

Alla cortese attenzione di:

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**  
*Direzione Generale Valutazioni Ambientali*  
*Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS*  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma  
PEC [va@pec.mite.gov.it](mailto:va@pec.mite.gov.it)

**Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**  
*Commissione tecnica PNRR-PNIEC*  
PEC [COMPNIEC@pec.mite.gov.it](mailto:COMPNIEC@pec.mite.gov.it)

**Ministero della Cultura**  
*Soprintendenza Speciale per il PNRR*  
Via di San Michele, 22  
00153 Roma  
PEC [ss-pnrr@pec.cultura.gov.it](mailto:ss-pnrr@pec.cultura.gov.it)

p.c.

**Regione Sardegna**  
*Direzione Generale della Difesa dell'Ambiente*  
PEC [difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it](mailto:difesa.ambiente@pec.regione.sardegna.it)

Alla Provincia di Nuoro  
PEC [protocollo@pec.provincia.nuoro.it](mailto:protocollo@pec.provincia.nuoro.it)

Al Comune di Macomer  
PEC [protocollo@pec.comune.macomer.nu.it](mailto:protocollo@pec.comune.macomer.nu.it)

Al Comune di Borore  
PEC [protocollo@pec.comune.borore.nu.it](mailto:protocollo@pec.comune.borore.nu.it)

**Oggetto: [ID\_VIP 9019] Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Macomer 5", di potenza pari a 52 MWp e delle relative opere di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nei Comuni di Macomer e Borore (NU), in località "Badde Petrosa" (NU). Proponente: Energia Pulita Italiana 6 S.r.l.**

**Riscontro alle Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna (RAS)**

**Riscontro alle osservazioni del Comune di Macomer (NU)**



## INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Assessorato della Difesa dell'Ambiente</b> .....	<b>4</b>
2.1 Controdeduzione.....	4
<b>3. Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica</b> .....	<b>6</b>
3.1 Controdeduzione.....	7
<b>COMUNE DI MACOMER</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Osservazioni</b> .....	<b>8</b>
4.1 Controdeduzione.....	8
<b>5. Criticità</b> .....	<b>12</b>
5.1 Controdeduzione.....	12



## PREMESSA

Nel presente documento si intende dare un riscontro puntuale alle osservazioni inoltrate dalla Regione autonoma della Sardegna e dal Comune di Macomer (NU) in merito alla II Ripubblicazione del Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Macomer 5", di potenza pari a 52 MWp e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Macomer e Borore (NU), in località "Badde Petrosa" con codice di procedura ID: 9019, di cui si riepilogano di seguito le caratteristiche fondamentali:

- l'area complessiva occupata dal progetto è di 87,35 ha circa, di cui 24,05 ha effettivamente utilizzati per il posizionamento dei trackers.
- i terreni scelti per la collocazione del progetto
  - non sono soggetti a vincoli diretti
  - hanno destinazione agricola e sono attualmente utilizzati a seminativo e pascolo
  - non ospitano colture di pregio
- l'impianto agri-voltaico che s'intende realizzare risponde alle seguenti caratteristiche:
  - Potenza complessiva di picco di 52 MW
  - 91260 moduli fotovoltaici bifacciali monocristallini con potenza unitaria pari a 570 MW allocati su tracker monoassiali infissi nel terreno in configurazioni da 3Hx18, 3Hx27;
  - Producibilità annua stimata pari a 95.381 MWh per cui si eviterà di emettere in atmosfera una quantità di CO<sub>2</sub> pari a 42.444,55 t ogni anno di esercizio dell'impianto, considerando come fattore di conversione il coefficiente 0,445 CO<sub>2</sub>/kWh<sup>1</sup>.
- Si prevede integrazione della produzione energetica con attività agro-zootecnica:
  - La superficie tra le file e sotto i pannelli sarà destinata a prato stabile di leguminose e destinato al pascolo;
  - Le aree perimetrali e alcuni spazi di risulta saranno interessate dalla presenza di ulivi per la produzione di olio.
- La compatibilità del progetto con gli strumenti di pianificazione regionale, territoriale e locale è ampiamente analizzata nel Quadro Programmatico dello Studio d'Impatto Ambientale (elaborato MAC5-IAR01\_Studio d'Impatto Ambientale, rif. Capitolo 2).

<sup>1</sup> ISPRA, 2019: *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*, A. Caputo (a cura di), Roma Edizione 2019, pag. 29.



