

# REGIONE ABRUZZO

IL RICHIEDENTE:

## COMUNE DI ORTONA (CH)



## COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO DI ORTONA E LA PISTA CICLABILE LITORANEA

### RELAZIONE GEOLOGICA



Viale F. Crispi, 19 b 67100 L'Aquila  
DIRETTORE TECNICO: ing. Marco Cordeschi  
tel: 0862 451184 - info@altevie.eu

www.altevie.eu



#### GRUPPO DI LAVORO

##### ***MO.D.D.***

##### Progettazione e coordinamento:

ing. Marco Cordeschi	(Direttore Tecnico)
ing. Marco Rinaldi	
arch. Antonietta Cellini	(Resp. Ufficio Progetti)
ing. Doriana Febo	(Ufficio Progetti)
ing. Nicola Ranieri	(Ufficio Progetti)
ing. Matteo Ciammetti	(Ufficio Progetti)
ing. Gaia Cordeschi	(Ufficio Progetti)
ing. Marino Di Gennaro	(Ufficio Progetti)
geom. Giuliano Ciccone	(Ufficio Progetti)
geom. Giorgio Stringini	(Ufficio Cantieri)

##### Collaborazioni Specialistiche:

dott. geol. Michele Menna	(relazione geologica)
dott.ssa Erika Iacobucci	(valutazione archeologica)
ing. Marta Di Nicola	(relazione di impatto acustico)

##### Direzione dei lavori:

data 26.04.2021	ident. committente 095_ORTONA	eseguito: dtt. geol. Michele Menna	ELABORATO :  <b>E</b>
		controllato: arch. Antonietta Cellini	
		approvato: ing. Marco Cordeschi	
revisione 1. 2. 3.	codice commessa 01_21_F095_PP	Questo elaborato è di proprietà della Altevie srl e pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte, senza l'autorizzazione della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.	scala: -
	codice elaborato REL_E		

Regione Abruzzo  
Direzione Trasporti e Mobilità

Comune di Ortona

PARERI / NULLA OSTA



Comune di Ortona (CH)



Elaborato:

## "RELAZIONE GEOLOGICA"

ai sensi del Punto 6.2.1) del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17/01/2018: AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI e del Punto 6.2.1) della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 21/01/2019: ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Lavori di:

### PROGETTO DI REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Tecnico:

Studio di Geologia Tecnica e Ambientale  
Dott. Geologo Michele Menna PhD

Telefono: 0872/49815

Cellulare: 338/7004283

Partita IVA: 02301920696

Codice Fiscale: MNNMHL75H16E372N

E-Mail: [mennamichele@gmail.com](mailto:mennamichele@gmail.com)

Via Garibaldi, 33

66034, Lanciano (CH)



**GEOTIME**  
MENNA - TIRACCHIA  
Geologi Associati

Committente:

Amministrazione Comunale

Via Cavour, 26

66026, Ortona (CH)



APPROVATO:

Dott. Geologo Michele Menna

VERIFICATO:

Dott. Geologo Michele Menna

REDATTO:

Dott. Geologo Michele Menna

Dott. Geologo Vincenzo Tiracchia

DATA:

Novembre 2021

COMMESSA:

—

REVISIONE:

—



Dott. Geologo Michele Menna

ELABORATO:

NOTE: La "RELAZIONE GEOLOGICA" è costituita da N. 26 Pagine a esclusione del Fronte, dell'Indice, degli Allegati e del Retro

2					
1					
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Indice

1) INTRODUZIONE.....	PAG. 1
2) NORMATIVA.....	PAG. 4
3) MODELLO GEOLOGICO.....	PAG. 5
3.1) GEOLOGIA GENERALE	
3.1.1) GEOLOGIA STRUTTURALE E STRATIGRAFICA	
3.1.2) CARTA GEOLOGICA	
3.1.3) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI ( <i>IFFI</i> )	
3.1.4) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO ( <i>PAI</i> ) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO	
3.1.5) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI ( <i>PSDA</i> ) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO	
3.2) GEOLOGIA DI DETTAGLIO	
3.2.1) INDAGINI GEOLOGICHE	
3.2.1/A) CRITERI GENERALI	
3.2.1/B) PERFORAZIONI MECCANICHE (" <i>SONDAGGIO</i> ") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO	
3.2.1/C) PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DICONINUE DELLA TIPOLOGIA SPT	
3.2.1/D) PIEZOMETRI A TUBO APERTO	
3.2.1/E) ANALISI DI LABORATORIO	
3.2.1/E-1) PROVA DI ANALISI GRANULOMETRICA	
3.2.1/E-2) PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI CASAGRANDE	
3.2.2) MODELLO GEOLOGICO DI DETTAGLIO	
4) RAPPORTO DI SINTESI.....	PAG. 24

## Allegati

- a) COROGRAFIA
- b) ORTOFOTOCARTA
- c) CARTA GEOLOGICA
- d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (*IFFI*)
- e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (*PAI*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO: "*CARTA GEOMORFOLOGICA*", "*CARTA DELLA PERICOLOSITÀ*", "*CARTA DEL RISCHIO*"
- f) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (*PSDA*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO
- g) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE
- h) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S1*": COLONNA STRATIGRAFICA
- i) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S2*": COLONNA STRATIGRAFICA
- l) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S3*": COLONNA STRATIGRAFICA

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

m) PERFORAZIONE MECCANICA (“*SONDAGGIO*”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “*S4*”: COLONNA STRATIGRAFICA

n) PERFORAZIONE MECCANICA (“*SONDAGGIO*”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “*S5*”: COLONNA STRATIGRAFICA

o) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”

p) RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”

q) ANALISI DI LABORATORIO DELLA TIPOLOGIA PROVA DI ANALISI GRANULOMETRICA E PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI CASAGRANDE, DENOMINATE “*C1*”, “*C2*”: “*RAPPORTO DI PROVA*”



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

## 1) INTRODUZIONE

Per conto dell'AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH) è stata redatta la RELAZIONE GEOLOGICA per il PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE.

La RELAZIONE GEOLOGICA è stata riferita alle seguenti fasi di studio, eseguite in successione e con un grado di approfondimento determinato dalle ipotesi progettuali e dalle caratteristiche geologiche, geotecniche e sismiche del sito di intervento:

- Raccolta e consultazione delle cartografie di qualsiasi tipologia dell'area in esame e di un intorno ritenuto significativo dal punto di vista geologico.
- Raccolta e consultazione della documentazione di qualsiasi tipologia relativa a studi effettuati nell'area in esame e in un intorno ritenuto significativo dal punto di vista geologico.
- Realizzazione dei RILIEVI DI CAMPAGNA per definire le caratteristiche generali e di dettaglio di natura geologica dell'area in esame.
- Realizzazione delle INDAGINI GEOLOGICHE per definire la natura, la profondità, lo spessore e la stima delle proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell'area in esame:

— N. 5 Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate “S-1”, “S-2”, “S-3”, “S-4”, “S-5”
— N. 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “S1-SPT1”, “S1-SPT2”, “S1-SPT3”, “S2-SPT1”, “S2-SPT2”, “S2-SPT3”
— N. 2 Piezometri a Tubo Aperto, denominati “p1”, “p2”
— N. 2 Prove di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica e Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande, denominate “C1”, “C2”

- Realizzazione della redazione della RELAZIONE GEOLOGICA composta dai seguenti CAPITOLI:

→ INTRODUZIONE

→ NORMATIVA

→ MODELLO GEOLOGICO

∇ Geologia Generale

■ Geologia Strutturale e Stratigrafica

■ Carta Geologica

■ Progetto Inventario Fenomeni Franosì Italiani (IFFI)

■ Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro

■ Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro

∇ Geologia di Dettaglio

■ Indagini Geologiche

— Criteri Generali

— Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo

— Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT



GEOTIME  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

- Piezometri a Tubo Aperto
  - Analisi di Laboratorio
    - > Prove di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica
    - > Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande
  - Modello Geologico di Dettaglio
- Rapporto di Sintesi

e dai seguenti ALLEGATI:

- Corografia
- Ortofotocarta
- Carta Geologica
- Progetto Inventario Fenomeni Franosì Italiani (*IFFI*)
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro: “*Carta Geomorfologica*”, “*Carta della Pericolosità*”, “*Carta del Rischio*”
- Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro
- Carta delle Indagini Geognostiche e Geotecniche
- Perforazione Meccanica (“*Sondaggio*”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominata “*S1*”: Colonna Stratigrafica
- Perforazione Meccanica (“*Sondaggio*”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominata “*S2*”: Colonna Stratigrafica
- Perforazione Meccanica (“*Sondaggio*”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominata “*S3*”: Colonna Stratigrafica
- Perforazione Meccanica (“*Sondaggio*”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominata “*S4*”: Colonna Stratigrafica
- Perforazione Meccanica (“*Sondaggio*”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominata “*S5*”: Colonna Stratigrafica
- Caratteristiche tecniche e strumentali delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”
- Risultati delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”
- Analisi di Laboratorio della tipologia Prova di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica e Prova di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande, denominate “*C1*”, “*C2*”: “*Rapporto di Prova*”

L'INTRODUZIONE contiene le informazioni principali sulle fasi di studio che hanno determinato la redazione della RELAZIONE GEOLOGICA.

La NORMATIVA contiene i principali riferimenti legislativi che sono stati considerati nella redazione della RELAZIONE GEOLOGICA.

Il MODELLO GEOLOGICO contiene la definizione delle principali caratteristiche di Geologia Strutturale e Stratigrafica dell'area in esame, l'individuazione del sito di intervento nella Carta Geologica, nel Progetto Inventario Fenomeni Franosì Italiani (*IFFI*), nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro e nel Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro, la descrizione del numero, della tipologia e dei risultati delle INDAGINI



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

GEOLOGICHE e la valutazione del Modello Geologico di Dettaglio, che include la natura, la profondità, lo spessore e le proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo.

Il RAPPORTO DI SINTESI contiene un riassunto delle informazioni di natura geologica raccolte nella RELAZIONE GEOLOGICA.



