

# RTP4C

I  
via BACONE 5, cagliari  
TI  
+39 70 513433  
Fx  
+39 70 513433  
@  
RTP4C2010@GMAIL.COM  
web

## oggetto

Nuovo piano attuativo in Località "Su Sparau"  
Intervento in Zona industriale D

località "Su Sparau" - Serdiana

### Committente

ECOSERDIANA s.p.a.  
NUOVA CEM.AR. GRANULATI S.R.L.

### Progettista

Ing. Arch. Pier Francesco Cherchi

### coprogettisti

Ing. Luca Caschili  
Ing. Roberto Cossu  
Arch. Mario Cubeddu

### Collaboratori

Ing. Roberta Di Simone

### Consulenti

Relazione idrologica:  
Ing. Alessia Vargiu  
Relazione geologica:  
Dott. Geologo Gianfranco Piras  
Relazione acustica:  
ing. Massimiliano Lostia

### oggetto dell'elaborato:

Relazione  
GEOLOGICA - GEOTECNICA

all. 03

Fase		Data
	preliminare	Ottobre 2012
	definitivo	Revisioni
X	comunale	A
	esecutivo	B
	scala	C
		D

data di stampa  
16/10/2012 11:04:17

# RELAZIONE GEOLOGICA e GEOTECNICA

## PREMESSA

Per conto della ECOSERDIANA S.p.A. e NUOVA CEM.AR. GRANULATI, si predispone la presente relazione per la descrizione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dei terreni interessati dal Nuovo Piano Attuativo in località "Su Sparau", zona industriale D, Comune di Sordiana,.

## INQUADRAMENTO NEL P.A.I.

L'area in cui ricadono gli interventi è stata studiata dal P.A.I. ed è compresa nelle tavole Ri 24/26 e Hi 24/26.

Con Deliberazione N. 7 del 01.08.2012 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Regione Autonoma della Sardegna ha approvato la perimetrazione proposta dal Comune di Sordiana con lo "Studio di compatibilità idraulica, geologica e geotecnica nel territorio comunale di Sordiana ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I. - Variante n. 5 al P.U.C. zona D e G del Comune di Sordiana, loc. Bau su Matutzu", da cui si evince che l'area in studio non ricade in zone a pericolosità geologica e geomorfologica di nessun grado.

## INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area oggetto del presente studio, è situata in agro di Sordiana (CA), ricade corograficamente nel foglio 226 "Mandas" della carta d'Italia in scala 1: 100.000, tavoletta IGM III S.E "Dolianova" in scala 1:25.000, e nella sezione 548140 "Donori" e 548150 "Miniera 'ortu Becciu" nella CTR in scala 1:10.000. Il terreno in oggetto risulta censito nel N.C.T. al Foglio 21 ed interessa i mappali 55, 78 (ex 54), frazione del map. 53, 81, fraz. Map. 84, 86, fraz. Map. 87, fraz. Map. 88, 93, 94.

## GEOMORFOLOGIA E GEOPEDOLOGIA

L'assetto geomorfologico del settore è condizionato dalla presenza del basamento scistoso e cristallino che va a formare i rilievi del bordo orientale del Campidano; su di esso poggiano i terreni arenaceo-marnosi della trasgressione

miocenica, conferendo al territorio una morfologia di tipo "paleo-rias", con valli fluviali colmate da sedimenti marini.

Il paesaggio del sito specifico, impostato su terreni quaternari incoerenti di copertura e su litologie coerenti mioceniche, è caratterizzato da una superficie orograficamente decrescente, con debole pendenza, in direzione S, ove si raccorda alla piana del Campidano.

Le litologie mioceniche danno origine a morfologie dolci con quote poco elevate che raggiungono massimo i 250 m. s.l.m.

La zona pianeggiante a valle è costituita dalle alluvioni del rio Bonarba, che si estendono con potenza massima di circa 10 m.

Sul basamento poggiano i terreni della serie trasgressiva miocenica, arenaceo-sabbiosi, ghiaiosi a matrice sabbiosa alla base, passanti verso l'alto ad arenarie marnose e marne arenacee.