- La compatibilità ambientale del progetto viene ampiamente valutata nel Quadro Ambientale dello Studio d'Impatto Ambientale (elaborato MAC5-IAR01\_Studio d'Impatto Ambientale, rif. Capitolo 4).
- La compatibilità paesaggistica è stata valutata nello studio di settore MAC5-IAR04\_Relazione Paesaggistica con esito positivo. Inoltre, la presenza dell'impianto verrà mitigata da una fascia di mitigazione perimetrale.
- La compatibilità archeologica viene valutata nello studio di settore Verifica Preventiva di Interesse Archeologico (MAC5-IAR09\_Verifica Preventiva di Interesse Archeologico) così come previsto dall'art. 25, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, con le relative cartografie a supporto dello studio.
- Il progetto rientra nella definizione di "Sistema Agrivoltaico Avanzato" in quanto rispondente ai requisiti A, B, C, D, E, stabiliti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022, come meglio riportato nei paragrafi 1.3, 3.3, dello Studio d'Impatto Ambientale (MAC5-IAR01) e si inserisce tra le opere della Missione 2, Componente 2, del PNRR che ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.
- Il progetto intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dall'emanando PEARS per il periodo 2015 - 2030, in cui al 2030 si ambisce a raggiungere in Sardegna almeno il 32% nelle energie rinnovabili e mira ad agevolare la transizione energetica del Paese e contribuire all'indipendenza dello stesso da gas e fonti fossili, nell'ottica della sostenibilità ambientale.

Con il fine di agevolare la lettura della documentazione integrativa alle richieste ricevute da parte degli enti e amministrazioni coinvolte nel procedimento, si riportano di seguito i riscontri alle note:

- A) Osservazioni della Regione Autonoma della Sardegna: nota registro ufficiale in ingresso MASE/0201908 del 11/12/2023
- B) Osservazioni del Comune di Macomer (NU) nota registro ufficiale in ingresso MASE/0199739 del 06-12-2023



## REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

### 2. Assessorato della Difesa dell'Ambiente

*Questa Direzione generale, pur consapevole del contributo che le singole Regioni devono fornire in ordine al raggiungimento degli sfidanti traguardi, stabiliti di concerto con la Comunità europea, in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per far fronte all'emergenza climatica in corso, non può non rivelare che nell'area vasta di intervento si sta progressivamente verificando un effetto cumulo che si prospetta di gran lunga superiore alla capacità di carico dell'ambiente naturale, fenomeno che, peraltro, riguarda in maniera diffusa l'intero territorio regionale, dove, come noto, le richieste di connessione per realizzare impianti a energia rinnovabili sono tali da superare, al 30.09.2023, di ben 8 volte (rif. Econnexion, la mappa delle connessioni rinnovabili predisposta da TERNA S.p.A.) quanto previsto, per la Regione Sardegna, come obiettivo da raggiungersi al 2030 sulla base della bozza del D.M. sulle c.d. "aree idonee" (6,203 GW n.d.r.) tanto da prospettarsi la progressiva sostituzione / industrializzazione dell'ambiente naturale e del paesaggio con impianti di grossa taglia (incluse le opere di connessione alla R.T.N.).*

#### 2.1 Controdeduzione

La considerazione relativa al numero di richieste di connessione relative alla regione Sardegna che già oggi superano di 8 volte l'obiettivo da raggiungersi al 2030 sulla base del FF55 (che ipotizza che al 2030 la Sardegna potrà avere fino a 9,4 GW di capacità rinnovabile – 3,3 GW di eolico e 6,1 GW di solare distribuito e utility-scale –, affiancati da circa 10,7 GWh di capacità di accumulo) è una valutazione che si basa su un dato (desunto dalle analisi di Terna) che non può essere considerato rappresentativo dello stato dell'arte degli iter autorizzativi in essere né di quelli futuri in quanto, tra la richiesta di connessione e la presentazione dell'istanza per il procedimento, potrebbero interferire molteplici variabili e molte richieste di connessione potrebbero riguardare progetti che non verranno mai presentati, che non supereranno il procedimento autorizzativo o che non verranno mai benestariati da Terna per carenze progettuali. Pertanto, questo parametro non può essere considerato discriminante per la valutazione del progetto.