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



## 2) NORMATIVA

---

La RELAZIONE GEOLOGICA è stata realizzata secondo quanto previsto dalla legislazione vigente e in particolare facendo riferimento a:

- **Legge N. 74 del 02/02/1974:** PROVVEDIMENTI PER LE COSTRUZIONI CON PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE ZONE SISMICHE.
- **Decreto Ministeriale del 11/03/1988:** 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 E DELLE OPERE DI FONDAZIONE.
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici N. 30483 del 24/09/1988:** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- **Decreto Ministeriale del 16/01/1996:** NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- **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 LE COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
- **Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 14/09/2005:** NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- **Eurocodice N. 7:** PROGETTAZIONE GEOTECNICA – PARTE 1: REGOLE GENERALI
- **Eurocodice N. 8:** INDICAZIONI PROGETTUALI PER LA RESISTENZA SISMICA DELLE STRUTTURE - PARTE 5: FONDAZIONI, STRUTTURE DI CONTENIMENTO E ASPETTI GEOTECNICI
- **Decreto Ministeriale del 14/01/2008:** NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 11/04/2008:** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI IN ZONE SISMICHE
- **Decreto del Presidente della Repubblica N. 207 del 05/10/2010:** REGOLAMENTO DI ESECUZIONE E ATTUAZIONE DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 163 DEL 12/04/2006
- **Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17/01/2018:** AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
- **Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 21/01/2019:** ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELL'AGGIORNAMENTO DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI





### 3) MODELLO GEOLOGICO

---

#### 3.1) GEOLOGIA GENERALE

##### 3.1.1) GEOLOGIA STRUTTURALE E STRATIGRAFICA

Il territorio comunale di ORTONA (CH) è situato in un settore di media e bassa collina della regione abruzzese, prossimo alla linea di costa, dove affiorano i materiali della Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica.

La Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica, costituita da Depositi di Ambiente di Sedimentazione Marino, rappresenta il prodotto della sedimentazione in mare di materiali all'interno di una fossa in forte subduzione, allungata in direzione da Nord – Ovest a Sud – Est, formatasi a partire dal Pliocene Medio – Superiore.

I materiali della Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica costituiscono, in prossimità della fascia litoranea, un tavolato a sommità leggermente ondulata e ondulata e complessivamente debolmente inclinato verso il mare, che procedendo verso l'interno di questo settore della regione abruzzese, diventa molto meno continuo e esteso, risultando essere suddiviso dalle incisioni degli elementi dei locali reticoli idrografici di superficie in una serie di dorsali, in generale strette e allungate prevalentemente in direzione Est – Ovest, caratterizzate da una morfologia piuttosto blanda.

La Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica è composta in basso da argille, da argille limose e da limi, di colore dal grigio scuro all'azzurrognolo, stratificati e ripetuti con continuità; fra strato e strato sono presenti intercalazioni di sabbie a grana fine, di colore dall'avana al giallognolo e dal grigio scuro all'azzurrognolo, disposte parallelamente alla stratificazione e frequentemente irregolarmente distribuite a plaghe ondulate dentro gli strati. I materiali in prevalenza argillosi sono ricoperti in concordanza stratigrafica in corrispondenza di settori molto estesi ubicati lungo la fascia litoranea abruzzese da sabbie – arenarie – conglomerati, che testimoniano il progressivo ritiro del mare da questo settore della regione abruzzese a partire dal Pliocene Superiore. Il passaggio tra le due formazioni avviene con gradualità, con un sensibile e progressivo aumento del numero e dello spessore delle intercalazioni sabbiose nella parte sommitale della formazione in prevalenza argillosa. La Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica è composta in alto da sabbie di colore giallastro, a granulometria da media a grossa, in grossi banchi, anche cementate. All'interno della massa sabbiosa sono presenti livelli lentiformi, più o meno spessi e estesi, di ghiaie, talora cementate oppure laminari di argille e di limi variamente sabbiosi. Le sabbie passano gradualmente verso sabbie variamente associate a ghiaie, da sciolte a cementate, con una prevalenza via via maggiore, procedendo verso l'alto delle parti ghiaiose.

Il territorio comunale di ORTONA (CH) occupa una porzione di una ampia superficie tabulare, a sommità leggermente ondulata oppure ondulata, complessivamente immergente verso Nord-Est, posizionata in corrispondenza della sua terminazione Sud-Est, delimitata verso il mare da versanti caratterizzati da pendenze elevate.

La continuità del pianoro sommitale è interrotta a luoghi dalle incisioni degli elementi dei reticoli idrografici di superficie, il cui andamento rettilineo, la cui scarsa gerarchizzazione e la cui disposizione allungata in direzione da Nord-Ovest verso Sud-Est lascia intuire un controllo tettonico sulla loro formazione.



Il tavolato risulta essere complessivamente suddiviso in una serie di blocchi tra di loro altimetricamente correlabili.

La Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica è costituita in corrispondenza del territorio comunale di ORTONA (CH) in alto dall'ASSOCIAZIONE SABBIOSO – CONGLOMERATICA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>d</sub>*), di età riferibile al Pliocene Superiore – Pleistocene Inferiore e in basso dall'ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*), di età riferibile al Pliocene Superiore – Pleistocene Inferiore.

L'ASSOCIAZIONE SABBIOSO – CONGLOMERATICA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>d</sub>*) è composta da sabbie da poco a scarsamente cementate, a granulometria da fine a grossa, di colore dall'avana al giallognolo, in strati di spessore fino a decimetrici; lenti e livelli di ghiaie, eterometriche e di varie dimensioni, in prevalenza di natura calcarea e livelli di argille limose e di limi di colore dall'avana al giallognolo oppure dal grigio all'azzurrognolo sono intercalati alle sabbie. La bioturbazione è un carattere frequente dei materiali in prevalenza di natura sabbiosa. L'Unità Geologica Marina in prevalenza di natura sabbiosa ha una generale immersione degli strati verso Est, con pendenze fino a 10° e che di rado arrivano a 15°. L'ASSOCIAZIONE SABBIOSO – CONGLOMERATICA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>d</sub>*) è al di sopra dell'ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*). Il tetto della ASSOCIAZIONE SABBIOSO – CONGLOMERATICA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>d</sub>*) è rappresentato da una superficie di discontinuità di natura erosiva, caratterizzato da geometrie canalizzate, riempite da argille variamente limose, da ghiaie di dimensioni e di forme differenti e di varia natura; la base di questa Unità Geologica Marina è prevalentemente tabulare ed è in concordanza con la sottostante ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*).

L'ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*) è composta da argille e da argille marnose di colore dal grigio scuro all'azzurrognolo, compatte, spesso con frattura concoide, con intercalazione di livelli sottili di sabbie di colore dall'avana al giallognolo e dal grigio all'azzurrognolo. L'Unità Geologica Marina in prevalenza di natura argillosa ha una generale immersione degli strati verso Est e in via subordinata verso Nord-Est e Sud-Est, con pendenze fino a 15° e che di rado arrivano a 20°. L'ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*) è caratterizzata in alto da una materiali di natura eluviale e colluviale e in basso dalla presenza di argille marnose e da un incremento del contenuto in sabbia.

I DEPOSITI DI FRANA (*fra*) e le COLTRI ELUVIALI – COLLUVIALI (*Coll*), aventi spessori e estensioni molto variabili, talora coprono in corrispondenza del territorio comunale di ORTONA (CH) i materiali che costituiscono l'ASSOCIAZIONE SABBIOSO – CONGLOMERATICA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>d</sub>*) e l'ASSOCIAZIONE PELITICA – SABBIOSA DELLA FORMAZIONE DI MUTIGNANO (*FMT<sub>a</sub>*).

I DEPOSITI DI FRANA (*fra*) di età riferibile all'Olocene, sono composti da materiali in assetto caotico, piuttosto omogenei, di natura argillosa – limosa – sabbiosa, che inglobano elementi di varie dimensioni dei materiali dai quali traggono origine.

Le COLTRI ELUVIALI – COLLUVIALI (*Coll*), di età riferibile all'Olocene, derivano da fenomeni di disfacimento, originatisi in posto oppure in parte risedimentati a spese dei materiali sottostanti, per effetto dei processi di alterazione, di degradazione oppure di rimaneggiamento determinati dagli agenti esogeni. La natura delle COLTRI ELUVIALI – COLLUVIALI (*Coll*) è legata alla composizione delle Unità Geologiche Marine dalla quale traggono origine. Le COLTRI ELUVIALI – COLLUVIALI (*Coll*) sono composte da materiali piuttosto omogenei a prevalente componente coerente, di natura



argillosa – limosa – sabbiosa che inglobano elementi di varie dimensioni dei materiali dai quali traggono origine; talora presentano abbondanti resti organici oppure diffuse concrezioni calcaree, pulverulente oppure cristallizzate, di colore dal biancastro al giallognolo, in maniera particolare in corrispondenza con il passaggio alle Unità Geologiche Marine sottostanti.

### 3.1.2) CARTA GEOLOGICA

La Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica nel Foglio 141 “Pescara” della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia, in corrispondenza del territorio comunale di ORTONA (CH), procedendo dall'alto verso il basso, è rappresentata da:

■ **SABBIE CON LIVELLI ARGILLOSI, ARENACEI E CONGLOMERATICI (*Cal<sub>2</sub>*), di età riferibile al Pleistocene Inferiore, composte da:** SABBIE ARGILLOSE STRATIFICATE DI COLORE GIALLOGNOLO ALLA BASE PASSANTI GRADUALMENTE VERSO L'ALTO A SABBIE SEMPRE MENO ARGILLOSEE QUINDI A SABBIE E A ARENARIE GROSSOLANE CEMENTATE CON PROGRESSIVO AUMENTO VERSO LA PARTE PIU' ALTA DELLE DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DETRITICI. LA PARTE SUPERIORE E' CARATTERIZZATA DA CONGLOMERATI IN BANCHI, GENERALMENTE POCO CEMENTATI, A ELEMENTI MOLTO ARROTONDATI E DI DIMENSIONI IN PREVALENZA MEDIE E PICCOLE, che formano la parte alta del piano sommitale sul quale si sviluppa in prevalenza il territorio comunale di ORTONA (CH).

■ **ARGILLE E MARNE SABBIOSE GRIGIE (*Cal<sub>1</sub>*), di età riferibile al Pleistocene Inferiore, composte da:** ARGILLE E ARGILLE SABBIOSE DI COLORE DAL GRIGIASTRO ALL'AZZURROGNOLO, STRATIFICATE. NELLA PARTE SUPERIORE PASSANO A ALTERNANZE DI ARGILLE MANOSE DI COLORE DAL GRIGIASTRO ALL'AZZURROGNOLO E DI SABBIE, VARIAMENTE LIMOSE DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, che formano la parte bassa del piano sommitale sul quale si sviluppa in prevalenza il territorio comunale di ORTONA (CH).

I materiali che compongono la Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica sono a contatto orizzontale e verticale in corrispondenza del territorio comunale di ORTONA (CH) con Depositi di Ambiente di Sedimentazione da Transizionale a Continentale, procedendo dall'alto verso il basso, riconducibili a:

■ **ALLUVIONI GHIAIOSE RECENTI (*al*), di età riferibile all'Olocene, composte da:** GHIAIE E CIOTTOLI, CON CLASTI ARROTONDATI E MOLTO ARROTONDATI, CALCAREI E SUBORDINATAMENTE ARENACEI E CON LIVELLI LIMOSI – SABBIOSI, LEGATI ALLA DIMINUZIONE DELLA CAPACITÀ DI TRASPORTO DEL CORSO D'ACQUA IN CORRISPONDENZA DELLA SUA ZONA DI FOCE, segnalate in corrispondenza dello sbocco in mare degli elementi dei locali Reticoli Idrografici di Superficie.

