

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE
"ENERGIA OLEARIA SANTU PERDU"
 da 64,36 MWp a Villasor (SU)



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
 REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ARO1
 PROGETTO DEFINITIVO

**VALUTAZIONE PREVENTIVA
 DELL' INTERESSE
 ARCHEOLOGICO**



Proponente

Peridot Solar Opal S.r.l.
 Società Benefit
 Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI)



Investitore agricolo superintensivo

OXY CAPITAL ADVISOR S.R.L.
 Via A. Bertani, 6 - 20154 (MI)



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista: Agr. Fabrizio Cambalo Sambalase, Arch. Alessandro Visalli
Coordinamento: Arch. Riccardo Festa
Collaboratori: Urb. Daniela Maffrone, Arch. Anna Manzo, Arch. Paola Ferraioli,
 Arch. Ilana Garzillo, Agr. Giuseppe Maria Massa, Agr. Francesco Palombo



Progettazione elettrica e civile

Progettista: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto
Collaboratori: Ing. Marco Balzano, Ing. Simone Bonacini



Progettazione oliveto superintensivo

Progettista: Agr. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

GER Archeologia

Formato digitalmente da GHISELDA
 GHISELDA PENNISI
 Luogo: Catania
 2024/18/16/08

01 ● 2024

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Ghiselda Pennisi	Alberto D'Agata	Alberto D'Agata
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

PREMESSA	1
INTRODUZIONE	1
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
2. METODOLOGIA APPLICATA	12
3. BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	15
4. <i>Inquadramento generale del territorio interessato dal progetto</i>	25
5. INQUADRAMENTO STORICO-TOPOGRAFICO DEL TERRITORIO	30
6. <i>Le aree archeologiche note</i>	35
7. <i>Ricognizioni</i>	36
8. <i>Fotointerpretazione</i>	53
9.1 <i>Carta del Rischio Archeologico Assoluto</i>	56
9.2 <i>Carta del Rischio Archeologico Relativo e del Potenziale Archeologico</i>	58
10. <i>Conclusioni</i>	71
11. <i>Bibliografia</i>	72
11.1. <i>Sitografia</i>	73

PREMESSA

Attualmente l'apparato statale dispone di uno strumento legislativo: "Regolamento concernente i criteri per la tutela ...". Tale strumento è stato elaborato allo scopo di fornire, in fase progettuale, indicazioni relative al "rischio" di intercettare strutture o reperti di interesse archeologico nel corso della realizzazione di un'opera pubblica o di un intervento di notevoli dimensioni.

Il proponente Peridot Solar Violet S.r.l. intende realizzare un impianto fotovoltaico da ubicarsi in Villasor (SU), Centrale Solare denominata "Energia olearia Santu Perdu" da 64,36 MWp.

Progetto in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima.

la VPIA è stata realizzata dal Dott. Alberto D'Agata, professionista Archeologo di I Fascia iscritto all'elenco nazionale con il n. 1411, abilitato ad eseguire interventi sui beni culturali ai sensi dell'articolo 9 bis del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs.42/2004) ed in possesso dei titoli previsti per la Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico ex D.Lgs 50/2016 art. 25, insieme alla dott.ssa Dott.ssa Ghiselda Pennisi di SantaMargherita, Archeologa di I fascia, in possesso dei requisiti previsti dall'art. 28, comma 4, del Dlgs. 42/2004, dagli artt. 95 e 96 del Dlgs. 163/2006 e dall'art. 25, comma 1, del Dlgs. 50/2016, D.M. 244 del 20 maggio 2019, iscritta agli elenchi nazionali dei professionisti competenti a eseguire interventi sui beni culturali (D.M. 244 del 20 maggio 2019) su incarico della Società di architettura del paesaggio "Progetto Verde"

Per dare corso a quanto richiesto dalla committenza si è presa visione della documentazione relativa alle opere in progetto.

INTRODUZIONE

Questo lavoro di ricerca si pone come obiettivo operativo l'analisi delle fonti archivistiche e la raccolta delle informazioni bibliografiche specifiche sul territorio da indagare, al fine di ricostruire le dinamiche insediative dell'area in esame nell'antichità e di delinearne le peculiarità storiche. Generalmente esistono due livelli di fonti documentali, che si suddividono in fonti d'archivio depositate presso gli Archivi di Stato, enti pubblici, religiosi e privati (che riguardano fonti iconografiche, toponomastiche, mappe e documenti relativi per lo più alla storia del territorio) e nelle Soprintendenze Archeologiche, dove sia documenti scritti sia immagini iconografiche e cartografiche risultano indispensabili per una corretta ricostruzione dell'evoluzione morfologica del territorio nel corso dei secoli e per la precisa ubicazione e

contestualizzazione degli interventi antropici ricordati nei testi scritti o emersi da scavi archeologici e da ritrovamenti fortuiti. I segni della presenza dell'uomo nel territorio vengono letti ed interpretati anche attraverso i contributi che gli studiosi hanno pubblicato sull'argomento. L'analisi archeologica condotta in ambito valutativo, comporta un censimento dei beni, finalizzato ad un esercizio di ricomposizione scientifica dei dati per giungere ad una ricostruzione territoriale nelle diverse epoche sulla base della quale poter fare le relative previsioni di sussistenza.

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente studio è redatto ai sensi dell'art. 25 del *D. Lgs. n. 50/2016* che ha inglobato i precedenti *artt. 95 e 96 del D. Lgs. n. 163/2006* sulla verifica preventiva dell'interesse archeologico e ha come finalità quella di fornire indicazioni sull'interferenza tra l'opera da realizzare e le possibili preesistenze archeologiche nell'area, tramite la redazione di una *carta del rischio archeologico* che rappresenta uno strumento essenziale per una progettazione infrastrutturale che consenta la tutela e la salvaguardia del patrimonio archeologico.

La realizzazione di infrastrutture è stata già nel recente passato ed è, in particolar modo oggi, un'occasione eccezionale di ricerca scientifica, finalizzata alla conoscenza dei processi storici di frequentazione del territorio. Ma è anche un importante strumento di tutela e salvaguardia del patrimonio storico e archeologico di un territorio, consentendo di conseguenza di conciliare le esigenze della tutela con quelle operative delle attività che comportano lavori di scavo.

Si è imposta, quindi, la necessità di effettuare degli studi preventivi, alla stregua della valutazione di impatto ambientale prevista dalla normativa a tutela dell'ambiente, anche per i beni archeologici.

Già nel 1992 la Convenzione Europea n. 143 sulla protezione del patrimonio archeologico chiariva in modo inequivocabile (art. 5, c. 1) che è necessario impegnarsi affinché “*si concilino e combinino le rispettive esigenze dell'archeologia e dei programmi di sviluppo*” e che (c. 3) “*gli studi d'impatto ambientale e le decisioni che ne risultano tengano debitamente conto dei siti archeologici e del loro contesto*”.

È vero, dall'altra parte, che la normativa sui lavori pubblici rimaneva sull'argomento abbastanza generica, prevedendo unicamente a livello regolamentare (D.P.R. n. 554 del 1999) la necessità di studi archeologici nell'ambito della progettazione preliminare (artt. 18 e 19).

Le recenti realizzazioni di infrastrutture a vasto impatto hanno comportato una nuova presa di coscienza del problema a fronte di numerosi e significativi ritrovamenti e hanno contribuito a

determinare la nascita di una specifica normativa (**legge n. 109 del 25 giugno 2005**), poi confluita nel vecchio Codice dei Contratti Pubblici (**decreto MET. C.DA. legislativo n. 163 del 12 aprile 2006**) e ora nel **decreto legislativo n. 50 del 18 aprile 2016**.

La legge sulla verifica preventiva dell'interesse archeologico dà largo spazio alla possibilità, già prevista dal Codice Unico dei Beni Culturali, per le Soprintendenze di svolgere scavi a livello preventivo, finalizzati non più esclusivamente alla ricerca scientifica ma a scopi assolutamente diversi, come la realizzazione di opere pubbliche, in una logica di tutela del patrimonio archeologico e in un'ottica di valutazione di interessi concorrenti e contemporati. Consente, inoltre, di effettuare tutte le verifiche necessarie a individuare gli eventuali contesti archeologici prima dell'approvazione del progetto definitivo e quindi di conoscere, per quanto possibile, l'interferenza tra le opere da realizzare e le presenze archeologiche prima della conclusione dell'iter approvativo.

Si definisce, quindi, un approccio preliminare al problema archeologico in modo da operare strategicamente, al fine di limitare il più possibile rinvenimenti casuali di siti archeologici nel corso dei lavori, garantendo una più efficace tutela e contenendo gli effetti di imprevisti su costi e tempi di realizzazione delle opere stesse.

L'attuale decreto in prosecuzione della precedente legge prevede l'intervento della Soprintendenza sotto forma di un parere preventivo e, in aggiunta, definisce e regola non soltanto la fase preliminare ma fornisce anche le linee di indirizzo per la parte esecutiva.

C.P.C.M. 3763/6 del 20. 04. 1982 o Circolare Spadolini;

Legge n. 352 dell'8 ottobre 1997;

D. Lgs. n. 554 del 1999 o regolamento della legge Merloni;

D. Lgs. di integrazione e correzione n. 190/2002, in attuazione alla legge delega 21 dic. 2001 n. 443 per le grandi opere;

Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, D. Lgs. n. 42 del 22.01.2004, a r t. 28, c. 4; Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004, "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137" e s.m.i., costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;

Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;

Legge 8 Agosto 1985, No. 431;

Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004, “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137” e s.m.i., costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;

Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;

Legge 8 Agosto 1985, No. 431.

Tale Decreto disciplina le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale ed in particolare fissa le regole per la:

- Tutela, fruizione e valorizzazione dei beni culturali (Parte Seconda, Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130);
- Tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici (Parte Terza, Articoli da 131 a 159). Per quello che riguarda i beni culturali in base a quanto disposto dall’Articolo 10 del D. Lgs 42/04 sono tutelati i seguenti beni:
- Le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o demo-etnoantropologico;
- Le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- Gli archivi e i singoli documenti, appartenenti ai privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- Le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle Regioni, degli altri Enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente e istituto pubblico, ad eccezione delle raccolte che assolvono alle funzioni delle biblioteche indicate all’articolo 47, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, No. 616. Sono altresì beni culturali, quando sia intervenuta la dichiarazione prevista dall’articolo 13:
- Le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante, appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al comma 1; gli archivi e i singoli documenti, appartenenti a privati, che rivestono interesse storico particolarmente importante;
- Le raccolte librerie, appartenenti a privati, di eccezionale interesse culturale;
- Le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare,

della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;

- Le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che non siano ricomprese fra quelle indicate al comma 2 e che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etno-antropologica, rivestano come complesso un eccezionale interesse.

Con riferimento ai beni paesaggistici ed ambientali, in base a quanto disposto dal Comma 1 a dell'Articolo 136 del D. Lgs. 42/04 sono sottoposti a tutela (ex Legge 1497/39) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, ma che, in virtù del loro interesse paesaggistico, sono comunque sottoposti a tutela dall'articolo 142 del D. Lgs 42/04 (ex Legge 431/85):

- a) I territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- b) I fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- c) Le montagne per la parte eccedente 1,600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole; c1) i ghiacciai e i circhi glaciali; c2) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi; c3) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento;
- d) Le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici; le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 Marzo 1976.

Legge 109/2005, testo del D. Lgs. coordinato con la legge di conversione pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 146 del 25 Giugno 2005, 2- ter, 2-quater, 2-quinquies;

D. Lgs. N. 63 del 26 Aprile, art. 2 ter, comma 2 convertito dalla legge 25 giugno 2005, n. 109 adunanza del 13 marzo 2006;

Tale legge prevede una procedura di valutazione dell'impatto di opere pubbliche sul patrimonio archeologico in sede di progetto preliminare (VPIA – ex Viarch). L'art. 25 comma 1 (Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico) D. Lgs. 50/2016 ex D. Lgs. 163/2006, infatti, cita: “Ai fini dell'applicazione dell'articolo 28, comma 4, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, per le opere sottoposte all'applicazione delle disposizioni del presente codice in materia di appalti di lavori pubblici, le stazioni appaltanti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto preliminare dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari secondo quanto disposto dal regolamento, con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, nonché, per le opere a rete, alle fotointerpretazioni. Le stazioni appaltanti raccolgono ed elaborano tale documentazione mediante i dipartimenti archeologici delle università, ovvero mediante i soggetti in possesso di diploma di laurea e specializzazione in archeologia o di dottorato di ricerca in archeologia. Ai relativi oneri si provvede ai sensi dell'articolo 93, comma 7 del presente codice e relativa disciplina regolamentare [...]”.

Successivamente, con la circolare n. 10 del 15 Giugno del 2012, sulle Procedure di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico, nonostante si faccia ancora riferimento all'art. 25 del 50/2016 ex artt. 95, 96 del D. Lgs. 163/06 e s.m.i., tuttavia, si conferiscono indicazioni operative in merito alle attività di progettazione ed esecuzione delle indagini archeologiche: “Le Stazioni Appaltanti trasmettono al Soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione del progetto, copia del progetto preliminare dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, corredato da un'idonea documentazione che raccolga ed elabori gli elementi archeologici accertati e presunti relativi all'area in cui l'intervento ricade. A tal fine codeste Soprintendenze dovranno rendere accessibili ai soggetti incaricati i dati conservati nei propri archivi per le finalità dichiarate e secondo la normativa vigente, in particolare ai sensi dell'art. 124 del D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e della Legge n.241/1990, nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi e s.m.i. al fine di facilitare l'accesso dei richiedenti, si suggerisce, ove non ancora vigenti, di predisporre modelli di accesso standardizzati e procedure di prenotazione online. Vigge l'obbligo per il richiedente di segnalare, nella relazione l'avvenuta consultazione degli archivi.

La documentazione archeologica allegata al progetto preliminare deve essere redatta da soggetti in possesso dei requisiti di cui all'art. 25, co. 1 del Codice Contratti 50/2016 che ha inoltre regolamentato i criteri per la tenuta dell'elenco istituito presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, accessibile a tutti i soggetti interessati e consultabile all'indirizzo www.professionisti.beniculturali.it, come inoltre dai requisiti indicati nel D.M. 244/19 e nella Circolare Ministeriale n. 25 del 4 Settembre 2019. I soggetti in possesso dei requisiti di legge possono svolgere le attività di cui all'art. 25 sia in forma singola che associata, cioè in qualità di soci o dipendenti dello stesso D. Lgs. 50/2016. Gli elaborati facenti parte del fascicolo archeologico dovranno essere impostati secondo gli standard in via di definizione da parte della scrivente Direzione Generale, di concerto con l'ICCD, attualmente in fase di sperimentazione (MODI) al fine di garantire l'interoperabilità con le banche dati del Ministero per i Beni e le Attività Culturali [...].

Il Soprintendente, qualora sulla base degli elementi trasmessi e delle ulteriori informazioni disponibili, ravvisi l'esistenza di un interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione, può richiedere motivatamente, entro il termine di 30 giorni dal ricevimento del progetto di fattibilità ovvero dello stralcio di cui al comma 1, la sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dai commi 8 e seguenti. Per i progetti di grandi opere infrastrutturali o a rete il termine della richiesta per le procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico è stabilito in sessanta giorni.

A suddetta circolare fa seguito e riferimento, infine, la Circolare Ministeriale n. 1 del 20 Gennaio del 2016 con disposizioni generali in merito alla "Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1." La documentazione archeologica allegata al progetto preliminare deve essere redatta da soggetti in possesso dei requisiti di cui all'art. 25, co. 1 del Codice Contratti 50/2016 che ha inoltre regolamentato i criteri per la tenuta dell'elenco istituito presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, accessibile a tutti i soggetti interessati e consultabile all'indirizzo www.professionisti.beniculturali.it, come inoltre dai requisiti indicati nel D.M. 244/19 e nella Circolare Ministeriale n. 25 del 4 Settembre 2019. I soggetti in possesso dei requisiti di legge possono svolgere le attività di cui all'art. 25 sia in forma singola che associata, cioè in qualità di soci o dipendenti dello stesso D. Lgs. 50/2016.

Il Soprintendente, qualora sulla base degli elementi trasmessi e delle ulteriori informazioni disponibili, ravvisi l'esistenza di un interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione, può richiedere motivatamente, entro il termine di 30 giorni dal ricevimento del progetto di fattibilità ovvero dello stralcio di cui al comma 1, la sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dai commi 8 e seguenti. Per i progetti di grandi opere infrastrutturali o a rete il termine della richiesta per le procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico è stabilito in sessanta giorni.

A suddetta circolare fa seguito e riferimento, infine, la Circolare Ministeriale n. 1 del 20 Gennaio del 2016 con disposizioni generali in merito alla “Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1.”

La circolare del n. 11 del 7 Marzo 2022 fornisce le linee guida finalizzate al raccordo dei pareri espressi dal MiC in seno ai procedimenti autorizzativi, nonché le precisazioni a seguito della circolare SS PNRR n. 1 del 9 Dicembre 2021 ed ai sensi del DPCM n. 169/2019, così come integrato dal successivo DPCM n. 123/2021, di competenza della Direzione Generale e/o Soprintendenza Speciale PNRR.

La circolare si riferisce prioritariamente alle procedure relative a specifiche tipologie di interventi, quali:

- Opere pubbliche o di interesse pubblico;
- Opere strategiche (infrastrutture nuove o completamento/adequamento di infrastrutture esistenti);
- Opere oggetto di finanziamenti speciali, già stanziati, per i quali decorrerebbero i termini di utilizzo dei fondi;
- Opere per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili.

In particolare le linee guida si esprimono sul merito archeologico nell'art. 2, con relative precisazioni ed istruzioni sulle modalità da seguire all'attivazione dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016 e le disposizioni da impartire al soggetto proponente dell'opera, così da evitare anche sprechi delle risorse ed allungamenti delle tempistiche della procedura e danni al patrimonio archeologico.

Fa seguito il DPCM del 14 Febbraio del 2022 e relativo allegato, pubblicato nella serie GURS n. 88 del 14 Aprile 2022, con l'approvazione delle linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico e individuazione di procedimenti semplificati, ai sensi dell'art. 25, comma 13 de D.Lgs 50/2016 e la circolare n. 53 del 22 Dicembre 2022.

Infine, in considerazione dell'abrogazione della citata Circolare n. 1/2016, l'allegato alla circolare n. 53 fornisce alcune indicazioni sulle modalità di valutazione del potenziale archeologico e del rischio archeologico.

A partire dal 1 Luglio 2023 è entrato definitivamente in vigore il **D.Lgs 36/2023** art. 41 comma: *“La verifica preventiva dell'interesse archeologico nei casi di cui all'articolo 28, comma 4, del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e ai sensi della Convenzione europea per la tutela protezione del patrimonio archeologico, firmata alla Valletta il 16 gennaio 1992 e ratificata con la ai sensi della legge 29 aprile 2015, n. 57, si svolge con le modalità procedurali di cui all'allegato I.8. In sede di prima applicazione del codice, l'allegato I.8 è abrogato a decorrere dalla data di entrata in vigore di un corrispondente regolamento adottato ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di concerto con il Ministro della cultura, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, che lo sostituisce integralmente anche in qualità di allegato al codice. Le regioni a statuto speciale e le province autonome di Trento e di Bolzano disciplinano la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico per le opere di loro competenza sulla base di quanto disposto dal predetto allegato”*.