Parlando di soli progetti solari FV presentati in Sardegna, il dato davvero interessante – aggiornato al 30/09/2023 – riguarda i progetti che hanno ottenuto il nulla osta da Terna, che si ferma a soli 0,40 GW (**Figura 1**), mentre i progetti in valutazione da parte di Terna non raggiungono i 3 GW,



a conferma del fatto che non tutte le STMG accettate passeranno agli step successivi del procedimento autorizzativo.

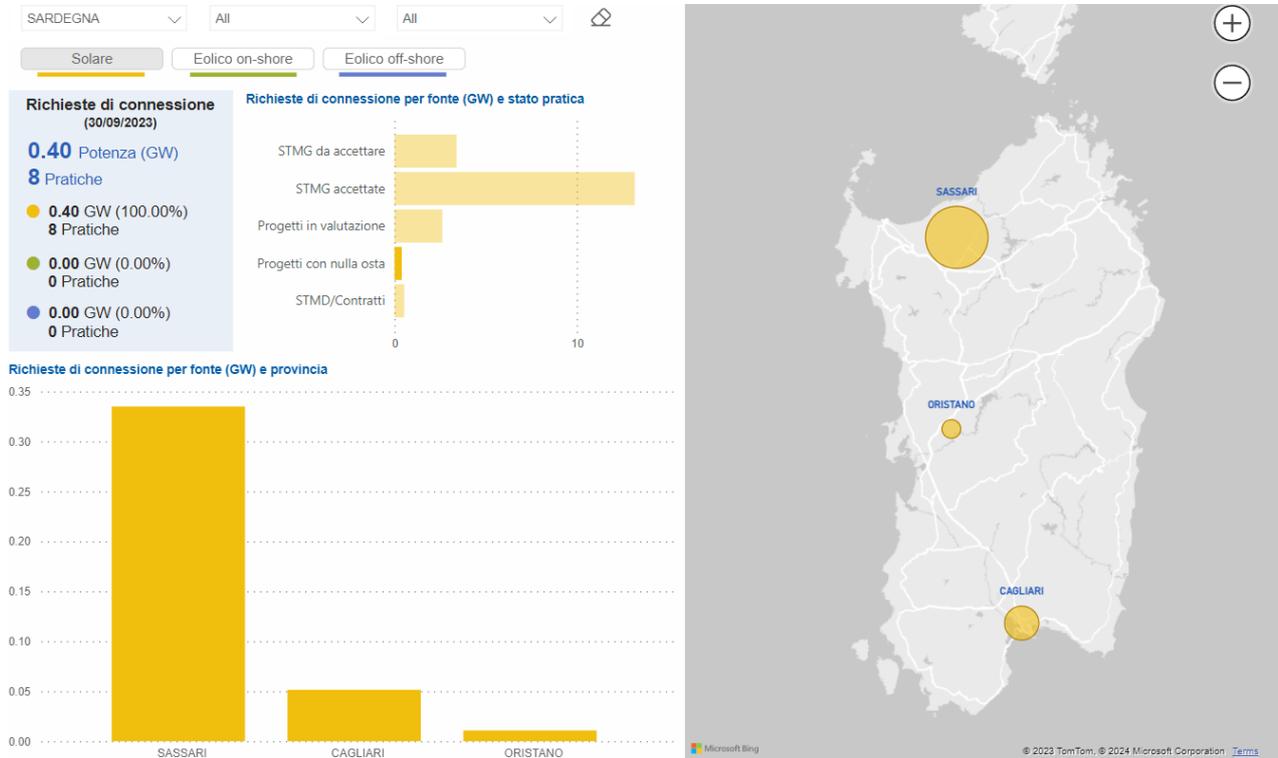


FIGURA 1 – PRATICHE DI CONNESSIONE CHE HANNO OTTENUTO IL NULLA OSTA DA TERNA NELLA REGIONE SARDEGNA – DATI AGGIORNATI AL 20/09/2023 (FONTE: [ECONNECTION: LA MAPPA DELLE CONNESSIONI RINNOVABILI - TERNA SPA](#))

TABELLA 1 – STATO DELLE PROCEDURE NELLA REGIONE SARDEGNA AI VARI LIVELLI AUTORIZZATIVI DA PARTE DI TERNA E PROCEDURE PER PROVINCE (FONTE: [HTTPS://WWW.TERNA.IT/IT/SISTEMA-ELETRICO/RETE/ECONNECTION](https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/rete/econnection))

