

# COMUNE DI ORISTANO PROVINCIA DI ORISTANO

*PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA IN ZONA C2<sup>ru</sup>  
DEL COMUNE DI ORISTANO DENOMINATA "MASSA E PIU'"*

## *RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA*

IL PROFESSIONISTA:

DOTT. GEOL. STEFANO DEMONTIS



IL COMMITENTE:

SIG. F. MASSA & PIU'

APRILE 2018

## Indice

1. PREMESSA.....	2
2. MODELLO GEOLOGICO.....	2
2.1 OBIETTIVI.....	2
2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
2.3 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E ASPETTI TOPOGRAFICI.....	3
2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	3
2.5 CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA.....	4
2.6 LE INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	5
2.6.1 Finalità .....	5
2.6.2 Caratteristiche della campagna geognostica.....	5
2.6.3 Prelievi di campioni di terra e test in sito.....	5
2.6.7 Analisi geotecniche di laboratorio.....	5
2.6.8 Risultati raggiunti .....	5
2.7 STRATIGRAFIA E CARATTERI STRUTTURALI DELL'AREA DI INTERVENTO.....	6
2.7.1. Metodologia.....	6
2.7.2. Ubicazione pozzetti e stratigrafie .....	6
2.7.3. Descrizione dei litotipi .....	7
2.7.4 Le stratigrafie dei pozzetti di prospezione.....	7
3. PAI-PSFF.....	8
4. MODELLO GEOTECNICO.....	9
4.1 PREMESSA.....	9
4.2 PARAMETRI GEOTECNICI.....	9
4.2.1 Ipotesi I di calcolo della capacità portante del terreno per fondazioni nastriformi.....	10
4.2.2 Ipotesi II capacità portante del terreno di fondazione.....	12
5. CONCLUSIONI.....	13

## ANNESI

- 1) Carta Geologica;
- 2) Carta Geomorfologia;
- 3) Stralcio PAI
- 4) Stralcio PSFF
- 5) Certificati prove geotecniche di laboratorio.

## 1. PREMESSA

La presente relazione riporta i risultati degli studi geologici relativi al "Piano di lottizzazione convenzionata in zona C2ru del comune di Oristano Denominata "Massa e Più".

Lo studio è stato eseguito su incarico affidato al sottoscritto da parte dei signori Massa Francesco, Massa Giovanna, Massa Pietro, Massa Maria, Cubadda Pietro, Massa Saverina, Massa Caterina, Bra-tzi Marco, Antonio, Maria Francesca, Migheli Marisa, Fornasier Luigi Giovanna, Fornasier Sergio in ottemperanza alle nuove "Norme Tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008, allo scopo di ricostruire il modello geologico e geotecnico del settore interessato dall'intervento.

L'area oggetto dello studio non rientra nelle aree a pericolosità geomorfologia del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna mentre rientra nelle aree di pericolosità idraulica (Hi1 aree di pericolosità moderata).

Lo studio è stato eseguito nel mese di Luglio 2013 mediante rilievi, indagini e prove di laboratorio.

## 2. MODELLO GEOLOGICO

### 2.1 OBIETTIVI

Al fine di pervenire ad una precisa definizione del modello geologico, gli studi e le indagini hanno riguardato un areale sufficientemente rappresentativo in rapporto al tipo di opera da realizzare e al contesto geologico in cui questa si colloca.

Il modello geologico si prefigge i seguenti obiettivi:

1. ricostruzione dei caratteri geomorfologici e della loro tendenza evolutiva;
2. ricostruzione della successione stratigrafica e della distribuzione dei litotipi, del loro stato di alterazione, di fratturazione e alterabilità;
3. definizione della circolazione idrica superficiale e sotterranea del sito.

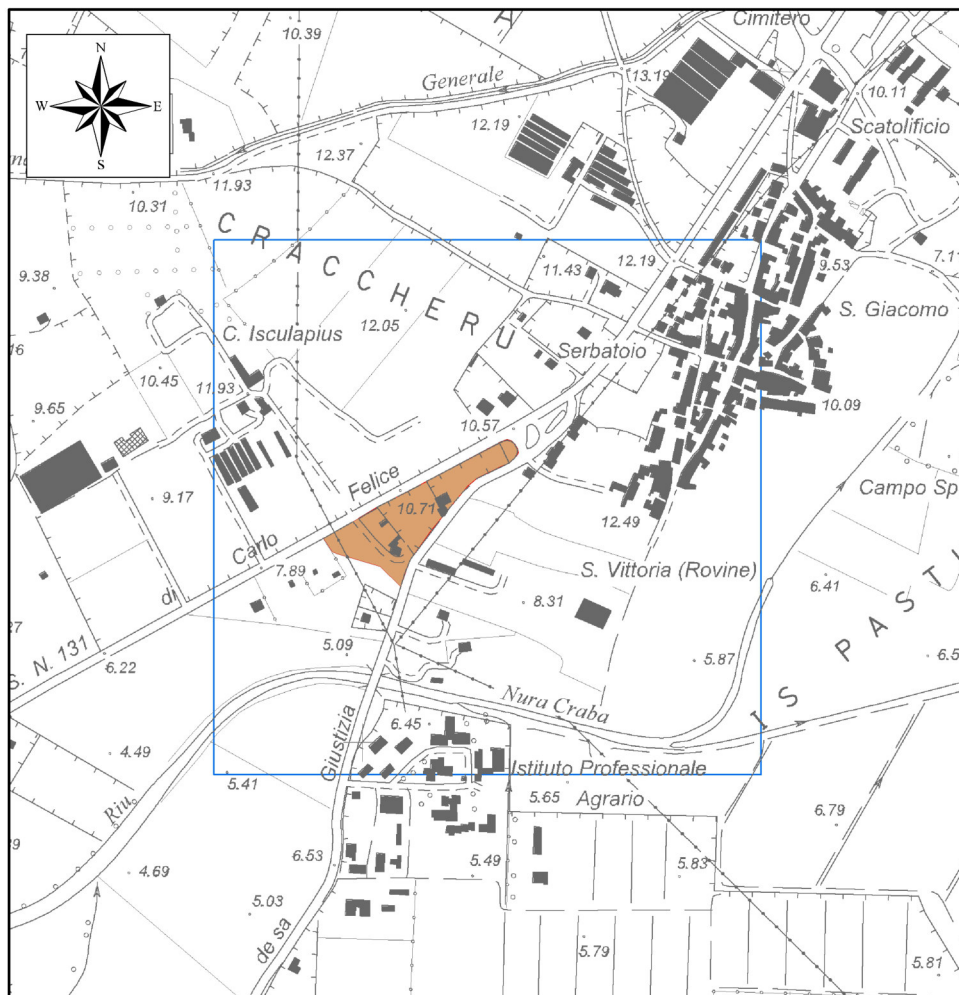
### 2.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO


