

RELAZIONE GEOLOGICA
con indicazioni geotecniche

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO
COMUNE DI VENAROTTA

**Lavori di realizzazione e congiunto
affidamento della progettazione,
di struttura temporanea in acciaio
e relative opere edili, da adibire a palestra**

Committente: Amministrazione Comunale di Venarotta (AP)

Ascoli Piceno, dicembre 2017



<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

INDICE

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	3
4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	4
5. CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI	4
6. INDAGINI GEOGNOSTICHE E SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	4
6.1 <i>Prova penetrometrica</i>	5
6.1 <i>Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni (D.M. 2008)</i>	5
7. AZIONE SISMICA	6
7.1 <i>Parametri sismici su sito di riferimento</i>	7
7.1.1 <i>Condizioni topografiche</i>	7
7.1.2 <i>Classe d'uso e vita nominale</i>	8
7.1.3 <i>Categoria di sottosuolo</i>	9
7.1.4 <i>Frequenza caratteristica di risonanza</i>	10
8. CONCLUSIONI	10

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Venarotta, è stato redatto il presente studio geologico a supporto del progetto di realizzazione di una struttura in acciaio polivalente, che verrà adibita a palestra a servizio del plesso scolastico comunale, che verrà ubicata in prossimità del Campo Sportivo Comunale.

Il lavoro è stato realizzato al fine di ricostruire il modello geologico e di caratterizzare il sito dal punto di vista sismico, pertanto l'indagine si è articolata in un rilevamento di campagna, una raccolta di dati tecnici relativi a studi effettuati in prossimità dell'area (Microzonazione di III livello) ed all'esecuzione di un'indagine geognostica.

Si allegano alla presente relazione i seguenti elaborati:

- ALL.1 - CARTA COROGRAFICA (SCALA 1: 10.000)
- ALL. 2 - CARTA GEOLOGICA (SCALA 1: 10.000)
- ALL. 3 - STRALCIO CARTA DEL DISSESTO E DELLE AREE ESONDABILI DEL P.A.I. (SCALA 1:10.000)
- ALL. 4 - PLANIMETRIA CATASTALE (SCALA 1:1.000)
- ALL. 5 - PLANIMETRIA DI PROGETTO CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE (SCALA 1:500)
- ALL. 6 - SEZIONE LITOTECNICA (SCALA 1:100)
- ALL. 7 - REPORT PROVA PENETROMETRICA
- ALL. 8 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.m. 14 gennaio 2008;
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617.
- OPCM n.3274/03;
- Ordinanza 3316
- D.M. 21 Ottobre 2003
- Eurocodice 7-8
- P.A.I. (Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto)

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

2. UBICAZIONE TOPOGRAFICA

La zona in esame è compresa nel Foglio 133 II della Carta d'Italia, IV quadrante S.O. in scala 1:25.000, denominato "Ascoli Piceno ovest" e secondo la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 ricade nella sezione 326100.

Catastralmente rientra nel foglio 17 particella 118 del Comune di Venarotta.

Prendendo in esame la Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000 rientra nel Foglio Geologico 133-134 "Ascoli Piceno – Giulianova".

Coordinate geografiche decimali:

sistema di riferimento	Longitudine	latitudine
WGS84	42,883°	13,489723°
ED50	42,883960°	13,490641°

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La formazione geologica che caratterizza la zona in esame è costituita dal membro pre-evaporitico della Formazione della Laga, di origine marina, deposta da flussi torbiditici, che hanno riempito, durante il Messiniano, il bacino di avanfossa creatosi dal sollevamento della catena appenninica in seguito alla convergenza tra la placca Africana e quella Europea. Tale formazione risulta costituita da banchi di arenaria di colore avana intercalati a varie altezze da sottili livelli marnoso-argillosi.

I banchi di arenaria possono presentare notevoli spessori e hanno un aspetto compatto mentre i livelli marnosi risultano rimaneggiati ed alterati.

La formazione affiora ampiamente nella zona e gli strati presentano un'inclinazione rispetto all'orizzontale oscillante da 15°-20° verso nord-ovest.

Sulla formazione sopra descritta si rileva una coltre detritica di natura colluviale, costituita da limi sabbiosi con dispersi detriti di natura arenacea derivanti dallo smantellamento del substrato operato dagli agenti esogeni; lo spessore di tale coltre aumenta verso valle. Dalle indagini reperite in prossimità della zona si rileva la formazione di base oltre i 30 metri di profondità.

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame si trova ad una quota di circa 430 m s.l.m., tra le fasce di cresta arenacee che si estendono ad est (strada Venarottese) e ad ovest (Colle S. Antonio), nell'area di valle incisa dal fosso Pratera; la superficie topografica in cui ricade la zona presenta un andamento pianeggiante ed è leggermente inclinata verso sud.

È evidente come le caratteristiche morfologiche del paesaggio riflettano le litologie presenti e si rilevino aspre pendenze in corrispondenza della formazione litoide e morbidi rilievi laddove presenti depositi di copertura eluvio-colluviale.

Non sono stati rilevati segni di movimenti gravitativi inoltre la lettura della carta stralcio relativa al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), nell'ambito di riferimento del bacino idrografico del fiume Tronto (v.allegato), ha permesso di escludere l'area da aree esondabili e di pericolosità per frane e valanghe.

