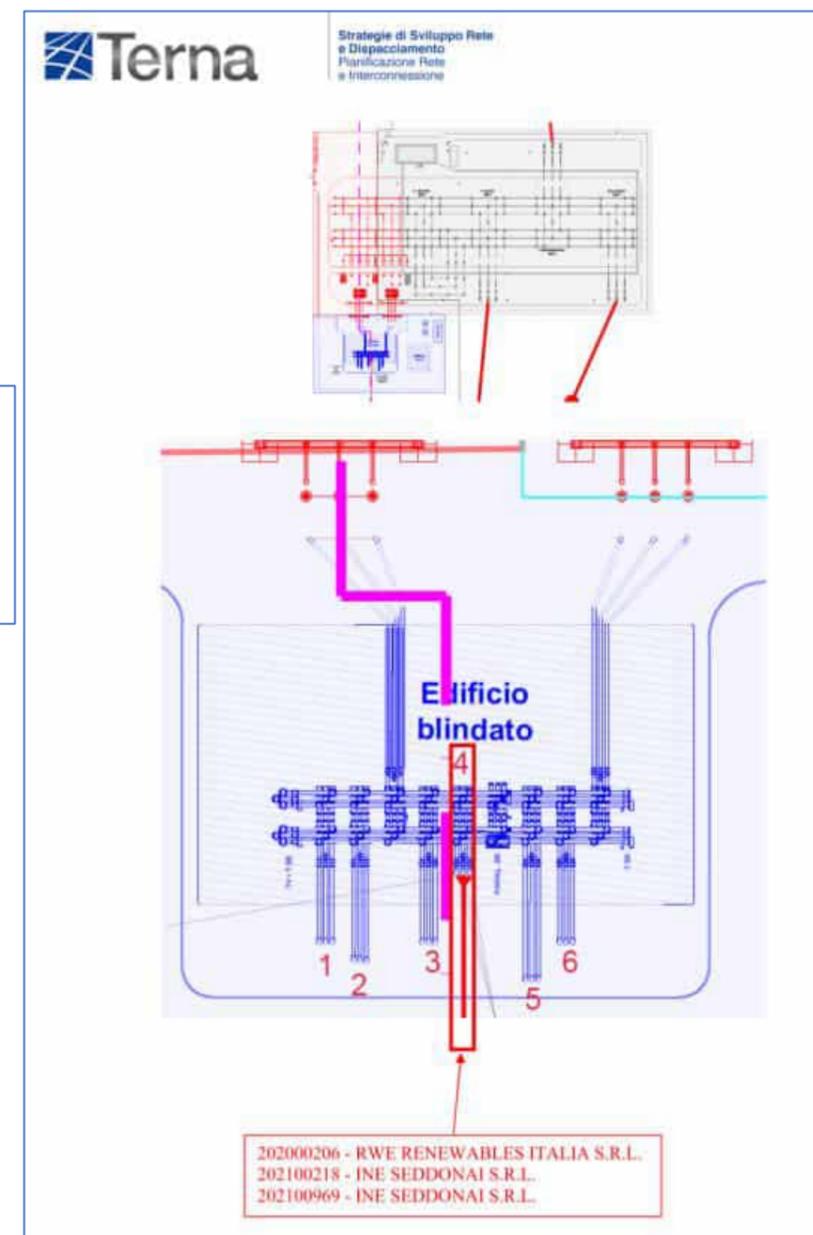
Alla data attuale risulta disponibile il progetto della SE-P, redatto da RWE per la connessione dell'impianto eolico; tale progetto prevede già un ulteriore stallo per altro produttore e dovrà essere perfezionato relativamente alla parte servizi e integrato con la previsione di un ulteriore stallo per la connessione di un secondo impianto FV, ancora di INE Seddonai s.r.l.

Il perfezionamento della progettazione dell'insieme "Stazione elettrica produttori + stalli a 150 KV" risulta tutt'ora in corso.

Le opere previste in tale stazione, per la connessione dell'impianto in oggetto, comprenderanno sostanzialmente:

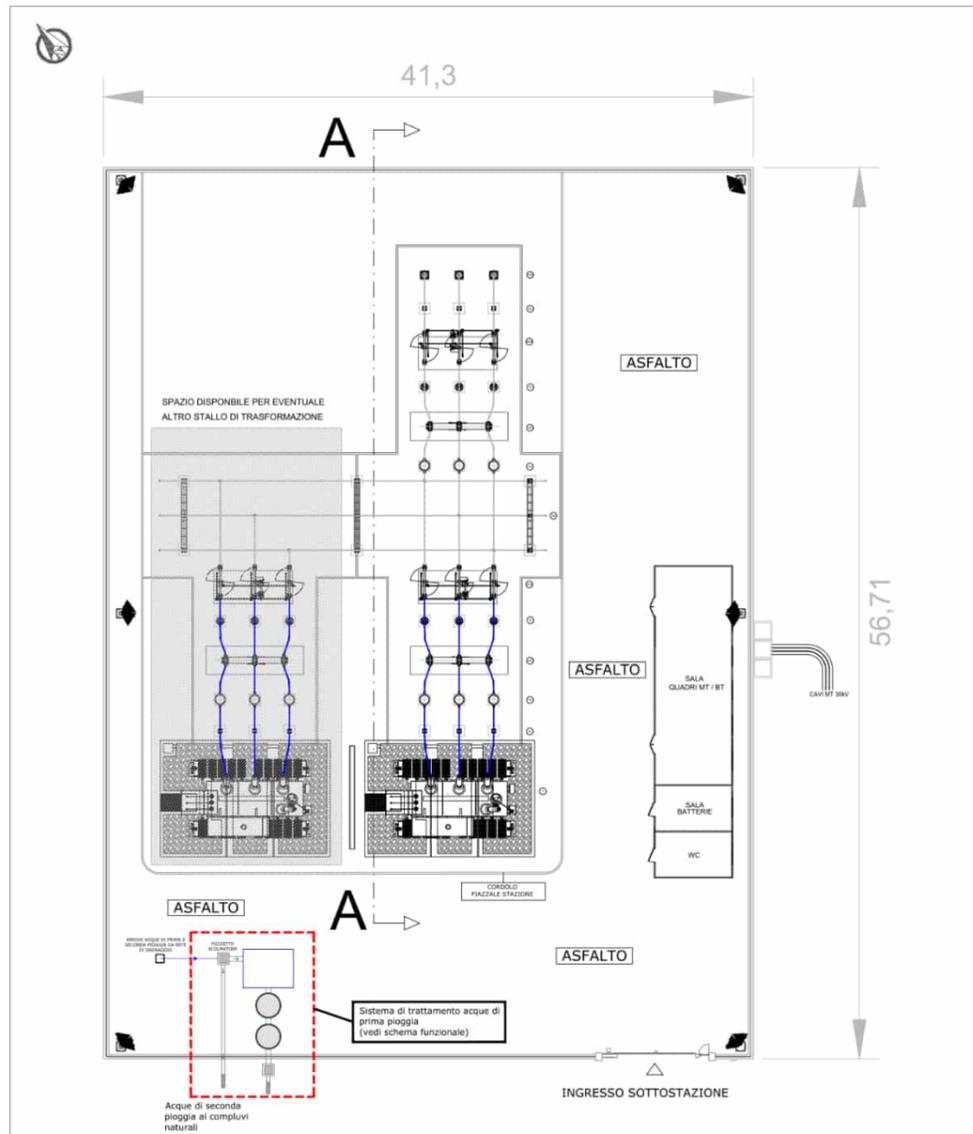
- stallo di utente in aria a 150 KV
- trasformatore elevatore 30/150 KV, da **80 MVA**
- manufatto di cabina per l'alloggiamento dei quadri MT a 30 KV, di un trasformatore per servizi ausiliari e di un gruppo elettrogeno per l'emergenza sugli ausiliari.

Nelle more della progettazione definitiva si riporta di seguito la soluzione attualmente prevista da RWE e accettata in via preliminare da TERNA.

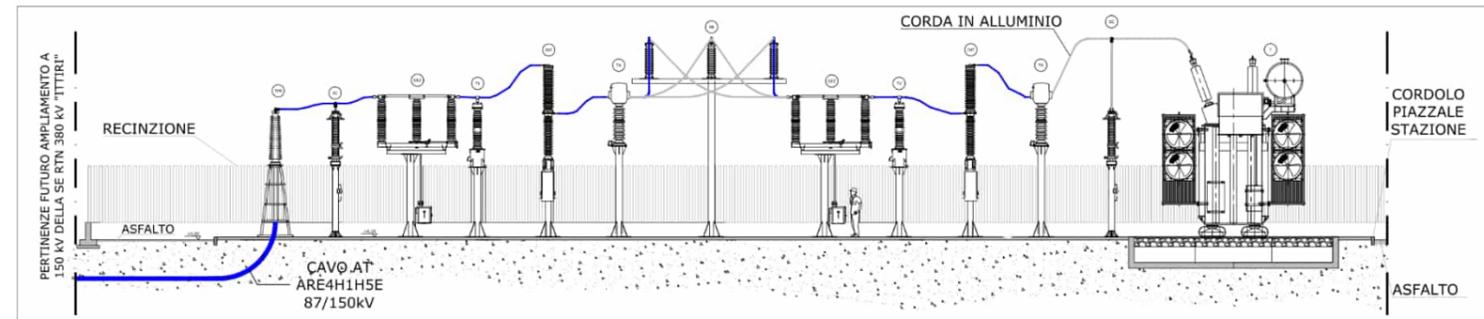


Estratti da progetto RWE con previsione di un ulteriore stallo per altri produttori

PLANIMETRIA - CONFIGURAZIONE SSE UTENTE - SC. 1:100



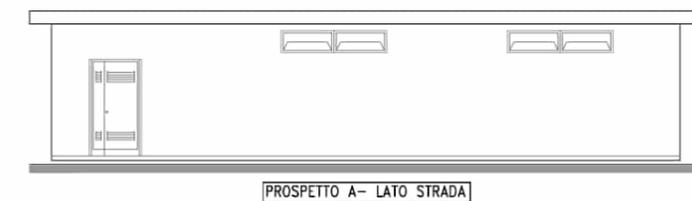
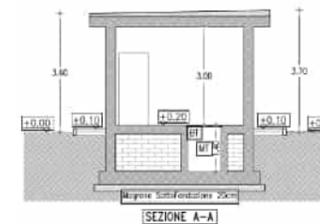
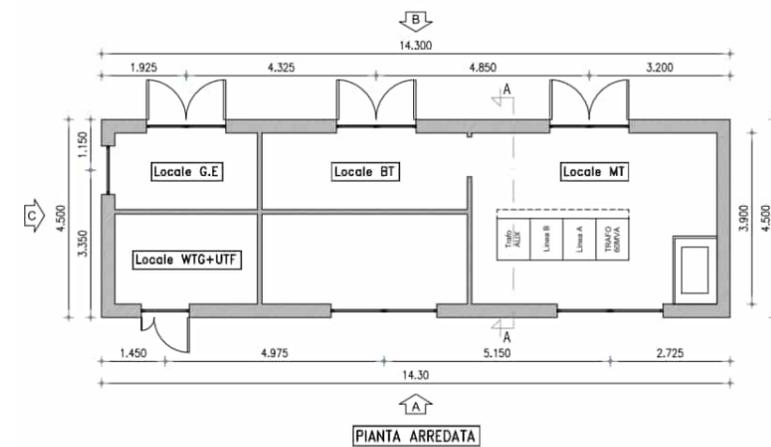
SEZIONE ELETTROMECCANICA A-A - SC. 1:50



LEGENDA APPARECCHIATURE

SIMBOLO	DESCRIZIONE
(T)	TRASFORMATORE DI POTENZA 150/30 kV 50 MVA ONAN
(SC)	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE
(TA)	TRASFORMATORE DI CORRENTE
(TV)	TRASFORMATORE DI TENSIONE
(INT)	INTERRUTTORE
(SE)	SEZIONATORE TRIPOLARE
(SB)	ISOLATORE PORTANTE (CASTELLO SBARRE)
(TER)	TERMINALE CAVO 150kV

Tipico di manufatto di cabina MT 30 KV di protezione delle apparecchiature di proprietà dell'utente (terminazione IUC)



B. PROBABILI EFFETTI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

B0. INSERIMENTO DEL PROGETTO NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE GENERALE

- B0.1 Area nord - Screening dei vincoli di legge per l'area di centrale in regione Monte Siseri
- B0.2 Area Sud - Screening dei vincoli di legge per l'area di centrale in regione Seddonai

B1. RAPPORTO COL TERRITORIO E CRITERI GENERALI PER IL CORRETTO INSERIMENTO

- B1.1 Impatti correlati all'occupazione del suolo – generalità e specificità del progetto.
- B1.2 La desertificazione del suolo e i sistemi agrofotovoltaici.
- B1.3 Le opere di interazione col suolo e la loro dismissione a fine vita – generalità e specificità del caso in esame.
- B1.4 La dismissione dell'impianto

B2. IMPATTI SULLE ALTRE COMPONENTI AMBIENTALI (acqua, aria, flora, fauna, biodiversità, popolazione)

- B2.1 Acqua
- B2.2 Aria
- B2.3 Flora, fauna e biodiversità.
 - B2.3.1 Impatti sulla componente flora
 - B2.3.2 Impatti sulla componente fauna
 - B2.3.3 Impatti sulla componente ecosistemi
- B2.4. Popolazione e salute umana – generalità e caso specifico.

B3. POSSIBILE ALTERAZIONE DELL'ASSETTO CULTURALE E PRODUTTIVO

- B3.1 Inquadramento pedologico.
- B3.2 Stato attuale dei luoghi.
- B3.3 Utilizzo dei suoli negli ultimi 70 anni.
- B3.4 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale - impatto dell'intervento previsto.

B4. RISCHIO ARCHEOLOGICO

B0. INSERIMENTO DEL PROGETTO NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE GENERALE

Nello Studio di Impatto Ambientale, corredato da N.8 allegati specialistici (ai quali si rimanda per approfondimenti in merito alla specificità analizzata), si è proceduto a verificare la compatibilità del sito di intervento con gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti a livello comunale, regionale e nazionale.

In particolare è stata verificata la compatibilità dell'ubicazione all'interno della seguente cartografia tematica (elencata a titolo non esaustivo):

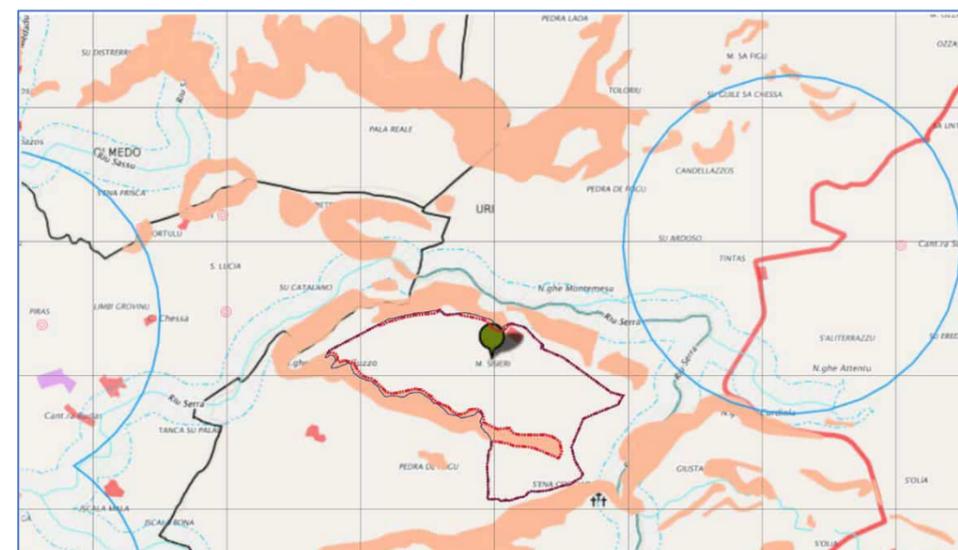
- Reticolo Idrografico Regionale e fasce di tutela ai sensi dell'art. 30 ter delle NdA del PAI;
- Carta Geologica del Settore;
- Carta dell'Uso del Suolo;
- Carta della Pericolosità da Frana del PAI;
- Carta della Pericolosità Idraulica del PAI;
- Strumento Urbanistico del PUC di Putifigari;
- Piano paesaggistico Regionale (PPR 2006);
- Aree e siti con valore paesaggistico, ex artt. 142 e 143 del DIs 42/04;
- Aree e siti con valore ambientale;
- Aree e siti con valore naturalistico;
- Aree e siti con valore paesaggistico ambientale ai sensi della DGR 59/90 (aree non idonee alle FER);
- Aree percorse da incendi;
- Aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

E' stato inoltre effettuato lo studio dell'intervisibilità riportato nella cartografia integrante il SIA (tavole 20, 21 e seguenti degli elaborati SIA-4N/S)

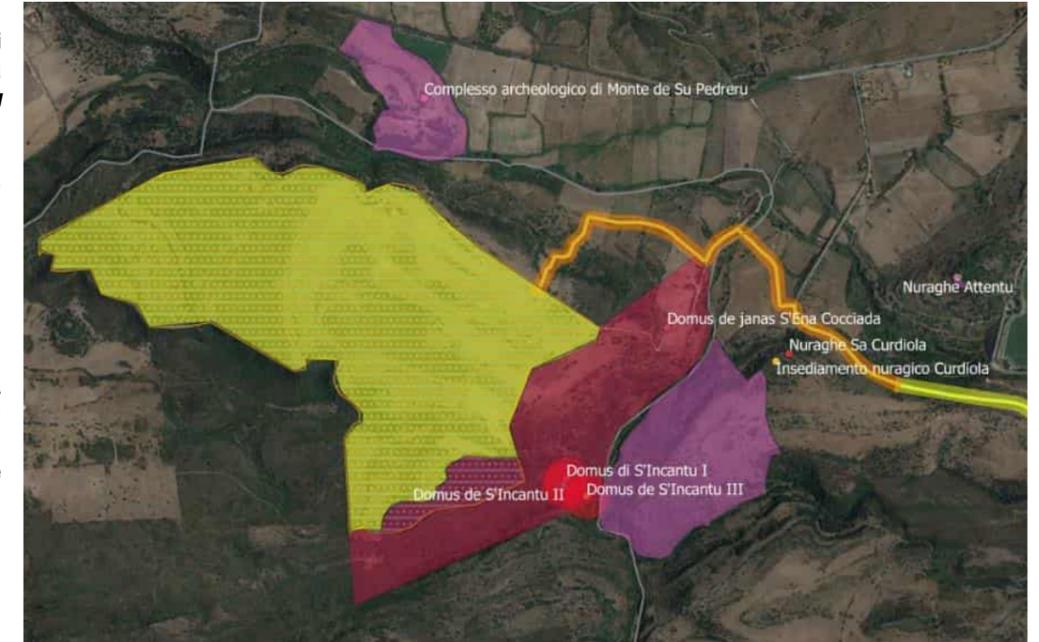
B0.1 Area nord - Screening dei vincoli di legge per l'area di centrale in regione Monte Siseri (Cfr. SIA-4N)

Ad esito dello screening effettuato sulla base della cartografica tematica, nonché nelle ulteriori analisi effettuate nel S.I.A. e nelle Relazioni Specialistiche allegate allo studio, **per l'area Nord, strettamente interessata dall'intervento di costruzione della centrale fotovoltaica (area di insediamento dei campi fotovoltaici), risulta il seguente quadro di contesto territoriale:**

0. ricade nella **Tavola 14**, allegata alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*) **in una porzione di territorio classificata come "idonea"**; a tale riguardo, all'interno della totalità delle aree rese disponibili dai contratti di Diritto Di Superficie e/o vendita, **le scelte progettuali hanno prioritariamente escluso ogni possibilità di insediamento dei moduli nelle aree ricadenti all'interno della fascia di tutela dei fiumi (art. 142 DIs 42/04) e nelle aree con pericolosità di frana elevata (Hg3)**, che si riscontrano sul contorno territoriale dell'area oggetto di intervento;
1. insiste in una porzione ben definita di territorio dove non sono presenti formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale, a termini della Legge 394/91 (legge quadro sulle aree protette);
2. non presenta vincoli istituiti ai sensi della LR 31/89, per la protezione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna;
3. non ricade in Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (Direttiva Habitat SIC-ZSC) e 147/2009/CE (Direttiva Uccelli, ZPS); **pertanto l'intervento non deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)**, ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 e s.m.i.;
4. non è inclusa nelle Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi permanenti di protezione della fauna selvatica);
5. non ricade all'interno di Aree IBA (Important Bird Areas);



6. non sono presenti immobili ed aree di notevole interesse pubblico, di cui all'art. 136 del Dls 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio); all'esterno dell'area interessata dall'intervento, sul lato est, **è presente la necropoli di Monte Siseri "S'Incantu"** (punto 13.11 della tabella di cui all'Allegato 9 alla DGR 59/90); **per tale insediamento archeologico l'art.49 del PPR prescrive una fascia di tutela di 100 m, in assenza di specifiche prescrizioni del PUC; il perimetro esterno dell'area interessata dall'intervento dista circa 300 m dalla domus S'Incantu e circa 230 m dalla domus S'Ena Coccia** (cfr. A6-SIA VPIA da quale è estratta l'immagine a lato).
7. non ricade nella fascia di 150 m dei vicini Riu Serra e Riu Cuga; non ricade pertanto all'interno delle aree tutelate dall'art 142 (Aree tutelate per legge) del Dls 42/04;
8. non ricade in zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. n.448/1976;
9. non ricade in zone marine di tutela biologica ai sensi della L.963/1965, né in zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82;
10. nelle aree disponibili **è presente il vincolo idrogeologico di cui all'art.1 del R.D. n. 3267/23 (agg. 30/06/21), esteso dall'Art.9 delle NTA del PAI alle aree con pericolosità da frana; in tali aree di pericolo geomorfologico (Hg3) e rischio di frana moderato (Rg1), le scelte progettuali hanno escluso ogni sorta di intervento; la vegetazione ivi presente non sarà pertanto interessata dall'intervento;** l'area oggetto di intervento non ricade pertanto in aree inondabili o a rischio di piena, di pericolosità o a rischio per frana, così come perimetrate dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) (classificazione Hi0 e Hg0);
11. non sono presenti fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche;
12. non ricade in zone vincolate agli usi militari;
13. non ricade in zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.);
14. come attestato dai Certificati di Destinazione Urbanistica (allegati al presente studio) ricade in zona E2 Agricola dal vigente PUC di Putifigari e non ricade in Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.);
15. nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR), risulta inquadrata con assetto ambientale contraddistinto da *Culture Erbacee Specializzate e Praterie*; per esso vigono le definizioni, le prescrizioni e gli indirizzi, di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle Norme di Attuazione del PPR, al netto della consolidata giurisprudenza in materia di inserimento di impianti di produzione da FER in zone agricole, in ossequio ai principi dell'art.117 della Costituzione;
16. l'area non ricade all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato, ai termini del Titolo V della parte IV del Dls 152/06;
17. l'area non è soggetta a vincoli derivanti dall'applicazione della L.353/2000 in materia di incendi boschivi;
18. a contorno dell'area (nel raggio di circa 1 km) non vi sono punti di vista panoramici (nei termini previsti dall'art.136 del Dls 42/04); la posizione in quota dell'impianto, rispetto alle strade pubbliche presenti nelle vicinanze (SS127 bis e SP12), e la presenza della vegetazione al contorno, non consentono la visibilità dell'impianto da strade pubbliche.

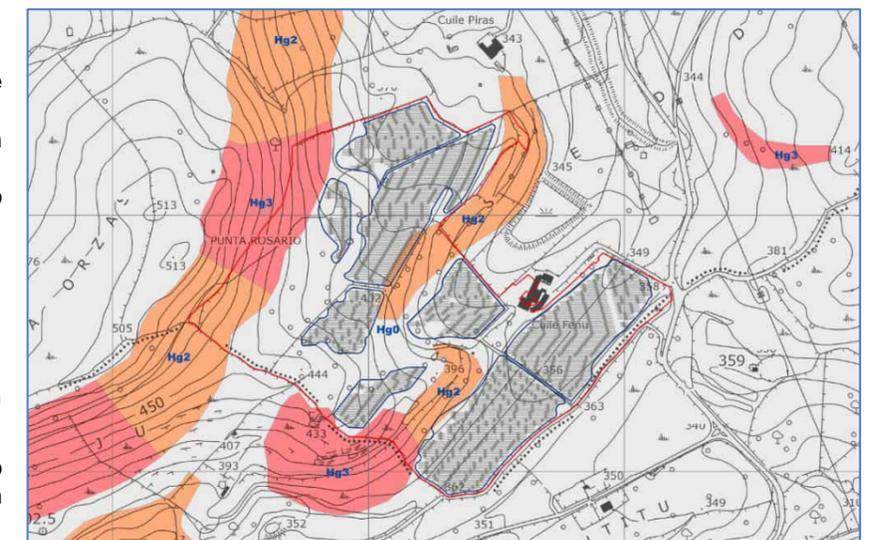
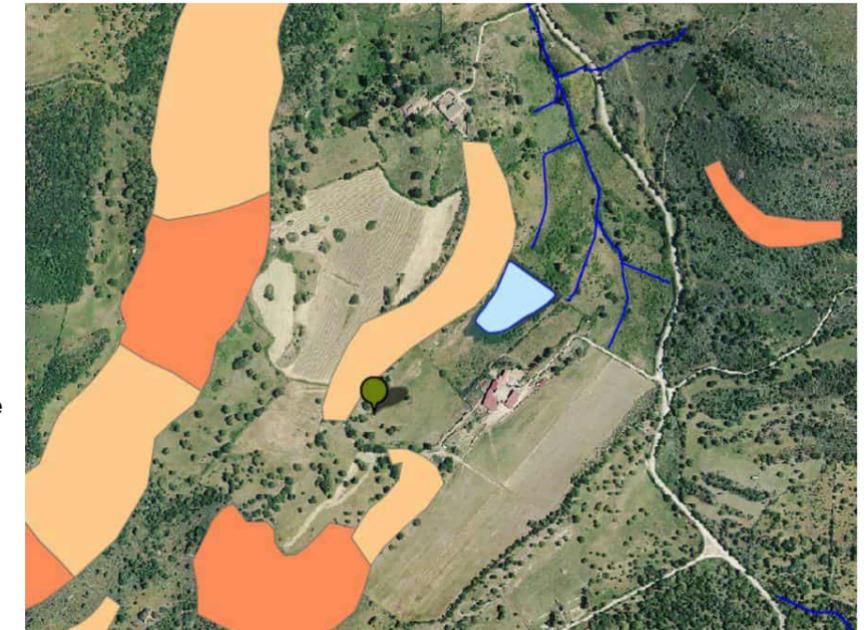
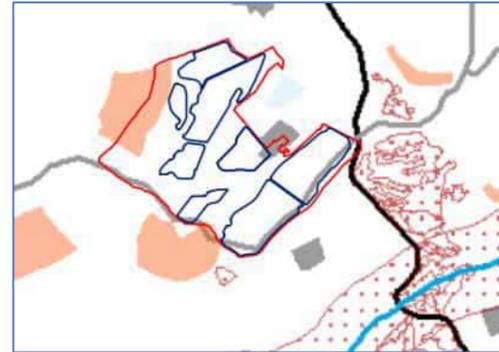


Al netto del rischio archeologico correlato alla presenza delle necropoli nelle vicinanze, in relazione al profilo di caratterizzazione territoriale (cfr. SIA e relativi allegati), il contesto di intervento nell'Area Nord risulta *stabile, poco sensibile e poco vulnerabile*: in grado di accogliere, senza significative alterazioni dei propri caratteri connotativi ambientali, paesaggistici, naturalistici e culturali, l'intervento in esame.

