

## RELAZIONE PAESAGGISTICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico  
di potenza nominale pari a 30 MWp  
denominato "SINDIA 2" sito nel  
Comune di Macomer (NU)**

**Località "Pittigunnis" e "SA Urtiga"**

PROPONENTE:



ENERGIA PULITA ITALIANA 4 S.R.L.

Rev00		Data ultima elaborazione: 09/06/2022	
Redatto	Formattato	Verificato	Approvato
Ing. Marta Ziccheddu	Ing. Marta Ziccheddu	Dott. Agr. P. Vasta	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto	
SINDIA2-IAR04		STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	

TEAM ENERLAND:

*Dott. Agr. Patrick VASTA  
Ing. Annamaria PALMISANO  
Dott.ssa Nausica RUSSO  
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI*

*Ing. Emanuele CANTERINO  
Dott. Claudio BERTOLLO  
Dott. Guglielmo QUADRIO*

GRUPPO DI LAVORO:

*Geol. Nicola PILI  
Ing. Marta ZICCHEDDU  
Dott. Rosario PIGNATELLO  
Ing. Gianluca VICINO  
Dott.ssa Agnese Elena Maria CARDACI  
Ing. Graziella TORRISI*

*Dott. Agr. Gaetano GIANINO  
Ing. Fabio Massimo CALDERARO  
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO*



# INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>0</b>
1.1. CRITERI ADOTTATI NELLA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA.....	1
1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA .....	2
1.2.1. DOCUMENTAZIONE TECNICA .....	2
<b>2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
1.1 SOLUZIONE TECNOLOGICA - TRACKER.....	4
2.1. GENERATORE FOTOVOLTAICO .....	5
2.2. GRUPPO DI CONVERSIONE .....	6
2.3. CABINA DI CAMPO E DI TRASFORMAZIONE BT/AT.....	6
2.4. CAVIDOTTI INTERRATI .....	7
2.5. FABBRICATI.....	8
2.6. EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT E TLC .....	8
2.7. CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE .....	9
2.8. LOCALE GUARDIANIA.....	9
2.9. ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	9
2.10. VIABILITÀ INTERNA DELLA STAZIONE ELETTRICA .....	10
2.11. RECINZIONE ED INGRESSO .....	11
<b>3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>12</b>
3.1. INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO URBANISTICO COMUNALE .....	14
3.2. ASSETTO GEOMORFOLOGICO.....	18
<b>4. ASSETTO TERRITORIALE.....</b>	<b>19</b>
4.1. RICOGNIZIONE E DISCIPLINA (ART. 16 DELLA L.R. N. 8/2004) .....	19
4.2. ASSETTO AMBIENTALE (TITOLO I DELLA L.R. N. 8/2004).....	19
4.2.1. ASSETTO AMBIENTALE. GENERALITÀ ED INDIVIDUAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI (ART. 17 DELLA L.R. N. 8/2004).....	19

4.2.2. MISURE DI TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI CON VALENZA AMBIENTALE (ART. 18 DELLA L.R. N. 8/2004).....	20
4.2.3. COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE (ART. 21 DELLA L.R. N. 8/2004).....	24
4.2.4. AREE SEMINATURALI. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 25, 26, 27 DELLA L.R. N. 8/2004) .....	25
4.2.5. AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE. DEFINIZIONI, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 28, 29, 30 DELLA L.R. N. 8/2004).....	26
4.2.6. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO AMBIENTALE.....	27
4.2.7. AREE DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA (ART. 44 DELLA L.R. N. 8/2004) ....	28
<b>4.3. ASSETTO STORICO CULTURALE (TITOLO II DELLA L.R. N. 8/2004).....</b>	<b>29</b>
4.3.1. ASSETTO STORICO CULTURALE. GENERALITÀ ED INDIVIDUAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI E DEI BENI IDENTITARI (ART. 47 DELLA L.R. N. 8/2004).....	29
4.3.2. AREE, EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO CULTURALE. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 48, 49, 50 DELLA L.R. N. 8/2004).....	31
4.3.3. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO STORICO CULTURALE.....	33
<b>4.4. ASSETTO INSEDIATIVO (TITOLO III DELLA L.R. N. 8/2004) .....</b>	<b>36</b>
4.4.1. ASSETTO INSEDIATIVO. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 60, 61, 62 DELLA L.R. N. 8/2004) .....	36
4.4.2. EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 79, 80, 81 DELLA L.R. N. 8/2004).....	39
4.4.3. NUCLEI E CASE SPARSE NELL'AGRO. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 82, 83, 84 DELLA L.R. N. 8/2004).....	40
4.4.4. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO INSEDIATIVO.....	42
<b>5. IMPATTO SUL PAESAGGIO DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE.....</b>	<b>43</b>

1.2	IMPATTO VISIVO .....	43
1.2.1	INTERVISIBILITÀ TEORICA DELL'IMPIANTO .....	43
1.2.2	FOTOSIMULAZIONI .....	51
1.3	MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA .....	55
1.4	USO DEL SUOLO, RIDUZIONE DI TERRENO POTENZIALMENTE COLTIVABILE, ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE PRESENTE .....	55
<b>2.</b>	<b>ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>56</b>
2.1	L'INDICE DI COPERTURA DEL SUOLO .....	56
2.2	MODALITÀ DI RAGGRUPPAMENTO DEI PANNELLI E ALTEZZA FASCE.....	56
2.3	FINITURA DEL PIANO SOTTOSTANTE.....	57
2.4	INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA.....	57

## 1. PREMESSA

La presente relazione, prevista ai sensi dell'art. 146, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, recante il Codice dei beni culturali e del paesaggio, come definito dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005, correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui agli artt. 159, comma 1 e 146, comma 2, del Codice unitamente al progetto di *Realizzazione di un Parco Agrivoltaico di potenza nominale pari a 30 MWp, denominato "Sindia 2" sito nel Comune di Macomer (NU), "Località Pittigunnis" e "SA Urtiga"*.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile fotovoltaica, della potenza di picco di 30.000,00 kWp occupante una superficie di 56,15 ettari nell'agro di Macomer.

Il criterio di progettazione fonda le sue basi sugli indirizzi di politica energetica sia a livello nazionale che europeo, in merito alla produzione di energia elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) nell'ottica di una progressiva sostituzione dei combustibili fossili quale fonte energetica e della riduzione di inquinanti atmosferici e gas clima-alteranti, secondo quanto previsto dagli accordi internazionali in materia (es. Protocollo di Kyoto), e prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico mediante l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali su strutture mobili (tracker) di tipo mono-assiale mediante palo infisso nel terreno.

Oggi più che mai è necessario favorire l'uso delle fonti rinnovabili viste anche le ricadute che la guerra in atto sta determinando sul piano energetico del Paese. In questo scenario assume quindi un ruolo di rilievo l'incentivo alla diffusione di energia proveniente da fonti rinnovabili mediante installazione di impianti agrivoltaici. Questi prevedono il montaggio dei moduli elevati da terra in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale.

L'esercizio dell'impianto agri-fotovoltaico come configurato in tale progetto, consentirà di contribuire al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale.

## 1.1. CRITERI ADOTTATI NELLA REDAZIONE DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

La Relazione paesaggistica ha lo scopo di verificare la compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico ovvero del piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

La Relazione, mediante opportuna documentazione, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari;

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

## 1.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE PAESAGGISTICA

### 1.2.1. DOCUMENTAZIONE TECNICA

La documentazione tecnica minima, per la cui redazione ci si può avvalere delle analisi paesaggistiche ed ambientali, con particolare riferimento ai quadri conoscitivi ed ai contenuti dei piani a valenza paesaggistica, disponibili presso le Amministrazioni pubbliche, contiene ed evidenzia:

A) elaborati di analisi dello stato attuale:

1. descrizione, anche attraverso estratti cartografici, dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento: configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici (biotopi, riserve, parchi naturali, boschi); sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi), paesaggi agrari, tessiture territoriali storiche; appartenenza a sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale; appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica (in rapporto visivo diretto con luoghi celebrati dalla devozione popolare, dalle guide turistiche, dalle rappresentazioni pittoriche o letterarie).

2. Indicazione e analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento considerata, rilevabili dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e da ogni fonte normativa, regolamentare e provvedimentale; indicazione della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

3. Rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici, dai quali sia possibile cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del territorio.

B) elaborati di progetto: gli elaborati di progetto, per scala di rappresentazione e apparato descrittivo, devono rendere comprensibile l'adeguatezza dell'inserimento delle nuove opere nel contesto paesaggistico così come descritto nello stato di fatto.

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte rinnovabile fotovoltaica, della potenza di picco di 30.000,00 kWp.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali installati su strutture mobili (tracker) di tipo mono-assiale mediante palo infisso nel terreno (in stringhe da 28 moduli), che consentono di massimizzare l'intercettazione della radiazione solare.

Sono previste strutture realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo piegati a sagoma. Queste strutture saranno affiancate in modo da costituire file di moduli, la distanza dai confini delle strutture è di almeno 8 metri.

L'area di progetto è circa pari a 561.500,00 m<sup>2</sup> mentre l'area occupata dalle strutture risulta essere pari a 145.707,98 m<sup>2</sup> che è circa il 26% della superficie dell'impianto.

Le parti costituenti l'impianto sono:

1. Strutture tracker di sostegno mobile, in acciaio zincato per ancoraggio moduli fotovoltaici;
2. Moduli fotovoltaici bifacciali con Potenza di picco 570 Wp;
3. Manufatti in cemento armato (cabine elettriche prefabbricate) per alloggiamento di quadri elettrici, inverters e trasformatori;
4. Stazione elettrica ed edifici di gestione e comando per la conversione della tensione ed immissione nella RTN.

## 1.1 SOLUZIONE TECNOLOGICA - TRACKER

Le strutture trackers presentano le seguenti dimensioni: la tipologia 2Vx56 a doppia vela con dimensioni di 2,780 (x2) metri per 65,08 metri, dove vengono alloggiate due serie da 28 moduli.



Fig. 1 Trackers ad asse variabile

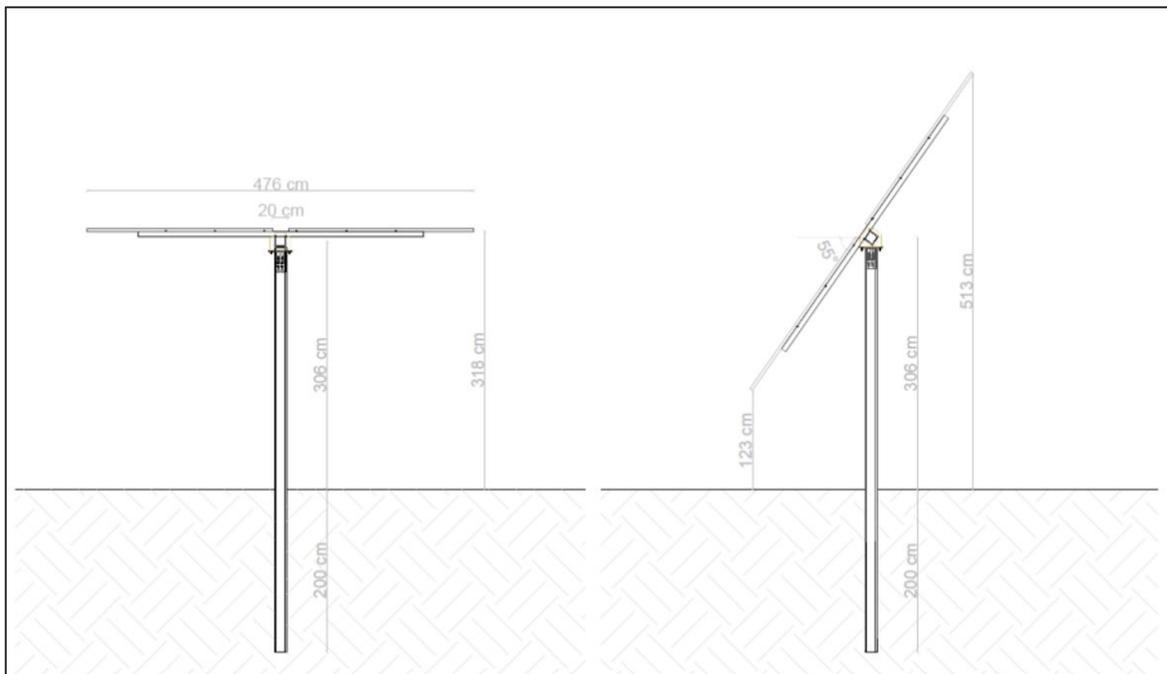


Fig. 2 Schema semplificato Tracker

Si opterà anche per la tipologia 2Vx28 con singola serie da 28 moduli, per l'ottimizzazione della producibilità in base alle irregolarità del sito, per tanto la stessa presenta le dimensioni di 2,278 (x2) metri per 32,77 metri. Il totale delle strutture tracker con tipologia 2Vx56 è pari a 368, quelle della tipologia 2Vx28 è pari a 204.

Il numero di moduli installati sarà della quantità pari a n° 52.640. Per la soluzione prevista con strutture tracker il numero totale di stringhe sarà di 1.880, considerando generalmente 28 moduli per stringa.

## 2.1. GENERATORE FOTOVOLTAICO

Per la realizzazione del generatore fotovoltaici i moduli impiegati sono quelli con una potenza pari a 570 Wp aventi dimensioni 2278 x 1134 x 35 mm e con standard qualitativo conforme alla norma IEC 61215:2016 – IEC61730:2016 & Factory Inspection.

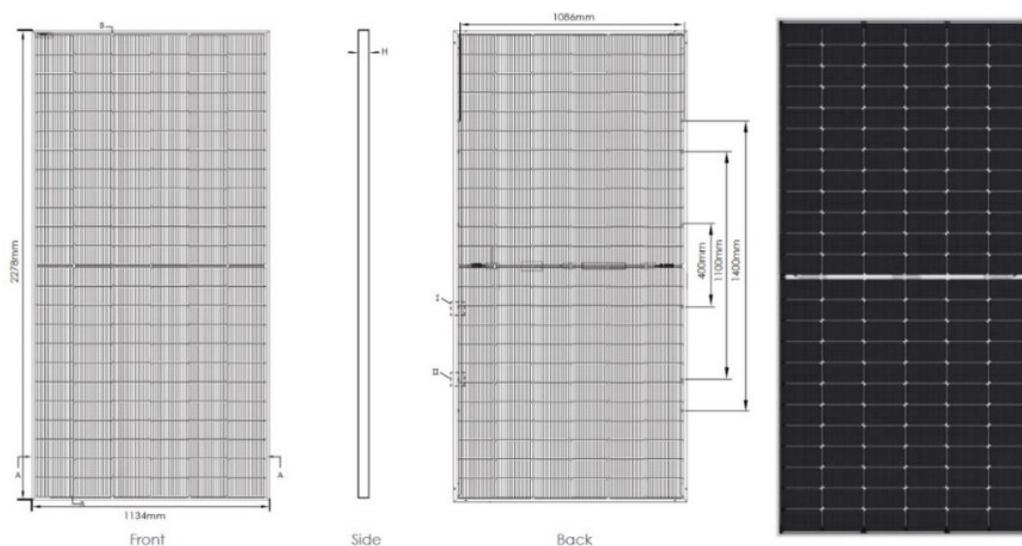


Fig. 3 Pannello FV con dimensioni 2278 x 1134 x 35 mm

I pannelli sono collegati in una serie di n°28 unità, in modo tale da formare una stringa con potenza complessiva di circa 15,96 kWp la quale sarà sorretta da un tracker del tipo 2Vx28; ciascun tracker vede dunque n°56 pannelli alloggiati e disposti secondo due serie, ciascuna

delle quali si compone a sua volta di n.2 file; su ciascuna fila sono allocati n.14 pannelli; Si ricorda inoltre che per tale progetto si implementa anche la soluzione 2Vx56; essa potrà sorreggere quattro serie di n.28 unità con una potenza complessiva di circa 63,84 kWp. L'energia prodotta dalle stringhe fluisce attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori ubicati sul retro della struttura.