5. CARATTERI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI

L'area d'intervento è interessata dalle acque meteoriche che vengono raccolte dal fosso Pratera, a carattere stagionale, che scorre in direzione nordovest-sudest, oltre che dalle acque che provengono dalle zone di cresta.

Le caratteristiche morfologiche dell'area favoriscono il rapido scorrimento delle acque superficiali verso l'impluvio; il pattern superficiale, viste le litologie presenti, non risulta particolarmente sviluppato.

I terreni della coltre di copertura consentono l'infiltrazione delle acque superficiali in profondità in tempi medi; l'indagine effettuata ha rilevato la presenza di acqua alla profondità di circa 9 metri.

Si raccomanda di realizzare opportune opere di raccolta delle acque superficiali nell'intorno della struttura e di allontanarle dalla zona in esame, così da evitare infiltrazioni nei terreni di fondazione che potrebbero alterare le caratteristiche geomeccaniche.

6. INDAGINI GEOGNOSTICHE E SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

La ricostruzione lito-stratigrafica del sottosuolo e la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni in esame sono state effettuate mediante il rilevamento di campagna, la correlazione con dati relativi ad indagini svolte in prossimità della zona (progetto di Microzonazione) e l'esecuzione di una prova penetrometrica statica.

Per l'ubicazione e l'elaborazione della prova si rimanda agli allegati 5 e 7 (planimetria generale e *report* indagini).

6.1 Prova penetrometrica

L'indagine è stata eseguita con un penetrometro statico PAGANI semovente TG 63-100 standard, con Capacità di spinta: 100 kN: la prova consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante.

La prova si è interrotta alla profondità di 11,60 metri.

Di seguito verrà indicata la successione stratigrafica media dell'area:

- da **m 0,00 a m 0,90** in media dal piano campagna: terreno vegetale
- da **m 0,90 a m 11,00** in media dal piano campagna: limi sabbiosi e sabbie limose;
- da **m 11,10 in poi** sabbie.

6.1 Caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni (D.M. 2008)

Le prove eseguite sul terreno interessato dal progetto e i dati di letteratura hanno permesso di caratterizzare i terreni investigati da un punto di vista geotecnico, escludendo il terreno vegetale, caratterizzato da scarse proprietà meccaniche:

RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP	Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017
--	--	--

I strato – da m 0,90 a m 11,10 circa dal p.c.: limi sabbiosi e sabbie limose		
peso di volume	γ (Kg/dmc)	1,8
angolo di attrito	φ (°)	25
modulo di Young	E (Kg/cmq)	35

II strato – da m 11,00 in poi circa dal p.c.: sabbie		
peso di volume	γ (Kg/dmc)	1,85
angolo di attrito	φ (°)	28
modulo di Young	E (Kg/cmq)	140

7. AZIONE SISMICA

Il territorio nazionale è stato suddiviso, secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 Marzo 2003, in zone sismiche con grado di pericolosità crescente da 4 a 1; l'area in esame ricade nel comune di Venarotta classificato sismicamente come appartenente alla “**zona 2**” (fig. 2).

Secondo il D.M. 14/01/2008 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. La pericolosità sismica è definita:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC;
- in corrispondenza di un reticolo di riferimento;
- per diverse probabilità di superamento nella vita di riferimento PVR.

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta</p> <p>dicembre 2017</p>
--	---	--

L'accelerazione orizzontale massima a_g (espressa come frazione dell'accelerazione di gravità (g) su suolo rigido e pianeggiante), di riferimento per la zona in studio, è indicata sullo stralcio della mappa di pericolosità di seguito riportata:

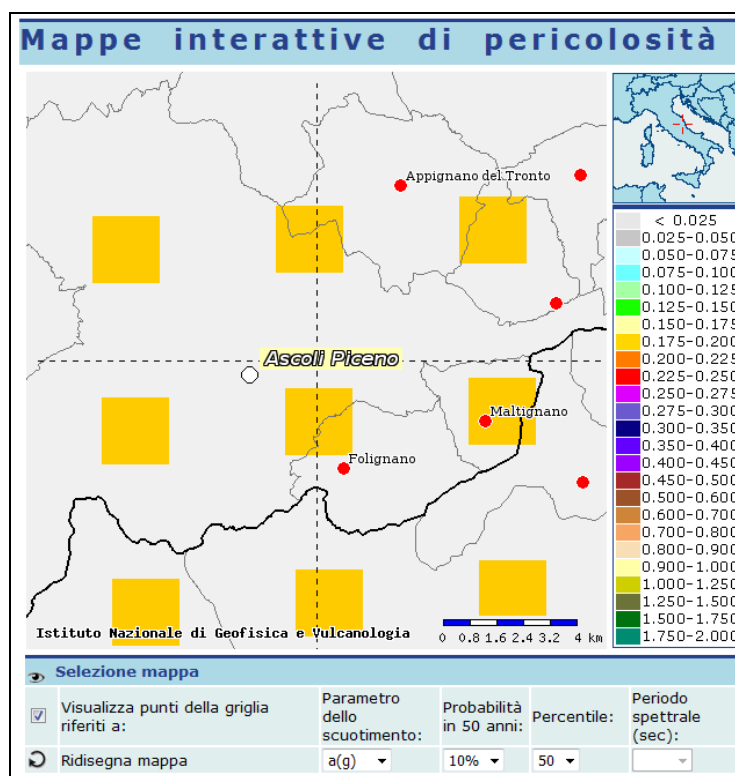


Fig. 2 – mappa di pericolosità sismica (tratta da sito INGV.it)

Come previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008), ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si riportano di seguito i fattori che concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale, che si possono valutare in questa fase.

