



# COMUNE DI ORISTANO

PROVINCIA DI ORISTANO

PROGETTO DI:

*PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA*  
"LOCCI - VIA LACONI - ORISTANO"

AREA ORISTANO SUD-EST - LOCALITA' "PIXIARELLA"  
(Art.28 Legge 17 agosto 1942, n.1150).

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

1  
2  
3  
4  
5

REV02 - NOV 2012 (DELIBERA C.S. n.124 del 21.06.12)

ELABORATO:

RELAZIONE GEOLOGICA  
E GEOTECNICA

SCALA:

TAVOLA N.:

**REL 03**

Sig. ANTONIO LOCCI - Oristano

Sig. GIUSEPPE INDAVURU - Gonnese (CI)

DATA:

NOVEMBRE  
2012

Dott.Geol. Francesco Contu

Via G. Ungaretti, 8 - 09040 Maracalagonis (CA)

Tel: 328.0603162 - Fax: 070.788530

E-mail: francescocontu@virgilio.it

P.IVA: 03009920921

Per conto dello:



STUDIO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. Ivan Locci

Via Milano, 16 - 09023 Monastir (CA)

Tel: 347.7025405 - Fax: 070.7731590

E-mail: ivanlocchi@libero.it - P.IVA: 03401350925

COMUNE DI ORISTANO  
LOCALITÀ "PIXIARELLA"

Provincia di Oristano



ELABORATO

MODELLO GEOLOGICO TECNICO DI UN AREA DESTINATA A  
ESPANSIONE ZONA C3 SITA IN ORISTANO LOC. PIXIARELLA

COMMITTENTE

Ing. Locci Ivan per conto di Sig. Antonio Locci

TECNICO



**Dott. Geologo Francesco Contu**  
Via G. Ungaretti, 8  
09040 Maracalagonis (CA)  
Cell. +393280603162; Tel/Fax +39070788530  
E-mail: [francescocontu@virgilio.it](mailto:francescocontu@virgilio.it)  
E-mail: [francesco.contu@epap.sicurezzapostale.it](mailto:francesco.contu@epap.sicurezzapostale.it)  
C.F.: CNTFNC68H03B354Y-P.I.: 03009920921

DATA

24 APRILE 2012

PREMESSA

La presente relazione è stata elaborata su incarico del committente Dott. Ing. Ivan Locci, in qualità di progettista per conto del Sig. Antonio Locci.

Al fine di individuare un modello geologico dell'area interessata dall'opera, nel mese di aprile 2012 il sottoscritto Dott. Geologo Francesco Contu in presenza del Dott. Ing. Ivan Locci, in qualità di progettista incaricato, ed insieme dal Sig. Antonio Locci, si è fatta una campagna di indagini nell'area in oggetto. Di tali indagini fanno parte 4 pozzetti geognostici ed un campione di terreno sul quale sono state fatte delle prove in laboratorio. Studi e indagini sono stati condotti secondo quanto prescritto dal D.M. 11/03/1988 (Circ. Min. LL.PP. N. 30483 del 24/09/1988) e successive modifiche e integrazioni.

