

COMUNE DI DECIMOMANNU

Provincia di Cagliari

PROGETTO PRELIMINARE

PIANO DI OTTIZZAZIONE «ANTONIO LEO» NELLA VIA SAN SPERATE

**RELAZIONE
GEOLOGICO-GEOTECNICA**

DATA: aprile 2013

REDATTO DA: Mauro Pompei

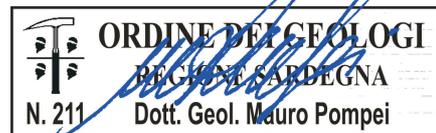


Dott. Mauro Pompei
geologo

Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 551417
Mobile +39 336 815504
e-mail: pompei.mauro@tiscali.it
pompei.mauro@epap.sicurezzapostale.it

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Mauro Pompei



IL PROGETTISTA:

Ing. Rossana Deidda

REVISIONI	DATA	DESCRIZIONE	
	00	05.04.2013	Prima emissione
	01		
	02		
	03		
04			

IL COMMITTENTE:

Eredi Leo



Dott. Mauro Pompei
geologo

Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 551417
Mobile +39 336 815504
e-mail pompei.mauro@fiscali.it
pompei.mauro@epap.sicurezzapostale.it

RELAZIONE **GEOLOGICO-GEOTECNICA**

SOMMARIO

1. GENERALITÀ	1
1.1. Premessa.....	1
1.2. Richiami normativi	2
1.3. Ubicazione dell'area di intervento.....	3
2. L' INDAGINE GEOGNOSTICA: CRITERI E METODI	9
2.1. Premessa.....	9
2.2. Pozzetti geognostici	9
3. MODELLAZIONE GEOLOGICA	12
3.1. Inquadramento geologico	12
3.2. Aspetti tettonici e sismici.....	15
3.3. Assetto litostratigrafico locale	17
3.4. Stratigrafia dei terreni di fondazione e caratteri geotecnici	20
3.5. Assetto morfologico ed idrografico	24
3.6. Assetto idrogeologico	31
4. CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI PROGETTUALI	33

APPENDICI

- 1] UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**
- 2] ELABORATI STRATIGRAFICI**
- 3] DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



1. GENERALITÀ

1.1. PREMESSA

È in fase di progettazione il piano di lottizzazione «Antonio Leo» presso l'urbano di Decimomannu, tra la Via San Sperate e la Via Beethoven.

In tale contesto, lo scrivente geologo *Dott. Geol. MAURO POMPEI*⁽¹⁾ – su richiesta del Progettista *Ing. ROSSANA DEIDDA* – ha ricevuto incarico dai proprietari del lotto per eseguire uno studio volto a ricostruire l'assetto geologico, stratigrafico, geomorfologico ed idrogeologico del sito di intervento.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi, è stata eseguita un'indagine geognostica esplicatasi in un rilievo di superficie in un intorno sufficientemente rappresentativo, a cui ha fatto seguito l'esecuzione di alcuni pozzetti geognostici a mezzo escavatore meccanico sufficientemente approfonditi. In tal modo è stato possibile verificare la variabilità areale e le caratteristiche macroscopiche dei terreni di sedime, stimare di larga massima il loro grado di consistenza e/o addensamento, constatare o meno la presenza di emergenze idriche e di condizioni favorevoli alla circolazione di acque in superficie o nel sottosuolo, ed acquisire le basilari informazioni per l'analisi geotecnica "preliminare".

I risultati dell'indagine sono illustrati nella presente **RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA** nella quale sono sviluppate le seguenti tematiche:

- assetto geologico e morfologico
- assetto idrografico e idrogeologico
- assetto litostratigrafico e caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni
- suggerimenti operativi e progettuali

⁽¹⁾ Albo Geologi della Regione Sardegna N. 211 – Sezione A.



1.2. RICHIAMI NORMATIVI

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

- **Legge n. 64 del 02.02.1974** «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», che prevede l'obbligatorietà dell'applicazione per tutte le opere, pubbliche e private, delle norme tecniche che saranno fissate con successivi decreti del Ministero per il Lavori Pubblici;
- **D.M. LL.PP. 11.03.1988** di applicazione della legge suddetta «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»;
- **Circ. Min. LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988** che prevede l'obbligo di sottoporre tutte le opere civili pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica, alle verifiche per garantire la sicurezza e la funzionalità del complesso opere-terreni ed assicurare la stabilità complessiva del territorio nel quale si inseriscono»;
- **Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996** «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»;
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003** «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica»;
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02.10.2003** «Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri»;
- **D.M. 14.01.2008** «Norme Tecniche per le Costruzioni».
- **Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** adottato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 54/33 del 30.12.2004 e reso esecutivo con Decreto Assessoriale n. 3 del 21.02.2005 con pubblicazione nel BURAS n. 8 dell'11.03.2005;
- **Norme di Attuazione del P.A.I.** (aggiornamento al Decreto del Presidente della R.A.S. n. 35 del 21.03.2008);
- **A.G.I. 1977** «Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche».



1.3. UBICAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

Il comparto oggetto dell'intervento è localizzato in località *Bingia Cadeddu* nel settore settentrionale dell'abitato di Decimomannu (Sardegna centro-meridionale), con ingresso sulla Via San Sperate, nel lato sinistro se provenienti dalla S.S. 130. Nel lato opposto è invece delimitato dalla Via Beethoven e dalle scuole elementari (FIGURA 2).

Nello strumento urbanistico comunale (P.U.C.) l'areale ricade in zona C* ed allo stato attuale ospita un campo incolto con qualche sporadico residuo di pianta da frutto.

I riferimenti cartografici sono rappresentati da:

- Foglio n. 556 "ASSEMINI" dell'I.G.M.I. [scala 1:50.000]
- Sezione 556-I "VILLASOR" dell'I.G.M.I. [scala 1:25.000]
- Sezione 556-080 "DECIMOMANNU" della C.T.R. [scala 1:10.000]

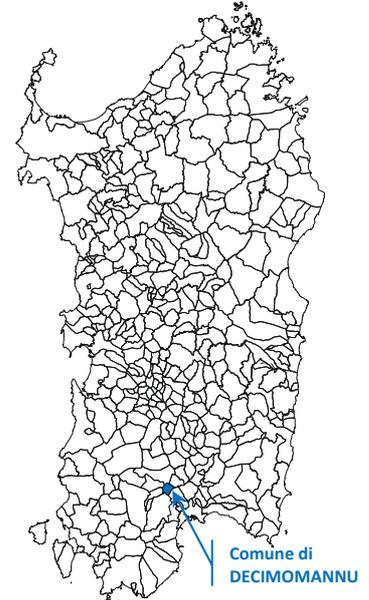


FIGURA 1
Inquadramento geografico



FIGURA 2 – Area di ubicazione del comparto di intervento (Fonte Bing Maps).

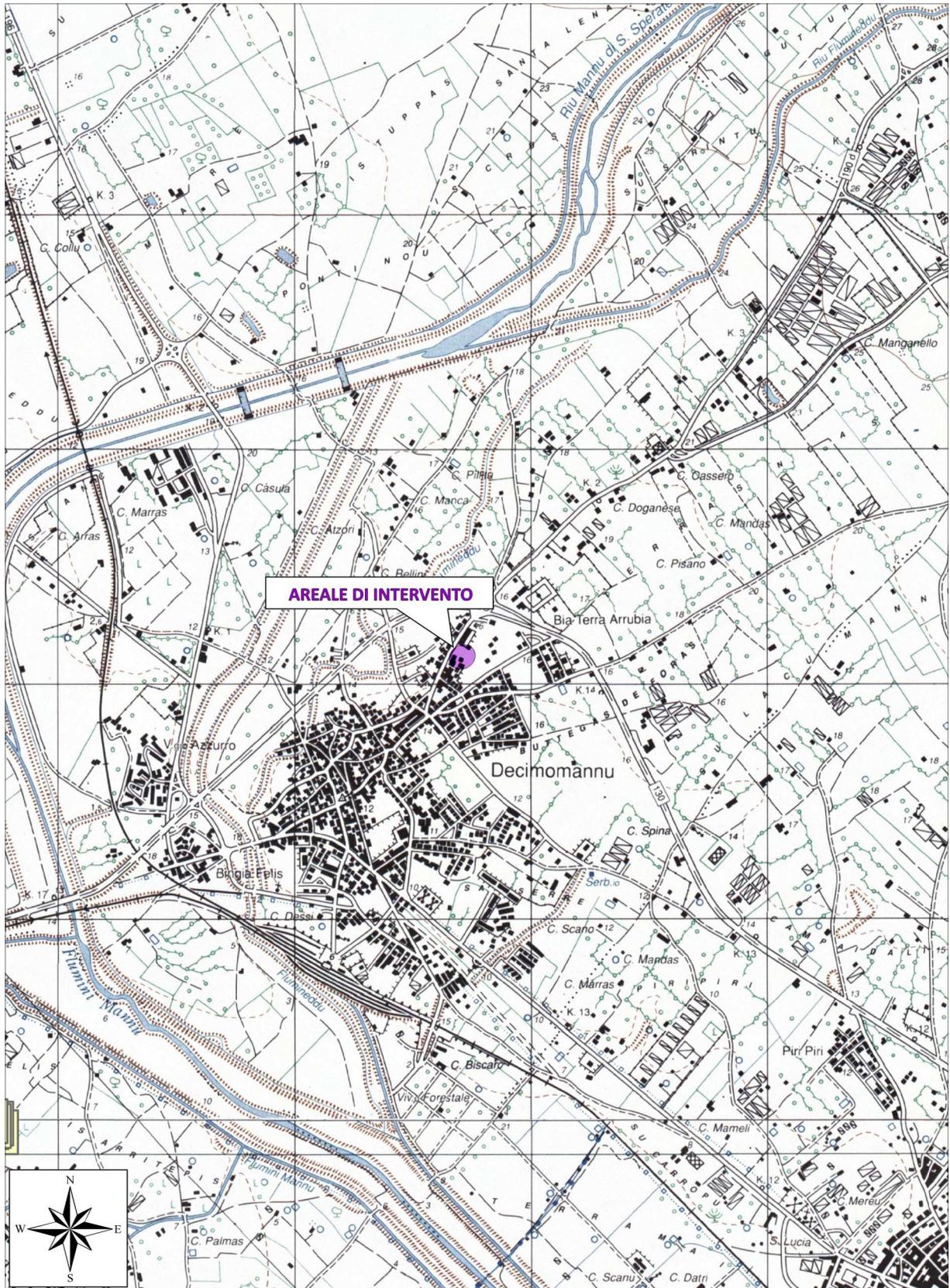


FIGURA 3 - Stralcio Cartografia I.G.M.I. – Sezioni 556-I “VILLASOR” in scala 1:25.000.

