

**REGIONE SARDEGNA**  
**PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA**  
**COMUNE DI GUSPINI**



**IL COMMITTENTE:**

FF Serci Srl

**OGGETTO:**

*Relazione geologica finalizzata alla definizione del modello geologico di riferimento ai sensi del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) per la realizzazione di un impianto di inerti presso la zona PIP in Guspini*

# INDICE

PREMESSA .....	1
Normativa di riferimento .....	1
Criteri di lavoro .....	2
Localizzazione geografica e topografica .....	2
Descrizione breve dell'opera da realizzare .....	5
GEOLOGIA .....	6
Inquadramento geologico generale .....	6
Descrizione geologica dell'area interessata dall'intervento .....	8
Tettonica .....	9
Inquadramento geomorfologico .....	10
IDROGEOLOGIA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA .....	11
Idrografia locale .....	11
Inquadramento idrogeologico .....	11
CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO GEOLOGICO .....	13
Pericolo geomorfologico .....	13
Rischio idrogeologico relativo all'area di sedime .....	15
RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE .....	16
Caratterizzazione stratigrafica da prova penetrometrica .....	16
Stratigrafia da indagine sismica MASW .....	16
MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO .....	17
CONCLUSIONI .....	18



## PREMESSA

Con incarico conferito al sottoscritto, dalla FF Serci Srl, nell'ambito del progetto per la realizzazione di un impianto di inerti presso la zona PIP in Guspini, viene predisposta la seguente relazione geologica.

Il modello geologico è stato desunto dalla bibliografia esistente e dai risultati di una indagine geotecnica eseguita mediante l'esecuzione di una prova penetrometrica dinamica, la quale ha permesso di definire la situazione litostratigrafica locale dei terreni per una profondità ingegneristicamente significativa dall'intervento di progetto anche mediante l'esecuzione di tre pozzetti geognostici, oltre che da una indagine geofisica eseguita con metodologia MASW che ha consentito la determinazione della stratigrafia locale fino ad una profondità di circa 30 m dal p.c.

Il presente lavoro si è svolto in ottemperanza al D.M. del 11/03/1988, all'ordinanza del presidente del consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 e alle disposizioni dettate dal nuovo Norme Tecniche sulle Costruzioni D.M. del 14/01/2008 e relativo aggiornamento del 2018 (D.M. 17/01/2018), al fine di ricostruire un modello geologico atto a fornire i caratteri stratigrafici e litologici del sito, supportato da indagini specifiche.

### Normativa di riferimento

#### **D.M. LL.PP. del 11/03/1988**

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

#### **D.M. 16 Gennaio 1996**

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

#### **Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.**

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

#### **Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

#### **D.M. 14 Gennaio 2008**

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

#### **D.M. 17 Gennaio 2018**

Aggiornamento delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.



### **Criteri di lavoro**

Lo stato di efficienza di sistemi di fondazione di edifici storici in muratura o di edifici moderni in calcestruzzo risulta fortemente influenzato dalla stabilità del terreno di fondazione.

Per cui, al fine di poter verificare la stabilità della struttura in progetto rispetto al terreno di fondazione è stato effettuato uno studio geologico per definire le caratteristiche del terreno di sedime, definendo così la stratigrafia di dettaglio del terreno di sedime.

Allo scopo di definire l'assetto geologico dell'area di sedime è stato adottato il seguente schema di lavoro:

1. L'acquisizione della documentazione bibliografica esistente;
2. L'acquisizione della cartografia progettuale disponibile (planimetrie, sezioni etc.);
3. L'esecuzione di sopralluoghi e rilevamenti miranti alla definizione dell'assetto geologico di superficie e alla verifica delle condizioni logistiche per l'avvio delle indagini in situ;
4. L'elaborazione dei dati anche con l'ausilio di software dedicati;
5. La stesura della Relazione Geologica in ottemperanza al D.M. LL.PP.11.03.1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione", e delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" con relativo aggiornamento con DM 17/01/2018.

### **Localizzazione geografica e topografica**

L'area oggetto del presente studio è situata nella Sardegna Centro-Meridionale, nel Campidano Centrale, appartiene amministrativamente al Comune di Guspini, nella Provincia del Sud Sardegna.

Il settore è interamente compreso all'interno del Foglio 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia 224-225 (Capo Pecora-Guspini) in scala 1:100.000; nella carta geologica in scala 1:50.000 CARG n° 546; ricade nella Tavoletta I.G.M. in scala 1:25.000 N° 546, sezione I, denominata "Guspini".

