



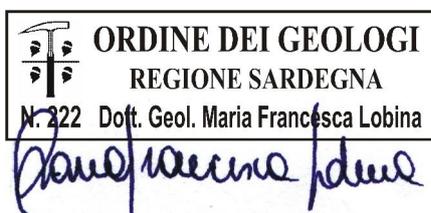
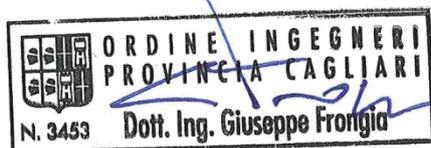
PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN
IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 75 MW
DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI UTA
DENOMINATO “MADAGOCCU”

RELAZIONE GEOLOGICA

Rev. 0.0

Data: Settembre 2023

REU-AVU-RP4



Committente:

REPSOL UTA S.r.l.
Via Michele Mercati 39
00197 – Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 16699301004
PEC: repsoluta@pec.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



www.iatprogetti.it

PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti agronomici: Agr. Dott. Nat. Federico Corona

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti e Dott.ssa Alice Nozza

SOMMARIO

1	GENERALITÀ.....	4
1.1	Premessa.....	4
1.2	Normativa di riferimento e relative prescrizioni	4
1.3	Inquadramento topografico e territoriale.....	5
1.4	Descrizione sommaria degli interventi in progetto.....	9
2	MODELLO GEOLOGICO	12
2.1	Contesto geologico dell'area vasta	12
2.2	Assetto tettonico e strutturale.....	16
2.3	Assetto litostratigrafico locale	18
2.4	Stratigrafia del sottosuolo.....	24
2.5	Assetto idrogeologico	28
2.5.1	Sorgenti.....	29
2.5.2	Laghetti artificiali.....	30
2.6	Assetto morfologico.....	30
2.7	Assetto idrografico e interferenze con le opera in progetto.....	34
2.8	Caratterizzazione pedologica e uso del suolo	38
3	Pericolosità geologica	39
3.1	Pericolosità sismica	39
3.2	Subsidenza	40
3.3	Pericolosità idrogeologica.....	40
3.4	Pericolosità idraulica	40
3.5	Pericolosità geomorfologica	40
4	CONCLUSIONI.....	44
5	SCHEDE SITO	45

1 GENERALITÀ

1.1 Premessa

La società Repsol Uta S.r.l., d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto agrivoltaico in agro di Uta (Città Metropolitana di Cagliari).

In tale ambito, la scrivente geologa *Dott.ssa MARIA FRANCESCA LOBINA*⁽¹⁾ ha proceduto, su mandato della società di ingegneria I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. incaricata della progettazione, alla stesura del presente elaborato, quale corredo obbligatorio degli elaborati ai fini del conseguimento del titolo autorizzativo.

Gli argomenti sviluppati in questa sede hanno come base informativa i rilievi diretti nel settore di intervento ed in pozzetti stratigrafici all'uopo eseguiti, oadiuvati da dati in possesso dello scrivente, acquisiti in occasione di indagini geognostiche condotte nelle immediate vicinanze per varie iniziative edilizie, nonché da altre informazioni ricavate dalla letteratura geologica internazionale e dalla cartografia geotematica estratta dal geoportale regionale.

Sebbene alcune delle informazioni riportate in questa sede siano state acquisite nel corso di lavori di differente natura, prevalentemente lavori di supporto all'edilizia, l'insieme dei dati acquisiti ha permesso di sviluppare un modello geologico consono alla fase progettuale in essere.

Con le analisi al momento attuate si ritiene di aver compiutamente analizzato i preliminari aspetti geologico-litologici, morfologici ed idrogeologici interagenti con l'opera in progetto, nonché di aver valutato, con il necessario dettaglio, le condizioni di pericolosità geologico-idraulica in atto e/o potenziali od altre criticità in grado di condizionare la fattibilità dell'intervento nel suo complesso. Ciò al fine di poter predisporre il programma di indagini più consono ad approfondire e meglio specificare gli aspetti stratigrafici, geotecnici e sismici dei luoghi di intervento, necessari a supportare la successiva fase di progettazione esecutiva in relazione alla natura dell'intervento.

1.2 Normativa di riferimento e relative prescrizioni

La normativa vigente in materia a cui si è fatto riferimento per lo svolgimento degli studi e la compilazione del presente documento tecnico è la seguente:

- Circolare C.S. LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 «Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni» di cui al D.M. 17.01.2018»;
- D.M. 17.01.2018 «Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni»;
- Ordinanza P.C.M. n. 3519 del 28.04.2006 «Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone»;

(1) Albo Geologi della Regione Sardegna N. 222 – Sezione A.

- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02.10.2003 «Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003»;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica»;
- Legge n. 64 del 02.02.1974 «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l'obbligatorietà dell'applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero per il Lavori Pubblici;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 54/33 del 30.12.2004 e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n. 3 del 21.02.2005 con pubblicazione nel BURAS n. 8 dell'11.03.2005;
- Norme di Attuazione del P.A.I. (aggiornamento al Decreto del Presidente della R.A.S. n. 35 del febbraio 2018).

1.3 Inquadramento topografico e territoriale

L'areale che ospiterà il parco agrivoltaico è ubicato nella Sardegna meridionale e precisamente nella subregione del *Campidano di Cagliari* entro le pertinenze del Comune di Uta (Città Metropolitana di Cagliari). Si svilupperà entro una fascia di circa 3 km in direzione WSW-ENE e larga approssimativamente 1 km, che comprende, da ovest verso est, le località *Bega S'Isca de Pingiada, Meda Goccu, Planu de Monte Arrexi e Is Begas*.

Il cavodotto a servizio si estenderà fino al territorio del Comune di Assemini. Il suo tracciato sarà coincidente con quello delle strade vicinali a servizio delle aziende agricole della zona per poi svilupparsi in adiacenza alla strada provinciale S.P. N. 2 e poi alla Strada Consortile di Macchiarreddu fino alla stazione elettrica Futura SE RTN 380_150_36 kV in località *Pixina Gravas*.

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio 556 "ASSEMINI" dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Sez. 556-II "ASSEMINI" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sez. 556110 "CADAU" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sez. 538120 "ASSEMINI" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sez. 538150 "PUNTA SU NARBONI" della C.T.R. [scala 1:10.000]
- Sez. 538160 "AZ. AGRICOLA PLANEMESU" della C.T.R. [scala 1:10.000]



Figura 1.1 – Pertinenze amministrative dell’area del parco agrivoltaico e del suo intorno su immagine satellitare (Google Earth).

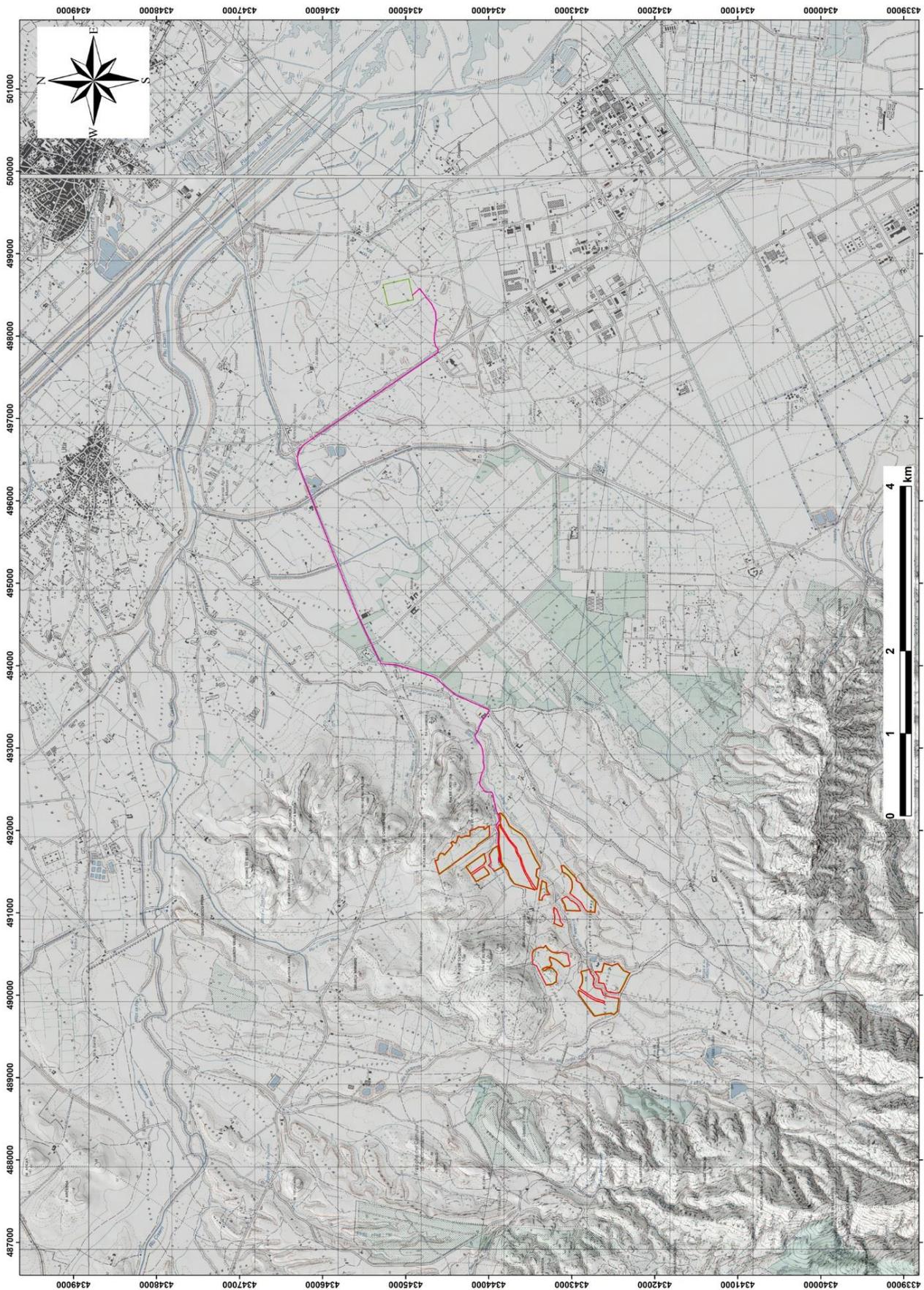


Figura 1.2 – Inquadramento topografico su stralcio I.G.M.I. 1:25.000, fuori scala.

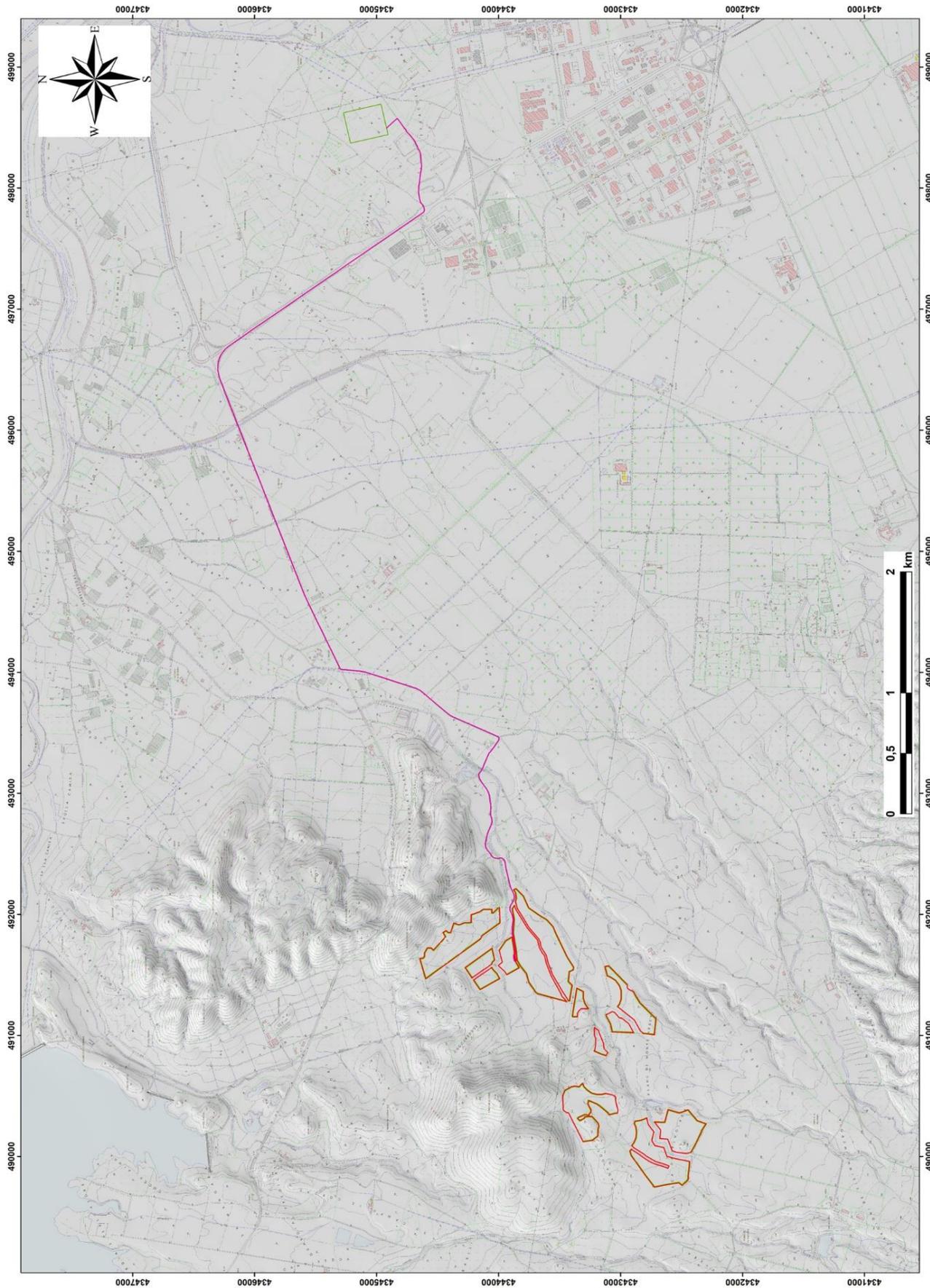


Figura 1.3 – Inquadramento topografico su stralcio C.T.R. 1:10.000, fuori scala.

1.4 Descrizione sommaria degli interventi in progetto

È prevista l'installazione di un impianto agrivoltaico in agro del comune di Uta che avrà una potenza complessiva in immissione di 75,0 MW_{AC}, valore ottenuto dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 81,803 MW_P), e comprenderà n. 1617 inseguitori solari (di seguito *tracker*) monoassiali di cui: n. 217 da 2x13 moduli FV, n. 222 da 2x26 moduli FV e n.1178 da 2x39 moduli FV.

Il campo solare sarà suddiviso elettricamente in n. 5 blocchi di potenza (sottocampi), la cui energia prodotta in corrente continua verrà convogliata agli inverter, distribuiti all'interno dell'impianto, al fine di essere convertita in alternata ed essere resa disponibile alle cabine di trasformazione equipaggiate di trasformatori elevatori da 1,0 MW e 3,0 MW. All'interno di suddette cabine la tensione verrà elevata dal livello di 800 V (Bassa Tensione) al livello di 36 kV prima del successivo vettoriamento dell'energia al succitato punto di connessione alla RTN.

In questa sede al fine di descrivere in dettaglio la variabilità delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito in analisi, l'area interessata dal Progetto è stata divisa in 7 settori (Figura 1.5), nominati con lettere maiuscole in ordine progressivo da ovest verso est.

La viabilità di accesso al sito prevista è composta da strade statali, provinciali e comunali. La viabilità esistente è per lo più in condizioni idonee, e saranno necessari adeguamenti solo nell'ultimo tratto di accesso al sito di progetto, limitando gli interventi a modifiche temporanee del tracciato per permettere il transito in sicurezza delle componenti e dei mezzi.

Per ulteriori specifiche si rimanda agli elaborati tecnici di progetto.