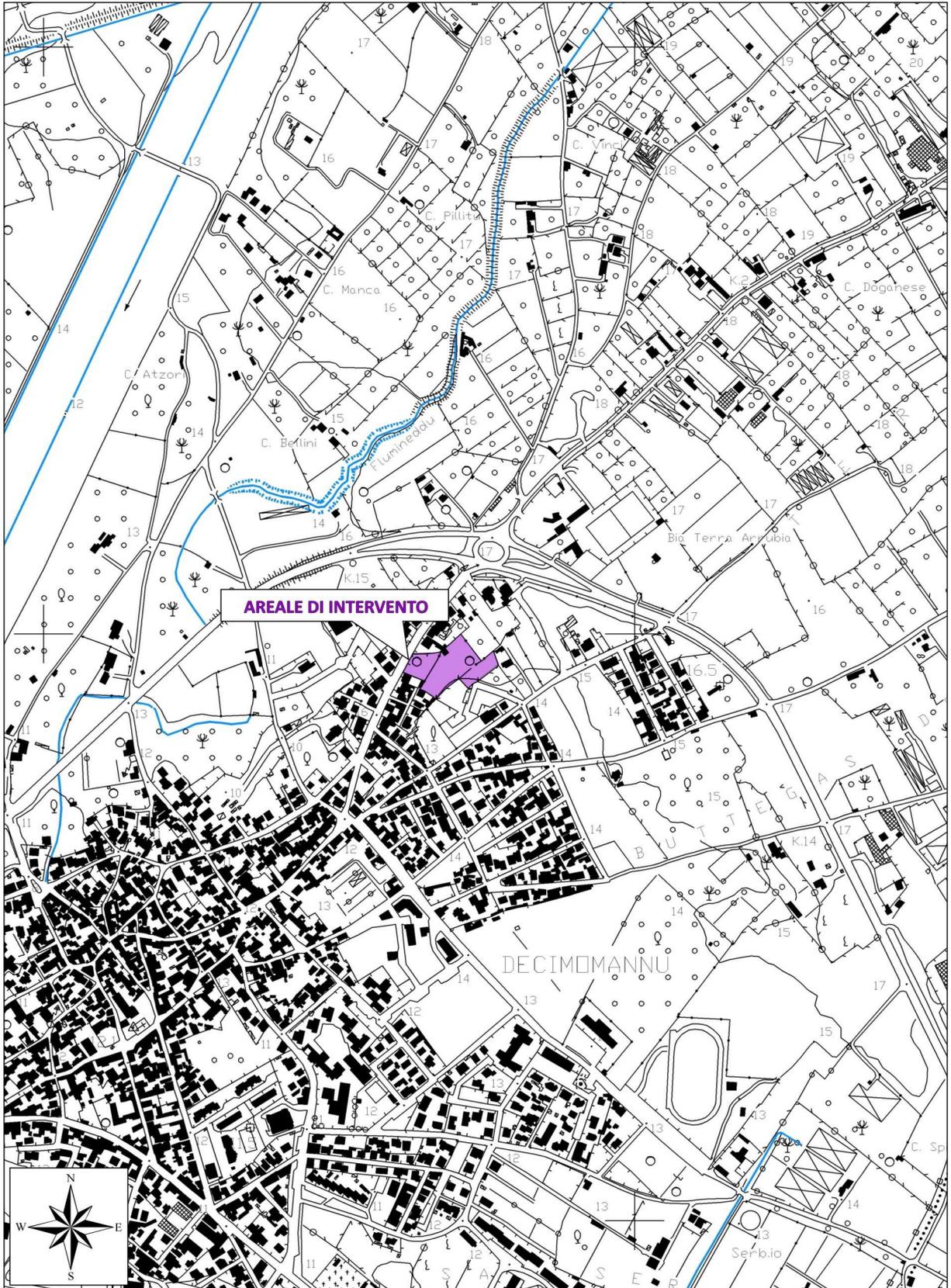


FIGURA 4 - Stralcio C.T.R. Numerica – Sezioni 556-080 “DECIMOMANNU” in scala 1:10.000.



FIGURA 5 – Inquadramento ortofotogrammetrico in scala 1:10.000.

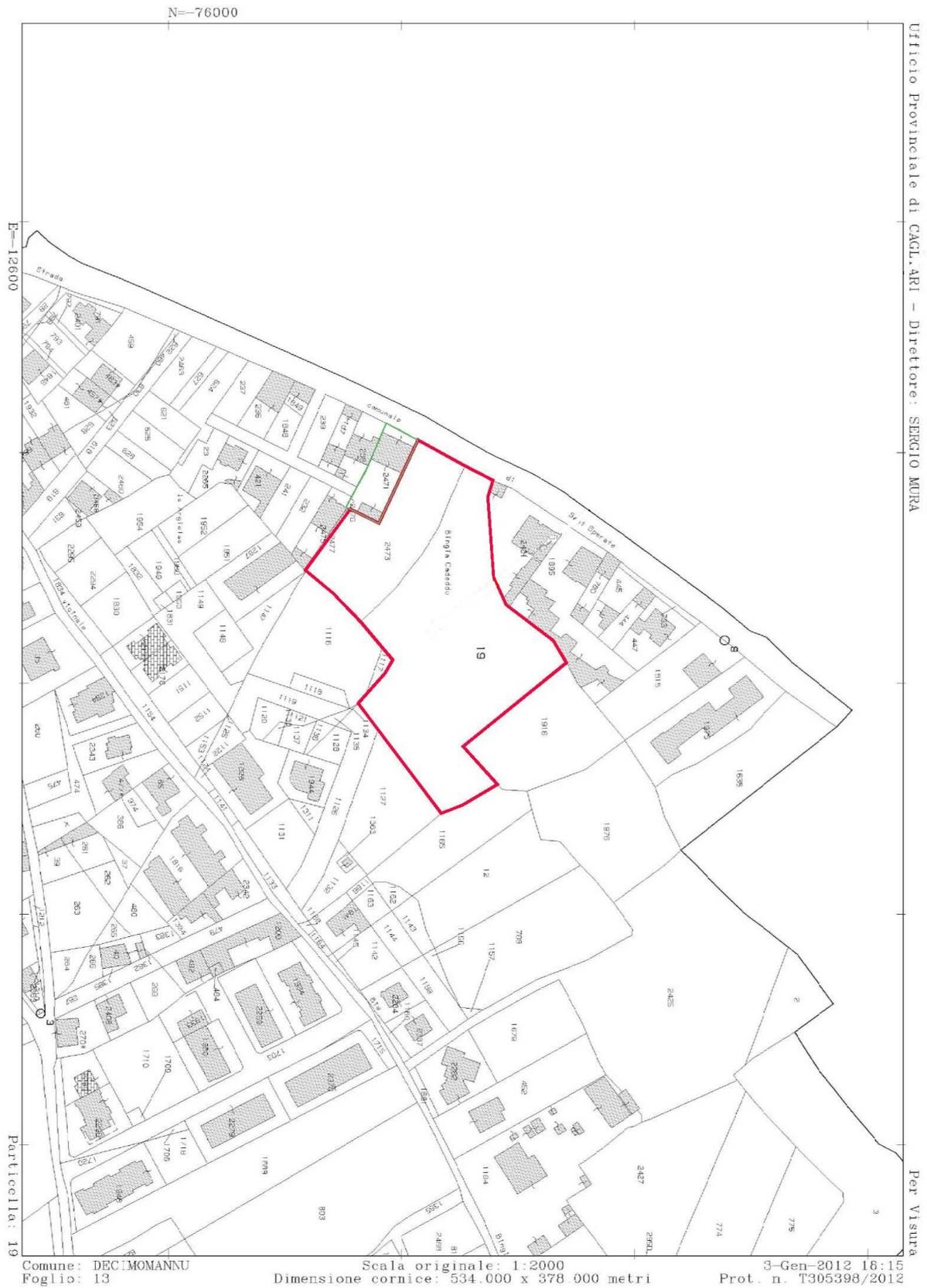


FIGURA 6 – Stralcio mappa catastale con indicazione del lotto di intervento (fuori scala).



FOTO 1/2 – Panoramiche del lotto di intervento da diversi punti di vista.



2. L' INDAGINE GEOGNOSTICA: CRITERI E METODI

2.1. PREMESSA

Ferme restando le finalità dello studio precedentemente illustrate, l'indagine geognostica si è articolata in un rilievo geologico e geomorfologico applicato in un intorno sufficientemente rappresentativo rispetto all'area di lottizzazione, a cui ha fatto seguito l'esecuzione di alcuni pozzetti geognostici a mezzo escavatore meccanico approfonditi sino a circa 3,00 m dal piano di campagna.

2.2. POZZETTI GEOGNOSTICI

Sono stati realizzati n. 6 pozzetti geognostici (indicati con le sigle **PZ1÷PZ6**) omogeneamente distribuiti entro l'area oggetto di lottizzazione come da planimetria in **APPENDICE 1**, utilizzando un potente escavatore gommato (**Foto 1÷3**).

I materiali estratti sono stati adagiati lateralmente allo scavo, utilizzati successivamente per riempire il medesimo e ripristinare lo stato dei luoghi una volta ultimati i rilievi stratigrafici ed acquisita la documentazione fotografica.

VERTICALE	PROFONDITÀ RAGGIUNTA (m)	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE GAUSS BOAGA	
			X	Y
PZ1	2,80	14,00	1.497.641	4.351.951
PZ2	2,70		1.497.664	4.351.929
PZ3	2,80		1.497.686	4.351.958
PZ4	2,80		1.497.715	4.351.964
PZ5	2,80		1.497.729	4.351.928
PZ6	2,70		1.497.758	4.351.964

TABELLA 1 - Profondità raggiunta dai pozzetti geognostici e corrispettiva posizione geografica.



FOTO 3 – Escavatore meccanico impiegato per gli scavi.



FOTO 4/5 – Esecuzione di pozzetto geognostico.



FIGURA 7 - Ubicazione dei pozzetti geognostici su base satellitare.



3. MODELLAZIONE GEOLOGICA

3.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'areale in argomento ricade nel settore meridionale della pianura del *Campidano*, notoriamente conosciuto come un areale particolarmente importante nel quadro dell'evoluzione geodinamica recente della Sardegna e che si estende per circa 100 km con direzione NW-SE dal *Golfo di Oristano* al *Golfo di Cagliari*. Nella parte meridionale essa si sovrappone alla più vasta "fossa tettonica sarda" (rift oligo-miocenico sardo) che attraversa l'Isola in senso longitudinale unendo il *Golfo dell'Asinara* con quello di *Cagliari* e che rappresenta la manifestazione più evidente dell'intensità dei movimenti crostali avvenuti durante l'Oligocene superiore ed il Miocene inferiore e medio, i quali hanno significativamente trasformato l'assetto geologico del Mediterraneo occidentale.

La formazione dell'ampia depressione campidanese si deve invece a un'intensa tettonica disgiuntiva verificatasi durante il tardo Terziario, nel corso della rotazione antioraria del massiccio Sardo Corso staccatosi dall'attuale Francia – soprattutto dopo il Messiniano – che ha provocato lo sprofondamento di un ampio settore della Sardegna meridionale mediante un complesso sistema di faglie dirette (con un rigetto complessivo valutabile tra 500 e 1.500 m), impostate su di linee di debolezza erciniche e riattivate durante il Terziario. Le evidenze di queste faglie, orientate prevalentemente in direzione N-S e NNW-SSE e talora dislocate da lineazioni NE-SW, sono particolarmente osservabili proprio nell'area cagliaritano e a nord di essa dove hanno dato luogo ad un complesso sistema di "horst" e "graben" minori che ne giustificano l'attuale configurazione morfologica. Le faglie più importanti, per continuità e per l'entità del movimento crostale verticale, sono quelle che delimitano ad est e ad ovest, i bordi dell'attuale piana campidanese.

Mentre la colmata della depressione oligo-miocenica si è esplicata attraverso tre distinti cicli di sedimentazione che hanno dato origine ad un complesso insieme di facies vulcano-sedimentarie molto variegato sia in ambiente continentale, sia transizionale e marino, entro la fossa campidanese plio-quadernaria si vanno a riversare enormi quantità di sedimenti clastici derivanti dallo smantellamento dei depositi miocenici suddetti oramai litificati (F.NE DI SAMASSI, Pliocene medio e superiore – Pleistocene?).



Gli ultimi episodi deposizionali sono rappresentati dalle alluvioni poligeniche ghiaioso-ciottolose e sabbiose del Quaternario. Le più recenti sono da ricondurre all'evoluzione paleogeografica olocenica (ultimi 10.000 anni) e rappresentati da un insieme di sedimenti limoso-argillosi ed argillosi, intercalati da episodi ghiaioso-limosi e sabbiosi che si alternano irregolarmente per uno spessore da metrico a pluridecametrico ("ALLUVIONI TERRAZZATE"), sovrastanti i depositi alluvionali e colluviali ben addensati e maggiormente ossidati del Pleistocene medio e superiore.

Questi ultimi, comunemente indicati come "ALLUVIONI ANTICHE", sono costituite da sedimenti ghiaioso-ciottolosi in matrice sabbiosa, associati a depositi sabbioso-ghiaiosi, ben addensati, con grado di ossidazione spinto che conferisce a queste terre il tipico colore "arrossato".

