



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI



COMUNE DI PUTIFIGARI

“Progetto per la costruzione e l'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), presso SP12.

Potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a ~~72,64 MWp~~ ***42,22 MWp**, insediata su complessivi circa ~~86 ha~~ ***82 ha** e capacità di generazione pari a ~~64,51 MW~~ ***40,16 MW**. Sistema Agro-Voltaico ***con i moduli elevati da terra**, con mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti”.

***Modifica Sostanziale in iter VIA con:**

1. Modifica del layout d'impianto in regione Monte Siseri, con riduzione delle potenze e delle superfici interessate, assicurando una distanza minima di 500 m dai beni culturali vincolati presenti nelle vicinanze.
2. Recepimento delle osservazioni della RAS del 05/01/23 prot.n.474, con riduzione delle superfici di taluni campi FV ricadenti parzialmente in aree tutelate dal RD 3267/1923 e dalle NTA del PAI.
3. Incremento dell'altezza minima dei moduli dal suolo, per assicurare il mantenimento e miglioramento dell'attività di pascolo, di gestione e monitoraggio del suolo.

FASE DI PROGETTO :
DEFINITIVO PER A.U.

OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONE UNICA
con associata
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(Art.12, D. Lgs 387/03)

(Art.23, D. Lgs 152/06)

Proponente dell'impianto FV:



INE Seddonai S.r.l.
A Company of ILOS New Energy Italy

INE SEDDONAI S.r.L.

Piazza Walter Von Vogelweide 8
39100 Bolzano (BZ)
PEC: ineseddonai@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 Archeologa Marta Pais - 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 C. D'Ambrosio N.6
71016 - San Severo (FG)
PEC: m2energia@pec.it

Professionisti Responsabili

- Ing. Silvestro Cossu*
Dott. Geologo Giovanni Calia

Spazio riservato agli uffici:

VIA	Nome Elaborato:					Codice Elaborato
AU	Studio di Impatto Ambientale - SIA Parte I - Quadro Progettuale					VA_SIA-1
N. Progetto SS02Pu01	N. Commessa Z27 - Z34	Codice Pratica	Protocollo		Scala	Formato di Stampa
Rev. 00 del 10/05/2022	Rev. 01 del 15/11/2023	Rev. 02 del	Rev. 03 del	Verificato il	Approvato il	Rif. file : SS02Pu01_VA_SIA1_01

“Progetto per la costruzione e l’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), presso SP12. Potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a ~~72,64 MWp~~ *42,22 MWp, insediata su complessivi circa ~~86 ha~~ *82 ha e capacità di generazione pari a ~~64,51 MW~~ *40,16 MW. Sistema Agro-Voltaico *con i moduli elevati da terra, con mantenimento e miglioramento delle attività agro-zootecniche esistenti”.

*** Modifica Sostanziale in iter VIA con:**

1. Modifica del layout d’impianto in regione Monte Siseri, con riduzione delle potenze e delle superfici interessate, assicurando una distanza minima di 500 m dai beni culturali vincolati presenti nelle vicinanze.
2. Recepimento delle osservazioni della RAS del 05/01/23 prot.n.474, con riduzione delle superfici di taluni campi FV ricadenti parzialmente in aree tutelate da RDL 3267/1923 e dalle NTA del PAI.
3. Incremento dell’altezza minima dei moduli dal suolo, per assicurare il mantenimento e miglioramento dell’attività di pascolo, di gestione e monitoraggio del suolo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SIA
Parte I – Quadro Progettuale

Il presente documento in **Rev.01 del 15/11/23** (file: SS02Pu01_VA_SIA1_01) sostituisce e annulla il precedente in Rev.00 (file: SS02Pu01_VA_SIA1_00) del 10/05/22.
Oggetto modifica: riduzione delle potenze e delle superfici interessate dai campi FV in Monte Siseri e modifica strutture con altezza minima dal suolo di 130 cm, in aderenza ai requisiti agrivoltaici.

INDICE

0. RISULTATI DEL PROGETTO	Pag. 2
1. PREMESSA DI CONTESTO – ORIGINE DEL PROGETTO	Pag. 4
1.1 Inserimento del progetto nel Quadro Regolatorio di Riferimento.	
1.2 Il proponente e il gruppo societario di riferimento	
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL’INTERVENTO	Pag. 6
2.1 L’ambito territoriale di intervento	
2.2 L’inquadramento urbanistico dei siti di ubicazione delle due aree di centrale	
2.3 Inquadramento catastale delle aree d’insediamento della centrale AFV	
2.4 Titoli di disponibilità delle aree di insediamento della centrale concesse in DDS e/o vendita	
2.5 Aree limitrofe interessate dall’insediamento – servitù di passaggio e posa cavi interrati	
2.6 Caratteristiche delle aree di insediamento della centrale AFV	
3. CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI PER L’INSERIMENTO OTTIMALE DELLA CENTRALE AFV NELLE AREE DISPONIBILI	Pag. 16
3.1 Il quadro legislativo vigente per gli impianti fotovoltaici in aree agricole – condizioni per l’accesso agli incentivi.	
3.2 Soluzione tipiche per gli impianti agrovoltaici con i moduli ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire la coltivazione sottostante.	
3.3 Condizioni per la realizzazione in termini vantaggiosi di un impianto agrovoltaico con i moduli ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire la coltivazione sottostante.	
3.4 La scelta della soluzione ottimale per i siti in oggetto.	
3.5 Sintesi delle dimensioni areali risultanti dalla progettazione	
4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE AFV	Pag. 28
4.1 Generalità sui moduli FV, tracker e strutture fisse – Potenze e dimensioni delle superfici	
4.2 Gli inverter adottati	
4.3 Architettura elettrica e accoppiamento moduli / inverter	
4.4 Manufatti di cabina	
4.5 La produzione attesa	
4.6 Mitigazione perimetrale	
5. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE	Pag. 43
5.1 Percorso elettrodotto interrato a 30 kV di utenza per la connessione (IUC) e cabina primaria produttori 30/150 kV	
5.2 Inquadramento catastale del percorso dell’elettrodotto a 30 KV	
5.3 Stato della progettazione della cabina primaria MT/AT (SE-P), dell’ampliamento della SE “Ittiri” TERNA e dell’Impianto di Rete per la Connessione.	
5.4 Procedure vigenti in materia di V.I.A. per gli Impianti FV e per le Opere Connesse	
6. RICADUTE AMBIENTALI ED ECONOMICHE	Pag. 59
6.1 Le ricadute ambientali su scala globale	
6.2 Le ricadute economiche in ambito locale/regionale	
6.3 Ricadute economiche connesse alla produzione – Misure compensative	
6.4 Ricadute associate al sistema agro-voltaico previsto, con mantenimento/potenziamento dell’attività zootecnica preesistente	

0. RISULTATI DEL PROGETTO

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:	≈ 147,54 ha	così ripartite:	AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Predio aziendale sig. Podda Francesco: ≈ 72,96 ha 2. Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela: ≈ 28,68 ha 3. Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro: ≈ 15,34 ha Per un totale di: ≈ 116,98 ha
			AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Predio aziendale sig. Podda Angelo: ≈ 30,56 ha

1.2.2. L'impegno di suolo per l'insediamento dei campi agri-FV con relative aree tecniche, è di:	≈ 82,59 ha	così ripartite:	AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Imp. di suolo nella az. del sig. Podda F.: ≈ 23,66 ha 2. Imp. di suolo nella az. della sig.ra Nanu C.: ≈ 21,60 ha 3. Imp. di suolo nella az. del sig. Sanna G.P.: ≈ 10,83 ha Per un totale di: ≈ 56,09 ha
			AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Imp. di suolo nella az. del sig. Podda A.: ≈ 26,50 ha

1.2.3. Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle disponibili da atti preliminari, sommano in (209,94 – 82,59 = 127,35): ≈ **127,35 ha**

1.2.4. Le superfici totali del sistema Agrivoltaico (calcolate secondo Linee Guida e CEI PAS 82-93) sommano in:	≈ 61,44 ha	così ripartite:	AREA NORD (Reg. Monte Siseri)	1. Nella azienda del sig. Podda Francesco: ≈ 20,21 ha 2. Nella azienda della Sig.ra Nanu Carmela: ≈ 13,57 ha 3. Nella azienda del sig. Sanna Gian Pietro: ≈ 7,61 ha Per un totale di: ≈ 41,39 ha
			AREA SUD (Reg. Seddonai)	4. Nella Azienda del sig. Podda Angelo: ≈ 20,05 ha

TABELLA SINOTTICA RIEPILOGATIVA

SUPERFICI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI E SUPERFICI UTILIZZATE		Totalità aree concesse in DDS e/o vendita da atti preliminari			Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento del sistema agrivoltaico (sistema delimitato da fascia parafuoco)			Superfici totali del Sistema Agrivoltaico S _{TOT} CEI 82-93 Perimetrazione campi FV (trascorrendo il suolo occupato dai sostegni)			Superfici aziendali a cielo libero all'interno delle superfici catastali interessate dal sistema agrivoltaico. Non coperte dai moduli fotovoltaici		
		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
AREA NORD	1 Predio aziendale sig. Podda Francesco	104,01			23,66			20,22			15,41		
	2 Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela	32,35	173,98		21,60	56,09		13,57	41,39		28,02	43,42	
	3 Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro	37,62		209,94	10,83		82,59	7,61		61,44			63,24
AREA SUD	4 Predio aziendale sig. Podda Angelo	35,96	35,96		26,50	26,50		20,05	20,05		19,82	19,82	

Prospetto generale delle potenze

2.1 Potenza dell'impianto di captazione

(potenza in DC in condizioni STC):

42,22 MWp

così ripartita:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)

1. Sub imp. 1 nella porz. 1 del predio di Podda F. sul lato ovest: ≈ 11,04 MWp
2. Sub imp. 2 nel predio di Nanu Carmela: ≈ 8,90 MWp
3. Sub imp. 3 nei predi di Sanna Gian Pietro, parte
nel predio Nanu e parte nel predio Podda F. lato est: ≈ 7,70 MWp
Per un totale di: ≈ 27,64 MWp

AREA SUD (Reg. Seddonai)

4. Sub. Imp.4 nel predio del sig. Podda Angelo: ≈ 14,58 MWp

2.2 Capacità di generazione (potenza in AC):

40,16 MW

così ripartita:

AREA NORD (Reg. Monte Siseri)

1. Capacità Sub Imp. 1 nella porz.1 del predio di Podda F.: 10,59 MW
2. Capacità Sub imp. 2 nel predio di Nanu Carmela.: 8,79 MW
3. Capacità Sub imp. 3 nei predi di Sanna Gian Pietro, parte
nel predio Nanu e parte nel predio Podda F. lato est: 7,40 MW
Per un totale di: 26,78 MW

AREA SUD (Reg. Seddonai)

4. Capacità Sub. Imp. 4 nel predio del sig. Podda A.: 13,38 MW

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-P: ≈ 22,46 km
Totale Linea Area Sud - SE-P: ≈ 20,61 km

Produzione annuale attesa – Contributo alla decarbonizzazione

Produzione nominale annuale netta immessa in rete:

≈ 70.000 MWh/y **70 GWh/y**

Emissioni annuali di CO₂ evitate (449 tonn/GWh – ISPRA N.363/22)
(Obiettivo UE 2030: 225 milioni tonn CO₂/y), circa:

31.430 tonn CO₂/y **0,031 milioni tonnCO₂/y**

Incidenza su obiettivo UE (0,031/225 x 100):

0,0137 %

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

31.430/35 **898 ha di foresta**

Equivalenza risultante:

≈ 82 ha FV ⇔ **≈ 900 ha di foresta**

1. PREMESSA DI CONTESTO – ORIGINE DEL PROGETTO

1.1 Inserimento del progetto nel Quadro Regolatorio di Riferimento

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 - quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di Energia nell'Unione al 2030 almeno pari al 32%).

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 dai due suindicati provvedimenti comunitari (quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di Energia nell'Italia al 2030 pari al 30%) e che dovrà adeguarsi al nuovo e più sfidante regolamento **UE n.2021/1119** (cfr. DIs 199/21 del 08/11/21), 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 0,449 tonn/MWh) **719 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 (719/35) 20 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.**

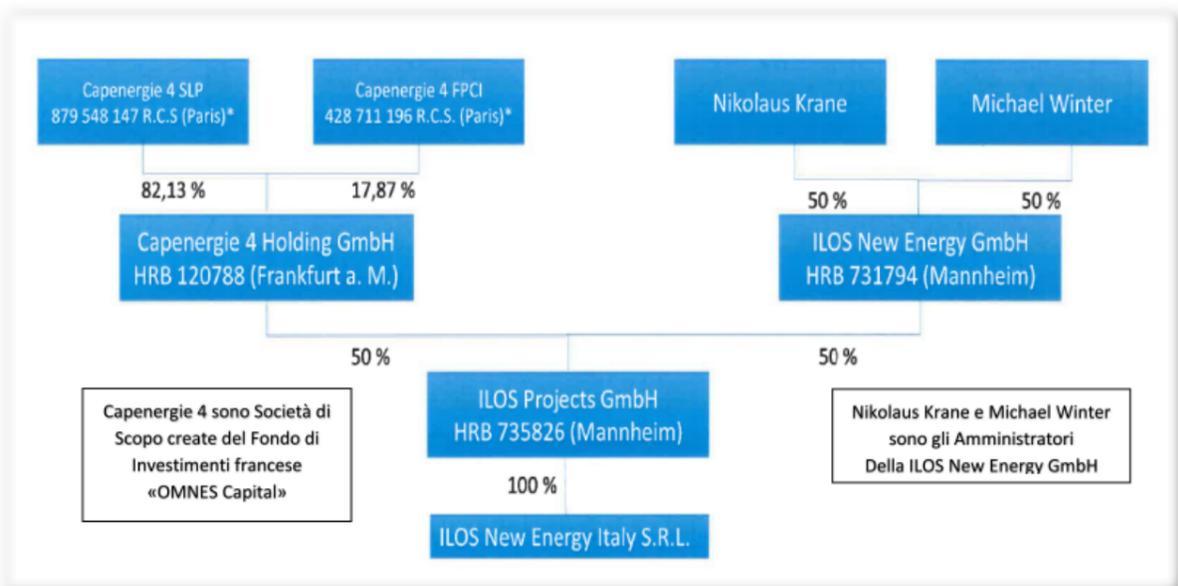
In definitiva, nel rispetto del quadro autorizzatorio vigente, lo sviluppo degli impianti è oggi (in via prevalente) lasciato alla libera iniziativa privata, ovvero il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione del pianeta dipendono da investimenti di privati che effettueranno tali investimenti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

1.2 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** 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.

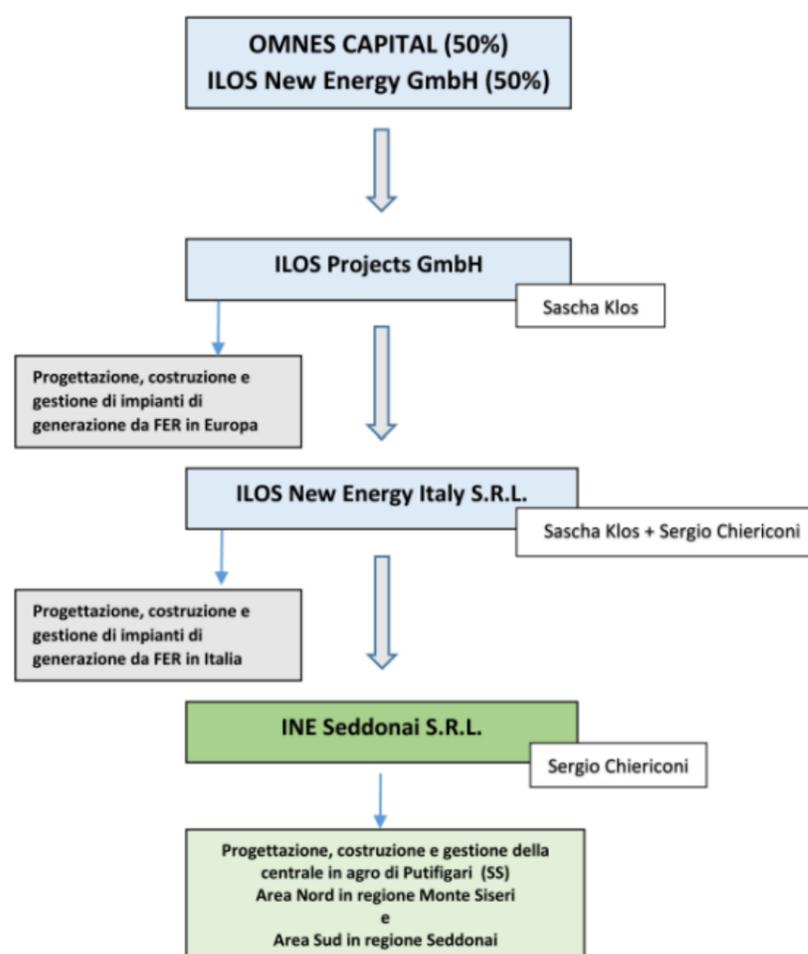
Di seguito l'esemplificazione dell'assetto del gruppo societario.



ILOS Projects GmbH è stata fondata dalla ILOS New Energy GmbH – 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 agrivoltaici 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.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

2.1 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 Utente 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**.

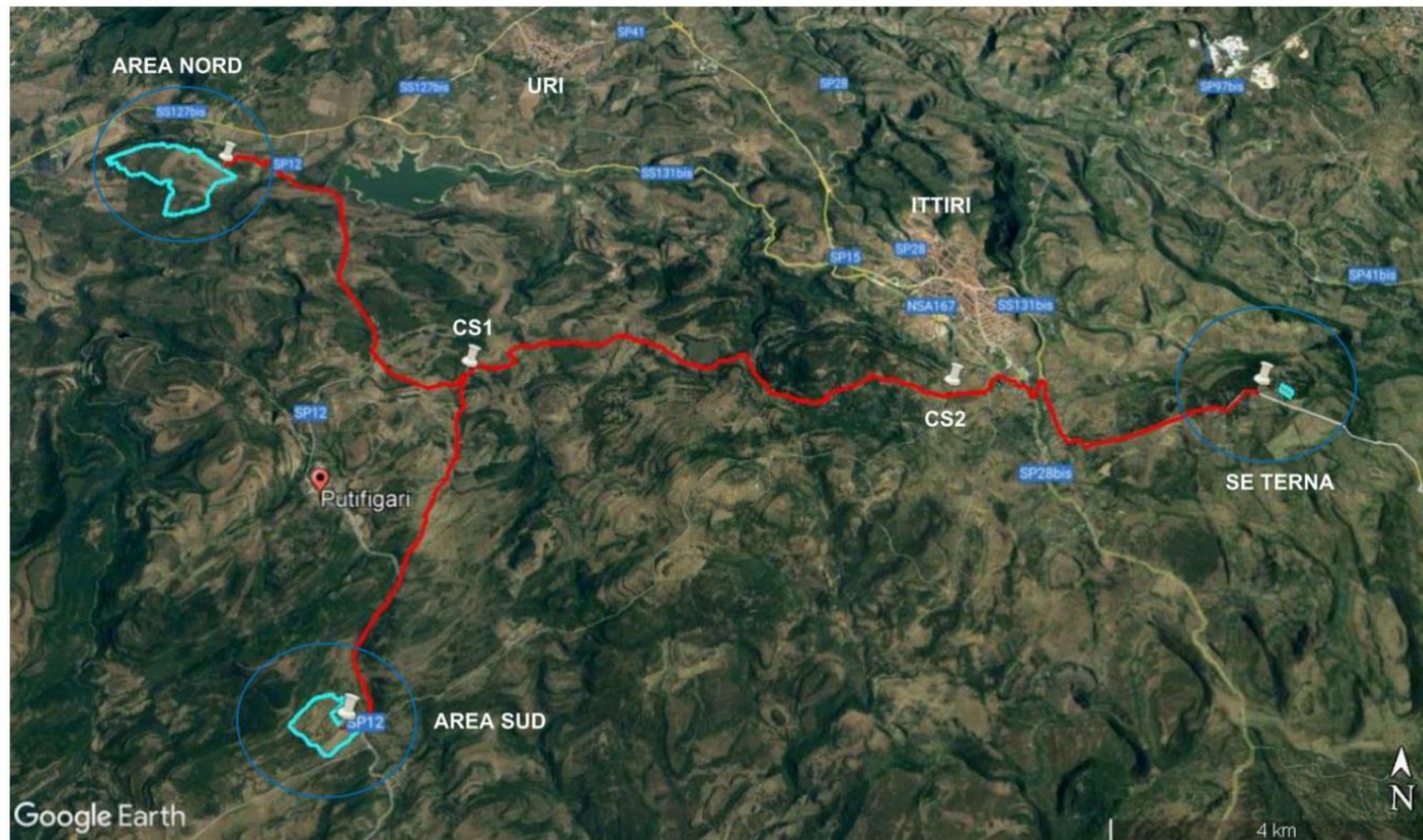
L'elettrodotto termina nella SE produttori (SE-P) che avrà lo stallo in aria a 150 KV condiviso con altri produttori.

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

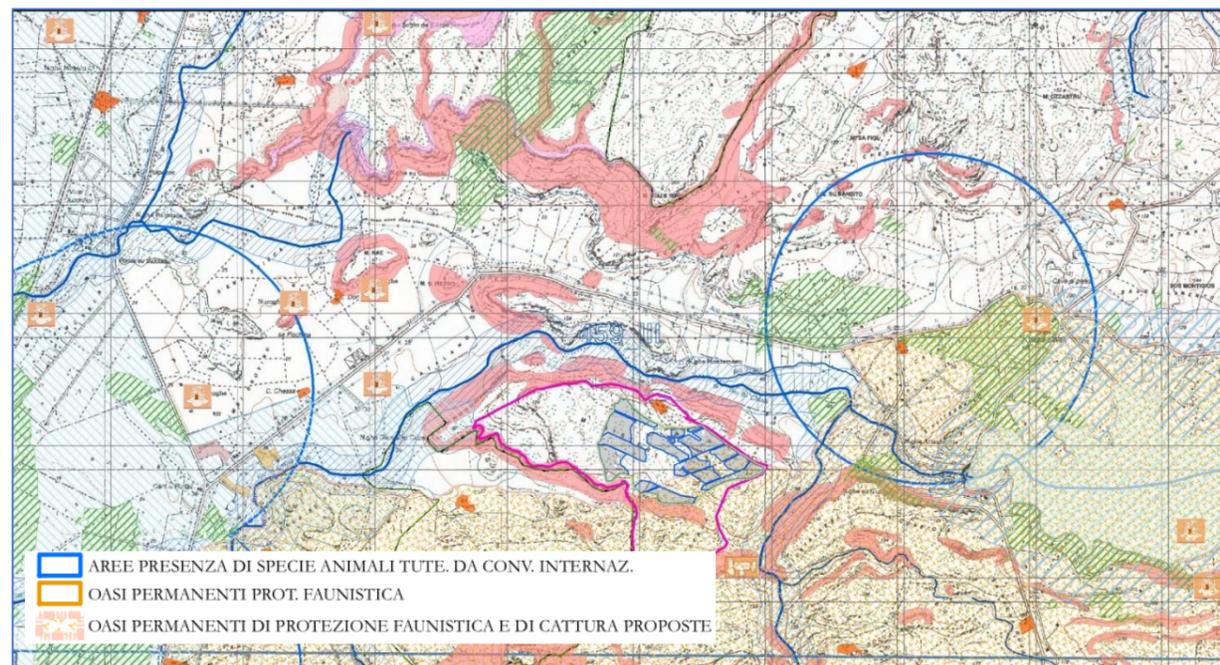
Totale percorso di scavo:	≈ 28,42 km
Tot. linea Area Nord – SE-P:	≈ 22,46 km
Tot. linea Area Sud – SE-P:	≈ 20,61 km

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.

