



FSC

Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

Unione dei Comuni "ALTA GALLURA"



## UNIONE COMUNI ALTA GALLURA

PROVINCIA DI SASSARI

RIPRISTINO E COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA E DI ACCOSTO DEL PORTO DI ISOLA ROSSA NEL COMUNE DI TRINITA' D'AGULTU

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - DEFINITIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

**Dott.ssa Jeanne Francine Murgia**

R.T.P. tra:

Mandataria



Sede Operativa  
Via Francavilla, 99 - 98039 Taormina (ME)  
tel +39-0942.620071 - fax +39-090.9582054  
www.artecassociati.com

DIRETTORE TECNICO  
**Ing. Francesco Barbitta**



Mandanti:

**PROGETTI E OPERE S.r.l.**

Viale delle Magnolie n.36, 90144 Palermo (PA)  
P.IVA 03955900828

**ARKSA INGEGNERIA Soc. Coop.**

Via Olbia n.7, 07026 Olbia (SS)  
P.IVA 02721750905

**ARCH. MARCO TERZITTA**

Via N.Sauro n.3, 07038 Trinità d'Agultu (SS)  
P.IVA 01618500902

RESPONSABILE PROGETTAZIONE:

**Ing. Francesco BARBITTA** (ARTEC Associati S.r.l.)

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONI TECNICHE E SPECIALISTICHE  
Relazione geologica-geotecnica

ELABORATO N°:

**REL04**

		ELABORATO		CONTROLLATO	APPROVATO		
SIGLA		-		-	-		
REVISIONE	N	DATA	DESCRIZIONE	RED.	VER.	APP.	
	A	A	15/12/2021	1^ Emissione	-	-	
	B	B		Revisione			
	C	C		Revisione			

NOME FILE:  
PD\_REL04

DATA:  
Dicembre 2021

SCALA:  
-

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CONTESTO GEOLOGICO ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>LINEAMENTI IDROGEOLOGICI.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA.....</b>	<b>9</b>
5.1	Pericolosità idraulica.....	9
5.2	Pericolosità da frana.....	9
5.3	Pericolo di inondazione costiera.....	9
5.4	Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.....	10
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOTECNICHE .....</b>	<b>11</b>
6.1	Inquadramento sismico.....	12
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>13</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il presente allegato, che definisce la relazione geologica e geotecnica elaborata a supporto del progetto denominato “Riconfigurazione e potenziamento scogliera molo di sopraflutto nel Porto dell'isola Rossa Comune di Trinità d'Agultu e Vignola”.

La presente relazione sviluppa un'analisi del contesto geologico nella quale l'opera in progetto si inserisce e permette la caratterizzazione del territorio sulla base dei dati bibliografici, degli accertamenti e delle indagini preliminari.

Nello specifico, la presente relazione è redatta in conformità a:

- D.P.R. 207/2010, art. 26, comma a e comprende, sulla base di specifiche indagini geologiche, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica;
- D.M. 17/01/2018 - paragrafo 6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito.

Entrando più nello specifico il presente documento sintetizza lo studio geologico tecnico realizzato per definire il contesto geologico e strutturale di area vasta in cui si inserisce l'area di progetto e il contesto litostratigrafico locale finalizzati ad acquisire informazioni sulle caratteristiche meccaniche e tecniche delle litologie che verranno interessate dalle opere di fondazione delle infrastrutture, ma anche per definire i lineamenti geomorfologici e i processi morfologici con riferimento ai dissesti in atto e potenziali e la loro tendenza evolutiva in relazione alla pericolosità idraulica e geomorfologica, nonché per indicare lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla vulnerabilità e alle potenzialità ambientali del sito. A tale scopo è stato eseguito uno studio geologico, idrogeologico e geomorfologico, su base cartografica e bibliografica.

## 2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di interesse è localizzata nella borgata marina di Isola Rossa, Comune di Trinità d'Agultu e Vignola. Nello specifico, l'intervento riguarda il molo di sopraflutto dell'omonimo porto.

L'area in esame è rappresentata topograficamente nel foglio n° 167-168 della carta d'Italia I.G.M. alla scala 1:100.000 ed è localizzata nella nuova cartografia a scala 1:25.000 nella sezione 426-II.