Lo "scheletro" di questi depositi alluvionali è costituito da materiali litoidi poligenici provenienti dallo smantellamento dei rilievi metamorfico-cristallini del Sulcis-Iglesiente, del Sarrabus-Gerrei e del Sarcidano. Il substrato litoide su cui poggia la sequenza clastica plio-quadernaria è costituito dal complesso marnoso-detritico del secondo ciclo sedimentario miocenico (Miocene medio), affiorante con continuità in tutto il settore orientale del Campidano di Cagliari (*Parteolla, Trexenta e Sarcidano*). Rappresentano i depositi alluvionali terrazzati originatisi alla fine del Pleistocene superiore e sono costituiti da materiali litoidi poligenici provenienti dallo smantellamento dei rilievi metamorfico-cristallini del Sulcis-Iglesiente, del Sarrabus-Gerrei e del Sarcidano. Lo spessore del materasso alluvionale è sicuramente superiore ai 10 m.

A causa dell'alternanza di cicli erosivi e deposizionali i depositi alluvionali si presentano frequentemente terrazzati con uno spessore compreso tra qualche decimetro e oltre i 10 m. Locali eteropie laterali e verticali, conseguenti alle variazioni di regime idrico dei corsi d'acqua caratterizzano il materasso alluvionale dando luogo a depositi più fini (limi e argille), in genere limitati a lenti e lingue. Detti depositi formano l'antica sponda sinistra del *Fluminimannu* nonché il substrato d'appoggio della sequenza di ambiente fluviolagunare dello stesso rio e del settore settentrionale dello *Stagno di Santa Gilla* riferibile all'Olocene.

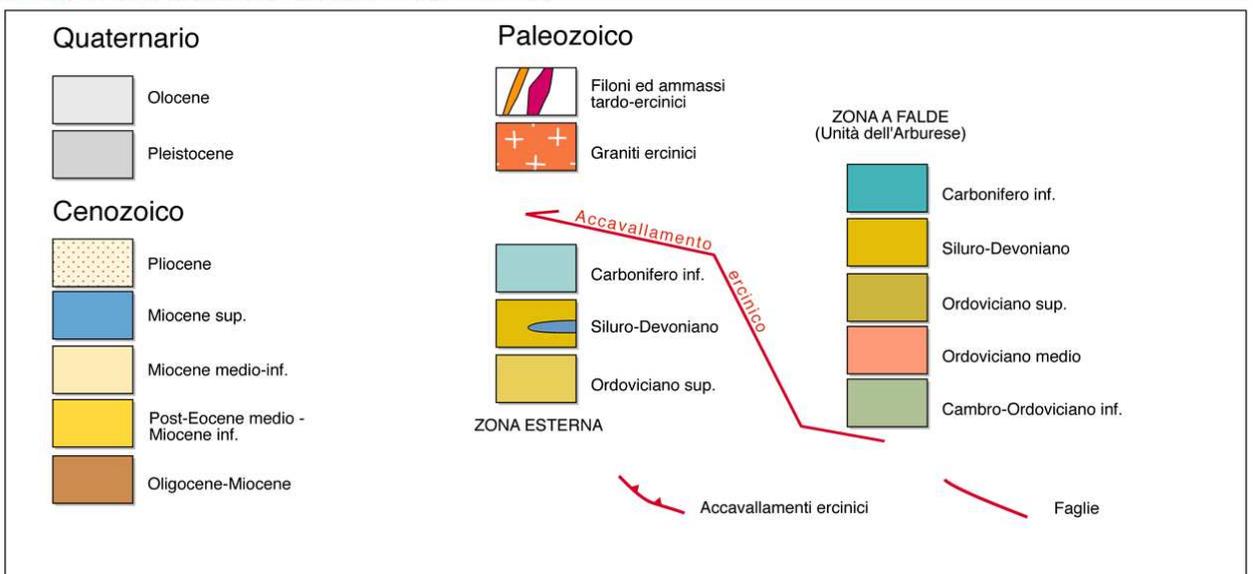
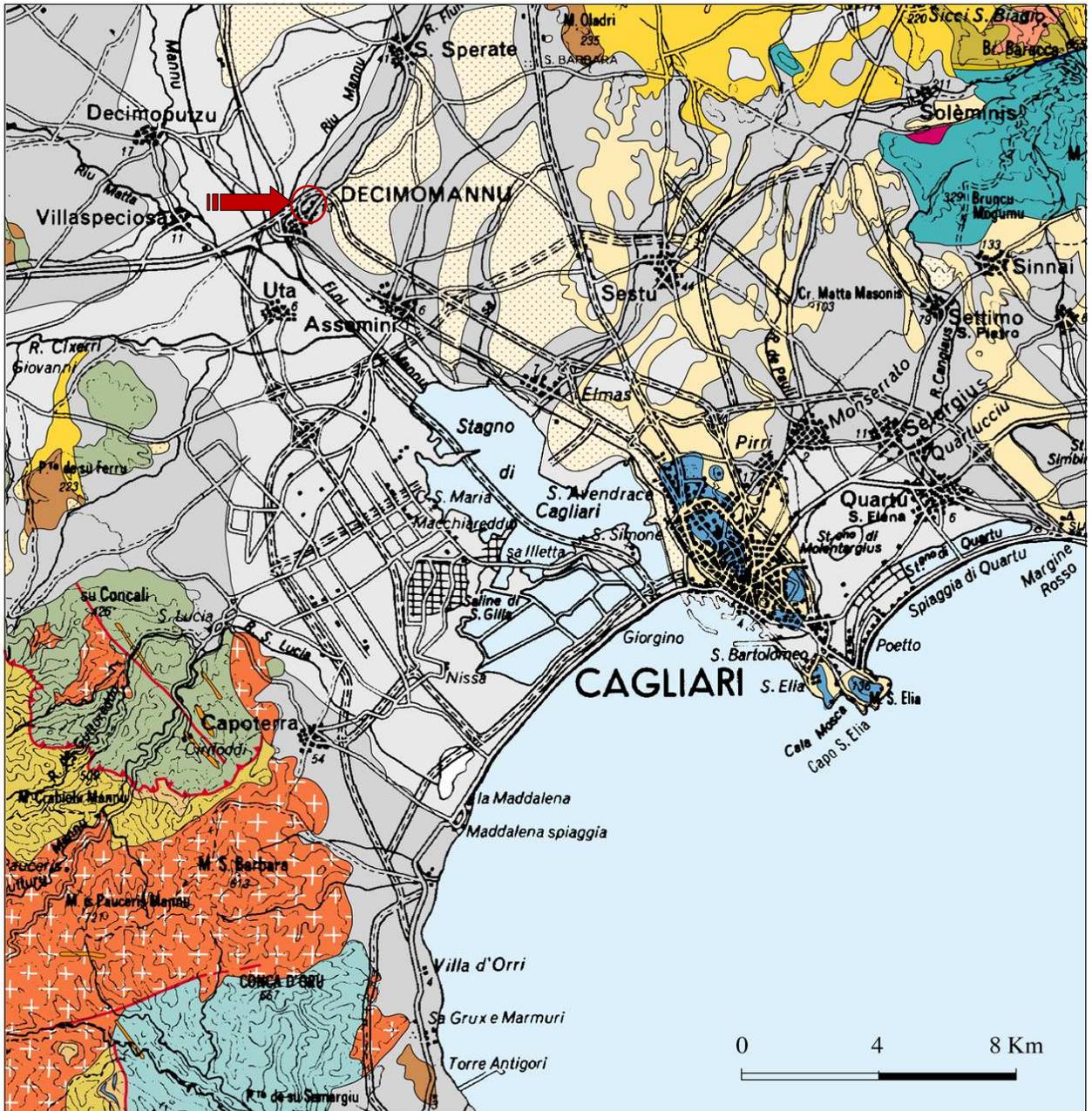


FIGURA 8 - Carta Geologica schematica del settore (fuori scala).



Nei fondovalle si rinvencono invece alluvioni e colluvi recenti (OLOCENE) ed attuali che marcano il reticolo idrografico impostato lungo direttrici tettoniche orientate circa N-S e NE-SW ereditate dagli ultimi assestamenti tettonici, grazie al quale viene trasportato verso costa il carico detritico proveniente dai torrenti drenanti le aree montagnose e collinari al contorno.

Sono costituite prevalentemente da ciottoli, ghiaie e sabbie di varia natura con intercalazioni argillose. Presentano un grado di cementazione molto debole o nullo e la matrice aggregante, prevalentemente argilloso-sabbiosa, risulta meno alterata rispetto alle alluvioni antiche.

Il substrato litoide su cui poggia la sequenza clastica plio-quadernaria è costituito dal complesso marnoso-detritico del secondo ciclo sedimentario miocenico (Miocene medio), affiorante con continuità in tutto il settore orientale del Campidano di Cagliari (*Parteolla, Trexenta e Sarcidano*). Nel settore campidanese, comprendente l'areale interessato dagli interventi in progetto, il substrato miocenico è rinvenibile in profondità al di sotto di svariate decine (e talora centinaia) di metri di depositi alluvionali pliocenici e quadernari connessi con la colmata della "fossa del Campidano".

3.2. ASPETTI TETTONICI E SISMICI

Le faglie osservabili al contorno dell'area, di impostazione tardo-miocenica e pliocenica sono rappresentate prevalentemente da discontinuità orientate NW-SE e NNW-SSE che delimitano il cosiddetto "*Graben del Campidano*" formatosi a seguito dello sprofondamento in età plio-pleistocenica della parte meridionale della cosiddetta "*Fossa Sarda*", vasta depressione strutturale legata alla rotazione del blocco sardo corso.

L'attività tettonica nel settore considerato, come per tutta l'Isola, è molto bassa e generalmente non si rilevano deformazioni significative nel corso del tardo Quaternario (Pleistocene superiore e Olocene) se non quelle dovute a fenomeni di subsidenza. Tuttavia dal 2003, con l'applicazione della normativa antisismica nella progettazione (Ordinanza PCM n. 3274 del 20.03.2003 «*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*», Allegato 1, Tabella A), tutta l'Italia, compresa la Sardegna è considerata sismica e suddivisa in 4 zone alle quali si applicano norme tecniche differenziate.