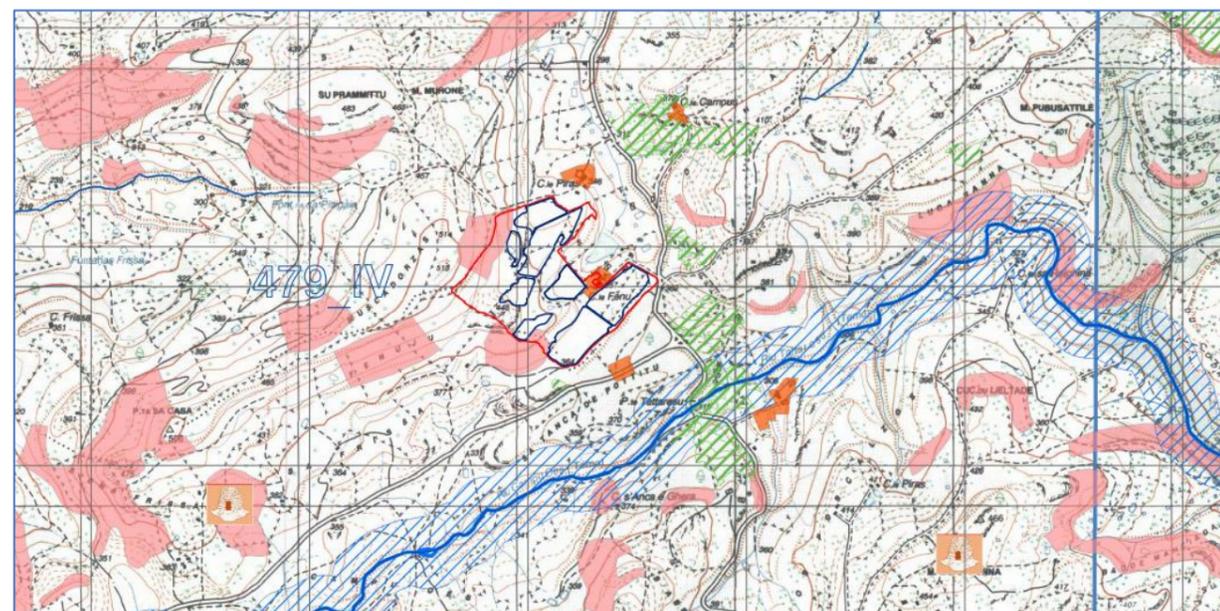


I siti di insediamento della centrale AFV NON ricadono in aree definite **“non idonee”** dagli Allegati alla DGR 59/90 del 27/11/20 (*Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*)

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



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



A fronte delle modifiche apportate dalla presente revisione progettuale, le aree di insediamento della centrale AFV, ricadono in aree **“idonee”** ai sensi dell’art.20, comma 8, lettera c-quater, del DIs 199/21, come modificato dal DL 13/23 convertito con legge 41/23 del 21 aprile 2023 (distanza di 500 m da beni vincolati).

Altresì le aree di insediamento della centrale AFV:

- non ricadono all’interno delle aree tutelate dall’art.142 (Aree tutelate per legge) né in aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 – 141 - 157 del DIs 42/04;
- sono esterne alle aree con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali;
- non ricadono altresì in area a pericolosità di frana Hg3.

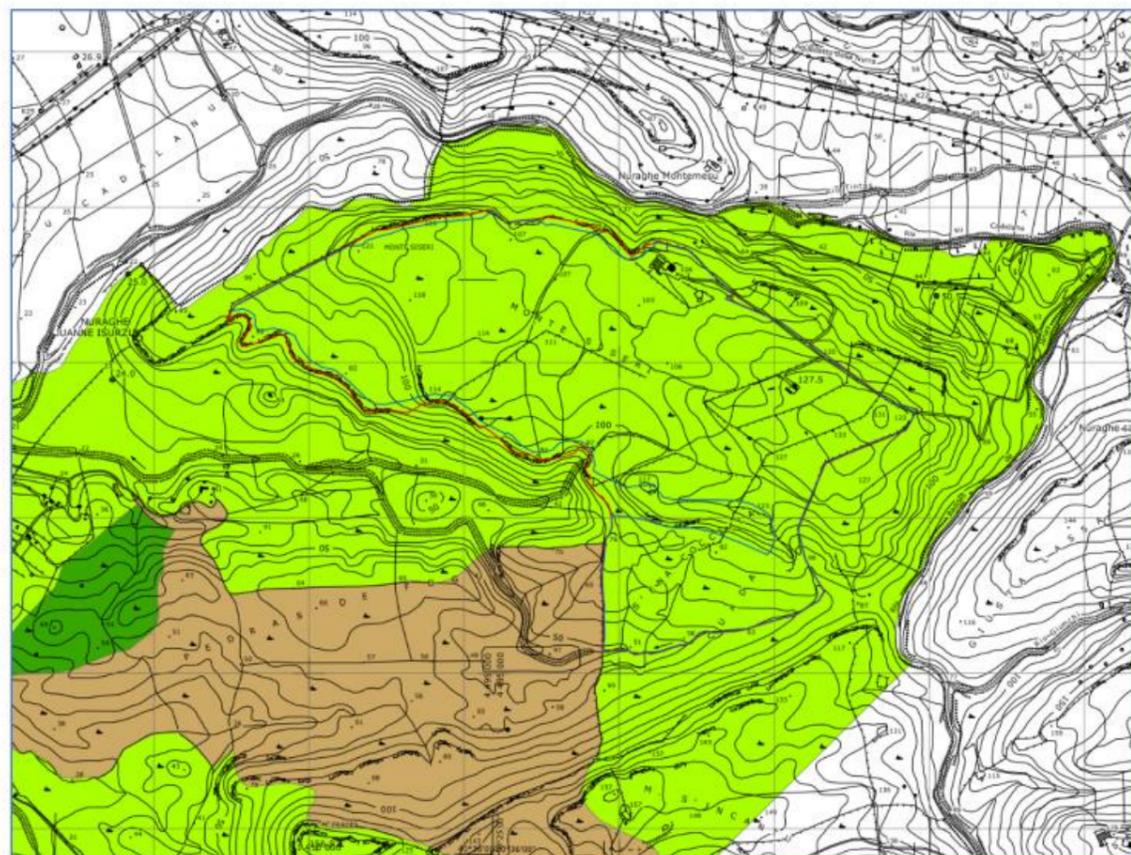
Le aree in Monte Siseri sono parzialmente interessate da oasi di protezione faunistica e di cattura proposte.



2.2 L'inquadratura urbanistica 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

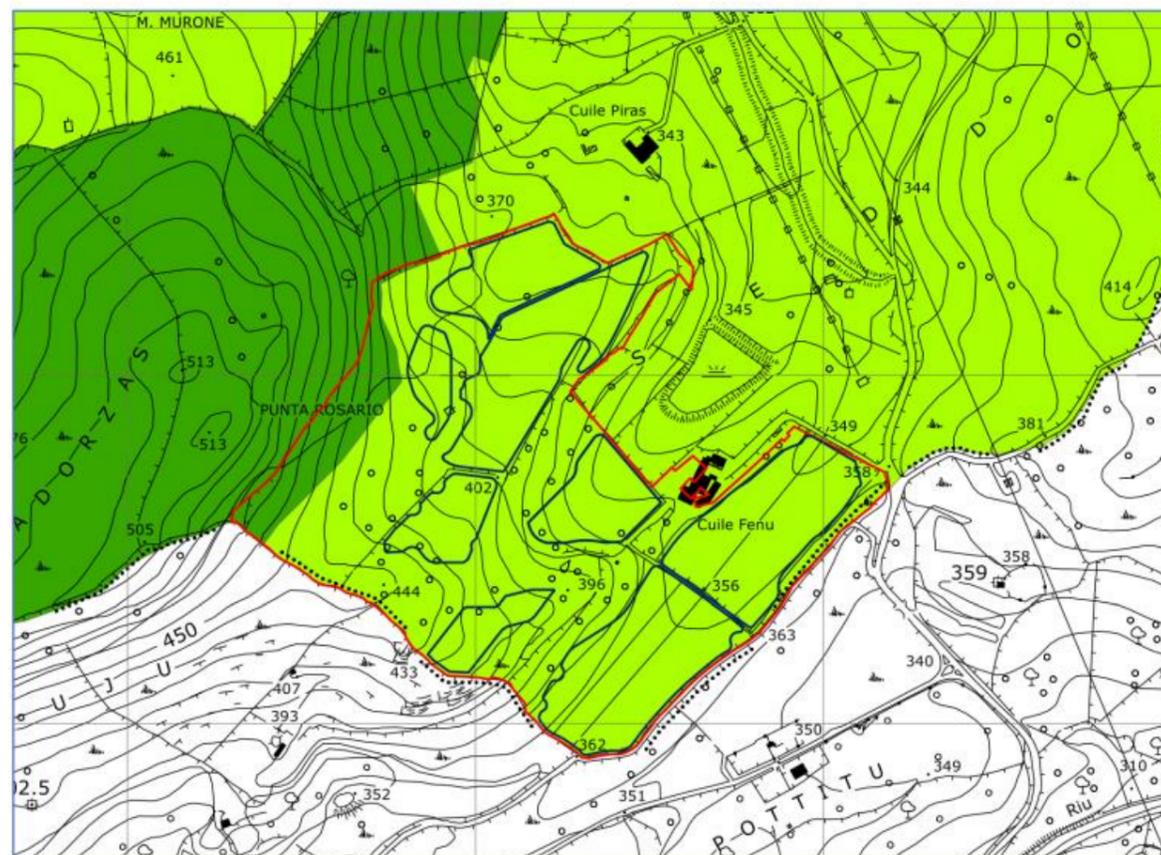


Sottozona E2

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.

Area Sud - Immagine estratta dalla cartografia del PUC di Putifigari



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).

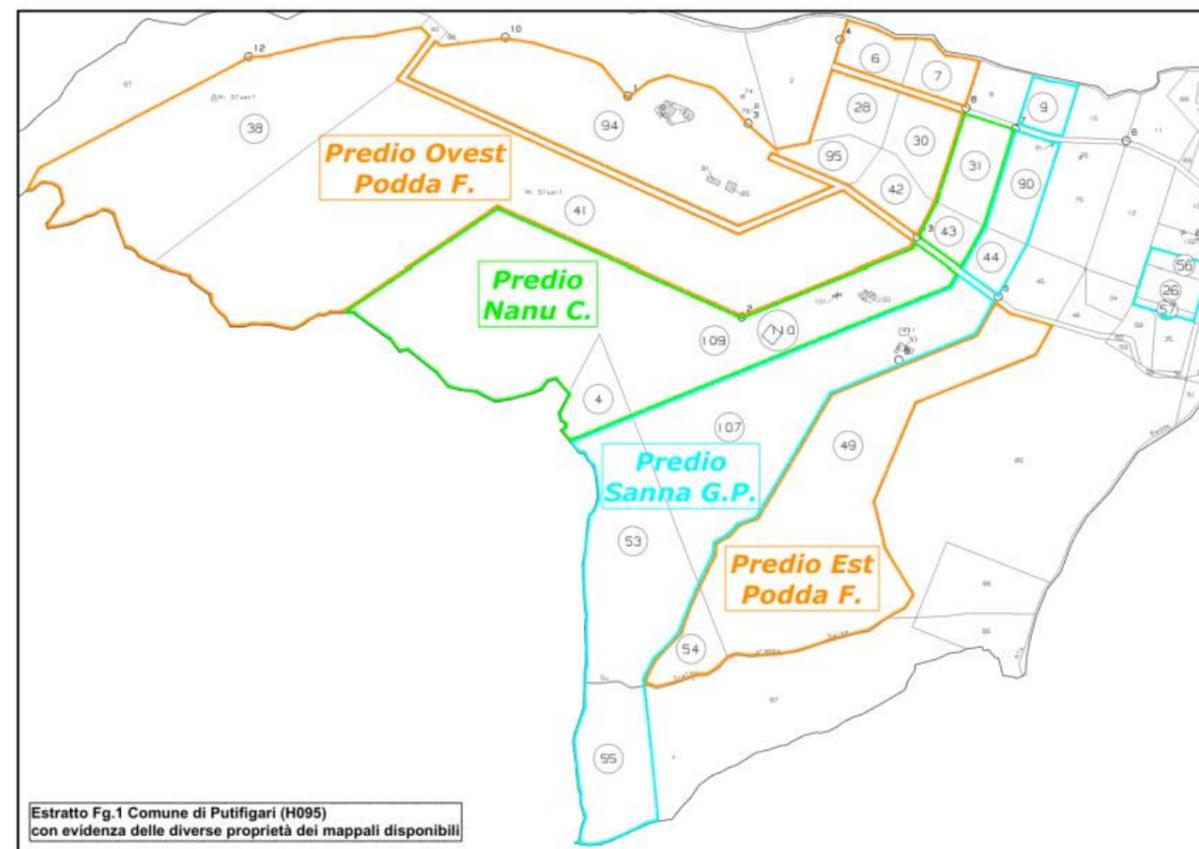
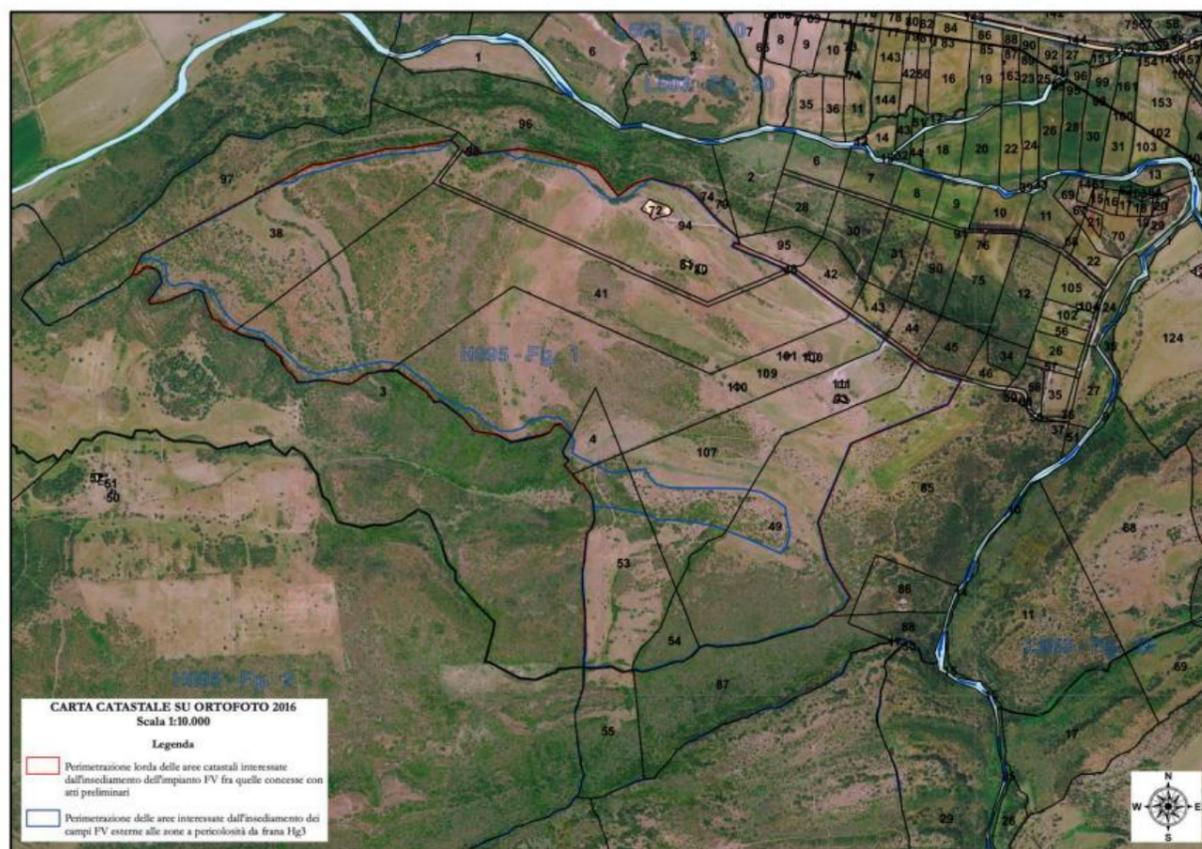
2.3 Inquadramento catastale delle aree d'insediamento della centrale AFV (Cfr. elab. FV PP-FV Piano particellare delle aree di centrale)

Le aree di insediamento della centrale fotovoltaica sono di proprietà del **Sig. Podda Francesco** (circa 104,01 ha), della **Sig.ra Nanu Carmela** (circa 32,35 ha), dei **Sigg. Sanna-Pala** (circa 37,62 ha) e del **Sig. Podda Angelo** (circa 35,97 ha) e sommano in totale a circa **209,94 ha**.

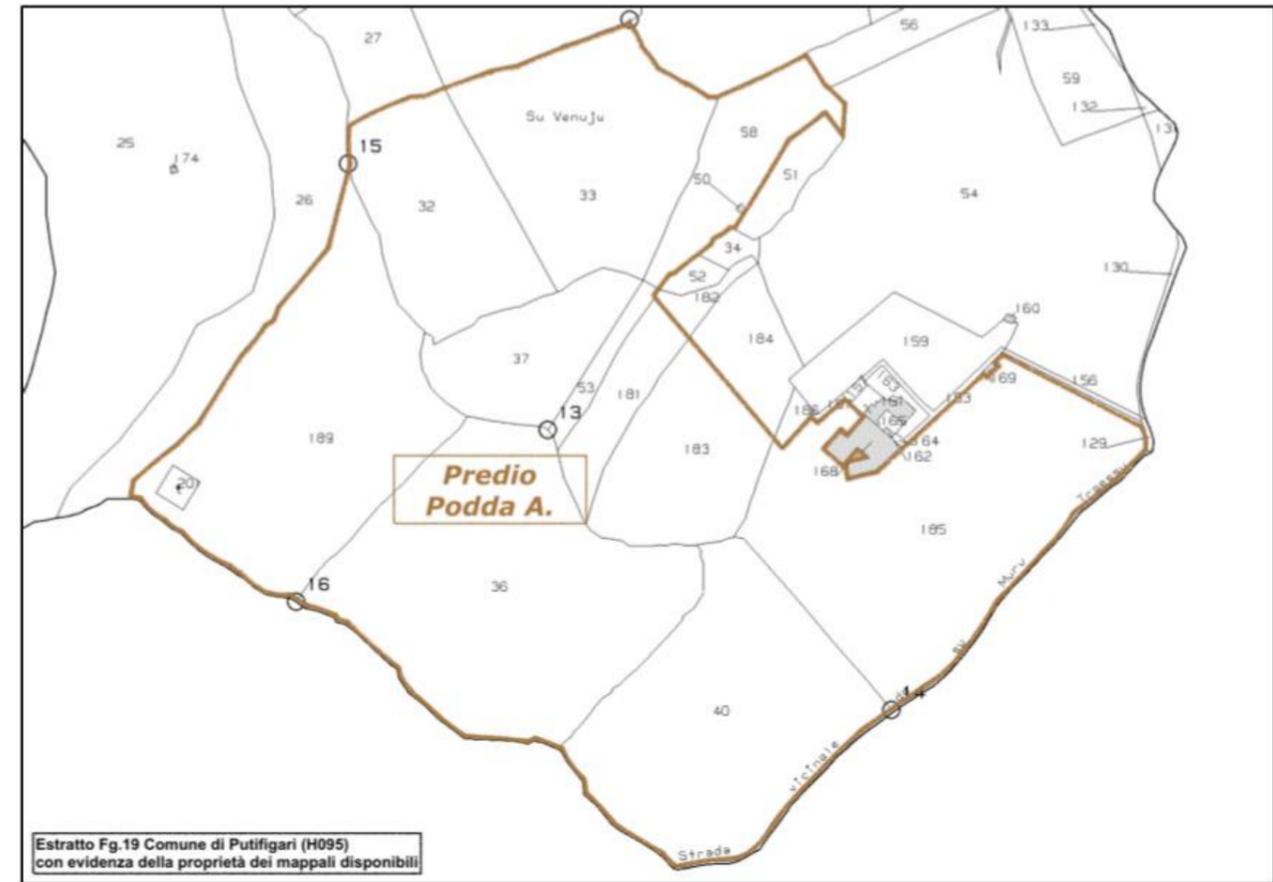
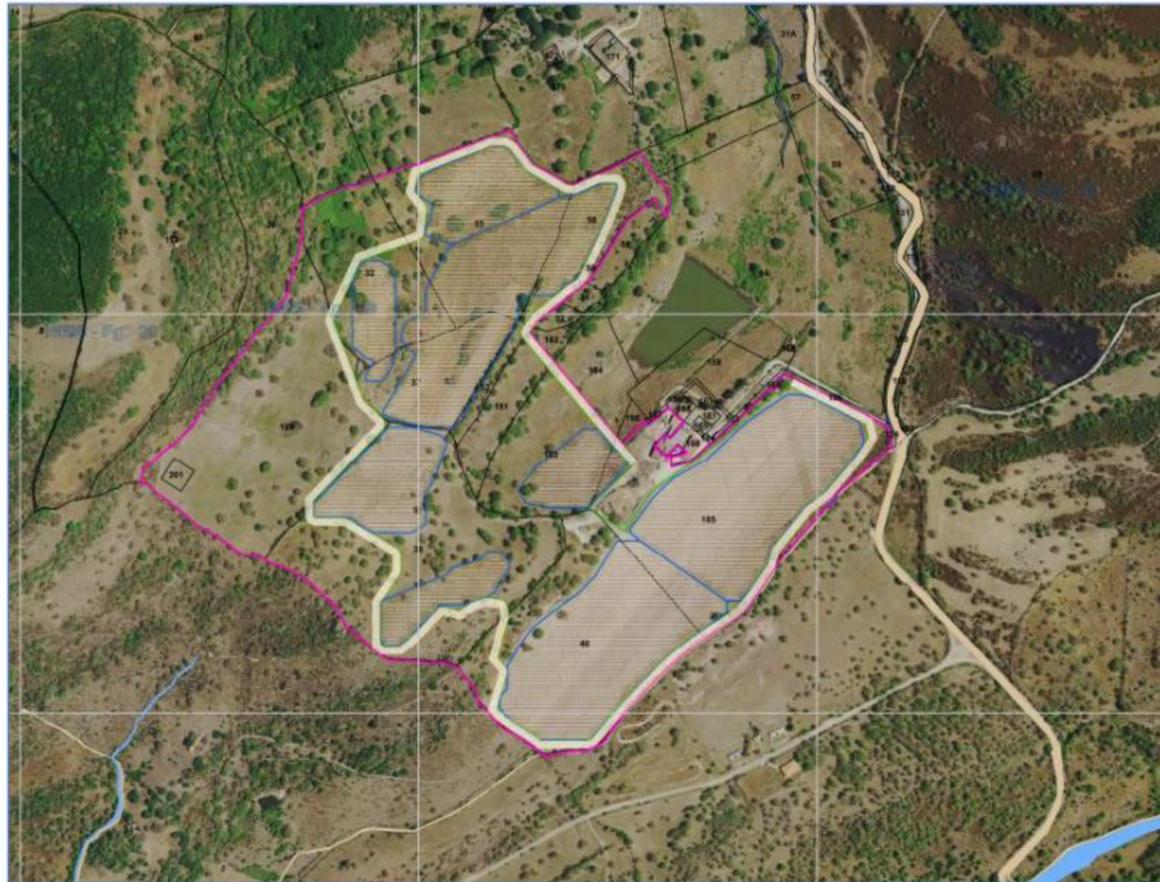
Tali aree di proprietà sono state concesse in Diritto di superficie con atti preliminari del 25/11/2021 – per il Sig. Podda Francesco, Sigg. Sanna-Pala e Sig. Podda Angelo – mentre con la Sig.ra Nanu Carmela è stato costituito un atto preliminare di vendita il 28/04/2022.