L'area oggetto dell'indagine è situata nella Sardegna centro-occidentale, nella frazione del Comune di Oristano Nuraxinieddu

Il territorio esaminato è di circa 0,5 kmq ed è compreso nel territorio comunale di Oristano

- I.G.M.I. in scala 1: 100.000, nel Foglio n° 217 "Orristano"
- I.G.M.I. in scala 1: 25.000, nel Foglio n° 528 Sez. I "Oristano Nord"
- C.T.R. in scala 1:10.000, nel Foglio 528080

## STRALCIO C.T.R.



 Perimetro lottizzazione

scala 1:10.000

### 2.3 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E ASPETTI TOPOGRAFICI

Il territorio comunale di Oristano è localizzato nel Campidano Settentrionale, in un'area a morfologia generalmente pianeggiante e la cui altezza media si attesta intorno al 10 m. s.l.m.

### 2.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame dal punto di vista geologico è occupata da terreni riferibili al Quaternario.

La parte del territorio in esame ricade nella fossa tettonica del Campidano, colmata dalle alluvioni della rete idrografica del Fiume Tirso. I depositi alluvionali si estendono quasi fino al mare, dove passano a depositi litorali sabbiosi che formano spiagge e dune costiere.

La successione dei terreni ascrivibili al Quaternario, dalla più antica alla più recente, è la seguente:

- depositi alluvionali terrazzati costituiti da ciottolame con matrice argillosa e argillo-sabbiosa. (Pre-Tirreniano)
- depositi alluvionali terrazzati ciottolosi con matrice sabbioso (Pre-Tirreniano)
- depositi alluvionali terrazzati sabbiosi con una debole percentuale di ghiaie (Pre-Tirreniano)
- alluvioni recenti ciottolose Olocene

Le alluvioni antiche (Pleistocene) all'interno del perimetro di lottizzazione sono costituite da sabbie fini debolmente ghiaiose con la presenza di cemento calcareo.

## 2.5 CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA

Il reticolo idrografico del territorio comunale di Oristano risulta profondamente perturbato dagli interventi antropici. Notevoli sono stati infatti gli interventi di bonifica che hanno rettificato le aste fluviali attraverso canalizzazioni artificiali per assicurare aree più idonee e sicure all'uso agricolo.

Risulta pertanto difficile riconoscere un *pattern* idrografico naturale, fatta eccezione del Fiume Tirso che mostra un andamento meandriforme.

La permeabilità dei terreni ne riflette, ovviamente, la composizione granulometrica. Infatti come evidenziato nell'allegata carta idrogeologica in scala 1:4.000, si riscontrano alte permeabilità per porosità nelle sabbie, nelle ghiaie sabbiose e nelle alluvioni recenti, medie permeabilità, sempre per porosità, nei depositi alluvionali ghiaie argillose.

In base alla permeabilità, sia primaria per porosità, sia secondaria per fratturazione, si è suddiviso il terreno dell'area in due gruppi:

### 1. Terreni Molto Permeabili.

Appartengono a questo gruppo, oltre ai calcari, che hanno una permeabilità medio alta per fessurazione, i terreni dotati di permeabilità primaria (per porosità). Essi sono rappresentati dai depositi di copertura recente colluviale ed eluviale, dalle alluvioni antiche (ghiaiose a matrice sabbiosa e sabbiose), sia le alluvioni recenti ed attuali.

### 2. Terreni mediamente permeabili.

Questo gruppo è costituito dalle alluvioni antiche terrazzate a matrice argillosa.

Durante l'esecuzione dei pozzetti di prospezione non sono state riscontrate la presenza di falde, ma lo studio dei pozzi presenti nell'area ha permesso di localizzare una falda a circa 12 metri di profondità al contatto tra le alluvioni e il substrato roccioso.

## 2.6 LE INDAGINI GEOGNOSTICHE

### 2.6.1 Finalità

Lo scopo delle indagini concerne la puntuale ed esaustiva ricostruzione delle caratteristiche stratigrafiche, litologiche, idrogeologiche, strutturali e geotecniche dei terreni interessati dalla realizzazione dell'opera.

In particolare si è reso necessario acquisire informazioni e dati concernenti:

- le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni;
- presenza di eventuali falde freatiche;
- problematiche di scavo per l'eventuale presenza di livelli lapidei tenaci e/o livelli incoerenti instabili.

### 2.6.2 Caratteristiche della campagna geognostica

Lo scopo delle indagini geognostiche è stato quello di ottenere la caratterizzazione stratigrafica e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni.

Essendo in ambito extraurbano, si è scelto di eseguire indagini dirette eseguendo tre pozzetti geognostici. Tali indagini dirette consentono di avere un'indicazione puntuale e reale della stratigrafia.

La localizzazione delle indagini può essere visualizzata nella "fig. 1 carta ubicazione indagini".

### 2.6.3 Prelievi di campioni di terra e test in situ

Dai pozzetti di prospezione sono stati prelevati alcuni campioni di terreno che, dopo essere stati adeguatamente sigillati e numerati, sono stati immediatamente consegnati al laboratorio specializzato per sottoporli alle analisi e prove necessarie per l'acquisizione dei principali parametri geotecnica.

### 2.6.7 Analisi geotecniche di laboratorio

In laboratorio sono state eseguite le seguenti prove e analisi:

- n° 2 prove di taglio diretto consolidate drenate;

### 2.6.8 Risultati raggiunti

Le indagini hanno permesso di raggiungere i seguenti risultati:

- la base d'imposta per le fondazioni di edifici di modeste dimensioni è costituita principalmente da sabbie fini molto addensate debolmente ghiaiose a matrice calcarea.
- le caratteristiche fisico-meccaniche tendono a migliorare con l'aumentare della distanza dalla superficie topografica;
- non sono state rinvenute falde acquifere durante l'esecuzione dei pozzetti ma dall'analisi dei pozzi esistenti si è potuto posizionare una falda alla profondità di circa 12 metri dal piano di campagna.