## **2.2. GRUPPO DI CONVERSIONE**

L'inverter è un convertitore di tipo statico che viene impiegato per la trasformazione della CC prodotta dai pannelli in CA; esso esegue anche l'adeguamento in parallelo per la successiva immissione dell'energia in rete. Sono previsti n° 110 unità da 250 kW posizionati in diversi punti della superficie interessata.

Agli inverter sono collegati generalmente n°12 tracker, ciascuno dei quali sorregge n. 336 pannelli fotovoltaici ma si potrà arrivare ad una configurazione ottimale, nei casi che lo richiedano, di n° 420 pannelli.

## **2.3. CABINA DI CAMPO E DI TRASFORMAZIONE BT/AT**

L'energia prodotta in CC dalle stringhe di pannelli fotovoltaici, una volta trasformata in CA dagli inverter, viene veicolata da una rete di distribuzione interna in BT verso le cabine di trasformazione.

Le cabine di conversione e trasformazione dette cabine di campo sono adibite ad allocare tutte le apparecchiature elettriche funzionali alla trasformazione dell'energia in CA, prodotta dai pannelli fotovoltaici, in AT.

Per esigenze di conformazione orografica e per semplificazione nell'installazione dei cavi di cablaggio il campo fotovoltaico viene suddiviso in 5 sotto-campi o sezioni ognuno dei quali avrà la propria cabina o box di campo. Sono previste n. 5 cabine secondarie di trasformazione, dimensione 9000 x 5000 mm che raggrupperanno 22 inverter ciascuna. La connessione alla

rete elettrica da ogni sezione di campo è prevista in linea interrata, in entra-esci da ciascuna sezione di impianto attraverso il collegamento di n°1 cabina di trasformazione per una potenza complessiva di 5 MWp/cadauna, fino alla cabina di consegna (12000 x 5000 mm) situata nel punto di ingresso al campo fotovoltaico (da cui parte la linea di consegna alla stazione utente SSE).

#### **2.4. CAVIDOTTI INTERRATI**

I cavidotti interrati da utilizzare negli impianti di cui in oggetto, dovranno essere realizzati mediante tubi interrati direttamente nel suolo e pozzetti rompitratta o di derivazione.

Gli scavi per alloggiare le linee elettriche in corrente continua avranno dimensioni minime 0,40 x 1,20 m., all'interno degli scavi saranno alloggiati tubi in polietilene a doppia parete corrugati e di colore esterno rosso, con pareti interne lisce, le tubazioni saranno corredate di filo di guida resistente ed avranno un diametro esterno variabile.

Nel fondo dello scavo e per tutta la sua estensione sarà collocato uno strato di sabbia di uno spessore pari a 5 cm sulla quale saranno appoggiati i tubi. Le tubazioni saranno ricoperte da un ulteriore strato di sabbia di spessore 10 cm. Lo scavo sarà quindi riempito dalla terra di risulta dello scavo stesso.

La parte superiore dei tubi sarà ad una distanza minima di 80 cm dal livello del terreno.

L'unione dei tubi che costituiscono la canalizzazione sarà realizzata mediante appositi connettori. Inoltre nello stesso scavo sarà installato il cavo per la rete di terra.

La connessione alla stazione elettrica di trasformazione SE Macomer 380 tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente avverrà in linea interrata AT. I conduttori in rame, con tensione di esercizio paria 36 kV, avranno lunghezza totale di circa 6,60 km e sezione minima 3x(3x1x400mm<sup>2</sup>).

## 2.5. FABBRICATI

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dell'edificio Comandi e Servizi Ausiliari.

L'edificio Integrato Comandi sarà formato da un corpo di fabbrica rettangolare, delle dimensioni in pianta circa 31,10 \* 11,80 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, i quadri dei servizi ausiliari, nonché un deposito. La superficie occupata sarà di circa 367,00 m<sup>2</sup> con un volume di circa 1.707,00 m<sup>3</sup>.

La costruzione sarà di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo) o, dove ciò non fosse possibile, di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

## 2.6. EDIFICIO PER PUNTI DI CONSEGNA MT E TLC

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni. Si prevede di installare tre manufatti prefabbricati di cui due delle dimensioni in pianta di circa 6,70 x 2,48 m con altezza 2,70 m ed uno delle dimensioni in pianta di circa 7,58 x 2,48 m con altezza 3,20 m.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

## **2.7. CHIOSCHI PER APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,10 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m<sup>2</sup> e volume di 34 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata.

Il chiosco sarà dotato dei seguenti impianti: Impianto di illuminazione generale; Impianto di forza motrice privilegiata; Impianto di illuminazione di sicurezza; Impianto di terra e di equipotenzializzazione (integrato alla rete di terra di stazione); Impianti di ventilazione per l'estrazione del calore prodotto dai quadri; Impianto di rivelazione incendi; Impianto di controllo accessi e antintrusione.

## **2.8. LOCALE GUARDIANIA**

In corrispondenza dell'ingresso dell'impianto fotovoltaico, nei pressi del locale utente e consegna sarà ubicato il locale guardiania nel cui interno troveranno posto i sistemi di monitoraggio e controllo dell'impianto, dimensione 4,75 x 3,20 m. Esso è costituito da un locale principale dove saranno presenti le varie apparecchiature di monitoraggio e controllo e da un antibagno e bagno. Sarà realizzato ad elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco. Il locale guardiania sarà dotato di una vasca a tenuta di 2,5 mc per quanto riguarda la gestione degli scarichi civili, vista la presenza occasionale di personale per le operazioni di controllo; l'approvvigionamento idrico avverrà attraverso il collegamento la posa in opera di un serbatoio per acqua sanitaria da 1 mc con autoclave.

## **2.9. ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

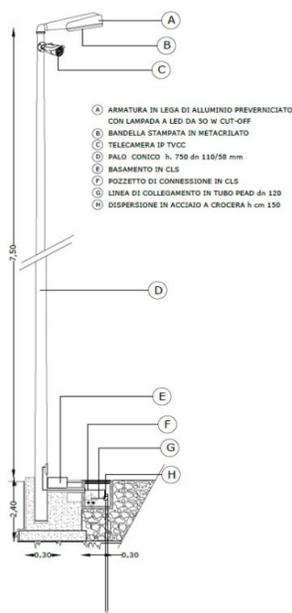


Fig. 4 palo illuminazione

Si prevede l'installazione di una torre faro a corona mobile di altezza 35 m e di un congruo numero di pali in vetroresina, di altezza fuori terra pari a 12 m, su ciascuno dei quali sono montati proiettori al sodio ad alta pressione.

## 2.10. VIABILITÀ INTERNA DELLA STAZIONE ELETTRICA

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura in ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Le larghezze delle strade interne, deducibili dalle planimetrie, sono di larghezza non inferiore ai 4 m e con raggi di curvatura non inferiori a 3 m. Intorno all'edificio comandi e servizi ausiliari la larghezza non sarà inferiore ai 4 m.

## 2.11. RECINZIONE ED INGRESSO

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2.5 m fuori terra.

Per l'ingresso alla stazione, saranno previsti un cancello carrabile, largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

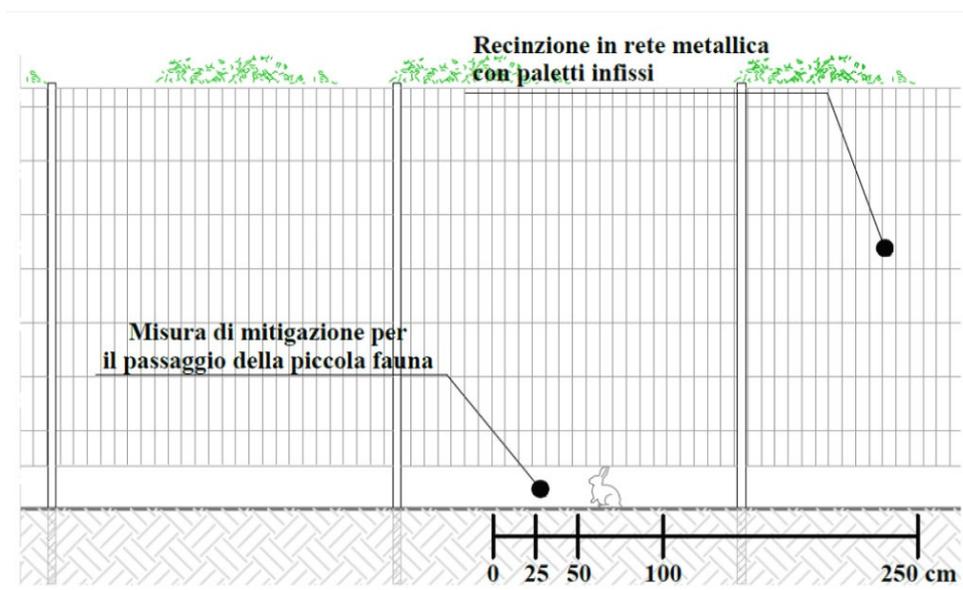
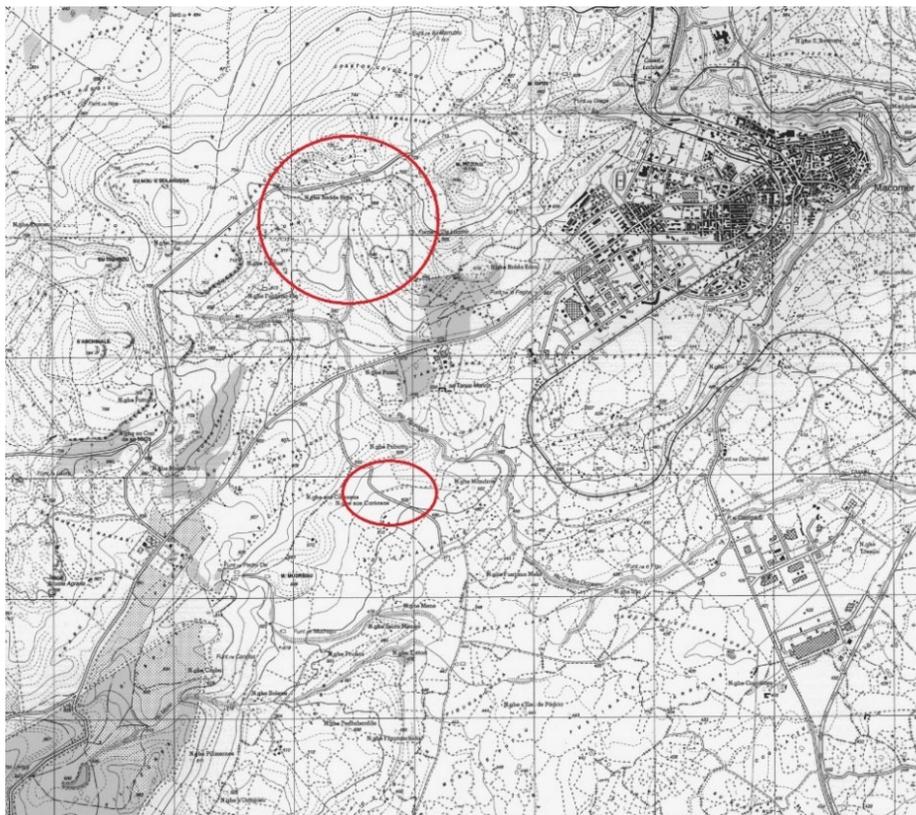


Fig. 5 particolare recinzione

Al fine di poter garantire la sicurezza e l'efficienza dell'impianto fotovoltaico, si rende l'area accessibile solo al personale autorizzato, attraverso la realizzazione di una recinzione, avente una maglia rettangolare, dei paletti di sostegno in acciaio ed un'altezza minima pari a 2,5 metri, in materiale zincato plastificato di colore verde, in modo da attenuare l'impatto visivo con l'ambiente circostante. Nella parte sottostante, di esse, si prevedono varchi di dimensione adeguata come misura di mitigazione per il passaggio della piccola fauna.

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento ricade nel territorio comunale di Macomer, in provincia di Nuoro, nella località denominata "Pittigunnis" e "SA Urtiga". La zona prevista per la realizzazione dell'impianto si trova a circa 1,50 Km dal centro abitato in direzione ovest, in area agricola ad a nord e a sud della S.P. n. 43 individuabile dalle seguenti coordinate geografiche: Latitudine 40°15'44" N e Longitudine 8°44'17" E.



*Fig. 6 Stralcio carta IGM foglio 498 Sez III con area di intervento*

La morfologia del terreno non presenta forti dislivelli ed è compresa tra le quote 500,00 e 735,00 m. S.L.M.. La zona ricade nella cartografia:

- IGM al foglio 498 Sez III Macomer;
- PPR al foglio 498;
- CTR foglio 498 130 Monte Sant'Antonio e foglio 498 090 "Crastu Ladu";
- Catasto Terreni nei fogli 49, 34 e 35.

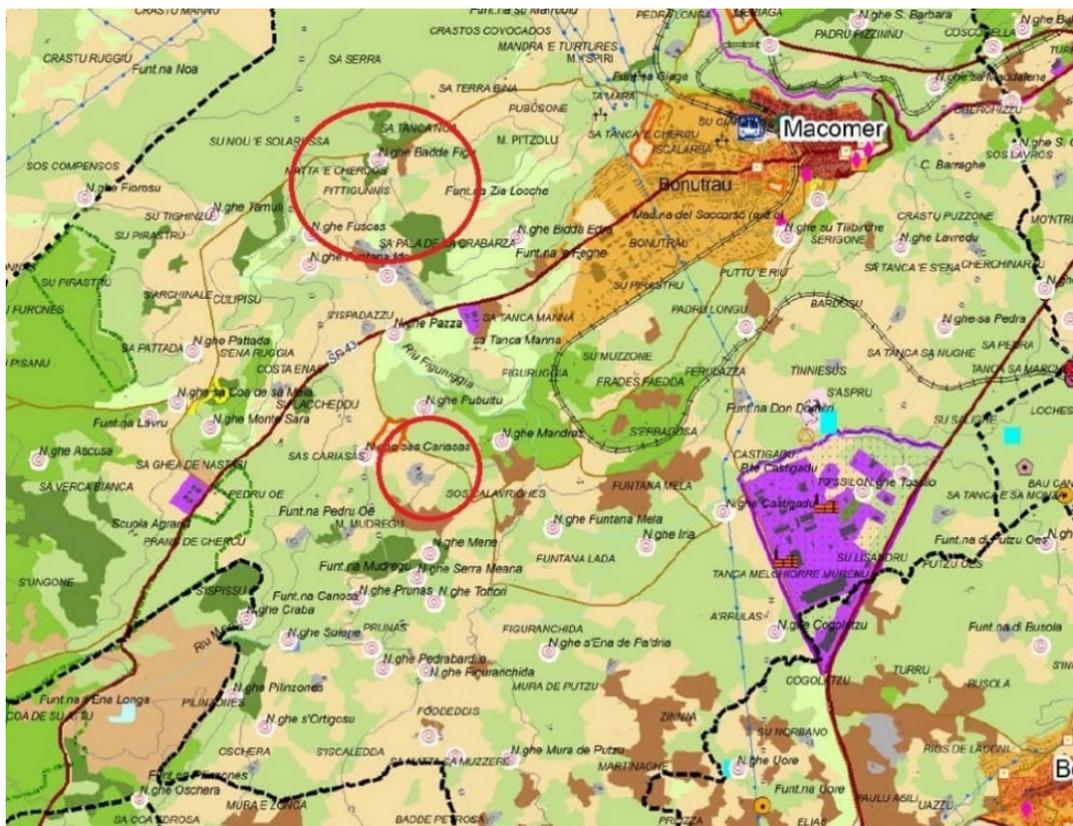


Fig. 7 Inquadramento area impianto carta PPR foglio 498

In base al Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna, il Comune di Macomer non ricade in nessuno dei 27 ambiti di paesaggio costieri per i quali il PPR definisce disposizioni immediatamente efficaci.

I terreni interessati risultano catastalmente adibiti a seminativo e pascolo e sono caratterizzati da un andamento plano altimetrico pressoché regolare.

Dalle carte regionali dell'utilizzo del suolo 2008, il territorio occupato dall'impianto è così definito: aree a pascolo naturale e prati artificiali.

