



IMPIANTI AGROVOLTAICI S'Arrideli e Narbonis

COMUNE DI URAS

PROPONENTE



CVA EOS s.r.l.
via Stazione 31
11024 Châtillon (AO)

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

OGGETTO:
Sintesi Non Tecnica S'Arrideli e Narbonis

VIA
R14

COORDINAMENTO



BRUNO MANCA | STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA

📍 CENTRO COMMERCIALE LOCALITA' "PINTOREDDU", SN
STUDIO TECNICO 1° PIANO INTERNO 4P 09028 SESTU
☎ +39 347 5965654 € P.IVA 02926980927
📧 SDI: W7YVJK9 ATTESTATO ENAC N° I.A.PRA.003678
📧 INGBRUNOMANCA@GMAIL.COM PEC: BRUNO.MANCA@INGPEC.EU
🌐 WWW.BRUNOMANCA.COM 🌐 WWW.UMBRAS360.COM

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro
Dott. Giulio Casu
Dott. Agr. Federico Corona
Dott.ssa Ing. Silvia Exana
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
Dott. Ing Bruno Manca
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas
Dott. Nat. Fabio Schirru
Dott. Archeol. Matteo Tatti

REDATTORE

Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas

00	dicembre 2021	Prima emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE

FORMATO
ISO A4 - 297 x 210

SOMMARIO

1 Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi.....	3
2 Localizzazione e caratteristiche del progetto.....	6
2.1 Impianto FV S’Arrideli	9
2.2 Impianto FV Narbonis	18
3 Soggetto proponente	21
4 Autorità competente all’approvazione/autorizzazione del progetto	22
5 La pianificazione che regola le trasformazioni nell’area di progetto	23
6. Analisi delle alternative progettuali	30
6.1 Alternativa zero.....	30
6.2 Alternativa tecnologica	32
6.3 Alternativa di localizzazione.....	34
7 Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio	38
7.1 Possibili impatti sul paesaggio	38

7.1.1 Fotosimulazioni	61
7.2 Possibili impatti sulla componente atmosfera	69
7.3 Possibili impatti sulla componente suolo	71
7.4 Possibili impatti sulla componente Geologia	75
7.5 Possibili impatti sulla componente acque	75
7.6 Possibili impatti sulla flora	76
7.7 Possibili impatti sulla fauna	83
7.8 Possibili impatti sulla popolazione e salute umana	85
7.9 Possibili impatti sulla componente rumore	88
7.10 Possibili impatti sulla componente rifiuti	88
7.11 Impatti cumulativi	90
8 Analisi degli impatti attesi e misure di mitigazione	96
8.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere (realizzazione e dismissione)	100
8.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio	110
8.3 Opere di mitigazione in fase di esercizio	114
9 conclusioni	115

1 Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

La presente Sintesi non Tecnica è stata redatta secondo le Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006). Essa riguarda l’iter autorizzativo per la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare (fotovoltaico), da immettere nella rete elettrica nazionale.

Il presente progetto che prevede la realizzazione di due impianti agrovoltaici per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, uno denominato “FV S’Arrideli”, costituito elettricamente da un lotto di tre impianti, e uno denominato “FV Narbonis”, costituito elettricamente da un lotto di due impianti; entrambi i siti ricadono nel territorio del Comune di Uras, in Provincia di Oristano. **L’elettrodotto interrato in MT** si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 5,0 km in banchina di strade interpoderali sterrate e comunali secondarie a partire dall’impianto FV S’Arrideli, fino alle tre cabine di consegna ubicate in adiacenza alla “CP Uras” di e-distribuzione SpA. Le tre cabine di consegna afferenti all’impianto FV S’Arrideli condivideranno quindi gli ultimi 350 m di cavidotto interrato lungo la cunetta di scolo di una strada comunale con le due cabine di consegna limitrofe dell’impianto FV Narbonis fino all’ingresso nella CP Uras. Il progetto ricade nel procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante i progetti di competenza statale, che include nelle competenze statali gli “impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”. Il presente progetto favorisce lo sviluppo sostenibile del territorio, coerentemente con gli impegni presi in ambito internazionale dall’Italia nell’ambito della gestione razionale dell’energia e della riduzione delle emissioni di CO₂ nell’atmosfera¹.

I termini ed acronimi che saranno utilizzati sono riassunti nella seguente tabella:

¹ Per quanto riguarda le emissioni, considerando una produzione annua di 45.145.000,00 kWh si eviterà di emettere in atmosfera una quantità di CO₂ pari a 19.056.607,40 kg – il fattore di conversione considerato è il coeff. 0,42212 CO₂/Kg da ISPRA.

Termine	Descrizione	Acronimo
Piano Paesaggistico Regionale	Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall’art. 1 della L.R. n. 8/2004 “Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale”. Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall’Area Costiera.	PPR
Certificato di Destinazione Urbanistica	Documento rilasciato dal Comune che ha la finalità di attestare le prescrizioni urbanistiche di un’area secondo le norme degli strumenti urbanistici vigenti alla data di rilascio dello stesso.	CDU
Piano di Assetto Idrogeologico	<p>Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è entrato in vigore con Decreto dell’Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/02/2006. Ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia, sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998, e programmare le misure di mitigazione del rischio.</p> <p>Il Piano suddivide il territorio regionale in sette Sub-Bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica.</p>	PAI
Piano Stralcio Fasce Fluviali	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.	PSFF

Termine	Descrizione	Acronimo
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni	E' uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato [...]” (Regione Sardegna). Tra i suoi principali obiettivi ricade la riduzione delle conseguenze negative dovute alle alluvioni sulla salute dell’uomo e sul territorio (inclusi i beni, l’ambiente, le attività, ecc.).	PGRA
Standard di Qualità Ambientale	La Direttiva 2008/105/EC fissa dei limiti di concentrazione, detti Standard di Qualità Ambientale (SQA) nelle acque superficiali per 33 sostanze prioritarie o sostanze prioritarie e pericolose, tra le quali il cadmio.	SQA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell’ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA
Media Tensione	Media Tensione	MT
Alta Tensione	Alta Tensione	AT
Cabina Primaria	La cabina primaria (CP) è un impianto elettrico che ha la funzione di trasformare l'energia in ingresso ad alta tensione in energia a media tensione.	CP
Sottostazione elettrica	Le sottostazioni elettriche costituiscono i nodi della rete di trasmissione dell'energia elettrica.	SE

2 Localizzazione e caratteristiche del progetto

L’area di progetto è localizzata nella parte centro-sud della Regione Sardegna, in prossimità della costa ovest, in due terreni ricadenti nel Comune di Uras, nella provincia di Oristano (OR). Il progetto è situato nella piana agricola del Campidano settentrionale, all’interno dei terreni agricoli soggetti all’intervento di bonifica durante i primi anni del ‘900, e a breve distanza dal Parco geominerario storico e ambientale ricadente sul Monte Arci – ad est- e dal sistema stagnale di S. Giovanni e Marceddì, ad ovest.

Il comune di Uras si trova nella regione storica del Campidano di Oristano ai piedi del monte Arci. Il territorio “si adagia in un tratto di pianura attraversato da vari torrenti, in parte coltivato e in parte ricoperto da macchia mediterranea” (Sardegna Turismo, s.d.). Il Campidano di Oristano, insieme al Campidano di Cagliari, “è la grande pianura della Sardegna sud occidentale compresa tra il golfo di Cagliari e quello di Oristano, ha una lunghezza di circa cento chilometri e presenta la massima altitudine di settanta metri sul mare. Deve le sue origini al colmarsi di una depressione geologica terziaria da parte di sedimenti marini, fluviali e vulcanici” (Le regioni storiche della Sardegna, s.d.).

Il Comune di Uras, il cui centro urbano ospita poco meno di 3.000 abitanti, si estende su una superficie complessiva di circa 39,24 km² situata a circa 23 m s.l.m.. “La pianura intorno al paese è di tipo alluvionale, ma sono presenti anche numerosi blocchi di basalto, mentre ai piedi del monte sono

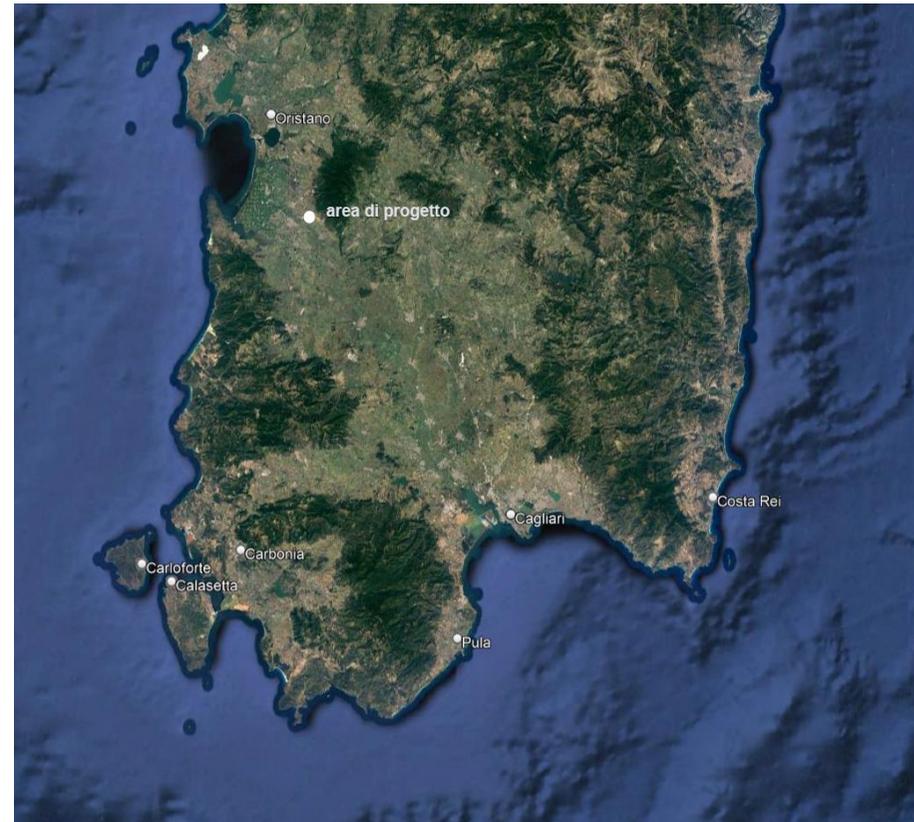


Figura 1: inquadramento generale dell’impianto in proposta.

preponderanti l’ossidiana e la perlite [...] Nei libri di storia il paese di Uras è ricordato soprattutto per due episodi: la battaglia del 1470 fra i Sardi e gli Aragonesi e la distruzione del paese, nel 1546, da parte dei Saraceni guidati da Khair-eddin, conosciuto anche come “Barbarossa”. Nel territorio del paese, in località Roja Cannas, alle falde del monte Arci, fu individuato dal prof. Giovanni Lilliu il più importante giacimento di ossidiana tra quelli attivi nel Neolitico” (Sonis). Studi successivi hanno ampliato a 14 il numero dei centri per l’estrazione e la lavorazione dell’ossidiana presenti sul territorio. Il territorio, inoltre, ospita ulteriori e numerose testimonianze della presenza delle culture nuragiche e prenuragiche che hanno abitato i luoghi: “22 torri megalitiche, due tombe di Giganti e il gigantesco nuraghe complesso *sa Domu Beccia*, a circa 800 metri dal paese, databile tra XV e XI secolo a.C. [...] Uras fu anche centro punico ma soprattutto notevole stazione in epoca romana lungo la grande arteria stradale Calaris-Turris Libisonis” (Sardegna Turismo, s.d.). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrovoltaico denominato “**FV S’Arrideli**”, costituito elettricamente da un lotto di tre impianti, e di un impianto agrovoltaico denominato “**FV Narbonis**”, costituito elettricamente da un lotto di due impianti, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo fotovoltaico.

L’**elettrodotto interrato in MT** si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 5,0 km in banchina di strade interpoderali sterrate e comunali secondarie a partire dall’impianto FV S’Arrideli, fino alle tre cabine di consegna ubicate in adiacenza alla “CP Uras” di e-distribuzione SpA. Le tre cabine di consegna afferenti all’impianto

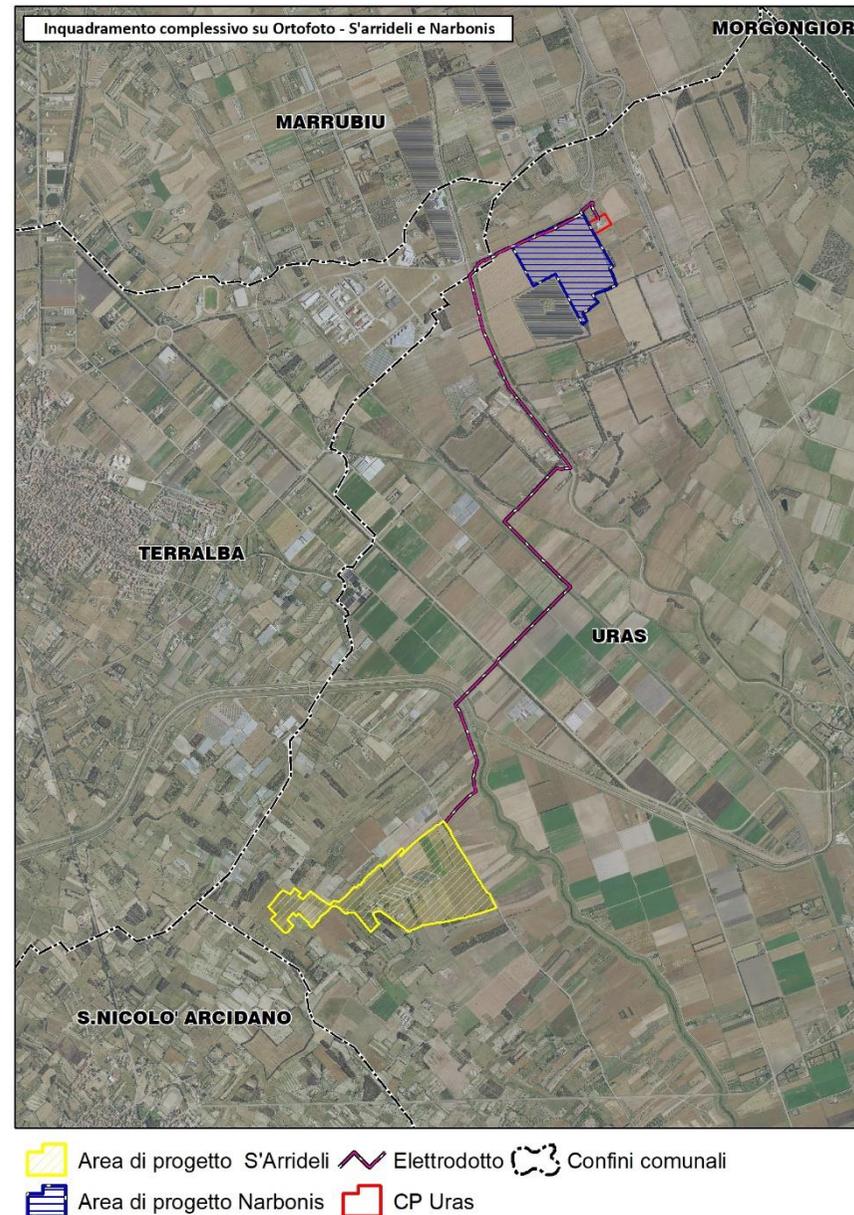


Figura 2: inquadramento su ortofoto.

FV S’Arrideli condivideranno quindi gli ultimi 350 m di cavidotto interrato lungo la cunetta di scolo di una strada comunale con le due cabine di consegna limitrofe dell’impianto FVNarbonis fino all’ingresso nella CP Uras.

Il preventivi di connessione rilasciati da e-distribuzione SpA prevedono la realizzazione di diversi interventi sulla rete RTN di Terna (riferimento preventivo Terna SpA - Codice Pratica n. 202001798). La progettazione di tali interventi sulla RTN è stata da Terna SpA suddivisa in diversi lotti e fanno capo ad altri produttori in qualità di “capofila”. In particolare gli interventi di potenziamento della linea RTN a 150 kV nel tratto compreso tra la Nuova CP “Arcidano” e la CP Uras e gli interventi in AT all’interno della CP Uras fanno capo alla CVA EOS Srl titolare dei progetti FV S’Arrideli e FV Narbonis e saranno trattati nella presente Sintesi Non Tecnica. Al presente progetto saranno inoltre allegati gli studi relativi agli interventi sulla RTN effettuati dalla Green Energy Sardegna Srl e dalla GC SNARC Srl, capofila degli interventi negli altri tratti di linea.

Nel seguito saranno descritti, in tre paragrafi distinti, i due impianti agrovoltaici (FV S’Arrideli e FV Narbonis) e le opere di potenziamento della linea di connessione elettrica.

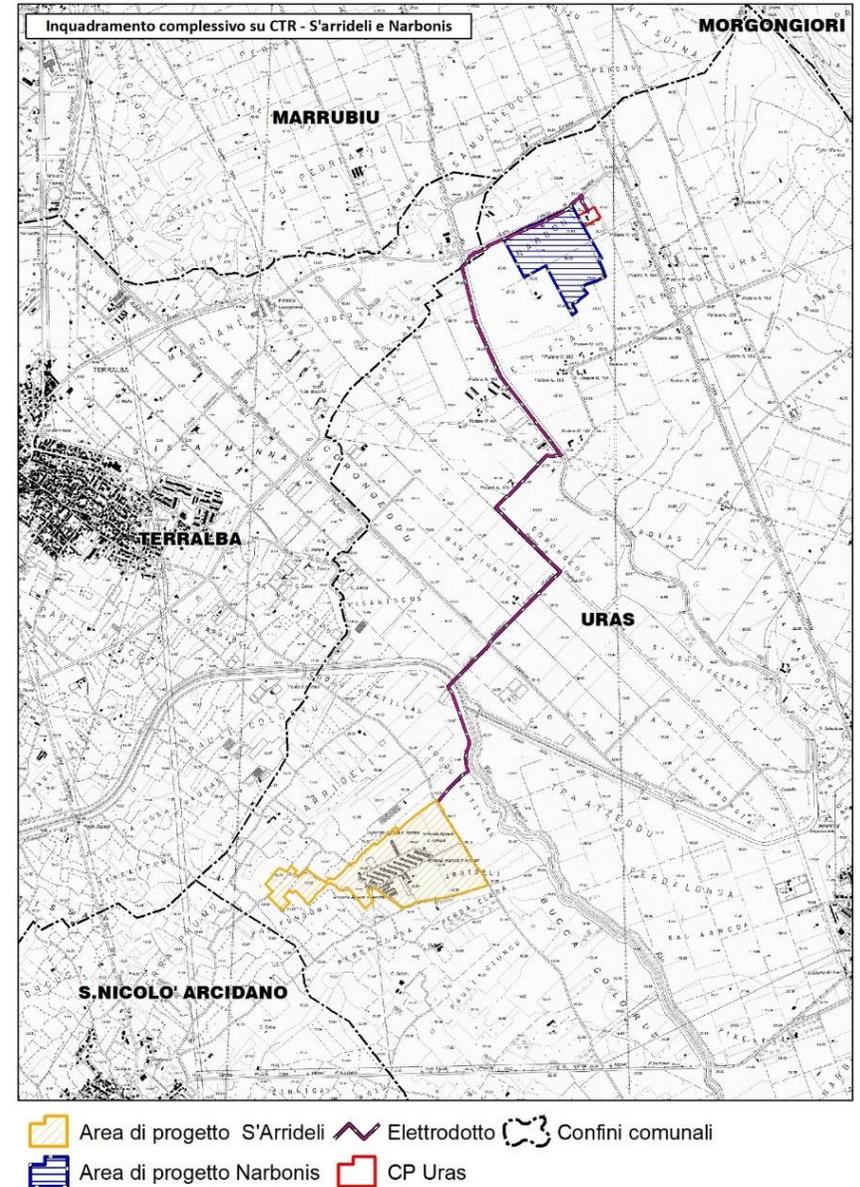


Figura 3: inquadramento su CTR dei due impianti.

2.1 Impianto FV S’Arrideli

Il progetto consiste nella realizzazione di un lotto di tre impianti agrovoltaici a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers) per complessivi 6 sottocampi (due per ciascun impianto) con potenza totale pari a 23,34 MWp collegati fra loro in parallelo presso le rispettive cabine utente, dalle quali si dipartono le linee di collegamento di media tensione verso le tre cabine di consegna ubicate nell’immediata adiacenza della cabina primaria “C.P. Uras” di e-distribuzione.

I 6 campi avranno la potenza nominale riportata nella tabella sottostante:

Lotto	Sottocampo	Potenza (kW)
Impianto 1	PS1	7.585,24
	PS2	
Impianto 2	PS1	7.856,68
	PS2	
Impianto 3	PS1	7.901,92
	PS2	
Totale		23.343,84 kW

I campi saranno collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione. Presso l’impianto verranno realizzate le cabine di campo e le cabine principali utente.

-  Buffer distanze da area di progetto
-  Elettrodotto
-  Recinzione
- Pannelli FV**
-  Impianto 1
-  Impianto 2
-  Impianto 3
- Cabine utente**
-  Cabina utente Impianto 1
-  Cabina utente Impianto 2
-  Cabina utente Impianto 3
-  Power Station
-  Accessi principali
-  Nuova viabilità
-  Viabilità esistente
-  Buffer Linea AT
-  Linea AT
-  Fascia di mitigazione a verde
-  Alberatura esistente
-  Confini comunali



Figura 4: inquadramento di dettaglio su CTR.

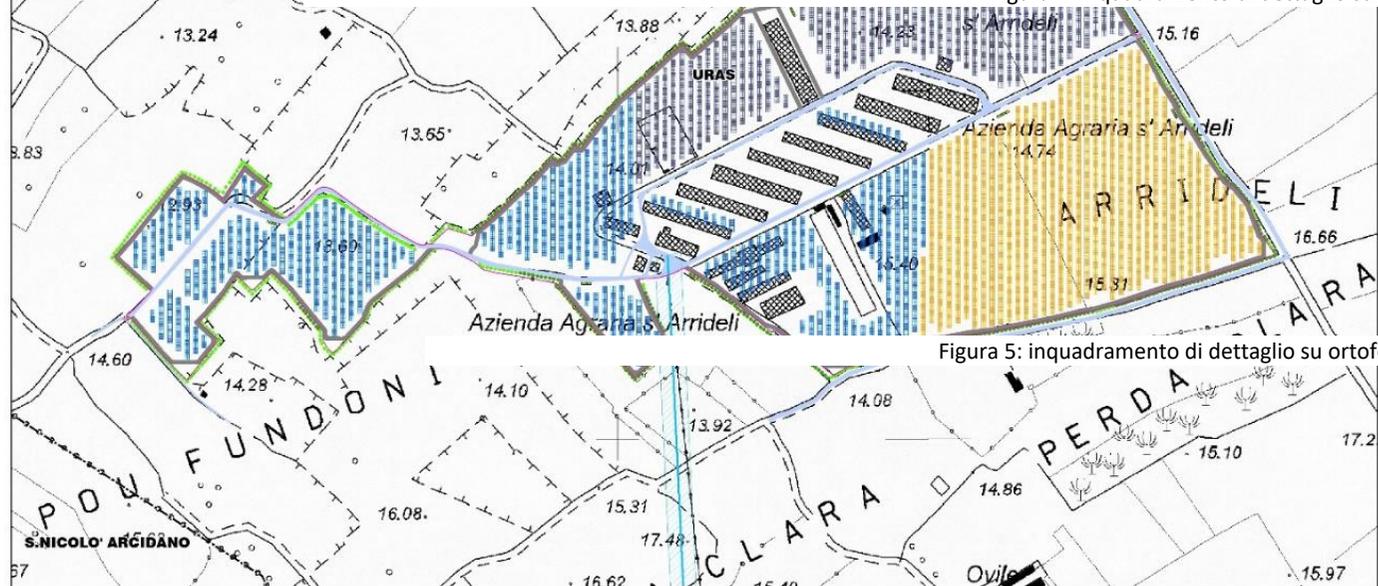
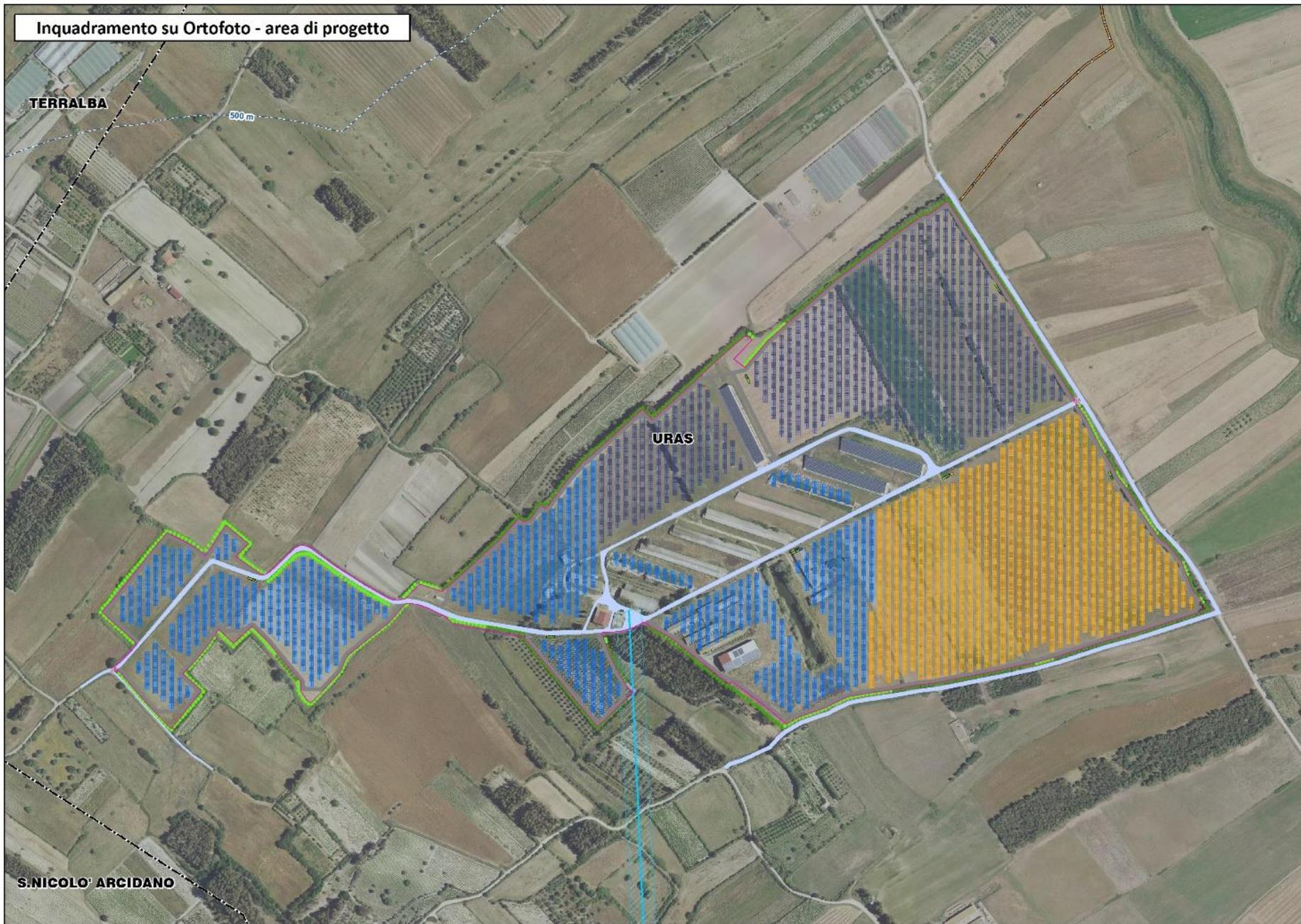


Figura 5: inquadramento di dettaglio su ortofoto.



Moduli fotovoltaici

Il lotto di impianti fotovoltaici è composto **complessivamente da 40.248 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino bifacciali.

I moduli previsti dal presente progetto sono tutti della medesima tipologia e taglia. Si tratta dei moduli Jinko Solar, modello JKM580M-7RL4-TV, moduli in silicio monocristallino bifacciale antiriflesso a 156 celle (2x78), la cui potenza di picco è pari a 580 Wp.

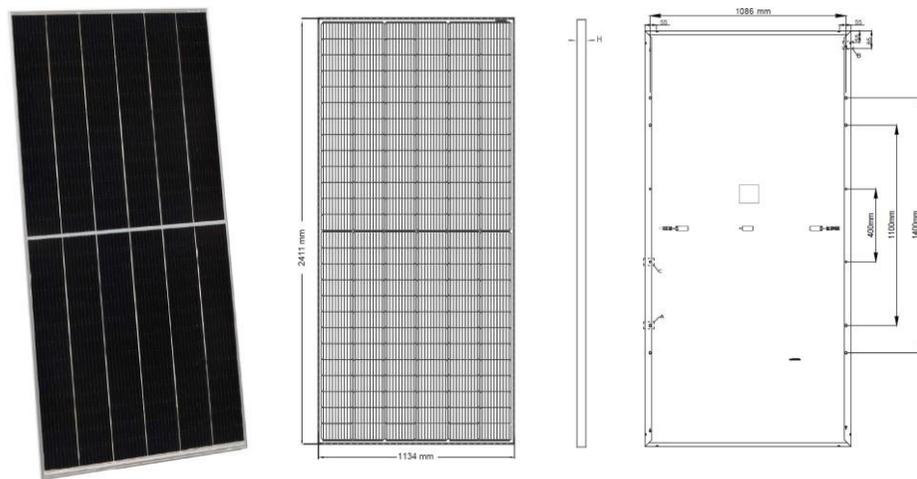


Figura 6: dati dimensionali modulo fotovoltaico.

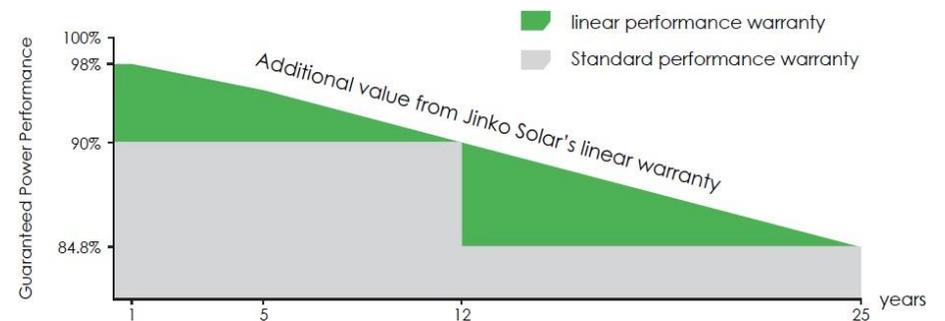


Figura 7: prestazioni garantite modulo fotovoltaico.

Strutture di supporto

L’impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord Sud e permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O. Le strutture saranno infisse a terra. La larghezza complessiva di tale struttura mobile è pari a circa 5,22 m (ovvero la lunghezza di due pannelli pari rispettivamente a 2,41 m cadauno più lo spazio per il profilato centrale di larghezza pari a 0,40 m) e la lunghezza complessiva è pari a circa 15,25 m. La struttura potrebbe riportare delle modeste variazioni dimensionali legate al produttore scelto in fase realizzativa.

