

COMUNE DI CAPOTERRA



RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE A LOTTIZZARE

ai sensi dell'art. 41, R.E., P.U.C

Lottizzazione "Eredi Scano" – Loc. Mitza Caria - comparto C3-1.4

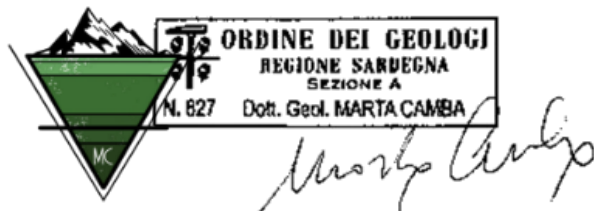
RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Committente: I lottizzanti tutti

I Tecnici:

Dott.ssa Geol. Marta Camba

*Ordine dei Geologi della Sardegna Sez. A n°
827*



Sede legale: Via delle fontane 11, Capoterra (CA)

Piva: 03920410929

Mail: marta.camba@gmail.com

Pec: marta.camba@legalmail.it

Telefono: 3476210342

Ottobre 2024



INDICE

1. Premessa	2
1.1 Normative di riferimento	2
1.2 Bibliografia e studi	3
2. Inquadramento Geografico	4
3. Descrizione dell'intervento	8
4. Modellazione Geologica	9
4.1 Inquadramento Geologico	10
4.2 Inquadramento Geomorfologico ed Idrogeologico	12
4.3 Inquadramento Pedologico	16
4.4 Uso del suolo	17
5. Modellazione Geotecnica	18
5.1 Piano di indagini	18
5.2 Stratigrafia	18
5.3 Caratterizzazione Geotecnica	22
5.3.1 Capacità portante	23
6. Indicazioni sulla stabilità dei fronti di scavo	31
7. Vincoli Vigenti	31
7.1 PAI – Piano di Assetto Idrogeologico	31
7.2 PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	32
8 Pericolosità sismica di base	36
9 Conclusioni	41



1. Premessa

In supporto alla richiesta di Autorizzazione a Lottizzare in un'area ricadente in loc. "Mitza Caria", nel comparto C3_1.4 nel Comune di Capoterra (CA), la Dott.ssa Geol. Marta Camba, iscritta all'Ordine dei Geologi della Sardegna sez.A n°827, sede legale in via delle fontane n°11, 09012 Capoterra (CA), P.Iva 03920410929, è stata incaricata per la redazione della Relazione geologica, al fine di determinare i caratteri geologici, geomorfologici, idrogeologici e geotecnici dell'area interessata dal piano di lottizzazione.

1.1 Normative di riferimento

- D.M LL.PP. 11.03.1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii attuali 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 in applicazione della Legge 02.02.1974 n°64.
- Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 – Istruzioni per l'applicazione del D.M. LL.PP.11.03.1988.
- Raccomandazioni, programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, 1975 – Associazione Geotecnica Italiana.
- D.M. Infrastrutture 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni. (6.2.1 – Caratterizzazione e modellazione geologica del sito, 6.4.2 Fondazioni superficiali)
- D.lgs. n. 152/2006 Norme in materia ambientale
- Norme Tecniche di Attuazione PAI aggiornato con le modifiche approvate dal comitato istituzionale dell'autorità di bacino con deliberazione n. 15 del 22 novembre 2022



1.2 Bibliografia e studi

Nel presente studio sono state utilizzate le informazioni, dati topografici e tematici resi disponibili dai database Regionali e Nazionali:

Regione Autonoma della Sardegna:

- Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna, 2008
- Carta della Permeabilità dei suoli e substrati, 2019
- Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna, annali idrologici 1922-2009
- ARPA – Dati meteorologici
- Autorità di Bacino - Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico
- Piano di Tutela delle Acque
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- SardegnaGeoportale - DTM passo 1 e 10 metri
- SardegnaGeoportale - Carta Topografica I.G.M. scala in 1:25000
- SardegnaGeoportale - Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000

I.S.P.R.A - Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale:

- Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (legge 464/84)
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:100.000
- Carta Geologica dell'Italia in scala 1:50.000
- Note illustrative CARG Foglio Capoterra

2. Inquadramento Geografico

Il territorio comunale di Capoterra si sviluppa nella parte occidentale del Golfo di Cagliari e confina con i comuni di Assemini a Nord ed Ovest, Sarroch a Sud, Uta a Nord e Cagliari ad Est. Le principali vie di comunicazione che interessano il centro sono la Strada Provinciale n. 195, la Strada Consortile dell'agglomerato industriale di Macchiareddu. L'area interessata dalla richiesta di parere preventivo ai sensi dell'art. 23 del Regolamento edilizio Comunale si trova in località "Mitza Caria" prospiciente per la maggior parte della sua estensione la Via Emanuela Loi, una delle arterie secondarie d'accesso al centro abitato del Comune di Capoterra. L'area oggetto di studio si presenta delimitata in parte da viabilità comunale ovvero la via E. Loi e la strada denominata Mitza Caria mentre per altri due lati è racchiusa da limite di comparto di zona C e da limite con la zona Agricola.

L'inquadramento cartografico dell'area oggetto di intervento:

- I.G.M. Serie 25 foglio **565 I "Capoterra"**
- CTR – scala 1:10000 – **sez. 565040 "Capoterra"**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 – foglio **234 "Cagliari"**
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:50.000 – foglio **565 "Capoterra"**