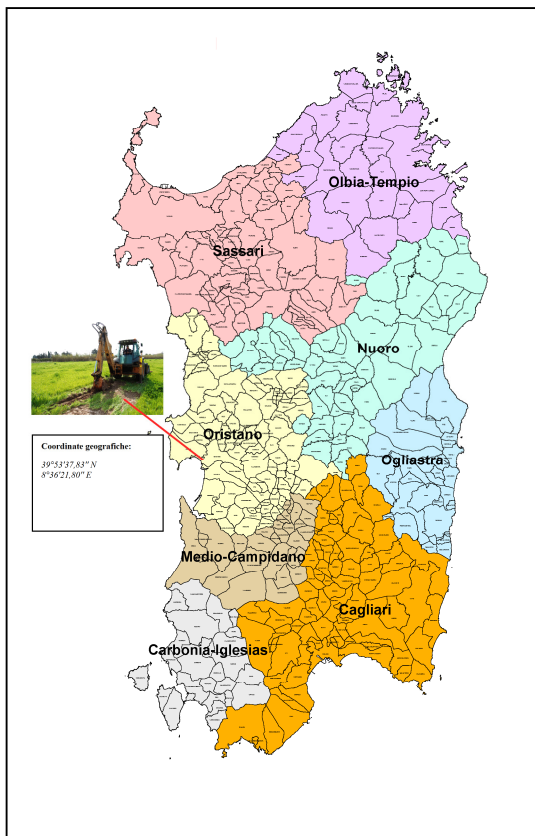
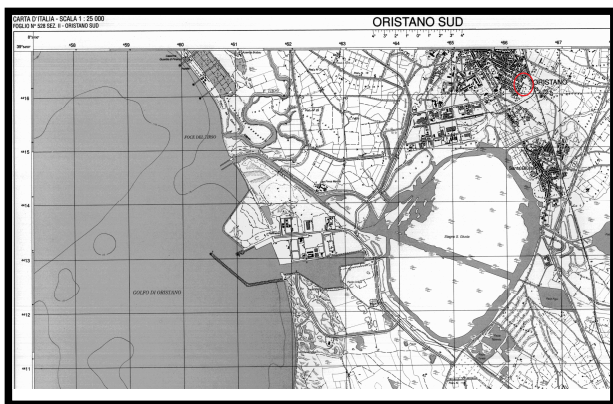
*Fanno parte integrante della presente i seguenti:*

- Allegato 1: carta geologica;
- Allegato 2: carta ubicazione delle prove;
- Allegato 3: copia dei certificati delle prove in laboratorio;
- Allegato 4: cd fotografie;



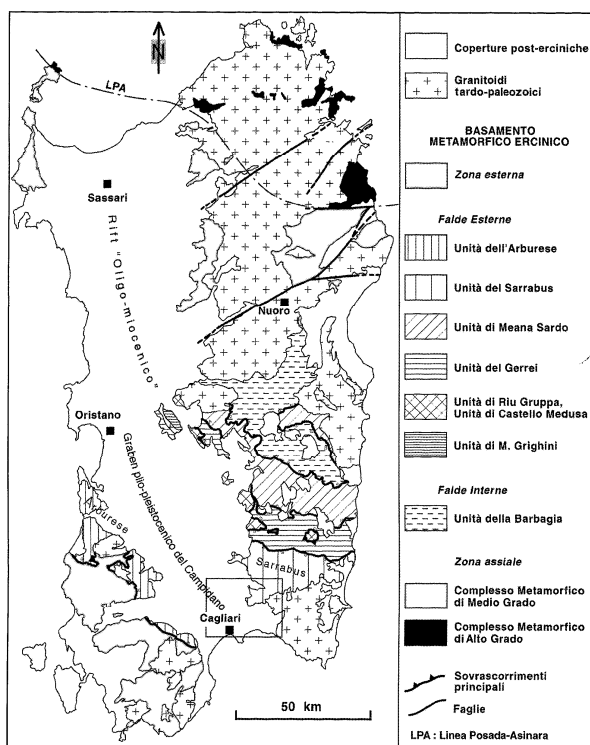
DESCRIZIONE DELL'AREA (INQUADRAMENTO GEOGRAFICO)

Il sito oggetto delle indagini si trova nel Comune di Oristano, in una zona di espansione situata a sud del centro abitato, in località “Pixiarellà”. L'area ricade nel foglio n° 528 sezione II della cartografia ufficiale edita dall'I.G.M. (scala 1:25000-Oristano Sud). Inoltre, ricercando l'area sulla nuova cartografia regionale CTR (Cartografia Numerica Regionale scala 1:10000), essa viene identificata nel Foglio 528 sezione 120 – Santa Giusta.



## INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRATIGRAFICO

Le rocce affioranti in Sardegna possono essere raggruppate in tre grandi complessi geologici pressappoco equivalenti per estensione: il basamento metamorfico paleozoico, il complesso intrusivo tardo-paleozoico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche.



L'area interessata dal progetto è parte integrante della geologia del settore centrale della Sardegna, parte integrante del settore nord del Graben Campidano.