7.1 Parametri sismici su sito di riferimento

7.1.1 Condizioni topografiche

Le condizioni topografiche della zona in oggetto rientrano nella categoria topografica T1 (superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$), secondo la normativa sismica vigente (tab. 3.2.VI) in tali condizioni viene adottato un valore del coeff. topografico $S_T = 1,0$.

RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE	Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP	Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017
--	--	--

Cat. Topografica	Ubicazione dell'opera	S_T
<i>T1</i>	-	<i>1,0</i>

7.1.2 Classe d'uso e vita nominale

Ai fini dell'individuazione della pericolosità sismica devono essere note anche la classe d'uso e la vita nominale che per l'opera in oggetto saranno: **classe d'uso II** (par. 2.4.2. delle N.T.C.) e **vita nominale di 50 anni** (par. 2.4.1. delle N.T.C.).

In riferimento alla macrosismicità si rileva l'esistenza di diversi terremoti storici, considerando anche gli effetti della "sismicità di riflesso" secondo quanto riportato nei dati del "Catalogo parametrico dei terremoti d'Italia 2015" CPTI15 redatto dall' INGV.

Come visibile dallo stralcio del *database of Individual Seismogenic Source* redatto dall'INGV, l'area in esame ricade tra la fascia della sorgente sismogenetica composta orientata circa NNW-SSE identificata con la sigla ITCS027 (Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga) a cui è associata una magnitudo massima attesa MW di 6.2 e la fascia identificata con la sigla ITCS020 a cui è associata una magnitudo massima attesa MW di 5.9 (fig. 3).

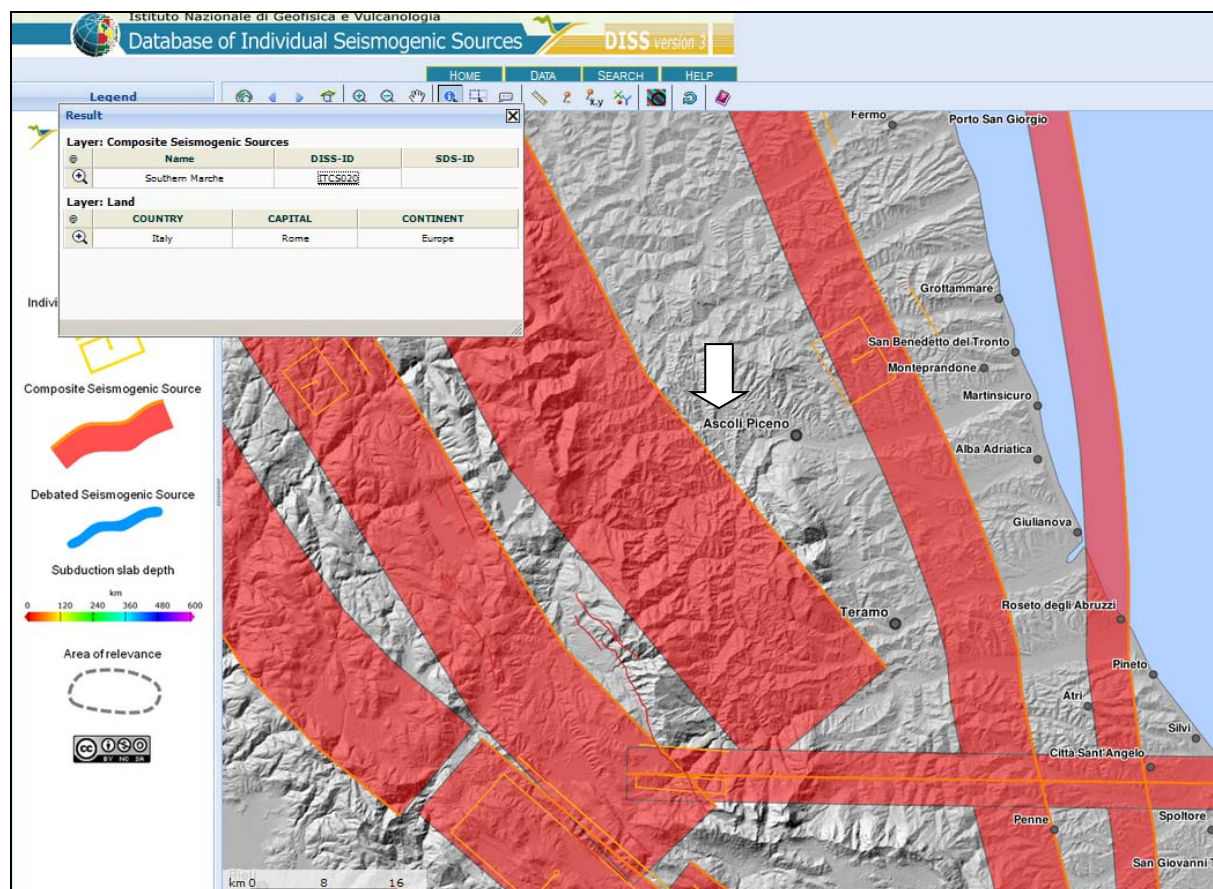


Fig. 3 – mappa delle zone sismo genetiche e delle faglie attive (tratta da sito INGV.it)

7.1.3 Categoria di sottosuolo

L'ufficio tecnico comunale ha messo a disposizione della sottoscritta i dati relativi ad indagini effettuate per lo studio di microzonazione sismica di III livello.