## 2.7 STRATIGRAFIA E CARATTERI STRUTTURALI DELL'AREA DI INTERVENTO

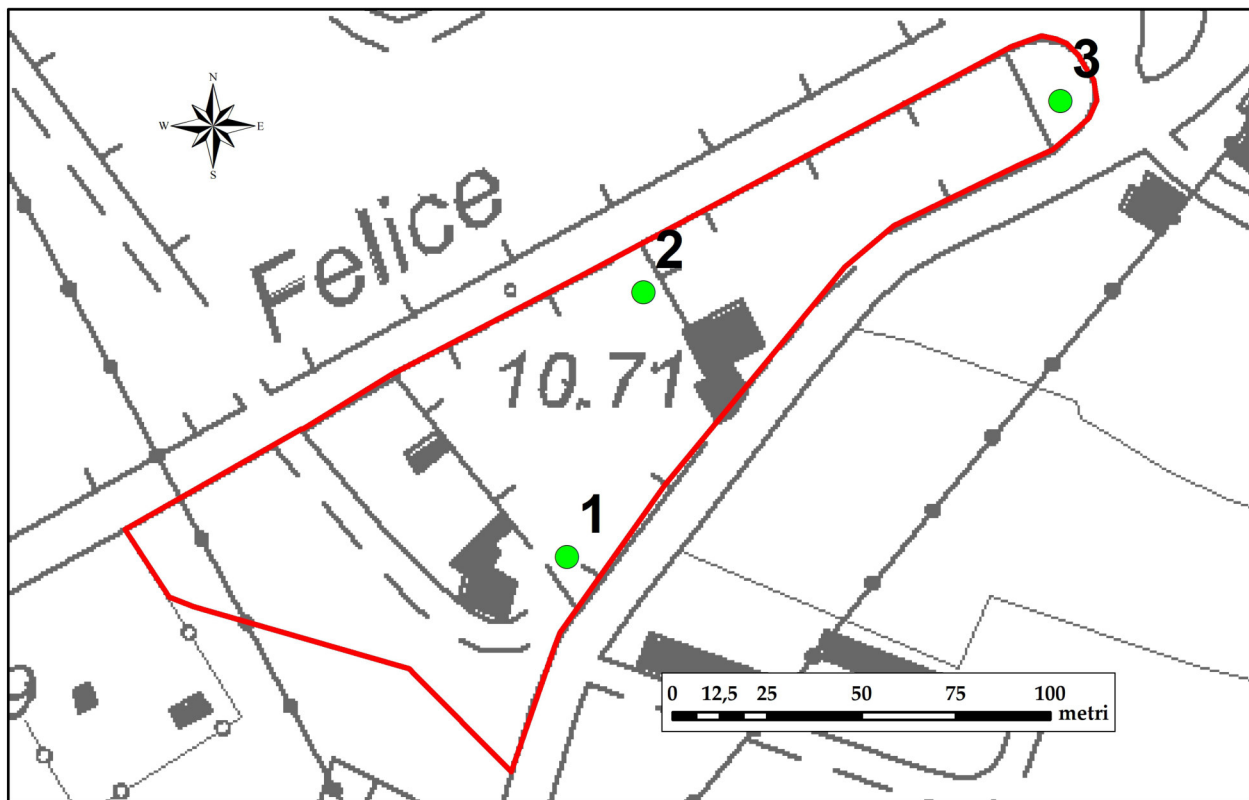
### 2.7.1. Metodologia

Il rilevamento stratigrafico è stato indirizzato sia alla descrizione delle caratteristiche litologiche, sia alla individuazione e determinazione delle principali caratteristiche fisico-meccaniche.

La descrizione stratigrafica è stata sviluppata secondo la classificazione A.G.I. (1977).

Ciascuna unità litologica individuata è stata descritta secondo il seguente schema:

- caratteristiche tessiturali (frazione granulometrica prevalente, forma etc.) e strutturali (alterazioni, concrezioni etc.);
  - colore;
  - caratteristiche fisico-meccaniche.
- ### 2.7.2. Ubicazione pozzetti e stratigrafie



### Legenda

- pozzetti di prospezione    □ Perimetro lottizzazione

Scala 1:2.000

Fig. 1 carta ubicazione indagini

Nella carta sottostante è indicata l'ubicazione dei tre pozzetti di prospezione.

### 2.7.3. Descrizione dei litotipi

Le indagini hanno permesso di individuare la presenza di uno strato di sabbie fini addensate debolmente ghiaiose a matrice calcarea di origine alluvionale, sotto uno strato di suolo con spessori variabili da 60 cm a 150 cm.


Il colore delle sabbie è bianco tendente al grigio chiaro e nelle porzioni umide al grigio scuro.

Le caratteristiche geomeccaniche delle sabbie addensate sono buone.

### 2.7.4 Le stratigrafie dei pozzetti di prospezione


La litologia riscontrata nei tre pozzetti è costituita da Sabbie fini addensate con matrice calcarea coperta da uno strato di terreno vegetale con uno spessore di 60 cm nel pozzetto 1 e sopra il metro nel pozzetto 2 e 3. Le sabbie si presentano asciutte nel pozzetto 1 e umide nel primo metro di spessore nel pozzetto 2 e 3.

#### Pozzetto 1


	litologia	Quota rispetto al p.c.	
	Suolo	da 0 a -0,6m	
	Sabbie fini addensate con matrice calcarea	da 0,6m a -2,60m	



Pozzetto 2

	litologia	Quota rispetto al p.c.	
	uolo	da 0 a -1,2m	
	Sabbie fini addensate umide	da -1,2m a -1,70m	
	Sabbie fini addensate con matrice calcarea	da -1,70m a -2,80m	

Pozzetto 3

	litologia	Quota rispetto al p.c.	
	Suolo	da 0 a -1,5m	
	Sabbie fini addensate con matrice calcarea umida	da -1,5m a -2,30m	
	Sabbie fini addensate con matrice calcarea	da -2,30m a -2,80m	

### 3. PAI-PSFF

L'area oggetto dello studio non rientra nè nelle aree individuate dal piano stralcio delle fasce fluviali con pericolosità idraulica (vedi la carta Stralcio PSFF), nè in quelle a pericolosità geomorfologica individuate dal Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna e dal PUC di Oristano mentre

rientra nelle aree a pericolosità idraulica moderata Hi 1 individuate dal PAI e dal PUC di Oristano disciplinata dall'articolo 30 delle NTA del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

*ARTICOLO 30 Disciplina delle aree di pericolosità idraulica moderata (Hi1)*

*1. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.*

## 4. MODELLO GEOTECNICO

### 4.1 PREMESSA

Il modello geotecnico è teso alla ricostruzione della successione stratigrafica, del regime delle pressioni interstiziali nonché alla caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni e di tutti gli altri elementi significativi del sottosuolo.