B0.2 Area Sud - Screening dei vincoli di legge per l'area di centrale in regione Seddonai (cfr. SIA-4S)

Relativamente all'area sud strettamente interessata dall'intervento di costruzione della centrale fotovoltaica (area di insediamento dei campi fotovoltaici), risulta il seguente quadro di contesto territoriale:

0. ricade nella **Tavola 20**, allegata alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*) **in una porzione di territorio classificata come "idonea"**; a tale riguardo, all'interno della totalità delle aree rese disponibili dai contratti di Diritto Di Superficie e/o vendita, **le scelte progettuali hanno prioritariamente escluso ogni possibilità di insediamento dei moduli nelle aree con pericolosità di frana elevata (Hg3)**, che si riscontrano sul contorno territoriale dell'area oggetto di intervento;
1. insiste in una porzione ben definita di territorio dove non sono presenti formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale, a termini della Legge 394/91 (legge quadro sulle aree protette);
2. non presenta vincoli istituiti ai sensi della LR 31/89, per la protezione del patrimonio biologico, naturalistico ed ambientale del territorio della Sardegna;
3. non ricade in Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (Direttiva Habitat SIC-ZSC) e 147/2009/CE (Direttiva Uccelli, ZPS); **pertanto l'intervento non deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA)**, ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997 e s.m.i.;
4. non è inclusa nelle Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi permanenti di protezione della fauna selvatica);
5. non ricade all'interno di Aree IBA (Important Bird Areas);
6. non sono presenti immobili ed aree di notevole interesse pubblico, di cui all'art. 136 del Dls 42/04 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
7. non ricade all'interno delle aree tutelate dall'art 142 (Aree tutelate per legge) del Dls 42/04;
8. non ricade in zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. n.448/1976;
9. non ricade in zone marine di tutela biologica ai sensi della L.963/1965, né in zone marine di ripopolamento ai sensi della L. 41/82;
10. nelle aree disponibili è **presente il vincolo idrogeologico di cui all'art.1 del R.D. n. 3267/23** (agg. 30/06/21), **esteso dall'Art.9 delle NTA del PAI alle aree con pericolosità da frana; in tali aree di pericolo geomorfologico (Hg3) e rischio di frana moderato (Rg1), le scelte progettuali hanno escluso ogni sorta d'intervento; la vegetazione ivi presente non sarà pertanto interessata dall'intervento; risulta una leggera sovrapposizione su area Hg2 di un campo FV (P5.1c) e pertanto è stato elaborato apposito studio di compatibilità geologica ai sensi dell'art.25 delle NTA del PAI** (cfr. immagine a lato). l'area oggetto di intervento non ricade pertanto in aree inondabili o a rischio di piena, di pericolosità o a rischio per frana, così come perimetrare dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) (classificazione Hi0 e Hg0);
11. non sono presenti fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche;
12. non ricade in zone vincolate agli usi militari;
13. non ricade in zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.);
14. come attestato dal Certificato di Destinazione Urbanistica (allegato al presente studio) ricade in zona E2 Agricola dal vigente PUC di Putifigari e non ricade in Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.);
15. nel Piano Paesaggistico Regionale (PPR), risulta inquadrata con assetto ambientale contraddistinto da *Colture Erbacee Specializzate e Boschi*; per esso vigono le definizioni, le prescrizioni e gli indirizzi, di cui agli artt. 28, 29 e 30 delle Norme di Attuazione del PPR, al netto della consolidata giurisprudenza in materia di inserimento di impianti di produzione da FER in zone agricole, in ossequio ai principi dell'art.117 della Costituzione;
16. l'area non ricade all'interno di un sito contaminato o potenzialmente contaminato, ai termini del Titolo V della parte IV del Dls 152/06;
17. l'area non è soggetta a vincoli derivanti dall'applicazione della L.353/2000 in materia di incendi boschivi;
18. a contorno dell'area (entro il raggio di 1 km) non vi sono punti di vista panoramici significativi; l'impianto non risulta visibile dai vicini comuni di Putifigari e dall'abitato di Villanova Monte Leone; la visibilità è limitata alle aree strettamente circostanti l'impianto (SP12, Strada Comunale Monte Untulzu e area montuosa delimitata da tali strade); la porzione dell'impianto presente nella quota più bassa, si intravede in lontananza (da circa 2 km) dal belvedere di Villanova Monte Leone.



Anche il contesto afferente l'Area Sud risulta stabile, poco sensibile e poco vulnerabile: in grado di accogliere, senza significative alterazioni dei propri caratteri connotativi ambientali, paesaggistici, naturalistici e culturali, l'intervento in esame.

B1. RAPPORTO COL TERRITORIO E CRITERI GENERALI PER IL CORRETTO INSERIMENTO

Nell'ambito dei progetti di realizzazione di grandi opere sottoposte a V.I.A., gli impianti FV si contraddistinguono per le seguenti peculiarità principali relative alla **fase di esercizio**:

Non producono rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, emissioni in atmosfera, reflui, rifiuti e non impegnano risorse idriche.

Per contro, contribuiscono in modo tangibile alla decarbonizzazione del pianeta e concorrono alla riduzione del riscaldamento globale origine dei cambiamenti climatici (Regime 1 – Scheda 12, della Guida Operativa DNSH allegata alla circolare N.32 MEF del 30/12/21).

Su scala locale, il principale impatto ambientale associato all'insediamento di un impianto FV a terra, è riconducibile alla trasformazione del territorio e all'alterazione degli equilibri tipici del sito, **derivanti dall'inserimento di un corpo estraneo di grandi dimensioni, totalmente avulso al contesto naturale, culturale ed economico, preesistente all'insediamento.**

La recente **DGR 59/90 del 27/11/20** ha aggiornato il quadro di riferimento in materia di "aree NON idonee" in Sardegna all'insediamento di impianti di produzione da FER ai sensi del DM 10/09/10 (linee guida nazionali per l'autorizzazione e l'inserimento delle FER sul territorio). Tale DGR sarà soggetta a revisione in relazione a quanto previsto nell'art.20 del DIs N.199/21 del 08/11/21 di attuazione della Direttiva UE 2018/2001 e del PNRR.

Nella vigente DGR 59/90 vengono individuate "a priori" tipologie di aree particolarmente sensibili dal punto di vista ambientale e paesaggistico, all'interno delle quali le installazioni di impianti FV a terra possono comportare delle alterazioni all'eco sistema ambientale e/o paesaggistico, tali da non permetterne l'insediamento in condizioni di sostenibilità.

Le alterazioni territoriali ritenute NON sostenibili, conseguenti ad un insediamento di impianti FV di grandi dimensioni, devono derivare da una analitica valutazione degli impatti su scala locale e devono essere sorrette da solide motivazioni, onde evitare che la NON approvazione di un progetto possa correlarsi alla sempre presente **sindrome NIMBY** nella popolazione e nelle amministrazioni pubbliche dell'ambito locale.

Sindrome sovente derivante dalla mancanza di informazione, qualitativa e quantitativa, sui vantaggi su scala globale associati alla produzione di energia da FER, oltre che sulle ricadute economiche e sociali in ambito locale/regionale.

Vale la pena di osservare che per favorire l'accettazione dei grandi impianti da FER, la comunità europea, nel **Meccanismo Unionale di Sostegno** di cui all'art.33 del regolamento UE 2018/1999, **penalizza economicamente gli stati membri che si discostano dalla traiettoria prevista e nel contempo premia gli stati membri che mettono a disposizione siti ove installare impianti da FER**, attribuendo virtualmente una percentuale della produzione di energia ottenuta allo stato ospitante; tale percentuale concorre al raggiungimento degli obiettivi in materia di energia e clima di ogni stato membro.

Ad ogni installazione "sostenibile" di impianto di generazione da FER, risulta sempre associata (talvolta anche in misura sostanziale) una ricaduta economica in ambito locale/regionale; ricaduta che può contribuire al superamento della sindrome NIMBY.

B1.1 Impatti correlati all'occupazione del suolo – generalità e specificità del progetto.

Assodato che ogni centrale fotovoltaica necessita di grandi spazi (se confrontata con quanto necessario ad una centrale di produzione da fonti fossili, a parità di energia prodotta annualmente), occorre inquadrare gli impatti ambientali e paesaggisti correlati a tale aspetto e definire le *best practices* da attuare per contenere/mitigare gli impatti.

La grande estensione degli impianti FV "impatta" in modo certamente rilevante sul paesaggio e nell'alterazione della connotazione percettiva del medesimo. A tale riguardo non v'è alcun dubbio che gli impianti debbano insediarsi in via prioritaria in aree esterne a quelle "non idonee", ovvero esterne a quelle caratterizzate da particolari qualità paesaggistiche e/o di protezione ambientale, per via delle caratteristiche dei siti e delle biodiversità presenti, sia vegetali che faunistiche.

L'intervento in oggetto ricade in area "idonea" a termini della DGR 59/90.

L'impatto dell'installazione risulta direttamente proporzionale alla dimensione/estensione dell'impianto e conseguentemente al suolo occupato; per contro l'impatto paesaggistico risulta meno rilevante in relazione all'altezza delle strutture, qualora la morfologia del territorio al contorno non presenti punti di vista panoramici.

Nelle soluzioni frequentemente adottate (shed fissi o tracker monoassiali) **le altezze sono contenute per ragioni di convenienza sul costo delle strutture e per ragioni di facile manutenzione/pulizia dei moduli.** Risulta pertanto agevole mitigare l'impatto visivo, da strade pubbliche, mediante piantumazione di cortine arboree con essenze tipiche della macchia mediterranea.

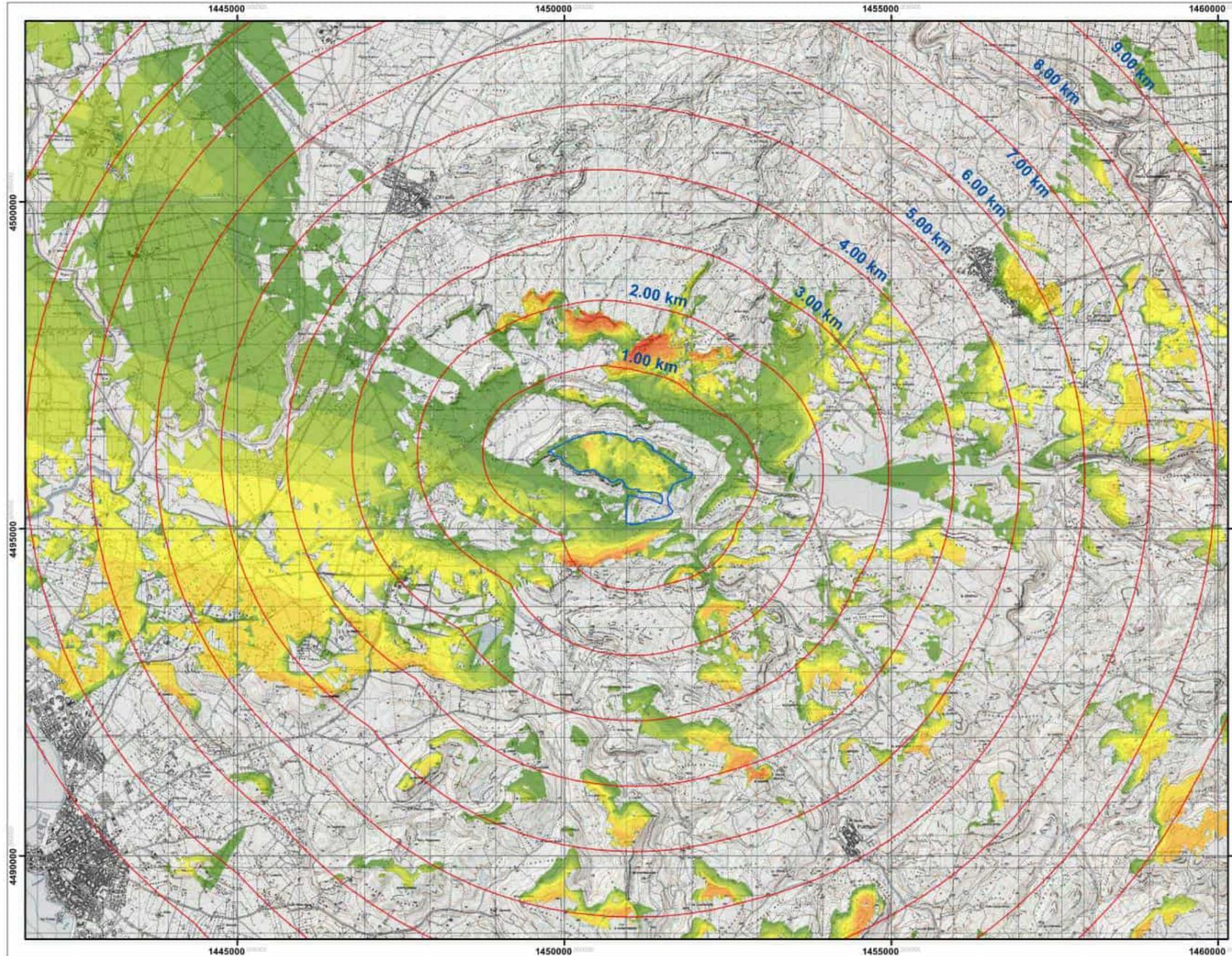
I contorni dei siti ove saranno insediate le aree di centrale del presente progetto non presentano significativi punti di vista panoramici, nei termini dell'art.136 del DIs 42/04.

La posizione in quota dell'impianto dell'area Nord, rispetto alle strade pubbliche presenti nelle vicinanze (SS127 bis e SP12), e la presenza della vegetazione al contorno, non consentono la visibilità dell'impianto da strade pubbliche.

L'impianto dell'area Sud non risulta visibile dal comune di Putifigari e dall'abitato del comune di Villanova Monteleone; la visibilità è limitata alle aree strettamente circostanti l'impianto (SP12, SC Monte Untulzu e area montuosa delimitata da tali strade). La porzione dell'impianto presente nella quota più bassa, si intravede in lontananza (da oltre 2 km) dal belvedere di Villanova Monteleone..

AREA NORD

Di seguito una tavola estratta dallo studio dell'intervisibilità dell'Area Nord (cfr. cartografia allegata al SIA – SIA-4N).



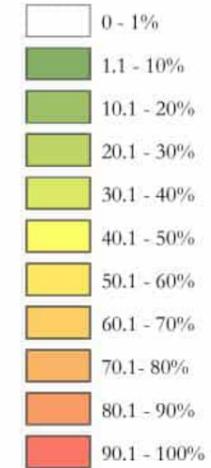
SEZIONE 21 - AREA NORD
CARTA DELLA VISIBILITA TEORICA
PERCENTUALE DEI CAMPI FOTOVOLTAICI
Scala 1:50.000

L'analisi di visibilità è stata condotta con la funzione denominata 'Visibility' di Arcgis. L'area di studio è stata discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 10x10 metri utilizzando il DTM 10 m della R.A.S. I punti target sono rappresentati dal punto medio di ogni tracker porta moduli (h = 1.90 - 2.50 m), mentre l'altezza dell'osservatore è stata impostata a 1,70 m dal suolo. Con tali parametri la funzione ha ricavato il numero di tracker visibili, espresso in percentuale, su ogni cella dell'area di studio.

NOTE

- * Le mappa individua soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente, senza dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.
- * La mappa ricavata non tiene conto delle aree boscate e dei manufatti antropici.

Legenda



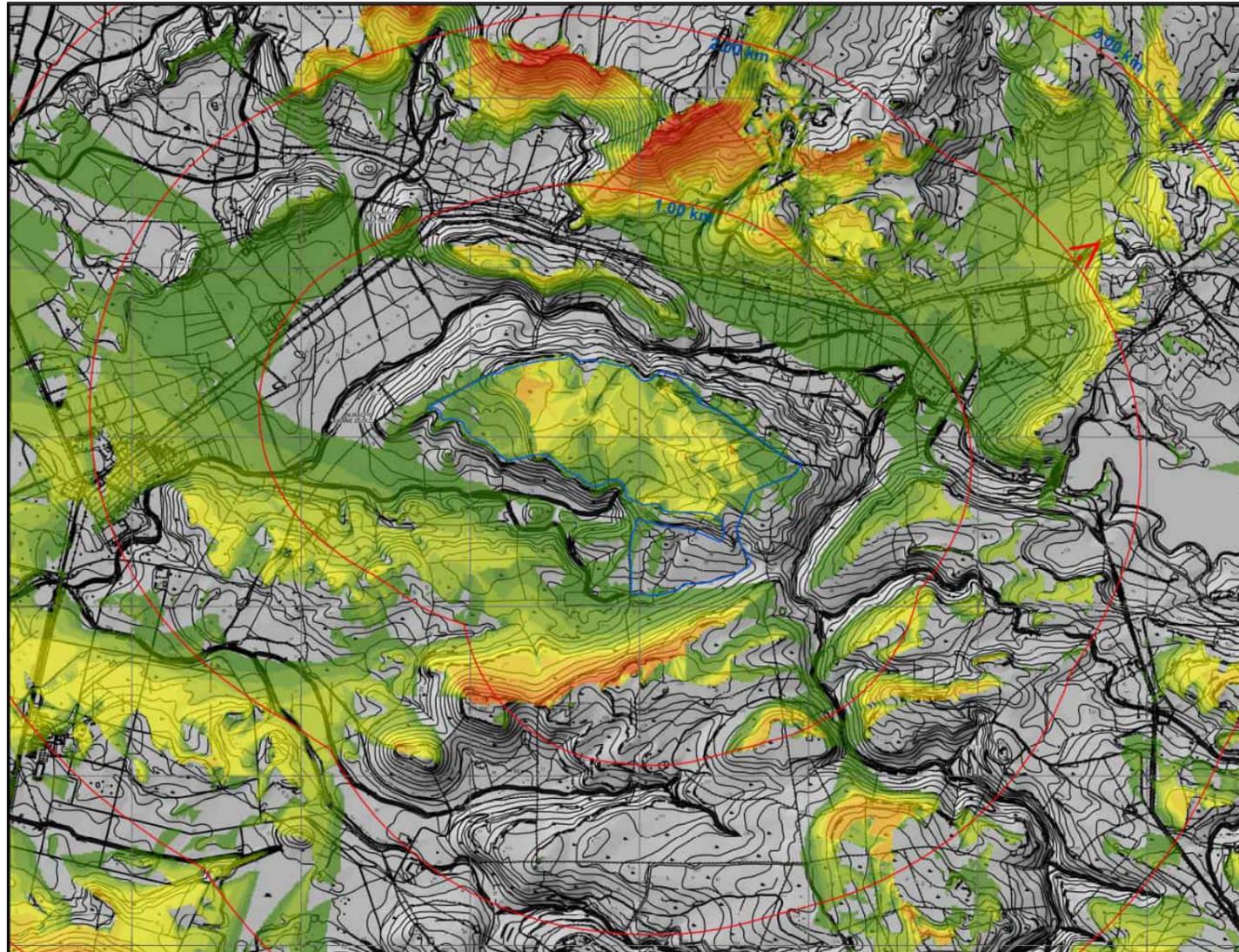
- Buffer
- Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV.



1 cm = 500 meters

AREA NORD

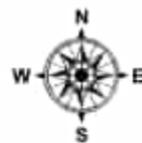
Estratto dalla tav. 22 Studio della visibilità dalla SS 127 bis



Vista dal km 20 della SS. 127 bis - Stato di fatto.



Vista dal km 20 della SS. 127 bis - Stato di progetto.



Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV.



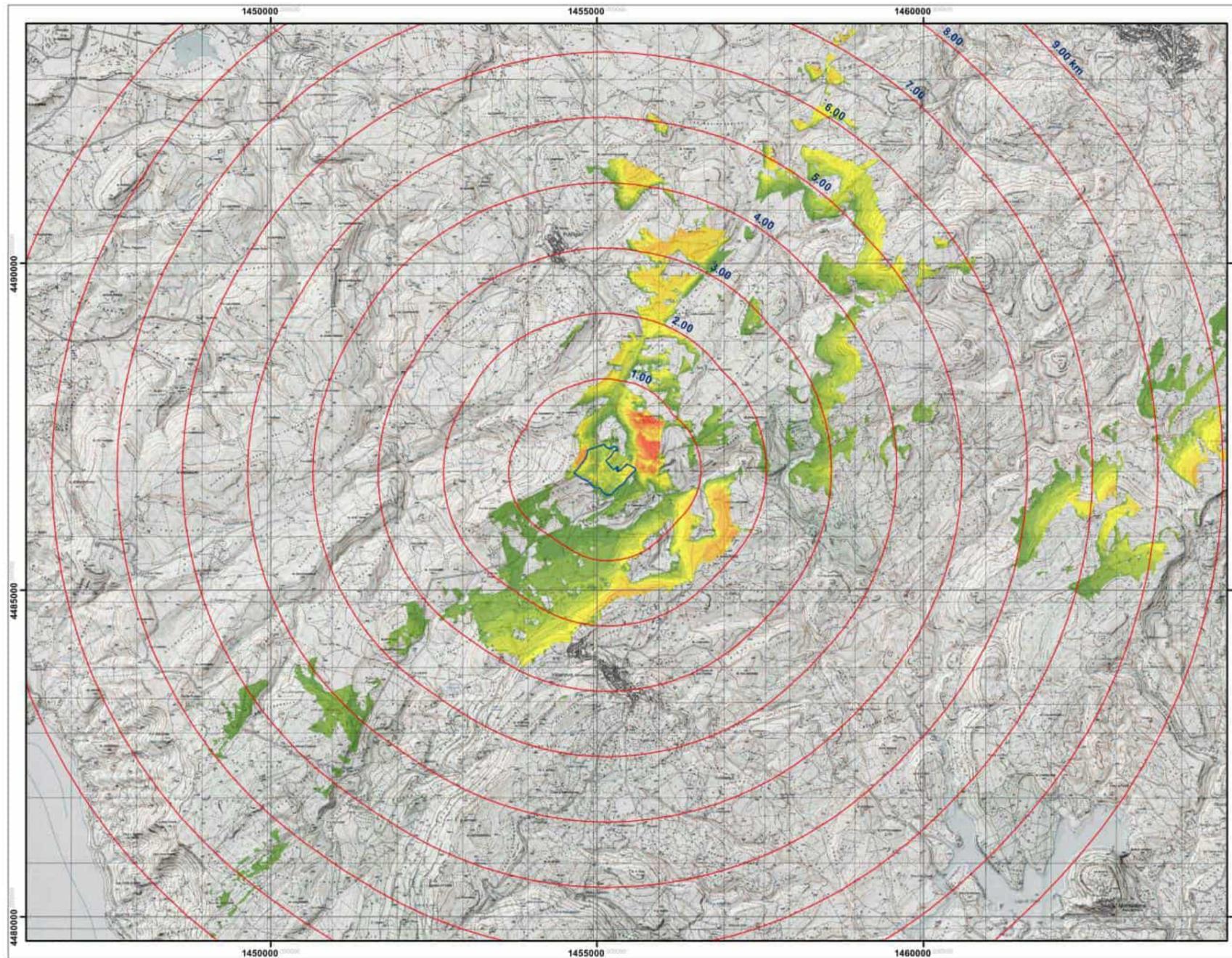
Punto di scatto



Buffer

AREA SUD

Di seguito una tavola estratta dallo studio dell'intervisibilità dell'Area SUD (cfr. cartografia allegata al SIA – SIA-4S).



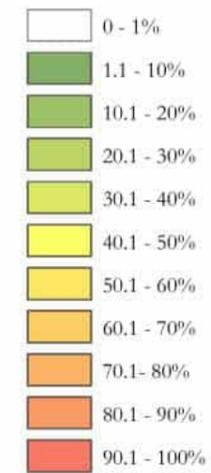
SEZIONE 21 - AREA SUD
CARTA DELLA VISIBILITÀ TEORICA
PERCENTUALE DEI CAMPI FOTOVOLTAICI
Scala 1:50.000

L'analisi di visibilità è stata condotta con la funzione denominata 'Visibility' di Arcgis. L'area di studio è stata discretizzata mediante una griglia regolare a maglia quadrata di dimensioni 10x10 metri utilizzando il DTM 10 m della R.A.S. I punti target sono rappresentati dal punto medio di ogni tracker porta moduli (h = 1.90 - 2.50 m), mentre l'altezza dell'osservatore è stata impostata a 1,70 m dal suolo. Con tali parametri la funzione ha ricavato il numero di tracker visibili, espresso in percentuale, su ogni cella dell'area di studio.

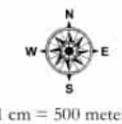
NOTE

- * La mappa individua soltanto una visibilità potenziale, ovvero l'area da cui è visibile l'impianto anche parzialmente, senza dare alcun tipo di informazione relativamente all'ordine di grandezza (o magnitudo) e la rilevanza dell'impatto visivo.
- * La mappa ricavata non tiene conto delle aree boscate e dei manufatti antropici.

Legenda

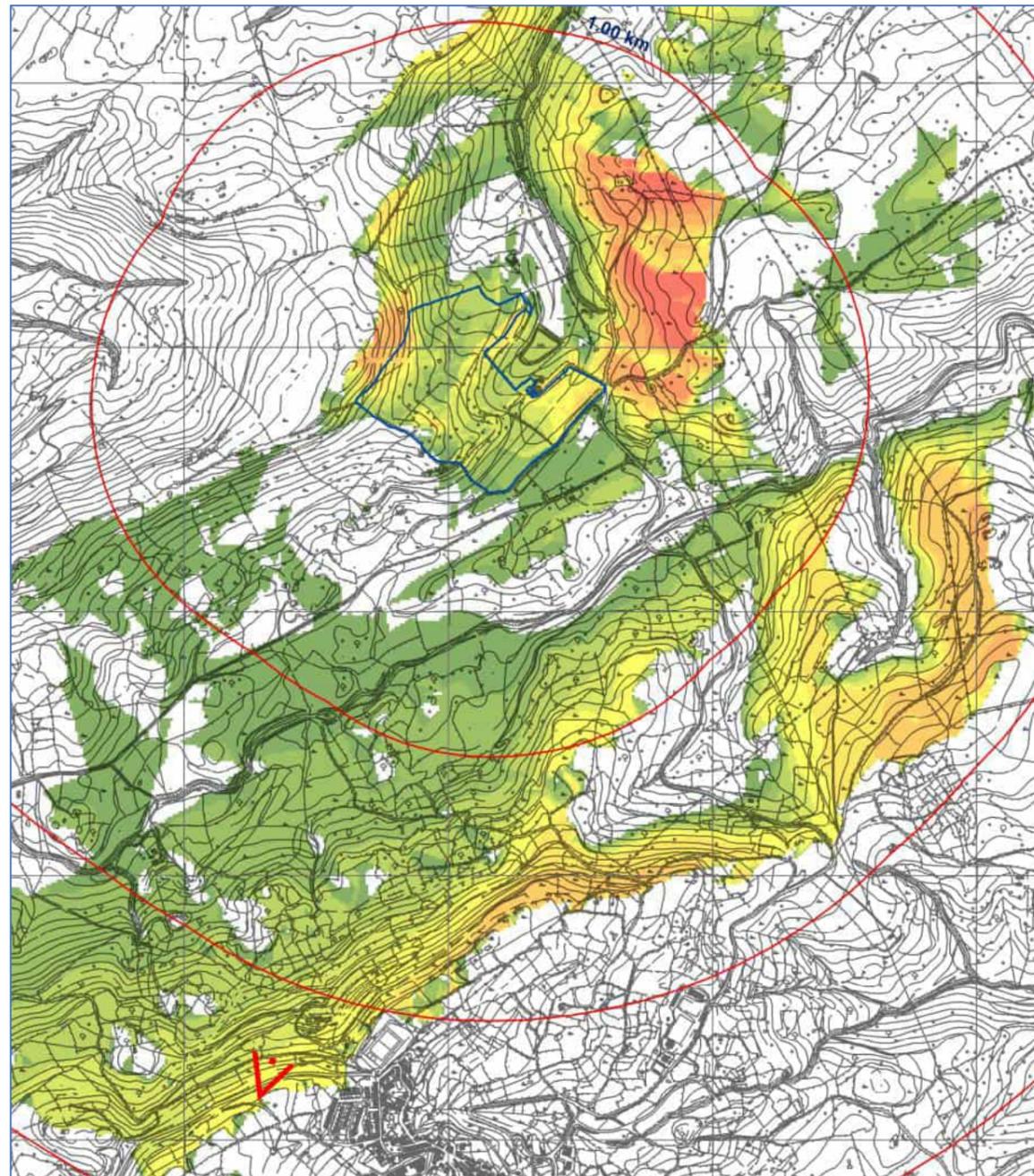


- Buffer
- Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV.