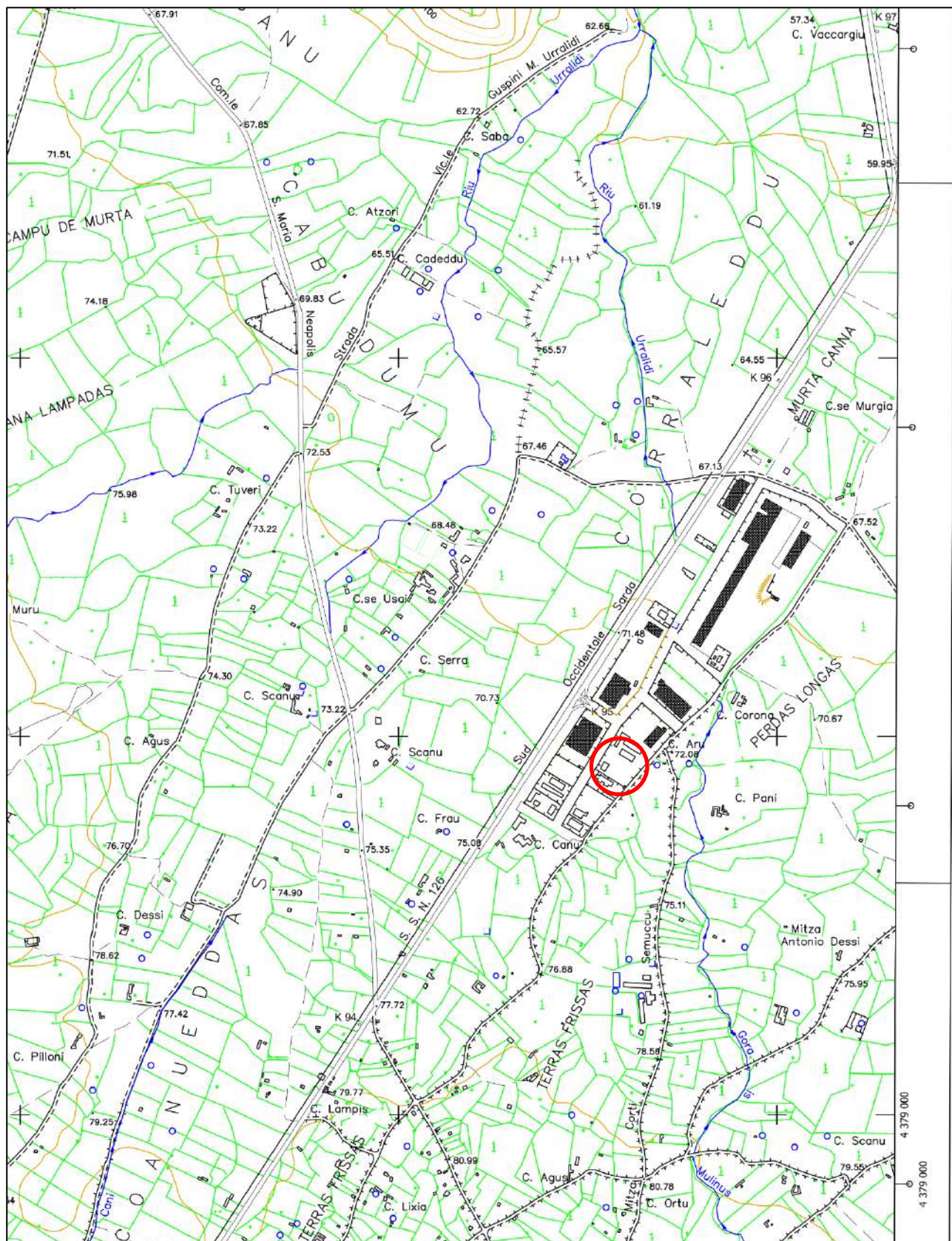
### **Panoramica dell'area d'intervento**





## Localizzazione planoaltimetrica

Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 n° 546 040





## Ortofoto aerea del settore in studio





### **Descrizione breve dell'opera da realizzare**

I rifiuti trattati all'interno dell'impianto di proprietà della ditta F.F. Serici Srl sono di tipo "non pericoloso", allo stato solido e derivanti dall'attività di demolizione di manufatti edili e dalla scarifica del manto stradale esistente mediante fresatura a freddo, demolito fino ad una profondità di 20-25 cm, che consente l'automatica predisposizione della sede stradale sul quale verrà posato il nuovo conglomerato bituminoso.

Premesso che l'utilizzo del rifiuto è subordinato all'esecuzione del test di cessione sullo stesso, successivamente si procede all'espletamento della messa in riserva, ove il materiale viene scaricato e stoccato in cumuli nell'attesa di essere recuperato, in apposito capannone nel cui perimetro sono state realizzate apposite canalette per la raccolta di acque meteoriche collegate a pozzetti di controllo, al fine di evitare eventuali formazioni di sostanze in sospensione.

La susseguente fase di recupero prevede la trasformazione della miscela bituminosa in "aggregato riciclato" mediante uno specifico processo di lavorazione; viene prelevato attraverso l'impiego di pala meccanica dotata di benna, e scaricato direttamente all'interno dell'impianto di frantumazione;

Al termine del processo, il prodotto finale perde il suo status di rifiuto a favore di quello di materia prima.



## GEOLOGIA

### **Inquadramento geologico generale**

L'illustrazione mostra uno stralcio geologico estratto dalla Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 e riportato in scala 1:100.000.

I litotipi che costituiscono il massiccio montuoso del Linas si originarono sui fondali marini del Cambriano per uno spessore totale di qualche migliaio di metri, questi sedimenti una volta litificati vennero poi interessati da importanti movimenti orogenetici durante il Paleozoico (Orogenesi Caledoniana ed Orogenesi Ercinica) e dall'intrusione di magmi granitici.

L'evoluzione geologica locale mostra segni anche dell'attività del Terziario, quando a partire dall'Eocene, ma soprattutto nell'Oligocene ripetute dislocazioni per frattura e spinte orogenetiche frammentano l'area sarda suddividendola in blocchi, formati in prevalenza dal basamento paleozoico sollevato e separati da fosse di sedimentazione terziaria, accompagnata da un vulcanismo di tipo alcali-calcico. Queste manifestazioni vulcaniche si sviluppano in seguito alla formazione del rift terziario noto come "Fossa Sarda" che accompagna la "rototraslazione" del blocco sardo-corso che consiste nel distacco della microplacca sardo-corsa dall'attuale Provenza francese, questa si sposta nel Mediterraneo finendo con l'assumere la posizione attuale. Entro questa depressione penetra il mare e, al suo interno, si depositano depositi caotici e frane sottomarine di ciottoli, sabbie e argille che in breve tempo raggiungono uno spessore notevole.

Diverse manifestazioni vulcaniche accompagnano la deriva della Sardegna, con risalita di magmi pressoché esclusivamente andesitici nella fascia centrale dell'Isola, dal Sassarese fino al Campidano. Il movimento di deriva termina intorno a 21 milioni di anni fa, mentre il vulcanismo cessa intorno a 13 milioni di anni fa. L'attività distensiva prosegue nel Pliocene medio-superiore con l'abbassamento della "fossa campidanese", erede della più grande "fossa sarda" oligo miocenica che va approssimativamente, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano, accompagnata da manifestazioni vulcaniche Plio-Quaternarie di trachifonoliti, rioliti, rioliti ossidianiche (M.te Arci, M.te Ferru) seguite da abbondanti emissioni basaltiche in diverse aree della Sardegna.