Figura 1: Localizzazione dell'intervento

### 3 CONTESTO GEOLOGICO ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'ambito territoriale di intervento si caratterizza per la presenza delle rocce granitiche del basamento ercinico della Sardegna, rappresentate essenzialmente da monzograniti, che costituiscono affioramenti pressoché continui lungo il settore costiero compreso tra l'Isola Rossa e *P.ta di Li Francesi* e nei settori più interni.

In corrispondenza dell'Isola Rossa affiorano, su un'ampia fascia con sviluppo E-W, le facies leucogranitiche tendenzialmente equigranulari che, verso Sud, sono limitate da una facies più antica rappresentata da granodioriti tonalitiche.

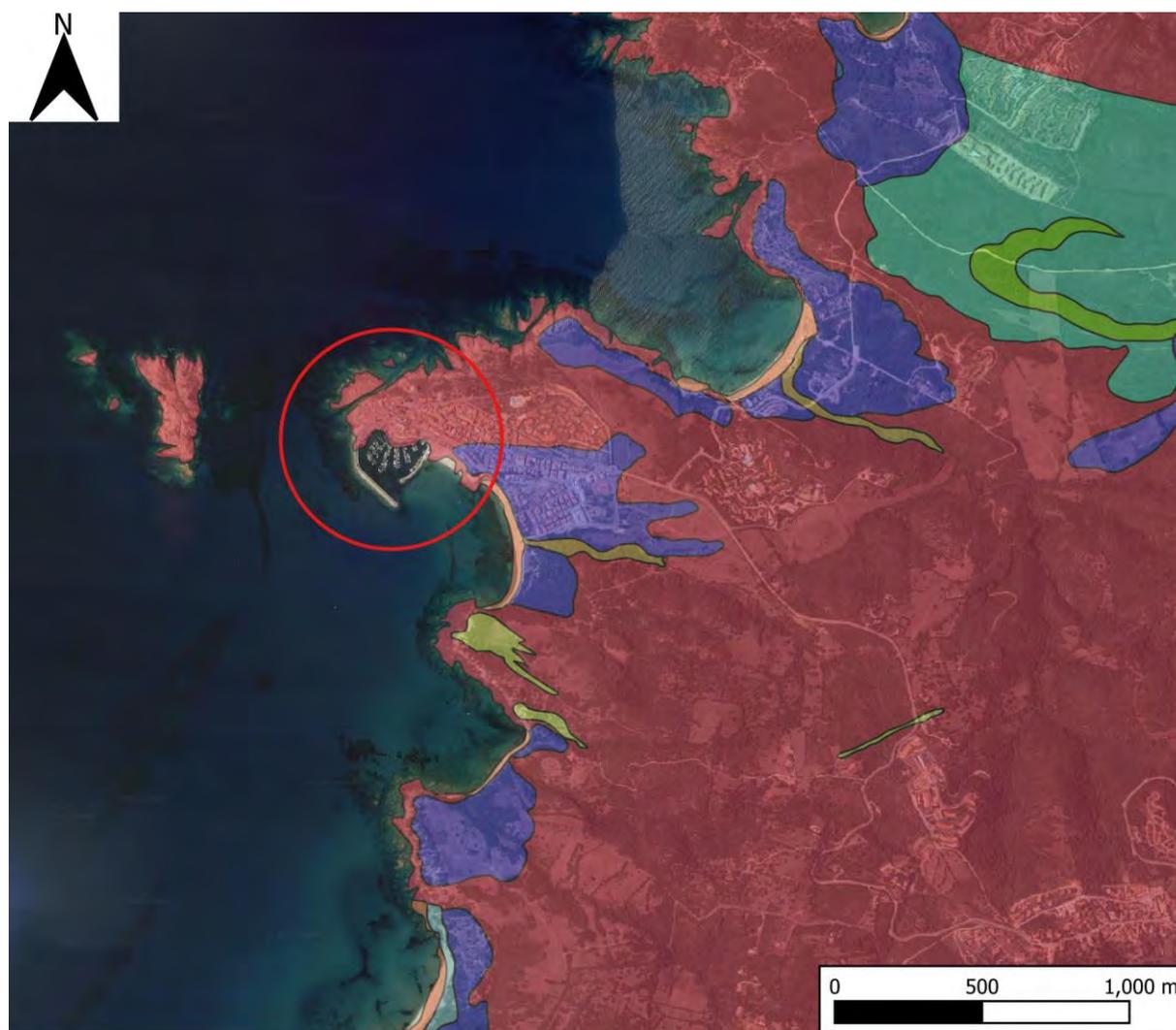
Le caratteristiche geo-litologiche del territorio comunale di maggiore evidenza sono le seguenti:

- *basamento cristallino*, distinto nelle unità del Complesso migmatitico del pre-Cambriano e del Complesso intrusivo a granitoidi;
- *coperture effusive paleozoiche permiane* (Rioliti permiane; *Piattaforma Varisca* di Vardabasso) nel settore sud (*M.te Littigheddu*, 691 m);
- *coperture effusive* (espandimenti ignimbrici miocenici) e sovrapposti conglomerati detritiche del Miocene nel settore assiale (*Campu di Lu Trigu; Lu Colbu; Falzaggiu*).