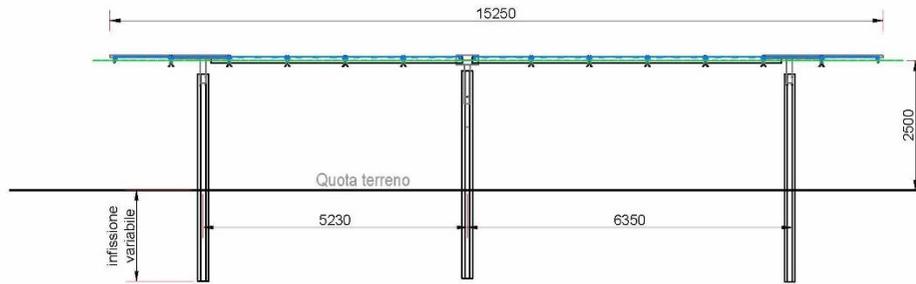


Figura 8: tipologico struttura sostegno moduli – prospetto.

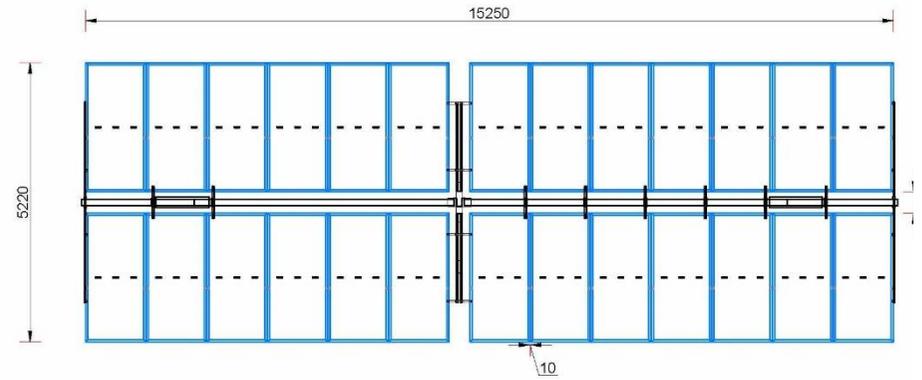


Figura 9: tipologico struttura sostegno moduli – pianta.

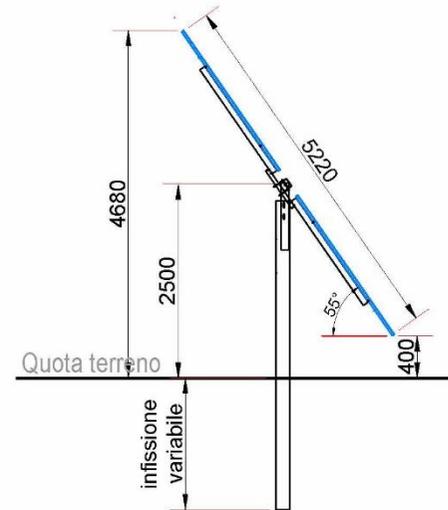


Figura 10: viste laterali delle strutture di sostegno dei pannelli.

Cabina di consegna e cabina utente

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di **una nuova cabina di consegna**, che verrà esercitata dal distributore di rete e-distribuzione nell’ambito della rete di distribuzione in media tensione.

Affiancata a quest’ultima cabina sarà collocata una cabina utente, all’interno della quale verranno ubicati i quadri MT per il sezionamento e la protezione delle linee afferenti al parco fotovoltaico, nonché i sistemi di gestione delle misure delle linee in entrata in uscita.

Si tratta in entrambi i casi di cabine prefabbricate monoblocco o assemblate in loco. I box sono realizzati ad elementi componibili in calcestruzzo armato vibrato tali da garantire pareti interne lisce senza nervature e una superficie interna costante lungo le sezioni orizzontali.

La cabina di consegna e la cabina utente avranno dimensioni planimetriche rispettivamente pari a (6,76 x 2,50) m e (5,77 x 2,50) m e poggeranno su una unica piastra di fondazione in c.a. di dimensioni planimetriche pari a (12,95 x 2,90) m e spessore 0,3 m.

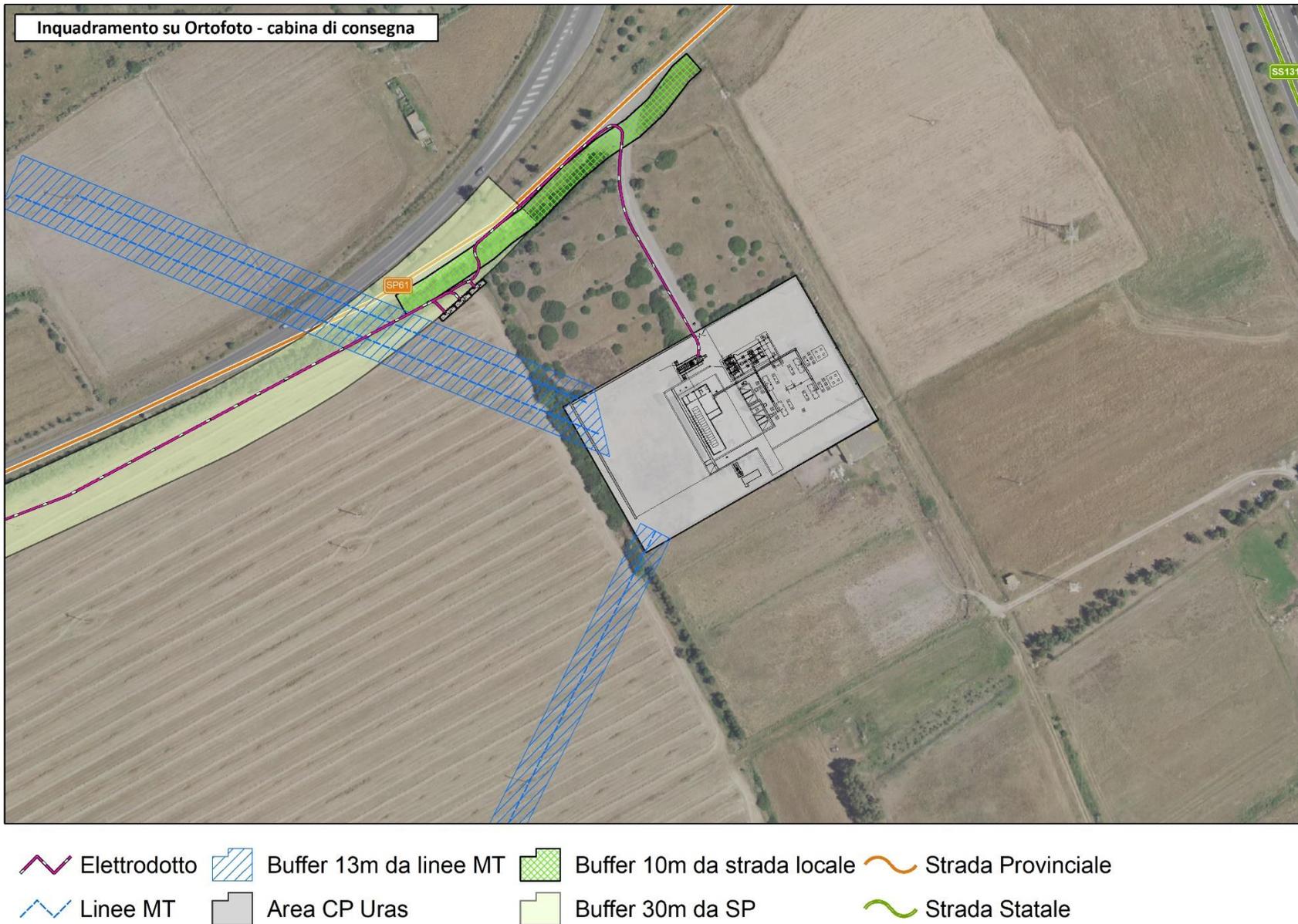


Figura 11: inquadramento cabina primaria Uras su ortofoto.

Viabilità e cavidotti

Si prevede la realizzazione di una strada sterrata per l’ispezione dell’area di impianto lungo tutto il perimetro dell’impianto e lungo gli assi principali e per l’accesso alle piazzole delle cabine.

In generale, per tutte le linee elettriche in MT, si prevede la posa dei cavi, ad una profondità minima di 1,10 m dal piano di calpestio, larghezza compresa tra 0,45 m e 0,95 m.

Recinzione e sistema di sicurezza

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell’area di installazione degli impianti; la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati con plinti. In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l’area di impianto e delle relative pertinenze. La recinzione presenterà dei fori, con interasse pari a 4,00 m per il passaggio della fauna selvatica (0.2 m x 0.2 m). Di seguito si riporta la tipologia di recinzione prevista in progetto. Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione è prevista l’installazione di n°1 cancello carrabile per l’accesso all’area d’impianto.

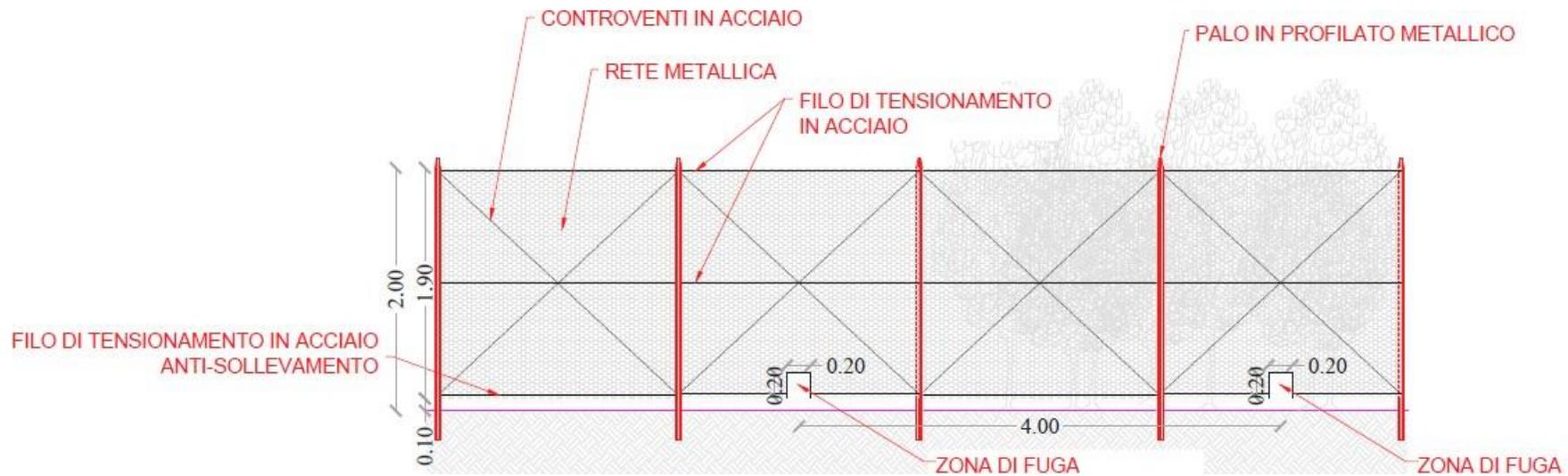


Figura 12: tipologico recinzione.

Sarà installato un sistema di sicurezza e anti intrusione ha lo scopo di preservare l'integrità degli impianti contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Sistema di accumulo

L’impianto agrovoltaico di cui trattasi sarà altresì dotato di un sistema di accumulo costituito da 3 gruppi batterie aventi potenza 3.800 kW ciascuno per una capacità di accumulo complessiva pari a 10,044 MWh, che, comunque, sarà immessa in rete nel rispetto della potenza in immissione richiesta di 18 MVA. Il sistema di batterie, quadri elettrici e ausiliari, è interamente contenuto all’interno di cabine in acciaio galvanizzato (dimensioni 12,2m x 2,45m x H2,9m), opportunamente allestite per l’utilizzo.

I tratti di interconnessione tra i container saranno realizzati con tubi interrati, tipo corrugato doppia parete; nei punti di ingresso/uscita attraverso i basamenti dei container o tubi che saranno annegati nel calcestruzzo o tramite cavidotti.

Saranno inoltre previsti pozzetti intermedi in cemento armato con coperchio carrabile, dimensioni indicative 1000x1000x800 mm.



Figura 13: sistema di accumulo.

2.2 Impianto FV Narbonis

L’impianto risulta costituito da un lotto di due impianti agrovoltaici, funzionalmente indipendenti, ciascuno dotato di propria infrastruttura per la connessione alla rete di distribuzione in media tensione a 15 kV di e-Distribuzione.

I moduli verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo inseguimento monoassiale (trackers) fondate su pali infissi nel terreno. Il generatore agrovoltaico ha una potenza nominale complessiva pari a **15.080,00 kWp**. I due impianti sono suddivisi in 4 sottocampi, di potenza variabile come di seguito rappresentato:

Lotto	Sottocampo	Potenza (kW)
Impianto 1	PS1	3.770
	PS2	3.770
Impianto 2	PS1	3.770
	PS2	3.770
Totale		15.080,00 kW

-  Buffer distanze da area di progetto
-  Recinzione
-  Pannelli FV
-  Cabine utente
-  Powerstation
-  Ingresso area impianto
-  Area a verde
-  Viabilità interna
-  Viabilità esterna
-  Elettrodotto
-  CP Uras
-  Linee MT
-  Confini comunali

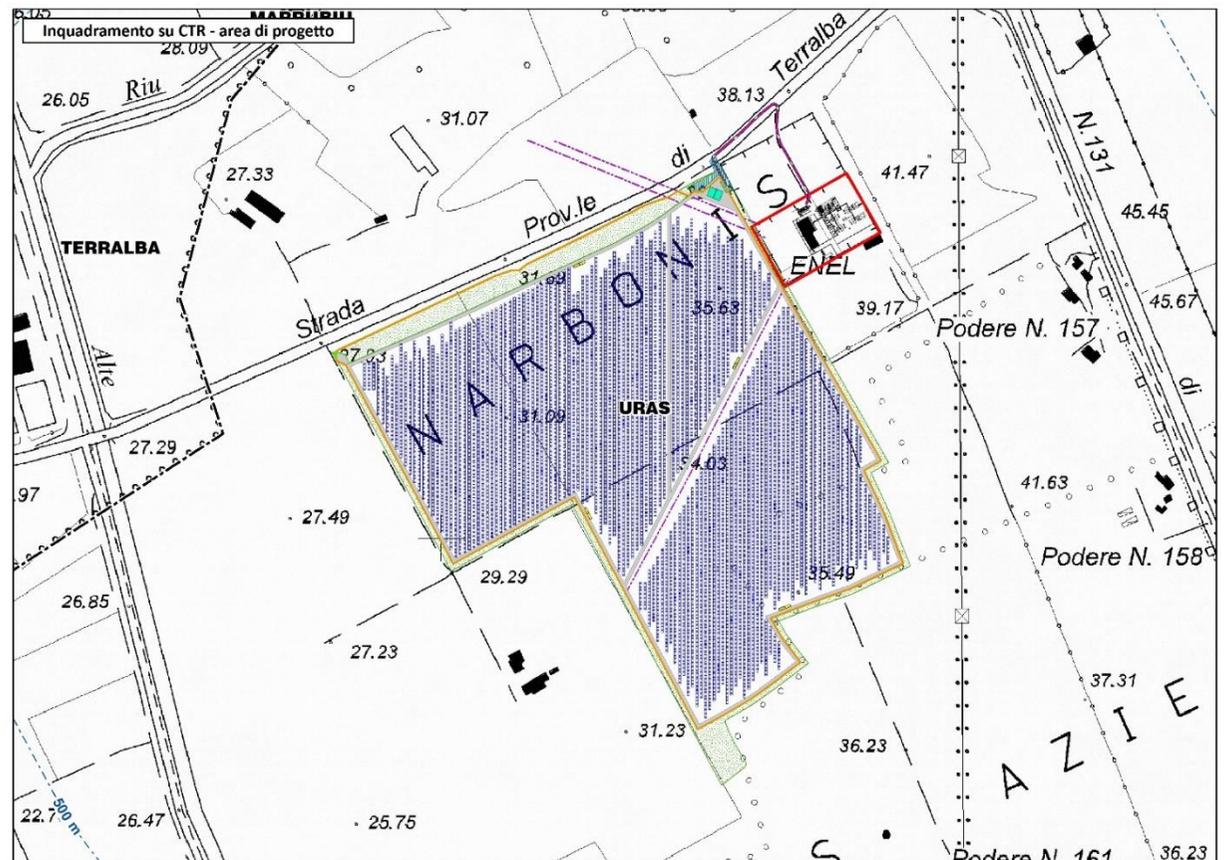


Figura 14: inquadramento impianto FV Narbonis su CTR.

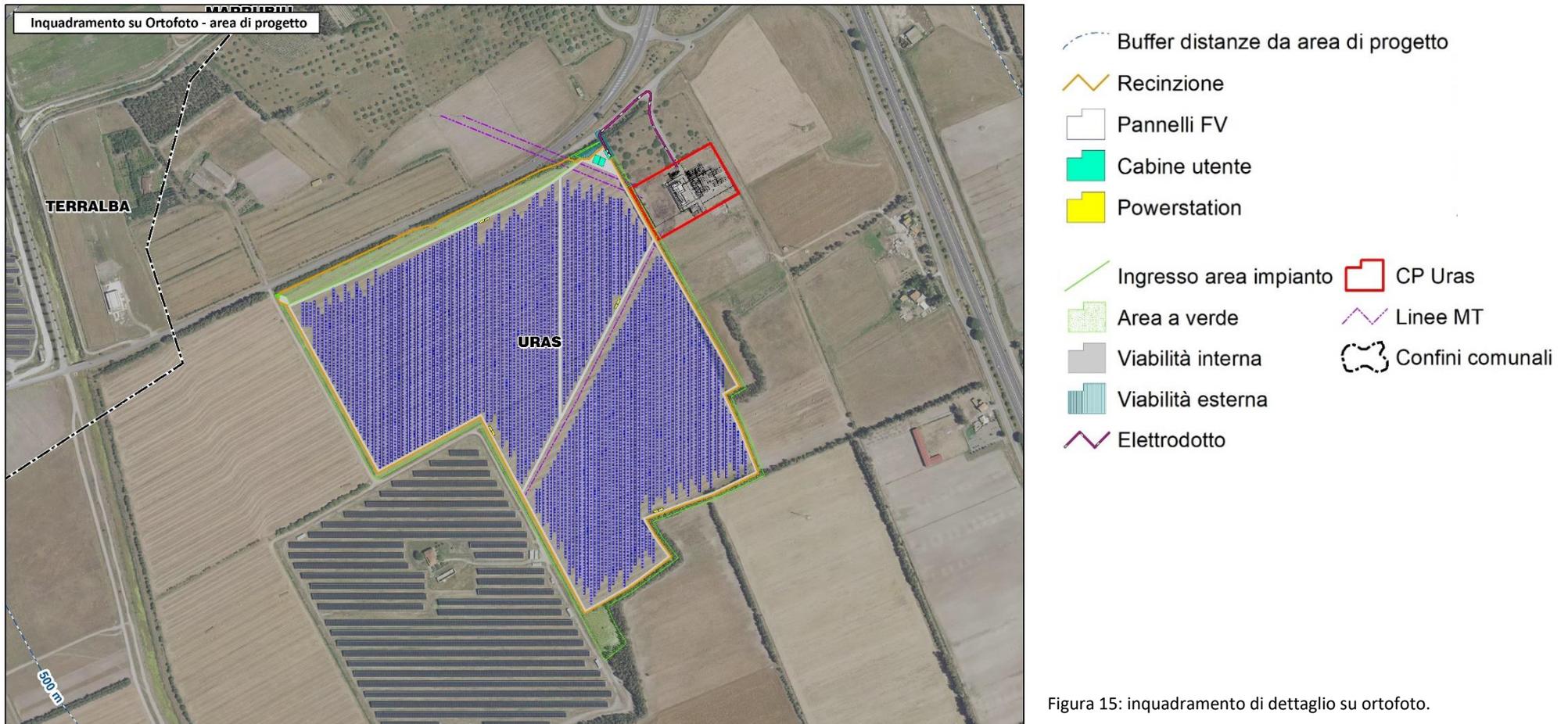


Figura 15: inquadramento di dettaglio su ortofoto.

Strutture di supporto

L’impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord Sud che permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O. Le strutture saranno infisse a terra.

La larghezza complessiva di tale struttura mobile è pari a circa 30,90 m, ovvero la larghezza di 26 pannelli, pari a 2,41 m cadauno, oltre lo spazio per i montanti. La struttura potrebbe riportare delle modeste variazioni dimensionali legate al produttore scelto in fase realizzativa.

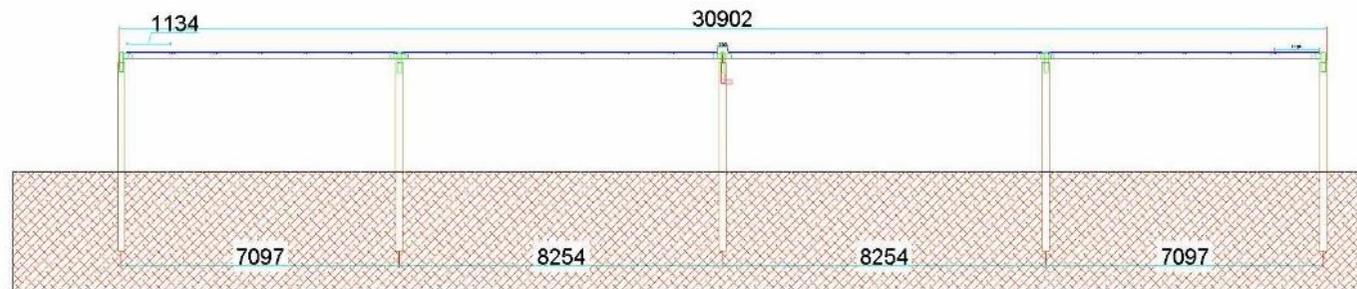


Figura 16: tipologico struttura di sostegno moduli – prospetto.

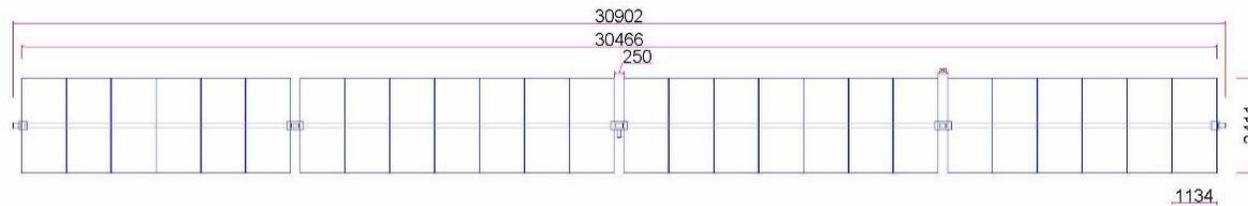


Figura 17: tipologico struttura sostegno moduli – pianta.

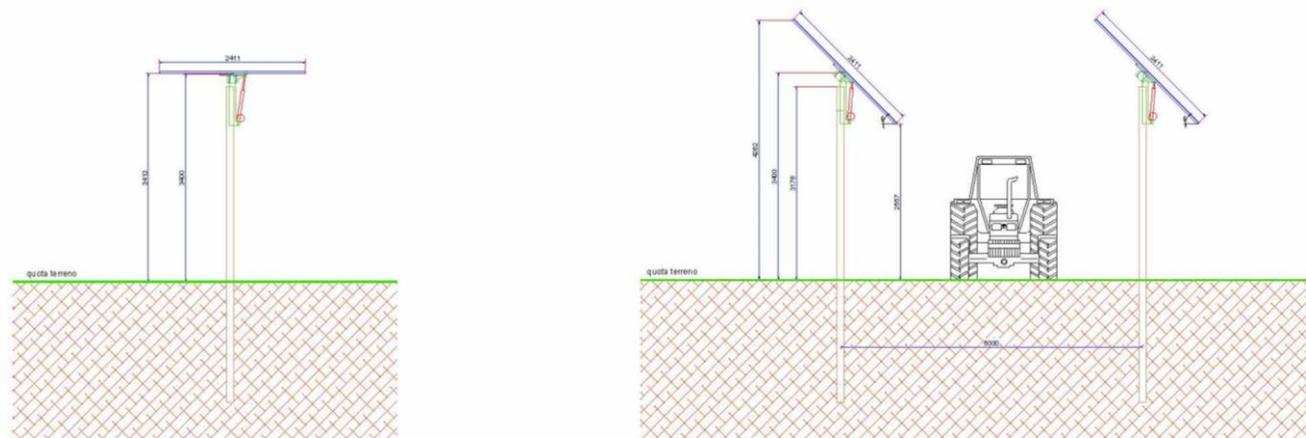


Figura 18: viste laterali delle strutture di sostegno dei pannelli.

Le altre opere edili (recinzione, cabine, cavidotti, sistema illuminazione e sicurezza, ecc..) avranno stessa tipologia e dimensioni dell’impianto S’Arrideli.

3 Soggetto proponente

Il Gruppo CVA opera sul panorama italiano e europeo delle aziende che producono energia utilizzando acqua, sole e vento. Compagnia Valdostana delle Acque (CVA) ha ampliato negli anni il suo perimetro produttivo sia in termini di fonti rinnovabili sia di ambiti territoriali allargando la sua presenza, inizialmente identificata con la Valle d’Aosta, a Piemonte, Lazio, Puglia, Toscana e Campania. Relativamente al fotovoltaico, risultano particolarmente significativi gli impianti realizzati a Valenza Fornace (14 ettari di terreno per 21840 moduli fotovoltaici), ad Alessandria Sud (15 ettari di terreno per 31780 moduli fotovoltaici) e a La Tour (777 moduli fotovoltaici).

La presente iniziativa si inquadra nel piano di realizzazione di impianti per la produzione d’energia fotovoltaica che la società “CVA EOS s.r.l.”, intende realizzare nella Regione Sardegna per contribuire, per quanto nelle proprie possibilità, al soddisfacimento delle esigenze d’energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella “Strategia Energetica Nazionale 2017”.

4 Autorità competente all’approvazione/autorizzazione del progetto

Per la costruzione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili la legislazione impone:

- l’assoggettamento della procedura ad **Autorizzazione Unica**, rilasciata dalla Regione o dall’ente competente indicato.
- il periodo massimo di 180 giorni per concludere il Procedimento Unico attraverso cui tutte le Amministrazioni locali valutano la proposta e rilasciano l’Autorizzazione Unica.

Per quanto riguarda la Sardegna, il rilascio dell’Autorizzazione Unica è di competenza della Regione ai sensi dell’art. 58 della L.R. n.24 del 2016 “Norme sulla qualità della regolazione e di semplificazione dei procedimenti amministrativi”, che implementa quanto già affermato sulle funzioni amministrative in materia di energia dalla L.R. n.9 del 2006.

La Giunta Regionale ha successivamente aggiornato le istanze riguardanti il Procedimento Unico attraverso le seguenti delibere:

Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 01 Giugno 2011;

Delibera della Giunta regionale n. 3/25 del 23 Gennaio 2018.

Inoltre il progetto deve essere sottoposto a **Valutazione di Impatto Ambientale**, riguardante i progetti di competenza statale, come definito dall’Allegato II del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (T.U. in materia ambientale, pubblicato su G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e dall’art. 31 comma 6 della L. n. 108 del 29 luglio 2021, conversione in Legge del D.L. n.77 del 31 maggio 2021, che include nelle competenze statali gli “impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”. La legge introduce, inoltre, anche una modifica alla legge n.27 del 24 marzo 2012 in merito ai modelli agrovoltaici, agli incentivi e alle modalità di monitoraggio.

5 La pianificazione che regola le trasformazioni nell’area di progetto

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l’inquadramento urbanistico delle aree di progetto.

Tabella 1: Quadro Programmatico di riferimento dell’Area.

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto “S’Arrideli”	Classificazione dell’area di progetto “Narbonis”
P.P.R.		
Ambito omogeneo di Paesaggio	n.9 Golfo di Oristano	n.9 Golfo di Oristano
Assetto ambientale	aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate	aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	In parte area non urbanizzata, in parte area produttiva	Area non urbanizzata
Beni Paesaggistici presenti nell’area (o buffer zone)	nessuno	Nessuno
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	IBA n. 178 “Campidano centrale”	Aree produttive di interesse storico-culturale della bonifica. Il perimetro aggiornato con DGR n. 48/18 del 27.10.2009 non include l’area di progetto.
D.G.R. 59/90 del 2020		
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	IBA n. 178 “Campidano centrale” Al confine est tange esternamente l’area soggetta a rischio idrogeologico del rio Mogoro	- IBA 178; - Aree presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali; - Aree servite dai Consorzi di Bonifica;

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto “S’Arrideli”	Classificazione dell’area di progetto “Narbonis”
P.A.I.		
Sub-bacino idrico di riferimento	n.2 “Tirso”	n.2 “Tirso”
Pericolosità idraulica (Hi)	Non presente	Non presente
Rischio idraulico (Ri)	Non presente	Non presente
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	Nessuna	nessuna
Aree alluvionate a seguito del fenomeno ‘Cleopatra’	Nessuna	Nessuna
Pericolo di frana (Hg)	Nessuno	Nessuno
Rischio frana (Rg)	Nessuno	Nessuno
P.S.S.F.		
Bacino di riferimento idrografico	n.23 “Minori tra il Flumini Mannu di Pabillonis e il Tirso”	n.23 “Minori tra il FluminiMannu di Pabillonis e il Tirso”
Aree a rischio esondazione	Nessuna – il perimetro est dell’impianto tange la fascia A_50 del rio Mogoro	Nessuna
P.G.R.A.		
Pericolosità da Alluvione (Hi)	Nessuno - il perimetro est dell’impianto tange la fascia soggetta a pericolo elevato del rio Mogoro (P3)	Nessuno

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto “S’Arrideli”	Classificazione dell’area di progetto “Narbonis”
Rischio da Alluvione (Ri)	Nessuno - il perimetro est dell’impianto tange la fascia soggetta a rischio elevato del rio Mogoro (R3)	Nessuno
Danno Potenziale	D2 – “medio” e D4 – “molto elevato” in corrispondenza dell’area produttiva	D2 – “medio”
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.		
Zonizzazione extraurbana	Zona E2 - zona agricola principale	- “E2 – Zona agricola principale” - Fascia di rispetto non edificabile in corrispondenza del perimetro superiore dell’area
P.Z.A.		
Zonizzazione	classe III –Aree di tipo misto	classe III –Aree di tipo misto
C.F.V.A.		
Classe Comune Pericolo incendi	3 - medio	2 - basso
Classe Comune Rischio incendi	3 - medio	1 – molto basso
Aree percorse dal fuoco	nessuna	nessuna
P.F.A.R.		
Distretto forestale	n.16 – Arci-Grighine	n.16 – Arci-Grighine
S.I.N.	nessuno	nessuno
P.R.B.	nessuno	nessuno

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto “S’Arrideli”	Classificazione dell’area di progetto “Narbonis”
P.R.A.E.	nessuno	nessuno
P.S.R.S.	Coerente alla misura M06.4	Coerente alla misura M06.4

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l’inquadramento urbanistico della connessione elettrica.

Tabella 2: Quadro Programmatico di riferimento della connessione e delle cabine di consegna.