Fonte	Solare			Zona	Solare
Cluster stato pratica	Potenza (GW)	Numero Pratiche	Totale		
STMG da accettare	3.41	80	12.54	SASSARI	9.52
STMG accettate	13.18	298	32.13	SUD SARDEGNA	5.25
Progetti in valutazione	2.62	47	5.72	ORISTANO	2.09
Progetti con nulla osta	0.40	8	1.23	CAGLIARI	1.86
STMD/Contratti	0.53	13	0.58	NUORO	1.40

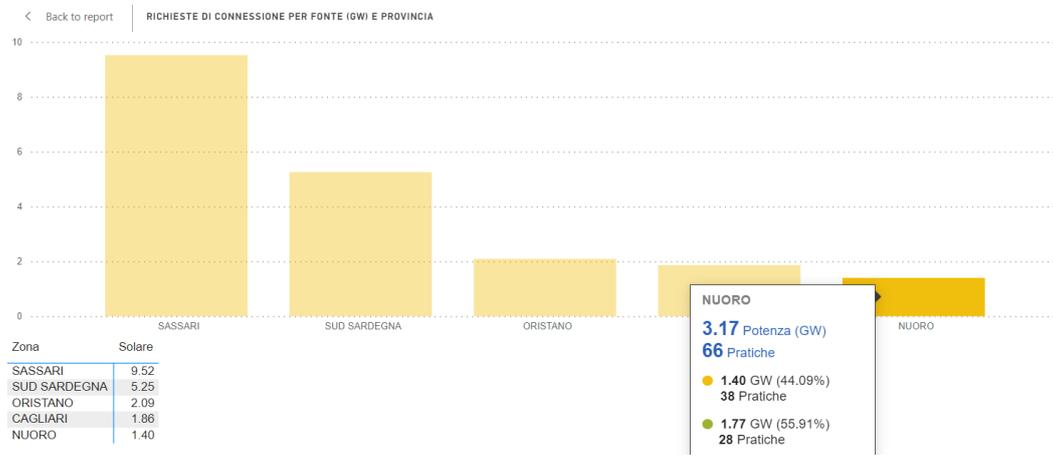


FIGURA 2 – RICHIESTE DI CONNESSIONE PER PROVINCE SARDE (FONTE: [TERNA SPA](#))



Da un'analisi delle procedure presentate nelle varie province sarde si evidenzia come il minor numero di procedure sia proprio stato presentato nella provincia di Nuoro dove le richieste per impianti di produzione di energia da fonte solare raggiungono a malapena 1,4 GW.

La potenza complessivamente installata in Italia a fine 2022 è pari a 25.064 MW e si concentra per il 45,1% nelle regioni settentrionali del Paese, per il 36,8% in quelle meridionali, per il restante 18,1% in quelle centrali. In termini di contributo alla potenza complessiva nazionale, il più elevato si rileva in Lombardia (12,6%), che supera per la prima volta la Puglia (12,2%); seguono Emilia Romagna (10,0%) e Veneto (9,9%).

Attualmente in Sardegna sono stati installati 1,15 GW (il 4,6% della potenza totale installata in Italia) a questo risultato andrebbero aggiunti altri 6,1 GW per il raggiungimento dell'obiettivo posto al 2030 sulla base del FF55.

### 3. Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica

*Il parere espresso da questo Ufficio sull'impianto agrivoltaico in oggetto con nota prot. 15184 de 27.03.2023 riguarda esclusivamente il parco agrivoltaico in quanto non era possibile evincere chiaramente, dalla documentazione precedentemente trasmessa, la localizzazione e la consistenza della Stazione "Storage" e della Stazione Elettrica "Macomer 380". Parimenti, risultava chiaro che la Stazione Elettrica Macomer 380 è parte integrante del progetto.*

*Entrambe le aree ricadono nel territorio di Macomer, che risulta dotato di Piano Urbanistico Comunale (PUC) approvato, nella sua versione originaria, con delibera del Consiglio Comunale n. 96 del 16.11.2000, pubblicato sul BURAS n.2 del 19.01.20012. Il PUC classifica entrambe le aree come zona "E", e, in particolare, subzona E2 – zona agricola primaria per attività produttive quella della Stazione Storage, subzone E2 e E1 – zona agricola per colture tipiche specializzate quella della Stazione Elettrica Macomer 380.*