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



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

CARTA CATASTALE SU ORTOFOTO 2016
 Scala 1:4.000
 Legenda

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|
|  | Fogli Catasto Comune di Putifigari (Codice H095) |  | S.A.T. Sistema Agrivoltaico |
|  | Strade Catasto |  | Aree campi agrivoltaici |
|  | Particelle Catastali |  | Fascia parafuoco* |
|  | Perimetrazione lorda delle aree catastali concesse in DDS | | |
|  | Quadro d'Unione 10k | | |

2.4 Titoli di disponibilità delle aree di insediamento della centrale concesse in Diritto di Superficie e/o Vendita

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

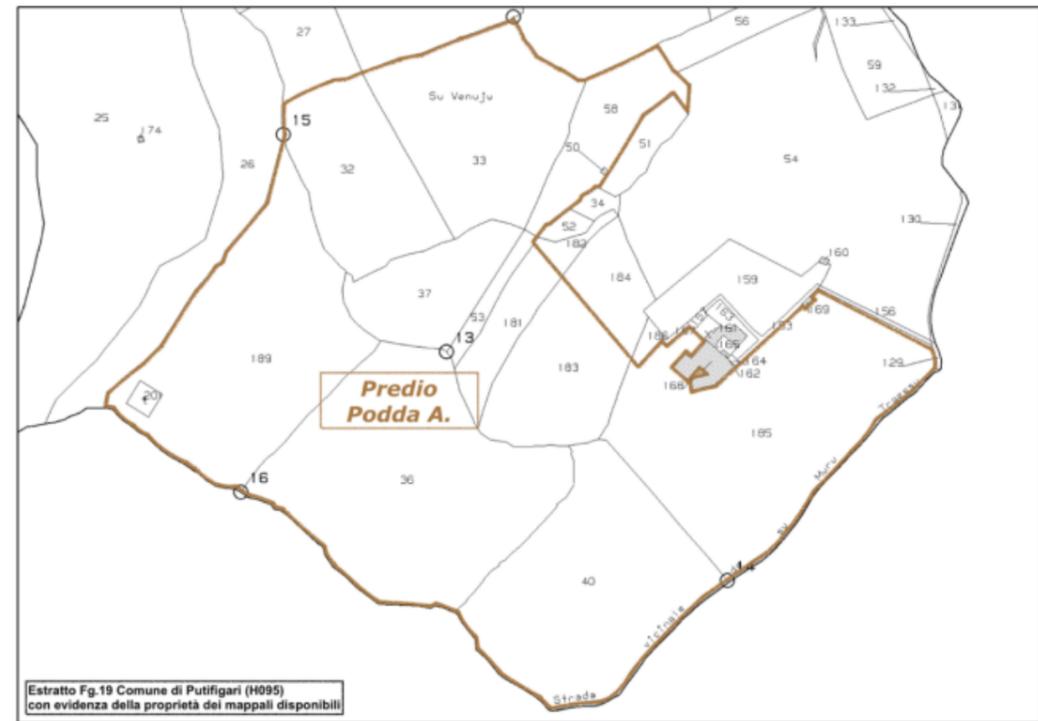
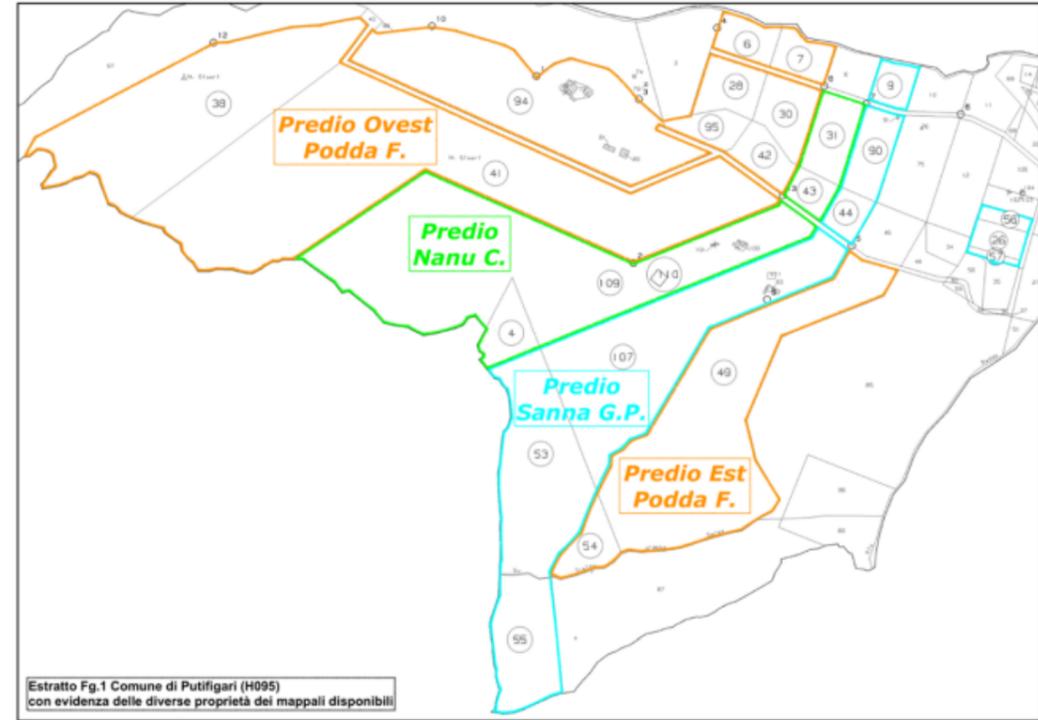
Relativamente all'area sud risultano nella disponibilità del proponente, da atto preliminare stipulato in data 25/11/2021, i Diritti di superficie (con annesse servitù) della seguente proprietà:

- 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.

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 <i>Regione Monte Siseri</i>	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. <i>(Cfr. GG DISP-FV)</i>
			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		
AREA NORD <i>Regione Monte Siseri</i>	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. <i>(Cfr. GG DISP-FV)</i>
			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 <i>Regione Monte Siseri</i>	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	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servitù di durata 30 anni con INE SEDDONAI S.r.l. <i>(Cfr. GG DISP-FV)</i>
			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 <i>Regione Seddonai</i>	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. <i>(Cfr. GG DISP-FV)</i>
			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	

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

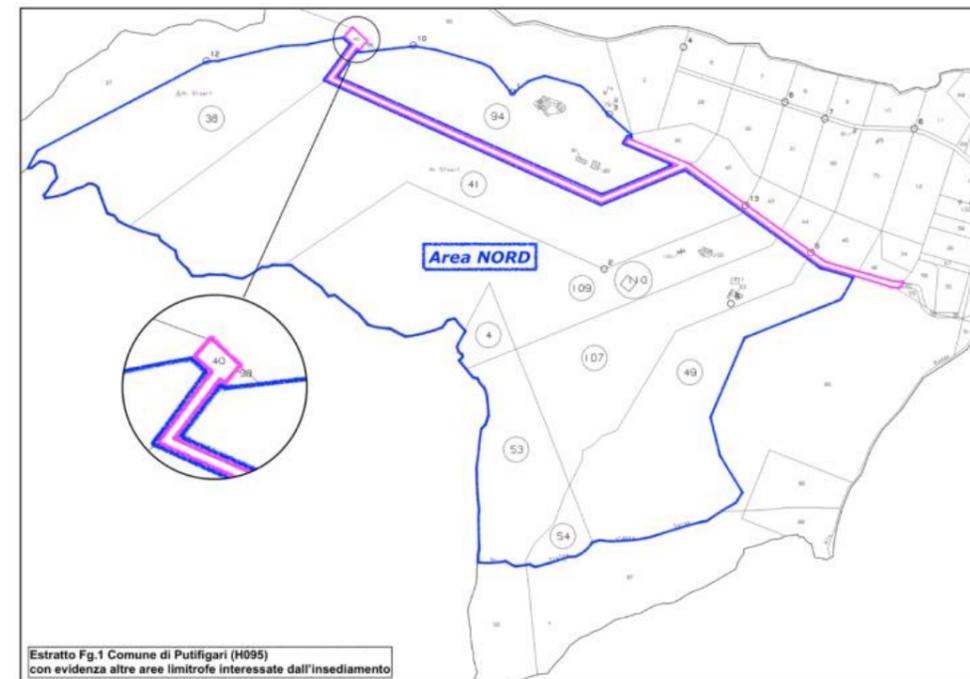
INQUADRAMENTO CATASTALE DEI TERRENI DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO - AREE DISPONIBILI									
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	SUPERFICI				Superficie disponibile [mq]	Titolo di disponibilità Contratto DDS e/o vendita
				ha	are	ca	mq		
AREA NORD <i>Regione Monte Siseri</i>	PODDA 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 servizi 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 SUD <i>Regione Seddonai</i>	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 978O Proprietà per 1/4	1	9	1	17	0	11.700,00	376.192,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi 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		
			32	2	63	34	26.334,00	359.662,00	Contratto Preliminare di costituzione di Diritto di superficie e servizi 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	



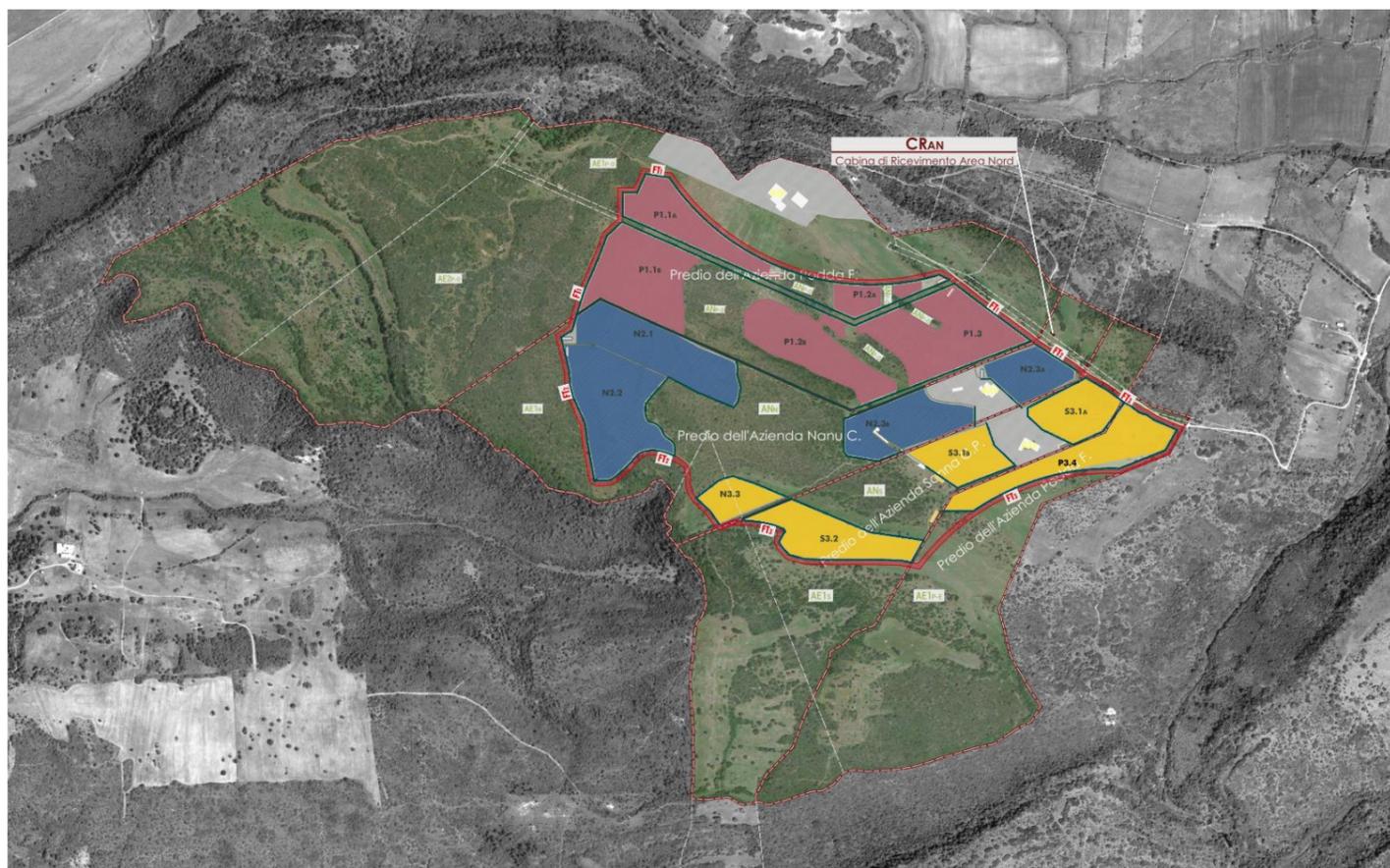
2.5 Aree limitrofe interessate dall'insediamento – servitù di passaggio e posa cavidotti interrati

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.

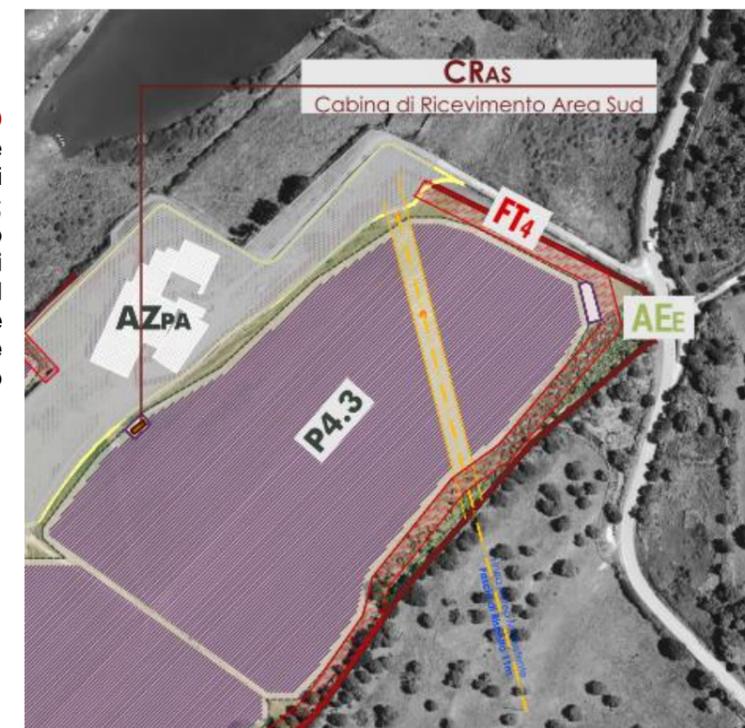
INQUADRAMENTO CATASTALE DI ALTRI TERRENI LIMITROFI INTERESSATI DALL'UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO												
Porzione	Ditta proprietaria	Foglio	Particella	Qualità - Classe	SUPERFICI				Reddito		Superficie interessata [mq]	Titolo di disponibilità INE Seddonai S.r.l.
					ha	are	ca	mq	Dominicale [€]	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 a lato



2.6 Caratteristiche delle aree di insediamento della centrale AFV

2.6.1 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.

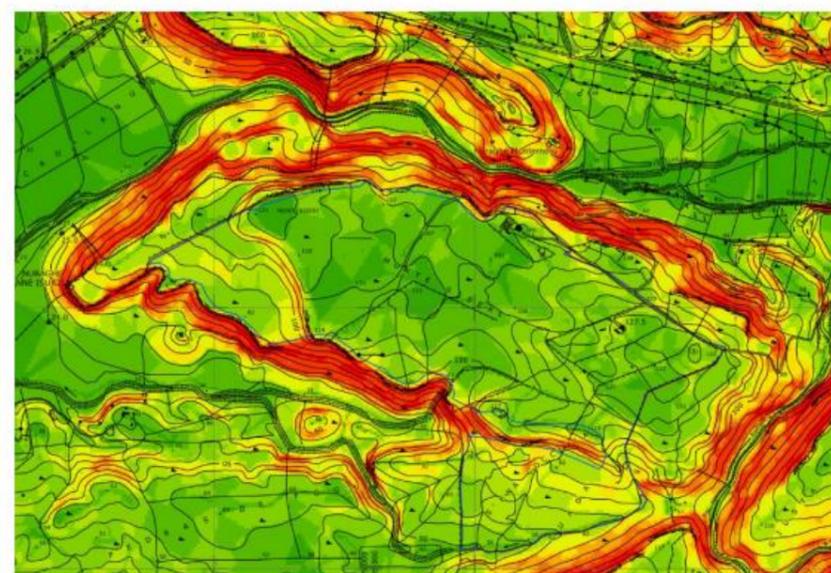
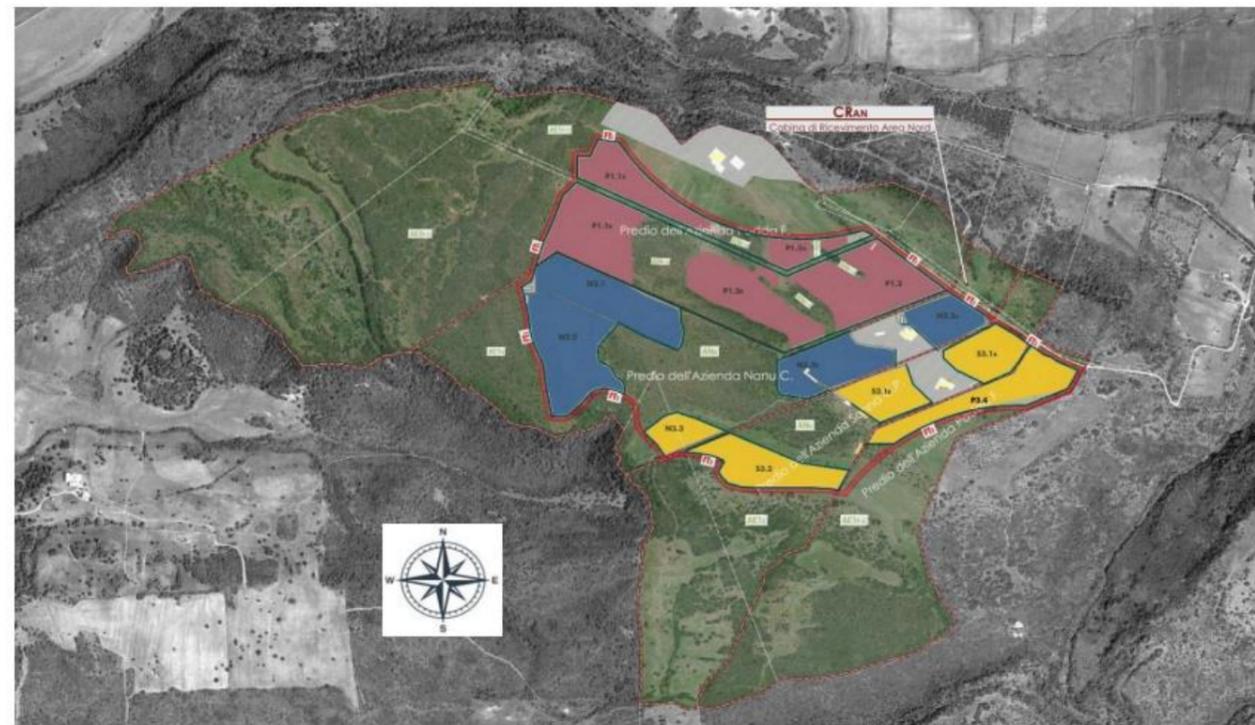
Le zone individuate per l'insediamento dei diversi campi fotovoltaici sono costituite in parte da **superfici pianeggianti** (laddove sono stati previsti inseguitori monoassiali con un modulo in rotazione) ed in **parte da piani inclinati** (con pendenze generalmente inferiori al 15%, laddove sono state previste strutture fisse 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 nel rispetto dei confini catastali.

L'intera area di intervento è perimetrata da una fascia parafuoco di 10 m, da tenere costantemente pulita.

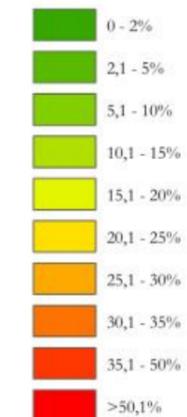
Le aree disponibili sono attualmente utilizzate per pascolo brado di ovini e bovini.

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 Hg3

2.6.2 Area Sud in regione Seddonai

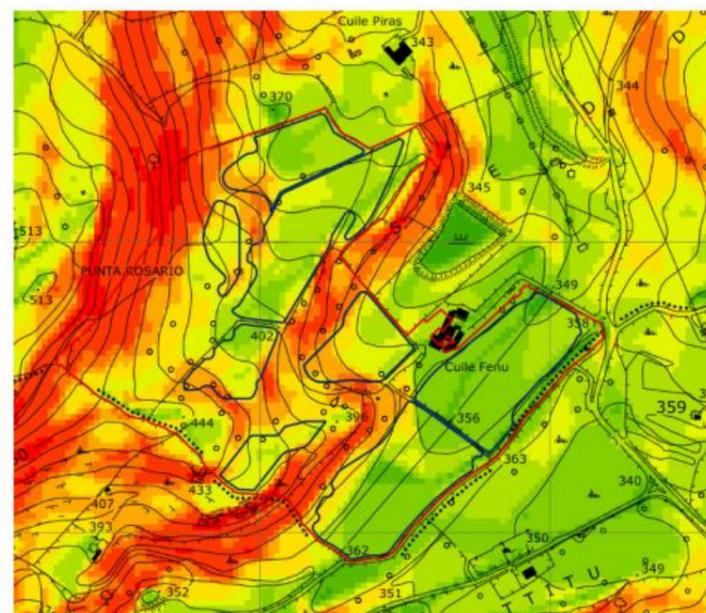
La disposizione e morfologia dei diversi campi fotovoltaici, all'interno delle aree disponibili, è avvenuta salvaguardando gli affioramenti rocciosi rilevanti, i muretti a secco e l'alberazione esistente.

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 previste esclusivamente strutture fisse con tilt di 25° ospitanti un solo modulo FV.

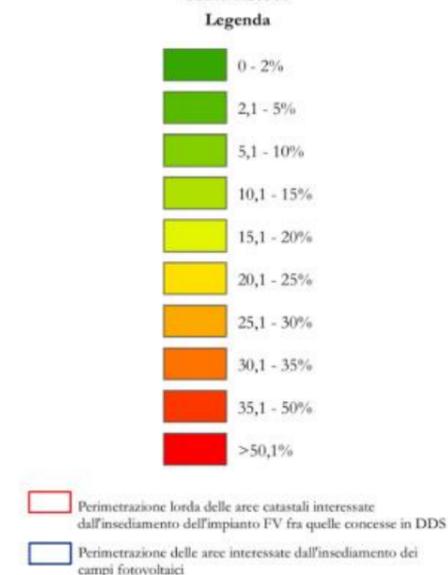
A lato l'assetto della centrale FV con individuazione dei campi collegati ad uno specifico inverter (inverter centralizzati Outdoor).



L'intera area di intervento è perimetrata da una fascia parafuoco di 10 m, da tenere costantemente pulita.



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



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

3.1 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»

NOTA: Le linee Guida di cui al comma 1-quinqües, sono state pubblicate dal MiTE in data 30/06/22, ovvero successivamente al deposito del progetto associato all'istanza di VIA, avvenuta in data 17/05/22. Altresì la specifica CEI PAS 82-93 è stata pubblicata in data 01/02/23. La presente **Revisione Progettuale**, oltre a recepire le osservazioni effettuate dalla RAS e gli orientamenti delle Soprintendenze ai Beni Culturali, **ha pertanto previsto l'incremento dell'altezza minima dal suolo dei moduli fotovoltaici**, in ossequio a tali nuovi indirizzi, che, seppur finalizzati all'ottenimento degli incentivi, costituiscono certamente soluzioni di buona pratica per il corretto inserimento dell'impianto nel territorio, nell'ottica di assicurare il mantenimento e potenziamento dell'attività zootecnica attualmente esercitata sui fondi interessati.

3.2 Soluzione tipiche frequentemente adottate per gli impianti agrovoltaici con i moduli ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire la coltivazione sottostante.

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.**

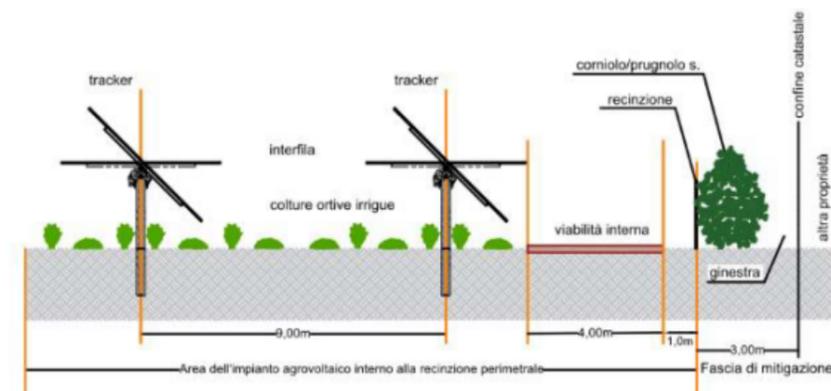
Infatti la desertificazione dipende dallo squilibrio che si crea fra l'evaporazione dell'acqua contenuta nel suolo, in ragione dell'energia solare incidente su questo, rispetto a quanto apportato dalle normali piogge di stagione. **La riduzione dell'energia solare incidente sul suolo, per quanto captato 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** (rientrano fra 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;**”*

3.3 Condizioni per la realizzazione in termini vantaggiosi di un impianto agrovoltaico con i moduli ad altezza elevata dal suolo, col fine di favorire la coltivazione sottostante.