Le coperture terrigene incoerenti neozoiche, sono rappresentate da alluvioni "antiche" pleistoceniche ghiaiose con matrice limo-argillosa arrossata; su cui poggiano terreni alluvionali recenti od attuali costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie a matrice limosa bruna.

I suoli sono costituiti da litosuoli più o meno evoluti, fino a Protoranker, sui graniti e sugli scisti dei rilievi, sui terreni sedimentari ghiaioso arenacei, invece, si ritrovano Regosuoli sulle superfici pedemontane inclinate, mentre sulle aree pianeggianti si sono evoluti Vertisuoli molto potenti, anche più di 2 metri.

Paleosuoli a matrice argillosa fortemente ossidati si riscontrano, in lembi, sulle superfici antiche dei "Terrazzi".

## **INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

Il settore circostante l'area dell'opera in oggetto è geologicamente costituito da un basamento paleozoico, a Nord prevalentemente granitoide, e da siltiti e peliti scistose più o meno metamorfosate ad E.

Sul basamento poggiano i terreni della serie trasgressiva miocenica, ghiaie a matrice sabbiosa alla base, passanti verso l'alto a marne arenacee. Si conservano inoltre alcuni lembi di ghiaie a matrice limo sabbiosa dei terreni della formazione di Samassi.

Le coperture quaternarie sono rappresentate da alluvioni "antiche" ghiaiose con matrice limo-argillosa arrossata; su cui poggiano terreni alluvionali recenti od attuali costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie a matrice limosa bruna.

## STRATIGRAFIA

La successione stratigrafica dell'area in esame è la seguente dal basso verso l'alto :

Basamento Paleozoico.

- 1) Scisti arenacei più o meno metamorfosati
- 2) Graniti e granitoidi

Terreni sedimentari del Terziario

- 1) Serie trasgressiva miocenica
- 2) Ghiaie fluvio-deltizie (Formazione di Samassi)

Terreni di copertura -Quaternario

- 1) Ghiaie alluvionali attuali
- 2) Depositi di pendio
- 3) Suoli e colluvi

## TERRENI DEL BASAMENTO PALEOZOICO

- 1) Scisti arenacei: affiorano in prossimità dei rilievi di Gennas Altas e di Sischenixedda, mentre ad ovest vanno a formare il rilievo isolato di M.su Zurru.

Litologicamente questi terreni sono rappresentati da meta - arenarie e meta - siltiti fortemente tettonizzate (fratturazione prevalente N-S, scistosità NE-SW).

- 2) Graniti: affiorano in prossimità de Sa Perda Sezia; ad ovest sono presenti in

limitate intrusioni in zona Su Forreddu; entrambi gli affioramenti sono litologicamente caratterizzati da normagraniti a grana medio-fine fortemente diaclasati (dir. NW -SE), spesso interessati da manifestazioni filoniane prevalentemente aplitiche. A sud-ovest affiorano invece facies porfiriche sia in filoni (dir.N-S) che in grossi ammassi (Monte Acutzu).

## TERZIARIO

Le litologie del cenozoico affiorano nelle località Seddas de Flumini Acqua Sa Murta, Tidilli e S'Arrigu, Is Olionis, Sa gruttixedda, Balloi S'orcu; sono rappresentate da una sequenza sedimentaria clastica di origine marina caratterizzata da conglomerati poligenici trasgressivi in matrice arenacea basali, seguiti da lenti di ghiaie a clasti di graniti e ghiaie a elementi di quarzo con soprastanti arenarie compatte alternate con arenarie debolmente diagenizzate, intercalate da lenti di sabbie a debole diagenizzazione e da banchi di arenarie più o meno siltose, a loro volta sormontate da arenarie marnose; la porzione sommitale della sequenza, disposta in paraconcordanza e costituita da un cappellaccio di compatti conglomerati in matrice arenacea, affiora in modo discontinuo e con spessore variabile da circa un metro ad alcuni metri (talora e localmente anche 12m).