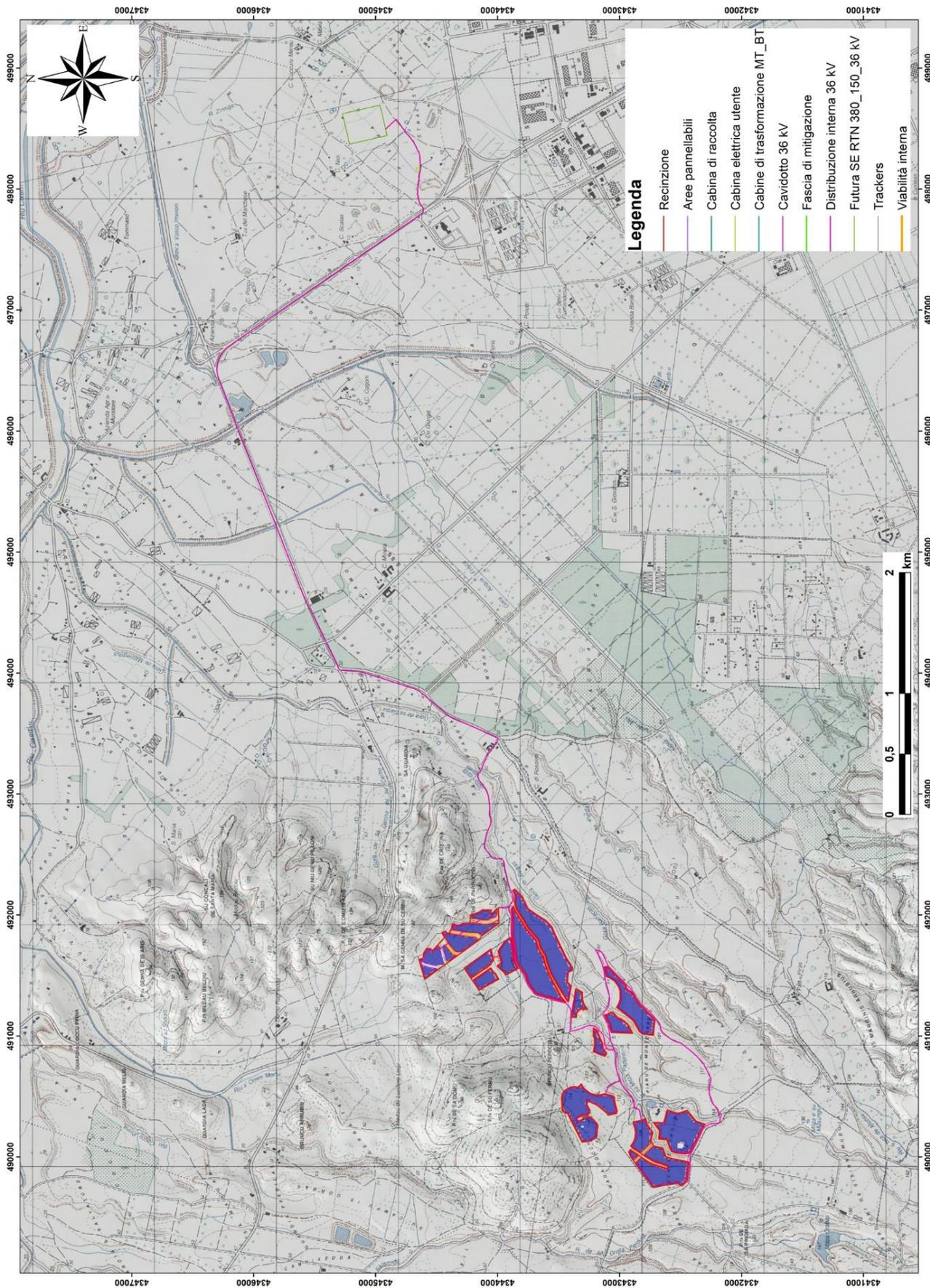


Figura 1.4 — Schema del progetto su stralcio IGMI 1:25.000, fuori scala.

2 MODELLO GEOLOGICO

2.1 Contesto geologico dell'area vasta

L'area in studio ricade nella Sardegna meridionale e precisamente nel settore occidentale del *Campidano di Cagliari*, tra la zona assiale del Campidano ad est, i rilievi montuosi paleozoici di *Gutturu Mannu/Monte Arcuentu* a sud e le colline di *Sa Frontera/Monte sa Genna de su Cerbu* a nord. La piana del Campidano rappresenta un basso morfologico che si estende per circa 100 km con direzione NW-SE dal *Golfo di Oristano* al *Golfo di Cagliari*. Nella sua parte meridionale tale piana, di origine tettonica, si sovrappone alla più vasta fossa di età oligo-miocenica, il Rift Sardo (CHERCHI & MONTEPART, 1982) che attraversa la Sardegna in senso meridiano unendo il *Golfo dell'Asinara* con quello di *Cagliari*. La formazione del suddetto "rift" si deve ad un'intensa tettonica transtensiva sviluppatasi durante il Terziario che ne ha provocato lo sprofondamento mediante un complesso sistema di faglie dirette e trascorrenti impostate probabilmente su linee di debolezza erciniche, che localmente ha dato origine a rigetti dell'ordine anche dei 2.000 m. Allo stato attuale delle conoscenze la strutturazione di questa fascia è in realtà il risultato di tre fasi deformative distinte che si esplicano in tre cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche.

Le faglie più importanti, per continuità e per l'entità del movimento crostale verticale, sono quelle che delimitano ad est e ad ovest, i bordi dell'attuale piana campidanese, sono orientate prevalentemente in direzione N-S e NNW-SSE e talora sono dislocate da lineazioni NE-SW. A tale attività tettonica ha conseguito un intenso vulcanismo, sia effusivo che esplosivo, a prevalente affinità calcalina (e localmente peralcalina nelle fasi finali) che ha interessato tutta la Sardegna centro-occidentale.

La colmata della depressione oligo-miocenica si esplica con la messa in posto di un insieme eterogeneo di rocce sedimentarie (continentali e marine) e vulcaniche di età miocenica e sedimentarie continentali di età plio-quadernaria che, in corrispondenza del Campidano (dove i movimenti tettonici sono proseguiti nel Plio Quaternario), raggiunge lo spessore di qualche migliaio di metri. A partire dal Pliocene (5,2÷1,8 m.a.), infatti, e sino al Quaternario antico (Pleistocene inferiore, 1,8÷0,7 milioni anni) alla struttura oligo-miocenica del Rift Sardo, si sovrappongono gli effetti di una tettonica distensiva connessa con la formazione del bacino marino Tirrenico, responsabile della formazione della Fossa Campidanese compresa tra il Golfo di Cagliari e quello di Oristano. È al termine di questo evento geodinamico, dopo un'intensa fase erosiva che ha smantellato o modellato i sedimenti marnoso-arenacei miocenici, che il paesaggio assume una conformazione molto simile all'attuale. In discordanza sui termini cenozoici poggiano le coltri detritico-alluvionali quaternarie costituite sia da alluvioni continentali antiche e recenti che da detriti di versante e colluvi, ascrivibili sostanzialmente ad un intervallo compreso tra il Pleistocene e l'Olocene.

Coerentemente con questo contesto tettonico-strutturale, l'areale designato per ospitare l'impianto agrivoltaico, ubicato lungo il margine sud-occidentale della piana del Campidano, dove i movimenti crostali verticali legati alla formazione del graben risultano modesti rispetto alla zona assiale della piana, mostra

l'affioramento di litologie sedimentarie di ambiente continentale di età eocenica-oligocenica riferibili alla Formazione del Cixerri [**CIX**] e di lave e corpi subvulcanici oligocenici a composizione andesitica-dacitica afferenti all'Unità di Monte sa Pibionada [**PBN**].

Il basamento paleozoico su cui poggiano le litologie terziarie, affiorante a sud e ad ovest e nel settore nord-orientale del parco agrivoltaico in parola, è costituito da metapeliti e metarenarie cambro-ordoviciane della Formazione delle Arenarie di San Vito [**SVI**] a loro volta intruse localmente nel Carbonifero-Permiano da corpi granitoidi afferenti all'Unità di Villacidro [**VLC**]. È probabile che in corrispondenza dell'area interessata dalle opere in progetto tale basamento, ove non affiori direttamente, soggiaccia in modo discontinuo a profondità decametriche-ettometriche al di sotto dei corpi sedimentari e vulcanici cenozoici.

Il settore meridionale dell'area di interesse è caratterizzato dall'esteso affioramento di depositi di conoide alluvionale di età tardo pleistocenica di spessore decametrico costituiti in prevalenza da ghiaie grossolane riconducibili al Subsistema di Portoscuso [**PVM2a**]. Lungo le fasce fluviali sono poi presenti depositi alluvionali olocenici sia attuali [**b**] che terrazzati [**bn**].

In corrispondenza delle valli e dei rilievi collinari, sebbene non presenti nella cartografia geologica regionale a causa degli esigui spessori, si rinvengono sovente le coltri colluviali [**b2**] riferibili perlopiù all'Olocene. In corrispondenza delle maggiori depressioni, al di fuori dell'area di studio, affiorano depositi palustri e lacustri olocenici limo-argillosi [**e5**].

Chiudono la successione stratigrafica i depositi antropici [**h1**], rappresentati dai rilevati stradali, argini fluviali e discariche per inerti.

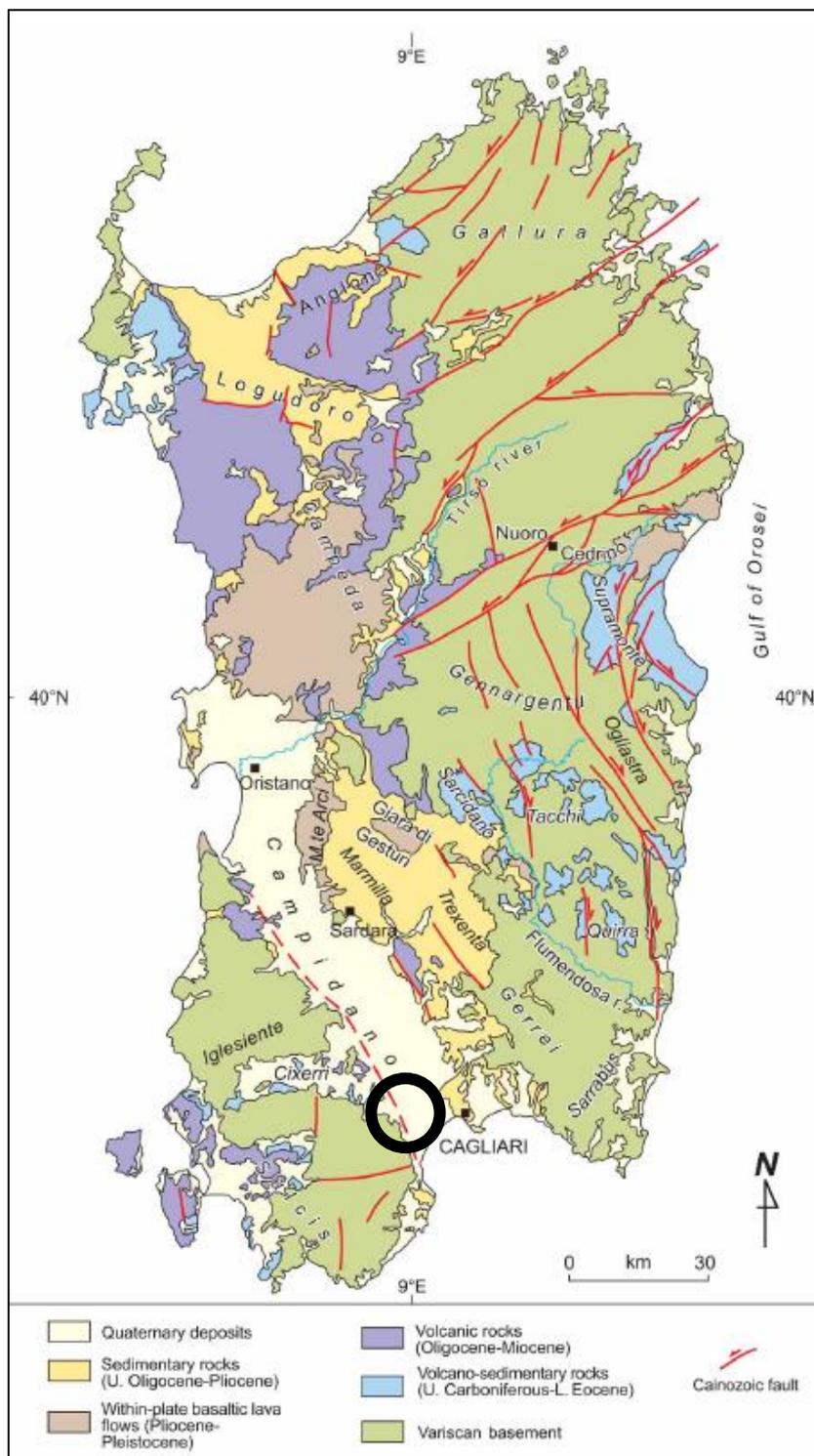
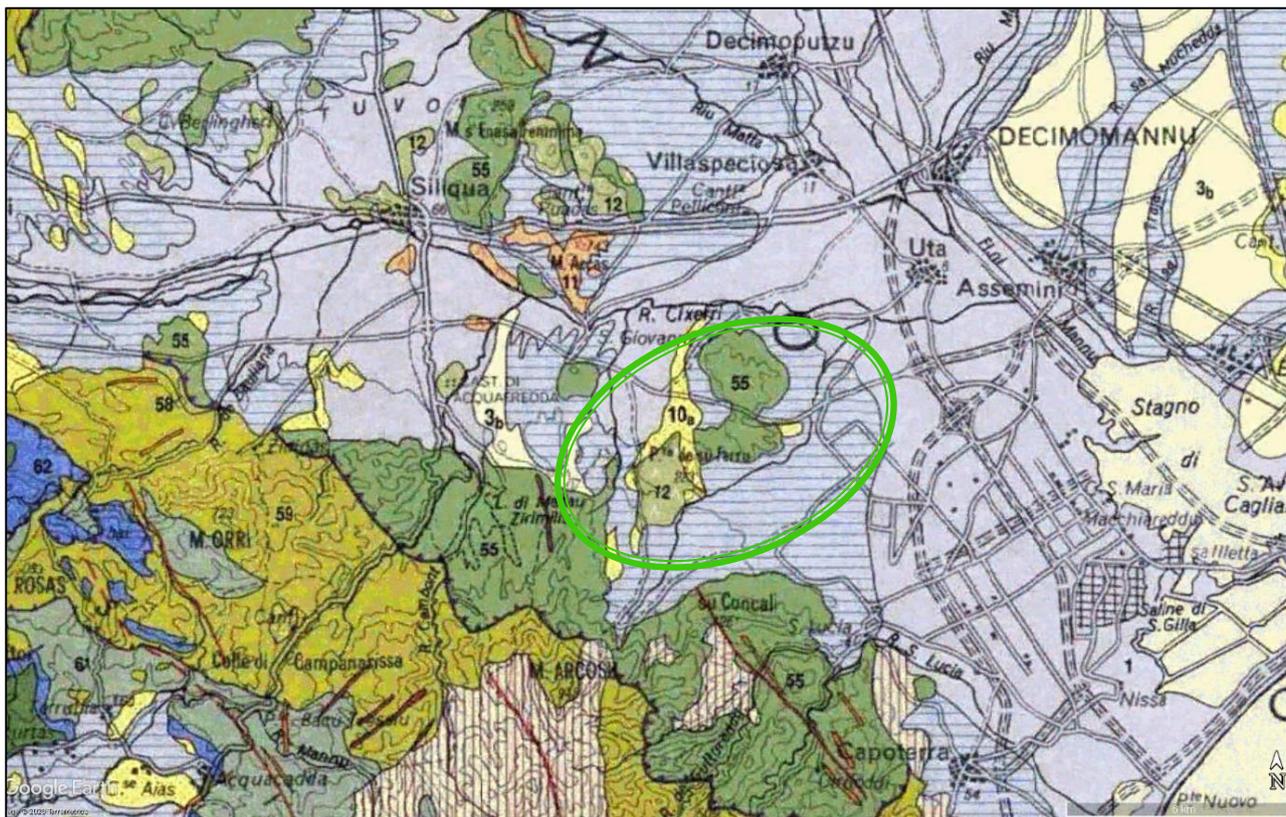


Figura 2.1 — Schema geologico con evidenza delle faglie di età cenozoica (Carmignani et al., 2016).