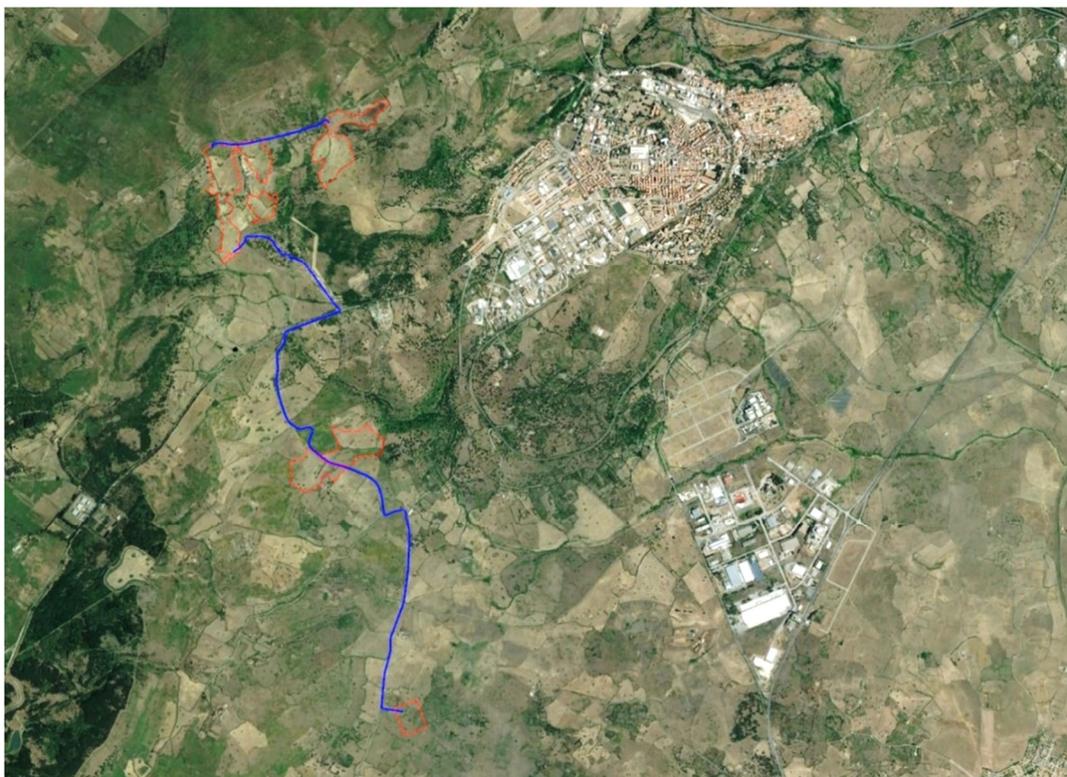


Fig. 8 Inquadramento impianto su ortofoto

### 3.1. INQUADRAMENTO RISPETTO AL PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il Piano Urbanistico del Comune di Macomer individua le aree interessate dal progetto Zone omogenee E. Le zone E sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale ed alla valorizzazione dei loro prodotti.

Per le attività agrituristiche si recepiscono le normative relative alla L.R. 18/98 e D.P.G.R. 228/94.

In particolare le aree interessate sono destinate alle subzone:

- E3 aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali;

- E5 aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- E5h1 agricole marginali con emergenza di aree di salvaguardia geomorfologia;
- E5h4 agricole marginali con emergenza di aree di salvaguardia paesistico-ambientale.

Le subzone E3 sono Aree che, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, sono utilizzabili per scopi agricolo-produttivi di carattere individuale.

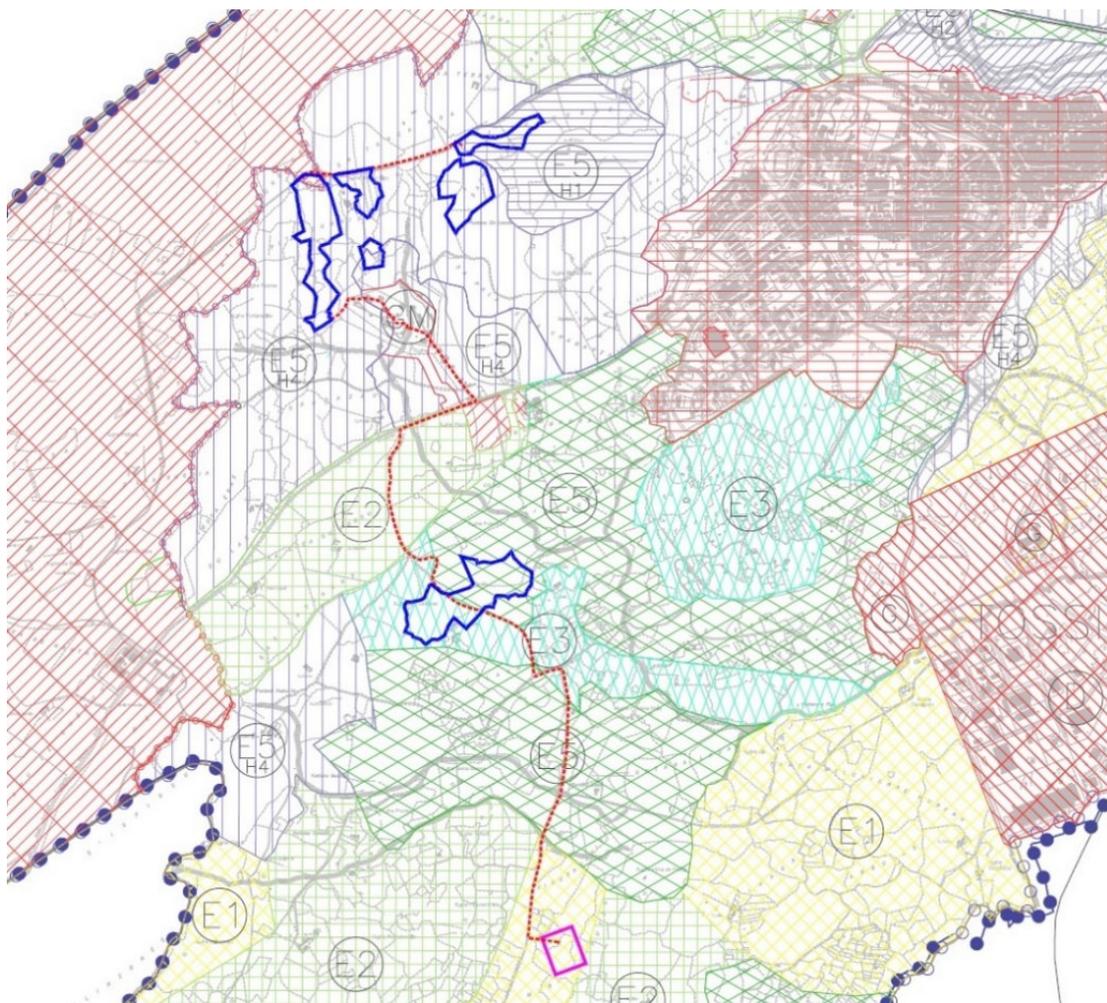


Fig. 9 Stralcio P.U.C. con area impianto

Nelle zone, situate in fregio agli abitati o comunque da essi facilmente accessibili, è possibile esercitare l'attività agricola non a titolo principale, durante il tempo libero e per autoconsumo (agricoltura periurbana).

In dette zone è consentita l'edificazione di piccole costruzioni di tipo tradizionale in pietrame, non abitabili da adibire a rimessaggio degli attrezzi agricoli necessari alla conduzione del fondo, con un indice fondiario di 0,02 mc/mq e su lotto minimo di 2.000 mq, ottenibile anche attraverso l'accorpamento di due lotti, comunque preesistente al 1995 e quindi senza alterazione della maglia fondiaria, coperte con tetto a falde e con altezza massima al colmo di m 3.

Le subzone E5 sono Aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Appartengono a questa categoria la maggior parte dei suoli del territorio di Macomer e del Marghine più in generale.

Per quanto gran parte delle aree appartenenti sotto il profilo agropedologico e geologico alla subzona E5 siano stati classificati H per particolari condizioni e caratteristiche paesistico-ambientali, anche quei suoli possono ritenersi in gran parte marginali.

Le sottozone E5h1 sono riconoscibili dalla presenza di alcune conformazioni geo-morfologica entro il più vasto areale caratterizzato da un profilo agro-pedologico tipico della subzona E5 tale da essere sottoposte a tutela rispetto ad interventi antropici rilevanti od in ogni caso tali da modificarne lo assetto naturale.

Nelle aree individuate è vietato qualsiasi intervento urbanistico ed edilizio che comporti:

- \* l'apposizione di manufatti, anche precari, non preventivamente autorizzati dall'amministrazione comunale;
- \* il deposito, anche temporaneo, di materiali ed impianti che rechino pregiudizio, a parere dell'amministrazione comunale, alla conformazione ed alla salubrità dei luoghi.
- \* l'impianto di cave e torbiere e di strutture produttive o commerciali.
- \* il disboscamento o l'abbattimento di alberi ad alto fusto se non preventivamente autorizzati
- \* la rimozione e la trasformazione di appicchi rocciosi o di muretti a secco se non preventivamente autorizzati.

Sono ammessi solo:

- \* tutti gli interventi tendenti al ripristino ed alla valorizzazione ambientale dei luoghi e degli edifici preesistenti;
- \* la realizzazione di interventi di nuova costruzione destinati alla conduzione di fondi agricoli, per i quali si applica la normativa delle zone omogenee E5 di cui all'art. 79 delle N.di A.
- \* gli interventi edilizi di restauro e risanamento conservativo e quelli di ristrutturazione di cui alle lettere a), b), c), della L. 457/78.

Le sottozone E5h4 agricole marginali con emergenza di aree di salvaguardia paesistico-ambientale, sono quelle aree riconoscibili dalla presenza di componenti paesistico ambientali entro un più vasto areale caratterizzato da un profilo agro-pedologico tipico della subzona E5 tali da essere sottoposte a tutela rispetto ad interventi antropici rilevanti od in ogni caso tali da modificarne l'assetto naturale.

Nelle aree individuate è vietato qualsiasi intervento urbanistico ed edilizio che comporti:

- \* la deviazione o l'impedimento del naturale decorso delle acque anche nei periodi di loro assenza;
- \* l'apposizione di manufatti, anche precari, a meno di m 50 dalle sponde e non preventivamente autorizzati dall'amministrazione comunale;
- \* la realizzazione di interventi di nuova costruzione a meno di m 200 dalle sponde, se non autorizzate dalle autorità competenti;
- \* il deposito, anche temporaneo, di materiali ed impianti che rechino pregiudizio, a parere dell'amministrazione comunale, al decorso naturale delle acque, anche in loro assenza.

Sono ammessi:

- \* tutti gli interventi tendenti al ripristino ed alla valorizzazione ambientale dei luoghi e degli edifici preesistenti.
- \* la realizzazione di interventi di nuova costruzione destinati alla conduzione di fondi agricoli, per i quali si applica la normativa delle zone omogenee E5 di cui all'art. 79 delle N.di A.;
- \* gli interventi edilizi di restauro e risanamento conservativo e quelli di ristrutturazione di cui alle lettere a), b), c), delle L. 457/78.

### 3.2. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio di Macomer giace su un complesso vulcanico plio-pleistocenico facente parte della successione vulcano sedimentaria plio-pleistocenica e comprendente i basalti dei plateau e i basalti della Campeda-Planargia risalenti al Pliocene superiore e sulla successione sedimentaria oligo-miocenica della Sardegna centro-settentrionale.

L'area interessata si presenta come un debole pianoro degradante verso la valle del Tirso a est, tagliato in direzione ovest-est da corsi d'acqua.

Considerando la carta dell'instabilità potenziale dei versanti, gran parte del territorio su cui insiste il centro urbano di Macomer è caratterizzato da un'instabilità potenziale limitata.

Parte dell'impianto ubicato lungo i versanti del monte Pitzolu ricade in area a pericolosità geologica-geotecnica moderata (Hg1) e media (Hg2).

Buona parte dell'impianto ubicato in località Pittigunnis ricade in area a pericolosità geologica-geotecnica moderata (Hg1) e in misura minore in area a media (Hg2) e elevata (Hg3) pericolosità. A sud, l'impianto ubicato in località Nuraghe Sas Cariasas è situato in area sostanzialmente sub pianeggiante e unicamente una esigua porzione ricade in area a pericolosità geologica-geotecnica moderata (Hg1).

La carta di pericolosità idraulica mostra che il cavidotto interseca per 3 volte delle fasce a pericolosità idraulica molto elevata (Hi4).

## 4. ASSETTO TERRITORIALE

### 4.1. RICOGNIZIONE E DISCIPLINA (ART. 16 DELLA L.R. N. 8/2004)

L'analisi territoriale concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- a) assetto ambientale, di cui alla Tavola 2;
- b) assetto storico-culturale, di cui alla Tavola 3;
- c) assetto insediativo, di cui alla Tavola 4.

### 4.2. ASSETTO AMBIENTALE (TITOLO I DELLA L.R. N. 8/2004)

#### 4.2.1. ASSETTO AMBIENTALE. GENERALITÀ ED INDIVIDUAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI (ART. 17 DELLA L.R. N. 8/2004)

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 3 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157:

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 4
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;

- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92 ;
- l) Alberi monumentali, di cui all'Allegato 2.2.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.:

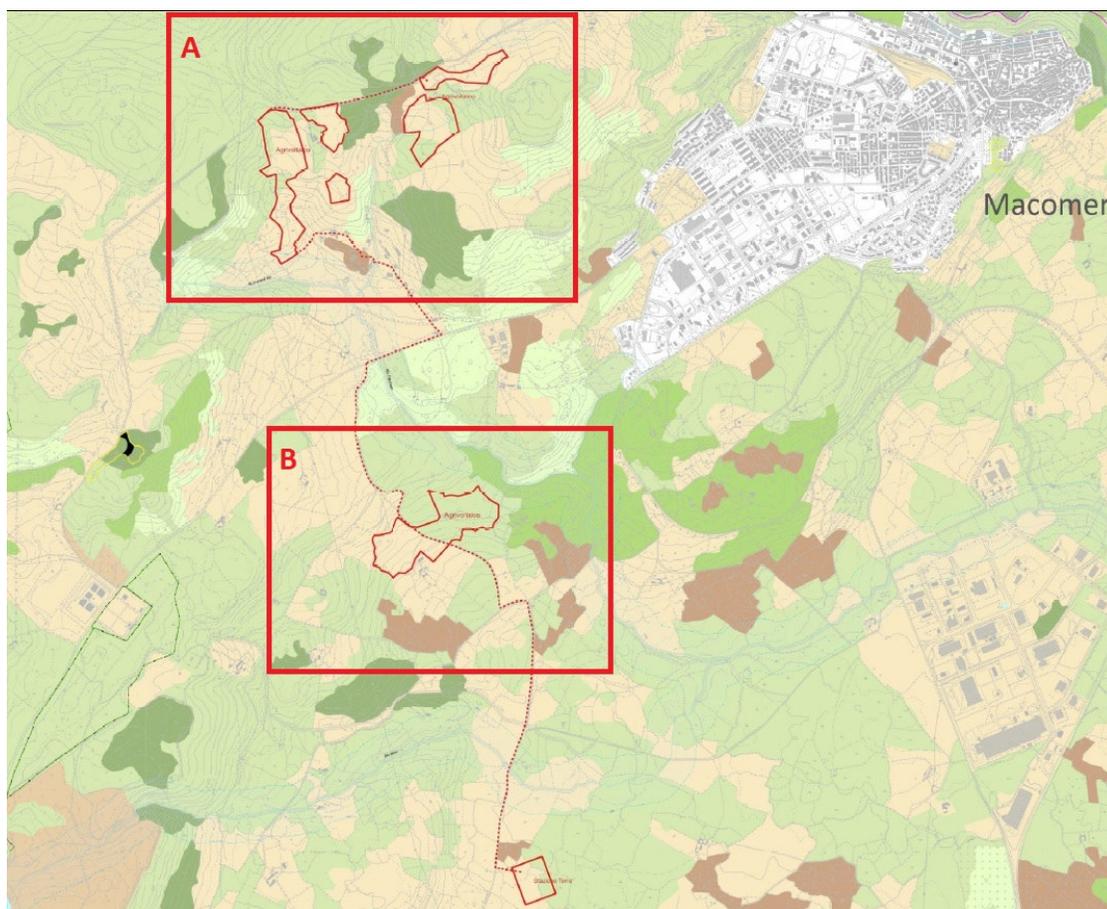
- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c) le aree gravate da usi civici;
- d) i vulcani.