La modellazione geotecnica è stata ricavata attraverso una campagna geognostica e prove in sito, analisi e prove geotecniche di laboratorio, di concerto con i progettisti e commisurata all'importanza e complessità dell'opera in relazione al contesto in cui si è operato.

### 4.2 PARAMETRI GEOTECNICI

Da un punto di vista fisico-meccanico, l'area d'intervento può essere così suddivisa:

- a) terreno coesivo (suolo);
- b) terreno incoerente (sabbia fini addensate) ;

Di seguito si descrivono le principali caratteristiche geotecniche per ciascuna unità individuata.

#### **Suolo**

E' costituito da terreni a contenuto di sabbia e argilla, spesso contenente sostanze organiche.

Sono molto sensibili alle variazioni del contenuto in acqua, pertanto sono da considerarsi terreni con caratteristiche geotecniche mediocri o molto mediocri.

#### **Sabbie fini addensate debolmente ghiaiose a matrice calcarea**

Trattasi di depositi alluvionali antichi terrazzati costituiti da sabbie addensate, con presenza di poca ghiaia a matrice calcarea.

Il livello di addensamento aumenta con la profondità.

Come si evince dalla tabella, le caratteristiche geotecniche sono buone.

Parametri	A (suolo)	B Sabbie fini
Contenuto in acqua (w) %		8
Peso di volume ( $\gamma$ ) g/cm <sup>3</sup>	1,75	1,9
Coesione (c) kPa		8,3
Angolo d'attrito ( $\phi$ ) °	21	31,09

#### 4.2.1 Ipotesi I di calcolo della capacità portante del terreno per fondazioni nastriformi

Coefficiente di Sicurezza	3.00
Forma impronta fondazione	nastriforme
B	120 cm
Affondamento piano di posa Df	130 cm
Affondamento della falda Dw:	1200 cm
Angolo Ø attrito terreno	31.1 °
Coesione terreno	0.830 daN/cm <sup>2</sup>
Peso di volume g terreno	18760 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. gs terreno saturo	20000 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. g' efficace terr.	19019 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. w dell'acqua	981 daN/m <sup>3</sup>

#### Risultati Del Calcolo

##### Formula di TERZAGHI:

$Q_{ult} = c N_c S_c + g D_f N_q + 0,5 g B N_g S_g$		
Pressione Ammissibile ( $Q_u$ /Coef.Sic.)	45.29	daN/cm <sup>2</sup>
Nc (Coeff. portata)	40.72	
Sc (Coeff. forma)	1.00	
Nq (Coeff. portata)	25.56	
Ng (Coeff. portata)	23.55	
Sg (Coeff. forma)	1.00	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$K_{wink} = C ( N_c S_c + q N_q + 0,5 g B N_g S_g ) [C=0,4]$		
Kwink	54.35	daN/cm <sup>3</sup>

##### Formula di MEYERHOF:

$Q_{ult} = c N_c S_c D_c + g D_f N_q S_q D_q + 0,5 g B N_g S_g D_g$		
Pressione Ammissibile ( $Q_u$ /Coef.Sic.)	42.68	daN/cm <sup>2</sup>
Nc (Coeff. portata)	32.91	
Sc (Coeff. forma)	1.01	
Dc (Coeff. prof.)	1.26	

PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA IN ZONA C2<sup>ru</sup> DEL COMUNE DI ORISTANO DENOMINATA "MASSA E PIÙ"

Nq (Coeff. portata)	20.85	
Sq (Coeff. forma)	1.00	
Dq (Coeff. prof.)	1.13	
Ng (Coeff. portata)	18.85	
Sg (Coeff. forma)	1.00	
Dg (Coeff. prof.)	1.13	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$Kwink = C ( Nc Sc + q Nq Sq + 0,5 g B Ng Sg ) [C=0,4]$		
Kwink	51.22	daN/cm <sup>3</sup>

#### Formula di HANSEN:

$Qult = c Nc Sc Dc + g Df Nq Sq Dq + 0,5 g B Ng Sg Dg$		
Pressione Ammissibile ( $Q_u/Coef.Sic.$ )	42.32	daN/cm <sup>2</sup>
Nc (Coeff. portata)	32.91	
Sc (Coeff. forma)	1.00	
Dc (Coeff. prof.)	1.29	
Nq (Coeff. portata)	20.85	
Sq (Coeff. forma)	1.01	
Dq (Coeff. prof.)	1.20	
Ng (Coeff. portata)	17.95	
Sg (Coeff. forma)	1.00	
Dg (Coeff. prof.)	1.00	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$Kwink = C ( Nc Sc + q Nq Sq + 0,5 g B Ng Sg ) [C=0,4]$		
Kwink	50.78	daN/cm <sup>3</sup>

#### Formula EUROCODICE 7:

$Qult = c Nc Sc + g Nq Sq + 0,5 g B Ng Sg$		
Pressione Ammissibile ( $Q_u/Coef.Sic.$ ):	39.57	daN/cm <sup>2</sup>
Nc (Coeff. portata)	32.91	
Sc (Coeff. forma)	1.00	
Nq (Coeff. portata)	20.85	
Sq (Coeff. forma)	1.01	
Ng (Coeff. portata)	23.93	
Sg (Coeff. forma)	1.00	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$Kwink = C ( Nc Sc + q Nq Sq + 0,5 g B Ng Sg ) [C=0,4]$		
Kwink	47.48	daN/cm <sup>3</sup>

#### 4.2.2 Ipotesi di capacità portante del terreno di fondazione

Coefficiente di Sicurezza	3.00
Forma impronta fondazione	nastriforme
B	60 cm
Affondamento piano di posa D <sub>f</sub>	130 cm
Affondamento della falda D <sub>w</sub> :	1200 cm
Angolo Ø attrito terreno 31.1 °	
Coesione terreno	0.830 daN/cm <sup>2</sup>
Peso di volume g terreno	18760 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. g <sub>s</sub> terreno saturo	20000 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. g' efficace terr.	19019 daN/m <sup>3</sup>
Peso specif. w dell'acqua	981 daN/m <sup>3</sup>