L'allegato I.8 disciplina la procedura di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico. (Art. 41, comma 1).

Articolo 1

1. La verifica preventiva dell'interesse archeologico, prevista dall'articolo 41 comma 4, del codice, si svolge secondo la seguente procedura.
2. Ai fini della verifica di assoggettabilità alla procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, per le opere sottoposte all'applicazione delle disposizioni del codice, le stazioni appaltanti e gli enti concedenti trasmettono al soprintendente territorialmente competente, prima dell'approvazione, copia del progetto di fattibilità dell'intervento o di uno stralcio di esso sufficiente ai fini archeologici, ivi compresi gli esiti delle indagini geologiche e archeologiche preliminari con particolare attenzione ai dati di archivio e bibliografici reperibili, all'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni, alla lettura della geomorfologia del territorio, nonché, per le opere a rete, alle

fotointerpretazioni. Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti raccolgono ed elaborano tale documentazione mediante i dipartimenti archeologici delle università, ovvero mediante i soggetti in possesso di diploma di laurea e specializzazione in archeologia o di dottorato di ricerca in archeologia. La trasmissione della documentazione suindicata non è richiesta per gli interventi che non comportino nuova edificazione o scavi a quote diverse da quelle già impegnate dai manufatti esistenti.

3. Presso il Ministero della cultura è istituito un apposito elenco, reso accessibile a tutti gli interessati, degli istituti archeologici universitari e dei soggetti in possesso della necessaria qualificazione. Con decreto del Ministro della cultura, sentita una rappresentanza dei dipartimenti archeologici universitari, si provvede a disciplinare i criteri per la tenuta di detto elenco, comunque prevedendo modalità di partecipazione di tutti i soggetti interessati. Fino alla data di entrata in vigore di detto decreto, resta valido l'elenco degli istituti archeologici universitari e dei soggetti in possesso della necessaria qualificazione esistente e continuano ad applicarsi i criteri per la sua tenuta adottati con decreto del Ministro per i beni e le attività culturali 20 marzo 2009, n. 60.
4. Il soprintendente, qualora sulla base degli elementi trasmessi e delle ulteriori informazioni disponibili, ravvisi l'esistenza di un interesse archeologico nelle aree oggetto di progettazione, può richiedere motivatamente, entro il termine perentorio di trenta giorni dal ricevimento del progetto di fattibilità ovvero dello stralcio di cui al comma 2, la sottoposizione dell'intervento alla procedura prevista dai commi 7 e seguenti. Il soprintendente comunica l'esito della verifica di assoggettabilità in sede di conferenza di servizi. Per i progetti di grandi opere infrastrutturali o a rete il termine perentorio della richiesta per la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico è stabilito in sessanta giorni. I termini di cui al primo e secondo periodo possono essere prorogati per non più di quindici giorni in caso di necessità di approfondimenti istruttori o integrazioni documentali.
5. Anche nel caso in cui, in ragione di un rischio archeologico basso, molto basso o nullo, l'esito della verifica di assoggettabilità sia quello di non ritenere che sussistano le condizioni per avviare la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, il soprintendente comunica l'esito della verifica di assoggettabilità in sede di conferenza di servizi, con la formulazione di eventuali mirate prescrizioni, tra cui l'assistenza archeologica in corso d'opera nel caso di aree con potenziale archeologico presunto ma non agevolmente delimitabile.

6. In ogni caso, la comunicazione relativa all'esito della verifica di assoggettabilità consente di perfezionare la conferenza di servizi per quanto attiene ai profili archeologici, fatte salve le conclusive determinazioni della Soprintendenza conseguenti all'esito finale della verifica preventiva dell'interesse archeologico, qualora disposta ai sensi del comma 4.
7. La procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, i cui oneri sono a carico della stazione appaltante, consiste nel compimento delle seguenti indagini e nella redazione dei documenti integrativi del progetto di fattibilità:
 - a) esecuzione di carotaggi;
 - b) prospezioni geofisiche e geochimiche;
 - c) saggi archeologici e, ove necessario, esecuzione di sondaggi e di scavi, anche in estensione tali da assicurare una sufficiente campionatura dell'area interessata dai lavori.
8. La procedura di cui al comma 7 si conclude entro il termine perentorio di novanta giorni dalla richiesta di cui al comma 4 con la redazione della relazione archeologica definitiva, approvata dal soprintendente di settore territorialmente competente. La relazione contiene una descrizione analitica delle indagini eseguite, con i relativi esiti di seguito elencati, e detta le conseguenti prescrizioni:
 - a) contesti in cui lo scavo stratigrafico esaurisce direttamente l'esigenza di tutela;
 - b) contesti che non evidenziano reperti leggibili come complesso strutturale unitario, con scarso livello di conservazione per i quali sono possibili interventi di reinterro, smontaggio, rimontaggio e musealizzazione, in altra sede rispetto a quella di rinvenimento;
 - c) complessi la cui conservazione non può essere altrimenti assicurata che in forma contestualizzata mediante l'integrale mantenimento in sito.
9. Nelle ipotesi di cui al comma 8, lettera a), la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico si considera chiusa con esito negativo e accertata l'insussistenza dell'interesse archeologico nell'area interessata dai lavori. Nelle ipotesi di cui al comma 8, lettera b), la soprintendenza determina le misure necessarie ad assicurare la conoscenza, la conservazione e la protezione dei rinvenimenti archeologicamente rilevanti, salve le misure di tutela eventualmente da adottare ai sensi del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo n. 42 del 2004, relativamente a singoli rinvenimenti o al loro contesto. Nel caso di cui al comma 8, lettera c), le prescrizioni sono incluse nei provvedimenti di assoggettamento a tutela dell'area interessata dai rinvenimenti e il

Ministero della cultura avvia il procedimento di dichiarazione di cui agli articoli 12 e 13 del predetto codice dei beni culturali e del paesaggio.

10. Qualora la verifica preventiva dell'interesse archeologico si protragga oltre l'inizio della procedura di affidamento dei lavori, il capitolato speciale del progetto posto a base dell'affidamento dei lavori deve rigorosamente disciplinare, a tutela dell'interesse pubblico sotteso alla realizzazione dell'opera, i possibili scenari contrattuali e tecnici che potrebbero derivare in ragione dell'esito della verifica medesima. In ogni caso, la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico deve concludersi entro e non oltre la data prevista per l'avvio dei lavori.
11. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro della cultura, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, entro il 31 dicembre 2023, sono adottate linee guida finalizzate ad assicurare speditezza, efficienza ed efficacia alla procedura di cui al presente articolo. Con il medesimo decreto sono individuati procedimenti semplificati, con termini certi, che garantiscano la tutela del patrimonio archeologico tenendo conto dell'interesse pubblico sotteso alla realizzazione dell'opera.

2. METODOLOGIA APPLICATA

La metodologia adottata per la Valutazione Preventiva dell'Interesse Archeologico (VPIA – ex Viarch) dell'area connessa agli interventi in programma segue, pertanto, quanto sancito dalla normativa in materia. Per l'elaborazione del documento sono state eseguite le seguenti attività di studio:

1. Studio delle attività in programma

L'attenta lettura delle opere previste in progetto consente di constatare se tra le attività in programma sono previste operazioni di escavazione e movimentazione terra.

2. Consultazione dei dati deducibili dalla letteratura archeologica e dagli archivi

Per la fase di ricerca bibliografica e archivistica è stato considerato un areale di circa km 5 dal centro dell'area di progetto (Carta delle presenze archeologiche). Da questo tipo di ricerca è stata ricavata una breve sintesi storico-archeologica relativa alle aree limitrofe alla

zona interessata dall'intervento, attraverso inoltre l'analisi della cartografia storica e moderna di tali territori. Per la redazione del MOPR il raggio di ricerca è stato ridotto entro un km 1, che corrisponde al *buffer* indicato nell'allegato 1 della circolare 53.2022 del 22/12/2022 del MIC al comma 2, in cui viene evidenziato “*che l'estensione dell'area non sia eccessiva, per non porre in capo al professionista o alla ditta incaricata e/o al committente l'onere, in termini di tempi e costi, di uno studio territoriale non focalizzato sul rischio connesso al progetto dell'opera, fine primario della norma in oggetto*”.

I siti ricadenti nell'area in questione sono stati riportati in una tabella esemplificativa e nelle specifiche schede MOSI. La consultazione del materiale edito risulta la prima fase di studio del territorio. Essa consente in prima battuta di rivedere quali siano le emergenze archeologiche note, quali aree siano state indagate con maggior solerzia e, infine, permette di riconoscere la presenza di eventuali aree archeologiche poste nei pressi del settore di nostro interesse.

Per la consultazione dei vincoli archeologici ci si è avvalsi del sito della Regione Sardegna (<http://www.regione.sardegna.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>) e la piattaforma <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html> e <http://geoportale.regione.sardegna.it/> e <https://nurnet.crs4.it/nurnetgeo/>

Si è consultato il materiale edito in nostro possesso o recuperabile sul web, oppure attraverso lo spoglio bibliografico eseguito nei cataloghi del Servizio Bibliotecario Nazionale (<http://opac.sbn.it/>) . A completamento di questa prima raccolta per la consultazione si è fatto riferimento, inoltre, al database fastionline.org e dei principali *repository* di pubblicazioni scientifiche (<http://academia.edu>, www.researchgate.net), queste ultime integrate con i risultati scaturiti dall'interrogazione di motori di ricerca specialistici come scholar.google.it, che hanno permesso di ricercare eventuale bibliografia più recente.

Infine, come previsto dalla normativa, previa richiesta di accesso agli archivi alla Sabap_Ca¹ sono stati consultati i documenti in possesso della Soprintendenza relativi ai territori oggetto di indagine.

Complessivamente, sono stati individuati e consultati saggi, atti di convegni nazionali e internazionali, cataloghi di mostre, monografie; i testi utilizzati sono quelli riportati nel paragrafo “Bibliografia essenziale di riferimento” (sotto forma di elenco di abbreviazioni – autore/ anno di edizione – o sigle, con relativo scioglimento).

¹ prot. 157373 del 19.09.2023

In tal modo è stato possibile fornire una breve sintesi storico-archeologica, comprensiva di una breve trattazione geologica e topografica, il più puntuale possibile al quadro geo-topografico del territorio in questione. Le prime fasi del lavoro, propedeutiche alla corretta gestione di tutta la documentazione relativa al progetto, sono state incentrate sulla realizzazione dei supporti informatici, necessari a raccogliere e processare i dati raccolti nel corso della ricerca.

Per prima cosa, si è proceduto a raccogliere tutta la cartografia disponibile, tale da coprire l'intera area del buffer di 1 km (come da *Template* GNA). La base cartografica è costituita dal mosaico georeferenziato della cartografia IGM 1:25.000, dalle sezioni della Carta Tecnica Regionale, dalle ortofotocarte e dalle carte di uso del suolo a disposizione sul sito del PPR della Regione Sardegna.

3. Ricognizioni autoptiche dei luoghi in cui sono previsti gli interventi

Le ricognizioni di superficie sono state effettuate intorno all'area dei lavori del progetto, su lotti adiacenti accessibili, nonché sulla fascia di rispetto ad essa limitrofa (*buffer analysis*) al fine di verificare l'eventuale presenza di manufatti o di tracce di natura archeologica evidenti in superficie (Unità Topografiche). Il *buffer* è stato calcolato in m 50 per ciascun lato del campo fotovoltaico. Tutti i dati desunti dalle ricognizioni sono stati registrati all'interno di specifiche schede (UR).

Le immagini delle ricognizioni sono state riportate nel capitolo 6, mentre le schede di Unità di Ricognizione (UR) sono state compilate all'interno del *Template* GIS nell'apposita sezione relativa alle ricognizioni.

Queste ultime sono dei procedimenti essenziali per la registrazione di eventuali indicatori archeologici (ceramica e strutture di periodo antico). Sulla base delle evidenze archeologiche riscontrate e della loro georeferenziazione si offrono pertanto importanti spunti di riflessioni sulle future scelte progettuali.

4. Fotointerpretazione

L'analisi delle fotografie aeree può contare su una nutrita serie di fotografie aeree attuali e storiche, alla quale si può associare l'elaborazione di immagini con apparecchiatura drone, che consentono la lettura delle anomalie del terreno e l'individuazione nel sottosuolo di attività antropiche pregresse. Le stagioni, le diverse condizioni di luce e l'umidità del terreno, infatti, possono influire sui cromatismi della vegetazione e del terreno. A tale scopo sono state analizzate le immagini satellitari e lidar del portale governativo

“pcn.minambiente.it” (annate 1988, 1994, 2000, 2006, 2012), Google Earth (annate dal 2002 al 2022), bing.com.

5. Valutazione del rischio archeologico

Le fasi della valutazione di impatto archeologico sono state strutturate attraverso:

- L’analisi delle caratteristiche del territorio e delle sue presenze archeologiche secondo le metodiche e le tecniche della disciplina archeologica;
- La ponderazione della componente archeologica, attraverso la definizione della sensibilità ambientale, in base ai ritrovamenti e alle informazioni in letteratura, valutando il valore delle diverse epoche storiche in modo comparato;
- L’individuazione del rischio, come fattore probabilistico, che un determinato progetto possa interferire, generando un impatto negativo, sulla presenza di oggetti e manufatti di interesse archeologico.

L’intero processo ha avuto come esito lo sviluppo della “Carta del Potenziale Archeologico”, determinata a sua volta grazie alla valutazione del “Rischio Archeologico Relativo”, che mette in relazione i dati raccolti in fase di ricerca preliminare con le caratteristiche dell’opera in progetto. Scopo finale è quello di fornire proposte e modalità di intervento preventive e in corso d’opera, valutate dalla competente Soprintendenza per i Beni Archeologici e finalizzate alla realizzazione del progetto previsto.

La valutazione di impatto archeologico del sito in oggetto si è sviluppata, dunque, attraverso le seguenti fasi:

- **Analisi:** identificazione dei periodi archeologicamente e storicamente rilevanti, riguardanti l’ambito territoriale considerato.
- **Sensibilità:** definizione quali/quantitativa della sensibilità del periodo storico.
- **Valutazione del rischio:** definizione quali/quantitativa del livello di rischio.

3. BREVE DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L’impianto è proposto nel comune di Villasor, in Sardegna ed in Provincia di Sud Sardegna, la connessione nel medesimo comune. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che **inserisce un’attività produttiva olivicola di grande impatto e valenza economica.**

Insieme alla produzione fotovoltaica, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti circa **172.000 alberi di olivo e in assetto “superintensivo”** i quali occuperanno **il 57 % del terreno lordo recintato** (pari a ca 146 ettari), includendo spazi di lavorazione e superfici di manovra mezzi, mentre includendo anche la superficie per apicoltura (una pratica agricola complementare e sinergica, forte di ca. 96 arnie), **si arriva al 90%**.

Complessivamente **solo un terzo (35 %) del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli** fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre le mitigazioni impegneranno il 13 % del terreno lordo oltre aree di compensazione naturalistiche per il 12 % (in totale 3.711 alberi e 7.920 arbusti). L'intera superficie sarà protetta da prato permanente (in parte fiorito per ca. 376.000 di mq).

La produzione complessiva annua è stimabile in:

- 216 GWh elettrici,
- 13.000 quintali di olive, quindi più di 136.000 litri di olio extra vergine di oliva tracciato.
- 2.800 kg miele

Bisogna sottolineare che in assetto tradizionale (100 alberi/ha e 40 kg/albero di produzione) questa quantità di prodotto sarebbe stata ottenuta con ca. 255 ha di superficie (e 25.000 alberi).

L'impianto, dunque, produce contemporaneamente energia elettrica, miele e olive da olio, impegnando una superficie di gran lunga inferiore a quella che sarebbe stata interessata da una coltivazione tradizionale *a parità di prodotto*. Le olive saranno molite e raffinate in frantoi locali.

L'impianto è localizzato alle coordinate:

Sez A

39°21'37.23"N

8°53'58.71"E

Identificazione catastale (alcune particelle, o parti di esse, sono state escluse dal progetto, come indicato in mappa).