*Alla luce delle integrazioni, si constata che le aree destinate alla Stazione Storage e alla Stazione Elettrica Macomer 380, date le loro notevoli superfici, 9.600 mq la prima e 56.224 mq la seconda, non risultano compatibili con l'attuale destinazione di zona "E" e dovranno essere riclassificate come zona "G" – Servizi di interesse generale. Pertanto, dovranno essere prodotti i necessari elaborati grafici e normativi di variante urbanistica.*



### 3.1 Controdeduzione

A conclusione del procedimento di VIA nazionale, il progetto sarà sottoposto al procedimento di Autorizzazione Unica, organicamente disciplinato dall'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/03. La disciplina del procedimento di autorizzazione unica è stata di recente modificata dall'articolo 47 del D.L. n. 13/2023.

Tale autorizzazione è di competenza regionale (o, se del caso, delle province autonome) e con il medesimo titolo sono autorizzati:

- la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica;
- le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi.

Inoltre, come stabilito dall'art. 12, c. 3 del D.lgs 387/2003, essa costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico vigente.

## COMUNE DI MACOMER

### 4. Osservazioni

#### MAC5-IAR05\_Relazione\_agronomica

- a) Non è stato analizzato lo stato in essere delle attività agro zootecniche attualmente presenti sul territorio, la qualità e quantità della produzione, tipologia di allevamenti;
- b) Non è prevista alcuna proposta sulla "continuità dell'attività agricola" (citata nelle premesse di pag. n. 4) in correlazione alla proposta progettuale dell'impianto agrivoltaico.

#### 4.1 Controdeduzione

- a) L'elaborato MAC5-IAR05-R1\_Relazione Agronomica è stato aggiornato ed è stato integrato con l'analisi delle aziende agricole presenti nelle aree dove verrà costruito l'impianto agrivoltaico. Nello specifico, sono stati analizzati nel dettaglio i fascicoli aziendali (allegati in coda alla relazione) al fine di ricavarne i diversi indirizzi produttivi pre-intervento e la Produzione Standard Totale (PST) ante e post operam.

TABELLA 2 - PST ANTE OPERAM

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Sardegna	J2000T	F02	Pascoli magri	132,44 €	EUR_per_ha	8,70	1.152,23 €
Sardegna	J1000T	F01	Prati permanenti e pascoli	360,00 €	EUR_per_ha	40,09	14.432,40 €
Sardegna	G9100T_G9900T	D18B	Altre foraggere: Avvicendate	221,76 €	EUR_per_ha	30,41	6.743,72 €
Sardegna	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	1.548,36 €	EUR_per_ha	1,56	2.415,44 €
Sardegna	A4120	J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	164,3 €	EUR_per_capo	1350 capi	221.805,00 €
<b>Produzione Standard pre Intervento</b>							<b>246.548,79 €</b>

- b) All'interno della Relazione Agronomica si dimostra come il progetto in esame rispetti tutti i requisiti previsti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. In particolare, al capito 3.10.3 della Relazione Agronomica, viene preso in esame il requisito B.1 – Continuità dell'attività agricola in cui viene comprovata la continuità dell'attività agricola anche dopo l'installazione dell'impianto agrivoltaico monitorando la resa delle coltivazioni e della componente zootecnica delle aziende e il mantenimento della produttività agricola dell'area. La resa verrà monitorata prevedendo all'interno del campo agrivoltaico un'area di controllo non coperta dai pannelli fotovoltaici, che permetta di produrre confrontare la resa rispetto al

terreno sotteso dall'impianto. In alternativa, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti.

Per poter determinare la dimensione economica di un'azienda occorre poter sommare tutte le produzioni aziendali, che essendo espresse in unità di misura diverse, devono essere ricondotte ad un unico denominatore comune. Tale denominatore è rappresentato dal valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale, che permette di misurare il valore economico di un indirizzo produttivo; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. Sulla base del confronto tra indirizzo produttivo ante e post-intervento è evidente un **incremento percentuale** della **Produzione Standard Lorda PSL** del **2,5% circa**.

TABELLA 3 - PST POST OPERAM

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Sardegna	J1000T	F01	Prati permanenti e pascoli	360,00 €	EUR_per_ha	71,40	25.704,00 €
Sardegna	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	1.548,36 €	EUR_per_ha	3,37	5.217,97 €
Sardegna	A4120	J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	164,3 €	EUR_per_capo	1350 capi	221.805,00 €
<b>Produzione Standard post Intervento</b>							<b>252.726,97 €</b>

Si riporta di seguito una tabella di sintesi di rispondenza ai requisiti di un impianto agrivoltaico, presente anche nella relazione Agronomica allegata al presente documento.