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	n.9 Golfo di Oristano
Assetto ambientale	-aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate -aree seminaturali destinate a praterie
Assetto insediativo	aree non urbanizzate
Beni Paesaggistici presenti nell’area (o buffer zone)	nessuno
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali o di interesse storico-culturale	-Art.142 fascia di 150 m sul rio Mogoro e sul Canale Acque Alte -aree produttive storiche della bonifica della piana di Terralba-Arborea precedenti alle modifiche apportate al perimetro a seguito della Delib. n. 14/27 del 04.04.2012 (PPR) -IBA n. 178 “Campidano centrale” - Aree Presenza di Specie animali tutelate da convenzioni internazionali
D.G.R. 59/90 del 2020	

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	Cavidotto: -IBA-178 – Campidano centrale; -Aree Presenza di Specie animali tutelate da convenzioni internazionali; -Terreni agricoli irrigati/gestiti dai Consorzi di Bonifica -aree di pericolosità idraulica elevata e molto elevata ricadenti sul rio Mogoro, sul Canale Acque Alte e nelle campagne situate in prossimità ai precedenti rii. -aree tutelate ai sensi dell’art. 142 ricadenti sul rio Mogoro e sul Canale Acque Alte (fascia 150 m). Cabine: -IBA-178 – Campidano centrale; -Aree Presenza di Specie animali tutelate da convenzioni internazionali; -Terreni agricoli irrigati/gestiti dai Consorzi di Bonifica
P.A.I.	
Sub-bacino idrico di riferimento	n.2 “Tirso”
Pericolosità idraulica (Hi)	Non presente
Rischio idraulico (Ri)	Non presente
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	Cavidotto: Rio Mogoro 100 m Canale Acque Alte 75-50 m 095069_CANALE_18285 50 m Cabine: nessuna

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto
Aree alluvionate a seguito del fenomeno ‘Cleopatra’	Cavidotto: sulle campagne comprese tra il Rio Mogoro e il Canale Acque Alte Cabine: non presente
Pericolo di frana (Hg)	Nessuno
Rischio frana (Rg)	Nessuno
P.S.S.F.	
Bacino di riferimento idrografico	n.23 “Minori tra il Flumini Mannu di Pabillonis e il Tirso”
Aree a rischio esondazione	Cavidotto: Fasce A_2, A_50 e C del rio Mogoro e del Canale Acque Alte Cabine: nessuno
P.G.R.A.	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	Cavidotto: rio Mogoro e Canale Acque Ate: P3-P1 Cabine: nessuno
Rischio da Alluvione (Ri)	Cavidotto: rio Mogoro e Canale Acque Ate: R3-R1 Cabine: nessuno
Danno Potenziale	Cavidotto: D1 – “nullo”, D2 – “medio”, D3 – “elevato”; Cabine: D4 – “molto elevato”
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.	
Zonizzazione extraurbana	Comune di Uras: Zona E2 - zona agricola principale Comune di Terralba: Zona E3 - Produzione agricola specializzata con elevato frazionamento fondiario
P.Z.A.	

Piano di riferimento	Classificazione dell’area di progetto
Zonizzazione	Comune di Uras: classe III – Aree di tipo misto Comune di Terralba: Piano in redazione
C.F.V.A.	
Classe Comune Pericolo incendi	Comune di Uras: 3 – medio Comune di Terralba: 1 – molto basso
Classe Comune Rischio incendi	Comune di Uras: 3 – medio Comune di Terralba: 1 – molto basso
Aree percorse dal fuoco	nessuna
P.F.A.R.	
Distretto forestale	n.16 – Arci-Grighine
S.I.N.	nessuno
P.R.B.	nessuno
P.R.A.E.	nessuno

6. Analisi delle alternative progettuali

6.1 Alternativa zero

La prima delle alternative da considerare è la possibilità di non effettuare l’intervento in progetto presentato (opzione zero).

L’intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale. In particolare la sua non realizzazione porterebbe alla mancata partecipazione al raggiungimento dell’obiettivo di realizzazione della potenza degli impianti da fonte rinnovabile previsto dal PEARS.

Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ quantificati pari a -50%². Il Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS fotografa la situazione del macrosettore Energia al 2018 (Figura 19) e appare evidente come l’energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenti ben il 76.3% del totale; segue la produzione attraverso impianti eolici (12.7% della produzione totale), la produzione da impianti fotovoltaici (6.9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (4.1%).

Nella Figura 20 sono rappresentati l’andamento dei consumi finali lordi di energia e l’andamento dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili a partire dal 2012, ricostruiti a partire dai dati pubblicati dal GSE per il periodo 2012-2017, integrati con le elaborazioni aggiuntive ricavate dal BER 2018.

² Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 – Proposta Tecnica, dicembre 2015; p.44.

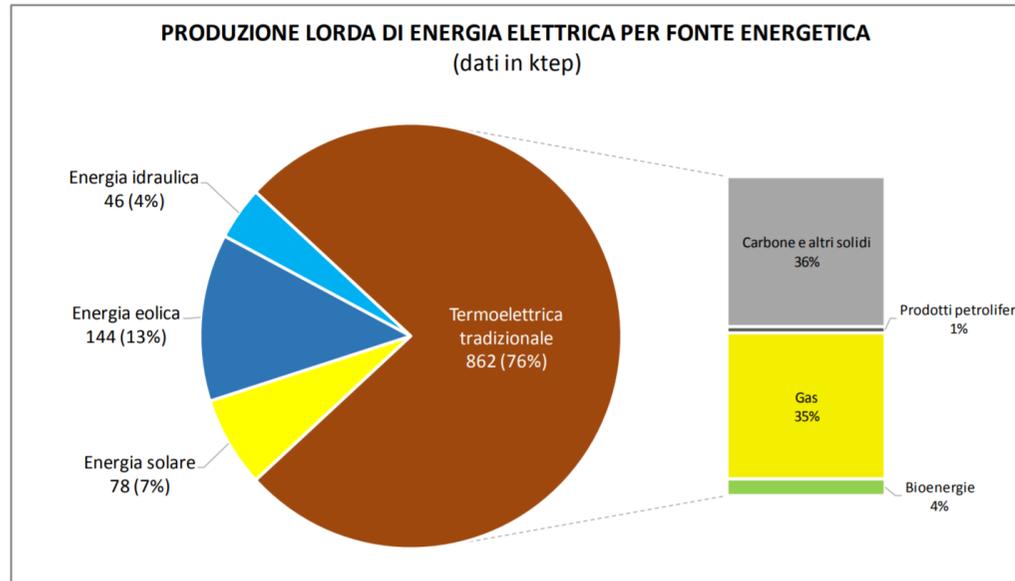


Figura 19: produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018. Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS, 2019.

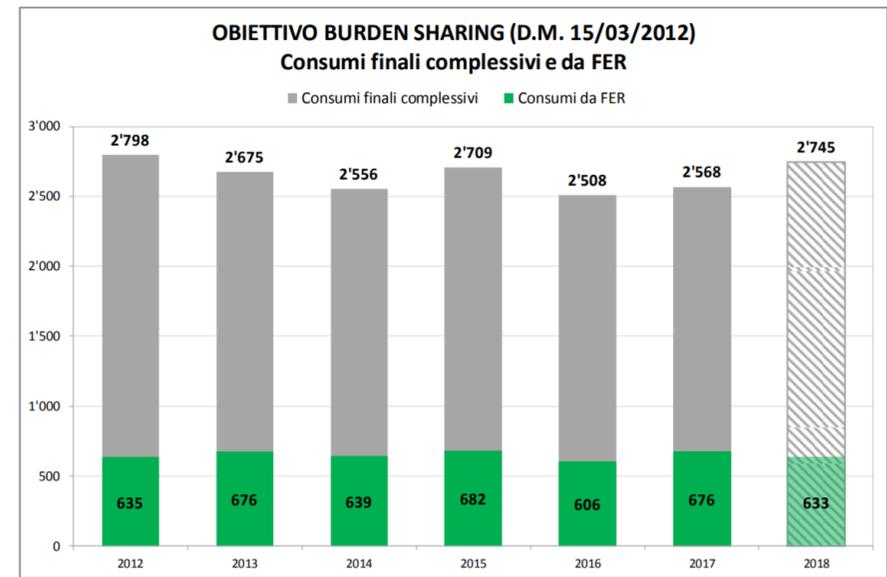


Figura 20: andamento dei consumi finali lordi di energia complessivi e coperti da fonti rinnovabili in Sardegna (espressa in termini percentuali). Fonte: dati GSE del 2012 al 2017 e dati BER per anno 2018.

Il Piano Energetico Regionale conferma la necessità di favorire un mix di fonti rinnovabili sul territorio, soprattutto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ dal settore energetico e la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti. L'Italia è tra i firmatari del Protocollo di Kyoto ed è impegnata a ridurre tali emissioni, complessivamente di circa 4 – 5 milioni di tonnellate all'anno, con interventi volti ad aumentare il rendimento medio del parco esistente e ovviamente a favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (soprattutto eolica e fotovoltaica).

La mancata realizzazione dell'intervento in oggetto avrebbe, inoltre, evidenti negative ricadute socioeconomiche.

L'intervento in proposta rafforzerebbe le attività del settore primario in essere allo stato attuale nei terreni oggetto di intervento. L'attività agricola, infatti, non sarebbe compromessa o diminuita dalla presenza dei pannelli che, anzi, aggiungerebbero una funzione di rendita produttiva ai terreni.

Nel caso specifico dell’impianto FV S’Arrideli, il progetto agrovoltaico si configurerebbe come possibilità in grado di garantire la sopravvivenza dell’azienda agricola Sa’ Trebina.

La realizzazione del parco agrovoltaico, dunque, si configura come occasione per coutilizzare risorse a favore del miglioramento delle aree in oggetto come aree produttive per lo sviluppo locale, temperando lo svolgimento dell’attività agricola integrata e accresciuta dalla produzione di energia elettrica.

Riassumendo l’alternativa zero porterebbe alla:

- mancata partecipazione al raggiungimento degli obiettivi europei, nazionali e regionali in tema di riduzione delle emissioni di CO₂ dal settore energetico;
- mancata partecipazione alla riduzione dei fattori climalteranti;
- mancata partecipazione all’obiettivo di diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- mancata partecipazione all’obiettivo di sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica;
- mancate ricadute socio-occupazionali e mancato utilizzo o sottoutilizzo dei terreni in oggetto.

6.2 Alternativa tecnologica

L’alternativa tecnologica valutata, prevede l’installazione di pannelli verticali.

Tale alternativa, ipotizzando di installare moduli in schiere verticali da 2x12 con interasse tra le schiere di 5 m, porterebbe ad una potenza installabile leggermente inferiore, quindi paragonabile a quella in progetto.

Si è calcolata la producibilità specifica sul sito S’Arrideli ed è risultato, come da simulazione con PV-GIS sotto riportata, scenderebbe a soli 982,11 kWh/kWp*anno che rispetto alla producibilità dei tracker in quella zona (1.920 kWh/kWp*anno). Questo comporta di fatto un dimezzamento della produzione annua attesa e, quindi, al venir meno della sostenibilità finanziaria dell’investimento.

Lo stesso discorso è riproducibile per il sito di Narbonis.

PVGIS-5 stima del rendimento energetico FV:

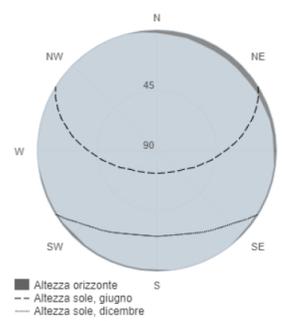
Valori inseriti:

Lat./Long.: 39.698, 8.701
 Orizzonte: Calcolato
 Database solare: PVGIS-SARAH
 Tecnologia FV: Silicio cristallino
 FV installato: 1 kWp
 Perdite di sistema: 14 %

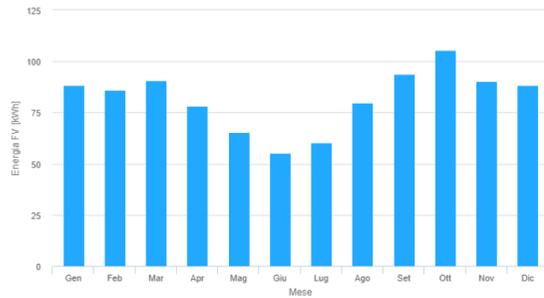
Output del calcolo

Angolo inclinazione: 90 °
 Angolo orientamento: 0 °
 Produzione annuale FV: 982.11 kWh
 Irraggiamento annuale: 1277.66 kWh/m²
 Variazione interannuale: 25.64 kWh
 Variazione di produzione a causa di:
 Angolo d'incidenza: -5.69 %
 Effetti spettrali: 1.11 %
 Temperatura e irradianza bassa: -6.26 %
 Perdite totali: -23.13 %

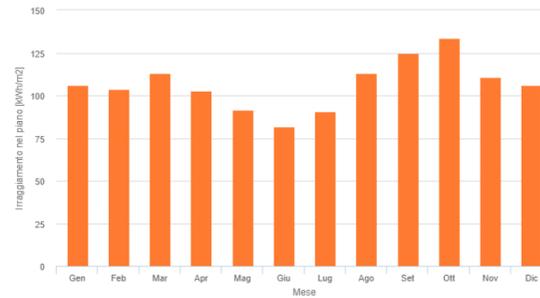
Grafico dell'orizzonte:



Energia prodotta dal sistema FV fisso fisso:



Irraggiamento mensile sul piano fisso:



Energia FV ed irraggiamento mensile

Mese	E_m	H(i)_m	SD_m
Gennaio	88.3	105.9	9.2
Febbraio	85.9	103.6	13.1
Marzo	90.7	113.2	11.5
Aprile	78.2	102.7	5.4
Maggio	65.6	91.4	3.4
Giugno	55.1	81.8	0.9
Luglio	60.4	90.4	1.2
Agosto	79.9	113.2	2.8
Settembre	93.8	124.6	3.1
Ottobre	105.4	133.8	9.2
Novembre	90.5	110.9	11.9
Dicembre	88.2	106.3	13.3

E_m: Media mensile del rendimento energetico dal sistema scelto [kWh].
 H(i)_m: Media mensile di irraggiamento al metro quadro sui moduli del sistem scelto [kWh/m²].
 SD_m: Variazione standard del rendimento mensile di anno in anno [kWh].

Figura 21: valutazione producibilità alternativa progettuale con pannelli verticali.

L’ulteriori forte elemento di criticità per la realizzazione dell’alternativa progettuale riguarda l’assenza di ombra che costiuirebbe refrigerio per le mucche al pascolo.

Si è, inoltre, valutata l’analisi delle alternative tra single e double portrait per entrambi gli impianti, secondo anche le indicazioni preliminari ricevute da un confronto con l’Università di Sassari. Dallo studio è emerso che per il sito Narbonis sia preferibile il single portrait, in quanto quest’ultima tecnologia consente di poter coltivare foraggere che sono adatte sia per le pecore che per le mucche. Inoltre, con i pannelli più alti risulta agevole continuare a spandere il liquame per la concimazione.

6.3 Alternativa di localizzazione

Le linee guida regionali prediligono l’utilizzo di aree industriali o aree di cava dismesse per l’installazione di parchi fotovoltaici a terra. Al fine del raggiungimento degli obiettivi preposti del settore energetico da fonti rinnovabili, tuttavia, il solo utilizzo delle aree industriali non sarà sufficiente.

“La Regione Autonoma della Sardegna ha riorganizzato i consorzi industriali con la legge n. 10 del 25 luglio 2008, che ha identificato n. 8 Consorzi Industriali Provinciali (C.I.P.) ed ha avviato la liquidazione dei soppressi Consorzi ZIR. I sopracitati C.I.P. sono caratterizzati, oltre che per la dislocazione di tipo provinciale, anche per la tipologia di attività produttiva delle aziende insediate, per esempio i Consorzi di Macchiareddu, di Portovesme e Porto Torres sono caratterizzati dalla presenza di aziende energivore dei settori petrolchimico e metallurgico; il Consorzio di Oristano caratterizzato per le aziende dell’agroalimentare ed infine il Consorzio di Olbia caratterizzato per il settore della nautica. Per quanto concerne le sopra citate aree P.I.P., queste sono state istituite attraverso la legge n. 685 del 22 ottobre 1971 e sorgono allo scopo di favorire lo sviluppo delle attività delle piccole e medie imprese artigianali industriali all’interno dei territori comunali. Si tratta di strumenti urbanistici predisposti al fine di assicurare, da un lato, l’ordinato assetto territoriale delle attività produttive all’interno di un determinato Comune e, dall’altro, la valorizzazione e la crescita della produzione locale. A queste si

aggiungono gli incubatori di impresa che offrono sostegno alle imprese aiutandole a sopravvivere e crescere nella fase in cui sono maggiormente vulnerabili, quella di start-up.”³

Come evidenziato in Figura 22 le aree industriali della Sardegna sono prevalentemente aree P.I.P. di iniziativa pubblica e, di queste, **la maggior parte sono dislocate nella Provincia di Cagliari** (Figura 23). Pertanto nell’ipotesi di utilizzare solo le aree industriali della Sardegna per l’installazione di impianti fotovoltaici a terra, questi si dovranno dislocare quasi esclusivamente nell’area metropolitana di Cagliari **che è anche quella che maggiormente necessita di aree per l’insediamento di attività produttive**, in quanto ospita un grande numero di imprese potenzialmente insediabili. Infatti **le restanti piccole aree P.I.P. dei comuni della Sardegna, sono prevalentemente inutilizzate a causa dell’assenza di imprese industriali e artigiane.**

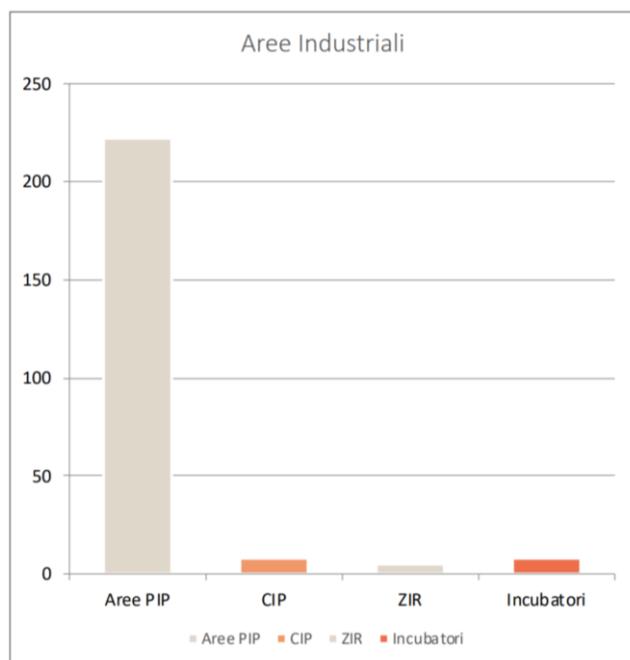


Figura 22: tipologia aree industriali del territorio regionale. Fonte: “Le aree industriali della Sardegna”. Assessorato Industria Direzione Generale Industria Servizio Semplificazione Amministrativa per le Imprese, Coordinamento Sportelli Unici, Affari Generali.

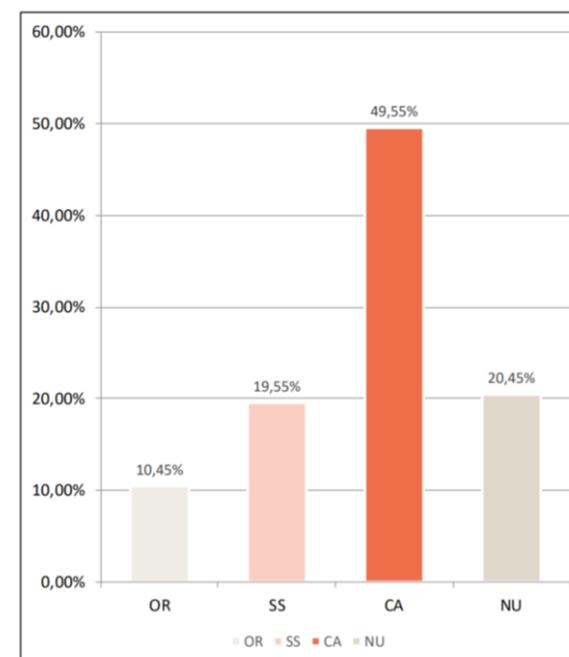


Figura 23: distribuzione per provincia delle aree P.I.P. della Sardegna. Fonte: “Le aree industriali della Sardegna”. Assessorato Industria Direzione Generale Industria Servizio Semplificazione Amministrativa per le Imprese, Coordinamento Sportelli Unici, Affari Generali.

³ <https://www.sardegnaimpresa.eu/it/dove-localizzarsi/aree-industriali>

E’ necessario, dunque, per il raggiungimento dei suddetti obiettivi, coinvolgere aree non solo industriali ma anche agricole, prediligendo tra queste ultime quelle con scarso pregio agronomico oppure proponendo progetti integrati di agrovoltaico nei quali l’installazione dei pannelli per la produzione di energia elettrica lavori sinergicamente alla produzione agricola, così come illustrato nelle relazioni agronomiche specialistiche allegate al presente progetto. In ogni caso le aree prescelte dovranno avere anche le seguenti caratteristiche:

- assenza di aree naturali, sub-naturali o seminaturali (artt. 22 e 25 delle Norme Tecniche d’attuazione del Piano Paesaggistico Regionale), in adiacenza alle perimetrazioni di interesse;
- aree di tipo pianeggiante purché non visibili dalle principali reti viarie;
- assenza di beni identitari e paesaggistici, così come definiti dalla cartografia allegata al Piano Paesaggistico Regionale, a distanze inferiori a 100 metri dalle perimetrazioni di interesse;
- assenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (art. 33 delle Norme Tecniche d’attuazione del Piano Paesaggistico Regionale) in adiacenza alle perimetrazioni di interesse.

Le aree interessate dal progetto hanno tutte queste caratteristiche più altri ulteriori vantaggi:

FV S’Arrideli	FV Narbonis
<ul style="list-style-type: none"> - possibilità per l’azienda agricola di sanare i propri debiti e proseguire l’attività nel settore primario; - aree già interessate da infrastrutture esistenti ed un Piano di recupero aziendale. 	<ul style="list-style-type: none"> - aree già interessate da processi di antropizzazione; - aree prossime alla cabina di connessione elettrica; - L’Azienda agricola e zootecnica operante sul terreno possiede 250 capi di bovini nel Comune di Arborea ai quali sarà destinata la produzione dei terreni di S’Arrideli e Narbonis.

Anche la recente comunicazione sul “Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico”, promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia sottolinea come sia oramai necessario prevedere “una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi

utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli”. Una necessità legata al raggiungimento dei 32 GWp di nuovi impianti solari previsti al 2030 dal Pniec e che, oggi, appaiono ancora sottodimensionati rispetto agli obiettivi climatici e alle potenzialità del Paese.

Secondo quanto sostenuto dalle Associazioni, “In molte aree del Paese esistono purtroppo terreni agricoli che non presentano condizioni tali da consentire una redditizia attività agricola e in questi casi il fotovoltaico può rappresentare una possibile soluzione per quei terreni di proficua integrazione”.

Nello specifico, l’intervento in progetto insiste in un’area agricola, servita da una rete infrastrutturale esistente ed in cui l’installazione di un impianto di energia rinnovabile rappresenta un utilizzo compatibile ed efficace, in quanto perfettamente integrabile alle attività già in essere ed, anzi, in grado di costituirsi come motore trainante in grado di dare nuova spinta alla produzione agricola e zootecnica attualmente in forte crisi.

7 Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio

7.1 Possibili impatti sul paesaggio

Come esposto nella sezione “Quadro programmatico”, sulla base dell’attuale assetto pianificatorio regionale e del valore istitutivo, si evidenzia che le aree di progetto non ricadono all’interno di nessuna area formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie floristiche o faunistiche ed habitat prioritari per le stesse. L’area individuata per la realizzazione dell’impianto agrovoltaiico ricade unicamente all’interno di un’area IBA, denominata “Campidano Centrale”.

TIPOLOGIA AREA TUTELATA	FV S’ARRIDELI	FV NARBONIS
Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43	Non ricadente	Non ricadente
Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)	Non ricadente	Non ricadente
Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette, ecc...)	Non ricadente	Non ricadente
Aree non idonee Delib.G.R. 59/90 del 2020	Ricadente all’interno di un’area IBA, mentre sono escluse tutte le altre	Ricadente all’interno di un’area IBA, mentre sono escluse tutte le altre

	tipologie di zone definite dalla norma riguardanti il tematismo a tutela dell’ambiente e dell’agricoltura.	tipologie di zone definite dalla norma riguardanti il tematismo a tutela dell’ambiente e dell’agricoltura.
Localizzazione di Aree IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell’avifauna	Ricadente all’interno di un’area IBA, mentre sono escluse tutte le altre tipologie di zone definite dalla norma riguardanti il tematismo a tutela dell’ambiente e dell’agricoltura.	Ricadente all’interno di un’area IBA denominata “Campidano Centrale”
Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89	Non ricadente	Non ricadente
Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 “Norme per la tutela della fauna selvatica e dell’esercizio dell’attività venatoria” (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura)	Non ricadente	Non ricadente
Autogestite di caccia	Non ricadente	Non ricadente

Dal punto di vista paesaggistico il territorio comunale ricade in un’area più ampia caratterizzata dalla presenza degli stagni e delle lagune “situate a Nord nell’area a ridosso della penisola del Sinis, dalle pianure di colmata alluvionale in corrispondenza delle foci del Tirso, del Rio Mogoro e del Rio Flumini

Mannu sull’arco costiero sabbioso del Golfo di Oristano. Tutto il settore è interessato da un paesaggio agrario con colture irrigue intensive, particolarmente in corrispondenza delle aree interessate dall’importante opera di bonifica avvenuta nella prima metà del ‘900⁴.

“I paesaggi della terra sono per lo più segnati dagli orizzonti piatti delle pianure di fondovalle o dai profili dei primi rilievi terrazzati, in una “economia insediativa” che vede i centri alla ricerca della mediazione più utile ed efficiente tra l’esigenza di avvicinarsi quanto più possibile all’acqua come risorsa primaria (e scarsa) ed ai suoli fertili, e contemporaneamente di difendersi quanto necessario dai suoi potenziali effetti distruttivi. La limitata capacità di attingere dalla falda mediante lo scavo dei pozzi porta molti di questi villaggi direttamente a ridosso di un corso d’acqua. [...]

centri dell’alto Campidano, da Uras a Terralba, seguono l’andamento e l’orientamento geografico del fondovalle e della dorsale viaria. La Via Nazionale riorganizza a Terralba una lunga appendice lineare ottocentesca lungo la quale le doppie corti bracciantili di minima dimensione – per lo più una o due cellule di larghezza – disegnano un impianto unico nel suo genere. È rilevante come i paesaggi urbani di questi centri, comprese le vicine Marrubiu e San Nicolò d’Arcidano, siano ancora e sempre definiti dai recinti di mattoni crudi dentro i quali si sviluppa il tipo della corte introversa. Ancora agli inizi del ‘900 infatti in questi centri non è frequente il palazzetto civile, se non nei percorsi centrali dei villaggi maggiori per ruolo e dimensione, come Terralba, mentre manca del tutto la “casa con la sala” del vicinissimo Campidano di Oristano.” (Atzeni, 2009).

Il paesaggio del terriorio di nostro interesse si è definito nei secoli sulla base di **attività agricole e zootecniche, le quali vivono oggi una fase di profonda crisi dovuta alla conversione industriale delle aree urbane e all’abbandono delle campagne a partire dalla seconda metà del ‘900**. In Sardegna si è assistito negli ultimi decenni all’abbandono parziale dei territori rurali e delle colture specializzate anche a causa dei fenomeni di emigrazione, soprattutto dopo la seconda guerra mondiale. Il settore montano e pedemontano è caratterizzato, nel complesso, da una economia agricola povera penalizzata sia dal calo generalizzato dei prezzi dei prodotti agricoli (es. prezzo del latte) sia dalle oggettive limitazioni dei terreni alla produttività e tali da relegare la maggior parte del territorio montano comunale alla categoria di “terra marginale”, ossia avente una capacità produttiva insufficiente e quindi anche attività produttive non idonee a fornire una sufficiente remunerazione del lavoro.

⁴ PPR Scheda d’ambito n.9 “Golfo di Oristano”, p.3.

E’ possibile, dunque, affermare che l’assetto del paesaggio è stabile nella sua forma e struttura. Infatti l’attuale forte evidenza figurativa e spaziale delle principali componenti strutturali e la presenza di un tessuto connettivo prevalentemente congruente in termini di identità culturale, oltre che di componenti simboliche, è da ricondurre alle attività rurali strutturate nei secoli. Si sottolinea, però, come la prosecuzione di tale linea evolutiva di sviluppo sia incerta e in stato di profonda crisi, sotto il profilo insediativo, economico e sociale.

“Il riconoscimento dei mondi percettivi degli abitanti non implica il riconoscimento di un valore di per sé, ma richiama la necessità di un processo di confronto dialettico rispetto agli obiettivi di “ricostruzione” di un territorio, un processo che è fertile se non si riduce ad una semplice ricognizione di mondi già dati, ma se impegna gli abitanti su un progetto di ricostruzione di un territorio. [...]”⁵

Con l’aderire specifico delle culture materiali alla natura dei luoghi, la produzione complessa dello spazio di vita che rimanda al tempo ed alla storia delle comunità propria dei paesaggi rurali storici, questi ultimi ci ricordano che non esiste **alla lunga il “bel paesaggio” senza una comunità che lo curi e lo sostenga**. La permanenza dei segni dell’umanizzazione del territorio rurale, dai vecchi e nuovi paesaggi dell’agricoltura e della pastorizia ai percorsi dei carbonari o dei cacciatori nelle aree boscate, dipende ormai in buona misura dal presidio del territorio rurale, dalla capacità del progetto per la Sardegna del terzo millennio di garantire la sopravvivenza delle piccole comunità in via di spopolamento, dal punto di equilibrio che anche il nuovo disegno di paesaggio contribuisce a costruire tra la dismissione di molte pratiche agrarie e industriali e la riconversione dei relativi paesaggi, dalla capacità di fondare i modelli di sviluppo locali su nuove pratiche (e nuovi paesaggi) della qualità.⁶

L’agricoltura multifunzionale è diventata ad oggi una necessità della società che richiede protezione dell’ambiente, equilibrio nello sviluppo territoriale, occupazione, qualità dei prodotti e salvaguardia del territorio.

La definizione dei valori attribuiti alle diverse componenti dei paesaggi si relaziona al grado di integrità, significatività e rilevanza dei caratteri strutturali identificativi ed è legata al grado di riconoscibilità delle matrici storiche, ossia **la capacità di un paesaggio di continuare a esprimere le relazioni proprie di una specifica modalità di organizzazione del territorio**.

⁵ Relazione generale del PPR (pagg. 23-24 e 41).

⁶ Relazione generale del PPR (pagg. 23-24 e 41).

La definizione delle criticità si fonda sulla lettura delle tendenze in atto e sull’interpretazione delle linee evolutive. In questo senso tiene conto dei potenziali fattori di rischio più significativi per la loro incidenza sui caratteri fisici e funzionali sugli elementi di valore dei paesaggi. **In questo contesto l’installazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica, per il suo impatto positivo sull’uso del suolo, sulle componenti biotiche e sull’aria e lo scarso o nullo impatto negativo sull’acqua e sulla salute pubblica, non costituisce un rischio di compromissione della salvaguardia e/o della conservazione dell’integrità dei paesaggi e delle attività rurali in essi insediate. Nel caso in esame la realizzazione dell’impianto agrovoltaico costituirebbe, anzi, il motore di rilancio per le attività rurali storiche insediate nei terreni oggetto di intervento.**

L’impatto prevalente riguarda, invece, la modifica del quadro visivo paesaggistico che, per quanto compromesso da attività industriali e di cava esistenti, dovrebbe integrare degli ulteriori elementi prevalentemente orizzontali che modificherebbero la trama rurale.