Comune di Villasor:

- Foglio 3, part.^{lle} 61, 77, 111, 114, 148, 149, 150, 158, 159, 165, 168, 169, 182, 183, 184, 205, 206, 208, 209, 215, 216, 221, 222, 230, 232, 235, 237, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 268, 271, 274, 333, 336, 365, 369, 372, 373, 374, 375, 377, 379, 381, 382, 384, 386, 387, 390, 392, 393, 394, 395, 398, 400, 402, 405, 406, 408, 414, 415, 417, 419, 420, 431, 448, 450, 451, 453, 454, 456, 457, 459, 461, 463, 464, 465, 467, 469, 472, 473, 482, 483, 484, 485
- Foglio n. 10, p.^{lle} 1, 2, 13, 15,
- Foglio n. 11, p.^{lle} 8, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 30, 31, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 55, 56, 57, 59, 72, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 115, 141, 162, 165, 169, 170, 171, 175, 177, 183, 185, 186, 188, 189, 192, 198, 200, 201, 203, 205, 209, 211, 212, 217, 218, 220, 220, 222, 223, 225, 226,

228, 229, 231, 232, 236, 238, 239, 241, 243, 245, 250, 255, 258, 263, 266, 278, 290, 366, 411, 422, 424, 425, 426, 449, 453, 462, 474, 476, 491, 493, 495, 497, 499, 501, 503, 505, 506, 511

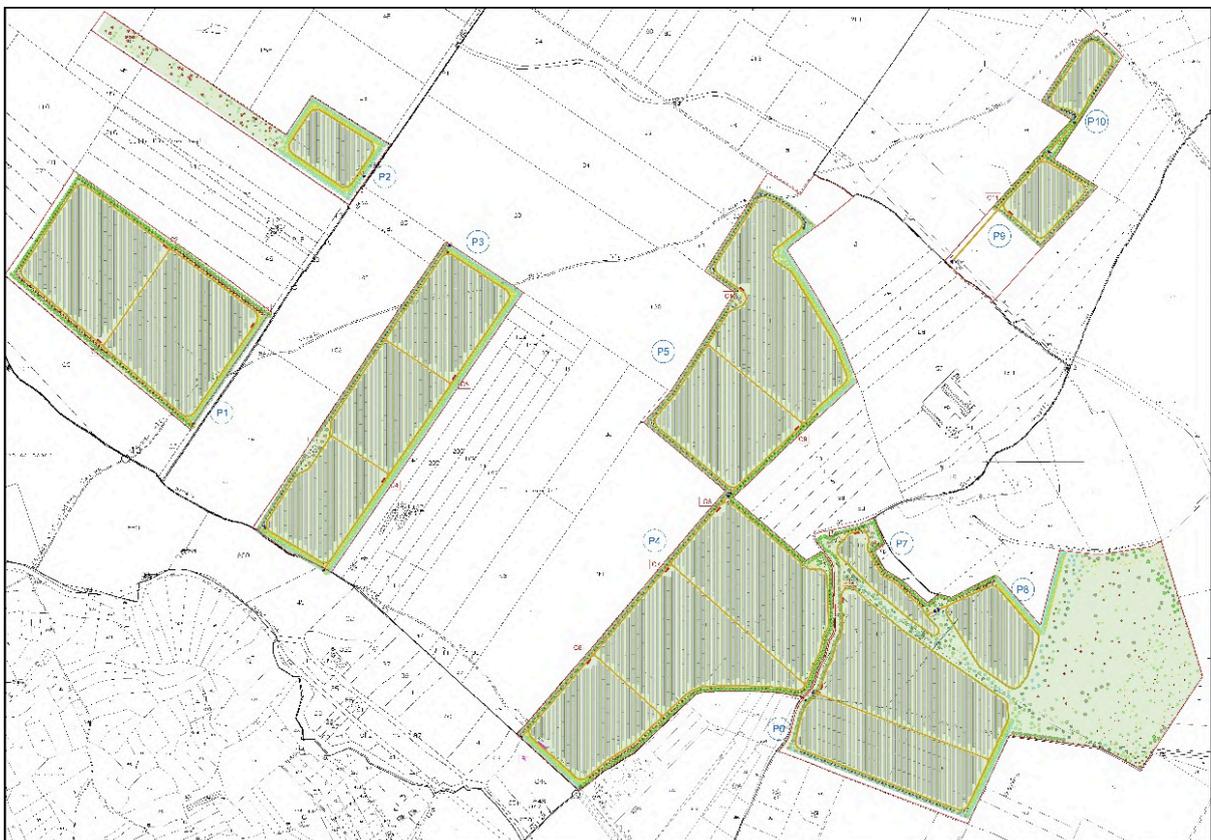
- Foglio 12, p.^{lle} 1, 3, 6, 24, 25, 26, 34, 35, 36, 46, 59, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 162, 203, 207, 208, 209, 210
- Foglio 44, p.^{lle} 46, 90, 91, 94, 97, 102,
- Foglio 45, p.^{lle} 10, 11, 19, 22, 31, 34, 50, 53, 54, 93. 120, 121, 122. 136, 137, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 155, 156
- Foglio 46, p.^{lle} 13, 34
- Foglio 57, p.^{lle} 44, 45, 46, 47

Comune di Decimoputzu:

- Foglio 10, p.^{lle} 108 e 109

La SE è nel comune di Villasor,

- Foglio n.44, part.^{lle} 74

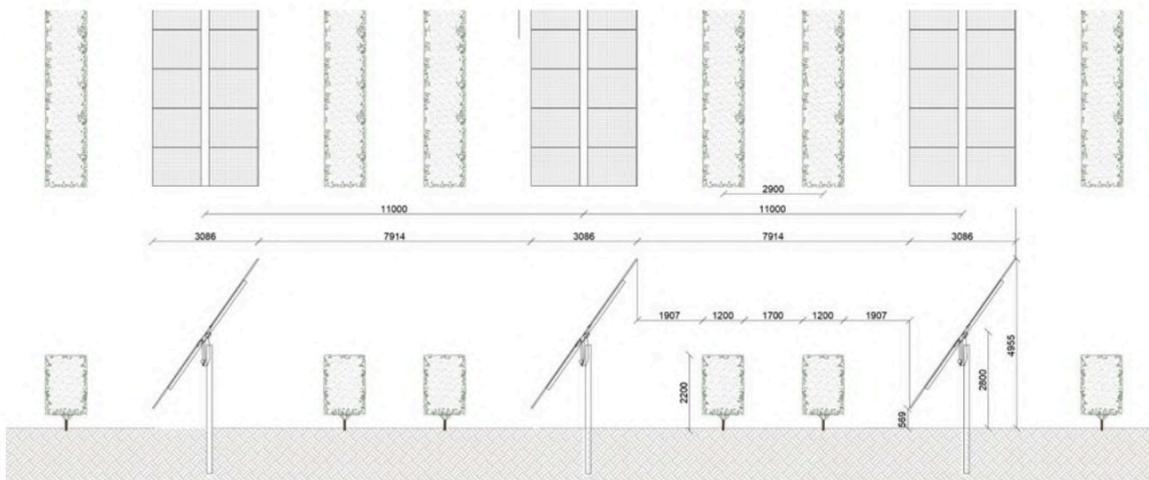


Layout con perimetro impianto su base catastale

La gran parte dell'impianto è interessata dall'innovativo layout con doppio pannello rialzato da terra e con un passo attentamente calibrato per consentire una coltivazione intensiva ulivicola e tutte le relative operazioni di gestione. La distanza è stata scelta per ridurre al miglior compromesso possibile l'ombreggiamento dei pannelli e l'intensità di uso del terreno, *sia sotto il profilo elettrico sia sotto quello ulivicolo*. Con il pitch 11.00 metri è stato possibile raddoppiare i filari di ulivi, in modo da averne 2 per ogni filare fotovoltaico, in modo da garantire un'efficiente produzione in grado di autosostenersi sia sotto il profilo dell'investimento (capex) sia sotto quello dei costi di gestione (opex).

La superficie impegnata netta corrisponde alla superficie sulla quale insiste la copertura determinata dai pannelli come proiezione sul piano orizzontale ed è pari al 35 % del lotto recintato. In realtà tale superficie è ancora inferiore considerando l'altezza dei pannelli e la loro giacitura e può essere stimata in area di prevalente ombreggiamento come inferiore al 23 % del lotto recintato. La superficie recintata è pari al 63,2% del lotto lordo.

L'area impegnata da usi agricoli produttivi ad alto investimento e resa è pari al 63,9 % del lotto recintato, cui va aggiunta l'apicoltura per ulteriore 25,8%. La superficie netta interessata dalle siepi produttive ulivicole, escludendo gli spazi di lavorazione, è di poco più di 28 ettari (sola chioma alberi), mentre includendo i canali laterali liberi per la corretta distanza tra gli alberi sale a più di 82 ettari. L'area includendo spazi di lavorazione, tare e viabilità è di 93 ettari. L'area impegnata dalla mitigazione è pari al 12,9 % del totale (29 ha) e quella delle aree di compensazione naturalistica è del 12,2 % (28 ettari). Ai fini della conformità ai parametri dell'agrivoltaico (A), la Superficie agricola produttiva totale è pari al 89,7 % della superficie recintata (il solo impianto olivicolo al 63,9 %).



Particolare impianto agrofotovoltaico



Nuova SE

In base alla soluzione di connessione oggetto del preventivo cod. pr. 202201942, lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36kV di una futura stazione elettrica (SE) della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alle linee a 150

kV “Tuili-Villasor” e “Taloro-Villasor”. La sottostazione MT/AT rappresenterà sia il punto di raccolta dell’energia prodotta dal campo fotovoltaico che il punto di trasformazione del livello di tensione da 30 kV a 36 kV, per consentire il trasporto dell’energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale. La sottostazione utente sarà unica. Il collegamento tra le SSE e la SEU avverrà mediante cavo interrato a 36 kV che si attesterà ad uno stallo di protezione AT.

La componente agricola del progetto prevedrà un **uliveto superintensivo coltivato a spalliera** e tenuto all’altezza standard per una raccolta meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt).

La distanza tra i tracker è stata calibrata per consentire un doppio filare di olivi, in modo da garantire una produzione elevata per ettaro. La distanza interna tra le due siepi è stata fissata a 3 metri, mentre la larghezza di ciascuna a 1,3 metri. Il sesto di impianto è dunque 3 x 1,33 x 2,5 (h). Dei circa 146 ettari di terreno utilizzabili per l’impianto agrofotovoltaico (area recintata) la superficie occupata materialmente dall’impianto ulivicolo (ovvero la superficie dell’apparato fogliare delle piante, da non confondere con quello dell’area impegnata (quella inclusiva delle aree di lavorazione), sarà pari a 28 ettari (19 % della superficie recintata), mentre il numero di piante sarà pari a circa 172.548. Inoltre, saranno presenti anche ca. 96 arnie per apicoltura.

L’impianto agrovoltaico “*Energia dell’Olio di Villasor*” sviluppa una potenza di picco pari a 116.138,40 kWp. È prevista l’installazione a terra di 165.912 moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 700 Wp, assieme a n. 324 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW.

Saranno realizzate tre cabine di raccolta:

- nella cabina di raccolta R1, sita nei lotti Nord-Ovest, confluiranno n.7 cabine MT/BT;
- nella cabina di raccolta RT1, sita nei lotti Nord-Ovest-confluiranno n.13 cabine MT/BT, oltre alla cabina di raccolta R1;
- nella cabina di raccolta RT2, sita nei lotti Sud-Est, confluiranno n.14 cabine MT/BT;

Dalla cabina RT1 di raccolta, situata nei lotti nord-ovest dell’impianto di Villasor, partirà la linea dorsale in media tensione di lunghezza pari a circa **4.200 m** diretta verso la nuova SE.

Dalla cabina RT2 di raccolta, situata nei lotti sud-est dell’impianto, partirà la linea dorsale in media tensione di lunghezza pari a circa **2.483 m** diretta verso la nuova SE.

La potenza nominale ai fini dell’immissione in rete dell’intero impianto sarà di 103.680 kW rispettivamente a 49.920 KW per i lotti Nord-Ovest ed una potenza massima di immissione di ca 53.760 kW per lotti Sud-Est.



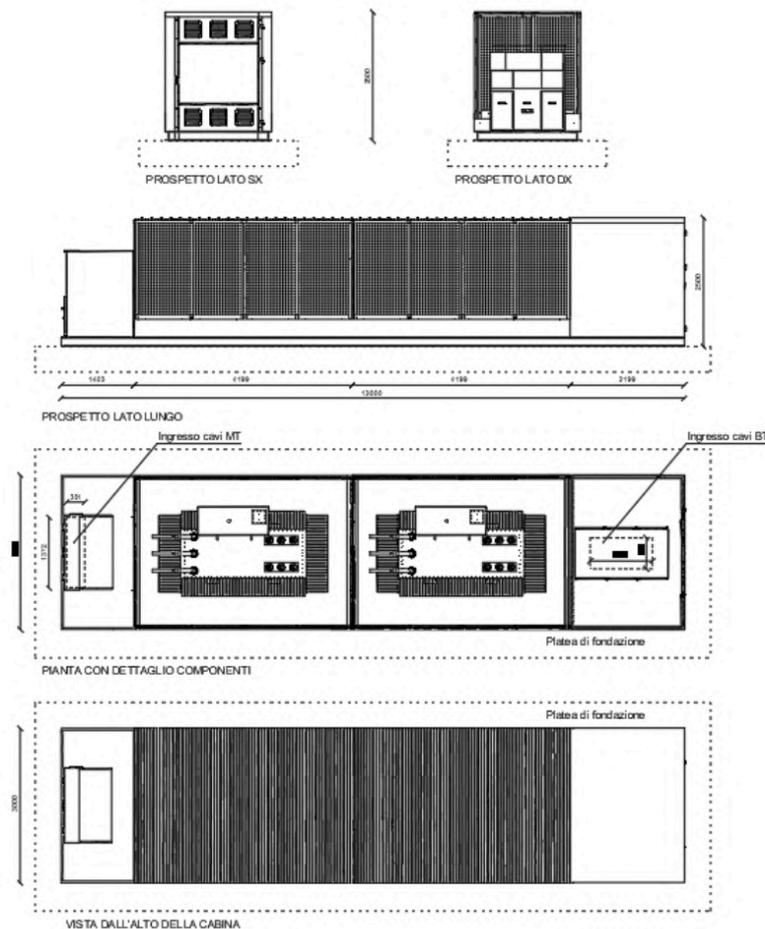
Tracker monoassiali (esempio)

La struttura sarà posta ad altezza di 2,8 metri per consentire una maggiore distanza, e riuscire ad inserire una doppia fila di siepi ulivicole, e ridurre l'ombreggiamento tra i moduli ed i pannelli e sarà predisposta per l'eventuale uso di moduli bifacciali.

Come evidenziato negli elaborati progettuali e come espresso nelle tabelle di riepilogo, le varie piastre sono dotate di cabine di trasformazione MT/BT atte ad elevare gli 800 V AC nominali in uscita dagli inverter alla media tensione a 30kV utilizzata per distribuire l'energia prodotta all'interno del lotto fino alla consegna in alta tensione. Nella sostanza ogni sotto cabina sarà dotata di adeguato trasformatore MT/BT e di interruttori BT atti a proteggere le linee in partenza per ogni inverter.

I fabbricati saranno realizzati con soluzioni standard prefabbricate dotate di quanto necessario per ottenere posa ed un esercizio a regola d'arte.

In ogni cabina dovrà essere alloggiato un trasformatore dedicato ai servizi ausiliari a 400V trifase e 230V monofase. In particolare, tali macchine dovranno alimentare i sistemi di raffreddamento di cabina, le alimentazioni ausiliare delle apparecchiature di verifica e monitoraggio e gli attuatori dei sistemi di inseguimento monoassiale in campo.



Cabina tipo MT\BT

Il cavidotto di connessione alla RTN dell' impianto agrivoltaico ha una lunghezza di circa 4 km e interessa i territori del Comune di Villasor. I cavidotti saranno posati quasi interamente in corrispondenza della viabilità esistente. In alcuni limitati tratti il percorso dei cavidotti attraverserà terreni privati. Il cavidotto MT che porta alla sottostazione utente MT/AT avrà origine dalla parte Nord della piastra 6, da questo punto in poi segue il percorso descritto di seguito:

- Si dirige verso sud-est, lungo strada non asfaltata per circa 3.778 metri;
- Arriva alla SSE.

Tenuto conto dei diversi fattori correttivi (resistività terreno, tipo di posa, profondità di posa) si prevede di utilizzare **n.2 conduttori da 400 mm² per fase**.

Il cavidotto MT che porta alla sottostazione utente MT/AT avrà origine dalla parte Ovest della piastra 6, da questo punto in poi segue il percorso descritto di seguito:

- Si dirige verso sud-est, lungo strada non asfaltata per circa 3.778 metri;
- Arriva alla SSE.

I cavidotti interni e di collegamento d'impianto saranno realizzati completamente interrati. Come da particolari presenti nella tavola tecnica "Tracciati BT-MT", i cavidotti BT ed MT interni d'impianto, i cavidotti MT di collegamento tra lotti d'impianto e la sottostazione utente avranno profondità e larghezza variabile.

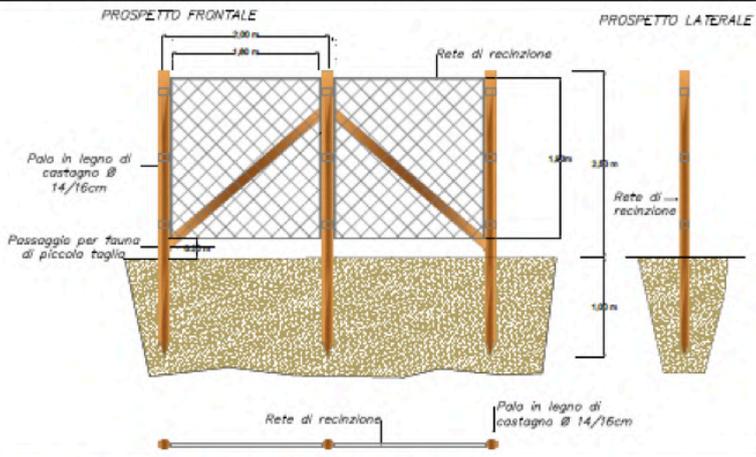
Lungo il percorso delle tubazioni, saranno previsti pozzetti di sezionamento ed ispezione; sarà privilegiata quando possibile la posa in corrispondenza della viabilità esistente, fin quando possibile, in affiancamento nella banchina stradale, e si interesserà la sede stradale solo ove non sia disponibile uno spazio di banchina.

Il cavidotto sarà posato quasi interamente in corrispondenza della viabilità esistente, che risulta essere sia asfaltata che sterrata (viabilità regionale, provinciale, comunale, vicinale e interpodereale).

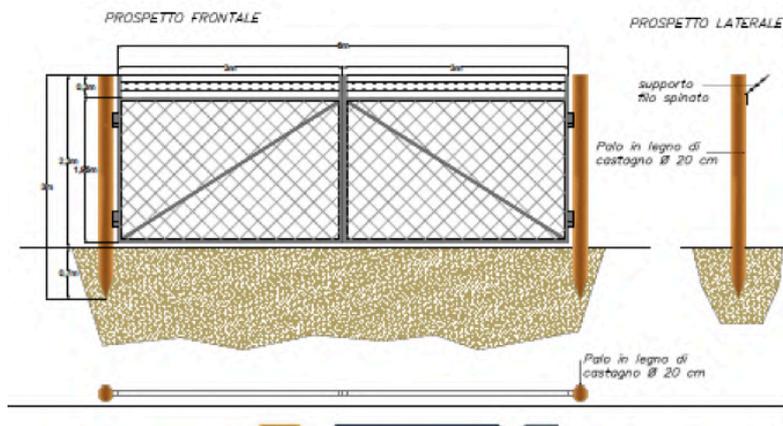
In alcuni limitati tratti il percorso del cavidotto attraverserà terreni privati, mantenendo comunque il suo percorso su strade sterrate esistenti, non censite in catasto e classificabili, quindi, come strade private.

Lo scavo nel terreno sarà realizzato in modo tale da permettere la posa dei cavidotti ad una profondità \geq di 600 mm dalla superficie di calpestio, sia il fondo dello scavo che il suo riempimento sarà realizzato con materiale di riporto in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto.