TABELLA 4 – TABELLA DI SINTESI REQUISITI AGRIFV GIUGNO 2022

<b>Energia Pulita Italiana 6 s.r.l.</b>		
Progetto di un parco agrivoltaico avanzato denominato "MACOMER 5" potenza nominale pari a 52 MWp situato nei Comuni di Macomer e Borore (NU)		
<b>REQUISITO A.1 - Superficie minima per l'attività agricola</b>		<b>ha</b>
<b>S<sub>tot</sub></b>	<i>Area totale di progetto nella disponibilità della proponente: comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico. Quindi sono incluse anche tutte le aree che non ricadono all'interno della recinzione.</i>	<b>87,35</b>
<b>S<sub>pv</sub></b>	<i>Somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice)</i>	<b>24,04</b>



<b>S<sub>impianto</sub></b>	Somma delle superfici su cui insiste l'impianto agrivoltaico, comprese le piazzole, le cabine elettriche e la viabilità interna; corrisponde all'area recintata.			<b>77,24</b>
<b>S<sub>agricola</sub></b>	Superficie minima coltivata: comprende l'area destinata a coltivazione di prato stabile tra e sotto le file dei pannelli e la mitigazione perimetrale destinata alla coltivazione ad ulivo.			<b>74,77</b>
<b>S<sub>agricola</sub> ≥ 0,7 · S<sub>tot</sub></b>				<b>86%</b>
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO A.2 - Percentuale di superficie complessiva coperta da moduli (LAOR)</b>				
<b>LAOR (Land Area Occupation Ratio) = S<sub>pv</sub>/S<sub>tot</sub></b>	Il LAOR (Land Area Occupation Ratio) rappresenta la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli e ha un limite massimo pari al 40% della superficie totale di impianto.			<b>27,52%</b>
<b>LAOR ≤ 40%</b>				
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO B.1 - Continuità dell'attività agricola</b>				
<b>ANTE OPERAM</b>				
<b>Tipo di coltivazione/i</b>	<b>cod. RICA</b>	<b>Estensione [ha]</b>	<b>SOC_EUR</b>	<b>Costo unitario [€/ha]</b>
<b>Altre foraggere: Avvicendate</b>	D18B	30,41		221,76 €
<b>Pascoli magri</b>	F02	8,70		132,44 €
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	F01	40,09		360,00 €
<b>Oliveti - per olive da olio (olio)</b>	G03B	1,56		1.548,36 €
<b>Ovini - altri (arieti e agnelli) [UBA]</b>	J09B	1350,00		164,30 €
<b>246.548,79 €</b>				
<b>POST OPERAM</b>				
<b>Tipo di coltivazione/i</b>	<b>cod. RICA</b>	<b>Estensione [ha]</b>	<b>SOC_EUR</b>	<b>Costo unitario [€/ha]</b>
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	F01	71,40		360,00 €
<b>Oliveti</b>	G03B	3,37		1.548,36 €
<b>Ovini - altri (arieti e agnelli) [UBA]</b>	J09B	1350,00		164,30 €
<b>252.726,97 €</b>				
<b>a) coincidenza di indirizzo produttivo: valore medio della produzione agricola registrata sull'area [€/ha]</b>				
<b>PS - TOTALE</b> (valori da tabelle RICA)	<b>ANTE OPERAM</b>		<b>POST OPERAM</b>	
	<b>246.548,79 €</b>		<b>252.726,97 €</b>	
<b>PS<sub>ante</sub> ≤ PS<sub>post</sub></b>	<b>+ 2,5%</b>			
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO B.2 - Verifica della producibilità elettrica minima</b>				
<b>Modulo</b>	<b>Modulo FV in silicio monocristallino del tipo bifacciale 72HL4-BDV 570 della Jinko Solar®</b>	<b>Potenza nominale [W]</b>		570
		<b>Dimensioni</b>	L [mm] =	1134
			P [mm] =	2278
		<b>Sup. impianto</b>	Simp [ha] =	77,24