Localmente, in giacitura sulle litologie del basamento, si rinvencono i depositi detritici incoerenti la cui genesi è riconducibile a processi di versante, fluviali, litorali ed eolici, riferibili alle dinamiche evolutive superficiali quaternarie che, pur non presentando un'elevata densità di affioramento, sono comunque distribuiti in tutto il settore.

Nello specifico, le coperture quaternarie sono rappresentate dalle seguenti tipologie di formazioni superficiali:

- *depositi eolici*, individuabili prevalentemente sul fianco destro delle principali cale e si estendono come sottili lingue di sabbie eoliche e aspersioni sabbiose occupando soprattutto le depressioni con direzione NW-SE. I depositi più recenti (Olocene) sono riconoscibili per il colore grigiastro; verso la parte alta dei versanti granitici, dalla quota di circa 20 m sino ai 100 m s.l.m., si estendono invece i depositi eolici più antichi, che corrispondono a una fase di regressione del mare in periodo glaciale o a diverse fasi glaciali. A Est questi sedimenti formano dei ripiani ben netti, sub orizzontali tra il sistema orografico e il mare e sono caratterizzati da una tipica stratificazione incrociata. Secondo la loro posizione stratigrafica (*post Tirreniano II*) questi depositi sono di età Würmiana;
- *depositi di versante*, caratterizzati da affioramenti granitici degradati sono ricoperti quasi totalmente da depositi residuali e colluviali pedogenizzati, di colore bruno, con granulometria sabbio-limoso (talora con frazione argillosa) coerenti e leggermente plastici di età olocenica, la cui genesi è legata ai processi chimico-fisici che progressivamente degradano la roccia originaria, con conseguente formazione di una sovrastante zona di alterazione che può evolvere sino alla completa disgregazione della roccia, con formazione di detriti sciolti che possono subire piccoli trasporti ed accumuli in corrispondenza dei bassi morfologici; questi depositi assumono rilevanza nei bassi morfologici e tendono invece a diminuire di spessore o ad azzerarsi alle quote più alte o intorno ai rilievi granitici residuali;
- *depositi costieri* d'ambiente continentale quaternari, costituiti da sabbie medie e fini di colore variabile da grigio chiaro a bruno giallastre che attualmente formano piccole spiagge (Pleistocenici ed olocenici);
- *depositi alluvionali e litorali* attuali.



### Legenda

- COMPLESSO GRANITOIDE DELLA GALLURA
- CORTEO FILONIANO
- DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
- DISTRETTO VULCANICO DI OSILO-CASTELSARDO
- SEDIMENTI ALLUVIONALI
- SEDIMENTI EOLICI
- SEDIMENTI LEGATI A GRAVITÀ
- SEDIMENTI LITORALI
- SUCCESSIONE SEDIMENTARIA OLIGO-MIOCENICA DEL LOGUDORO-SASSARESE

Figura 2: Carta geologica

Dal punto di vista tettonico nell'area sono evidenti gli effetti di uno degli eventi deformativi più importanti che hanno interessato la copertura post-ercinica della Sardegna settentrionale, ossia la tettonica distensiva dell'Oligocene che ha sezionato il penepiano sardo in tre parti principali (la Nurra a NW, il Sulcis a SW e il settore dalla Gallura al Sarrabus a E).

Questi eventi sono testimoniati dalla presenza di una serie di lineamenti morfo-strutturali molto marcati, che si manifestano nell'area di studio con una serie di faglie, con direzione EW, NE/SW che hanno determinato dei sollevamenti e basculamenti con conseguente ringiovanimento morfologico dell'area.

L'allineamento tettonico principale è rappresentato da una faglia trascorrente sinistra legata alla tettonica collisionale del margine della Corsica Nord-Orientale, orientata Nord-Est / Sud-Ovest che passa per Trinità d'Agultu e attraversa la piana di Vignola a cui si associano depositi sintettonici dell'Oligocene-Aquitano.