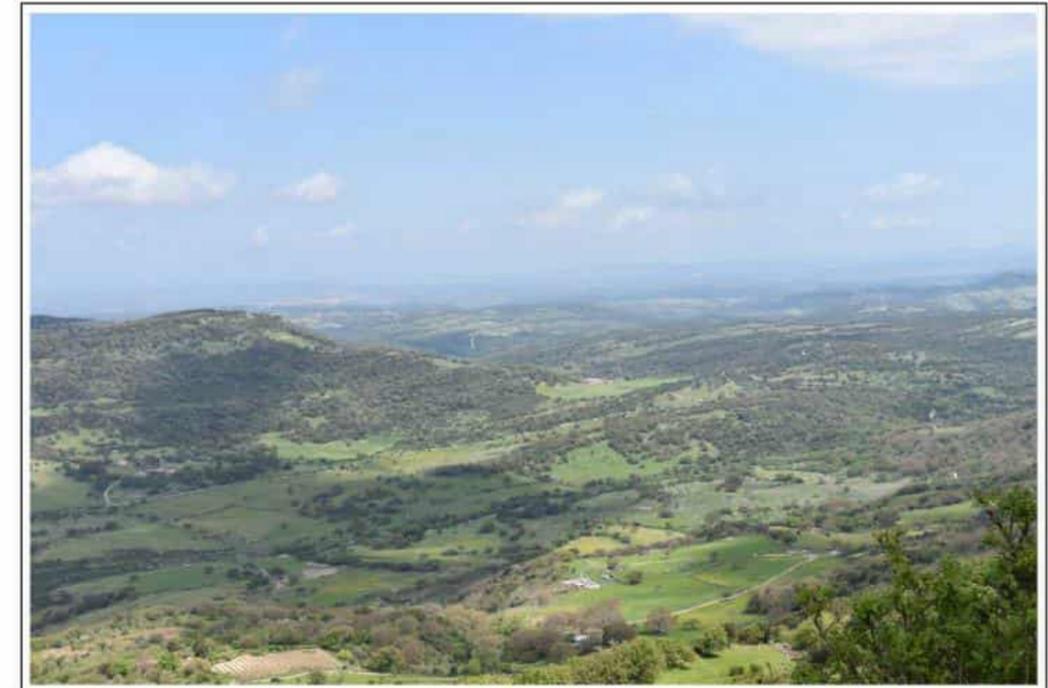


AREA SUD

Di seguito estratti dalla tav. 22 sullo studio dell'intervisibilità dell'Area SUD



- Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV.
- V Punto di scatto
- ⤿ Buffer

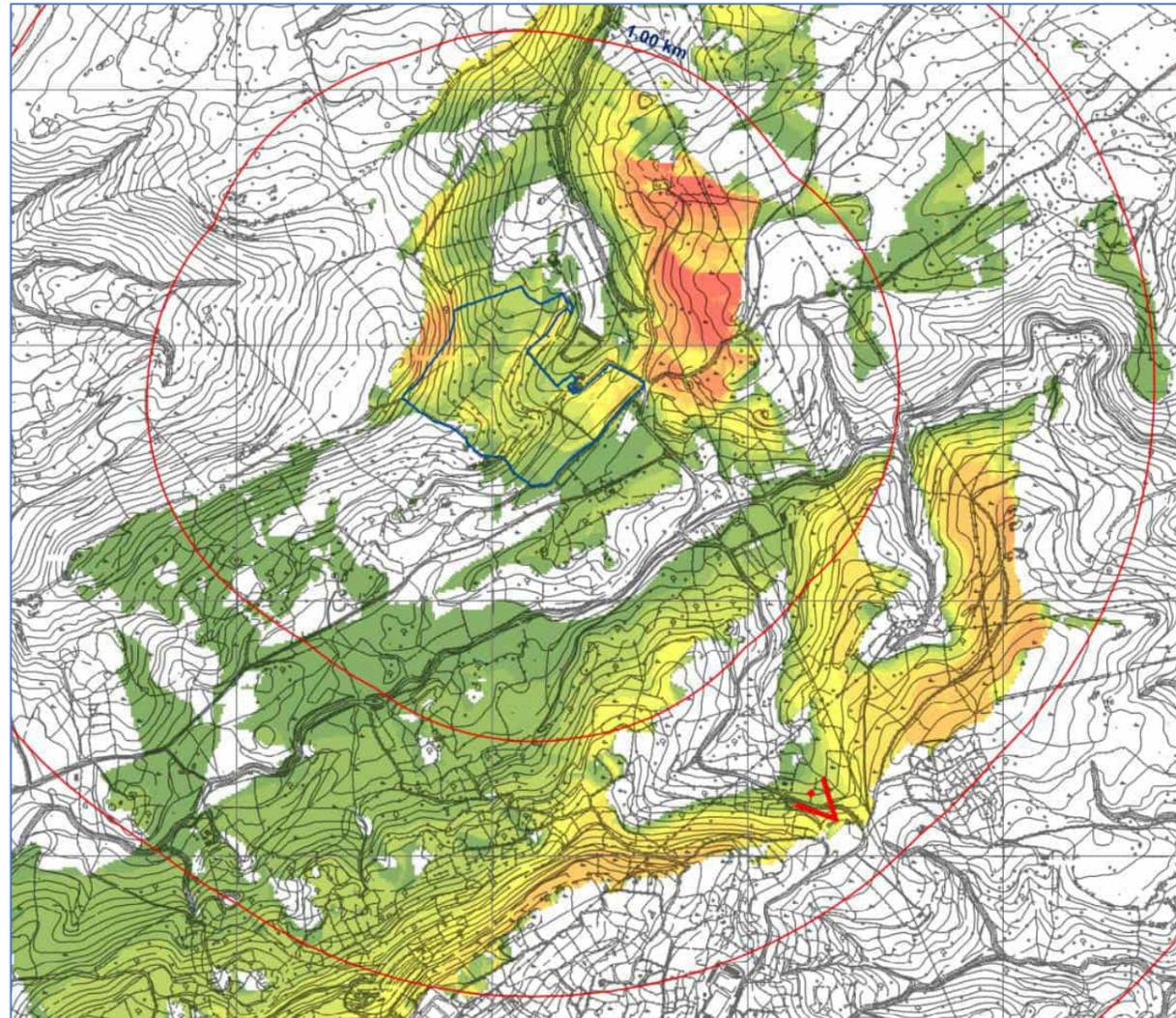


Panoramica dal belvedere di Villanova Monteleone - Stato di fatto



Panoramica dal belvedere di Villanova Monteleone - Stato di progetto

Di seguito estratti dalla tav. 23 sullo studio dell'intervisibilità dell'Area SUD



Perimetrazione delle aree interessate dall'insediamento dei campi FV.
⋄ Punto di scatto
⊂ Buffer



Vista dal km 15 della S.P. 12 - Stato di fatto



Vista dal km 15 della S.P. 12 - Stato di progetto

B1.2 La desertificazione del suolo e i sistemi agrofotovoltaici.

Risulta oramai assodato da una pluralità di studi che **l'ombreggiamento di porzioni di terreno, limitando il fenomeno dell'evaporazione, conduce ad un miglioramento della resa vegetativa del suolo.**

Infatti la desertificazione dipende dallo squilibrio che si crea fra l'evaporazione dell'acqua contenuta nel suolo, in ragione dell'energia solare incidente su questo, rispetto a quanto apportato dalle normali piogge di stagione.

La riduzione dell'energia solare incidente sul suolo, per quanto captato e trasformato dai moduli FV (circa l'8%÷9% della radiazione al suolo - cfr. paragrafo 2.1 dell'Allegato A1 al SIA), si traduce in un'azione di riequilibrio che aumenta l'umidità relativa del suolo occupato dall'impianto.

Il miglioramento del microclima che si verifica sul suolo per via della riduzione della radiazione solare incidente su questo, induce pertanto verso lo sviluppo di soluzioni integrate che consentono di continuare ad utilizzare buona parte del suolo (seppur con gli ostacoli derivanti dalla presenza delle strutture dei moduli) anche con aumento della produttività agricola del medesimo.

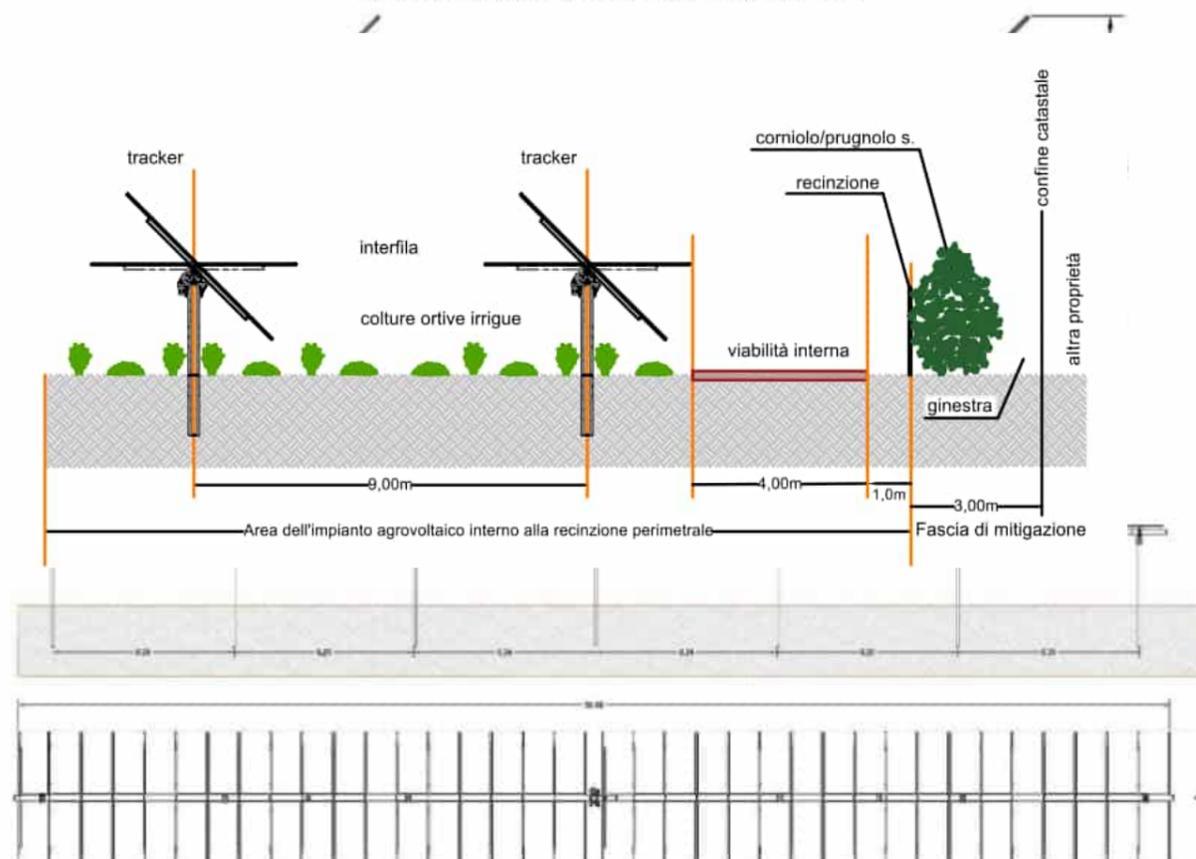
Per conciliare tali soluzioni integrate sono state sviluppate soluzioni tecnologiche che prevedono la rotazione dei moduli su tracker ad inseguimento disposti su due file ad una considerevole altezza dal suolo.

Soluzione tipica di un impianto agrivoltaico con coltivazioni sottostanti

Di seguito immagini tipiche di una installazione agrivoltaica con moduli sollevati dal suolo.

Figura 3.1. Prospetto trasversale e longitudinale delle strutture da installare

Sezione trasversale dei tracker con inclinazione 0° e 45°



Inquadramento della soluzione tipica agrivoltaica nel contesto legislativo incentivante.

La soluzione tipologica dell'impianto di captazione solare riportata a lato, è la medesima prevista dal comma 5 dell'art.31 della Legge n.108/21 di conversione del Decreto semplificazioni N.77/21, **per la quale non vige il divieto di accesso agli incentivi sulla produzione di cui alla legge n.27/12:**

5. All'articolo 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, dopo il comma 1 -ter sono inseriti i seguenti:

«1 -quater. Il comma 1 non si applica agli **impianti agrovoltaici che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.**

1 -quinqües. L'accesso agli incentivi per gli impianti di cui al comma 1 -quater è **inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, "da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei Servizi Energetici (GSE), entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione"** (dicitura introdotta dalla L. n.34/22 di conversione del DL 17/22 - ndr) **che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.**

1 -sexies . Qualora dall'attività di verifica e controllo risulti la violazione delle condizioni di cui al comma 1 -quater, cessano i benefici fruiti»

Per tali soluzioni tipologiche, **"sponsorizzate" dal PNRR**, il Dis N.199/21 di attuazione della Direttiva UE 20018/2001 e del PNRR, al comma 1, lettera c) dell'art.14 (Criteri specifici di coordinamento fra misure del PNRR e strumenti di incentivazione settoriali) dispone:

“c) in attuazione della misura Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 “Sviluppo del sistema agrivoltaico”, sono definiti criteri e modalità per incentivare la realizzazione di impianti agrivoltaici **attraverso la concessione di prestiti o contributi a fondo perduto, realizzati in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che, attraverso l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura.** Con il medesimo decreto sono definite le condizioni di cumulabilità con gli incentivi tariffari di cui al Capo II del presente decreto legislativo;”

Condizioni per la realizzazione in termini vantaggiosi di un impianto agrivoltaico – il caso specifico.

Le condizioni per un fattivo sviluppo di tale soluzione ibrida, sono sostanzialmente le seguenti:

1. Disponibilità di grandi estensioni di terreni pianeggianti, necessari per l'insediamento dei tracker (in siti scevri da vincoli cogenti di natura ambientale, paesaggistica, archeologica, ecc.).
2. Siti e terreni **con presenza d'acqua per irrigazione**, di **qualità agricola adeguata** alle coltivazioni di prodotti ortofrutticoli o affini, che comportino una attività di lavorazione con mezzi leggeri, di ingombro ridotto, compatibili con gli ostacoli frapposti dalle strutture dei tracker.
3. **Contesto agricolo già vocato alla lavorazione, trasformazione, confezionamento e commercializzazione di prodotti agricoli, in modo economicamente sostenibile e compatibile con la soluzione ibrida.**
4. Suolo con caratteristiche geotecniche tali da permettere l'infissione di sostegni (di altezza e interasse elevato) con battipalo, in grado di sostenere le strutture dei tracker ed in particolare di sopportare le grandi sollecitazioni dovute alla spinta del vento, senza esecuzione di opere di fondazione in cls (inconciliabili con l'utilizzo e la conservazione agricola del fondo).

Nel caso in esame, il contesto culturale e produttivo territoriale, sostanzialmente orientato ad attività di allevamento di ovini, **con pascolo brado su aree non irrigue e non utilizzabili per la coltivazione**, non ha orientato la progettazione verso lo standard agrivoltaico con soluzioni con moduli posti ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire coltivazioni sottostanti; ciò anche in ragione dell'invasività paesaggistica di tali soluzioni aventi dimensioni elevate.

La soluzione adotta tracker con un solo modulo in rotazione E-W di bassa altezza e shed fissi ospitanti un solo modulo (con tilt di 25° e altezza di circa 190 cm).



B1.3 Le opere di interazione col suolo e la loro dismissione a fine vita; generalità e specificità del caso in esame.

In riferimento all'interazione con il suolo e **alla dismissione a fine vita delle opere, per il ripristino delle condizioni originarie**, in ogni impianto si individuano sempre le seguenti lavorazioni/installazioni/manufatti:

- a) Movimento terra per la preparazione del suolo
- b) Strutture di sostegno dei moduli
- c) Manufatti di cabina e/o basamenti per posa di inverter e/o batterie di accumulo
- d) Scavi per posa cavidotti e cavi
- e) Recinzione dell'impianto.

a) Movimento terra per la preparazione del suolo – generalità e caso specifico.

La preparazione del suolo, anche se contenuta, comporta sempre l'alterazione della morfologia plano-altimetrica, della corritività delle acque piovane, delle specie vegetative e degli equilibri faunistici preesistenti. E' ben vero che per minimizzare i costi relativi ai movimenti terra vengono ricercate aree pianeggianti (anche per potervi installare le soluzioni con inseguitori), ma tale scelta sovente contrasta col principio di fondo secondo il quale bisogna cercare di insediare gli impianti in aree poco pregiate e non suscettibili di apprezzabile utilizzo agricolo.

Nella scelta delle soluzioni installative devono pertanto, in via generale, privilegiarsi quelle soluzioni che limitano al minimo i movimenti di terra per la preparazione del suolo, che possono insediarsi anche su terreni non pianeggianti e che permettono di assecondare la morfologia plano-altimetrica esistente.

Infatti l'eventuale alterazione morfologica del suolo sarà permanente e non potrà certo essere riportata allo stato originario nella fase di dismissione.

Nel caso in esame, terreno caratterizzato da superfici pianeggianti e leggermente inclinate (pendenze massime generalmente inferiori al 15%) utilizzate per pascolo brado di ovini e per produzione di foraggio, le caratteristiche morfologiche del sito non saranno modificate.

b) Strutture di sostegno dei moduli.

Indipendentemente dalla soluzione tipologica adottata relativamente all'esposizione dei moduli, sia di tipo fisso su shed che con inseguitori monoassiali, le modalità di ancoraggio al suolo delle strutture ospitanti i moduli, sono sostanzialmente dei seguenti tipi:

1. per infissione con battipalo;
2. per infissione con avvitarmento;
3. per infissione, previa perforazione e riempimento dell'intercapedine con betoncino;
4. per chiodatura superficiale distribuita;
5. su zavorre poggiate sopra suolo.

Le prime quattro soluzioni sono quelle più frequentemente utilizzate; nell'impiego di tali tipologie si riscontrano correntemente delle difficoltà su suoli con stratigrafie non omogenee che presentano pietrame e roccia. Altresì si riscontrano difficoltà in terreni di scarsa consistenza laddove sono necessarie profondità di infissione elevate.

Spesso, in fase esecutiva, in relazione alle difficoltà incontrate nella fase di infissione (oltre che per evitare fenomeni di corrosione) ovvero in casi terreni di insufficienti caratteristiche geotecniche, si ricorre alla posa di cls gettato in opera, per la **formazione di collari attorno al palo nel punto affiorante dal suolo**. La posa di cls in opera è sempre prevista nella posa di tipo 3, con pali all'interno di intercapedini preforate.

La quinta soluzione, impiegante zavorre in cls prefabbricate, poggiate sopra suolo, non interferisce sul terreno di impianto e consente il mantenimento della morfologia preesistente.

Certamente il requisito principale da rispettare nella progettazione delle strutture di sostegno dei moduli FV in aree agricole, è quello di evitare al massimo l'utilizzo di cls gettato in opera.

La soluzione adottata nel caso in esame è quella con chiodatura superficiale che non prevede l'utilizzo di cls gettato in opera.

c) Manufatti di cabina e/o basamenti per posa di inverter e/o batterie di accumulo

I manufatti destinati ad ospitare le cabine elettriche sono generalmente prefabbricati; la prefabbricazione è d'obbligo per le cabine di consegna nelle connessioni in Media Tensione con standard E-Distribuzione DG2092; le cabine hanno sempre dimensione trasversale di 250 cm per ragioni di trasporto.

Tali manufatti vengono di norma poggiati sul suolo, previo scavo di superficie finalizzato ad ospitare la vasca prefabbricata di fondazione, **su un letto di sabbia uniformemente stesa e livellata, con spessore di circa 10 cm; per la posa delle cabine non è pertanto necessario/previsto il massetto di fondazione con cls gettato in opera.**

Il "marciapiede" da costituire attorno alle cabine, necessario alla protezione meccanica dei cavi MT laddove risalgono per l'ingresso nelle vasche, può essere realizzato con cls gettato in opera oppure utilizzando piastre prefabbricate di cls (con dimensioni attorno a 80x80x10 cm, poggiate sul suolo nudo, opportunamente livellato), facilmente rimovibili in fase di dismissione.

Anche per l'insediamento delle cabine si potrà pertanto sempre evitare la posa di cls da gettare in opera. Le cabine saranno pertanto agevolmente rimovibili (e riutilizzabili) a fine vita.

Relativamente ai basamenti da costituire per ospitare i grandi inverter centralizzati outdoor o per i container destinati ad ospitare i banchi di batterie, si potrà ricorrere all'utilizzo di blocchi in cls, atti a realizzare la piattaforma necessaria, da poggiare fuori terra o anche con parziale interrimento.

Nel caso in esame le cabine saranno poggiate su letto di sabbia e gli inverter su appositi blocchi prefabbricati di cls, facilmente asportabili e riciclabili/riutilizzabili a fine vita

d) Scavi per posa cavidotti

I circuiti di stringa in DC (di collegamento fra i moduli) **sono prevalentemente posati fuori terra, ancorati alle strutture di sostegno dei moduli.**

Le condutture interrate sono generalmente finalizzate alla posa dei cavi in Media Tensione e alla posa dei cavi di potenza in DC (di parallelo stringhe) o in AC di collegamento agli inverter.

L'entità degli scavi necessari alla posa di cavidotti interrati, dipende sostanzialmente dalle scelte progettuali sull'architettura d'impianto e dall'estensione dell'impianto stesso; nel caso di impianti "agrivoltaici" le profondità di interrimento dei cavi in AC (specialmente quelli in MT) dovranno essere maggiori e compatibili con le lavorazioni agricole previste.

Impianti ben progettati, con soluzioni compatte e geometrie armoniche, comportano la riduzione al minimo dell'estensione delle condutture interrate e degli scavi necessari.

Nel caso in esame i cavi sono poggiati in canalette prefabbricate in cls disposte in superficie e/o su passerelle fuori terra, di basso impatto visivo
(con altezza dal suolo tale da permettere il passaggio sottostante di ovini).

Gli scavi sono pertanto estremamente contenuti; le canalette in cls saranno facilmente asportabili e riciclabili/riutilizzabili a fine vita; altresì dicasi per le passerelle fuori terra.

e) Recinzione dell'impianto.

Le opere di recinzione e i cancelli di accesso all'area, possono essere di diverso tipo.

Spesso (anche per ragioni di costo) vengono realizzate con reti in acciaio zincato a maglie romboidali, sostenute da picchetti semplicemente infissi nel terreno senza uso di cls in opera. In genere sono opere di basso impatto e facilmente rimovibili a fine vita. Anche le recinzioni e i cancelli possono insediarsi utilizzando elementi di cls prefabbricati, facilmente rimovibili in fase di dismissione.

E' sempre possibile realizzare le recinzioni sollevandole dal suolo di circa 20÷30 cm, per non alterare la naturale circolazione della microfauna.

Nel caso in esame le aree di centrale sono confinate nelle delimitazioni dei predi aziendali esistenti (muretti a secco e macchia mediterranea).

Le nuove recinzioni sono pertanto ridotte al minimo attorno ai campi FV.

Avranno generalmente bassa altezza (≈ 100 cm) e saranno sostanzialmente finalizzate a governare l'accesso al pascolo degli ovini sotto i moduli in relazione alle esigenze di gestione del prato e di manutenzione degli impianti, oltre che per impedire l'ingresso ai campi da parte di estranei.

Possibili effetti di dissesto geo-pedologico.

Una estensione elevata di moduli FV a terra può comportare effetti di dissesto geo-pedologico correlati a fenomeni di ruscellamento superficiale e di erosione accelerata del suolo.

Tale effetto negativo può sicuramente ridursi limitando al minimo le modifiche geomorfologiche del terreno necessarie all'insediamento delle strutture.

In relazione al caso specifico: nessuna alterazione morfologica, insediamento di tracker/shed con un solo modulo (la superficie a cielo aperto è complessivamente di circa 53,23 ha su complessivi 86,52 ha occupati dai campi) e semina di prato polifita, i fenomeni di ruscellamento superficiale e di erosione accelerata del suolo saranno estremamente contenuti, se non del tutto evitati (si rimanda comunque al successivo capitolo sulle misure adottate).

B1.4 La dismissione dell'impianto

La scheda di seguito allegata (estratta dall'elaborato FV CRP-PD) riporta le considerazioni generali poste a base delle attività di dismissione a fine vita dell'impianto.

INE SEDDONAI S.R.L.		Piazza di Santa Anastasia, 7 - 00186 ROMA (RM) CF/P.IVA 16403951003 PEC: ineseddonaisrl@legalmail.it		DISMISSIONE DI UNA CENTRALE FOTOVOLTAICA A TERRA Con impianto di captazione in agro di Putifigari (SS) - Area Nord in Reg. Monte Siseri e Area Sud in Reg. Seddonai Potenza del campo fotovoltaico 72,64 MWp; capacità di generazione 64,51 MW; superficie occupata circa 86 ha.	
PIANO DI DISMISSIONE					
1.	Nota Generale:	L'impianto in oggetto è stato concepito nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla D.UE 2020/852, secondo il principio di non arrecare danno significativo all'Ambiente (DNSH - Do Not Significant Harm).	- Nessuna alterazione significativa della morfologia del sito, con ottimizzazione dell'occupazione del suolo all'interno di aree predefinite dai muretti a secco e dagli affioramenti rocciosi e/o isole di vegetazione naturale da salvaguardare. - Esclusione/Limitazione allo stretto necessario degli interventi in grado di comportare una trasformazione permanente del suolo occupato (chiodatura superficiale dei sostegni dei moduli senza utilizzo di cls gettato in opera, utilizzo di prefabbricati poggiati sul suolo e limitazione/minimizzazione di scavi per condutture interrate). - Impiego di soluzioni installative di facile dismissione a fine vita dell'impianto. - Possibilità di recupero e riutilizzo a fine vita di buona parte delle opere dismesse.		
2.	Osservazioni e considerazioni in merito alla pianificazione dei lavori di dismissione e alle modalità di recupero/smaltimento delle apparecchiature e materiali rimossi:	Tempi necessari alla dismissione:	- La soluzione principale adottata per il sostegno dei moduli (chiodatura superficiale), unitamente alle modalità di posa delle condutture interrate (entro canalette prefabbricate in cls, posate in superficie), risulta certamente tale da rendere agevole e rapida l'attività di dismissione dell'intero impianto con un contenuto impegno economico. - Le operazioni di smontaggio e trasporto saranno pertanto contenute all'interno di max 240 gg. solari, come da cronoprogramma sotto riportato.		
		Recupero e riutilizzo dei materiali:	- Tutte le strutture in acciaio costituenti i tracker e gli shed fissi potranno recuperarsi e riutilizzarsi in altri siti, ovvero riciclarli in fonderia. - Le canalette e le zavorre in cls, potranno agevolmente rimuoversi e riutilizzarsi in una molteplicità di applicazioni, ovvero essere frantumate in impianti di produzione inerti. I manufatti costituenti le cabine prefabbricate potranno rimuoversi senza danni per essere riutilizzate in altri siti.		
		Smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche:	- Lo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dovrà avvenire a termini di legge per tali tipi di rifiuti speciali, in conformità alla legislazione che sarà vigente all'atto della dismissione; attività ad oggi regolata dal Dls 49/201 - Relativamente ai moduli fotovoltaici, questi saranno acquistati all'interno di un contratto che preveda il recupero e il riciclo/smaltimento a carico del venditore, in qualità di soggetto aderente ad un consorzio per il ritiro/riciclaggio/smaltimento (PV cycle o similare). - I cavi, in conduttori di alluminio e rame e la corda di rame utilizzata come dispersore, una volta sfilati, avranno un importante valore residuo e saranno conferiti a società accreditate al loro riciclaggio. - Le modeste porzioni di materiali plastici impiegati (cavidotti e tubi in PVC), saranno conferiti a ditte accreditate allo smaltimento di tali prodotti.		
3.	Soggetto da incaricare per le attività di rimozione, recupero e smaltimento.	- Le attività di dismissione non riguardano rifiuti speciali pericolosi. - La ditta da incaricare per la totalità delle attività (smontaggio, trasporto, conferimento a deposito e/o a discarica autorizzata), avrà pertanto caratteristiche in linea con le categorie OG1 (costruzioni generali civili e industriali) e/o OG9 (impianti per la produzione di energia elettrica) di cui al DPR 207/10 ovvero alla legislazione vigente all'atto della dismissione.			

Di seguito il cronoprogramma previsto per la dismissione (max 240 gg solari).

CRONOPROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITA' PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO										REV. 00	Data			
Emesso:		NON DEFINITO												
Anno		x	x+1	x+2	x+3	x+4	x+5	x+6	x+7					
Mese														
Approvato:														
Week														
Giorni lavorativi progressivi		20	40	60	80	100	120	140	160					
Giorni lavorativi (indicativi)		20	20	20	20	20	20	20	20					
FASE	DESCRIZIONE ATTIVITA' PRINCIPALI													
1	ATTIVITA' DI DISMISSIONE													
1.1	Attività preliminari per individuazione soggetti accreditati per lo smaltimento e/o riciclo e/o mantenimento in deposito delle strutture e delle apparecchiature elettriche da rimuovere. Predisposizione Piano di Sicurezza.													
1.2	Disalimentazione elettrica generale, scollegamento moduli PV e smontaggio meccanico degli stessi (91.806+27.274=119.080 pannelli) e accatastamento in sito - N.3 squadre di 4 op comuni + 2 op. sp.	Circa 3x400 moduli/d										Termine Area Nord	Area Sud	
1.3	Carico moduli PV e trasporto alla casa costruttrice o ad altro soggetto qualificato a termini di legge (oggi art.40 Dis 49/2014) - camion gru + 2 op.													
1.4	Smontaggio strutture metalliche (circa 109.500 + 32.500 = 145.000 ml di tracker/shed) e accatastamento in sito - N.6 squadre di 6 op.comuni	Circa 1.200 ml/d										Termine Area Nord	Area Sud	
1.5	Carico strutture metalliche e trasporto a deposito per riutilizzo o a soggetto qualificato per recupero materiali ferrosi (circa 3600 ton) di strutture e bulloneria													
1.6	Smontaggio, carico e trasporto a soggetto qualificato allo smaltimento di apparecchiature elettriche e/o al recupero di quanto riutilizzabile (quadri MT-BT, Tarasf., inverter, cavi elettrici) - N.4 squadre 2 op.sp + 2 op. com + camion gru											Termine dismissione parti elettriche con rimozione cavi di stringa - Area Nord	Termine dismissione parti elettriche con rimozione cavi di stringa - Area Sud	
1.7	Smontaggio e trasporto a deposito di soggetto qualificato al recupero del box prefabbricati costituenti la cabine 2 op + camion gru (5+1=6 cabine box)													
1.8	Carico e trasporto a deposito per riutilizzo delle canalette e delle zavorre in cls - 2 op. camion gru.											Termine Area Nord	Area Sud	
1.9	Pulizia finale del sito e spandimento in sito dei materiali risultanti dalla rimozione delle linee interrate e del dispersore di terra. N.2 squadre di 2 op + terna											Area Nord	Sud	Termine attività au campo
2	ADEMPIMENTI FINALI													
2.1	Verifiche in progress e finali da parte della D.L. sul corretto adempimento delle operazioni di smontaggio, carico e trasporto.													
2.2	Raccolta ordinata delle documentazioni e certificazioni comprovanti la corretta attività di dismissione, conferimento a deposito/discarda e smaltimento; comunicazioni finale agli Enti interessati.													