Verso la fine del Quaternario il Campidano continua ad abbassarsi ma il resto della Sardegna si solleva: di conseguenza i principali corsi d'acqua scavano valli sempre più profonde ed ha inizio un generale ringiovanimento del rilievo. I processi erosivi rimodellarono questi antichi rilievi smantellando parte delle coperture rocciose sedimentarie metamorfiche e facendo emergere i graniti. Tale successione oramai è stata a sua volta sepolta dal materiale terrigeno portato dai corsi d'acqua che scendevano dai monti che circondano il Campidano, formando la pianura attuale.

I depositi clastici, per lo più corpi alluvionali recenti (Olocene), sono costituiti da sabbie, sabbie e ghiaie più o meno ciottolose, non molto addensate, originatisi dal materiale trasportato dal ruscellamento diffuso



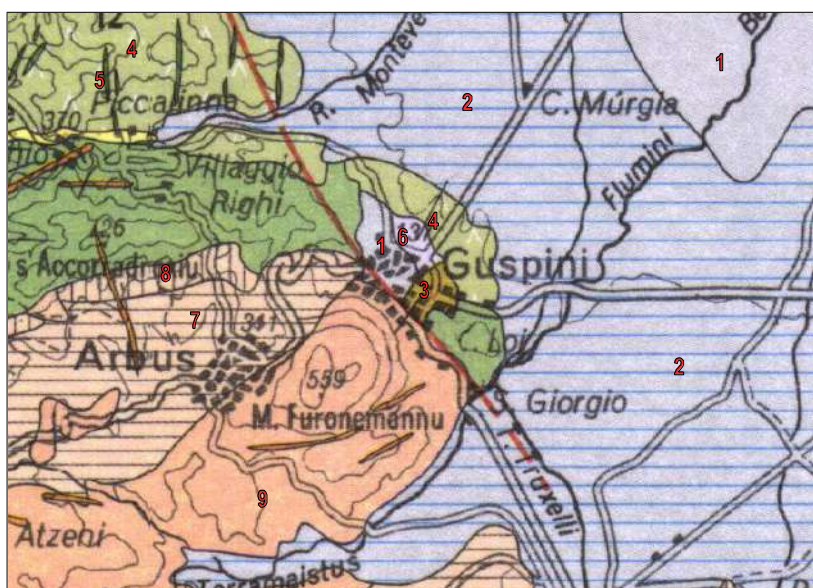
delle acque provenienti dai versanti nord-orientali dei rilievi prospicienti l'abitato di Guspini e dal corso d'acqua effimero "Riu Merd'e Cani" i cui depositi principali si rinvencono lungo il suo alveo.

Nell'area, per lo più verso il Campidano, si rinvencono anche depositi alluvionali (Alluvioni Antiche Auct.) che si originavano attraverso l'attività erosivo-deposizionale dei corsi d'acqua che uscendo dalle valli fluviali montuose depositavano i detriti in carico. Questi corpi alluvionali sono costituiti in genere da sabbie medio grossolane più o meno ferrettizzate, il colore rossastro di questi depositi è legato ai fenomeni di ossidazione della frazione argillosa in ambiente subaereo con formazione di ematite ferrosa.

L'età di questi depositi, per i caratteri suindicati e per la posizione stratigrafica è stata riferita al Pleistocene inferiore (1.8 - 0.7 M.a).

Lo schema di fratturazione che interessa le rocce appartenenti sia al dominio metamorfico sia al dominio intrusivo (graniti) è dominato dalle faglie di direzione NW-SE, parallele ai bordi del Campidano e connesse con la formazione della fossa della piana omonima.