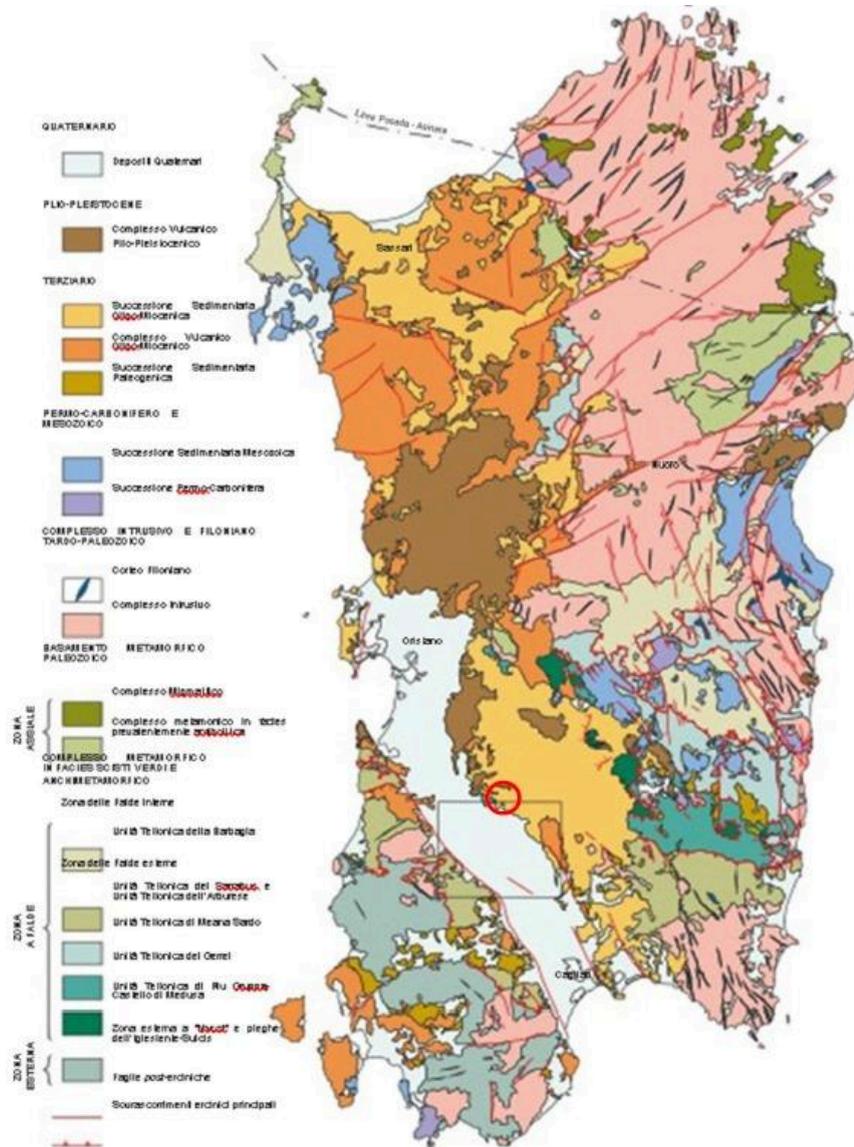
RECINZIONE TIPO (SCALA 1:50)



CANCELLO PER ACCESSO LOTTI (SCALA 1:50)



4. Inquadramento generale del territorio interessato dal progetto



L'area oggetto di studio è situata in una porzione di territorio localizzata a Nord-Ovest del centro abitato di Villazor. I temi affrontati dallo studio sono stati inquadrati nel contesto generale del territorio prendendo come riferimento la bibliografia relativa alle note illustrative della Carta Geologica d'Italia 1:100.000, ovvero, del foglio n. 224-225 Guspini.

- Carta Tecnica Regionale = CTR 1:10000, Sez. 556030 - 556040 - 556070 Villazor - Decimoputzu;

- IGM foglio n. 556, Sezione I - Villasor;
- Carta uso del suolo (fonte sardegnageoportale - PAI)
- Cartografia PPR (QGis, sardegnageoportale - Aree tutelate - beni culturali)

Dal punto di vista geografico il territorio comunale di Villasor è posizionato in una vasta area sub-pianeggiante, nell'ambito della depressione campidanese, alla base dei rilievi collinari che costituiscono le propaggini del Monte Linas (1236 m s.l.m.).

L'area oggetto del presente studio si trova nella pianura del Campidano tra i comuni di Villasor e Decimoputzu nella provincia del Sud Sardegna ed è costituita da litologie ascrivibili al Quaternario (Olocene). La fossa del Campidano, in cui è inserita la zona studiata, durante il Quaternario è stata ampiamente interessata dal trasporto e deposizione di enormi quantità di materiale asportati ed incisi in periodi successivi. I depositi quaternari rilevati nell'area cartografata sono costituiti esclusivamente da sedimenti di facies continentale, in particolare:

- Depositi alluvionali incoerenti, formati da elementi ben elaborati, poligenici ed eterometrici (massi e ciottoli) in matrice generalmente sabbiosa, dei principali corsi d'acqua.
- Depositi alluvionali terrazzati da poco a mediamente cementati e scarsamente ossidati, con grado di alterazione medioelevato, formati da elementi grossolani (ciottoli e massi) eterometrici e poligenici in matrice sabbioso-limosa e cemento limoso-argilloso.
- Depositi alluvionali terrazzati costituiti da elementi eterometrici in matrice argilloso-sabbiosa e cemento argilloso, con grado di addensamento da medio a elevato, grado di ossidazione medio, stato di alterazione medio, cementazione da media a elevata.
- Depositi di versante costituenti una vasta coltre detritica, formati da elementi poligenici ed eterometrici con grado di elaborazione da assente a scarso, in matrice sabbioso-limosa e cemento argilloso, grado di addensamento da medio a elevato, grado di ossidazione medio e alterazione degli elementi clastici moderata.
- Depositi alluvionali terrazzati più antichi, costituiti da elementi poligenici ed eterometrici in matrice argilloso sabbiosa e cemento argilloso, grado di addensamento elevato, grado di ossidazione elevato, stato di alterazione degli elementi clastici da medio a elevato, cementazione elevata.

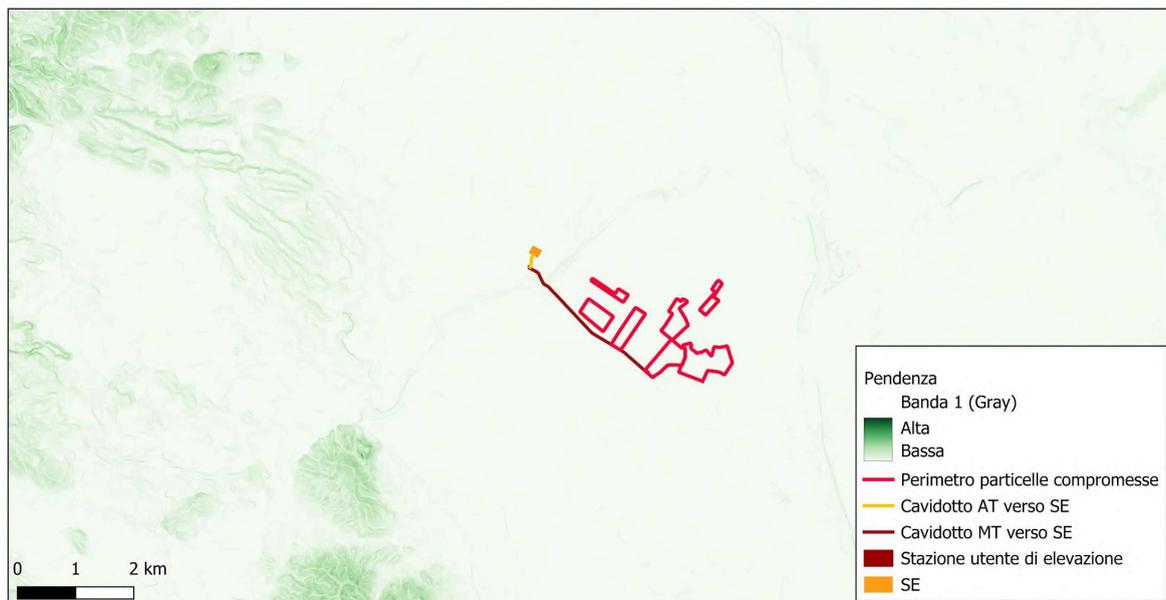
I terreni di copertura sono di origine eluvio-colluviale, il loro spessore è modesto; lungo i fondovalle vi sono terreni detritici colluviali e alluvionali recenti con la presenza di terreni di riporto.).

La superficie topografica dell'area di progetto è sub-pianeggiante e debolmente pendente difatti, in relazione all'andamento pianeggiante della superficie topografica nell'area in oggetto non sono presenti fenomeni franosi in atto, né quiescenti in accordo agli esiti del Piano Assetto Idrogeologico (PAI).

Il contesto geomorfologico in cui è inserita l'area di studio è formato da una vasta zona regolare, da sub- pianeggiante a debolmente ondulata, modellata nei depositi alluvionali dei principali corsi d'acqua che la attraversano.

Sono presenti, anche se arealmente limitati, alcuni terrazzi fluviali, che interrompono insieme ai corsi d'acqua, ai canali artificiali, alle piccole zone palustri e a vaste zone palustri o ex palustri, la continuità morfologica della pianura.

Carta delle pendenze



I terrazzi rappresentano vecchie superfici di origine fluviale, messe in risalto dall'erosione operata dai fiumi, successivamente all'evento alluvionale. Queste superfici, generalmente pianeggianti o debolmente inclinate verso valle, sono delimitate da scarpate fluviali, più o meno nette, che raccordano la superficie sommitale con depositi alluvionali più recenti, o con l'alveo dei fiumi.

In Sardegna durante l'intervallo Messiniano – Quaternario, si sono manifestati movimenti tettonici disgiuntivi. Importanti fasi erosive hanno agito durante i periodi di continentalità, la cui dinamica è riconoscibile attraverso paleo-superfici e successioni stratigrafiche, quanto nelle morfologie residue attuali. Nella Sardegna meridionale, a partire dal Miocene medio, la

sedimentazione marina si è attuata, in condizioni di stasi vulcanica, fino al Messiniano evaporitico, in un bacino debolmente subsidente, che interessava tutta la fascia mediana dell'isola.

Gli ultimi sedimenti marini miocenici sono costituiti da strati marnosi-siltosi.

Questa successione si evolve rapidamente verso facies lagunari con frequenti emersioni ed erosioni, seguita dalle facies evaporitiche che precedono la completa emersione.

Dal punto di vista idrogeologico nel dettaglio dell'area in esame si ha quindi la presenza di due complessi idrogeologici, individuati dalla carta della permeabilità della Sardegna (di cui lo stralcio nella figura seguente) e direttamente collegato alla geologia presente nell'area di studio. Sono presenti, infatti, i depositi denominati come MAP, i quali presentano una permeabilità medio alta per porosità ed i depositi denominati AP i quali presentano una permeabilità alta per porosità.

L'assetto geologico-stratigrafico del settore in studio risulta costituito da una tipica sequenza sedimentaria di ambiente alluvionale caratterizzata dalla sovrapposizione, a partire dalla più recente, di tre unità litostratigrafiche:

- depositi alluvionali terrazzati a prevalenti ghiaie - Olocene,
- depositi alluvionali terrazzati a prevalenti sabbie - Olocene,
- depositi alluvionali terrazzati a prevalenti limi e argille – Olocene.

Si tratta di sedimenti ghiaiosi e sabbiosi generalmente costituiti da ciottoli ben elaborati di rocce prevalentemente paleozoiche (quarziti, scisti, metamorfiti, porfidi, granito) di dimensione da pluricentriche a decimetriche in abbondante matrice sabbioso-limoso e limoso-argillosa, localmente intercalati da lenti e/o livelli di limi argillosi, a composizione variabile e con differente forma.

Si trovano lateralmente ai letti attuali o dei tratti di alveo regimati e in genere non interessati dalle dinamiche in atto, sebbene possano essere coinvolti in occasione di eventi idrometeorici eccezionali. Lo spessore di questi sedimenti è difficilmente valutabile ma in alcune sezioni, in cave o lungo scarpate di erosione fluviale, sono di ordine pluridecametrico.

L'areale in esame è contraddistinto da una morfologia sostanzialmente pianeggiante seppure debolmente degradante verso sud-est, con quote comprese tra 55,85 m s.l.m. a nord-ovest (Gora S'Acqua Frisca) e 32 m s.l.m. a sud-est (loc. Sartu Bia Montis). L'ambito geomorfologico è quello della piana alluvionale del Rio Flumini Mannu che scorre circa 4 km a est, in posizione

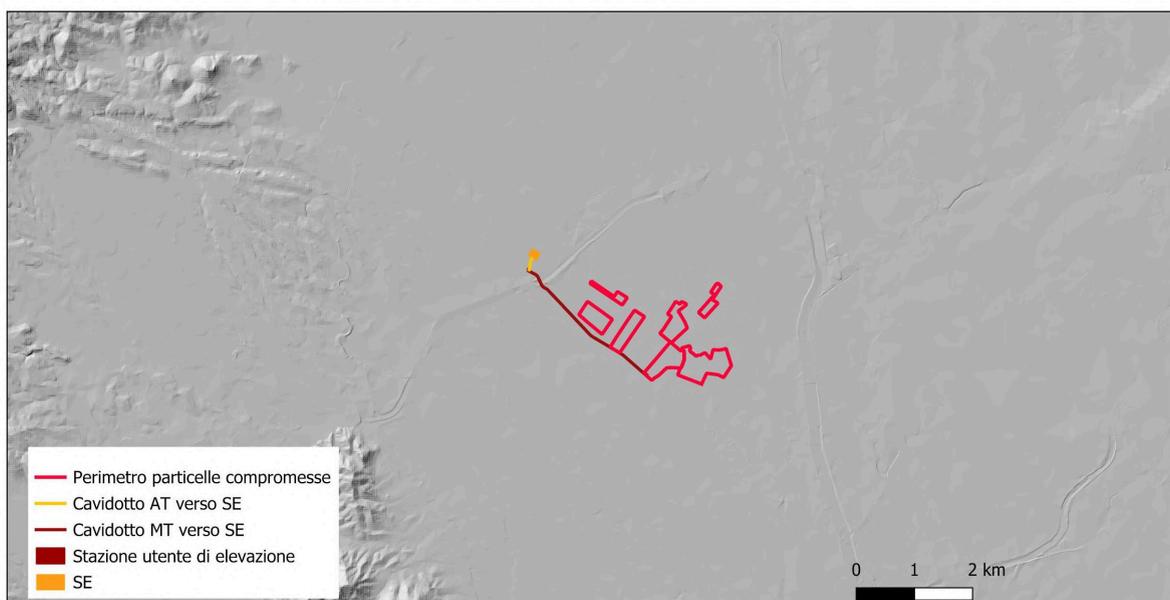
centro-occidentale rispetto alla pianura del Campidano. A ovest e a nord-ovest del settore di studio la morfologia diventa più varia e articolata con le colline vulcaniche e i rilievi montuosi del complesso del Monte Linas.

Il reticolo idrografico risulta ben sviluppato e organizzato in un corso d'acqua principale in cui confluiscono diversi affluenti secondari. Il corso d'acqua principale è il già citato Rio Flumini Mannu che scorre nel settore occidentale dell'abitato di Villasor con direzione nord-sud e sfocia dopo aver raccolto le acque del Rio Cixerri e di numerosi altri tributari nello Stagno di Santa Gilla (Golfo di Cagliari). Il settore di studio è ubicato alla destra idrografica rispetto al Flumini Mannu, è attraversato da una serie di tributari che drenano le acque del Monte Linas e che attualmente risultano canalizzati in una serie di collettori irrigui.

I suoli sono attualmente ad uso agricolo e in buono stato generale. Nel *Quadro Ambientale* è presente una caratterizzazione di maggiore dettaglio. Gli appezzamenti confinanti sono occupati per lo più da cereali o foraggio, talvolta a pascolo, ma non mancano gli oliveti, se pure l'attività principale arboricola è data dall'eucalitteto.

Nel territorio di Villasor l'area di impianto è interessata da colture temporanee, prati stabili e altre colture permanenti, intervallate da appezzamenti di seminativi non irrigui e, talvolta, piccole aree di produzione di piante medicinali, o aromatiche.

Carta delle ombreggiature



5. INQUADRAMENTO STORICO-TOPOGRAFICO DEL TERRITORIO

L'ampio territorio su cui insiste l'areale in progetto presenta indizi di stanziamenti umani a partire dalla preistoria fino all'epoca medievale e postmedievale.

Nonostante le tracce di frequentazione siano molto diffuse, testimoniate principalmente da vasti areali di dispersione di materiale eterogeneo in superficie, i resti archeologici monumentali e architettonici sono poco frequenti. Questo aspetto è probabilmente da connettere alla vocazione agricola dell'area oggetto di studio, un tipo di sfruttamento del territorio caratterizzato dall'azione continua di spietramento dei terreni e dal riutilizzo di materiale da costruzione, naturalmente poco frequente nella zona, che ha determinato l'obliterazione e il danneggiamento degli elementi archeologici presenti. L'alta potenzialità archeologica dell'area resta comunque indiziata dalle numerose aree di dispersione di ceramica e di materiale da costruzione rinvenute nel settore in esame in occasione dei lavori agricoli avvenuti nel corso degli anni, sia dall'analisi della documentazione bibliografica e d'archivio, sia in occasione dei sopralluoghi effettuati per il presente studio archeologico.

Con il passaggio della Sardegna ai Cartaginesi, avvenuto nel 238-237 a.C. il sistema di sfruttamento latifondista venne a perpetuarsi già dall'età repubblicana quando dovettero sorgere diversi *fundi publici*.

In età imperiale conosciamo accanto ai latifondi privati, grossi possedimenti della famiglia imperiale, ben distinti dai fondi demaniali in larga prevalenza destinati alle colture di cereali.²

Nonostante non si conoscano esempi di ville rimesse in luce nella loro interezza, non si può escludere un sistema insediativo rurale molto articolato che comprendeva sì le ville padronali ma anche i piccoli villaggi di contadini limitrofi.

Tutta l'isola fu proclamata *ager publicus populi Romani*, questo includeva l'obbligo per i contadini e le tribù sarde di pagare le tasse (il *decimus*) a Roma. Questo non portò alla totale romanizzazione dell'entroterra Sardo, i contadini e i pastori continuarono a produrre utilizzando i metodi tradizionali che erano basati sulla autosufficienza e sull'uso comunale del territorio.³

Non possediamo fonti letterarie e giuridiche di età bizantina di sussistenza del latifondo imperiale in Sardegna.⁴

² SPANU 1998, Sardegna biz.pag. 130

³ Mastino 2005: p. 183; Mastino 2004: p. 92

⁴ SPAnu 1998, p. 131.

Nelle zone dove sorgevano i nuraghi e i villaggi nuragici la produzione agricola era ridotta e non venne introdotto il sistema delle ville romane. Si suppone in base alla ricerca archeologica che alcuni nuraghi, precedentemente abbandonati sotto il dominio cartaginese, vennero rioccupati, a volte anche come abitazioni.

L'attività economica principale nella Sardegna sud-occidentale restarono le miniere. Metalli come il ferro, il piombo, il rame, l'argento e l'oro provenivano dalle miniere dell'Iglesiente. Nelle miniere vi lavorarono i sardi, gli schiavi e i *damnati a metalla*. Questi erano criminali, ma anche avversari politici scomodi che Roma aveva condannato all'esilio in Sardegna.