Pertanto il paesaggio, a seguito dell’installazione dell’impianto agrivoltaico, conserverebbe le attuali relazioni strutturali capaci di rappresentare i caratteri identitari, diminuendo in misura non significativa, la capacità di esprimere gli attuali livelli di qualità, deducibili dalla lettura integrata dei funzionamenti (valori/criticità) delle diverse componenti del paesaggio.

Il contesto archeologico

Sotto il profilo archeologico le prospezioni di superficie hanno consentito di raggiungere le seguenti analisi:

<i>FV S’ARRIDELI</i>	<i>FV NARBONIS</i>
<p><i>L’utilizzo dei suoli, destinati a erbaio non ha consentito un controllo delle superfici, perciò la visibilità al terreno è da considerarsi nulla.</i></p> <p><i>Il controllo della documentazione fotografica aerea, realizzata in periodi differenti, consente di escludere la presenza di edifici o strutture di interesse archeologico fuori terra.</i></p>	<p>L’utilizzo dei suoli, destinati a erbaio non ha consentito un controllo delle superfici, perciò la visibilità al terreno è da considerarsi nulla.</p> <p>Il controllo della documentazione fotografica aerea, realizzata in periodi differenti, consente di escludere la presenza di edifici o strutture di interesse archeologico fuori terra.</p>

FV S’ARRIDELI

È da tenere in considerazione, inoltre, il continuo sfruttamento a scopi agricoli a cui è sottoposta l’area oggetto d’indagine, che ha necessariamente modificato o alterato le condizioni originarie delle superfici dei terreni.

La visibilità è, invece, da considerarsi buona lungo il percorso del cavidotto che sfrutterà una viabilità realizzata generalmente su strada sterrata, già esistente.



Figura 24: visibilità al terreno.

FV NARBONIS

È da tenere in considerazione, inoltre, il continuo sfruttamento a scopi agricoli a cui è sottoposta l’area oggetto d’indagine, che ha necessariamente modificato o alterato le condizioni originarie delle superfici dei terreni.



Figura 26: visibilità al terreno.



Figura 25: visibilità al terreno.



Figura 27: visibilità al terreno.

In tutta l’area che sarà occupata dall’impianto in progetto non sono presenti siti archeologici noti in letteratura, né è stato possibile accertare la presenza di strutture fuori terra, mentre a circa 450 m in direzione SE è presente la Chiesa di S. Isidoro.

FV S’ARRIDELI

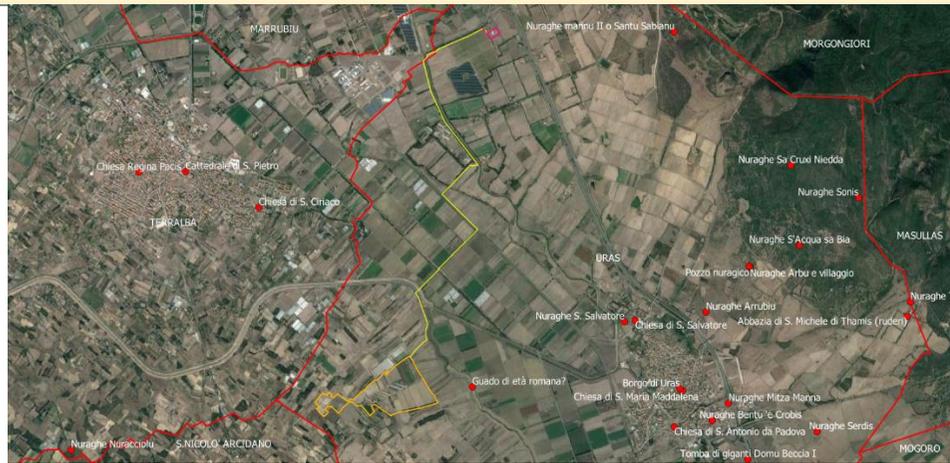


Fig. 10 – Impianto e cavidotto

In tutta l’area che sarà occupata dall’impianto in progetto non sono presenti siti archeologici noti in letteratura, né è stato possibile accertare la presenza di strutture fuori terra (a circa 420 m in direzione E viene posizionato da alcuni autori un non meglio definito “guado di età romana” sul fiume).

FV NARBONIS



Figura 28: area di impianto e Chiesa di S. Isidoro.

I siti archeologici o di interesse culturale individuati nei territori comunali di Uras, Terralba e San Nicolò d’Arcidano si trovano a distanze superiori ai 1600 m. tra questi, il sito più prossimo all’era dell’impianto è il Nuraghe Mannu I, a circa 1600 m in direzione NE, in territorio di Uras.

Sulla base dell’allegato 3 alla Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia, la mancanza di visibilità (per via dell’erba in crescita) porterebbe a un rischio archeologico almeno medio, ma **considerando la**

FV S’ARRIDELI



Fig. 11 – Area impianto e guado di età romana (?)

I siti archeologici o di interesse culturale individuati nei territori comunali di Uras, Terralba e San Nicolò d’Arcidano si trovano a distanze abbondantemente superiori ai 2000 m.

Sulla base dell’Allegato 3 alla Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia, considerando la mancanza di attestazioni in bibliografia e cartografia, ma tenendo presenti, al contempo, le difficoltà di visibilità superficiale determinate dall’erba in crescita, si potrebbe proporre un grado di potenziale archeologico molto basso, con un grado di rischio per il progetto anch’esso molto basso e un impatto accertabile non determinato.

FV NARBONIS

mancanza di attestazioni in bibliografia, nei documenti d’archivio e in cartografia, e considerando ancora la notevole distanza dei Beni censiti, si potrebbe proporre un potenziale archeologico molto basso, con un grado di rischio per il progetto anch’esso molto basso e un impatto accertabile non determinato.

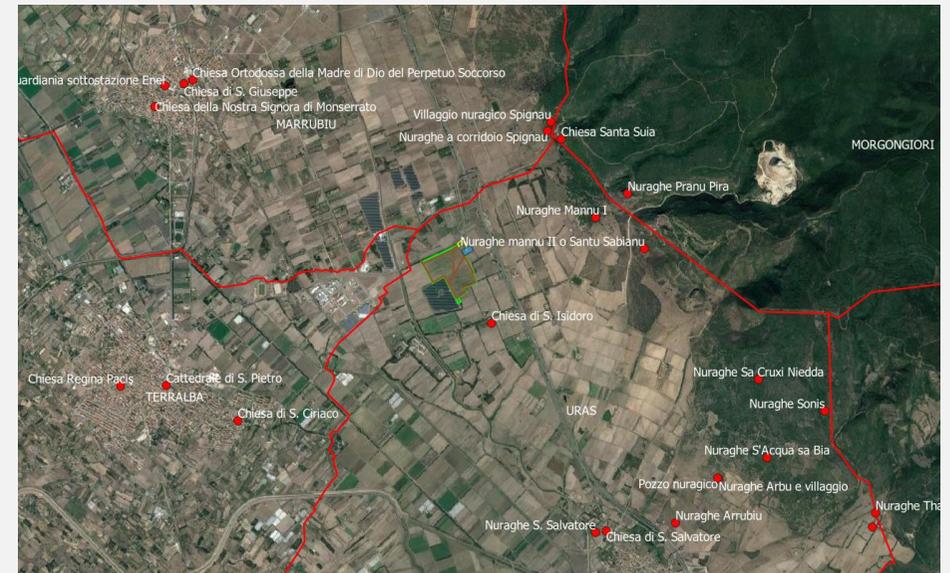


Figura 29: area impianto e Beni censiti nel territorio.

UT cavidotto

Il cavidotto in progetto, che parte dalla Cabina Primaria “CP Uras” posta in prossimità della Strada Statale 131, è vicinissimo all’area occupata dall’impianto: dalla strada di accesso alla Stazione Elettrica corre per un

FV S’ARRIDELI

FV NARBONIS

tratto di circa 90 m in direzione NE/SW nella strada parallela alla SP 61, entrando nel campo in cui è prevista l’installazione dei pannelli fotovoltaici.



Figura 30: cavidotto di connessione alla CP (in magenta).

Nelle aree analizzate, vista la coltre d’asfalto, non si possono notare strutture fuori terra o materiali archeologici in dispersione superficiale. In base all’Allegato 3 alla Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia ci si troverebbe in un grado di potenziale archeologico pari a 4 (esistono elementi (geomorfologia, immediata prossimità, pochi elementi materiali etc.) per riconoscere un potenziale di tipo archeologico ma i dati raccolti non sono sufficienti a definirne l’entità. Le tracce potrebbero non palesarsi, anche qualora fossero presenti (es. presenza di coltri detritiche)), con un **grado di rischio medio e un impatto**

*FV S’ARRIDELI**FV NARBONIS*

accertabile anch’esso medio, anche se si ritiene abbastanza improbabile il ritrovamento di elementi di interesse, vista la tipologia dell’area e delle lavorazioni previste.

Cavidotto

Nelle aree analizzate non si notano strutture fuori terra o materiali archeologici in dispersione superficiale.

In base all’Allegato 3 alla Circolare 1/2016 della Direzione Generale Archeologia ci si troverebbe in un grado di potenziale archeologico pari a 1 (“improbabile: mancanza quasi totale di elementi indiziari dell’esistenza di beni archeologici. Non è possibile escludere del tutto la possibilità di rinvenimenti sporadici”), con un **grado di rischio per il progetto inconsistente**.

L’impatto accertabile non può essere determinato (“il progetto investe un’area in cui non è stata accertata presenza di tracce di tipo archeologico”).

In conclusione, i dati raccolti e analizzati consentono di affermare che in tutto l’areale destinato ad ospitare le infrastrutture in progetto (area impianto, area cabine di consegna, viadotto e viabilità esistente) non si evidenziano emergenze archeologiche certe sopra terra, né materiale mobile in dispersione superficiale, seppure è da sottolineare la difficoltà di lettura del terreno, per la presenza dell’erba alta (area dell’impianto).

Si consideri ancora che l’attività antropica sviluppatasi nell’area, soprattutto in funzione dello sfruttamento agricolo dei luoghi, ha notevolmente modificato gli assetti originali dei suoli.

In conclusione, la generale assenza di strutture in elevato o di materiale archeologico in dispersione superficiale non può significare, di per sé, garanzia delle reali vicende storiche del luogo, ma al tempo stesso non costituisce, a priori, ostacolo alla realizzazione dell’opera prevista.

Al fine di stabilire i punti visuali dai quali studiare l’impatto paesaggistico si sono condotti due tipi di analisi:

ANALISI DELLA INTERVISIBILITA' TEORICA

valuta **da dove** l'impianto fotovoltaico sarà visto (valutazione quantitativa).

Tiene conto della orografia e della curvatura terrestre.

ANALISI DELLE ZONE DI IMPATTO VISUALE

valuta **come** effettivamente l'impianto fotovoltaico sarà visto in funzione della distanza dell'osservatore (valutazione qualitativa).

Tiene conto della distanza dell'osservatore.

Entrambe trascurano gli ostacoli alla visuale (edifici, vegetazione, ecc..) e le condizioni atmosferiche.

Tali analisi consentono di definire non solo l'area di visibilità dell'impianto (analisi dell'intervisibilità teorica), ma anche il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo, attraverso le zone di impatto visuale (ZVI). **L'analisi della intervisibilità teorica**, infatti, non può essere esaustiva per la valutazione dell'impatto visuale, poiché l'estensione di tale area non dà alcuna indicazione su come effettivamente l'impianto verrà visto, ossia **non tiene conto della distanza dell'osservatore**. Occorre tener conto del fatto che, al crescere della distanza, l'area del Parco sarà racchiusa in angoli visivi via via decrescenti; ne consegue che l'impianto risulterà progressivamente influente (o comunque di non disturbo) alla vista umana, grazie anche agli elementi antropici e naturali (vegetazione, condizioni meteorologiche) che ne maschererebbero in parte o totalmente la visione.

Da un punto di vista tecnico l'analisi di intervisibilità si fonda sulla possibilità di derivare, a partire dalla disponibilità di un modello digitale del terreno (DTM), il “bacino visivo” (viewshed) dal quale risulta visibile l'impianto agrovoltaico. Le Mappe di Intervisibilità Teorica (MIT) sono state elaborate utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica dell'impianto da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando, oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre. Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale

DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10 m; è stato considerato un osservatore alto 1,75 m (altezza occhi 1,60 m) e le caratteristiche tecniche e geometriche dei pannelli. Nella simulazione è stata considerata l’altezza totale dei pannelli fotovoltaici, degli osservatori e l’orografia del terreno; con un approccio cautelativo è stata completamente trascurata la presenza di ostacoli e le condizioni atmosferiche. Occorre infatti considerare che gli ostacoli di natura visuale possono mitigare notevolmente la vista dell’impianto:

- piante e boschi: limitano la visibilità soprattutto se poste sui crinali o nelle vicinanze degli osservatori;
- abitazioni e infrastrutture varie: limitano la visibilità soprattutto se sono tra loro molto vicine, come nel caso dei centri abitati.

Da questa prima analisi l’impianto risulta visibile anche a 30 km di distanza (circostanza ovviamente impossibile). Per determinare e verificare l’effettiva percezione dell’impianto è necessaria, quindi, l’analisi dell’impatto visuale (ZVI) e una puntuale ricognizione in situ.

L’analisi dell’intervisibilità è utile, dunque, ad escludere tutte quelle aree del territorio dalle quali l’impianto sarà geometricamente non visibile, a causa dei movimenti orografici che costituiscono barriera visiva alla completa percezione del suolo (Figura 17).

L’area considerata è quella ricadente all’interno di un buffer di 30 Km. Tuttavia i punti dai quali si sono poi elaborate le fotosimulazioni sono stati scelti all’interno di un’area di raggio di 7 km, infatti è evidente che a distanze maggiori l’impatto visivo diventa marginale e dipendente soprattutto dalle condizioni atmosferiche e dalla posizione dell’osservatore (il cono visibile risulta molto piccolo).

La Figura 31 mostra l’analisi dell’intervisibilità in un buffer di 30 km e la Figura 32 in un buffer di 10 km.

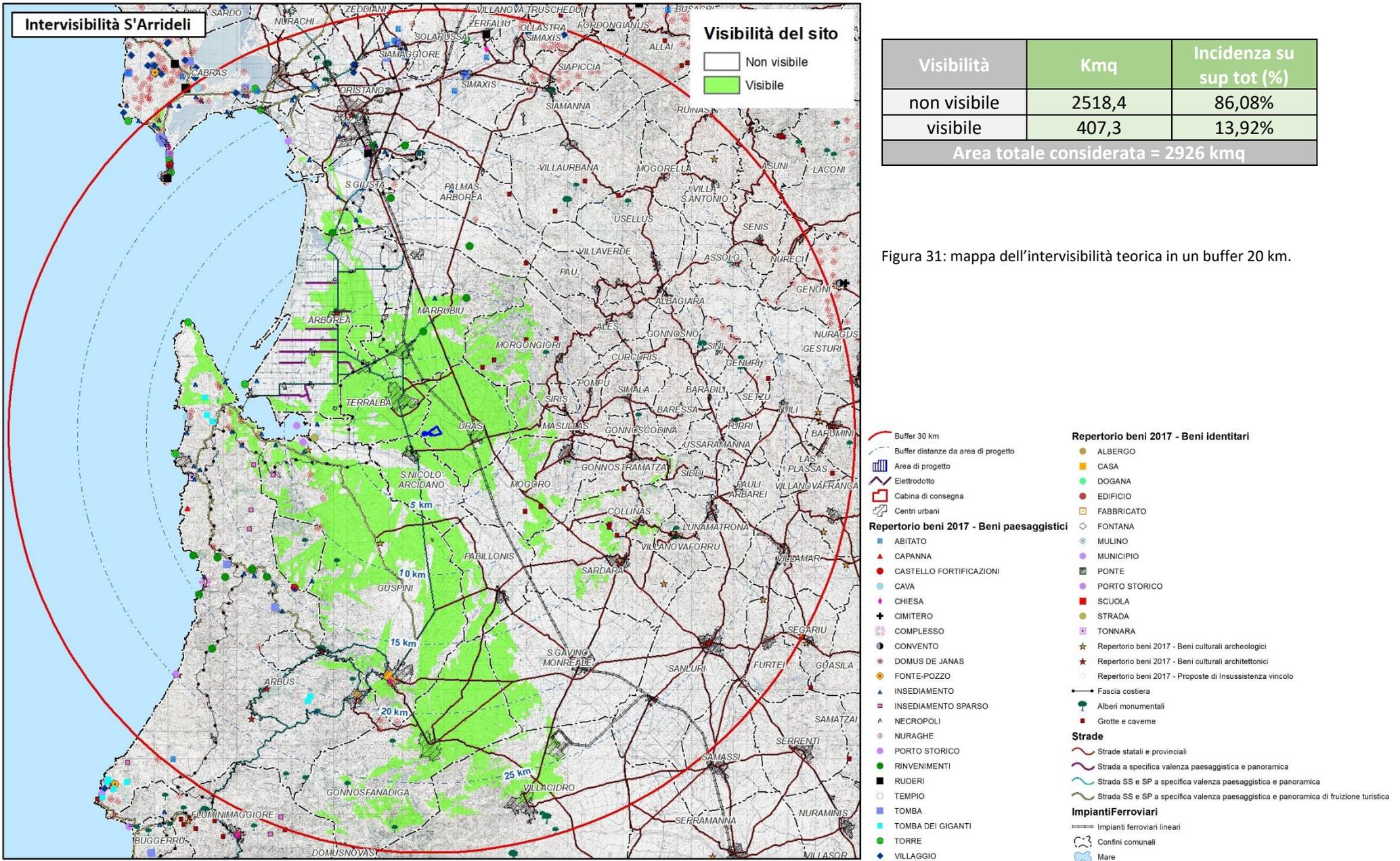


Figura 31: mappa dell'intervisibilità teorica in un buffer 20 km.

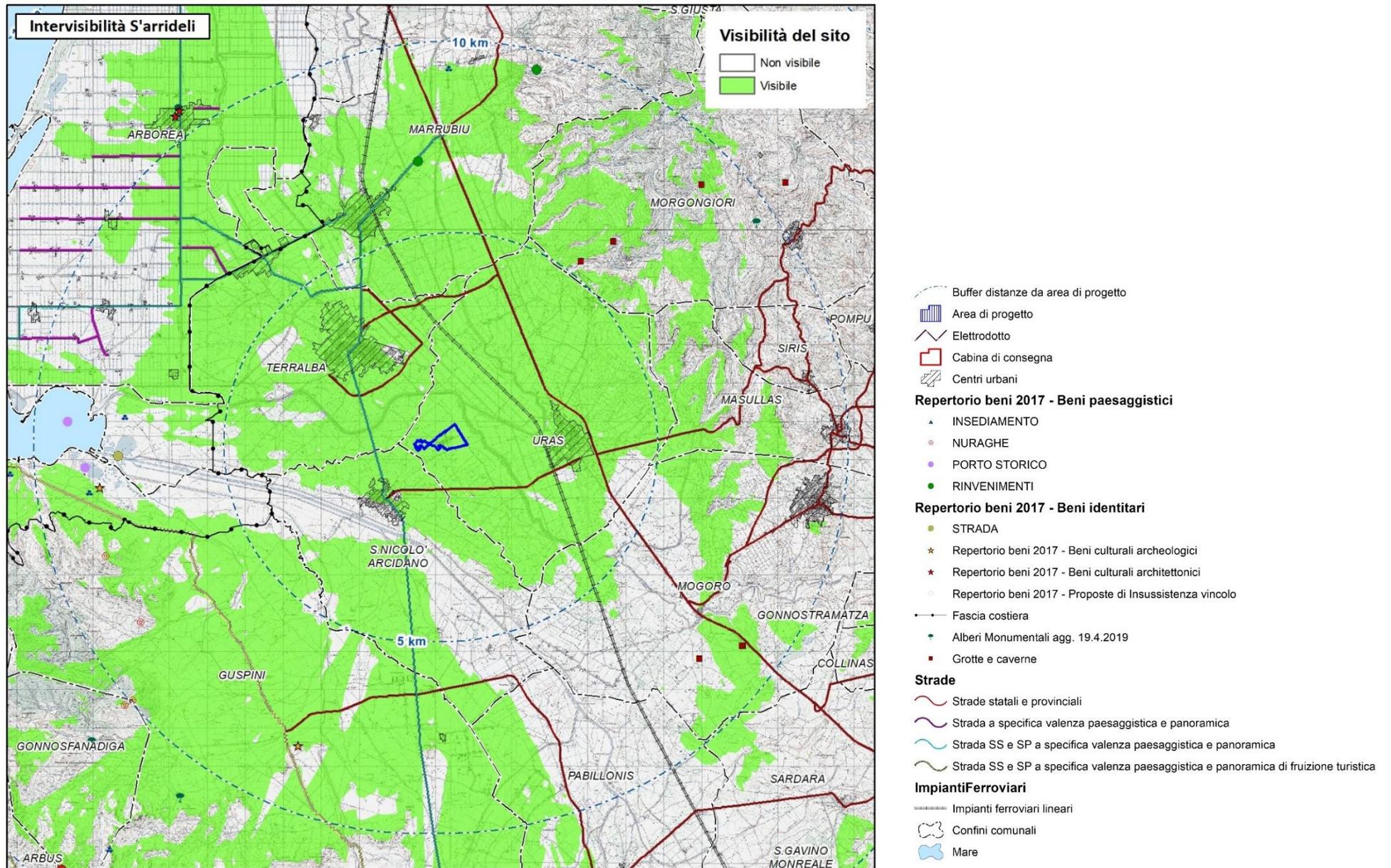
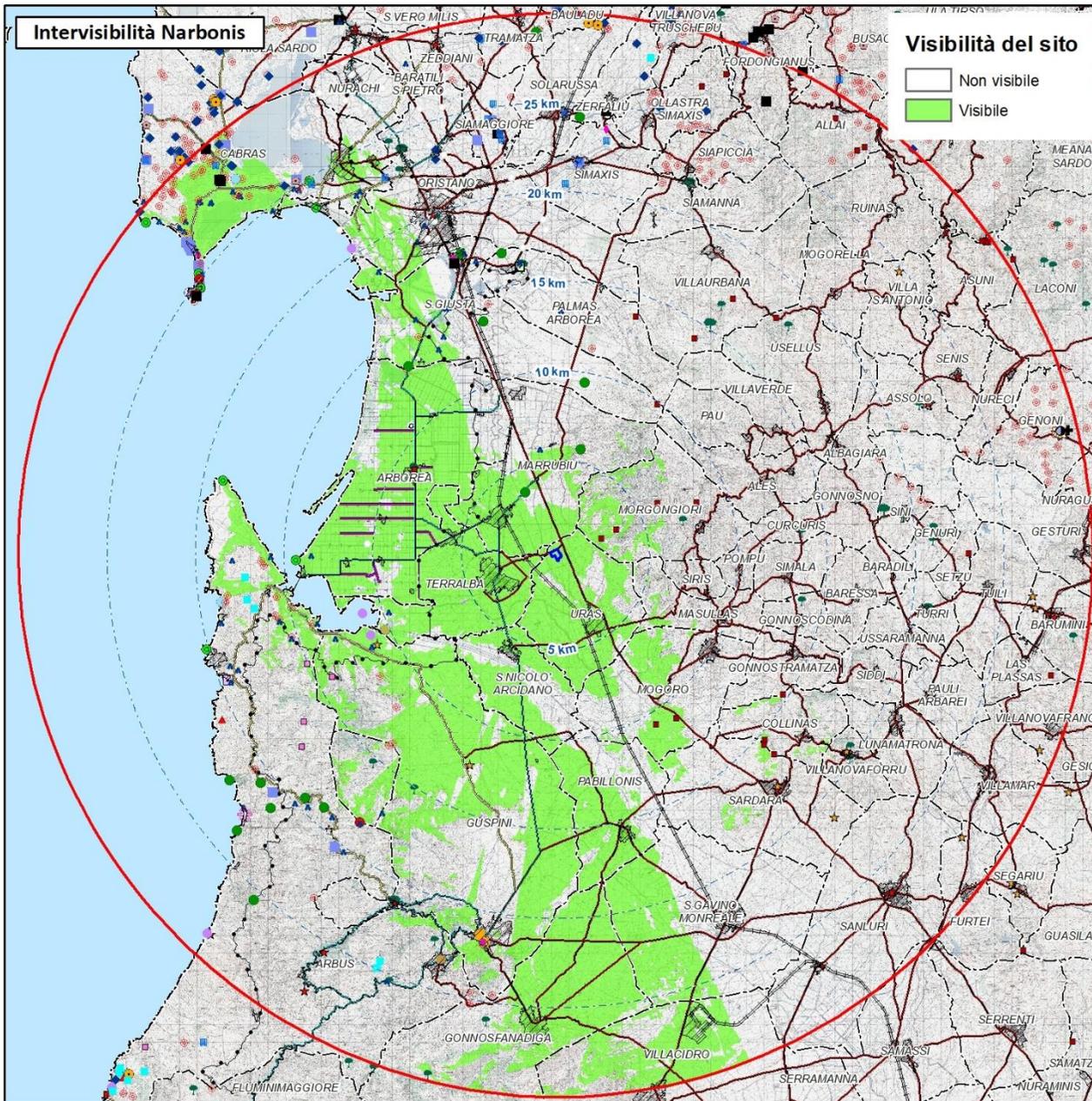
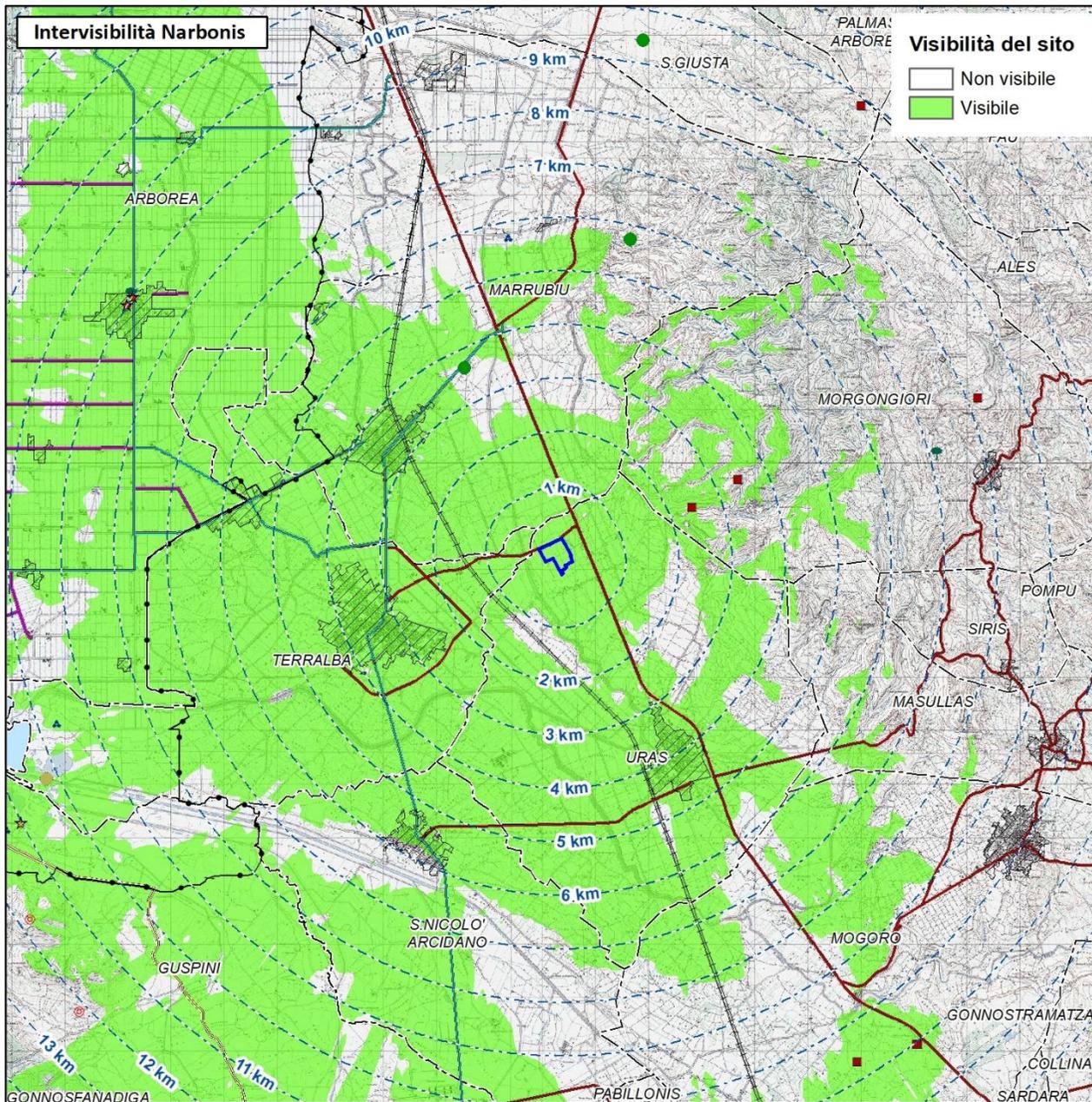


Figura 32: mappa dell'intervisibilità teorica in un buffer di 5 km.