In prossimità dell'area è stata effettuata un'indagine geofisica tramite tecnica MASW, che ha rilevato una V_{s30} pari a 330,35.

Si può ritenere pertanto che i terreni interessati dall'opera appartengano alla **categoria di sottosuolo C**, depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < C_{u,30} < 250$ KPa nei terreni a grana fina).

<p>RELAZIONE GEOLOGICA CON INDICAZIONI GEOTECNICHE</p>	<p>Lavori di realizzazione e congiunto affidamento della progettazione definitiva/esecutiva, di struttura temporanea in acciaio e relative opere edili, da adibire a palestra a servizio del plesso scolastico del Comune di Venarotta AP</p>	<p>Amministrazione Comunale Venarotta dicembre 2017</p>
--	---	--

<i>Cat. sottosuolo</i>	S_s	C_c
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T^*_c)^{-0,33}$

7.1.4 Frequenza caratteristica di risonanza

In prossimità del campo sportivo è stata effettuata, sempre nell'ambito delle indagini relative alla Microzonazione, una misurazione con il tomografo digitale serie "Tromino", che ha registrato una frequenza caratteristica di risonanza del sito pari a **3,684 Hz**; tale parametro può essere utilizzato al fine di evitare fenomeni di risonanza tra la struttura e il suolo che possono compromettere la stabilità della struttura.

8. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto nei paragrafi precedenti si traggono le seguenti conclusioni:

- l'area d'indagine è caratterizzata da buone condizioni di stabilità geomorfologica;
- il sito di progetto è caratterizzato dalla presenza di un substrato identificato come formazione della Laga su cui insiste una coltre di copertura costituita da limi sabbiosi e sabbie;
- l'area è esclusa dalla perimetrazione del rischio idrogeologico del P.A.I.;
- non sussiste interferenza della fondazione della struttura con la falda acquifera.

Ascoli Piceno, dicembre 2017.

IL GEOLOGO

Rossella Capriotti



CARTA COROGRAFICA

scala 1:10.000

ALLEGATO 1

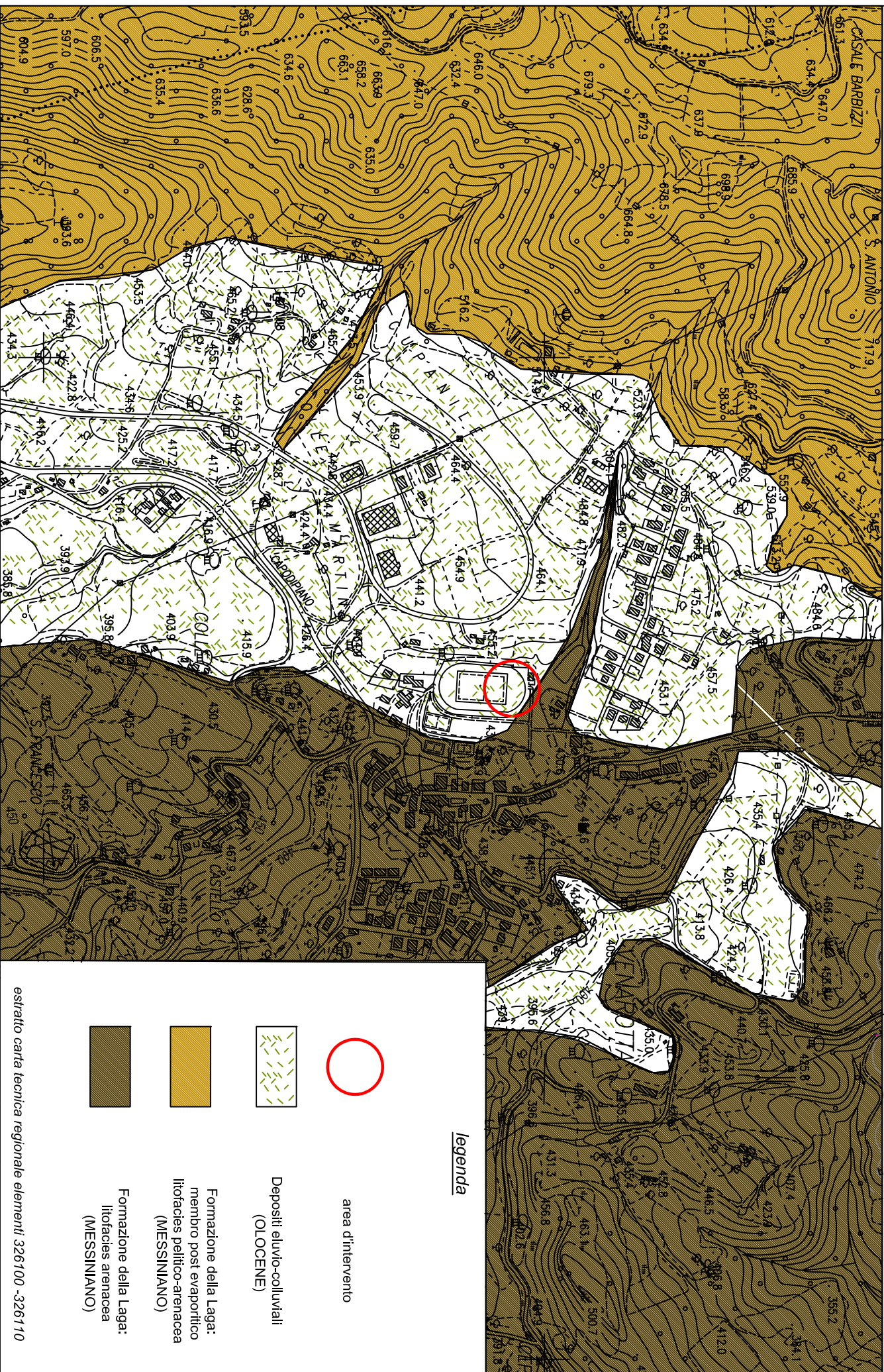
base cartografica elementi 326100-326110 C.T.R. Marche