- 1** Ghiaie, sabbie, limi ed argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali (Olocene).
- 2** Conglomerati, arenarie ed argille di sistema alluvionale e di spiaggia (Pleistocene).
- 3b** Conglomerati, arenarie ed argille di sistema alluvionale derivanti dal rimaneggiamento di litologie mioceniche (Pliocene).
- 10a** Formazione del Cixerri – Conglomeratipoligenici e arenarie continentali con matrice argillosa rossastra (Oligocene superiore - Aquitaniano).

Figura 2.2 – Ubicazione degli interventi rispetto alla geologia di contesto (stralcio della “Carta Geologica della Sardegna” in scala 1:200.000, curata da Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna, modificata (fuori scala).

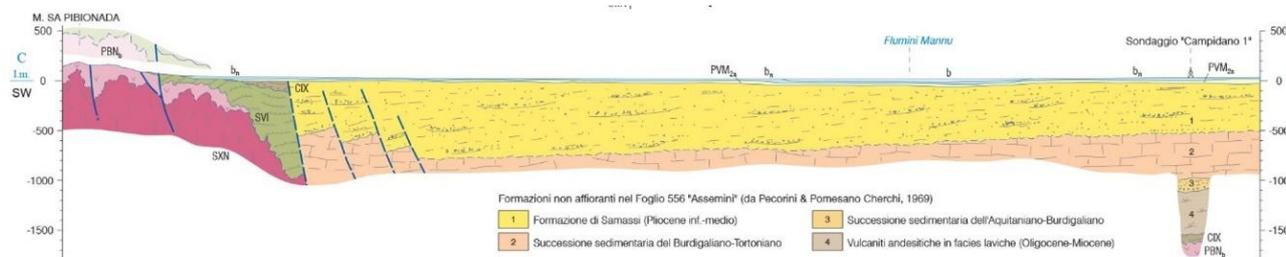


Figura 2.3 — Profilo geologico in direzione trasversale all’allungamento del Campidano, subito a nord di Decimoputzu. Da Carta Geologica D’Italia – Foglio 556 “Assemini”.

2.2 Assetto tettonico e strutturale

La strutturazione dell'area è riconducibile alla tettonica cenozoica, sebbene parte delle strutture attive durante il Terziario rappresentino un'eredità della tettonica paleozoica, le cui litologie costituiscono il basamento su cui si impostano tutte le formazioni successive affioranti in Sardegna.

I lineamenti fisiografici dei rilievi paleozoici, facenti parte del sistema montuoso Monte Arcuentu-Gutturu Mannu sono il risultato degli eventi deformativi e magmatici legati all'Orogenesi ercinica. La complessa deformazione sia duttile che fragile subita dalla successione ordoviciana-devoniana durante la suddetta orogenesi, con formazione di strutture a piega prima con asse E-W ("Prima fase ercinica") poi N-S con una foliazione penetrativa di piano assiale molto inclinata ("Seconda fase ercinica") e successivamente con pieghe a direzioni variabili e deformazioni meno intense ("Terza fase ercinica"), hanno determinato, contestualmente, una complessa fratturazione capace di interessare tutto lo spessore del basamento.

Con la successiva fase di tettonica distensiva post-collisionale del Carbonifero superiore-Permiano che interessa tutta la catena ercinica, insieme ad un'imponente attività magmatica, rappresentata dalla messa in posto di plutoni granitici, anche nella cosiddetta "Zona esterna", si sviluppano deformazioni duttili pervasive associate ad un metamorfismo di alta temperatura e bassa pressione, mentre nei livelli strutturali più superficiali sono frequenti zone di taglio e faglie dirette a basso e alto angolo (CARMIGNANI *et alii*, 1992a).

Le lineazioni tettoniche impostate nel corso dell'orogenesi ercinica, di direzioni piuttosto dispersa ma sostanzialmente riconducibili ai trend N-S, NNW-SSE, NNE-SSW, NW-SE e NE-SW, sono state riattivate nel corso degli eventi geodinamici che hanno interessato la Sardegna durante le fasi orogenetiche pirenaica ed alpina, provocando la fratturazione ed il dislocamento del basamento paleozoico e delle successioni sedimentarie mesozoiche, la fuoriuscita di enormi quantità di magmi calcocalcini e lo sprofondamento di un'ampia fascia della Sardegna centro-occidentale orientata N-S. Tale depressione morfologico strutturale, denominata "Rift sardo" (CHERCHI & MONTADERT, 1982), è il risultato di tre fasi deformative distinte cui corrispondono altrettanti cicli sedimentari separati da discordanze stratigrafiche.

In questo quadro generale, le faglie al contorno dell'area di previsto intervento, di impostazione oligo-miocenica e riattivate nel tardo Miocene e nel Plio-Quaternario, seppur non tutte osservabili direttamente, sono rappresentate perlopiù da discontinuità NNW-SSE ed hanno un carattere prevalentemente distensivo.

L'attività tettonica attuale nel settore considerato, come per tutta l'Isola, viene considerata molto bassa o quiescente e generalmente non si rilevano deformazioni significative nel corso del tardo Quaternario (Pleistocene superiore e Olocene). Non si esclude, stante la scarsa documentazione relativa a terremoti avvenuti in Sardegna in epoca storica e recente, che eventi sismici di eccezionale intensità localizzati in vari settori dell'area tirrenica, possano indurre in alcuni areali dell'Isola vibrazioni i cui effetti sulle strutture in progetto possono comunque considerarsi ininfluenti.

Anche la subsidenza, se si esclude un lentissimo abbassamento ancora in atto in tutta l'area costiera meridionale, è un fattore assolutamente irrilevante tra i processi morfodinamici dell'isola.

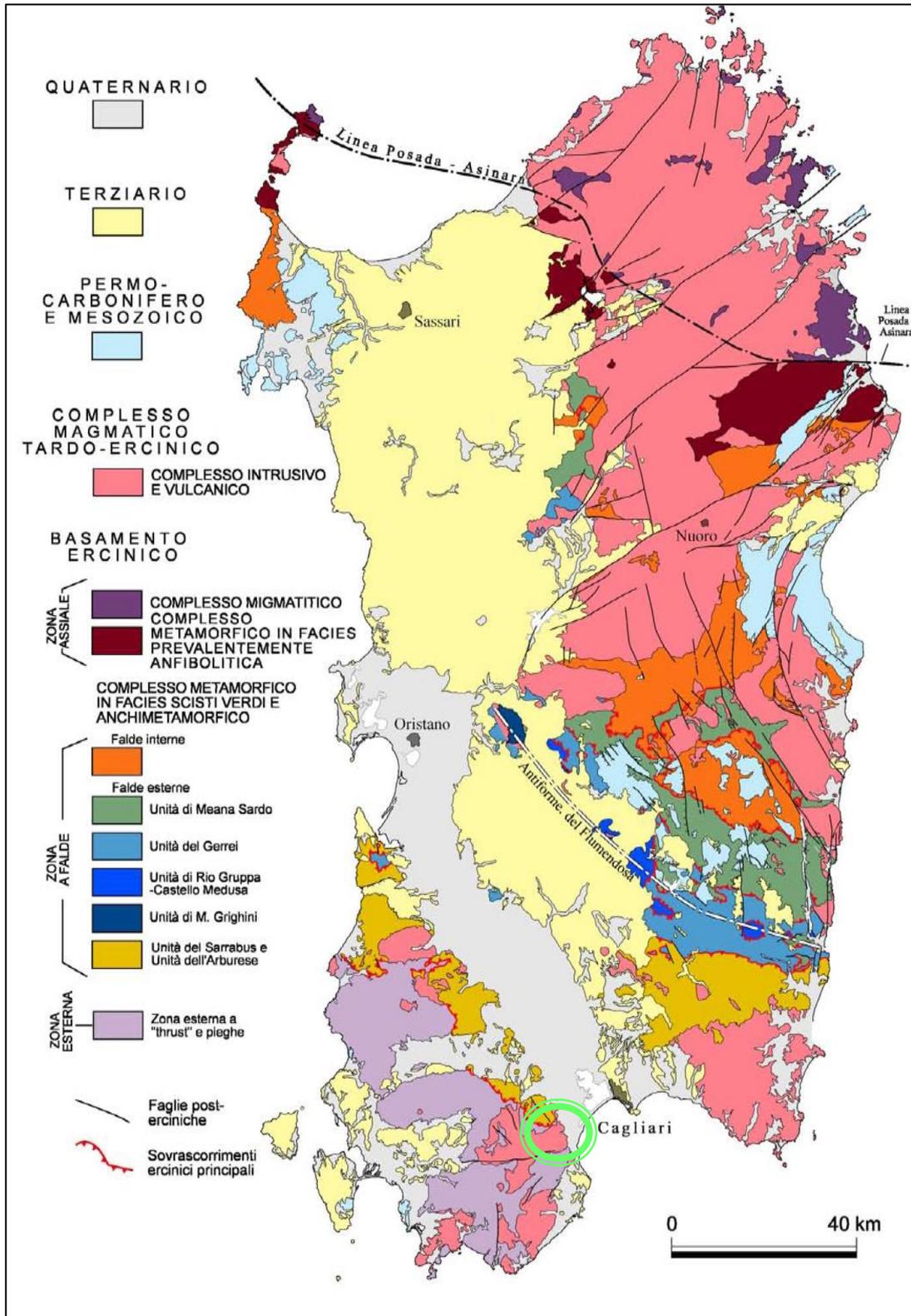


Figura 2.4 — Principali elementi strutturali del basamento ercinico sardo (estratto da "Guida all'escursione nel Basamento ercinico della Sardegna centro meridionale", a cura di A. Funedda e P. Conti, 2011).

2.3 Assetto litostratigrafico locale

In questo contesto tettonico-strutturale, l’areale interessato dalle opere in progetto vede l’affioramento di sedimenti di ambiente continentale di età prevalentemente oligocenica riferibili alla Formazione del Cixerri [CIX] e di lave e corpi subvulcanici oligocenici a composizione andesitica-dacitica afferenti all’Unità di Monte sa Pibionada [PBN]. Il basamento paleozoico su cui poggiano le litologie terziarie, affiorante nel settore nord-orientale del parco agrivoltaico in progetto, è costituito da metapeliti e metarenarie cambro-ordoviciane della Formazione delle Arenarie di San Vito [SVI]. È ragionevole ipotizzare che nell’area interessata dalle opere previste, laddove non affiora direttamente, questo basamento metamorfico soggiaccia a profondità decametriche-ettometriche al di sotto dei corpi sedimentari e vulcanici cenozoici. Il settore meridionale dell’area di interesse si caratterizza per il diffuso affioramento di conoidi alluvionali di spessore decametrico del Pleistocene superiore, riconducibili al Subsistema di Portoscuso [PVM2a]. Lungo le fasce fluviali dominano i depositi alluvionali olocenici sia attuali [b] che terrazzati [bn].

Sebbene non presenti nella cartografia geologica in ragione degli esigui spessori, si rinvencono sovente le coltri colluviali [b2] riferibili perlopiù all’Olocene.

Di seguito viene descritta sinteticamente la stratigrafia dell’ambito di intervento e di un suo congruo intorno, che comprende il parco agrivoltaico ed il cavidotto, a partire dalle unità litostratigrafiche più recenti con riferimento alla simbologia ufficiale della cartografia geologica edita da APAT, integrata da ulteriori informazioni provenienti dai rilievi in situ.

A partire dalle più recenti, nell’area vasta sono state distinte le seguenti unità:

h1 Depositi antropici	[Attuale]
b2 Coltri eluvio-colluviali	[Olocene]
b Alluvioni attuali e recenti	[Olocene]
bn Alluvioni terrazzate	[Olocene]
e5 Depositi lacustri	[Olocene]
PVM2a	Subsistema di Portoscuso [Pleistocene]
PBN Andesiti di Monte Pibionada	[Oligocene sup.]
CIX Formazione del Cixerri	[Oligocene-Aquitano]
VLD Unità Intrusiva di Villacidro	[Carbonifero superiore - Permiano]
SVI Formazione delle Arenarie di San Vito	[Cambriano – Ordoviciano]

h1 – Depositi antropici

Appartengono a questa unità tutti i depositi detritici riconducibili all’attività antropica. Sono costituiti da accumuli di modesta estensione legati ad azioni di rimodellamento della superficie topografica, o a discariche di inerti o rifiuti solidi urbani.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

b2 – Coltri eluvio-colluviali

Sono rappresentate da detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti che hanno subito trasporto per gravità nullo o limitato. Lo spessore varia da decimetrico a metrico.

Si rinvengono perlopiù in corrispondenza di paleo-depressioni e nel fondovalle attuale e sono rappresentati da terre a granulometria prevalentemente limo-argillosa con moderata frazione sabbiosa, come prodotto di alterazione dei terreni in situ e/o accumulo di questi ultimi in ambiente continentale/acquitrinoso. Possono essere costituiti da frazioni più grossolane (sabbie con dispersi clasti o blocchi) derivanti dal rimaneggiamento delle litologie alluvionali pleistoceniche, vulcaniche e sedimentarie mioceniche e sedimentarie (debolmente metamorfiche) paleozoiche.

Poiché rappresentano la copertura delle litologie marnose sede delle opere di fondazione di una parte significativa delle opere in progetto, per cui lo spessore dovrà essere valutato puntualmente.

b – Alluvioni attuali e recenti

Sono rappresentate da alluvioni sabbiose-limose e talora ghiaiose, in genere con un'importante componente argillosa infra-matrice, la cui origine è legata all'evoluzione olocenica del locale reticolo idrografico a carattere torrentizio che drena le acque provenienti dai rilievi che bordano il Campidano e la valle del Cixerri.

Si distinguono depositi grossolani, formati da ghiaie ± ciottolose poligeniche con abbondante matrice sabbio-limosa [ba], depositi alluvionali in prevalenza sabbiosi [bb] ma con intercalazioni sia di ghiaie poligeniche sia di limi e argille e depositi prevalentemente limoso-argillosi [bc]. Gli spessori variano in genere da metrici a plurimetrici e interessano gli attuali fondovalle formati a seguito ai più recenti episodi di terrazzamento.

Gli areali in studio si caratterizzano per la sostanziale uniformità litologica, ricadendo prevalentemente nella facies conglomeratica [ba].

Potrebbero rappresentare il sedime di una parte significativa delle opere in progetto.

bn – Alluvioni terrazzate

Questi depositi alluvionali mostrano caratteristiche generali analoghe a quelle descritte in precedenza poiché le modalità di sedimentazione risultano identiche come anche le aree di drenaggio dei paleocorsi d'acqua che le hanno prodotte.

Trattasi di sedimenti perlopiù sabbiosi [bnb] e ghiaiosi [bna] derivanti dallo smantellamento delle litologie che costituiscono i rilievi, talvolta immersi in abbondante matrice limoso-argillosa, localmente intercalati da lenti e/o livelli di limi argillosi [bnc], a composizione variabile e con differente forma.

Si ritrovano a margine degli attuali letti fluviali o costituiscono tratti di alveo regimati ed in genere non interessati dalle dinamiche in atto, se non in occasione di eventi idrometeorici eccezionali. Locali eteropie

verticali e laterali conseguenti alle variazioni del regime idrico dei corsi d'acqua, originano lenti e lingue di materiali a granulometria più fine (limi e argille) od a sacche conglomeratiche ± estese.

Lo spessore di questi sedimenti è, nella maggior parte dei casi, difficilmente valutabile, ma lungo le scarpate di erosione fluviale associate alle dinamiche attuali, sono di ordine metrico.