Le coordinate WGS84 dell'area interessata di interesse

Latitudine

Longitudine

39° 10.194'N

8° 58.828'E



Figura 2-1 Inquadramento su Ortofoto WMS 2022 RAS



Figura 2-2 Inquadramento su CTR 1.10.000

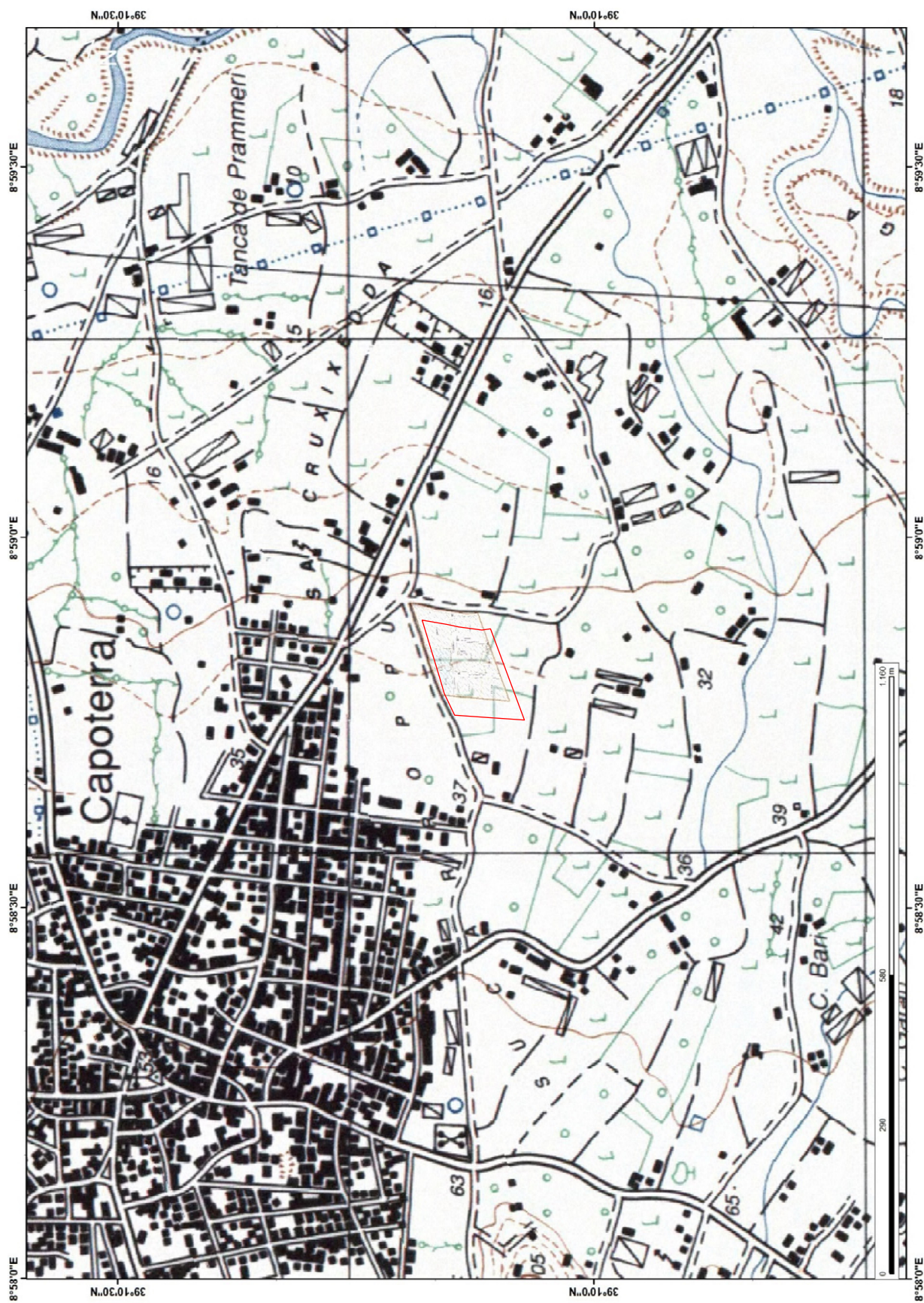


Figura 2-3 Inquadramento su IGM 1:25.000

3. Descrizione dell'intervento

L'intervento in esame è stato studiato in maniera tale da ottenere il miglior sviluppo delle aree soggette a trasformazione urbanistica. Da un'analisi preliminare sulle carte si può notare come in quest'area ci siano delle marcate barriere fisiche territoriali, quali il confine con la Via E. Loi, la strada per Mitza Caria, il confine con la zona Agricola e il limite di comparto.

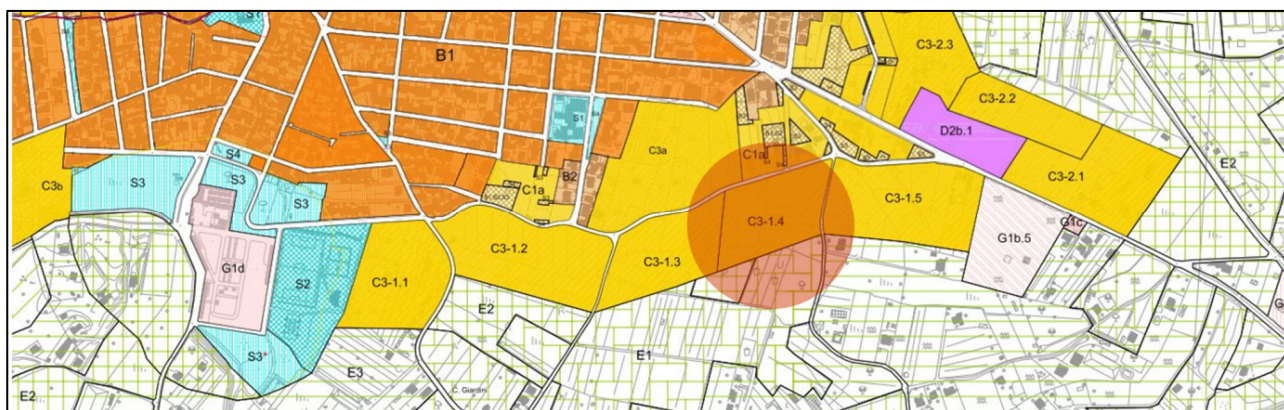


Figura 3-1 Stralcio_PUC



AREE DI CESSIONE



È stato pensato di collocare l'ampia area di cessione in adiacenza alla via E. Loi strada di fondamentale importanza per l'accesso sebbene non principale alla città. Le aree per parcheggio oltre che trovare spazio all'interno di tali cessioni saranno ubicate nelle parti terminali delle viabilità in corrispondenza del limite di zona al fine di garantire un decongestionamento del traffico veicolare. L'impianto stradale segue il parallelismo con le strade esistenti garantendo una facile percorrenza di tutta l'area oggetto di pianificazione. I tronchi stradali privi di uscita saranno invece dotati di un'ampia zona di manovra per consentire un'agevole inversione di marcia.

Tutti i lotti privati hanno accesso alle nuove strade di lottizzazione. A conclusione si precisa che lo STRALCIO FUNZIONALE 2 è stato progettato per essere il naturale completamento dello STRALCIO FUNZIONALE 1, come dimostrato negli elaborati grafici allegati alla presente. Le aree di cessione, sono individuate in posizione di continuità tra loro, in modo da generare un corpo unico e coerente.

Consultare gli elaborati tecnici per maggiori dettagli.

4. Modellazione Geologica

Il modello geologico di riferimento è la ricostruzione concettuale della storia evolutiva dell'area di studio, attraverso la descrizione delle peculiarità genetiche dei diversi terreni presenti, delle dinamiche dei diversi termini litologici, dei rapporti di giustapposizione reciproca, delle vicende tettoniche subite e dell'azione dei diversi agenti morfogenetici.

La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito deve comprendere la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio, descritti e sintetizzati dal modello geologico di riferimento.

In funzione del tipo di opera, di intervento e della complessità del contesto geologico nel quale si inserisce l'opera, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico. Il modello geologico deve essere sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche



4.1 Inquadramento Geologico

Il Quaternario, in Sardegna, è rappresentato in gran parte da depositi continentali, mentre i sedimenti marini sono limitati e attribuiti al Pleistocene superiore (Tirreniano) e all'Olocene. Il "Quaternario antico" Auct. (Pleistocene) è rappresentato principalmente dalle cosiddette "Alluvioni antiche" Auct, diffuse in tutta l'isola, ma particolarmente nella piana del Campidano, del Cixerri e in Nurra. Si tratta prevalentemente di sedimenti fluviali di conoide e di piana alluvionale, depositi durante le fasi climatiche freddo-aride e reinciati e terrazzati in condizioni caldo-umide.

L'area del Comune di Capoterra è costituita principalmente da litologie quaternarie, fatta esclusione per l'area amministrativa del Monte Arcosu, in cui affiorano prevalentemente rocce di età Paleozoica.

L'Olocene è rappresentato soprattutto da depositi ghiaioso-sabbiosi di fondovalle e delle piane alluvionali, dalle sabbie e ghiaie delle spiagge, dalle sabbie eoliche di retrospiaggia e da depositi limoso-argillosi delle lagune e stagni costiera (es. Stagno di Santa Gilla).

Il basamento paleozoico di questo settore è caratterizzato dalla presenza di litologie di età variabile dal Cambro-Ordoviciano sino al carbonifero inferiore. Il comune di Capoterra è caratterizzato da estesi depositi quaternari alluvionali, più o meno terrazzati al piede dei rilievi montuosi costituiti da formazioni geologiche appartenenti al basamento ercinico costituito da intrusioni magmatiche di leucograniti.

Nei lotti in studio la litologia affiorante è costituita dai depositi alluvionali costituiti da ghiaie a subordinate sabbie, indicate in letteratura con la sigla **ba**.

Legenda

- PVM2a_Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME).
Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP
- VLDb_Facies Punta de Peis de Pruna (UNITÀ INTRUSIVA DI VILLACIDRO).
Leucomonzograniti biotitici, a grana media o medio-fine, rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, tessitura isotropa. Litofacies di bordo da porfiriche a microgranulari con f
- ba_Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
- bna_Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE

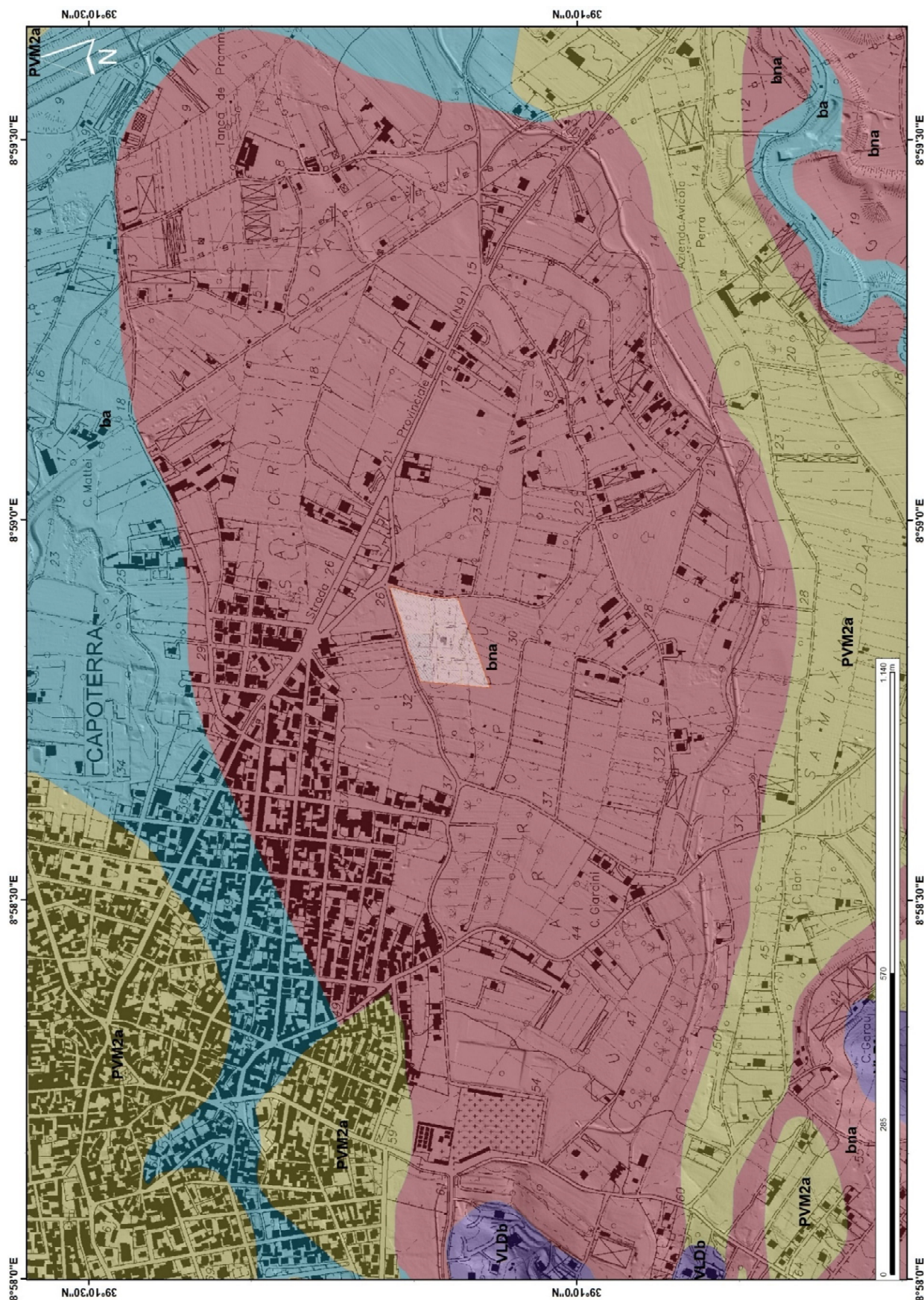


Figura 4-1 Carta geologica dell'area di interesse



4.2 Inquadramento Geomorfológico ed Idrogeológico

Il centro abitato di Capoterra sorge su terreni di natura prevalentemente alluvionale, posti alla base di una serie di rilievi che delimitano in maniera netta i bordi della porzione sud-occidentale del campidano di Cagliari.

L'evoluzione geomorfologica del territorio comunale è il risultato della combinazione dei processi endogeni ed esogeni; è quindi strettamente dipendente dalla struttura geologica, dalle caratteristiche mineralogico-petrografiche delle rocce, dal loro assetto giaciturale e dalla resistenza all'erosione.

Dal punto di vista geografico, il territorio di Capoterra può essere diviso in due complessi geomorfologici: uno di tipo pianeggiante e con una certa omogeneità litologica per via della presenza del complesso alluvionale recente ed antico, ed un secondo con caratteristiche geomorfologiche collinari e montuose con forti dislivelli e ripide pareti rocciose.

L'area interessata dal progetto è collocata nel complesso geomorfologico con caratteristiche pianeggianti.

A tal proposito, si può osservare dalla carta geomorfologia derivante dallo studio del PUC che l'area in studio è caratterizzata da materiali di depositi di conoide e di erosione torrentizia. Durante le fasi climatiche più piovose del Quaternario i diversi torrenti che drenavano i retrostanti bacini idrografici, spesso caratterizzati da versanti piuttosto scoscesi e dalle pendenze accentuate, hanno avuto modo di esercitare un'intensa azione erosiva e di trasportare ingenti quantità di materiali provenienti dai rilievi. Questi materiali sono stati depositati allo sbocco delle valli ripide e strette, dove il diminuire dell'acclività ha determinato una netta riduzione della capacità di trasporto fluviale dando così origine ad una serie di conoidi e depositi alluvionali.

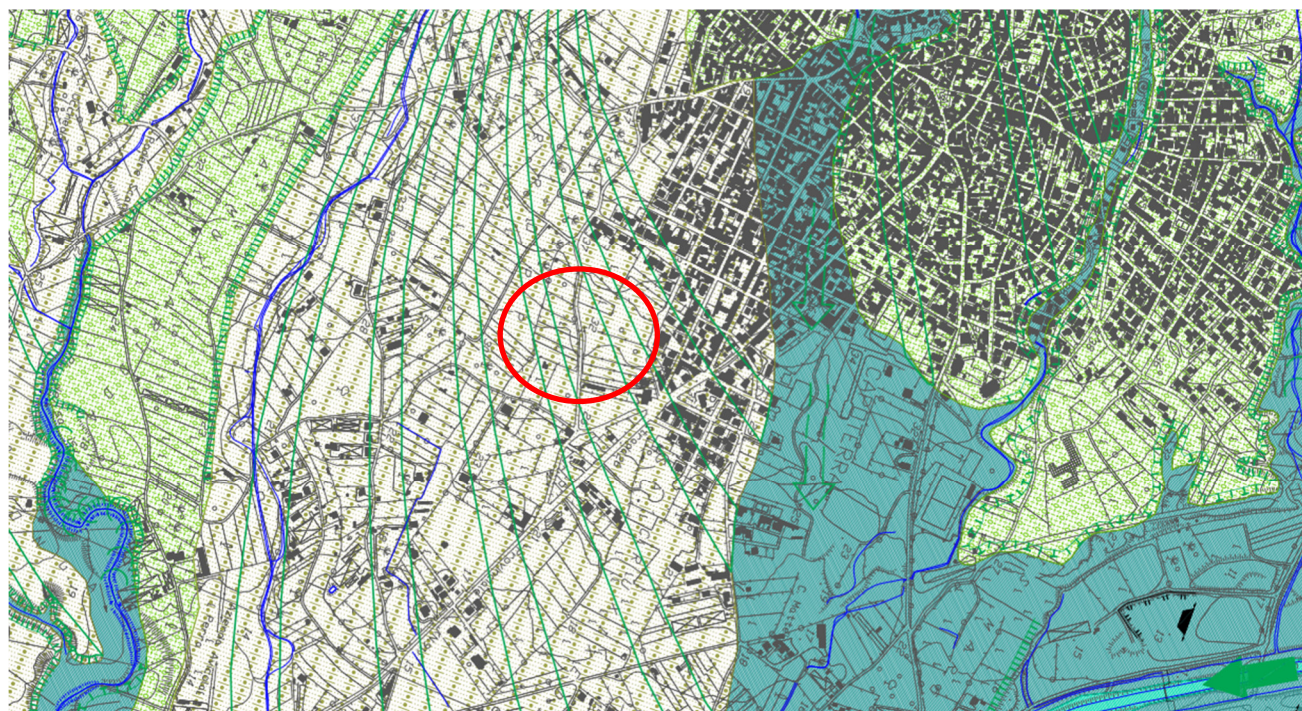
Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Capoterra, è inclusa nel Sub – Bacino n°7 Flumendosa – Campidano – Cixerri.

All'interno del territorio di Capoterra possono essere quindi distinti i seguenti bacini idrografici secondari:

- Bacino idrografico dello Stagno di Cagliari che occupa la porzione Nord orientale del territorio e sul quale non si rileva un'idrografia incanalata ben definita;
- Bacino idrografico del Rio Santa Lucia che drena le acque della vallata del Gutturu Mannu



e sul quale si riversano le acque del settore urbano e collinare antistante l'abitato.



Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento	
	Forra (FD01)
	Traccia di corso fluviale estinto, a livello di pianura o leggermente incassato (FD06)
	Traccia di corso fluviale estinto, a livello di pianura o leggermente incassato, incerto (FD07)
	Canale di esondazione (FD09)
	Antica direzione di scorrimento (FD10)
	Vallecchia a V (FD13)
	Vallecchia a conca (FD14)
	Vallecchia a fondo piatto (FD34 - n. ins.)
	Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 metri (FD15)
	Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza fra 5 e 10 metri (FD16)
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso (FD20)
	Solco da ruscellamento concentrato (FD24)
	Area depressa in pianura alluvionale (FD33)
	Cresta di displuvio (FD25)
	Cono alluvionale con pendenza fra il 2% e il 10% (FD28)
	Talweg (FD35 n. ins.)