■ **GHIAIE E SABBIE DELLA SPIAGGIA ATTUALE (*Q*), di età riferibile all'Olocene, composte da:** GHIAIE E SABBIE A GRANA DA MEDIA A GROSSA, DI COLORE GRIGIO CHIARO, collegate direttamente alle dinamiche attuali marine.

■ **SABBIE FLUVIALI E DI ELABORAZIONE LITORALE (*Qp*), di età riferibile all'Olocene, composte da:** SABBIE A GRANA MEDIA E GROSSA, DI COLORE DALL'AVANA, AL GIALLOGNOLO AL GRIGIO CHIARO, che si alternano e si compenetrano, come conseguenza dei diversi eventi regressivi e trasgressivi marini.

■ **ARGILLE SABBIOSE TERROSE CON SPARSI ELEMENTI CIOTTOLOSI (*q*), di età riferibile al Pleistocene Medio - Superiore, composte da:** ARGILLE E SABBIE, DI COLORE DAL NERO, AL NOCCIOLA ALL'AVANA, TALORA ROSSASTRE, CUI SI ASSOCIANO ELEMENTI GROSSOLANI, PREVALENTEMENTE CIOTTOLOSI e PUDDINGHE PIU' O MENO CEMENTATE E CIOTTOLAME SCIOLTO (*cg*), di età riferibile al Pleistocene Medio, composte da: ELEMENTI CIOTTOLOSI, POLIGENICI E DI DIMENSIONI VARIABILI, CON LENTI DI ARGILLE SABBIOSE E DI SABBIE, DA SCIOLTI A VARIAMENTE CEMENTATI, CON EVIDENTI SEGNALE DI



DECALCIFICAZIONI E CON RIPETUTE INTERCALAZIONI DI TERRE ROSSE E CON NODULI CALCITICI CONCREZIONARI DI COLORE BIANCASTRO, che segnalano il ritiro del mare da questo settore della regione abruzzese a partire dal Pleistocene Medio - Superiore.

Il Foglio 141 “Pescara” della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia indica in corrispondenza della parte alta del sito di intervento ovvero all'altezza di VIA GABRIELE D'ANNUNZIO e di LARGO CASTELLO la presenza di PUDDINGHE PIU' O MENO CEMENTATE E CIOTTOLAME SCIOLTO (*cgl*), di età riferibile al Pleistocene Medio, rappresentate da CONGLOMERATI POLIGENICI, ETEROMETRICI, FINO ALLE DIMENSIONI DEI BLOCCHI, DA SUB-ARROTONDATI A ARROTONDATI, CON GRADO DI CEMENTAZIONE VARIABILE, IN STRATI DA SOTTILI A MOLTO SPESSI, CON MATRICE ARGILLOSA LIMOSA E LIMOSA, DI VARIO COLORE, TALORA ABBONDANTE E CON LENTI E LIVELLI CHE DIVENTANO PREVALENTI IN ALTO DI ARGILLE E DI ARGILLE SABBIOSE E DI SABBIE GROSSOLANE, DI VARIO COLORE, CHE PRESENTANO RESTI VEGETALI E DIFFUSE FORME DI MIGRAZIONE E DI PRECIPITAZIONE DI CARBONATO DI CALCIO, in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO la delle SABBIE CON LIVELLI ARGILLOSI, ARENACEI E CONGLOMERATICI (*Cal<sub>2</sub>*), di età riferibile al Pleistocene Inferiore, rappresentate da SABBIE A GRANA DA FINE A GROSSA, DI COLORE GIALLASTRO, STRATIFICATE, CON LIVELLI LENTIFORMI, VARIAMENTE SPESSI E ESTESI, DI NATURA GHIAIOSA, A ELEMENTI DI MEDIE E GRANDI DIMENSIONI, DI NATURA PREVALENTEMENTE CALCAREA, DA MODERATAMENTE ARROTONDATI A ARROTONDATI OPPURE CON LIVELLI LAMINARI, AVENTI SPESSORE MODESTO, DI NATURA SABBIOSA A GRANA MEDIA E GROSSA, DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLASTRO, VARIAMENTE CEMENTATI (ARENARIE) E DI NATURA ARGILLOSA E LIMOSA, DI COLORE DALL'AVANA AL NOCCIOLA E AL GIALLASTRO. LA PARTE BASSA E' CARATTERIZZATA DALLA MAGGIORE PRESENZA DELLE INTERCALAZIONI DI NATURA ARGILLOSA E LIMOSA; LE GHIAIE CARATTERIZZANO LA PARTE ALTA, DOVE DIVENTANO NETTAMENTE PREVALENTI RISPETTO ALLE SABBIE E TALORA RISULTANO ESSERE CARATTERIZZATE DA UN GRADO DI CEMENTAZIONE VARIABILE e in corrispondenza della parte bassa del sito di intervento ovvero all'altezza della VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI la presenza di GHIAIE E SABBIE DELLA SPIAGGIA ATTUALE (*Q*), di età riferibile all'Olocene, rappresentate da SABBIE A GRANA DA MEDIA A GROSSA, DI COLORE GRIGIASTRO, ANCHE VARIAMENTE LIMOSE, DI COLORE DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO, TALORA CON LIVELLI DI ARGILLE, VARIAMENTE LIMOSE, CON ABBONDANTI RESTI VEGETALI E GHIAIE, DI VARIA NATURA, DI DIFFERENTI DIMENSIONI, IN PREVALENZA ARROTONDATE E APPIATTITE.

### 3.1.3) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (*IFFI*)

Il Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (*IFFI*) legato all'impulso dato al campo della Difesa del Suolo dai disastrosi eventi che hanno colpito i comuni di Sarno (SA), di Siano (AV), di Quindici (SA), di Bracigliano (SA) e di San Felice a Cancelli (CE) in Campania il 05/05/1998, costituisce il primo inventario omogeneo e aggiornato dei Fenomeni Franosi sull'intero territorio nazionale. La banca dati e le cartografie del Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (*IFFI*) forniscono un quadro completo sulla distribuzione dei Fenomeni Franosi sull'intero territorio nazionale secondo procedure standardizzate e realizza un Sistema Informativo Territoriale nazionale contenente le informazioni sui Fenomeni Franosi censiti in Italia, offrendo uno strumento conoscitivo di base per la pianificazione territoriale e la programmazione degli interventi di Difesa del Suolo.

Il Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (*IFFI*) segnala Fenomeni Franosi, molto estesi e diffusi, in corrispondenza di questo settore del territorio comunale di ORTONA (CH), evidenziando la suscettibilità al Dissesto Idrogeologico dell'area in esame.

In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di Fenomeni Franosi dal Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (*IFFI*).





### 3.1.4) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (*PAI*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro deriva dall'applicazione della Legge N. 183 del 18/05/1989: NORME PER IL RIASSETTO ORGANIZZATIVO E FUNZIONALE DELLA DIFESA DEL SUOLO emanata immediatamente dopo i disastrosi eventi che hanno colpito i comuni di Sarno (SA), di Siano (AV), di Quindici (SA), di Braciliano (SA) e di San Felice a Cancellò (CE) il 05/05/1998. Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro è uno strumento di natura normativa, contenente un quadro di informazioni organizzate, omogenee e aggiornate, in continuo ampliamento e approfondimento, che descrivono lo stato qualitativo e quantitativo del territorio e evidenziano le criticità e le situazioni di emergenza di Difesa del Suolo e di natura programmatica, contenente l'elaborazione degli interventi di Difesa del Suolo, individuati sulla base delle priorità e delle risorse disponibili. Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro costituisce il quadro di riferimento normativo e programmatico al quale tutti i provvedimenti autorizzativi devono adeguarsi. Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro definiscono la modalità di utilizzo del territorio e gli interventi consentiti e non consentiti. Le cartografie del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro individuano i Fenomeni di Dissesto Gravitativi e i Processi Erosivi, definendone tipologia, stato di attività, forme e dimensioni e contengono le perimetrazioni delle aree a Pericolosità da Frana e a Rischio da Frana. La Carta della Pericolosità fornisce la distribuzione territoriale delle aree a differente grado di Pericolosità da Frana, distinte in tre categorie, ordinate secondo classi a pericolosità crescente, da Moderata, a Elevata e a Molto Elevata, indicate con le sigle "P1", "P2" e "P3", disegnate utilizzando un retino colorato di verde, di giallo e di rosso. Una quarta categoria, individuata con un graficismo lineare di colore azzurro e indicata con la sigla "Ps", segnala la pericolosità legata alla presenza di Scarpate Morfologiche. La Carta del Rischio fornisce la distribuzione territoriale delle aree a differente grado di Rischio da Frana, distinte in quattro categorie, ordinate secondo classi a rischio crescente, da Moderato, a Medio, a Elevato e a Molto Elevato, indicate con le sigle "R1", "R2", "R3" e "R4", disegnate utilizzando un retino colorato di verde, di giallo, di arancione e di rosso. La Carta della Pericolosità è ottenuta dall'intersezione dei dati contenuti nelle cartografie del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro che descrivono la geologia, la geomorfologia e i Fenomeni di Dissesto Gravitativi e i Processi Erosivi. La Carta del Rischio è ottenuta dall'intersezione dei dati contenuti nella Carta Della Pericolosità e nelle cartografie del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro che descrivono gli insediamenti urbani e infrastrutturali.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro segnala Fenomeni di Dissesto Gravitativi e Processi Erosivi e aree a Pericolosità da Frana e a Rischio da Frana, molto estese e diffuse, in corrispondenza di questo settore del territorio comunale di ORTONA (CH), evidenziando la suscettibilità al Dissesto Idrogeologico dell'area in esame.

In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di Fenomeni di Dissesto Gravitativi e Processi Erosivi e aree a Pericolosità da Frana e a Rischio da Frana dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) del Bacino Interregionale del Fiume Trigno.



Una Scarpata Morfologica ubicata in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO determina una Fascia di Rispetto che potrebbe avere un'ampiezza tale da coinvolgere almeno parzialmente l'area in esame.

Le Scarpate Morfologiche sono definite nelle Norme Tecniche del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro all'Articolo N. 20: SCARPATE MORFOLOGICHE e dall'Allegato F: INDIRIZZI TECNICI IN MATERIA DI SCARPATE MORFOLOGICHE.