#### **4.2.2. MISURE DI TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI CON VALENZA AMBIENTALE (ART. 18 DELLA L.R. N. 8/2004)**

1. I beni paesaggistici di cui all'articolo precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

2. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

3. Qualora non sia già contenuto nelle cartografie del P.P.R., i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, individuano cartograficamente i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente presenti nel proprio territorio, anche in base a quanto già disciplinato da specifiche norme di settore vigenti, definendo la loro appartenenza ai sensi degli articoli precedenti e in base ai criteri di catalogazione del Sistema Informativo Territoriale.



Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)

-  BP02\_C2\_A1
-  BP02\_C2\_B1
-  BP02\_C2\_B2

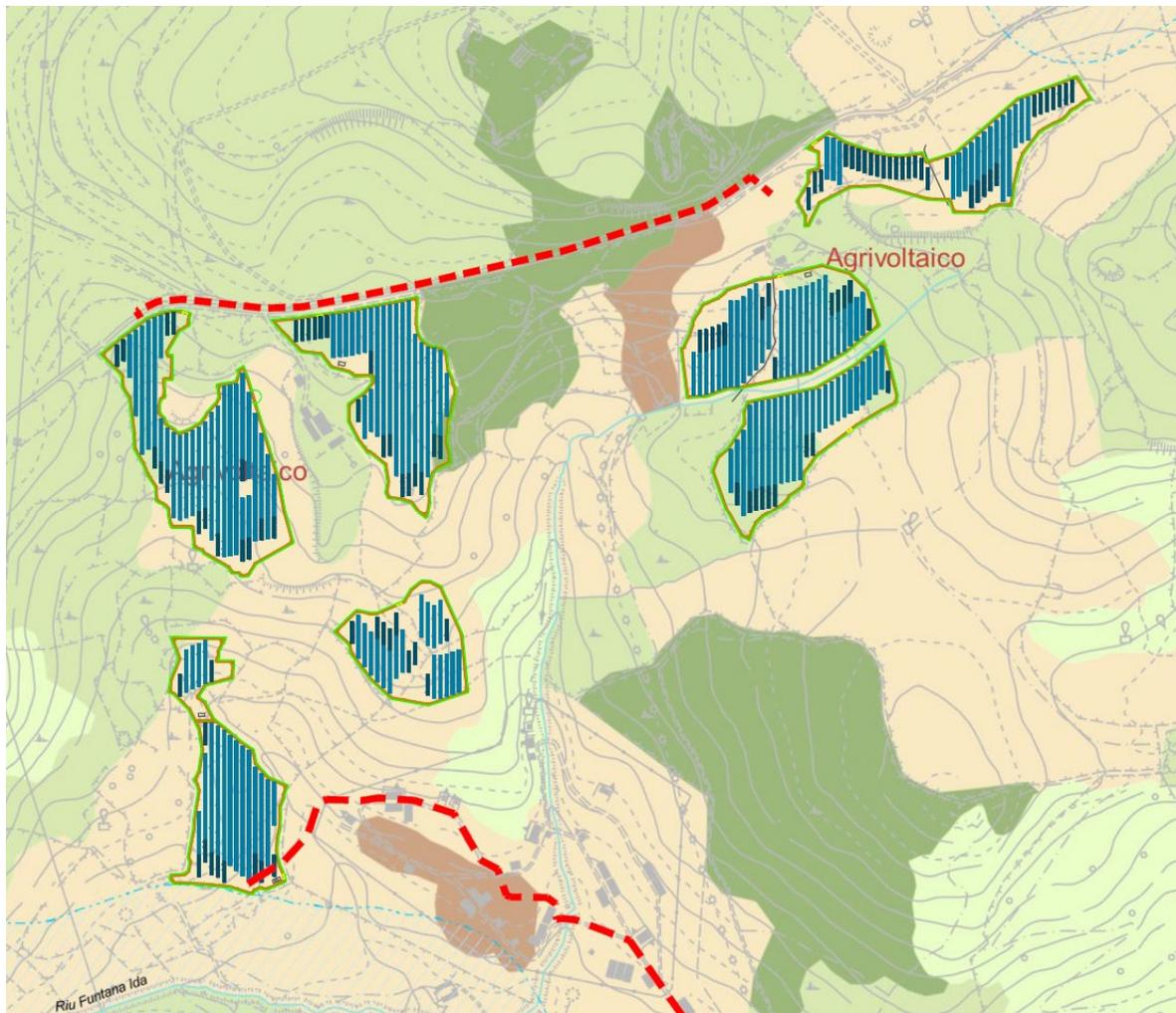
Art. 142 - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (dati indicativi)

-  Praterie
-  Colture erbacee specializzate; Aree agroforestali; Aree incolte

Fig. 10 Carta dei dispositivi di tutela ambientale

4. I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili.

5. La Regione, in coerenza con le disposizioni del P.P.R., determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione dei beni paesaggistici.



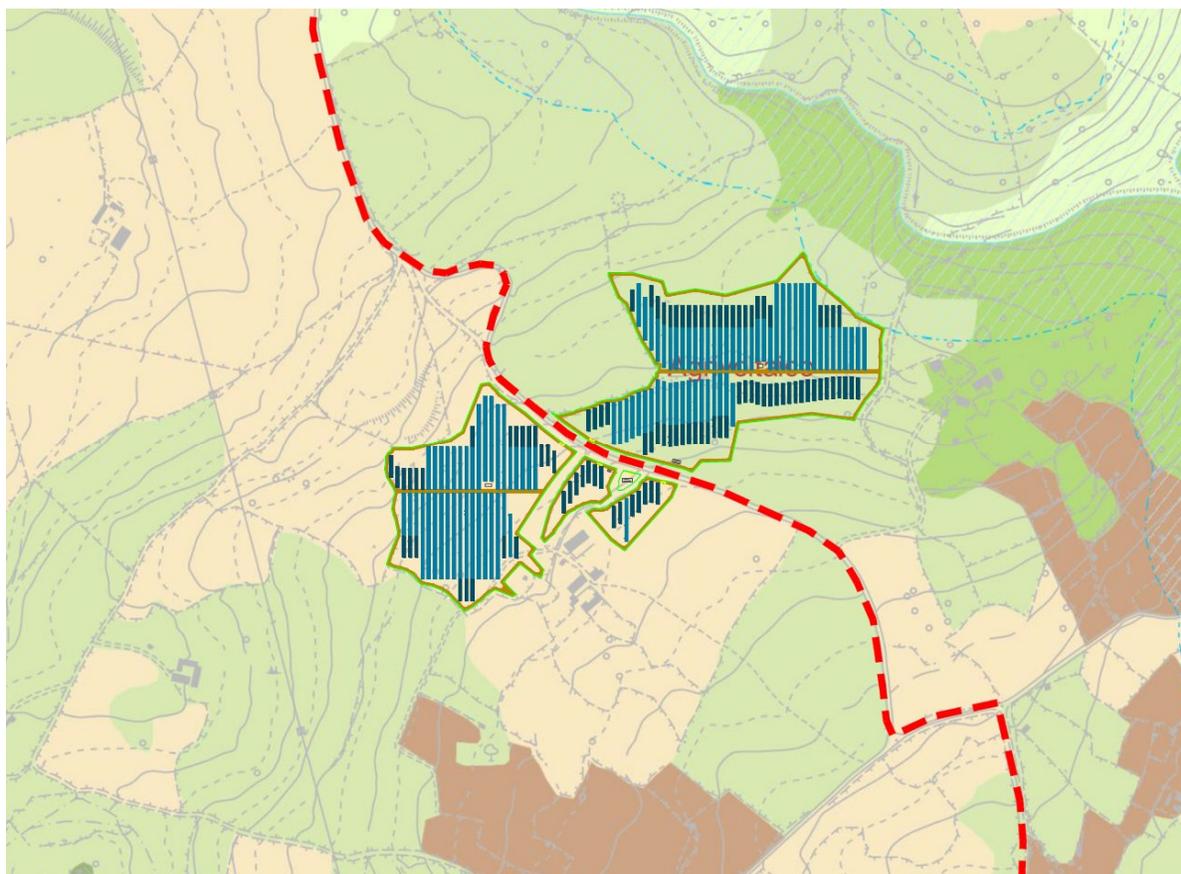
Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)

- BP02\_C2\_A1
- BP02\_C2\_B1
- BP02\_C2\_B2

Art. 142 - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (dati indicativi)

- Praterie
- Culture erbacee specializzate; Aree agroforestali; Aree incolte

Fig. 11 Carta dei dispositivi di tutela ambientale - *Inquadramento A*



Art. 142 - Fascia di 150 m dai fiumi (dati indicativi)

-  BP02\_C2\_A1
-  BP02\_C2\_B1
-  BP02\_C2\_B2

Art. 142 - Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (dati indicativi)

-  Praterie
-  Colture erbacee specializzate; Aree agroforestali; Aree incolte

Fig. 12 Carta dei dispositivi di tutela ambientale - **Inquadramento B**

6. I programmi regionali, al fine di definire azioni di valorizzazione e dettare tempi e costi di realizzazione degli interventi, possono coinvolgere soggetti pubblici e privati, in modo da integrare gli elementi paesaggistici di pregio di carattere ambientale con quelli aventi rilevanza storico culturale.

7. I programmi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici sono redatti al fine di:

- a) prevenire eventuali situazioni di rischio;
- b) costituire un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale;
- c) migliorare la funzionalità ecosistemica;

d) attivare opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento e miglioramento della biodiversità, evidenziando eventuali situazioni di criticità.

L'area di intervento non ricade in fascia costiera e in nessuno dei 27 ambiti di paesaggio costieri. Il cavidotto interrato che collega le aree dell'impianto Agrivoltaico attraversa alcuni corsi d'acqua ma non è soggetto a nulla osta paesaggistico in quanto è completamente interrato, non sono previste opere fuori terra e sarà ripristinato lo stato dei luoghi. La recinzione e tutte le opere connesse all'impianto, non ricadono nelle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua.

#### 4.2.3. COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE (ART. 21 DELLA L.R. N. 8/2004)

1. L'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- 1) Aree naturali e subnaturali
- 2) Aree seminaturali
- 3) Aree ad utilizzazione agro-forestale.

2. All'interno delle componenti di cui al comma precedente vengono riconosciute e disciplinate le seguenti aree:

- a) Aree a forte acclività
- b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
- c) Aree di ulteriore interesse naturalistico
- d) Aree di recupero ambientale
- e) Aree di pericolosità idro-geologica
- f) Aree sottoposte a vincolo idro-geologico

3. In relazione alle vocazioni edificatorie delle aree di cui al comma 1, conseguenti al rapporto di contiguità con gli elementi dell'assetto insediativo di cui al comma 2 dell'art. 60, possono essere consentiti interventi di trasformazione urbana, giustificati dalle previsioni insediative dello strumento urbanistico comunale vigente, nelle aree di minore pregio, a condizione che

non si oppongano specifiche ragioni paesaggistico ambientali che ne impediscano l'attuazione.

4. Nelle aree di cui al comma 1, possono essere altresì realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

5. Gli interventi di cui ai commi 3 e 4 devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale o a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

#### **4.2.4. AREE SEMINATURALI. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 25, 26, 27 DELLA L.R. N. 8/2004)**

Le aree seminaturali sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.

Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti), ginepreti, pascoli erborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod.

Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

c) orientare la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività;

d) orientare la gestione e la disciplina dei sistemi fluviali, delle formazioni riparie e delle fasce latitanti al loro mantenimento e al miglioramento a favore della stabilizzazione della vegetazione naturale degli alvei.

#### 4.2.5. AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE. DEFINIZIONI, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 28, 29, 30 DELLA L.R. N. 8/2004)

Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

In particolare tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semi-intensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate;

La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni

conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;

b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbane e nei terrazzamenti storici;

c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

armonizzazione e recupero, volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola;
- riqualificare i paesaggi agrari;
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

Il rispetto degli indirizzi di cui al comma 1 va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

#### 4.2.6. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO AMBIENTALE

L'area di intervento è caratterizzata in parte dalla componente ambientale Praterie e in parte dalla componente ambientale Colture erbacee specializzate.

Il modello utilizzato con questo progetto, promuove una integrazione equilibrata e sostenibile tra agricoltura, ambiente ed energia, puntando su questi obiettivi:

- riutilizzo e riqualificazione dei manufatti presenti in loco, indirizzandoli all'allevamento di bestiame da, alimentato con foraggio e cereali prodotti localmente;

- riconversione di un ampio appezzamento agricolo alla produzione del foraggio necessario per l'alimentazione equilibrata del bestiame;
- incremento della biodiversità grazie alla flora, alla fauna e microfauna che sempre accompagnano l'impianto di un prato polifita stabile;
- arricchimento della matrice organica del terreno, in contrasto col progressivo impoverimento per dilavamento, tipico della coltivazione estensiva attuale, caratterizzata da annuali arature profonde;
- Riduzione del consumo d'acqua per irrigazione;
- utilizzo del letame come ammendante naturale, a chiusura del ciclo coltivazione/allevamento e contemporanea riduzione sostanziale di fertilizzanti chimici;
- Integrazione tra agricoltura e fotovoltaico, che sarà nel seguito oggetto di una trattazione specifica. Il progetto prevede di coltivare l'intera area agricola attraverso l'impianto di un prato polifita permanente, di durata illimitata destinato alla produzione di foraggio.

#### 4.2.7. AREE DI PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA (ART. 44 DELLA L.R. N. 8/2004)

Per le aree a rischio idraulico e di frana, così come individuate dalla cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico, si rimanda alla disciplina prevista dagli articoli vigenti delle NTA del PAI che riguardano, tra l'altro, gli interventi consentiti e vietati in tali aree. Nell'ipotesi di sovrapposizione delle discipline del PAI e del P.P.R., si applicano quelle più restrittive.

### 4.3. ASSETTO STORICO CULTURALE (TITOLO II DELLA L.R. N. 8/2004)

#### 4.3.1. ASSETTO STORICO CULTURALE. GENERALITÀ ED INDIVIDUAZIONE DEI BENI PAESAGGISTICI E DEI BENI IDENTITARI (ART. 47 DELLA L.R. N. 8/2004)

L'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 3 e nella tabella Allegato 3, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157 e le categorie di beni identitari.

Sono beni paesaggistici con valenza storico culturale le aree caratterizzate da preesistenze di manufatti o edifici che costituiscono, nel loro insieme, testimonianza del paesaggio culturale sardo.

Le aree di cui sopra, ove non sia stato già effettuato dal P.P.R., sono perimetrare dai Comuni interessati ai fini della conservazione e tutela e della migliore riconoscibilità delle specificità storiche e culturali dei beni stessi nel contesto territoriale di riferimento.

Sino alla analitica delimitazione cartografica delle aree di cui al comma 1 dell'art. 48, queste non possono essere inferiori ad una fascia di larghezza pari a m. 100, a partire dagli elementi di carattere storico- culturale più esterni dell'area medesima. In tale fascia è vietata l'edificazione e ogni altra azione che possa comprometterne la percezione.

La delimitazione dell'area costituisce limite alle trasformazioni di qualunque natura, anche sugli edifici e sui manufatti, soggette all'autorizzazione paesaggistica.

Rientrano nell'assetto storico culturale, ai sensi dell'art. 143 comma 1 lett.i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche le seguenti categorie di beni paesaggistici:

1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a.;

2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.

Rientrano nell'assetto storico culturale, ai sensi dell'art. 142 comma 1, lett. m), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod, le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del medesimo decreto.

Sono definiti beni identitari del paesaggio culturale sardo quegli elementi del patrimonio la cui riconoscibilità è data dall'essere parte di un insieme più complesso (storico-culturale-economico-geografico), attinenti alle seguenti categorie:

1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48;
2. Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54;
3. Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

Ai beni di cui al comma precedente si applica la disciplina di cui all'art. 9.

I beni paesaggistici con valenza storico culturale e i beni identitari del paesaggio culturale sardo sono tipizzati nel P.P.R. ed individuati nella tavola 3, e la loro mappatura è periodicamente implementata ed aggiornata attraverso il SITR.