Questa faglia si interseca con una faglia legata ad un contesto geodinamico distensivo del Miocene medio, con direzione Est-Ovest.

Tale sistema di faglie risulta riprendere i principali lineamenti tettonici della struttura ercinica del basamento, evidenziata anche dal parallelismo del sistema di faglie con il sistema di filoni tardo ercinici.

L'arco costiero del territorio comunale di Trinità d'Agultu e Vignola si sviluppa prevalentemente secondo una tipologia di costa rocciosa, caratterizzata dalla dominante delle formazioni rocciose granitiche (subordinatamente metamorfiche), nella quale si attestano un sistema di falesie, le spiagge di fondo baia, gli scogli e le piccole isole.

Si tratta di una tipica costa a *rias*, la cui origine è riconducibile all'ingressione del mare in antiche valli fluviali avvenuta sul finire dell'ultimo periodo glaciale quando, conclusa la fase fredda del *Würm* (nel corso della quale il mare si è ritirato fino all'attuale profondità di -120 m.), lentamente il livello marino è risalito fino alla posizione odierna, sommergendo porzioni di territorio dove i corsi d'acqua avevano già modellato un paesaggio fluviale.

I rilievi granitici nei settori più interni presentano quote intorno ai 400 metri s.l.m., configurando un assetto di alta collina con morfologie aspre ed elevata energia del rilievo.

Le quote si riducono progressivamente verso Ovest, dove i versanti sulle litologie metamorfiche danno luogo a morfologie più dolci con inclinazioni che in generale risultano inferiori a quelle dei versanti granitici.

Il substrato cristallino arriva a lambire la linea di costa, ove localmente affiorano coperture sedimentarie del Pleistocene superiore (paleodune).

L'alterazione meteorica, ed in particolare il processo di idrolisi, condizionato e guidato dal reticolo di diaclasi e dalla composizione della roccia stessa, ha determinato lo sviluppo di forme di erosione residuale che caratterizzano fortemente il paesaggio.

Le sommità dei rilievi e parti dei versanti sono caratterizzate dalla presenza di forme residuali come *tor* (un insieme di blocchi talvolta caotici) e *inselberg* (monoliti che si innalzano sulle superfici pianeggianti e che si sarebbero formati durante il Pleistocene, in condizioni climatiche caldo umide).

L'aspetto più caratteristico del territorio è dato dalle morfologie a "serre", un susseguirsi di creste coniche. Questi rilievi affiorano su piattaforme estese, spianate dall'erosione che ha degradato il granito fino ad arenizzarlo.

Il reticolo idrografico è costituito da piccole aste torrentizie e piccoli rii che si trovano in fase di approfondimento; scorrono prevalentemente in roccia e si raccordano ai torrenti principali attraverso limitati depositi alluvionali che talvolta risultano terrazzati.

Questi torrenti mantengono le stesse caratteristiche di tutti i corsi d'acqua che, a Est del fiume *Coghinas*, drenano i graniti della Gallura.

I decorsi sono brevi, la direzione prevalente Sud-Nord, la pendenza dei versanti elevata, che determina

un'elevata attività erosiva.

Le condizioni climatiche dell'area, unitamente alle caratteristiche topografiche, morfologiche, litologiche e strutturali, consentono tracciarne in grandi linee le caratteristiche idrogeologiche, legate sostanzialmente alla permeabilità dei graniti e delle rocce metamorfiche (migmatiti), che può essere considerata molto scarsa in quanto legata esclusivamente alla fratturazione degli ammassi rocciosi.

In queste condizioni si verifica una modesta circolazione idrica soltanto nell'immediata prossimità della superficie, dove le fratture sono allentate, anche perché in profondità le fratture, molto più serrate, limitano fortemente, fino ad impedire la circolazione idrica.

Tuttavia, la presenza di diverse discontinuità più profonde può permettere l'immagazzinamento di acqua a profondità maggiori.

Sulle porzioni di roccia sana, la copertura vegetale e lo spessore del suolo sono minimi per cui anche la possibilità di ritenuta e di successiva infiltrazione dell'acqua meteorica è da ritenersi molto scarsa.