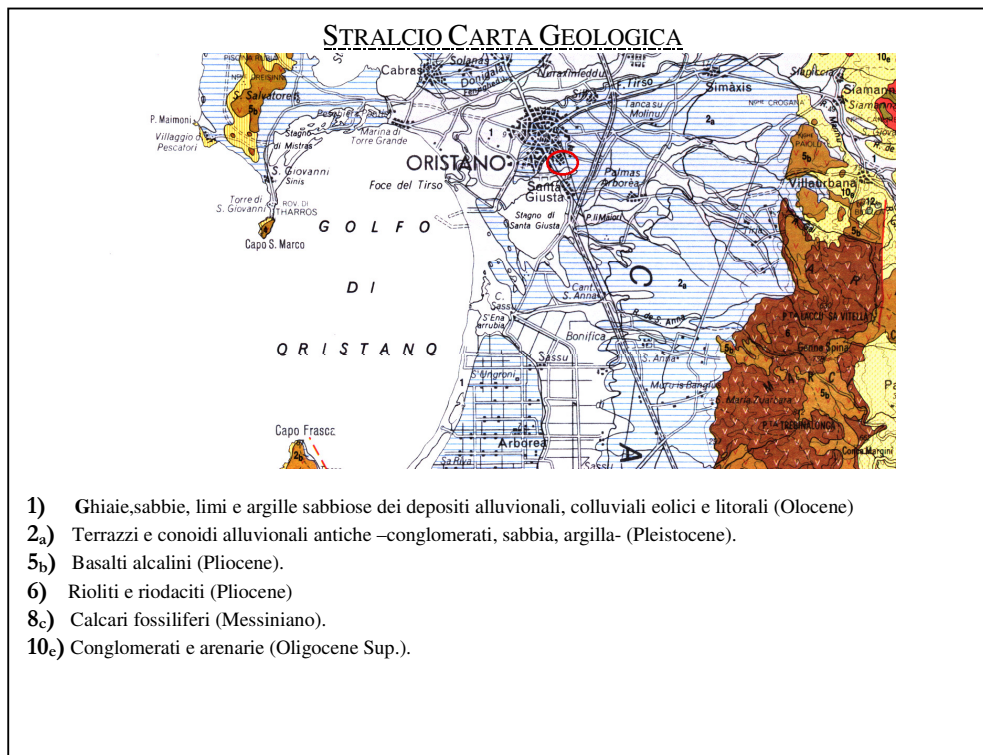
La superficie oggetto di studio è localizzata sul bordo nord della fossa tettonica Oligo-Miocenica (Graben sardo) orientata verso l'estesa piana del Campidano. La morfologia piattata è il frutto di innumerevoli eventi geodinamici che hanno dislocato il basamento Paleozoico, interessando l'intera isola.

I terreni ricadenti nell'area in studio appartengono ad una più complessa struttura, situata al limite meridionale della grande fossa tettonica o Graben della Sardegna, formatasi in conseguenza dell'orogenesi alpina. Tale fossa si estende, da nord a sud, dal Golfo



dell'Asinara, al Golfo degli Angeli. L'area del campidano di Cagliari rappresenta la parte più depressa della fossa tettonica, colmata da depositi sedimentari e da potenti formazioni vulcaniche (lave e tufi).

Le rocce (Graniti) sono essenzialmente di età paleozoica che costituiscono il basamento sul quale giacciono testimoni sparsi di formazioni geologiche di età terziaria e quaternaria.



L'area di studio è compresa all'interno della regione del Campidano settentrionale. Nell'area si distinguono diverse tipologie di affioramenti di differenti età. Va sottolineata la marcata linea che separa i terreni del quaternario a Ovest da quelli di età terziaria-paleozoica ad Est.

L'area in esame si trova immersa in un'ampia area quaternaria prodotta e creata dal Tirso durante il corso della sua lunga vita. Si distinguono principalmente due cicli: primo quello del Pleistocene secondo e più recente quello dell'olocene. I depositi pleistocenici si presentano in terrazzi e conoidi alluvionali composti da ciottoli e sabbie debolmente cementate intercalate da livelli limo argillosi, hanno una colorazione rossastra dovuta a



processi di alterazioni. La parte olocenica si presenta con simile tipologia di sedimenti ma senza segni di alterazione e privi di ogni tipo di cementazione. Verso la costa questi sedimenti divengono depositi tipici di ambiente lacustre composto da una grossa componente organica che gli attribuisce una colorazione scura ed una composizione prettamente limo-argillosa. La parte finale della piana il cui risultato è un cordone marino composto principalmente da sabbie accumulate dall'azione del mare e del vento.

#### LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

Il territorio intorno all'area in oggetto è pianeggiante, gli unici profili di una certa importanza si trovano a distanza. Ricordiamo a nord il M.te Ferru con i suoi 1050 m, il M.te Arci a sud a quota 812 m ed infine ad est i monti del sarcidano con il M.te Grighini.(m 678). L'orizzonte che si presenta a ovest e pressoché piatto, passando per dai pochi metri del perimetro della laguna alla distesa del Mar Mediterraneo.

L'area è immersa in una piana alluvionale con una morfologia tendenzialmente formata da aree piatte e depresse, l'altezza media varia tra il metro e i tre metri s.l.m.m. dovuti alle alluvioni terrazzate.

La morfologia iniziale intorno al centro abitato è stata modificata dall'intervento dell'uomo, ne sono testimoni le numerose coltivazioni tutt'intorno, ed anche le numerose bonifiche attuate sia sulla terra che nella laguna.

Non sussistono pericoli di frane o crolli, se non in aree fortemente antropizzate e comunque solo in punti alterati e modificati dall'uomo.

#### INQUADRAMENTO CLIMATICO



Per la caratterizzazione climatica del settore esaminato sono stati utilizzati i dati pluviometrici e termometrici presenti nella stazione di Santa Giusta.

Le osservazioni si riferiscono ad un periodo compreso tra il 1922 e il 2000.

La temperatura media annua massima, calcolata sui valori medi mensili, è di 16,8° C, registrata, nella stazione di Santa Giusta, il mese più freddo è gennaio con 9,9°C.