Le condizioni per un fattivo sviluppo della soluzione ibrida sopra delineata, con moduli sollevati dal suolo per favorire la coltivazione nelle interfile, 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).**

3.4 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).

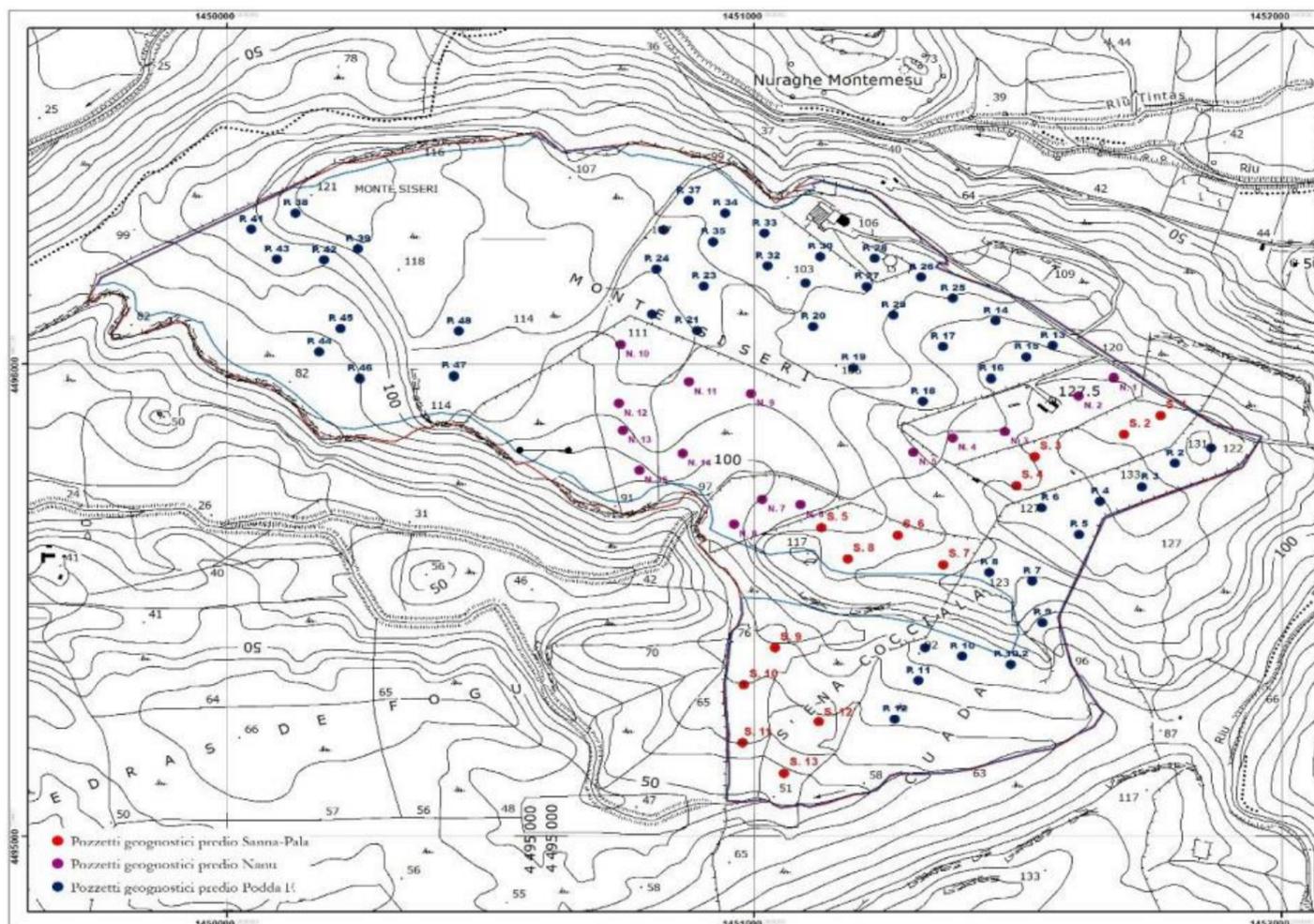
AREA NORD

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
Oggetto Lavori: REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE FOTVOLTAICA	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

Prof. m	Litologia	DESCRIZIONE
0.00 - 0.45		Depositi colluviali limo-argillosi, poligenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
0.45 - 0.50		Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbolica, sabbiosi, grigiastri debolmente alterati



Pozzetto N. 4

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

Prof. m	Litologia	DESCRIZIONE
0.00 - 0.30		Depositi colluviali limo-argillosi, poligenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
0.30 - 0.60		Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbolica, sabbiosi, 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).

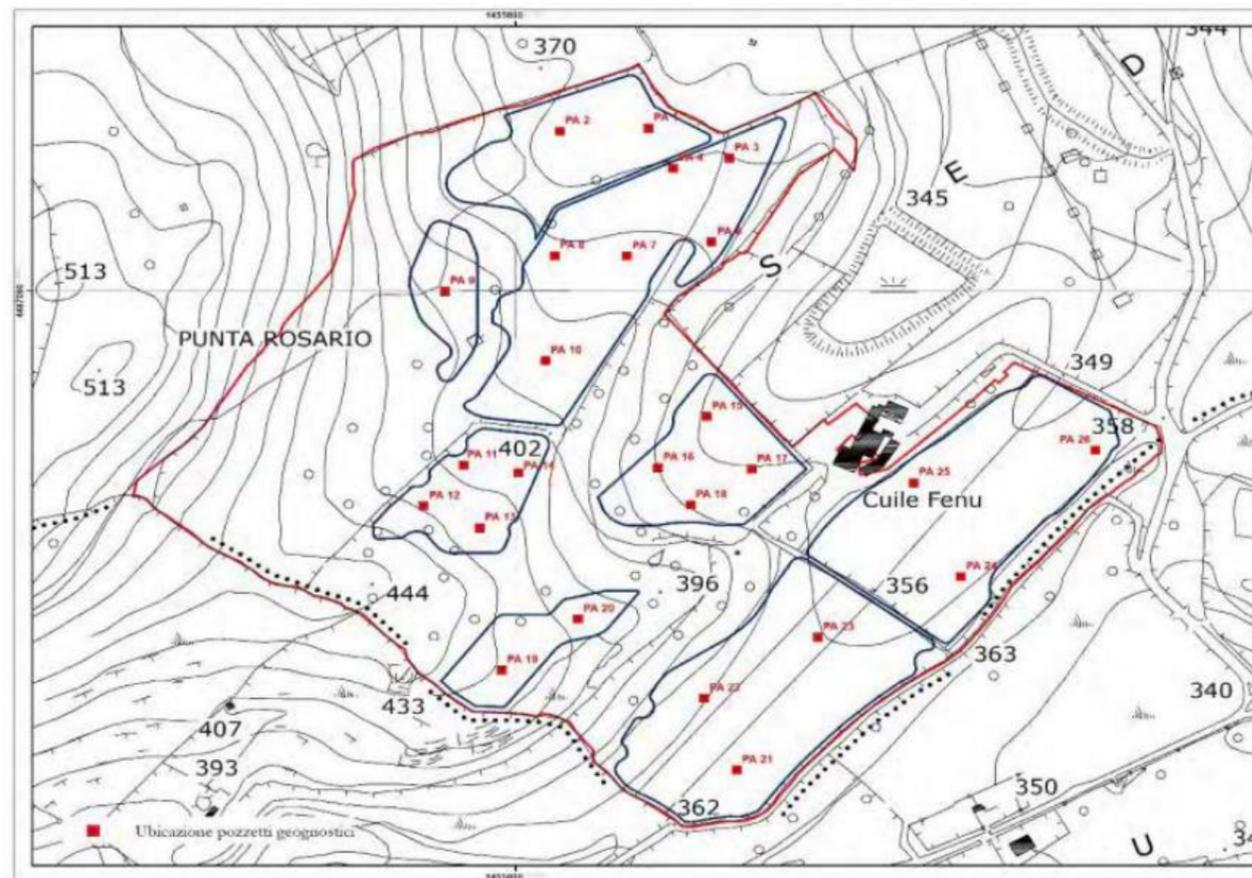
Pozzetto N. 17

Committente: INE SEDDONAI S.R.L.	Scala: 1:20	
Oggetto Lavori: REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE FOTOVOLTAICA	Data: 11.04.2022	
Località: PRADO FORDA ANGELO - SEDDONAI - PUTIFIGARI (SS)	Coordinate:	
Impresa esecutrice:	Quota: 361	
Attrezzatura: Escavatore cingolato 65 q.li	Redattore: Dott. Geol. G. Calla	
Litologia	Prof. m.	DESCRIZIONE
1.2	0.10	Depositi colluviali limo-argillosi - pedogenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
2.3	0.20	Depositi di fango prosciutto in facies ignimbolica, debolmente saldati, giallastri, molto alterati
3.4	0.30	Depositi di fango prosciutto in facies ignimbolica, saldati, ossanti fratturati e debolmente alterati
4.5	0.40	
5.6	0.50	
6.7	0.60	
7.8	0.70	
8.9	0.80	
9.10	0.90	
10.11	1.00	



Pozzetto N. 4

Committente: INE SEDDONAI S.R.L.	Scala: 1:20	
Oggetto Lavori: REALIZZAZIONE DI UNA CENTRALE FOTOVOLTAICA	Data: 09.04.2022	
Località: PRADO FORDA ANGELO - SEDDONAI - PUTIFIGARI (SS)	Coordinate:	
Impresa esecutrice:	Quota: 372	
Attrezzatura: Escavatore cingolato 65 q.li	Redattore: Dott. Geol. G. Calla	
Litologia	Prof. m.	DESCRIZIONE
1.2	0.10	Depositi colluviali limo-argillosi - pedogenizzati con clasti con dimensioni sino al decimetro.
2.3	0.20	Depositi di fango prosciutto in facies ignimbolica, saldati, ossanti fratturati e debolmente alterati
3.4	0.30	
4.5	0.40	
5.6	0.50	
6.7	0.60	
7.8	0.70	
8.9	0.80	
9.10	0.90	
10.11	1.00	



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" con due moduli in rotazione, finalizzata ad un utilizzo agricolo del fondo.**

Soluzione adottata per entrambe le aree, Nord e Sud.

In relazione alle caratteristiche **geotecniche e pedologiche**, sia dell'area Nord che dell'area Sud, nonché in relazione al **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**, la progettazione non ha mosso verso soluzioni con moduli ad altezza particolarmente elevata (oltre i 210 cm minimi previsti dalle Linee Guida e dalle CEI PAS 82-93 per le coltivazioni sotto i moduli).

Si è optato pertanto per l'installazione di una **struttura "relativamente bassa", convenzionale, comunque elevata dal suolo per favorire il mantenimento dell'attività di pascolo (h_{min} 130 cm) e la gestione del prato, 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 strutture ad esposizione fissa (con Tilt di 25°) impieganti un solo modulo disposto in verticale (le strutture fisse sono previste nella gran parte delle aree della zona nord e in tutte le aree della zona Sud).

Tale soluzione adottata rispetta i requisiti dell'art. 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, comma 1-quater, e del punto 5.4 Requisito C, della specifica CEI PAS 82-93, in quanto garantisce il mantenimento dell'attività zootecnica e consente il passaggio di mezzi meccanici necessari all'ottimale lavorazione del suolo finalizzata al mantenimento e allo sfalcio del prato polifita.

Rispetta pertanto i requisiti A (condizioni costruttive e spaziali) **B** (produzione elettrica e zootecnica congiunte), **C** (altezza minima dei moduli dal suolo per consentire le attività di pascolo/gestione del suolo), **D** (monitoraggio per la verifica delle condizioni ottimali di esercizio), **delle succitate linee Guida.**

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

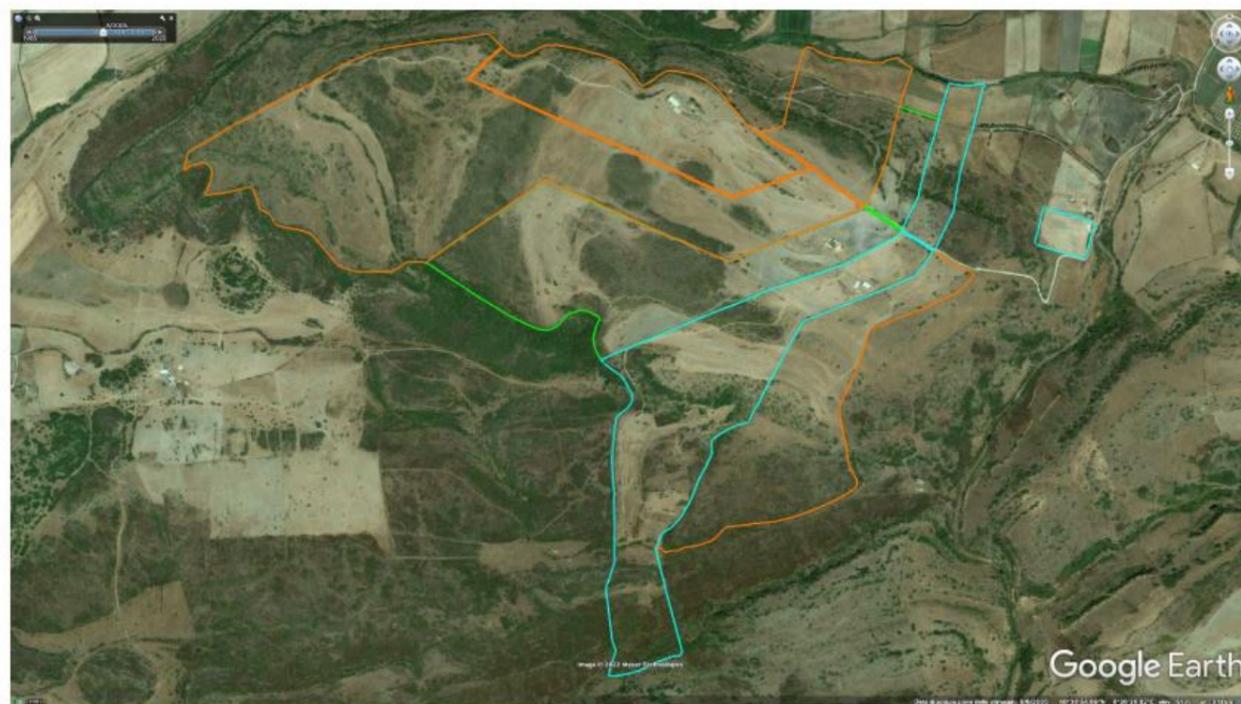
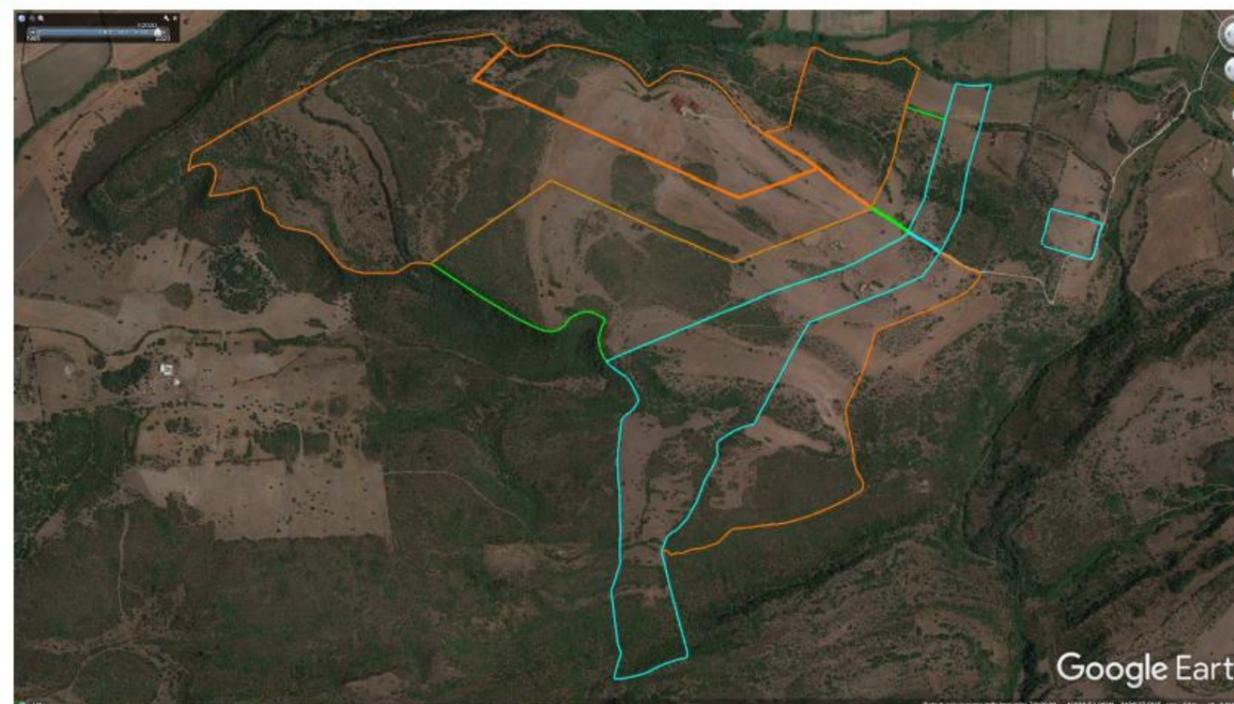


Foto Luglio 2020

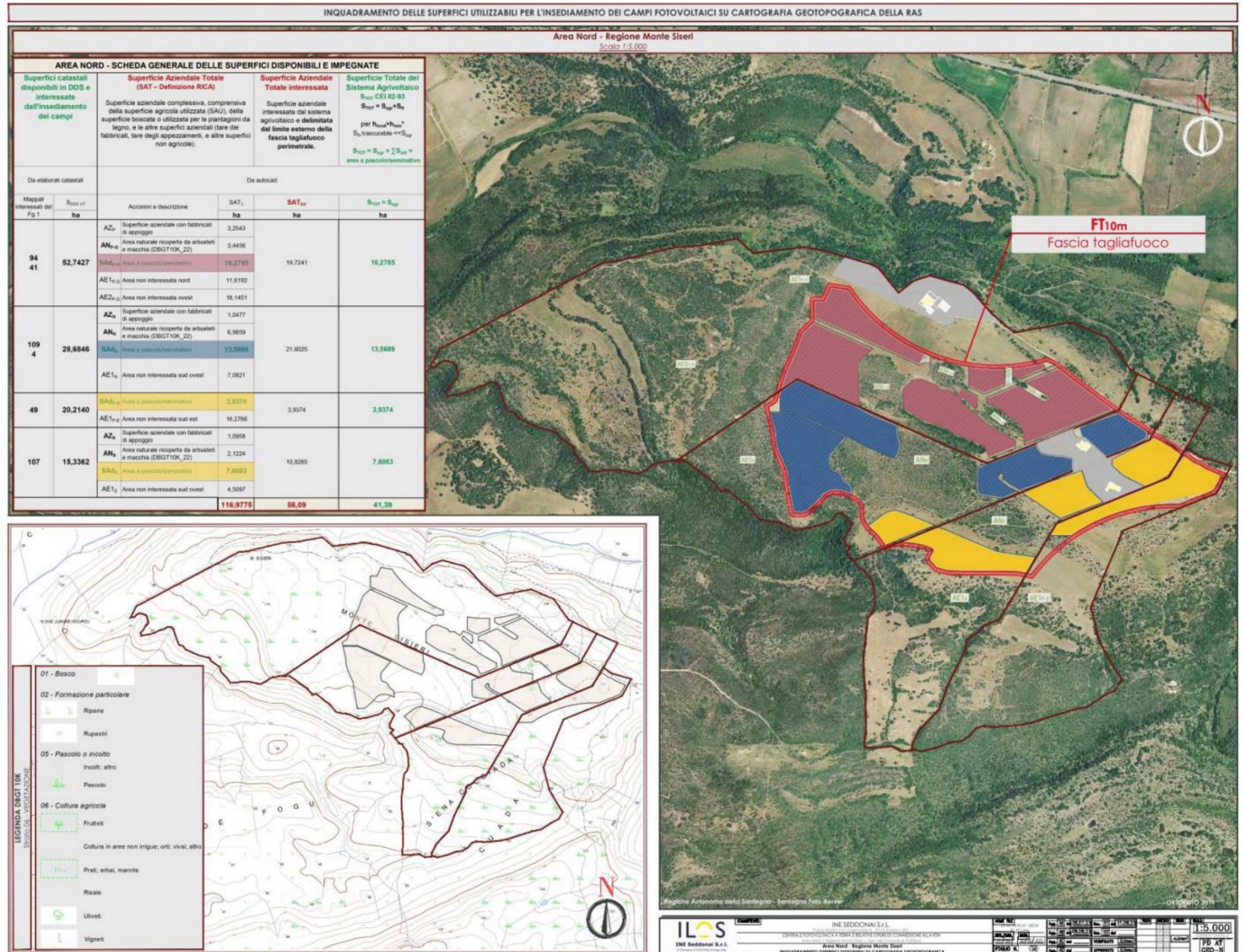


La presente revisione progettuale ha previsto l'insediamento dei campi fotovoltaici nelle aree oggetto di lavorazione attuale, con l'obiettivo di salvaguardare le aree di interesse naturalistico, caratterizzate da presenza di alberazione e vegetazione spontanea (aree caratterizzate da affioramenti rocciosi importanti).

La modifica apportata, riducendo il numero e l'estensione dei campi FV, recepisce le osservazioni della Regione Sardegna – Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del CFVA di Sassari, n.81275 del 28/12/2022, che evidenziava delle criticità, per taluni campi previsti nel progetto originario, in relazione alla vulnerabilità geomorfologica dell'area, vincolata idrogeologicamente dal R.D.L. 3267/23.

Parimenti la revisione progettuale ha previsto la creazione di una fascia parafuoco, senza sottrazione di vegetazione boschiva, sulla cintura perimetrale dell'area costituente l'impianto agrivoltaico.

Estratto dalla Tav. AT GEO-N (alla quale si rimanda per la lettura di dettaglio) che evidenzia come le aree dei campi agrivoltaici ricadano all'interno delle aree meno vulnerabili, classificate dalla DBGT 10K come aree a pascolo/semintivo ed attualmente utilizzate come tali.