Le uniche formazioni permeabili dell'area sono individuate nei prodotti di disfacimento ed alterazione dei graniti stessi e dalle coltri detritiche che si trovano alla base dei versanti; in questi, sui depositi alluvionali antichi e attuali e sulle sabbie eoliche, si appoggiano a diverse quote sui versanti graniti e metamorfici, le discrete caratteristiche di permeabilità consentono la localizzazione di falde superficiali.

#### 4 LINEAMENTI IDROGEOLOGICI

La strutturazione tettonica presente caratterizza il territorio con un declivio dalle quote più alte dell'interno verso la costa; questo è interessato da un fitto reticolo idrografico con forte tendenza ad impostarsi lungo le maggiori linee di frattura e lungo faglie regionali; generalmente gli alvei del reticolo minore sono sempre parzialmente incisi, mentre verso la costa, la tendenza per i fiumi maggiori, è la formazione di pianure alluvionali.

La forma e l'organizzazione del reticolo idrografico è di tipo sub-dendritico abbastanza sviluppato in cui è evidente il controllo tettonico di un sistema di fratture più o meno parallele.

La portata dei corsi d'acqua è funzione delle precipitazioni meteoriche, con portata massima nei periodi invernali e quella minima, con anche totale assenza d'acqua, nei periodi estivi.

I corsi d'acqua principali hanno regime permanente e quelli che scorrono attraverso i corpi dunali, a regime prevalentemente torrentizio, solcano stagionalmente, in particolare durante gli eventi meteorici più importanti, il cordone di spiaggia.

Nel substrato granitico, la circolazione idrica avviene esclusivamente attraverso le fratture; si tratta di circuiti indipendenti, gli unici che presentano una qualche probabilità di approfondimento.

Inoltre, lo strato di granito alterato, se caratterizzato da fratture allentate, può essere sede di un acquifero superficiale.

I prodotti di disfacimento e di alterazione dei graniti sono rappresentati dai sabbioni i quali presentano una permeabilità elevata: i dati di letteratura forniscono, per questa litologia, una porosità di circa 30%.

I depositi sabbiosi, rappresentati dai sistemi dunali ed eolico-colluviali, evidenziano una permeabilità primaria elevata che diminuisce con la presenza di sostanza organica e di colloidali.

Il flusso idrico sotterraneo viene alimentato attraverso le formazioni sabbiose e trova nel basamento granitico un limite di permeabilità che origina una modesta laminazione sotterranea delle acque.

Sulla base della permeabilità dei litotipi descritti, si possono individuare quattro Unità idrogeologiche:

- *Unità metamorfica inferiore paleozoica*, metatessiti indistinte con permeabilità complessiva **bassa** per fessurazione.
- *Unità magmatica paleozoica*, rappresentata dal complesso intrusivo ercinico con permeabilità che generalmente è **molto bassa** per fessurazione, ma variabile in funzione del grado di alterazione e di fratturazione, quest'ultimo dovuto sia a fenomeni tettonici che di degradazione fisica.
- *Unità delle alluvioni plio-quadernarie* con permeabilità per porosità complessiva **medio-bassa** e localmente medio alta nei livelli a matrice più grossolana.
- *Unità detritica quadernaria* con permeabilità **alta** per porosità e nelle facies carbonatiche anche per fessurazione.

## 5 AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA

### 5.1 Pericolosità idraulica

Le aree oggetto di intervento non ricadono in aree mappate come a *pericolosità idraulica*.

### 5.2 Pericolosità da frana

Gli interventi ricadono nell'area Hg0 mappata dal Piano di Assetto Idrogeologico nello studio relativo alla Variante del Sub-bacino n. 3 Coghinas-Mannu-Temo adottato con Del. C.I. n. 1 del 16.06.2015. (Figura 3).