### Rappresentazione geologica generale del guspinese

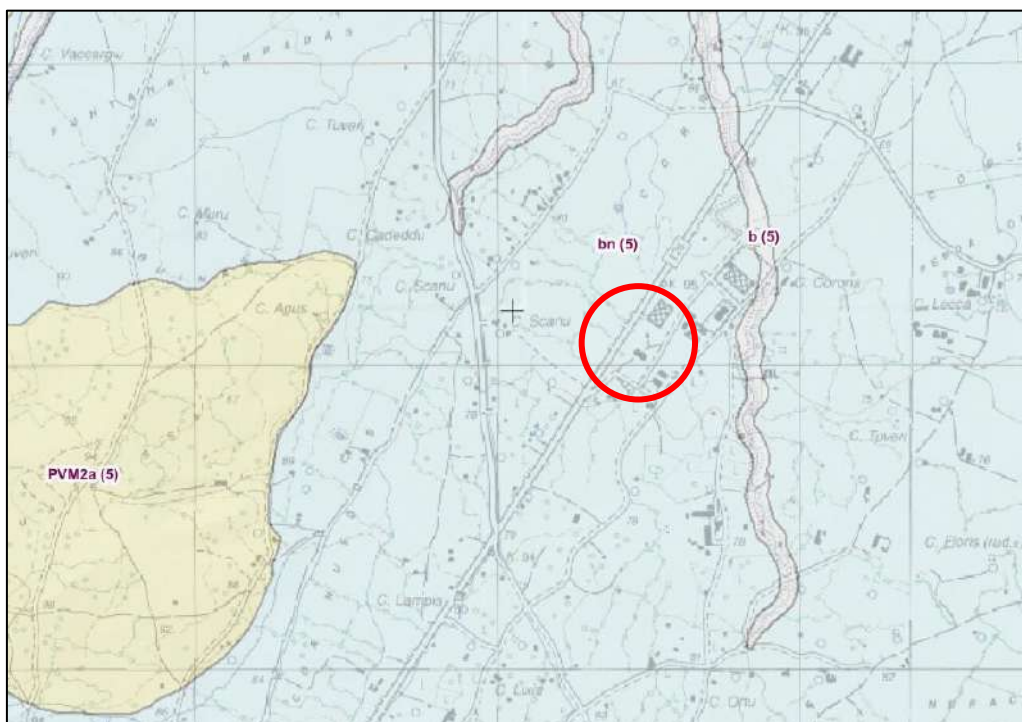







#### LEGENDA

- 1 - Ghaie, sabbie limi e argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali. *OLOCENE*
- 2 - Conglomerati, sabbie, argille più o meno compatte, in terrazzi e conoidi alluvionali (Alluvioni Antiche Auct.) *?PLIOCENE - PLEISTOCENE*
- 3 - Basalti alcalini e transizionali, andesiti basaltiche e basalti subalcalini; alla base, o intercalati, conglomerati, sabbie e argille fluvio lacustri. *PLIOCENE-PLEISTOCENE*
- 4 - Andesiti, andesiti basaltiche e rari basalti ad affinità tholeitica e calcalcalina, lave dacitiche e andesitiche in cupole e filoni. *OLIGOCENE SUP.-MIOCENE INF.*
- 5 - Filoni a composizione prevalentemente basaltica. *OLIGOCENE SUP.-MIOCENE INF. MEDIO*
- 6 - Depositi carbonatici di piattaforma: calcari dolomitici e dolomie, dolomie arenacee. *TRIAS MEDIO*
- 7 - Granodioriti monzogranitiche inequigranulari. *CARBONIFERO SUP-PERMIANO*
- 8 - Granodioriti tonalitiche. *CARBONIFERO SUP-PERMIANO*
- 9 - Granodioriti a Crd. *CARBONIFERO SUP-PERMIANO*



## Cartografia geologica estratta dallo studio di adeguamento del PUC al PAI



-  b (5), Depositi alluvionali. OLOCENE
-  ba (5), Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
-  bn (5), Depositi alluvionali terrazzati. OLOCENE
-  PVM2b (2), Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Sabbie e arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali. PLEISTOCENE SUP.
-  PVM2a (5), Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.

### Descrizione geologica dell'area interessata dall'intervento

Il settore in esame s'inserisce nel contesto geologico del Massiccio del Linas nord-orientale, ed in particolare l'area oggetto del presente studio è caratterizzata presenza di una estesa copertura detritico alluvionale attraverso la quale affiorano delle lave andesitiche sormontate da una copertura pedogenica di spessore variabile.

I depositi clastici, per lo più corpi alluvionali recenti (Olocene), sono costituiti da sabbie, sabbie e ghiaie più o meno ciottolose, non molto addensate, originatisi dal materiale trasportato dal ruscellamento diffuso delle acque provenienti dai versanti nord-orientali dei rilievi prospicienti l'abitato di Guspini e dal corso d'acqua effimero "Riu Merd'e Cani" i cui depositi principali si rinvencono lungo il suo alveo.

Nell'area, per lo più verso il Campidano, si rinvencono anche depositi alluvionali (Alluvioni Antiche Auct.) che si originavano attraverso l'attività erosivo-deposizionale dei corsi d'acqua che uscendo dalle valli fluviali



montuose depositavano i detriti in carico. Questi corpi alluvionali sono costituiti in genere da sabbie medio grossolane più o meno ferrettizzate, il colore rossastro di questi depositi è legato ai fenomeni di ossidazione della frazione argillosa in ambiente subaereo con formazione di ematite ferrosa.

L'età di questi depositi, per i caratteri suindicati e per la posizione stratigrafica è stata riferita al Pleistocene inferiore (1.8 - 0.7 M.a).

In particolare l'area studiata è caratterizzata dalla presenza di depositi detritico-colluviali presenti sui versanti o che raccordano i rilievi rocciosi alle coperture alluvionali.

Si presentano sotto facies differenti in funzione della roccia madre e della pendenza del versante. Sono mal classati, da sabbioso-ciottolosi ad argilloso-sabbiosi, alle volte poco o moderatamente addensati, altre inconsistenti o moderatamente consistenti. Gli spessori sono estremamente variabili da alcuni decimetri ad alcuni metri.

Più in profondità si dovrebbero rinvenire calcari e dolomie di ambiente marino e di età Triassica; il colore è variabile da grigio a giallo-nocciola, sono fossiliferi, ricristallizzati, a struttura laminata e con fratture distanziate, normalmente tenaci. Gli affioramenti sono molto limitati e localizzati nell'abitato di Guspini, dove danno il nome al quartiere Is Perdas Blancas, sui versanti di Cuccuru Zeppara e verso le ex fornaci Sessini, dove si presentano con stratificazioni decimetriche ed immergenti verso NW con inclinazioni inferiori ai 10°.

### **Tettonica**

Sui terreni studiati hanno agito essenzialmente due fasi tettoniche: quella ercinica, che ha interessato solo le formazioni paleozoiche, e quella alpina.

L'orogenesi ercinica ha agito con deformazioni plicative, disgiuntive e disgiuntive- tangenziali modificando la geometria e i rapporti delle formazioni paleozoiche. Ciò risulta molto evidente sia nella regione di Montevecchio che nel settore settentrionale in regione Margongiada. Associata ai piegamenti è ben visibile in campagna una scistosità che normalmente si dispone parallelamente alla stratificazione. Ad essa, inoltre, sono riconducibili le importanti strutture che includono i filoni mineralizzati dell'area di Montevecchio.

L'attuale assetto strutturale dell'area oggetto di studio è però legato soprattutto alla tettonica alpina. Questa, ora non più attiva, si è esplicata attraverso diverse fasi, principalmente distensive, che hanno in parte utilizzato e ripreso le discontinuità erciniche.

Sulle vulcaniti terziarie sono ben individuabili le direttrici N-S, NO-SE e NNE-SSO che hanno orientato la messa in posto dei filoni basaltici, ma soprattutto le NO-SE e le O-E che hanno prodotto la dislocazione, lo sbandamento di tutti i terreni pre-quadernari e il loro ribassamento verso il Campidano.



La più importante ed evidente di queste strutture attraversa l'abitato di Guspini con direzione NO-SE e mette a contatto le formazioni paleozoiche con i calcari triassici e i depositi continentali oligo-miocenici. Ha un rigetto stimabile in almeno 150m e una breccia di frizione di alcuni metri di spessore.

Il territorio comunale, per quanto noto dalla letteratura scientifica e dalla classificazione sismica del territorio nazionale, non rientra tra le zone di pericolo e pertanto non si richiedono per esso particolari misure antisismiche.