#### Risultati Del Calcolo

##### Formula di TERZAGHI:

$Q_{ult} = c N_c S_c + g D_f N_q + 0,5 g B N_g S_g$	
Pressione Ammissibile (Q <sub>u</sub> /Coef.Sic.)	45.29 daN/cm <sup>2</sup>
N <sub>c</sub> (Coeff. portata)	40.72
S <sub>c</sub> (Coeff. forma)	1.00
N <sub>q</sub> (Coeff. portata)	25.56
N <sub>g</sub> (Coeff. portata)	23.55
S <sub>g</sub> (Coeff. forma)	1.00
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):	
$K_{wink} = C ( N_c S_c + q N_q + 0,5 g B N_g S_g ) [C=0,4]$	
K <sub>wink</sub>	54.35 daN/cm <sup>3</sup>

##### Formula di MEYERHOF:

$Q_{ult} = c N_c S_c D_c + g D_f N_q S_q D_q + 0,5 g B N_g S_g D_g$	
Pressione Ammissibile (Q <sub>u</sub> /Coef.Sic.)	44.62 daN/cm <sup>2</sup>
N <sub>c</sub> (Coeff. portata)	32.91
S <sub>c</sub> (Coeff. forma)	1.01
D <sub>c</sub> (Coeff. prof.)	1.77
N <sub>q</sub> (Coeff. portata)	20.85
S <sub>q</sub> (Coeff. forma)	1.00
D <sub>q</sub> (Coeff. prof.)	1.38
N <sub>g</sub> (Coeff. portata)	18.85
S <sub>g</sub> (Coeff. forma)	1.00
D <sub>g</sub> (Coeff. prof.)	1.38
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):	
$K_{wink} = C ( N_c S_c + q N_q S_q + 0,5 g B N_g S_g ) [C=0,4]$	
K <sub>wink</sub>	53.55 daN/cm <sup>3</sup>

**Formula di HANSEN:**

$$Q_{ult} = c N_c S_c D_c + g D_f N_q S_q D_q + 0,5 g B N_g S_g D_g$$

Pressione Ammissibile ( $Q_u/Coef.Sic.$ )	39.13	daN/cm <sup>2</sup>
$N_c$ (Coeff. portata)	32.91	
$S_c$ (Coeff. forma)	1.00	
$D_c$ (Coeff. prof.)	1.46	
$N_q$ (Coeff. portata)	20.85	
$S_q$ (Coeff. forma)	1.01	
$D_q$ (Coeff. prof.)	1.32	
$N_g$ (Coeff. portata)	17.95	
$S_g$ (Coeff. forma)	1.00	
$D_g$ (Coeff. prof.)	1.00	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$K_{wink} = C ( N_c S_c + q N_q S_q + 0,5 g B N_g S_g )$ [C=0,4]		
Kwink	46.96	daN/cm <sup>3</sup>

**Formula EUROCODICE 7:**

$$Q_{ult} = c N_c S_c + g N_q S_q + 0,5 g B N_g S_g$$

Pressione Ammissibile ( $Q_u/Coef.Sic.$ ):	30.62	daN/cm <sup>2</sup>
$N_c$ (Coeff. portata)	32.91	
$S_c$ (Coeff. forma)	1.00	
$N_q$ (Coeff. portata)	20.85	
$S_q$ (Coeff. forma)	1.01	
$N_g$ (Coeff. portata)	23.93	
$S_g$ (Coeff. forma)	1.00	
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):		
$K_{wink} = C ( N_c S_c + q N_q S_q + 0,5 g B N_g S_g )$ [C=0,4]		
Kwink	36.74	daN/cm <sup>3</sup>

## 5. CONCLUSIONI

Lo studio è stato focalizzato principalmente nell'area in progetto ma si è sviluppata per un'estensione maggiore.

L'obiettivo ha riguardato la ricostruzione del modello geologico e del modello geotecnico, indispensabile per individuare gli elementi utilizzabili nella progettazione.

A tal fine è stata eseguita una campagna di indagini mediante rilievi, indagini dirette ed prove in laboratorio.

Le indagini sono state eseguite considerando gli scopi progettuali, la morfologia e le caratteristiche geologiche.

Sono stati eseguiti n. 3 pozzetti geognostici.

Sono stati prelevati campioni rappresentativi che sono stati sottoposti a prove e analisi di laboratorio per determinare i principali parametri geotecnici.

Lo studio geologico ha consentito di trarre le seguenti conclusioni:

1. la litologia presente nell'area in studio è caratterizzata da depositi alluvionali terrazzati antichi costituite da sabbie debolmente ghiaiose addensate con matrice calcarea che ricoprono il substrato roccioso.
2. La morfologia dell'area è pianeggiante con pendenze inferiori all'1% quindi l'area è stabile
3. La litologia presente ha valori alti di permeabilità vi è la presenza di una falda acquifera ad una profondità di 12 metri al contatto con il substrato roccioso.

Lo studio geotecnico ha consentito di trarre le seguenti conclusioni:

1. le sabbie addensate hanno caratteristiche geotecniche tali da permettere l'utilizzo del terreno per la costruzione di opere di modesto rilievo, mentre per edifici di particolare entità sono necessarie indagini geologiche-geotecniche specifiche.

I parametri geotecnici dei terreni fanno riferimento ai campioni prelevati dai pozzetti e danno indicazioni geotecniche puntuali, cosicché all'interno dell'area si potrebbero presentare situazioni diverse da quelle riscontrate.

In conclusione l'area mostra caratteristiche geotecniche soddisfacenti.