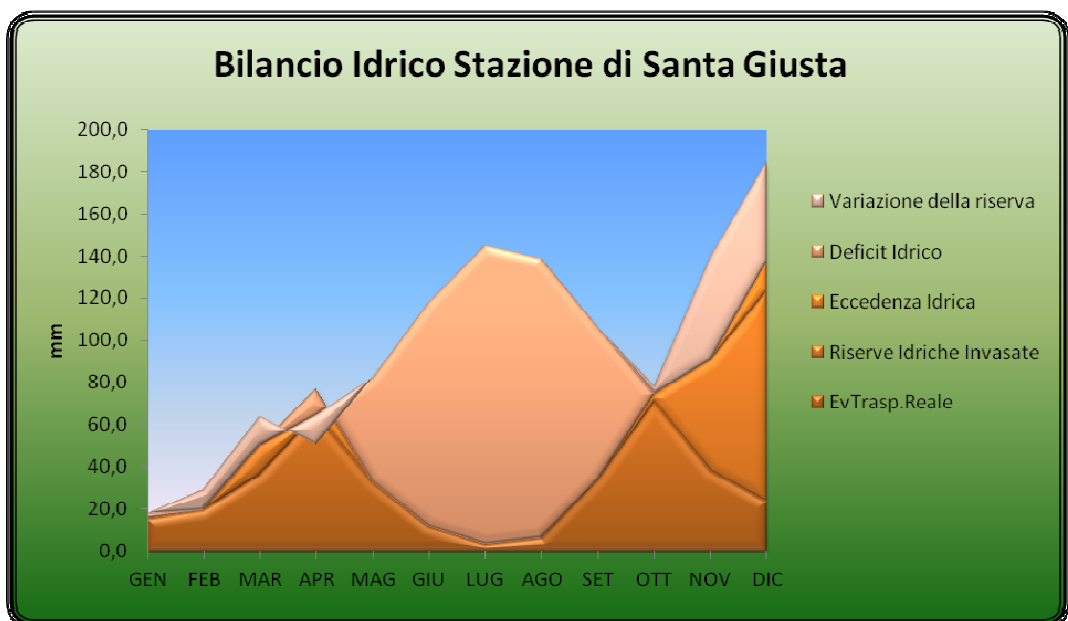
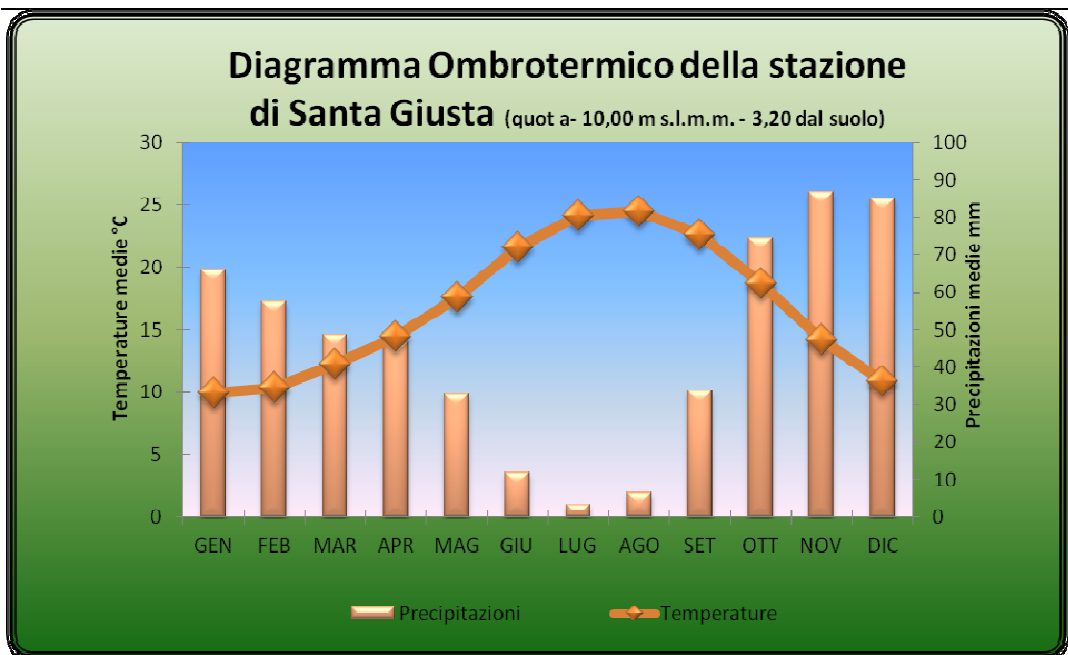
<b>SANTA GIUSTA</b>													
<i>Dati pluviometrici (Altezze di pioggia mm)</i>													
<i>Anno</i>	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	<i>Anno</i>
Media	66,1	57,6	48,8	46,7	32,8	11,8	3,4	6,4	33,7	74,4	86,8	84,9	<b>553,4</b>
<i>Dati termometrici (Temperature °C)</i>													
<i>Anno</i>	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	<i>Media</i>
Media	9,9	10,4	12,2	14,4	17,6	21,6	24,1	24,5	22,6	18,7	14,2	10,9	<b>16,8</b>

La precipitazione media annua non supera gli 553,4, mm di pioggia, calcolata sulla stazione di Santa Giusta. I mesi più secchi sono quelli estivi con il picco minimo a luglio con soli 3,4 mm di pioggia.

Di seguito sono riportati i grafici ombrotermico e bilancio idrico delle zona.







Calcolo della  $E_r$  con la formula di Turc con correzione di L di Santoro.

Parametri	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Anno
(P) Precipitazioni in mm	66,1	57,6	48,8	46,7	32,8	11,8	3,4	6,4	33,7	74,4	86,8	84,9	553,40
(T) Temperatura in °C	9,9	10,4	12,2	14,4	17,6	21,6	24,1	24,5	22,6	18,7	14,2	10,9	16,76
(L) Potere evaporante della atmosfera (Santoro 1970)	$L = 586 - 10 T + 0,05 T^3$												653,74
(E) Evapotraspirazione reale in mm/a	$E_r = P / [ 0,9 + (P^2/L^2) ]^{-1/2}$												435,25