In conclusione, dall'analisi dei caratteri geologici del territorio, emerge una realtà particolarmente varia e interessante. Infatti, sono presenti terreni di tutte le ere geologiche ed appartenenti a tutte le famiglie litologiche. Sui rilievi occidentali prevalgono le formazioni paleozoiche e vulcaniche mentre, verso la parte orientale, le colmate alluvionali quaternarie.

Tale varietà si è riflessa nella presenza di numerose georisorse (mineralizzazioni a Pb, Zn, Ba; argille; basalti; graniti; sabbie e ghiaie; etc.) e sui rapporti geologici e geomorfologici, spesso complessi, tra le diverse formazioni.

L'area dell'abitato di Guspini offre un esempio di tale complessità.

La presenza di importanti strutture tettoniche, le faglie campidanesi, accosta nell'ambito di pochi ettari una tale varietà litologica e stratigrafica da rendere spesso poco prevedibili sia la stratigrafia locale che le caratteristiche geologico-tecniche dei diversi terreni.

### **Inquadramento geomorfologico**

Dal punto di vista geomorfologico il settore in studio è caratterizzato da un assetto pianeggiante, tipicamente di pianura, si inserisce nel contesto dell'area PIP, già urbanizzata.

In particolare, l'area destinata ad ospitare l'attività in progetto è ricompresa nella piana olocenica che dall'abitato di Guspini si estende fino al Campidano di Oristano, con andamento pianeggiante e lievissime acclività, generalmente comprese entro qualche punto percentuale.

In generale l'analisi del sito non evidenzia processi geomorfologici attivi e/o quiescenti in grado di essere causa di eventuali fenomeni di dissesto.



## IDROGEOLOGIA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Tutte le acque dolci che si trovano in Sardegna sono da collegarsi direttamente con la caduta di piogge, il loro quantitativo non è scarso, essendo pari in media a quasi 19 miliardi di m<sup>3</sup> all'anno. Una considerevole aliquota di dette acque è però destinata a ritornare rapidamente all'atmosfera per effetto dell'evapotraspirazione che, in Sardegna, è particolarmente elevata, dati gli alti valori raggiunti dalla temperatura, l'elevata percentuale dei giorni sereni e la frequenza con cui soffiano i venti. Un'altra frazione considerevole viene trattenuta direttamente dalla vegetazione.

Ciononostante, l'acqua restante rappresenta almeno la metà di quella originariamente pervenuta, o scorre sulla superficie emersa dell'isola e si infiltra nel sottosuolo alimentando le falde acquifere.

A causa di tale regime di precipitazioni i corsi d'acqua in Sardegna non possono essere considerati dei fiumi veri e propri, in quanto anche i principali hanno un carattere nettamente torrentizio con portate minime o nulle per la maggior parte dell'anno, brevi e violente piene nel periodo piovoso.

### Idrografia locale

Nel territorio comunale sono distinguibili sostanzialmente quattro bacini idrografici:

- *Riu Montevecchio-Sitzerri* che comprende gran parte del territorio comunale;
- *Riu Terra Maistus* che copre la fascia sud-orientale del territorio comunale;
- *Riu Roia Cani e Riu Zappaioni* che poi confluiscono a formare il Riu Piscinas, per i territori ad ovest di Montevecchio;
- *Riu Saboccu* e altri piccoli rii che in regione S.M.Neapolis e Margongiada raccolgono le acque della parte più settentrionale del territorio comunale verso lo stagno di S.Giovanni.

Tutti i corsi d'acqua del territorio comunale, non potendo beneficiare di consistenti apporti sorgentizi ne tantomeno nivali, hanno un regime spiccatamente pluviale e torrentizio con portate massime durante la stagione piovosa e secche complete durante l'estate.

I corsi d'acqua più vicini all'area in studio sono il Riu Merd'e Cani e il Rio S'Acqua Bella, che scorrono a circa 100 m di distanza a est e a ovest, e afferiscono al bacino del *Riu Montevecchio-Sitzerri*. Si tratta di piccoli corso d'acqua a carattere torrentizio caratterizzati da piene modeste e discontinue.

### Inquadramento idrogeologico

L'area in studio è compresa nelle coperture detritiche quaternarie. I depositi terrigeni derivano dallo smantellamento dei rilievi di rocce paleozoiche e mostrano una permeabilità estremamente variabile in relazione alla granulometria, allo stato di addensamento, a quello di ferrettizzazione ed alla presenza di argilla. I depositi sabbioso-ciottolosi sciolti e poco argillosi hanno comunque una permeabilità medio-elevata