Le Scarpate Morfologiche sono definite come: ROTTURE NATURALI DEL PENDIO, DI QUALSIASI ORIGINE E LITOLOGIA, CON ANGOLO MAGGIORE DI 45° E ALTEZZA MAGGIORE DI 2 m. I limiti di Angolo e di Altezza indicati nella definizione di Scarpata Morfologica non valgono per le Scarpate Morfologiche di Frana Attive e per le Scarpate Morfologiche di Frana Quiescenti. Gli elementi che definiscono una Scarpata Morfologica sono:

- ☐ **Ciglio:** LINEA DI ROTTURA A MONTE DOVE LA PENDENZA AUMENTA BRUSCAMENTE
- ☐ **Piede:** LINEA DI ROTTURA A VALLE DOVE LA PENDENZA DIMINUISCE BRUSCAMENTE
- ☐ **Fronte:** AREA DI RACCORDO FRA CIGLIO E PIEDE
- ☐ **Angolo:** INCLINAZIONE DEL FRONTE
- ☐ **Altezza:** DISLIVELLO TRA IL CIGLIO E IL PIEDE DELLA SCARPATA MORFOLOGICA
- ☐ **Tetto:** AREA A MONTE DEL CIGLIO
- ☐ **Pedata:** AREA A VALLE DEL PIEDE

I termini interno e esterno associati alla Scarpata Morfologica indicano la direzione dal Fronte della Scarpata Morfologica, rispettivamente verso il Tetto e verso la Pedata. Quando il Fronte presenta rotture di pendio multiple la massima ampiezza della Pedata affinché la Scarpata Morfologica è considerata unica è pari a 1/2 dell'Altezza della Scarpata Morfologica per Altezza fino a 20,00 m e per Altezze eccedenti i 20,00 m a ulteriore 1/4 dell'Altezza della Scarpata Morfologica.

Le Scarpate Morfologiche indicate nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (*PAI*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro sono riconducibili a tre categorie genetiche di Scarpate Morfologiche, che a loro volta possono essere dotate di ulteriori tipologie interne:

- ☐ Scarpate Morfologiche Strutturali
- ☐ Scarpate Morfologiche di Frana
- ☐ Scarpate Morfologiche Erosive: ▽ **Terrazzo Costiero:** DEPOSITI FLUVIALI GHIAIOSI E DEPOSITI LITORALI GHIAIOSI E SABBIOSI: CORPI PROGREDANTI COMPLESSIVAMENTE CON GRANULOMETRIA DEI DEPOSITI CRESCENTE VERSO L'ALTO STRATIGRAFICO; ▽ **Terrazzo Fluviale:** DEPOSITI FLUVIALI GHIAIOSI E SABBIOSI: CORPI A LITOLOGIA MISTA COMPLESSIVAMENTE CON GRANULOMETRIA DEI DEPOSITI DECRESCENTE VERSO L'ALTO STRATIGRAFICO; ▽ **Colamento di Valle Intermontana:** DEPOSITI GHIAIOSI E SABBIOSI DEL CANALE ASSIALE DELLA VALLE E DEPOSITI LACUSTRI: CORPI INTERDIGITATI DI LITOLOGIA GHIAIOSA, SABBIOSA E LIMOSA, TRAVERTINI E SARTUMI IN PROPORZIONI VARIE; ▽ **Conoide Pedemontana:** DEPOSITI DI GHIAIE E MASSI DEL SISTEMA DI CANALI TRASVERSALI ALL'ASSE VALLIVO: CORPI A LITOLOGIA GROSSOLANA CRUDAMENTE STRATIFICATI CON OCCASIONALI LIVELLI DI LIMI LATERALMENTE DISCONTINUI

Ai fini dell'apposizione delle Fasce di Rispetto in corrispondenza del Tetto della Scarpata Morfologica ovvero verso l'interno della Scarpata Morfologica e in corrispondenza della Pedata ovvero verso l'esterno della Scarpata Morfologica sono definite le seguenti tipologie di Scarpate Morfologiche:



- ☐ **Scarpate Morfologiche in Terra:** COSTITUITE DA MATERIALI SCIOLTI DI QUALUNQUE TAGLIA DIMENSIONALE
- ☐ **Scarpate Morfologiche in Rocci:** COSTITUITE DA MATERIALI LITOIDI COMPATTI

Nel caso di Scarpate Morfologiche in Terra la Fascia di Rispetto si estende dal Ciglio verso l'interno della Scarpata Morfologica per un'Ampiezza pari al doppio dell'Altezza della Scarpata Morfologica fino a una distanza massima di 60,00 m e dal Piede verso l'esterno per un'Ampiezza pari all'Altezza della Scarpata Morfologica e comunque non oltre l'eventuale impluvio sottostante. Nel caso di Scarpate Morfologiche in Roccia la Fascia di Rispetto si estende dal Ciglio verso l'interno della Scarpata Morfologica per un'Ampiezza pari all'Altezza della Scarpata Morfologica fino a una distanza massima di 30,00 m e dal Piede verso l'esterno della Scarpata Morfologica per un'Ampiezza pari all'Altezza della Scarpata Morfologica e comunque non oltre l'eventuale impluvio sottostante, ma in ogni caso mai inferiore a  $H/2$ .

I Comuni provvedono alla trasposizione delle Scarpate Morfologiche nei propri strumenti urbanistici. La procedura di trasposizione delle Scarpate Morfologiche riguarda tutti gli elementi della Scarpata Morfologica così come definiti nelle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro anche se non individuati nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro, in maniera tale da trasporre tutti gli elementi assimilabili alle Scarpate Morfologiche. I Comuni non possono procedere alla trasposizione dandosi proprie definizioni in contrasto con le Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro; invece i Comuni possono procedere alla correzione di tutti gli errori manifesti; in particolare possono non trasporre: le Scarpate Morfologiche di Erosione Marina che fronteggiano il moto ondoso sull'attuale linea di riva del mare, le Scarpate Morfologiche Artificiali e le Scarpate Morfologiche di Erosione che non sono chiaramente e univocamente tracciabili sul pendio, in quanto sono caratterizzate da salti inferiori ai due metri senza esprimere denudamento alcuno.

In corrispondenza delle Fasce di Rispetto delle Scarpate Morfologiche sono consentiti esclusivamente gli interventi di cui all'Articolo N. 14: *Disciplina delle aree a Pericolosità Molto Elevata*, all'Articolo N. 15: INTERVENTI CONSENTITI IN MATERIA DI PATRIMONIO EDILIZIO, Comma 1, a esclusione del Punto k): GLI INTERVENTI DI EDILIZIA CIMITERIALE CONSISTENTI IN AMPLIAMENTI DEGLI IMPIANTI ESISTENTI PER UN MASSIMO DEL 30,00 % DELL'AREA, PER UNA SOLA VOLTA E SOLO PER I CASI IN CUI L'IMPIANTO CIMITERIALE È RICOMPRESO ALMENO PER IL 75,00 % ALL'INTERNO DELL'AREA PERICOLOSA e m): GLI INTERVENTI PUNTUALI DI NUOVA EDIFICAZIONE, COINCIDENTI CON EDIFICI MONOFAMILIARI SU PICCOLE AREE DICHIARATAMENTE STABILI ALL'INTERNO DELL'AREA PERICOLOSA, all'Articolo N. 16: INTERVENTI CONSENTITI IN MATERIA DI INFRASTRUTTURE PUBBLICHE, Comma N. 1 e all'Articolo N. 17: DISCIPLINA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ ELEVATA delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro. Per Scarpate Morfologiche con fronti consolidati artificialmente con opere di consolidamento debitamente collaudate oppure per Scarpate Morfologiche con fronti inattivi oppure quiescenti, rivestiti da un manto spontaneo d'essenze arboree stabilizzanti, all'interno delle Fasce di Rispetto, sono consentiti gli interventi di cui al Decreto del Presidente della Repubblica N. 380 del 06/06/2001: TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI IN MATERIA DI EDILIZIA, Articolo N. 3, Comma 1, Lettere a), b), c), d), f) e gli ampliamenti di edifici esistenti solo per adeguamenti igienico - sanitari, adeguamenti alle normative e premi di cubature, laddove già previsto dallo strumento urbanistico vigente, limitatamente a un massimo del 20,00 % della volumetria esistente.





### 3.1.5) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (*PSDA*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO

L'Articolo N. 17, Comma N. 6<sup>TER</sup> della Legge N. 183 del 18/05/1989: NORME PER IL RIASSETTO ORGANIZZATIVO E FUNZIONALE DELLA DIFESA DEL SUOLO emanata immediatamente dopo i disastrosi eventi che hanno colpito i comuni di Sarno (SA), di Siano (AV), di Quindici (SA), di Braciliano (SA) e di San Felice a Cancelli (CE) il 05/05/1998 prevede la redazione di uno strumento normativo e programmatico che contenga le misure di salvaguardia degli ambiti fluviali e l'individuazione delle aree a Pericolosità Idraulica e a Rischio Idraulico. Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro definiscono la modalità di utilizzo degli ambiti fluviali e gli interventi consentiti e non consentiti. Le Cartografie del Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro contengono le perimetrazioni delle aree a Pericolosità Idraulica e a Rischio Idraulico. La Carta della Pericolosità fornisce la distribuzione territoriale delle aree a differente grado di Pericolosità Idraulica, distinte in tre categorie, ordinate secondo classi a pericolosità crescente, da Moderata, a Elevata e a Molto Elevata, indicate con le sigle "P1", "P2" e "P3", disegnate utilizzando un retino di colore blu avente differenti tonalità. La Pericolosità Idraulica è riferita alla determinazione delle differenti condizioni di massima piena ricavate utilizzando i metodi scientifici dell'Idraulica. La Carta del Rischio fornisce la distribuzione territoriale delle aree a differente grado di Rischio Idraulico, distinte in quattro categorie, ordinate secondo classi a rischio crescente, da Moderato, a Medio, a Elevato e a Molto Elevato, indicate con le sigle "R1", "R2", "R3" e "R4", disegnate utilizzando un retino colorato di verde, di giallo, di arancione e di rosso. Il Rischio Idraulico esplicita una grandezza che rappresenta la presenza contemporanea di una situazione di Pericolosità Idraulica e di un Danno Potenziale. La perimetrazione delle aree a Pericolosità Idraulica e a Rischio Idraulico, ha la finalità di evitare l'incremento dei livelli di Pericolosità Idraulica e di Rischio Idraulico, impedire interventi pregiudizievoli per il futuro assetto idraulico del territorio, salvaguardare e disciplinare le attività antropiche, assicurare il necessario coordinamento con il quadro normativo e programmatico in vigore.