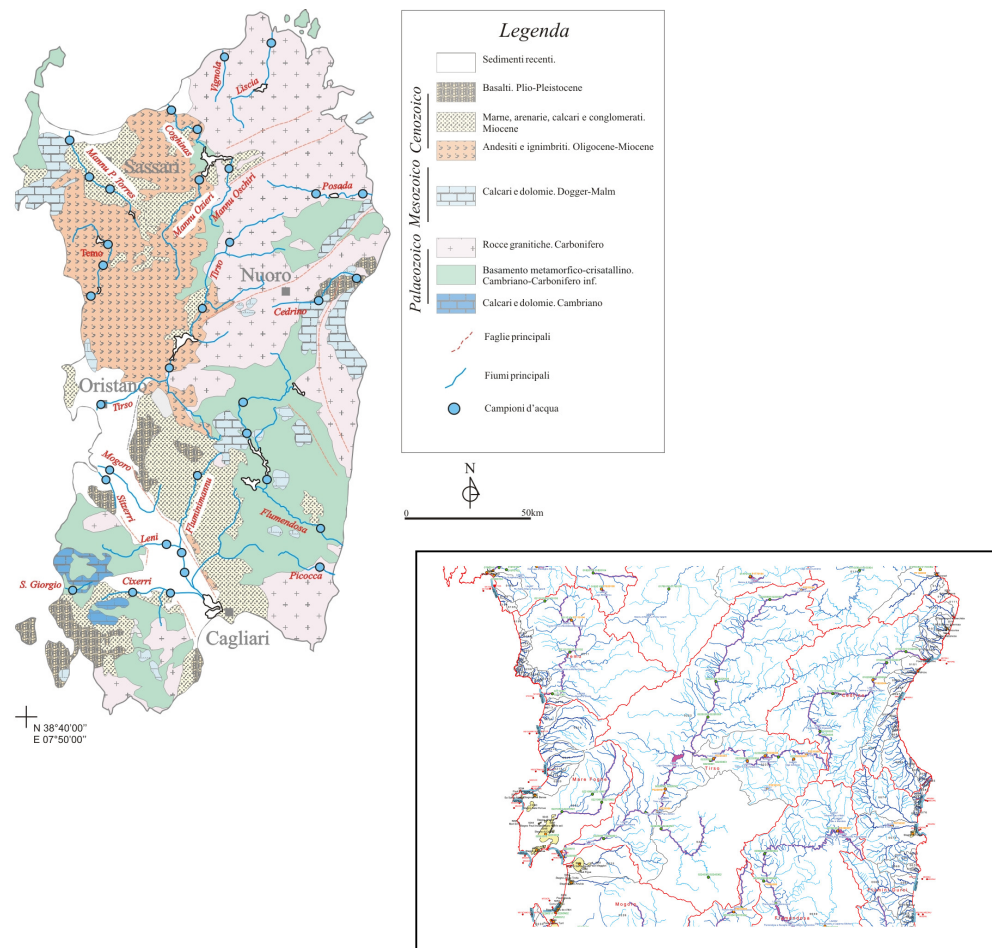
## IDROGRAFIA

L'assetto di un bacino idrografico e la sua configurazione sono fortemente influenzati da diversi fattori geologici, come il tipo di roccia, il grado di fratturazione e di influenza tettonica, fattori morfologici come la pendenza dei versanti, meteorologici, ed infine ultimi ma non meno importanti degli altri sono gli interventi antropici quasi sempre devastanti. Esempio classico sono le varie bonifiche in cui vengono canalizzati i diversi rii, che in concomitanza di eventi meteorici straordinari causano danni ingenti con annesse perdite di vite umane, ricordiamo gli ultimi eventi alluvionali accaduti nella nostra isola.