In relazione ai requisiti principali assunti a base di progetto:

1. Nessuna modifica morfologica del sito
2. Nessun impiego di cls gettato in opera
3. Opere di agevole e certa dismissione e in buona parte riciclabili
3. Semina e mantenimento (durante l'esercizio) di prato polifita al di sotto dei moduli
4. Messa a dimora di essenze della macchia mediterranea sul perimetro dell'insediamento.

Si può affermare che al termine dell'esercizio e dopo lo smantellamento degli impianti, i siti di centrale saranno riconsegnati al territorio nelle medesime condizioni morfologiche attuali, con una fertilità del suolo migliorata.

Le caratteristiche dell'intervento rispettano le indicazioni del Regolamento UE 2020/852 del 18/06/20, recante l'istituzione di un quadro che favorisce gli **investimenti sostenibili**, all'interno del principio di **"non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali"** (principio del **"Do Not Significant Harm – DNSH"**).

B2 IMPATTI SULLE ALTRE COMPONENTI AMBIENTALI (acqua, aria, flora, fauna, biodiversità, popolazione)

Con riferimento agli indirizzi e prescrizioni di cui all'allegato a) alla DGR 59/90 del 27/11/20, si possono effettuare le seguenti considerazioni:

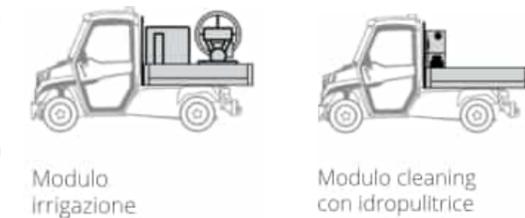
B2.1 Acqua

I moduli fotovoltaici (sia a posa fissa che su tracker) **sono normalmente “autopulenti” con le piogge di stagione**. Le saltuarie operazioni di pulizia (da effettuarsi solamente quando necessario, per togliere la polvere conseguente a piogge molto sporche portate dai venti di scirocco), **si effettuano con acqua demineralizzata senza utilizzo di detersivi**.

L'acqua è trasportata fra le corsie dei tracker con mezzi leggeri, carrellati, dotati di serbatoio da circa 1 mc e di gruppo di pressurizzazione e demineralizzazione.

Nel caso in esame è previsto l'impiego di veicoli elettrici appositamente accessoriati.

L'acqua necessaria alla pulizia dei moduli è di quantità contenuta (circa 1 lt/modulo); considerato che le operazioni di pulizia si sviluppano nell'arco di circa 20 gg, richiedono un fabbisogno giornaliero d'acqua (per circa 91.800 moduli nella zona nord) **di circa 4,6 mc/giorno**; valore compatibile con la risorsa idrica resa disponibile dal pozzo aziendale e dagli esistenti accumuli per fini zootecnici e comunque facilmente approvvigionabile con autobotti.



Dall'esito delle analisi geologiche condotte, risulta che i terreni sono caratterizzati da una permeabilità in genere medio-bassa e le aree analizzate non sottendono nessun bacino idrografico, **per cui si può escludere il rischio di interferenze tra opera in progetto e acque sia sotterranee che superficiali**;

B2.2 Aria

Il processo di conversione fotovoltaica non comporta emissioni in atmosfera.

Le possibili ripercussioni negative si hanno in fase di costruzione, durante il movimento terra per la preparazione del suolo (spostamento dei cumuli di pietre presenti) che nel caso in esame è limitato; **le attività lavorative necessarie avranno un impatto certamente inferiore a quanto si verifica attualmente nelle attività di tipo agricolo (aratura per produzione di foraggio)**.

B2.3 Flora, fauna e biodiversità.

L'allegato A5-SIA riporta lo studio effettuato per i siti in esame sotto tutti i profili naturalistici e biotici.

B2.3.1 Impatti sulla componente flora

Le aree di intervento (Monte Siseri e Seddonai) sono costituite da ambienti eterogenei in cui le attività agro-zootecniche si sono sviluppate nelle superfici utili in cui è stato possibile produrre foraggi per le greggi e poterle pascolare. Ampie superfici mostrano una elevata rocciosità che non ha consentito lo sfruttamento economico produttivo delle intere proprietà, a vantaggio del fatto che queste aree hanno mantenuto una copertura vegetale più continua, seppur degradata e impoverita dagli usi storici.

Nelle aree interessate dagli interventi, in considerazione della pressione operata dall'uomo sulla vegetazione originaria per le esigenze dell'agricoltura estensiva e del pascolo, la componente arborea ed arbustiva è pressoché assente.

Nelle restanti aree di proprietà si riscontrano ancora macchia mediterranea e aree a ricolonizzazione naturale.

Nella valutazione degli impatti che potranno interessare la componente flora l'aspetto principale è rappresentato dall'asportazione della scarsa copertura erbacea presente all'interno del sedime di progetto.

Questo impatto potrà manifestarsi sia nella fase di costruzione che in quella di dismissione dell'impianto. L'impatto sulla componente considerata pur se limitato ad una dimensione locale, è pur sempre ascrivibile tra gli impatti negativi e reversibili a breve termine, cioè a fine costruzione-dismissione dell'impianto.

La distruzione di parte della copertura erbacea in seguito alle opere di cantierizzazione sarà abbondantemente controbilanciata dagli interventi di messa in opera, in fase preliminare, di un prato stabile polifita.

L'impianto inoltre non intaccherà le superfici più naturaliformi in cui l'assenza di interessi produttivi ha consentito il mantenimento di formazioni vegetali più evolute.

Il mantenimento di una copertura erbacea sull'interlinea tra le file di pannelli **avrà inoltre una funzionalità antierosiva** nei confronti di:

- erosione da impatto – grazie all'azione mitigante della parte epigea vegetale nei confronti dell'impatto delle gocce d'acqua col suolo;
- erosione diffusa – a seguito della diminuzione dell'energia cinetica dell'acqua nell'ipotesi di scorrimento superficiale in occasione di eventi prolungati;
- incanalamento superficiale – in relazione all'effetto consolidante dell'apparato radicale.

L'installazione della pannellatura fotovoltaica ad un'altezza adeguata (circa 2 metri) è tale da consentire e favorire la crescita di vegetazione erbacea al di sotto del pannello, in modo da mantenere una copertura costante in grado di proteggere il suolo, e preservarlo da dilavamenti di nutrienti e mineralizzazione della sostanza organica.

Si ritiene, infatti, che la copertura fotovoltaica non possa causare alterazioni marcate del ciclo idrogeologico, né l'insorgere di eventuali fenomeni erosivi.

Viceversa la raccolta e il convogliamento di tali volumi d'acqua verso reti di scolo comporterebbe la perdita di stock idrico con il rischio di deperimento della vegetazione.

Stante la qualità e la tipologia delle poche specie vegetali attualmente presenti nel sito, **l'impatto si potrà considerare lieve**, in quanto tra le specie interessate vi sono anche specie non appetibili agli ovini al pascolo brado.

Per quanto esposto qui sopra e nella sezione dedicata alla descrizione della **componente ambientale flora** (allegato A5 SIA), **l'impatto potrà considerarsi come non significativo.**

B2.3.2 Impatti sulla componente fauna

L'inserimento nell'ambiente naturale di interventi antropici, quali un impianto fotovoltaico, con una occupazione di estese superfici per lunghi periodi di tempo, può potenzialmente recare disturbo alle specie faunistiche, sia stanziali che migratrici.

L'opera progettuale proposta si inserisce in un ambiente collinare in cui predominano le attività agro-zootecniche su estese superfici, caratterizzato da una **bassa/media sensibilità e vulnerabilità**, essendo un'area tradizionalmente utilizzata dall'uomo, dove la maggior parte dei caratteri di naturalità sono stati sostituiti da un compromesso ambientale di adattamento all'uomo.

Inoltre, le aree di riferimento si trovano prudentemente lontana dalle principali zone sotto tutela e, in ultimo, **la tipologia progettuale ben si adatta al contesto essendo caratterizzata dall'assenza di emissioni di qualsiasi tipo, che possano avere una qualsiasi interferenza sulle componenti biotiche.**

Nella fase di cantierizzazione, costruzione e dismissione dell'opera, gli impatti saranno riconducibili alle emissioni di rumore, alla diffusione di polveri e al traffico di mezzi, che in maniera indiretta incideranno con la produzione di polveri e rumore.

Le conseguenze saranno una riduzione di lungo periodo delle aree idonee soprattutto per l'avifauna, in particolare passeriformi, quali habitat di alimentazione e riproduzione, un momentaneo allontanamento dall'area di progetto delle specie animali interessate per via del rumore prodotto dalle macchine in opera e per via della presenza umana, per cui le specie potranno spostarsi nelle aree contermini.

La modifica della copertura vegetale avrà un orizzonte temporale limitato in quanto la vegetazione erbacea sarà ripristinata al termine delle attività di costruzione al fine anche di protezione del suolo.

Successivamente, in tempi brevi, alcune specie potranno potenzialmente riappropriarsi dell'area almeno per alcune fasi del proprio ciclo biologico (es. alimentazione).

Considerato che le aree di impianto sono sempre state oggetto di coltivazione e pascolo brado, appare improbabile il rischio di perdite dirette di esemplari appartenenti alle specie faunistiche indicate nella caratterizzazione delle aree, le quali potranno sfruttare comunque anche le aree contermini.



L'immagine di sopra, relativa all'area nord, evidenzia il mantenimento dei percorsi di connessione ecologica fra aree interessate e aree esterne.

Nella fase di esercizio gli impatti previsti sulla componente fauna sono quelli dovuti all'occupazione del suolo e sporadicamente alla presenza dei tecnici incaricati del controllo e della manutenzione dell'impianto e del prato permanente.

Un'altra fonte sporadica di rumore e disturbo potrà infatti essere quella correlata al taglio del prato cresciuto sotto la superficie dei pannelli, nelle fasi di manutenzione del prato e al fine di limitare la pericolosità di innesco di incendi. In questo caso si tratta di semplici presenze umane con scarsa produzione di rumori, se non per quelli simili alle tradizionali attività agricole a cui le specie risultano abbondantemente abituate.

La fase di esercizio sarà inoltre caratterizzata dal ritorno di alcune specie nell'area di impianto. Queste potranno sfruttare anche gli spazi lasciati liberi nella parte sottostante la struttura dei pannelli.

Le zone immediatamente circostanti le aree di progetto non risentiranno di modificazioni che possano alterare le condizioni esistenti e ciò permetterà successivamente una rapida ripresa delle condizioni naturali, una volta portati a termine i lavori di costruzione dell'impianto e in poi ancora in seguito alla dismissione dell'opera.

La totalità degli impatti potenziali rilevati sulla componente fauna avranno un'incidenza ridotta. Infatti non si avranno conseguenze quali la perdita di individui, frammentazione o insularizzazione di habitat o ancora effetti barriera.

Le tipologie di impatto previste in riferimento alla componente ambientale fauna **in fase di cantiere** sono:

- negativo;
- reversibile a breve termine, in funzione del periodo di costruzione dell'impianto;
- locale, in quanto non si creeranno ripercussioni nelle aree esterne a quelle di progetto.

Le tipologie di impatto previste in riferimento alla componente ambientale fauna **in fase di esercizio** sono:

- negativo;
- reversibile a lungo termine, in funzione del periodo di esercizio dell'impianto (25-30 anni);
- locale, in quanto non si creeranno ripercussioni nelle aree esterne a quelle di progetto.

B2.3.3 Impatti sulla componente ecosistemi

Gli impatti potenziali sulla componente considerata potrebbero verificarsi nelle fasi di costruzione ed esercizio dell'impianto. Infatti è in queste fasi progettuali che si esplicano i principali interventi a carattere ambientale che potrebbero portare a una modifica temporanea delle condizioni ecosistemiche.

Come indicato precedentemente a proposito degli impatti sulle componenti biotiche l'occupazione del suolo sarà responsabile della perdita delle scarse specie erbacee e del temporaneo allontanamento delle specie animali. Queste potranno ritrovare condizioni identiche nelle aree adiacenti quella di progetto, dove potranno riparare per poi ricolonizzare, quando i lavori saranno terminati, le aree di impianto.

Con la realizzazione del progetto verrebbe a costituirsi un nuovo ecosistema "antropizzato", immerso nella matrice ecosistema agro-zootecnico, che non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto:

- **il progetto non interferisce con potenziali corridoi ecologici costituiti da corsi d'acqua canali o gore in quanto assenti nell'area di progetto, né con punti critici della rete ecologica locale;**
- **il progetto non prevede di alterare le superfici in cui è presente una vegetazione sub-naturale a margine delle attività economiche in essere** (coltivazione estensiva e pascolo brado);
- **il progetto prevede un mantenimento della biodiversità nell'area, andando a incrementare un'area con vegetazione arborea, con costituzione di nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica, in particolare avifauna.**

L'impatto potenziale verso la componente ambientale considerata nella fase di cantiere e di esercizio sarà:

- **negativo;**
- **reversibile a lungo termine, in funzione del periodo di costruzione e di esercizio dell'impianto;**
- **locale, in quanto non interesserà le condizioni ecosistemiche delle aree prossime all'impianto.**

B2.4. Popolazione e salute umana – generalità e caso specifico.

Generalità: In relazione a tale aspetto ed in particolare all'introduzione di sorgenti emmissive di campi elettromagnetici, vale quanto riportato nelle indicazioni di cui alla DGR 59/90, laddove si individua come principale accorgimento di prevenzione l'utilizzo di elettrodotti interrati anziché aerei. Di fatto (a fronte delle valutazioni analitiche che si possono effettuare in applicazione della L. n.36/2001, del DPCM 08/07/2003 e del DM 29/05/08), **il problema si pone solamente per gli elettrodotti aerei in Alta Tensione.**

Relativamente agli impianti con **potenze compatibili con il livello di Media Tensione ($\leq 35kV$)**, la valutazione delle **DPA_{3μT}** conduce a distanze di rispetto dell'ordine di qualche metro in prossimità delle cabine elettriche. Considerando il fatto che le cabine sono di regola isolate e che in esse vi è presenza di persone solamente per i tempi strettamente necessari ai controlli e alle manutenzioni, i rischi per la salute umana delle persone, in relazione a tali aspetti, risultano praticamente inesistenti.

Il caso specifico: **L'allegato A7-SIA riporta lo studio effettuato per il sito in esame, relativamente agli impatti elettromagnetici; risulta da tale studio:**

1. Per l'insediamento della centrale FV nelle due aree di Monte Siseri e Seddonai:

- Entrambi i siti ove è previsto l'insediamento della centrale FV sono distanti da aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e da luoghi adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere; per tali siti non si applicano gli obiettivi di qualità ai sensi dell'art.4 del DPCM 08/07/03. .
- Le aree di centrale FV saranno recintate e l'accesso consentito solamente alle persone qualificate per fini di gestione, manutenzione e pulizia (ivi incluse le attività di pascolamento); a tali operatori non si applicano le prescrizioni di cui all'art.1 del DPCM 08/07/03.
- Le linee elettriche DC, AC BT e AC MT e le cabine di trasformazione presenti nella centrale, presentano Dpa_{3μT} di dimensioni contenute al di sotto di 1 m.
- Le power station contenenti gli inverter e i trasformatori BT/MT sono accessibili solamente agli operatori qualificati che effettuano le manutenzioni; il campo magnetico nei pressi delle power station presenta una Dpa_{3μT} a circa 7 m dalla macchina.

2. Per tutto il tracciato (circa 28 km) dell'elettrodotto interrato a 30 KV per la connessione:

- Le linee elettriche AC MT 30 KV presentano Dpa_{3μT} di dimensioni contenute al di sotto di 1 m.

3. Per la cabina primaria (SE-P) ove è previsto lo stallo di connessione a 150 KV:

- Il sito dove sarà insediata la SE-P 30/150 KV in prossimità della SE di TERNA **è isolato** e pertanto è distante da aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e da luoghi adibiti a permanenze superiori a quattro ore giornaliere; per tali siti non si applicano gli obiettivi di qualità ai sensi dell'art.4 del DPCM 08/07/03.
- Il sito di stazione sarà recintato e l'accesso consentito solamente alle persone qualificate per fini di gestione, manutenzione e pulizia; a tali operatori non si applicano le prescrizioni di cui all'art.1 del DPR 08/07/03.
- Le linee elettriche AC BT e AC MT interne, e la cabina di trasformazione per servizi ausiliari, presentano Dpa_{3μT} di dimensioni contenute al di sotto di 1 m.
- Relativamente allo stallo a 150 KV la Dpa_{3μT} (di circa 7 m) ricade all'interno dell'area recintata di stazione, inaccessibile ad estranei.

Si può concludere pertanto che nelle totalità delle opere previste dall'intervento in oggetto, sia per soluzioni tecniche adottate che per ubicazione dei locali/macchine ove avviene la trasformazione BT/MT e MT/AT, in base quanto stabilito dai riferimenti normativi vigenti di cui al DPCM 08/07/03 e al DM 29/05/08, **risultano praticamente nulli i rischi per la popolazione derivanti da esposizione a campi elettromagnetici a frequenza industriale**; altresì i rischi risultano decisamente contenuti anche per le persone che effettuano gli interventi sugli impianti.

B3. POSSIBILE ALTERAZIONE DELL'ASSETTO CULTURALE E PRODUTTIVO (Cfr. A4-SIA Relazione Agronomica e Pedologica)

B3.1 Inquadramento pedologico.

I suoli dell'area in oggetto (Nord e Sud) ricadono in una classificazione che va **dalla VI alla VIII classe**, vale a dire **“suoli con limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale”**, determinanti per l'individuazione della classe sono stati, in particolare l'individuazione dei caratteri limitanti **dovuti alla elevata rocciosità, al rischio di erosione e il forte rischio di deficit idrico**, vista anche l'assenza di irrigazione.

Tale classificazione è confermata dalle analisi di laboratorio delle caratteristiche fisiche e chimiche; emerge pertanto un quadro di limitazioni all'utilizzo che, unitamente alla ridotta profondità dei terreni, **ne riduce significativamente l'interesse agronomico, specialmente per quanto riguarda l'uso intensivo.**

In generale, anche in presenza di attività agricole, sempre di carattere estensivo o semi-intensivo, si dovrebbero attivare tecniche volte alla protezione del suolo, specie dai processi di erosione eolica e dal ruscellamento innescato dalle acque meteoriche”.

A ciò si aggiunga che **entrambe le aree in esame sono inquadrate come critiche per quanto riguarda il rischio desertificazione, C2 e C3 - “Aree altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti”.**

La Sardegna, infatti, si colloca al 4° posto in Italia fra le regioni a rischio desertificazione con il 19% della propria superficie a criticità elevata (Report 2021 Europa Verde).

E la regione del nord ovest sardo risulta, in ambito regionale, la più esposta a tale rischio, con il 59% delle aree esposte e l'8% già gravemente compromesse (Arpas 2009).

Per un maggior dettaglio ed una più accurata classificazione, si è proceduto ad un approfondito studio sul campo, basato su indagini geologiche e sulle analisi chimico – fisiche dei campioni di suolo.

I risultati ottenuti sono riassunti nella **Relazione pedologica (A4 SIA); risulta per entrambe le area Nord e Sud (estratti di sintesi dalla relazione Pedologica):**

Nel quadro della Carta dei Suoli della Sardegna (Cfr. Tavv. Sezione 9 della cartografia allegata al progetto) l'area di analisi risulta essere parte di una superficie piuttosto omogenea.

Essa, infatti, ricade per intero all'interno dell'Unità di Paesaggio 15, tipica dei: *“(…)Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riocaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e loro depositi di versante, colluvi. (Aru et al., 1991)”*

Si tratta di una descrizione aderente con quanto emerso in fase di indagine nell'area di studio; **le aree ad affioramento roccioso sono infatti presenti su superfici importanti e consistenti sotto il profilo quantitativo.**

L'uso del suolo è aderente con quanto osservato, trattandosi principalmente di **area agro-pastorale di tipo semi estensivo, con scarsa razionalizzazione delle attività.**

Tra i fattori limitanti è riportata la rocciosità e un forte pericolo di erosione nelle aree di versante, mentre è ridotto nell'area del tavolato dell'area Nord (fermo restando un potenziale rischio erosivo di tipo eolico, esacerbato dall'attività zootecnica laddove è maggiormente praticata) **e nelle aree con pendenza ridotta e con adeguata copertura vegetale dell'area Sud.**

Le indicazioni relative alle attitudini, pur se generiche e proiettate su una scala di contesto, **riflettono la necessità di una cura dei suoli e una difesa dal rischio depauperamento a causa di un eccessivo sfruttamento.**

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (da Giordano, 1999)

CLASSE	
I	I suoli hanno poche limitazioni che ne restringono il loro uso.
II	I suoli hanno limitazioni moderate che riducono la scelta delle colture oppure richiedono moderate pratiche di conservazione.
III	I suoli hanno limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione, o ambedue.
IV	I suoli hanno limitazioni molto severe che restringono la scelta delle colture oppure richiedono una gestione particolarmente accurata, o ambedue.
V	I suoli presentano rischio di erosione scarso o nullo (pianeggianti), ma hanno altre limitazioni che non possono essere rimosse (es. inondazioni frequenti), che limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VI	I suoli hanno limitazioni severe che li rendono per lo più inadatti alle coltivazioni e ne limitano il loro uso principalmente a pascolo, prato-pascolo, bosco o a nutrimento e ricovero della fauna locale.
VII	I suoli hanno limitazioni molto severe che li rendono inadatti alle coltivazioni e che ne restringono l'uso per lo più al pascolo, al bosco o alla vita della fauna locale.
VIII	I suoli (o aree miste) hanno limitazioni che precludono il loro uso per produzione di piante commerciali; il loro uso è ristretto alla ricreazione, alla vita della fauna locale, a invasi idrici o a scopi estetici.

B3.2 Stato attuale dei luoghi.

AREA NORD

Il compendio di Monte Siseri interessa una superficie complessiva di **173,98 ettari**, sui quali attualmente operano **N.3 distinte aziende agricole**, riconducibili ad altrettante proprietà.

Dall'analisi dei fascicoli aziendali, censiti presso il SIAN (sistema informativo agricolo nazionale), le macro caratteristiche delle aziende operanti sono pressoché le medesime, in termini di ordinamento produttivo e colturale; risulta:

- **Società Agricola Monte Siseri SS, CUA: 02904740905**

Che conduce **104,01 ettari** distinti ai seguenti mappali del Fg.1: 6, 7, 28, 30, 38, 41, 42, 49, 54, 94 e 95.

Attività svolta: allevamento di **ovini da latte di razza sarda** con una consistenza di **652 capi totali** di cui 633 pecore e 19 arieti secondo gli schemi tipici della conduzione in semi-brado.

L'allevamento, con una produzione media di 250 litri/capo, consente di ottenere circa **160.000 litri di latte all'anno**, che vengono conferiti alla centrale di raccolta e, quindi, all'industria di trasformazione.

Oltre all'attività di allevamento, in azienda si svolge l'attività di coltivazione dei terreni, in particolare, secondo uno schema di rotazione elementare, la superficie agricola utilizzabile (SAU) che ammonta a **circa 90 ettari**, viene annualmente investita a erbai annuali circa 30 ettari, finalizzati alla produzione delle scorte foraggere destinate all'alimentazione del bestiame allevato, le restanti superfici sono impiegate per il pascolamento libero dei capi allevati.

Da segnalare la presenza di un centro aziendale ben organizzato e dotato di tutti i fabbricati (casa colonica, stalla, fienile e sala di mungitura), gli impianti e le attrezzature agricole (trattrice e attrezzi) funzionali alla conduzione dell'allevamento ovino da latte.



- **Nanu Carmela, CUA: NNACML40L56E6471**

Che conduce **32,35 ettari** distinti ai seguenti mappali del Fg.1: 4, 31, 43, 109 e 110.

Attività svolta: allevamento di ovini da latte di razza sarda con una consistenza di **253 capi totali** di cui 247 pecore e 6 arieti secondo gli schemi tipici della conduzione in semi-brado.

L'allevamento, con una produzione media di 250 litri/capo, consente di ottenere circa **60.000 litri di latte all'anno**, che vengono conferiti alla centrale di raccolta e, quindi, all'industria di trasformazione.

Oltre all'attività di allevamento in azienda si svolge l'attività di coltivazione dei terreni, in particolare, secondo uno schema di rotazione elementare, la superficie agricola utilizzabile (SAU) che ammonta a **circa 25 ettari**, viene annualmente investita a erbai annuali circa 10 ettari, finalizzati alla produzione delle scorte foraggere destinate all'alimentazione del bestiame allevato, le restanti superfici sono impiegate per il pascolamento libero dei capi allevati.

E' presente un vecchio centro aziendale dotato di stalla, fienile e sala di mungitura.



- **Sanna Gian Pietro, CUA: SNNGPT61B09E377P**

Che conduce **37,62 ettari** distinti ai seguenti mappali del Fg.1: 9, 26, 44, 53, 55, 56, 57, 90 e 107.

Attività svolta: allevamento di ovini da latte di razza sarda con una consistenza di **167 capi totali** di cui 163 pecore e 4 arieti secondo gli schemi tipici della conduzione in semi-brado.

L'allevamento, con una produzione media di 250 litri/capo, consente di ottenere circa **40.000 litri di latte all'anno**, che vengono conferiti alla centrale di raccolta e, quindi, all'industria di trasformazione.

Oltre all'attività di allevamento in azienda si svolge l'attività di coltivazione dei terreni, in particolare, secondo uno schema di rotazione elementare, la superficie agricola utilizzabile (SAU) che ammonta a **circa 30 ettari**, viene annualmente investita a erbai annuali circa 15 ettari, finalizzati alla produzione delle scorte foraggere destinate all'alimentazione del bestiame allevato, le restanti superfici sono impiegate per il pascolamento libero dei capi allevati.

E' presente un centro aziendale dotato di stalla - fienile e sala di mungitura.



B3.3 Utilizzo dei suoli negli ultimi 70 anni.

I terreni oggetto di intervento sono stati interessati, nel corso degli ultimi 70 anni, da una progressiva azione di miglioramento agronomico, miglioramento dei pascoli, preceduta da interventi di bonifica delle superfici potenzialmente sfruttabili ai fini agricoli. Tali operazioni, divenute più intense tra gli anni '60 e '70, grazie alla diffusione della meccanizzazione agricola, si riferiscono in particolare alla trasformazione dei prati stabili cespugliati in seminativi.

Le operazioni hanno riguardato, in particolare, interventi di decespugliamento, spietramento, concimazione di fondo e semina di essenze pabulari.

Dall'analisi delle foto storiche (riscontrabili all'interno della Relazione Agronomica) risulta:

- dal 1955 al 1968 si osserva la trasformazione del paesaggio agrario, dovuto alla riforma agro – pastorale del secondo dopoguerra, **che ha consentito la disponibilità sempre più crescente di forza meccanica in agricoltura;**
- dalla seconda metà degli anni '70 in poi, risulta evidente l'intensificazione delle coltivazioni agricole, inoltre, i primi piani di miglioramento fondiario mettevano a disposizione degli imprenditori agricoli provvidenze contributive pubbliche che hanno consentito la realizzazione dei primi fabbricati agricoli e zootecnici razionali;
- dal 1998 i fondi assumono le caratteristiche strutturali e colturali definitive che ancora oggi li caratterizzano.

B3.4 Utilizzo e potenzialità agronomica attuale - impatto dell'intervento previsto.

AREA NORD

La situazione agronomica odierna è frutto di modello di sfruttamento agricolo di tipo **estensivo** che vede bassi investimenti di fattori produttivi agricoli per unità di superficie.