 area d'intervento

CARTA GEOLOGICA
scala 1:10.000

ALLEGATO 2



 opera oggetto d'intervento

ESTRATTO DELLA CARTA DEL DISSESTO E DELLE AREE ESONDABILI

scala 1:10.000

ALLEGATO 3













PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL FIUME TRONTO

(adottato con deliberazione del
comitato istituzionale n. 3 del 07/2007)

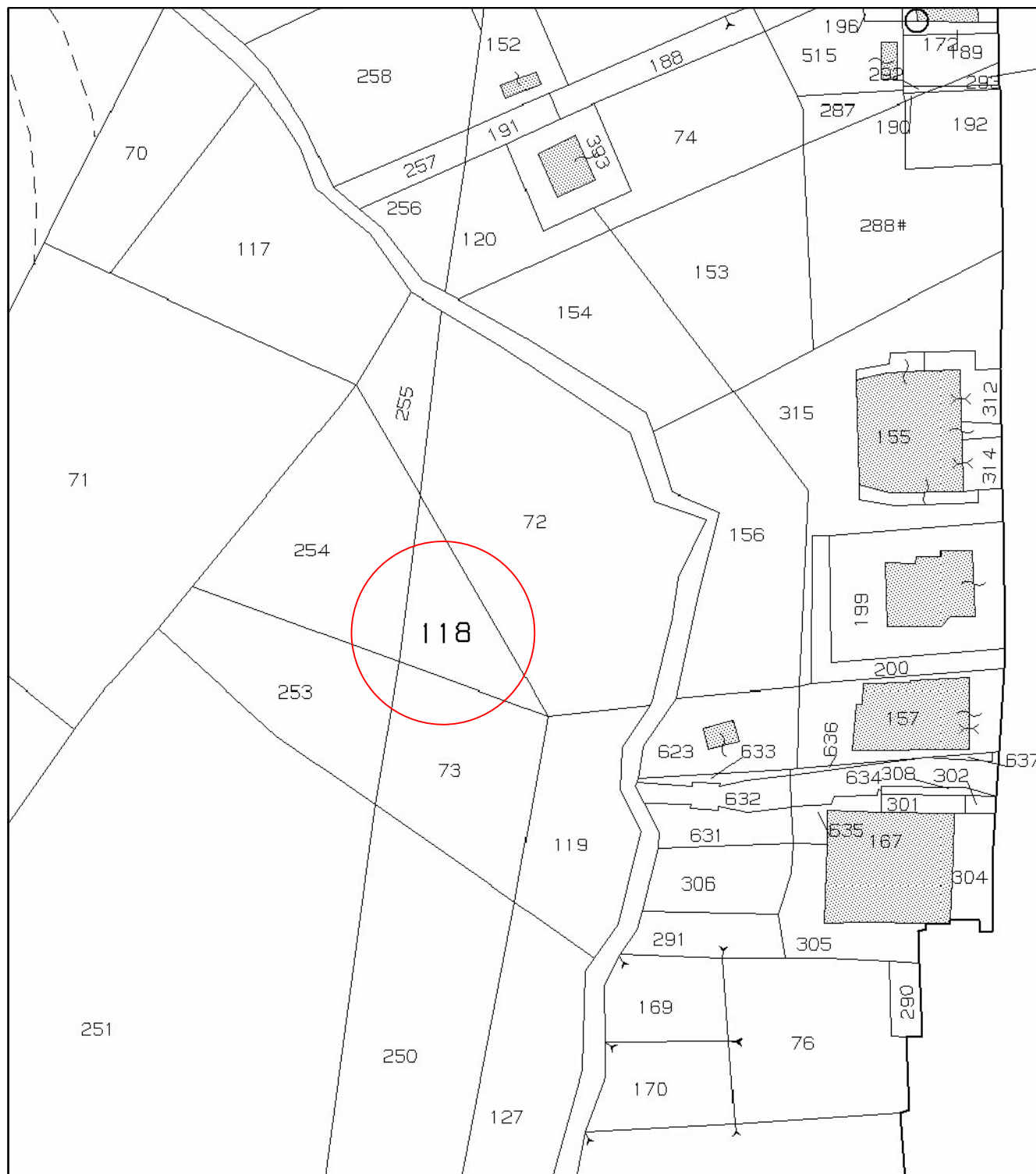
TAV. 10/12
(SEZ. 326100)

scala 1:10.000

AREE A RISCHIO FRANA	
	AREE A RISCHIO MODERATO - R1
	AREE A RISCHIO MEDIO - R2
	AREE A RISCHIO ELEVATO - R3
	AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO - R4
AREE A RISCHIO ESONDATIONE	
	AREE A RISCHIO MODERATO - E1
	AREE A RISCHIO MEDIO - E2
	AREE A RISCHIO ELEVATO - E3
	AREE A RISCHIO MOLTO ELEVATO - E4
	LIMITI AMMINISTRATIVI COMUNALI
	LIMITE BACINO IDROGRAFICO