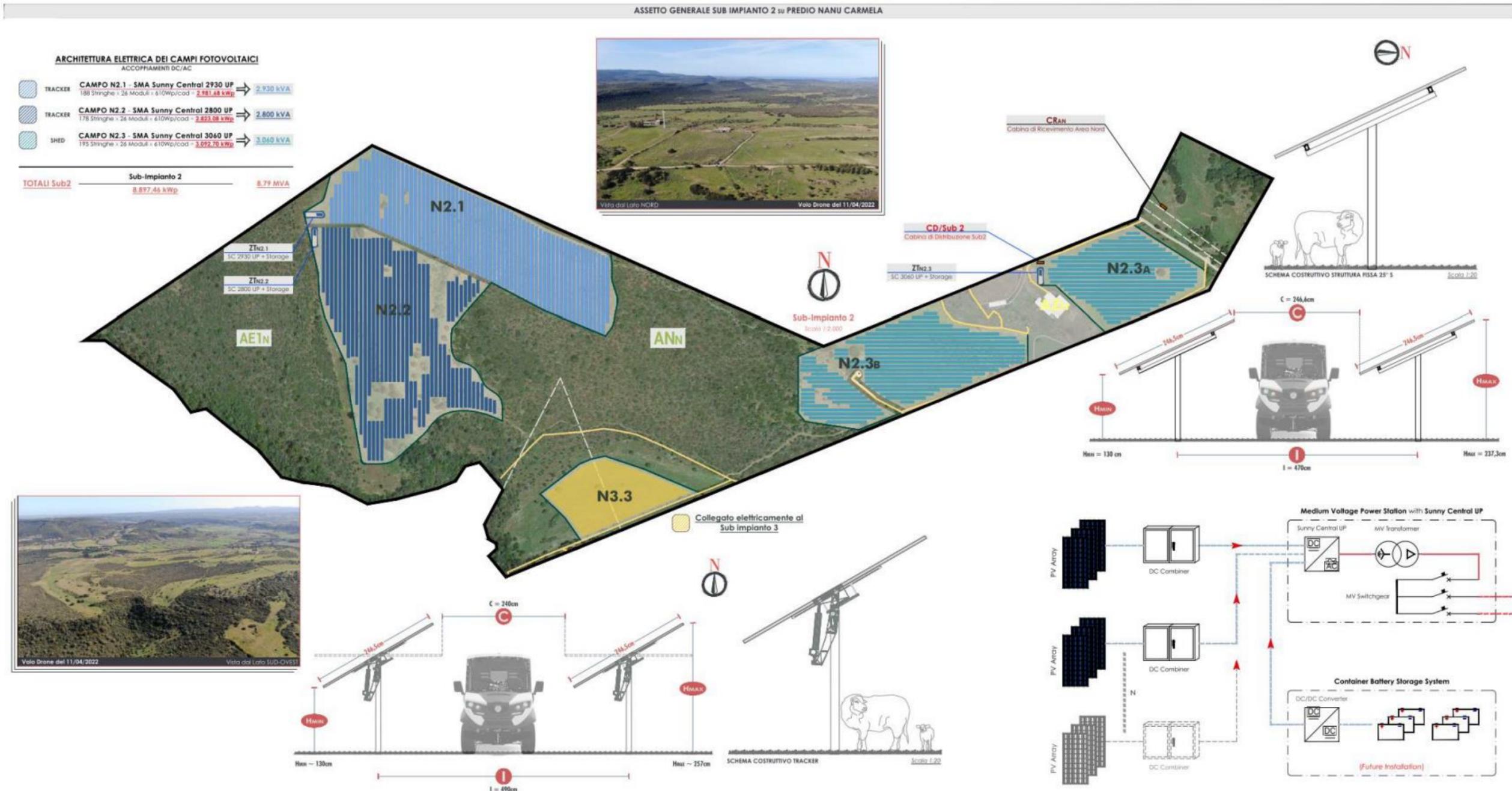


Di fatto le aree utilizzabili per l'insediamento dei campi agrivoltaici sono quelle attualmente definite dal conduttore dell'azienda, che ha individuato in modo specifico le aree utilizzabili per produzione di foraggio (aree soggette a lavorazione), previa operazione di spietramento superficiale.

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 perimetrate le aree oggetto di lavorazione ed in queste sono stati inseriti i campi agrivoltaici; vengono così salvaguardate dall'intervento tutte le aree di particolare valenza naturalistica e/o con vulnerabilità idrogeologica.

Inserimento dei campi fotovoltaici nel predio dell'azienda Nanu (estratta dalla tav. FV_AGN-N2)



AREA Sud – Regione Seddonai

Relativamente all'Area Sud, le aree oggetto di lavorazione e pertanto disponibili per l'insediamento dei campi agrivoltaici, 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.

Vista da drone dello stato attuale dell'area



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) o con vincolo di cui al R.D.L. 3267/23.**
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:

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

- Inserimento dei campi agrivoltaici 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.
- 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); **nello sviluppo della presente revisione progettuale sono state recepite le indicazioni fornite dalla Regione Sardegna – Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del CFVA di Sassari, con nota n.81275 del 28/12/2022, che evidenziava delle criticità, per taluni campi previsti nel progetto originario, in relazione alla vulnerabilità geomorfologica dell'area, vincolata idrogeologicamente dal R.D.L. 3267/23.**
- 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.
- 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.

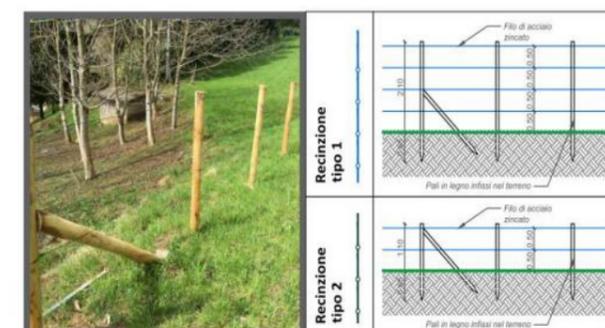
In relazione al crono-programma di investimento per la realizzazione della centrale, le operazioni agronomiche per l'impianto del prato polifita, potranno avvenire entro l'autunno del 2024.



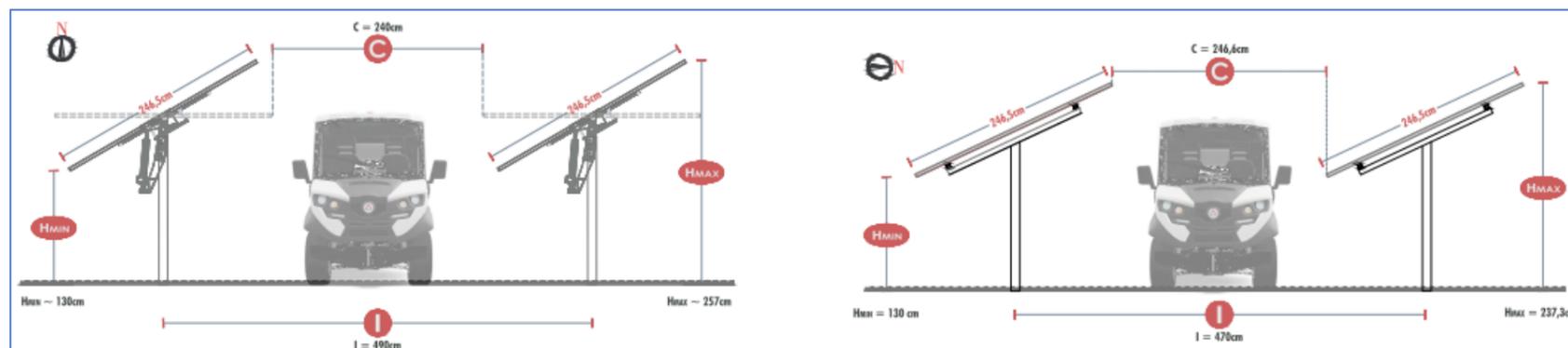
- Recinzioni basse (≈ 100 cm) dei campi agrivoltaici**, con impiego di paletti di legno e/o tondini di ferro infissi nel terreno, **finalizzate a governare l'accesso al pascolo degli ovini sotto i moduli, in relazione alle esigenze di mantenimento del prato e alle esigenze di manutenzione impianti;** 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).

- 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 agrivoltaici.



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 goveranno 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 **127,35 ha** (117,88 ha nell'area Nord e 9,47 ha nell'Area Sud), pari al **60,66%** delle aree concesse; ai fini del pascolo di ovini, il sistema agrivoltaico renderà altresì utilizzabili le aree impegnate dai campi FV (**82,59 ha**).

Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale (**19,35 ha**), le aree a cielo libero assommano complessivamente a **190,59 ha, pari al 90,78% delle aree concesse.**

La soluzione adottata rispetta i requisiti dell'art. 65 del decreto-legge 24 gennaio 2012, comma 1-quater, e del punto 5.4 Requisito C, della specifica CEI PAS 82-93, in quanto garantisce il mantenimento dell'attività zootecnica e consente il passaggio di mezzi meccanici necessari all'ottimale lavorazione del suolo finalizzata al mantenimento e allo sfalcio del prato polifita.

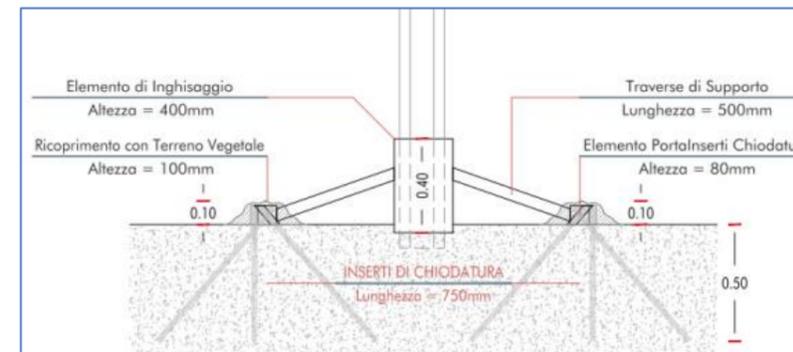
Sussistono pertanto tutte le condizioni per un utilizzo proficuo delle aree post-intervento (creazione di un *sistema agro-voltaico* con miglioramento della produttività degli ovini in condizioni di benessere animale).

9. **Nessun impiego di cls gettato in opera.**

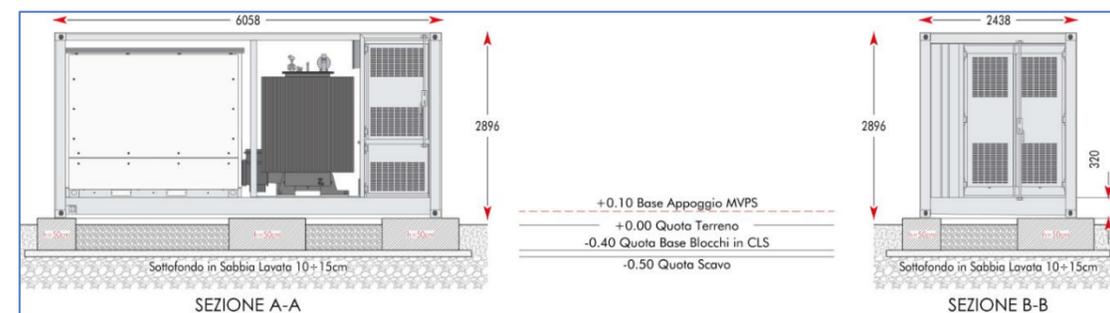
I tracker e gli shed per esposizione fissa, saranno fissati al suolo con un sistema di chiodatura superficiale distribuita, già sperimentato in altre installazioni (sistema Tree System). In alternativa, in fase esecutiva, potrà valutarsi l'infissione con macchina battipalo su preforo a sezione ristretta, qualora le prove su campo lo consentano.

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.

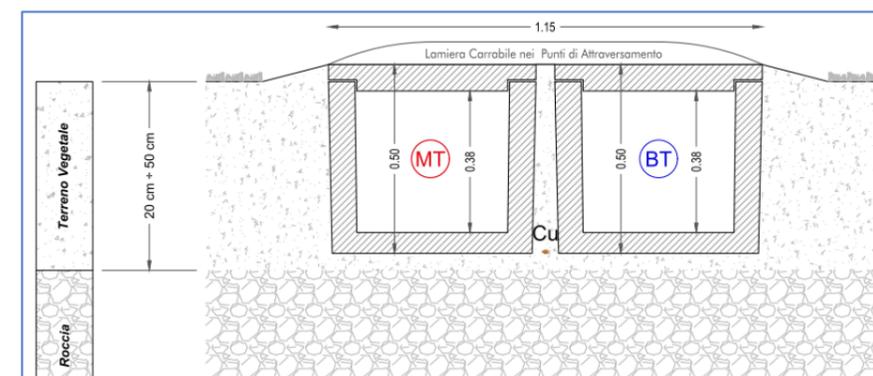
Anche i marciapiedi attorno alle cabine (necessari a protezione delle linee interrate in MT a 30 kV per la connessione alla RTN) saranno realizzati con lastre prefabbricate di cemento.



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.

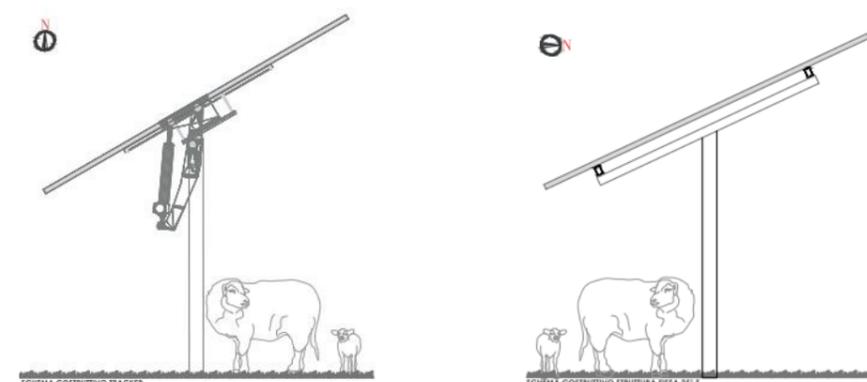


10. **Riduzione al minimo necessario degli scavi di posa delle condutture interrate** tramite impiego diffuso di canalette prefabbricate in cemento di bassa altezza (50 cm); tale soluzione eviterà gli scavi in profondità (evitando di interferire con il sottosuolo roccioso) anche per le condutture in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



11. **Impiego di tracker ad un solo modulo di bassa altezza** (Hmax 2,57 m) e **strutture fisse con un solo modulo** (Hmax 2,37 m);

tali soluzioni minimizzano l'impatto visivo; sotto questo profilo la soluzione adottata risulta molto meno impattante delle soluzioni tipologiche con due moduli in rotazione, frequentemente proposte per impianti agrovoltaici con coltivazione del suolo nelle interfile, 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"**).

Rispetta altresì i requisiti stabiliti dall'art.65, comma 1-quater, del DL N.1 del 24/01/12 (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), le linee Guida MITE del 30/06/22 per gli impianti agrovoltaici finalizzati ad utilizzo zootecnico (H min 130 cm) e le specifiche delle norme CEI PAS 82-39 del 01/02/23.

Rispetta infatti i requisiti A (condizioni costruttive e spaziali) **B** (produzione elettrica e zootecnica congiunte), **C** (altezza minima dei moduli dal suolo per consentire le attività di pascolo/gestione del suolo), **D** (monitoraggio per la verifica delle condizioni ottimali di esercizio), **delle succitate linee Guida.**

3.5 Sintesi delle dimensioni areali risultanti dalla progettazione.

Sulla scorta della progettazione eseguita (con le valutazioni più avanti riportate) risulta la seguente tabella riepilogativa:

SUPERFICI DISPONIBILI DA ATTI PRELIMINARI E SUPERFICI UTILIZZATE			Totalità aree concesse in DDS e/o vendita da atti preliminari			Superfici catastali disponibili e interessate dall'insediamento del sistema agrivoltaico (sistema delimitato da fascia parafuoco)			Superfici totali del Sistema Agrivoltaico S _{TOT} CEI 82-93 Perimetrazione campi FV (trascuando il suolo occupato dai sostegni)			Superfici aziendali a cielo libero all'interno delle superfici catastali interessate dal sistema agrivoltaico. Non coperte dai moduli fotovoltaici		
			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	23,66	56,09	82,59	20,22	41,39	61,44	15,41	43,42	63,24
	2	Predio aziendale sig.ra Nanu Carmela	32,35			21,60			13,57			28,02		
	3	Predio aziendale sig. Sanna Gian Pietro	37,62			10,83			7,61					
AREA SUD	4	Predio aziendale sig. Podda Angelo	35,96	35,96		26,50	26,50		20,05	20,05		19,82	19,82	

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

L'impegno di suolo per la posa dei campi agrivoltaici e delle relative aree tecniche, è di: \approx **82,59 ha** **39,34%**

Le aree non impegnate dalla centrale, fra quelle disponibili da atti, preliminari, sommano in: \approx **127,35 ha** **60,66%**

Considerato che la superficie occupata dai soli moduli è pari a **12,67 ha** per l'area Nord e **6,68 ha** per l'area Sud): \approx **19,35 ha** **9,22%**

Rileva l'entità complessiva dell'area a cielo libero (non coperta dai moduli) pari a: $(127,35 + 82,59 - 19,35) \approx$ **190,59 ha** **90,78%**

4. CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE AFV

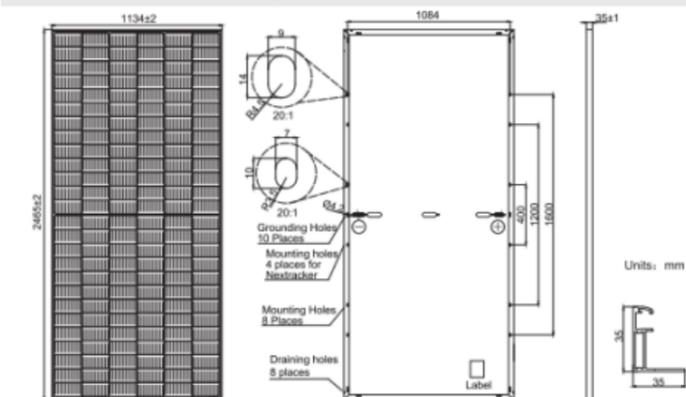
4.1 Generalità sui moduli FV, tracker e strutture fisse (Tilt 25° Azimuth 0°) – Potenze e dimensioni delle superfici

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(Pmax) [W]	585	590	595	600	605	610
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	53.20	53.30	53.40	53.50	53.61	53.73
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	44.56	44.80	45.05	45.30	45.53	45.77
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.88	13.93	13.98	14.03	14.08	14.13
Maximum Power Current(Imp) [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 Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					

STC Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G

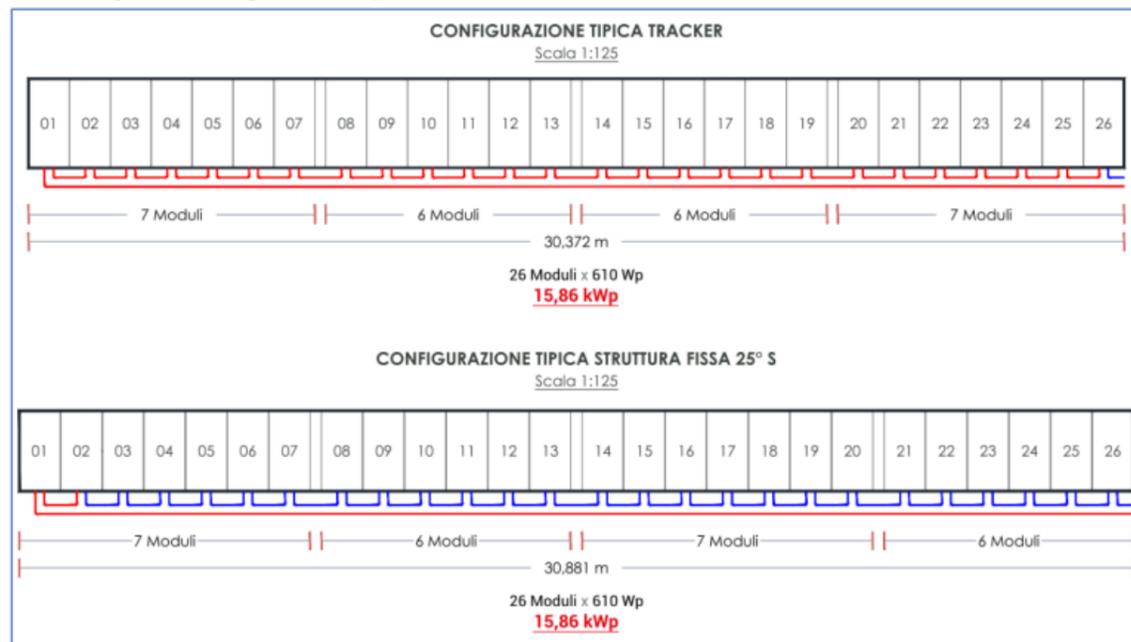
Sintesi delle caratteristiche dimensionali dei moduli adottati.

MODULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALLINO				
Marca e modello	Potenza Nominale STC	Dimensioni cornice		Superficie lorda modulo
	P _M	H	L	S _{LM}
JASolar	Wp/cad.	cm	cm	m ²
JAM78S30 585-610/GR	610	246,5	113,4	2,795

STRINGA TIPO		
N° moduli per stringa	Potenza STC di stringa	Superficie lorda dei moduli per stringa
N _{MS}	P _{ST} = N _{MS} × P _M	S _{ST} = S _{LM} × N _{MS}
N°	kWp	m ²
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.

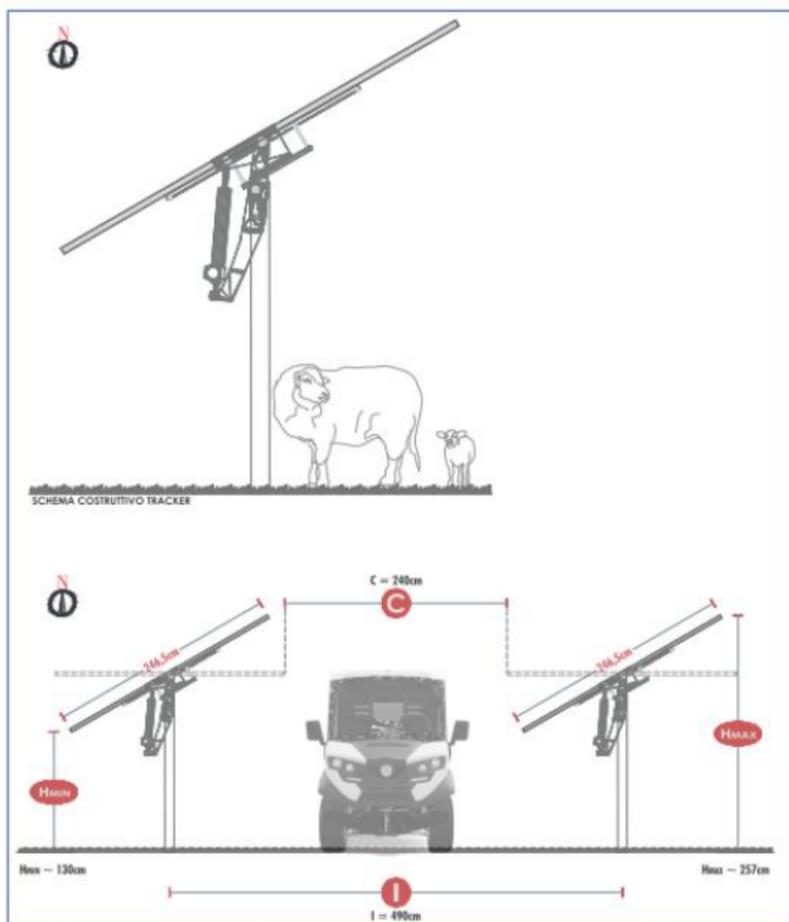
Ciascuna stringa sarà installata su un **modulo/tracker** o su un **modulo/fisso elementare**, con Tilt di 25° e Azimuth 0°, con la seguente configurazione tipica.



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 1 e sub impianto 2).

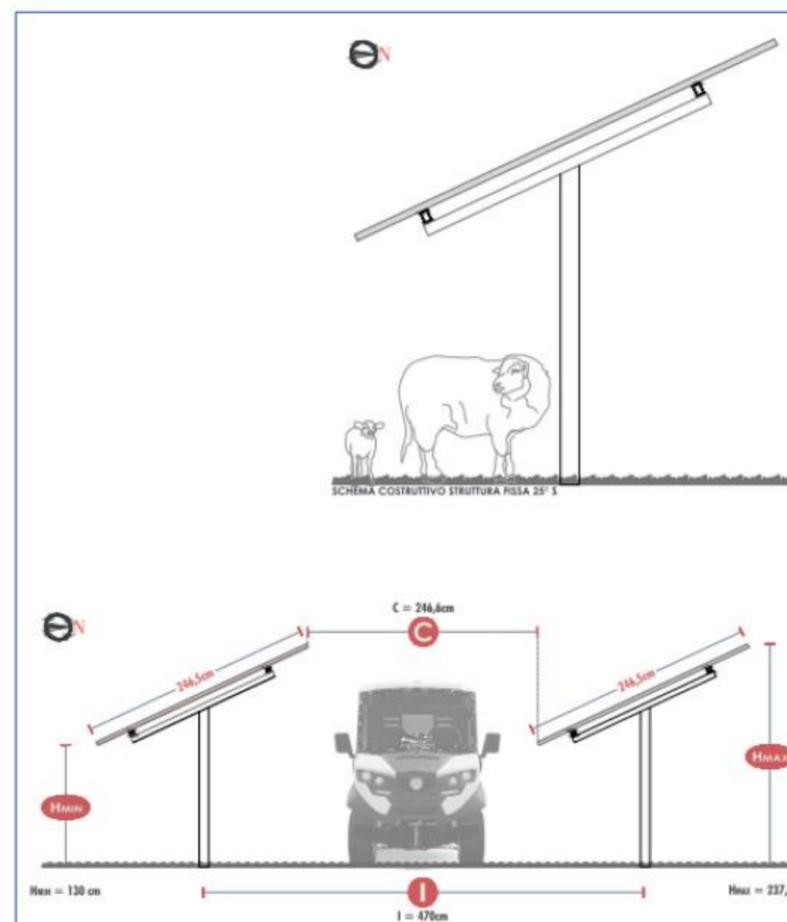
La lunghezza di ogni modulo ad esposizione fissa sarà di circa 30,88 m; i moduli con orientamento fisso sono previsti nelle aree con particolari pendenze e/o con particolari esigenze di integrazione, per la presenza di alberi o affioramenti rocciosi.