Bono 23/07/2013

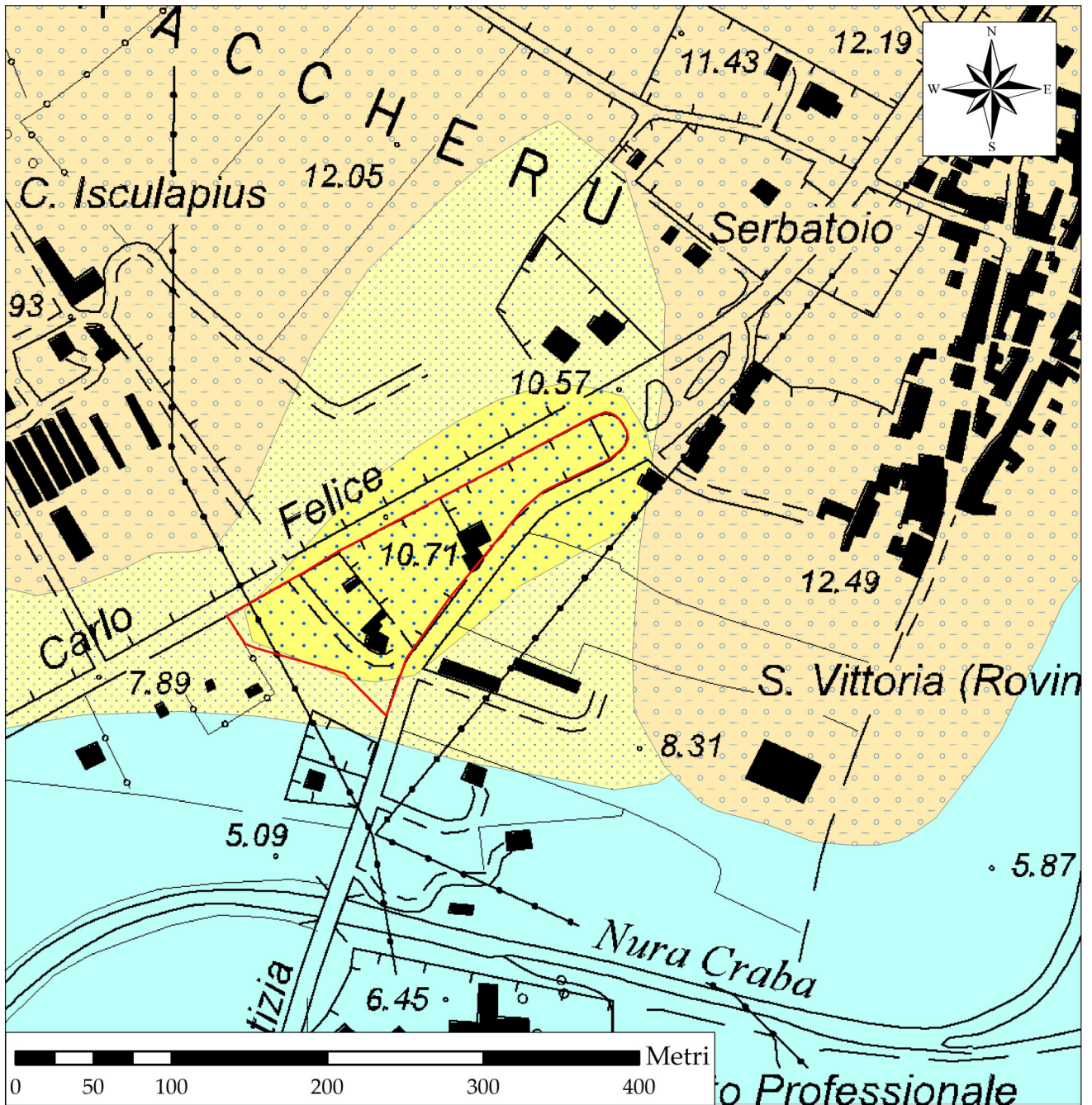
Dott. Geol. Stefano Demontis

## ANNESI

- 1) Carta Geologica;
- 2) Carta Geomorfologi;
- 3) Stralcio PAI
- 4) Stralcio PSFF
- 5) Certificati di analisi e prove geotecniche di laboratorio.




## 1. CARTA GEOLOGICA




scala 1:4000


## Legenda


### OLOCENE


 Depositi alluvionali eterogenei

 Perimetro lottizzazione

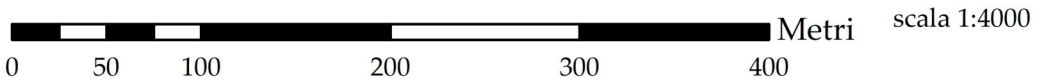
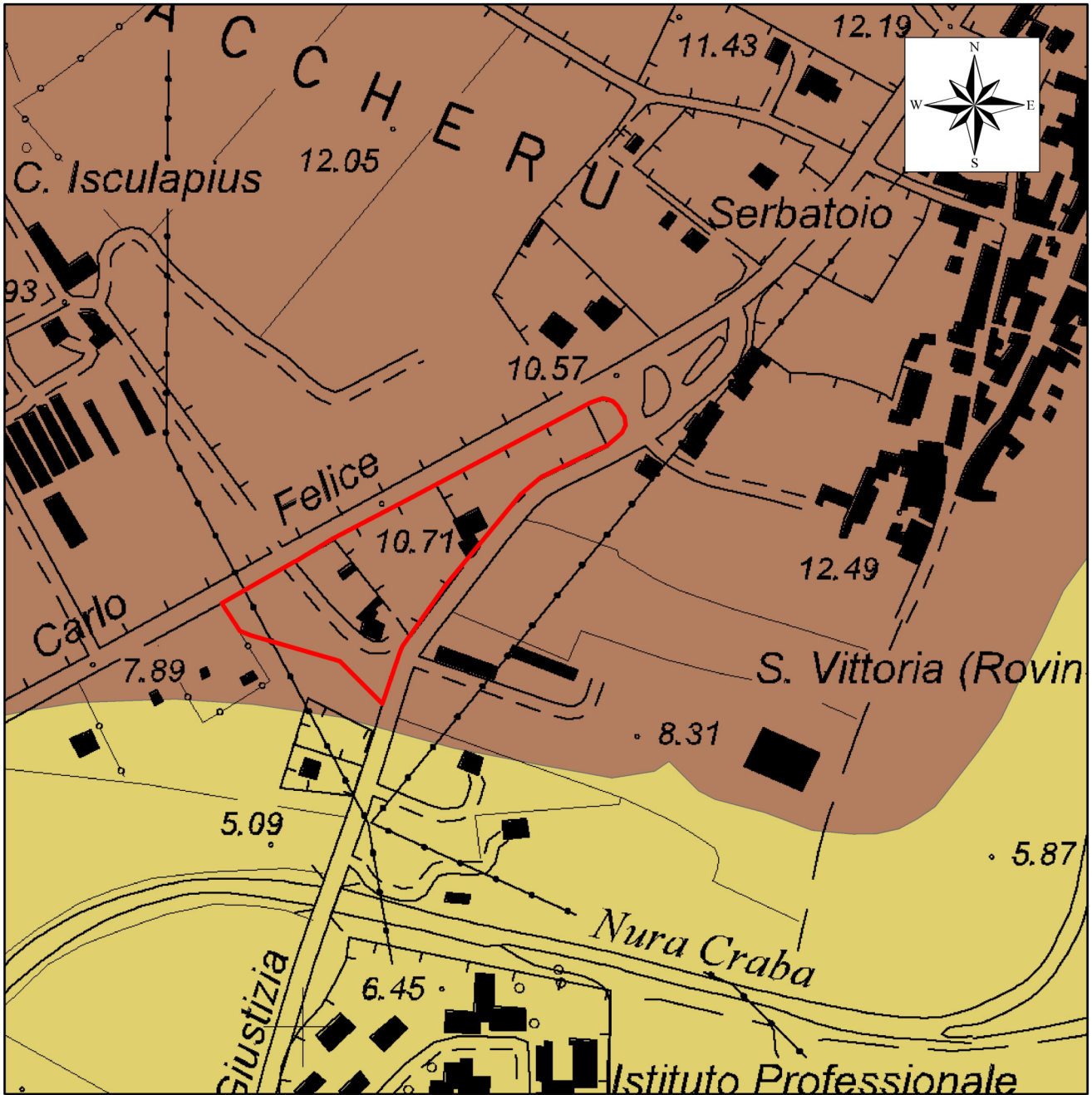
### PLEISTOCENE