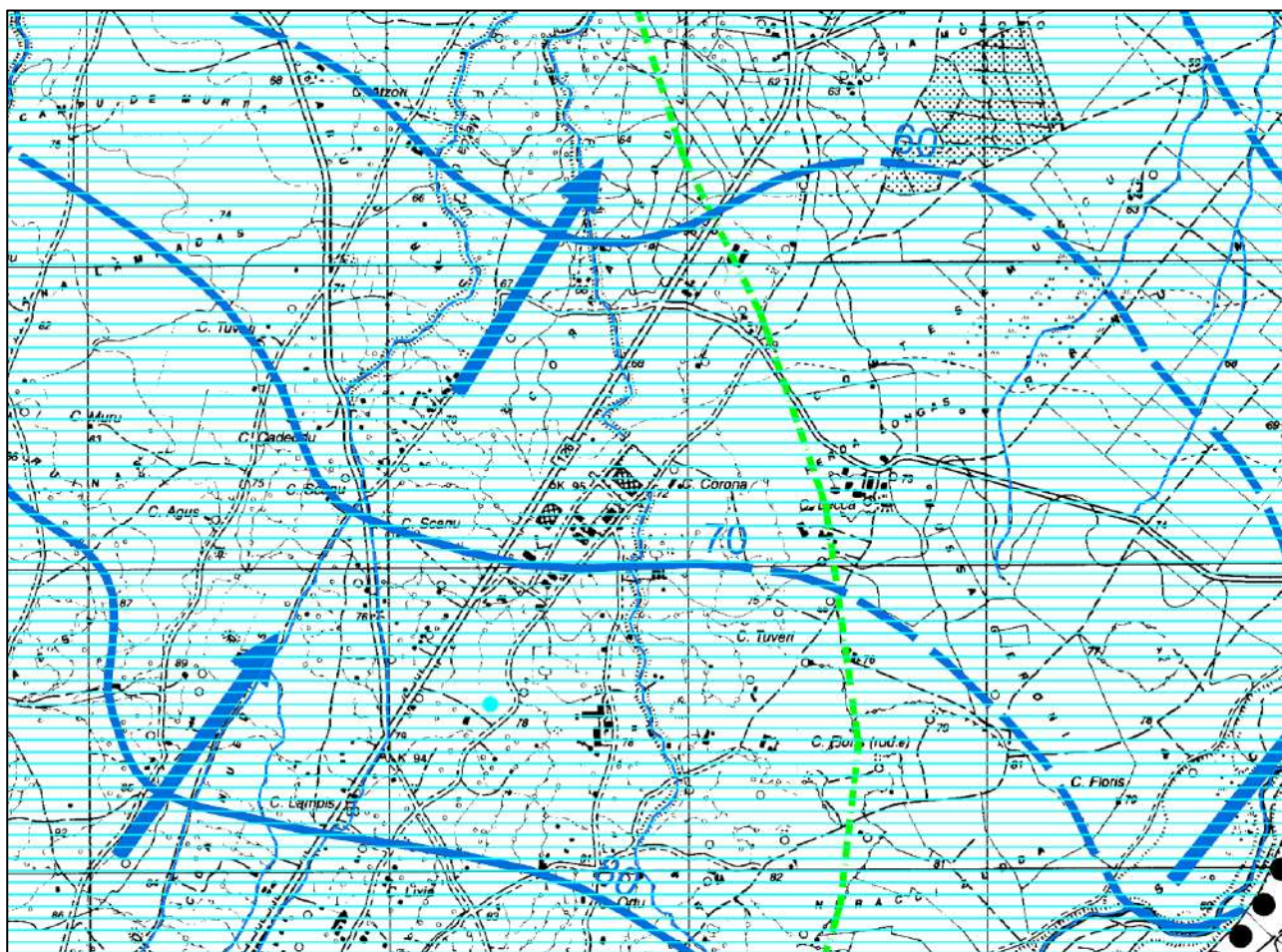
e possono accogliere falde più o meno profonde oltre a quella freatica. In generale i pozzi perforati su questi terreni hanno evidenziato portate massime non particolarmente elevate.

I pozzi perforati su questi terreni hanno evidenziato portate massime  $< 6 \text{ l/sec}$ .

Le formazioni provenienti dallo smantellamento dei rilievi vulcanici mostrano invece quasi sempre una matrice argillosa piuttosto diffusa, una permeabilità medio-bassa ed una modesta capacità di immagazzinamento.

I pozzi perforati su questi terreni hanno portate scarse o molto modeste.

#### Stralcio della carta idrogeologica del territorio di Guspini (estratto dallo studio geologico del PUC)



#### Unità idrogeologiche

- 1 Unità a permeabilità medio-alta per porosità
- 2 Unità a permeabilità medio-bassa per fessurazione
- 3 Unità a permeabilità bassa per fessurazione
- 4 Unità a permeabilità bassa o nulla per porosità

#### Sistemi idrici superficiali

- Corso d'acqua
- Spartiacque principali
- Canale scolmatore
- Bacino per l'approvvigionamento idrico
- Acquedotto comunale
- Acquedotto E.S.A.F.

#### Corpi idrici sotterranei

- Pozzo comunale
- Presa comunale
- Sorgente
- Isofreatica e quota s.l.m.
- Direzione di drenaggio principale



## CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO GEOLOGICO

Partendo dall'analisi dei dati idrologici, la statistica e l'economia, hanno puntualizzato il concetto di "rischio", per tutto ciò che può essere colpito dai fenomeni d'inondazione, arrivando a diverse formulazioni che possono essere utilizzate nei problemi di difesa del suolo. Si definisce, in generale, come "rischio di inondazione" a cui è soggetta una certa opera, "il valore atteso del danno provocato all'opera o alla struttura, in un dato luogo ed in un intervallo di tempo, in conseguenza di un prevedibile evento di inondazione".

Secondo l'art. 3 della legge 225/1992, Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile, la previsione delle varie ipotesi di rischio "consiste nelle attività dirette allo studio ed alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, all'identificazione dei rischi ed alle individuazioni del territorio soggette ai rischi stessi". Sempre secondo l'art. 3 della legge 225/1992, prevenzione "consiste nelle attività svolte ad evitare e ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti agli eventi di cui all'art. 2 [calamità, catastrofi naturali o connesse all'attività dell'uomo] anche sulla base delle conoscenze acquisite sull'attività di previsione".

Si può quindi sostenere che l'attività di prevenzione interviene a vari livelli, sia normativi, con opportune prescrizioni tecniche sui criteri di realizzazione di servizi, abitazioni e infrastrutture capaci di resistere all'evento; sia a livello di pianificazione, con la redazione di piani regolatori e con l'apposizione anche di vincoli (d.P.C.M. 29 settembre 1998).