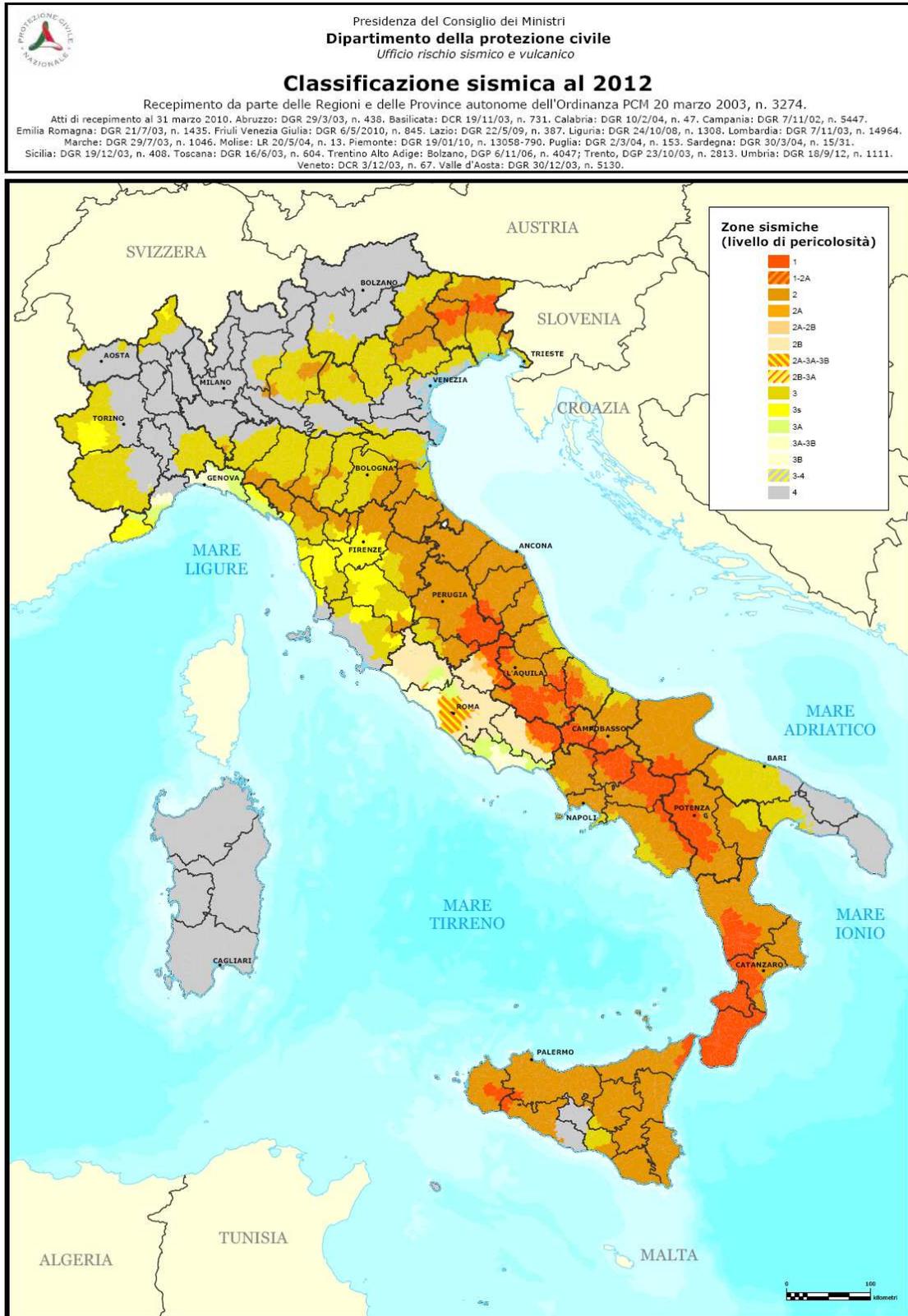


FIGURA 9 – Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (Fonte Dipartimento Protezione Civile).



La Regione Autonoma della Sardegna ha recepito in via transitoria 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).

Così come nella precedente, anche nella più recente Ordinanza PCM del 28.04.2006 n. 3519 «*Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone*», il Comune di Decimomannu, come tutto il territorio regionale ricade in **Zona sismica 4**, ovvero quella meno pericolosa a cui corrisponde la normativa antisismica meno severa, per la quale al parametro **ag** (corrispondente all'accelerazione orizzontale di picco con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) è assegnato un valore convenzionale di **0,05 g**, da adottare nella progettazione.

Non si esclude in ogni caso che eventi sismici di eccezionale intensità, localizzati nel Tirreno, possano indurre vibrazioni i cui effetti sulle strutture in progetto possono verosimilmente ritenersi di blanda entità.

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

3.3. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE

L'abitato di Decimomannu si è sviluppato su un debole alto morfologico (mediamente 10÷15 m s.l.m.) formante il terrazzo alluvionale orientale del *Flumini Mannu*. Quest'ultimo è costituito prevalentemente dai depositi alluvionali del Pleistocene superiore che degradano dolcemente verso l'asse fluvio-torrentizio principale (1÷2 m s.l.m.) coincidente anche con l'asse di drenaggio principale del Campidano di Cagliari.

Nell'ambito dell'evoluzione paleogeografica olocenica (ultimi 10.000 anni) del sistema alluvionale naturale formato dal *Rio Cixerri* e dal *Fluminimannu* (sfocianti entrambi nello *Stagno Santa Gilla*), l'insieme di depositi terrigeni ivi presenti si configura come una complessa sequenza di sedimenti limoso-argillosi e argillosi, intercalati da episodi ghiaioso-limosi e sabbiosi che si alternano irregolarmente per spessori stimati di scala decametrica, sovrastanti i depositi alluvionali ben addensati e ossidati dell'Olocene superiore.



LEGENDA

-  Depositi antropici costituiti da manufatti antropici (Olocene).
-  Depositi antropici costituiti da materiali di riporto e aree bonificate (Olocene).
-  Depositi alluvionali costituiti da ghiaie da grossolane a medie (Olocene).
-  Depositi alluvionali costituiti da sabbie con subordinati limi ed argille (Olocene).
-  Depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie con subordinate sabbie (Olocene).

FIGURA 10 – Assetto stratigrafico locale

Stralcio della “CARTA GEOLOGICA D’ITALIA” a cura di: APAT - Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi geologici e Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d’Italia in scala 1:25.000, modificata.



In affioramento ciò che caratterizza maggiormente i luoghi è un suolo generalmente brunastro, ad elevata componente argilloso-limosa, subordinatamente sabbiosa e raramente ghiaiosa, risultante dall'evoluzione pedogenetica di depositi colluviali e di palude-stagno-laguna osservabili solo in scavo, nonché terreni di riporto, ambedue di spessore variabile da pochi decimetri fino qualche metro. La presenza di intercalazioni ghiaioso-sabbiose incoerenti, associate ad argille e limi talora ricchi di una fauna fossile di ambiente lagunare-stagnale (bivalvi, gasteropodi), indica che in occasione delle piene dell'ampio reticolo fluvio-torrentizio confluyente nei luoghi, potevano esserci sovrapposizioni temporanee di ambiente deposizionale con significativo spostamento delle aree sommerse a scapito di aree temporaneamente allagate ricche in vegetazione talora alofitica.

Schematicamente, l'assetto geologico-stratigrafico del settore in cui è previsto l'intervento – coerentemente a quanto rappresentato nella **Carta Geologica** di cui alla **FIGURA 10** – a partire dalla più recente è rappresentata dalla sovrapposizione delle seguenti unità:

U1] Terre di riporto	[Attuale]
U2] Suoli	[Attuale]
U3] Depositi alluvionali attuali e recenti	[Olocene]
U4] Depositi alluvionali terrazzati	[Olocene]

U1] TERRE DI RIPORTO

Depositi detritici di origine antropica a composizione terrigena naturale, tessituralmente e strutturalmente eterogenei, con granulometria molto variabile, derivanti da tutto l'insieme di modifiche prodotte dall'uomo all'assetto naturale dei luoghi che hanno significativamente alterato l'assetto planaltimetrico dei luoghi. L'ubicazione planimetrica di questi depositi è estremamente dispersa sia attorno all'abitato sia nelle sue adiacenze

Lo spessore difficilmente è superiore al metro.

U2] SUOLI

Coltri limo-argillose sabbiose di colore bruno, talora ciottolose e di spessore submetrico, poco o moderatamente consistenti derivanti dalla pedogenesi dei terreni colluviali e dello stesso substrato alluvionale



U3] DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI

Alluvioni eterometriche strettamente connesse con l'evoluzione dei corsi d'acqua attuali che hanno scavato il proprio alveo entro la coltre alluvionale più antica, terrazzandola.

Rispetto a quelle antiche, i depositi appartenenti a questa unità si diversificano per una maggiore elaborazione dei clasti, per uno scarso grado di addensamento, per l'assenza di ossidazione e per una porosità più elevata.

U4] ALLUVIONI ANTICHE

Depositi alluvionali ghiaioso-ciottolosi, in matrice sabbiosa, associati a depositi sabbioso-ghiaiosi in matrice sabbioso-limosa e talora limo-argillosa, ben addensati, con grado di ossidazione basso e tessitura granosostenuta. Formano l'antica sponda sinistra del *Flumini Mannu* nonché il substrato d'appoggio della sequenza di ambiente fluvio-lagunare dello stesso rio e del settore settentrionale dello *Stagno di Santa Gilla*.

Rappresentano i depositi alluvionali terrazzati dell'Olocene e sono costituiti da materiali litoidi poligenici di smantellamento dei rilievi metamorfico-cristallini del Sulcis-Iglesiente, del Sarrabus-Gerrei e del Sarcidano.

Lo spessore complessivo della unità è sicuramente superiore ai 10 m.

3.4. STRATIGRAFIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE E CARATTERI GEOTECNICI

In accordo con l'assetto geologico e stratigrafico di contesto, i rilievi e le indagini geognostiche eseguite hanno evidenziato che la lottizzazione sorgerà in un ambito estremamente omogeneo, caratterizzato dalla presenza di sedimenti alluvionali olocenici a composizione sabbioso-ghiaiosa e subordinatamente argilloso-limosa, localmente sormontata da terre di riporto e, in corrispondenza dei corsi d'acqua, da alluvioni sabbiose

Schematicamente, la stratigrafia del sedime di intervento, a partire dal piano di campagna, è la seguente:

- A]** Suoli
- B]** Ghiaie più o meno sabbiose più o meno limo-argillose



A] 0,00 m ÷ -0,20 m variabile -0,70 m

Coltre sabbioso-argillosa organica di origine eluvio-colluviale, di colore bruno con scarso scheletro clastico ed apparati radicali nella parte superficiale, moderatamente consistenti, asciutte.

È stata rinvenuta in tutti i pozzetti con uno spessore in genere alcuni decimetri e localmente di **0,70 m (PZ2)**.

B] -0,20 m variabile -0,70 m ÷ -2,70 m variabile -2,80 m in poi (?)

Alluvioni conglomeratiche recenti, costituite da ciottolame poligenico di rocce perlopiù paleozoiche, eterometrico con diametro perlopiù compreso tra 5-15 cm, ben arrotondato.

La matrice è sabbioso-limosila più argillosa in profondità, di colore da marrone [**Strato B1**] nei primi decimetri sommitali a rosso arancio per spinta ossidazione [**Strato B2**].

Il sedimento, debolmente legato, si presenta da addensato a molto addensato, perlopiù asciutto fino a debolmente umido a fondo scavo (circa -3,00 m da p.c.).

La scavabilità è risulta difficoltosa per via dell'elevato grado di addensamento che, unitamente alla coesione, consente l'autosostegno delle pareti a breve termine ed in condizioni asciutte.

La genesi di questi materiali è associabile ad episodi di piena fluviale (ALLUVIONI), riconducibili a paleocorsi d'acqua che attualmente non hanno un riscontro definito con l'idrografia attuale, sia per la naturale evoluzione dei corsi d'acqua sia per le ingenti modificazioni al reticolo indotte dagli interventi antropici.



FIGURA 11 – Suolo dello **Strato A** in **PZ1** a copertura delle alluvioni ghiaiose [**Strato B**].
PROGETTO PRELIMINARE
PIANO DI LOTTIZZAZIONE «ANTONIO LEO» NELLA VIA SAN SPERATE A DECIMOMANNU (PROVINCIA DI CAGLIARI)

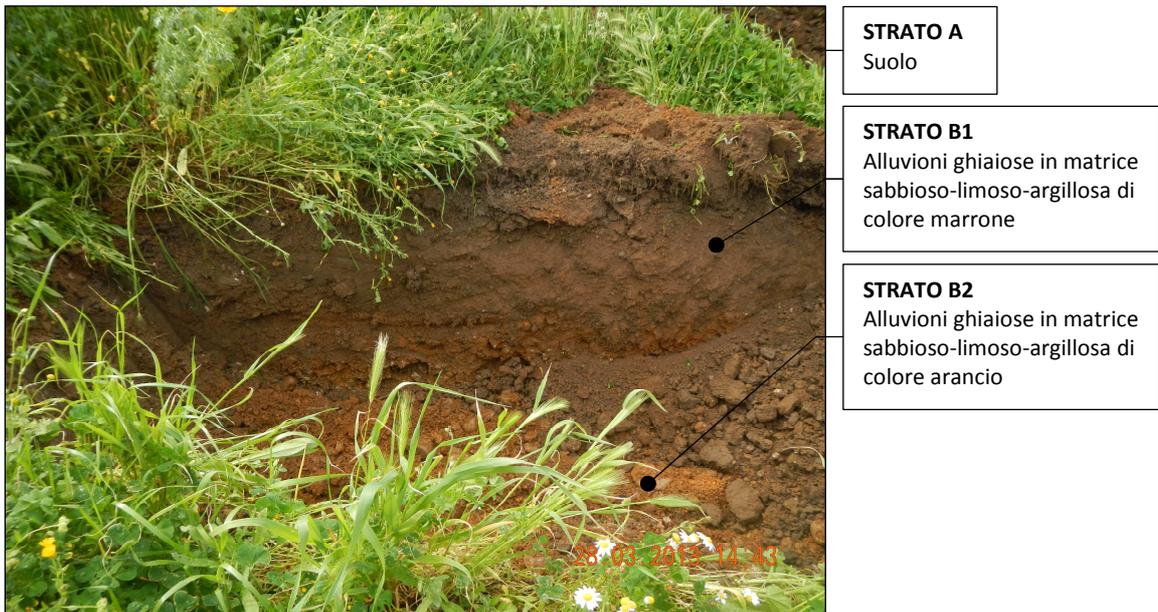


FIGURA 12
Stratigrafia del pozzetto **PZ2** dove sono rappresentate tutte gli strati incontrati.