Entrambi i sistemi potranno convenientemente spezzarsi in due parti (tracker) o anche in quattro parti (strutture fisse), 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 ≈ 257 cm.

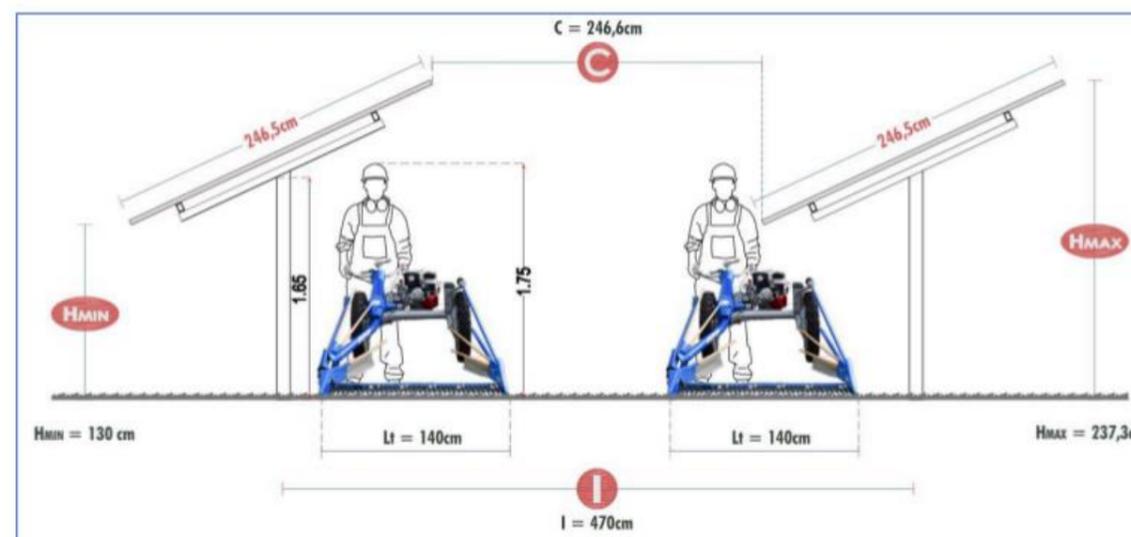
L'interdistanza fra i tracker è di 490 cm; l'area libera al transito per la manutenzione è pari a 240 cm.



L'altezza massima del modulo ad esposizione fissa è prevista in ≈ 237 cm.

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

Nelle corsie fra i tracker e le strutture fisse potranno passare agevolmente le macchine per la sfalcatura del prato e i veicoli elettrici previsti per la manutenzione dell'impianto FV.



4.1.1 AREA NORD – Potenze e dimensioni delle superfici

L'architettura d'impianto ha previsto la realizzazione di **N.3 Sub impianti indipendenti**, ripartiti all'interno dei confini catastali di ciascun predio agricolo (il predio di Podda Francesco è suddiviso in due porzioni, rispettivamente sul lato Ovest (totalità sub Imp. 1) e sul lato Est (parte del sub imp. 3)).

Complessivamente nell'area Nord sono previsti **N. 1743 stringhe elementari (su tracker e strutture fisse)** per complessivi **45.318 moduli (45.318 x 610 Wp = 27.643,98 kWp)**, ripartiti come da tabella e immagine seguenti.

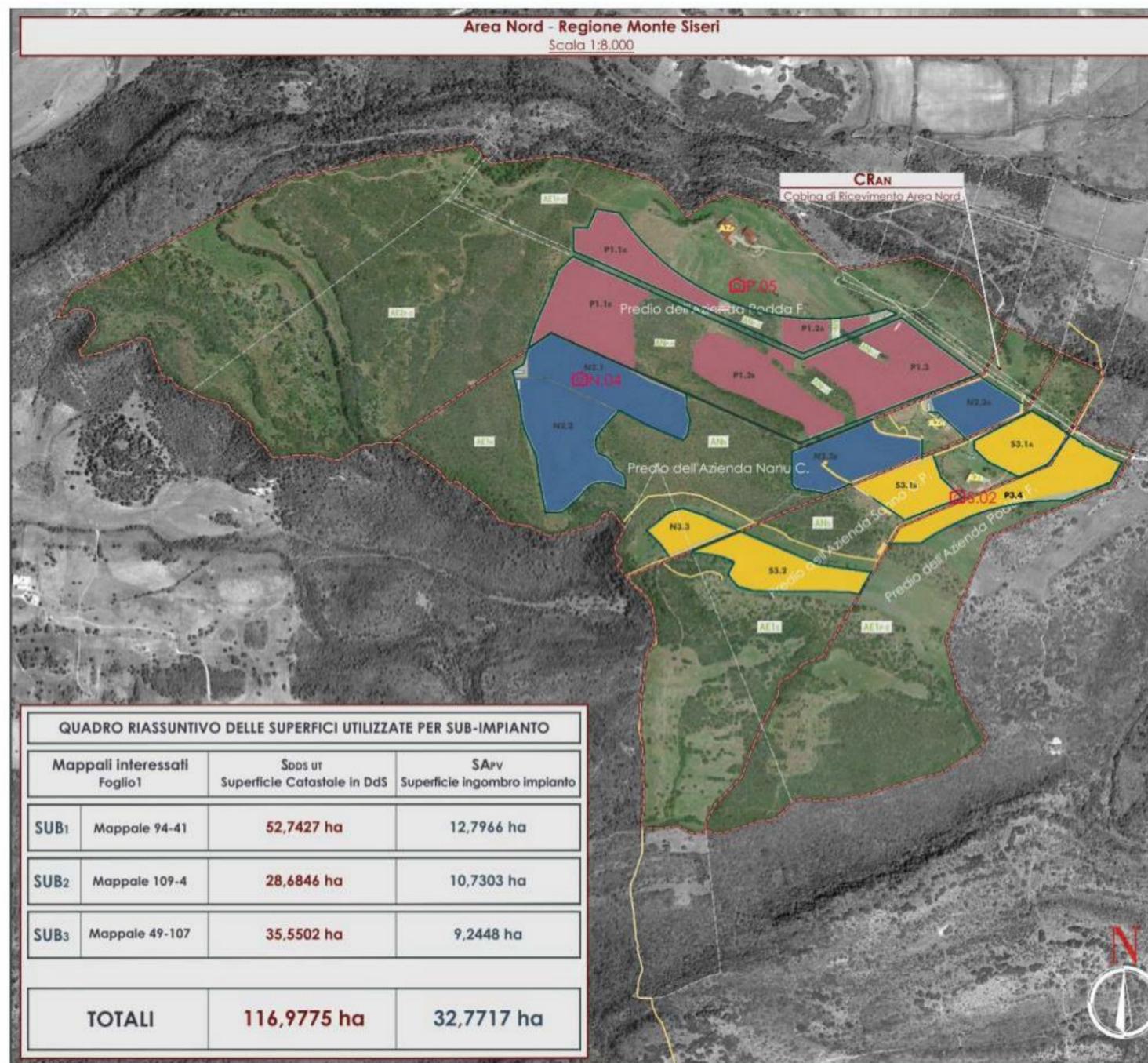
Le potenze insediate nelle tre diverse aziende si evincono dalla seguente tabella.

AREA NORD - POTENZE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO								
Proprietà	Sub impianto	CAMPI FV	Tipologia	Stringhe nei campi		Potenza STC di campo	Potenza STC di Sub Impianto	Potenza STC CENTRALE
				- Tracker	- Fissa 25°	$P_{c,p} = N_{sc} \times P_{sc}$	$\sum P_{ci}$	$\sum PC_j$
				N_{sc}		kWp	MWp	MWp
Predio Podda F. ovest	Sub-impianto 1	P1.1A	Tracker	110	302	1.744,60	11,03856	27,64398
		P1.1B	Tracker	192		3.045,12		
		P1.2A	Tracker	34	201	539,24		
		P1.2B	Tracker	167		2.648,62		
		P1.3	Tracker	193		3.060,98		
Predio Nanu C.	Sub-impianto 2	N2.1	Tracker	188	188	2.981,68	8,89746	
		N2.2	Tracker	178	178	2.823,08		
		N2.3A	Fissa 25°	75	195	1.189,50		
		N2.3B	Fissa 25°	120	1.903,20			
Predio Podda F. est	Sub-impianto 3	N3.3	Fissa 25°	44	308	697,84	7,70796	
		P3.4	Fissa 25°	137		2.172,82		
Predio Sanna G.P.	Sub-impianto 3	S3.2	Fissa 25°	127	178	2.014,22	7,70796	
		S3.1A	Fissa 25°	92		1.459,12		
		S3.1B	Fissa 25°	86		1.363,96		
TOTALI AREA NORD				1743	1743	27.643,98	27,64398	27,64
TOTALE MODULI				45.318				

La potenza complessiva di campo, insediata nell'area Nord è pari a **27,64 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.2 linee indipendenti (Impianto di Utente 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.



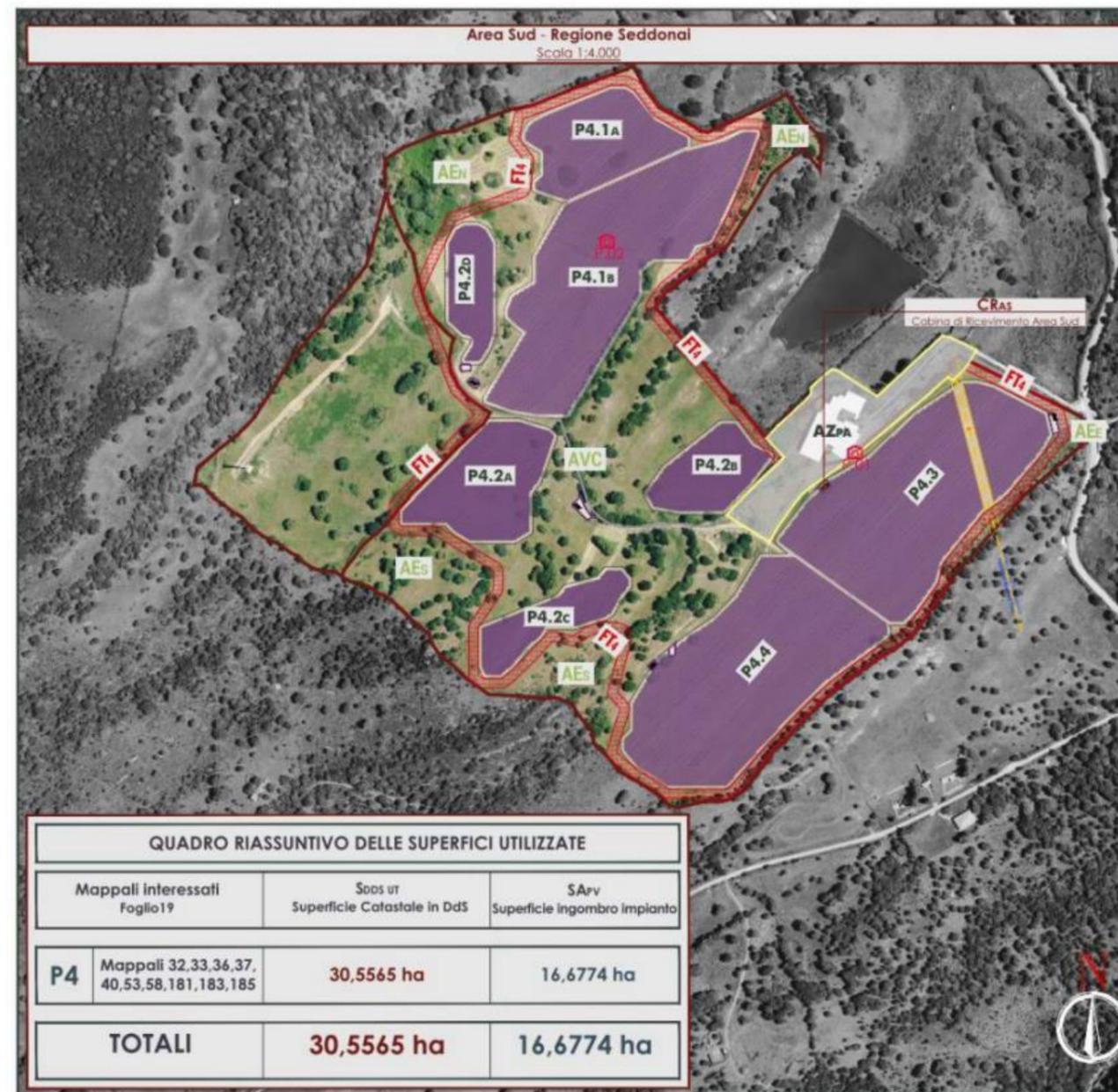
4.1.2 AREA SUD – Potenze e dimensioni delle superfici

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

Complessivamente nell'area Sud sono previste **N. 919 stringhe elementari (su strutture fisse)** per complessivi **23.894 moduli (23.894 x 610 Wp = 14.575,34 kWp)**, ripartiti come da tabella e immagine seguenti.

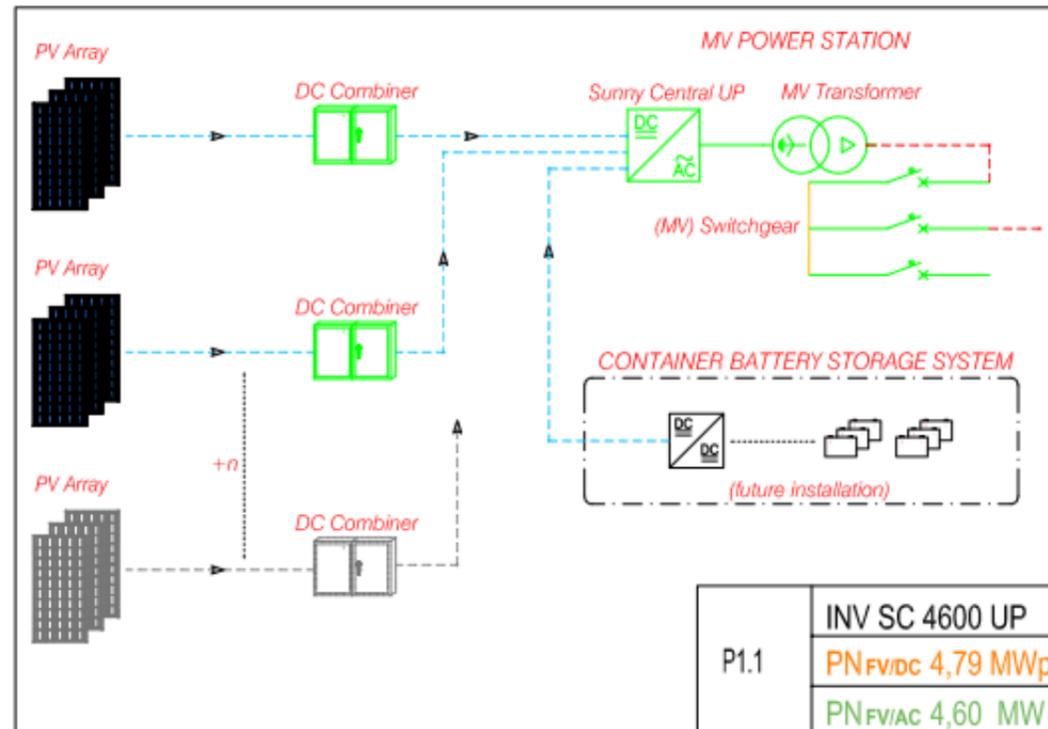
AREA SUD - POTENZE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO								
Proprietà	Sub impianto	CAMPI FV	Tipologia	Stringhe nei campi	Potenza STC di campo	Potenza STC di Sub Impianto	Potenza STC CENTRALE	
			- Tracker - Fissa 25°	N _{scj}	P _{ci} =N _{scj} xP _{sc} kWp	Σ P _{ci} MWp	Σ PC _j MWp	
Predio Podda A.	Sub-impianto 4	P4.1A	Fissa 25°	74	298	1.173,64	14,57534	14,57534
		P4.1B	Fissa 25°	224		3.552,64		
		P4.2A	Fissa 25°	73	184	1.157,78		
		P4.2B	Fissa 25°	44		697,84		
		P4.2C	Fissa 25°	36	570,96			
		P4.2D	Fissa 25°	31	491,66			
		P4.3	Fissa 25°	217	217	3.441,62		
		P4.4	Fissa 25°	220	220	3.489,20		
TOTALI AREA SUD				919	919	14.575,34	14,57534	14,58
TOTALE MODULI				23.894				

La potenza complessiva di campo, insediata nell'area Sud è pari a **14,58 MWp**.



4.2 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 dalla seguente immagine.

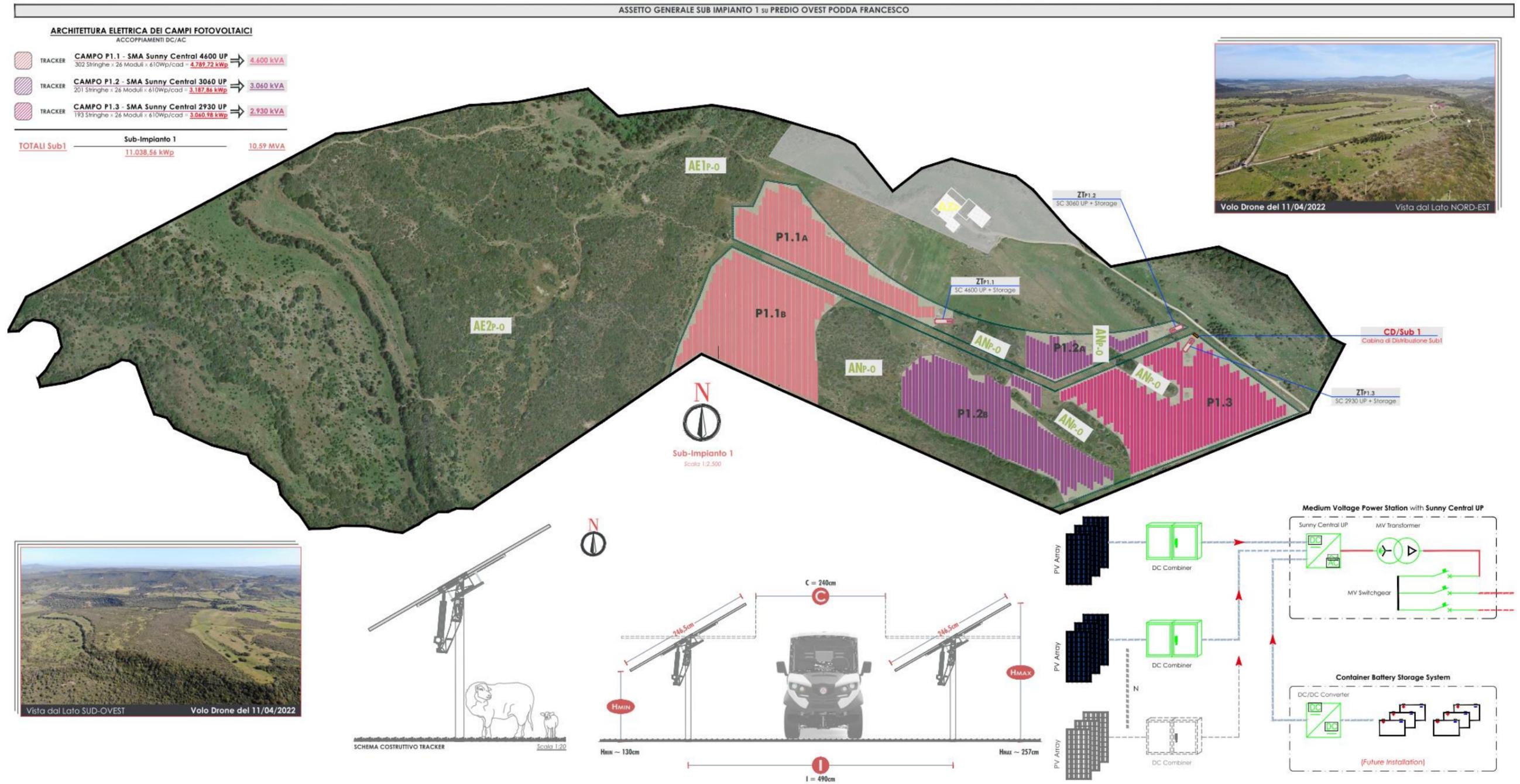
Il sistema di costruzione, controllo e monitoraggio, previsto da SMA è idoneo a soddisfare i requisiti dell'Allegato A.68 di TERNA.

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 (7,00 x 3,50 m – 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. 1 (predio Podda F ovest)	11,04	27,64	42,22	18.096	45.318	69.212	3	8	12	1,00	4,00	5,00
	2	Sub imp. 2 (predio Nanu C)	8,90			14.586			3			2,00		
	3	Sub imp. 3 (predio Sanna GP, Nanu C e Podda F est)	7,71			12.636			2			1,00		
AREA SUD	4	Sub imp. 4 (predio Podda A)	14,58	14,58	23.894	23.894	4	4	1,00	1,00				

La seguente immagine, relativa al **sub impianto 1**, insediato nel predio ovest di Podda Francesco, esemplifica le modalità di collegamento di un inverter ai relativi campi FV e riporta le dotazioni previste per l'intero sub impianto (**11.038,56 kWp accoppiati su 10.590 KVA di inverter**).