Sono fatte salve le iniziative di cui all'art. 12, 13, 14, 15 e 16, del decreto legislativo. 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 156, ai fini di specifica salvaguardia dei beni qualificabili come beni culturali.

La Regione mediante programmi di valorizzazione e conservazione, in coerenza con gli strumenti di pianificazione, determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione delle valenze storico culturali e identitarie.

I programmi regionali di cui sopra, al fine di definire azioni di valorizzazione e dettare tempi e costi di realizzazione degli interventi, possono coinvolgere soggetti pubblici e privati, in modo da integrare gli elementi paesaggistici di carattere ambientale e insediativi con quelli a aventi rilevanza storico culturale.

#### 4.3.2. AREE, EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO CULTURALE. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 48, 49, 50 DELLA L.R. N. 8/2004)

Nella categoria delle Aree, edifici e manufatti di valenza storico culturale rientrano:

a. i beni paesaggistici, meglio specificati nell'Allegato 3, costituiti dalle aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:

a.1. beni di carattere paleontologico,

a.2. luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo

a.3. aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo;

a.4. insediamenti archeologici dal prenuragico all'età moderna, comprendenti sia insediamenti di tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali;

a.5. architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee;

a.6. architetture militari storiche sino alla II guerra mondiale.

b. i beni identitari, meglio specificati nell'Allegato 3, costituiti da elementi o aree caratterizzate dalla presenza qualificante di:

b.1. elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;

b.2. archeologie industriali e aree estrattive;

b.3. architetture e aree produttive storiche;

b.4. architettura specialistica e civile storica.

Per la categoria di beni paesaggistici di cui all'art. 48, comma 1, lett. a), sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.P.R., si applicano le seguenti prescrizioni:

a) nelle aree è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela;

b) sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno dell'area, sono ammessi, gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio,

ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione del competente organo del MIBAC;

c) la manutenzione ordinaria è sempre ammessa.

Ove non già individuati dal P.P.R. i Comuni, tramite il piano urbanistico comunale d'intesa con la Regione e con il competente organo del MIBAC, provvedono alla analitica individuazione cartografica e concorrono, attraverso il S.I.T.R., alla formazione di registri dei beni paesaggistici, implementando ed aggiornando il mosaico. All'interno dell'area individuata è prevista una zona di tutela integrale, dove non è consentito alcun intervento di modificazione dello stato dei luoghi, e una fascia di tutela condizionata.

Per i beni identitari di cui all'art. 48, comma 1, lett. b) si applicano le prescrizioni di cui ai commi seguenti.

La Regione in sede di approvazione del P.P.R., e i Comuni, tramite il piano urbanistico comunale d'intesa con la Regione e con il competente organo del MIBAC, provvedono ad una analitica individuazione cartografica delle aree e dei beni immobili e concorrono, attraverso il S.I.T.R., alla formazione di registri dei beni stessi.

Sino all'analitica individuazione cartografica delle aree di cui al comma 4, queste non possono essere inferiori ad una fascia della larghezza di 100 m dal perimetro esterno dell'area o del manufatto edilizio. All'interno della fascia sono consentiti, sino all'adeguamento del Piano urbanistico comunale, solo gli interventi di manutenzione e di restauro.

Nell'adeguamento dei piani urbanistici comunali alle disposizioni del P.P.R., per i corpi di fabbrica originari e altresì per le recinzioni e gli spazi vuoti di pertinenza degli organismi edilizi, da salvaguardare nella loro integrità, sono ammessi i seguenti interventi:

Il piano urbanistico comunale definisce:

a) i criteri di sostenibilità architettonica e urbanistica per ogni modificazione rilevante e complessiva delle destinazioni d'uso relative ai suddetti beni paesaggistici, ed ai beni identitari al fine di non inserire nei contenitori storici attività e funzioni che ne cancellino l'identità culturale, strutturale, tipologica e morfologica;

b) le aree di pertinenza morfologica individuate intorno agli organismi edilizi, soggette a speciali disposizioni per la qualità degli interventi di recupero e trasformazione, in coerenza con l'identità della preesistenza architettonica;

c) le ulteriori categorie di intervento, comprendenti la demolizione con o senza ricostruzione, per eventuali manufatti privi di interesse storico o addirittura contrastanti con il valore storico degli immobili costituenti il bene identitario.

### 4.3.3. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO STORICO CULTURALE

Intorno all'area di progetto si individuano diversi siti di interesse storico e archeologico. Dalla cartografia del P.P.R. foglio 498, si riscontra la presenza di beni paesaggistici puntuali in prevalenza nuraghi.

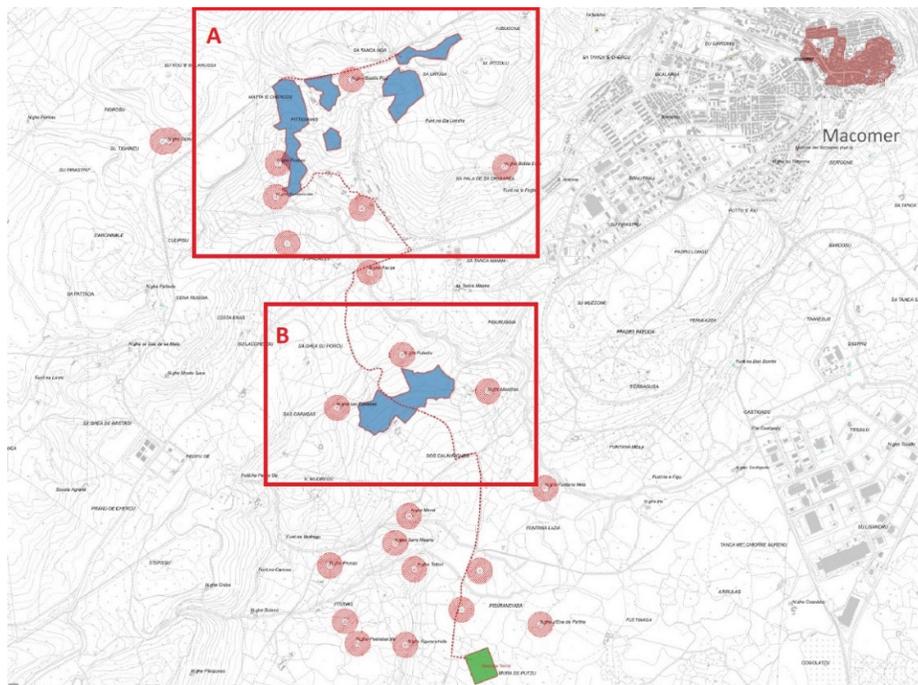


Fig. 13 Carta dell'assetto storico culturale

Nelle carte dell'assetto storico culturale sottostanti è riportato il raggio di 100 m dal nuraghe che individua la zona vincolata.

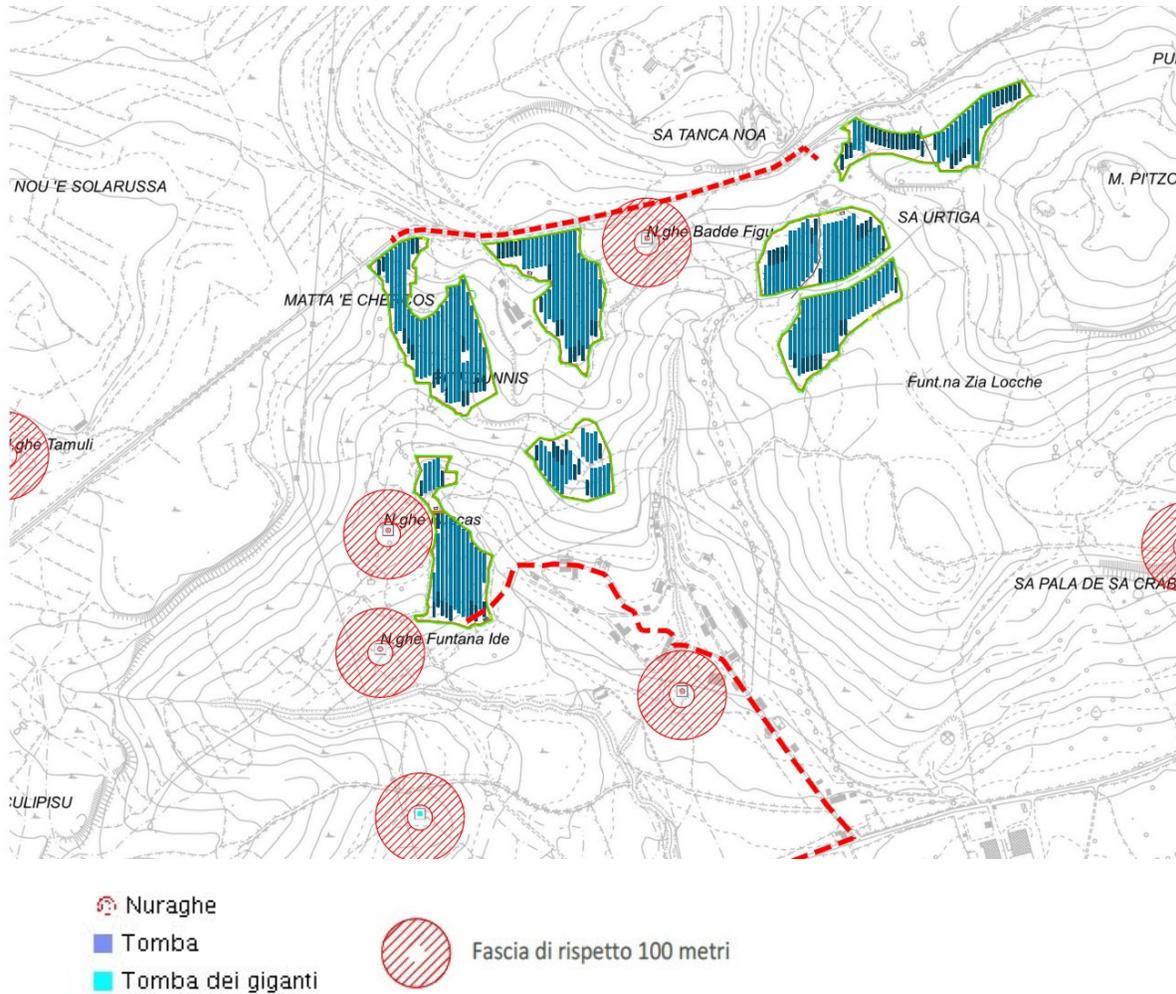


Fig. 14 Carta dell'assetto storico culturale - Inquadramento A

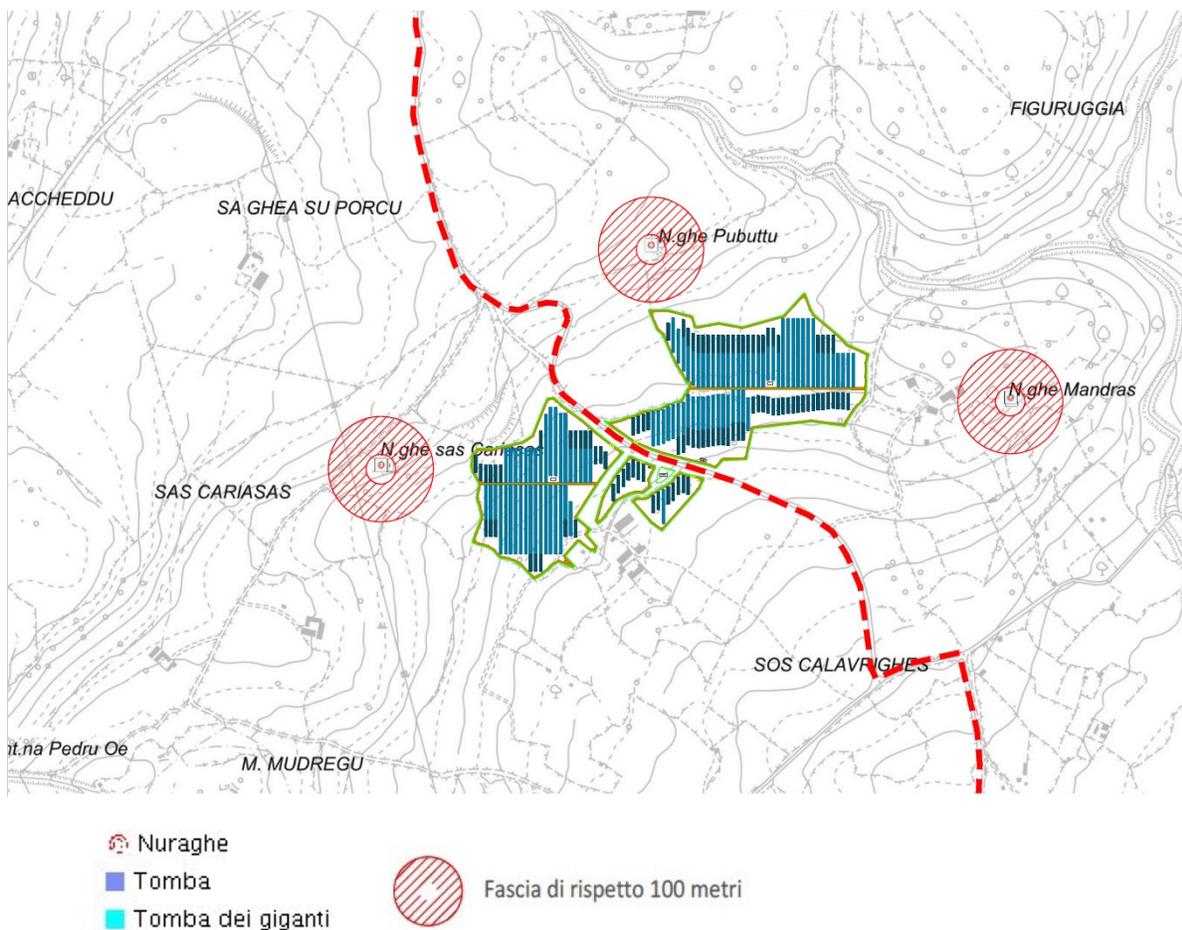


Fig. 15 Carta dell'assetto storico culturale - Inquadramento B

All'interno dei perimetri delle aree vincolate **non ricadono strutture o manufatti dell'impianto Agrivoltaico in progetto.**

#### 4.4. ASSETTO INSEDIATIVO (TITOLO III DELLA L.R. N. 8/2004)

##### 4.4.1. ASSETTO INSEDIATIVO. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 60, 61, 62 DELLA L.R. N. 8/2004)

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili definiti nella relazione del P.P.R. e individuati nella tavola 4:

- a) Edificato urbano; b) Edificato in zona agricola; c) Insediamenti turistici; d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali (servizi); f) Sistema delle infrastrutture.

I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e i soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano alle seguenti prescrizioni:

- a. orientare la pianificazione urbanistica alla riqualificazione e al completamento dell'insediamento esistente, a partire dalle matrici storico-ambientali che ne costituiscono la struttura conformativa;
- b. localizzare i nuovi interventi residenziali e turistici e i servizi generali in connessione e integrazione strutturale e formale con l'assetto insediativo esistente;
- c. conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificato esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;
- d. prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali rispettando il loro corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente;
- e. effettuare un puntuale censimento degli abusi edilizi dichiarati o riscontrati, ancorché sanati.

Al fine di assicurare il miglior decoro urbano e il rispetto dei principi generali del P.P.R., all'atto della richiesta della concessione ad edificare, il richiedente sottoscrive un apposito atto unilaterale d'obbligo a garanzia del completamento delle opere oggetto della richiesta e, segnatamente, delle

finiture esterne degli immobili. In caso di inadempimento il Comune non può rilasciare sullo stesso immobile e per un periodo di venti anni rinnovi o nuove concessioni edilizie, e può eventualmente provvedere al completamento delle finiture e/o parziali demolizioni, in danno al concessionario.