Nell'ambito delle alluvioni ghiaiose talora possono rinvenirsi lenti di sabbie limoso-argillose in strati di spessore pluridecimetrico e/o sottili orizzonti di limi più o meno argillosi [**Strato C – Foto 6**], generalmente compatti e sovraconsolidati, la cui origine è da ricondursi a periodi di relativa stasi della dinamica fluviale. Sino alle quote direttamente investigate (ovvero circa -3,00 m dal p.c.) sono stati osservate insignificanti variazioni nella presenza percentuale della frazione scheletrica.



FOTO 6 - Ghiaie dello **Strato B2** in **PZ4** con lente sabbioso-argillosa sul fondo.



In generale, dal punto di vista geotecnico, la coltre alluvionale grossolana rappresenta un buon terreno di fondazione, in quanto caratterizzato da elevata resistenza al taglio e limitata compressibilità. Sulla base di prove di laboratorio (analisi granulometriche, prove di taglio in condizioni di C.U.) condotte in occasione di altri studi su campioni di terreni simili e provenienti dal medesimo ambito geologico, queste terre rientrano

consuetudinalmente nei sottogruppi **A_{2.6}** e **A_{2.7}** a cui si associano “ghiaie in matrice sabbioso-limosa debolmente argillosa”.

I parametri di resistenza al taglio risultano espressi da elevati valori di angolo di attrito interno ($\varphi = 30\div 35^\circ$) e da bassi valori di coesione ($c = 0,25$ kPa).

Ciò premesso, sulla scorta anche dei risultati di precedenti prove penetrometriche e dei numerosi dati provenienti da correlazioni della letteratura geotecnica corrente, a tali terreni possono associarsi i seguenti parametri geotecnici:

- | | |
|----------------------------------|--|
| – Peso di volume naturale | $\gamma = 19,00\div 20,00$ kN/m ³ |
| – Peso di volume immerso | $\gamma = 9,00\div 10,00$ kN/m ³ |
| – Angolo di resistenza al taglio | $\varphi = 30\div 35^\circ$ |
| – Coesione | $c \geq 0$ |
| – Modulo di comprimibilità | $E = 250\div 400$ daN/cm ² |



FOTO 7 – Ghiaie dello **Strato B2** estratte dal pozzetto **PZ2**.

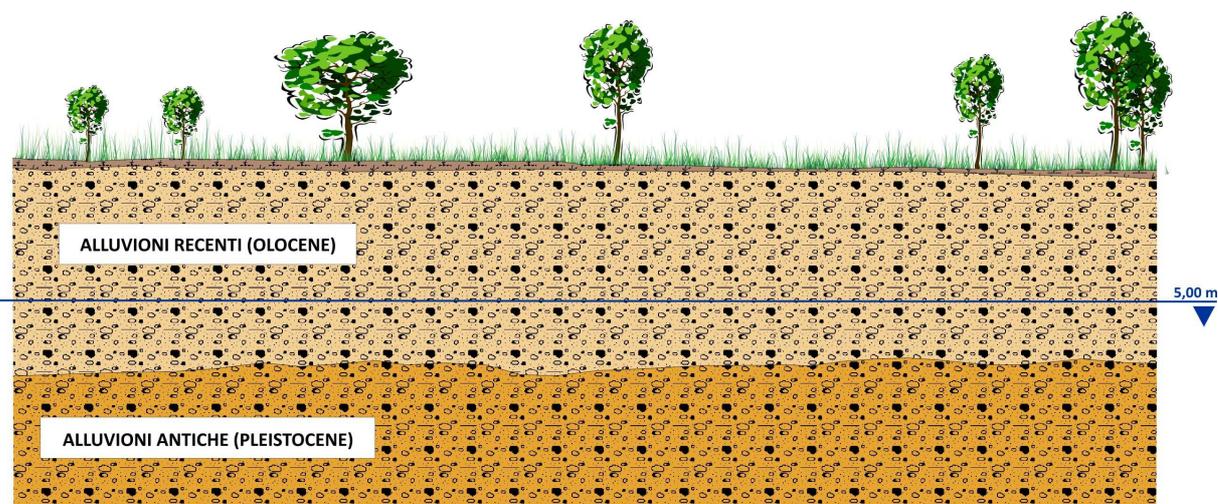


FIGURA 13 – Assetto stratigrafico del comparto di intervento.

3.5. ASSETTO MORFOLOGICO ED IDROGRAFICO

Il settore in esame, coincidente con la porzione urbana dell'abitato di Decimomannu, risulta avere una morfologia sostanzialmente subpianeggiante con deboli ondulazioni orientate NE-SW, da mettere in relazione con il terrazzamento dei depositi alluvionali pleistocenici da parte delle acque del *Fluminimannu* e del *Flumineddu*. L'assetto planoaltimetrico dei luoghi mostra quindi una leggera vergenza a SW, in direzione dell'asse di drenaggio principale del Campidano di Cagliari interessato dalla confluenza qualche km a sud di Decimomannu, del *Rio Cixerri* e del *Fluminimannu* nello Stagno di Santa Gilla (quota media di 1,00 m s.l.m.).

In tale contesto la conformazione attuale del territorio è strettamente correlata con l'evoluzione paleogeografica che il settore costiero del meridione dell'Isola ha subito soprattutto da 150.000 a circa 12.000 anni fa – durante l'alternarsi degli ultimi episodi glaciali e interglaciali (Riss, Riss-Würm o "Tirreniano" e Würm) – che hanno determinato significative variazioni del livello del mare con innesco di importanti cicli di erosione/deposizione. La strutturazione tettonica del Pliocene, della quale a tutt'oggi permane una leggera subsidenza, ha avuto il fondamentale ruolo di definire la posizione dell'asse di drenaggio dell'ampio reticolo idrografico che confluisce proprio nello Stagno di Santa Gilla, immediatamente a SW di Assemini.