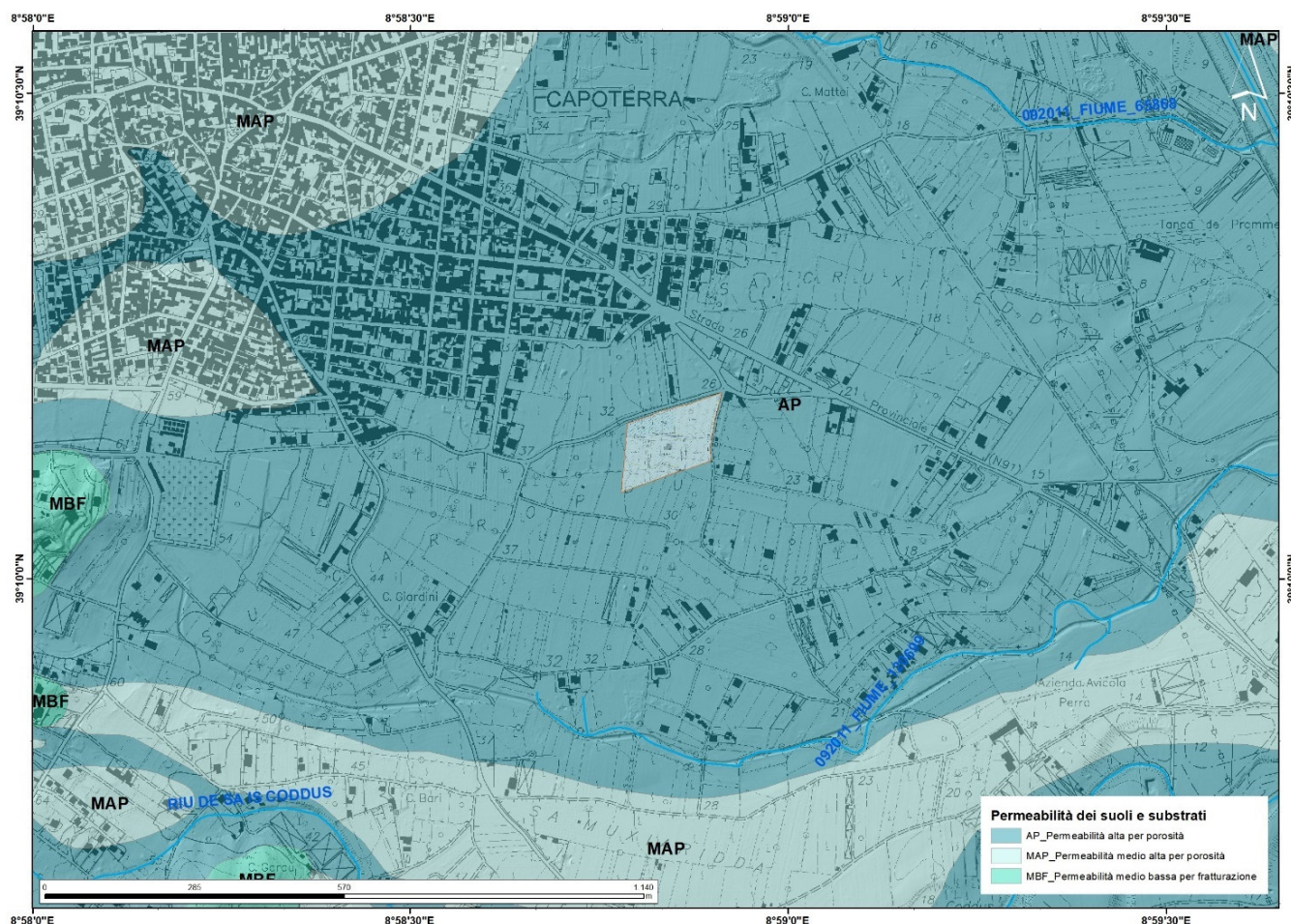
Litologie substrato	
	Materiali sciolti per accumulo detritico e colluviale a pezzatura grossolana prevalente (LD07)
	Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente sabbiosa e ghiaiosa (LA01)
	Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia (LA02)
	Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali (LA03)
	Materiali sciolti di deposito recente ed attuale dell'alveo mobile e delle aree di esondazione (LA04)
	Materiali di deposito palustre a tessitura fine (LA07)
	Rocce intrusive (LS08)
	Rocce metamorfiche (LS09)

- Bacino Idrografico del Rio San Girolamo (parte centrale del territorio)
- Bacino Idrografico del Rio Masoni Ollastu (settore centro meridionale del territorio)
- Bacino Idrografico del Monte Nieddu (parte meridionale del territorio)

Il lotto in studio ricade all'interno del bacino del Rio Santa Lucia



In riferimento alla componente idrica superficiale, a seguito della consultazione delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000, l'IGM 25VS, lo shapefile regionale del reticolo idrografico approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015, l'area in studio non risulta essere interferente con elementi idrici.



Le caratteristiche idrogeologiche di un'area sono strettamente legate al tipo di permeabilità dei depositi presenti la quale, è identificata dalle cartografie ufficiali come substrati a permeabilità alta per porosità, la quale localmente può variare in funzione della maggiore o minore presenza della frazione argillosa.

I depositi di tipo alluvionale presentano un certo tipo di eteropia laterale dovuta ai differenti processi sedimentari che caratterizzano le dinamiche deposizionali fluviali. Ciò si traduce in una disposizione disomogenea granulometrica e differenti stati di addensamento. Pertanto, si deduce che nell'area in studio sia presente un acquifero multifalda i quali strati più superficiali si presentano di tipo freatico. Le falde poste in profondità presumibilmente possono mostrare un certo tipo di pressione dovuto al carico litostatico. Durante lo scavo



del P3 è stato rinvenuto un livello molto umido a circa 1,80/2 metri dal piano campagna. Trattasi presumibilmente di un livello umido per risalita capillare di falda e, considerando granulometria del deposito coinvolto, si deduce che in questo settore il livello freatico è approssimativamente rinvenibile entro i 5 metri dal piano campagna. La presenza di pozzi ad uso domestico in questo settore conferma tale ipotesi. I depositi alluvionali ospitano un acquifero multifalda pertanto localmente può essere più o meno superficiale.

Le tipologie di suolo sono legate per genesi alle caratteristiche delle formazioni geolitologiche presenti e all'assetto idraulico di superficie nonché ai diversi aspetti morfologici, climatici e vegetazionali.

Substrato: Alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.

Copertura: Aree con prevalente utilizzazione agricola.

Limitazioni: Eccesso di scheletro, drenaggio da lento a molto lento, moderato pericolo di erosione.



Figura 4-2 Stralcio Carta dei suoli Fonte RAS

4.4 Uso del suolo

Dalla carta dell'Uso del Suolo, resa disponibile dal sito Geoportale, si evince che l'ambito di progetto si inserisce principalmente in un contesto in cui il suolo ricade nel livello:

- **221 Vigneti**
- **222 Frutteti e frutti minori**
- **2112 Prati Artificiali**



Figura 4-3 Stralcio carta uso del suolo_Fonte RAS

5. Modellazione Geotecnica

5.1 Piano di indagini

Per una caratterizzazione dettagliata della stratigrafia, è stata eseguita una campagna di indagini mediante la realizzazione di 3 pozzetti geognostici. Gli scavi sono stati realizzati con benna meccanica e spinti sin profondità massima di 2/2,5 metri dal pc.

La stratigrafia desunta è stata poi interpolata con le informazioni in possesso della scrivente, apprese da indagini effettuate in prossimità dell'area di progetto.