Potrebbero rappresentare il sedime di una parte significativa delle opere in progetto.



Figura 2.5 — Depositi alluvionali in corrispondenza di uno sbancamento in prossimità dell'area d'intervento.

e5 – Depositi lacustri

Sono rappresentati essenzialmente da argille e limi plastici depositati in ambiente lacustre e palustre.

Non è prevista alcuna interferenza con le opere in progetto.

PVM2 – Subsistema di Portoscuso

Comprende ghiaie medio grossolane, con clasti subarrotondati e subangolari, raramente arrotondati, che talora possono raggiungere la taglia dei blocchi. I sedimenti fini, sotto forma di lenti e di livelli sabbioso-limosi, sono in genere rari.

Lo spessore di questi depositi può superare i 10 m, ma più frequentemente è di alcuni metri. Si presentano sempre intensamente smembrati dall'erosione e terrazzati ai lati dei letti fluviali attuali e/o dei depositi alluvionali olocenici.

Potrebbero rappresentare il sedime di una parte significativa delle opere in progetto.



Figura 2.6 — Il Subintema di Portoscuso.

PBN – Daciti e andesiti di Monte Sa Pibionada

Si tratta di ammassi lavici, subvulcanici e di filoni, con colore variabile dal grigio-verdastro al bruno.

Le facies subvulcaniche intrudono sia il basamento paleozoico che la copertura terziaria rappresentata dalla Formazione del Cixerri. Il litotipo andesitico [PBNb] è il più diffuso, si tratta di rocce di colore scuro, con struttura e tessitura porfirica ipidiomorfa.

La pasta di fondo è microcristallina, costituita da plagioclasti, ossidi di ferro e titanio con scarso vetro.

Il litotipo dacitico [PBNa] affiora prevalentemente al di fuori dell'area del parco in progetto.

Datazioni radiometriche col metodo ^{39}K - ^{40}Ar (Funedda et al., 2009) hanno restituito età tra $27,20 \pm 1,6$ e $29,30 \pm 1,2$ Ma.

Lo spessore è tendenzialmente di ordine decametrico.

Potrebbero rappresentare il sedime di una parte significativa delle opere in progetto.



Figura 2.7 — Andesiti di Monte Sa Pibionada con in evidenza i cristalli sub centimetrici di Anfibolo.

CIX – Formazione del Cixerri

Questa formazione affiora diffusamente nella Sardegna centro-meridionale, è costituita da arenarie, conglomerati, marne ed argille siltose, alla base talora si trovano noduli concrezionari ferruginosi. I conglomerati sono di solito mal classati, costituiti da ciottoli poligenici, eterometrici, di norma ben arrotondati e con diametri variabili tra 2÷30 cm. Le arenarie sono quarzoso-feldspatiche, in genere grossolane, con stratificazione incrociata.

Non è prevista alcuna una interferenza con le opere in progetto.



Figura 2.8 — Arenarie e peliti della Formazione del Cixerri in una cava a NW del parco in progetto.

VLD – Unità intrusiva di Villacidro

Leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, a tessitura isotropa. Litofacies di bordo da porfiriche a microgranulari. Datati tra il Carbonifero superiore e il Permiano.

Non è prevista alcuna una interferenza con le opere in progetto.

SVI – Formazione delle Arenarie di San Vito

Consta di una successione terrigena costituita da irregolari alternanze, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee e metaquarzoareniti, di colore variabile dal grigio chiaro al verdastro, al nocciola e al grigio scuro, con metasiltiti e metapeliti grigio-nerastre, talora verdi o violacee.

Le metaquarzoareniti sono generalmente ben classate, con quarzo, feldspato e muscovite come componenti fondamentali, mentre subordinati sono tormalina, epidoti e ossidi. Negli intervalli a granulometria più fine sono frequenti laminazioni parallele, ondulate e convolute. Alla base degli intervalli a granulometria più grossolana talvolta possono essere conservati ripple, flute cast, load cast, canali d’erosione, slumping, stratificazione gradata e burrow.

Presentano uno spessore apparente superiore a diverse centinaia di metri.

Potrebbero rappresentare il sedime di una parte significativa delle opere in progetto.



Figura 2.9 — Vista panoramica di un affioramento delle Arenarie di San Vito nel settore NE del parco.

2.4 Stratigrafia del sottosuolo

Sulla base di quanto emerso dai rilievi di superficie, il sottosuolo dei siti designati per l’installazione dell’impianto agrivoltaico è in gran parte eterogeneo, in quanto contraddistinto da un sottile spessore di detriti eluvio-colluviali in parte pedogenizzati [Strato LL_A] che copre alternativamente diverse litologie di seguito descritte in ordine stratigrafico dall’alto verso il basso.

La coltre terrigena ricopre sovente un substrato alluvionale olocenico di spessore metrico [Strato LL_B1] o più antico di spessore plurimetrico o decametrico afferente al Subsistema di Portoscuso [Strato LL_C] che costituisce l’ossatura dei terrazzamenti su cui è prevista una parte dell’impianto agrivoltaico in progetto.

Sotto di questo deposito, che rappresenta un fan alluvionale di età pleistocenica alimentato dai rilievi miocenici e paleozoici che contornano la valle, si trovano lave e corpi subvulcanici litoidi di età oligocenica a composizione andesitico-dacitica [Strato LL_D] che, nel settore nord-orientale dell’areale di intervento, si rinvencono pressochè a partire dal piano di campagna.

Il basamento litoide profondo è rappresentato da metarenarie e metapeliti foliate afferenti alla Formazione delle Arenarie di San Vito [Strato LL_E] che affiorano nel settore nord-orientale del parco in oggetto.

Schematicamente, la sequenza stratigrafica rappresentativa può essere ricondotta alla sovrapposizione dei seguenti strati a partire dal più recente:

LL_A	Suoli e colluvi limo-argillosi	[Attuale]
LL_B1	Depositi alluvionali ghiaiosi recenti	[Olocene]
LL_B2	Depositi alluvionali ghiaiosi antichi	[Pleistocene]
LL_C	Basamento vulcanico da alterato a litoide	[Oligocene superiore]
LL_D	Basamento metamorfico da alterato a litoide	[Cambriano-Ordoviciano]

LL_A – Suoli e colluvi limo-argillosi

Spessore min 0,50 m

Spessore max 2,00 m

Colluvio limo-argilloso, pedogenizzato nella parte superiore, talvolta con noduli carbonatici, asciutto, consistente per effetto della temporanea essiccazione.

Dal punto di vista applicativo questi terreni hanno caratteristiche geotecniche scadenti, tali da non fornire un piano di fondazione sufficientemente performante per cui se ne dovrà prevedere il superamento.

LL_B – Depositi alluvionali ghiaiosi recenti

Spessore min 1,00 m

Spessore max 5,00 m

Ghiaie costituite da elementi clastici di vulcaniti mioceniche e metarenarie e metapeliti paleozoiche in matrice sabbiosa di colore bruno, con noduli carbonatici, da umidi ad asciutti, da sciolti a moderatamente addensati.

LL_C – Depositi alluvionali ghiaiosi antichi

Spessore min 3,00 m

Spessore max 20,00 m

Ghiaie costituite da elementi clastici di vulcaniti mioceniche e metarenarie paleozoiche in matrice sabbiosa di colore giallo bruno, da debolmente a mediamente litificati.

LL_D – Basamento vulcanico

Spessore min 5,00 m

Spessore max pluridecmetrico

Lave andesitiche-dacitiche e corrispettivi intrusivi con annesso corteo filoniano a composizione analoga. Presentano fratture a spaziatura metrica-decmetrica, poco degradata con discontinuità ossidate. In genere si presentano debolmente alterate fino a circa 2 m di profondità.

LL_E – Basamento metamorfico da alterato a litoide

Spessore ettometrico

Roccia metamorfica costituita da fitte alternanze di livelli da centimetrici decimetrici di metarenarie quarzose e micacee, metasiltiti e metapeliti.

In genere si presentano debolmente alterate fino a circa 3 m di profondità.



Figura 2.10 – Materiali estratti da un livello detritico intercettato nel pozzetto realizzato nell’ambito dell’unità colluviale LL_B.



Figura 2.11 – Stratigrafia e materiali estratti dal pozzetto realizzato nell’unità alluvionale LL_C.

2.5 Assetto idrogeologico

L’assetto idrogeologico è condizionato dalla presenza di depositi alluvionali da pleistocenici ad attuali, caratterizzati da permeabilità da medio-alta ad alta a grande scala a meno di particolari condizioni locali legate alla presenza di lenti di argille entro le quali la circolazione idrica potrebbe essere localmente inibita.

Le coperture superficiali, di natura colluviale-alluvionale, risultano contraddistinte da porosità e permeabilità medio-alta seppur i ridotti spessori siano poco favorevoli a consentire un’infiltrazione efficace degna di nota e, pertanto, la formazione di una falda freatica superficiale significativa. La circolazione delle acque di falda si concentra nei depositi conglomeratici pleistocenici e in particolare al contatto con il sottostante substrato vulcanico e metamorfico a profondità plurimetrica-decametrica.



Figura 2.12 – Laghetto artificiale a uso irriguo accanto al Riu is Cresieddas a est del parco in progetto.

Alle unità litologiche distinte possono essere attribuite le seguenti classi di permeabilità.

AP - Alta per porosità

Vi rientrano i depositi alluvionali attuali [b] e recenti spesso terrazzati [bn], prevalentemente sciolti e incoerenti, costituiti principalmente da ghiaie e sabbie.

Nell’area del parco agrivoltaico questi litotipi sono confinati principalmente alla valle del Riu Is Cresieddas, mentre in prossimità della zona assiale del Campidano, a est del parco, sono molto diffusi.

La capacità di ospitare acquiferi significativi è legata allo spessore dei depositi, tendenzialmente metrica nell’area di interesse. La permeabilità può decrescere notevolmente fino a bassa nelle facies limoso-argillose suscettibili di fenomeni di ristagno.

MAP - Medio alta per porosità

Rientrano in questa categoria i sedimenti alluvionali del Subsistema di Portoscuso [PVM2] costituiti da conglomerati con matrice sabbiosa mediamente consolidati. In relazione al loro spessore da plurimetrico a decametrico tali depositi possono costituire acquiferi modesti.

Vi rientrano anche i depositi eluvio-colluviali attuali e recenti [b2], spesso sciolti ed incoerenti, che rappresentano la copertura delle formazioni conglomeratiche pleistoceniche. Derivando dal rimaneggiamento

di terreni arenaceo-conglomeratici presentano complessivamente permeabilità medio alta per porosità. In relazione al loro ridotto spessore, questi depositi non sono capaci di ospitare acquiferi volumetricamente significativi.

Sia i depositi conglomeratici pleistocenici che le coperture eluvio-colluviali interessano l'area che ospiterà le opere in progetto, di conseguenza il loro spessore e la relativa permeabilità dovranno essere valutate con opportune indagini geognostiche e geotecniche.

BP - Bassa per porosità

Vi appartengono i depositi conglomeratici, arenacei e siltoso-argillosi continentali della Formazione del Cixerri [CIX] la cui permeabilità è condizionata dalla presenza della matrice argillosa.

MBF – Medio bassa per fratturazione

Vi ricadono i prodotti vulcanici e subvulcanici rappresentati dall'unità Monte di Sa Pibionada [PBN]. La permeabilità è legata al complesso sistema di fratture legate al raffreddamento e all'attività tettonica. Anche questi depositi interessano l'area che ospiterà le opere in progetto, di conseguenza il loro spessore e la relativa permeabilità dovranno essere valutate con opportune indagini geognostiche e geotecniche.

BF – Bassa per fratturazione

Appartengono a questa classe tutte le litologie paleozoiche, qui rappresentate dalle Arenarie di San Vito [SVI] e localmente, al di fuori dell'area di interesse dalle intrusioni granitiche dell'unità di Villacidro [VLD]. La permeabilità, bassa per fratturazione, può localmente aumentare in corrispondenza di volumi di roccia intensamente fratturati.

Da questo quadro generale si evince quindi che nel settore di intervento la circolazione idrica sotterranea è strettamente legata alla presenza di un substrato alluvionale sabbioso-conglomeratico di spessore variabile da metrico a decametrico e permeabilità da alta a medio-alta. Verso il basso la circolazione delle acque sotterranee è vincolata dalla presenza di un basamento litoide poco permeabile. Il risultato di questo assetto litostratigrafico è una concentrazione della circolazione idrica in prossimità del contatto tra litologie conglomeratiche e il basamento litoide, a profondità che variano da plurimetriche a decametriche.

Non è escluso che in concomitanza delle precipitazioni possano instaurarsi condizioni di locale saturazione dei terreni sommitali e ristagni idrici.

2.5.1 Sorgenti

Nell'area non sono state riscontrate sorgenti, e l'unica indicata nella cartografia I.G.M.I., denominata Sa Mitza Padentina, posta in corrispondenza della sponda del Riu Gora is Begas a poche decine di metri dal perimetro del parco in oggetto, è risultata asciutta: si tratta probabilmente di una zona di intersezione della falda idrica subsuperficiale con la superficie topografica. In conseguenza delle oscillazioni stagionali della quota della superficie piezometrica, la sorgente risulta asciutta nella stagione secca e probabilmente attiva nei periodi di maggiore piovosità.

2.5.2 Laghetti artificiali

Sono presenti tuttavia dei laghetti artificiali, utilizzati probabilmente a scopo irriguo, scavati all'interno dei depositi alluvionali terrazzati [bna]. La superficie di tali specchi d'acqua è posta circa 2 m al di sotto del piano di campagna circostante testimoniando la probabile presenza di una falda idrica a tale profondità in corrispondenza delle valli alluvionali e durante la stagione asciutta.

Complessivamente la presenza di una sorgente a carattere stagionale e la quota della superficie dell'acqua nei laghetti artificiali suggerisce un'escursione piezometrica della falda compresa tra 1÷2 m e quindi tra -1 m e -3 m dal p.c..

2.6 Assetto morfologico

Il settore in studio è posto in una fascia di raccordo tra i rilievi paleozoici di *Monte Arcosu/Gutturu Mannu*, facenti parte della più esteso sistema montuoso del *Sulcis*, e la pianura del *Campidano*. Dal punto di vista morfologico l'areale ricade in un ambito che varia da collinare a pianeggiante. I rilievi collinari sono costituiti alternativamente da litologie vulcaniche, affioranti principalmente in località Sa Frontera, dove raggiungono la quota massima di 210 m s.l.m. a P.ta de su Ferru, e da litologie metamorfiche, nel settore nordorientale del parco, dove si raggiunge la quota massima di 192 m s.l.m. in corrispondenza di *Monte sa Genna de su Cerbu*.