Nel Medioevo, Villasor, appartenne al giudicato di Cagliari ed esso fu incluso nella curatoria di Parte Ippis (Gippi). Nel 1258, il giudicato di Cagliari fu debellato e diviso, quindi il villaggio venne incluso nei territori che andarono al Conte Capraia. Quando si estinse la sua discendenza, il territorio passò in mano ai giudici di Arborea. Nel 1295 accadde però che Mariano II lo cedette a Pisa, quindi, prima della fine del secolo il villaggio venne amministrato da funzionari pisani. Ma, subito dopo la conquista Aragonese anche Villasor entrò a far parte del cosiddetto “Regnum Sardiniae”. Nel 1326 fu stipulato l'accordo di pace tra Pisa e Aragona e, Villasor venne nuovamente concessa in feudo a Pisa. Tale situazione persiste fino a che non scoppiò la I guerra tra Mariano IV e Pietro IV. Siamo nel 1353. Gli abitanti del villaggio si ribellarono e si schierarono con il Giudice di Arborea. Per tutti gli anni restanti del XIV secolo il villaggio rimase in possesso dell' Arborea ma, patì numerosi danni e saccheggi a causa delle guerre. Arriviamo dunque a decadimento del governo di Arborea. Nel 1420 il feudo venne concesso a Giovanni Siviller (o Civiller), e per suo volere che fu costruito il castello – casa forte. Il feudo passò poi ai de Besora e alla loro estinzione, dopo però una alquanto complessa vicenda giudiziaria che durò alcuni anni, nel 1506 passò a Giacomo Alagon. Con l'Alagon, nel 1537, Villasor ebbe il titolo di contea. Nel 1580 regolamentarono i loro rapporti con gli abitanti, emanando i cosiddetti “capitoli di grazia”. Fu nel 1593 che Villasor divenne Marchesato e, di conseguenza anche la capitale amministrativa del feudo degli Alagon. L'ultimo Alagon fu Emanuela che sposò un da Silva (metà del secolo XVIII) il feudo passò quindi in loro mani e continuarono a tenerlo fino al riscatto dei feudi nel 1838. Ma, come abbiamo detto all' inizio di questo articolo, Villasor conserva anche numerose testimonianze che confermano la presenza dell' uomo a partire già dal periodo prenuragico. E' al periodo prenuragico, infatti, che risale il sito archeologico de: “Cresia Is Cuccurus”. Si tratta di un villaggio di vasta area individuato in località “Crabai” situato a qualche Km. dall' attuale abitato. Il sito è riconducibile al periodo tra il Neolitico recente e l' Eltolitico (3240 – 2300 a. C.) nel contesto della cultura Ozieri e di quella di Monte Carlo.

Durante gli scavi è stata rinvenuta una statua in marmo raffigurante la Dea madre (attualmente è possibile vederla esposta al museo Nazionale di Cagliari). Un'altro sito è quello di "Bruncu e Su Jaccu". trattasi di un complesso archeologico di grande interesse (a detta degli archeologi) costituito da un Nuraghe di tipo a Torre, attorno al quale vennero individuati i resti di un insediamento romano, il sito ha restituito tracce di edifici e alcune tombe.

Il territorio, come abbiamo detto, conserva importanti testimonianze di insediamenti di epoca Romana. Le campagne furono sfruttate per l'approvvigionamento cerealicolo.

Questo comportò l' insediamento di piccoli nuclei di abitati che vennero destinati a residenza di schiavi e coloni, fornite anche di un piccolo centro termale situato in località S'Acqua Cotta, in prossimità della sorgente d' acqua minerale.

Altri insediamenti sono stati individuati a.

Sa Coronedda

Santu Jaccu

Santu Pedru

Santa Luxia

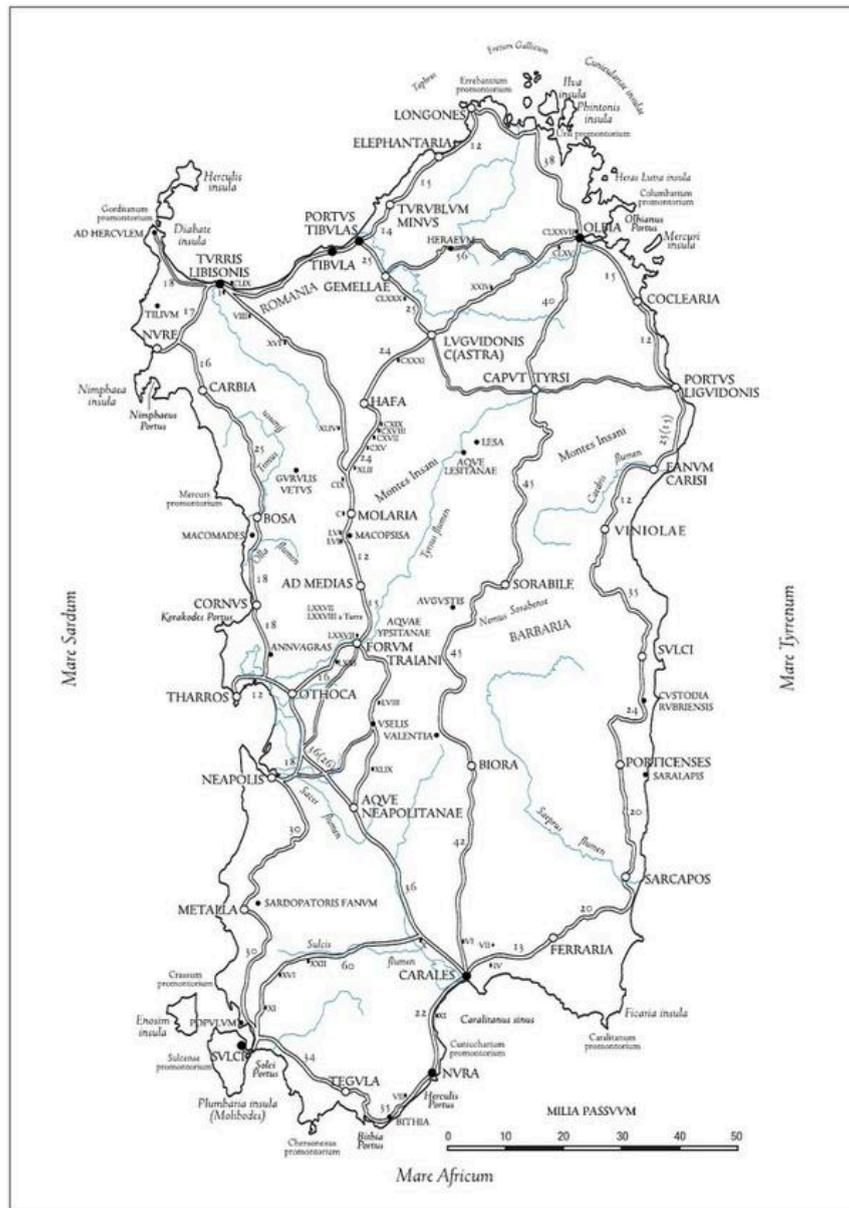
Santa Vida Beccia

Santu Miali

Minuscoli insediamenti ma, hanno a loro volta restituito tracce di abitazioni costruite con tecnica rudimentale, tombe di tipo a cassone con interessanti corredi funebri. Per ultimo non possiamo non citare anche la testimonianza della presenza Bizantina, e la conferma ci viene data dal ritrovamento (ad opera di tombaroli) avvenuto circa 30 anni fa, di una tomba a camera con volta botte (cit. pag. 22 del libretto di prof. viridis – Considerazioni storiche su: "La chiesa Bizantina di S. Maria di Gippi – villasor), solo di recente conosciuta alla soprintendenza (n.b il libretto che ho citato è stato pubblicato nel gennaio del 1996 quindi i trent'anni si contano indietro da allora). Ritornando alla tomba, questa si trova a nord di Villasor verso Serramanna – in località "Is Perderas". La camera sepolcrale ha la pianta a forma rettangolare, misura circa m. 2,30 di lunghezza, ha m. 1,20 e m. 1,00 di altezza. Quasi certamente il suo uso era destinato a ricchi personaggi. Come per tutte le tombe di epoca Bizantina si accede alla camera attraverso un'apertura quadrangolare. Tutta la costruzione è fatta con lunghi blocchi di pietra lavorata, e la volta è ogivale.

5.1 La viabilità antica

In epoca romana la vita sociale ed economica in Sardegna veniva determinata dal centro politico dell'impero romano, Roma. Tutte le strade portavano a Roma, in senso letterale e figurativo. I Romani costruirono in Sardegna un'efficiente rete viaria che consentiva il movimento delle legioni, del servizio dei corrieri imperiali e il trasporto dei prodotti sardi che raggiungevano i mercati di Roma via mare.



Viabilità in epoca Imperiale (da M. Giuman 2005, 2020, 35-61).

Anche la produzione agricola veniva determinata dalle necessità di Roma, soprattutto dopo l'introduzione del sistema produttivo della villa romana. In Sardegna in epoca romana c'era la divisione tra le zone di pianura, dove il sistema di produzione razionale della villa fu introdotta, e

le zone montagnose interne dove i contadini e i pastori delle tribù sarde si mantenevano con i metodi di produzione più tradizionali.

Sembra che i romani realizzarono sull'isola una rete viaria molto più razionale e efficiente da quella costruita dai punici prima di loro. Ancora oggi le principali strade dell'isola seguono lo stesso percorso e molti ponti costruiti dai romani sono rimasti in uso fino ai tempi moderni. I percorsi delle strade romane sono noti attraverso gli scritti antichi come l'*Itinerarium Antonini*, la *Geographia di Claudio Ptolomeo* ed il lavoro del *cosmografo anonimo di Ravenna (Anonymus Ravennas)*. Questi trovano conferma nel ritrovamento di oltre 150 pietre miliari che recano iscrizioni, e dalla posizione dei tanti ponti romani.⁵

Sull'isola le strade romane ad oggi individuate sembrano essere tutte Glareate. Secondo l'*Itinerarium Antonini* correvano da nord a sud, con Portus Tibulas (Coghinas?) oppure Tibulas (Castelsardo) come punto di partenza e Caralis (Cagliari) come punto d'arrivo. La strada orientale, la *a Portus Tibulas Caralis*, percorreva tutta la costa orientale dell'isola. Più all'interno e parallela a questa strada orientale, tra Olbia e Cagliari, si trovava la *aliud iter ab Ulbia Caralis* che passava dalla Barbagia. La strada centrale che attraversava tutta la Sardegna, da Tibulas a Caralis tramite Turris Libisonis (Porto Torres), (Fordongianus) e Othoca (Santa Giusta), coincideva in gran parte con l'odierna **strada statale 131** Carlo Felice che fu costruita nel Ottocento. Si suppone che il percorso di questa strada in origine passasse dal versante orientale del Monte Arci e dalla Colonia Uselis (Usellus). La strada occidentale, la *a Tibulas Sulcis*, correva lungo tutta la costa occidentale e toccava le cittadine di Bosa, Cornus, Othoca, Neapolis (Terralba) e Metalla (Fluminimaggiore) per terminare poi a Sulci (Sant'Antioco).

Le altre strade, orientate est-ovest, collegavano per esempio Sulcis a Caralis, di cui una passava dalla valle del Cixerri mentre un'altra passava lungo la costa toccando Bithia (Chia) e (Pula). Un'altra strada collegava Portus Tibulas a Portus Liguidonis sulla costa orientale, passando da *Caput Tyrsi* (la fonte del fiume Tirso).⁶ Strade secondarie collegavano centri importanti con queste vie principali.

⁵ Mastino 2005: p. 333-340, Dyson 2007: p. 149-150

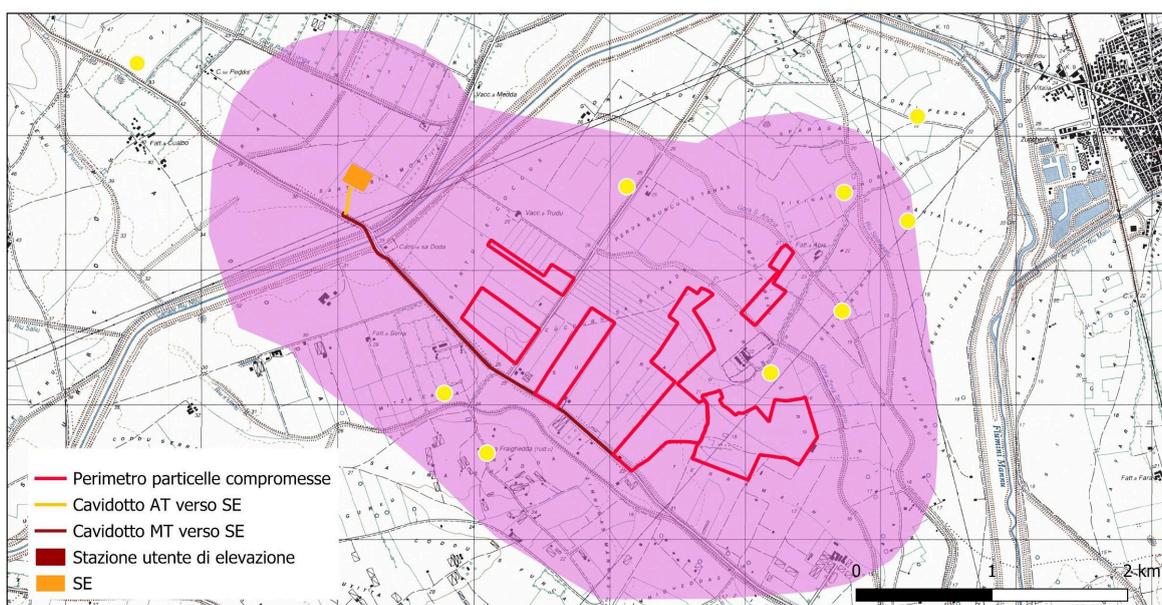
⁶ Mastino 2005: p. 333-340, con cartina indicando le strade romane in Sardegna; Belli 1988

6. Le aree archeologiche note

Sussistono nel territorio di Villasor alcuni vincoli archeologici: Vincoli in rete

- Su Sonadori: bene denominato “nuraghe Su Sonadori” dichiarato di particolare interesse archeologico con Decreto della Commissione Regionale per il patrimonio culturale della Sardegna n. 48 del 06/04/2017.
- Monte Zippireddu: bene denominato “nuraghe Monte Zippireddu” dichiarato di particolare interesse archeologico con Decreto della Commissione Regionale per il patrimonio culturale della Sardegna n. 50 del 06/04/2017.
- Monte Zippiri: bene denominato “nuraghe Monte Zippiri” dichiarato di particolare interesse archeologico con Decreto della Commissione Regionale per il patrimonio culturale della Sardegna n. 49 del 06/04/2017.
- Villasor: bene denominato “Palazzetto fortificato”, sottoposto a vincolo architettonico con DM del 29/09/1977.

Carta sinottica delle presenze archeologiche



Carta delle Presenze nel Buffer di 1 Km

Elenco dei Siti o monumenti archeologici per i quali si sono reperite indicazioni di tutela ai sensi del D.Lgs. n.42 del 2004, indicati nel sito internet Vincoli in rete MiC o nel PPR Regione Sardegna, ma anche quelli noti in bibliografia non vincolati.

Per la fase di ricerca bibliografica e archivistica è stato considerato un areale di circa km 1 dal centro dell'area di progetto del campo fotovoltaico, e in base al materiale edito a disposizione ed alle recenti ricerche sul territorio si riporta a seguito una tabella parziale delle emergenze archeologiche del territorio. La griglia è suddivisa in sei colonne: Comune, Area di individuazione, Periodo Cronologico, Tipologia di emergenza, Dati Archivio.

Tutti i siti sono stati registrati nelle apposite schede MOSI (Modulo Sito Archeologico) che raccoglie le informazioni relative ai singoli siti e/o alle aree archeologiche individuate all'interno della macroarea interessata dalla realizzazione dell'opera pubblica o di interesse pubblico.

7. Ricognizioni

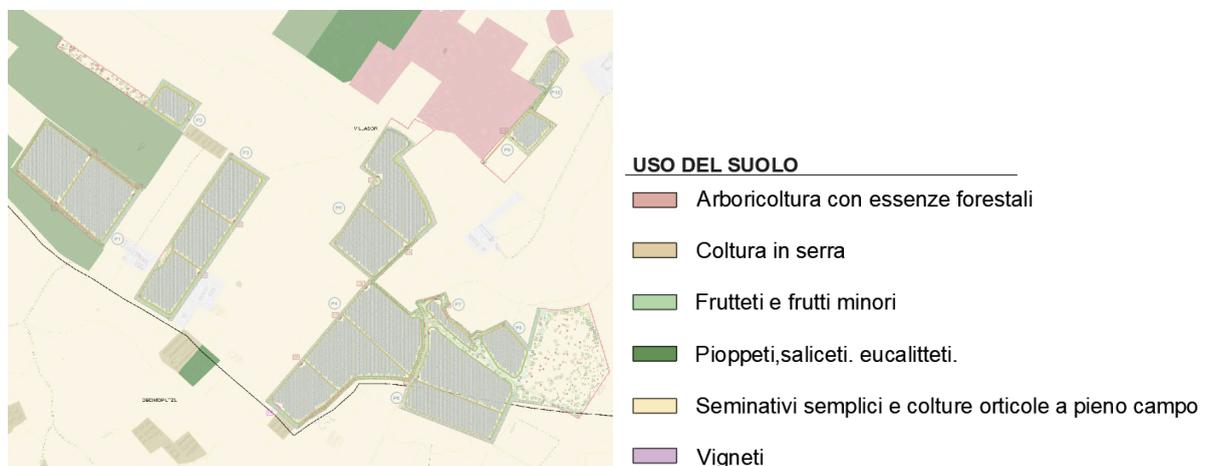
La ricognizione in campo archeologico (survey) rappresenta lo strumento primario per l'analisi autoptica dei luoghi oggetto di indagine, assicurando di norma una copertura sistematica ed uniforme di un determinato territorio. L'uniformità della copertura dipende dalle caratteristiche morfologiche e vegetative del terreno, che possono limitare l'accessibilità e la reale visibilità delle aree da indagare. Questa operazione risulta necessaria, al fine di individuare la presenza di targets archeologici nel territorio sottoposto ad indagine, che viene fissato e circoscritto graficamente su carta topografica. Tutte le aree di pertinenza vengono frazionate in unità minime di ricognizione (UR), i cui limiti sono definiti sulla base delle caratteristiche di percorribilità del terreno, della tipologia del manto vegetativo (se presente), del grado di visibilità dei suoli, della presenza di confini naturali come scarpate, corsi d'acqua, aree boschive, etc. o antropici come zone militari, strade, recinzioni, etc. Ogni unità di ricognizione viene accuratamente esplorata ed analizzata, anche a più battute (replicated collections) e con differenti condizioni di luce, procedendo di norma per linee parallele, assecondando l'andamento del suolo, del manto erboso o delle arature. Le parti di territorio caratterizzate da aspetti morfologici e di stato vegetativo, che limitano la percorribilità e la visibilità dei suoli, non sono esplorate sistematicamente tramite linee parallele, ma si procede con un'indagine puntuale non sistematica, indirizzata verso le aree più visibili ed accessibili. Nel caso in cui durante l'esplorazione di una unità di ricognizione si intercetti un areale contraddistinto dalla presenza di un'elevata concentrazione di materiale archeologico, o da altre emergenze di tipo archeologico, si procede alla segnalazione del sito.