Il carico di bestiame, per tutto il compendio analizzato, risulta di **circa 1.000 capi ovini** su una superficie complessiva di circa 174 ettari, con un carico unitario di **5,7 capi/ha.**

Il carico non eccessivo deve essere contestualizzato ad una **realità agronomica molto povera**; all'azione di sfruttamento del pascolamento, va aggiunta quella di coltivazione annuale delle poche superfici seminabili, che ha determinato, nel corso degli anni, un **progressivo depauperamento della fertilità agronomica dei suoli** se riferita, in particolare, alle caratteristiche fisiche.

AREA SUD

La situazione agronomica odierna è frutto di modello di sfruttamento agricolo di tipo **semi-intensivo** che vede un sistema di allevamento basato su un largo ricorso alla stabulazione dei capi allevati e l'impiego delle superfici aziendali per la realizzazione delle scorte foraggere. Le parti di azienda non coltivabili, invece, vengono impiegate, con pascolamento turnato, all'asportazione diretta delle unità foraggere da parte del bestiame non in lattazione.

L'azienda, presenta un elevato investimento di fattori produttivi agricoli per unità di superficie. Il carico di bestiame, **risulta di circa 550 capi ovini** su una superficie complessiva di circa 36 ettari, **con un carico unitario di 15,3 capi/ha.**

Il carico elevato va contestualizzato ad una sistema di conduzione più intensivo, che punta sulla presenza della risorsa idrica per l'ottenimento delle unità foraggere necessarie all'alimentazione del bestiame, tenuto praticamente in stabulazione fissa.

L'azione di sfruttamento delle poche superfici seminabili, ha determinato, nel corso degli anni, un progressivo depauperamento della fertilità agronomica dei suoli, soprattutto in termini di caratteristiche fisiche e strutturali degli stessi.

Considerazioni sull'impatto degli interventi previsti

Per esprimere un giudizio sulla capacità agronomica del suolo, si è fatto ricorso ad approfondite analisi geologiche e pedologiche (i cui risultati sono stati riportati nelle specifiche sezioni degli allegati al SIA), interpolando i dati ottenuti per mezzo del sistema della Land Capability Classification (LCC) definito negli Stati Uniti dal Soil Conservation Service USDA (Klingebiel e Montgomery – "Land capability classification" - Agricultural Handbook n. 210, Washington DC 1961).

Il concetto di fertilità di un terreno agricolo è inteso come l'attitudine dello stesso di poter ospitare e consentire, nel migliore dei modi, lo svolgimento del ciclo biologico delle coltivazioni.

In senso più lato, la fertilità può essere intesa come la capacità del suolo di ospitare, in modo stabile, forme di vita, sia vegetali, animali che microbiche.

Perché questo avvenga è necessario che il suolo **abbia idonee caratteristiche sia dal punto di vista della dotazione chimica di elementi nutritivi che, soprattutto, dal punto di vista delle caratteristiche fisiche.**

Infatti, mentre è possibile intervenire facilmente e a basso costo sulla eventuale deficienza chimica (concimazioni con fertilizzanti chimici di sintesi), appare **molto più complesso intervenire sulle caratteristiche fisiche, in relazione alla tessitura, alla struttura e, di conseguenza, alla capacità di ritenzione idrica, all'erodibilità e alla portanza.**

I suoli in oggetto sono da sempre oggetto di pratiche agricole estensive, legate per lo più all'allevamento semibrado di ovini da latte e solo in alcune limitate porzioni di coltivazioni funzionali all'ottenimento di alimenti foraggeri per i capi allevati.

Le superfici coinvolte sono state finora interessate dalla coltivazione agricola di specie erbacee annuali in rotazione (erbai da foraggio), soprattutto miscugli graminacee (avena e orzo) e leguminose (veccia e trifogli); il resto della superficie, invece, è stata storicamente utilizzata come pascolo diretto-(sistema semibrado).

L'installazione dell'impianto, con le caratteristiche definite dal progetto, **avrà un impatto positivo, in quanto comporterà una sospensione temporanea, di lungo periodo, dell'attività agricola e zootecnica tradizionalmente esercitata** sulle superfici interessate, arrestando l'azione di **progressivo depauperamento della fertilità associabile alle attuali condizioni di utilizzo** (Cfr. capitolo seguente – Paragrafo C5).

B4. RISCHIO ARCHEOLOGICO (Cfr. A6-SIA Valutazione preventiva del rischio archeologico)

Il rischio archeologico rispetto all'opera in progetto è stato valutato sulla base di una serie di parametri tra i quali **le condizioni di visibilità del suolo, le carte geologiche e la presenza di siti ed emergenze archeologiche individuate in una fascia di 100 - 200 m rispetto alle lavorazioni in progetto.** Sono state inoltre presi in considerazione i contesti archeologici noti nell'area vasta.

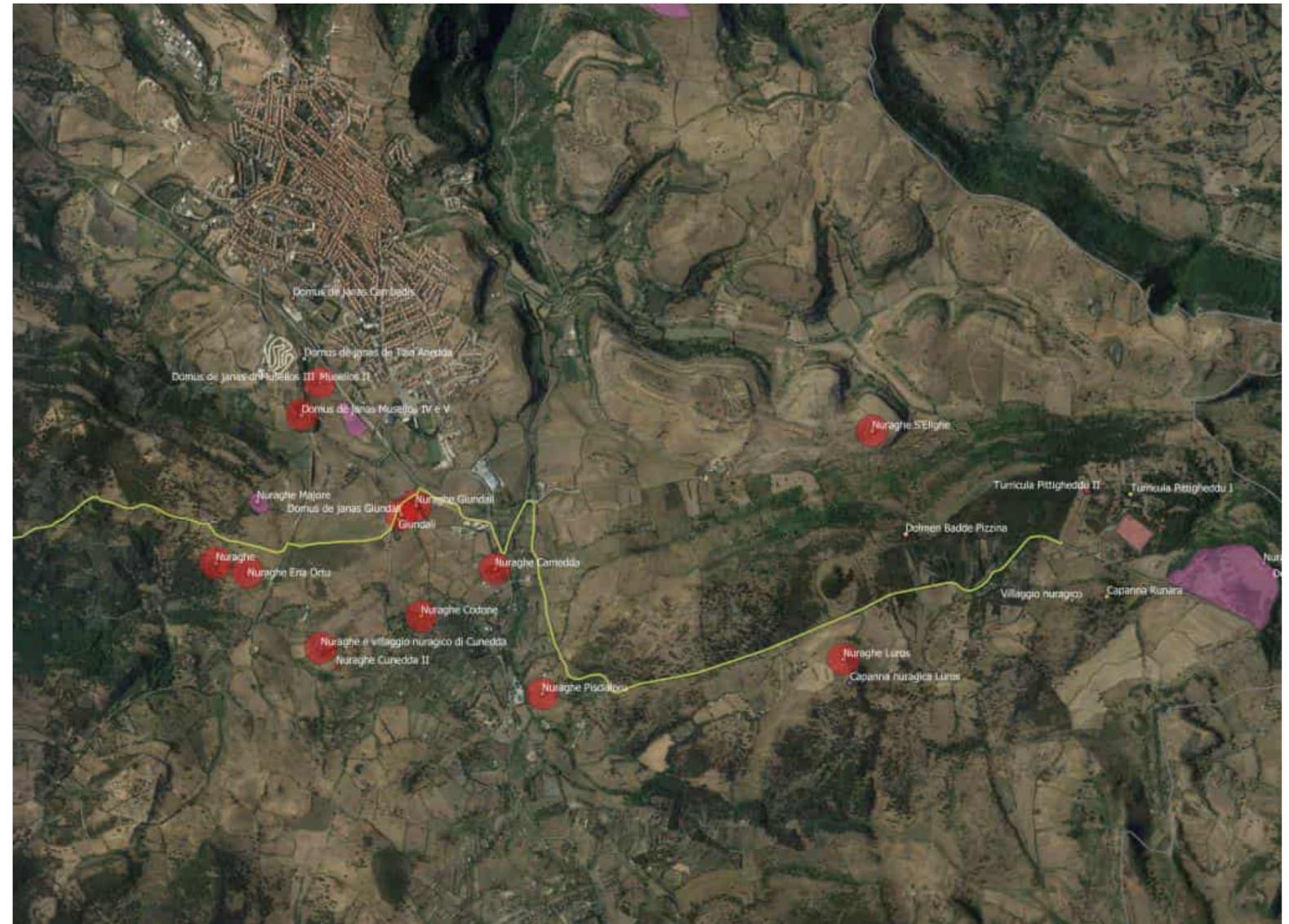
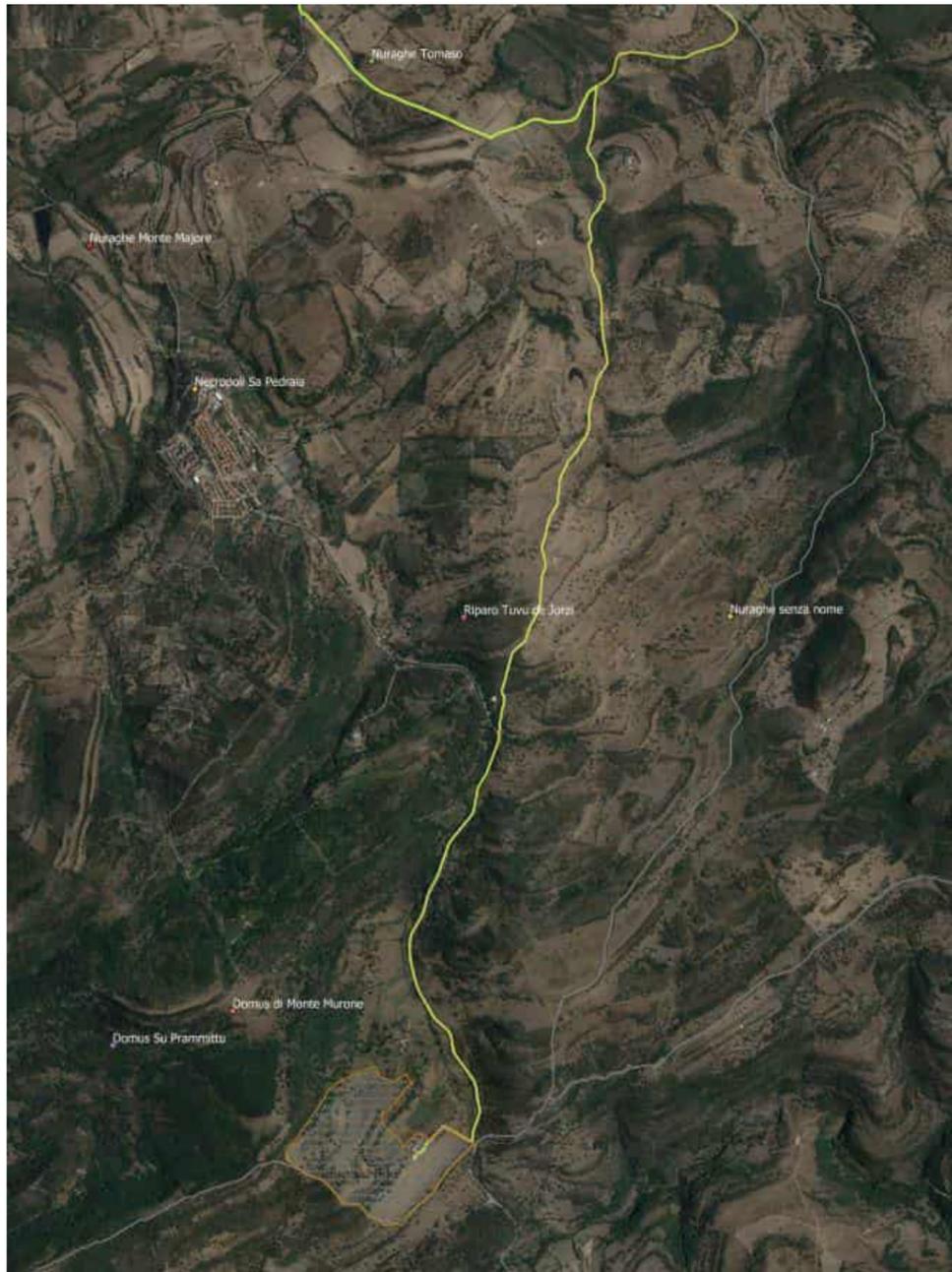
L'aspetto attuale dei terreni è il risultato dell'azione antropica che per millenni è stata attuata ad opera delle comunità umane che si sono succedute attraverso un uso continuativo del territorio, con una forte antropizzazione e un'incisiva alterazione del paesaggio.

A seguito dei risultati ottenuti, secondo tutte le modalità sopra descritte, sono state elaborate **una Carta delle emergenze archeologiche note** (All.1 alla VPIA) e una **Carta del Rischio Archeologico** (All. 2 alla VPIA).

Estratto dalla Carta delle Emergenze Archeologiche sul territorio nel quale ricade l'area Nord



**Estratto dalla Carta delle Emergenze Archeologiche
sul territorio nel quale ricade l'area Sud**



Estratto dalla Carta delle Emergenze Archeologiche nella parte terminale dell'elettrodotto in territorio di Ittiri

La valutazione del rischio archeologico ha tenuto conto delle notizie ricavate dalla lettura delle fonti bibliografiche e dalla consultazione delle relazioni conservate negli Archivi S ABAP SS che delineano, per la porzione di territorio in oggetto, il profilo di un paesaggio antropizzato fin dalle epoche più remote con modalità che non hanno conosciuto soluzione di continuità fino ai giorni nostri.

Le prospezioni autoptiche hanno evidenziato presenze di carattere archeologico tutelate sulla base delle disposizioni ministeriali e del PPR .

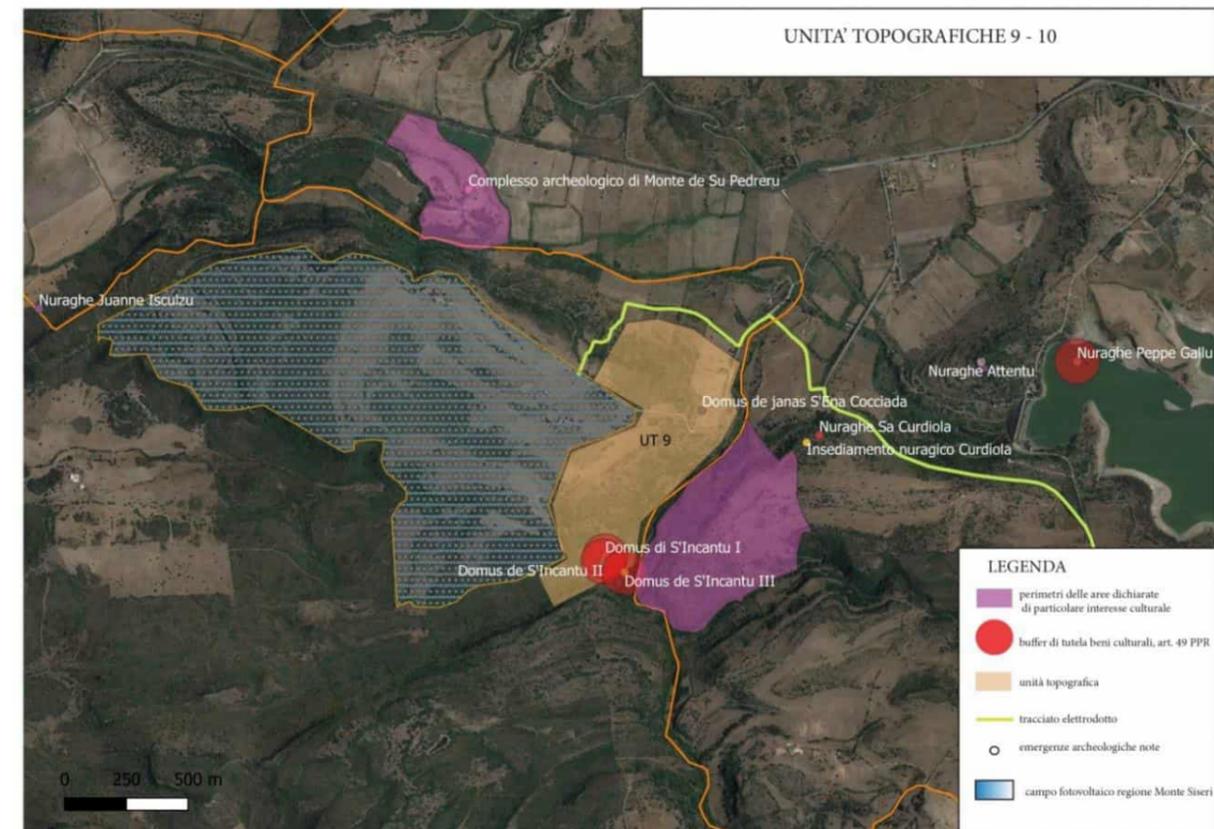
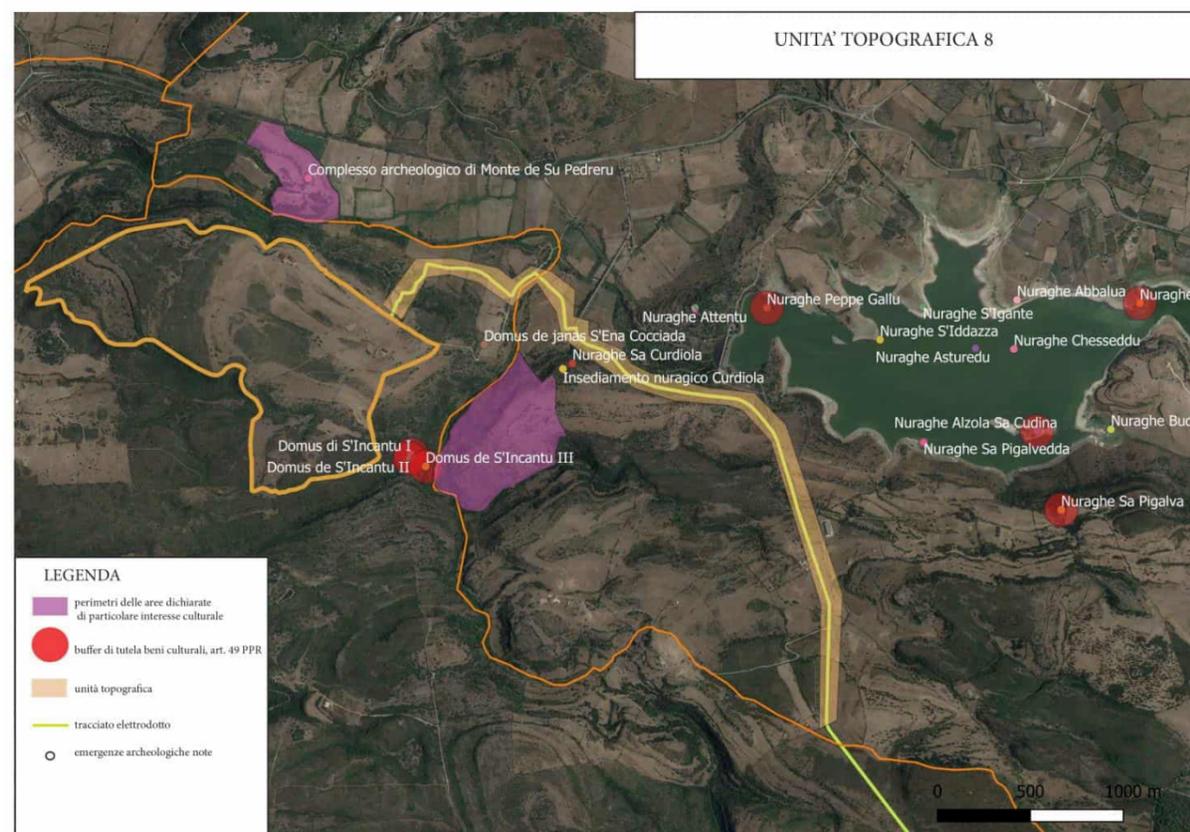
Le prospezioni hanno permesso di stabilire come talvolta, a una breve distanza sulla carta fra un'evidenza archeologica e il passaggio delle condotte in progetto, corrispondano sul terreno nette separazioni, **quali il passaggio di un corso d'acqua o un grande dislivello fra la quota del monumento e la quota dell'opera**, elementi che hanno avuto un peso nella valutazione del rischio archeologico relativo.

Per quanto esposto ed in seguito alle interpretazioni e considerazioni archeologiche illustrate, l'area interessata dall'opera in relazione ai gradi di potenziale archeologico stabiliti dalla " *Tavola dei gradi di potenziale archeologico*" presente nell'allegato 3 della circolare MIBACT 1/2016 è stata divisa in differenti aree con diverso potenziale archeologico.

Le valutazioni del rischio archeologico, **con riferimento alle Unità Topografiche specifiche individuate nello studio**, sono così state elaborate in una scala ideale della criticità archeologica con le seguenti terminologie:

Rischio basso:	UT 4; UT 5
Rischio medio	UT 1, UT3, UT6, UT7, UT10 (parte); UT11, UT12, UT 13
Rischio medio-alto	UT 8
Rischio alto	UT 9, FASCIA SUD-EST DI UT 10

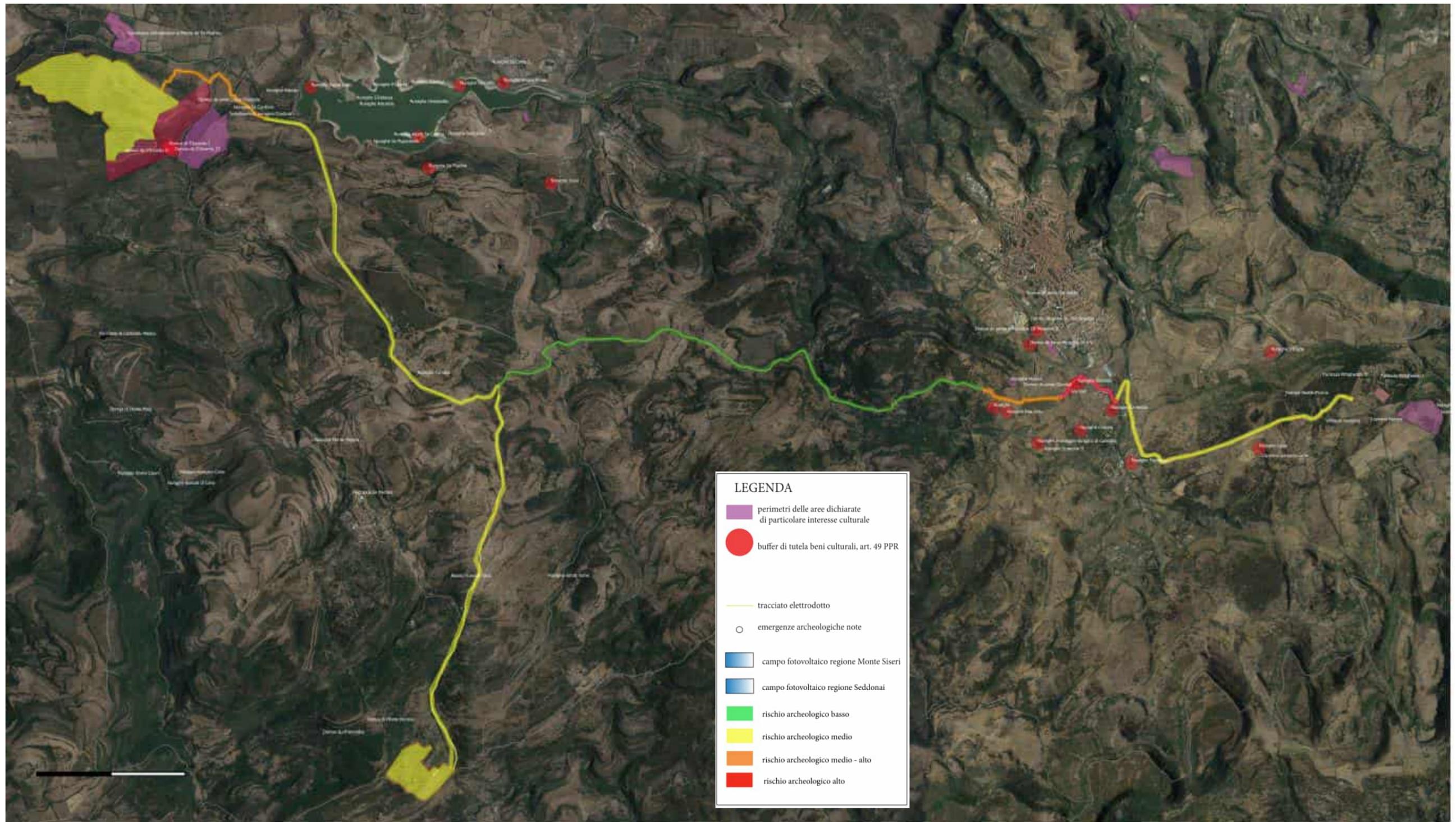
Di seguito le immagini estratte dalla Carta del Rischio Archeologico, per le Unità topografiche più significative a rischio medio-alto e alto.



In relazione a tale valutazione delle criticità **il progetto ha previsto l'inizio dell'elettrodotto interrato con percorso sul versante Nord del monte Siseri, col fine di non interessare l'area ad alto rischio archeologico (UT9) individuata sul versante Sud-Est del monte, caratterizzata da pietra morbida rosata (cfr. carta geologica), laddove insistono la Necropoli S'Incantu e la domus S'Ena Coccia** (questa presente al di sotto della carreggiata stradale normalmente utilizzata dai conduttori delle aziende agricole che si trovano sul Monte Siseri).

La distanza della parte più periferica del campo fotovoltaico (area interessata dai lavori) dalle vicine necropoli è di circa 300 m dalla domus S'Incantu e di circa 230 m dalla domus S'Ena Coccia.

Inquadramento generale della Carta del Rischio Archeologico



C. MISURE PREVISTE

per evitare, prevenire, ridurre, compensare l'impatto sull'ambiente

C1. CONSIDERAZIONI E REQUISITI GENERALI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI IN AREE AGRICOLE.

C2. REQUISITI PROGETTUALI PREFISSATI E MISURE ATTUATE NEL PROGETTO

- C2.1 Requisiti generali per il corretto inserimento sul territorio.
- C2.2 Requisiti particolari di attenzione in relazione al Rischio Archeologico

C3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PERIMETRALE

C4. AZIONI DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI NATURALISTICHE E DELL'HABITAT

- C4.1 Azioni di mitigazione sulla componente flora
- C4.2 Azioni di mitigazione sulla componente fauna
- C4.2 Azioni di mitigazione sulla componente ecosistemi

C5. CONTINUITA' E MIGLIORAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRO ZOOTECNICA.

- C5.1 Considerazioni generali.
- C5.2 Interventi agronomici previsti.

C6. IL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

C1. CONSIDERAZIONI E REQUISITI GENERALI PER IL CORRETTO INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI IN AREE AGRICOLE.

Si riportano di seguito le considerazioni generali effettuate, i requisiti e le scelte (best practices), assunti a base della pianificazione e dello sviluppo del progetto (Cfr. Allegato A1-SIA).