In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di aree a Pericolosità Idraulica e a Rischio Idraulico dal Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (*PSDA*) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro

## 3.2) GEOLOGIA DI DETTAGLIO

### 3.2.1) INDAGINI GEOLOGICHE

#### 3.2.1/A) CRITERI GENERALI

La definizione della natura, della profondità, dello spessore e della stima delle proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell'area in esame è stata determinata in maniera diretta o indiretta attraverso l'esecuzione delle seguenti INDAGINI GEOLOGICHE:

∇ N. 5 Perforazioni Meccaniche ("*Sondaggio*") a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate "S-1", "S-2", "S-3", "S-4", "S-5"

∇ N. 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate "SI-SPT1", "SI-SPT2", "SI-SPT3", "S2-SPT1", "S2-SPT2", "S2-SPT3"

∇ N. 2 Piezometri a Tubo Aperto, denominati "p1", "p2"



▽ N. 2 Prove di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica e Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande, denominate “C1”, “C2”

I risultati ottenuti dalla esecuzione delle INDAGINI GEOLOGICHE sono stati interpretati in base all'esperienza acquisita nello studio dei Suoli di Fondazione in situazioni del tutto analoghe dal punto di vista geologico, geotecnico e sismico e ai RILIEVI DI CAMPAGNA.

In ALLEGATO sono riportate le principali caratteristiche delle INDAGINI GEOLOGICHE:

▽ Carta delle Indagini Geologiche
▽ N. 5 Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate “S-1”, “S-2”, “S-3”, “S-4”, “S-5”: Colonna Stratigrafica
▽ N. 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “S1-SPT1”, “S1-SPT2”, “S1-SPT3”, “S2-SPT1”, “S2-SPT2”, “S2-SPT3”: Numero di Colpi – Resistenza Dinamica alla Rottura – Interpretazione Stratigrafica, Caratteristiche Tecniche e Strumentali, Risultati
▽ N. 2 Prove di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica e Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande, denominate “C1”, “C2”: “Rapporto di Prova”

### 3.2.1/B) PERFORAZIONI MECCANICHE (“SONDAGGIO”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO

Le Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate “S-1”, “S-2”, “S-3”, “S-4”, “S-5” hanno permesso di determinare la natura, la profondità e lo spessore dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell'area in esame.

L'attrezzatura utilizzata nell'esecuzione delle Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate “S-1”, “S-2”, “S-3”, “S-4”, “S-5” è costituita da una Sonda a Testa Rotante, con la quale tramite Aste di Perforazione collegate a un Carotiere Semplice è stato ottenuto l'avanzamento a secco nel sottosuolo, esercitando una pressione accompagnata da un movimento rotatorio. Il diametro del Carotiere è stato scelto in modo da determinare il minimo disturbo ai Suoli di Fondazione e da consentire il prelievo delle Carote rappresentative della situazione stratigrafica dell'area in esame. Le Carote sono state sistemate in Cassette Catalogatrici in plastica, ciascuna munita di cinque scomparti della lunghezza di 1,00 m e riportante il termine identificativo del cantiere, il codice del Sondaggio e le quote di riferimento. Un Quaderno di Campagna è stato utilizzato per annotare i dati relativi alla Stratigrafia, evidenziando la natura, la profondità e lo spessore dei Suoli di Fondazione, alle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, evidenziandone le quote di riferimento e il Numero di Colpi necessario per produrre l'infissione della Punta e al Rivestimento, al Carotiere, al Piezometro a Tubo Aperto e ai Campioni, evidenziandone le tipologie e le quote di riferimento.

Di seguito è riportata una sintesi delle caratteristiche principali delle Perforazioni Meccaniche (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate “S-1”, “S-2”, “S-3”, “S-4”, “S-5”:

CODICE	DATA	PROFONDITÀ	PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT	CAMPIONI	PIEZOMETRO A TUBO APERTO
--------	------	------------	---	----------	--------------------------



"S1"	22/03/2021	25,00 m	"S1-SPT1" "S1-SPT2" "S1-SPT3"		"p1"
"S2"	22/03/2021	10,00 m	"S2-SPT1" "S2-SPT2" "S2-SPT3"		"p2"
"S3"	19/05/2021	20,00 m			
"S4"	19/05/2021	20,00 m		"C1"	
"S5"	19/05/2021	20,00 m		"C2"	

La situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento è caratterizzata dalla presenza, al di sotto dei MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA, di varia natura e fortemente eterogenei in senso orizzontale e verticale oppure dei DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE, in prevalenza costituiti da SABBIE DI COLORE DAL GRIGIO CHIARO AL GRIGIO SCURO, ANCHE CON GHIAIE DI MEDIE E GRANDI DIMENSIONI, IN PREVALENZA DI NATURA CALCAREA, DA MODERATAMENTE ARROTONDATE A ARROTONDATE, di DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO.

I DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO sono costituiti in corrispondenza della parte alta del sito di intervento ovvero all'altezza di VIA GABRIELE D'ANNUNZIO e di LARGO CASTELLO da GHIAIE DI GRANDI DIMENSIONI, DA SUB-ARROTONDATI A ARROTONDATI. ANCHE CEMENTATE, CON MATRICE IN PREVALENZA DI NATURA SABBIOSA, DI VARIO COLORE e in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO inizialmente da SABBIE DA GRANA FINE A GROSSA, DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, TALORA CON EVIDENTI TRACCE DI OSSADAZIONE SEGNALATE DALLA PRESENZA DI DIFFUSE COLORAZIONI ROSSASTRE, CON LIVELLI LAMINARI O LENTIFORMI CON GHIAIE DI VARIE FORME E DIMENSIONI, IN PREVALENZA DI NATURA CALCAREA e successivamente da SABBIE, VARIAMENTE ARGILLOSE E LIMOSE, DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO E DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO, CARATTERIZZATE DA UNA CRESCITA DELLA FRAZIONE ARGILLOSA E LIMOSA A DISCAPITO DI QUELLA SABBIOSA PROCEDENDO VERSO IL BASSO, SEGNALATA DA UN AUMENTO DELLE COLORAZIONI DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO. In corrispondenza della parte bassa del sito di intervento ovvero all'altezza della VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI i DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO non sono stati individuati al di sotto dei MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA e dei DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE.

Di seguito è riportata una sintesi dei risultati ottenuti dall'esecuzione delle Perforazioni Meccaniche ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate "S-1", "S-2", "S-3", "S-4", "S-5".

# Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-1":

PROFONDITÀ (m)	SPESSORE (m)	DESCRIZIONE
0,00 ÷ 21,00	21,00	RIPORTO: CLASTI CALCAREI POCO ARROTONDATI IN ABBONDANTE MATRICE LIMOSA PRESENZA DIFFUSA DI LATERIZI. DI COLORE MARRONCINO CHIARO NELLA PARTE ALTA, PASSANTE A GRIGIO CHIARO NELLA PARTE BASSA
21,00 ÷ 25,00	4,00	SABBIE DA SCIOLTE A MEDIAMENTE ADDENSATE. A LUOGHI MOLTO OSSIDATE. DI COLORE AVANA SFUMANTE AL ROSSASTRO NELLA PARTE OSSIDATA.



## # Perforazione Meccanica (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “S-2”:

PROFONDITÀ (m)	SPESSORE (m)	DESCRIZIONE
0,00 ÷ 2,10	2,10	RIPORTO: CLASTI CALCAREI MEDIAMENTE ARROTONDATI IN MATRICE LIMOSA. COLORE DA MARRONCINO CHIARO A GRIGIO CHIARO.
2,10 ÷ 4,00	1,90	SABBIE FINI, BEN CLASSATE, POCO ADDENSATE. COLORE ROSSASTRO.
4,00 ÷ 7,80	3,80	SABBIE CON CIOTTOLI CON BUON GRADO DI SFERICITÀ. SI PRESENTANO DA POCO ADDENSATE A SCIOLTE. COLORE GRIGIO CHIARO.
7,80 ÷ 8,00	0,20	LIVELLO CARBONIOSO.
8,00 ÷ 10,00	2,00	SABBIE FINI BEN CLASSATE, POCO ADDENSATE. COLORE GRIGIO SCURO

## # Perforazione Meccanica (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “S-3”:

PROFONDITÀ (m)	SPESSORE (m)	DESCRIZIONE
0,00 ÷ 16,20	16,20	LIMI CON RARI CLASTI CALCAREI, FRAMMENTI DI LATERIZI, LIVELLI NERASTRI DI PECE, FRUSTOLI CARBONIOSI E OSSIDAZIONI ROSSASTRE DI TERRE COTTE. COLORE DA MARRONCINO CHIARO A GRIGIO CHIARO VERSO IL FONDO
16,20 ÷ 20,00	3,80	CONGLOMERATO IN MATRICE SABBIOSA, A LUOGHI CEMENTATA. DI COLORE DA MARRONCINO CHIARO NELLA PARTE ALTA A GRIGIO CHIARO VERSO IL FONDO

## # Perforazione Meccanica (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “S-4”:

PROFONDITÀ (m)	SPESSORE (m)	DESCRIZIONE
0,00 ÷ 5,70	5,70	MATERIALE COSTITUITO PREVALENTEMENTE DA CIOTTOLI CARBONATICI CON BUON GRADO DI SFERICITÀ IMMERSE IN MATRICE SABBIOSA. PRESENZA DIFFUSA DI LATERIZI. SCARSAMENTE ADDENSATO. DI COLORE MARRONE CHIARO SFUMANTE AL BIANCASTRO DEI CIOTTOLI
5,70 ÷ 11,80	6,10	SABBIE LIMOSE DEBOLMENTE ARGILLOSE VERSO IL BASSO CON ABBONDANTE PRESENZA DI CLASTI ETEROGENI E ETERODIMENSIONALI. DIFFUSI LATERIZI. DI COLORE MARRONE CHIARO PASSANTE VERSO IL BASSO AL GRIGIO SCURO.
11,80 ÷ 20,00	8,20	SABBIA BEN CLASSATA DA SCARSAMENTE A BEN ADDENSATA PASSANTE VERSO IL BASSO A ARGILLOSA. COLORE GIALLO OCRA SFUMANTE AL ROSSASTRO

## # Perforazione Meccanica (“Sondaggio”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “S-5”:

PROFONDITÀ (m)	SPESSORE (m)	DESCRIZIONE
0,00 ÷ 0,20	0,20	TERRENO VEGETALE
0,20 ÷ 2,30	2,10	MATERIALE COSTITUITO DA LIMO SABBIOSO CON CLASTIPOLIGENICI DI PICCOLE DIMENSIONI. ADDENSATO. COLORE MARRONCINO.
2,30 ÷ 6,00	3,70	MATERIALE ANTROPICO COSTITUITO ESSENZIALMENTE DA CALCE FRAMMISTA A CLASTI CALCAREI CON SCARSA PRESENZA DI MATRICE SABBIOSA. DA SCIOLTO A MEDIAMENTE ADDENSATO. COLORE BIANCASTRO SFUMANTE ALL'AVANA.
6,00 ÷ 9,00	3,00	MATERIALE COSTITUITO PREVALENTEMENTE DA LIMO SABBIOSO CON DIFFUSA PRESENZA DI CLASTI ETEROGENI E LATERIZI SPARSI. DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. COLORE MARRONE CHIARO.
9,00 ÷ 10,80	1,80	SABBIA FINA BEN CLASSATA. ADDENSATA. DI COLORE GIALLO OCRA
10,80 ÷ 11,80	1,00	MATERIALE COSTITUITO DA SABBIE GROSSOLANE FRAMMISTE A GHIAIE CON SCARSA PRESENZA DI LATERIZI. MEDIAMENTE ADDENSATE. COLORE MARRONE SCURO.