I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano ai seguenti indirizzi, anche mediante Piani di azione paesaggistica di cui all'art. 10:

- a) orientamento dell'azione di programmazione, progettazione e controllo degli interventi prioritariamente sugli obiettivi di qualità paesaggistica e qualità urbanistica-architettonica;
- b) perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, anche con riferimento ai criteri dell'Agenda 21, attraverso la pianificazione strategica o la promozione di un piano di azione locale, orientato a controllare ed elevare gli standard dei servizi di igiene pubblica, di raccolta dei rifiuti favorendone il recupero e riciclaggio, a ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici tramite la razionalizzazione della mobilità, il contenimento dei consumi energetici, nonché a mitigare l'inquinamento acustico, atmosferico, luminoso ed elettromagnetico, da realizzare anche tramite azioni mirate attraverso forme di compartecipazione con operatori privati;
- c) orientamento delle azioni di trasformazione irreversibili per nuovi insediamenti al principio di minimo consumo del territorio;
- d) applicazione del criterio conservativo nei confronti dei caratteri della organizzazione spaziale che ha conseguito un adeguato consolidamento, così da configurare parti insediative dotate di caratteri riconoscibili. In particolare la conservazione dell'impianto urbanistico è da applicarsi, oltre che agli impianti di antica e prima formazione, anche alle espansioni urbane fino agli anni '50, nonché alle reti e impianti infrastrutturali, ovunque ubicati, in rapporto alla strutturazione consolidata del paesaggio;
- e) applicazione del criterio trasformativo alle forme insediative strutturalmente incoerenti, per le quali deve essere ridefinita la spazialità urbana a partire dalle matrici ambientali. Tale criterio si applica alle espansioni recenti e alle aree ad esse contigue da riconfigurare in coerenza al contesto paesaggistico;

- f) applicazione del criterio del recupero, a tutti gli elementi del sistema insediativo, naturali e artificiali, in grado di caratterizzarne la qualità insediativa e paesaggistica. Tale criterio si applica alle preesistenze naturali (anche residuali) inglobate nell'insediamento e ai manufatti architettonici, antichi e moderni, costituenti testimonianza significativa della storia insediativa e costruttiva locale;
- g) applicazione dei criteri volti al rispetto della destinazione d'uso, con particolare attenzione alla salvaguardia dei caratteri di integrità, unicità, irripetibilità ed elevata rilevanza percettiva, estetica, ambientale e culturale delle aree;
- h) orientamento delle modalità di trasformazione del territorio secondo canoni di urbanistica sostenibile e architettura di qualità e bioarchitettura, favorendo il recupero delle tecniche costruttive tradizionali con l'impiego dei materiali locali e promuovendo modalità costruttive finalizzate a conseguire un risparmio energetico e a migliorare le condizioni di benessere naturale e del comfort abitativo all'interno degli edifici;
- i) indirizzo verso il riuso e la riqualificazione di insediamenti esistenti, sia per utilizzi di carattere residenziale, che turistico, produttivo, per servizi e infrastrutture;
- j) delocalizzazione dalla fascia costiera delle attività industriali e/o di quelle diverse dalle residenziali e turistiche, qualora non funzionalmente connesse al mare;
- k) promozione di forme di pianificazione sovracomunale, tra Comuni di concerto con Province e Regione, per l'ottimizzazione delle opere infrastrutturali e per la migliore localizzazione di servizi generali, impianti tecnologici, commerciali, produttivi, industriali e artigianali.
- l) particolare cura del decoro architettonico, che dovrà essere assicurato anche da controlli di vigilanza sul rispetto delle prescrizioni del regolamento edilizio comunale. Per il miglioramento o il completamento del "non finito" dovranno essere messe in atto dalla amministrazione.

#### 4.4.2. EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 79, 80, 81 DELLA L.R. N. 8/2004)

L'edificato in zona agricola è costituito da:

a) Insediamenti storici: centri rurali ed elementi sparsi, b) Nuclei e case sparse in agro, c) Insediamenti specializzati.

I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si conformano ai seguenti indirizzi:

a) contenere l'indiscriminato utilizzo ai fini residenziali delle campagne, promuovendo oltre alle attività agricole specializzate, la fruibilità della campagna, salvaguardandone il valore ambientale paesaggistico per l'interesse collettivo;

b) disciplinare, tenuto conto delle direttive regionali in materia, le caratteristiche tipologiche e architettoniche degli edifici sia con carattere residenziale, sia quelli agricoli, specificando le tecniche e i materiali costruttivi da utilizzarsi;

c) conservare e ripristinare gli elementi paesaggistici del contesto come siepi e muretti a secco;

d) progettare nuove strade di penetrazione agraria di norma in terra stabilizzata, eventualmente con trattamento antipolvere, o con sistemazioni e tecnologie similari, ad esclusione dei cementi e asfalti. L'uso di asfalti e cementi può essere autorizzato qualora sia dimostrato di non potervi provvedere con tecnologie alternative; in tal caso gli interventi di cui sopra sono autorizzati dalla Giunta regionale previa verifica in conferenza di servizi tra gli enti interessati ai sensi della L.R.40/1990;

e) effettuare un puntuale censimento delle case agricole utilizzate per residenza.

#### 4.4.3. NUCLEI E CASE SPARSE NELL'AGRO. DEFINIZIONE, PRESCRIZIONI, INDIRIZZI (ART. 82, 83, 84 DELLA L.R. N. 8/2004)

I nuclei e case sparse sono caratterizzati dalla presenza di unità abitative in appezzamenti di terreno di varie dimensioni, per lo più unifamiliari, che, talvolta, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica della originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e agricolo. Appartengono a questa categoria anche tipologie realizzate nei periodi più recenti in maniera non armonizzata nel contesto, spesso totalmente estranee al paesaggio rurale ed alle finalità agricole, che hanno alterato gli equilibri naturali degli spazi rurali. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si conformano alle seguenti prescrizioni:

a) per gli imprenditori agricoli e le aziende che svolgono effettiva e prevalente attività agricola, fermo restando l'obbligo di procedere prioritariamente al recupero degli edifici esistenti, la costruzione di nuovi edifici ad esclusiva funzione agricola è consentita per le opere indispensabili alla conduzione del fondo ed alle attrezzature necessarie per le attività aziendali secondo le prescrizioni contenute nelle Direttive di cui al D.P.G.R. 3 agosto 1994, n.228, previa attenta verifica della stretta connessione tra l'edificazione e la conduzione agricola e zootecnica del fondo. Per gli edifici ad uso abitativo connessi a tali interventi il lotto minimo richiesto per unità abitativa è pari a tre ettari. Tali edifici dovranno essere localizzati all'esterno della fascia costiera, salvo non venga dimostrata l'indispensabile esigenza della residenza per la tipologia di attività agricola esercitata; in tal caso si applicano le procedure di cui all'art. 15, comma 4;

b) per tutti i rimanenti casi è consentita l'edificazione di strutture di appoggio non residenziali per una superficie coperta non superiore ai 30 mq., per fondi da 3 fino a 10 ettari, raddoppiabili fino a 60 mq per superfici superiori a 10 ettari, comunque per volumetrie non superiori rispettivamente a 90 e 180 mc;

c) il dimensionamento degli edifici deve essere effettuato sulla base della superficie del fondo interessato dal piano aziendale, fermo restando che non è possibile utilizzare corpi aziendali separati per raggiungere la superficie minima prescritta né edificare in colline o alture del fondo, evitando comunque qualsiasi sbancamento. I progetti di intervento devono definire gli

usi e le sistemazioni degli edifici esistenti e previsti e delle aree libere di pertinenza, le infrastrutture di accesso e le recinzioni. Le opere previste devono inserirsi organicamente nel paesaggio circostante, rispettare le trame particellari dei reticoli idrologici e stradali, non recare pregiudizio agli aspetti paesistico percettivi e non determinare interferenze visive negative rispetto a beni naturali o culturali esistenti nell'intorno;

d) i materiali e i caratteri costruttivi devono essere adeguati alle preesistenze tradizionali della regione storica in cui l'intervento ricade, con particolare riguardo alla tipologia, alle forme dei volumi, alle pendenze, agli sporti e all'articolazione delle falde dei tetti, all'utilizzo dei materiali di facciata e di copertura.

Per gli interventi di cui al comma 1, lett a), all'atto del rilascio della concessione il responsabile comunale del procedimento deve accertare il possesso dei requisiti soggettivi dell'azienda o dell'imprenditore agricolo richiedente. Dal momento dell'adozione del P.P.R. e fino alla sua approvazione, si applica l'articolo unico della Legge 1902/1952 e succ. mod. e integr., in riferimento al rilascio dei titoli abilitativi in contrasto con le disposizioni del presente articolo. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., si conformano ai seguenti indirizzi:

a) mantenere inalterato l'equilibrio tra l'insediamento ed il contesto ambientale, subordinando ogni intervento alla preventiva verifica di tale equilibrio.

b) subordinare il rilascio di nuove concessioni per edifici residenziali agli imprenditori agricoli alla predisposizione di un piano aziendale che dovrà giustificare:

1. le caratteristiche agropedologiche del fondo, in relazione all'attività produttiva prevista;
2. le esigenze di residenzialità nel fondo, connesse all'attività aziendale proposta dal richiedente.

#### 4.4.4. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI RICONOSCIUTI DAL VINCOLO NELL'AMBITO DELL'ASSETTO INSEDIATIVO

Dalla carta dell'assetto insediativo, si riscontra la presenza di alcuni piccoli nuclei di case sparse distribuiti sul territorio agricolo circostante l'impianto in progetto. Gli insediamenti rurali presenti nella zona, sono perlopiù aziende agricole legate all'attività pastorizia.

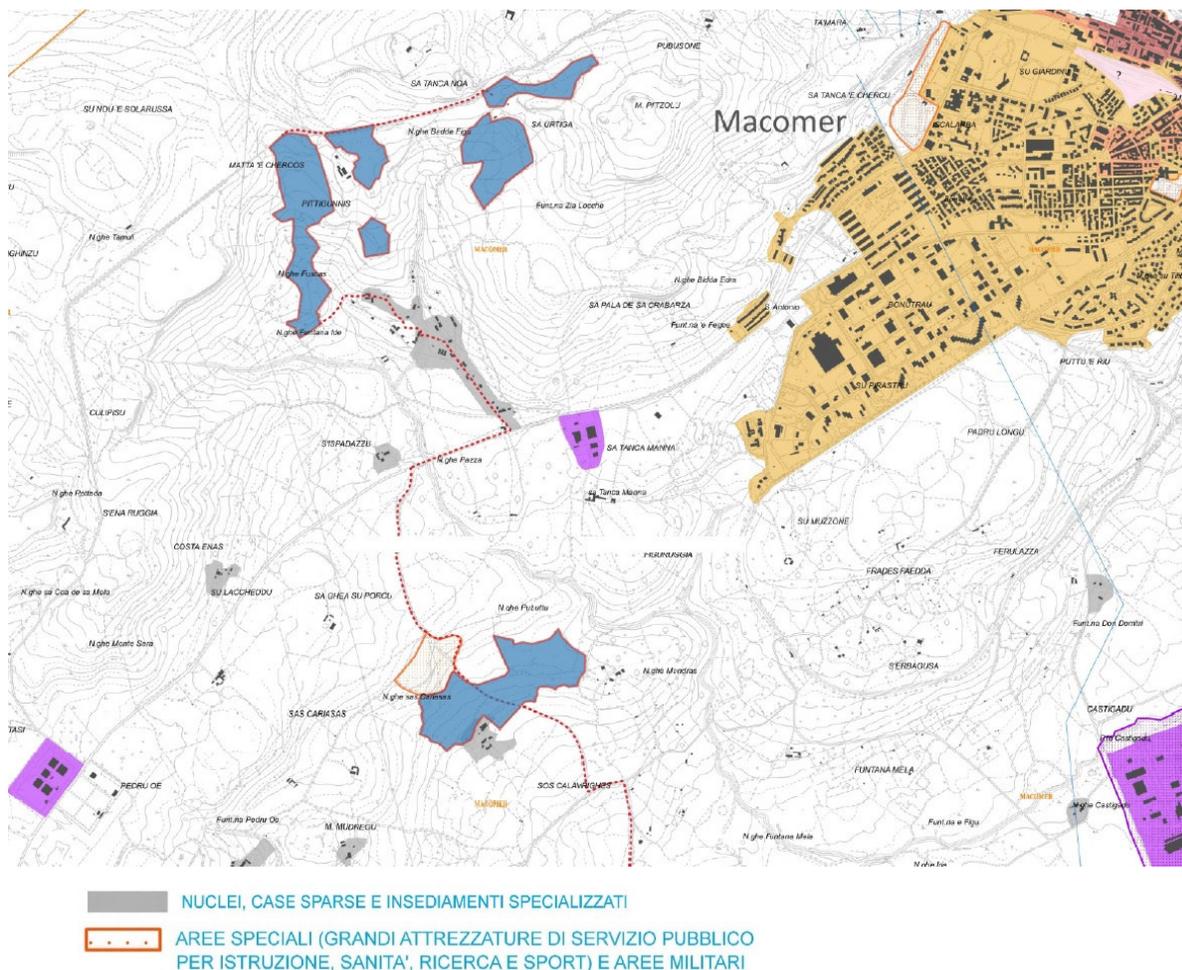


Fig. 16 Carta dell'assetto insediativo

Il progetto è orientato ad integrare l'impianto agrivoltaico con l'ambiente, l'agricoltura e le attività già presenti sul posto con attenzione alle matrici storico-ambientali dell'area interessata, prevedendo anche il riutilizzo e riqualificazione dei manufatti presenti in loco.

## 5. IMPATTO SUL PAESAGGIO DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE

In termini di promozione e tutela della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, gli impianti agrovoltaici presentano numerosi aspetti positivi, poiché diversamente dagli impianti fotovoltaici tradizionali o di vecchia concezione che potrebbero essere visti come pregiudizievoli per la conservazione dei valori paesaggistici, questi permettono l'integrazione alle attività agricole senza operare una radicale trasformazione territoriale.

Tra gli impatti territoriali viene preso in considerazione in particolare l'impatto visivo, le modificazioni della morfologia, l'uso del suolo, la riduzione di terreno potenzialmente coltivabile e l'eventuale asportazione della vegetazione presente. L'analisi dell'impatto paesaggistico deve essere fatta anche in relazione agli altri impianti già realizzati e/o autorizzati nello stesso ambito territoriale.

### 1.2 IMPATTO VISIVO

La valutazione dell'impatto paesaggistico visivo può essere di tipo puntuale, condotta attraverso l'analisi di immagini fotografiche reali o simulazioni visuali; o di tipo estensivo, condotta attraverso l'individuazione di indici di visibilità dell'impianto su un vasto territorio.

#### 1.2.1 INTERVISIBILITÀ TEORICA DELL'IMPIANTO

Dalle carte dell'intervisibilità teorica dell'impianto si può avere un quadro dell'impatto visivo sul territorio circostante. Le mappe mostrano tutte le aree, nel raggio di 5 Km, dalle quali risulta visibile l'impianto.