1. La realizzazione di grandi impianti FV in aree agricole è **inderogabile e urgente** per il raggiungimento degli obiettivi e dei traguardi stabiliti in ambito unionale e nazionale al 2030, ai fini della lotta ai cambiamenti climatici; di questa necessità occorre farsene una ragione; è al riguardo necessario informare correttamente la collettività (sui valori quantitativi e qualitativi in gioco) per il superamento di ogni sorta di sindrome Nimby; a tutti i livelli: Comunità ed Amministrazioni ed Enti Locali.
2. Considerando il prevedibile sviluppo di impianti eolici, saranno richiesti in Sardegna per il 2030, per la fonte solare fotovoltaica almeno **1.500÷2.000 ha (15 ÷ 20 kmq) di superficie agricola**, in una regione che ha una superficie di circa 24.000 kmq e **Superfici Agricole Utilizzate (SAU) di circa 1.187.000 ha (11.870 kmq)**.
3. In base al quadro autorizzatorio vigente, **lo sviluppo degli impianti è (prevalentemente) lasciato all'iniziativa privata**, ovvero il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del pianeta dipendono dall'iniziativa privata **che effettuerà tali investimenti solamente in ragione di un tornaconto economico** (eventualmente sostenuto da incentivi e contributi o in assenza di questi).
Al momento per gli insediamenti in area agricola possono essere incentivati (L.120/20, L.108/21, DIs 199/21 e L34/22) solamente gli impianti che ricadono in discariche o cave dismesse e ripristinate, e solamente (laddove percorribili economicamente) determinate tipologie installative di "agro-voltaico", aventi specifiche caratteristiche che permettono l'integrazione con le attività agro-zootecniche (moduli sollevati dal suolo con monitoraggio sulla continuità dell'attività agro-zootecnica).
4. Alle Regioni compete la regolazione di tale iniziativa privata, individuando le aree "NON idonee" agli insediamenti, a termini del punto 17 e dell'Allegato 3 al DM 10/09/10, che trova attuale applicazione nella vigente DGR 59/90 del 27/11/20. Per il raggiungimento degli sfidanti obiettivi comunitari e nazionali fissati al 2030 dalla normativa sovraordinata, comunitaria e nazionale, alle regioni sarà richiesto l'adeguamento della normativa vigente, secondo nuovi criteri che saranno definiti sulla scorta delle indicazioni del DIs n.199/21 di attuazione della D.UE 2018/2001 e del PNRR (art.20).
5. Nel rispetto di quanto indicato attualmente nella parte IV del DM 10/09/10, punto 16 (*Inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio*), occorre indirizzare gli insediamenti **in siti a bassa densità di sfruttamento agricolo/zootecnico e/o di scarso pregio ambientale, naturalistico e paesaggistico, ricorrendo a criteri volti ad ottenere il minor impegno possibile di suolo**, compatibilmente con le esigenze derivanti dalla connessione alle reti elettriche (AT o MT).
6. Nello sviluppo dei progetti, **non si devono necessariamente perseguire soluzioni insediative standard predefinite**; bensì per ogni sito, in ragione delle peculiari caratteristiche morfologiche, del tessuto agro-zootecnico esistente e delle sensibilità ambientali e paesaggistiche, **occorre individuare la soluzione ottimale di maggiore integrazione e minore impatto**, privilegiando quelle che non prevedano alterazioni significative della morfologia.
7. Preliminarmente alla scelta della soluzione da adottare, nei siti estesi predeterminati (dall'iniziativa privata), devono effettuarsi approfondite indagini atte ad individuare le preesistenze significative da salvaguardare e da non modificare: affioramenti rocciosi, alberazione di particolare interesse, elementi di macchia di valenza naturalistica, habitat faunistici, ecc. **e ripartire i grandi impianti su più porzioni funzionali omogenee, fra di loro separate dalle preesistenze individuate e/o da porzioni utilizzate/utilizzabili vantaggiosamente per le attività agro zootecniche, salvaguardando/creando corridoi ecologici e impiantando opere di mitigazione.**
8. Si deve ricorrere a **soluzioni installative compatibili con la morfologia, la stratigrafia e la qualità agricola dei terreni**, col fine di limitare al minimo le operazioni di movimento terra e le opere interferenti col suolo; in un medesimo impianto si possono anche adottare più soluzioni installative diverse, ricercando la soluzione più adatta ad ogni specifica porzione del sito.
9. Occorre caratterizzare preliminarmente la morfologia e stratigrafia dei suoli (eseguendo i debiti rilievi e un congruo numero di sondaggi), ai fini della scelta ottimale della soluzione tecnica da adottare per l'infissione dei sostegni e per la posa di ogni tipo di manufatti, **col fine principale di evitare l'uso di cls gettato in opera.**
10. Si devono predefinire criteri progettuali volti ad **ridurre al minimo l'utilizzo del territorio occupato dai moduli**, minimizzando le opere interferenti col suolo e massimizzando la resa energetica della superficie impegnata.
11. La progettazione deve prevedere porzioni di impianti compatti, con geometrie armoniche e architetture elettriche semplici; scelte che concorrono alla riduzione al minimo indispensabile dell'estensione dei caviddotti interrati, limitando scavi e rinterrati e altre opere interferenti col suolo.
12. Sono da preferire le soluzioni installative che limitano al minimo i movimenti di terra necessari all'insediamento; gli inseguitori necessitano di superfici regolari praticamente pianeggianti e sono pertanto da preferire in aree con tali caratteristiche oltrechè per gli insediamenti di "agro-voltaico" con moduli ad altezza rilevante dal suolo (laddove compatibili con le caratteristiche geotecniche del suolo e con le disponibilità idriche).
13. Sono da privilegiare, per i manufatti di contenimento/sostegno delle apparecchiature (cabine, basamenti e simili), soluzioni che utilizzano elementi prefabbricati, facilmente amovibili in fase di dismissione a fine via industriale oltre che di facile produzione, recupero e smaltimento in ambito locale/regionale.
14. In generale si deve porre particolare attenzione sull'impiego di materiali e sull'utilizzo di soluzioni, che consentano **la facile dismissione dell'impianto a fine vita**; soluzioni tali da permettere di riportare il suolo occupato alle condizioni originarie, favorendo il recupero e lo smaltimento di tutto quanto impiegato nella costruzione.
15. L'investitore (privato) deve predefinire soluzioni per l'installazione e la gestione, nonché formule/azioni di compensazione che, all'interno del proprio tornaconto economico, massimizzino le ricadute economiche e sociali in ambito locale/territoriale.

C2. REQUISITI PROGETTUALI PREFISSATI E MISURE ATTUATE NEL PROGETTO

C2.1 Requisiti generali per il corretto inserimento sul territorio.

Sulla scorta delle considerazioni generali effettuabili per gli insediamenti di FV in aree agricole, di cui al paragrafo precedente, ed in base alle risultanze derivanti dalla **situazione al contorno delle aree disponibili, dalle indagini e dagli studi naturalistici, archeologici, agronomici e pedologici sul suolo**, sono stati prefissati i seguenti **requisiti progettuali generali** per l'ottimale insediamento dell'impianto nelle aree disponibili concesse in DDS e/o vendita.

- 1. Mantenimento della qualità ambientale, paesaggistica, culturale, dell'habitat e produttiva esistente, escludendo ogni intervento in aree oggetto di tutela per legge (art.142 Dls 42/04) o in aree a rischio geologico (Hg3).**
- 2. Esclusione di ogni tipo di intervento in grado di comportare una trasformazione permanente del suolo occupato.**
- 3. Impiego di soluzioni installative di facile dismissione a fine vita dell'impianto.**
- 4. Recupero e riutilizzo a fine vita di buona parte delle opere dismesse.**

Requisiti in linea col principio del **“Do Not Significant Harm – DNSH”** di cui al Regolamento UE 2020/852 del 18/06/20.

All'interno dei requisiti generali sopra esposti, il progetto ha previsto:

- 1. Inserimento dei campi fotovoltaici nel rispetto dei perimetri di delimitazione dei quattro** (N.3 nell'area Nord) **distinti predi aziendali indipendenti** (confini catastali e/o muretti a secco e/o recinzioni esistenti, delimitanti le proprietà delle aziende esistenti: Podda Francesco, Nanu Carmela e Sanna Gian Pietro nell'area Nord – Podda Angelo nell'area sud); col fine di mantenere (migliorandola) l'autonomia di conduzione del rispettivo predio, senza ingenerare interferenze con i fondi contigui.
- 2. Puntuale individuazione delle aree di insediamento dei campi fotovoltaici all'interno delle aree suscettibili di miglioramento fondiario** (aree già oggetto di lavorazione); sono state così salvaguardate importanti aree di valenza naturalistica (aree con macchia mediterranea, alberazione e affioramenti rocciosi).
- 3. Rispetto integrale di tutti i muretti a secco, della macchia, gariga e dell'alberazione esistente**; rimane di fatto inalterato l'habitat delle specie faunistiche ivi esistenti.
- 4. Miglioramento della fertilità del suolo** destinato ad ospitare i tracker/shed con i moduli, **con semina (prima dell'inizio dei lavori) di un prato polifita stabile** in consociazione di specie leguminose e graminacee (cfr. Relazione Agronomica); durante la fase di regime dell'impianto il prato sarà oggetto di interventi di mantenimento e rinvigorismento (transemine o semine su sodo di infittimento, arieggiamenti mediante discissione del cotico erboso e concimazioni di copertura). **All'atto della dismissione dell'impianto il suolo sarà consegnato con una fertilità migliorata.** Con il mantenimento attivo del prato potranno attuarsi con profitto, oltre alle attività di pascolo di ovini anche attività di apicoltura.

Le operazioni agronomiche necessarie alla semina del prato polifita sono le seguenti:

- Rippatura del terreno;
- Spietramento meccanico;
- Concimazione di fondo, da valutare a seconda delle dotazioni chimiche presenti;
- Aratura;
- Erpicatura per l'affinamento del letto di semina;
- Semina;
- Rullatura per il compattamento del terreno intorno al seme.

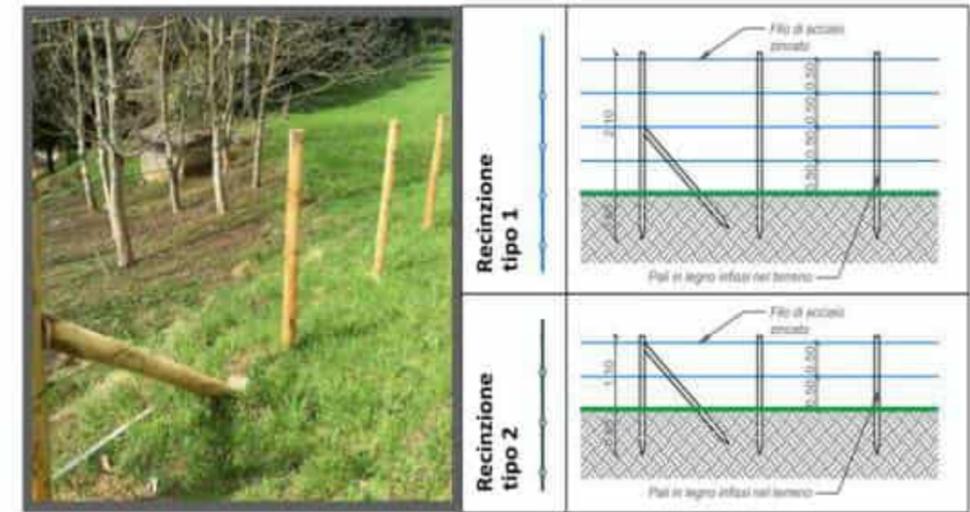
Le operazioni descritte dovranno essere eseguite entro l'autunno dell'anno di semina, infatti, è consigliato ricorrere ad una semina autunnale.

In relazione al crono-programma di investimento per la realizzazione della centrale, le operazioni agronomiche per l'impianto del prato polifita, potranno avvenire entro l'autunno del 2023.



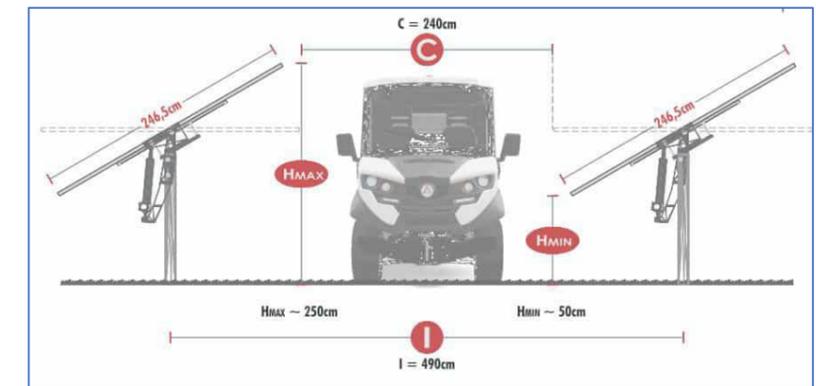
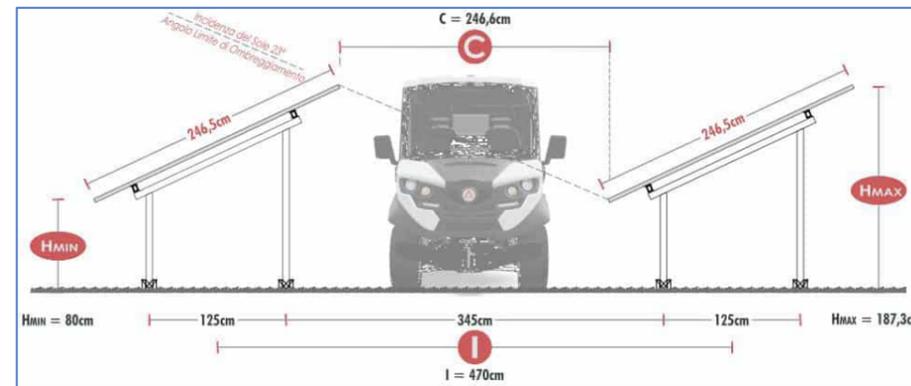
5. **Recinzioni basse (≈ 100 cm) dei campi fotovoltaici**, con impiego di paletti di legno e/o tondini di ferro infissi nel terreno, **finalizzate a governare l'accesso al pascolo degli ovini sotto i moduli, in relazione alle esigenze di mantenimento del prato e alle esigenze di manutenzione impianti**; le recinzioni saranno debitamente sollevate dal suolo col fine di consentire la libera circolazione della microfauna; laddove necessario saranno integrate da essenze della macchia mediterranea (opere di mitigazione e integrazione).

6. **Nessun intervento di modifica morfologica del suolo**; i lavori saranno eseguiti sul suolo tal quale, previo spostamento dei cumuli di pietre esistenti e dopo la semina del prato polifita. I cumuli di pietre esistenti saranno rimossi e le pietre saranno riposizionate, in modo regolare, in punti predefiniti, in prossimità dei muretti a secco e/o di altri cumuli, esterni alle aree di insediamento dei campi fotovoltaici.



7. **Nessun apporto di inerti per la creazione della viabilità di servizio.**

L'impianto del prato polifita (con rippatura e aratura estiva ed erpicatura, semina e **rullatura finale** nel periodo autunnale), **aumenta la portanza del suolo** e consente il transito dei mezzi leggeri in fase di gestione e manutenzione (è previsto l'impiego di mezzi polivalenti con motori elettrici tipo ELKE'). **si evita il tal modo la costruzione di sovrastrutture con apporto di materiali aridi superficiali.**



8. **Creazione delle condizioni per il mantenimento e potenziamento dell'attività agro-zootecnica**; l'intervento ha lasciato libere le **aree in prossimità dei fabbricati aziendali di ciascun predio esistente**; l'attività agricola di pascolo di ovini potrà pertanto mantenersi e integrarsi con attività di apicoltura che si gioveranno della presenza del prato polifita impiantato all'interno dei campi fotovoltaici.

Complessivamente le aree agricole libere, esterne alle aree di centrale, disponibili per la continuità aziendale, assommano a **123,42 ha** (107,86 ha nell'area Nord e 15,56 ha nell'Area Sud), pari al **58,79%** delle aree concesse; ai fini del pascolo di ovini saranno comunque utilizzabili le aree impegnate dai campi FV (**86,52 ha**). Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale (**33,29 ha**), le aree a cielo libero assommano complessivamente a **176,65 ha, pari all'84,14% delle aree concesse.**

Sussistono pertanto le condizioni per un utilizzo proficuo di tali aree per pascolo di ovini e per attività di apicoltura (creazione di un **sistema agro-voltaico** con miglioramento della produttività degli ovini in condizioni di benessere animale).



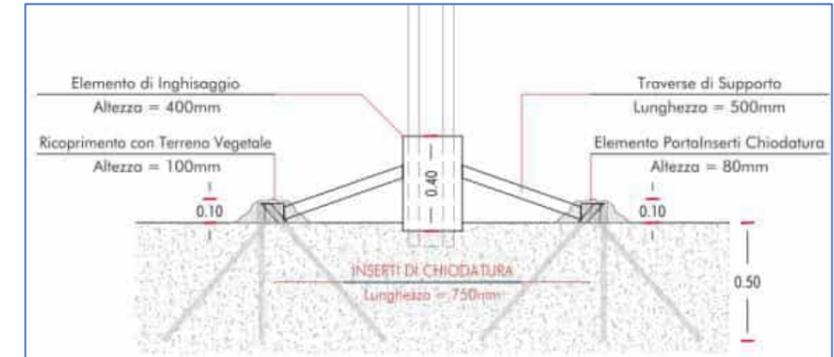
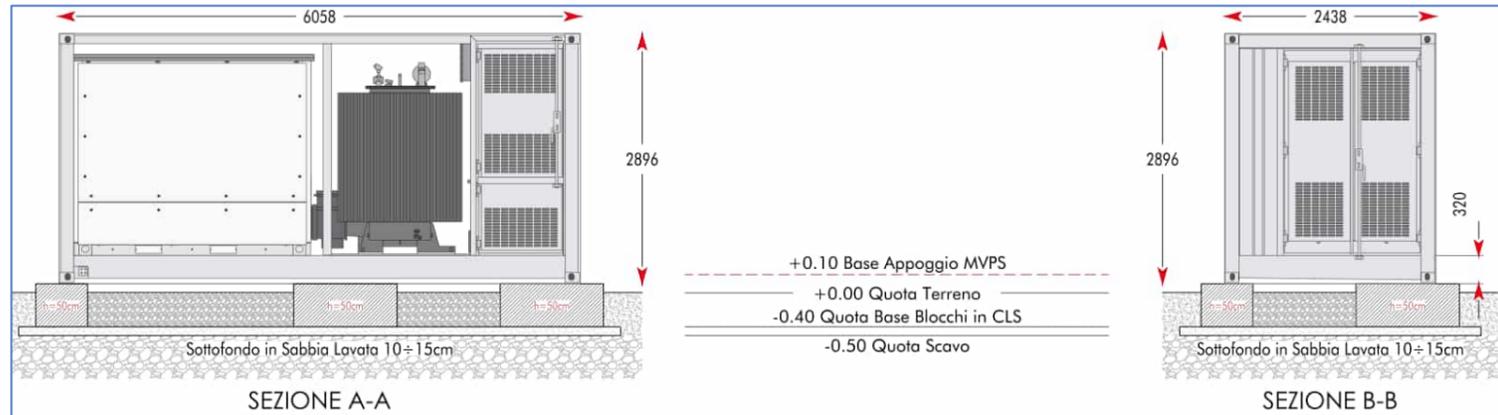
9. Nessun impiego di cls gettato in opera.

I tracker e gli shed per esposizione fissa, saranno fissati al suolo con un sistema di chiodatura superficiale distribuita, già sperimentato in altre installazioni (sistema Tree System).

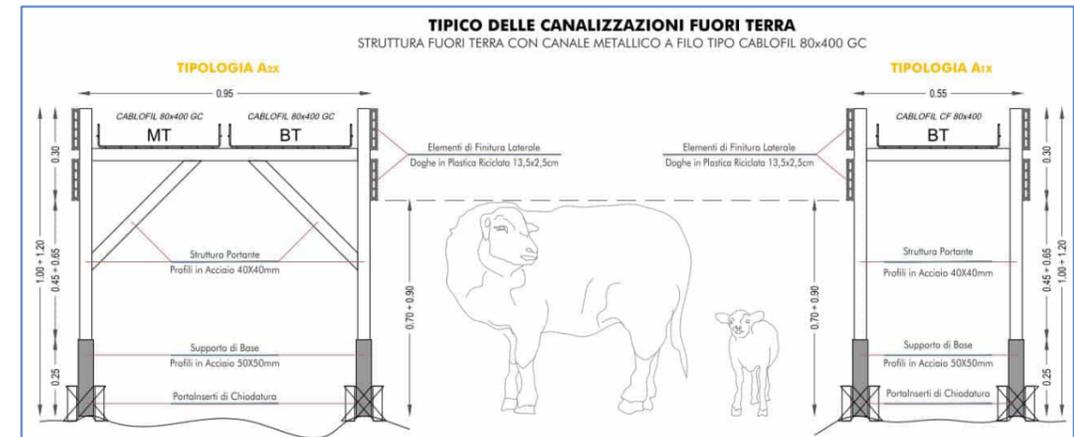
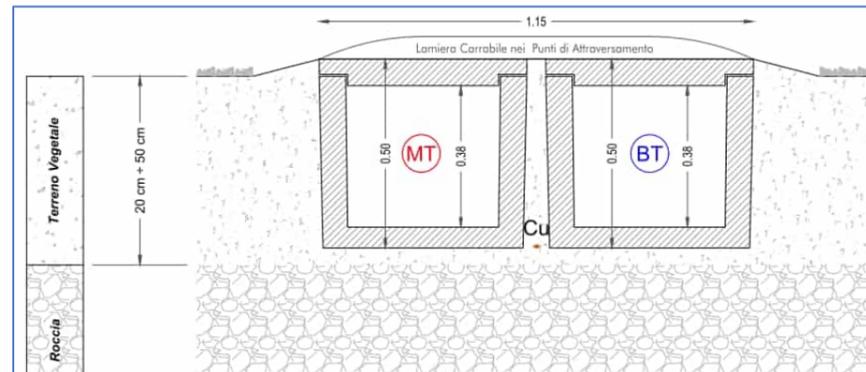
I manufatti prefabbricati di cabina (che avranno copertura in tegole a due falde e saranno tinteggiati col colore delle terre) saranno poggiati su letto di sabbia; saranno facilmente asportabili e riutilizzabili a fine vita.

Anche i marciapiedi attorno alle cabine (necessari a protezione delle linee interrate in MT a 30 kV per la connessione alla RTN) saranno realizzati con lastre prefabbricate di cemento.

I basamenti delle MV Station saranno costituiti da blocchi di cls prefabbricati poggiati su letto di sabbia di livellamento; saranno facilmente rimovibili e riutilizzabili e/o riciclabili in fase di dismissione.



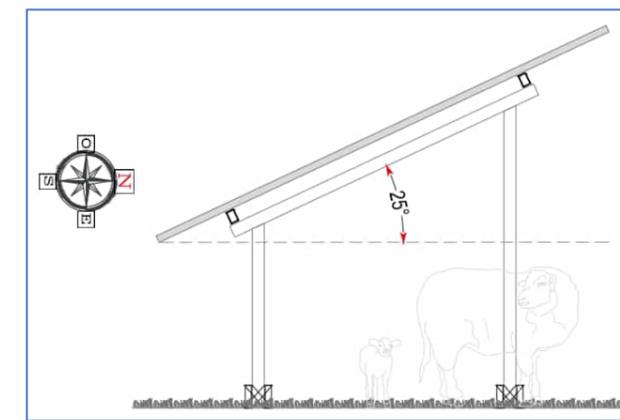
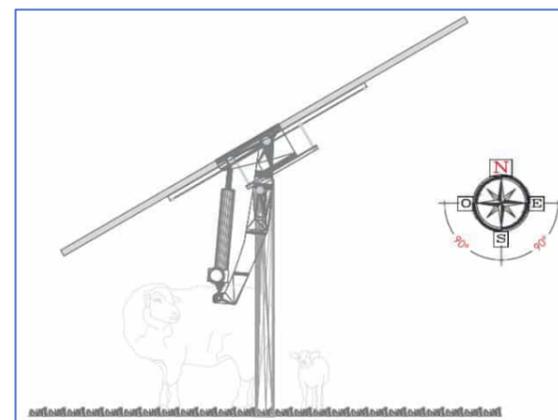
10. Riduzione al minimo necessario degli scavi di posa delle condutture interrate tramite impiego diffuso di canalette prefabbricate in cemento di bassa altezza (50 cm); tale soluzione eviterà gli scavi in profondità (evitando di interferire con il sottosuolo roccioso) anche per le condutture in Media Tensione, e renderà agevoli le operazioni di smantellamento; le canalette saranno facilmente rimovibili e riutilizzabili/riciclabili all'atto della dismissione.



Laddove le condutture devono attraversare porzioni di suolo caratterizzate da roccia affiorante, sono previste canalizzazioni fuori terra aventi finiture laterali in grado di minimizzarne l'impatto visivo e favorirne l'integrazione con l'ambiente circostante; l'altezza dal suolo sarà tale da permettere il libero transito degli ovini al pascolo e non creare barriere alla fauna locale..

11. **Impiego di tracker ad un solo modulo di bassa altezza** (Hmax 2,50 m) e **shed con un solo modulo** (Hmax 1,90 m);

tali soluzioni minimizzano l'impatto visivo (sotto questo profilo la soluzione adottata risulta molto meno impattante delle soluzioni tipologiche standard proposte per impianti agrovoltaici con coltivazione del suolo, che hanno altezze ben più elevate).



12. **Impiego di moduli in silicio monocristallino di tonalità scura e uniforme** (decisamente più gradevole rispetto alle soluzioni in silicio policristallino che presentano una superficie di tonalità blu, non regolare e cangiante in relazione al punto di osservazione).
13. **Utilizzo di inverter centralizzati outdoor**, preassemblati in unità package, con integrazione del trasformatore e del quadro MT (tale situazione riduce considerevolmente gli ingombri e **non necessita di edifici di contenimento**).
14. **Predisposizione dell'impianto all'accumulo elettrico in DC**: gli inverter previsti (SMA) sono nella configurazione UP già predisposta per l'inserimento futuro di batterie (previste a medio termine: fra 3+5 anni, in ragione dello sviluppo della tecnologia e della riduzione dei costi).
15. **L'inserimento futuro delle batterie sul lato DC non comporterà la modifica della capacità di rete impegnata** e permetterà di aumentare il fattore di capacità in relazione al prevedibile aumento dell'efficienza dei moduli e della potenza in DC.



In relazione agli accorgimenti progettuali previsti, l'intervento in esame, per caratteristiche dei siti, tipologia delle opere, modalità di insediamento e di installazione, materiali e accorgimenti utilizzati, **non comporta lavori e opere di trasformazione permanente del territorio e pone le premesse e le condizioni per la creazione di un sistema agrovoltaico in grado di operare in simbiosi con le attività agro-zootecniche attualmente esercitate, assicurandone la continuità e il miglioramento.**

Considerato infine che di fatto non produce effetti di alterazione negativa del clima, dell'habitat e (in modo significativo) del paesaggio circostante, in ragione dei benefici che è in grado di apportare nella riduzione globale di CO₂, si colloca all'interno di una cornice di sviluppo economico sostenibile ("**Do Not Significant Harm – DNSH**").

C2.2 Requisiti particolari di attenzione in relazione al Rischio Archeologico

Durante la fase di progettazione e della contestuale fase di analisi di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA), nei territori prossimi ai siti interessati dall'intervento, sono emerse delle criticità afferenti la Regione in monte Siseri (area Nord), in relazione alla presenza nelle vicinanze delle necropoli S'Incantu e S'Ena Cociada.