Di seguito la localizzazione delle indagini svolte:



5.2 Stratigrafia

Dagli scavi effettuati si evince la presenza di uno strato superficiale pedogenizzato non troppo evoluto impostato su depositi alluvionali caratterizzati da disomogeneità laterale di facies, tipica di depositi di natura alluvionale. La stratigrafia desunta dai pozzetti mostra dunque una differente distribuzione dei livelli ghiaiosi e sabbiosi. Si riportano di seguito le stratigrafie tratte dall'indagine diretta:



Dott.ssa Geol. Marta Camba

Via delle fontane 11
Capoterra (CA)
P.I.: 02930410929

Committente	Cantiere Lottizzazione Eredi Scano	Indagine Pozzetto geognostico	Riferimento	Sondaggio
Responsabile	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Profondità Raggiunta	Quota Ass. P.C. 27 m
Inizio Esecuzione	Termine Esecuzione	Certificato n°	Casse Catalogatrici	Note1

Litologia	Descrizione	Quota	Falda
Suolo - Limoso ghiaioso sabbioso			
		-0.30	
Sabbia limosa ghiaiosa compatta e addensata, ciottoli spigolosi e arrotondati matrice sostenuti, asciutto		-0.80	
ghiaia eterometrica clastosostenuta in matrice sabbiosa limosa, compatta, asciutta		-2.00	





Dott.ssa Geol. Marta Camba

Via delle fontane 11
Capoterra (CA)
P.I.: 02930410929

Committente	Cantiere Lottizzazione Eredi Scano	Indagine Pozzetto geognostico	Riferimento P2	Sondaggio
Responsabile	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Profondità Raggiunta	Quota Ass. P.C. 27 m
Inizio Esecuzione	Termine Esecuzione	Certificato n°	Casse Catalogatrici	Note1

Litologia	Descrizione	Quota	Falda
-----------	-------------	-------	-------





Dott.ssa Geol. Marta Camba

Via delle fontane 11

Capoterra (CA)

P.I.: 02930410929

Committente	Cantiere Lottizzazione Eredi Scano	Indagine Pozzetto geognostico	Riferimento P3	Sondaggio
Responsabile	Tipo Carotaggio	Tipo Sonda	Profondità Raggiunta	Quota Ass. P.C. 27 m
Inizio Esecuzione	Termine Esecuzione	Certificato n°	Casse Catalogatrici	Note

Litologia	Descrizione	Quota	Falda
	Suolo - Limoso ghiaioso sabbioso		
	Sabbia limoso ghiaiosa compatta e addensata, ciottoli spigolosi e arrotondati matrice sostenuti, asciutto	-0.30	
	ghiaia eterometrica da clastosostenuta a matrice sostenuta, matrice sabbioso limosa, compatta asciutta	-0.60	
	ghiaia eterometrica matrice sostenuta, matrice sabbioso limosa, sciolta e umida	-1.80	
		-2.00	





5.3 Caratterizzazione Geotecnica

Dalle indagini geologico-geognostiche effettuate, la stratigrafia locale può essere schematizzata nel seguente modo:

Da 0,00 – a 0,30

Suolo – Frazione organica in deposito limoso ghiaioso sabbioso

Da 0,30 – a >2,00

Deposito alluvionale terrazzato costituito da alternanza di livelli più o meno ghiaiosi e sabbiosi, localmente può presentare livelli con addensamento di blocchi eterogenei.

Tali depositi si presentano sovraconsolidati e compatti.

In prossimità dell'area di progetto, sono state eseguite prove penrtomeriche sulla medesima litologia. Le NSPT risultanti sono sempre andate a rifiuto, il che viene associato ad elevati angoli di attrito interno ed in generale a delle ottime caratteristiche geomeccaniche del livello investigato.

Si riportano i parametri geotecnici caratteristici di tali depositi:

Angolo di attrito $\varphi = 32^\circ$

Peso di volume = 19,123 (kN/m³)

Peso di volume saturo = 20,00 (kN/m³)

Coesione = 0,17 Kg/cm²

Modulo elastico: 350 kg/cm²

In riferimento alla presenza della falda nell'area di interesse, è stato rilevato durante lo scavo del P3 un livello molto umido a circa 1,80/2 metri dal piano campagna. Trattasi presumibilmente di un livello umido per risalita capillare di falda e, considerando granulometria del deposito coinvolto, si può affermare che in questo settore il livello freatico è approssimativamente rinvenibile entro i 5 metri dal piano campagna. La presenza di pozzi ad uso domestico in questo settore conferma tale ipotesi. I depositi alluvionali ospitano un acquifero multifalda pertanto localmente può essere più o meno superficiale.



Si riporta la verifica della capacità portante effettuata con il software loadcap della casa Geostru. E' stata ipotizzato l'utilizzo di fondazioni continue di tipo trave rovescia impostate alla profondità di 0,8 metri dal piano campagna, lunghezza 4 metri e larghezza 0,8. Il livello di falda è stato impostato ad una quota di 2,8 metri dal pc.

5.3.1 Capacità portante

DATI GENERALI

Normativa NTC_2018

Larghezza fondazione 0.8 m

Lunghezza fondazione 4.0 m

Profondità piano di posa 0.6 m

Profondità falda 2.8

Correzione parametri

SISMA

Accelerazione massima (amax/g) 0.023

Effetto sismico secondo NTC 2018

Coefficienti sismici [N.T.C.]

=

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie

Classe d'uso: Classe I

Vita nominale: 50.0 [anni]

Vita di riferimento: 35.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.186	2.61	0.273
S.L.D.	35.0	0.235	2.67	0.296
S.L.V.	332.0	0.49	2.88	0.34
S.L.C.	682.0	0.588	2.98	0.372

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Classe I



S.L.	amax	beta	kh	kv
Stato limite	[m/s²]	[-]	[-]	[sec]
S.L.O.	0.2232	1.0	0.0228	0.0114
S.L.D.	0.282	0.47	0.0135	0.0068
S.L.V.	0.588	0.38	0.0228	0.0114
S.L.C.	0.7056	1.0	0.072	0.036

STRATIGRAFIA TERRENO

Spessor e strato [m]	Peso unità di volume [kN/m³]	Peso unità di volume saturato [kN/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [kN/m²]	Coesione non drenata [kN/m²]	Modulo Elastico [kN/m²]	Modulo Edometrico [kN/m²]	Poisson	Coeff. consolid. az. primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
0.3	17.65	18.63	25.0	0.0	0.0	7354.99	0.0	0.0	0.0	0.0	
4.0	19.12	20.0	33.0	17.0	0.0	34323.27	0.0	0.0	0.0	0.0	

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazione	Pressione normale di progetto [kN/m²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	A1+M1+R3	147.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto
2	SISMA	147.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto
3	S.L.E.	147.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Servizio
4	S.L.D.	147.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Servizio

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coeff. Rid. Capacità portante verticale	Coeff. Rid. C apacità portante orizzontale
1	Si	1	1	1	1	1	1.8	1.1
2	Si	1	1	1	1	1	1.8	1.1
3	Si	1	1	1	1	1	1.8	1
4	Si	1	1	1	1	1	1.8	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: TERZAGHI (1955)

Carico limite [Qult] 436.31 kN/m²
 Resistenza di progetto [Rd] 242.4 kN/m²
 Tensione [Ed] 147.0 kN/m²
 Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] 2.97
 Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)



Costante di Winkler 17452.47 kN/m³

A1+M1+R3

Autore: HANSEN (1970) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13
 Fattore [Nc] 18.68
 Fattore [Ng] 5.3
 Fattore forma [Sc] 1.0
 Fattore profondità [Dc] 1.3
 Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bc] 1.0
 Fattore forma [Sq] 1.09
 Fattore profondità [Dq] 1.24
 Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bq] 1.0
 Fattore forma [Sg] 0.92
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 448.34 kN/m²
 Resistenza di progetto 249.08 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 10.81
 Fattore [Nc] 22.55
 Fattore [Ng] 8.07
 Fattore forma [Sc] 1.0
 Fattore forma [Sg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98



Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 436.31 kN/m²

Resistenza di progetto 242.4 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: MEYERHOF (1963) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³

Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³

Angolo di attrito 33.0 °

Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13

Fattore [Nc] 18.68

Fattore [Ng] 5.26

Fattore forma [Sc] 1.09

Fattore profondità [Dc] 1.23

Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0

Fattore forma [Sq] 1.05

Fattore profondità [Dq] 1.11

Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0

Fattore forma [Sg] 1.05

Fattore profondità [Dg] 1.11

Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98

Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 449.1 kN/m²

Resistenza di progetto 249.5 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: VESIC (1975) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³

Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³

Angolo di attrito 33.0 °

Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13

Fattore [Nc] 18.68

Fattore [Ng] 8.81

Fattore forma [Sc] 1.1

Fattore profondità [Dc] 1.26

Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0

Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0

Fattore inclinazione base [Bc] 1.0

Fattore forma [Sq] 1.09



Fattore profondità [Dq] 1.24
 Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bq] 1.0
 Fattore forma [Sg] 0.92
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 491.24 kN/m²
 Resistenza di progetto 272.91 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13
 Fattore [Nc] 18.68
 Fattore [Ng] 7.07
 Fattore forma [Sc] 1.09
 Fattore profondità [Dc] 1.26
 Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bc] 1.0
 Fattore forma [Sq] 1.08
 Fattore profondità [Dq] 1.24
 Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bq] 1.0
 Fattore forma [Sg] 0.94
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 477.26 kN/m²
 Resistenza di progetto 265.15 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

SISMA



Autore: HANSEN (1970) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13
 Fattore [Nc] 18.68
 Fattore [Ng] 5.3
 Fattore forma [Sc] 1.0
 Fattore profondità [Dc] 1.3
 Fattore inclinazione carichi [Ic] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bc] 1.0
 Fattore forma [Sq] 1.09
 Fattore profondità [Dq] 1.24
 Fattore inclinazione carichi [Iq] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bq] 1.0
 Fattore forma [Sg] 0.92
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [Ig] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 448.34 kN/m²
 Resistenza di progetto 249.08 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 10.81
 Fattore [Nc] 22.55
 Fattore [Ng] 8.07
 Fattore forma [Sc] 1.0
 Fattore forma [Sg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 436.31 kN/m²
 Resistenza di progetto 242.4 kN/m²



Condizione di verifica $[Ed \leq Rd]$ Verificata

Autore: MEYERHOF (1963) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore $[N_q]$ 9.13
 Fattore $[N_c]$ 18.68
 Fattore $[N_g]$ 5.26
 Fattore forma $[S_c]$ 1.09
 Fattore profondità $[D_c]$ 1.23
 Fattore inclinazione carichi $[I_c]$ 1.0
 Fattore forma $[S_q]$ 1.05
 Fattore profondità $[D_q]$ 1.11
 Fattore inclinazione carichi $[I_q]$ 1.0
 Fattore forma $[S_g]$ 1.05
 Fattore profondità $[D_g]$ 1.11
 Fattore inclinazione carichi $[I_g]$ 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale $[z_q]$ 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale $[z_g]$ 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale $[z_c]$ 1.0

Carico limite 449.1 kN/m²
 Resistenza di progetto 249.5 kN/m²

Condizione di verifica $[Ed \leq Rd]$ Verificata

Autore: VESIC (1975) (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore $[N_q]$ 9.13
 Fattore $[N_c]$ 18.68
 Fattore $[N_g]$ 8.81
 Fattore forma $[S_c]$ 1.1
 Fattore profondità $[D_c]$ 1.26
 Fattore inclinazione carichi $[I_c]$ 1.0
 Fattore inclinazione pendio $[G_c]$ 1.0
 Fattore inclinazione base $[B_c]$ 1.0
 Fattore forma $[S_q]$ 1.09
 Fattore profondità $[D_q]$ 1.24
 Fattore inclinazione carichi $[I_q]$ 1.0
 Fattore inclinazione pendio $[G_q]$ 1.0
 Fattore inclinazione base $[B_q]$ 1.0



Fattore forma [Sg] 0.92
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [lg] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 491.24 kN/m²
 Resistenza di progetto 272.91 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.12 kN/m³
 Peso unità di volume saturo 20.0 kN/m³
 Angolo di attrito 33.0 °
 Coesione 17.0 kN/m²

Fattore [Nq] 9.13
 Fattore [Nc] 18.68
 Fattore [Ng] 7.07
 Fattore forma [Sc] 1.09
 Fattore profondità [Dc] 1.26
 Fattore inclinazione carichi [lc] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bc] 1.0
 Fattore forma [Sq] 1.08
 Fattore profondità [Dq] 1.24
 Fattore inclinazione carichi [lq] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gq] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bq] 1.0
 Fattore forma [Sg] 0.94
 Fattore profondità [Dg] 1.0
 Fattore inclinazione carichi [lg] 1.0
 Fattore inclinazione pendio [Gg] 1.0
 Fattore inclinazione base [Bg] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0
 Fattore correzione sismico inerziale [zg] 0.98
 Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 477.26 kN/m²
 Resistenza di progetto 265.15 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata



6. Indicazioni sulla stabilità dei fronti di scavo

In riferimento alla stabilità dei fronti di scavo, su queste litologie qualora siano effettuati scavi con profondità sin a 1,5 metri dal piano campagna, considerando la natura dei depositi coinvolti caratterizzati da orizzonti di terreni terrosi e ghiaiosi, per tale tipologia di scavo non è necessaria alcuna opera di sostegno delle pareti. Oltre tale profondità, tenendo conto inoltre dell'oscillazione del livello di falda che localmente può essere più o meno profonda, sarà necessario prevedere degli scavi con pendenze dei fronti di scavo non superiori a 45° al fine di evitare fenomeni di instabilità.

7. Vincoli Vigenti

7.1 PAI – Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (**PAI**) è stato redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005 e approvato con Decreto del Presidente della Regione del 10.07.2006 n. 67.

Ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale (Art. 4 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI). Inoltre (art. 6 comma 2 lettera c delle NTA), "le previsioni del PAI [...] prevalgono: [...] su quelle degli altri strumenti regionali di settore con effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali, tra cui i [...] piani per le infrastrutture, il piano regionale di utilizzo delle aree del demanio marittimo per finalità turistico-ricreative.

Con la Deliberazione n. 15 del 22/1/2022, sono state approvate dall'Autorità di bacino le modifiche al testo coordinato delle NTA PAI..

Le vigenti Norme di Attuazione del P.A.I., recitano, all'art. 8, comma 2, che i Comuni, "con le procedure delle varianti al PAI, assumono e valutano le indicazioni di appositi studi comunali di assetto idrogeologico concernenti la pericolosità e il rischio idraulico, in riferimento ai soli elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico regionale, e la pericolosità e il rischio da frana, riferiti a tutto il territorio comunale o a rilevanti parti di esso".



Con delibera n. 9 del 09/08/2018, l'Autorità di Bacino Regionale, ha adottato in via definitiva, ai sensi dell'art. 31 della L.R. 19/2006, in conformità all'art. 37, comma 3, lett. b, delle Norme di Attuazione del P.A.I., la variante al PAI, così come proposta dall'Amministrazione Comunale di Capoterra.

Con delibera del Comitato Istituzionale n.12 del 16.06.2020 è stato approvato l'aggiornamento ai sensi dell'art. 37, comma 7 delle Norme di Attuazione del PAI della perimetrazione della pericolosità e del rischio idraulico sul tratto del Rio San Girolamo dalla foce all'attraversamento della SS195 a seguito della realizzazione di opere di mitigazione

L'area in studio risulta essere interessata parzialmente da pericolosità idraulica media Hi2.

7.2 PGRA – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Il PGRA, è redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (di seguito denominato D.lgs. 49/2010) ed è finalizzato alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio della regione Sardegna.

L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso individua strumenti operativi e azioni di governance finalizzati alla gestione preventiva e alla riduzione delle potenziali conseguenze negative degli eventi alluvionali sugli elementi esposti; deve quindi tener conto delle caratteristiche fisiche e morfologiche del distretto idrografico a cui è riferito, e approfondire conseguentemente in dettaglio i contesti territoriali locali.

Il PGRA della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

A conclusione del processo di partecipazione attiva, avviato nel 2018 con l'approvazione della "Valutazione preliminare del rischio" e del "Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive", proseguito poi nel 2019 con l'approvazione della "Valutazione Globale Provvisoria" e nel 2020 con l'adozione del Progetto di Piano, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.



L'approvazione del PGRA per il secondo ciclo adempie alle previsioni di cui all'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 12 del D.Lgs. 49/2010, i quali prevedono l'aggiornamento dei piani con cadenza sessennale.

L'opera in studio non risulta essere interessata dal PGRA.