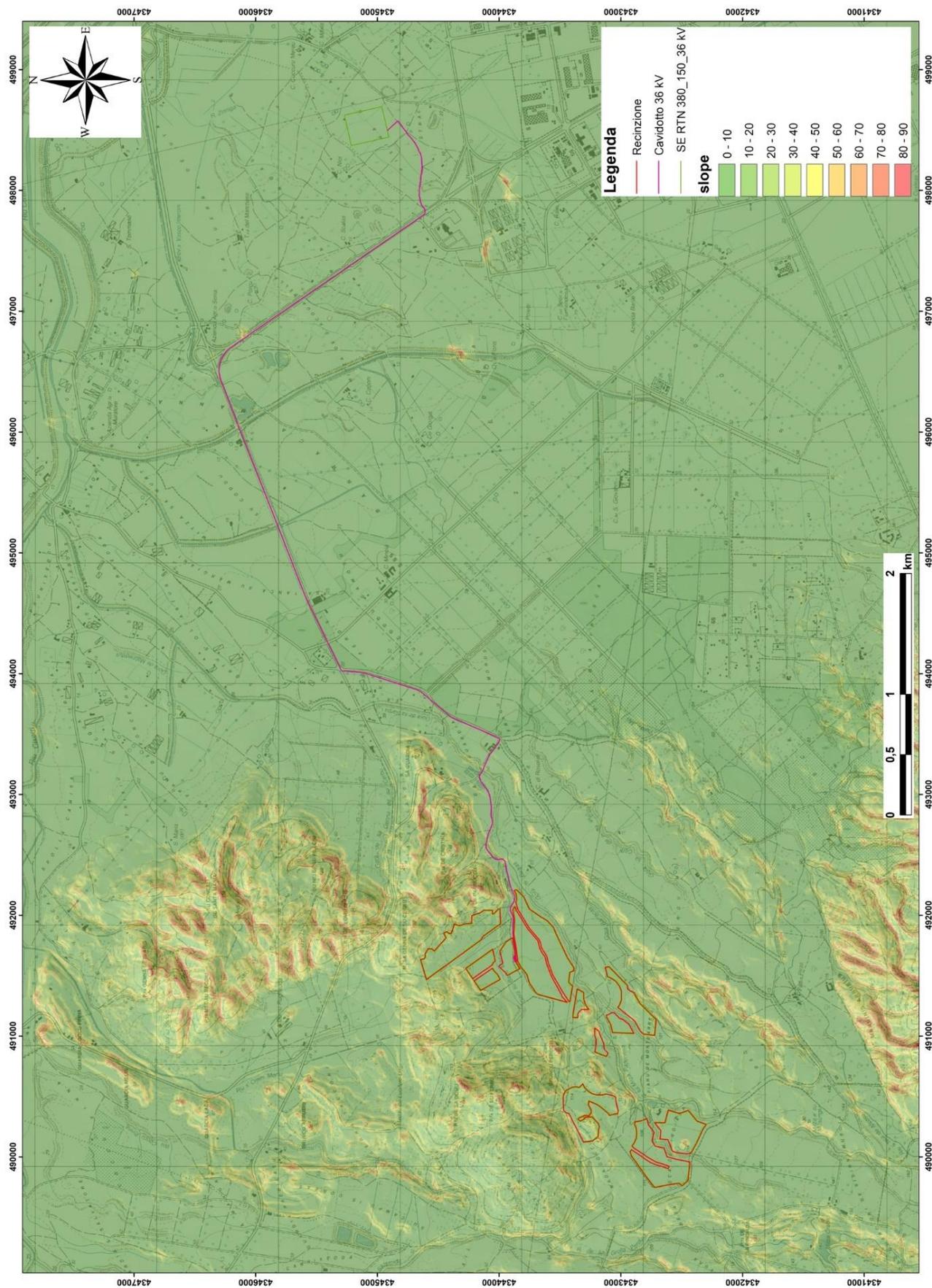


Figura 2.13 — Carta delle acclività (estratta dal Geoportale della Sardegna).

A SE dei sopracitati rilievi la morfologia diviene pianeggiante e si entra nel contesto della piana alluvionale campidanese, qui caratterizzata dalla presenza di numerosi rii minori tra i quali acquista particolare importanza il Riu is Cresieddas per la sua prossimità con il parco in progetto. Trattandosi comunque di una zona di raccordo tra rilievi e piana alluvionale molte aree presentano una morfologia ondulata a causa della presenza di terrazzamenti sia di età tardo pleistocenica che olocenica.



Figura 2.14 – Panoramica del Monte Arcosu (948 m s.l.m.).



Figura 2.15 – La piana alluvionale sede del settore centrale del parco agrivoltaico e sullo sfondo i rilievi di Serra Narboni, parte orientale del Sulcis.



Figura 2.16 — Panoramica di P.ta de su Ferru.



Figura 2.17 — La piana alluvionale sede del parco agrivoltaico e sullo sfondo il rilievo di P.ta de su Cerbu.



Figura 2.18 — Immagine satellitare del rilievo con esagerazione verticale 3x eplicativa dell’assetto morfologico al contorno dell’area di intervento.

Le forme dei rilievi sono condizionate in gran parte dall’erosione delle litologie metamorfiche e vulcaniche mentre nelle aree vallive, riflettono la giacitura sub-orizzontale della stratificazione interna ai conglomerati pleistocenici e olocenici che conferiscono all’area pendenze medie di $1\div 2$ %.

L’area interessata dal parco in progetto è comunque priva di nette variazioni morfologiche, e presenta quote modeste, comprese tra $100\div 65$ m s.l.m. che decrescono progressivamente da NW verso SE. Nei settori analizzati, compresi entro il perimetro del parco agrivoltaico in oggetto, le pendenze massime, osservate in corrispondenza delle fasce di raccordo tra i rilievi e la piana alluvionale, non superano il 10%, mentre nella piana sono prossime all’orizzontalità.

2.7 Assetto idrografico e interferenze con le opere in progetto

L’areale rientra nel bacino dei *Riu Cixerri* e del *Rio Flumini Mannu* che scorrono 7 km a est del parco in direzione parallela all’allungamento del *Campidano*. Tutti i rii minori che scorrono in direzione ESE-WNW in prossimità del parco confluiscono direttamente o indirettamente al *Riu Cixerri* e presentano un carattere fortemente stagionale e un regime torrentizio. In particolare il parco è lambito a sud dal *Riu is Cresieddas* ($50\div 70$ m dal perimetro del settore C) che prende il nome di *Gora Barracas* nella cartografia IGMI. Rappresenta il rio di maggiore importanza nel settore analizzato. Il parco in progetto è attraversato longitudinalmente dal

Rio Gora is Begas (30 m dal perimetro dei settori D, C, E), affluente del *Riu is Cresieddas*, asciutto durante la maggior parte dell’anno, ma che può raggiungere comunque portate significative in concomitanza di eventi meteorici eccezionali.

Infine, il settore nordorientale del parco è interessato dal corso del rio *Gora su Bacu Mannu*, che separa il settore F dal settore E e dista approssimativamente una decina di metri dal perimetro del parco. Anche questo rio minore ha un carattere prevalentemente episodico e un regime torrentizio. Si segnala infine che piccoli corsi d’acqua che convogliano le acque da *Monte sa Genna de su Cerbu* nel rio *Gora su Bacu Mannu* attraversano il settore G.

Nello specifico dei comparti che ospiteranno l’impianto agrivoltaico, il ridotto gradiente altimetrico favorisce l’abbattimento dell’energia di deflusso delle acque meteoriche, limitando gli effetti morfodinamici sulla topografia ad un debole ruscellamento areale e all’azione dei rii minori sopracitati.

In Figura 2.21 sono state evidenziate tutte le interferenze tra il cavidotto a 36kV e il reticolo idrografico.

La viabilità interna è garantita da un insieme di stradelli, di limitata larghezza che tagliano il parco e consentono il passaggio tra i diversi settori.

Nel complesso, le deboli pendenze e l’assenza di sistemi fluviali fortemente incisi o ad alveo largo consentono l’adattamento della viabilità esistente al passaggio di mezzi pesanti senza particolari aggravii di spesa.



Figura 2.19 — Il letto del Rio is Cresieddas nel settore a est del parco agrivoltaico.



Figura 2.20 — Il letto asciutto del Rio Gora is Begas nel settore orientale (in alto) e nel settore centrale (in basso) del parco agrivoltaico.

2.8 Caratterizzazione pedologica e uso del suolo

I suoli che contraddistinguono le aree di intervento, sono quelli tipicamente impostati su substrati alluvionali conglomeratici, ovvero Typic Pelloxererts e Typic, Aquic ed Ultic Palexeralf. Il profilo tipico può essere: A-Bt-C, A-Btg-Cg ed A-C.

Si sviluppano in profondità, hanno tessitura da franco sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in superficie, franco-sabbioso-argillose, franco-argillose in profondità, da permeabili a poco permeabili, da saturi a desaturati. Hanno subito l’influenza di intensi processi pedogenetici e sono localizzati in aree a prevalente utilizzazione agricola.

La permeabilità è variabile da elevata a medio-bassa con frequenti difficoltà di drenaggio e conseguente formazione di aree di ristagno, particolarmente importanti nei settori ad abbondante componente argillosa.

In corrispondenza del substrato vulcanico il suolo è scarsamente sviluppato, mentre sul substrato metamorfico si può sviluppare un suolo classificato come Typica Dystric e lithic xerorthents, caratterizzato da spessore limitato a pochi decimetri e nelle fasi iniziali di sviluppo. Le aree di intervento si inseriscono in un contesto eterogeneo perlopiù adibito alla coltivazione di seminativi in aree non irrigue, uliveti e solo localmente, piccole aree sono adibite a pioppeti, saliceti e eucalitteti, mentre aree limitate sono caratterizzate dalla presenza di macchia mediterranea.

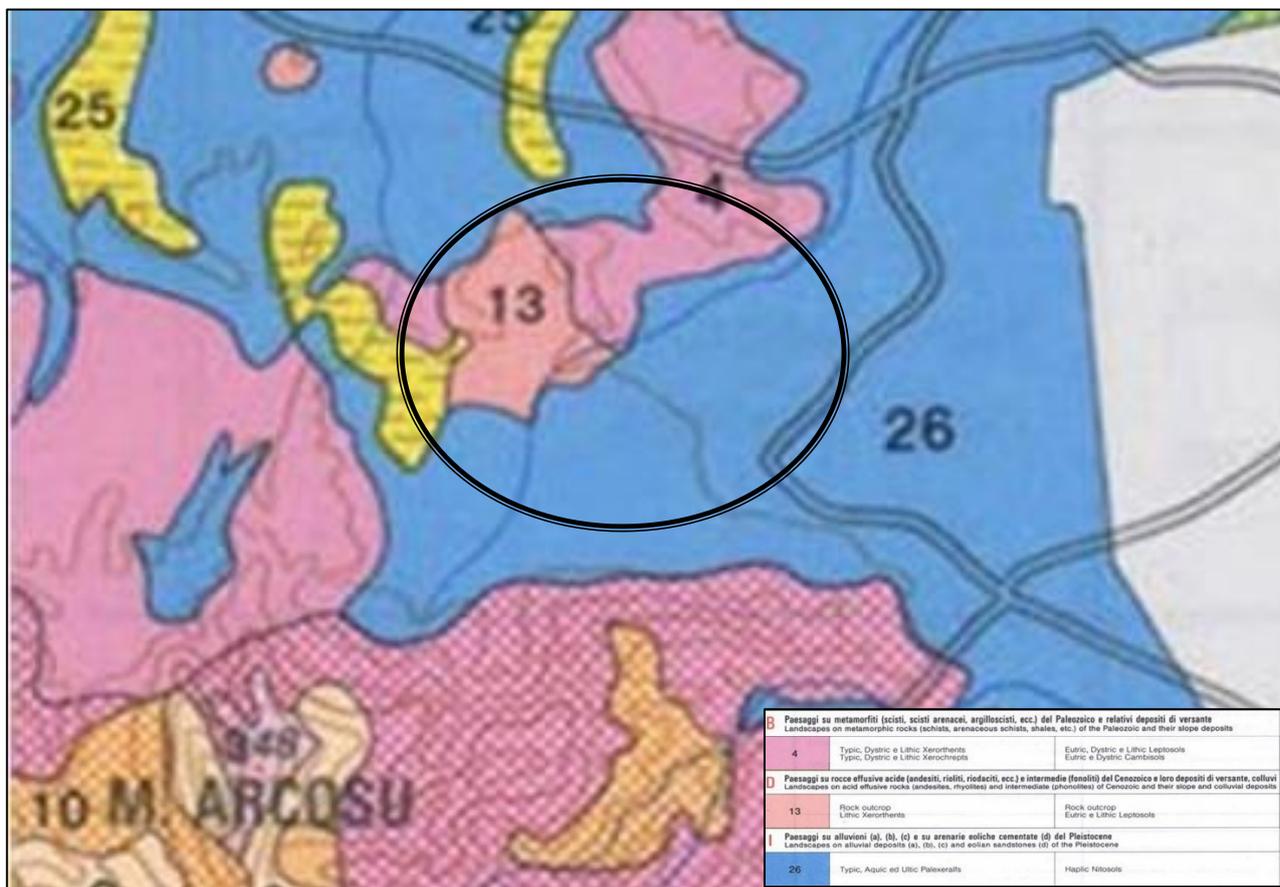


Figura 2.22 — Stralcio della carta dei suoli della Sardegna, da Aru et al., 1990.

3 PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

3.1 Pericolosità sismica

Dal *database* del progetto ITHACA (*ITaly HAZard from Capable faults*) si riscontra che il sito di intervento ricade in prossimità di un allineamento tettonico attivo (“faglia capace”) che potenzialmente può creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche. Stante la scarsissima attività di tale faglia in tempi storici si può escludere un’eventuale interazione con le opere in progetto.

La bassa sismicità dell’Isola fa escludere condizioni di pericolosità che possano compromettere l’integrità e la fruibilità dell’opera in progetto.

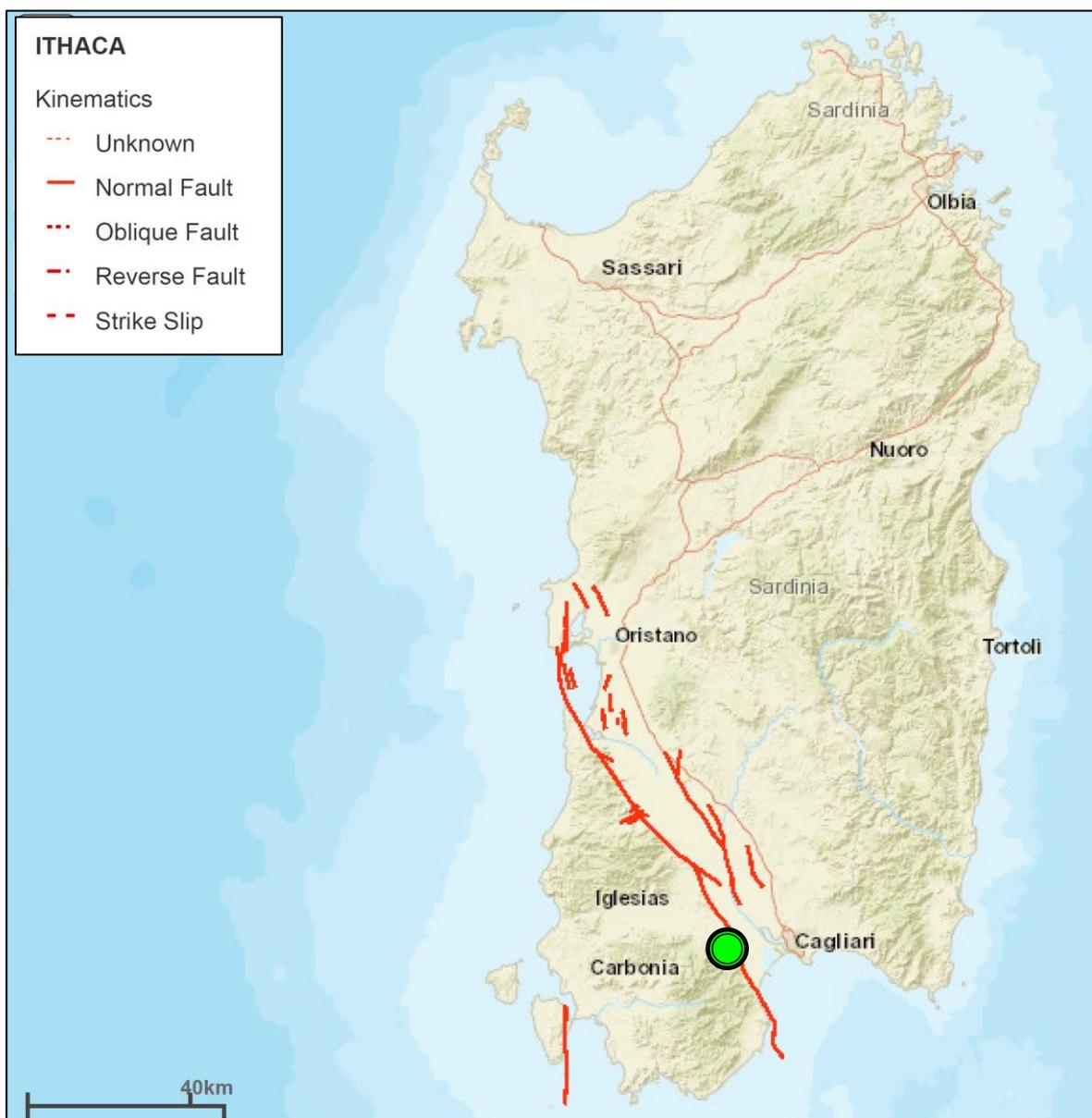


Figura 3.1 — Mappa con l’ubicazione delle faglie capaci scaricato dal catalogo del progetto ITHACA.