L'idrografia della zona si imposta principalmente su tracciati tettonici; tra i corsi d'acqua principali ricordiamo: a nord dell'abitato il Fiume Tirso, con il suo esteso bacino idrografico, che nasce tra i rilievi centrali del nord Sardegna impostato in direzione NE-SO. Il Tirso, le sue sorgenti giacciono tra i graniti e il basamento metamorfico cristallino della parte centrale del nord Sardegna, lungo il suo percorso attraversa litologie vulcaniche e sedimentarie passando dal paleozoico al quaternario della sua foce. Come già detto il suo tracciato è impostato NE-SO scorrendo lungo il bordo meridionale della catena del Marghine. A sud dell'area ricordiamo il Riu Merd'e Cani, di minore rilevanza rispetto al



Tirso, ma comunque importante per l'area circostante Santa Giusta, in quanto immissario del “Pauli Maiori”.



Del resto dell'idrografia fanno parte piccoli rii, che solcano principalmente i profili collinari della morfologia dell'intorno del comune. La loro natura di ruscello, ha origine da sorgenti poste tra i rilievi collinari. Tali corsi d'acqua a carattere torrentizio sono quasi sempre in secca, e diventano attivi e molto pericolosi in occasione di precipitazioni, che se divengono molto copiose le loro portate risultano tali da rompere gli argini con conseguente esondazione.

La morfologia pianeggiante dell'area fa si che si possa dire che nell'area sussiste una falda superficiale con una giacenza con livello statico di circa 9 m da p.c. rilevata da un pozzo a pochi metri dall'area in oggetto.. Da indagini e sopralluoghi fatti nei dintorni si può



dire che la falda si attesti alla profondità suddetta; nei periodi di precipitazioni medio abbondanti, mentre in periodi molto siccitosi la falda tende ad aumentare la sua escursione.

### IDROGEOLOGIA

L'importanza dell'inquadramento idrogeologico è quello di sintetizzare i dati disponibili riguardanti la permeabilità dei terreni, cercando di individuare la presenza o meno di falde libere, in pressione e circolazioni idriche sotterranee lungo direzioni preferenziali.

La permeabilità è una proprietà ed esprime la capacità di un corpo di assorbire più o meno l'acqua piovana e di immagazzinarla o farla defluire.

La permeabilità per i nostri litotipi può essere rappresentata da un unico valore per singolo affioramento, essa si misura col valore del coefficiente K misurato in m/s.

Il coefficiente K caratteristico dei litotipi di nostro interesse è di seguito riportato:

Depositi alluvionali costituiti da conglomerati e sabbie, sono caratterizzati da una permeabilità variabile da molto alta a media ( $10^{-1} < K < 10^{-4}$ ), con punti in cui la stratigrafia viene interessata da strati argillosi in cui la permeabilità si riduce strati impermeabili con conseguente permeabilità nulla.

### PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna, noto P.A.I. è redatto, adottato e approvato nel maggio 2005 ai sensi:

- ☞ L. 18/05/1989 n. 183
- ☞ D.L. 11/06//1998 n. 180, convertito dalla legge 11/12/2000
- ☞ D.P.C.M. 29/09/1998



☞ L della Regione Sardegna 22/12/1989 n. 45

Il PAI, all'interno del suo unico bacino idrografico regionale, divide il territorio in 7 sub-bacini, e delimita le sue aree a rischio idrogeologico e geologico secondo i seguenti parametri:

- ✓ Aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1);
- ✓ Aree a rischio di frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1);

Abbinando tali aree a precisi colori rende la cartografia molto precisa e inequivocabile.

Il dell'area di intervento ricade nel sub-bacino n° 2 "Tirso". Nell'area, secondo le carte PAI, non vi pericolo di inondabilità e ne di franosità in prossimità dell'area oggetto delle indagini.