Le aree caratterizzate dall'affioramento di resti pertinenti a strutture antiche, da una concentrazione in superficie di frammenti ceramici e lapidei di pertinenza archeologica, nettamente superiore a quella dell'area circostante o ancora dalla presenza di materiale

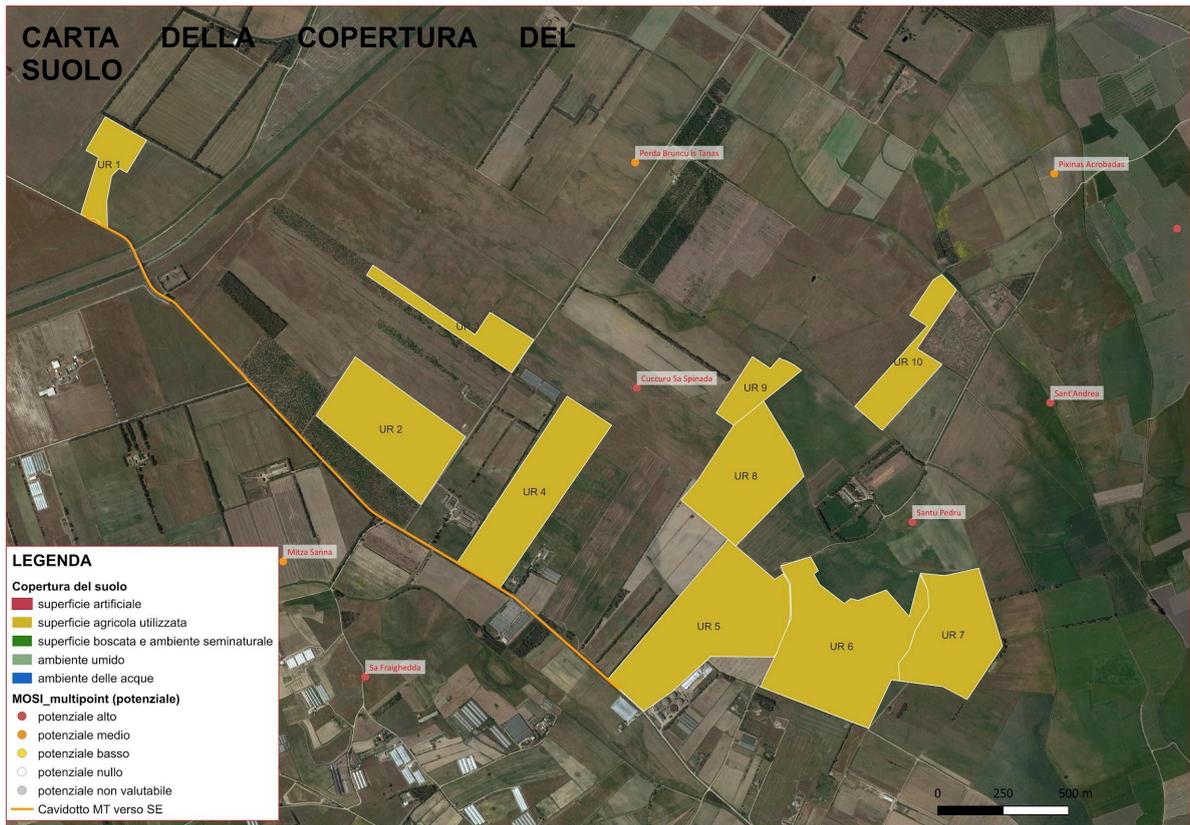
archeologico particolarmente significativo, anche se rilevato in contesti isolati, sono definiti “siti”. Ciascun sito, così individuato, diviene oggetto di un’esplorazione dettagliata, sempre per linee parallele ad intervalli di distanza ristretti di m 5, in modo da garantire una copertura pressoché totale dell’area. Le evidenze riscontrate vengono documentate tramite apposite schede (schede UT) e georeferenziate tramite sistema GPS, le cui coordinate estrapolate sono poi ricondotte, con le opportune conversioni, al sistema di riferimento utilizzato nelle tavole di progetto (sistema di proiezione Gauss-Boaga, Fuso Est, Monte Mario Italy 2 - WGS 84).

In particolare, nell’ambito della redazione della Valutazione Preventiva dell’Interesse Archeologico per questo progetto, le ricognizioni sono state svolte in data 27, 28, 29 Dicembre 2023 in maniera sistematica e puntuale, con l’ausilio di 3 operatori e per una larghezza complessiva di m 20 dal perimetro dell’area del fotovoltaico; esse hanno coperto l’intera superficie lorda del parco fotovoltaico, pari a circa ha 110 (buffer analysis escluso). L’accessibilità ai luoghi è stata piuttosto agevole ed è stata sfruttata la viabilità esistente e quella interpodereale che attraversa i campi.

I suoli sono attualmente ad uso agricolo e in buono stato generale. Nel *Quadro Ambientale* è presente una caratterizzazione di maggiore dettaglio. Gli appezzamenti confinanti sono occupati per lo più da cereali o foraggio, talvolta a pascolo, ma non mancano gli oliveti, se pure l’attività principale arboricola è quella degli eucalitteti.



Nel territorio di Villazor l’area di impianto è interessata da colture temporanee, prati stabili e altre colture permanenti, intervallate da appezzamenti di seminativi non irrigui e, talvolta, piccole aree di produzione di piante medicinali, o aromatiche.



Carta Sinottica della Copertura del Suolo

In alcuni casi sono presenti frutteti, mandorleti, o oliveti.

Alcune aree, classificate al codice 224, sono classificate come “altre colture permanenti” e “arboricoltura da legno”, da distinguere dai soprassuoli boschivi naturali, scarsamente presenti. Si tratta di Eucalipti che rappresentano una presenza molto importante e caratterizzante l’area.

La visibilità del terreno, al momento della ricognizione, è quindi variabile, a seconda delle aree, principalmente medio\bassa talvolta con piccole porzioni di suolo ben visibili e prive di vegetazione, che non hanno restituito indicatori di interesse archeologico, ad eccezione di sporadici frammenti ceramici e laterizi di epoca moderna.

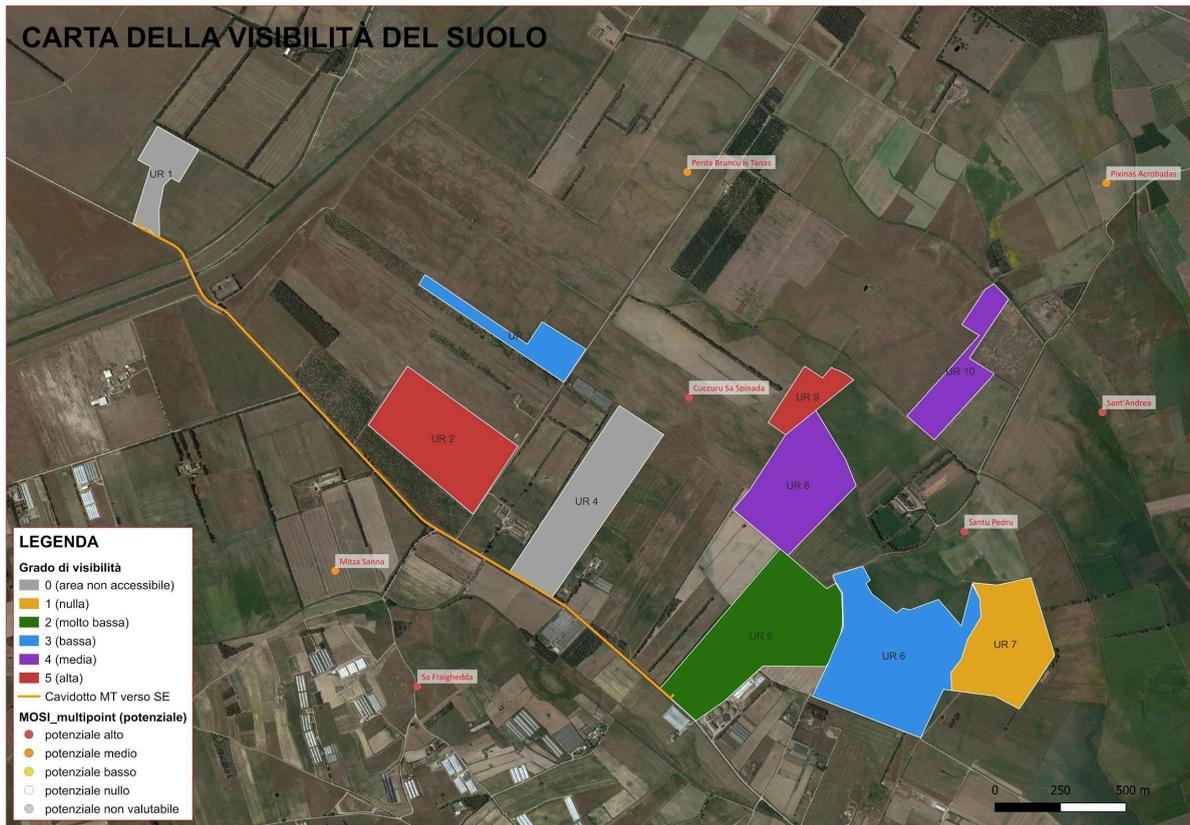
Il tracciato del cavidotto corre interamente lungo la strada comunale Villacidro- Decimuputzu che si sviluppa, principalmente, su sedimi artificiali di pietrisco e ghiaia.

I dati ricavati in seguito alla fase di *survey* sono fortemente condizionati dalla visibilità dei suoli, di cui si è provveduto a registrare, su opportuna cartografia, i diversi gradi distinti con una scala cromatica seguendo le Linee Guida dell’Istituto Centrale per l’Archeologia (ICA) del MIC, emanate nel DPCM 14/02/2022, nella quale ad ogni colore è abbinato un valore di visibilità (fig. 47) così espresso:

- **Grado 5 (visibilità alta):** terreno fresato, arato o con vegetazione bassa e rada o assente (vegetazione erbosa, colture allo stato iniziale della crescita), tale da consentire una visibilità totale del suolo.
- **Grado 4 (visibilità media):** terreno con vegetazione complessivamente bassa e rada alternata a zone di minore visibilità (macchioni, cespugli sparsi ecc.), aree dove sono visibili ampie porzioni di terreno.
- **Grado 3 (visibilità bassa):** terreno con vegetazione coprente, non troppo fitta alla base, tale da consentire una parziale visibilità del suolo (vegetazione infestante, cardi ecc.) o con resti di stoppie parzialmente coprenti, che consentono una visibilità limitata.
- **Grado 2 (visibilità molto bassa):** terreno con vegetazione generalmente coprente, a tratti fitta e alta (boschiva, arbustiva ecc.)
- **Grado 1 (visibilità nulla):** terreno con vegetazione totalmente coprente, molto fitta alla base, densamente boschiva, zone con coltivazione in avanzata fase di crescita che impediscono la totale visibilità del suolo.
- **Grado 0 (non accessibile/edificato):** aree recintate non accessibili, urbanizzate o con superficie artificiale.

Il grado di visibilità di tutto il territorio indagato è evidenziato nella *Carta della visibilità ed uso del suolo* realizzata in GIS , che illustra lo stato di fatto e la reale visibilità dei terreni, al momento dello svolgimento delle ricognizioni. Di seguito sono riportate le immagini relative alle singole Unità di Ricognizione individuate, mentre alla presente relazione si allega l'elaborato con il dettaglio delle ricognizioni, esportato dal Template ai sensi del DPCM 14/02/2022.

In conclusione, le ricognizioni sono state svolte con condizioni di visibilità del terreno ottimali. Occorre comunque precisare che la valutazione del rischio archeologico per quanto attendibile, non esclude mai la possibilità di rinvenimenti nelle aree in cui non è stata riscontrata alcuna traccia di frequentazione antropica antica.



Carta Sinottica della Visibilità

I suoli sono attualmente ad uso agricolo e in buono stato generale. Nel *Quadro Ambientale* è presente una caratterizzazione di maggiore dettaglio. Gli appezzamenti confinanti sono occupati per lo più da cereali o foraggio, talvolta a pascolo, ma non mancano gli oliveti, se pure l'attività principale arboricola è quella degli eucalitteti.

Nel territorio di Villasor l'area di impianto è interessata da colture temporanee, prati stabili e altre colture permanenti, intervallate da appezzamenti di seminativi non irrigui e, talvolta, piccole aree di produzione di piante medicinali, o aromatiche.



UR 9

UR 5 Vista da Drone







UR 1



UR 4



UR 5



UR 6



UR 7

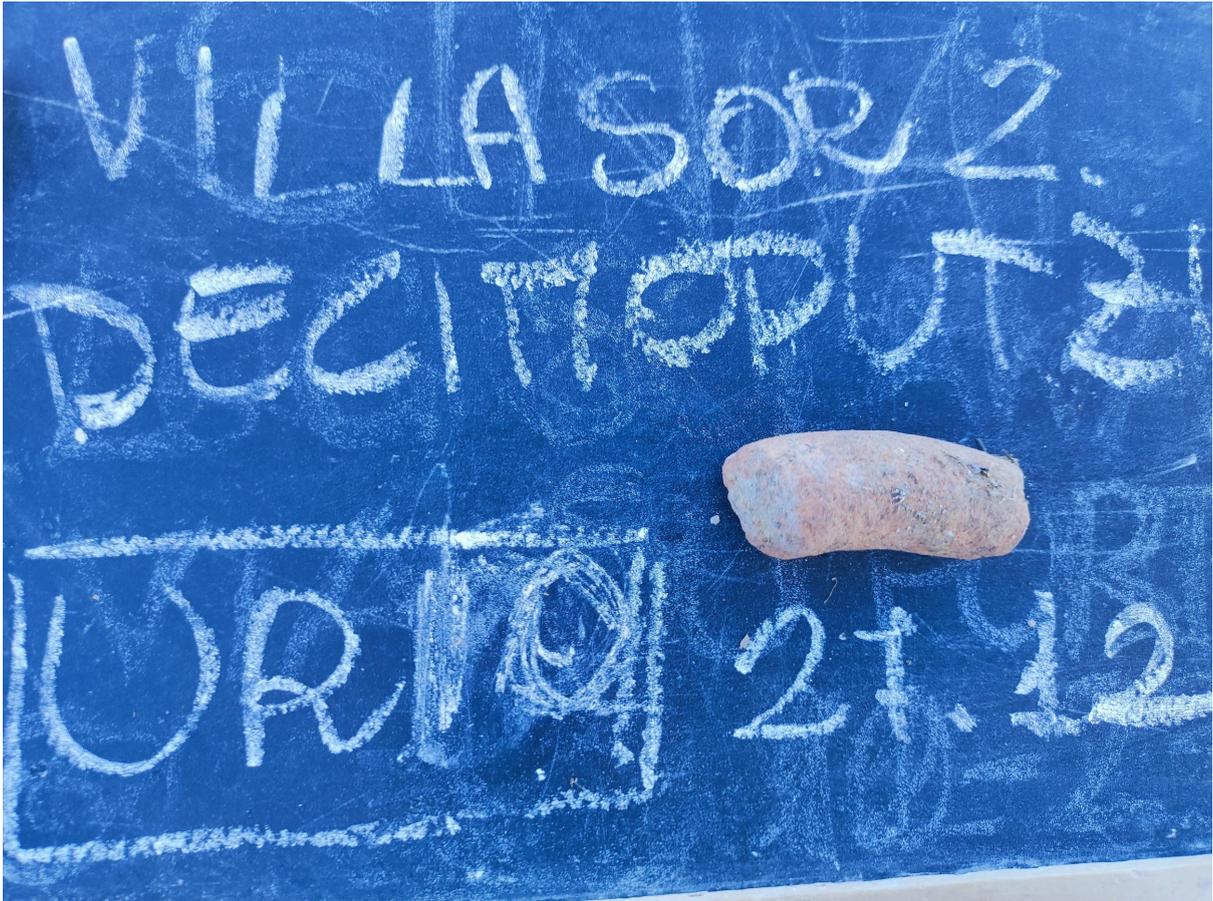


UR 8









8. Fotointerpretazione

All'analisi autoptica dell'area interessata dal progetto ha fatto seguito la ricerca di fotografie aeree e satellitari, storiche e recenti, al fine di evidenziare da una parte l'eventuale presenza di segni nel terreno, e dall'altro allo scopo di verificare le modifiche intervenute nell'assetto morfologico dell'area indagata. La fotolettura e la fotointerpretazione, infatti, costituiscono il metodo attraverso cui si realizza la lettura dei dati naturali e antropici del territorio effettuata tramite la visione stereoscopica di fotografie aeree zenitali. Questo tipo di analisi è volta ad identificare, dal punto di vista archeologico, le tracce che rivelano eventuali resti di vissuti storici sulle fotografie aeree e sono di vario tipo:

- a. Crop-mark: ossia tracce dovute a una crescita anomala dei cereali su un terreno al di sotto del quale si trovano strutture murarie. Le piantine, infatti, sviluppandosi in corrispondenza delle strutture interrato, subiscono un processo di rallentamento nella crescita per l'impedimento riscontrato dalle loro radici e per la minore quantità di acqua che riescono a suggerire. Il sostanziale cambiamento di colore riscontrabile attraverso le fotografie aeree è conseguenza del differente processo fisiologico di maturazione. Ciò che chi interpreta coglie, è un differente colore delle piante per la perdita graduale di clorofilla. Nel caso, invece, in cui fosse presente un fossato, l'effetto visivo sarebbe opposto perché le piantine poste in linea col fossato riceverebbero un quantitativo maggiore di acqua che le renderebbe più rigogliose e, dunque, di colore più intenso.
- b. Grass-mark: simili alle precedenti, ma con tonalità di colore ancora più marcato, riscontrabili soprattutto sulle distese a prato o nei terreni lasciati a riposo dove la risalita dell'acqua, non essendo interrotta da frequenti lavori agricoli per la destinazione d'uso dei terreni, resta attiva più a lungo favorendo lo sviluppo della vegetazione.
- c. Shadow-mark: ossia tracce esigue disegnate dai microrilievi del terreno quando questo è fotografato con luce radente (alba o tramonto). Sono, inoltre, rintracciabili su aree piane e prive di vegetazione.
- d. Damp-mark: dovute ad anomalie della colorazione del suolo per la maggiore o minore umidità in corrispondenza di eventuali resti sepolti. Compaiono su terreni privi di vegetazione, dopo un lungo periodo di pioggia, quando il terreno tende ad asciugarsi. Il momento migliore per catturarli, qualora presenti, è al mattino, con l'umidità della notte
- e. Soil-mark, ossia, come suggerisce il termine stesso, differenti colorazioni del suolo dopo lavori agricoli che abbiano portato alla luce frammenti di strutture murarie, ceramica,

laterizi, pietrame. Se la foto viene scattata prima che il materiale archeologico sia sparpagliato sul terreno, si può seguire l'andamento geometrico delle strutture sepolte.

Infine, esistono tracce di variazioni e anomalie dei rilievi indagati. Per tali motivi, fattori fondamentali della fotointerpretazione sono: la forma, le dimensioni, le ombre, il tono, la tessitura e le caratteristiche connesse. Le immagini vengono successivamente elaborate con programmi di fotoritocco applicando dei filtri o saturandone i cromatismi per far emergere in modo più chiaro e marcato le eventuali anomalie.

Nel nostro caso, per la ricerca e l'analisi delle anomalie, abbiamo utilizzato i fotogrammi resi disponibili dal geoportale nazionale "pcn.minambiente.it", dal geoportale della regione Sardegna, dalle ortofoto AGEA 2019, dal sito terraitaly.it, dal sito <https://coast.noaa.gov/>, dal sito IGM, e dalle piattaforme Bing e Google Earth Pro. Quest'ultimo strumento, in particolare, permette di effettuare vedute zenitali delle aree interessate dal progetto con la possibilità di settare il grado di visualizzazione delle singole porzioni di territorio. La piattaforma, inoltre, contiene anche informazioni relative ai cosiddetti "voli storici". Tramite la consultazione di questa parte del programma è possibile visualizzare vedute di anni precedenti ai fotogrammi forniti di *default*.