3.2 Subsidenza

Se si esclude un lentissimo abbassamento ancora in atto in tutta l'area costiera meridionale, la subsidenza è irrilevante tra i processi morfodinamici dell'Isola: gli unici fenomeni riconducibili a subsidenza sono i "sink-holes" localizzati negli hinterland di Carbonia ed Iglesias.

Non sono noti nell'area sink-hole o altre tipologie di subsidenza naturale. Analogamente, non si è a conoscenza di abbassamenti del suolo provocati dallo sfruttamento delle falde acquifere.

3.3 Pericolosità idrogeologica

L'assetto idrogeologico dell'area è condizionato dalla presenza di depositi alluvionali da pleistocenici ad attuali, caratterizzati da permeabilità da medio-alta a meno di condizioni locali legate alla presenza di lenti di argille entro le quali la circolazione idrica potrebbe essere localmente inibita.

La circolazione delle acque di falda si concentra nei depositi conglomeratici pleistocenici e in particolare al contatto con il sottostante substrato vulcanico e metamorfico a profondità decametrica.

Nell'area vasta sono presenti dei laghetti artificiali, scavati all'interno dei depositi alluvionali terrazzati, la cui superficie è posta circa 2 m al di sotto del piano di campagna circostante testimoniando la probabile presenza di una falda idrica a tale profondità in corrispondenza delle valli alluvionali.

In ragione dell'estensione dell'acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti che comportino una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica della acque sotterranee.

3.4 Pericolosità idraulica

L'opera in argomento ricade nel *Sub-bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri (N. 07)* del Piano di Assetto Idrogeologico approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006.

La relativa cartografia, aggiornata a dicembre 2022, di cui uno stralcio è riportato in Figura 3.2 che indica il livello di pericolosità più alto segnalato alternativamente dal PAI dal PGRA o dal PSFF (estratto da <https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegnameoportale/?map=pai>), mostra diffuse condizioni di pericolosità molto elevate Hi4, caratterizzata da inondazione con tempi di ritorno minori di 50 anni (Hi4-P3) per tutta l'area circostante il corso il *Rio Cixerri* e il *Flumini Mannu*.

L'areale interessato dal parco agrivoltaico in progetto risulta altresì esente da problematiche legate ad alluvione, tuttavia si segnala che un breve tratto del cavidotto in prossimità del raccordo tra la Strada Provinciale SP2 e la Strada Consortile di Macchiarreddu ricade nell'area perimetrata come Hi4.

La zona in studio risulta esterna alle aree alluvionate dal ciclone "Cleopatra".

3.5 Pericolosità geomorfologica

Già in condizioni di seminaturalità dei luoghi, il settore in studio è risultato esente da problematiche legate a dissesto per franosità in quanto non sottoposto all'influenza diretta delle dinamiche morfogenetiche

connesse con la presenza dei rilievi al contorno perché troppo distanti o caratterizzati da deboli pendenze. Dalla consultazione della relativa cartografia, aggiornata al 2022, di cui uno stralcio è riportato in Figura 3.3, che indica il livello di pericolosità più alto segnalato alternativamente dal PAI dal PGRA o dal PSFF (estratto da <https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>), risultano diffuse condizioni di stabilità geomorfologica per l'areale in studio ed un suo congruo intorno.

Questa constatazione è altresì suffragata dall'esito dei rilievi all'uopo condotti che non hanno fatto ravvisare condizioni di criticità ante e post-operam.

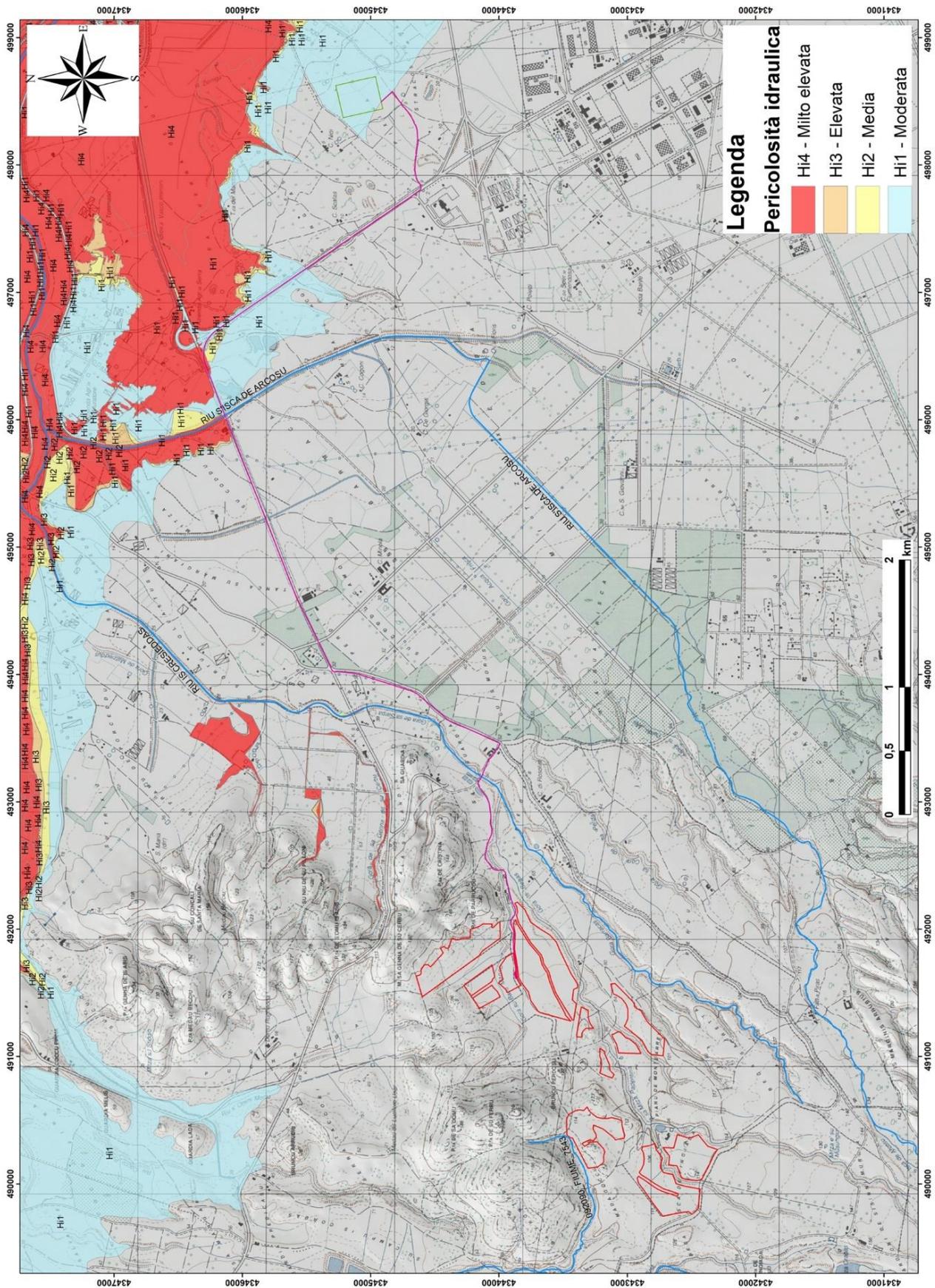


Figura 3.2 — Stralcio della carta della pericolosità idraulica, quadro di unione PAI, PGRA e PSFF su base IGMI (estratta dal Geoportale della Sardegna).

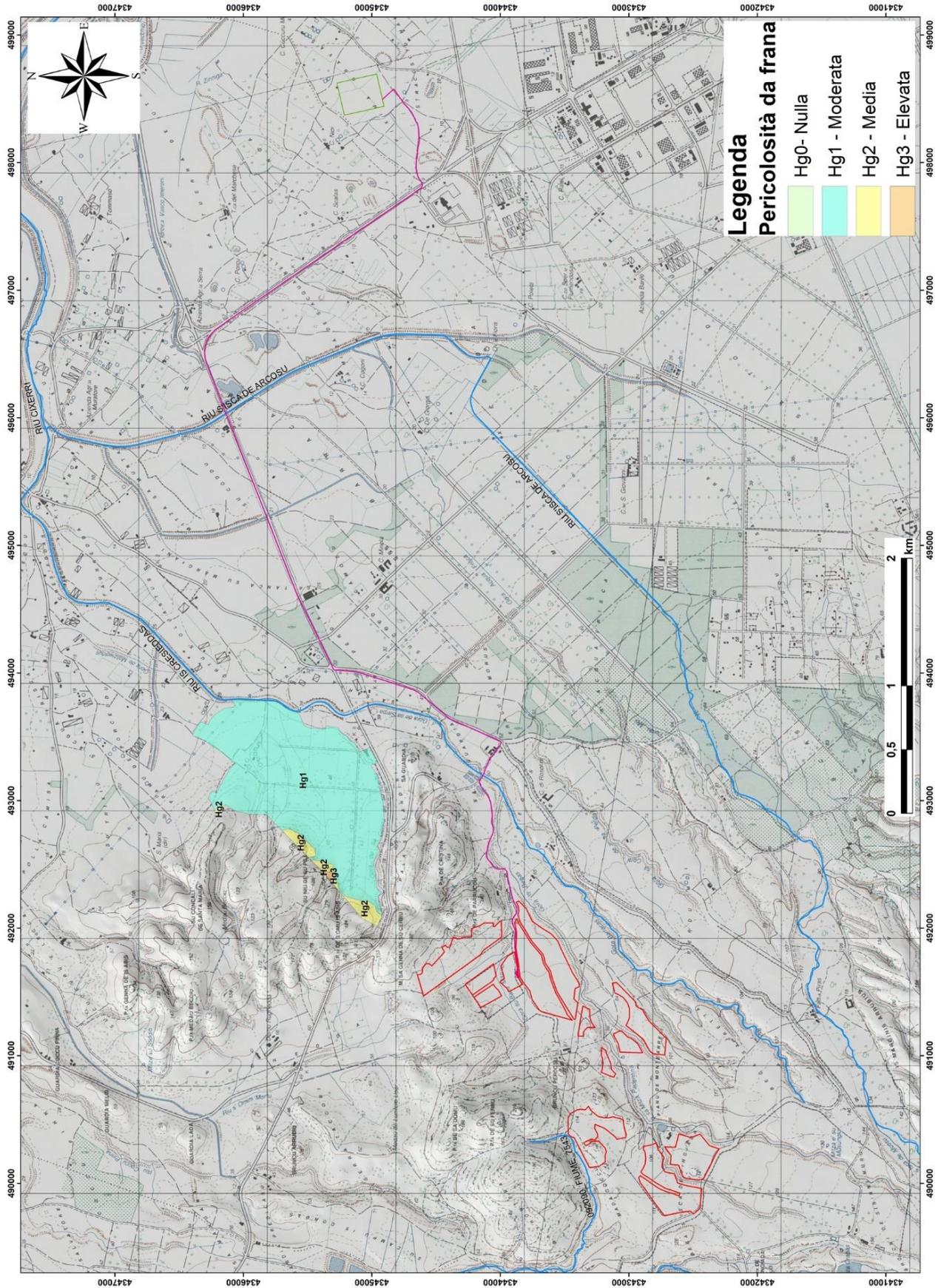


Figura 3.3 — Stralcio della carta della pericolosità per frana, quadro di unione PAI, PGRA e PSFF su base IGMI (estratta dal Geoportale della Sardegna).

4 CONCLUSIONI

Il settore ove si prevede la realizzazione del parco agrivoltaico "Madagoccu" vede la presenza prevalente di un substrato conglomeratico da poco a mediamente consolidato che soggia a profondità presumibilmente minori di 1,00 m rispetto al piano di campagna, sormontato da una coltre decimetrica a metrica eluvio-colluviale di colore bruno talvolta rimaneggiata dalle pratiche agricole nella porzione sommitale. In alcuni settori la stessa coltre eluvio colluviale copre un substrato litoide costituito da rocce di natura vulcanica e subvulcanica o da rocce debolmente metamorfiche.

La presenza in alcuni settori, in superficie o a limitata profondità, di rocce vulcaniche e metamorfiche [Strato LL_D] e Strato LL_E] contraddistinte da permeabilità da nulla a molto bassa, consente di escludere qualsiasi interazione tra opera di fondazione e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia. Per i settori del parco ricadenti nell'unità dei depositi alluvionali conglomeratici [Strato LL_B e Strato LL_C], è prevedibile un'interazione permanente con gli acquiferi superficiali solo per fondazioni con piano di posa a profondità di oltre 3 m dal p.c.. In ragione dell'estensione dell'acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti che comportino una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica delle acque sotterranee.

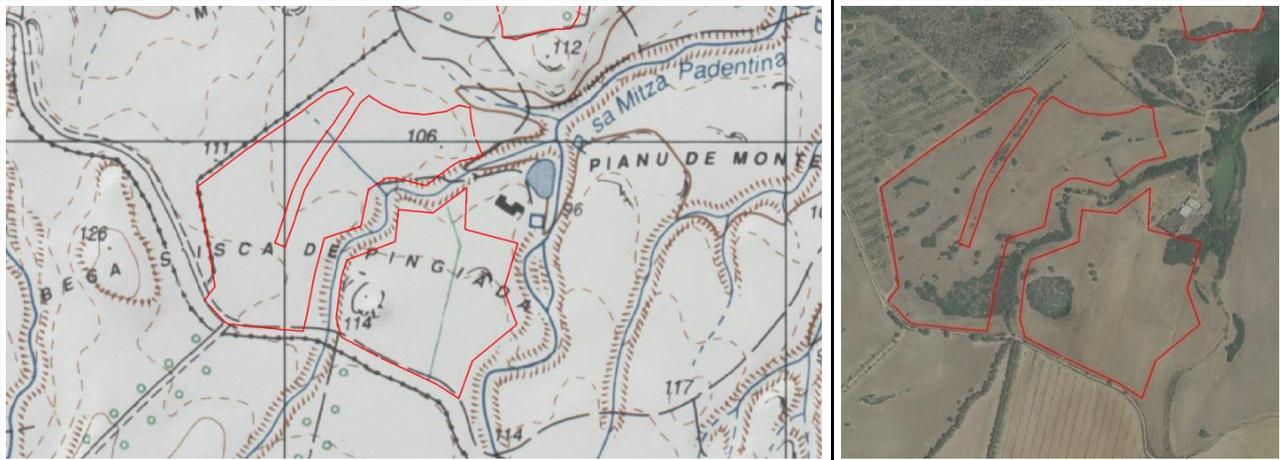
La coesione insita anche nella coltre terrigena sommitale assicura la tenuta delle pareti di scavo anche per pendenze prossime alla verticalità a medio termine (settimane) purché in condizioni asciutte. Durante la stagione piovosa potrebbero essere necessari sistemi di contenimento provvisoriale.

La configurazione planoaltimetrica ed orografica del settore e la posizione dei traker nella piana alluvionale o su pendio a modesta pendenza, favorisce diffuse condizioni di stabilità morfologica dei luoghi.

I siti designati per il posizionamento dei traker ricadono in posizioni sceve da pericolosità da inondazione non trovandosi gli stessi in corrispondenza di elementi del reticolo idrografico o in prossimità dei principali corsi d'acqua. Sono gravati da vincolo idraulico PAI alcuni tratti di cavidotto interrato a 36kV.

Per detti motivi si ritiene che nulla osti alla realizzazione dell'intervento in progetto, fatta salva l'esigenza di acquisire riscontri diretti attraverso l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche che dovrà obbligatoriamente supportare la successiva fase progettazione. Tale campagna dovrà chiarire gli aspetti litostratigrafici ancora indefiniti e dissipare qualsiasi incertezza sulle caratteristiche litologiche del sottosuolo ed orientare la scelta della tipologia di fondazione ed il relativo dimensionamento.