<b>Impianto agrivoltaico presentato in VIA Potenza = 52 MW</b>	Producibilità elettrica annua dell'impianto agrivoltaico [GWh/anno] =	95,38		
	$FV_{agri}$ = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto agrivoltaico [GWh/ha/anno] =	1,24		
<b>Impianto fotovoltaico standard* Potenza = 89,9 MW</b>	Producibilità elettrica annua dell'impianto standard [GWh/anno] =	144,38		
	$FV_{standard}$ = Producibilità elettrica annua per ha dell'impianto standard [GWh/ha/anno] =	1,87		
*moduli con efficienza 22,07% su supporti fissi con inclinazione a Sud di 12°				
$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$				
<b>+ 66,31%</b>				
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO C - Adottare soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra</b>				
<b>TIPO 1</b>	l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici	<i>doppio uso del suolo</i>	Attività Zootecnica	Hmin
		<i>moduli fotovoltaici svolgono funzione sinergica alla coltura</i>		<b>1,32 m</b>
<b>Attività zootecnica - Hmin = 1,3 m</b>		<b>Attività colturale - Hmin = 2,1 m</b>		
<b>VERIFICATO per ZOOTECCIA</b>				
<b>REQUISITO D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico</b>				
<b>Aziende con colture in asciutta:</b> analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana per evidenziare un miglioramento conseguente la <b>diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento</b> causato dalla presenza del sistema agrivoltaico		Monitoraggio periodico dell'umidità di 2 tipologie di terreni attigui: - uno con <b>prato stabile senza pannelli</b> - uno con <b>prato stabile con pannelli FV</b> . L'analisi e la comparazione dei dati evidenzierà come, grazie alla minor evapotraspirazione legata alla presenza dei pannelli FV, il terreno con l'impianto presenti un contenuto d'acqua maggiore rispetto a quello senza l'impianto, con conseguente beneficio per le colture.		
<b>Redazione Relazione Triennale redatta da parte del proponente.</b>				
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO D.2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola</b>				
<b>Esistenza e resa della coltivazione</b>	<i>Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).</i>	<b>Implementazione monitoraggio agricolo come riportato in Relazione Agronomica Par. 4.7</b>		
<b>Mantenimento dell'indirizzo produttivo</b>				
<b>Redazione Relazione Tecnica Asseverata di un Agronomo</b>				
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo</b>				
Il miglioramento diretto della fertilità del suolo sarà garantito da un'opportuna scelta di essenze in grado di fissare l'azoto atmosferico per il miscuglio costituente il prato di leguminose e pascolamento controllato.				
<b>Redazione Relazione Tecnica Asseverata o Dichiarazione del proponente</b>				
<b>VERIFICATO</b>				
<b>REQUISITO E.2 - Monitoraggio del microclima</b>				
<i>L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può</i>	<i>Monitoraggio tramite sensori per la misura di:</i> - <b>temperatura;</b> - <b>umidità relativa;</b>	<b>Temperatura ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con sensore PT100		

<p><i>mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).</i></p>	<p><b>- velocità dell'aria;</b>  <b>- radiazione;</b>  <i>posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.</i></p>	<p><b>Umidità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con misurata con igrometri/psicrometri</p> <p><b>Velocità dell'aria ambiente esterno e retro-modulo</b> misurata con anemometri</p> <p><b>Radiazione solare fronte e retro-modulo</b> misurata con un solarimetro</p>
<b>Relazione Triennale redatta dal Proponente</b>		
<b>VERIFICATO</b>		
<b>REQUISITO E.3 - Monitoraggio resilienza ai CC</b>		
<p><i>La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri</i></p>	<p><b>Valutazione di conformità dell'impianto agrivoltaico al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH)</b></p>	<p><b>FASE DI PROGETTO:</b> redazione di una <b>Relazione DNSH</b> in cui il proponente attesta il contributo che s'impegna a fornire per il raggiungimento dei 6 obiettivi ambientali.</p> <p><b>FASE DI MONITORAGGIO:</b> il soggetto erogatore degli incentivi verifica l'attuazione delle soluzioni previste da progetto</p>
<b>Relazione DNSH / Monitoraggio PO</b>		
<b>VERIFICATO</b>		