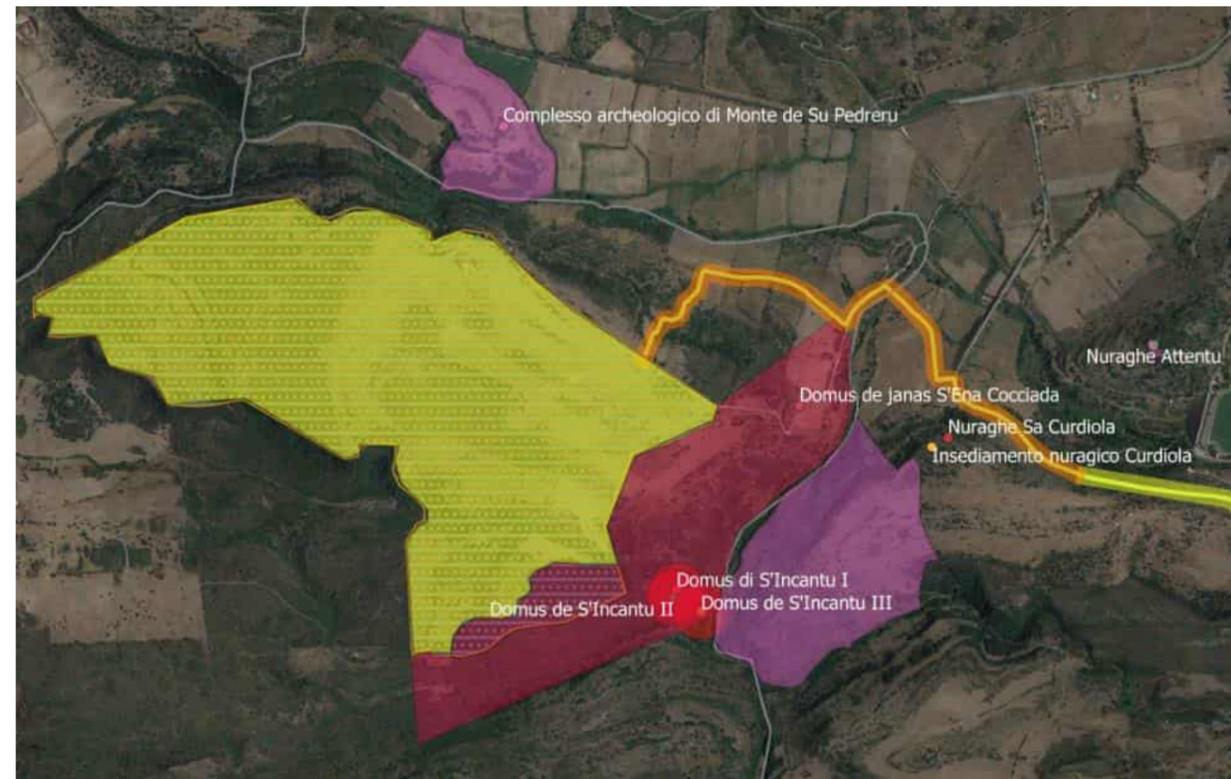
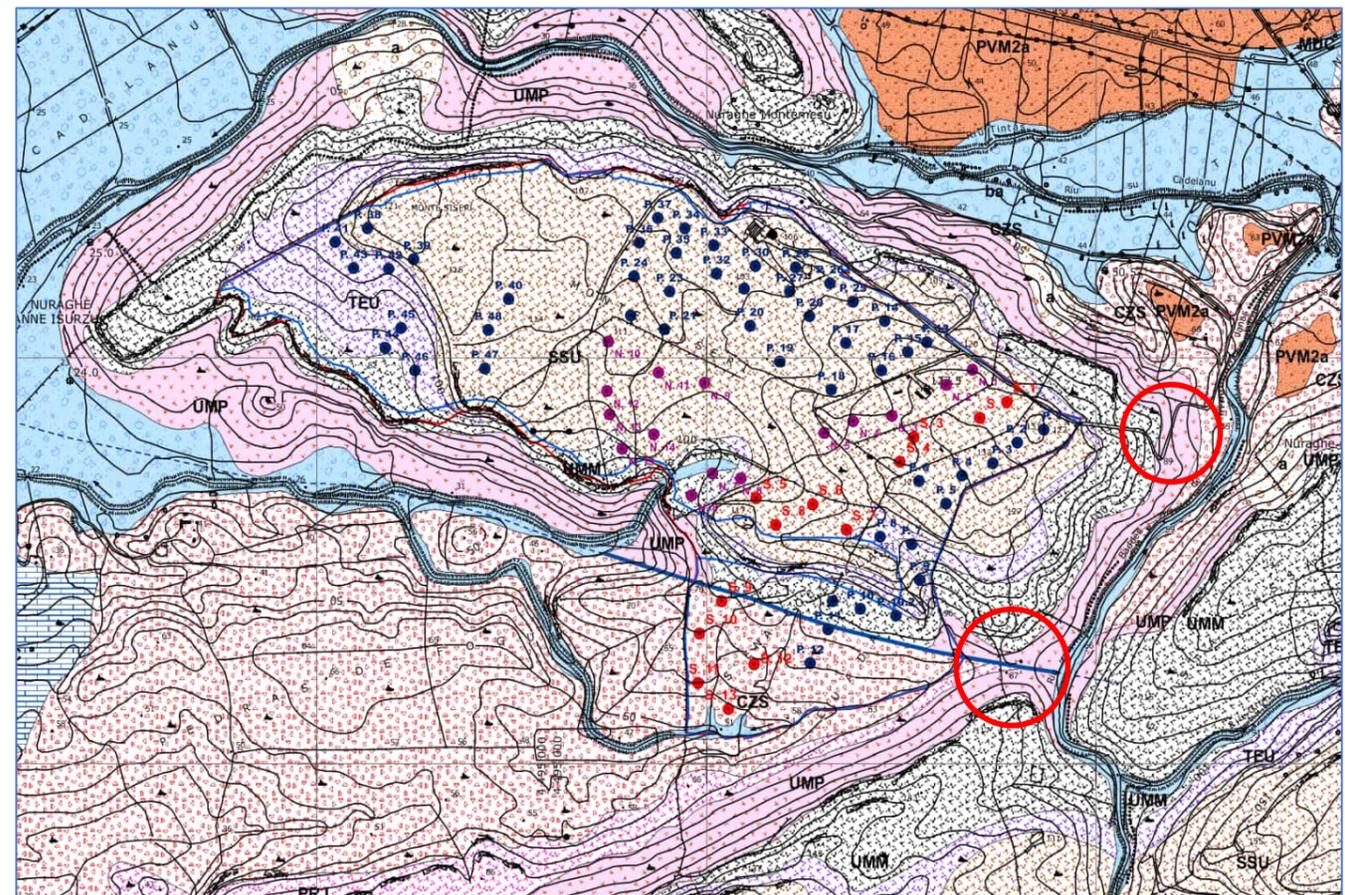
Altresì una valutazione attenta della geomorfologia del sito, con presenza di roccia morbida rosata sul versante est ai piedi del monte Siseri, ha portato a non escludere che in tale versante si possano rinvenire altre emergenze di rilevante interesse archeologico; la presenza di emergenze sull'altopiano del monte è stata invece considerata (non aprioristicamente) a bassa probabilità di rinvenimenti.

A conforto di tale tesi concorrono l'analisi della carta geologica e i numerosi sondaggi effettuati con escavatore al fine di caratterizzarne in modo capillare le caratteristiche geo-tecniche e geo-pedologiche.

A lato la carta geologica del sito con i punti di prospezione geotecnica (cfr. Allegato A3N-SIA)

I cerchi in rosso indicano le posizioni delle Domus note

Nella fase di studio è stata pertanto prodotta la carta del rischio archeologico sotto riportata.



LEGENDA

-  perimetri delle aree dichiarate di particolare interesse culturale
-  buffer di tutela beni culturali, art. 49 PPR
-  rischio archeologico basso
-  rischio archeologico medio
-  rischio archeologico medio - alto
-  rischio archeologico alto

UMP UNITÀ DI MONTE SAN PIETRO. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cinertici, non saldati, di colore bianco-rosato, a chimismo riolitico-riodacitico, con cristalli liberi di Pl, Sa, Bt, Am, Qtz. BURDIGALIANO

Ad esito della fase di analisi preventiva sono stati pertanto assunte a base di progetto **le seguenti determinazioni per la fase di costruzione.**

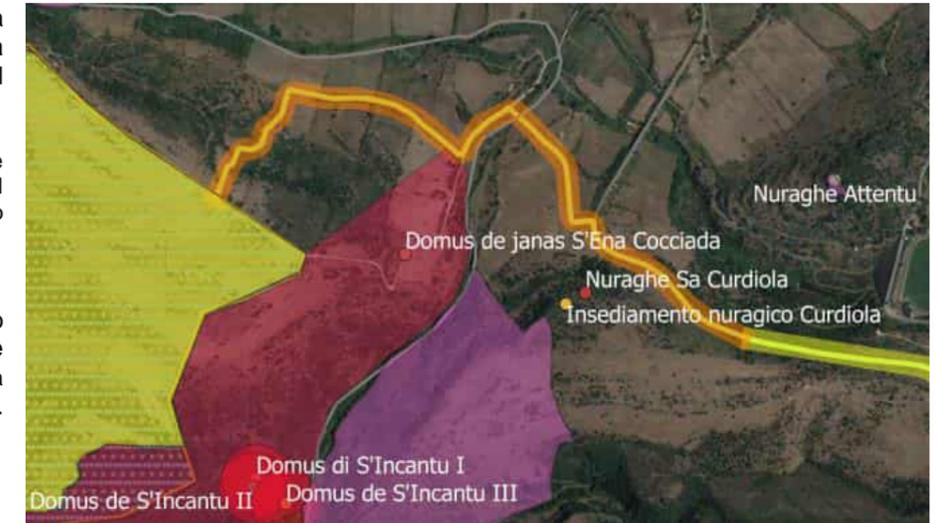
1. Insediamento dei campi FV ad una congrua distanza dalle emergenze note: La distanza della parte più periferica del campo fotovoltaico (area interessata dai lavori) dalla **necropoli S'Incantu è fissata a circa 300 m** mentre risulta a **circa 230 m dalla domus S'Ena Cociada**; tali distanze sono ben superiori rispetto a quanto previsto dall'art. 49 delle NTA del PPR (buffer di 100 m dal perimetro delle emergenze).

2. Percorso iniziale dell'elettrodotto sul versante Nord del monte Siseri: col fine di non interessare l'area ad alto rischio archeologico (UT9 nella VPIA) individuata sul versante Sud-Est del monte, laddove insistono le due necropoli note; si rimarca al riguardo che **la domus S'Ena Cociada è localizzata proprio al di sotto della carreggiata stradale usualmente utilizzata dai conduttori delle aziende agricole** che si trovano sul Monte Siseri e pertanto una eventuale ipotesi di tracciato dell'elettrodotto interrato sullo stradello esistente avrebbe intercettato la domus.

A lato (in colore ocra) il tracciato iniziale dell'elettrodotto interrato sul versante nord dell'area di impianto

3. Viabilità di cantiere alternativa alla strada attualmente utilizzata per l'accesso ai predi aziendali esistenti.

In considerazione dell'altissimo rischio che comporterebbe il passaggio di mezzi pesanti sull'attuale strada di accesso all'area d'impianto, essendo la carreggiata localizzata proprio sulla volta della Domus S'Ena Cociada, è stato previsto un **percorso alternativo per tutta la fase di cantiere** (e volendo anche per la fase di esercizio); tale percorso alternativo è già esistente (ricade in parte su strada pubblica e in parte su proprietà Podda Francesco), seppur di uso non frequente, ed è già stato utilizzato per il trasporto in sommità (presso il predio Sanna) dell'esistente aerogeneratore.



A lato con colore bianco la strada esistente attualmente utilizzata per l'accesso ai predi aziendali esistenti sull'altopiano del Monte Siseri.

In colore ocra il tracciato (esistente) da utilizzare nella fase di cantiere, col fine di evitare rischi nel passaggio sulla domus di S'Ena Cociada

Cerchiata in rosso la tratta stradale ove è ubicata la domus S'Ena Cociada

4. Monitoraggio permanente da parte di Archeologo durante la fase dei lavori. Sarà necessario assicurare la presenza di un Archeologo durante tutta la fase dei lavori laddove si eseguano scavi di qualunque tipo.

Relativamente alle due aree di impianto gli scavi sono essenzialmente contenuti e limitati alla posa delle canalette (e/o cavidotti) di passaggio cavi, disposte sulla parte superficiale del suolo (50 cm di profondità); le modalità di ancoraggio delle strutture prevedono altresì una chiodatura di tipo superficiale che interesserà al più 100 cm di profondità dalla superficie.

Rilevano invece gli scavi per la posa dell'elettrodotto a 30 KV; sia per estensione (circa 28 km) che per profondità (mediamente 160 cm ma con previsione di maggiore profondità i caso di situazioni particolari).

C3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PERIMETRALE (cfr. elab. AT OM opere di mitigazione)

Risultano già ben delimitati da muretti, recinzioni e cancelli esistenti, i distinti predi aziendali all'interno dei quali si localizzeranno i sub impianti indipendenti (N.4 sull'area nord e N.1 sull'area sud); trattandosi di fatto di aree presidiate, non sono previste pertanto ulteriori recinzioni particolari atte ad evitare l'accesso di estranei (saranno al più rinforzate le delimitazioni esistenti con la medesima tipologia).

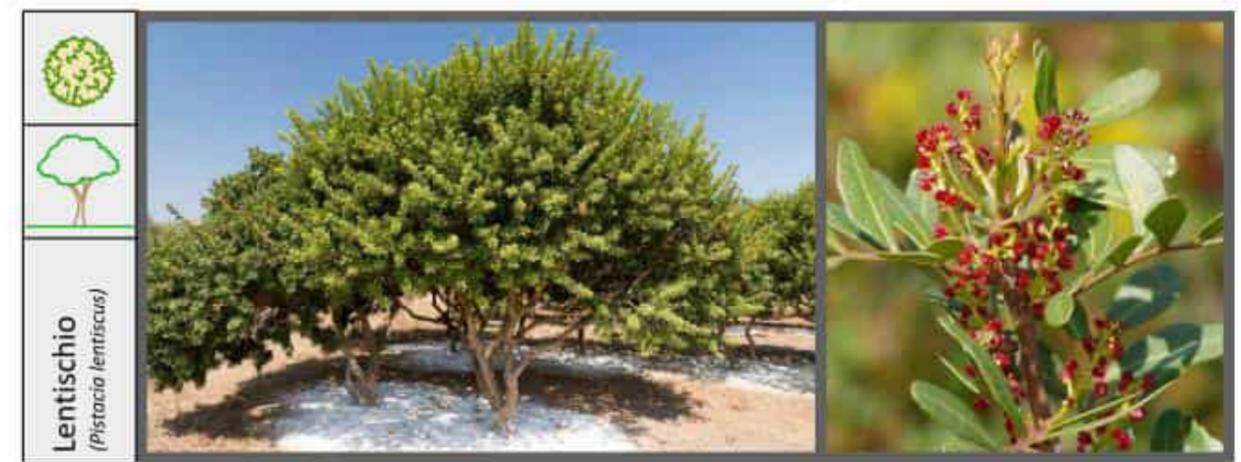
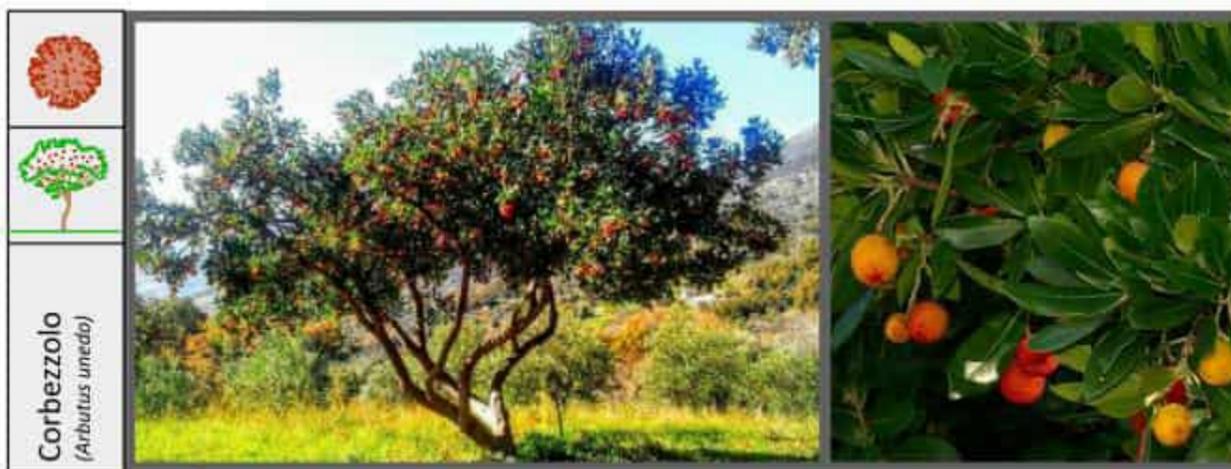
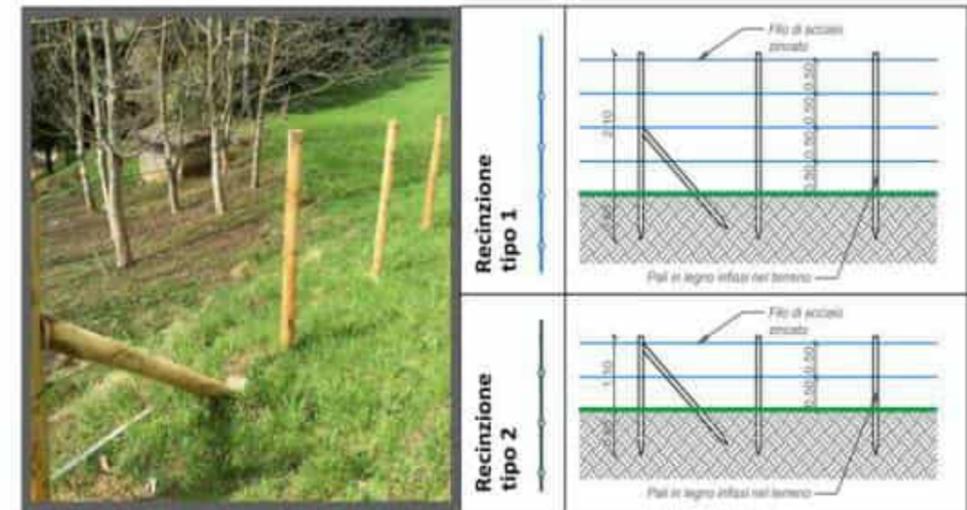
Ciascuna azienda agro-zootecnica manterrà la propria autonomia funzionale all'interno del rispettivo predio, in accordo con il personale deputato alle operazioni di gestione e mantenimento delle apparecchiature di centrale.

I campi fotovoltaici sono stati inseriti nelle aree disponibili di ciascun predio (oggi utilizzate per produzione di foraggio), **salvaguardando integralmente i muretti a secco, gli affioramenti rocciosi, l'alberatura e le essenze di macchia mediterranea esistenti.**

Si prevede pertanto la delimitazione dei diversi campi di centrale, con nuovi elementi di recinzione bassi (≈ 100 cm), solamente per governare l'accesso al pascolo degli ovini in relazione alle esigenze di mantenimento del prato polifita e alle esigenze di manutenzione impianti.

In prossimità delle nuove recinzioni, nelle zone aperte, scerve da alberazione, muretti e macchia, saranno insediate nuove essenze della macchia mediterranea (prevalentemente mirto, corbezzolo, lentischio e parzialmente olivo selvatico).

La messa a dimora di corbezzolo è rilevante per favorire l'attività di apicoltura.



C.4 AZIONI DI MITIGAZIONE SULLE COMPONENTI NATURALISTICHE E DELL'HABITAT

C4.1 Azioni di mitigazione sulla componente flora

La mitigazione degli impatti negativi rilevati sulla componente flora si limiteranno, nelle fasi di costruzione e dismissione, a una riduzione minima della dispersione di polveri al fine di non incidere sulla capacità fotosintetica delle specie vegetali dovuta al depositarsi di polveri sugli apparati fogliari.

La fase di progettazione ha integrato al suo interno un aspetto di tutela delle specie vegetali, che ha permesso di realizzare un layout di impianto che incidesse in maniera irrilevante sulle specie vegetali presenti in loco.

Verranno a tal proposito conservate le superfici vegetate, in cui la presenza di un substrato roccioso affiorante o comunque con modesti spessori di suolo, non hanno consentito lo sfruttamento economico per le attività agro-zootecniche consentendo il mantenimento di una vegetazione subnaturale.

Non si rileva la presenza di esemplari arborei significativi all'interno delle aree di progetto, **essendo stati debitamente salvaguardati gli alberi di dimensione rilevante**, per tale motivo non è previsto l'espanto di nessun individuo.

Un aspetto mitigativo importante sarà invece dato, nella fase di esercizio, **dal mantenimento del prato polifita e dall'inserimento di barriere arboree perimetrali nelle aree aperte** intorno ai campi d'impianto, col fine di limitarne l'impatto visivo in ambito locale e allo stesso tempo consentire alle specie faunistiche, in particolare gli uccelli, di avere delle alternative di localizzazione.

Allo stato attuale buona parte dei perimetri delle aree di progetto risultano interessate da fasce di olivastro e lentisco, con alcuni punti privi di esemplari, **per cui verrà rinnovata con nuovi esemplari laddove si presenta aperta e in sostituzione di quelli morti**.

La presenza di alberature e siepi lungo le vie di comunicazione e intorno alle aree agricole, sono scientificamente riconosciute come fondamentali per la connessione ecologica tra aree frammentate, quali possono essere quelle agricole rispetto alle aree boschive localizzate al contorno. Quindi la presenza di queste delimitazioni dei confini dell'impianto avrà un impatto sicuramente molto positivo.

C4.2 Azioni di mitigazione sulla componente fauna

Al fine di ridurre al minimo le potenziali interferenze sulla componente ambientale fauna nelle diverse fasi progettuali, in particolare quelle di costruzione e dismissione, si potranno attivare delle azioni di mitigazione e buone pratiche che limiteranno il disturbo verso la fauna.

Per far fronte alla problematica di una eccessiva produzione di rumore, si garantirà l'utilizzo di macchine d'opera secondo gli standard di sicurezza nei luoghi di lavoro e conformi alle emissioni di rumore e scarichi.

Ogni attività che riguardi eventuali manutenzioni sulle macchine d'opera verrà opportunamente svolta in un'area del cantiere adeguatamente adibita onde evitare la dispersione nel suolo di oli o carburante. In caso di incidente si interverrà al fine di impedire una propagazione dei materiali inquinanti anche attraverso l'asportazione di porzioni di suolo che verranno successivamente conferiti in discarica autorizzata.

Gli unici accorgimenti che potranno essere messi in atto durante la fase di esercizio saranno relativi al miglioramento/mantenimento della cintura arborea perimetrale, al fine di garantire una debita schermatura paesaggistica e di consentire agli uccelli di avere un luogo di riparo sicuro.

Al fine di permettere una più rapida occupazione dell'aria di impianto da parte delle specie faunistiche, la recinzione dell'impianto è stata progettata per essere assolutamente permeabile a tutta la fauna.

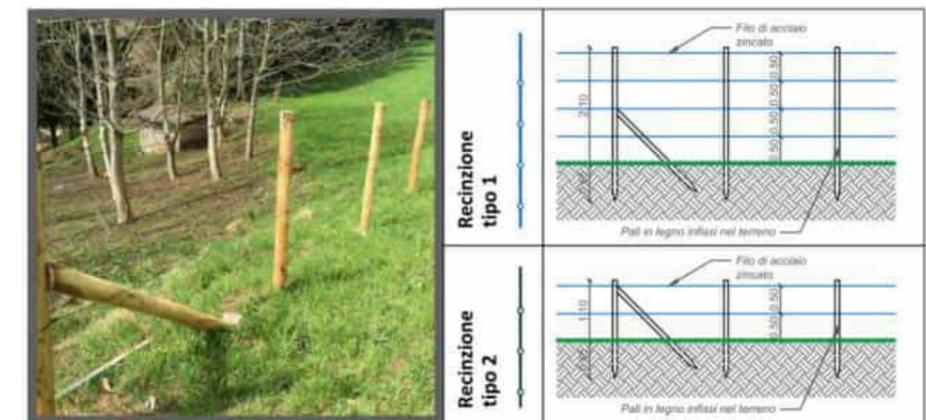
Nonostante non si presentino criticità legate al problema dell'elettrocuzione degli uccelli, il progetto prevede esclusivamente linee elettriche interrato con assenza di impatto paesaggistico.

La fase di dismissione dell'impianto riporterà l'area alla condizione ambientale ante-operam, con il recupero della funzionalità agricola originaria; le caratteristiche pedologiche del suolo risulteranno migliorate dalla presenza del prato polifita.

C4.2 Azioni di mitigazione sulla componente ecosistemi

Non avendo rilevato particolari interferenze tra l'opera in progetto e la presenza predominante di un ecosistema agro-zootecnico non si sono rese necessarie opere di mitigazione utili a ridurre eventuali impatti.

Da quanto sopra espresso, invece, la realizzazione dell'impianto e delle mitigazioni connesse con gli aspetti percettivi, porteranno di per sé a un impatto positivo sulla componente ecosistemi.



C5. CONTINUITA' E MIGLIORAMENTO DELL'ATTIVITA' AGRO ZOOTECNICA (cfr. A4-SIA Relazione Agronomica).

C5.1 Considerazioni generali.

L'intervento prevede l'installazione di una centrale fotovoltaica per la produzione di energia da FER della potenza complessiva pari a **72,64 MWp**, insediata su complessivi circa **86 ha**. La centrale sarà installata su due distinti compendi, quello di **Monte Siseri per circa 66,10 ettari (area nord)** e quello di **Seddonai per circa 20,40 ettari (area sud)**.

Le superfici coinvolte sono state finora interessate dalla coltivazione agricola di specie erbacee annuali in rotazione (erbai da foraggio), soprattutto miscugli graminacee (avena e orzo) e leguminose (veccia e trifogli); il resto della superficie, invece, è stata storicamente utilizzata come pascolo diretto-(sistema semibrado).

L'installazione di un impianto con le caratteristiche date presuppone, pertanto, **“una sospensione temporanea e reversibile dell'attività agricola propriamente detta”** sulle superfici interessate.

Con la formula **“attività agricola e zootecnica propriamente detta”** si intende fare riferimento alle **pratiche agricole convenzionali di tipo estensivo**, così come condotte sui suoli in esame almeno negli ultimi 70 anni. Tali pratiche, mirate alla coltivazione parziale e continuativa dei terreni, puntano, in particolare allo sfruttamento diretto, attraverso il pascolamento, della cotica pabulare presente. Il tutto con bassi carichi di UCO (Unità Consumatrice Ovina = è l'unità consumatrice di unità foraggere riferita ai capi ovis) per ettaro, secondo il canone dell'allevamento estensivo, nella porzione nord, mentre, nella parte sud l'allevamento è condotto con sistema di stabulazione fissa, il che presuppone, comunque, un basso ricorso al pascolamento e, quindi, al carico di bestiame effettivo sui suoli aziendali.

Ciò può essere inteso come l'enunciato **dell'agricoltura estensiva (o al più semi-intensiva) più tipica**; questo tipo di pratica comporta:

- una conservazione della fertilità agronomica generale del terreno;
- una riduzione della biodiversità, per via della specializzazione colturale sulle superfici investite ad erbaio ed una conservazione nelle superfici a pascolo;
- una protezione dei suoli dai fenomeni erosivi (nel nostro caso eolico), per via della continua copertura vegetale dei suoli per ampi periodi dell'anno.

Le attività agricole, come sopra descritte, fin qui condotte, **subiranno dunque una “sospensione temporanea” per un periodo di tempo pari alla durata dell'investimento extragricolo** (attorno a 30 anni).

Tuttavia la sospensione dell'attività agricola intensiva non comporterà anche la sospensione dell'attività agronomica.

Quello che si intende affermare è che, con interventi mirati, i suoli “sospesi” possono continuare a fornire benefici agronomi e, soprattutto, ambientali.

Ovvero rileva il concetto di “reversibilità”; grazie alle tecnologie impiegate, al termine di questo periodo, **i suoli potranno ritornare nella piena e completa disponibilità dell'attività agricola originaria.**

Infatti, per la realizzazione della centrale fotovoltaica non sono previste lavorazioni impattanti, più in particolare:

- **non sono previste opere di movimento terra che altereranno il profilo orografico del suolo**, infatti, il posizionamento dei moduli seguirà l'andamento attuale del terreno;
- **non sono previste opere edili o murarie, getti di fondazione o quant'altro possa alterare in modo irreversibile lo stato dei luoghi;**
- **i tracker/shed portanti i moduli saranno fissati al suolo mediante sistemi di ancoraggio tipo “chiodature metalliche superficiali” e le cabine e gli altri manufatti necessari saranno del tipo prefabbricato, semplicemente appoggiati al piano di campagna.**



In virtù delle considerazioni su esposte è stato ipotizzato un intervento di utilizzazione agronomica dei suoli occupati in grado di dare continuità all'attività agricola oggi praticata e in grado, nel medio – lungo periodo di restituire, alle attività convenzionali, dei terreni migliorati sotto tutti i profili.

C5.2 Interventi agronomici previsti.

In linea con quanto sopra affermato al fine di raggiungere gli obiettivi agronomici di medio – lungo periodo, relativamente ad un'utilizzazione agricola dei suoli ed un contestuale miglioramento della loro fertilità, in considerazione anche della compatibilità con l'investimento extragraticolo previsto, si è individuata la soluzione di [trasformazione dei terreni oggetto di intervento, prima dell'installazione dell'impianto di produzione FER, in un prato polifita permanente.](#)

Un prato polifita è una consociazione fra due o più specie vegetali. Relativamente alla durata dello stesso, si profila come permanente o stabile quando è costituito per durare nel tempo.

Da questo punto di vista occorrerà monitorare lo stato di salute del prato ed, eventualmente, programmare, nell'arco dei 30 anni, alcuni interventi di soccorso migliorativo. In particolare, semine di infittimento, discissioni meccaniche di arieggiamento, concimazioni di copertura etc..

Fondamentale per la buona riuscita del prato è la scelta delle specie da seminare. In generale **la consociazione classica è fra specie leguminose e graminacee**, in modo da sfruttare al meglio i vantaggi che le due tipologie vegetali sono in grado di fornire, divenendo fra loro complementari.

L'obiettivo delle consociazioni fra graminacee e leguminose è quello di sfruttare al meglio i vantaggi derivanti dal comportamento complementare delle specie appartenenti alle due famiglie.

In particolare, le consociazioni:

- incrementano e stabilizzano la produzione di UF rispetto alle colture monolite;
- garantiscono lunga durata al prato;
- garantiscono maggiore resistenza al freddo e alle alte temperature;
- necessitano di minori interventi fertilizzanti, vista la caratteristica azoto fissatrice della componente leguminosa;
- garantiscono un'efficace difesa contro l'erosione del suolo (nel nostro caso eolica);
- migliorano le caratteristiche fisiche del suolo, con particolare riferimento alla struttura, grazie all'azione degli apparati radicali fascicolati delle graminacee;
- aumentano la portanza del suolo e la resistenza alle azioni di calpestio meccanico;
- incrementano e garantiscono condizioni di biodiversità.

In sintesi, le consociazioni prative migliorano le caratteristiche generali del suolo e ne incrementano sensibilmente i livelli generali di fertilità.