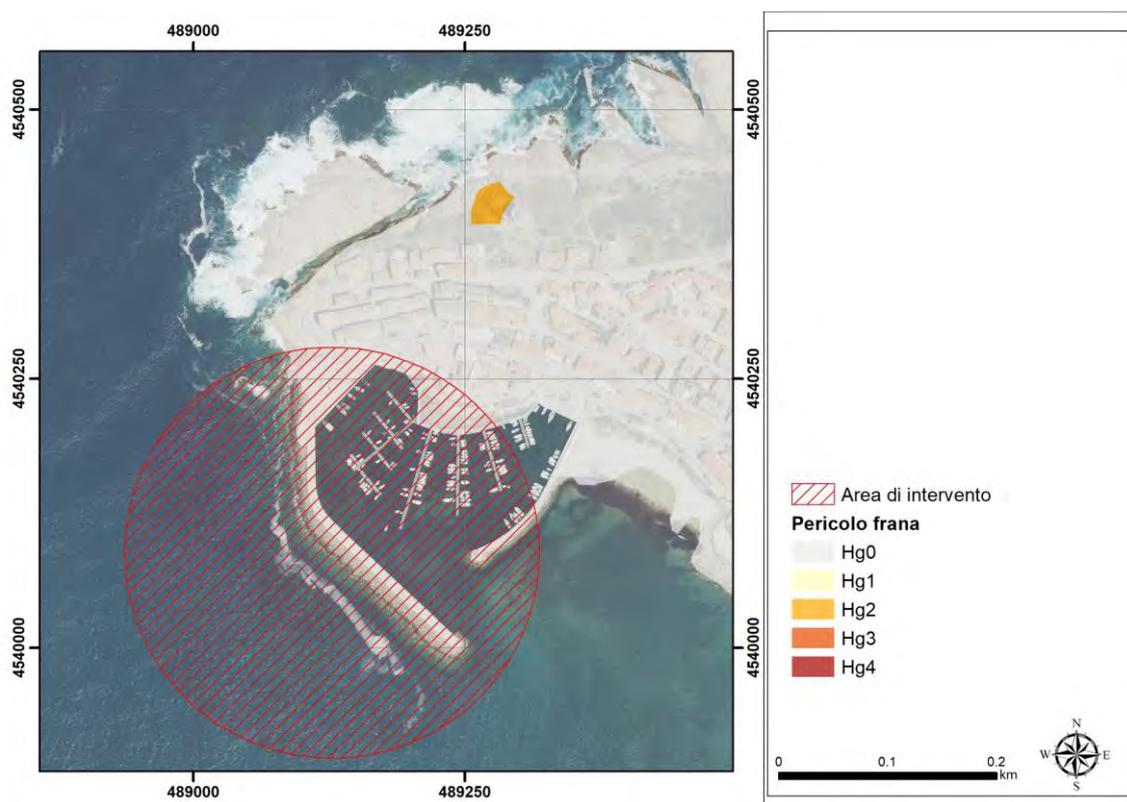


Figura 3. Piano di Assetto Idrogeologico

### 5.3 Pericolo di inondazione costiera

L'area di intervento ricade in prossimità delle fasce HiC identificate dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni e approvate con Del. C.I. n. 3 del 17/05/2017 (Figura 4).