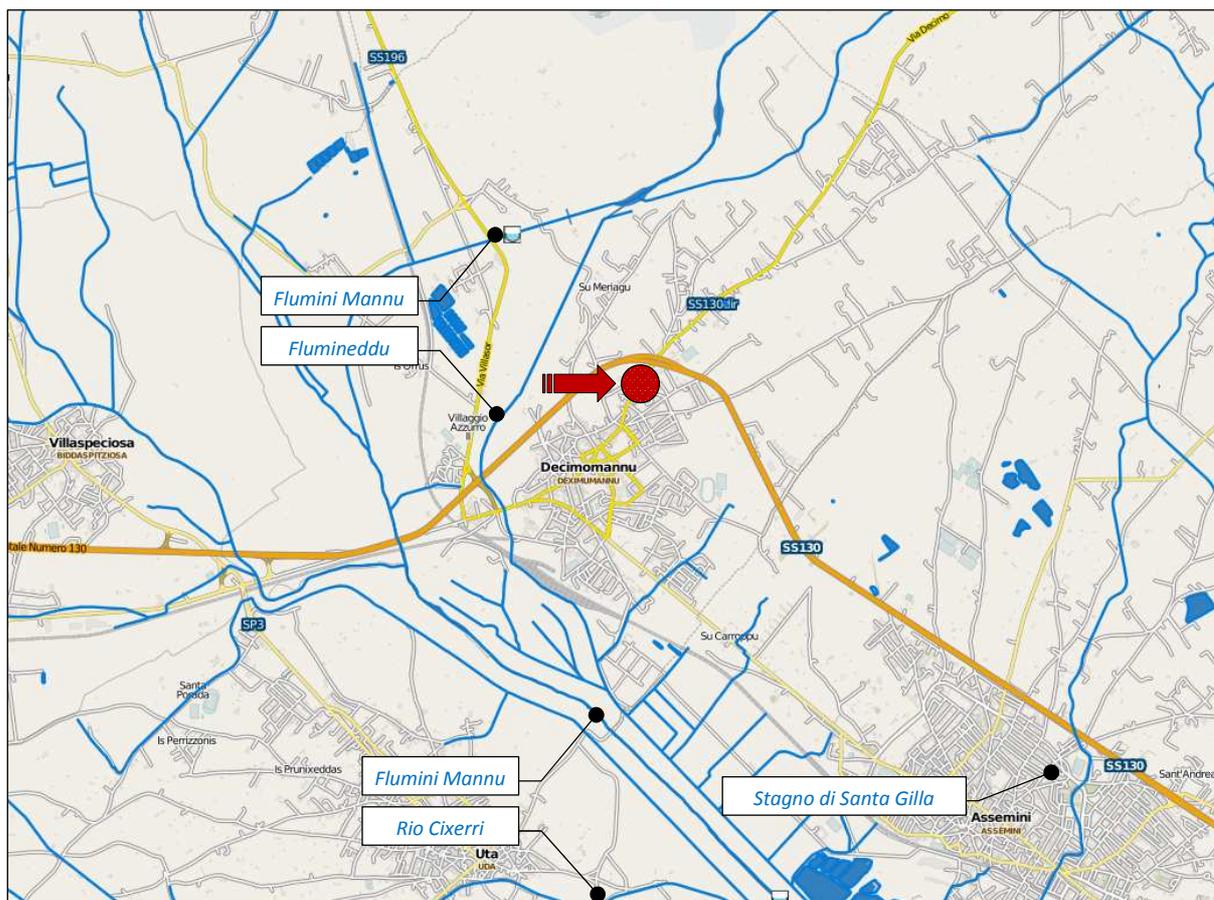


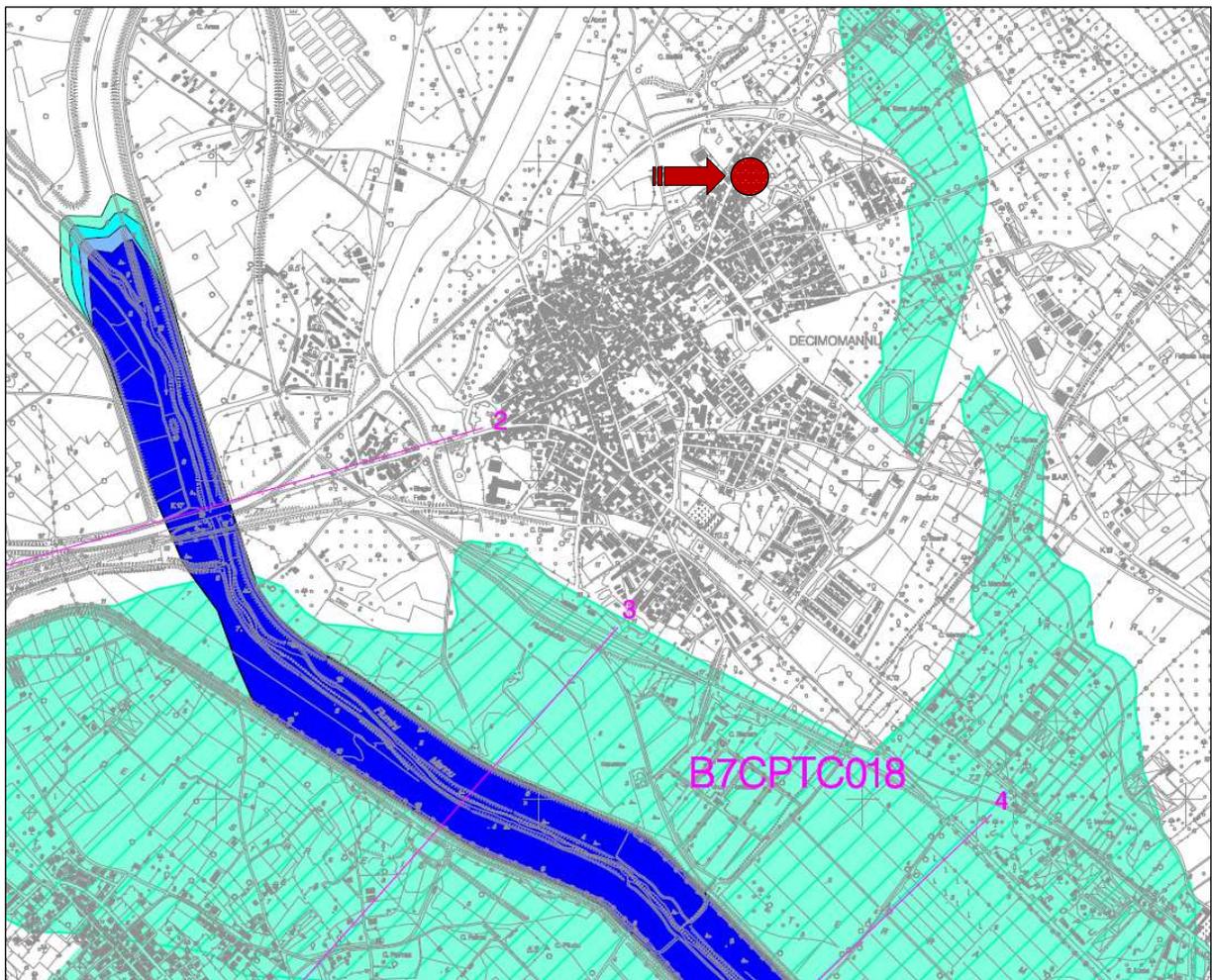
FIGURA 14 - Principali elementi idrografici del settore in studio (fonte Sardegna Geoportale).

Nelle immediate vicinanze del comparto non sono state individuate direzioni di scorrimento preferenziale delle acque, ne tanto meno queste sono risultate sussistere nelle cartografia topografica realizzata con il rilievo aerofotogrammetrico del 1977. Il ruscellamento delle acque meteoriche avviene perlopiù in corrispondenza della sedi stradali, dal momento che l'intensa pressione antropica dei luoghi ha di fatto alterato in modo irreversibile l'originario assetto idrografico, intervenendo proprio sulle linee di deflusso che attualmente risultano intersecate o addirittura obliteate da opere artificiali di diverso peso (muri, edifici, strade, etc.).

Allo stato attuale non risulta interessabile dalle dinamiche idrauliche del *Fluminimannu* e del *Rio Mannu* perché gli stessi sono stati canalizzati nei tratti prossimi agli abitati. Per i reciproci rapporti piano-altimetrici e la presenza dell'asse viario della S.S. 130, si può ragionevolmente escludere qualsivoglia interferenza con il *Flumineddu*.



A suffragio di quanto, nella stesura 2005 del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'abitato di Decimomannu, appartenente al bacino denominato *Sub-bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri (N. 7)*, è esterno alle aree di pericolosità idraulica (Hi). Le sue frange periferiche orientali e meridionali rientrano invece nella perimetrazione delle "Aree esondabili sulla base di stime morfologiche" (FIGURA 15).

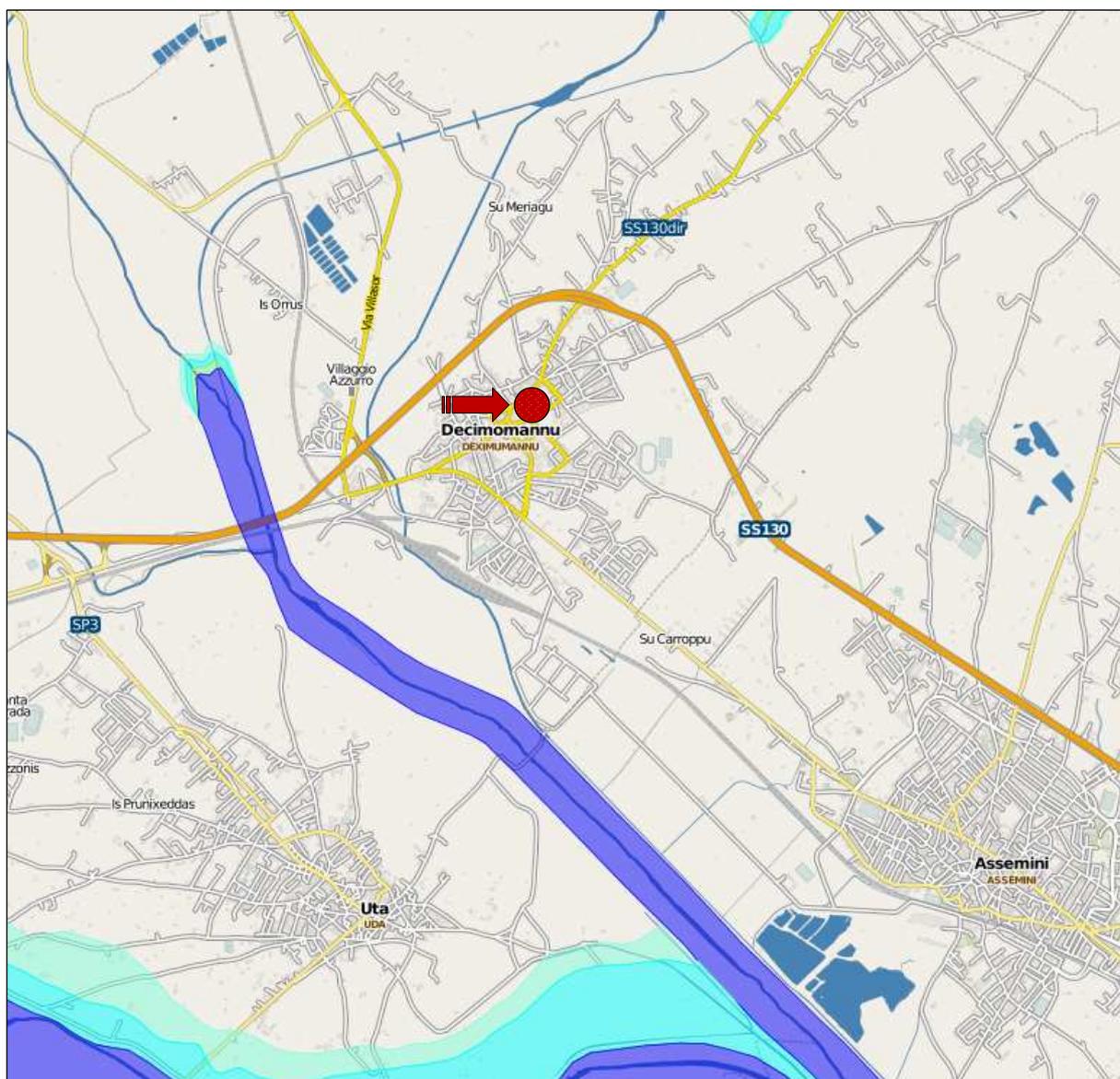


-  **Hi4** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni
-  **Hi3** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 100 anni
-  **Hi2** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 200 anni
-  **Hi1** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 500 anni
-  Area alluvione del 12-13 novembre 1999
-  Area sondabile sulla base di stime morfologiche

FIGURA 15 – Stralcio della carta delle aree inondabili (Tavola B7HI04/26 del P.A.I. 2005, anno di riferimento 2002).

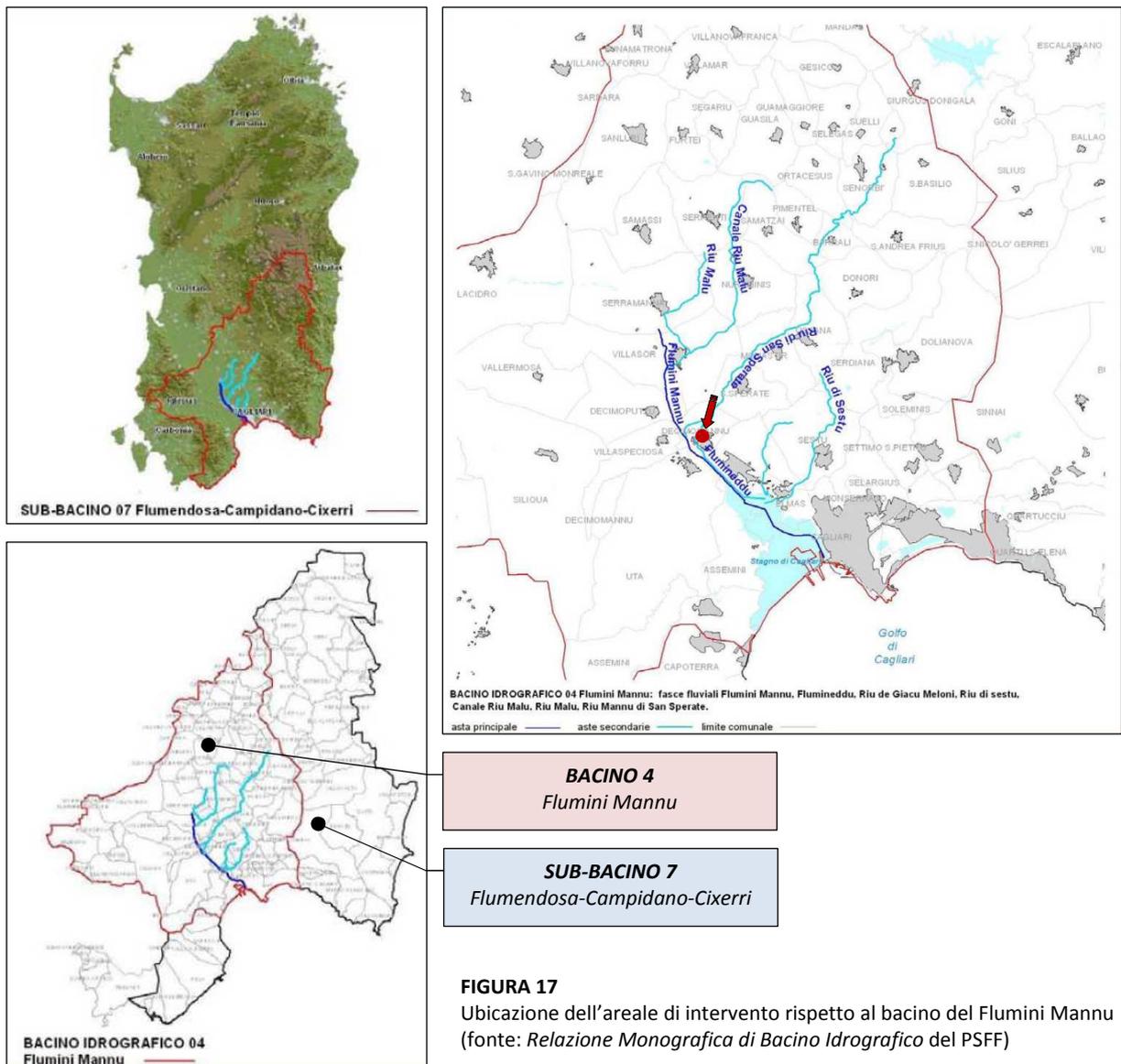


In **FIGURA 15** si riporta la cartografica approvata con delibera n. 11 del 21.05.2012 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino, aggiornata al 31.12.2011 e consultabile in rete nel sito della R.A.S..