Visibilità	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
non visibile	2359,3	81,78%
visibile	525,7	18,22%
Area totale considerata = 2885 kmq		

- Buffer distanze da area di progetto
 - Buffer 30km
 - Area di progetto
 - Centri urbani
- Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**
- ABITATO
 - ▲ CAPANNA
 - CASTELLO FORTIFICAZIONI
 - CAVA
 - CHIESA
 - CIMITERO
 - COMPLESSO
 - CONVENTO
 - DOMUS DE JANAS
 - FONTE-POZZO
 - INSEDIAMENTO
 - INSEDIAMENTO SPARSO
 - NECROPOLI
 - NURAGHE
 - PORTO STORICO
 - RINVENIMENTI
 - RUDERI
 - TEMPIO
 - TOMBA
 - TOMBA DEI GIGANTI
 - TORRE
 - VILLAGGIO
- Repertorio beni 2017 - Beni identitari**
- ALBERGO
 - CASA
 - FABBRICATO
 - FONTANA
 - MULINO
 - PALAZZO
 - PONTE
 - PORTO STORICO
 - STRADA
 - TONNARA
 - ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
 - ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
 - Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo
- Strade**
- Fascia costiera
 - Alberi monumentali
 - Grotte e caverne
 - Strade statali e provinciali
 - Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica
- Impianti Ferroviari**
- Impianti ferroviari lineari
 - Confini comunali
 - Mare



Visibilità del sito

- Non visibile
- Visibile

- Buffer distanze da area di progetto
- Area di progetto
- ⊠ Centri urbani
- Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**
 - ▲ INSEDIAMENTO
 - NURAGHE
 - PORTO STORICO
 - RINVENIMENTI
- Repertorio beni 2017 - Beni identitari**
 - STRADA
 - ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
 - ★ Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
 - Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo
- Fascia costiera
- Alberi Monumentali agg. 19.4.2019
- Grotte e caverne
- Strade**
 - Strade statali e provinciali
 - Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica
- Impianti Ferroviari**
 - Impianti ferroviari lineari
 - ⊠ Confini comunali
 - ⊠ Mare

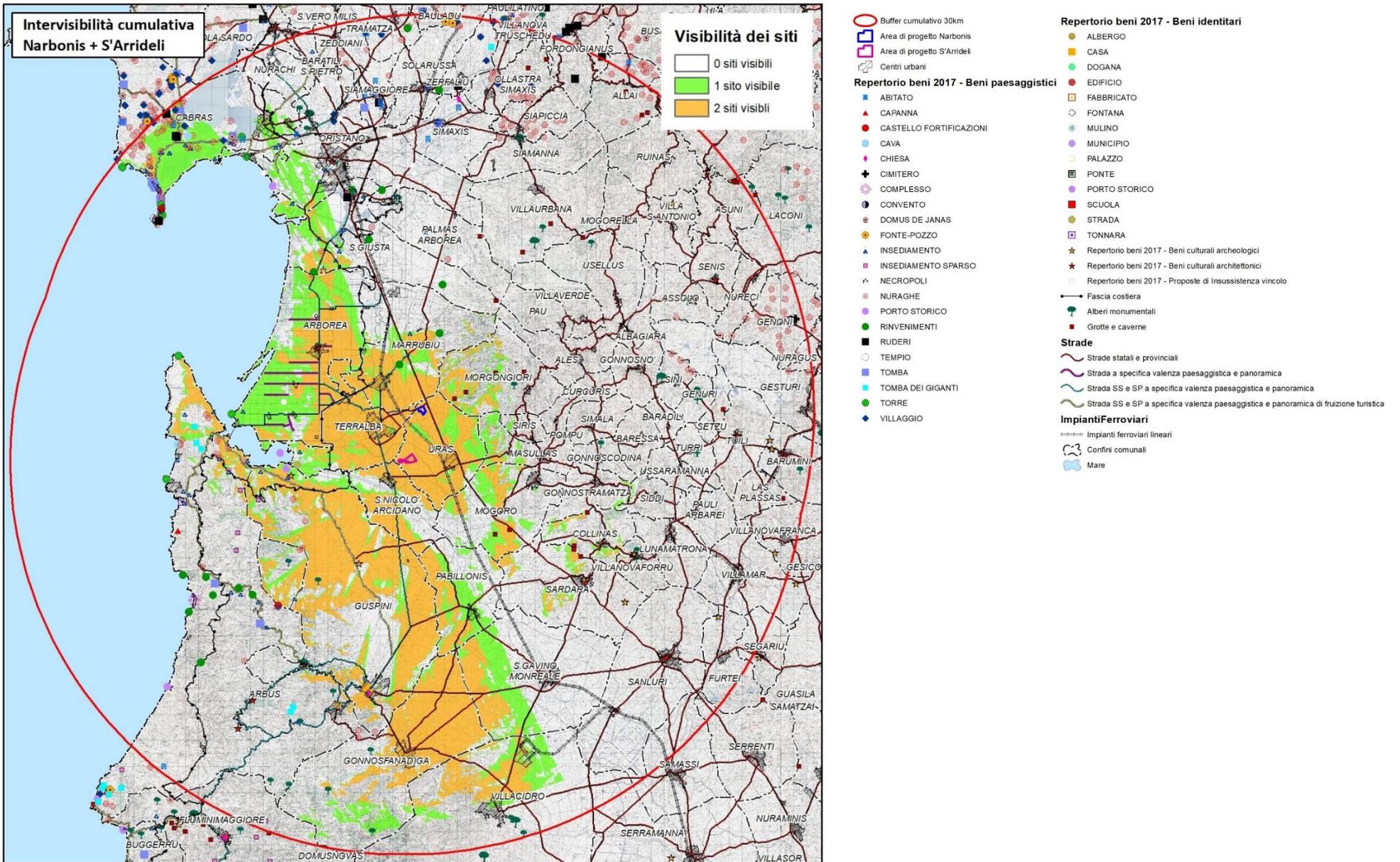


Figura 33: mappa dell'intervisibilità teorica dei due impianti (FV “S’Arrideli” e “Narbonis”).

L’analisi dell’intervisibilità si definisce "teorica" perché prende in considerazione esclusivamente elementi di tipo fisico e geometrico; **il campo visivo umano di fatto costituisce un limite alla visione degli oggetti soprattutto quando intervengono distanze superiori al potere risolutivo dell'occhio.**

Il grado con cui un determinato elemento antropico può essere chiaramente percepito all’interno di un contesto ambientale è definito “visibilità”. La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell’elemento (altezza, larghezza) e dal campo visivo dell’osservatore. Secondo il criterio generalmente adottato, la visibilità di un elemento all’interno di un determinato contesto è limitato ai casi in cui l’elemento occupa almeno il 5% del campo visivo completo dell’occhio dell’osservatore. Le seguenti mappe mostrano la visibilità degli impianti dal territorio circostante.

Tabella 3: zone di impatto visuale azimutale impianto FV S’Arrideli.

Indice di visione Azimutale I_a	Classe	Colore in legenda	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
$I_a = 0$	Impatto nullo		465,8	61,56%
$0 < I_a < 0.15$	Impatto debole		216,3	28,59%
$0.15 < I_a < 0.5$	Impatto moderato		56,6	7,48%
$0.5 < I_a < 1$	Impatto forte		9,3	1,23%
$I_a > 1$	Impatto rilevante		8,6	1,14%

Tabella 4: zone di impatto visuale azimutale impianto Narbonis.

Indice di visione Azimutale I_a	Classe	Colore in legenda	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
$I_a = 0$	Impatto nullo		423,0	57,49%
$0 < I_a < 0.15$	Impatto debole		281,5	38,26%
$0.15 < I_a < 0.5$	Impatto moderato		24,0	3,26%
$0.5 < I_a < 1$	Impatto forte		5,1	0,69%
$I_a > 1$	Impatto rilevante		2,3	0,31%

Area totale

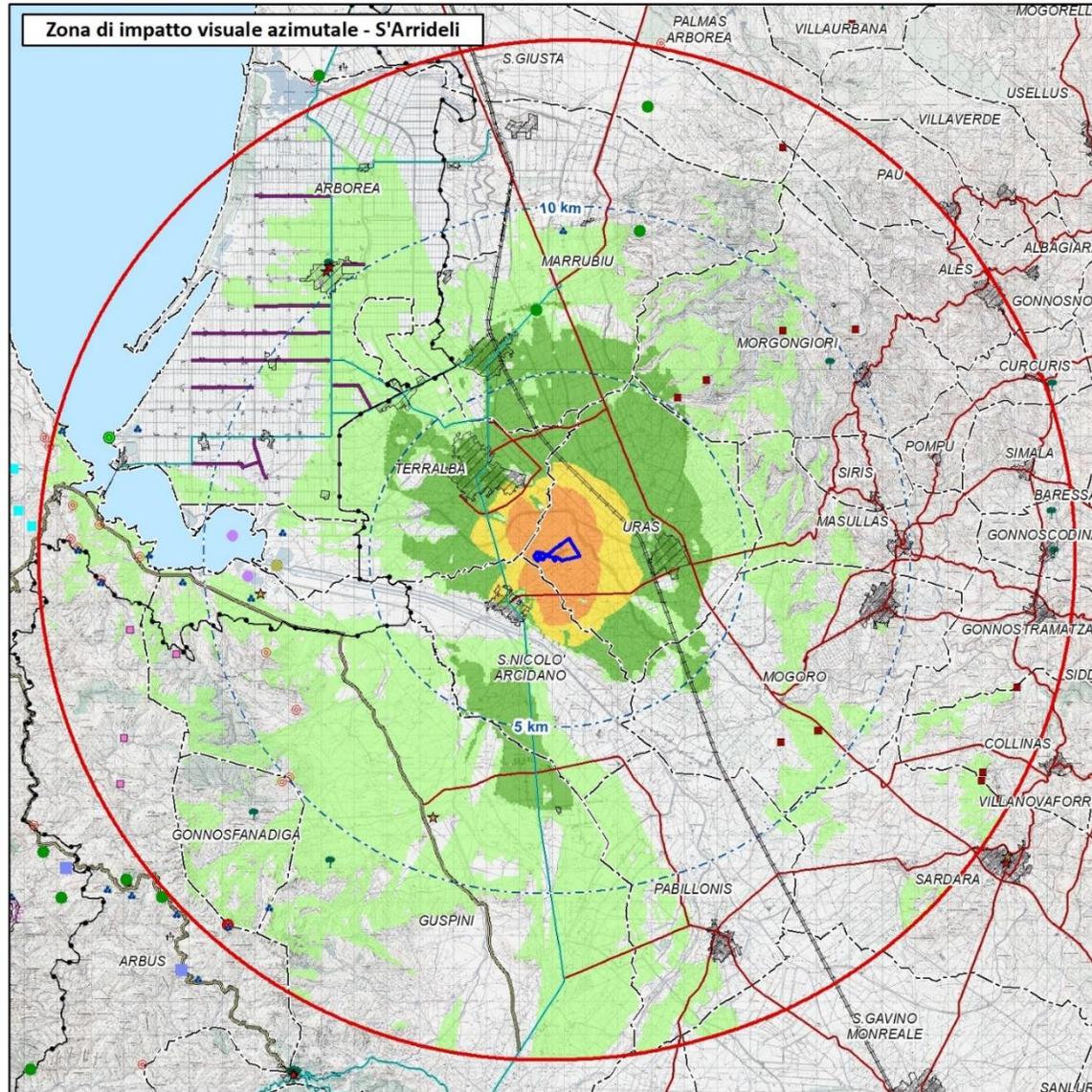
Area totale



Dalle tabelle si deduce che l’impianto S’Arrideli risulta non visibile dal 61,56% della superficie territoriale nell’intorno di un raggio di 15 Km. Risulta, invece, molto visibile dal 1,14% della superficie.

L’impianto Narbonis risulta non visibile dal 57,49% della superficie territoriale nell’intorno di un raggio di 15 Km. Risulta, invece, molto visibile dal 0,69% della superficie.

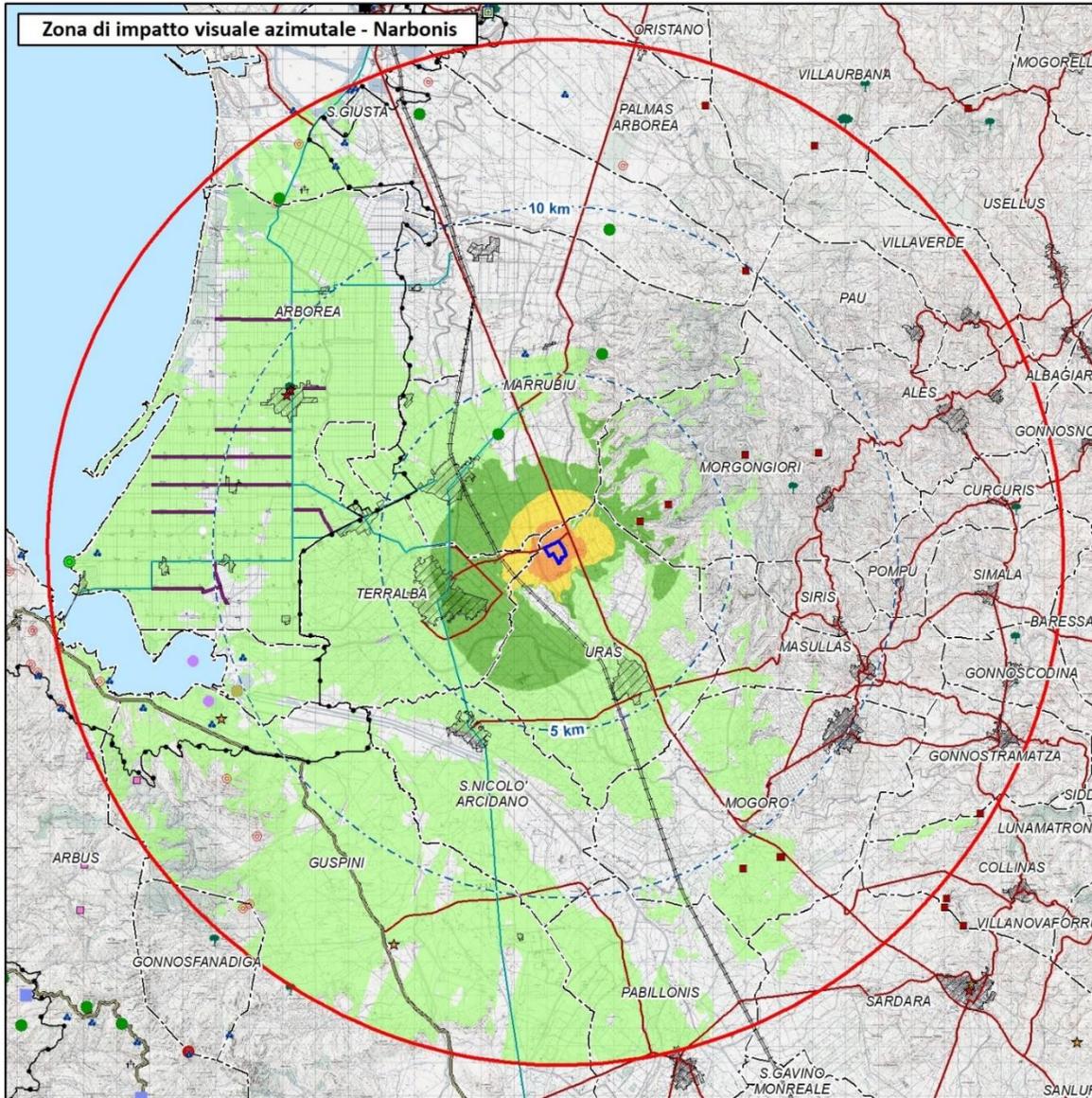
Tali dati, ottenuti dall’analisi sul modello digitale del terreno calcolando per ogni punto l'angolo di visione orizzontale dell'intero impianto, sono rappresentati cartograficamente nella immagine successiva, dalla quale risulta visibile come le aree con il cono visuale orizzontale più ampio sono quelle nelle immediate vicinanze del progetto (entro 1,5 Km di distanza circa).



- Buffer distanze da area di progetto
- Area di progetto
- Elettrodotto
- Cabina di consegna
- Centri urbani
- Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**
- CAPANNA
- CASTELLO FORTIFICAZIONI
- CAVA
- CHIESA
- COMPLESSO
- INSEDIAMENTO
- INSEDIAMENTO SPARSO
- NECROPOLI
- NURAGHE
- PORTO STORICO
- RINVENIMENTI
- TOMBA
- TOMBA DEI GIGANTI
- TORRE
- Repertorio beni 2017 - Beni identitari**
- CASA
- FONTANA
- MULINO
- PORTO STORICO
- STRADA
- TONNARA
- Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
- Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
- Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo
- Fascia costiera
- Alberi monumentali
- Grotte e caverne
- Strade**
- Strade statali e provinciali
- Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica
- Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica
- Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica
- Impianti Ferroviari**
- Impianti ferroviari lineari
- Confini comunali
- Mare

Indice di visibilità azimuthale I_a

- $I_a=0$ (Impatto nullo)
- $0,15 < I_a < 0,5$ (Impatto moderato)
- $I_a > 1$ (Impatto rilevante)
- $0 < I_a < 0,15$ (Impatto debole)
- $0,5 < I_a < 1$ (Impatto forte)



- Buffer distanze da area di progetto
 - Buffer 15 km
 - Area di progetto
 - Centri urbani
- Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**
- CASTELLO FORTIFICAZIONI
 - INSEDIAMENTO
 - INSEDIAMENTO SPARSO
 - NECROPOLI
 - NURAGHE
 - PORTO STORICO
 - RINVENIMENTI
 - RUDERI
 - TOMBA
 - TORRE
- Repertorio beni 2017 - Beni identitari**
- PONTE
 - STRADA
 - Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
 - Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
 - Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo
 - Fascia costiera
 - Alberi monumentali
 - Grotte e caverne
- Strade**
- Strade statali e provinciali
 - Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica
 - Strada SS e SP a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica
- Impianti Ferroviari**
- Impianti ferroviari lineari
 - Confini comunali
 - Mare

Indice di visibilità azimutale Ia

- Ia=0 (Impatto nullo)
- 0<Ia<0,15 (Impatto debole)
- 0,15<Ia<0,5 (Impatto moderato)
- 0,5<Ia<1 (Impatto forte)
- Ia>1 (Impatto rilevante)

Tabella 3: zone di impatto visuale azimutale impianto FV S’Arrideli.

Tabella 4: zone di impatto visuale azimutale impianto Narbonis.

Indice di visione Azimutale Ia	Classe	Colore in legenda	Kmq	Incidenza su sup tot (%)	Indice di visione Azimutale Ia	Classe	Colore in legenda	Kmq	Incidenza su sup tot (%)
Ia = 0	Impatto nullo		465,8	61,56%	Ia = 0	Impatto nullo		423,0	57,49%
0 < Ia < 0.15	Impatto debole		216,3	28,59%	0 < Ia < 0.15	Impatto debole		281,5	38,26%
0.15 < Ia < 0.5	Impatto moderato		56,6	7,48%	0.15 < Ia < 0.5	Impatto moderato		24,0	3,26%
0.5 < Ia < 1	Impatto forte		9,3	1,23%	0.5 < Ia < 1	Impatto forte		5,1	0,69%
Ia > 1	Impatto rilevante		8,6	1,14%	Ia > 1	Impatto rilevante		2,3	0,31%
Area totale considerata = 757 kmq					Area totale considerata = 736 kmq				

Nelle aree in arancione e in verde si dovrà verificare l'effettiva percezione dell'impianto, attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa prima di tutto particolari punti di osservazione (centri abitati, beni paesaggistici, punti panoramici, strade a valenza paesaggistica) e i principali percorsi stradali, poiché la reale percezione visiva dell'impianto dipende non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'impianto. Il territorio di intervento si presenta in gran parte pianeggiante, coperto parzialmente di vegetazione ad alto fusto e coltivazioni e con la presenza dei vicini centri abitati.

7.1.1 Fotosimulazioni

Le fotosimulazioni sono state elaborate da ciascuno dei punti che sono risultati, dall’analisi precedente, in stretta relazione visiva con il sito oggetto di studio.

Dunque, in base alla carta dell’intervisibilità e dei rilievi in situ, tenendo conto della normativa di riferimento⁷, si sono scelti i punti di vista dai quali effettuare le fotosimulazioni.

In particolare i punti di vista dai quali elaborare le fotosimulazioni sono stati scelti in funzione:

- della mappa dell’intervisibilità teorica;
- dalle ZVI;
- dall’analisi in situ (verifica che le aree individuate dall’analisi dell’intervisibilità siano raggiungibili con mezzi normali o a piedi, assenza di vegetazione che occulta la vista, frequentazione dell’area, ecc.);
- dalla presenza di beni paesaggistici o punti di pregio.

Allo scopo di rispettare le indicazioni MIBAC, tutte le fotografie sono state realizzate con fotocamera reflex full⁸ frame Nikon D810, con obiettivo Nikkor 50 mm f 1.8 D, dotata di GPS compass per la registrazione delle coordinate e della direzione di scatto rispetto al nord geografico. Questa scelta tecnologica consente di ottenere una visuale quanto più prossima a quella dell'occhio umano.

Il rendering dell'impianto si posiziona sul fotogramma originale tenendo conto delle indicazioni sulla visibilità climatica e sulla data e ora di scatto (per determinare le eventuali ombre, la luminosità e le dominanti di colore da attribuire all'oggetto turbina eolica).

Nell’immagine sottostante sono indicati i punti di vista scelti per l’elaborazione delle fotosimulazioni.

⁷ La scelta dei punti di vista, vale a dire dei luoghi individuati come punti di ricezione va operata con le seguenti modalità:

- individuazione di particolari emergenze di pregio rientranti nel campo di osservazione e potenzialmente sensibili all'impianto;
- i punti di vista individuati dal piano paesaggistico o da altri documenti di pianificazione. In particolare per il territorio sardo, sono da considerarsi percorsi e punti di osservazione sensibili quelli definiti a partire dall'art. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica).

⁸Ciò significa che il sensore digitale ha le stesse misure della pellicola nel formato 35 mm (24x36).

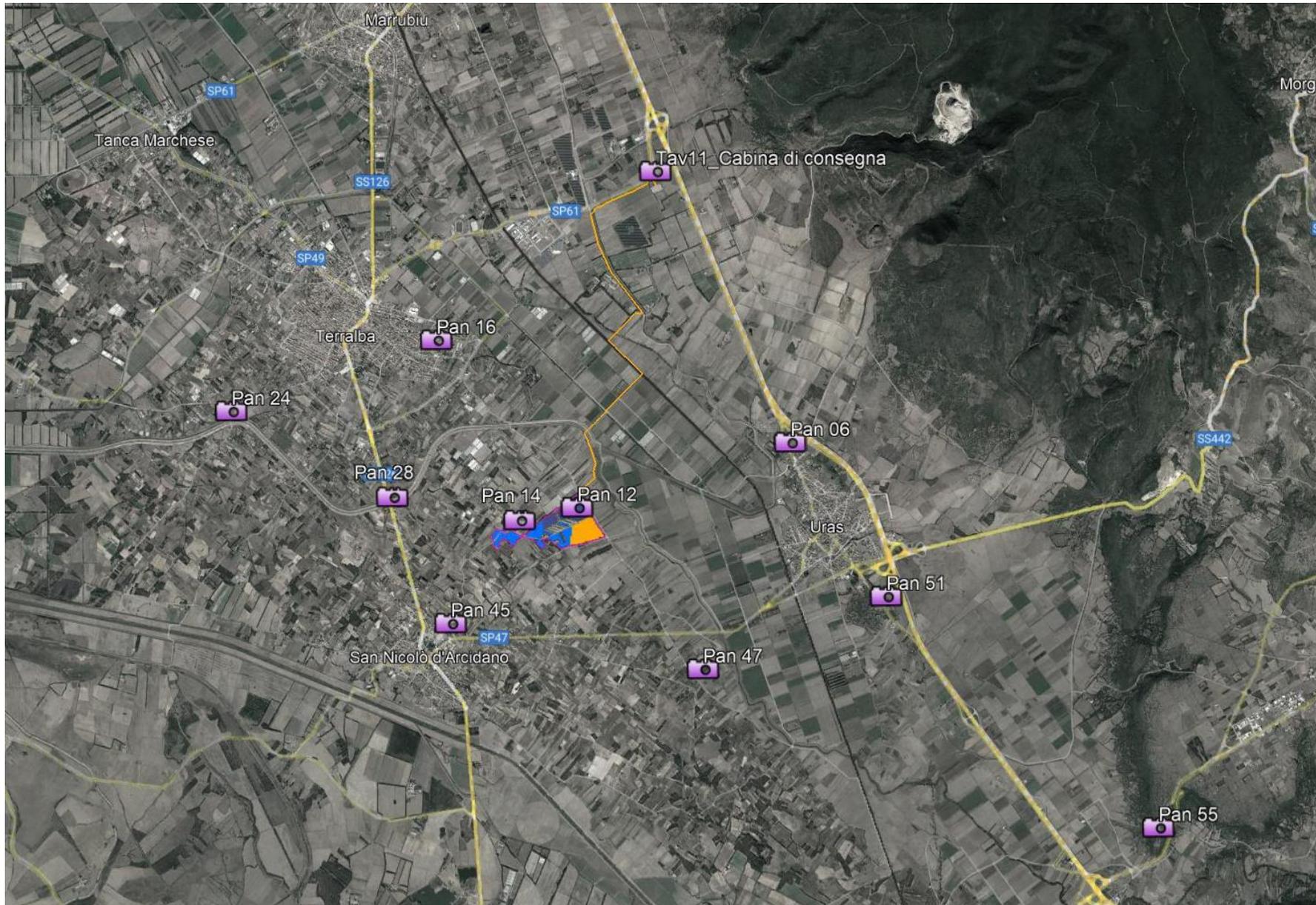


Figura 34: planimetria punti di vista fotografici dai quali sono state elaborate le fotosimulazioni relative all'impianto FV S'Arrideli.

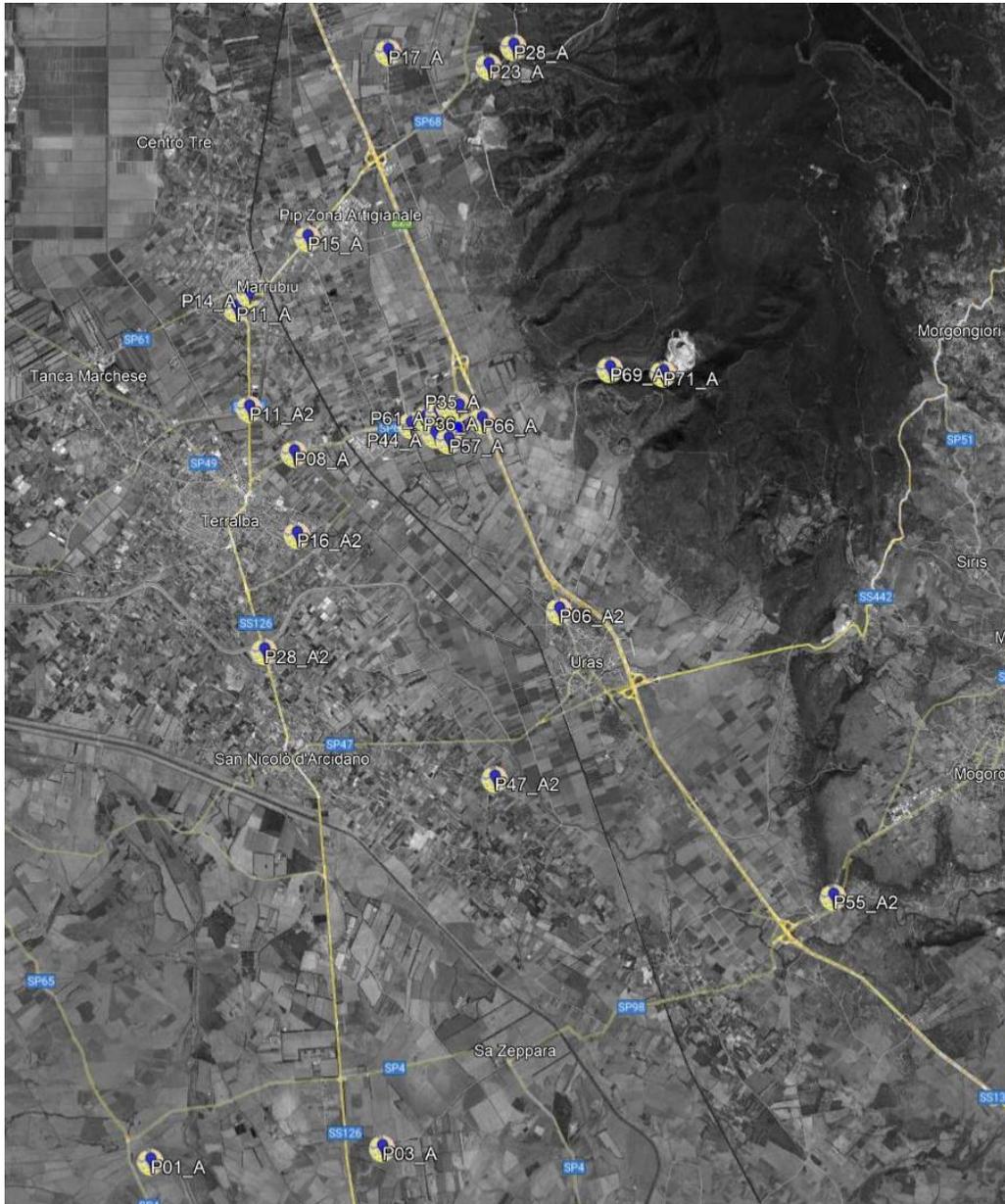


Figura 35: planimetria punti di vista fotografici dai quali sono state elaborate le fotosimulazioni relative all’impianto FV Narbonis.

Le fotosimulazioni confermano che l’impianto sarà visibile nelle immediate vicinanze.

I punti panoramici elevati si trovano nelle immediate vicinanze a ovest, dai quali si possono avere visioni di insieme. Ma in tali punti panoramici non sono presenti né strade né recettori; gli unici frequentatori sono i cacciatori.

Dalle aree a est dell’impianto l’orografia e la vegetazione nascondono parzialmente o totalmente le vedute. Anche laddove l’impianto risulta visibile, esso non ha capacità di alterazione significativa nell’ambito di una visione di insieme e panoramica e, nella maggior parte dei casi, i punti dai quali è visibile sono raggiungibili solo tramite strade a penetrazione rurale e non presentano recettori significativi.

Inoltre nell’area vasta di studio non insiste un numero considerevole di beni paesaggistici.

Dai punti di particolare interesse per le comunità che abitano il territorio non è possibile percepire la presenza dell’impianto, ma si sono comunque elaborate le fotosimulazioni da tali punti di interesse a conferma di quanto affermato.

Le aree di progetto non sono direttamente visibili neanche dall’area urbana di Uras.

Gli elaborati VIA –Tav23.1 e VIA –Tav23.2 raccolgono le fotosimulazioni relative ai due impianti.

Le tabelle successive riassumono quanto visibile dalle fotosimulazioni, suddividendo i punti di vista in funzione della loro valenza simbolica o paesaggistica o della distanza.

FV S'ARRIDELI			FV NARBONIS		
PUNTI DI VISTA INDIVIDUATI DAL PPR O DI VALENZA SIMBOLICA PER LE COMUNITA' LOCALI			PUNTI DI VISTA INDIVIDUATI DAL PPR O DI VALENZA SIMBOLICA PER LE COMUNITA' LOCALI		
Chiesa di San Salvatore (Uras)	Tav. 01	Impianto non visibile	Nuraghe Bruncu Zorcu (Guspini)	Tav. 01	Impianto non visibile
Nuraghe Sa Domu Beccia	Tav. 02	Impianto non visibile	SS126 Sud Occidentale Sarda, a valenza paesaggistica - in prossimità dei campi sportivi (Marrubiu)	Tav. 06	Impianto non visibile
Complesso pre-protostorico Cuccurada (Mogoro)	Tav. 03	Impianto non visibile	insediamento archeologico di Villa Muru de Bangius (Marrubiu)	Tav. 07	Impianto non visibile
Nuraghe Maringianu	Tav. 04	Impianto non visibile	Grotta Su Bittueri (Morgongiori)	Tav. 19	Impianto non visibile
Ciesa di San Ciriaco (Terralba)	Tav. 07	Impianto non visibile	Chiesa di San Salvatore (Uras)	Tav. 21	Impianto non visibile
PUNTI DI VISTA PANORAMICI, DI PREGIO O AD ALTA FREQUENTAZIONE			Lungo la SS126 Orientale Sarda a valenza paesaggistica - all'incrocio con la SP92 (Marrubiu)	Tav. 22	Impianto non visibile
SP 47 all'ingresso del centro urbano di S. Nicolò d'Arcidano	Tav. 05	Impianto non visibile	Lungo al SS126 Orientale Sarda a valenza paesaggistica - in	Tav. 24	Impianto non visibile
SS 126 a valenza paesaggistica (S. Nicolò d'Arcidano)	Tav. 06	Impianto non visibile			

FV S’ARRIDELI

Strada consortile lungo il rio Mogoro a valenza paesaggistica (Terralba)	Tav. 08	Impianto non visibile
--	---------	-----------------------

PUNTI DI VISTA IN PROSSIMITA’ O ALL’INTERNO DELL’IMPIANTO

All’interno dell’impianto in progetto	Tav. 09	Impianto visibile
All’interno dell’impianto in progetto	Tav. 10	Impianto visibile
Cabina di consegna	Tav. 11	Container visibile

FV NARBONIS

prossimità del rio Mogoro (Terralba)		
Nuraghe Maringianu (Uras)	Tav. 25	Impianto non visibile
Complesso pre-protostorico di Cuccurada (Mogoro)	Tav. 26	Impianto non visibile

PUNTI DI VISTA PANORAMICI, DI PREGIO O AD ALTA FREQUENZA

Chiesa della Beata Vergine delle Grazie, loc. Sa Zeppara (Guspini)	Tav. 02	Impianto non visibile
Incrocio tra la SP61 e la SP92 (Terralba)	Tav. 03	Impianto non visibile
Parrocchia Beata Vergine di Monserrat (Marrubiu)	Tav. 04	Impianto non visibile
Piazza Amsiroca (Marrubiu)	Tav. 05	Impianto non visibile
loc. Zuarbara in prossimità del parco di Zuradili (Marrubiu)	Tav. 08	Impianto non visibile
Chiesa campestre Madonna di Zuradili (Marrubiu)	Tav. 09	Impianto non visibile

FV S’ARRIDELI

FV NARBONIS

Lungo la SP 61 in corrispondenza del Canale Acque Alte (Uras)	Tav. 17	Impianto non visibile
Lungo la SS131 (Uras)	Tav. 18	Impianto scarsamente visibile
Cava di perlite di Monte Sparau - Serra Bingias (Morgongiori)	Tav. 20	Impianto non visibile
Chiesa di San Ciriaco (Terralba)	Tav. 23	Impianto non visibile

PUNTI DI VISTA IN PROSSIMITA' O ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO

Lungo la SP 61 in prossimità dell'impianto (Uras)	Tav. 10	Impianto non visibile
In prossimità della CP Uras e dell'impianto in proposta (Uras)	Tav. 11	Impianto non visibile
In prossimità della CP Uras e dell'impianto in proposta (Uras)	Tav. 12	Impianto quasi impercettibile
In prossimità dell'impianto in proposta (Uras)	Tav. 13	Impianto visibile (Scarsamente visibile con mitigazione)

FV S'ARRIDELI	FV NARBONIS		
	In prossimità dell'impianto in proposta (Uras)	Tav. 14	Impianto visibile (parzialmente visibile con mitigazione)
	In prossimità dell'impianto in proposta (Uras)	Tav. 15	Impianto visibile (parzialmente visibile con mitigazione)
	In prossimità dell'impianto in proposta lungo la SP 61 (Uras)	Tav. 16	Impianto non visibile

L'assenza di siti di rilevanza paesaggistica e archeologica all'interno del bacino visuale e la visibilità nulla dai punti di valenza simbolica per le comunità locali, consente di affermare che **non si configura un rischio paesaggistico e sui beni storico-archeologici**; di conseguenza il rischio paesaggistico relativo all'effetto di modificazione dell'integrità di paesaggi culturali è nullo o minimo sotto il profilo storico-archeologico. Lo stesso si può dire relativamente al rischio che si configuri l'effetto di decontestualizzazione di beni storico-culturali.