4.3 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 - ACCOPPIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC									
Proprietà	Sub impianto	CAMPI	Tipologia	Potenza STC di campo		Potenza STC di Sub impianto	Power Station	Potenza Nominale Inverter	Potenza Nominale Sub Impianto
				$P_{Cj} = N_{SCj} \times P_{SC}$					
				kWp	kWp	MWp	Tipo Inverter	MVA (MW a cosfi 1)	
Predio Podda F. ovest	Sub-impianto 1	P1.1A	Tracker	1.744,60	4.789,72	11,04	SC 4600 UP	4,60	10,59
		P1.1B	Tracker	3.045,12					
		P1.2A	Tracker	539,24	3.187,86		SC 3060 UP	3,06	
		P1.2B	Tracker	2.648,62					
		P1.3	Tracker	3.060,98					
Predio Nanu C.	Sub-impianto 2	N2.1	Tracker	2.981,68	2.981,68	8,90	SC 2930 UP	2,93	8,79
		N2.2	Tracker	2.823,08					
		N2.3A	Fissa 25°	1.189,50	3.092,70		SC 3060 UP	3,06	
		N2.3B	Fissa 25°	1.903,20					
		N3.3	Fissa 25°	697,84					
Predio Podda F. est	Sub-impianto 3	P3.4	Fissa 25°	2.172,82	4.884,88	7,71	SC 4600 UP	4,60	7,40
S3.2		Fissa 25°	2.014,22						
Predio Sanna G.P.		S3.1A	Fissa 25°	1.459,12	2.823,08		SC 2800 UP	2,80	
		S3.1B	Fissa 25°	1.363,96					
TOTALI AREA NORD				27.643,98	27.643,98	27,64	8	26,78	26,78

AREA SUD

AREA SUD - ACCOPPIAMENTO CAMPO DC / INVERTER AC													
Proprietà	Sub impianto	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)					
Predio Podda A.	Sub-impianto 4	P4.1A	Fissa 25°	1.173,64	4.726,28	14,58	SC 4600 UP	4,60	13,38				
		P4.1B	Fissa 25°	3.552,64									
		P4.2A	Fissa 25°	1.157,78	2.918,24		SC 2660 UP	2,66					
		P4.2B	Fissa 25°	697,84									
		P4.2C	Fissa 25°	570,96									
		P4.2D	Fissa 25°	491,66									
		P4.3	Fissa 25°	3.441,62	3.441,62		SC 3060 UP	3,06					
		P4.4	Fissa 25°	3.489,20	3.489,20		SC 3060 UP	3,06					
		TOTALI AREA SUD					14.575,34	14.575,34		14,58	4	13,38	13,38

La capacità di generazione della sezione d'impianto insediata nell'area Nord sarà di: **26,78 MW**

La capacità di generazione della sezione d'impianto insediata nell'area Sud sarà di: **13,38 MW**

Complessivamente risulta la **capacità di generazione*** della centrale pari a: **40,16 MW**

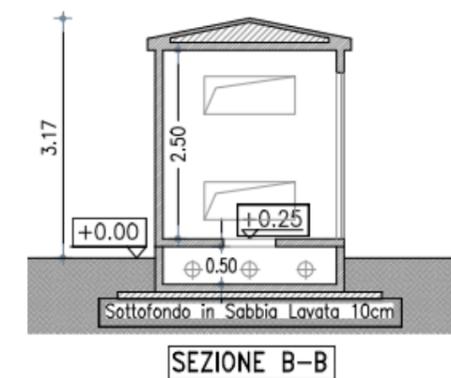
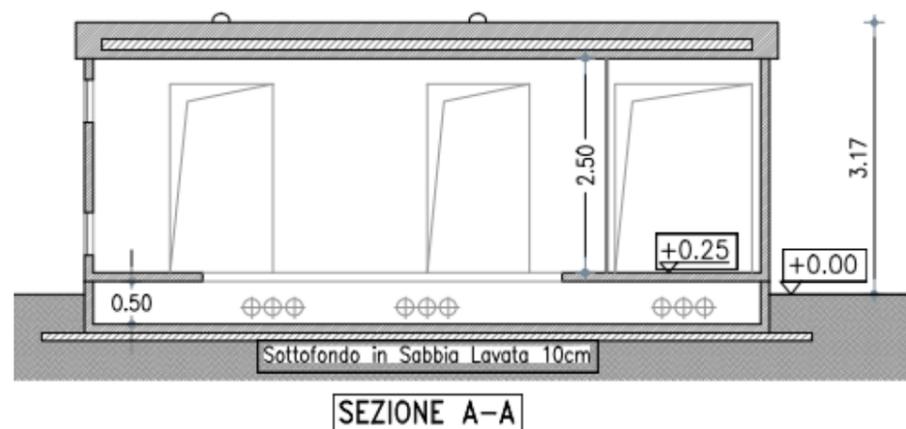
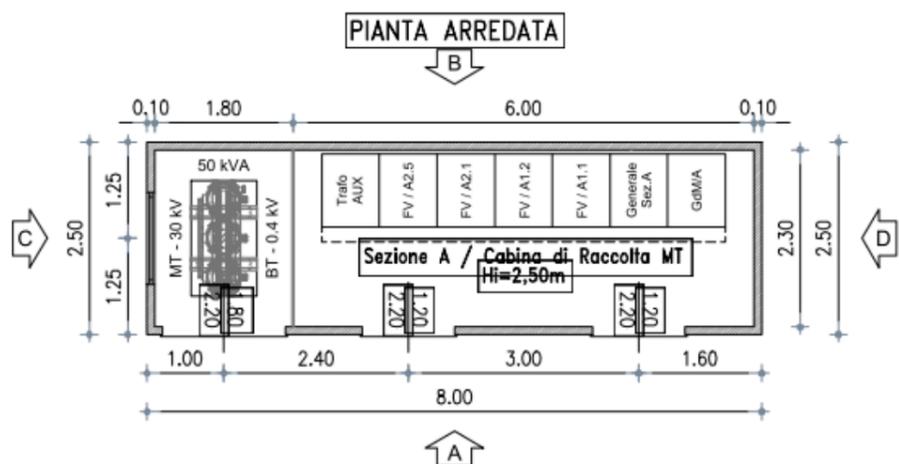
* Capacità di generazione come definita dall'art. 11.6 delle linee guida DM 10/09/10

4.4 Manufatti di cabina

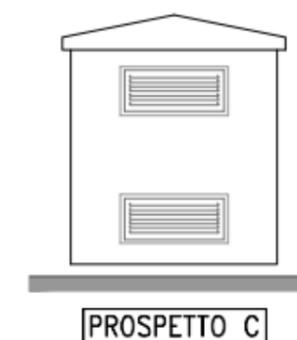
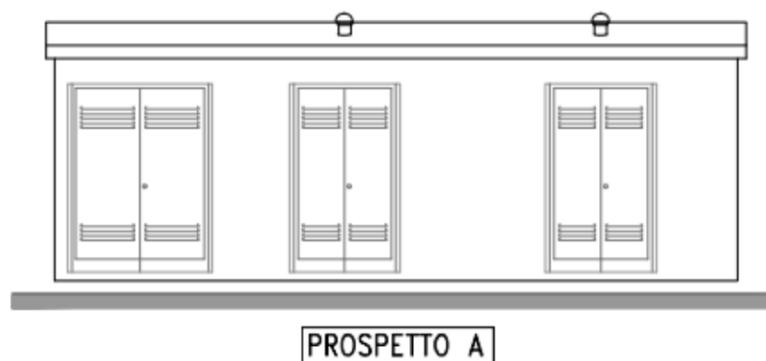
All'interno delle aree di centrale sono previsti complessivamente N.5 manufatti prefabbricati di cabina, rispettivamente per:

- N.3 Cabine di distribuzione nei N.3 sub impianti insediati nell'area Nord (aventi trasformatore per aux da 50 KVA)
- N.1 Cabina di raccolta linee MT dell'area Nord, dalla quale hanno origine N.2 linee dell'impianto di Utenza per la Connessione
- N.1 Cabina di distribuzione/raccolta linee MT nell'area Sud (equipaggiata con trasformatore per aux da 50 KVA) dalla quale ha origine N.1 linee dell'Impianto di Utenza per la Connessione

Le dimensioni esterne delle cabine sono le medesime per tutte le sei cabine (8,00 x 2,50 x Hi 2,50 m).



Le cabine avranno copertura in tegole portoghesi e saranno tinteggiate con colori delle terre.



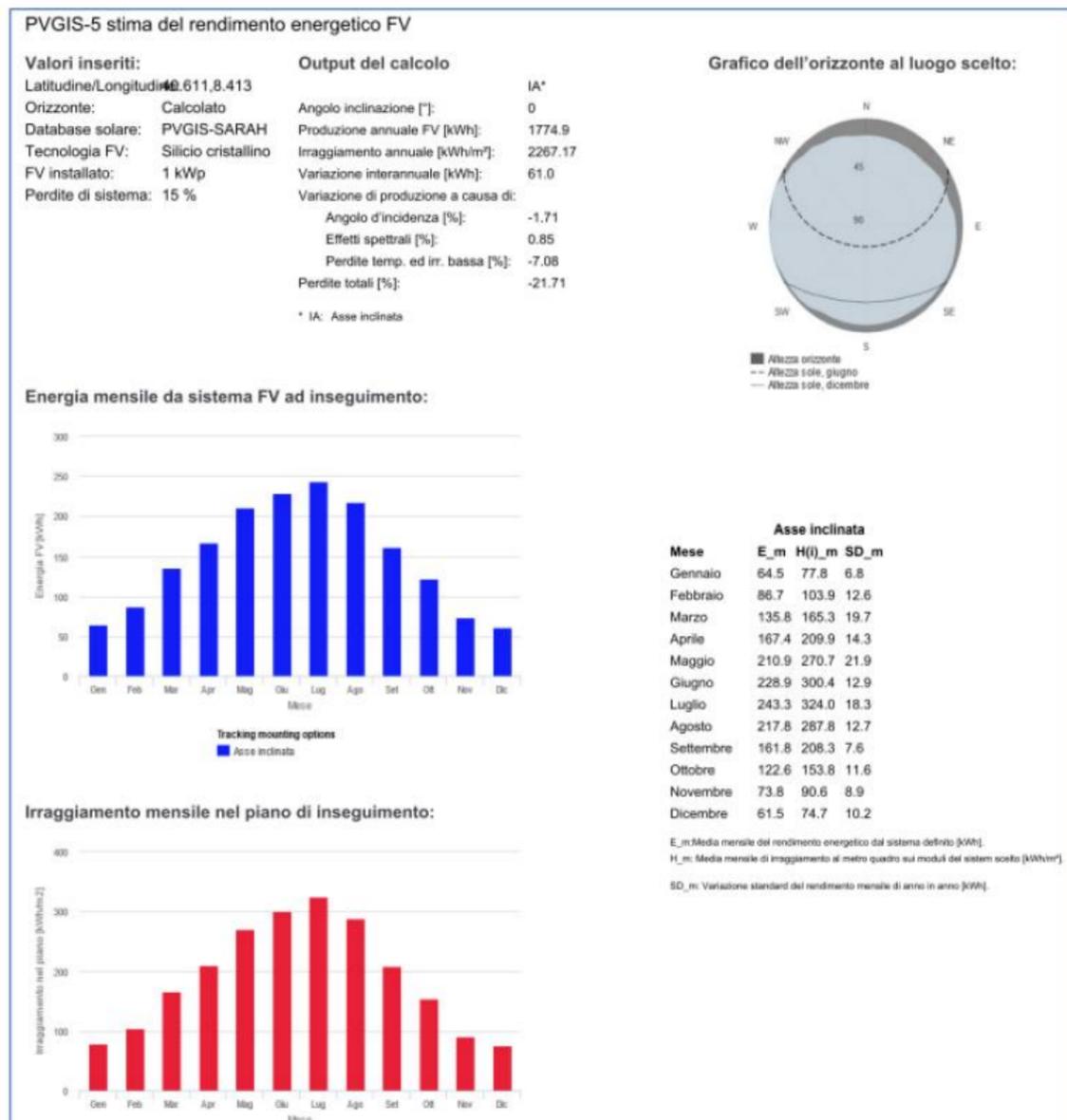
4.5 La produzione attesa

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.

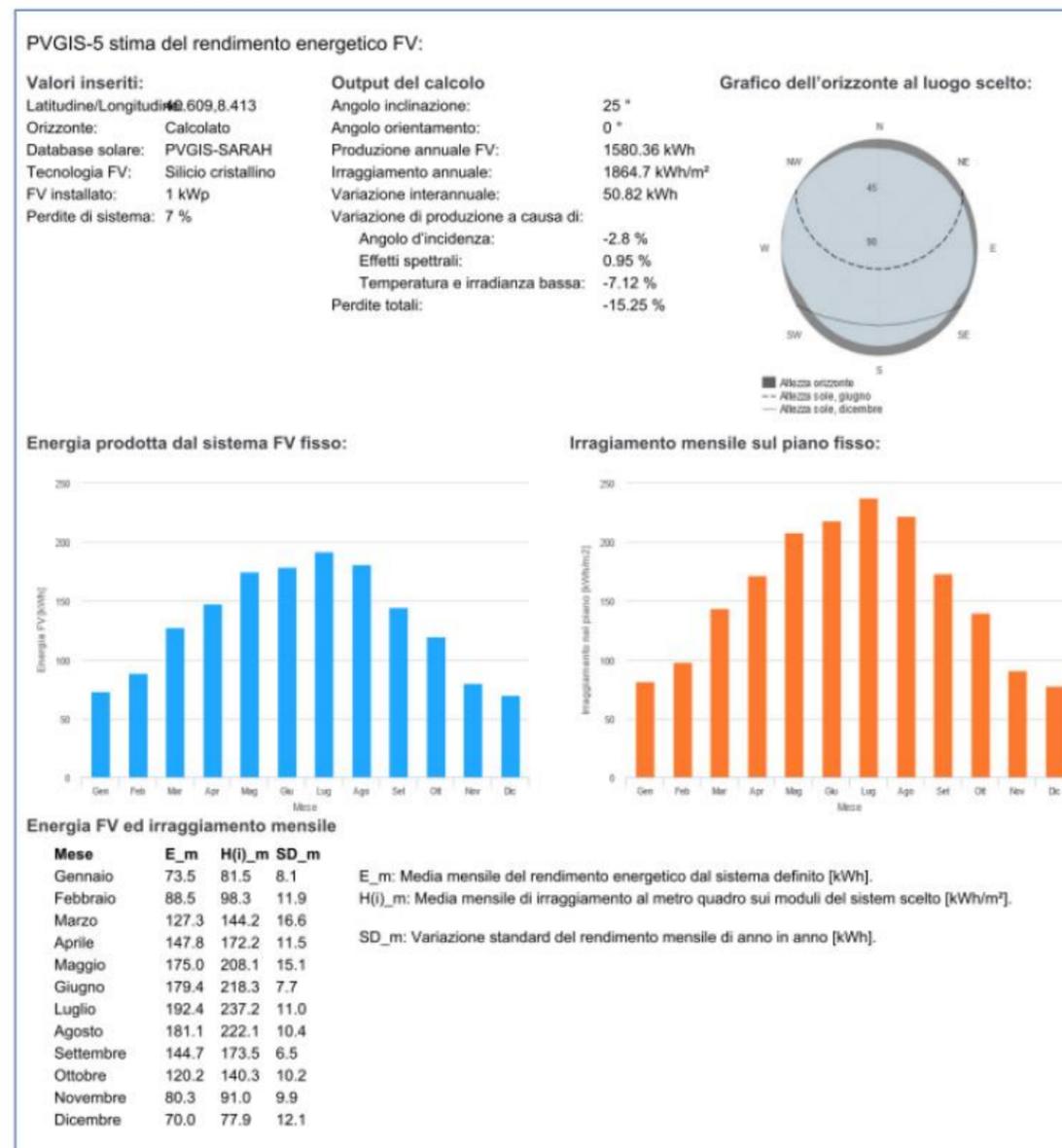
L'utilizzo degli inseguitori Est-West consente di ricevere sui moduli il valore energetico annuale di circa **2.267 kWh/mq** (ovvero si hanno **2.267 hs**: ore solari annuali alle condizioni STC di 1 kW/mq).

L'utilizzo delle strutture fisse 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 le strutture ad esposizione 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 le strutture con esposizione 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								
Proprietà	Sub impianto	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 - Fissa 25°	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	$\sum E_{yj} / \sum PCj$
Predio Podda F. ovest	Sub impianto	P1.1A	Tracker	1.775,00	1.744,60	3.096,67	19,59	1.775,00
		P1.1B	Tracker	1.775,00	3.045,12	5.405,09		
		P1.2A	Tracker	1.775,00	539,24	957,15		
		P1.2B	Tracker	1.775,00	2.648,62	4.701,30		
		P1.3	Tracker	1.775,00	3.060,98	5.433,24		
Predio Nanu C.	Sub-impianto 2	N2.1	Tracker	1.775,00	2.981,68	5.292,48	15,19	1.707,22
		N2.2	Tracker	1.775,00	2.823,08	5.010,97		
		N2.3A	Fissa 25°	1.580,00	1.189,50	1.879,41		
		N2.3B	Fissa 25°	1.580,00	1.903,20	3.007,06		
		N3.3	Fissa 25°	1.580,00	697,84	1.102,59		
Predio Podda F. est	Sub-impianto 3	P3.4	Fissa 25°	1.580,00	2.172,82	3.433,06	12,18	1.580,00
S3.2		Fissa 25°	1.580,00	2.014,22	3.182,47			
S3.1A		Fissa 25°	1.580,00	1.459,12	2.305,41			
S3.1B		Fissa 25°	1.580,00	1.363,96	2.155,06			
TOTALI AREA NORD					27.643,98	46.961,94	46,96	1.698,81
					Produzione nominale =		47,00	GWh/y

AREA SUD - ANALISI DELLA PRODUZIONE ATTESA								
Proprietà	Sub impianto	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 - Fissa 25°	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	$\sum E_{yj} / \sum PCj$
Predio Podda A.	Sub-impianto 4	P4.1A	Fissa 25°	1.580,00	1.173,64	1.854,35	23,03	1.580,00
		P4.1B	Fissa 25°	1.580,00	3.552,64	5.613,17		
		P4.2A	Fissa 25°	1.580,00	1.157,78	1.829,29		
		P4.2B	Fissa 25°	1.580,00	697,84	1.102,59		
		P4.2C	Fissa 25°	1.580,00	570,96	902,12		
		P4.2D	Fissa 25°	1.580,00	491,66	776,82		
		P4.3	Fissa 25°	1.580,00	3.441,62	5.437,76		
		P4.4	Fissa 25°	1.580,00	3.489,20	5.512,94		
TOTALI AREA SUD					14.575,34	23.029,04	23,03	1.580,00
					Produzione nominale =		23,00	GWh/y

La **produzione lorda** annuale della centrale si attesta pertanto sul valore di: **46,96 GWh/anno per l'area nord e 23,03 GWh/anno per l'area sud, per un totale di centrale di circa 69,99 GWh/y**

Produzione nominale annuale di riferimento: 70 GWh/y

In termini di decarbonizzazione, utilizzando il parametro suggerito dal rapporto ISPRA N.363/2022 per le emissioni evitate da produzione da fonti fossili, ad ogni kWh prodotto da fonti rinnovabili corrisponde una mancata di emissione di CO₂ pari a 0,449 kg (0,449 ton CO₂/MWh; 449 ton CO₂/GWh); risulta pertanto il seguente contributo annuale alla decarbonizzazione:

$$70 \text{ GWh/y} \times 449 \text{ ton CO}_2/\text{GWh} = 31.430 \text{ ton CO}_2 \text{ evitata /anno}$$

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 ton CO₂ assorb./ha y): 31.430/35 = **898 ha di foresta**

Equivalenza risultante: ≈ 82 ha FV ⇔ ≈ 900 ha di foresta

4.6 Mitigazione perimetrale (cfr. elab. AT OM N/S)

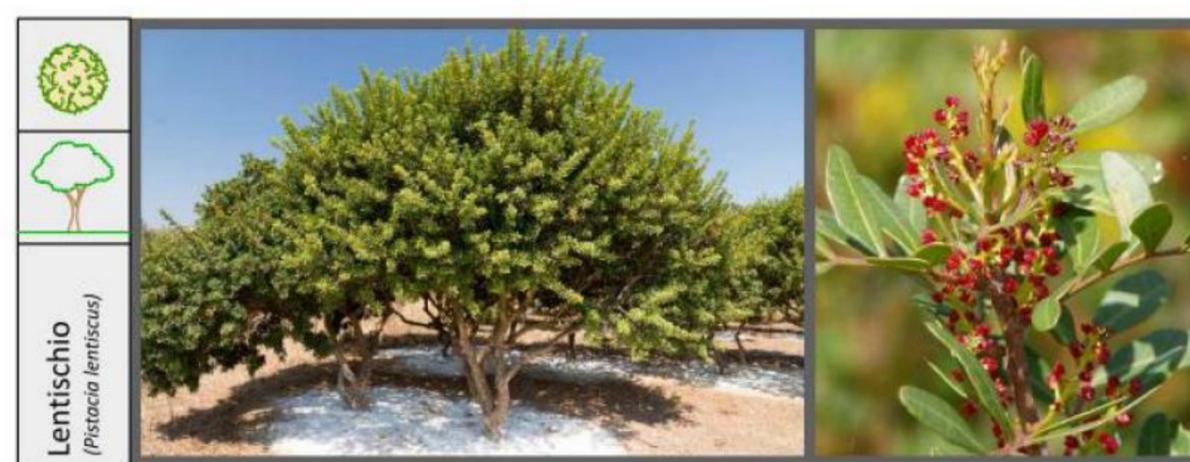
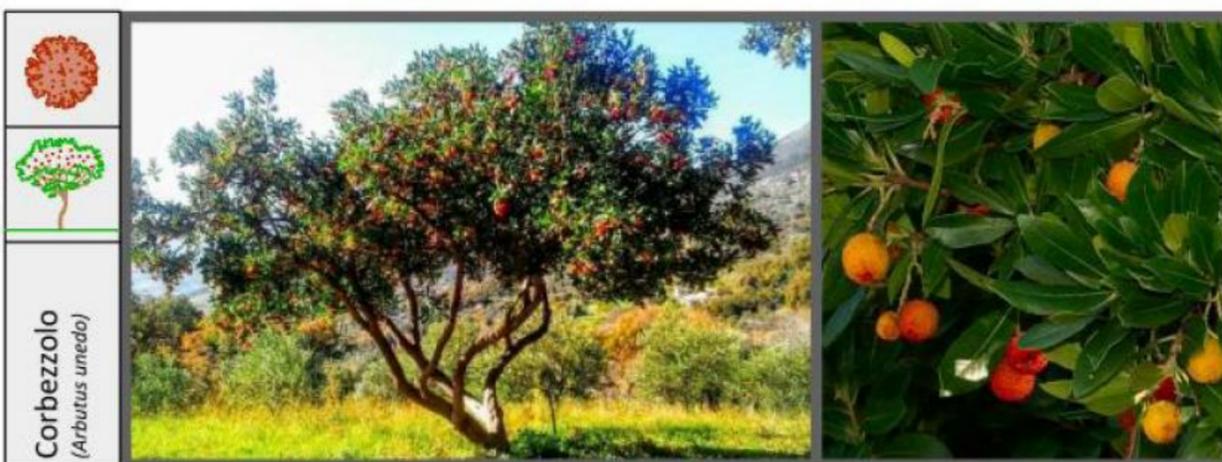
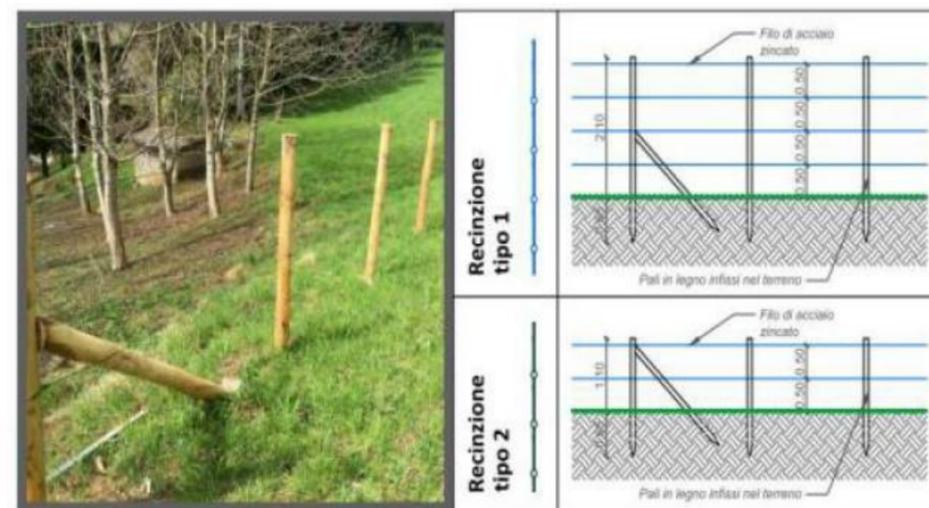
Risultano già ben delimitati da muretti, recinzioni e cancelli esistenti, i distinti predi aziendali all'interno dei quali si localizzeranno i sub impianti indipendenti (N.3 sull'area nord e N.1 sull'area sud); trattandosi di fatto di aree presidiate, non sono previste pertanto ulteriori recinzioni particolari 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.



EFFETTO DELLE MITIGAZIONI NELL'AREA SUD – FOTO SIMULAZIONI DI PROSSIMITA' DALLA SP 12

Punto di Vista P1



Punto di Vista P2



5. OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE

5.1 Percorso elettrodotto interrato a 30 kV di utenza per la connessione (IUC) e cabina primaria produttori 30/150 KV.

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.2 linee, costituite rispettivamente da 1 e 2 terne di cavo a elica visibile con sezioni di 500 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV
- Tratta CR-AS – Cabina di sez. CS1: N.1 linea, costituita da 2 terne di cavo a elica visibile con sezione di 500 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.
- Tratta CS1 – CS2 – SE-P: N.3 linee, costituite rispettivamente da 1, 2 e 2 terne di cavo a elica visibile con sezioni di 500 mmq, tipo ARE4H1RX 18/30KV.