Analizzando le immagini di repertorio si apprende che l'area di progetto negli ultimi 30 anni è sempre stata destinata ad uso agricolo (seminativo).

Le foto aeree e le immagini satellitari considerate, pur testimoniando alcune variazioni subite nel corso degli anni, non sembrano rivelare alcun tipo di anomalia al livello del suolo né nella crescita della vegetazione che possano indicare la presenza di strutture archeologiche sepolte.



Da Google Earth

Comune: Villasor

Località: Su Pranu

Tipologia di traccia: Soil Marks

Definizione: elementi circolari ed elementi lineari

Descrizione: elementi lineare in senso NE-SW. , irregolari, forse paleoalvei di natura torrentizia o vecchi compluvi. Si notano anche tracce di umidità vagamente circolari, visibili solo nei fotogrammi 2023

Distanza minima dal progetto: all'interno dell'area destinata all'impianto principale (UR 5).

9. Valutazione del rischio archeologico

La normativa in materia, già precedentemente richiamata al “paragrafo 2”, disciplina le procedure da eseguire nel caso della progettazione di un’opera pubblica. Nella fattispecie, oltre al Codice degli Appalti (ex art. 25, nuovo art. 41), le Circolari n. 1 del 20/01/2016 e n. 11 del 07/03/2022 del Ministero della Cultura (MiC), spiegano con particolare attenzione le finalità del nostro elaborato. Pertanto il documento da noi redatto ha gli obiettivi di seguito riportati:

- La valutazione dell’impatto archeologico delle opere da realizzarsi sui beni archeologici e/o sul contesto di interesse archeologico;
- La preservazione dei depositi archeologici conservati nel sottosuolo, che costituiscono una porzione rilevante del nostro patrimonio culturale e il contesto delle emergenze archeologiche;
- La rapida realizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, evitando ritardi e/o varianti in corso d’opera con conseguente lievitazione dei costi.

Il calcolo del rischio archeologico, risultato delle indagini preliminari qui esposte, è una valutazione di tipo probabilistico e preventivo, che ha lo scopo di valutare il grado di impatto che le opere in progetto possono arrecare all’eventuale patrimonio archeologico, in modo da fornire uno strumento valido alle attività di tutela e di conservazione del patrimonio archeologico.

Nel nostro specifico caso i dati adoperati per la valutazione sono stati:

- La descrizione degli interventi;
- L’inquadramento topografico e geomorfologico del versante indagato;
- I dati dedotti dalla letteratura scientifica e dalla consultazione degli archivi;
- Ricognizioni autoptiche.

9.1 Carta del Rischio Archeologico Assoluto

Il rischio archeologico assoluto, derivante dall’analisi storico-topografica sopra descritta, è stato considerato come l’effettivo rischio di presenza certa o probabile delle testimonianze archeologiche sul territorio in esame. A tal proposito non è rilevante la tipologia degli interventi del progetto, ma il risultato del confronto di determinati e prestabiliti fattori di rischio.

Lo studio ha riguardato non solo la zona direttamente a ridosso del tracciato dei lavori in progetto, ma un’area più vasta, all’interno di un *buffer* di rispetto di km 5 di raggio dal punto dove saranno eseguiti i lavori. La scelta di operare ai fini della valutazione del rischio archeologico

assoluto su un'area così ampia rispetto al tracciato dell'opera, è stata dettata dalla necessità di comprendere a pieno i modelli di occupazione territoriale di età antica. Tale indagine ha pertanto permesso un ampio censimento archeologico, finalizzato a verificare la presenza di “siti archeologici”, che pur non direttamente insistenti nella zona immediatamente a ridosso del tracciato, contribuiscono comunque a una piena valutazione del reale rischio archeologico delle aree attraversate dall'opera; inoltre, consente di comprendere le motivazioni storiche e i modelli di popolamento che hanno portato all'antropizzazione di questo territorio.

Per la valutazione del rischio assoluto sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di rischio:

- La presenza accertata di evidenze archeologiche (strutture di vario tipo, necropoli, assi viari, rinvenimenti);
- La presenza ipotizzata di evidenze archeologiche (strutture di vario tipo, necropoli, assi viari, rinvenimenti);
- Le caratteristiche geomorfologiche, le condizioni paleoambientali del territorio e la presenza di toponimi significativi che suggeriscono l'ipotetica frequentazione antica;
- La presenza di eventuali anomalie individuate durante la fotointerpretazione.

Dalla combinazione di questi fattori di rischio è stato ricavato il grado di rischio archeologico assoluto, suddiviso in:

- **Rischio assoluto alto** (in rosso): presenza certa di evidenze archeologiche (tra cui le aree vincolate o ritenute di interesse archeologico dalla Soprintendenza dei BB. CC. AA. di Cagliari e/o di materiale archeologico consistente in superficie (densità alta da 10 a 30 frammenti per mq), condizioni paleoambientali e geomorfologia favorevole all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi che possono suggerire un alto potenziale archeologico sepolto;
- **Rischio assoluto medio** (in arancione): presenza di evidenze archeologiche con localizzazione approssimativa e/o di materiale archeologico poco consistente in superficie (densità media da 5 a 10 frammenti per mq), ma che hanno goduto di condizioni paleoambientali e geomorfologiche favorevoli all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi, siti non censiti, ma reperiti da ricerca bibliografica;
- **Rischio assoluto basso** (in giallo): probabile presenza di evidenze archeologiche e/o di materiale archeologico sporadico in superficie (densità bassa da 0 a 5 frammenti per mq), assenza di toponimi significativi, condizioni paleoambientale e geomorfologiche con

scarsa vocazione all'insediamento umano e strutture (ad es. rupestri, moderne, di carattere militare ecc.) il cui perimetro è circoscritto.

Le aree senza caratterizzazione non devono essere considerate come valore “rischio nullo – 0”, il cui parametro non è concepito in questo tipo di valutazione, poiché risulta impossibile poter stabilire l'assenza assoluta del rischio archeologico. Piuttosto, la lacuna potrebbe essere stata creata da molteplici circostanze del tutto contingenti all'area in esame (scarse indagini effettuate, perdita di informazioni riguardo a ritrovamenti effettuati nel passato, scomparsa di toponimi, scarsa visibilità dei terreni ecc.); dunque, la definizione di “rischio nullo” definirebbe un dato apparente e relativo al possesso delle informazioni attuali e non il reale grado di rischio.

A conclusione dell'analisi del rischio archeologico assoluto è stata ricavata la Carta del Rischio Archeologico Assoluto, realizzata su base satellitare.

Carta Rischio assoluto



9.2 Carta del Rischio Archeologico Relativo e del Potenziale Archeologico

Il rischio archeologico relativo misura l'impatto del rischio che le opere in progetto potrebbero arrecare al patrimonio archeologico ed è costituito da più fattori: dalle interferenze

desunte dalle analisi precedenti, dalla loro quantità e dalla loro distanza rispetto all'opera in progetto, e alle aree ad essa limitrofe.

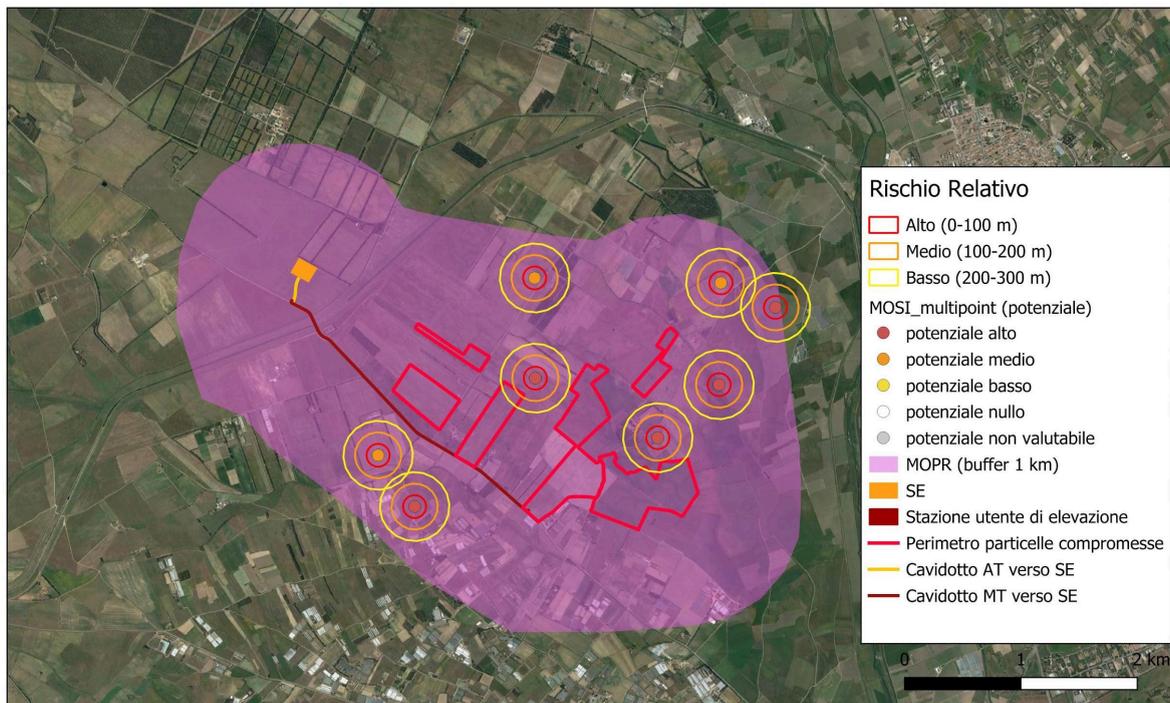
La carta è stata ottenuta incrociando due dati: la distanza dagli interventi in progetto (stabilita secondo un *buffer* di rispetto sotto riportata) e quantificando il possibile impatto che le opere potrebbero avere sull'area interessata.

Innanzitutto, è stato stabilito il *buffer* rispetto alla distanza dall'opera basato sulla natura degli interventi, indicando come alto le aree maggiormente vicine ai lavori e diminuendo il rischio allontanandosi da essi:

- **Rischio Alto - distanza** (*buffer* in rosso): tra 0 e 100 m dai lavori
- **Rischio Medio - distanza** (*buffer* in arancio): tra 100 e 200 m dai lavori
- **Rischio Basso - distanza** (*buffer* in giallo): tra 200 e 300 m dai lavori

I risultati sovrapposti alla Carta dei siti censiti ha permesso di circoscrivere le evidenze archeologiche a rischio che interferiscono direttamente o indirettamente con i lavori da realizzare tramite la Carta del Rischio Archeologico Relativo .

Carta Rischio Relativo



Definita l'area di rischio si è proceduti al calcolo del grado di impatto effettivo che le opere potrebbero arrecare alle evidenze archeologiche, concepito come prodotto tra il potenziale archeologico e l'invasività dei lavori. Secondo questa procedura è stato preso in considerazione il fattore potenziale, vale a dire la possibilità che un'area riveli presenze archeologiche, e l'invasività, cioè il grado di impatto dei lavori per le opere da realizzare; è stata analizzata solo l'area di rispetto ricavata dall'analisi dell'area di rischio sopra descritta. La formula utilizzata per il calcolo del rischio è la seguente: **RA** (rischio archeologico) = **Pt** (potenziale archeologico) x **Pe** (grado di invasività).

La Carta del Potenziale Archeologico è stata realizzata applicando i seguenti valori al **Pt**:

- **Pt =0** Nullo (eventuale frequentazione già asportata)
- **Pt =1** Trascurabile (aree con minimi o nulli indicatori)
- **Pt =2** Basso (aree con scarsi indicatori e geomorfologia sfavorevole o poco favorevole)
- **Pt =3** Medio (aree con discreti indicatori e geomorfologia favorevole)
- **Pt =4** Alto (aree con consistenti indicatori e geomorfologia favorevole)

Successivamente è stato calcolato il grado di impatto dei lavori in progetto come di seguito indicato nella Carta dell'Invasività, la quale è stata realizzata applicando i seguenti valori al **Pe**:

- **Pe =1** Trascurabile (assenza di azioni o azioni immateriali)
- **Pe =2** Basso (azioni con scarsa incidenza)
- **Pe =3** Medio (azioni con significativa incidenza)
- **Pe =4** Alto (azioni con elevata incidenza)

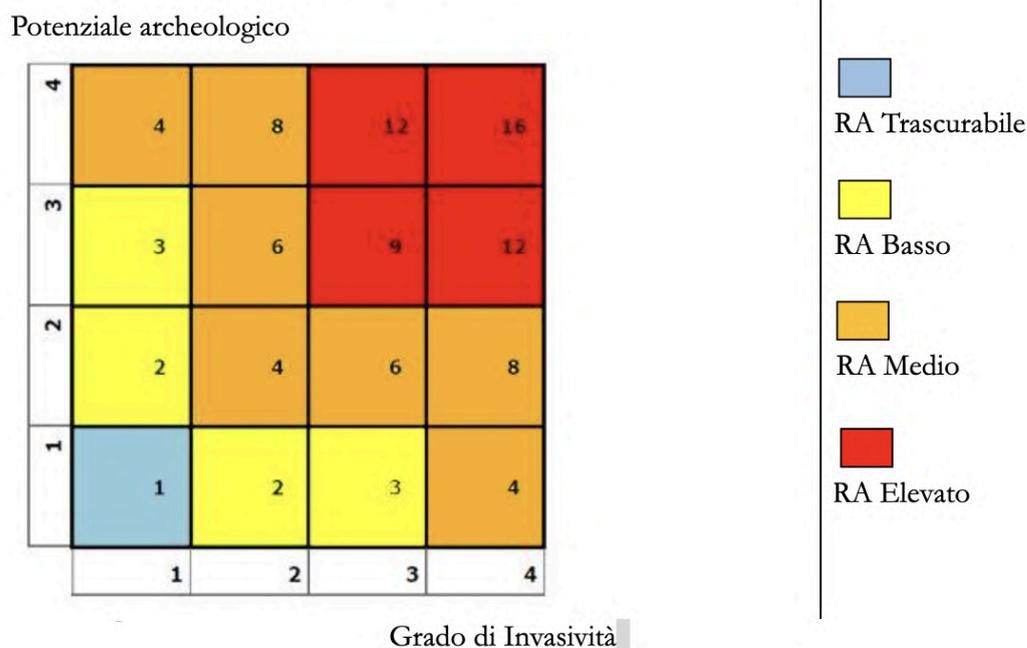
La tipologia delle lavorazioni è stata quindi suddivisa in 4 principali gruppi (per dettaglio vedi paragrafo 5.1) e ad ogni lavorazione è stato assegnato un apposito valore:

1. Aree non interessate dai lavori o con scarsa incidenza = **Grado (1) – Trascurabile.**
2. Campo fotovoltaico ed opere connesse = **Grado (6) - Medio.** Posa palificazioni
3. Cavidotto MT ed opere connesse = **Grado (3) – Medio.** Scavo in trincea.
4. Posa recinzione = **Grado (2) – Basso.**

La stessa valutazione può essere espressa per il tracciato del cavidotto in prossimità delle aree a rischio.

Definito pertanto il rischio e la potenzialità archeologica, il rischio archeologico viene automaticamente determinato mediante la suddetta formula $RA = Pt \times Pe$ ed è indicato nella tabella a matrice, avente in ascisse il grado di invasività ed in ordinate il potenziale archeologico. Si ha dunque quanto di seguito riportato.

Tabella: Matrice del Rischio Archeologico Preventivo³¹



Sulla base degli indicatori riportati in tabella del rischio si può asserire che:

1. Aree non interessate dai lavori = **Rischio Trascurabile (1)**.
2. Campo fotovoltaico = **Medio (6)**.
3. Cavidotto ed opere connesse = **Basso (3)** e **Medio/Non Valutabile (6)**.
4. Posa plinti per recinzione = **Rischio Basso (2)** e **Medio (4)**

Oltre a far riferimento della “Matrice del Rischio di Rinvenimento Archeologico” da noi proposta, sulla base dei suggerimenti avanzati in ambito scientifico, è bene attenersi anche alla “Tabella I dei Gradi di Potenziale Archeologico” riportata nell’Allegato della Circolare n. 53 del 22/12/2022 del Ministero della Cultura. La tabella è organizzata in 4 stringhe orizzontali: la prima stringa (contesto archeologico) riporta il grado di possibilità che nell’area interessata dalle analisi sia accertata la frequentazione in età antica; la seconda fornisce indicazioni sulla geomorfologia e sul contesto ambientale in epoca antica; la terza voce riporta il grado di visibilità

del suolo in una determinata area; la quarta seconda fornisce indicazioni sulla geomorfologia e sul contesto ambientale in età post antica.

Secondo tali valori, per l'area di nostro interesse possiamo pertanto affermare che il potenziale archeologico ottenuto dal calcolo delle suddette variabili è diversificato per aree, comunque compreso fra il Basso (UURR 1-4, Est) e il Medio/Alto (UURR 5, 6-). Nel tratto di cavidotto lungo le strade, il rischio è da ritenersi nullo. Si precisa che nelle aree con nessun indicatore (assenza di materiale archeologico, assenza toponimi ecc.) o in presenza di una visibilità insufficiente (scarsa e nulla) e per le aree non accessibili, andrebbe assegnato di *default* un potenziale archeologico “Medio - Non valutabile”, come indicato nella successiva “tabella II” della suddetta circolare ministeriale. Quest'ultima Tabella fornisce alcune indicazioni utili all'attribuzione di tali valori in relazione a tutti i parametri del contesto oggetto dello studio.

Il Grado di Rischio e di Potenziale Archeologico è illustrato sinteticamente nella Tabella III riportata di seguito. La griglia è suddivisa in quattro colonne: Opera, UR, Grado di Rischio (VRP), Grado di Potenziale Archeologico (VRP)-, Indicatori del rischio. Per quest'ultimo parametro si è fatto riferimento ai fattori che hanno inciso sulla valutazione del rischio, vale a dire alla “prossimità di eventuali aree archeologiche” rispetto all'area di progetto (impianti), alla “visibilità del suolo”, alla “geomorfologia” del terreno (favorevole, poco favorevole, non favorevole), alle “attività antropiche” (sbancamenti, scavi ecc.) ed alla presenza di indicatori specifici (UT), quali materiali ceramici, strutture, toponomastica, anomalie sul terreno. I valori maggiormente determinanti sono la “visibilità dei suoli” e “la prossimità rispetto ai siti archeologici” .