 Ghiaie alluvionali terrazzate con subordinate argille.

 Sabbie alluvionali terrazzate con subordinate ghiaie.


 Ghiaie alluvionali terrazzate con subordinate Sabbie.


## **2. CARTA GEOMORFOLOGICA**




### Legenda

#### Materiali alluvionali

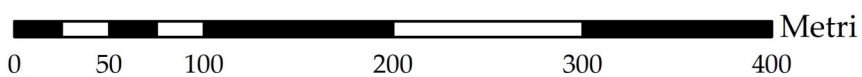
 Materiali Più o meno adensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosagranulari a tessitura.

 LA06

 Perimetro area lottizzazione

### **3. STRALCIO PAI**







scala 1:4000

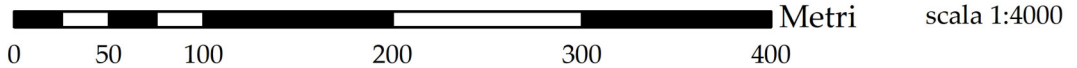
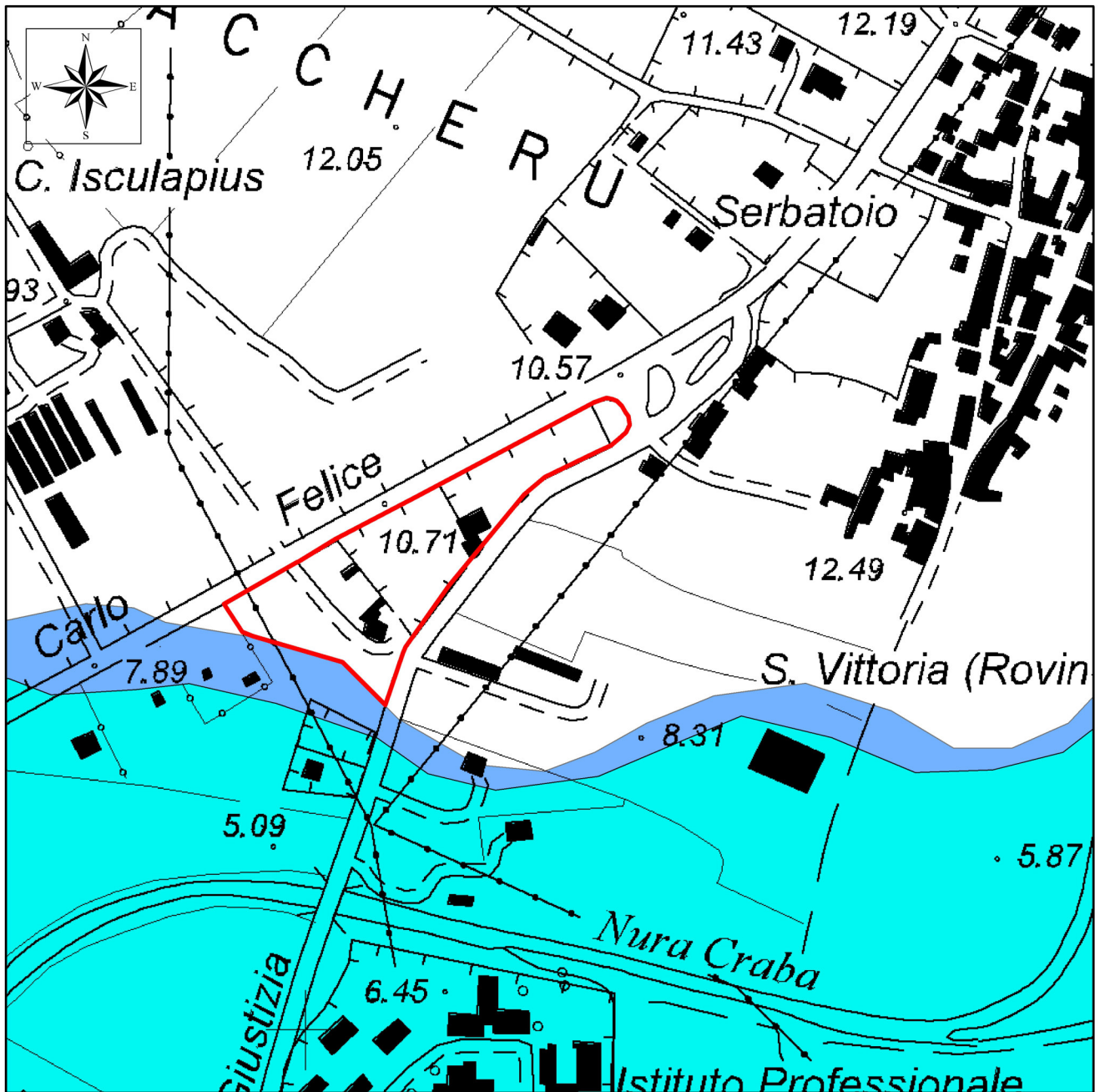
### Legenda