11,80 ÷ 18,00	6,20	SABBIA GROSSOLANA CON SCARSA PRESENZA DI CIOTTOLI CARBONATICI BEN ASSORTITI, CON BUON GRADO DI SFERICITÀ. DA SCIOLTA A ADDENSATA. PRESENTA OSSIDAZIONI ROSSASTRE. COLORE GIALLO OCRA PASSANTE AL BIANCASTRO DEL CIOTTOLAME.
18,00 ÷ 20,00	2,00	ARGILLA DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. PRESENTA UNA MEDIA PLASTICITÀ CHE AUMENTA VERSO IL BASSO. NELLA PARTE CENTRALE È CARATTERIZZATA DA OSSIDAZIONI ROSSASTRE. COLORE AVANA SFUMANTE VERSO IL BASSO AL GRIGIO-AZZURRO

## 3.2.1/C) PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT

Le Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*” hanno permesso di determinare una stima delle proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell’area in esame.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT sono state eseguite a partire dal fondo del Sondaggio e facendo cadere ripetutamente un Maglio del peso di 63,50 kg da una altezza di 76,00 cm su una Testa di Battuta standard fissata alla sommità di una Batteria di Aste standard dotate alla estremità inferiore di un Campionatore standard (“*Campionatore Raymond*”) a Punta Aperta per i Suoli di Fondazione Coerenti oppure a Punta Chiusa per i Suoli di Fondazione Incoerenti.

Di seguito è riportata una sintesi delle principali caratteristiche della attrezzatura per la realizzazione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”:

■ PESO MASSA BATTENTE	63,50 Kg	
■ ALTEZZA DELLA CADUTA LIBERA	0,76 m	
■ PESO SISTEMA DI BATTUTA	4,20 Kg	
■ PUNTA APERTA	■ DIAMETRO ESTERNO	50,80 mm
	■ DIAMETRO INTERNO	35,00 mm
	■ LUNGHEZZA	630,00 mm
	■ LUNGHEZZA SCARPA TAGLIENTE	76,00 mm
■ PUNTA CHIUSA	■ DIAMETRO	50,46 mm
	■ AREA DI BASE	20,00 cm <sup>2</sup>

Le Prova Penetrometrica Dinamica Discontinua della tipologia SPT registra il Numero di Colpi “*N<sub>1</sub>*” necessario a produrre l’infissione del Campionatore per i primi 15,00 cm, il Numero di Colpi “*N<sub>2</sub>*” necessario a produrre l’infissione del Campionatore per altri 15,00 cm il Numero di Colpi “*N<sub>3</sub>*” necessario a produrre l’infissione del Campionatore per ancora altri 15,00 cm. Il valore NSPT = Numero di Colpi Penetrometria Dinamica Discontinua della tipologia SPT è dato da “*N<sub>2</sub>*” + “*N<sub>3</sub>*”. Se con Numero di Colpi “*N<sub>1</sub>*” = 50,00 l’avanzamento è minore di 15,00 cm la Prova Penetrometrica Dinamica Discontinua della tipologia SPT è conclusa annotando la relativa infissione; se con NSPT = Numero di Colpi Penetrometria Dinamica Discontinua della tipologia SPT = “*N<sub>2</sub>*” + “*N<sub>3</sub>*” = 100,00 l’avanzamento è minore di 30,00 cm la Prova Penetrometrica Dinamica Discontinua della tipologia SPT è conclusa annotando la relativa infissione.

Di seguito è riportata una sintesi dei risultati ottenuti dall’esecuzione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate “*S1-SPT1*”, “*S1-SPT2*”, “*S1-SPT3*”, “*S2-SPT1*”, “*S2-SPT2*”, “*S2-SPT3*”:





CODICE	PROFONDITA'	NUMERO DI COLPI			
		"N <sub>1</sub> "	"N <sub>2</sub> "	"N <sub>3</sub> "	"N <sub>SPT</sub> "
"S1-SPT1"	2,50 m	4,00	5,00	4,00	9,00
"S1-SPT2"	6,00 m	2,00	2,00	2,00	4,00
"S1-SPT3"	9,00 m	5,00	3,00	2,00	5,00
"S2-SPT1"	3,00 m	2,00	4,00	4,00	8,00
"S2-SPT2"	6,00 m	13,00	16,00	21,00	37,00
"S2-SPT3"	9,00 m	9,00	11,00	16,00	27,00

Le proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione sono state stimate con l'utilizzo delle seguenti correlazioni:

PARAMETRI GEOTECNICI	CORRELAZIONI
• $\gamma$ = PESO DI VOLUME	MEYERHOF
• $\gamma_{sat}$ = PESO DI VOLUME SATURO	TERZAGHI E PECK
• $Q_c$ = RESISTENZA ALLA PUNTA DEL PENETROMETRO STATICO	ROBERTSON
• $DR$ = DENSITÀ RELATIVA	SKEMPTON; SCHULTZE E MENZENBACH
• $\varphi'$ = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO DI PICCO	MEYERHOF
• $\nu$ = COEFFICIENTE DI POISSON	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA
• $E_y$ = MODULO DI YOUNG	SCHMERTMANN; SCHULTZE E MENZENBACH

Di seguito è riportata una sintesi dei parametri geotecnici dei Suoli di Fondazione ricavati dalla esecuzione delle Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate "S1-SPT1", "S1-SPT2", "S1-SPT3", "S2-SPT1", "S2-SPT2", "S2-SPT3":

CODICE	DESCRIZIONE	PARAMETRI GEOTECNICI							
		$N_{SPT}$	$Q_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	$\gamma_{sat}$ (t/m <sup>3</sup> )	$\nu$	$DR$ (%)	$\varphi'$ (°)	$E_y$ (Kg/cm)
"S1-SPT1"	MATERIALI DI RIPORE DI ORIGINE ANTROPICA	9,00	18,00	1,70	1,91	0,34	22,57	30,74	108,00
"S1-SPT2"	MATERIALI DI RIPORE DI ORIGINE ANTROPICA	4,00	8,00	1,49	1,88	0,35	18,12	21,14	48,00
"S1-SPT3"	MATERIALI DI RIPORE DI ORIGINE ANTROPICA	5,00	10,00	1,54	1,89	0,34	20,83	21,43	50,00
"S2-SPT1"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	8,00	32,00	1,66	1,91	0,34	28,40	22,29	59,10
"S2-SPT2"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	37,00	148,00	2,19	2,50	0,28	69,92	30,57	437,30
"S2-SPT3"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	27,00	108,00	2,10	2,50	0,30	60,30	27,71	121,80

I MATERIALI DI RIPORE DI ORIGINE ANTROPICA sono rappresentati da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO ( $\gamma(X_m)$  = *Peso di Volume "Medio(Xm)"* = 1,49 t/mc e  $\gamma_{sat}(X_m)$  = *Peso di Volume Saturo "Medio(Xm)"* = 1,88 t/mc;  $\gamma(X_m)$  = *Peso di Volume "Medio(Xm)"* = 1,70 t/mc e  $\gamma_{sat}(X_m)$  = *Peso di Volume Saturo "Medio(Xm)"* = 1,91 t/mc), DA SCIOLTI ( $DR(X_m)$  = *Densità Relativa "Media(Xm)"* = 18,12 %) A POCO ADDENSATI ( $DR(X_m)$  = *Densità Relativa "Media(Xm)"* = 21,14 %), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO



DA BASSI ( $\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 21,14^\circ$ ) A MEDI ( $\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 30,74^\circ$ ) E DA MOLTO COMPRESSIBILI ( $\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,35$ ;  $E'(X_m) = \text{Modulo di Young "Medio}(X_m)" = 48,00 \text{ kg/cmq}$ ) A COMPRESSIBILI ( $\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,34$ ;  $E'(X_m) = \text{Modulo di Young "Medio}(X_m)" = 108,00 \text{ kg/cmq}$ ).

I DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE sono rappresentati da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO ( $\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 1,66 \text{ t/mc}$  e  $\gamma_{\text{sat}}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 1,91 \text{ t/mc}$ ;  $\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 2,19 \text{ t/mc}$  e  $\gamma_{\text{sat}}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 2,50 \text{ t/mc}$ ), DA POCO ADDENSATI ( $DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Medio}(X_m)" = 28,40 \%$ ) A ADDENSATI ( $DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Medio}(X_m)" = 69,92 \%$ ), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO DA BASSI ( $\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 22,29^\circ$ ) A MEDI ( $\phi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 30,57^\circ$ ) E DA MOLTO COMPRESSIBILI ( $\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,34$ ;  $E'(X_m) = \text{Modulo di Young "Medio}(X_m)" = 59,10 \text{ kg/cmq}$ ) A POCO COMPRESSIBILI ( $\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,28$ ;  $E'(X_m) = \text{Modulo di Young "Medio}(X_m)" = 437,30 \text{ kg/cmq}$ ).

### 3.2.1/D) PIEZOMETRI A TUBO APERTO

I Piezometri a Tubo Aperto sono stati realizzati con tubazioni in PVC atossico, di lunghezza e diametro idoneo. Un Filtro costituito da ghiaietto calibrato siliceo è stato posizionato tra la tubazione in PVC atossico e la parete del foro della trivellazione. La quota e la lunghezza del tratto di tubazione fessurata è stata scelta in funzione dei risultati delle trivellazioni; in particolare il tratto di tubazione fessurata dei Piezometri a Tubo Aperto ha interessato esclusivamente i materiali costituenti l'Acquifero. Il tratto finale del foro della trivellazione è stato adeguatamente cementato per evitare l'ingresso delle acque meteoriche e delle acque di scorrimento e di infiltrazione superficiale. Un Pozzetto di Protezione ha completato i Piezometri a Tubo Aperto. Di seguito è riportata una sintesi delle principali caratteristiche dei Piezometri a Tubo Aperto:

CODICE	DIAMETRO	LUNGHEZZA		
		TOTALE	TRATTO CEMENTATO	TRATTO FESSURATO
"p-1"	80,00 mm	25,00 m	1,00 m	25,00 m
"p-2"	80,00 mm	10,00 m	1,00 m	10,00 m

La misura del livello statico della Falda è stata realizzata con l'utilizzo di un Freatimetro, centimetrato a segnalazione acustica e luminosa. La misura del livello statico della Falda è stata eseguita calando il cavo dotato di Sensore Elettrico fino a che la segnalazione acustica e luminosa ha cominciato a accendersi. Di seguito è riportata una sintesi della misura del livello statico della Falda:

CODICE	DATA	LIVELLO STATICO DELLA FALDA
"p-1"	22/03/2021	-12,20 m
"p-2"	22/03/2021	-4,70 m

### 3.2.1/E) ANALISI DI LABORATORIO





### 3.2.1/E-1) PROVE DI CLASSIFICAZIONE E DI RICONOSCIMENTO CON ANALISI GRANULOMETRICA

L'Analisi Granulometrica consiste nel determinare la distribuzione percentuale dei diametri dei granuli presenti in un Suolo di Fondazione, realizzata mediante la tecnica della Setacciatura per i materiali con il diametro dei granuli maggiore di 0,074 mm e la tecnica della Sedimentazione per i materiali con il diametro dei granuli minore di 0,074 mm. La Setacciatura è eseguita utilizzando una serie di setacci con aperture di diverse dimensioni, disposti uno sull'altro, con l'apertura delle maglie decrescente verso il basso; al disotto dell'ultimo setaccio avente la maglia con l'apertura pari a 0,074 mm è posto un raccoglitore. Il materiale è prima essiccato, poi posto in un mortaio, pesato e infine disposto sul setaccio superiore; i setacci sono agitati in maniera tale da favorire il passaggio del materiale dalle maglie dei vari setacci. E' calcolata la percentuale di passante al setaccio i-esimo pesando la quantità di materiale depositata su ciascun setaccio al di sopra di quello considerato, riferendola al peso totale del materiale esaminato. La Curva Granulometrica è il risultato dell'Analisi Granulometrica ed è rappresentata in un diagramma semilogaritmico con il diametro equivalente dei setacci in ascissa e la percentuale di passante in ordinata. La Sedimentazione è realizzata sul materiale contenuto nel raccoglitore posizionato al disotto dell'ultimo setaccio avente la maglia con l'apertura pari a 0,074 mm. La Sedimentazione è basata sulla misura della densità di una sospensione, ottenuta miscelando il materiale e acqua distillata, con l'aggiunta di sostanze disperdenti per favorire la separazione dei granuli, impiegando la Legge di Stokes, che lega la velocità di sedimentazione dei granuli in sospensione al diametro dei granuli e alla densità della miscela di materiale ed acqua distillata. Eseguendo le misure della densità a diversi intervalli di tempo e conoscendo il peso specifico dei granuli è possibile ricavare il diametro equivalente e la percentuale in peso dei granuli rimasti in sospensione e quindi aventi diametro equivalente inferiore al diametro equivalente dei granuli sedimentati. La Curva Granulometrica è ugualmente rappresentata in un diagramma semilogaritmico con il diametro equivalente in ascissa e la percentuale in peso dei granuli rimasti in sospensione in ordinata.

L'esecuzione dell'Analisi Granulometrica è utile per l'identificazione di un Suolo di Fondazione, permettendo la relativa classificazione in funzione delle relative caratteristiche granulometriche.

L'Associazione Geotecnica Italiana propone il seguente sistema di classificazione basato sulla taglia granulometrica dei granuli:

DESCRIZIONE	GRANULOMETRIA
GHIAIA	$> 2,00 \text{ mm}$
SABBIA	$0,02 \text{ mm} \div 2,00 \text{ mm}$
LIMO	$0,02 \text{ mm} \div 0,002 \text{ mm}$
ARGILLA	$< 0,002 \text{ mm}$

I Suoli di Fondazione sono identificati utilizzando i termini delle varie classi come sostantivi e aggettivi. Il primo termine è il nome della frazione granulometrica prevalente, il secondo termine è eventualmente il nome della frazione maggiore del 25,00 % preceduta dal prefisso con, il terzo termine è eventualmente il nome della frazione compresa tra il 15,00 % e il 25,00 % con il suffisso oso, il quarto termine è



eventualmente il nome della frazione minore del 15,00 % con il suffisso oso, preceduta dal prefisso debolmente.

Di seguito è riportata una sintesi dei risultati ottenuti dalla realizzazione delle Prove di Classificazione e di Riconoscimento con l'Analisi Granulometrica, denominate "C1", "C2" riferiti al sistema di classificazione basato sulla taglia granulometrica dei granuli proposto dall'Associazione Geotecnica Italiana:

CODICE	DESCRIZIONE	PROFONDITA'	CLASSIFICAZIONE AGI
"C1"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO	12,20 m ÷ 12,60 m	LIMO ARGILLOSO E SABBIOSO DEBOLMENTE GHIAIOSO
"C2"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO	17,00 m ÷ 17,40 m	SABBIA CON ARGILLA E LIMO, DEBOLMENTE GHIAIOSA

### 3.2.1/E -2) PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI CASAGRANDE

La Prova di Taglio Diretto è utilizzata in ambito geotecnico per la valutazione delle caratteristiche di Resistenza al Taglio in Condizioni Drenate di un Suolo di Fondazione.

La relazione tra la  $\tau_f$  = Resistenza al Taglio e la  $\sigma_n$  = Tensione Normale in un provino di Suolo di Fondazione sottoposto ad una pressione normale costante lungo un piano di scorrimento e ad una tensione tangenziale crescente, è espressa dalla seguente formula:  $\tau_f = c + \sigma_n \tan \varphi$ . I parametri fondamentali di questa relazione sono  $\varphi$  = Angolo d'Attrito e  $c$  = Coesione, rappresentati nel Diagramma  $\sigma_n, \tau$  rispettivamente come la pendenza della retta di equazione  $\tau_f = c + \sigma_n \tan \varphi$  e come l'ordinata all'origine. La Prova di Taglio Diretto si esegue su almeno tre provini di Suolo di Fondazione. I provini di Suolo di Fondazione sono posizionati nella Scatola di Casagrande costituita da due scatole per consentire lo scivolamento della parte superiore rispetto a quella inferiore. I provini di Suolo di Fondazione sono preventivamente consolidati con tre valori di pressione differenti. Alla fine della Fase di Consolidazione, documentata con la lettura dei cedimenti nel tempo, si procede con la Fase di Taglio imponendo una velocità di deformazione e registrando lo sforzo corrispondente. Per ogni provino di Suolo di Fondazione si ottengono tre diversi valori di resistenza al taglio, proporzionali alle tre diverse pressioni di consolidazione applicate. I valori di pressione di consolidazione e di resistenza al taglio ottenuti sono utilizzati per disegnare l'involuppo di rottura nel Diagramma  $\sigma_n, \tau$  permettendo di ottenere i punti sperimentali per tracciare la retta di equazione  $\tau_f = c + \sigma_n \tan \varphi$  e di conseguenza di calcolare i parametri  $\varphi$  = Angolo d'Attrito e  $c$  = Coesione.

Di seguito è riportata una sintesi dei risultati ottenuti dalla realizzazione delle Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande denominate "C1", "C2":

CODICE	DESCRIZIONE	PROFONDITA'	ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	COESIONE INTERCETTA
"C1"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO	12,20 m ÷ 12,60 m	28,30°	0,18 kg/cmq
"C2"	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO	17,00 m ÷ 17,40 m	29,60°	0,14 kg/cmq

### 3.2.2) MODELLO GEOLOGICO DI DETTAGLIO

Il Modello Geologico di Dettaglio determinato dall'esecuzione delle INDAGINI GEOLOGICHE è riportato di seguito:



## — VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, LARGO CASTELLO

» Natura: MATERIALI DI RIPOSTO DI ORIGINE ANTROPICA
→ Profondità: Dal piano campagna attuale fino a circa <i>-16,20 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-3</i> ”
→ Spessore: Circa <i>16,20 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-3</i> ”
∇ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
$\gamma(X_m)$ = PESO DI VOLUME “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” = 1,49 t/mc ÷ 1,70 t/mc
$\gamma_{sat}(X_m)$ = PESO DI VOLUME SATURO “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” = 1,88 t/mc ÷ 1,91 t/mc
$N_{SPT}(X_m)$ = NUMERO DI COLPI “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” DELLA PENETROMETRIA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO S.P.T. = 4,00 ÷ 9,00
$Q_c(X_m)$ = RESISTENZA ALLA PUNTA “ <i>MEDIA (X<sub>m</sub>)</i> ” DEL PENETROMETRO STATICO = 50,00 kg/cmq ÷ 18,00 kg/cmq
$DR(X_m)$ = DENSITÀ RELATIVA “ <i>MEDIA (X<sub>m</sub>)</i> ” = 18,12 % ÷ 21,14 %
$\phi'(X_m)$ = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” = 21,14° ÷ 30,74°
$\nu(X_m)$ = COEFFICIENTE DI POISSON “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” = 0,34 ÷ 0,35
$E'(X_m)$ = MODULO DI YOUNG “ <i>MEDIO (X<sub>m</sub>)</i> ” = 48,00 kg/cmq ÷ 108,00 kg/cmq

» Natura: DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO
→ Profondità: Da circa <i>-16,20 m</i> dal piano campagna attuale in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-3</i> ”
→ Spessore: NON DETERMINATO
∇ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE

## — PARCO CIAVOCCO

» Natura: MATERIALI DI RIPOSTO DI ORIGINE ANTROPICA
→ Profondità: VARIABILE
□ Dal piano campagna attuale fino a circa <i>-21,00 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-1</i> ”
□ Dal piano campagna attuale fino a circa <i>-11,80 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-4</i> ”
□ Dal piano campagna attuale fino a circa <i>-11,80 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-5</i> ”
→ Spessore: VARIABILE
□ Circa <i>21,00 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-1</i> ”
□ Circa <i>2,10 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-2</i> ”
□ Circa <i>16,20 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-3</i> ”
□ Circa <i>11,80 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-4</i> ”
□ Circa <i>11,80 m</i> in corrispondenza della Perforazione Meccanica (“ <i>Sondaggio</i> ”) a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata “ <i>S-5</i> ”



▽ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
$\gamma(X_m)$ = PESO DI VOLUME "MEDIO ( $X_m$ )" = 1,49 t/mc ÷ 1,70 t/mc
$\gamma_{sat}(X_m)$ = PESO DI VOLUME SATURO "MEDIO ( $X_m$ )" = 1,88 t/mc ÷ 1,91 t/mc
$N_{SPT}(X_m)$ = NUMERO DI COLPI "MEDIO ( $X_m$ )" DELLA PENETROMETRIA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO S.P.T. = 4,00 ÷ 9,00
$Q_c(X_m)$ = RESISTENZA ALLA PUNTA "MEDIA ( $X_m$ )" DEL PENETROMETRO STATICO = 50,00 kg/cm <sup>2</sup> ÷ 18,00 kg/cm <sup>2</sup>
$DR(X_m)$ = DENSITÀ RELATIVA "MEDIA ( $X_m$ )" = 18,12 % ÷ 21,14 %
$\phi'(X_m)$ = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO "MEDIO ( $X_m$ )" = 21,14° ÷ 30,74°
$\nu(X_m)$ = COEFFICIENTE DI POISSON "MEDIO ( $X_m$ )" = 0,34 ÷ 0,35
$E'(X_m)$ = MODULO DI YOUNG "MEDIO ( $X_m$ )" = 48,00 kg/cm <sup>2</sup> ÷ 108,00 kg/cm <sup>2</sup>