Laddove l'impianto risulta visibile, così come mostrato nelle fotosimulazioni, esso non ha la capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica; inoltre le caratteristiche tecniche dei pannelli fanno sì che non si verifichino rischi di abbagliamento e che l'impianto si inserisca nella trama del paesaggio agrario.

Anche l'impatto negativo relativo alla modificazione dello skyline naturale, con conseguente modifica dell'assetto percettivo, scenico e panoramico, è minimo a causa dello sviluppo prevalentemente orizzontale dell'impianto agrovoltaico.

L’effetto “intrusione” (elementi estranei e incongrui rispetto ai caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici) è da valutarsi significativo relativamente all’impianto S’Arrideli, in quanto l’impianto si inserisce in un’area agricola seppure non di elevato pregio paesaggistico, mentre **non è significativo per l’impianto Narbonis**, in quanto l’impianto si inserisce in un’area agricola di non elevato pregio paesaggistico in cui sono già presenti altri interventi analoghi (impianti fotovoltaici su serre e a terra).

Lo stesso si può dire per quanto riguarda l’alterazione del sistema paesaggistico a causa dell’effetto “concentrazione”, che si potrebbe verificare qualora dovessero essere realizzati interventi simili nello stesso ambito territoriale ristretto. Esso non è da considerarsi probabile per l’impianto S’Arrideli, in quanto gli impianti esistenti o in istruttoria più prossimi si trovano ad almeno 3,5 km di distanza. Si veda a tal proposito il paragrafo “impatti cumulativi” per l’elenco dettagliato e l’individuazione cartografica degli impianti approvati e in istruttoria allo stato attuale nell’area vasta. Mentre per l’impianto Narbonis la probabilità che si verifichi tale effetto è maggiore poiché sono presenti interventi simili nello stesso ambito territoriale ristretto.

L’impatto sul paesaggio in fase di esercizio avrà durata a lungo termine ma estensione locale.

7.2 Possibili impatti sulla componente atmosfera

Relativamente all’aumento della temperatura e le emissioni inquinanti nell’area in oggetto, si può affermare che, **durante la fase di esercizio, l’impatto generato dalla realizzazione dell’impianto agrovoltaico in progetto sarebbe positivo**, quindi dato dal contributo alla diminuzione delle emissioni di gas climalteranti, in particolare CO₂ e PM₁₀ in atmosfera e di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Al fine di quantificare tale impatto positivo esistono dei fattori di conversione che permettono di produrre un dato certo circa le emissioni evitate. In particolare l’impianto consentirà di evitare di utilizzare combustibili fossili per fini di generazione termoelettrica, con una sensibile diminuzione circa il consumo di risorse non rinnovabili; il risparmio di combustibili fossili conseguente alla produzione di 1 kWh è di 1,87 tep⁹.

⁹Delibera EEN 3/08[2] del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107)

Di seguito vengono riportati i valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera degli impianti, tenuto conto del decadimento del rendimento specifico dei pannelli utilizzati e indicato dal produttore:

		Intero impianto	S'Arrideli	Narbonis	
Potenza di picco [kWp]		38.424	23.344	15.080	
Produzione elettrica unitaria: [KWh/kWp anno]		1.920	1.920	1.920	
Producibilità teorica elettrica prevista (anno zero): [KWh]		73.774.080	44.820.480	28.953.600	
Producibilità elettrica attesa cumulativa (dopo 30 anni): [MWh]		2.024.545	1.229.986	794.559	
Risparmio combustibile fossile					
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]		0,187	0,187	0,187	
Risparmio combustibile fossile 1° anno [TEP]		13.795,75	8.381,43	5.414,32	
Risparmio combustibile fossile in 30 anni [TEP]		378.589,95	230.007,39	148.582,56	
Emissioni evitate in atmosfera					
Componente	Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	Intero impianto	S'Arrideli	Narbonis	
CO2	493,800	Emissioni evitate il 1° anno [t]	36.429,64	22.132,35	14.297,29
		Emissioni evitate in 30 anni [t]	999.720,42	607.367,10	392.353,32
SOx	0,058	Emissioni evitate il 1° anno [t]	4,31	2,62	1,69
		Emissioni evitate in 30 anni [t]	118,23	71,83	46,40
NOx	0,218	Emissioni evitate il 1° anno [t]	16,08	9,77	6,31
		Emissioni evitate in 30 anni [t]	441,35	268,14	173,21
Polveri	0,029	Emissioni evitate il 1° anno [t]	2,15	1,30	0,84
		Emissioni evitate in 30 anni [t]	58,91	35,79	23,12

I potenziali impatti negativi diretti sulla qualità dell'aria durante la fase di realizzazione sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari pesanti a motore nelle fasi di costruzione con relativa **emissione di gas di scarico** (PM, CO, SO₂ e NO_x). **I calcoli hanno determinato che tali quantità risultano irrisorie rispetto alle emissioni evitate.**
- Lavori civili per la preparazione dell’area di cantiere (scotico) e la realizzazione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da **movimentazione terre e risospensione di polveri totali sospese (PST)** da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate. **In questo caso il valore di emissioni ottenuto risulta superiore al limite oltre il quale è necessario adottare misure mitigative. Per ridurre le emissioni dovute alle attività di cantiere si propongono varie azioni mitiganti, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato, che sono presentate nel paragrafo dedicato alle misure di mitigazione.**

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti negativi sulla qualità dell’aria riguardano le emissioni, discontinue e trascurabili, dei veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell’impianto agrovoltaico. Dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l’impatto è da ritenersi **non significativo**.

In conclusione, gli impatti potenziali sulla componente aria presi in esame sono ascrivibili unicamente alle fasi di cantiere per la costruzione e la dismissione dell’impianto e sono completamente reversibili e limitate nel tempo e nello spazio.

7.3 Possibili impatti sulla componente suolo

<i>FV S’ARRIDELI</i>	<i>FV NARBONIS</i>
<i>L’area di progetto è caratterizzata da una giacitura pianeggiante e un soprassuolo costituito prevalentemente da colture erbacee da foraggio, da un pascolo degradato con esemplari adulti di quercia da sughero concentrati</i>	<i>L’area di progetto è caratterizzata da una giacitura pianeggiante e un soprassuolo costituito esclusivamente da colture erbacee da foraggio e da eucalitti lungo i margini dei campi.</i>

FV S’ARRIDELI

nella parte sud dell’area di intervento, eucalitti, cipressi e ficodindia lungo i margini dei campi.

Sono inoltre presenti numerosi corpi di fabbrica, originariamente edificati per l’allevamento avicolo; successivamente una parte di essi è stata destinata al ricovero di macchine ed attrezzi, altri fabbricati sono stati invece adibiti al ricovero del bestiame.

Nel centro aziendale si trovano inoltre fabbricati tipici dell’azienda agro-zootecnica per la produzione di latte ovino quali la sala mungitura con annessa sala latte e sala attesa, un caseificio aziendale e, in un corpo di fabbrica separato, sono presenti i locali di maturazione e conservazione del formaggio.

Completano la dotazione di fabbricati una casa colonica, una porcilaia in disuso, un vecchio fienile e altri locali collabenti che necessiterebbero certamente di una profonda riqualificazione ovvero che si provvedesse alla loro dismissione qualora non funzionali alle attività aziendali; annessa al vascone di accumulo, è presente una cabina di pompaggio.

Dal punto di vista dell’attitudine all’uso agricolo del sito, i suoli presentano severe limitazioni dovute all’eccesso di scheletro e al drenaggio talvolta troppo rapido; consentono una moderata scelta delle colture e sono arabili.

FV NARBONIS

E’ presente un impianto di irrigazione fisso, costituito da una condotta principale ed una condotta secondaria interrate, sulle quali si inseriscono le condotte irrigue; a queste ultime risultano flangiate le aste porta irrigatori, poste alla distanza di 15 metri l’uno dall’altro. **Il sistema irriguo è per aspersione e risulta adatto alle coltivazioni foraggere di pieno campo primaverili estive.**

Il sistema di irrigazione, delimita il terreno in campi regolari alternati da scoline per la normale evacuazione delle acque in eccesso.

Dal punto di vista dell’attitudine all’uso agricolo del sito, i suoli presentano limitazioni da severe a molto severe dovute principalmente all’elevata pietrosità ed eccesso di carbonati. Consentono una limitata scelta delle colture agricole e nelle aree con elevate limitazioni, vengono prevalentemente utilizzati per la produzione di foraggi e per il pascolo.

In generale, i suoli oggetto di intervento in relazione alle loro capacità d’uso ed alle limitazioni indicate, sono classificabili terreni di valore agronomico medio.

FV S’ARRIDELI

Dall’analisi effettuata e presentata nel dettaglio nella relazione agronomica specialistica è emerso come gli impatti sull’attività agricola della realizzazione dell’impianto agrovoltaico appaiono del tutto trascurabili, o addirittura leggermente migliorativi.

La gestione ordinaria attuale dell’azienda è fortemente deficitaria in termini di auto-provvigionamento foraggero e risulta essere totalmente dipendente dagli aiuti della Politica Agricola Comune per il raggiungimento di un risultato di bilancio capace di appianare i deficit legati al pagamento delle risorse impiegate.

La realizzazione di un ulteriore impianto agrovoltaico a terra rappresenterebbe il naturale proseguimento del progetto di recupero dell’area, con la demolizione di alcune strutture inutilizzate non strategiche per gli sviluppi aziendali futuri e la completa bonifica dall’amianto, consentendo all’Azienda di dedicarsi all’attività di allevamento ovicaprino, che risulta assolutamente compatibile con la presenza degli impianti agrovoltaici.

FV NARBONIS

Con la realizzazione dell’impianto agrovoltaico sarà possibile uno sfruttamento della superficie per fini agricoli pari a circa il 90% dell’intera superficie.

Gli impatti pertanto si traducono in una riduzione del 10% della superficie coltivabile.

La riduzione della superficie coltivabile peraltro potrebbe non coincidere con una riduzione della capacità nutritiva della biomassa prodotta. Studi effettuati nell’Oregon forniscono dati incoraggianti sulla migliore efficienza nutrizionale delle biomasse prodotte all’ombra dei pannelli.

L’azienda Agricola Balliana conduce un allevamento bovino da latte per la cui alimentazione coltiva numerosi terreni, fra i quali quello in oggetto, ricavandone fieno, insilato di mais, insilato d’erba e cereali a granella. Anche successivamente all’installazione dei pannelli, tale ordinamento produttivo aziendale non subirà modifiche ed anche l’approvvigionamento dei fieni potrà proseguire con i normali cicli annuali.

Peraltro si rileva che l’avvicinamento fra le due aziende scaturito dal presente progetto può innescare il fenomeno del co-farming, ovvero la creazione di una rete di collaborazione fra aziende agricole tale per cui l’azienda Sa’ Trebina potrebbe usufruire per le proprie necessità di parte del raccolto dell’azienda Balliana e viceversa; ad esempio mediante il

FV S’ARRIDELI

Le entrate finanziarie per i prossimi 30 anni derivanti dalla concessione delle aree in diritto di superficie consentiranno, inoltre, all’azienda di poter mettere a frutto tutto il suo patrimonio culturale e l’esperienza maturata negli anni passati per concentrarsi nella ripresa e sviluppo dell’attività di trasformazione lattiero casearia sfruttando le strutture già presenti in azienda e ripristinando quelle attualmente inutilizzate.

Se si considera che l’azienda a causa della pesante situazione situazione finanziaria ereditata dalla crisi non ha di fatto accesso al credito bancario il presente progetto costituisce l’unica alternativa per l’azienda di saldare i debiti in essere e perseguire la produzione nel settore primario.

Le prospettive di rilancio summenzionate si basano sulla possibilità di offrire una garanzia di entrate certe future che consentano alle Cooperative un accesso al credito bancario per effettuare gli investimenti necessari alla ripartenza dell’attività produttiva. Tale garanzia, come è già stato in passato per gli impianti realizzati sulle coperture, nella situazione attuale può essere data solo dalla realizzazione di un impianto agrovoltaico che coniughi le esigenze della produzione di energia rinnovabile e la corretta valorizzazione agricola dei terreni.

FV NARBONIS

pascolamento delle stoppie dei cereali si concretizzerebbe il duplice obiettivo di alimentare una parte del gregge ovino di Sa’ Trebina, ottenendo una buona pulizia del campo (senza interrimento o trinciatura degli stocchi o delle stoppie) con un sensibile miglioramento dell’umificazione della sostanza organica.

7.4 Possibili impatti sulla componente Geologia

Le aree oggetto di intervento non presentano allo stato attuale evidenze di dissesto di natura geologico-geomorfologica in atto o potenziale. Pertanto la realizzazione di un impianto agrovoltaico non arrecherebbe impatti negativi alla componente suolo da questo punto di vista.

Sulla base di quanto emerso dai rilievi e dalle indagini in sito, si evidenziano le seguenti criticità e possibili impatti negativi a cui sarà necessario prestare la opportuna attenzione nella progettazione esecutiva dell’opera e nelle varie fasi di realizzazione:

- *Modifica dell’assetto geomorfologico.* tutte le lavorazioni in fase di realizzazione che comprendono realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato, comportano modifiche talora temporanee all’assetto idro-geomorfologico con impatto da moderato a compatibile.
- *Compattazione del substrato* nelle lavorazioni di realizzazione delle fondazioni e nella realizzazione della viabilità di impianto e nella produzione di inerti intendendo a questi connesso il deposito temporaneo. L’impatto è stimato come compatibile. Per le altre lavorazioni si ritiene tale impatto non significativo.
- *Asportazione di suolo* dovuta alle attività connesse alla realizzazione del piano o di eventuali piste; producono impatto da moderato a compatibile in quanto la realizzazione delle opere, comporta una effettiva asportazione di terreno.
- *Perdita di substrato protettivo* dovuta alle attività connesse alla realizzazione del piano; producono un impatto da moderato a compatibile in quanto l’esecuzione delle opere, comporta una effettiva perdita di substrato protettivo.

In fase di esercizio non si individuano impatti significativi sulla componente geologia.

7.5 Possibili impatti sulla componente acque

Le aree in oggetto non ricadono nelle aree caratterizzate da Pericolosità Idraulica e Geomorfologica. Lo stato ecologico e chimico dei corpi idrici superficiali è in generale sufficiente e risulta buono per i corpi idrici sotterranei. Il quadro cambia radicalmente nella vicina area di Arborea.

La presenza di un’importante componente argillosa costituente l’orizzonte superficiale limita il drenaggio delle acque. La presenza di locali depressioni può favorire l’accumulo momentaneo di acque piovane durante gli eventi piovosi più intensi.

Sarà, dunque, necessario adeguare la rete di regimazione delle acque superficiali esistente sia in fase di realizzazione delle opere che in fase di esercizio.

7.6 Possibili impatti sulla flora

Le aree proposte per l’installazione dell’impianto non ricadono all’interno di nessuna superficie formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie vegetali; **le aree protette risultano essere ubicate a distanze tali non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l’istituzione.**

<i>FV S’ARRIDELI</i>	<i>FV NARBONIS</i>
<p><i>L’incidenza negativa di maggior rilievo consiste, in <u>fase di realizzazione e dismissione</u>, nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l’approntamento delle aree di progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l’installazione e la successiva dismissione degli stessi. Si valuteranno come impatti negativi:</i></p> <p>Rimozione delle coperture vegetali interferenti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperture erbacee. La realizzazione dell’opera determinerà la perdita a lungo termine di coperture vegetali erbacee rappresentate sostanzialmente da colture irrigue e non irrigue, prati-pascolo, e vegetazione spontanea antropozoogena di tipo ruderale e 	<p><i>L’incidenza negativa di maggior rilievo consiste, in <u>fase di realizzazione e dismissione</u>, nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l’approntamento delle aree di progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l’installazione e la successiva dismissione degli stessi. Si valuteranno come impatti negativi:</i></p> <p>Rimozione delle coperture vegetali interferenti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coperture erbacee. La realizzazione dell’opera comporterà la perdita a lungo termine di coperture vegetali prevalentemente di tipo artificiale (circa 18,8 ha), costituite sostanzialmente da colture irrigue a foraggiere da sfalcio, mentre la vegetazione

FV S’ARRIDELI

sinantropico, nitrofilo e subnitrofilo. L’impatto è da considerarsi reversibile, grazie alla possibilità di ricostituire una copertura di tipo erbaceo a seguito della dismissione dell’impianto.

- **Coperture arbustive.** *All’interno del sito non sono presenti fitocenosi arbustive spontanee. Per quanto riguarda le coperture di altro tipo, è prevista la rimozione di alcuni piccoli nuclei di canna comune (*Arundo donax*, specie aliena invasiva), mentre la vegetazione igrofila e ripariale a canna comune e tamerici del laghetto non risulta interferente con la realizzazione dell’opera.*
- **Coperture arboree.** *All’interno del sito non sono presenti fitocenosi arboree spontanee. Le coperture arboree interferenti risultano esclusivamente di origine artificiale, costituite da:*
 - *una coltivazione di *Paulownia tomentosa*, attualmente improduttiva);*
 - *un gruppo di ulivi ed olivastri (circa 45 esemplari in totale).*
- **Filari alberati.** *La realizzazione dell’opera comporterà il taglio di diversi esemplari arborei appartenenti in prevalenza a specie non native (aliene) di impianto artificiale, nella seguente misura:*

FV NARBONIS

erbacea di tipo spontaneo da rimuovere, presente in misura nettamente minore, è costituita dalle comunità post-colturali, nitrofile, subnitrofile e sinantropiche che colonizzano il margine della coltivazione e le aree incolte. L’impatto può essere considerato reversibile, data la possibilità di ricostituire una copertura erbacea naturale o per scopi produttivi a seguito della dismissione dell’impianto.

- **Coperture arbustive.** Le coperture arbustive potenzialmente interferenti sono rappresentate dalla fascia di vegetazione a lentisco ed olivastro, della lunghezza di circa 130 e larghezza media di circa 8 metri, disposta lungo il confine orientale del sito (nei pressi della C.P. “Uras”). Una seconda fascia di minore dimensione (circa 50 metri di lunghezza e 5 di larghezza), costituita dalle medesime specie, è presente invece più a sud lungo il perimetro orientale. Tali lembi di vegetazione, disposti lungo un unico canale di scolo, saranno conservati (si veda il Capitolo 7 – Misure di mitigazione e compensazione).
- **Coperture arboree.** All’interno del sito non sono presenti fitocenosi arboree spontanee. Non sono inoltre presenti impianti arborei artificiali (filari esclusi).

FV S’ARRIDELI

- n. 3 filari di *Cupressus sempervirens*, aventi lunghezza pari a circa 240, 225 e 115 metri, composti rispettivamente da circa 35, 40 e 30 esemplari adulti;
- n. 1 filare misto, per il quale si prevede un coinvolgimento parziale, costituito da *Cupressus sempervirens* (prevalente), *Acacia saligna*, *Punica granatum*, *Citrus xlimon* e *Pyrus communis*.
- n. 2 filari paralleli di olmi di medie e grandi dimensioni, costituiti nel complesso da circa 11 esemplari, presenti lungo una parte della strada interna principale.

Non si prevede la rimozione del filare alberato a lecci e mandorli e, nonché del filare ad ulivi lungo la viabilità interna secondaria.

- **Elementi arborei ed arbustivi isolati.** Altri elementi arborei o arbustivi in forma singola coinvolti possono essere individuati in pochi esemplari isolati appartenenti alle specie *Ficus carica*, *Prunus dulcis*, *Vitis vinifera*, *Paulownia tomentosa*, *Arundo donax* e *Rubus ulmifolius*.

Il coinvolgimento di coperture vegetali in prevalenza artificiali e seminaturali, vegetazione spontanea di tipo erbaceo ruderale, sinantropica,

FV NARBONIS

- **Filari alberati.** Le fasce perimetrali ad eucalipti disposte lungo il margine settentrionale e meridionale del sito verranno conservate, anche al fine di mitigare l’impatto visivo. Verrà inoltre mantenuto il breve (circa 80 metri) filare di eucalipti ricadente nel margine orientale del sito.
- **Elementi arborei ed arbustivi isolati.** A livello di singoli esemplari, la componente arbustiva ed arborea potenzialmente coinvolta consiste in rari esemplari di lentisco e rovo comune di ridotte dimensioni presenti in maniera sparsa lungo il perimetro del sito.

Nel complesso, il coinvolgimento di coperture vegetali erbacee prevalentemente di origine artificiale, ed in misura minore semi-naturale dei terreni incolti, in prevalenza nitrofila, subnitrofila e sinantropica, permette di ritenere **poco significativo l’impatto dell’opera sulla componente vegetazionale spontanea**, anche grazie all’applicazione delle misure di mitigazione e compensazione proposte.

Per quanto riguarda la componente floristica spontanea, allo stato attuale delle conoscenze, le risultanze delle ricerche bibliografiche e delle verifiche sul campo permettono di **escludere il coinvolgimento di specie vegetali endemiche di rilievo ed emergenze floristiche quali specie vegetali di interesse comunitario** (All. II Dir. 92/43/CEE), **endemismi puntiformi e**

FV S’ARRIDELI

nitrofila e subnitrofila tipica delle aree incolte ed in contesto di bassa naturalità, permette di ritenere non significativo l’impatto dell’opera sulla componente vegetazionale spontanea. Il taglio degli elementi arborei, in prevalenza alloctoni e di origine artificiale, potrà essere compensato attraverso la messa a dimora di esemplari arborei e/o arbustivi autoctoni per la realizzazione della fascia di mitigazione, a completamento delle alberature perimetrali già presenti.

*Per quanto riguarda la componente floristica spontanea, si ritiene trascurabile l’eventuale perdita di alcuni esemplari delle poche specie erbacee endemiche presenti, trattandosi di specie ampiamente diffuse a livello regionale e prive di un reale interesse conservazionistico. Si precisa inoltre che le specie *Arum pictum* e *Bryonia marmorata* sono state osservate esclusivamente nello strato inferiore di alcune alberature perimetrali ad eucalipti, non coinvolte dalla realizzazione delle opere, mentre *Dipsacus ferox* è presente lungo alcuni tratti della viabilità interna, coinvolta marginalmente dalla realizzazione dell’opera.*

Allo stato attuale delle conoscenze, le risultanze delle ricerche bibliografiche e delle verifiche sul campo permettono di escludere il coinvolgimento di specie vegetali di rilievo ed emergenze floristiche quali specie vegetali di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi e ad

FV NARBONIS

ad areale ristretto, specie di interesse fitogeografico e specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

Data la stretta vicinanza con la Cabina Primaria “Uras”, è possibile escludere impatti significativi legati alla sua connessione con l’impianto solare mediante la posa di cavidotti.

Impatti indiretti

Non si prevedono impatti significativi derivanti dal sollevamento delle polveri in fase di realizzazione dell’opera, data l’assenza di vegetazione naturale sensibile nei pressi del cantiere. Le polveri hanno infatti modo di depositarsi prevalentemente su coperture erbacee a ciclo annuale o biennale. Possono essere inoltre esclusi impatti rilevanti sulle fasce perimetrali di vegetazione arbustiva ed arborea, data l’assenza di un sollevamento cronico delle polveri (bensì temporaneo) tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari.

Fase di esercizio

L’occupazione fisica delle superfici da parte dell’impianto ha modo di incidere sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata

FV S’ARRIDELI

areale ristretto, specie di interesse fitogeografico e specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

*Per quanto riguarda i tracciati dei cavidotti, essi verranno posati lungo strade in prevalenza asfaltate, seguite da strade sterrate, tratturi e margini dei campi coltivati a colture erbacee. Esempari spontanei di arbusti mediterranei (*Pistacia lentiscus* ed in misura minore *Olea europaea* var. *sylvestris*) ricadono esclusivamente negli ultimi 60 metri del tracciato, tra le cabine di consegna e la cabina primaria “Uras”. Nel complesso, il coinvolgimento di vegetazione quasi esclusivamente erbacea annua di banchina stradale e dei margini dei coltivi per l’interramento dei cavidotti, anche grazie alle tecniche operative a ridotto impatto ambientale, permette di ritenere trascurabili gli effetti sulla componente flora e vegetazione spontanea. Per quanto riguarda le tre stazioni di consegna, esse verranno realizzate nei pressi di alcuni esemplari di *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea* var. *sylvestris*. Date le ridotte dimensioni delle tre cabine di consegna da realizzare, il coinvolgimento degli esemplari arborei ed arbustivi presenti potrà essere facilmente evitato.*

FV NARBONIS

possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Data l’attuale utilizzazione dell’appezzamento, occupato interamente da una coltura erbacea, si ritiene trascurabile tale effetto, anche alla luce dell’assenza di fitocenosi e specie floristiche di pregio nelle aree limitrofe. Sulla base delle caratteristiche progettuali, le quali garantiscono una sufficiente circolazione dell’aria al di sotto dei pannelli, non si prevedono modificazioni del campo termico o altre condizioni tali da poter pregiudicare la presenza di una copertura erbacea spontanea al di sotto di essi.

Non si prevedono incidenze negative derivanti dal sollevamento delle polveri durante gli spostamenti lungo la viabilità interna, data la limitata attività all’interno dell’impianto, l’utilizzo di mezzi leggeri e l’assenza di target sensibili.



Figura 36 - Sito di realizzazione delle cabine di consegna e ultimo tratto di cavidotto. In basso a destra: C.P. "Uras"



Figura 37 - Esempari di olivastro e leccio nei pressi del sito di realizzazione delle cabine di consegna e dell'ultimo tratto di cavidotto. In secondo piano: filari frangivento ad eucalipti

FV S’ARRIDELI**FV NARBONIS****Impatti indiretti**

Anche grazie all’applicazione delle opportune misure di mitigazione, non si prevedono impatti significativi derivanti dal sollevamento delle polveri in fase di realizzazione dell’opera, data l’assenza di vegetazione naturale sensibile nei pressi del cantiere. Le polveri hanno infatti modo di depositarsi prevalentemente su coperture erbacee a ciclo annuale o biennale, mentre per quanto riguarda gli esemplari arborei delle fasce frangivento e gli altri esemplari ornamentali isolati, non si prevede una deposizione delle polveri di tipo cronico tale da poter incidere sullo stato fitosanitario degli stessi.

Fase di esercizio

L’occupazione fisica delle superfici da parte dell’impianto ha modo di incidere sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Data l’attuale utilizzazione dei terreni, occupati da colture erbacee ed arboree a scopo produttivo e manufatti antropici, si ritiene trascurabile tale effetto, anche alla luce dell’assenza di fitocenosi e specie floristiche di pregio nelle aree limitrofe. Non si prevedono incidenze negative derivanti dal sollevamento delle polveri durante gli spostamenti lungo la

FV S'ARRIDELI	FV NARBONIS
<p><i>viabilità interna, data la limitata attività all'interno dell'impianto, l'utilizzo di mezzi leggeri e l'assenza di target sensibili.</i></p> <p><i>Sulla base delle caratteristiche progettuali, le quali garantiscono una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto dei pannelli, non si prevedono modificazioni del campo termico o altre condizioni tali da poter pregiudicare la presenza di una copertura erbacea spontanea al di sotto di essi (la quale verrà regolarmente sfalcata mediante utilizzo di robot tagliaerba radiocomandato).</i></p>	

7.7 Possibili impatti sulla fauna

Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Nella tabella successiva sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati.

IMPIANTO FV S’ARRIDELI	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
TIPOLOGIA IMPATTO	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Basso
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Basso
Frammentazione dell’habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell’habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

IMPIANTO FV S’ARRIDELI	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
TIPOLOGIA IMPATTO	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Assente	Assente	Basso
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Basso
Frammentazione dell’habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell’habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

7.8 Possibili impatti sulla popolazione e salute umana

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione.

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione (impatti diretti). I lavori di realizzazione produrranno un indotto in una serie di attività di fornitura merci e servizi cui i professionisti e le ditte locali dovranno rivolgersi per l’attività ordinaria e straordinaria, e per tutte le forniture che un’attività come quella necessaria a questa fase di cantiere prevede. Si citano a titolo di esempio le forniture di materiali di consumo necessari durante la fase di cantiere, così come tutti servizi alle aziende quali consulenti del lavoro, consulenti fiscali e consulenti specialistici necessari per la gestione amministrativa e legale delle attività.

Inoltre non è da trascurare il valore formativo che un progetto di questa connotazione porta nelle maestranze coinvolte. Va da sé infatti che sia le professionalità più specializzate che quelle meno formate beneficeranno di una normale formazione preliminare e sul campo che darà valore aggiunto nuovamente spendibile in iniziative analoghe in successive occasioni. Il settore delle energie rinnovabili è stato, infatti, una delle maggiori occasioni per la formazione di vere eccellenze in Italia.

Inoltre l’intervento in progetto costituisce un importante contributo per il raggiungimento di obiettivi nazionali, comunitari e internazionali in materia ambientale e favorisce l’utilizzo di risorse del territorio, dando impulso allo sviluppo economico locale.

Per la costruzione del campo agrovoltaico “S’Arrideli” sono previste una media di circa 60 con punte di 80 unità lavorative in fase di realizzazione e durante l’esercizio verrà stipulato un contratto di Operation e Maintenance con una società che occuperà mediamente 2 unità lavorative part-time.