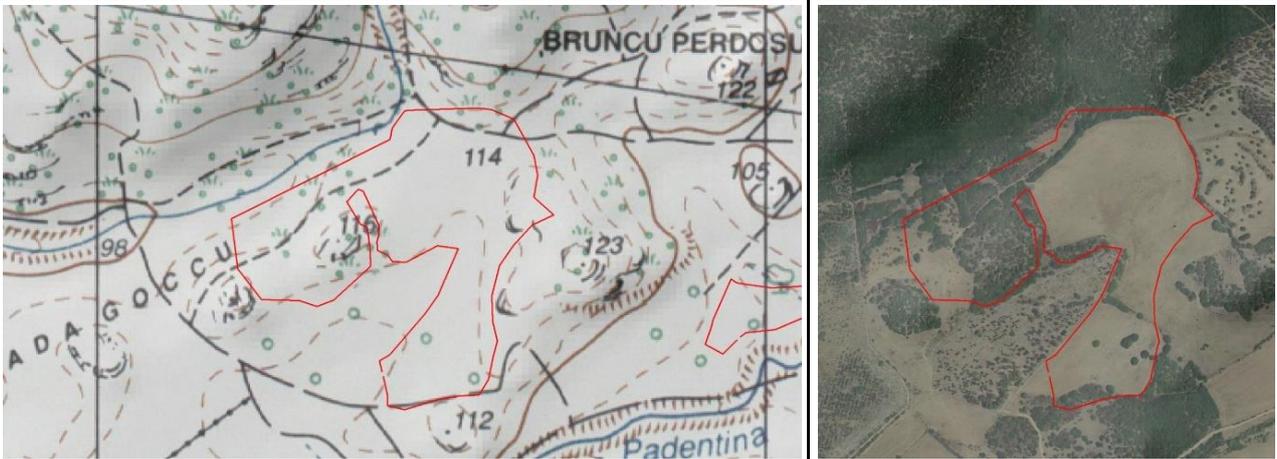
5 SCHEDE SITO

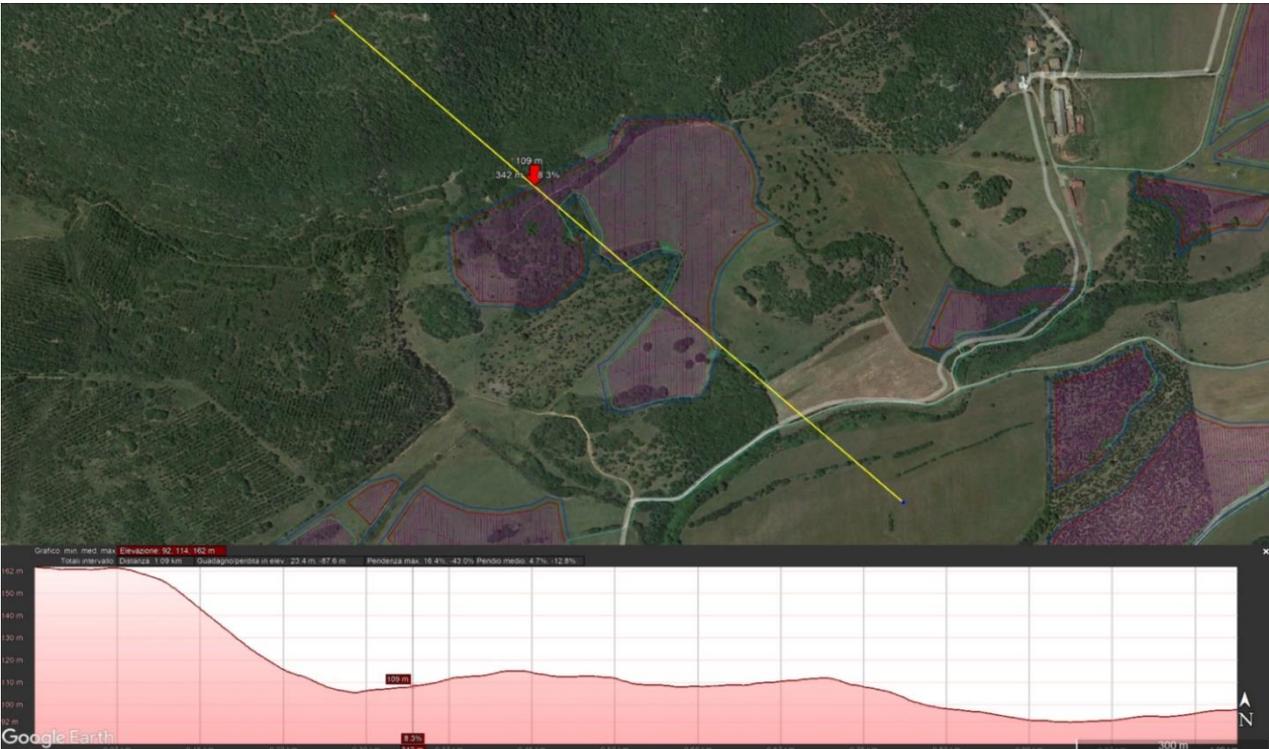
SETTORE A (Sud-Ovest)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il settore è raggiungibile dalla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2 ed attraverso strade vicinali a servizio delle aziende agricole locali.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati, pascoli e aree di macchia mediterranea su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore A (parte nord) da est</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore A (parte sud) da Est</i></p>
 <p style="text-align: center;"><i>Stradello di avvicinamento a est del settore A</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Dettaglio del settore A (parte sud)</i></p>

	
<p><i>Suolo limoso-sabbioso con ciottoli nel settore A</i></p>	<p><i>Intersezione tra stradello e letto di un rio minore</i></p>
<p>NATURA DEL SUBSTRATO</p>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di basamento metamorfico e vulcanico. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da depositi ciottolosi di origine alluvionale di spessore plurimetrico, con giacitura sub-orizzontale, appartenenti al Subsistema di Portoscuso e da vulcaniti litoidi di spessore decametrico dell’Unità di Monte sa Pibionada.</p>
<p>ASSETTO MORFOLOGICO</p>	<p>I siti sono ubicati su un’area pianeggiante o debolmente ondulata. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, medio-alta per porosità, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità plurimetriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con perdurevoli eventi piovosi. Non sono state osservate opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro) sebbene non se ne possa escludere la presenza in corrispondenza di una abitazione posta a est del settore. É presente, immediatamente a est del settore, un laghetto artificiale la cui superficie dell’acqua è posta pochi metri al di sotto del piano di campagna, suggerendo la presenza di una falda freatica subsuperficiale.</p>



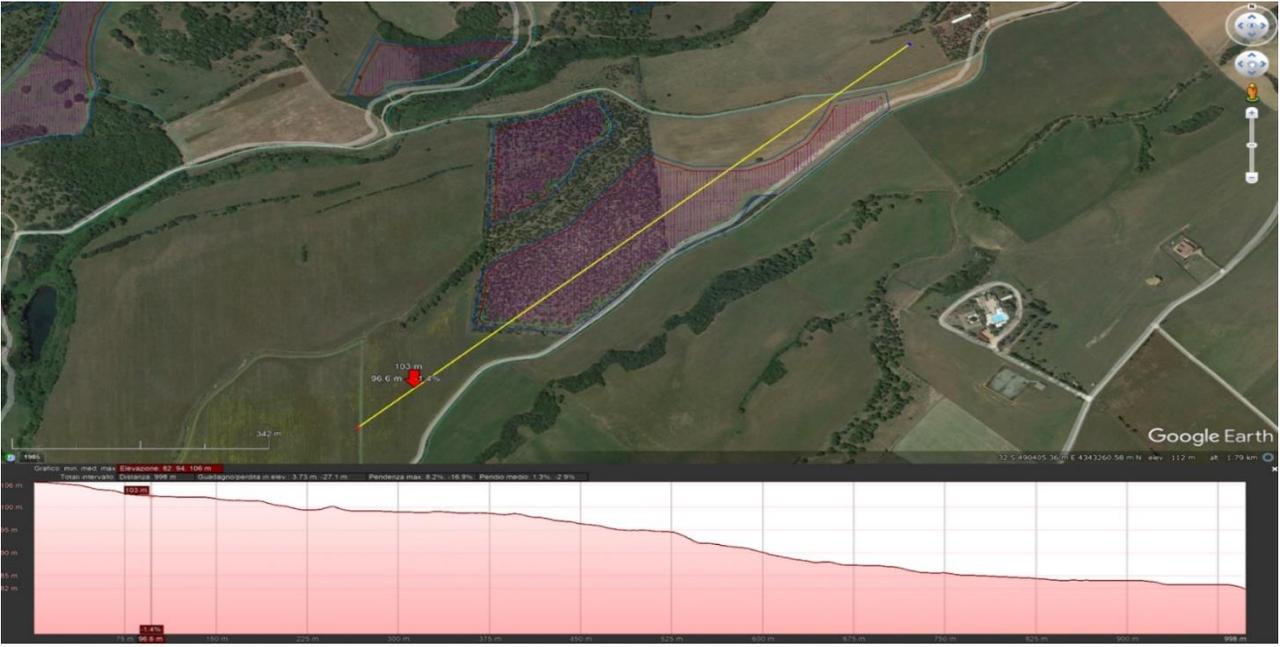
<p>CRITICITÀ GEOLOGICHE</p>	<p>I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana e di alluvione. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>
<p>ALTRE CRITICITÀ</p>	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti. È prevedibile un'interazione permanente con gli acquiferi superficiali che soggiacciono a profondità di circa 2÷3 m, tuttavia, in ragione dell'estensione dell'acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti per una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica delle acque sotterranee.</p>
<p>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI</p>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

SETTORE B (Nord-Ovest)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2 ed attraverso strade vicinali che lambiscono a sud il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati, pascoli e aree di macchia mediterranea su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
	
<p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore B da sud</i></p>	
	
<p style="text-align: center;"><i>Suolo limoso-sabbioso con ciottoli nel settore B</i></p>	
	
<p style="text-align: center;"><i>Clasto di andesite ad anfibolo indicativo del substrato</i></p>	

	
<p><i>Stradello a sud del settore d'interesse</i></p>	<p><i>Stradello tra il settore A e quello B</i></p>
<p>NATURA DEL SUBSTRATO</p>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di prevalenti vulcaniti. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da vulcaniti lapidee, principalmente colate laviche e corpi ipoabissali andesitici debolmente alterate nei primi metri.</p>
<p>ASSETTO MORFOLOGICO</p>	<p>I siti sono ubicati su un'area pianeggiante, ai piedi di un pendio poco rilevato. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, bassa per fratturazione, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità decametriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con perdurevoli eventi piovosi. Non si rilevano opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).</p>
	
<p>CRITICITÀ GEOLOGICHE</p>	<p>Il sito specifico, così come un suo congruo intorno, è esente da fattori predisponenti a pericolo di frana. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>
<p>ALTRE CRITICITÀ</p>	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p>

<p>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI</p>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all’esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.
--	---

SETTORE C (centro-sud)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2 ed attraverso strade vicinali che lambiscono a sud il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati, pascoli e aree di macchia mediterranea su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore C da nord</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore C da nord</i></p>
 <p style="text-align: center;"><i>Riu Sa Mitza Padentina a ovest del settore C</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Stradello che lambisce il settore C a nord</i></p>

	
<p><i>Riu Sa Mitza Padentina a ovest del settore C</i></p>	<p><i>Suolo limoso-sabbioso con ciottoli nel settore C</i></p>
<p>NATURA DEL SUBSTRATO</p>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di basamento metamorfico e vulcanico. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da depositi ciottolosi di origine alluvionale di spessore plurimetrico, con giacitura sub-orizzontale. Si riconoscono alluvioni di età olocenica meno consolidate e alluvioni pleistoceniche, più consolidate, appartenenti al Subsistema di Portoscuso. Sotto la coltre alluvionale si ipotizza la presenza di vulcaniti litoidi mioceniche di spessore decametrico afferenti all’Unità di Monte sa Pibionada.</p>
<p>ASSETTO MORFOLOGICO</p>	<p>I siti sono ubicati su un’area pianeggiante, debolmente inclinata verso est con una pendenza del 1÷2%. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, medio-alta per porosità, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a una profondità di pochi metri. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con perdurevoli eventi piovosi. Non sono state osservate opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro). La presenza nell’area vasta di laghetti artificiale la cui superficie dell’acqua è posta pochi metri al di sotto del piano di campagna, suggerisce la presenza di una falda freatica subsuperficiale.</p>
	
<p>CRITICITÀ GEOLOGICHE</p>	<p>I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana e di alluvione. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>

<p>ALTRE CRITICITÀ</p>	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti. È prevedibile un'interazione permanente con gli acquiferi superficiali che soggiacciono a profondità di circa 2÷3 m, tuttavia, in ragione dell'estensione dell'acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti che comportino una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica delle acque sotterranee.</p>
<p>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI</p>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

SETTORE D (centro-nord)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla Strada Provinciale Pedemontana SP2 e attraverso strade vicinali che lambiscono a sud il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati, pascoli e aree di macchia mediterranea su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
 	
 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore D da sud</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Il settore D da sud</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Il settore D da sud-ovest</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Suolo limoso-sabbioso con ciottoli nel settore D</i></p>	