PLANIMETRIA CATASTALE
scala 1:1.000

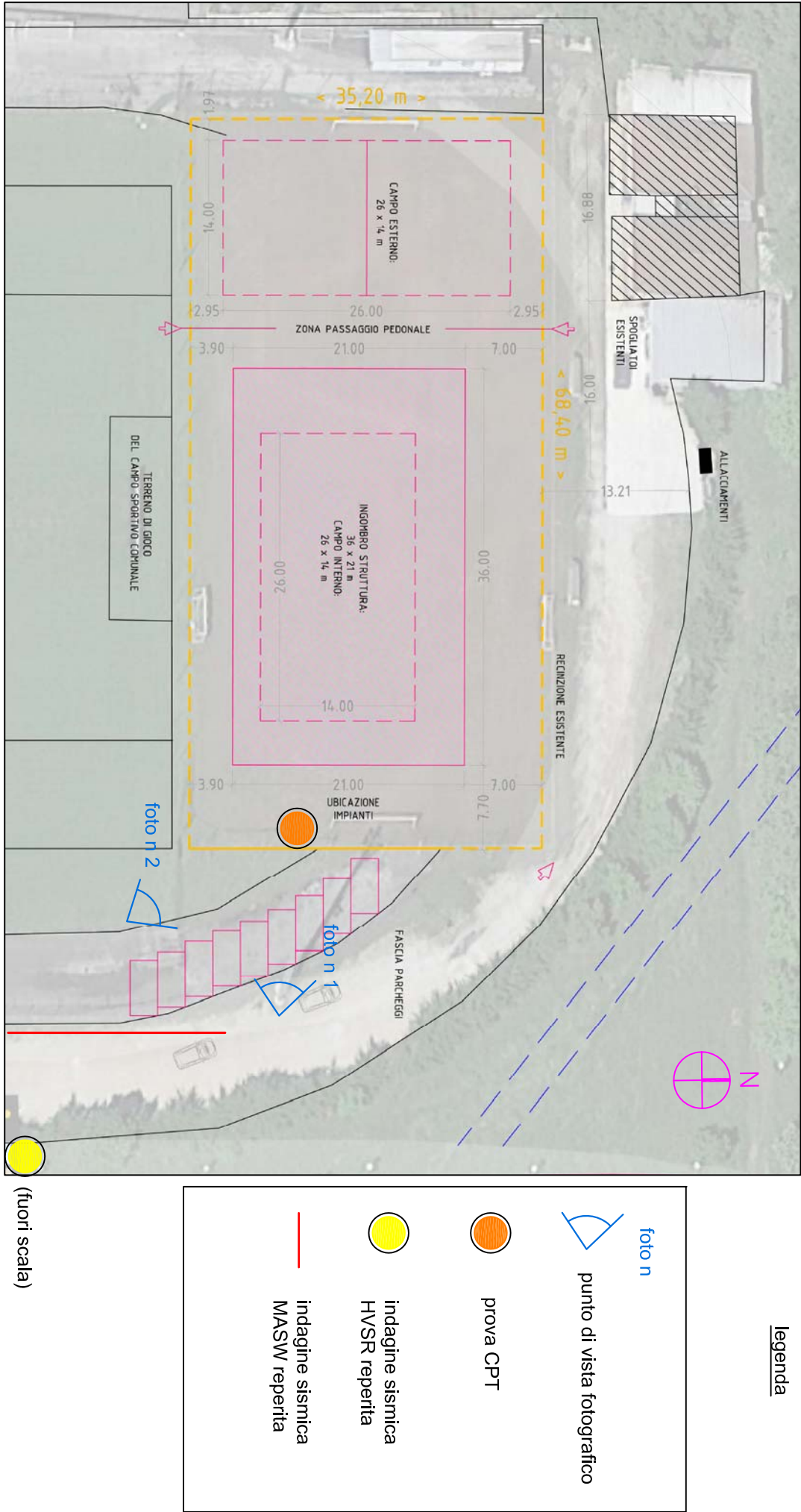
ALLEGATO 4



foglio 17 del Comune di Venarotta
particella interessata dal progetto n. 118

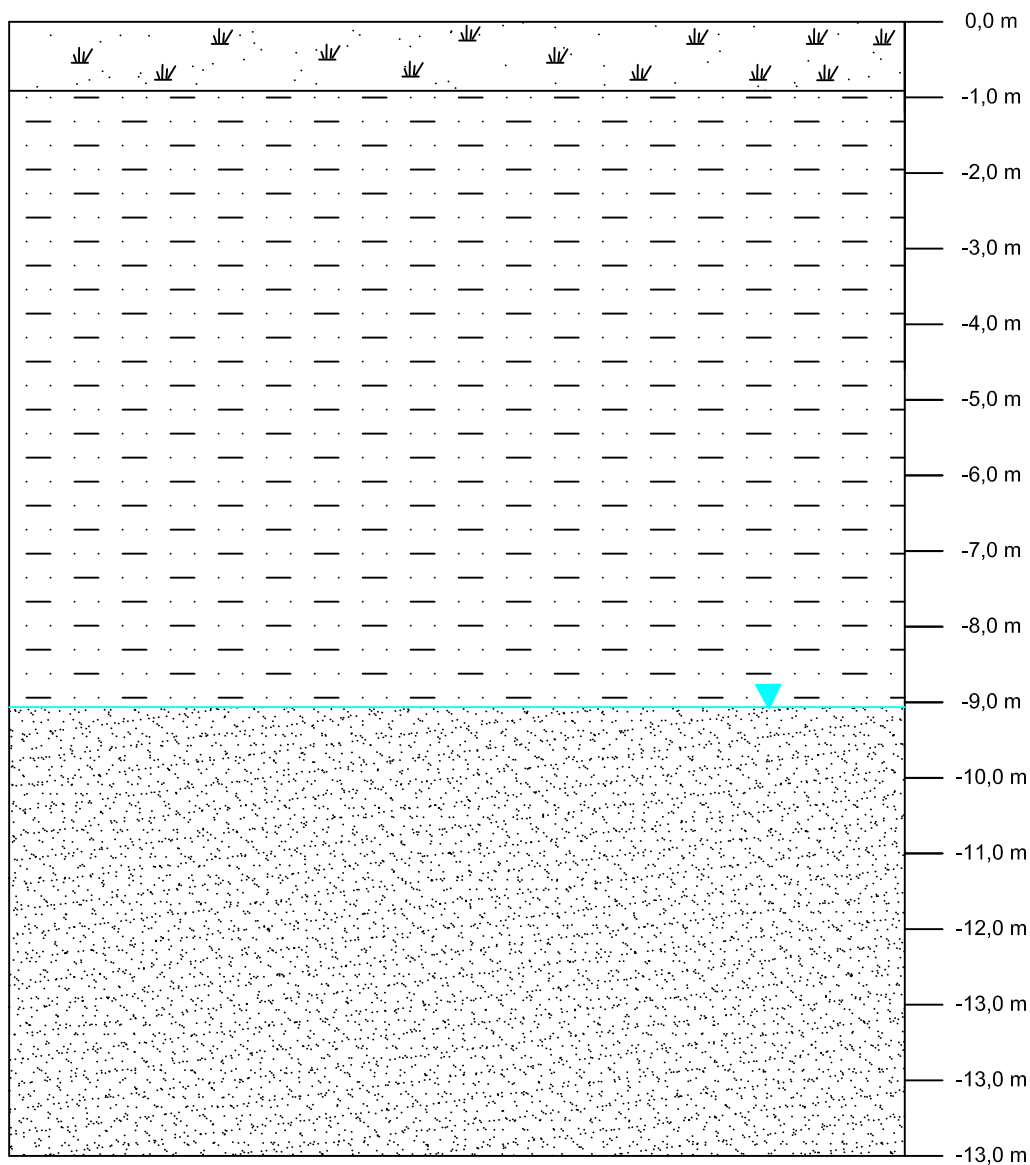
PLANIMETRIA DI PROGETTO
CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE
scala 1:500

ALLEGATO 5



SEZIONE LITOTECNICA scala 1:100

ALLEGATO 6



		caratteristiche geotecniche		
		peso di volume (t/mc)	angolo d'attrito interno (°)	modulo di Young (Kg/cmq)
limi sabbiosi		1,8	25	40
limi argilloso -sabbiosi		1,85	28	140

ALLEGATO 7
Report prove penetrometriche dinamiche



Geodrill s.a.s.
 Dr. Geol. Valeriano Bassani & C.
SERVIZI GEOLOGICI
 Via Dante 9/D - Tel. 0732/677340
 60043 Cerreto d'Esi (AN)
 P.IVA: 02334920424
 E-Mail: a_geodrill@libero.it