-  **Hi4** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni
-  **Hi3** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 100 anni
-  **Hi2** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 200 anni
-  **Hi1** – Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 500 anni

FIGURA 16 – Aree a rischio idraulico secondo il recente P.A.I. (fonte Sardegna Geoportale, dati aggiornati al 31.11.2011).



Nel Piano delle Fasce Fluviali⁽²⁾ attualmente adottato in via preliminare⁽³⁾, l'intervento edilizio è compreso nel *Bacino Idrografico del Flumini Mannu (N. 04)*, *Sub-bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri (N. 07)* e ricade in **Fascia C**⁽⁴⁾ ovvero in zona potenzialmente inondabile con tempo di ritorno di 500 anni (**FIGURA 18**), identificate in base a criteri morfologici e coincidenti con le aree a pericolosità moderata Hi1 del P.A.I. per le quali non si prevedono vincoli edilizi.

(2) Delibera N. 1 del 31.03.2011 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della R.A.S..

(3) Delibera N. 1 del 03.09.2012 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della R.A.S..

(4) Fascia C o Fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 500 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici. L'analisi idraulica dell'asta principale si articola nel calcolo delle portate di piena al colmo, dei corrispondenti livelli idrici ed infine nella determinazione dell'area allagata basata sull'individuazione della curva di livello corrispondente al livello idrico del colmo di piena.

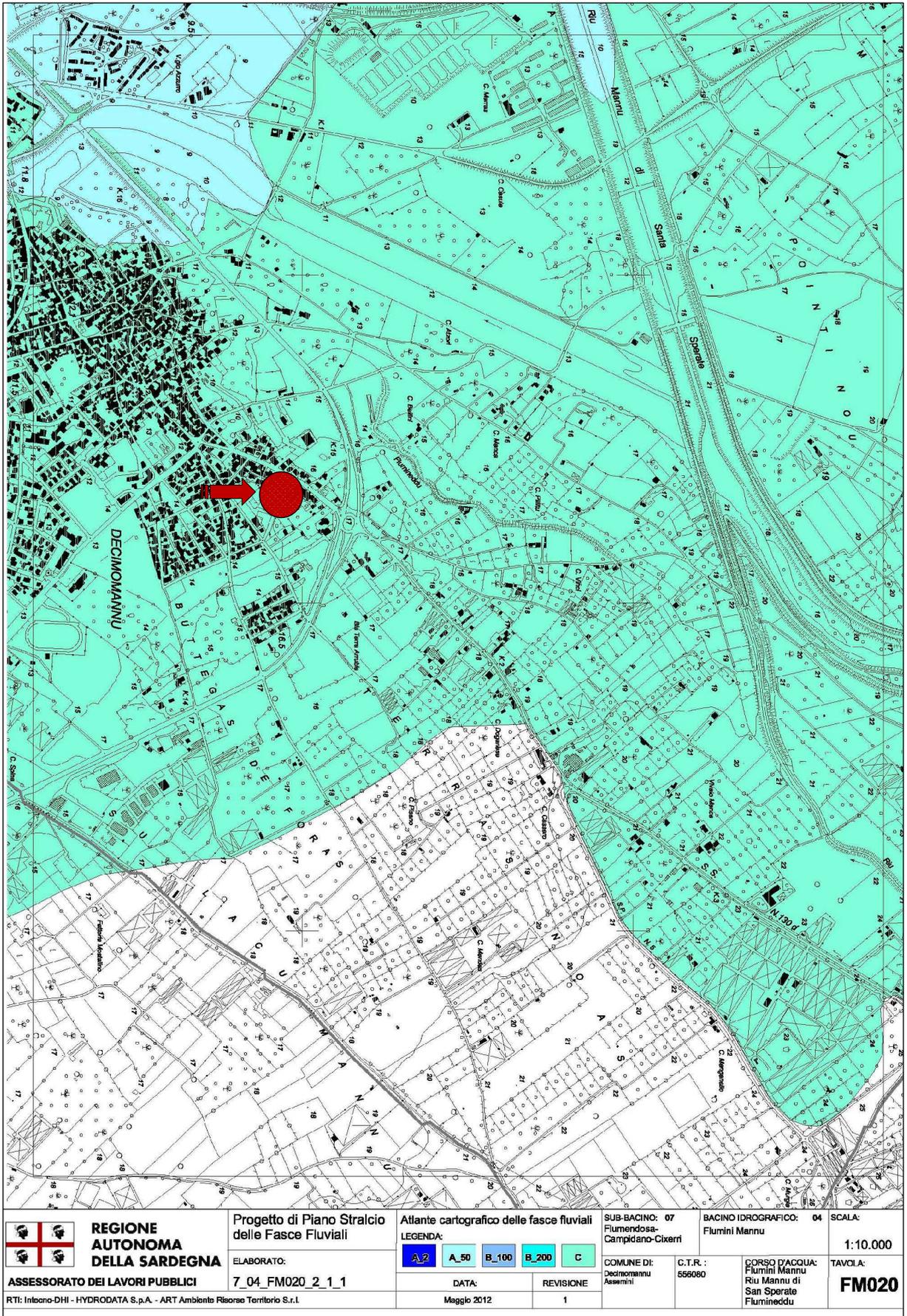


FIGURA 18
 Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali [Tavola **FM020**].
 Bacino Idrografico 4 – Flumini Mannu
 Sub-Bacino 07 – Flumendosa-Campidano-Cixerri
 Corso d’acqua Flumini Mannu – Rio Mannu di San Sperate – Flumineddu



Sempre nell'ambito della cartografia P.A.I., il settore in esame non risulta inserito tra le aree a pericolosità da frana (Hg). Già in condizioni di seminaturalità dei luoghi, precedentemente cioè all'urbanizzazione avviata nei luoghi già da qualche secolo ma acuitasi soprattutto verso la fine del 1900, l'areale di intervento è risultato esente da problematiche legate a dissesto per franosità per via delle basse acclività e la mancanza di significativi elementi di irregolarità morfologiche. Al contempo la sua posizione esclude l'influenza diretta di fenomeni morfogenetici connessi con i rilievi al contorno perché troppo distanti.



FIGURA 19 – Morfologia dell'area vasta rispetto al comparto di intervento (Fonte Bing Mappe)



Con Deliberazione della Giunta Regionale n. 46/27 del 13.11.2000 e n. 27/68 del 07.08.2001 e successivo adeguamento agli standard di censimento definiti con la versione 4.0 dell'allegato tecnico APAT (19.10.2004), la Regione Sardegna ha aderito all'iniziativa per la realizzazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (**IFFI**), organizzato in un Sistema Informativo Territoriale Unico.

Il progetto, coordinato dal Servizio Geologico Nazionale (ora Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT) che ha definito le metodologie per l'attuazione dell'inventario, ha coinvolto le Regioni e le Province autonome quali soggetti realizzatori del progetto e, pertanto, beneficiari di apposito finanziamento che per la Regione Sardegna è stato pari € 214.256,53. In questo contesto, ai fini della verifica della presenza di corpi franosi non censiti dal P.A.I., è stata consultata la cartografia IFFI disponibile del settore interessato dall'intervento edilizio e un suo adeguato contorno. A conferma della ricostruzione geologica e morfologica effettuata, non risultano corpi di frana o fenomeni gravitativi in atto o potenziali cartografati secondo lo standard operativo APAT.

3.6. ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico del settore è sostanzialmente condizionato dalla distribuzione dei depositi sedimentari e dai rapporti eteropici tra terreni a differente capacità di infiltrazione. La prevalenza di terreni a permeabilità generalmente media in quanto costituiti da alluvioni ciottoloso-ghiaiose a matrice prevalentemente sabbiosa le quali, per la buona capacità di drenaggio e l'elevato valore di infiltrazione efficace presente nelle parti più superficiali, consentono il trasporto delle acque meteoriche in profondità entro un arco di tempo sufficientemente breve, senza che si formino ristagni.

La presenza di lenti o livelli caratterizzati da granulometrie più sottili (sabbie limose, limi-argillosi) intercalate entro i depositi alluvionali suddetti già da qualche metro di profondità dal p.c., talora può determinare la formazione di piccole falde idriche sotterranee sospese, a causa del tamponamento superiore o inferiore indotto da questi livelli a bassa o nulla permeabilità. Tali falde acquistano sempre maggiore importanza man mano che aumenta la profondità per cui i flussi idrici importanti generalmente non si rinvergono a quote superiori ai 30-40 m dal piano campagna.



In considerazione di quanto detti terreni ospitano sia una falda “superficiale” alimentata dagli apporti pluviometrici e dai flussi di subalveo della rete idrografica e quindi soggetta a variazioni di livello piezometrico in relazione all’intensità delle precipitazioni, alimentata direttamente dalle precipitazione, sia un sistema “multifalda” condizionato dall’alternanza irregolare di strati permeabili ed altri capaci di impedire o condizionare fortemente il movimento verticale dei flussi idrici sotterranei.

Dalla misure effettuate nel pozzo presente nel comparto di intervento si è constatato che **il livello piezometrico della falda superficiale soggiace ad una profondità di circa 6 m dal p.c.**. Naturalmente tale livello piezometrico, stante la tipologia di falda fortemente influenzabile dagli eventi meteorici, è soggetto a escursioni anche di scala plurimetrica, e pertanto a seconda delle stagioni più o meno piovose possono registrarsi variazioni piuttosto significative (anche qualche metro).

Dai rilievi operati sui pozzetti geognostici eseguiti in questa sede, per le massime profondità direttamente investigate (circa 3,00 m dal p.c.), si è constatato solo una debole umidità a fondo scavo.



FOTO 8 – Pozzo a larga sezione presente entro il comparto di intervento.



4. CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI PROGETTUALI

Le analisi effettuate in questa sede – basate sia su materiale informativo derivante dalla letteratura tecnico-scientifica sia da dati provenienti da lavori svolti nelle vicinanze per altri interventi edilizi nonché dai riscontri della campagna conoscitiva all'uopo eseguita – hanno consentito un'esauriente ricostruzione dell'assetto geologico, idrogeologico e geomorfologico locale, nonché dei caratteri litostratigrafici dei terreni costituenti il sedime dove è in programma la realizzazione della lottizzazione in oggetto.

La stratigrafia dell'area di intervento, prescindendo da un primo livello di suolo limo-argilloso, vede la costante presenza di depositi ghiaioso-conglomeratici ben addensati, di chiara origine sedimentaria continentale la cui capacità portante si stima di larga massima, in questa sede dell'ordine di **1,7 daN/cm²**. Le buone caratteristiche geotecniche di questi terreni non pongono particolari limitazioni progettuali in termini di scelta della tipologia fondale, consentendo senza riserva alcuna di prevedere l'adozione di fondazioni dirette da impostare a profondità di oltre **1.00 m** dal p.c. attuale..

Nel corso delle indagini per le massime profondità investigate (circa 3,00 m dal p.c.) non sono state riscontrate tracce di circolazione idrica ad esclusione di una lieve umidità a fondo scavo. Dalla misure effettuate nel pozzo presente nel comparto di intervento si è constatato che il livello piezometrico della falda superficiale soggiace ad una profondità di circa 6 m dal p.c., sebbene soggetto a sensibili escursioni, anche di scala plurimetrica che difficilmente però potranno interferire con il piano di fondazione dei futuri fabbricati, almeno per quelli privi di piano interrato.

Gli scavi potranno essere realizzati con l'impiego di comuni mezzi escavatori seppur di adeguata potenza data la presenza, entro le alluvioni conglomeratiche, di legante limo-argilloso che talora rende i terreni molto compatti e perciò non agevolmente scavabili perlomeno in sezione obbligatoria: è chiaro che in condizioni di moderata/elevata umidità del terreno le operazioni di scavo saranno facilitate anche se, contestualmente, si avrà una riduzione delle caratteristiche geomeccaniche delle stesse terre (aumento del peso, diminuzione dell'angolo di attrito e della coesione). Gli scavi operati sulle ghiaie conglomeratiche potranno dare luogo a pareti stabili con pendenze anche prossime alla verticale (circa 80° fino a 1,50 m di altezza), solo per brevi periodi ed in condizioni asciutte.