INQUADRAMENTO PUNTI DI VISTA PER STUDIO INTERVISIBILITÀ TEORICA - SCALA 1:40.000

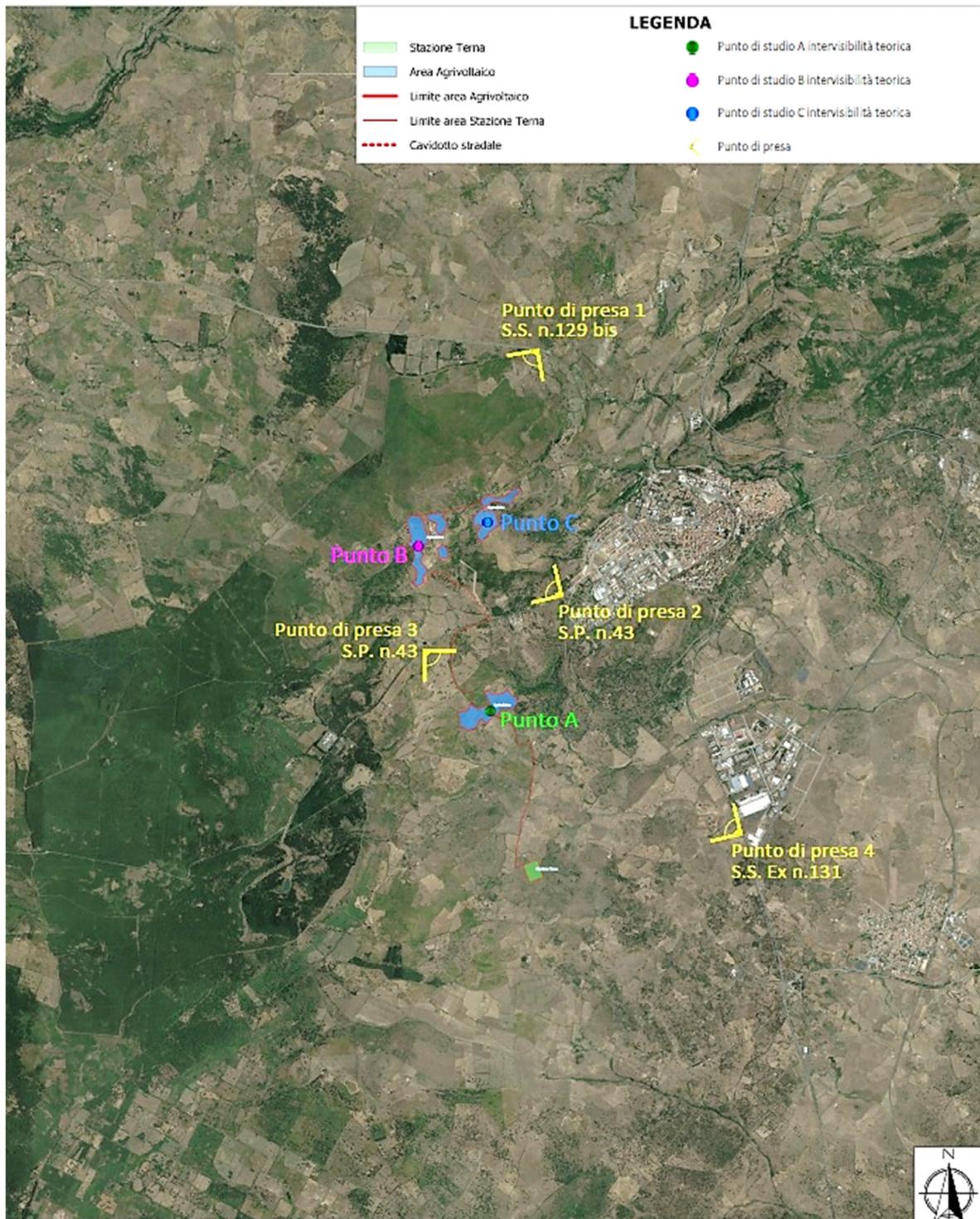


Fig. 17 Inquadramento punti di vista e punti di presa per studio intervisibilità teorica

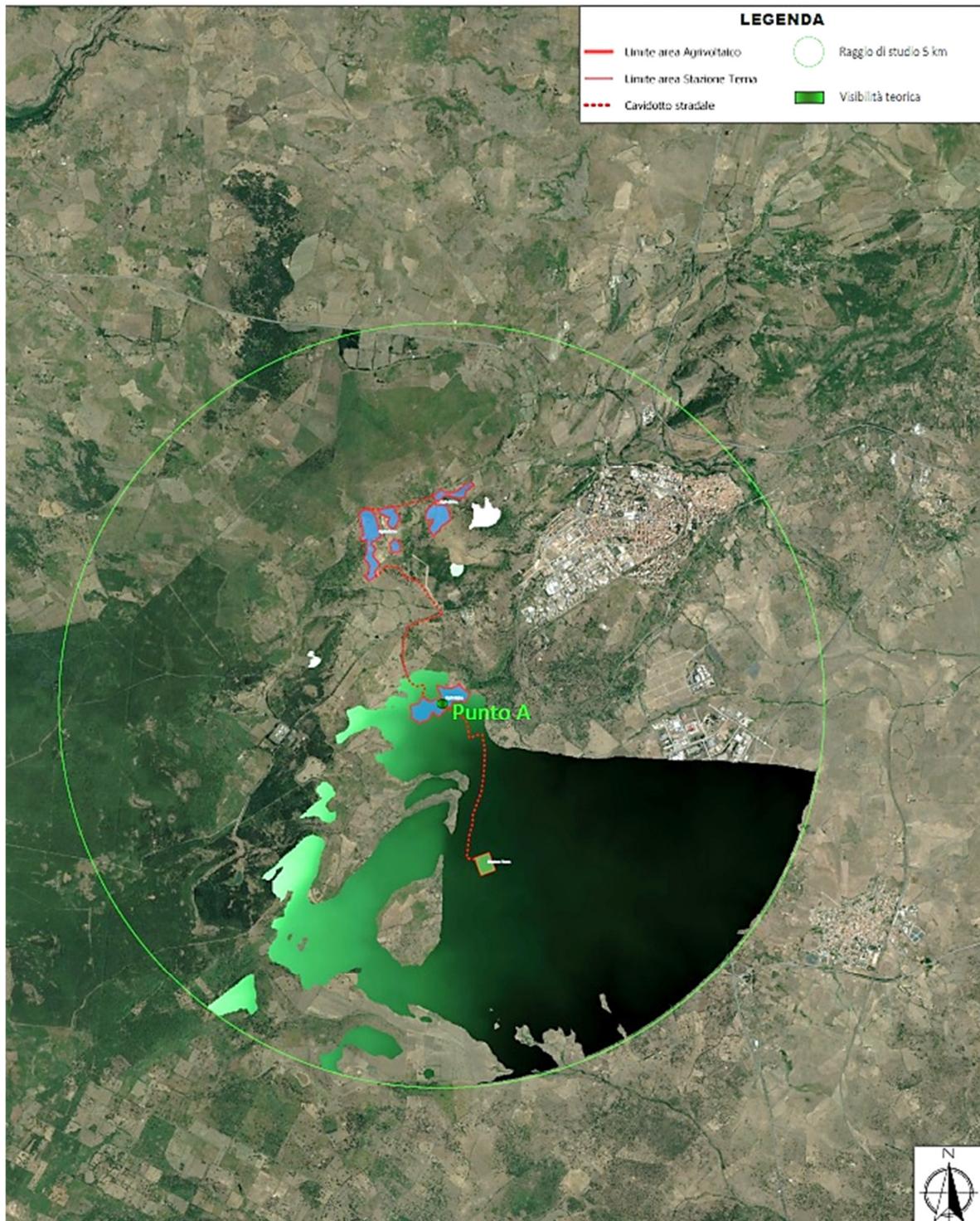
**PUNTO DI VISTA A PER STUDIO INTERVISIBILITÀ TEORICA - SCALA 1:40.000**

Fig. 18 Mappa di intervisibilità teorica da punto A

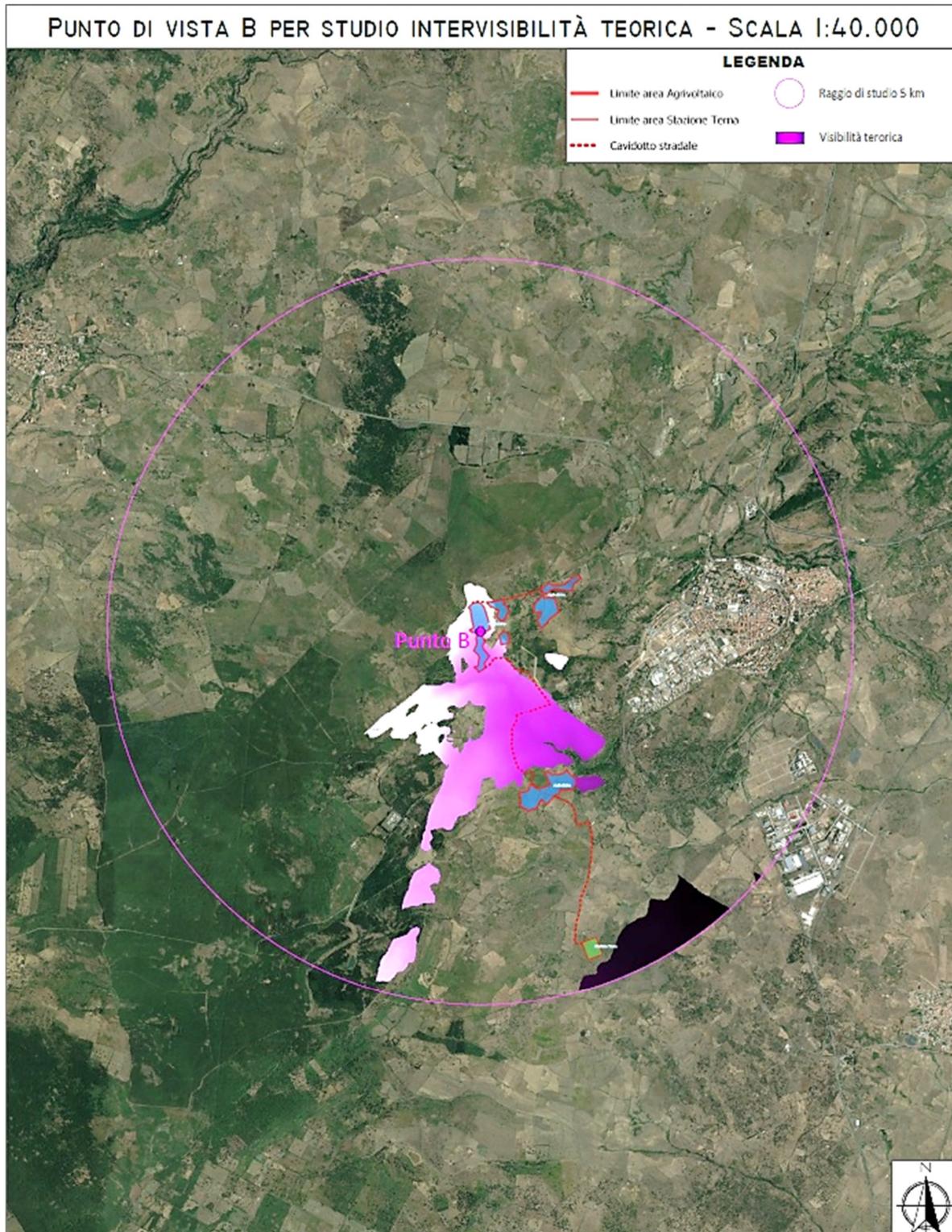


Fig. 19 Mappa di intervisibilità teorica da punto B

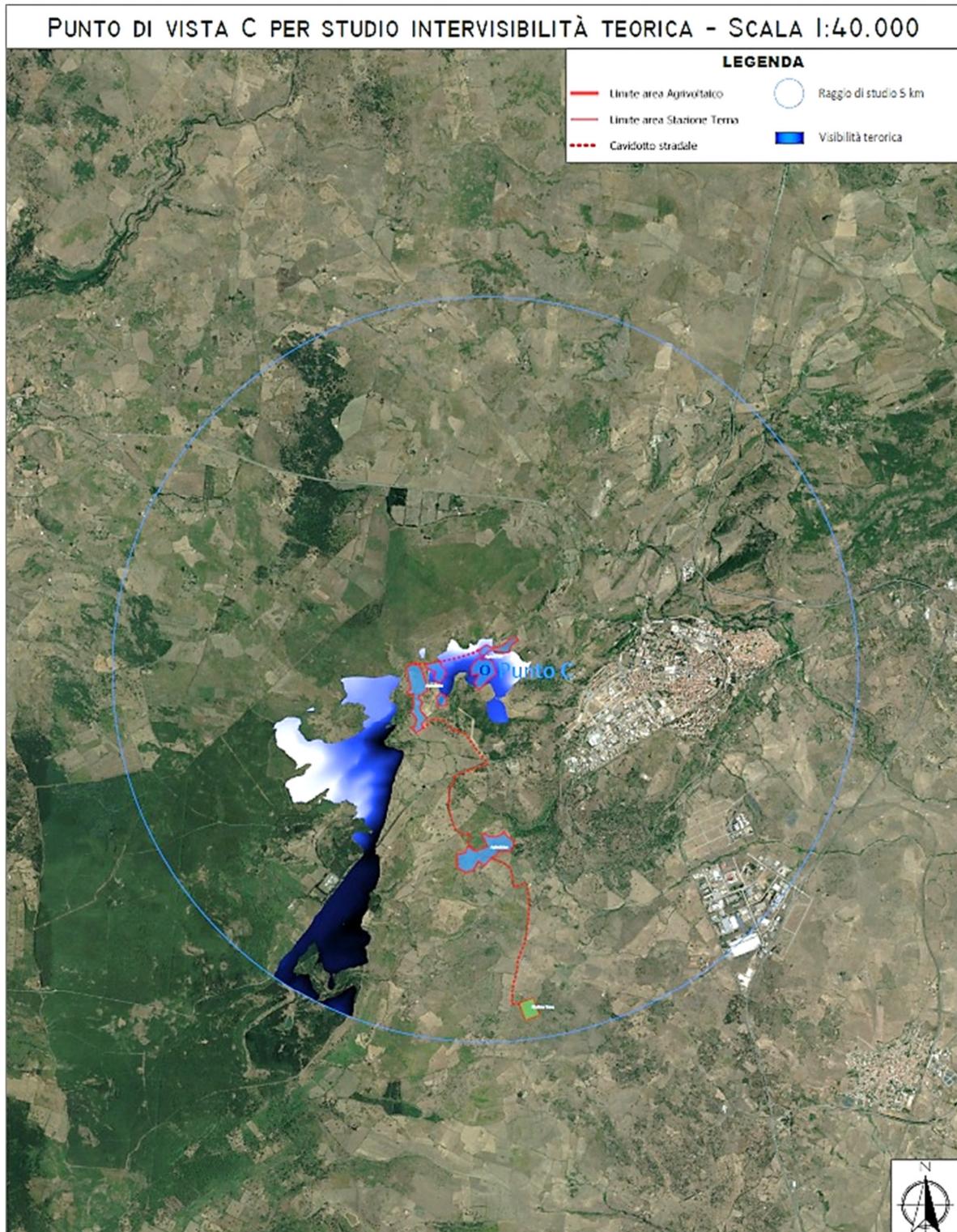


Fig. 20 Mappa di intervisibilità teorica da punto C

Lo studio di intervisibilità è stato effettuato a partire dalle tavole del modello digitale di elevazione E44545 e W44045 del quadro di unione fornito da Tinitaly DEM sezione Pisa che tiene conto della morfologia del terreno ma non della presenza della vegetazione e dell'edificato.

Essendo il parco piuttosto esteso e articolato in più comparti distinti, si è ritenuto utile produrre n. 3 carte dell'intervisibilità scegliendo 3 punti focali idonei (punto A, punto B e punto C). Si può notare che l'impianto nella parte attorno al punto A, risulta visibile solo da sud e sud – est, la parte attorno al punto B risulta visibile da sud e la parte attorno al punto C è visibile da una zona limitata prevalentemente a sud – ovest. Dalle carte dell'intervisibilità si deduce quindi che l'impianto non è visibile da nord, e si vede in piccola parte da est e da ovest.

I punti di presa sono stati scelti prendendo in considerazione i percorsi altamente frequentati quali le strade principali provinciali e statali che attraversano il territorio.

Dalla strada statale n. 129 bis (punto di presa 1), che collega Macomer a Sindia e che passa a nord dell'impianto, non si vede il parco in progetto in quanto la morfologia del territorio ne impedisce la visibilità.