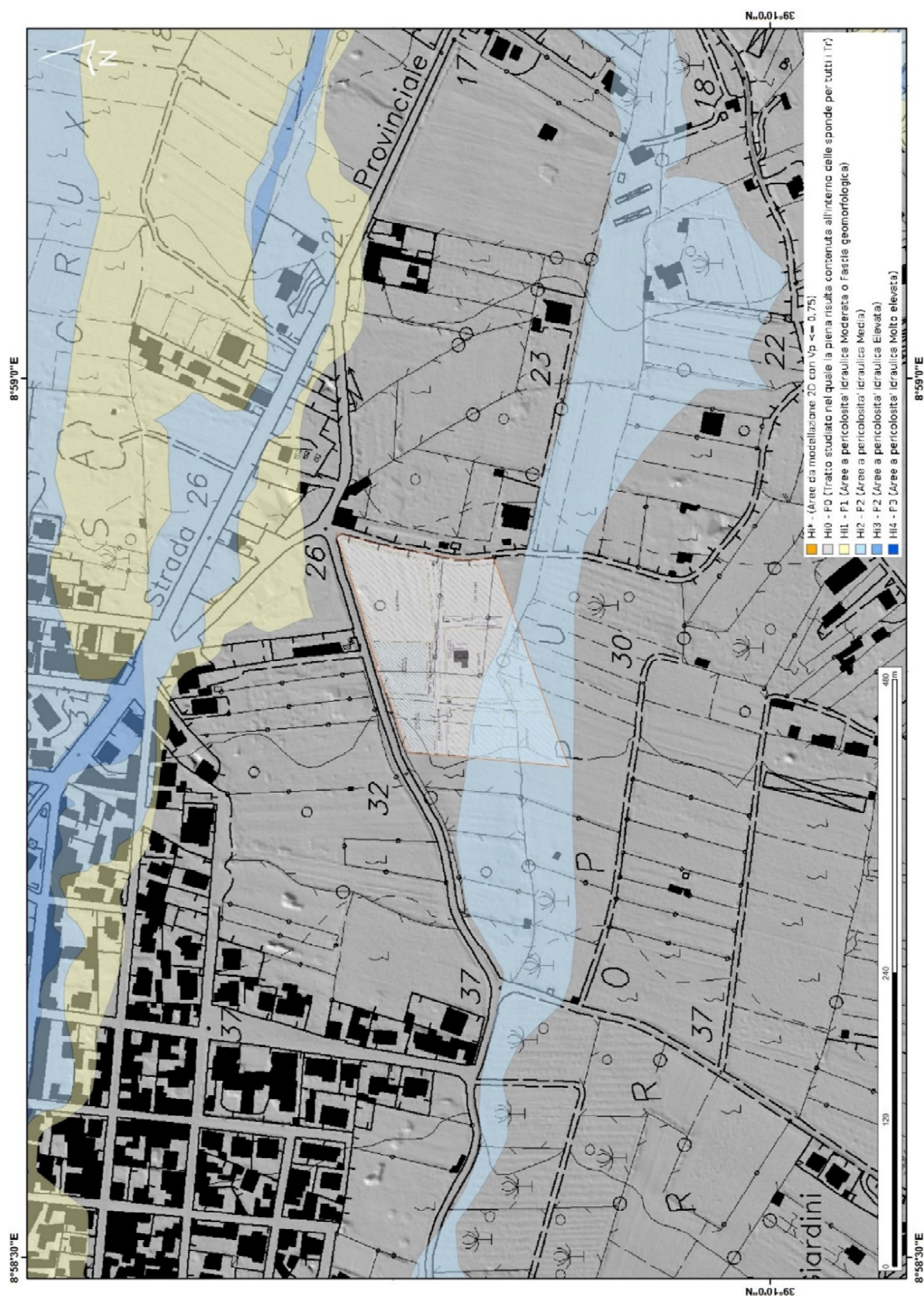


Figura 7-1 Pericolosità idraulica vigente

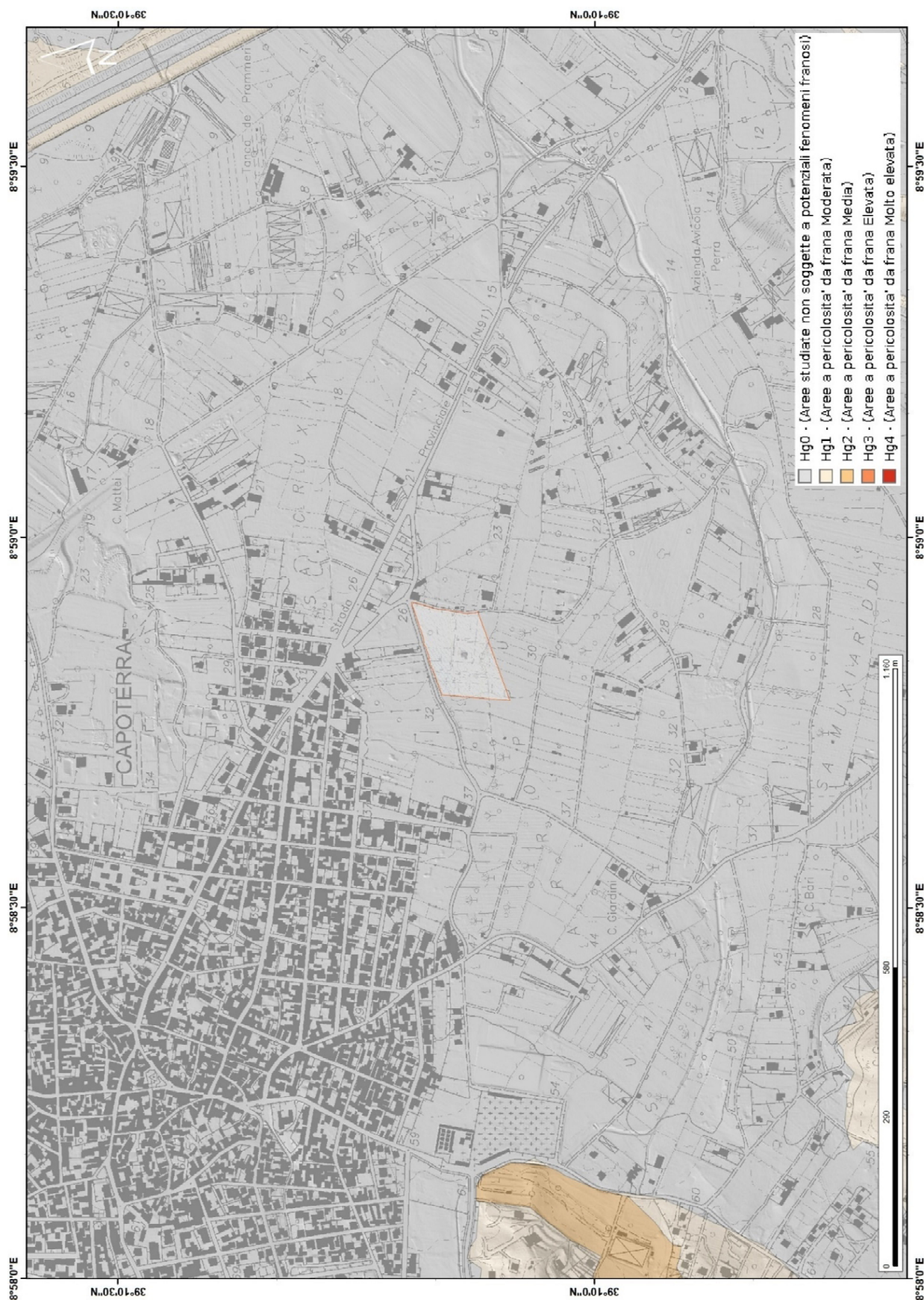


Figura 7-2 Pericolosità Geomorfológica Vigente



8 Pericolosità sismica di base

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. La legislazione antisismica italiana, allineata alle più moderne normative a livello internazionale prescrive norme tecniche in base alle quali un edificio debba sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare i terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane.

Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo.