Queste litologie poggiano sul basamento scistoso e granitico eroso, mediante una superficie di discontinuità ad andamento irregolare. I tagli artificiali operati dall'attività antropica nel territorio circostante il sito specifico, evidenziano un prevalente andamento lenticolare di questi terreni; ciò conferisce a ciascun litotipo una notevole variabilità di spessore, di caratteristiche granulometriche, di grado della cementazione e di contenuto in matrice fine (limi ed argille). Nel complesso la porzione di sequenza su cui andrà ad insistere l'attività di coltivazione, quella prevalentemente arenacea con banchi debolmente diagenizzati, si presenta con una potenza media stimabile in almeno 35 m. tale successione è pertanto rappresentata da:

- 1) Sedimenti trasgressivi miocenici.
  - a) Conglomerato trasgressivo, notevolmente grossolano alla base sino a formare una breccia poligenica, passante verso l'alto da ghiaie a clasti granitici e matrice arenacea a sabbia grossolana fino a micro-ghiaie gradate di natura prevalentemente quarzosa (sede di falda artesianica).
  - b) Arenarie a matrice limo-marnosa, oggetto di coltivazione nelle cave di sabbia circostanti. Le scarpate di cava mettono in evidenza l'andamento lenticolare di questi terreni; ciò conferisce alla formazione una notevole variabilità di caratteristiche granulometriche, di grado della cementazione carbonatica e di

contenuto in matrice fine (limi ed argille). Si notano numerosi livelli a composizione nettamente limo-argillosa, sempre organizzati in lenti. Nel complesso la formazione definibile come alternanza di livelli da conglomeratici ad arenacei ed a limosi supera in media la potenza di 50 m.

2) Ghiaie fluvio-deltizie (Formazione Samassi) che poggiano in para concordanza sulla formazione precedente. Attualmente si rivelano in lembi sulla sommità dei rilievi, la potenza varia da pochi metri ad un massimo di circa 15 metri.

Litologicamente si tratta di ghiaie ad elementi prevalentemente granitici, a matrice da grossolanamente arenacea a debolmente limosa. Anche per questi litotipi la distribuzione della matrice fine ed il grado di cementazione, generalmente modesto, è controllato da modalità deposizionali in lenti (sono talvolta sede di falde freatiche e/o pensili).

#### COPERTURA QUATERNARIA

1) Alluvioni attuali: sono limitate a fondovalle (Loc. Acqua Sa Murta-Rio Bonarba.), la litologia dominante è ghiaioso-sabbiosa nel tratto pedemontano dei corsi d'acqua, mentre varia in senso limo-argilloso nelle aree pianeggianti.

2) Depositi di pendio: sono costituiti da falde di detrito grossolane a litologia breccioide nelle zone pedemontane dei versanti scistosi, mentre sono costituiti da granito arenizzato in corrispondenza di affioramenti di tali litotipi.

In particolare i terreni interessati dal sito di indagine sono rappresentati prevalentemente da alluvioni recenti e terrazzate, depositate dai corsi d'acqua e localmente da marne di età terziaria.

3) Suoli e colluvi: si rivelano Paleosuoli a scheletro ghiaioso a matrice limo-argillosa fortemente ossidata sulle superfici sommitali delle colline circostanti le cave in esame, mentre sui versanti, sia litologia scistosa che arenacea, l'erosione superficiale ha portato alla costituzione dei Litosuoli poco potenti e discontinui. Solo nei fondovalle si riscontrano suoli notevolmente evoluti, potenti fino ad 1 metro, con caratteristiche di Vertisuoli ad elevata capacità d'uso a fini agricoli.

## **QUADRO STRUTTURALE**

L'orogenesi ercinica, ha comportato, sulle strutture e tessiture delle sequenze clastiche paleozoiche, fenomeni di metamorfismo, determinando, altresì, estese deformazioni clastiche e plastiche, con traslazioni ed accavallamenti tettonici, delle successioni litologiche. Masse di granitoidi tardoerciniche e post-erciniche hanno ulteriormente deformato e metamorfosato sedimenti inducendo fenomeni di ricristallizzazione.

I metasedimenti paleozoici sono caratterizzati da un metamorfismo di basso grado e organizzati in falde di ricoprimento con accavallamenti e pieghe spesso evoluti in sistemi di faglie.