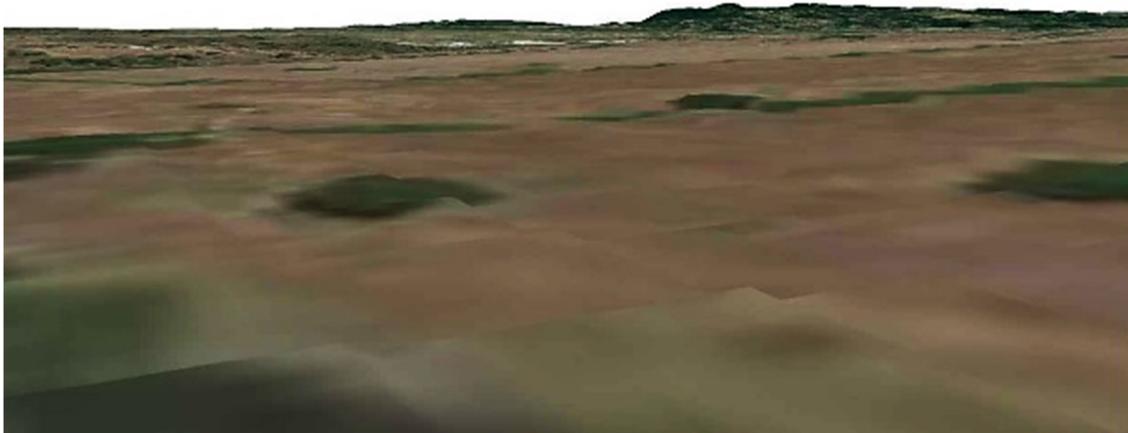
La strada Provinciale n. 43 separa in due l'impianto dividendo i comparti a sud da quelli a nord della strada, per questo motivo sono stati posizionati due punti di presa. Il punto di presa 2 si trova lungo la S.P. n. 43 nei pressi del paese di Macomer, e inquadra i comparti a nord. Anche da questo punto non risulta visibile l'impianto come si può facilmente vedere dalle mappe dell'intervisibilità. Il punto di presa 3, sempre sulla S.P. n. 43 che inquadra i comparti a sud, mostra una vista dell'impianto molto ridotta.

Come mostrano le mappe dell'intervisibilità, l'unica parte dell'impianto visibile dal punto di presa 4 (Strada Statale n. 131, in vicinanza della zona industriale Tossilo), è quella attorno al punto A ma comunque in lontananza e con un basso impatto visivo.



*Fig. 21 Simulazione vista punto di presa 1 e 2*

PUNTO DI PRESA 3 - STRADA PROVINCIALE N. 43



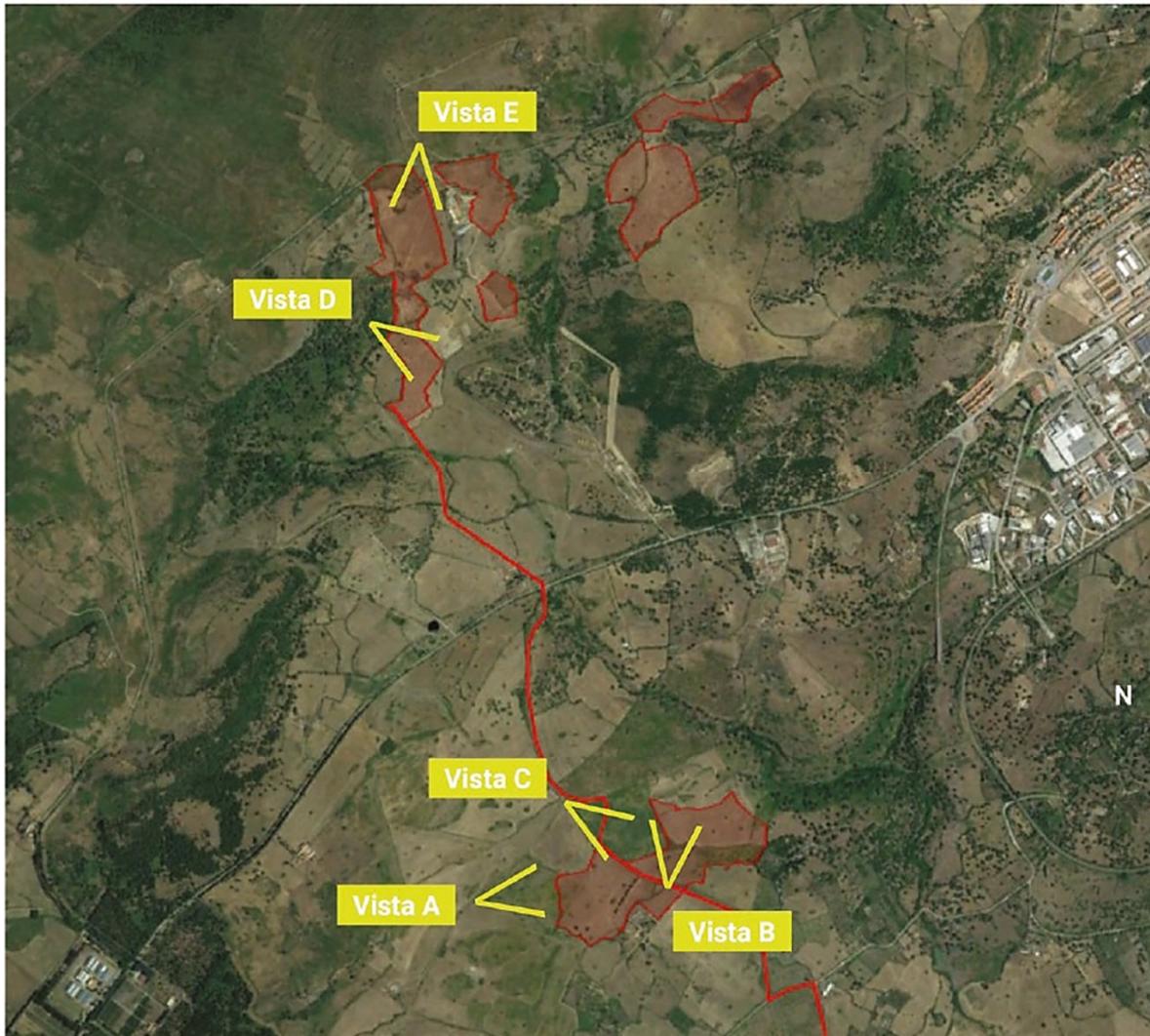
PUNTO DI PRESA 4 - STRADA STATALE EX N. 131



*Fig. 22 Simulazione vista punto di presa 3 e 4*

1.2.2 FOTOSIMULAZIONI

INQUADRAMENTO IMPIANTO  
**CONI OTTICI**



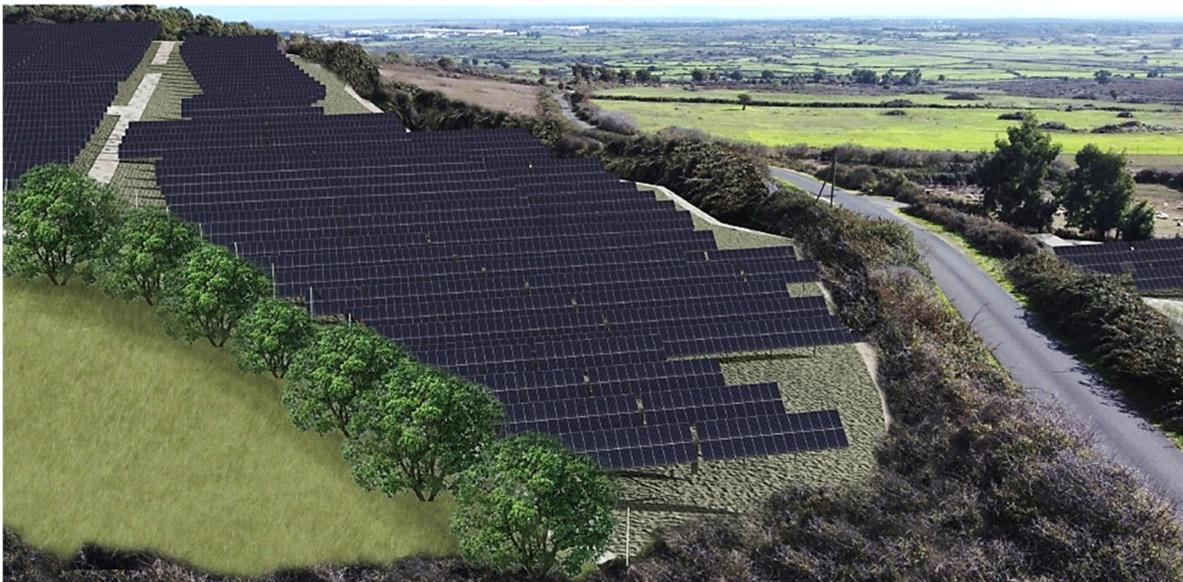
FOTOSIMULAZIONE PROSPETTICA DELL'IMPIANTO  
**VISTA A**



FOTOSIMULAZIONE DA STRADA DELL'IMPIANTO  
**VISTA B**



FOTOSIMULAZIONE PROSPETTICA DELL'IMPIANTO  
**VISTA C**



FOTOSIMULAZIONE PROSPETTICA DELL'IMPIANTO  
VISTA D



FOTOSIMULAZIONE PROSPETTICA DELL'IMPIANTO  
VISTA E



### 1.3 MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA

In merito alle modificazioni della morfologia, il progetto non prevede trasformazioni importanti del profilo del terreno, ma i movimenti terra saranno limitati e serviranno per l'asportazione di asperità o per addolcire declivi.

### 1.4 USO DEL SUOLO, RIDUZIONE DI TERRENO POTENZIALMENTE COLTIVABILE, ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE PRESENTE

Allo stato attuale il territorio occupato dall'impianto è destinato a pascolo naturale, seminativi in aree non irrigue e prati artificiali. La vegetazione è bassa e sono presenti pochi alberi ad alto fusto. È prevista la riconversione dell'appezzamento agricolo alla produzione del foraggio necessario per l'alimentazione equilibrata del bestiame e di conseguenza si può concludere che le trasformazioni dell'area interessata per quanto riguarda l'uso del suolo, la riduzione di terreno coltivabile e l'asportazione della vegetazione presente, non sono radicali e non comportano variazioni particolarmente impattanti.

## 2. ELEMENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Al fine di raggiungere l'obiettivo del miglioramento della qualità paesaggistica del progetto, si è tenuto conto di alcuni accorgimenti di mitigazione in particolare dell'impatto visivo, tra questi: l'indice di copertura del suolo, la modalità di raggruppamento dei pannelli, finitura del piano sottostante, altezza minima e altezza massima delle fasce di pannelli.

### 2.1 L'INDICE DI COPERTURA DEL SUOLO

L'indice di copertura del suolo è il rapporto tra la superficie coperta dai pannelli, in proiezione verticale, e la superficie totale dell'area del terreno interessata dal progetto.

L'area di progetto è circa pari a 561.500,00 m<sup>2</sup> mentre l'area occupata dalle strutture risulta essere pari a 145.707,98 m<sup>2</sup> che è circa il 26% della superficie dell'impianto pertanto, l'indice di copertura può essere considerato ridotto.

### 2.2 MODALITÀ DI RAGGRUPPAMENTO DEI PANNELLI E ALTEZZA FASCE

Il modello di disposizione dei pannelli è la distribuzione a fascia, mitigata dalla limitazione della larghezza delle fasce, che coincide con l'altezza del singolo pannello.

La disposizione delle strutture, a fasce distanziate di qualche metro, è tale da favorire la circolazione dell'aria e dell'acqua e la crescita della vegetazione sia spontanea che prodotta con semina.

### 2.3 FINITURA DEL PIANO SOTTOSTANTE

I pannelli fotovoltaici occupano il suolo in modo tale che la superficie del terreno risulti permeabile. L'impianto di un prato polifita stabile, consente l'incremento della biodiversità ed in particolare ci sarebbero le condizioni per ricreare l'habitat ideale per le api.

L'effetto di schermatura e protezione con parziale ombreggiamento, da parte delle strutture fotovoltaiche nelle ore più assolate delle giornate estive, favorisce il mantenimento di condizioni ottimali di umidità e temperatura del terreno con vantaggi in termini di resa agricola.

Si ritiene di sviluppare l'impianto solare tenendo conto della peculiarità dei terreni agricoli costituenti il fondo, eventualmente lasciando libera la parte delle coltivazioni che rappresentano la componente importante dell'alimentazione bovina.

A tal fine è prevista la riconversione di un ampio appezzamento agricolo alla produzione del foraggio necessario per l'alimentazione del bestiame.

### 2.4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE PAESAGGISTICA

La mitigazione ambientale ha lo scopo di ridurre l'impatto visivo che l'impianto fotovoltaico genera sul contesto circostante.

L'intervento di mitigazione tiene conto dell'analisi del contesto, della copertura del suolo attuale, del bioclimate, della flora e vegetazione, della fauna ed in particolare l'avifauna, delle caratteristiche dei suoli e del regime idrico dei suoli e condizioni di stress (Evapotraspirazione).

La funzione richiesta dalla mitigazione è quella ecologica e non produttiva in quanto le colture arboree di tipo produttivo sono ritenute economicamente non rilevanti e sostenibili e paesaggisticamente non coerenti con la vegetazione e con le ecologie presenti.

L'area di intervento è parte di un sistema di paesaggio vegetale ed agrario caratterizzato da una variabilità pedologica evidente e da una utilizzazione estensiva, dove si alternano pascoli ad erbai, con una limitata presenza di formazioni arboree naturali. In questo contesto è possibile ritrovare la presenza del perastro, prugnolo e di *Crataegus monogyna* Jacq. e

alcuni importanti nuclei di olmo campestre, in filari con portamento arborescente. La vegetazione climax è rappresentata dalla presenza di *Quercus pubescens* Willd., spesso come esemplari policormici, contorti e poco sviluppati, posti ai bordi delle viabilità e spesso oggetto di brucatura degli animali.

Nessun elemento dell'area d'intervento determina una mitigazione visiva. A tal fine si sono ricercate le specie più adatte presenti in un raggio d'indagine più ampio.

Le tipologie di mitigazione sono un adattamento di ecologie esistenti in un'area più vasta di quella d'intervento, utilizzando la sovrapposizione di due forme arborescenti e arbusti.

Vengono distinte le seguenti ecologie in termini di maggiore o minore disponibilità acqua: aree esposte o micro-esposizione a nord, aree nei pressi di linee di transito di acqua (cunette, canali, rigagnoli) e aree nei pressi dei confini tracciati dai muri a secco.

In pochissimi casi si è incrementata la vegetazione arborea presente, espandendo piccoli nuclei di piante con una nuova piantagione, preferendo riservare il suolo all'utilizzazione agricola e pastorale.

La specie dominante negli interventi di mitigazione è l'Olmo campestre che sopporta bene l'aridità estiva, anche con delle forme note per la produzione di sughero.

Le specie arbustive che si accompagnano all'olmo sono il biancospino, il prugnolo e il lentisco.

L'olmo raggiunge facilmente e in breve tempo in 3 -4 anni altezze superiori ai 2 m. Mentre per le altre specie questa altezza è tipica solo dopo circa 6-7 anni se in forme allevate o poco oltre se lasciate al loro portamento naturale.

Nei pressi dei confini di centri aziendali e nei punti focali è possibile inserire dei punti ombra per animali e mezzi. Si propone l'estensione delle formazioni di *Quercus pubescens* Willd. già esistenti, con tipiche funzioni d'ombra.

Le piante di olmo non devono essere allevate come alberi ad alto fusto, ma come alberelli o come forme arborescenti, a formare una siepe con le altre piante presenti con una altezza non superiore ai 3 m.

Le piante non di alto fusto possono essere collocate a distanza di 1,5 m dal confine.

Lo spazio a disposizione, una fascia di 3 m, si trova tra il muro a secco di recinzione e la rete di tutela per l'impianto fotovoltaico con una distanza di 1 m dalla rete di recinzione e di 2 m dal confine.

E' prevista una sistemazione per quinconce (secondo i vertici di un triangolo isoscele), con una distanza sulle file di 3 m. La linea di piantagione degli olmi presenta una distanza sulla fila di 3,00 m così come quella degli arbusti alternando in modo del tutto casuale le specie; quindi, non tratti lunghi con una sola specie o una sequenza predeterminata. La densità sulla linea è di 0,33 piante/m. La distanza dalla rete di recinzione è di 1 m, mentre quella dal confine (linea di arbusti) è di 0,50 cm.

L'intervento tiene conto delle diverse caratteristiche dei confini già esistenti, proponendo localmente delle cuciture della vegetazione e una generazione costante di una quinta di piante a rapido accrescimento da porre in contatto con la recinzione. L'olmo è una specie a rapido accrescimento e resistenza alla siccità, la capacità di resistere ai tagli meccanizzati delle chiome. La barriera è completata dalla presenza delle piante spinose di perastro, bianco spino e prugnolo che ben si adattano a coprire ogni spazio presente e a definire una barriera naturale intorno all'area dell'impianto.

**SCHEMA DI IMPIANTO**

Scala 1:50