Tabella III

Potenziale Archeologico

FV = Fotovoltaico

CV = Cavidotto MT

VRD = Rischio

VRP= Potenziale

<u>UR</u>	<u>Opera</u>	<u>Grado di Rischio (VRD)</u>	<u>Grado di Potenziale (VRP)</u>	<u>Indicatori del rischio</u>
1	FV	MEDIO	NON VALUTABILE	<p>Visibilità del suolo: Inaccessibile</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Non si segnala materiale archeologico di superficie</p>
2	FV	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: Visibilità Media</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p>
3	FV	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: Media</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Non si segnala materiale archeologico</p>
4	FV	MEDIO	NON VALUTABILE	<p>Visibilità del suolo: Bassa</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Prossimità siti archeologici: in Prossimità di Cuccuru Sa' Spinada</p> <p>Non si segnala materiale archeologico</p>
5	FV	MEDIO	NON VALUTABILE	<p>Visibilità del suolo: Molto Bassa</p> <p>Geomorfologia: Pianeggiante</p> <p>Non si segnala materiale archeologico</p>

6	FV	MEDIO	NON VALUTABILE	<p>Visibilità del suolo: bassa</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Prossimità siti archeologici: ricade in prossimità di un'area di Santu Pedru (Palma)</p> <p>Non si segnala materiale archeologico</p>
7	FV	MEDIO	NULLO	<p>Visibilità del suolo: Nulla</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Prossimità siti archeologici: ricade in prossimità di un'area di Santu Pedru</p> <p>Non sono previsti scavi</p>
8	FV	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: Bassa</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>Si segnala la presenza di un orlo acromo non diagnostico</p>
9	FV	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: Ottimo</p> <p>Geomorfologia: Pianeggiante</p> <p>Ulteriori indicatori: 3 frammenti sporadici non diagnostici</p>
10	FV	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: Media</p> <p>Geomorfologia: pianeggiante</p> <p>si segnala di un'ansa acroma non diagnostica</p> <p>la porzione Sud non è coinvolta da lavori (10b)</p>
	CV 1	BASSO	BASSO	<p>Visibilità del suolo: nulla</p> <p>Geomorfologia: strada su rilevato, con canali di drenaggio ai margini</p>

Il Grado del Potenziale Archeologico riportato nella suddetta tabella si esprime come di seguito:

Potenziale Archeologico NON VALUTABILE

- Contesto archeologico: *“Scarsa o nulla conoscenza del contesto”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica: *“Scarsa o nulla conoscenza del contesto”*.
- Visibilità dell’area: *“Aree non accessibili o aree connotate da nulla o scarsa visibilità al suolo”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in età post antica: *“il progetto ricade in aree prive di testimonianze di frequentazioni antiche oppure a distanza sufficiente da garantire un’adeguata tutela a contesti archeologici la cui sussistenza è comprovata e chiara”*.

Potenziale Archeologico NULLO

- Contesto archeologico: *“Aree per le quali non è documentata alcuna frequentazione antropica”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica: *“Aree nella quale è certa la presenza esclusiva di livelli geologici (substrato geologico naturale, strati alluvionali) privi di tracce/materiali archeologici”*.
- Visibilità dell’area: *“Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla totale assenza di materiali di origine antropica”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in età post antica: *“Certezza che le trasformazioni naturali o antropiche dell’età post antica abbiano asportato totalmente l’eventuale stratificazione archeologica preesistente”*.

Potenziale Archeologico BASSO

- Contesto archeologico: *“Aree connotate da scarsi elementi concreti di frequentazione antica”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica: *“Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all’insediamento umano”*.
- Visibilità dell’area: *“Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall’assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non in situ”*.

- Contesto geomorfologico e ambientale in età post antica: *“Possibilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell’età post antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica”*.

Potenziale Archeologico MEDIO

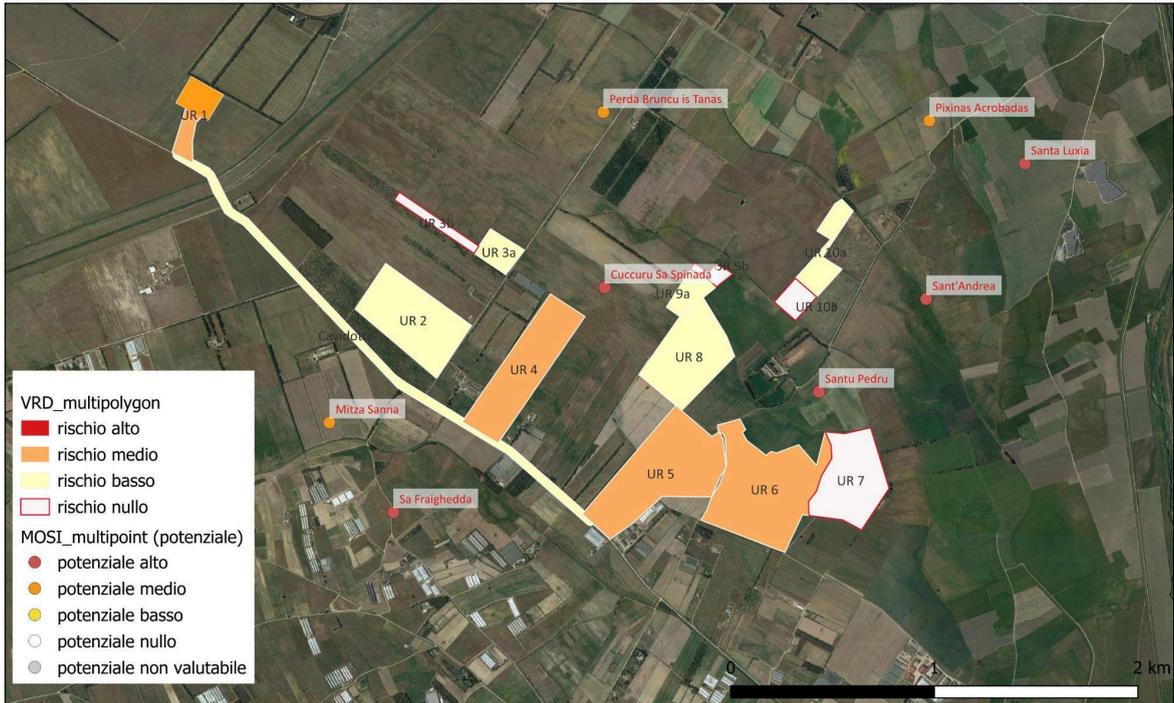
- Contesto archeologico: *“Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica: *“Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all’insediamento umano”*.
- Visibilità dell’area: *“Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla presenza di materiali conservati prevalentemente in situ”*.
- Contesto geomorfologico e ambientale in età post antica: *“Probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell’età post antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica”*.

Carta Invasività



“Carta dell’Invasività” dei lavori previsti nel campo fotovoltaico e per le opere connesse

Carta del Rischio (VRD)



Carta del Potenziale (VRP)

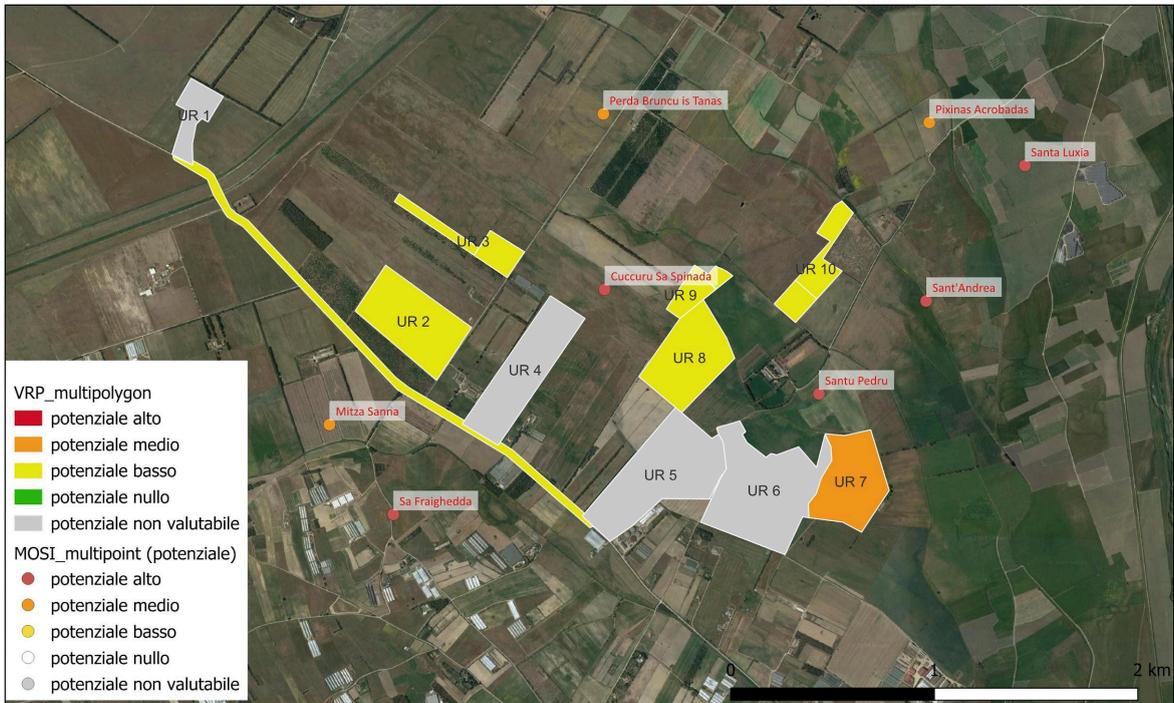


TABELLA I – POTENZIALE ARCHEOLOGICO					
VALORE	POTENZIALE ALTO	POTENZIALE MEDIO	POTENZIALE BASSO	POTENZIALE Nullo	POTENZIALE NON VALUTABILE
<i>Contesto archeologico</i>	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi ragionevolmente certa, sulla base sia di indagini stratigrafiche, sia di indagini indirette	Aree in cui la frequentazione in età antica è da ritenersi probabile, anche sulla base dello stato di conoscenze nelle aree limitrofe o in presenza di dubbi sulla esatta collocazione dei resti	Aree connotate da scarsi elementi concreti di frequentazione antica	Aree per le quali non è documentata alcuna frequentazione antropica	Scarsa o nulla conoscenza del contesto
<i>Contesto geomorfologico e ambientale in epoca antica</i>	E/O Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	E/O Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	E/O Aree connotate in antico da caratteri geomorfologici e ambientali favorevoli all'insediamento umano	E/O Aree nella quale è certa la presenza esclusiva di livelli geologici (substrato geologico naturale, strati alluvionali) privi di tracce/materiali archeologici	E/O Scarsa o nulla conoscenza del contesto
<i>Visibilità dell'area</i>	E/O Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla presenza di materiali conservati <i>in situ</i>	E/O Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla presenza di materiali conservati prevalentemente <i>in situ</i>	E/O Aree con buona visibilità al suolo, connotate dall'assenza di tracce archeologiche o dalla presenza di scarsi elementi materiali, prevalentemente non <i>in situ</i>	E/O Aree con buona visibilità al suolo, connotate dalla totale assenza di materiali di origine antropica	E/O Aree non accessibili o aree connotate da nulla o scarsa visibilità al suolo
<i>Contesto geomorfologico e ambientale in età post-antica</i>	E Certezza/alta probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età <i>post</i> antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	E Probabilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età <i>post</i> antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	E Possibilità che le eventuali trasformazioni naturali o antropiche dell'età <i>post</i> antica non abbiano asportato in maniera significativa la stratificazione archeologica	E Certezza che le trasformazioni naturali o antropiche dell'età <i>post</i> antica abbiano asportato totalmente l'eventuale stratificazione archeologica preesistente	E Scarse informazioni in merito alle trasformazioni dell'area in età <i>post</i> antica

Tabella I dei gradi del potenziale archeologico

TABELLA 2 – POTENZIALE ARCHEOLOGICO

VALORE	RISCHIO ALTO	RISCHIO MEDIO	RISCHIO BASSO	RISCHIO NULLO
<i>Interferenza delle lavorazioni previste</i>	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote indiziate della presenza di stratificazione archeologica	Aree in cui le lavorazioni previste incidono direttamente sulle quote alle quali si ritiene possibile la presenza di stratificazione archeologica o sulle sue prossimità	Aree a potenziale archeologico basso, nelle quali è altamente improbabile la presenza di stratificazione archeologica o di resti archeologici conservati <i>in situ</i> ; è inoltre prevista l'attribuzione di un grado di rischio basso ad aree a potenziale alto o medio in cui le lavorazioni previste incidono su quote completamente differenti rispetto a quelle della stratificazione archeologica, e non sono ipotizzabili altri tipi di interferenza sul patrimonio archeologico	Nessuna interferenza tra le quote/tipologie delle lavorazioni previste ed elementi di tipo archeologico
<i>Rapporto con il valore di potenziale archeologico</i>	Aree a potenziale archeologico alto o medio	Aree a potenziale archeologico alto o medio NB: è inoltre prevista l'attribuzione di un grado di rischio medio per tutte le aree cui sia stato attribuito un valore di potenziale archeologico non valutabile		Aree a potenziale archeologico nullo

Tabella II dei gradi del potenziale archeologico

10. Conclusioni

Il territorio circostante presenta testimonianze archeologiche che vanno dall'età preistorica al medioevo, indicando un'area caratterizzata da una lunga continuità di vita.

Alla luce dei risultati fin qui esposti, in particolare nelle due Carte del Rischio Archeologico (Assoluto e Relativo) e del Potenziale Archeologico, che costituiscono il prodotto finale di questo documento di valutazione, le aree interessate dai lavori oggetto di questa valutazione sono caratterizzate da un grado di Rischio Archeologico diversificato per aree, generalmente compreso fra il Medio-Basso e Basso. Il dato è stato ottenuto comparando l'impatto delle singole lavorazioni con le evidenze archeologiche censite (certe o probabili).

Come affermato nel precedente paragrafo si è fatto riferimento alle "Tablelle del Potenziale Archeologico" riportate nell'Allegato della Circolare n. 53 del 22/12/2022 del Ministero della Cultura. A tal fine si rimanda alla Tabella III prodotta nel presente documento, in cui è espresso dettagliatamente il grado di rischio e potenziale archeologico per ciascuna Unità di Ricognizione (UR).

Pertanto, in virtù dei dati acquisiti dall'esame autoptico sul campo e dallo studio bibliografico e d'archivio, si rimanda per quanto di competenza al parere della Soprintendenza dei BB. CC. AA. di Cagliari.

11. Bibliografia

- A. Diana, Esplorazione Archeologica nel Campidano (Decimoputzu, Samassi, Serramanna, Serrenti; Villasor), in Studi Sardi XV 1958-59, pp. 316-349; - F. Sedda, Saggio di Catalogo Archeologico – F 225 Q II – NO -SO della Carta D'Italia, tesi di Laurea Università di Cagliari, 1971-72; - E. Atzeni, Nuovi Idoli della Sardegna prenuragica (Nota preliminare), Studi Sardi XXIII, Sassari 1975, pp. 3-52; - G. Ugas, La tomba dei guerrieri di Decimoputzu, Edizioni della torre, 1990; - A. Usai, V. Marras, Il nuraghe Su Sonadori e altre testimonianze archeologiche in agro di Villasor, Catalogo della Mostra, Villasor, 1997; - V. Marras, Gli avvicendamenti culturali nel mastio del nuraghe Su Sonadori di Villasor, Tesi di specializzazione in archeologia, Università di Cagliari, 1999-2000;
- ANGIUS, CASALIS 1833-1856 (riedizione 2006), V. Angius, G. Casalis, Dizionario geografico- storico-statistico-commerciale degli Stati di Sua Maestà il Re di Sardegna, Torino, 1833-1856, vol. I, riedizione del 2006, alla voce Arcidano, pp. 90-91.
- ATZENI 2005, E. Atzeni, Ricerche preistoriche in Sardegna, edizioni AV, Cagliari 2005
- AA.VV. 2004, Aa.Vv., L'ossidiana del Monte Arci nel Mediterraneo. La ricerca archeologica e la salvaguardia del paesaggio per lo sviluppo delle zone interne della Sardegna, Atti del convegno 28-30 novembre 2003, Pau, Edizione AV, Cagliari 2004
- BARRECA 1986, F. Barreca, La civiltà fenicio punica in Sardegna, Sassari, 1986
- BARTOLONI 2017, P. Bartoloni, La Sardegna prima dei Fenici: Micenei, Ciprioti e Filistei in La Sardegna fenicia e punica. Storia e materiali, a cura di M. Guirguis, Collana Corpora delle Antichità della Sardegna, Sassari 2017
- BERNARDINI 2005, P. Bernardini, Neapolis e la regione fenicia del golfo di Oristano, in Zucca 2005
- CADINU M., Urbanistica medievale in Sardegna, Roma 2001.
- ELENCO EDIFICI MONUMENTALI, Ministero della Pubblica Istruzione, 1902
- DELLA MARMORA 1926, A. Della Marmora, Viaggio in Sardegna, 1926, edizione il Nuraghe
- DIANA A, Esplorazione Archeologica nel Campidano (Decimoputzu, Samassi, Serramanna, Serrenti; Villasor), in Studi Sardi XV 1958-59, pp. 316-349;
- GIUMAN 2005: Nuove acquisizioni sulla viabilità antica in Trexenta dal territorio di Ortacesus. Nota preliminare, 2005

- LILLIU 1975, G. Lilliu, Antichità nuragiche nella Diocesi di Ales, in AA.VV., La Diocesi di Ales- Usellus-Terralba: aspetti e valori, Editrice sarda Fossataro, Cagliari 1975, pp. 133-161
- LILLIU 1988, G. Lilliu, La civiltà dei Sardi. Dal Paleolitico all'età dei nuraghi, 1988
- MARTORELLI 2002, R. Martorelli (a cura di), Città, territorio, produzione e commerci nella Sardegna medievale, Cagliari 2002
- MASTINO 2005: A. Mastino, Storia della Sardegna antica, Nuoro 2005.
- MERELLA 2009: S. Merella., I Menhir della Sardegna, Sassari 2009
- R. J. Jr ROWLAND 1981: , Ritrovamenti Romani In Sardegna, 1981
- SEDDA F., Saggio di Catalogo Archeologico – F 225 Q II – NO -SO della Carta D'Italia, tesi di Laurea Università di Cagliari, 1971-72;
- SPANO 1859, G. Spano,
- SPANU 1998, P. Spanu, La Sardegna bizantina tra VI e VII secolo, in Mediterraneo tardo antico e medievale. Scavi e ricerche/12, Oristano 1998
- UGAS 1998, G. Ugas, Centralità e periferia. Modelli d'uso del territorio in età nuragica: il Guspinese, in L'Africa Romana, Atti del XII Convegno di Studi Olbia, 12-15 dic.1996, Sassari 1998
- VAN DOMMELEN 1998, P.A.R. Van Dommelen, On colonial grounds. a comparative study of colonialism and rural settlement in first millennium bc west central sardinia, 1998
- ZUCCA 1987, R. Zucca, Neapolis e il suo territorio, edizione S'Alvure, 1987 ZUCCA 2005, R. Zucca, Splendidissima civica Neapolitanorum, Carocci, 2005

11.1. Sitografia

- ***www.sardegnaicultura.it Regione Autonoma di Sardegna***
- ***www.sardegna.beniculturali.it***
- ***www.vincolinrete.it***
- ***www.nurnet.crs4.net***