A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Zona 1 - E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

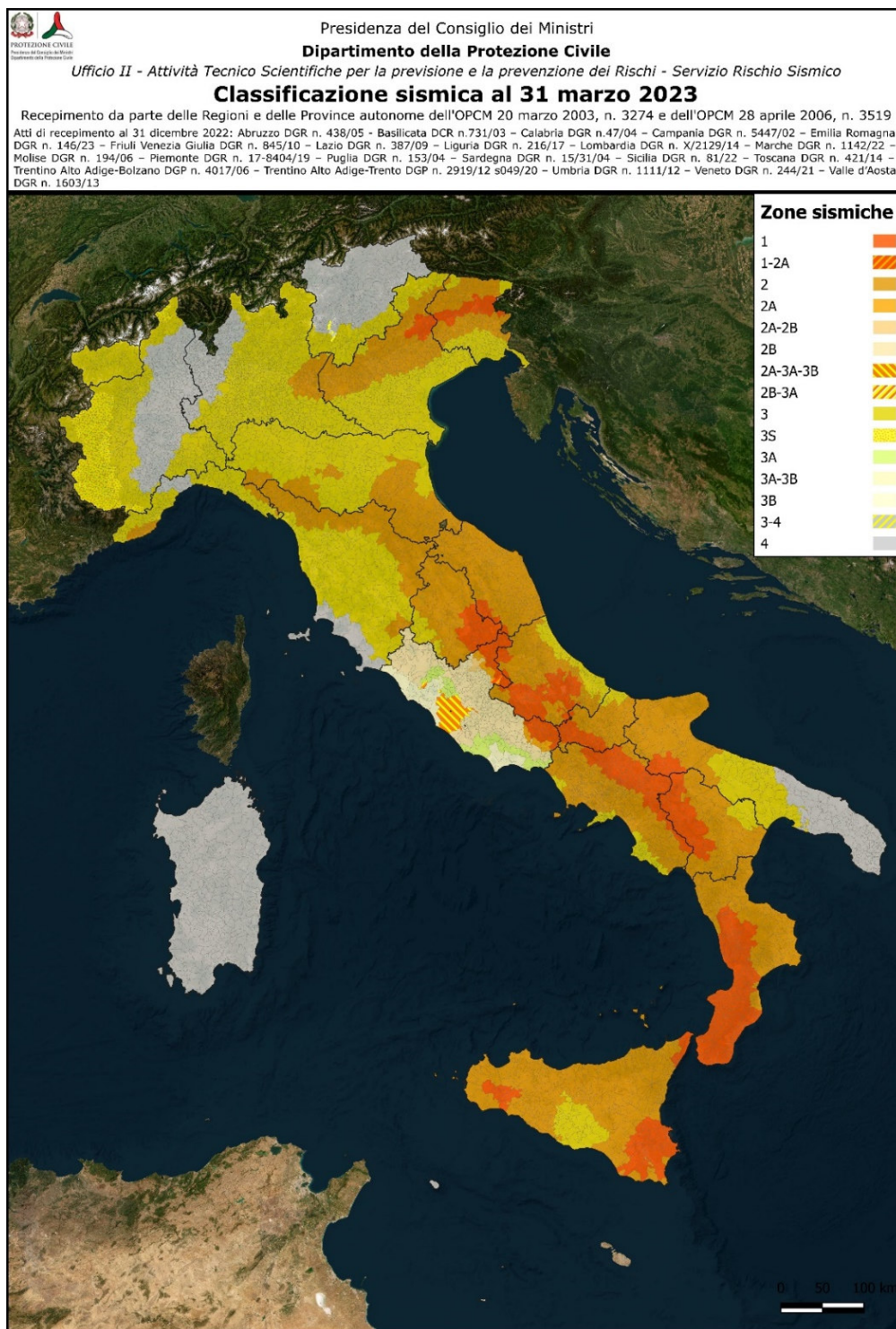
Zona 2 - In questa zona forti terremoti sono possibili

Zona 3 - In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2



Zona 4 - E' la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto

La Sardegna è classificata come zona sismica 4.



Dalla normativa vigente NTC2018 si evince che la pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa A_g in condizioni di campo libero su sito di



riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. Inoltre, in alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

Ag accelerazione orizzontale massima al sito;

Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

TC* valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i valori di Ag, Fo e TC* necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

La tipologia di costruzioni previste in progetto (NTC2018 - par.2.4) ha vita nominale ≥ 50 anni (opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni...) appartiene alla classe d'uso II.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU :



$$VR = VN \times CU$$

Il valore del coefficiente d'uso CU è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II. Nel Caso specifico Cu = 1.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C _U	0,7	1,0	1,5	2,0

Il valore del periodo di riferimento è Vr= 50

Amplificazione stratigrafica e topografica: Nel caso di pendii con inclinazione maggiore di 15° e altezza maggiore di 30 m, l'azione sismica di progetto deve essere opportunamente incrementata o attraverso un coefficiente di amplificazione topografica o in base ai risultati di una specifica analisi bidimensionale della risposta sismica locale, con la quale si valutano anche gli effetti di amplificazione stratigrafica

La categoria topografica è la T1 a cui corrisponde un valore del fattore di amplificazione pari a 1.0.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Al fine di definire l'azione sismica di progetto, basata sull'identificazione della categoria del sottosuolo di riferimento, si è voluto definire il parametro fondamentale per la "classificazione sismica dei terreni", e quindi per la determinazione della categoria, corrispondente alla velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio VS 30, valutata entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna.

Sulla base dei dati disponibili ed indagini effettuate in prossimità dell'area di progetto, il sottosuolo in studio ricade nella categoria B.

Si riportano di seguito in base ai dati di localizzazione, tipologia dell'opera e classe d'uso i parametri sismici relativi alle verifiche SLO, SLD, SLV e SLC. (www.mappasismica.amv.it):



Via Emanuela Loi, 83, 09012 Capoterra CA, Italia		CERCA		
	VITA NOMINALE: 50 (anni)	CLASSE DI UTILIZZO: Classe II	VITA NOMINALE: 50 (anni)	CLASSE DI UTILIZZO: Classe II
	VITA DI RIFERIMENTO: 50	SPETTRO: SLO 81%	VITA DI RIFERIMENTO: 50	SPETTRO: SLD 63%
	PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO: 81 %	PERIODO DI RITORNO 30 (anni)	PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO: 63 %	PERIODO DI RITORNO 50 (anni)
	LATITUDINE: 39.16982	LONGITUDINE: 8.98053	LATITUDINE: 39.16982	LONGITUDINE: 8.98053
	RISULTATI: AG/G: 0.0186 F0: 2.61 TC: 0.27		RISULTATI: AG/G: 0.0235 F0: 2.67 TC: 0.3	
VITA NOMINALE: 50 (anni)	CLASSE DI UTILIZZO: Classe II	VITA NOMINALE: 50 (anni)	CLASSE DI UTILIZZO: Classe II	
VITA DI RIFERIMENTO: 50	SPETTRO: SLV 10%	VITA DI RIFERIMENTO: 50	SPETTRO: SLC 5%	
PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO: 10 %	PERIODO DI RITORNO 475 (anni)	PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO DELLA VITA DI RIFERIMENTO: 5 %	PERIODO DI RITORNO 975 (anni)	
LATITUDINE: 39.16982	LONGITUDINE: 8.98053	LATITUDINE: 39.16982	LONGITUDINE: 8.98053	
RISULTATI: AG/G: 0.05 F0: 2.88 TC: 0.34		RISULTATI: AG/G: 0.0603 F0: 2.98 TC: 0.37		



9 Conclusioni

Attraverso il presente studio è stato analizzato il contesto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico entro il quale ricade il piano di Lottizzazione. Sulla base di quanto desunto, si può pertanto affermare che:

Le litologie affioranti nell'area di interesse riguardano depositi alluvionali composti da una distribuzione disomogenea di livelli ghiaiosi, sabbiosi e limo argillosi, costituiti pertanto da un'importante eteropia laterale, caratteristica tipica di ambienti di deposizione alluvionale.

Il settore di interesse è caratterizzato da una morfologia di tipo pianeggiante dominata principalmente da dinamiche fluviali, non direttamente incidenti, considerato che questo settore non interferisce con elementi idrici appartenenti al reticolo idrografico principale e secondario.

In riferimento alla componente idrica sotterranea, durante l'esecuzione dei pozzetti geognostici, nello specifico sul PZ3, è stato rilevato ad una profondità di circa 1,80/2 metri dal piano campagna, un livello mediamente umido. In relazione alla conoscenza del territorio e dalla presenza di pozzi effettuati in prossimità dell'area di intervento, si può affermare che la falda idrica localmente potrebbe essere presente ad una profondità inferiore ai 5 metri dal piano campagna. Pertanto, qualora si preveda la realizzazione di livelli interrati, tale paramentro dovrà essere valutato ed accuratamente definito in fase esecutiva.

Date le caratteristiche geologiche e geotecniche desunte da tale studio e, considerando l'eteropia laterale che caratterizza i depositi alluvionali presenti, si consiglia su questi substrati l'utilizzo di fondazioni di tipo continuo al fine di evitare l'instaurarsi di cedimenti differenziali dovuti a zone in cui è presente una maggior quantità di materiale di tipo limoso argilloso.

Sulla base di quanto dedotto non sono emersi elementi di incompatibilità in riferimento alla realizzazione del Piano di Lottizzazione nel contesto geologico geomorfologico e geotecnico in cui è inserita.

Dott.ssa Geol. Marta Camba

Firmato digitalmente