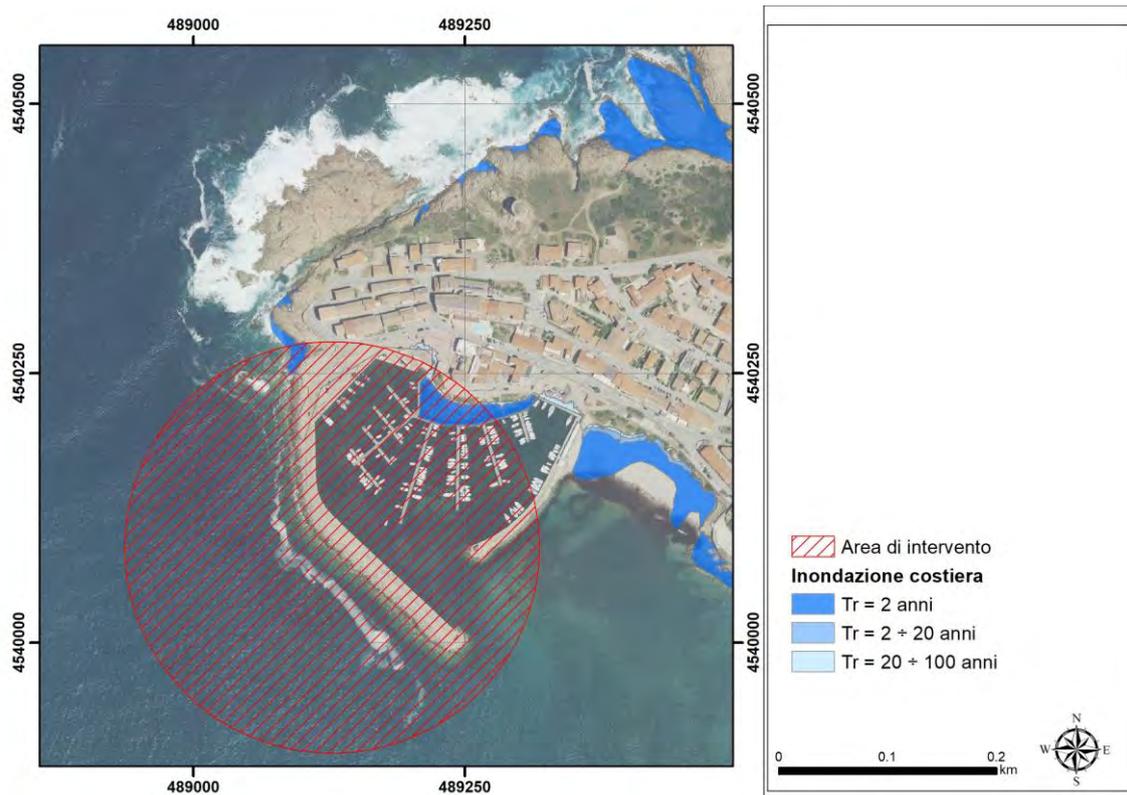


Figura 4. Pericolo di inondazione costiera mappato dal Piano di gestione del Rischio Alluvioni

#### 5.4 Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23

Non si individuano aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.

**6 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE**

Nell'ambito della caratterizzazione geotecnica delle litologie presenti, si possono individuare tre differenti litotipi, ai quali possono essere associati, sulla base di ricerche bibliografiche e precedenti indagini in zona, i seguenti parametri geotecnici:

**A- Litotipi incoerenti:** rappresentati da materiale detritico eterogeneo ed eterometrico (depositi di versante in s.l.) e/o materiale granulare sciolto o poco addensato a prevalenza sabbiosa e/o materiale granulare sciolto o poco addensato a prevalenza fine, in genere poco costipati dalle caratteristiche fisico meccaniche mediocri, caratterizzate da una permeabilità media comunque variabile in funzione dalla frazione fine presente localmente, si possono attribuire i seguenti valori medi:

Peso dell'unità di volume	=	<b>1.7 ÷ 1.9 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso specifico del solido	=	<b>2.00 ÷ 2.30 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso secco dell'unità di volume =		<b>1.5 ÷ 1.7 g/cm<sup>3</sup></b>
Angolo d'attrito interno	=	<b>27° ÷ 32°</b>
Coesione	=	<b>0 ÷ 0.10 g/cm<sup>2</sup></b>

**B- Litotipi semicoerenti:** rappresentati da materiale granulare cementato o molto addensato a grana prevalentemente grossolana, cui fanno parte i depositi sedimentari marini più antichi parzialmente cementati, ben costipati dalle caratteristiche fisico meccaniche medio buone dotati di una permeabilità primaria (dovuta alla porosità naturale) elevata, si possono attribuire i seguenti valori medi:

Peso dell'unità di volume	=	<b>1.6 ÷ 2.3 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso specifico del solido	=	<b>2.30 ÷ 2.50 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso secco dell'unità di volume =		<b>1.5 ÷ 1.9 g/cm<sup>3</sup></b>
Angolo d'attrito interno	=	<b>30° ÷ 36°</b>
Coesione	=	<b>0 ÷ 0,50 g/cm<sup>2</sup></b>

**C- Litotipi coerenti:** rappresentati dagli ammassi granitici generalmente alterati e fratturati ma sempre di consistenza lapidea e quindi dalle caratteristiche fisico meccaniche molto buone dotati di una permeabilità secondaria (fratturazione) medio alta, si possono attribuire i seguenti valori medi:

Peso dell'unità di volume	=	<b>2.3 ÷ 2.7 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso specifico del solido	=	<b>2.6 ÷ 2.8 g/cm<sup>3</sup></b>
Peso secco dell'unità di volume =		<b>2.3 ÷ 2.7 g/cm<sup>3</sup></b>
Porosità	=	<b>0.25 ÷ 0.45 %</b>
Angolo d'attrito interno	=	<b>36° ÷ &gt;45°</b>
Coesione	=	<b>&gt; 1 g/cm<sup>2</sup></b>

## 6.1 Inquadramento sismico

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 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", affida alle Regioni l'individuazione, la formazione e l'aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche dando in questo modo attuazione al D. Lgs. 112/1998 ed in particolare agli artt. 93 e 94 che determinano la ripartizione tra Stato e Regioni delle competenze in materia di riduzione del rischio sismico. L'allegato 1 dell'Ordinanza stabilisce che le zone sismiche vengono individuate da 4 classi di accelerazione massima del suolo (a max) con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

La riclassificazione sismica del territorio nazionale prevede che tutto il territorio sia classificato sulla base della Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale.