Le pieghe si presentano prevalentemente con assi diretti circa E-W o NNW-SSE.

Le direttrici tettoniche delle fratture sono orientate circa NE-SW, localmente la fratturazione è orientata N-S.

Dal punto di vista strutturale l'area in esame occupa il settore meridionale del graben "campidanese" limitato ad Est ed a Ovest, rispettivamente dai rilievi paleozoici dei Sarrabus e del Sulcis, a Sud dal Golfo di Cagliari e a Nord dalla piana del Campidano.

Durante tutto il miocene, l'area in studio è stata dominata da una sedimentazione marina a carattere trasgressivo di mare poco profondo, dovuta all'invasione della grande fossa tettonica dei Campidano, in atto a partire dall'Oligocene e in concomitanza con i movimenti orogenetici alpini.

## **IDROGEOLOGIA**

Da precedenti studi eseguiti nella zona si è potuta rilevare l'esistenza di una falda idrica profonda circa 100 m.

Tale falda è in pressione ed è da considerarsi come falda con grado artesiano.

La formazione delle "Arenarie a matrice marnosa" può essere considerata nel suo complesso come litotipo impermeabile a tetto di falda, in pressione.

Alcuni sondaggi eseguiti per studi precedenti mostrano un continuo alternarsi di lenti argilloso-arenacee, livelletti di argilla spessi pochi centimetri, e sedimenti prevalentemente costituiti da arenarie debolmente cementate a matrice argillosa.

Tale situazione stratigrafica ostacola notevolmente la permeabilità per cui se la circolazione idrica risulta scarsa lateralmente, in verticale risulta assolutamente inibita.

### Andamento della falda freatica.

La direzione di scorrimento della falda ricalca la pendenza della valle fluviale

sepolta (rias) in cui si sono depositati i sedimenti.

Le falde superficiali (-6 -10 m p.c.), utilizzate principalmente per scopi irrigui, sono contenute entro le ghiaie alluvionali (potenza massima circa 10 m).

Nella copertura quaternaria si riscontra inoltre una debole circolazione idrica, in corrispondenza soprattutto delle precipitazioni.

Questo fatto determina nell'entro terra zona l'esistenza di deboli falde sospese.

## **FORME E PROCESSI TORRENTIZI DEL RIO BONARBA**

Il Rio Bonarba, così come gli altri corsi d'acqua della zona, presenta un corso estivo praticamente nullo con piene brevi ed improvvise concentrate durante il periodo autunno-inverno.

Le piene risultano accentuate dalla impermeabilità delle rocce e dalla mancanza di un consistente manto vegetale.

Il bacino del Rio in esame presenta tutto l'alveo interessato da scavi fluviali che comportano inconvenienti non trascurabili:

- variazioni dell'assetto idrogeologico, sovraalluvionamenti o erosioni anomale non preventivate in aree lontane da quelle di estrazione .
  
- erosione anomala nelle sponde.

Nella carta morfologica sono stati evidenziati i seguenti caratteri morfologici:

Orlo di terrazzo fluviale: ripa incisa dall'azione fluviale in antichi depositi alluvionali talvolta cementati.

Alveo fluviale: alveo di scorrimento del corso d'acqua.

Talweg: linea di fondo valle.

Aree di accumulo: ripa di deposizione dei sedimenti fluviali.

Erosione di sponda: aree di arretramento per erosione da scorrimento d'acqua.

Aree di alterazione antropica: settori in cui insistono gli effetti dell'attività dell'uomo.

Aree ripristinate: settori in cui l'alterazione da attività antropica è stata bonificata:

## CONCLUSIONI

In virtù di quanto sopra riportato e dalla cartografia allegata si evince che le litologie e la morfologia dei terreni in cui ricade l'intervento, sono tali da escludere qualsiasi tipo di instabilità geomorfologia, (fatto questo verificato anche dallo studio del P.A.I., che non ha ritenuto di segnalare eventi franosi ed aree di pericolosità e pericolo). I terreni sono infatti costituiti da alluvioni, con pendenza compresa tra 0-5 % ed esposizione S-SW. Non risultano presenti fenomeni franosi, ne quiescenti ne in atto, e neanche storicamente sono risultati interessati da instabilità geomorfologica.