### **Pericolo geomorfologico**

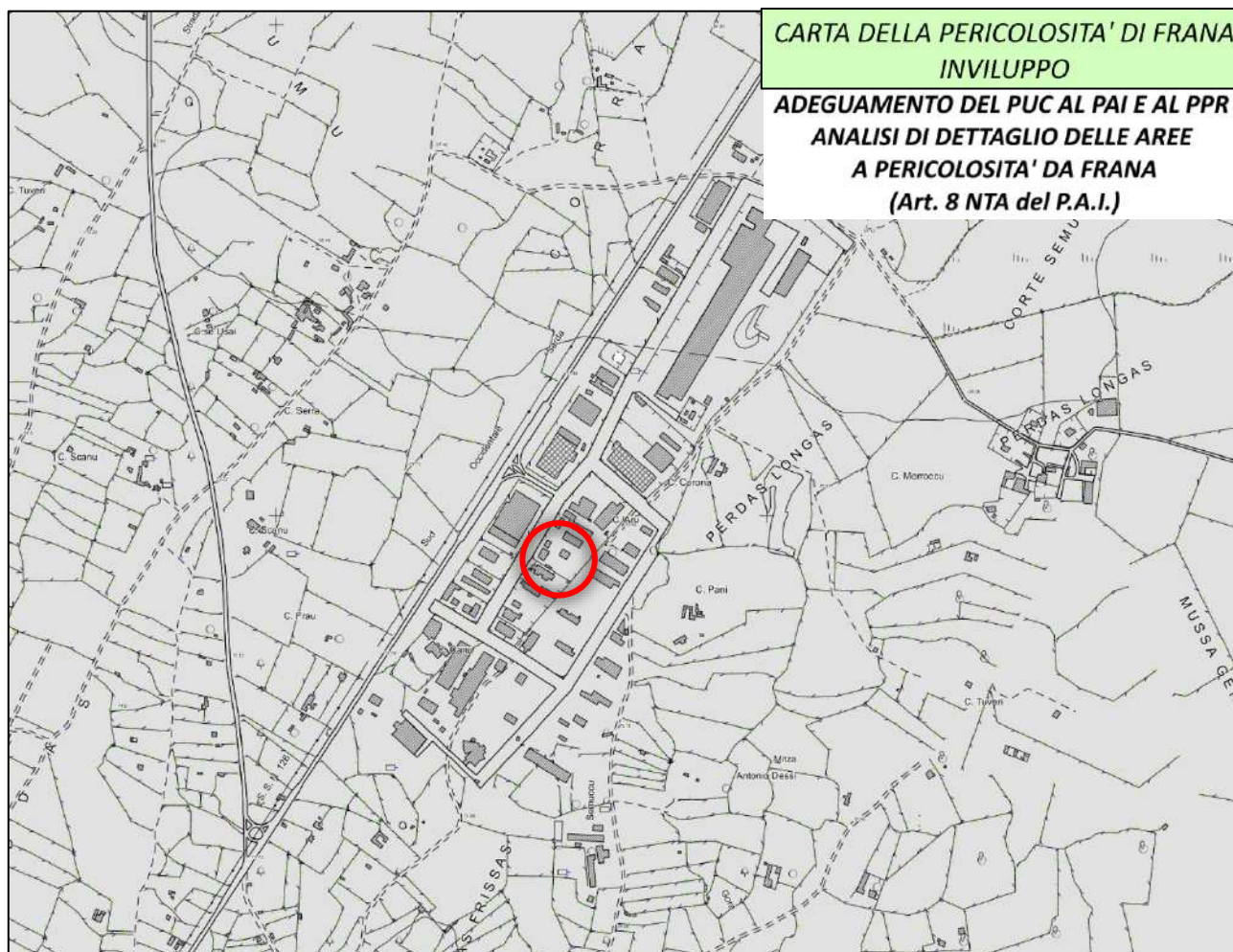
L'area è caratterizzata da un andamento pianeggiante e non sono stati riscontrati dei fenomeni franosi, sia inattivi che stabilizzati (naturalmente o artificialmente) o subsidenze. In generale il contesto geomorfologico, litologico e giaciturale fanno sì che, vi sia una propensione al dissesto molto bassa.

Lo studio di adeguamento del PUC al PAI ha infatti individuato in questo settore un pericolo Hg0.



## Pericolosità geologica

Estratto da "Adeguamento del PUC al PAI e al PPR – Art. 8 NdA del PAI"



### Legenda

#### Pericolosità di frana inviluppo

##### Pericolo

	Hg0	Area studiata ma non interessata da fenomeni franosi attuali o potenziali
	Hg1	Fenomeni franosi presenti o potenziali marginali.
	Hg2	Zone con frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici; zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi.
	Hg3	Zone con frane quiescenti con tempi di riattivazione pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione areale di frane quiescenti; zone con indizi geomorfologici di instabilità dei versanti potenziali; frane di neoformazione presumibilmente in tempi pluriennali o pluridecennali.
	Hg4	Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva; zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti.