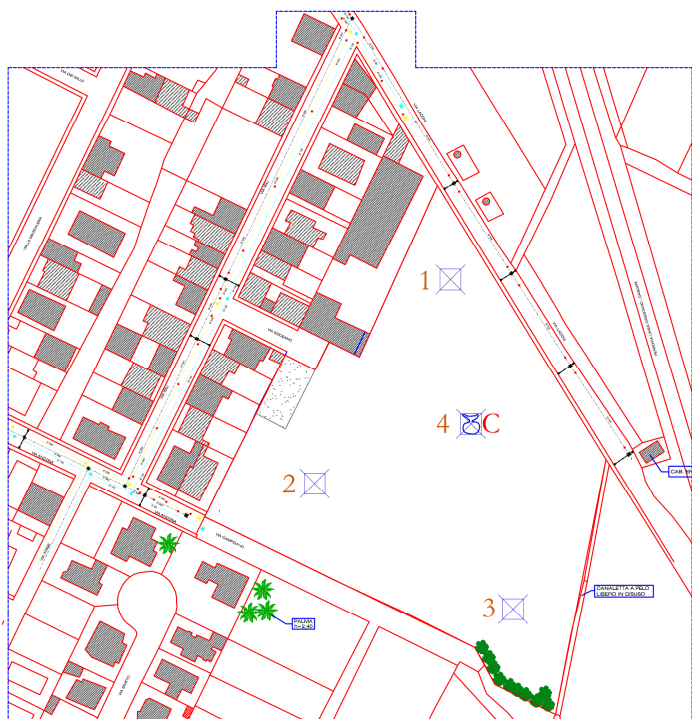
#### CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL SITO

Per poter caratterizzare dal punto di vista geotecnico l'area in esame sono stati fatti quattro pozzetti geognostici. In uno di questi, precisamente sul pozzetto detto P4 è stato prelevato un campione di terreno alla profondità di metri 3 dal p.c. sul quale si è fatta una prova granulometrica e una prova di taglio lenta (vedi allegati).

Dall'analisi granulometrica il campione viene inquadrato nel gruppo A7-6 secondo la classificazione UNI-CNR 10006, secondo cui il terreno viene inquadrato come terreno limo-argilloso, e risulta avere qualità portanti scadenti quale terreno di sottofondo con potere di ritiro o rigonfiamento molto elevato ed una permeabilità scarsa o nulla.



I pozzetti risultano posizionati secondo la seguente planimetria:



Di seguito diamo una descrizione della stratigrafia dei singoli pozzetti:

**P1:**

- m 0-1,20 terreno vegetale
- m 1,20-3,30 sabbia fine argillosa, colore nocciola, umida, con presenza di noduli carbonatici
- m 3,30-4,30 argilla limosa nocciola umida
- m 4,30-4,55 argilla, scura umida plastica



**P2:**

- m 0-0,70 terreno vegetale
- 0,70-1,65 sabbia fine argillosa, colore nocciola, umida, con presenza di noduli carbonatici
- 1,65-1,75 sabbia fine argillosa grigio scura
- 1,75-2,80 sabbia fine argillosa grigio nocciola
- 2,80-3,80 argilla limosa nocciola umida



3,80-4,10 sabbie limosa

P3:

m 0-0,60 terreno vegetale limoso scuro compatto

0,60-1,55 sabbia fine argillosa, colore nocciola,  
umida, con presenza di noduli carbonatici

1,55-2,35 argilla limosa marroncina

2,35-2,72 sabbie fini limose, nocciola sciolte umide

2,72-3,50 argilla limosa nocciola umida

P4:

m 0-1,00 terreno vegetale limoso marrone scuro compatto

1,00-2,20 sabbia fine argillosa colore nocciola  
con presenza di noduli carbonatici

2,20-2,40 sabbie

2,40-3,90 argille limose nocciola

3,90-4,15 sabbie sciolte color nocciola

4,15-4,25 argille



Dalle stratigrafie se ne deduce che nei primi metri, e più precisamente fino ai metri 4,55 investigati si ha la presenza di alternanze di sabbie, limi e argille, tipiche della zona. Più precisamente intorno ai tre metri di profondità, nella quale è stato prelevato il campione, si ha la presenza di argille così come descritte in precedenza.

Tali argille hanno anche delle caratteristiche geotecniche descritte nei certificati allegati alla presente relazione e così di seguito riassunte:



$$\phi = 20,81^\circ$$

$$\gamma = 1,90 \text{ t/mc}$$

$$c' = 65,56 \text{ kPa}$$

Tutto ciò è valido fino all'insorgenza di nuovi fattori che modifichino le caratteristiche dello stato di fatto, così come si trovava al momento dell'esecuzione di tutte le prove.

*Maracalagonis li 24 aprile 2012*

*Il Geologo*

*Dott. Francesco Contu*

---