In alcune regioni italiane (ad esempio in Friuli Venezia Giulia) i prati stabili sono diventati oggetto di tutela normativa (L.R n.9 del 29 aprile 2005), allo scopo di proteggerne la biodiversità floristica e faunistica.

Ai fini del successo della consociazione è necessario limitare al massimo la competizione fra gli individui di specie diverse, fenomeno che avviene quando più organismi abbisognano di una stessa risorsa (luce etc), la cui disponibilità è inferiore alla somma delle richieste.

Analizzata la situazione nel nostro areale di intervento si propone un miscuglio fra le seguenti specie graminacee e leguminose:

Festuca arundinacea; Lolium multiflorum; Lolium perenne; Lotus corniculatus; Dactylis glomerata; Trifolium subterraneum; Trifolium alexandrinum; Trifolium resupinatum; Trifolium michelianum.

Le dosi di seme si aggireranno intorno ai 50–60 Kg/ha di miscuglio già dosato. Le operazioni agronomiche necessarie alla semina del prato polifita sono le seguenti:

- Rippatura del terreno;
- Spietramento meccanico;
- Concimazione di fondo, da valutare a seconda delle dotazioni chimiche presenti;
- Aratura;
- Erpicatura per l'affinamento del letto di semina;
- Semina;
- Rullatura per il compattamento del terreno intorno al seme.

Le operazioni descritte dovranno essere eseguite entro l'autunno dell'anno di semina, infatti, è consigliato ricorrere ad una semina autunnale.

In relazione al crono-programma di investimento per la realizzazione della centrale, le operazioni agronomiche per l'impianto del prato polifita, potranno avvenire entro l'autunno del 2023.

L'intervento agronomico proposto consentirà di ottenere una superficie completamente e stabilmente inerbita, **perfettamente idonea alle successive operazioni di posa dei tracker/shed dei moduli fotovoltaici.**

Questi verranno fissati al suolo con chiodature superficiali diffuse **senza alcuna opera di fondazione.**

L'inerbimento, inoltre, consentirà una riduzione degli effetti di compattamento del suolo dovuto al passaggio dei mezzi da impiegarsi nelle lavorazioni di realizzazione dell'impianto.



Una volta che l'impianto di produzione FER sarà in funzione le opzioni di utilizzazione del prato sono le seguenti:

- per i primi 4 anni nessun intervento o sfalcio dell'erba da lasciare sul posto con la finalità di limitare le asportazioni di carbonio dal suolo;
- dal 4° anno ipotesi di raccolta del foraggio con sfalcio di erba verde nel periodo primaverile e foraggi affienati a inizio estate;
- pascolamento diretto da parte del bestiame fino alla fase di fioritura.

Le ipotesi di utilizzazione prospettate nascono anche dal fatto che, rispetto alla situazione attuale, non verrà interrotta l'attività di allevamento degli ovini che potrà proseguire, oltre che negli spazi liberi non recintati, anche all'interno della superficie recintate dei singoli campi fotovoltaici.

Nel caso di ricorso all'utilizzazione diretta mediante il pascolamento è opportuno non intervenire durante le fasi di fioritura e maturazione dei semi, che consentiranno il perpetuarsi delle specie presenti e la rigenerazione del prato.

Inoltre, per evitare carichi eccessivi è consigliabile il ricorso al pascolamento turnato, mediante la suddivisione dell'area complessiva in porzioni ottimali di pascolo da dimensionare in base al numero di capi da immettere per turno, dal tipo di animali da introdurre al pascolo e dal tempo di pascolamento.

Questa soluzione consente di non sfruttare eccessivamente la cotica pabulare ed evitare i fenomeni di sovra pascolamento che metterebbero a rischio la salute complessiva del prato.

Per attuare il pascolo razionale sarà necessario perimetrare i lotti, corrispondenti ai singoli turni di pascolo, mediante un sistema di recinzioni anche mobili.

Durante la fase di regime dell'impianto di produzione FER sarà necessario compiere degli interventi di mantenimento e rinvigorismento del prato, in particolare delle trasemine o semine su sodo (sod seeding) di infittimento, arieggiamenti mediante discissione del cotico erboso e concimazioni di copertura. La cadenza pluriennale di questi interventi sarà da valutare in base alle condizioni di vegetazione del prato.

La totalità della superficie interessata sarà altresì resa disponibile per condurre, con continuità e profitto, attività di apicoltura. Limitata, naturalmente al periodo di fioritura, con particolare riferimento ai trifogli presenti.

Sull'importanza e le ripercussioni ecologiche che questa pratica assolve non vi è molto da aggiungere; **è nota, infatti l'importanza che gli insetti impollinatori hanno rispetto al mantenimento degli equilibri eco sistemici.**

Si aggiunga a questo che la configurazione dei campi FV in progetto prevede la tutela integrale delle aree naturali, della macchia e dell'alberazione significativa presente.

Inoltre le corsie presenti fra i tracker/shed, costituiscono di fatto dei corridoi ecologici, che mettono in relazione l'ecosistema al contorno con la superficie investita a prato polifita (di fatto le installazioni risultano trasparenti al transito della microfauna).

I corridoi ecologici saranno altresì integrati con la piantumazione di essenze tipiche della macchia mediterranea, quali mirto (*Myrtus communis*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'olivastro (*Olea europea var. silvestris*) ed altre, e lasciate al naturale equilibrio biologico.



C6. IL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (cfr. A8-PMA).

In relazione a quanto risultante dalle indagini e dagli studi specialistici effettuati, il Piano di Monitoraggio Ambientale ha definito i seguenti componenti/fattori ambientali da monitorare:

- **Ambiente idrico** (acque sotterranee, acque superficiali, acque di transizione): in particolare verrà monitorata l'efficienza della **regimazione delle acque superficiali in fase di esercizio dell'impianto**, anche in relazione alla presenza del prato polifita sotto i tracker/shed.
- **Suolo e sottosuolo** (qualità dei suoli, geomorfologia): verrà monitorata la capacità d'uso del suolo in fase di esercizio e dismissione; **verrà monitorata la fase di semina e di mantenimento del prato polifita**.
- **Paesaggio e beni culturali**: in riferimento alla possibilità di ritrovamenti archeologici sarà effettuato un monitoraggio durante le fasi di scavo nelle **aree sensibili individuate dalla Dott.ssa Noemi Fadda**; sia nei pressi del Monte Siseri, vista la vicinanza delle necropoli, che (in particolare) nelle fasi di scavo per la posa dell'elettrodotto interrato; particolare attenzione dovrà porsi nella prescrizione, e nella verifica del rispetto, di **divieti di utilizzo della strada di salita al monte al di sotto della quale è presente la domus S'Ena Coccia**.
- **Habitat (corridoi ecologici)**: Verrà monitorata la **cintura perimetrale esistente delle aree di insediamento dei campi FV (muretti a secco, alberazione esistente e vegetazione spontanea) e la fase di messa a dimora delle essenze arboree tipiche di mitigazione laddove previste**.
- **Ambiente biotico (avifauna)**: **verrà monitorata la componente ornitica** in fase ante operam, in costruzione (se rilevate specie di interesse conservazionistico) e in esercizio al fine di rilevare eventuali modificazioni nell'utilizzo degli habitat.
- **Salute pubblica**: è previsto il monitoraggio relativo al corretto smaltimento dei rifiuti.

A lato schede di sintesi estratte dal PMA

AO = Ante Operam;
PO = Post Operam;
RO = Realizzazione delle opere;
DO = Dismissione delle opere

Codice Misura	Tipologia di ricettori	Azioni ed elementi da monitorare	Analisi /doc.	AO	RO	PO	DO	Frequenza
ATMOSFERA (Qualità dell'aria) Nessuna azione di monitoraggio								
SUOLO CENTRALE FV E OPERE DI CONNESSIONE								
SU_1	Aree interessate dai tracker/shed e dai moduli	Caratteristiche chimiche Come da relazione pedologica	4 campioni Area Nord + 2 campioni Area Sud	X				Una tantum Iniziale prima della semina
SU_2	Aree interessate dai tracker/shed e dai moduli	Procedimento di semina del prato polifita su indicazioni agronomo, con rippatura, spietramento ed eventuale concimazione nel periodo estivo; semina e rullatura nel periodo autunnale.	Visiva e documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud (doc. fotografica, sementi utilizzati)	X				Una tantum Anno precedente all'installazione
SU_3	Aree interessate dai tracker/shed con prato polifita con particolare riferimento alle aree utilizzate in fase di cantiere per lo stoccaggio materiali	Nessun intervento e/o sfalcio erba per i primi 4 anni; ogni anno sfalcio erba o pascolamento; rinvigorismento con trasemine o semine su sodo (sod seming) e concimazione di copertura	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud Analisi pedologiche come da relaz. Pedologica			X	X	Annuale Verifica post dismissione
SU_4	Porzioni interessate dagli scavi per posa delle condutture e dei basamenti di cabine e inverter	Caratteristiche chimiche Come da relazione pedologica	4 campioni Area Nord + 2 campioni Area Sud	X	X			Una tantum Ante Lavori e fine lavori
SU_5	Aree di cantiere con deposito di materiali e servizi operai	Mantenimento assetto morfologico. Verifica ripristino e pulizia al termine della costruzione.	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud	X	X			Una tantum Ante Lavori e fine lavori
SU_6	Suolo interessato dagli scavi e ripristini per posa elettrodotto interrato di connessione	Verifica per caratterizzazione sottoprodotti da riciclare e riutilizzare nei rinterri (Cfr. Piano di riutilizzo terre e rocce da scavo)	56 campioni (N.2 per km)		X			In progress Durante i lavori di scavo e ripristino

Codice Misura	Tipologia di ricettori	Azioni ed elementi da monitorare	Analisi/doc.	AO	RO	PO	DO	Frequenza
AMBIENTE IDRICO (ACQUE SUPERFICIALI)								
AQ_1	Acque superficiali	Verifica efficienza drenaggio acque meteoriche su prato polifita; verifica assenza fenomeni di ruscellamento.	Visiva e Documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud (doc. fotogr.)			X	X	2 ispezioni anno ante e post periodo piogge
PAESAGGIO E BENI CULTURALI								
BC_1	Beni archeologici	Lavori in prossimità del Monte Siseri e dei punti ad alto rischio sul tracciato dell'elettrodotto; come da VPIA Dott. N.Fadda	Visiva e documentata (doc. fotogr. Relazione)		X			Sorveglianza sistematica durante le attività di scavo
BC_2	Beni archeologici	Lavori di costruzione in prossimità del Monte Siseri. Procedure di divieto di passaggio mezzi sulla strada nella quale è presente la Domus S'Ena Coccia	Predisposizione procedure; cartellonistica informativa e di divieto; verifica rispetto procedure.		X			Sorveglianza sistematica durante le attività di costruzione impianto
HABITAT – AMBIENTE BIOTICO AVIFAUNA								
HB_1	Habitat condizioni al contorno	Mantenimento cintura arborea perimetrale preesistente (muretti a secco, alberazione esistente e vegetazione spontanea).	Visiva e documentata sia per Area Nord che per Area Sud	X	X			Verifica in progress ante e durante i lavori
HB_2	Fauna Ornitica	Indagini di verifica di eventuale presenza di specie di interesse conservazionist. e di rapporto con l'habitat ante e post operam	Visiva e acustica. Relazionata Distintamente per Area Nord e Area Sud	X	X	X		Stagionale 4 camp./anno
HB_3	Esecuzione, funzionalità, mantenimento dei corridoi ecologici	Cintura arborea perimetrale: messa a dimora essenze di macchia mediterranea e recinzioni ecologiche.	Visiva e documentata Distintamente per Area Nord e Area Sud		X			Verifica in progress opere di mitigazione
		Mantenimento corridoi ecologici, cintura arborea perimetrale, alberazione, opere di mitigazione e recinzioni ecologiche.	Doc. fotograf. e Relazioni			X	X	5 anni Verifica post dismissione
SALUTE PUBBLICA								
SAL_1	Salute pubblica e dell'ambiente	Rifiuti da imballaggi relativi agli approvvigionamenti delle apparecchiature	Visiva e documentata		X			Verifica In progress gestione CER durante tutta la fase dei lavori
		Rifiuti e sottoprodotti da operazioni di dismissione	Doc. fotograf. e formulario rifiuti)				X	Verifica in progress gestione CER come da P. Dismissione

D. ALTERNATIVE AL PROGETTO.

D1. ALTERNATIVE CONSIDERATE (cfr. A1-SIA Capitolo 4)

Gli obiettivi vincolanti imposti dalla UE con il **Regolamento UE n.2018/1999**, che definisce i traguardi per il 2030 in materia di energia e clima di ciascun stato membro, ed il recente aggiornamento con regolamento **UE n.2021/1119 del 30/06/21, che sancisce l'obiettivo vincolante di neutralità climatica al 2050**, unitamente alla **Direttiva UE n.2018/2001** sulla **Promozione dell'uso dell'energia da Fonti Rinnovabili**, che stabilisce la quota di energia da Fonti Rinnovabili sul Consumo Finale Lordo (CFL) di Energia nell'unione al 2030, recepiti dalla proposta di **PNIEC** elaborata dallo Stato Italiano, unitamente al **PNRR**, **hanno originato una forte richiesta di grandi spazi ove insediare grandi impianti di generazione da fonte solare, specialmente nel sud Italia, laddove è maggiore la radiazione solare annuale.**

In questo contesto il gruppo societario ILOS si è attivato nella ricerca di aree in zone agricole con caratteristiche tali da rendere possibili e sostenibili tali insediamenti; ovvero aree **a bassa densità di sfruttamento agricolo/zootecnico e/o di scarso pregio ambientale, naturalistico e paesaggistico; le aree in esame ricadono infatti in porzioni di territorio laddove la DGR 59/90** (inquadramento delle aree NON idonee), **rende preferibili tali installazioni.**

All'interno dei siti pre-individuati occorre pertanto stabilire quale fosse la configurazione migliore da perseguire, nel rispetto delle condizioni al contorno, della natura dei suoli, della vegetazione, delle attività economiche e delle tradizioni culturali preesistenti.

La soluzione di riferimento per gli impianti fotovoltaici in zona agricola, appare al momento quella cosiddetta di "agrovoltaico con moduli sollevati dal suolo" che si prefigge di conciliare le attività agricole con quelle di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile; tale soluzione è pure "sponsorizzata dal PNRR" e può peraltro accedere ad incentivi sulla produzione ed eventualmente anche a contributi sulla costruzione (vedasi l'art.14 del DIs N.199/21 di attuazione della Direttiva UE 20018/2001 e del PNRR).

Trattasi peraltro di soluzioni generalmente di modesta potenza (al più di qualche MW) **"indirizzate" agli operatori agricoli** e non ai grandi investitori che operano nel business del market parity.

La possibilità di utilizzare tale soluzione è stata scartata a fronte dell'analisi della natura dei suoli (particolarmente rocciosi) e di contesto del sito (con scarsa vocazione agricola) ed in relazione all'esito delle valutazioni agronomiche effettuate (scarsa qualità dei terreni e della disponibilità della risorsa idrica).

Altresì le strutture di sostegno dei moduli ad altezza elevata (per sopportare le spinte del vento in una regione ad alta ventosità) **avrebbero richiesto importanti e costose opere di fondazione, con l'utilizzo di cls** (inammissibile in zona agricola) **o con altre tecniche invasive e di costo elevato**; quali ad esempio: perforazioni di profondità a larga sezione, successivo riempimento e compattazione con inerti ed infine infissione dei sostegni con battipalo.

Inoltre le strutture di altezza elevata avrebbero aumentato la percezione visiva dell'impianto di captazione, peggiorando l'assetto connotativo del paesaggio.

Si è pertanto optato per una soluzione convenzionale (un solo modulo in rotazione e un solo modulo per shed fisso), di bassa altezza (max. 250 cm) in grado di inserirsi in modo non invasivo all'interno della vegetazione esistente, di ridotta esposizione alla spinta del vento e tale da potersi adattare alle caratteristiche geotecniche del suolo, con un sistema di ancoraggio per infissione con chiodatura superficiale distribuita, interessante lo strato superficiale (circa 50÷70 cm), di facile realizzazione e di agevole dismissione.

A fronte di tale scelta di base è stata improntata la progettazione con l'attuazione di tutte le misure di prevenzione degli impatti sopra indicate nel capitolo C.

D2. L'OPZIONE ZERO

Il DIs 152/06 (la cui versione vigente deriva dal DIs 104/17 di recepimento della Direttiva UE 2014/52/UE), stabilisce le modalità e le procedure per la Valutazione di Impatto Ambientale di una molteplicità di progetti riportati negli allegati alla Parte II del decreto.

La pluralità e complessità, di problematiche e di effetti sull'ambiente di determinati progetti (dai porti agli aeroporti, dalle infrastrutture stradali e ferroviarie, agli insediamenti produttivi, con produzione di rifiuti, reflui, emissioni, ecc.), impongono al legislatore la previsione di valutazione della cosiddetta "Opzione Zero", quale ultima ratio da considerare a fronte di una prospettata realizzazione di un progetto con impatti significativi sull'ambiente, sul paesaggio e sulla popolazione.

Nel caso in esame, con le specificità più sopra rappresentate, di impianto di produzione di energia da Fonte Rinnovabile, ritenuto essenziale e prioritario dalla comunità internazionale e dalla legislazione cogente a livello comunitario e nazionale, in quanto essenziale nella lotta contro l'innalzamento della temperatura del pianeta mediante la riduzione dell'effetto serra, origine dei cambiamenti climatici, **l'analisi dell'"Opzione Zero" non appare meritevole di approfondimento, all'interno della ratio generale prevista dal DIs 152/06 e di quanto già considerato a priori dalla legislazione sovraordinata.**

In particolare nel caso in esame di impianti inseriti in aree "idonee": laddove è palese il differente peso che deriva dai vantaggi dell'insediamento, in termini di decarbonizzazione del pianeta e di lotta ai cambiamenti climatici, rispetto agli svantaggi associabili agli impatti a livello locale, sopra analizzati nel capitolo B della presente e valutati nella parte III dello SIA.

Al riguardo la circolare N.32 MEF del 30/12/21, riportante la Guida Operativa per il rispetto del principio di "non arrecare danno significativo all'ambiente" (cd. "Do Not Significant Harm – DNSH" – art.17 Regolamento UE 2020/852) inserisce l'opera in questione (con gli accorgimenti adottati in materia di economia circolare, salvaguardia della biodiversità, del patrimonio culturale e produttivo agricolo) nel **Regime 1 (scheda 12), in quanto, oltre a "non arrecare danno significativo all'ambiente" "contribuisce sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici".**

E. CONCLUSIONI

Ricadute finali derivanti dal progetto

E.1 RICADUTE AMBIENTALI SU SCALA GLOBALE.

E.2 RICADUTE ECONOMICHE IN AMBITO LOCALE/REGIONALE.

E.3 RICADUTE ECONOMICHE CONNESSE ALLA PRODUZIONE – MISURE COMPENSATIVE.

E.4 RICADUTE ASSOCIATE AL SISTEMA AGRO-VOLTAICO, CON MANTENIMENTO / POTENZIAMENTO DELL'ATTIVITÀ ZOOTECNICA ESISTENTE.

E1. RICADUTE AMBIENTALI SU SCALA GLOBALE

Le ricadute ambientali su scala globale sono **indubbie e assodate**; la centrale, che impegna suolo per circa **86 ha (al lordo delle aree verdi salvaguardate interne al perimetro dei campi di centrale)**, produce ogni anno circa **115 GWh** ed evita pertanto emissioni di CO₂ per circa **62.560 tonny/y** (544 tonn CO₂/GWh in base al rapporto ISPRA N.257/2017), con un'incidenza sull'obiettivo UE al 2030 pari al **0,027%**.

Confrontando tale valore annuale di CO₂ evitata con la superficie di bosco in grado di assorbire la medesima quantità di CO₂ (utilizzando il parametro di 35 tonn/ha y), si ottiene la seguente equivalenza:

86 ha FV ↔ **1.787 ha di bosco**

E2. RICADUTE ECONOMICHE IN AMBITO LOCALE/REGIONALE.

Le ricadute economiche in ambito locale/regionale derivano principalmente dai seguenti aspetti:

1. Riconoscimento di significativi valori unitari annuali per l'acquisizione del diritto di superficie (€/ettaro anno).

I contratti preliminari sottoscritti prevedono un riconoscimento attorno a **2.500 €/ha anno** alla proprietà dei terreni (4.400 €/anno per l'area sud); tale valore è ben maggiore della resa attuale delle aree utilizzate per pascolo e in parte coltivate a foraggio (qualche centinaio di euro/ha all'anno).

Tale introito annuale (garantito per almeno 30 anni) **sostiene e assicura la continuità aziendale di allevamento ovini da parte delle proprietà attuali, favorisce il ricambio generazionale nella conduzione delle aziende e contribuisce ad evitare la fuga dei giovani dall'agricoltura.**

2. Ricadute occupazionali associate alla fase di costruzione ed esercizio.

Ogni investimento nel settore delle FER, vede coinvolte, in misura più o meno maggiore, **professionalità e maestranze presenti in ambito locale/regionale**: dalle attività tecniche di sviluppo/progettazione, alle fasi di preparazione dei suoli, ai montaggi meccanici ed elettrici, per finire con le attività di manutenzione durante l'esercizio.

In fase di costruzione:

Le attività di costruzione si svilupperanno nell'arco di oltre un anno e vedranno impiegate diverse squadre di montatori (di caratteristiche certamente reperibili in ambito locale/regionale) **per complessivi circa 50 addetti.**

L'impiego di elementi prefabbricati, che sarebbero antieconomici se approvvigionati nel continente, offriranno opportunità di lavoro ai prefabbricatori sardi.

La realizzazione dell'elettrodotto di connessione (circa 28 km di tracciato), per tipologia di lavoro e di mezzi (scavi, rinterri, ripristino di pavimentazioni in cls e in conglomerato bituminoso) impegnerà certamente imprese locali.

In fase di esercizio:

Gli impianti Fotovoltaici si contraddistinguono per i bassi costi di gestione; gestione che (di regola) si limita al monitoraggio (a distanza), al controllo mensile della produzione (con produzione di report), alla manutenzione ordinaria (pulizia delle cabine e degli inverter) e saltuaria (pulizia dei moduli e sfalcio erba) oltre che straordinaria (sostituzione inverter e riparazione guasti).

Pertanto gli addetti per MWp installato non sono significativi e sono mediamente inferiori all'unità/anno; ovvero **le ricadute occupazionali dirette** nella fase di esercizio, non sono significative sui piccoli impianti **ma rilevano sugli impianti di larga scala, quale quello in esame, che vedrà coinvolte nelle operazioni di gestione e manutenzione almeno N.10 unità in modo permanente.**

La manutenzione di rito degli impianti (dalla pulizia dei suoli, a quella dei moduli e delle cabine elettriche, fino agli interventi sugli impianti elettrici, ecc.) **viene di regola affidata ad imprese presenti in ambito locale/regionale.**

L'aspetto più rilevante è che i lavori di manutenzione si ripetono ogni anno e assicurano lavoro sul lungo periodo.

E3. RICADUTE ECONOMICHE CONNESSE ALLA PRODUZIONE – MISURE COMPENSATIVE.

Il proponente ha piena consapevolezza dell'impatto associato alla realizzazione dell'impianto **e soprattutto è consapevole degli impatti, in senso più esteso, che potranno derivare da una moltitudine di impianti che verosimilmente saranno installati nelle aree agricole della Sardegna**, in ragione delle sue favorevoli caratteristiche di irraggiamento, per il raggiungimento degli obiettivi comunitari.

Ai fini dell'accettazione delle comunità locali di tali insediamenti ineluttabili, nonché a parziale compensazione degli impatti derivanti, il proponente ha ritenuto pertanto doveroso assicurare al territorio significative ricadute economiche proporzionate all'effettiva produzione energetica della centrale.

Oltre alle ricadute economiche dirette, associabili alle attività di costruzione e gestione dell'impianto e al mantenimento/potenziamento dell'attività agro-zootecnica, **anche una quota parte del valore economico derivante dalla produzione di energia elettrica sarà pertanto reso disponibile al territorio che ospita gli impianti.**

In relazione a tale aspetto ha assunto un preciso impegno, riportato nel documento *GG PPI Presentazione del Proponente e Impegni*, allegato al capitolo di presentazione del progetto ed al quale si rimanda.

L'importo annuale (derivante dall'applicazione delle formule riportate nel predetto documento di impegno) sarà reso disponibile (con modalità da perfezionarsi con gli interlocutori istituzionali qualificati) ad un soggetto pubblico (locale/regionale), **che costituirà un fondo col fine specifico e vincolante di adoperarlo per i seguenti scopi** (in accordo con le finalità stabilite dall'Allegato 2 al DM 10/09/10):

- impianto di nuove aree a bosco;
- rimboschimenti di aree percorse da incendi;
- ristoro di soggetti danneggiati da incendi boschivi;
- opere per la prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico;
- ristoro di soggetti danneggiati da eventi meteorologici eccezionali e/o da altre calamità naturali;
- interventi per la protezione e la salvaguardia di habitat e bio-diversità;
- interventi di efficientamento energetico nelle utenze della collettività locale;
- ogni altra opera di protezione, mitigazione, compensazione e miglioramento ambientale.

E4. RICADUTE ASSOCIATE AL SISTEMA AGRO-VOLTAICO, CON MANTENIMENTO / POTENZIAMENTO DELL'ATTIVITÀ ZOOTECNICA ESISTENTE.

Il progetto dell'impianto FV ha previsto l'insediamento dei tracker con i moduli nelle aree disponibili pianeggianti e leggermente inclinate, utilizzate per pascolo brado e per coltura di foraggio, concesse dagli atti preliminari di Diritto di Superficie e/o vendita; sono stati salvaguardati totalmente i muretti a secco, le zone con vegetazione spontanea, gli affioramenti rocciosi e l'alberazione significativa ivi presente; vengono così impegnati dall'impianto complessivamente **circa 86,52 ha (66,12 ha nell'area Nord e 20,40 ha nell'Area Sud) su un totale di circa 209,94 ha concessi (173,98 ha nell'area Nord e 35,96 ha nell'Area Sud).**

L'insediamento è avvenuto con una ripartizione dei campi FV in sub impianti indipendenti, inseriti all'interno dei confini catastali dei N.4 distinti predi aziendali, col fine di assicurare il mantenimento dell'autonomia funzionale di ciascuna azienda indipendente.

L'intervento ha lasciato libere le aree in **prossimità dei fabbricati aziendali esistenti**; le attività di allevamento ovini potranno pertanto mantenersi e integrarsi, in maniera indipendente in ciascuna azienda, con attività di apicoltura che si gioverà della presenza del prato polifita impiantato all'interno dei campi fotovoltaici.

Complessivamente le aree agricole libere, esterne alle aree di centrale, disponibili per la continuità aziendale, assommano a **123,42 ha (107,86 ha nell'area Nord e 15,56 ha nell'Area Sud)**, pari al 58,79% delle aree concesse; **ai fini del pascolo di ovini saranno comunque utilizzabili le aree impegnate dai campi FV (86,52 ha).**

Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale (33,29 ha), le aree a cielo libero assommano complessivamente a **176,65 ha, pari all'84,14% delle aree concesse.**

Sussistono pertanto le condizioni per la creazione di un sistema agro-voltaico in grado di operare in simbiosi con le attività agro-zootecniche attualmente esercitate, assicurandone la continuità e il miglioramento.

La società **M2 Energia s.r.l.**, strettamente collegata da un rapporto di collaborazione continuativa con il gruppo ILOS New Energy Italy s.r.l., sovrintenderà le operazioni di O&M degli impianti fotovoltaici, avvalendosi di imprese locali. Nella realizzazione di impianti agrovoltaici in Puglia, la società M2 Energia s.r.l. si è impegnata a gestire le operazioni agricole associate alla produzione di energia elettrica.

Tale funzione sarà effettuata anche nell'impianto in oggetto, in special modo nella conduzione dell'azienda agro-zootecnica attualmente di proprietà di Nanu Carmela, per la quale è stato stipulato un preliminare di compravendita. Il proponente in accordo con le proprietà esistenti, si impegna pertanto a mantenere, migliorare e potenziare, le attività di allevamento ovini, integrandole con attività di apicoltura.

In particolare, in relazione a quanto riportato nella relazione agronomica, sarà impiantato, mantenuto e migliorato nel tempo, il **prato polifita permanente** nelle aree impegnate dai moduli, finalizzato al miglioramento della fertilità del terreno e a favore le attività di **pascolo e apicoltura**

Oltre a mantenere attive le aziende zootecniche esistenti, si attueranno pertanto tutte le iniziative al contorno atte a generare la migliore simbiosi possibile fra l'attività di produzione di energia e l'attività agro-zootecnica.

Maggio 2022

Ing. Silvestro Cossu
Dott. Geologo Giovanni Calia
Dott. Roberto Cogoni