Per la costruzione del campo agrovoltaico “Narbonis” sono previste una media di circa 25 unità lavorative in fase di realizzazione e durante l’esercizio verrà stipulato un contratto di Operation e Maintenance con una società che occuperà mediamente 2 unità lavorative part-time.

Le aziende costruttrici si impegnano a coinvolgere figure professionali locali per la realizzazione, gestione e custodia delle centrali, nel rispetto delle norme nazionali e comunitarie, sia direttamente, sia attraverso commesse e subcommesse.

Poiché la realizzazione di un impianto agrovoltaico non genera esternalità negative legate all’inquinamento acustico, alle emissioni dannose in atmosfera o alla generazione di campi elettromagnetici o radioattivi nocivi, vivere o lavorare in prossimità del generatore fotovoltaico non arrecherà disturbi psico-fisici ad esso legati.

Tutte le attività svolte in fase di cantiere saranno reversibili e non invasive.

Le principali attività che saranno implicate dalla costruzione del nuovo impianto agrovoltaico sono:

- Costruttive: moduli, inverter, strutture di sostegno, sistemi elettronici.
- Installazione: consulenza, fondazioni, installazioni elettriche, cavi, trasformatori, sistemi di monitoraggio remoto, strade, illuminazione.
- Manutenzione.
- Gestione.
- Progettazione: professionisti e tecnici.
- Istituzioni bancarie e assicurative.

Il territorio beneficerà degli effetti economici indotti dalle spese effettuate dai lavoratori e dal pagamento di imposte e tributi al Comune di Uras.

L’impatto positivo sull’economia avrà durata a breve termine ed estensione locale.

In fase di esercizio gli impatti positivi sull’economia saranno più ridotti, derivando principalmente dalle attività di manutenzione dell’impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito.

Gli impatti sulle **attività agro-silvo-pastorali** saranno positivi in quanto:

- Per l’impianto “Narbonis” non vengono meno le condizioni di coltivazione e la riduzione di superficie coltivabile risulta di entità trascurabile. Inoltre, la presenza dei pannelli su tracker alti circa 2,5 m da terra con movimento eliotropico e con una singola fila di pannelli non è d’ostacolo all’utilizzo agronomico delle superfici impegnate che possono essere adibite alle coltivazioni foraggere (anche per la fienagione); a tal proposito si è prevista la possibilità di collaborare con l’Università degli studi di Sassari – Facoltà di Agraria, al fine di verificare i risultati dei citati studi scientifici consultati e

riportati anche nel presente elaborato, dai quali emerge che l’ombreggiamento delle coltivazioni produce un miglioramento qualitativo delle specie foraggere prodotte tali da incrementare il valore nutrizionale dell’erba.

- Per l’impianto “S’Arrideli” l’attività agricola potrà proseguire e l’installazione dell’impianto agrovoltaico consentirà alla Cooperativa Sa Trebina e al Consorzio Cooperative Sardegna e Natura di sanare la propria posizione economica e proseguire nella produzione. L’utilizzo dei terreni per la coltivazione ed il pascolo non sarebbe impedito dall’installazione dei pannelli fotovoltaici.

Inoltre saranno nulle le emissioni di reflui o in atmosfera che potrebbero alterare l’equilibrio ecosistemico esistente.

Sono, invece, da valutarsi come impatti positivi quelli derivanti dall’adeguamento e manutenzione (e in qualche tratto dalla realizzazione) di strade di accesso e di servizio a supporto al campo agrovoltaico per la migliore gestione del rischio incendi.

Le isole nel mondo verso 100% rinnovabili					
	Stato	Abitanti	Superficie Km ²	FER presenti	OBIETTIVO 100%
KODIAK	USA	15.000	8.975	Idroelettrico, eolico	Raggiunto
HAWAII	USA	1.420.000	28.311	Fotovoltaico, eolico	2045
KING	AUSTRALIA	2.000	1.000	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
ORKNEY	SCOZIA	17.000	523,25	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
JAMAICA	JAMAICA	2.741.052	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2040
GRACIOSA	PORTOGALLO	4.400	60	Fotovoltaico, eolico,geoterm	60% al 2019
CAPO VERDE	CAPO VERDE	500.000	4.033	Fotovoltaico, eolico	2020
SUMBA	INDONESIA	640.000	11.000	Idroelettrico, eolico, fv	2025
TILOS	GRECIA	535	64	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EL HIERRO	SPAGNA	10.162	268,71	Idro, eolico	Raggiunto
SAMSO	DANIMARCA	3.860	112	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
EIGG	SCOZIA	83	30,49	Idroelettrico, eolico, fv	Raggiunto
BONAIRE	PAESI BASSI	18.000	288	Eolico	2017
BORNHOLM	DANIMARCA	43.000	588	Fotovoltaico, eolico, biomass	2025
PELLWORM	GERMANIA	1.200	37,44	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
TOKELAU	NUOVA ZELANDA	1.500	10	Fotovoltaico	Raggiunto
ARUBA	PAESI BASSI	110.000	193	Eolico	50% al 2016
MUCK	SCOZIA	70	5,6	Fotovoltaico, eolico	Raggiunto
WIGHT	INGHILTERRA	132.731	380	Fv, eolico, maree, geoterm	2020
GIGHA	SCOZIA	130	14	Fotovoltaico, eolico	75% al 2016

Gli impatti del progetto sul **turismo**, con particolare riferimento all’agriturismo, e sulle **attività ricreative all’aperto** (ad esempio: escursionismo, equitazione, turismo naturalistico, attività sportive), è di difficile definizione. Esperienze simili in altre isole hanno dimostrato che lo sviluppo turistico non viene precluso dall’installazione di impianti di energia da fonte rinnovabile: si consideri a tal proposito il dossier di Legambiente su 20 isole nel mondo in transizione verso uno scenario 100% rinnovabile (Legambiente , 2016). Come visibile nella tabella successiva l’energia da fonte eolica riguarda tutte le isole per le quali si è condotto lo studio.

Figura 38: Isole verso lo scenario 100% rinnovabile. Fonte: (Legambiente , 2016).

In conclusione, gli aspetti socio-economici legati alla presente iniziativa, sono da considerarsi positivi in un territorio segnato dalla crisi occupazionale e dal fenomeno dello spopolamento. Il progetto garantisce alle comunità insediate nel territorio un’utilizzazione del suolo che ne assicuri la resa, pur garantendone salvaguardia e riproducibilità, secondo un modello di sviluppo sostenibile con prestazioni rilevanti per l’economia locale.

7.9 Possibili impatti sulla componente rumore

Durante la fase di esercizio gli impianti non produrranno alcun impatto negativo sulla componente rumore.

Relativamente alle fasi di cantiere (realizzazione e dismissione), invece, l’utilizzo di macchine e mezzi semoventi di cantiere, autocarri, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, genereranno inevitabilmente rumore legato al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi.

Per entrambi gli impianti le analisi effettuate hanno condotto a determinare **impatti pienamente compatibili con i limiti di emissione previsti per le classi in cui ricadono le aree oggetto di studio.**

Relativamente all’elettrodotto interrato, i pochi ricettori ubicati in prossimità del tracciato saranno soggetti a livelli di impatto superiori ai limiti previsti dalla classificazione acustica. In questo caso si ritiene, pertanto, opportuno che l’impresa che realizzerà i lavori effettui richiesta di deroga ai limiti presso il Comune di Uras, ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico” inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna.

7.10 Possibili impatti sulla componente rifiuti

La realizzazione e il funzionamento di un impianto agrovoltaico, come quello proposto, non comporta nessun tipo di emissione liquida o gassosa, per cui la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto, quali imballaggi e altro, nella fase di realizzazione e lo smaltimento degli stessi pannelli e strutture accessorie nella fase di dismissione.

Durante la fase di costruzione si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all’attività cantieristica quali quelli prodotti nella realizzazione degli scavi per il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna. Le terre di scavo verranno tutte riutilizzate per le successive opere di rinterro dei cavidotti e gli eventuali volumi in eccesso verranno utilizzati per modesti interventi di modellamento delle superfici, rinterri e riempimenti di depressioni esistenti e copertura vegetale (spessore di suolo derivante dallo scotico).

Il bilancio delle terre e rocce da scavo relativamente al riutilizzo per rinterro evidenzia la possibilità di reimpiegare il materiale scavato nella quasi totalità delle esigenze di progetto.

Inoltre in fase di cantiere si produrranno anche le seguenti tipologie di rifiuto: gli imballaggi dei moduli fotovoltaici quali cartone e plastiche, le pedane in materiale ligneo utilizzate per il trasporto, materiali plastici (sfridi di tubazioni in PE, geotessuto, ecc..). Tutti questi materiali verranno opportunamente separati; nell’area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno poi consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile **rimozione e sostituzione di componenti difettosi o deteriorati**. Ulteriori rifiuti potranno essere l’erba falciata o piccole quantità derivanti dalla **manutenzione** delle opere civili e accessorie. E’ escluso l’impiego di detergenti per la pulizia dei pannelli. Tutti i rifiuti verranno opportunamente separati e conferiti alle apposite strutture autorizzate per il loro recupero e/o smaltimento. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue.

Nella fase finale di vita dell’impianto, cioè quella della sua dismissione, si procederà con il disassemblaggio di tutti i componenti delle strutture al fine di poter fare una separazione appropriata dei diversi tipi di materiali.

I moduli fotovoltaici professionali devono essere conferiti tramite soggetti autorizzati ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Tra tutte le tipologie di rifiuto elencate, quella maggiormente impattante è naturalmente quella relativa ai pannelli fotovoltaici. Considerando che le migliori tecnologie oggi sul mercato permettono di recuperare un pannello al 98% del suo peso e che mediamente da un modulo di 21 kg si possono

ottenere 15 kg di vetro, 2,8 kg di materiale plastico, 2 kg di alluminio, 1 kg di polvere di silicio e 0,14 kg di rame¹⁰, può essere fatta una stima sommaria della quantità di rifiuti che dovranno essere smaltiti a fine vita dell’impianto in progetto, relativa specificatamente ai pannelli fotovoltaici.

Poiché saranno installati 54.444 moduli ed il peso di ogni modulo è di circa 31,1 Kg, si avranno i seguenti quantitativi:

impianto	numero pannelli totale	totale peso pannelli (Kg)	vetro (Kg)	materiale plastico (Kg)	alluminio (Kg)	polvere di silicio (Kg)	rame (Kg)
FV S’ARRIDELI	40.248	1.251.712,8	894.080,6	166.895,0	119.210,7	59.605,4	8.344,8
FV NARBONIS	13.000	404.300,00	288.785,7	53.906,7	38.504,8	19.252,4	2.695,3

Il bilancio ecologico ed economico della raccolta e riciclo a fine vita sarà, inoltre, influenzato in modo rilevante dalla logistica, cioè dalle distanze che devono essere coperte tra i punti di raccolta e quelli di trattamento. Questo fattore crea dei potenziali squilibri tra regione e regione vista l’enorme differenza tra i paesi dell’UE in termini di installato e di presenza di operatori. Laddove infatti vengano generate piccole quantità di moduli oppure gli operatori siano dispersi sul territorio, i benefici del riciclo potrebbero essere erosi dalle distanze elevate.

7.11 Impatti cumulativi

La valutazione degli impatti cumulativi valuta la somma e l’interazione dei cambiamenti indotti dall’uomo nelle componenti ambientali di rilievo. Gli impatti cumulativi di tipo additivo sono impatti dello stesso tipo che possono sommarsi e concorrere a superare valori di soglia che sono formalmente rispettati da ciascun intervento.

Gli impatti cumulativi di tipo interattivo possono invece essere distinti in sinergici o antagonisti a seconda che l’interazione tra gli impatti sia maggiore o minore della loro addizione.

¹⁰ Dati dello stabilimento di Malo. Fonte: articolo del Corriere della Sera “Pannelli solari: lo smaltimento è una vera miniera”, sezione Ambiente, di Roberto Rizzo, 17 gennaio 2014.

La zona di progetto è inserita in un contesto agricolo nel quale sono stati autorizzati e/o si trovano in fase di autorizzazione alcuni altri progetti di impianti fotovoltaici di medie dimensioni, così come mostrati nell’elenco e nella mappa sotto riportati, estratti dall’Atlante ATLAIMPIANTI degli impianti del GSE (https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html) ed aggiornati a luglio 2021:

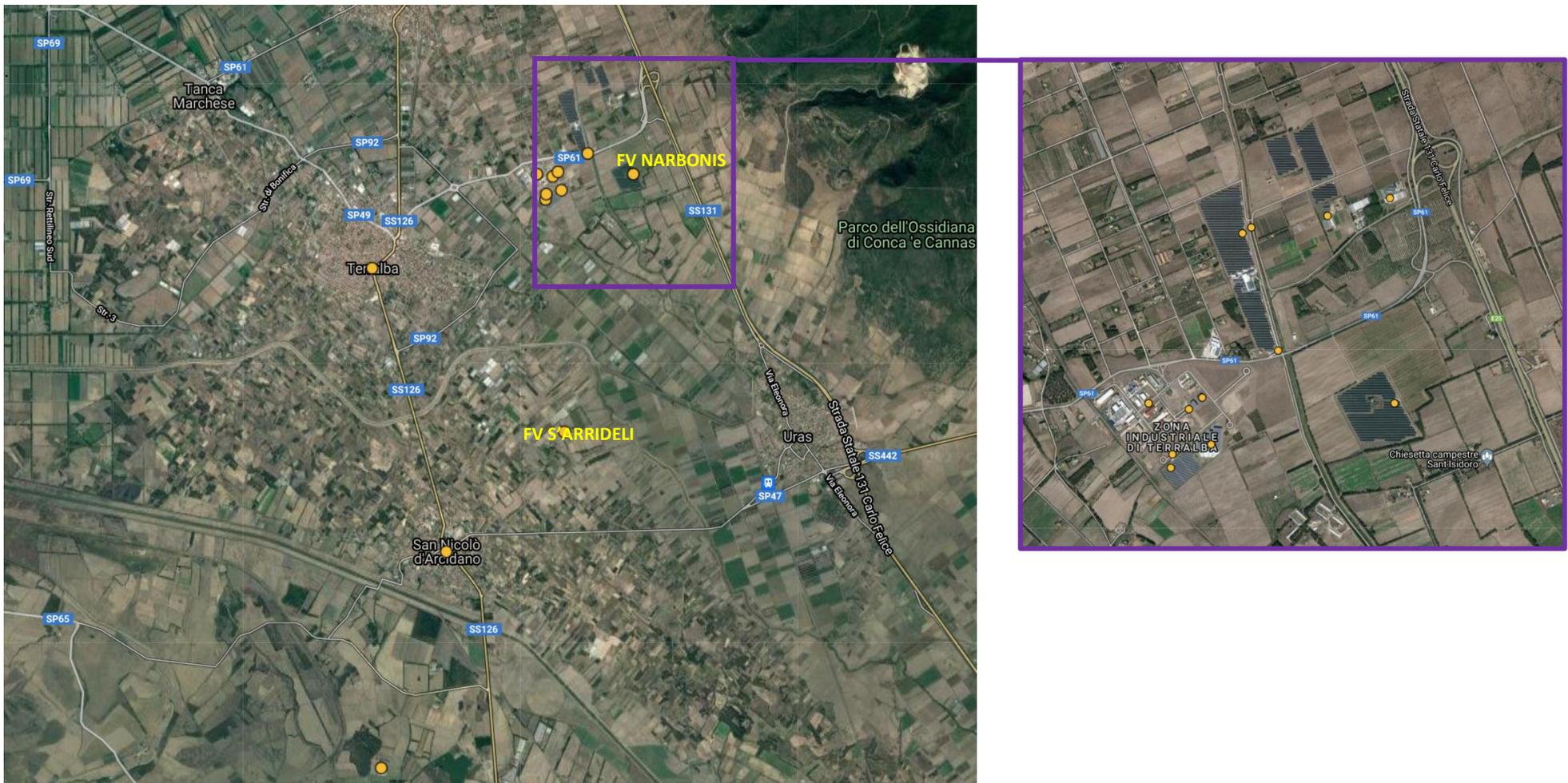


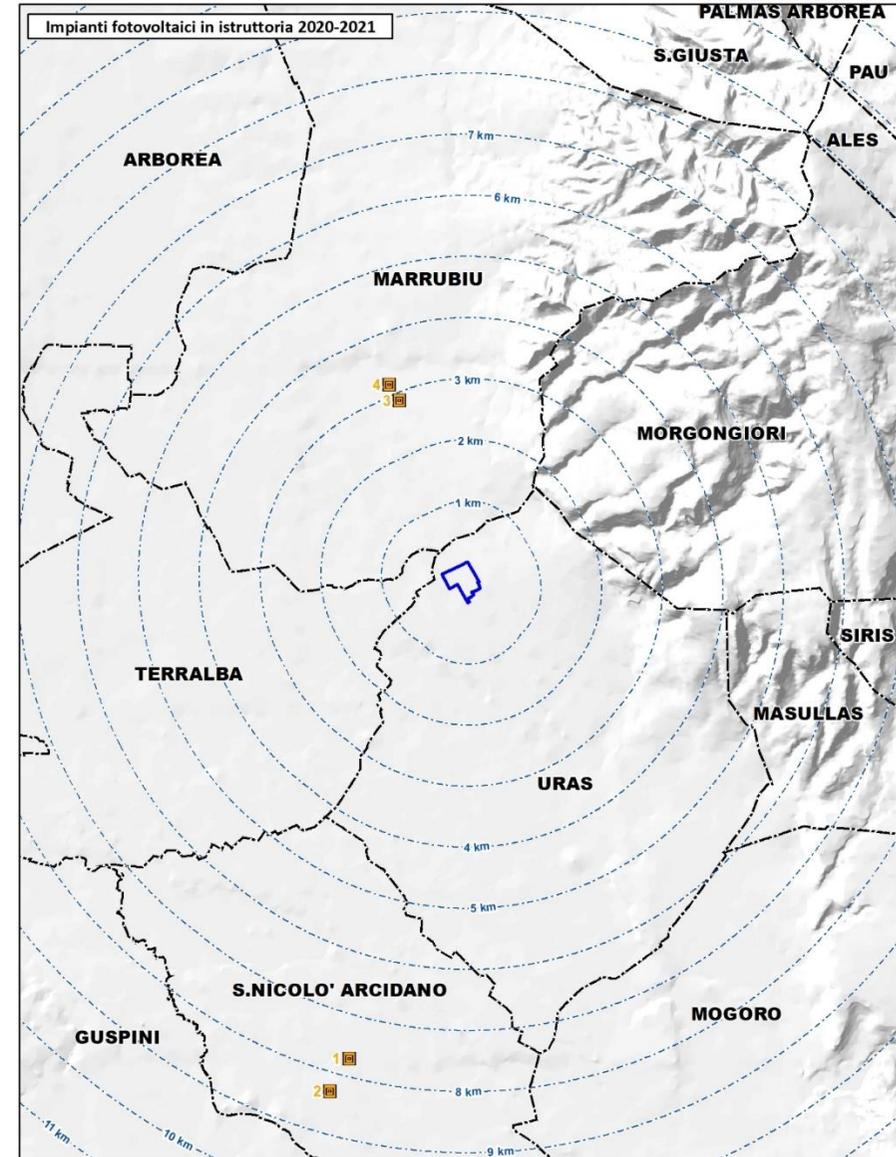
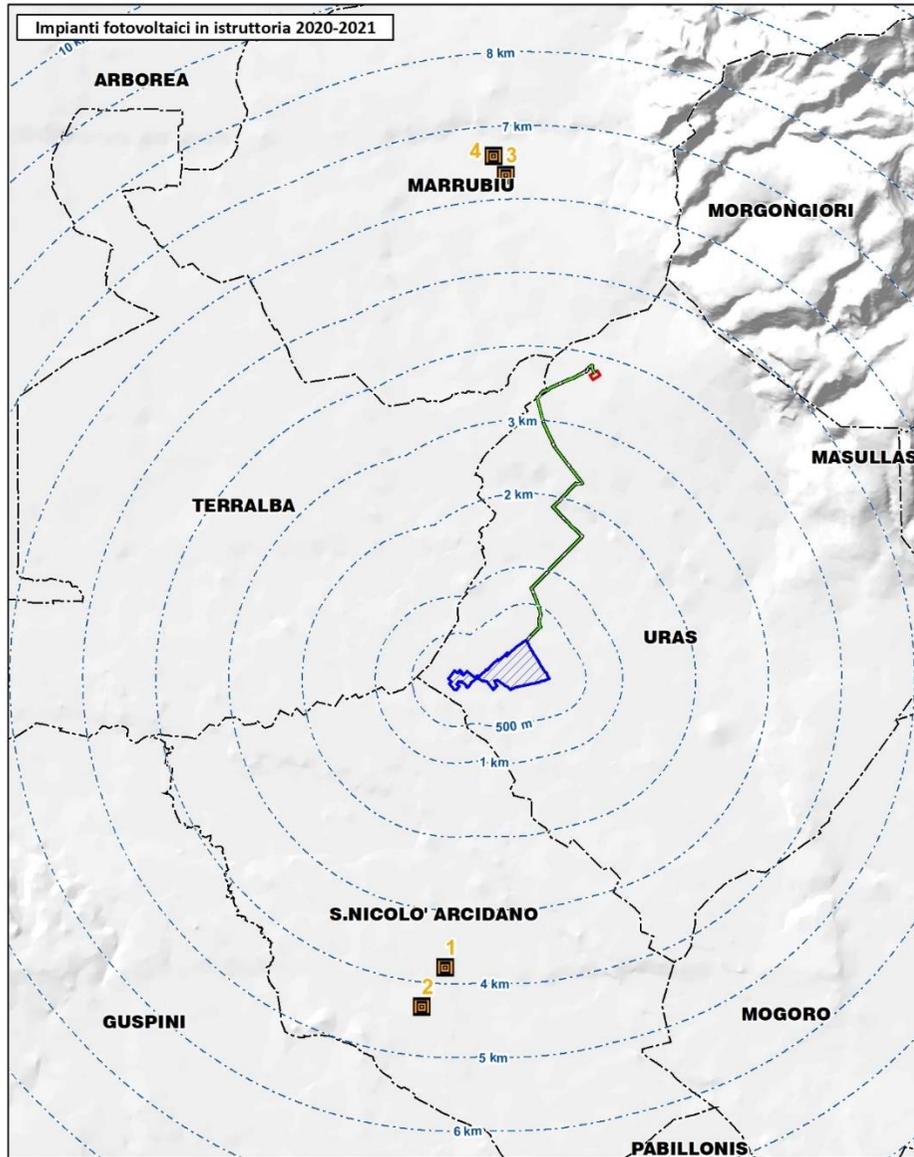
Figura 39: Figura 40: individuazione impianti fotovoltaici approvati nell’area vasta.

Gli impianti rappresentati nelle figure precedenti ed elencati in Tabella 5 (impianti approvati e realizzati) risultano a notevoli distanze dall’impianto di “S’Arrideli”.

Nelle vicinanze dell’impianto “Narbonis”, invece, insistono diversi impianti fotovoltaici, quasi tutti installati su serre.

Tabella 5: elenco impianti fotovoltaici autorizzati nell’area vasta con potenza superiore a 100 kW

ELENCO IMPIANTI AUTORIZZATI		
Fonte	Comune	Pot. nom. (kW)
SOLARE	URAS	748,65
SOLARE	URAS	1917
SOLARE	URAS	2817
SOLARE	SAN NICOLO' D'ARCIDANO	100,8
SOLARE	SAN NICOLO' D'ARCIDANO	198,72
SOLARE	TERRALBA	103,6
SOLARE	TERRALBA	105,82
SOLARE	TERRALBA	199,87
SOLARE	TERRALBA	395,16
SOLARE	TERRALBA	395,16
SOLARE	TERRALBA	499,71
SOLARE	TERRALBA	959,04
SOLARE	TERRALBA	1935



- Buffer distanze da area di progetto
- Area di progetto
- Elettrodotto
- Cabina di consegna
- Confini comunali
- Impianti fotovoltaici in istruttoria

Tabella 6: elenco impianti fotovoltaici in istruttoria nell’area vasta.

ELENCO IMPIANTI IN ISTRUTTORIA					
ID	PROPONENTE	DENOMINAZIONE E TIPO PROGETTO	Potenza	COMUNE	TIPO PROCEDIMENTO
02	GC SNARC Srl	Impianto fotovoltaico a terra denominato 'SNARC-Terre Ziringonis'	22,78MWp	SAN NICOLO' D'ARCIDANO	VERIFICA ASSOGGETTABILITA' VIA
01	GC SNARC Srl	Impianto fotovoltaico su a terra ex cava denominato 'SNARC_FAGONI'	15,518 Mwp	SAN NICOLO' D'ARCIDANO	VERIFICA ASSOGGETTABILITA' VIA
03	Società Levante S.r.l.	Impianto fotovoltaico a terra in Loc. Pranu Cerbus	4,488 MWp	MARRUBIU	APPROVATO
04	Green City Snarc (GC SNARC)	Impianto fotovoltaico denominato 'MARRUBIU_ZI' in agro del Comune di Marrubiu (OR), nella zona PIP in località 'Pranu Cerbus'	8,724 MWp	MARRUBIU	APPROVATO

Gli impianti rappresentati nelle figure precedenti ed elencati in Tabella 6 (impianti in istruttoria) risultano distanti almeno 3 km circa da entrambi gli impianti.

Relativamente agli impianti in proposta sarà, dunque, valutato nella matrice degli impatti, a carico della componente paesaggio, il rischio che si presentino tali impatti cumulativi relativamente all’impianto “Narbonis”. Tali impatti potranno essere quasi completamente annullati grazie alla realizzazione di una fascia vegetale di mitigazione dell’impatto visivo intorno agli impianti, in considerazione del fatto che l’orografia dell’area vasta è prevalentemente pianeggiante.

I punti di visuale sopraelevati e panoramici risultano tutti a distanze tali per cui l’impianto non venga percepito come elemento di disturbo o di alterazione dello skyline. Infatti l’altezza dei moduli è tale per cui l’intervento ha la stessa capacità di alterazione visiva di una coltivazione agricola intensiva e quindi non introduce nuovi elementi che possano guidare e orientare lo sguardo.

Relativamente alla componente suolo (**uso del suolo e patrimonio agroalimentare**), si deve considerare che una eccessiva estensione degli impianti, tale da coprire percentuali significative del suolo agricolo ha certamente un impatto importante sulla componente. Anche la sommatoria di più impianti, in particolare per quanto riguarda l’occupazione del suolo, su areali poco estesi o su terreni di pregio per le coltivazioni realizzate potrebbero rendere problematica una integrazione ottimale di questo genere di impianti.

Nel caso in progetto le superfici utilizzate non presentano colture di pregio e le attuali colture potrebbero essere proficuamente svolte in piena cooperazione funzionale con l’impianto agrovoltaiico.

Sotto il profilo faunistico si ritengono gli impatti cumulativi sostenibili per due motivazioni:

1. La tipologia ambientale delle superfici oggetto d’intervento progettuale corrisponde a ecosistemi di tipo agricolo, così come le aree interessate dagli impianti in esercizio; tale ecosistema è quello dominante nell’ambito dell’area vasta circoscritta a 2 km dall’area in esame, pertanto in relazione alla disponibilità complessiva di superfici ad indirizzo pascolativo/agricolo, i valori di nuova occupazione non rappresentano estensioni eccessive;
2. La soluzione tecnologica adottata nell’ambito dell’impianto FV in esame, prevede la possibilità che per lo stesso sia adottato un indirizzo di tipo agrovoltaiico, pertanto di fatto non vi sarà una conversione della destinazione d’uso dell’area rispetto all’attuale impiego ma unicamente la coltivazione di varietà agricole più funzionali alla coesistenza con gli elementi dell’impianto agrovoltaiico.

8 Analisi degli impatti attesi e misure di mitigazione

Per la tipologia di proposta progettuale, la componente ambientale relativa all’inserimento nel paesaggio risulta evidentemente la più delicata. Infatti gli impianti agrovoltaici, essendo privi di emissioni inquinanti, hanno in generale una bassa o non significativa incidenza sull’ambiente. Pertanto i confini massimi di influenza dell’opera sull’ambiente possono coincidere con quelli di visibilità del progetto per quasi tutte le componenti (impatto locale).

La stima quantitativa dell’impatto ha preso in considerazione le seguenti variabili: **intensità, estensione, probabilità dell’impatto, persistenza dell’impatto, reversibilità.**

Gli impatti indicati con **segno negativo (-)** indicano un effetto negativo sull’ambiente. Viceversa, gli impatti indicati con **segno positivo** indicano un effetto positivo sull’ambiente. I valori riassuntivi pesati ottenuti sono poi valutati secondo la seguente scala:

> 0 **Impatto positivo:** esiste un effetto positivo sull'ambiente;

0-4 **Impatto non significativo:** non esiste nessun effetto negativo sull'ambiente;

5-9 **Impatto compatibile:** non sarà necessario adottare misure di protezione e correzione;

10-14 **Impatto moderato:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno nel breve periodo le condizioni iniziali;

15-18 **Impatto severo:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno in un lungo periodo le condizioni iniziali;

19-22 **Impatto critico:** nonostante l’adozione di misure correttive e di protezione, l’impatto negativo è tale da non poter ristabilire le condizioni iniziali. Si ha pertanto un’impossibilità di recupero.

	Impatti negativi (-)
0 -4	Impatto non significativo
5 -9	Impatto compatibile
10 -14	Impatto moderatamente negativo
15 -18	Impatto severo
19 -22	Impatto critico
>0	Impatti positivi (+)

Di seguito verranno visualizzate le matrici in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

FASE DI CANTIERE (realizzazione)							
		AV accessi e viabilità 10%	RL recinzione lotto 10%	FV montaggio pannelli 70%	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-1,5	-3,5	-7,5	-3,5	-6,10	compatibile
	Patrimonio culturale	0	-1	-3	-3	-2,50	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	0	0	0,00	nullo
	Qualità dell'aria	0	-1,5	-3	-2	-2,45	non significativo
	Emissione di polveri	-2,5	-2	-4,5	-2,5	-3,85	non significativo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	-1	0	-2,5	-1	-1,95	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	-0,5	-2	-2	-1,65	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-3,5	-2,5	-2,70	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	-0,5	-1,5	-3	-1	-2,40	non significativo
	Vegetazione e Flora	0	0	-6	-2	-4,40	compatibile
	Fauna	0	-3	-3	-1	-2,50	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	-1,5	-3	-1,5	-2,40	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	-1,5	-3,5	-1,5	-2,75	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	1	3	4	3	3,50	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo

FASE DI ESERCIZIO							
		AV accessi e viabilità 5%	RL recinzione lotto 5%	FV presenza pannelli 85%	OC opere civili 5%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	0	-2,5	-9	-4,5	-8,00	compatibile
	Patrimonio culturale	0	0	-4	-1	-3,45	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	5	0	4,25	positivo
	Qualità dell'aria	0	0	4	0	3,40	positivo
	Emissione di polveri	0	0	0	0	0,00	nullo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	0	0	-4	0	-3,40	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-3	-3	-2,70	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-4,5	-3,5	-4,00	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	0	4	-4,5	-1	-3,68	non significativo
	Vegetazione e Flora	0	4	-3,5	-0,5	-2,80	non significativo
	Fauna	0	4	-4	-0,5	-3,23	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	0	0	0	0,00	nullo
	Produzione di rifiuti	0	0	-3,5	0	-2,98	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	0	3,5	4	3	3,73	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	-2,5	-2,5	-2,25	non significativo

FASE DI CANTIERE (dismissione)							
		AV accessi e viabilità 10%	RL recinzione lotto 10%	FV smontaggio pannelli 70%	OC opere civili 10%	valore riassuntivo pesato	giudizio sul valore dell'impatto
PAESAGGIO	Inserimento dell'opera nel paesaggio	0	0	-7,5	-2	-5,45	compatibile
	Patrimonio culturale	0	0	-2,5	0	-1,75	non significativo
ATMOSFERA	Clima	0	0	0	0	0,00	nullo
	Qualità dell'aria	0	-1,5	-3	-2	-2,45	non significativo
	Emissione di polveri	0	0	-4,5	-2	-3,35	non significativo
SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Modifiche dell'uso del suolo	0	0	-2,5	-1	-1,85	non significativo
GEOLOGIA E ACQUE	Impatto sul sottosuolo e assetto geologico	0	0	-2	-2	-1,60	non significativo
	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	-1	-1	-0,80	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0,00	nullo
ECOSISTEMI	Ecosistemi	0	0	-3	-1	-2,20	non significativo
	Vegetazione e Flora	0	0	-6	-1,5	-4,35	compatibile
	Fauna	0	0	-3	-1	-2,20	non significativo
AGENTI FISICI	Impatto Acustico	0	0	-3	-1,5	-2,25	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	-1,5	-5	-1,5	-3,80	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	0	0	4	3	3,10	positivo
	Radiazioni non ionizzanti	0	0	0	0	0,00	nullo

8.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere (realizzazione e dismissione)

Componente paesaggio

Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.