Cerreto d'Esi, il 21 dicembre 2017

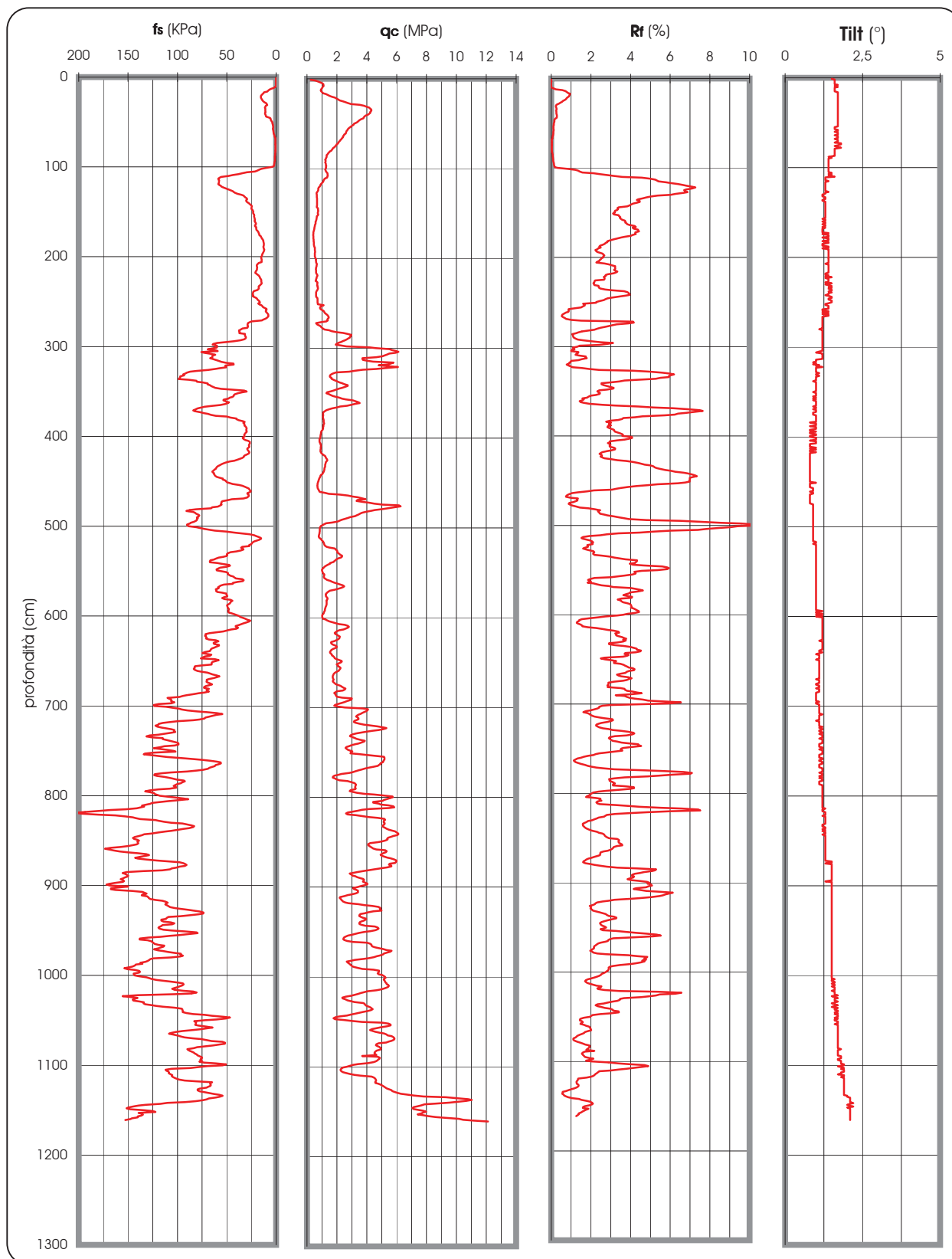
COMMITTENTE: Dr.ssa Geol. Rossella Capriotti

CANTIERE: Campo Sportivo - Venarotta (AP)

PROVA N.1 del 20/12/2017

PROF.: 11,61 m

PROVA PENETROMETRICA STATICA E-CPT: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA





Geodrill s.a.s.
 Dr.Geol.Valeriano Bassani & C.
SERVIZI GEOLOGICI
 Via Dante 9/D - Tel.0732/677340
 60043 Cerreto d'Esis(AN)
 P.IVA: 02334920424
 E-Mail: a_geodrill@libero.it

Cerreto d'Esì, il 21 dicembre 2017

COMMITTENTE: Dr.ssa Geol. Rossella Capriotti
 CANTIERE: Campo Sportivo - Venarotta (AP)

PROVA E-CPT: SCHEDA TECNICA E LEGENDA

caratteristiche tecniche del penetrometro			
Tipo di attrezzatura: penetrometro statico PAGANI semovente TG 63-100 standard			
Capacità di spinta: 100 kN			
Punta digitale PAGANI			
Sensori di misura		Dimensioni	
Resistenza di punta (q_c)	50 Mpa	Apertura cono	60°
		Area punta	cmq.10
Attrito laterale (f_s)	0,5 Mpa	Rapporto delle aree di punta (a)	0,80
		Area manicotto di attrito	cmq.150
Pressione nei pori (u)	2,5 Mpa	Rapporto delle aree del manicotto (b)	0
		Diametro	mm.36
inclinazione	0°-20°	Peso	Kg.2,1
		Lunghezza totale	mm.413

legenda per la rappresentazione grafica

f_s = resistenza specifica locale al manicotto
 q_c = resistenza specifica al cono statico
 R_f = rapporto della resistenza (f_s/q_c)
 Tilt = inclinazione

legenda per la caratterizzazione geomeccanica

q_c = resistenza specifica al cono statico
 q_{cm} = resistenza specifica al cono statico media per quel determinato strato
 $\sigma_{v\text{ eff}}$ = pressione verticale efficace (stima)
 D_r = densità relativa (Lancellotta, 1983)
 ϕ = angolo di attrito (Caquot, Koppejan, De Beer, Schmertmann)
 E = modulo di Young (Robertson & Campanella, 1983)
 C_u = coesione non drenata (Terzaghi, $((Q_{cm} - \sigma_{v\text{ eff}})/N_k)$; Lunne, Robertson, Powell 1977)
 M = modulo di deformazione edometrica (metodo generale del modulo edometrico; Buisman)
 V_s = velocità delle onde di taglio (Iyisan, 1996)
 G = modulo di deformazione al taglio (Imai & Tomauchi)
 E_u = modulo di deformazione non drenato (Cancelli 1980)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
(ubicazione punta di vista fotografico allegato 5)

ALLEGATO 8



foto 1 - prova penetrometrica eseguita nell'area di progetto



foto 2 - prova penetrometrica eseguita nell'area di progetto