Per quanto concerne le caratteristiche geomeccaniche dei terreni oggetto di intervento, i parametri geotecnici, di cui si allega un profilo geologico, hanno i seguenti valori:

### Parametri geotecnici degli strati

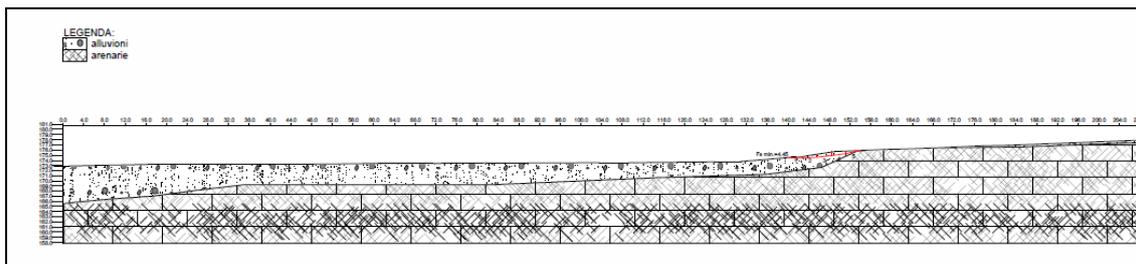
<b>Strato n.</b>	<b>1</b>
<b>Descrizione litologica:</b>	
alluvioni ciottolose	
Angolo di attrito (°):	23
Densità relativa (%):	70
Coesione(kg/cmq):	0.01
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1486
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	1583
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	400
Coefficiente di Poisson:	0.3
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n.

2

Descrizione litologica:

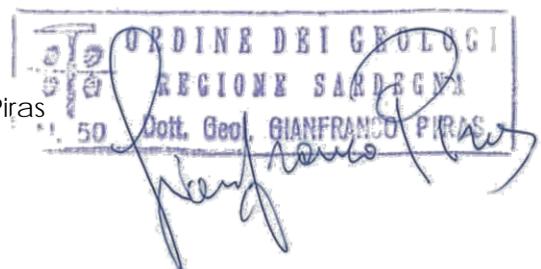
Arenaria	
Angolo di attrito (°):	34
Densità relativa (%):	70
Coesione(kg/cm <sup>q</sup> ):	0.2
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2100
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cm <sup>q</sup> ):	200
Coefficiente di Poisson:	0.3
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cm <sup>q</sup> ):	0
Comportamento meccanico:	Livello incoerente
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile



In funzione delle caratteristiche delle fondazioni e dell'ubicazione degli interventi si possono indicare come carichi massimi ammissibili, valori compresi tra 1,5 Kg/cm<sup>q</sup> (alluvioni) e 3,0 Kg/cm<sup>q</sup> (Arenarie), fanno eccezione le aree dei bacini ricolmati dai limi, che dovranno essere in fase di esecuzione dei lavori, caratterizzate in maniera specifica. Alla luce di quanto dettagliatamente illustrato nella presente relazione geologica e geotecnica, si evince che le previsioni del Nuovo Piano Attuativo in località Su Sparau di cui trattasi, sono compatibili sia dal punto di vista geologico, sia dal punto di vista geotecnica.

Cagliari, li Ottobre 2012

Il Professionista  
Dott. Geol. Gianfranco Piras



## ALLEGATI

- *Carta geolitologica*
- *Carta geomorfologica*

## INDICE

PREMESSA .....	1
INQUADRAMENTO NEL P.A.I.....	1
INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	1
GEOMORFOLOGIA E GEOPEDOLOGIA .....	1
INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	2
QUADRO STRUTTURALE.....	6
IDROGEOLOGIA .....	6
FORME E PROCESSI TORRENTIZI DEL RIO BONARBA.....	7
CONCLUSIONI .....	8
ALLEGATI .....	9
– <i>CARTA GEOLITOLOGICA</i>	
– <i>CARTA GEOMORFOLOGICA</i>	