## 5. Criticità

*Per quanto non sia previsto lo studio di "Land Suitability", la proposta progettuale non risulta "calata" nel territorio, in quanto non sono state condotte, nemmeno preliminarmente, adeguate indagini sulla presenza di aziende agro zootecniche e dello stato di produttività. Non risulta verificato l'effettivo miglioramento e sostenibilità delle economie tipiche tradizionali a seguito dell'insediamento dell'impianto agrivoltaico in progetto, ovvero gli effettivi benefici dovranno essere verificati, con calcoli analitici comparativi riferiti alle attività agro – silvo – forestali ante e post-intervento.*

### 5.1 Controdeduzione

La Land Suitability Classification è un metodo di valutazione del suolo, sviluppato dalla FAO. In questo lavoro, come indicato all'interno della relazione agronomica, non è previsto uno studio di Land Suitability in quanto tale analisi viene svolta nell'ambito della pianificazione dell'uso del territorio su areali molto vasti (superfici > 10 Km<sup>2</sup>), attraverso la realizzazione di un piano di assetto del territorio PAT. Un altro campo di applicazione è quello in cui si prevede un cambio sostanziale degli indirizzi produttivi. Nel caso del presente studio, le aree considerate sono caratterizzate dalla presenza di pascoli magri e permanenti, pascoli foraggeri avvicendati e uliveti. Nel contesto del progetto sarà

prevista la messa a dimora di prato di leguminose nelle aree di impianto, al fine di assicurare una copertura erbacea auto-riseminante e mantenuta l'attività di pascolo. Inoltre, la fascia di mitigazione sarà costituita da ulivi, piante arboree sempreverdi che favoriscono la termoregolazione dei suoli, fungono da corridoio ecologico e garantiscono una copertura visiva dall'esterno.

L'area di progetto è di dimensioni ridotte rispetto a quelle per le quali si applica lo studio di Land Suitability e, inoltre, si cercherà di mantenere il più possibile le caratteristiche agronomiche e produttive come da stato attuale; per tali motivazioni non risulta necessario effettuare questo studio.

L'analisi preliminare delle attività attualmente presenti sui terreni oggetto di intervento viene illustrato sinteticamente nella risposta al punto precedente **4.1 Controdeduzione** e in maniera più completa nell'elaborato allegato al presente documento MAC5-IAR05-R1\_Relazione Agronomica. Il miglioramento e la sostenibilità delle economie tipiche tradizionali a seguito dell'insediamento dell'impianto agrivoltaico in progetto può essere sintetizzato analiticamente dai calcoli derivanti dalla PST ante e post intervento per cui si registrerebbe un incremento della Produzione Standard a seguito dell'installazione dell'impianto del 2,5% rispetto alla PST attuale.

**TABELLA 5 – CONFRONTO PST ANTE E POST OPERAM**

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Sardegna	J2000T	F02	Pascoli magri	132,44 €	EUR_per_ha	8,70	1.152,23 €
Sardegna	J1000T	F01	Prati permanenti e pascoli	360,00 €	EUR_per_ha	40,09	14.432,40 €
Sardegna	G9100T_G9900T	D18B	Altre foraggere: Avvicendate	221,76 €	EUR_per_ha	30,41	6.743,72 €
Sardegna	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	1.548,36 €	EUR_per_ha	1,56	2.415,44 €
Sardegna	A4120	J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	164,3 €	EUR_per_capo	1350 capi	221.805,00 €
<b>Produzione Standard pre Intervento</b>							<b>246.548,79 €</b>

Regione P.A.	COD PRODUCT	Rubrica RICA	Descrizione Rubrica	SOC EUR	UM	Sup. coltivata [ha]	Prod. Parziale
Sardegna	J1000T	F01	Prati permanenti e pascoli	360,00 €	EUR_per_ha	71,40	25.704,00 €
Sardegna	O1910T	G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	1.548,36 €	EUR_per_ha	3,37	5.217,97 €
Sardegna	A4120	J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	164,3 €	EUR_per_capo	1350 capi	221.805,00 €
<b>Produzione Standard post Intervento</b>							<b>252.726,97 €</b>

A questo dato vanno poi aggiunti i benefici su terreno e colture tradizionali derivanti dalla presenza dei pannelli FV sul terreno e l'ombreggiamento prodotto che porterebbe a un miglioramento della resistenza delle colture a periodi particolarmente siccitosi, oltre che alla riduzione del fabbisogno idrico delle colture. Questi e altri benefici derivanti dall'installazione di un impianto di questo tipo vengono illustrati all'interno della relazione agronomica allegata.