In questa Mappa in relazione alla pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi, il territorio nazionale è stato suddiviso in quattro zone con livelli decrescenti di pericolosità in funzione a quattro differenti valori di accelerazione orizzontale massima al suolo (ag475), ossia quella riferita al 50esimo percentile, ad una vita di riferimento di 50 anni e ad una probabilità di superamento del 10% riferiti a suoli rigidi caratterizzati da  $V_{s30} > 800$  m/s, alle quali si applicano norme tecniche differenziate per quanto concerne le costruzioni.

L'appartenenza ad una delle quattro zone viene stabilita rispetto alla distribuzione sul territorio dei valori di ag475 con una tolleranza 0,025g.

Come si evince dal seguente schema, a ciascuna zona o sottozona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido (ag).

Tale valore di pericolosità di base non ha però influenza sulla progettazione.

	<b>Zona</b>	<b>ag475</b>
1	ALTA PERICOLOSITA'	$ag475 \geq 0.25g$
2	MEDIA PERICOLOSITA'	$0.15g < ag475 \leq 0.25g$
3	BASSA PERICOLOSITA'	$0.05g < ag475 \leq 0.15g$
4	MOLTO BASSA PERICOLOSITA'	$ag475 < 0.05g$

Tabella 1: Valori di accelerazione orizzontale massima al suolo.

La Regione Autonoma della Sardegna ha recepito la zonizzazione del territorio nazionale con D.G.R. 30.03.2004, n.15/31 "Disposizioni preliminari in attuazione dell'O.P.C.M. 20.03.2003, n. 3274" (B.U. Sardegna 21.08.2004, n. 23).

In tale contesto non sono state elaborate ulteriori suddivisioni o zonazioni da parte della R.A.S. né sono stati forniti contributi o articolazioni inerenti le palesi differenze territoriali riscontrabili nella sia pure debole pericolosità sismica.

Dei 375 comuni della Sardegna, meno del 5% ha comunicato al G.N.O.T. (Gruppo Nazionale per l'Osservazione dei Terremoti) i dati relativi all'intensità macrosismica M.C.S. (Mercalli – Cancani - Sieberg): in ogni caso, nella totalità delle rilevazioni, i valori sono risultati minori di 6.

Si deve comunque riportare, che il territorio Nord orientale e meridionale della Sardegna possa risentire, sia pure debolmente (scala M.C.S.= 4-5), della sismicità delle strutture tettoniche attive, sia del Margine Ligure (o in generale del Mediterraneo occidentale), sia di quello tirrenico occidentale e del Canale di Sardegna.

Taluni degli epicentri sismici, testimoni del movimento di queste strutture, sono posizionati ad alcune miglia a Est e Sud Est del Golfo di Olbia.

Queste strutture tettoniche giustificano come il territorio della Gallura abbia in più occasioni registrato effetti di scosse sismiche.

A fini statistici e storici, è stato tuttavia molto rilevante il sisma del 13 settembre 1948 (area epicentrale Mar

di Sardegna,  $I_0$ (intensità epicentrale) = 6.0 e **M.C.S.** = 4.3), avvertito nella Sardegna settentrionale e in Gallura, oggetto di studi speditivi da parte del G.N.D.T.(Gruppo Nazionale per la Difesa dei Terremoti). Sulla base degli allegati all' O.P.C.M. n. 3274/03 e s.m.i., poiché appartenente alla Zona 4, il territorio della Sardegna è classificato come sismico e risulta con accelerazione orizzontale  $ag/g \leq 0,05$  con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni; il dato andrebbe tuttavia rivisto e rielaborato in base ad una specifica micro zonazione (cfr. DM 17 gennaio 2018: "Norme Tecniche per le costruzioni"- NTC '08). L'attribuzione alla Zona 4 a molto bassa pericolosità sismica consente, alla luce delle NTC/2018, la conservazione delle convenzionali procedure di verifica geotecnica, in considerazione delle caratteristiche delle costruzioni in progetto.

## 7 CONCLUSIONI

In riferimento alle scelte progettuali e sulla base delle caratteristiche del piano di imposta su substrato roccioso, si ritiene che quanto previsto non alteri la stabilità globale dell'opera esistente e non sia pregiudizievole ai fini della sua funzionalità.