All’avvio dei lavori sarà realizzata una fascia verde di mitigazione, descritta nel dettaglio di seguito. La realizzazione della fascia di mitigazione sarà realizzata come prima attività per un duplice scopo:

- 1) schermare l’area di cantiere e mitigare il relativo impatto paesaggistico;
- 2) anticipare quanto più possibile l’attecchimento delle piante messe a dimora.

Lungo le fasce di rispetto e di confine delle aree interessate dal progetto, laddove non sono già presenti, sarà dunque impiantata una fascia tampone costituita da specie arbustive compatibili con la serie di vegetazione potenziale; la fascia tampone avrà la funzione di mitigazione dell’impatto visivo del parco agrovoltaico e di mantenimento e miglioramento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall’area stessa.

Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Componente aria

I valori di emissioni di polveri ottenuti risultano superiori al limite oltre il quale è necessario adottare misure mitigative per entrambi i cantieri.

Per ridurre le emissioni dovute alle attività di cantiere si propone come azione mitigante, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato, il **trattamento della superficie tramite bagnamento** (wet suppression) con acqua.

Applicando tale misura di mitigazione, le emissioni rientrerebbero all’interno del valore soglia.

Inoltre, sarà fondamentale il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, la regolare manutenzione e il mantenimento di buone condizioni operative; dal punto di vista gestionale **si limiterà la velocità dei veicoli (massimo 30 Km/h)** e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Si provvederà alla **bagnatura delle gomme degli automezzi** per limitare la produzione di polveri ed all’umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco.

Componente suolo e sottosuolo

GEOLOGIA

Modifica assetto idro-geomorfologico:

senza mitigazione: tutte le lavorazioni in fase di realizzazione che comprendono realizzazione di aree di stoccaggio temporaneo del materiale scavato, comportano modifiche talora temporanee all’assetto idro-geomorfologico con impatto da moderato a compatibile.

con mitigazione: le opere o le azioni di mitigazione su tali impatti consistono in un’accurata gestione del cantiere delle aree connesse, nel prevedere opere provvisorie di controllo dell’equilibrio idro-geomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche.

SUOLI

Compattazione del substrato:

senza mitigazione: in generale gli impatti su tale aspetto della componente suolo vengono riconosciuti nelle lavorazioni di realizzazione delle fondazioni e nella realizzazione della viabilità di impianto e nella produzione di inerti intendendo a questi connesso il deposito temporaneo. L’impatto è stimato come compatibile. Per le altre lavorazioni si ritiene tale impatto non significativo.

con mitigazione: non sono previste specifiche misure di mitigazione, l’impatto rimane inalterato tuttavia sempre compatibile. Esso si riduce solo per le attività di produzione degli inerti in ragione della temporaneità dei depositi di stoccaggio.

Asportazione di suolo:

senza mitigazione: su tale aspetto della componente suolo, le attività connesse alla realizzazione del piano o di eventuali piste producono impatto da moderato a compatibile in quanto la realizzazione delle opere, comporta una effettiva asportazione di terreno.

con mitigazione: le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di prelievo e/o alte affini carenti in tale componente. L’impatto si riduce a compatibile o non significativo.

Perdita di substrato protettivo:

senza mitigazione: analogamente a quanto espresso per l’aspetto precedente, le attività connesse alla realizzazione del piano producono impatto da moderato a compatibile in quanto l’esecuzione delle opere, comporta una effettiva perdita di substrato protettivo.

con mitigazione: le opere di mitigazione previste e che permettono la riduzione degli impatti descritti consistono nella conservazione e riutilizzo del materiale asportato in aree prossime a quelle di asportazione e/o altre affini carenti in tale componente. L’impatto si riduce a compatibile a non significativo.

In fase di esercizio, non si individuano impatti significativi sulle componenti geologia e suolo salvo che per alcuni aspetti legati alla corretta gestione delle opere di mitigazione previste in fase di realizzazione e connesse sostanzialmente alla gestione delle acque superficiali e sub sotterranee.

Componente acqua

Acque sotterranee:

senza mitigazione: la presenza di deboli coltri superficiali, di spessore variabile può determinare la possibilità, sostanzialmente nei periodi piovosi, che si formino locali circolazioni sub sotterranee. Gli impatti dei lavori di realizzazione delle opere sono dovuti principalmente alle possibili locali interruzioni e/o deviazioni di tali deflussi. L’impatto è stimato come moderato o non significativo in ragione della tipologia d’opera per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni.

con mitigazione: In fase di realizzazione, tali impatti possono ridursi definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dalla realizzazione dell'opera. L'impatto diviene non significativo.

Acque superficiali:

senza mitigazione: le opere realizzate possono localmente e in specifici periodi dell'anno (mesi piovosi) interferire sulla rete di deflusso superficiale peraltro poco sviluppata e per lo più effimera. L'impatto è stimato come compatibile nel caso di realizzazione di strade. Diviene moderato per lavori di scavo e realizzazione delle fondazioni e per la produzione di inerti a cui sono connessi depositi temporanei di materiale scavato.

con mitigazione: In fase di realizzazione tali impatti possono ridursi definendo una rete di cattura e smaltimento delle acque che garantisca la precedente continuità parzialmente o localmente interrotta dall'opera. L'impatto diviene non significativo o compatibile.

In fase di esercizio, non si individuano impatti significativi sulle componenti acque salvo che per alcuni aspetti legati alla corretta gestione delle opere di mitigazione previste in fase di realizzazione e connesse sostanzialmente alla gestione delle acque superficiali e sub sotterranee.

Componente ecosistemi

il sito è stato individuato sulla base dell'assenza di vincoli ambientali, in un contesto caratterizzato da coltivazioni non di pregio.

L'area dell'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

Flora:

Le misure di mitigazione proposte sono le seguenti:

FV S’ARRIDELI

- *Gli esemplari appartenenti alle specie aliene invasive Agave americana, Acacia saligna e Senecio angulatus presenti all’interno del lotto verranno eradicati e correttamente smaltiti, anche se non interferenti con la realizzazione dell’opera. Sono stati conteggiati circa 10 esemplari di Agave americana, 5 esemplari di Acacia saligna ed un solo esemplare di Senecio angulatus (localizzazione in Figura 41).*
- *La perdita degli elementi arborei ornamentali alloctoni interferenti verrà compensata attraverso la messa a dimora di un numero pari o superiore di esemplari arborei e/o arbustivi autoctoni per la realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale. Il completamento della fascia verde perimetrale potrà apportare benefici non solo in termini di riduzione dell’impatto visivo, ma anche in termini di connessione degli agroecosistemi attraverso la creazione di nuovi corridoi ecologici, con potenziali ricadute positive sulla biodiversità del sito. La fascia verde pluri-specifica sarà costituita dalle seguenti specie:*
 - *Pistacia lentiscus (lentisco) – Arbusto medio-alto;*
 - *Rhamnus alaternus (alaterno) – Arbusto alto – alberello;*
 - *Phillyrea latifolia (fillirea a foglie larghe) - Arbusto alto.*

FV NARBONIS

- *La fascia di vegetazione ad olivastro, ulivi e lentisco presente lungo il margine orientale del sito verrà mantenuta, anche al fine di preservarne la sua funzione di corridoio ecologico. Tale funzione di connessione verrà inoltre rafforzata attraverso il completamento della fascia perimetrale di mitigazione lungo il margine orientale, con l’utilizzo di essenze autoctone già presenti nelle aree limitrofe (in particolare *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*) La piantumazione di nuovi elementi arbustivi ed arborei andrà inoltre a compensare l’eventuale perdita dei rari esemplari di olivastro e lentisco presenti lungo il perimetro del terreno agricolo.*
- *Il patch incolto ricadente nella parte meridionale del sito, avente una superficie pari a 1800 m², verrà adibito ad area verde mediante la messa a dimora di essenze arbustive ed arboree coerenti con le caratteristiche fitoclimatiche, geopedologiche e vegetazionali del sito. Tale area verde verrà posta in connessione fisica con le fasce verdi perimetrali presenti e di nuova realizzazione, con lo scopo di contribuire al rafforzamento della connettività ecologica del sito.*
- *Lo strato inferiore dei filari alberati perimetrali ad eucalipti verrà mantenuto quanto più possibile nello stato attuale, compatibilmente*

FV S’ARRIDELI

Si tratta in tutti e tre i casi di specie autoctone, sempreverdi, sclerofilliche, tipiche della macchia mediterranea, disponibili presso i vivai dell’Ente Foreste. Sesto d’impianto: mt 1,2 sulla fila, con disposizione casuale (naturaliforme) delle specie. Nel post impianto verranno garantite le regolari cure colturali, irrigazioni di soccorso e risarcimenti delle fallanze, al fine di garantirne il mantenimento a lungo termine.

- Gli esemplari di ulivo ed olivastro interferenti con la realizzazione dell’impianto verranno espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati ad integrazione delle fasce verdi perimetrali di nuova realizzazione.
- Le superfici ricadenti nei pressi del laghetto percorse dai mezzi pesanti e/o interessate dal movimento terra durante le fasi di cantiere saranno periodicamente inumidite per limitare il sollevamento delle polveri.
- Qualora dovesse risultare necessario il taglio di esemplari di Pistacia lentiscus e/o Olea europaea var. sylvestris in fase di realizzazione delle cabine di consegna e posa del tratto di cavidotto da queste alla C.P. “Uras”, la perdita di tali elementi legnosi verrà compensata attraverso la piantumazione in aree limitrofe di un numero pari o superiore di esemplari della stessa specie.

FV NARBONIS

con le eventuali operazioni di pulizia necessarie per la prevenzione degli incendi.



Figura 42: Patch incolto da adibire ad area verde.

FV S’ARRIDELI

FV NARBONIS

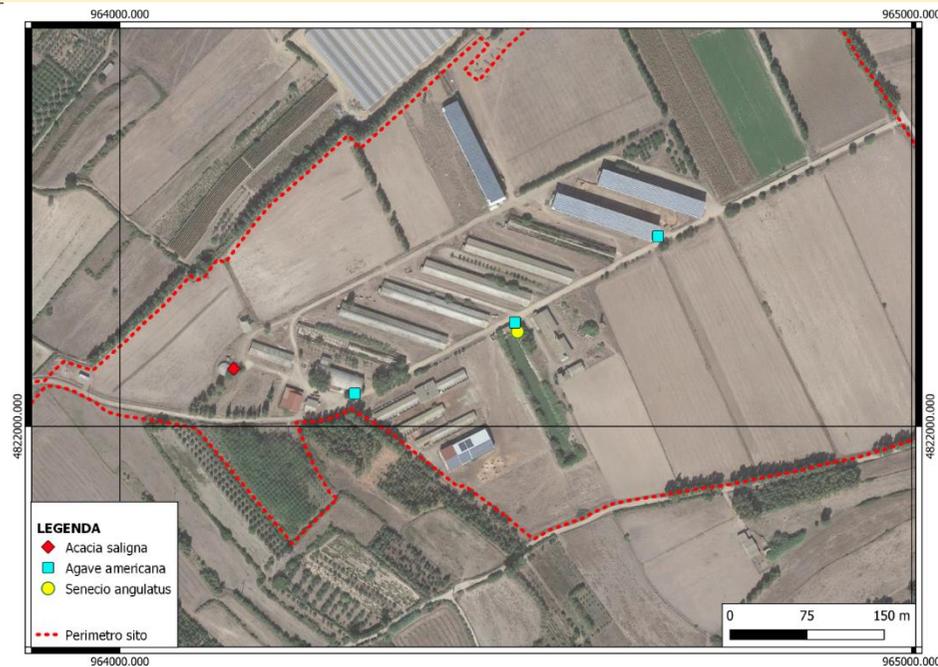


Figura 41: Localizzazione degli esemplari di specie aliene invasive da eradicare

Fauna:

- Al fine di salvaguardare eventuali individui che dovessero occupare tane sotterranee, in riferimento alla potenziale presenza del coniglio selvatico, distribuite all’interno dell’area d’intervento, si consiglia un preliminare sopralluogo di accertamento dei cunicoli prima dell’avvio della fase di cantiere. L’efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi “medio-alta”.
- L’avvio degli interventi previsti nella fase di cantiere, che prevedono la fase di scotico del terreno, avverrà al di fuori del periodo compreso tra il mese di marzo e la fine del mese di luglio nelle superfici destinate ad ospitare l’installazione dei pannelli fotovoltaici e delle cabine di trasformazione, al fine di

evitare l’allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell’avifauna, non solo nelle aree direttamente interessate dagli interventi, ma anche dagli ambiti più adiacenti caratterizzati da habitat a macchia mediterranea e gariga. Qualora il cantiere fosse già avviato, nel suddetto periodo, saranno comunque compatibili tutte le lavorazioni previste dal cronoprogramma. E’ comunque consigliabile prevedere una verifica preliminare, da parte di un tecnico faunista, della distribuzione puntuale di eventuali siti di nidificazione a terra, es. *occhione, beccamoschino, tottavilla*, così da programmare i settori e le tipologie d’intervento più opportune in funzione della tutela del ciclo riproduttivo delle specie censite. L’efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi “alta”.

- Per fini precauzionali, si ritiene opportuno approfondire sotto il profilo floristico vegetazionale la compatibilità delle aree d’intervento rispetto alle indicazioni di idoneità degli habitat per la specie evidenziati in sede di piano d’azione e, preliminarmente alle eventuali fasi di avvio della cantierizzazione, accertare la presenza/assenza di tutte le specie sopra indicate mediante un monitoraggio ante-operam che evidenzierà il numero di coppie territoriali e la distribuzione delle stesse rispetto all’ambito d’intervento progettuale. L’efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi “alta”.

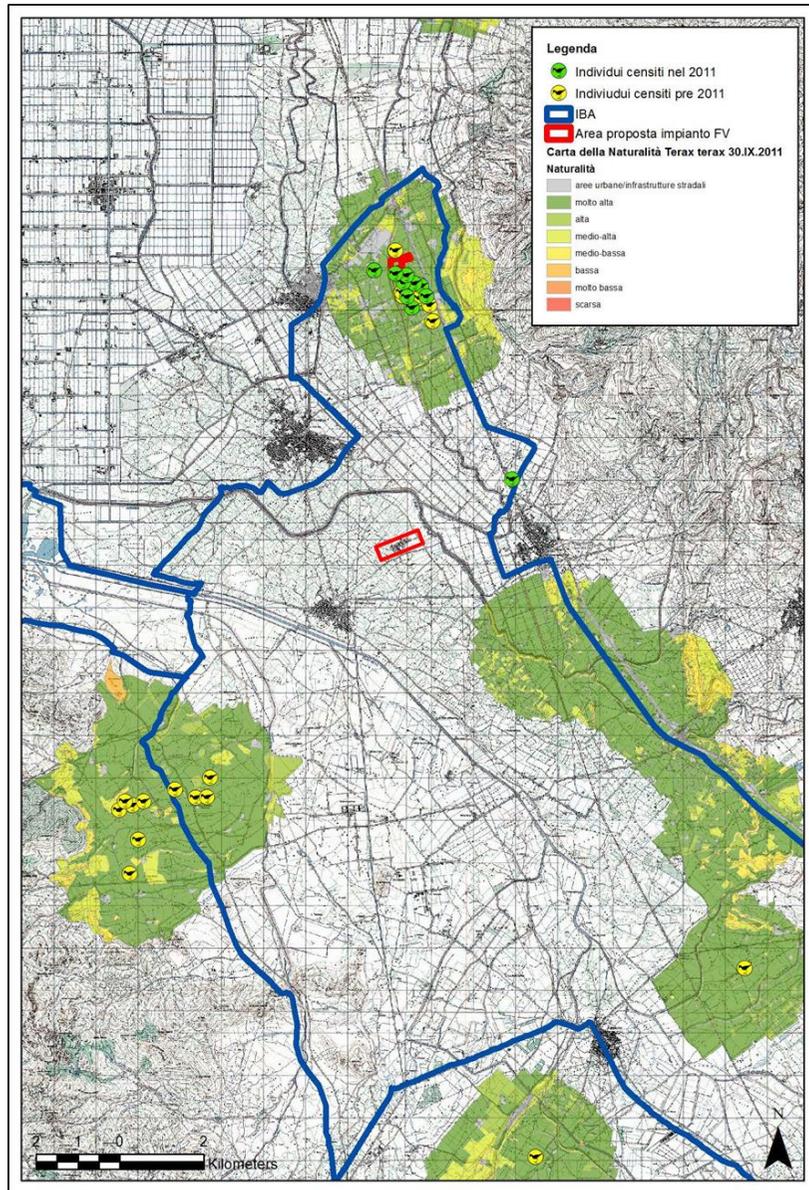
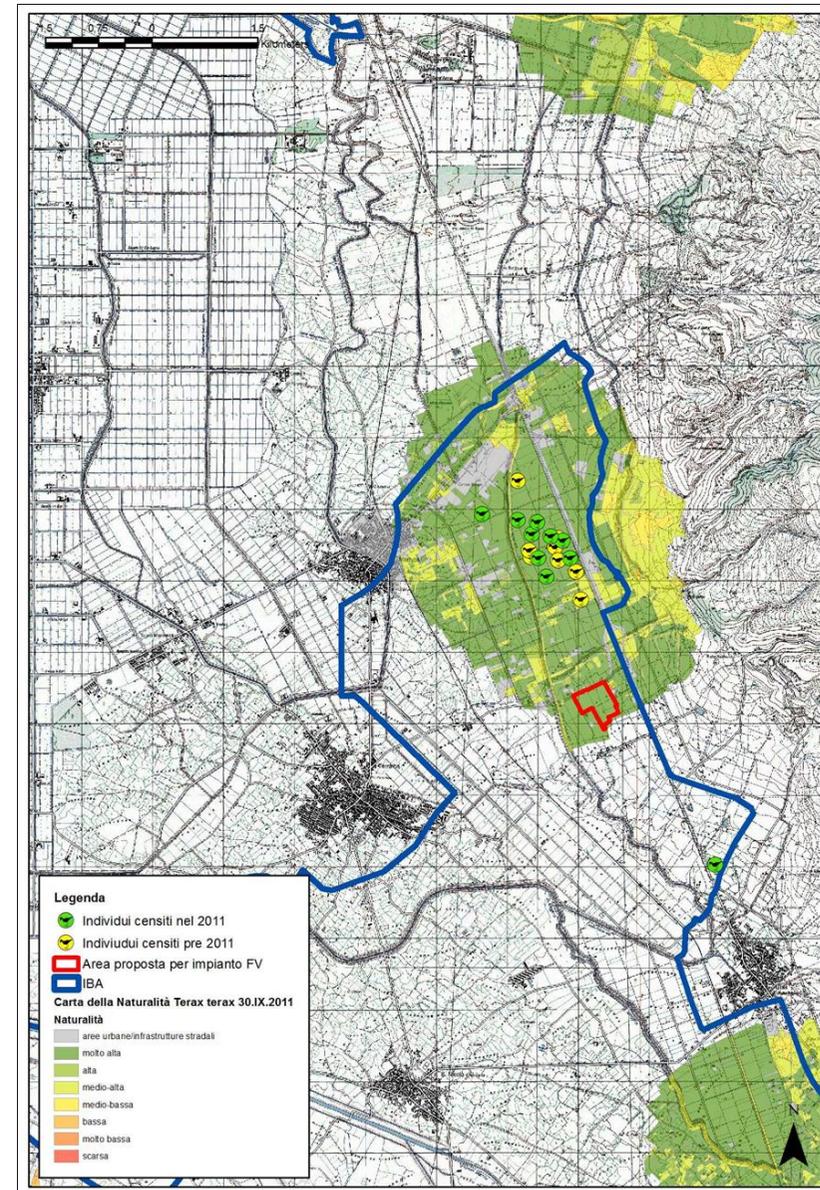


Figura 43: individui censiti di gallina prataiola.

Figura 44: Distribuzione degli individui di *gallina pratincola* rispetto all'area d'intervento progettuale.

Relativamente all’inquinamento luminoso in fase di cantiere, qualora fosse previsto l’impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l’intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l’orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (LED)
- Limitazione del cono di luce all’oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall’alto

L’efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

Componente rumore

Anche in presenza di specifica deroga ai limiti acustici rilasciate dal Comune di Sassari dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;

- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (ad esempio evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti:

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

8.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio

La fase di esercizio non comporta impatti negativi significativi sull’ambiente. L’aspetto di maggior rilievo riguarda la modifica del quadro paesaggistico. Come emerso anche dalle simulazioni fotografiche, la percezione degli interventi, tuttavia, sarà minima in virtù della morfologia pianeggiante dell’area vasta e della scarsa visibilità dell’impianto.

Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

Componente paesaggio

Come emerso dalle simulazioni fotografiche, l’impatto più significativo risulta nelle immediate e puntuali vicinanze dell’area di impianto. La morfologia del terreno, la distanza dai punti sensibili di osservazione e l’assenza di significativi con visivi, sono in grado di mitigare l’impatto visivo.

Lungo tutto il perimetro dell’area interessata dal progetto sarà impiantata una fascia tampone costituita da essenze arbustive ed arboree compatibili con la serie di vegetazione potenziale.

Le specie arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

Componente suolo

Un sistema come quello in esame produce effetti peggiorativi molto blandi sia nei confronti del prosieguo dell’attuale attività agricola, sia nei confronti del consumo di suolo che della permeabilità dello stesso. In considerazione del tipo di agricoltura attualmente praticata nei due lotti studiati, anche la biodiversità viene ad essere coinvolta solo marginalmente, in quanto la monocoltura praticata è già di per sé una pratica limitante.

Con la realizzazione dei parchi de quo si ritiene di poter agire positivamente sul fronte del miglioramento economico aziendale e su quello dell’incremento della biodiversità.

Dal punto di vista economico, il futuro Piano di Sviluppo Aziendale interesserà i seguenti aspetti:

Aspetto da migliorare	Azione di miglioramento	Risultato atteso
Sostenibilità delle produzioni agricole e zootecniche	Certificazione biologica dell’intera azienda ai sensi del Reg. CE 834/07 (e dal 2022 Reg. CE 848/18)	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del prezzo medio di vendita • Adesione a progetti della filiera ovina • possibilità di adesione alla Misura 11 del PSR
Management delle produzioni zootecniche	Introduzione dei moderni sistemi di gestione alimentare mediante la programmazione degli approvvigionamenti dall’esterno, gestione dei gruppi di monta e controllo dei parti per la destagionalizzazione delle produzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento dell’efficienza di stalla (+litri*capo in allevamento) • Programmazione degli approvvigionamenti • Minor costo alimentare • Alimentazione mirata • Produzione di latte “tutto l’anno”
Impianto di trasformazione del latte	Ammodernamento e rimessa in funzione del caseificio mediante conversione di tutti i macchinari presenti per l’utilizzo dell’energia elettrica	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del prezzo unitario del litro di latte • Inserimento del prodotto in una filiera biologica certificata • Incremento del numero di lavoratori

Dal punto di vista dell’incremento della biodiversità, le azioni da introdurre riguarderanno i seguenti aspetti:

Aspetto da migliorare	Azione di miglioramento	Risultato atteso
Composizione floristica	Semina di miscugli da erbaio multiflorali e semina di piante da fiore con capacità attrattiva (piante mellifere, pollinifere)	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento della biodiversità vegetale • incremento della fauna entomologica • incremento della presenza di artropodi • arricchimento della fauna terricola • miglioramento della fertilità del suolo
Composizione arbustiva ed arborea	Inserimento di specie miste della macchia mediterranea lungo il perimetro e inserimento di fruttiferi nelle aree interne fra i capannoni	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento della biodiversità vegetale • allevamento apistico • incremento della presenza di uccelli e rettili

Componenti ecosistemi

Flora:

- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l’impiego di diserbanti e disseccanti.

Fauna:

Potrebbe essere opportuno prevedere una fase di monitoraggio per i primi due anni di esercizio dell’opera al fine di accertare quale possa essere l’entità di casi di mortalità conseguenti gli impatti da collisione con i moduli fotovoltaici, ed attuare eventuali misure mitigative in funzione delle specie coinvolte e ai valori di abbattimento riscontrati. L’efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi alta.

La realizzazione della siepe lungo la perimetrazione dell’impianto agrovoltaico consentirebbe l’attenuazione degli stimoli ottici e acustici che possono derivare dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Inoltre tale misura favorirebbe la presenza di habitat di rifugio, alimentazione e riproduzione in particolare per le specie avifaunistiche, componente questa che risente maggiormente del cambiamento della destinazione d’uso conseguente la realizzazione dell’opera in progetto. Si avranno effetti positivi anche sulle specie che attualmente sono diffuse negli ambiti a gariga presenti all’interno dell’area d’indagine ed anche parzialmente sulle specie che frequentano anche gli ambiti forestali, meno sulle specie forestali in senso stretto e su alcune di quelle legate agli habitat aperti con vegetazione rada (pascoli).

Il pascolo del bestiame domestico che attualmente utilizza le superfici in oggetto garantirà da una parte la ripresa del tipo di vegetazione associata alle aree a pascolo naturale, e contemporaneamente eviterà l’impiego di diserbanti chimici e/o l’utilizzo di attrezzatura a motore per lo sfalcio delle erbacee, a sfavore della componente faunistica in esame.

Nell’ambito della siepe perimetrale sarebbe auspicabile anche l’impiego dei frammenti di roccia e/o clasti derivanti dalla preparazione della superficie (scotico) durante fase di cantiere. Tali misura favorirebbe nuove aree di occupazione per alimentazione e/o rifugio delle specie di mammiferi presenti nel territorio.

Si adotterà un franco della recinzione dal suolo pari a 30 cm o, in alternativa, la realizzazione alla base della recinzione di varchi ad intervalli regolari lungo tutto il perimetro di dimensioni pari a 0.30x0.30 cm (quelli proposti dimensionati 0.20x0.20 sono da ritenersi troppo stretti).

8.3 Opere di mitigazione in fase di esercizio

In questa fase si prevedono impatti simili a quelli attesi durante la fase di realizzazione. Pertanto si rimanda al paragrafo specifico.

9 conclusioni

In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche che regolano le trasformazioni del territorio, il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l’area e il sito di intervento.

In merito alla localizzazione, l’intervento insiste in aree agricole, servite da reti infrastrutturali esistenti ed in cui l’installazione degli impianti di energia rinnovabile rappresenterebbe un utilizzo compatibile ed efficace.

Il paesaggio si presenta non densamente antropizzato, dove la struttura originaria agro-pastorale è ancora riconoscibile e disegnata dagli utilizzi per fini agricoli e pascoli. Nel paesaggio in oggetto sono chiaramente distinguibili il sistema infrastrutturale, insediativo e rurale. La presenza di aree di cava, di fabbricati produttivi delle aziende agricole e di impianti agrovoltaici, fa sì che il paesaggio non risulti completamente antropizzato. L’utilizzo delle aree di progetto per la realizzazione di due impianti di produzione di energia elettrica, tuttavia, non riduce in maniera significativa i caratteri di integrità dei sistemi ambientali e antropici, in virtù dell’orografia pianeggiante e della trama agricola caratterizzata da colture non di pregio.

In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, si può affermare che la realizzazione degli impianti agrovoltaici non incide significativamente sull’alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi. L’aspetto di maggiore criticità si riferisce agli eventuali impatti cumulativi relativamente al sito di Narbonis ed all’effetto visivo nelle immediate vicinanze, mitigabile attraverso le opere proposte.

Infatti il layout di progetto è stato disegnato nel rispetto dei buffer di tutela dei beni di rilevanza archeologica esistenti. Dagli ulteriori beni di rilevanza paesaggistica e archeologica all’interno del bacino visuale, la visibilità è risultata nulla o non significativa, così come dai punti di valenza simbolica per le comunità locali. Questo consente di affermare che **non si configura un rischio paesaggistico e sui beni storico-archeologici**.

Laddove l’impianto risulta visibile, così come mostrato nelle fotosimulazioni, esso non ha la capacità di alterazione significativa nell’ambito di una visione di insieme e panoramica; inoltre le caratteristiche tecniche dei pannelli fanno sì che non si verifichino rischi di abbagliamento e che l’impianto si inserisca nella trama del paesaggio agrario.

Anche l’impatto negativo relativo alla modificazione dello skyline naturale, con conseguente modifica dell’assetto percettivo, scenico e panoramico, è minimo a causa dello sviluppo prevalentemente orizzontale dell’impianto agrovoltaico che potrebbe, tutt’al più generare un effetto **“modificazione della**

trama agricola”. In riferimento a quest’ultimo si sottolinea come la trama dei pannelli abbia assecondato l’andamento naturale del terreno e l’impianto stradale esistente.

L’effetto “intrusione” (elementi estranei e incongrui rispetto ai caratteri peculiari compositivi, percettivi e simbolici) **è da valutarsi non significativo per il sito di Narbonis**, in quanto l’impianto si inserisce in un’area agricola non di elevato pregio paesaggistico nella quale esistono già progetti simili, e compatibile per il sito di S’Arrideli.

Sotto il profilo agronomico, in ragione delle condizioni attuali delle aziende e dei terreni interessati dal progetto, si può affermare che le condizioni economiche e di produttività andranno a migliorare grazie alla realizzazione degli impianti. Una gestione agronomica attenta, razionale e sinergica con l’attività d’impresa che si intende attuare, che presuppone interventi che non compromettono in nessun modo il suolo agrario, può senz’altro condurre a sicure e positive ricadute in termini di miglioramento agronomico e ambientale.

In conclusione il progetto non introduce elementi di degrado, sia pure potenziale; anzi la produzione di energia da fonti rinnovabili, non può che costituire valore per le aziende e per la comunità, contribuendo a ridurre il processo di decrescita demografica con il conseguente aggravio delle condizioni generali di deterioramento delle componenti ambientali e paesaggistiche.

L’impatto negativo sulla componente biotica flora durante la fase di cantiere, può essere mitigato e compensato.

Considerata, inoltre, la reversibilità dell’intervento, quest’ultimo non inficia la possibilità di un diverso utilizzo del sito in relazione a futuri ed eventuali progetti di riconversione dell’intero comparto agricolo.