A favore della sicurezza, e qualora vengano operati scavi superiori ai 2 m, si dovrà sagomare la porzione di scavo con un angolo di almeno 60°.

Per le caratteristiche granulometriche e composizionali, i materiali di risulta dagli scavi – perlopiù ascrivibili al gruppo **A2** della Classificazione CNR-UNI 10006 – potranno essere utilizzati per interventi di regolarizzazione planoaltimetrica. Il reimpiego ai fini stradali o per i rinfianchi dovrà essere valutato con maggiore attenzione. Allo stesso modo, gli stessi terreni, dovranno essere oggetto di più approfondita valutazione per le finalità relative a quelle come sottofondo stradale in ragione del contenuto di argilla.

Lo stato attuale dei luoghi anche nell'immediato contorno, non evidenzia alcuna condizione di instabilità morfologica né vengono segnalati fattori potenzialmente predisponenti all'instaurarsi di fenomeni franosi di qualsiasi tipologia, tantomeno si prevede che l'evoluzione morfodinamica naturale dei luoghi possa in qualche modo compromettere la funzionalità dell'opera in progetto a causa di dissesti di tipo idraulico in quanto l'edificio ricade in una posizione attualmente esente da condizioni di pericolo da inondazione/allagamento.

In definitiva si può asserire che il sito si presenta morfologicamente stabile e privo di indizi che possano preludere a condizioni di pericolo geologico in s.l. in grado di modificare le condizioni plano-altimetriche dei luoghi. Pertanto le sue caratteristiche geologiche possono ritenersi, a meno di locali variazioni non riscontrabili in questa sede, compatibili con gli interventi preposti.

Maggiori informazioni circa la tipologia di fondazione da adottare, potranno essere definite attraverso opportune prove geotecniche in situ e/o di laboratorio, una volta meglio note le caratteristiche costruttive dei fabbricati.

Fanno parte integrante del presente documento le seguenti appendici:

- 1] UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE
- 2] ELABORATI STRATIGRAFICI
- 3] DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

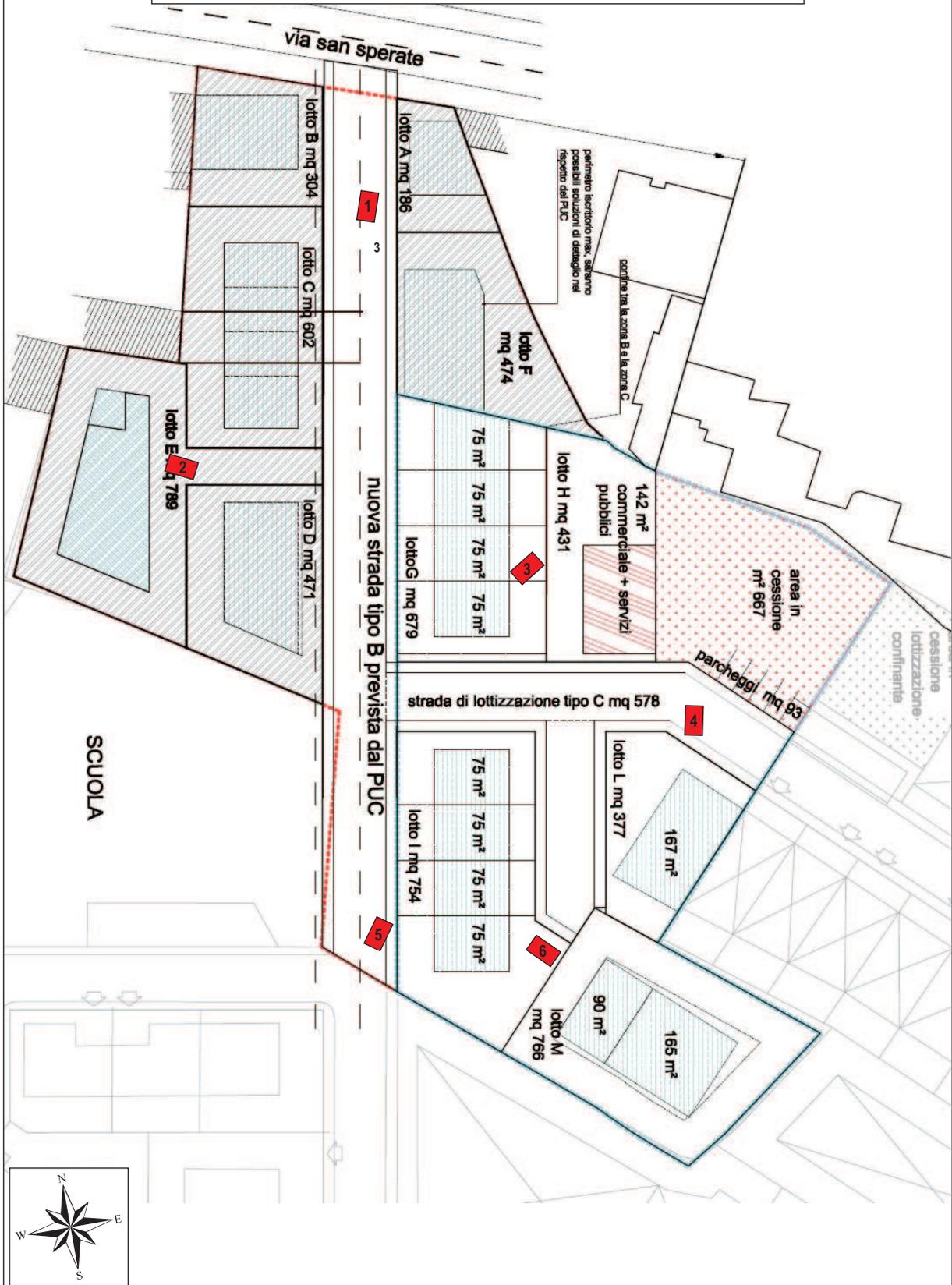
DATA: aprile 2013

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Mauro Pompei



UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE




ORDINE DEI GEOLOGI
 REGIONE SARDEGNA
 N. 211 Dott. Geol. Mauro Pompei

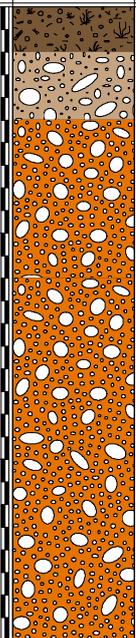
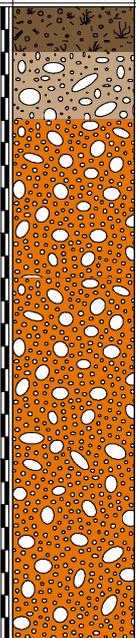
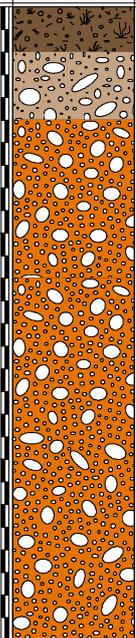
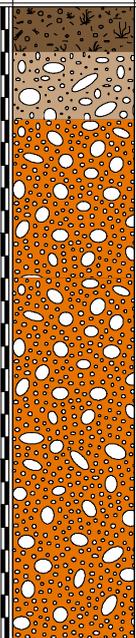
LEGENDA
 Pozzetto geognostico

ELABORATI STRATIGRAFICI

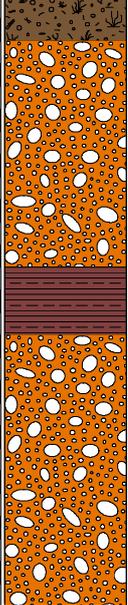
Dott. Mauro Pompei
geologo

Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 551417
Mobile +39 336 815504
e-mail: pompei.mauro@tiscali.it
pompei.mauro@epap.sicurezzapostale.it

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ1
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.641 4.351.951	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1									0.2	A] Suolo sabbioso-argilloso di colore bruno-marrone, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.
				0,5									0,5	B1] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, addensata, asciutta. B2] idem c.s., ma con matrice ossidata di colore rosso arancio e debolmente umida.
				1,2									1,2	B2] Idem c.s., ma con matrice più argillosa.
				2,8									2,8	

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ2
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.664 4.351.929	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
										S.P.T.	N				
													0,2	A] Suolo sabbioso-argilloso di colore marrone-bruno, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.	
				1										1,2	B2] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa ossidata di colore rosso arancio, addensata, asciutta.
														1,5	C] Lente di sabbia argillosa.
				2										2,7	B2] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa ossidata di colore rosso arancio, addensata, da asciutta a debolmente umida.

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ3
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.686 4.351.958	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1								0,2		A] Suolo sabbioso-argilloso di colore marrone-bruno, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.
				2								0,5		B1] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, addensata, asciutta. B2] idem c.s., ma con matrice ossidata di colore rosso arancio e debolmente umida.
												2,8		

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ4
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.715 4.351.964	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
					1								0,2	A] Suolo sabbioso-argilloso di colore marrone-bruno, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.
					2								0,5	B1] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, addensata, asciutta. B2] idem c.s., ma con matrice ossidata di colore rosso arancio.
													2,0	
													2,3	C] Lente di sabbia argillosa.
													2,8	B2] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa ossidata di colore rosso arancio, addensata, da asciutta a debolmente umida.

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ5
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.729 4.351.928	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
														A] Suolo sabbioso-argilloso di colore marrone-bruno, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.
				1									0,3	
													0,7	B1] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, addensata, asciutta.
				2									2,8	B2] idem c.s., ma con matrice di colore rosso arancio e debolmente umida a fondo scavo.

Riferimento: Piano di Lottizzazione Antonio Leo	Sondaggio: PZ6
Località: Via San Sperate, Decimomannu (Provincia di Cagliari)	Quota: 14
Impresa esecutrice:	Data: 28.03.2013
Coordinate: 1.497.758 4.351.964	Redattore: Dott. Geol. Mauro Pompei
Perforazione: Escavatore meccanico gommato	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1									0,2	A] Suolo sabbioso-argilloso di colore marrone-bruno, con sottili apparati radicali nella porzione sommitale.
				1,0									1,0	B1] Ghiaia sabbiosa con elementi arrotondati poligenici ed eterometrici (Ø 5÷15 cm) immersi in matrice sabbioso-argillosa di colore marrone, addensata, asciutta.
				1,6									1,6	B2] idem c.s., ma con matrice ossidata di colore rosso arancio.
				2									2,7	C] Lente di sabbia argillosa di colore marroncino.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Dott. Mauro Pompei
geologo

Via Lorenzo il Magnifico n. 7
09134 Cagliari (Italy)
Tel./Fax +39 070 551417
Mobile +39 336 815504
e-mail: pompei.mauro@tiscali.it
pompei.mauro@epap.sicurezzapostale.it



POZZETTO PZ1
Posizionamento



POZZETTO PZ1
[0,00 ÷ -2,80 m]



POZZETTO PZ1
Terre estratte



POZZETTO PZ2
Posizionamento



POZZETTO PZ2
[0,00 ÷ -2,70 m]



POZZETTO PZ2
Terre estratte



POZZETTO PZ3
Posizionamento



POZZETTO PZ3
[0,00 ÷ -2,80 m]



POZZETTO PZ3
Terre estratte



POZZETTO PZ4
Posizionamento



POZZETTO PZ4
[0,00 ÷ -2,80 m]



POZZETTO PZ4
Terre estratte



POZZETTO PZ5
Posizionamento



POZZETTO PZ5
[0,00 ÷ -2,80 m]



POZZETTO PZ5
Terre estratte



POZZETTO PZ6
Posizionamento



POZZETTO PZ6
[0,00 ÷ -1,00 m]



POZZETTO PZ6
[0,00 ÷ -2,70 m]