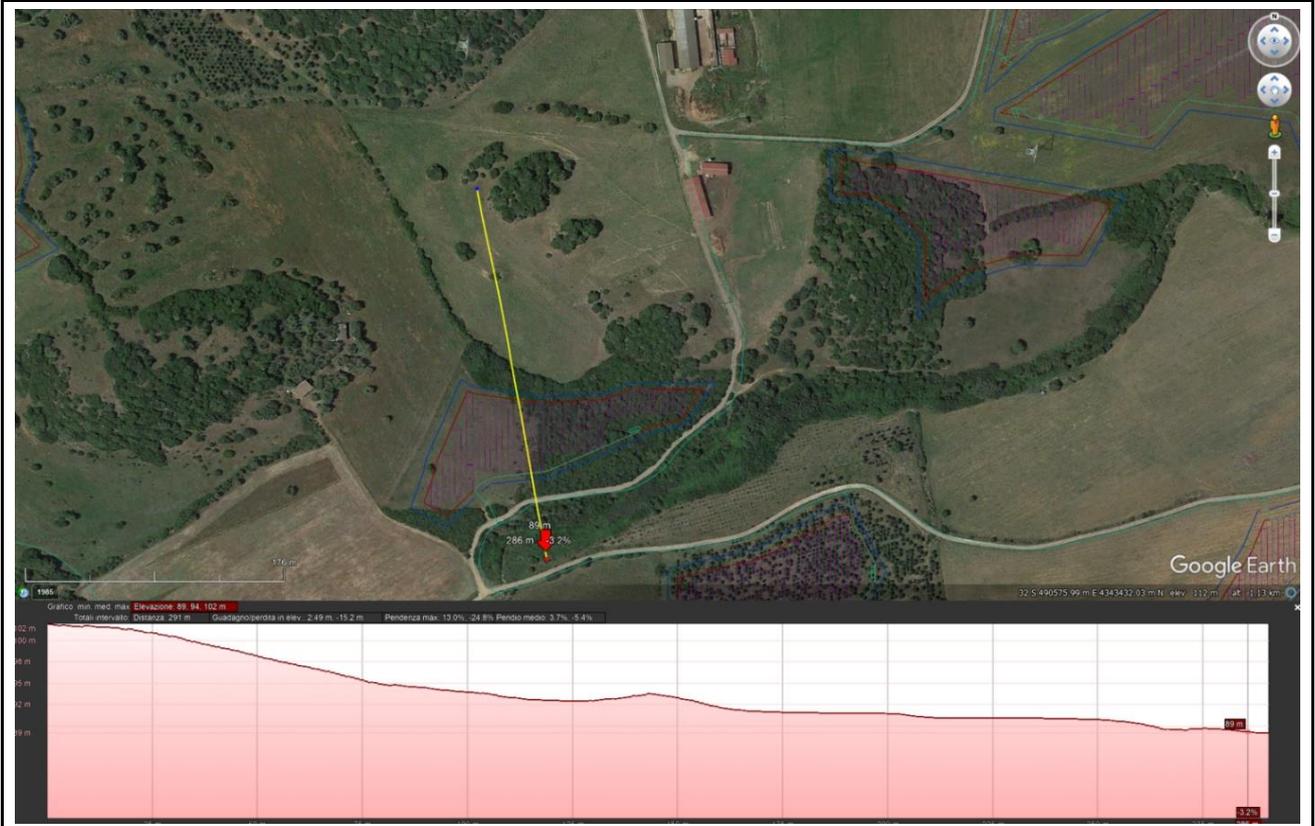


Accumuli di blocchi nel settore D

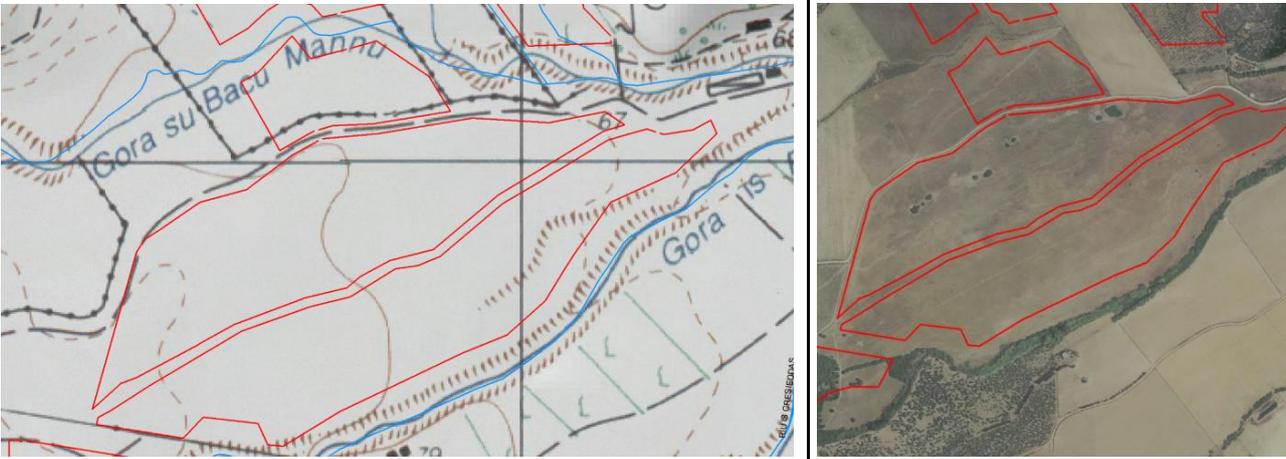


Stradello subito a sud del settore D

NATURA DEL SUBSTRATO	Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di prevalenti vulcaniti. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da vulcaniti lapidee, principalmente colate laviche e corpi ipoabissali andesitici debolmente alterate nei primi metri.
ASSETTO MORFOLOGICO	I siti sono ubicati su un'area pianeggiante, ai piedi di un pendio poco rilevato. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.
ASSETTO IDROGEOLOGICO	La permeabilità del substrato, bassa per fratturazione, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità decametriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con perdurevoli eventi piovosi. Non si rilevano opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).



CRITICITÀ GEOLOGICHE	<p>Il sito specifico, così come un suo congruo intorno, è esente da fattori predisponenti a pericolo di frana. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>
ALTRE CRITICITÀ	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p>
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all’esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

SETTORE E (Sud-ovest)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla Strada Provinciale Pedemontana SP2 e attraverso strade vicinali che attraversano il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
 <p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore E da sud</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Parte settentrionale del settore E</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Parte meridionale del settore E</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Stradello che taglia il settore D a nord</i></p>	



Il Riu Gora is Begas a ovest del settore E



Suolo limoso-sabbioso con ciottoli nel settore C

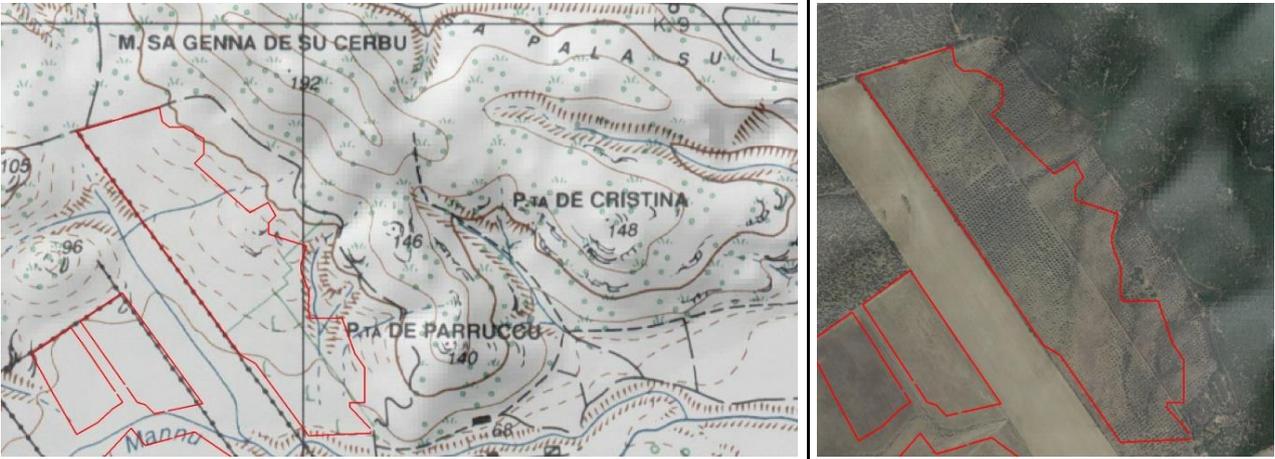
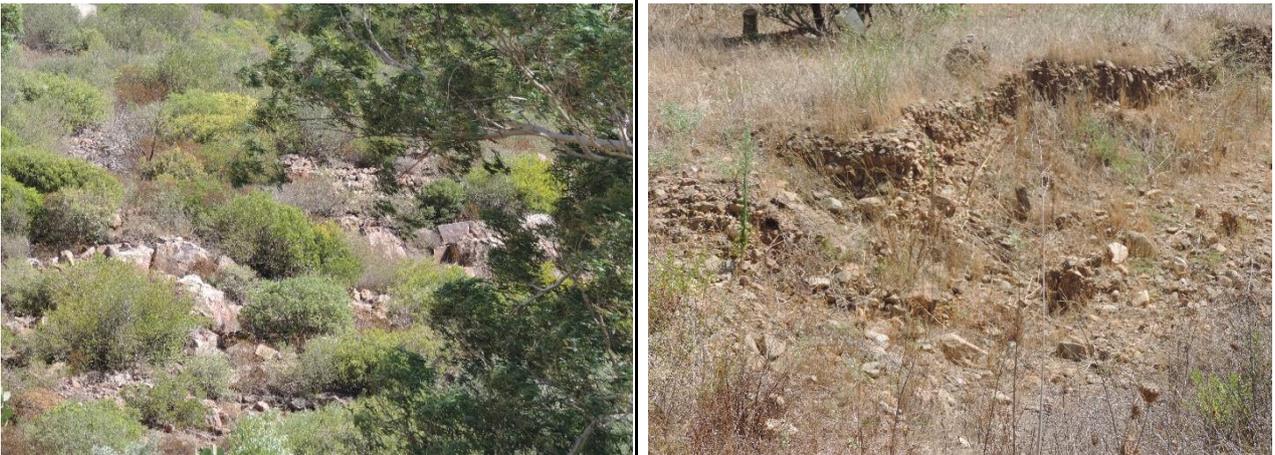
<p>NATURA DEL SUBSTRATO</p>	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di basamento metamorfico e vulcanico. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da ghiaie alluvionali, di spessore da plurimetrico a decametrico. Sotto della coltre alluvionale si ipotizza la presenza di un substrato metamorfico litoide di spessore ettometrico afferente alla Formazione di San Vito. Non si può comunque escludere la presenza di vulcanite dell’Unità di Monte sa Pibionada.</p>
<p>ASSETTO MORFOLOGICO</p>	<p>I siti sono ubicati su un’area pianeggiante, debolmente inclinata verso est con una pendenza del 1÷2%. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, medio-alta per porosità, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a una profondità di pochi metri. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con perdurevoli eventi piovosi. Non sono state osservate opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro). La presenza nell’area vasta di laghetti artificiale la cui superficie dell’acqua è posta pochi metri al di sotto del piano di campagna, suggerisce la presenza di una falda freatica subsuperficiale.</p>



CRITICITÀ GEOLOGICHE	I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana e di alluvione. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.
ALTRE CRITICITÀ	Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti. È prevedibile un'interazione permanente con gli acquiferi superficiali che soggiacciono a profondità di circa 2-3 m, tuttavia, in ragione dell'estensione dell'acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti che comportino una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica delle acque sotterranee.
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche: <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

Settore F (nord-ovest)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2 ed attraverso strade vicinali che lambiscono a sud il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
	
<p style="text-align: center;"><i>Vista panoramica del settore E da sud</i> <i>Parte settentrionale del settore E</i></p>	
	
<p style="text-align: center;"><i>Affioramento di andesiti sulla strada di avvicinamento al settore</i> <i>Stradello di avvicinamento al settore F da ovest</i></p>	
NATURA DEL SUBSTRATO	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di basamento metamorfico e vulcanico.</p> <p>Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da conglomerati ciottolosi debolmente consolidati, di spessore da plurimetrico a decametrico.</p> <p>Sotto la coltre alluvionale plurimetrica si ipotizza la presenza di un substrato metamorfico litoide paleozoico di spessore ettometrico afferente alla Formazione di San Vito.</p> <p>Non si può comunque escludere la presenza di vulcaniti dell'Unità di Monte sa Pibionada.</p>

<p>ASSETTO MORFOLOGICO</p>	<p>I siti sono ubicati su un’area pianeggiante, debolmente inclinata verso est con una pendenza di 1±2 %.</p> <p>Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>
<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, medio-alta per porosità, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a una profondità di pochi metri.</p> <p>La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.</p> <p>Non sono state osservate opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).</p> <p>La presenza nell’area vasta di laghetti artificiale la cui superficie dell’acqua è posta pochi metri al di sotto del piano di campagna, suggerisce la presenza di una falda freatica subsuperficiale.</p>
<p>The image shows an aerial view of a site with a yellow line indicating a cross-section. Below the image is a topographic profile graph with elevation data. The graph shows a relatively flat terrain with a slight dip in the center. The elevation scale on the left ranges from 0 m to 8 m. The x-axis represents distance in meters, from 0 to 338 m. The y-axis represents elevation in meters, from 0 to 8 m. The profile shows a maximum elevation of 7.75 m and a minimum of 5.78 m. The average elevation is 6.77 m. The maximum slope is 6.4%, the minimum is -12.0%, and the average slope is 1.8%. The profile also shows a distance of 338 m and a total elevation change of 1.97 m.</p>	
<p>CRITICITÀ GEOLOGICHE</p>	<p>I siti specifici, così come un suo congruo intorno, sono esenti da fattori predisponenti a pericolo di frana e di alluvione.</p> <p>Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>
<p>ALTRE CRITICITÀ</p>	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p> <p>É prevedibile un’interazione permanente con gli acquiferi superficiali che soggiacciono a profondità di circa 2±3 m, tuttavia, in ragione dell’estensione dell’acquifero rispetto alla dimensione delle opere di fondazione, non sussistono i presupposti che comportino una significativa influenza di tali opere sulla qualità e sulla dinamica delle acque sotterranee.</p>
<p>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI</p>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo.</p> <p>Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo.</p> <p>Si rimanda all’esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione.</p> <p>Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

SETTORE G (nord-ovest)	
ACCESSIBILITÀ	<p>Il sito è raggiungibile dalla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2 e attraverso strade vicinali che lambiscono a sud il settore.</p> <p>L'areale è occupato da campi coltivati e uliveti su cui sarà necessario adattare le strade esistenti e creare brevi tratti di viabilità interna.</p>
	
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <p><i>Vista panoramica del settore G da sud-est.</i></p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <p><i>Vista panoramica del settore G da sud-est.</i></p> </div> </div>	
 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <p><i>Affioramento delle Arenarie di San Vito a sud del settore.</i></p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <p><i>Depositi alluvionali presso la parte sud del settore.</i></p> </div> </div>	
NATURA DEL SUBSTRATO	<p>Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico con sparsi blocchi decimetrici di vulcanite e rocce metamorfiche.</p> <p>Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da rocce metamorfiche afferenti alla Formazione delle Arenarie di San Vito.</p>
ASSETTO MORFOLOGICO	<p>I siti sono ubicati su un'area debolmente inclinata, ai piedi del rilievo di Sa Genna de su Cerbu.</p> <p>Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.</p>

<p>ASSETTO IDROGEOLOGICO</p>	<p>La permeabilità del substrato, bassa per fratturazione, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità decametriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi. Non si rilevano opere di captazione di acque sotterranee (pozzi né a largo né a piccolo diametro).</p>
<p>CRITICITÀ GEOLOGICHE</p>	<p>Il sito specifico, così come un suo congruo intorno, è esente da fattori predisponenti a pericolo di frana. Nonostante la presenza di elementi idrografici non si rilevano condizioni di pericolo per inondazione.</p>
<p>ALTRE CRITICITÀ</p>	<p>Da una prima analisi non si rilevano criticità rilevanti.</p>
<p>NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI</p>	<p>Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all’esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.

CAVIDOTTO			
ACCESSIBILITÀ	<p>Il cavidotto si sviluppa su strade vicinali, sulla strada provinciale pedemontana S.P. N. 2, sulla Strada Consortile di Macchiareddu e, infine, su una strada laterale di quest'ultima. L'areale è occupato da campi coltivati, pascoli e aree di macchia mediterranea su cui sarà necessario adattare le strade esistenti.</p>		
			
 <p style="text-align: center;"><i>Strada vicinale sede del tratto iniziale del cavidotto</i></p>		 <p style="text-align: center;"><i>Strada vicinale sede del tratto iniziale del cavidotto</i></p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Strada Provinciale SP2 sede del cavidotto.</i></p>		 <p style="text-align: center;"><i>Interferenza tra il cavidotto e il Riu S'Isca de Arcosu</i></p>	



Strada Consortile di Macchiareddu sede del cavidotto.



Strada laterale della Consortile sede del cavidotto

NATURA DEL SUBSTRATO	Copertura costituita da un livello pedogenizzato di spessore da decimetrico a metrico. Il substrato è presumibilmente rappresentato, in accordo con la carta geologica allegata al PPR, da depositi alluvionali.
ASSETTO MORFOLOGICO	I siti sono ubicati su un'area pianeggiante. Non si rilevano frane in atto o quiescenti o altri processi morfogenici che condizionino la stabilità dei siti specifici.
ASSETTO IDROGEOLOGICO	La permeabilità del substrato, alta per porosità, fa sì che la presenza di flussi idrici sotterranei sia relegata a profondità metriche. La presenza delle acque di ruscellamento è legata a temporanee circolazioni corticali correlate con i perdurevoli eventi piovosi.
NECESSITÀ DI APPROFONDIMENTI GEOGNOSTICI	Allo stato attuale delle conoscenze non si dispone di dati sito-specifici per definire lo spessore della coltre terrigena di copertura, né delle caratteristiche geotecniche del substrato lapideo. Può essere escluso il ricorso a fondazioni di tipo profondo. Si rimanda all'esito della campagna geognostica per il dimensionamento della fondazione. Proposta di indagini geognostiche e geotecniche: <ul style="list-style-type: none"> – pozzetti geognostici, – prove geotecniche in situ del tipo penetrometriche continue (DPSH), – prove geotecniche di laboratorio, – stendimento sismico MASW e/o sezione sismica tomografica.