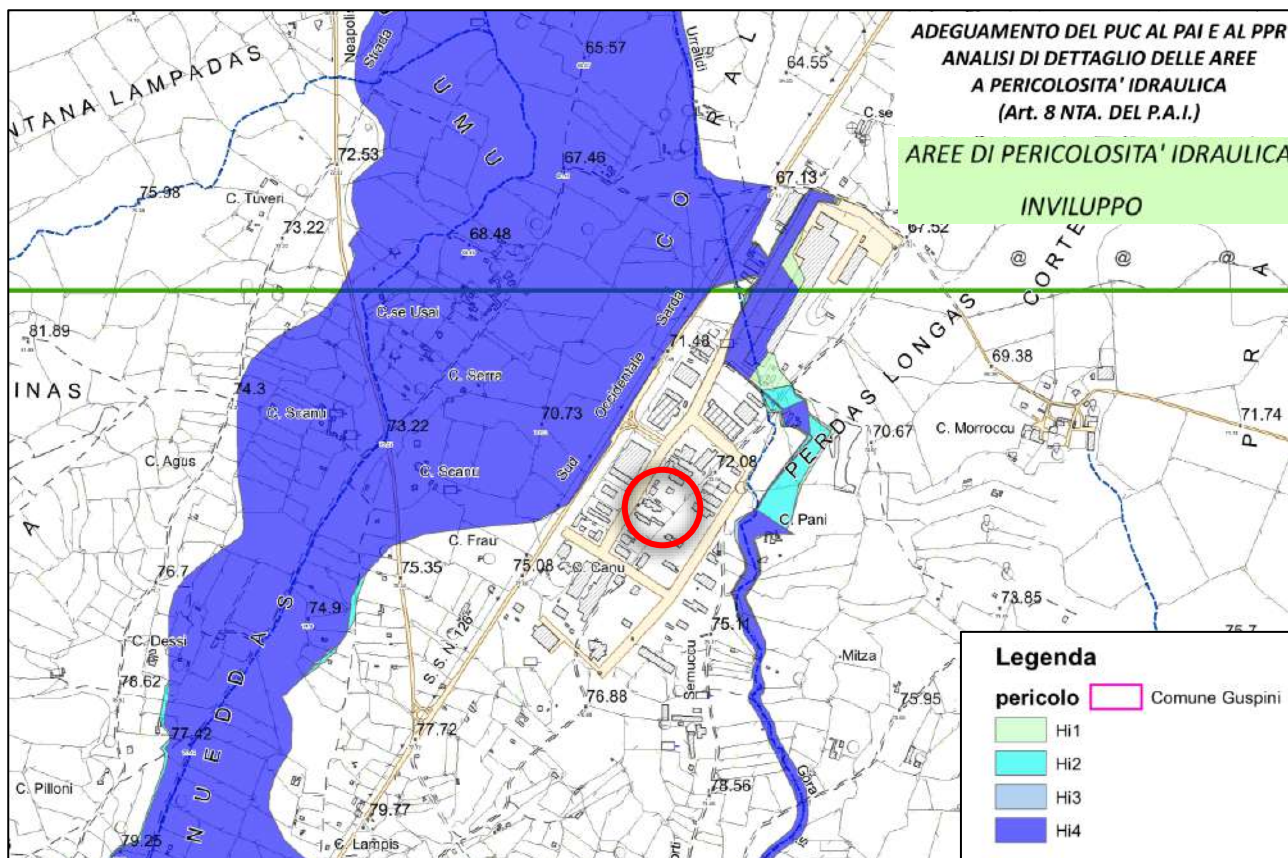


### Rischio idrogeologico relativo all'area di sedime

L'analisi del rischio geologico si è basata sullo studio di maggior dettaglio effettuato nell'ambito del PAI, PSFF e dallo studio del rischio idrogeologico di maggior dettaglio realizzato nelle more dell'art. 8 delle Nda del PAI. Oltre che da valutazioni sulla base dello stato dei luoghi, evidenziando condizioni di pericolo idraulico nullo.

### Pericolosità idraulica

Estratto da "Adeguamento del PUC al PAI e al PPR – Art. 8 Nda del PAI"





## **RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE**

### *Caratterizzazione stratigrafica da prova penetrometrica*

È stata eseguita una prova penetrometrica con penetrometro medio (maglio da 30 kg), la quale ha investigato il terreno limitrofo la fabbricato industriale presente e agli uffici fino ad una profondità di 1.2 m dal p.c. L'indagine consiste nell'infissione di una punta standard con angolo di 60° e superficie di 10 cmq. Vengono contati il numero di colpi di maglio necessari per l'infissione delle aste di 10 cm, vengono poi utilizzate delle correlazioni numeriche in grado di estrapolare i principali parametri geotecnici delle terre.

La prova ha individuato delle terre da mediamente a molto addensate fino ad una profondità di 1.2 m, con un numero medio di N10 (numero di colpi necessari per l'infissione di 10 cm di punta nel terreno) di circa 20-30. Oltre gli 1.2 m di profondità è stato individuato un terreno estremamente addensato dalle caratteristiche geotecniche eccellenti e la prova è stata interrotta per rifiuto all'infissione della punta.

### *Stratigrafia da indagine sismica MASW*

Sulla base di una indagine MASW eseguita nell'area PIP di Guspini, a circa 150 m di distanza dal punto oggetto del presente lavoro, dove si è riscontrata la presenza di terreno piuttosto addensato con Vs compreso tra circa 450 m/s e 6500 m/s, individuando un substrato alluvionale da molto a estremamente addensato.



## MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

L'analisi combinata delle indagini geognostiche e geotecniche eseguite nell'area interessata dal progetto hanno consentito la verifica diretta della stratigrafia di dettaglio fino alla profondità di oltre 1 m, e la stratigrafia di minor dettaglio con sismica a rifrazione e MASW fino alla profondità di circa 30 m.

La prova penetrometrica ha individuato un substrato costituito da terre di origine alluvionali molto addensate fino alla profondità di circa 1 m. La prova è stata interrotta alla profondità di 1.2 m su un substrato alluvionale estremamente addensato.

Le indagini eseguite e la stratigrafia locale generale nota da dati di letteratura, hanno permesso la definizione del modello geologico di dettaglio locale atto a definire il volume significativo di terreno influenzato dalle fondazioni della struttura in progetto.

Facendo riferimento al punto mediano dell'area in studio il modello geologico di riferimento può così essere definito:

1. 0.0 – 0.2 m: suolo poco addensato. ATTUALE
2. 0.2 – ~1.2 m: depositi alluvionali da molto a estremamente addensate. OLOCENE
3. ~1.2 – ~12.5 m: depositi alluvionali molto addensati. OLOCENE
4. ~12.5 m in poi: depositi alluvionali estremamente addensati attribuibili al Subsistema di Portoscuso. PLEISTOCENE INF. - MEDIO



## CONCLUSIONI

È stato eseguito uno studio geologico per la verifica del sito dei fabbricati di pertinenza per la realizzazione di un centro di recupero di inerti in progetto nell'area PIP del Comune di Guspini (SU).

La caratterizzazione stratigrafica di dettaglio del terreno di sedime si è stata basata sull'esecuzione di una prova penetrometrica dinamica e dall'esecuzione di una indagine geofisica sismica con metodologia MASW.

L'analisi combinata delle indagini eseguite ha individuato un terreno di sedime costituito da un livello superficiale di terre di riporto costipate meccanicamente da molto a estremamente addensate, per poi riscontrare un livello di alluvioni estremamente addensate su cui su cui la prova penetrometrica è andata a rifiuto, a circa 1.2 m di profondità. Fino a circa 12 m di profondità si riscontra la presenza di alluvioni di probabile età olocenica molto addensate. L'indagine MASW evidenzia la presenza di corpi alluvioni estremamente addensati dopo i 12 m di profondità, attribuibili al Subsistema di Portoscuso.

L'analisi del rischio geologico si è basata sullo studio di maggior dettaglio effettuato nell'ambito del PAI, oltre che da valutazioni sulla base dello stato dei luoghi, evidenziando condizioni di pericolo geomorfologico e idraulico nullo per il sito in studio.

Nel complesso non si riscontrano elementi ostativi per quanto riguarda l'esecuzione del progetto in esame.

Villacidro 22/07/2023