#### Aree a pericolosità idraulica

 Area di pericolosità idraulica Hi1

 Perimetro lottizzazione

#### **4. STRALCIO PSFF**



**Legenda**

**Fasce fluviali**

-  A\_50
-  B\_100
-  Perimetro lottizzazione



#### **4. CERTIFICATI PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

## DOCUMENTO DI PROVA

Data inizio prova:  Rif. laboratorio:

**Committente:** Dott. Geol. Stefano Demontis

**Cantiere:** Lottizzazione Massa - Località Nuraxi Nieddu - Comune di Oristano

Data del campionamento:  Ubicazione pozzetto:

Sigla del campione:  Profondità prelievo dal p.c. (mt):

## PROVA DI TAGLIO DIRETTA

Apparecchio di Casagrande

Descrizione sintetica del provino:

Caratteristiche della prova:

Dimensioni della cella (mm): L 60,00 H 30,00 Velocità di esecuzione (mm/min): 0,300

**Caratteristiche del provino** Provino n° 1 2 3

Contenuto d'acqua iniziale % 8,0

Peso di volume g/cmc 1,913

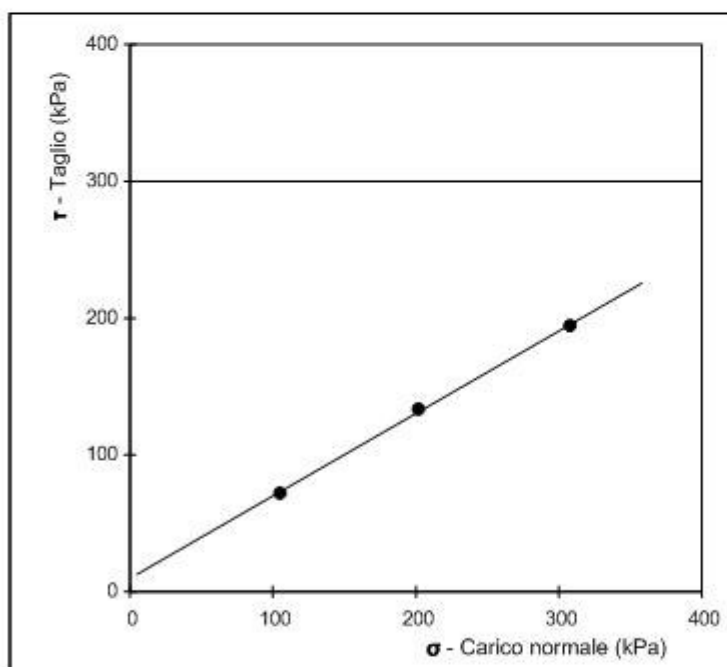
**Determinazioni della prova** Carico kPa 105,00 202,00 308,00

Tempo di consolidazione ore 24

Resistenza massima al taglio kPa 72,09 133,40 194,61

Angolo d'attrito:

Coesione: kPa



Quartu Sant'Elena, 9 luglio 2013

**soiltech** s.n.c.  
Laboratorio prove geotecniche  
Il Responsabile della Sperimentazione  
Dott. Geol. Ignazio Dessì

**soiltech** s.n.c.  
geologia e geotecnica

Dott. Geol. Paolo Caula - Dott. Geol. Ignazio Dessì

Via Parini, 71a/b - 09045 Quartu Sant'Elena (CA)

Tel. 070862381 - Fax 070/4512057 - Cell. P.Caula 3477167780 I.Dessì 3687853386

### DOCUMENTO DI PROVA

Data inizio prova: 08-lug-13 Rif. laboratorio: 6786/13

Committente: Dott. Geol. Stefano Demontis

Cantiere: Lottizzazione Massa - Località Nuraxi Nieddu - Comune di Oristano

Data del campionamento: 02-lug-13 Ubicazione pozzetto: P2

Sigla del campione: C2 Profondità prelievo dal p.c. (mt): 2,20

### PROVA DI TAGLIO DIRETTA

Apparecchio di Casagrande

Descrizione sintetica del provino: Sabbia fine molto addensata debolmente ghiaiosa a matrice calcarea

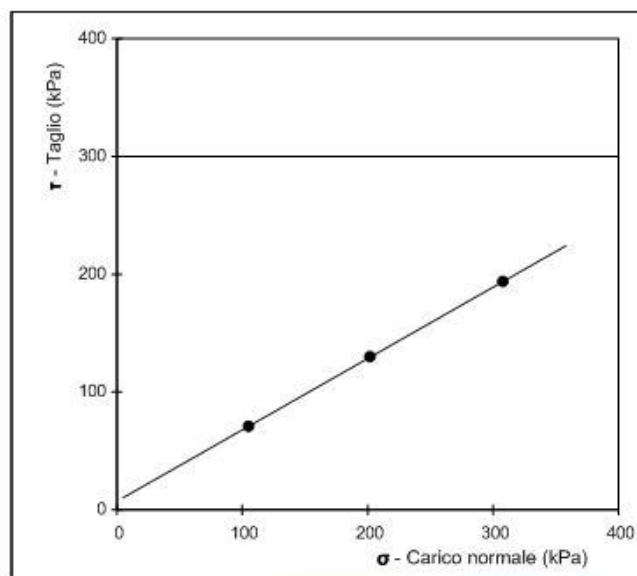
Caratteristiche della prova: CD su provini indisturbati

Dimensioni della cella (mm): L 60,00 H 30,00 Velocità di esecuzione (mm/min): 0,300

Caratteristiche del provino	Provino n°	1	2	3
Contenuto d'acqua iniziale	%		16,9	
Peso di volume	g/cm <sup>3</sup>		1,873	
Determinazioni della prova	Carico kPa	105,00	202,00	308,00
Tempo di consolidazione	ore		24	
Resistenza massima al taglio	kPa	70,76	130,04	193,77

Angolo d'attrito: 31,21

Coesione: kPa 7,3



Quartu Sant'Elena, 9 luglio 2013

**soiltech** s.n.c.  
Laboratorio prove geotecniche  
Il Responsabile della Sperimentazione  
Dott. Geol. Ignazio Dessì