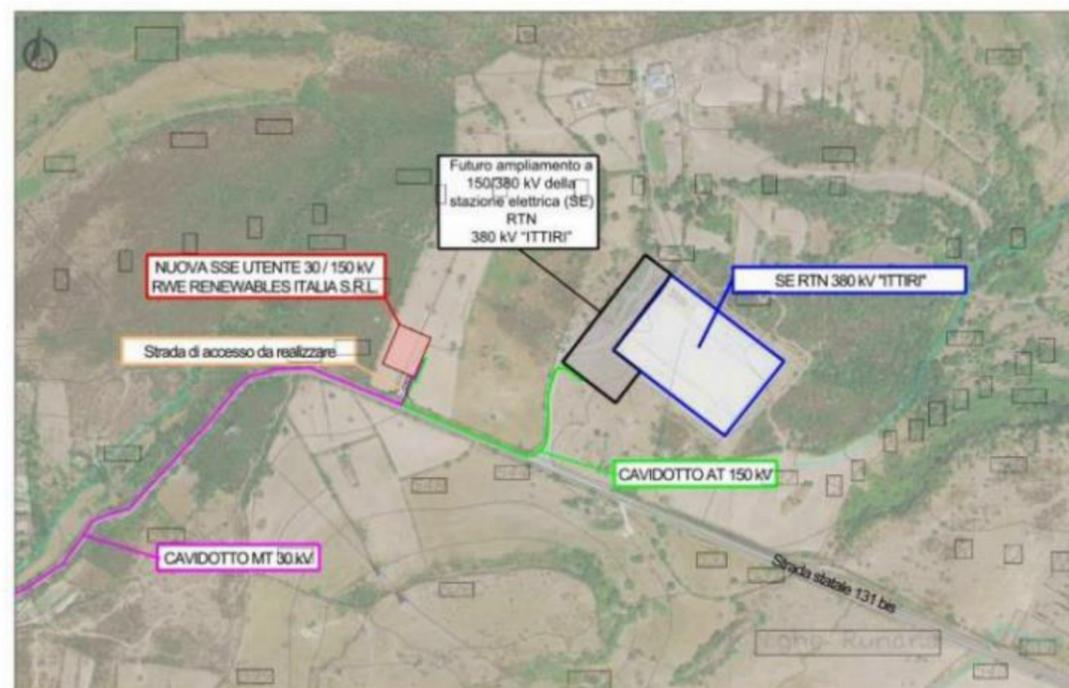
Dalla SE-P alla SE TERNA è previsto il collegamento con un cavo interrato a 150 KV condiviso fra più produttori, per una lunghezza di ≈ 250 m su strada pubblica (SS131 bis).

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 **50 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'inquadratura 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 Riu 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		
	Area SUD - CS1	AS1 - AS2	Strada di accesso al predio e Strada Provinciale 12		
AS2 - A / CS1	Ippovia Mediterraneo	≈ 3,37			
CS1 - CS2	A / CS1 - B	Strada comunale di Putifigari e strada vicinale M.te Udulu – Laturigarzu	≈ 5,37	≈ 8,59	2x (3x1x500) mmq 2x (3x1x630) mmq 2x (3x1x630) mmq
	B - C	Strada di accesso per Località "Coe e Melone"	≈ 0,30		
	C - D / CS2	Strada comunale Chereo	≈ 2,92		
CS2 - SE-P	D / CS2 - E	Servitù su Proprietà Biddau per accesso Strada comunale Pira Ruia	≈ 0,61	≈ 6,06	cavo pre-cordato ad elica visibile tipo ARE4H1RX 18/30 kV
	E - F	Accesso bretella SS167	≈ 0,34		
	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 ricezione 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 ricecimento 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)

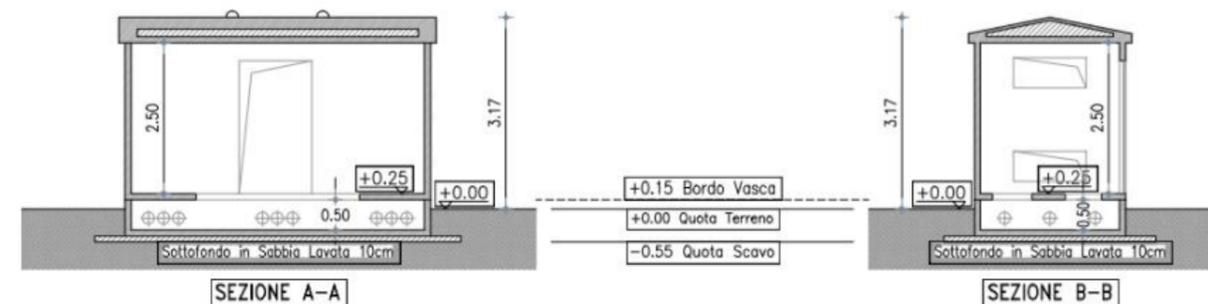
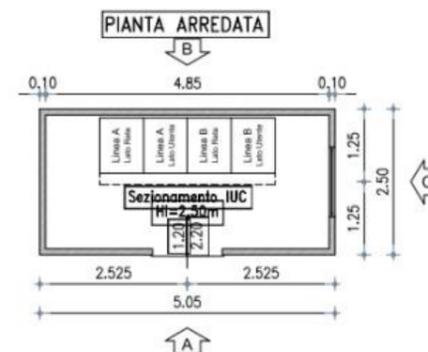
Lasciata la Strada Provinciale nel punto AS2, l'elettrodotto prosegue sulla strada vicinale Su Fenuiu e sulla Vecchia Strada comunale Putifigari–Sassari per circa 3,37 km, fino al raggiungimento del punto **A/CS1**, intersezione con la Strada comunale di Putifigari. Tale percorso fa oggi parte della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

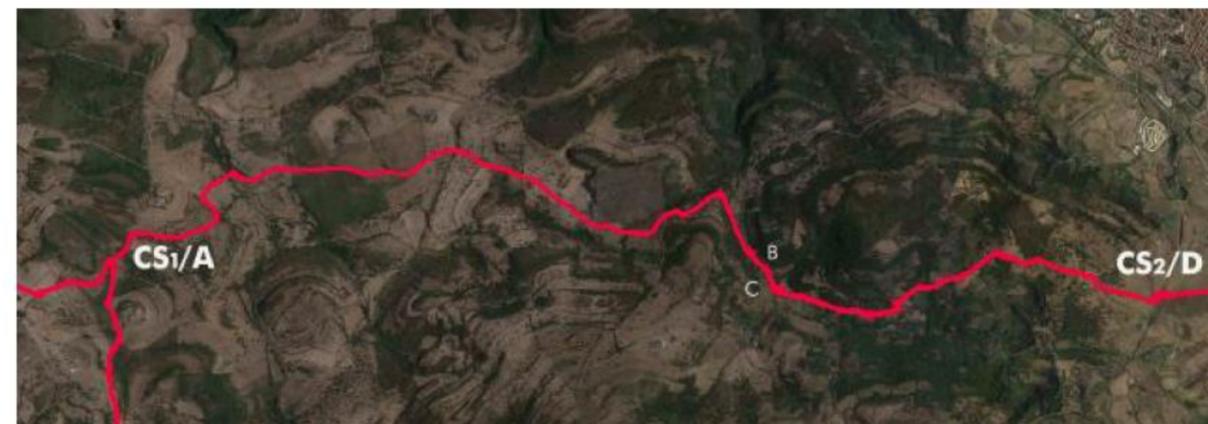
Tipologia della cabina di sezionamento e dimensioni:



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 Cherenò, **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'elettrodotto 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.

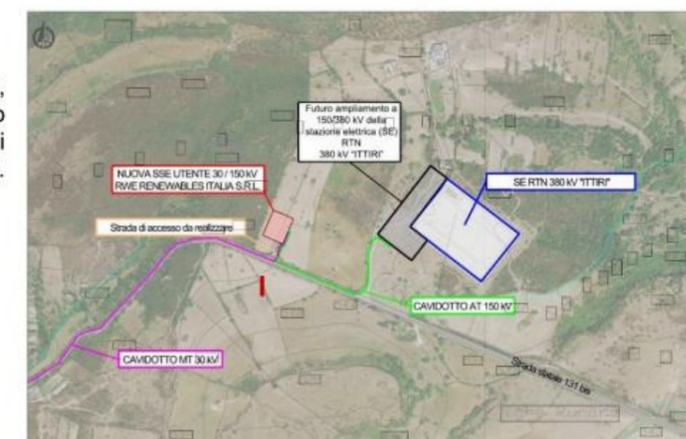
Sul mappale 22 e 183 del Fg.32 del Comune di Ittiri sarà realizzato, in accordo con altri Produttori, lo stallo in aria a 150 kV richiesto da Terna nella STMG e la cabina primaria produttori 30/150 kV.



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.



5.2 Inquadramento catastale del percorso dell'elettrodotto

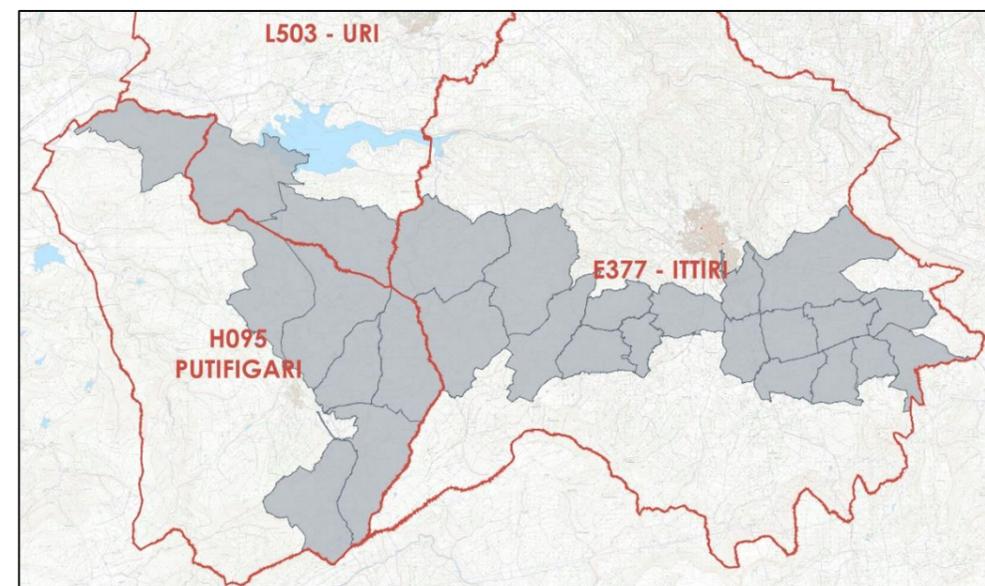
Il tracciato dell'elettrodotto interrato interessa i seguenti Fogli nei territori dei **Comuni di Putifigari, Uri e Ittiri**

- **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:

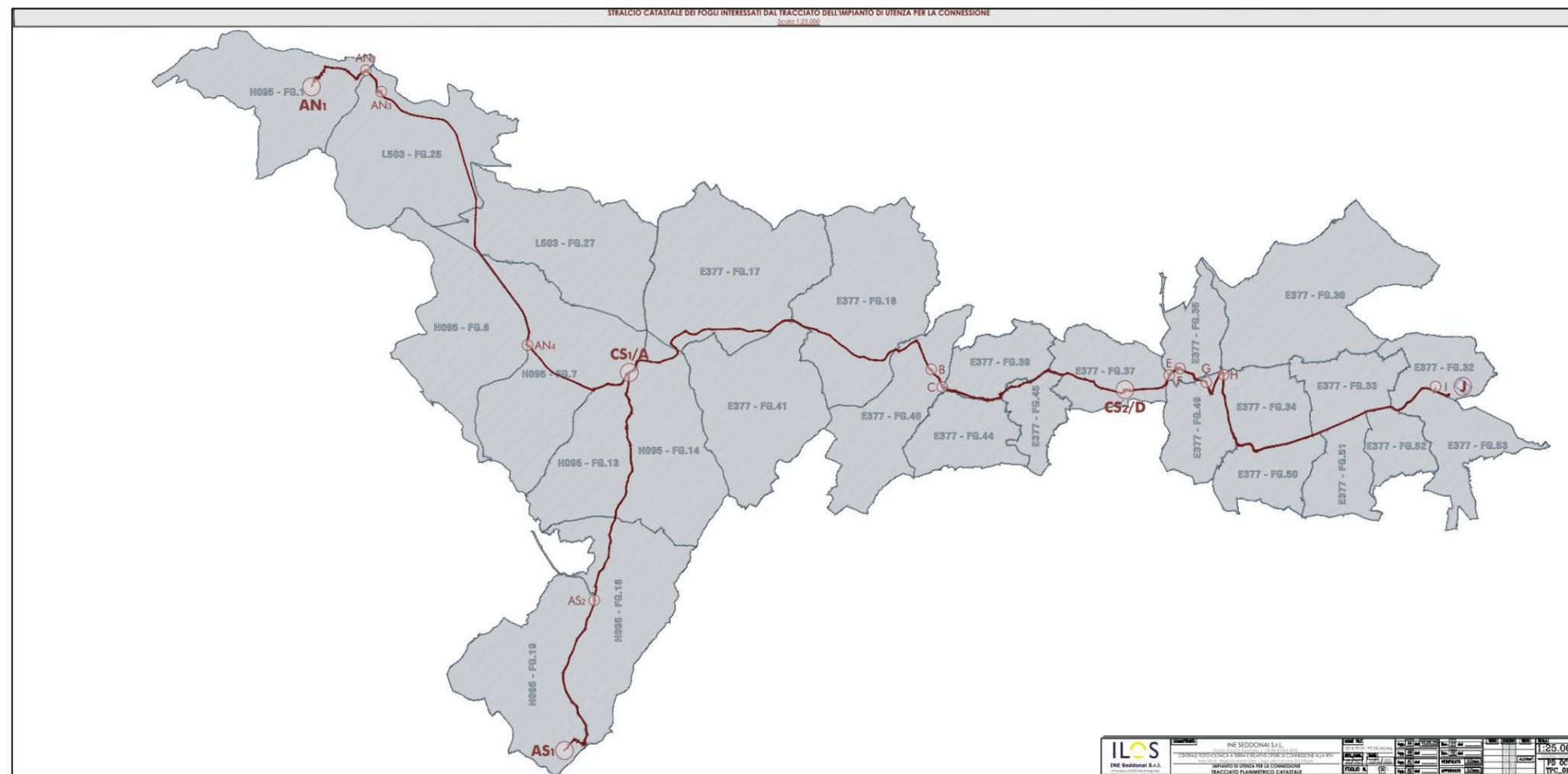
- Comune di Putifigari
- Comune di Ittiri
- Provincia di Sassari
- ANAS
- TERNA

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.



5.3 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.

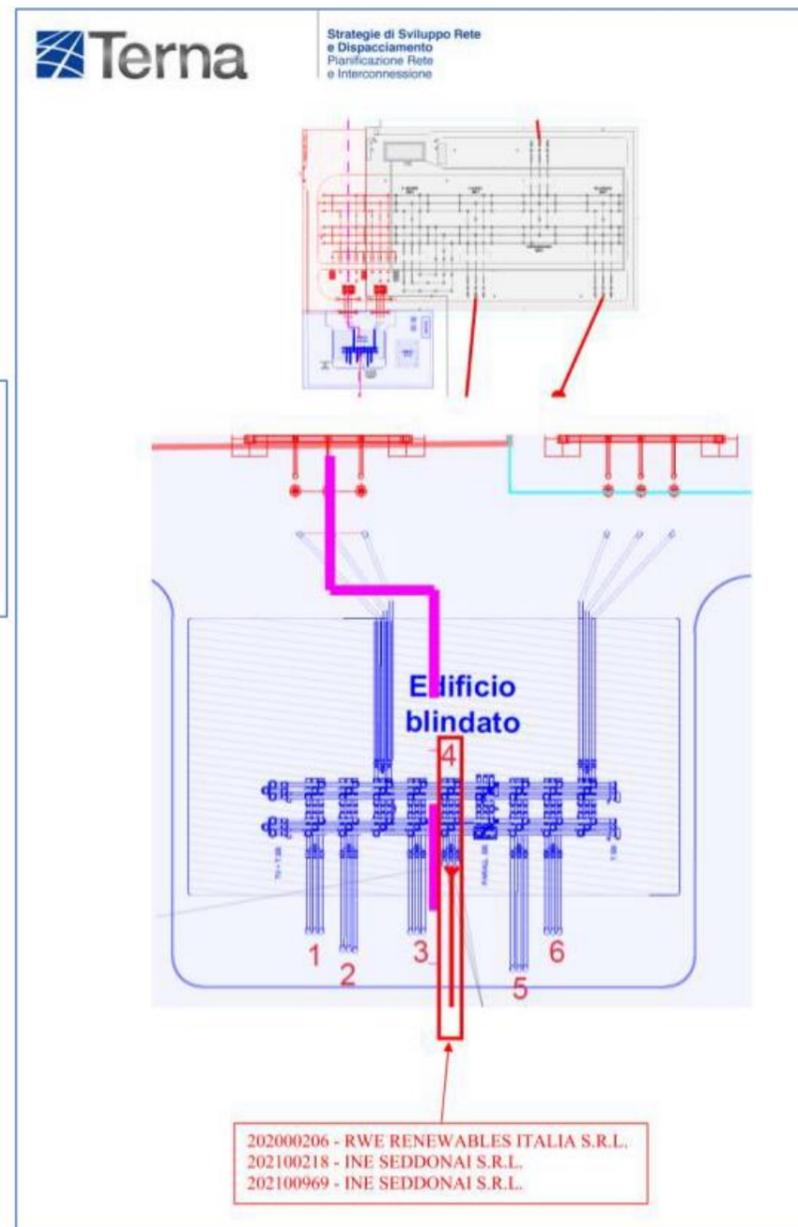
Alla data attuale risulta disponibile il progetto della SE-P, redatto da RWE per la connessione dell'impianto eolico; tale progetto prevede già un ulteriore stallo per altro produttore e dovrà essere perfezionato relativamente alla parte servizi e integrato con la previsione di un ulteriore stallo per 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 **50 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.



5.4 Procedure vigenti in materia di V.I.A. per gli Impianti FV e per le Opere Connesse

La costruzione della Centrale Fotovoltaica, ricade nel novero dei progetti elencati nell'Allegato II alla Parte II del DIs 152/06, come modificato di recente dalla L.108/21.

Allegato II – Progetti di competenza statale (sottoposti a VIA dall'art.6 comma 7. Del DIs 152/06)

Il comma 6 dell'art. 31, della Legge N°108/21 (modificata dall'art.10, comma 1, della Legge n.91 del 2022) ha inserito gli impianti di potenza maggiore di 10 MW fra le opere soggette a VIA di competenza statale (punto 2) dell'Allegato II).

Punto 2) Installazioni relative a: ***impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale.***

NOTA: l'art. 47, comma 11-bis, della L.41/23 di conversione del DL 13/23, ha elevato il limite di potenza al valore di 20 MW, in casi particolari di siti a bassa sensibilità ambientale.

L'art. 18 della legge 108/21 (Opere e infrastrutture strategiche per la realizzazione del PNRR e del PNIEC) ha introdotto l'Allegato I-Bis alla Parte II del DIs 152/06:

Allegato I-bis – Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC, predisposto in attuazione del Reg. UE 2018/1999 (Allegato introdotto dall'art.18 della L.108/21)

Punto 1 *Dimensione della decarbonizzazione*

Punto 1.2 *Nuovi Impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili,....*

Punto 1.2.1 *Generazione di energia elettrica: impianti idroelettrici,...., eolici e fotovoltaici.....*

Per tali tipologie di opere l'art.18 della L.108/21 ha introdotto il nuovo comma 2-bis, nell'art. 7-bis, del DIs 152/06, che dispone:

«2-bis. Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.»

Procedure di V.I.A. per le opere di connessione.

Nel caso di impianti da FER di grande taglia, da connettere alla rete in Alta Tensione di TERNA, la realizzazione delle opere di connessione può (teoricamente) ricadere nell'ambito dei progetti previsti negli **Allegati II e II-bis** alla parte II DIs 152/06:

Allegato II – Progetti di competenza statale (sottoposti a VIA dall'art.6 comma 7. Del DIs 152/06)

Punto 4-bis) **Elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica, con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km.**

NOTA: il punto 4, che prevedeva elettrodotti in **cavo interrato con lunghezza superiore a 40 km**, è stato soppresso dal DL 50/22 convertito dalla Legge 91/22 del 15/07/22

Allegato II bis – Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza statale

Punto 1. lett.d): **elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 km.**

L'esecuzione dell'elettrodotto interrato per la connessione alla RTN della centrale AFV non ricade pertanto nella casistica dei progetti sottoposti a Verifica o VIA.

In relazione a quanto sopra la procedura di VIA efferente l'impianto (Centrale Agrivoltaica), **ovvero dell'intervento nella sua globalità**, non risulta inficiata dalla definizione di dettaglio delle opere di connessione, per le quali si ritiene sufficiente il livello progettuale di "fattibilità" ai fini della comprensione dell'ubicazione, dimensione e degli impatti correlati.

Risulta peraltro imprescindibile il giusto livello di dettaglio del progetto delle opere di connessione ai fini dell'istruttoria per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica alla Costruzione ed Esercizio. La richiesta di Autorizzazione Unica potrà peraltro perfezionarsi in una seconda fase, successiva all'iter della VIA e a fronte dell'esito positivo di questa.

6. RICADUTE AMBIENTALI ED ECONOMICHE

6.1 Le ricadute ambientali su scala globale

Le ricadute ambientali su scala globale sono **indubbie e assodate**; la centrale, che impegna suolo per circa **82 ha** (al lordo delle aree verdi salvaguardate interne al perimetro dei campi di centrale), produce ogni anno circa **70 GWh** ed evita pertanto emissioni di CO₂, per una produzione equivalente da fonti fossili, pari a circa **31.430 tonn/y** (449 tonn CO₂/GWh in base al rapporto ISPRA N.363/2022), con un'incidenza sull'obiettivo UE al 2030 pari al **0,0137%**.

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:

$$\approx 82 \text{ ha FV} \quad \Leftrightarrow \quad \approx 900 \text{ ha di bosco}$$

6.2 Le 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.**

I conduttori dei fondi avranno la disponibilità e stabilità economica, per migliorare e potenziare le attività agro-zootecniche tradizionalmente esercitate, anche con diversificazione delle stesse; viene così favorito il ricambio generazionale nella conduzione delle aziende contribuendo ad evitare la fuga dei giovani dall'agricoltura.

2. Ricadute occupazionali associate alla fase di costruzione ed esercizio dell'impianto Fotovoltaico.

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, alle verifiche di ottemperanza dei requisiti ambientali, ai montaggi meccanici ed elettrici, per finire con le attività di manutenzione e monitoraggio 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 40 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.8 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.

6.3 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, all'interno della procedura di Autorizzazione Unica) 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;**
- **interventi di efficientamento energetico nelle utenze della collettività locale;**
- **recupero e salvaguardia del patrimonio culturale** (finanziamento di scavi archeologici, restauro di monumenti, ecc.);
- **interventi di dismissione di impianti di produzione da FR** (laddove sia risultata inefficace la fideiussione prestata a termini dell'art.15 della DGR 3/25 del 2018).

6.4 Ricadute associate al sistema agro-voltaico previsto, con mantenimento/potenziamento dell'attività zootecnica preesistente

Il progetto dell'impianto FV ha previsto l'insediamento dei 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 82,59 ha (56,09 ha nell'area Nord e 26,50 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 **127,35 ha (117,89 ha nell'area Nord e 9,46 ha nell'Area Sud)**, pari al 60,66% delle aree concesse; **ai fini del pascolo di ovini saranno sempre utilizzabili le aree impegnate dai campi FV (82,59 ha).**

La scelta operata di insediare i moduli elevati da terra (con altezza minima di 130 cm), rende di fatto nullo il suolo sottratto alle attività zootecniche esercitate prima dell'installazione.

Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale (19,35 ha), le aree a cielo libero assommano complessivamente a 190,59 ha, pari all'90,78% 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 agrovoltai 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.**

L'efficacia dell'azione sarà debitamente monitorata e documentata per tutta la durata della vita industriale dell'impianto fotovoltaico.

Oltre a mantenere attive le aziende zootecniche esistenti, si attueranno pertanto tutte le iniziative al contorno atte a generare, monitorare e documentare, la migliore simbiosi possibile fra l'attività di produzione di energia e l'attività agro-zootecnica.

~~Maggio 2022~~

Novembre 2023

Ing. Silvestro Cossu