» Natura: DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO
→ Profondità: VARIABILE
□ Da circa -21,00 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-1"
□ Da circa -11,80 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-4"
□ Da circa -11,80 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-5"
→ Spessore: NON DETERMINATO
▽ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
$\gamma(X_m)$ = PESO DI VOLUME "MEDIO ( $X_m$ )" = 1,88 t/mc ÷ 1,91 t/mc
$\phi'(X_m)$ = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO "MEDIO ( $X_m$ )" = 28,30° ÷ 29,60°
$c'(X_m)$ = COESIONE DRENATA "MEDIA ( $X_m$ )" = 0,14 kg/cm <sup>2</sup> ÷ 0,18 kg/cm <sup>2</sup>

#### — VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI

» Natura: MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA
→ Profondità: Dal piano campagna attuale fino a circa -2,10 m in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-2"
→ Spessore: Circa 2,10 m in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-2"
▽ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
$\gamma(X_m)$ = PESO DI VOLUME "MEDIO ( $X_m$ )" = 1,49 t/mc ÷ 1,70 t/mc
$\gamma_{sat}(X_m)$ = PESO DI VOLUME SATURO "MEDIO ( $X_m$ )" = 1,88 t/mc ÷ 1,91 t/mc
$N_{SPT}(X_m)$ = NUMERO DI COLPI "MEDIO ( $X_m$ )" DELLA PENETROMETRIA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO S.P.T. = 4,00 ÷ 9,00
$Q_c(X_m)$ = RESISTENZA ALLA PUNTA "MEDIA ( $X_m$ )" DEL PENETROMETRO STATICO = 50,00 kg/cm <sup>2</sup> ÷ 18,00 kg/cm <sup>2</sup>
$DR(X_m)$ = DENSITÀ RELATIVA "MEDIA ( $X_m$ )" = 18,12 % ÷ 21,14 %
$\phi'(X_m)$ = ANGOLO DI ATTRITO DRENATO "MEDIO ( $X_m$ )" = 21,14° ÷ 30,74°
$\nu(X_m)$ = COEFFICIENTE DI POISSON "MEDIO ( $X_m$ )" = 0,34 ÷ 0,35



$E'(X_m) = \text{MODULO DI YOUNG "MEDIO (X_m)" = } 48,00 \text{ kg/cmq} \div 108,00 \text{ kg/cmq}$
---

» Natura: DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE
--

→ Profondità: Da circa -2,10 m dal piano campagna attuale in corrispondenza della Perforazione Meccanica ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo denominata "S-2"
---

→ Spessore: NON DETERMINATO
-----------------------------

∇ Comportamento Geotecnico: INCOERENTE
--

■ PARAMETRI GEOTECNICI MEDI:
------------------------------

$\gamma(X_m) = \text{PESO DI VOLUME "MEDIO (X_m)" = } 1,66 \text{ t/mc} \div 2,19 \text{ t/mc}$
---

$\gamma_{\text{sat}}(X_m) = \text{PESO DI VOLUME SATURO "MEDIO (X_m)" = } 1,91 \text{ t/mc} \div 2,50 \text{ t/mc}$
---

$N_{\text{SPT}}(X_m) = \text{NUMERO DI COLPI "MEDIO (X_m)" DELLA PENETROMETRIA DINAMICA DISCONTINUA DEL TIPO S.P.T. = } 8,00 \div 37,00$
--

$Q_c(X_m) = \text{RESISTENZA ALLA PUNTA "MEDIA (X_m)" DEL PENETROMETRO STATICO = } 32,00 \text{ kg/cmq} \div 148,00 \text{ kg/cmq}$
---

$DR(X_m) = \text{DENSITÀ RELATIVA "MEDIA (X_m)" = } 28,40 \% \div 69,92 \%$
---

$\phi'(X_m) = \text{ANGOLO DI ATTRITO DRENATO "MEDIO (X_m)" = } 22,29^\circ \div 30,57^\circ$
---

$\nu(X_m) = \text{COEFFICIENTE DI POISSON "MEDIO (X_m)" = } 0,28 \div 0,35$
---

$E'(X_m) = \text{MODULO DI YOUNG "MEDIO (X_m)" = } 59,10 \text{ kg/cmq} \div 437,30 \text{ kg/cmq}$
---





## 4) RAPPORTO DI SINTESI

■ ELABORATO:	RELAZIONE GEOLOGICA
■ LAVORI DI:	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE
■ COMMITTENTE:	AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)
■ UBICAZIONE:	COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)
■ MODELLO GEOLOGICO	<p>■ GEOLOGIA STRUTTURALE E STRATIGRAFICA: Il territorio comunale di ORTONA (CH) è situato in un settore di media e bassa collina della regione abruzzese, prossimo alla linea di costa, dove affiorano i materiali della Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica. I materiali della Successione Pliocenica – Pleistocenica dell'Avanfossa Appenninica costituiscono, in prossimità della fascia litoranea, un tavolato a sommità leggermente ondulata e ondulata e complessivamente debolmente inclinato verso il mare, che procedendo verso l'interno di questo settore della regione abruzzese, diventa molto meno continuo e esteso, risultando essere suddiviso dalle incisioni degli elementi dei locali reticoli idrografici di superficie in una serie di dorsali, in generale strette e allungate prevalentemente in direzione Est – Ovest, caratterizzate da una morfologia piuttosto blanda.</p> <p>■ CARTA GEOLOGICA: Il Foglio 141 “Pescara” della Carta Geologica d'Italia del Servizio Geologico d'Italia indica in corrispondenza della parte alta del sito di intervento ovvero all'altezza di VIA GABRIELE D'ANNUNZIO e di LARGO CASTELLO la presenza di PUDDINGHE PIU' O MENO CEMENTATE E CIOTTOLAME SCIOLTO (<i>cgl</i>), di età riferibile al Pleistocene Medio, in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO la delle SABBIE CON LIVELLI ARGILLOSI, ARENACEI E CONGLOMERATICI (<i>Cal<sub>2</sub></i>), di età riferibile al Pleistocene Inferiore e in corrispondenza della parte bassa del sito di intervento ovvero all'altezza della VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI la presenza di GHIAIE E SABBIE DELLA SPIAGGIA ATTUALE (<i>Q</i>), di età riferibile all'Olocene.</p> <p>■ PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (<i>IFFI</i>): In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di Fenomeni Franosi dal Progetto Inventario Fenomeni Franosi Italiani (<i>IFFI</i>).</p> <p>■ PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (<i>PAI</i>) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO: In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di Fenomeni di Dissesto Gravitativi e Processi Erosivi e aree a Pericolosità da Frana e a Rischio da Frana dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (<i>PAI</i>) del Bacino Interregionale del Fiume Trigno. Una Scarpata Morfologica ubicata in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO determina una Fascia di Rispetto che potrebbe avere un'ampiezza tale da coinvolgere almeno parzialmente l'area in esame</p> <p>■ PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (<i>PSDA</i>) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO: In corrispondenza del sito di intervento non è indicata la presenza di aree a Pericolosità Idraulica e a Rischio Idraulico dal Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (<i>PSDA</i>) dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro</p>



	<p>■ GEOLOGIA DI DETTAGLIO</p>	<p>■ CRITERI GENERALI: La determinazione della natura, della profondità, dello spessore e delle proprietà geotecniche dei Suoli di Fondazione che costituiscono il Volume Significativo in corrispondenza dell'area in esame è stata determinata in maniera diretta o indiretta attraverso l'esecuzione delle seguenti INDAGINI GEOLOGICHE: ∇ N. 5 Perforazioni Meccaniche ("Sondaggio") a Rotazione e a Carotaggio Continuo, denominate "S-1", "S-2", "S-3", "S-4", "S-5"; ∇ N. 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Discontinue della tipologia SPT, denominate "S1-SPT1", "S1-SPT2", "S1-SPT3", "S2-SPT1", "S2-SPT2", "S2-SPT3"; ∇ N. 2 Piezometri a Tubo Aperto, denominati "p1", "p2"; ∇ N. 2 Prove di Classificazione e Riconoscimento con Analisi Granulometrica e Prove di Taglio Diretto con Scatola di Casagrande, denominate "C1", "C2"</p> <p>■ NATURA DEI SUOLI DI FONDAZIONE: La situazione del sottosuolo in corrispondenza del sito di intervento è caratterizzata dalla presenza, al di sotto dei MATERIALI DI RIPOSO DI ORIGINE ANTROPICA, di varia natura e fortemente eterogenei in senso orizzontale e verticale oppure dei DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE, in prevalenza costituiti da SABBIE DI COLORE DAL GRIGIO CHIARO AL GRIGIO SCURO, ANCHE CON GHIAIE DI MEDIE E GRANDI DIMENSIONI, IN PREVALENZA DI NATURA CALCAREA, DA MODERATAMENTE ARROTONDATE A ARROTONDATE, di DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO. I DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO sono costituiti in corrispondenza della parte alta del sito di intervento ovvero all'altezza di VIA GABRIELE D'ANNUNZIO e di LARGO CASTELLO da GHIAIE DI GRANDI DIMENSIONI, DA SUB-ARROTONDATI A ARROTONDATI. ANCHE CEMENTATE, CON MATRICE IN PREVALENZA DI NATURA SABBIOSA, DI VARIO COLORE e in corrispondenza della parte intermedia del sito di intervento ovvero all'altezza di PARCO CIAVOCCO inizialmente da SABBIE DA GRANA FINE A GROSSA, DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO, TALORA CON EVIDENTI TRACCE DI OSSADAZIONE SEGNALATE DALLA PRESENZA DI DIFFUSE COLORAZIONI ROSSASTRE, CON LIVELLI LAMINARI O LENTIFORMI CON GHIAIE DI VARIE FORME E DIMENSIONI, IN PREVALENZA DI NATURA CALCAREA e successivamente da SABBIE, VARIAMENTE ARGILLOSE E LIMOSE, DI COLORE DALL'AVANA AL GIALLOGNOLO E DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO, CARATTERIZZATE DA UNA CRESCITA DELLA FRAZIONE ARGILLOSA E LIMOSA A DISCAPITO DI QUELLA SABBIOSA PROCEDENDO VERSO IL BASSO, SEGNALATA DA UN AUMENTO DELLE COLORAZIONI DAL GRIGIO SCURO ALL'AZZURROGNOLO. In corrispondenza della parte bassa del sito di intervento ovvero all'altezza della VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI i DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO non sono stati individuati al di sotto dei MATERIALI DI RIPOSO DI ORIGINE ANTROPICA e dei DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE.</p> <p>■ VALORI GEOTECNICI MEDI (<math>X_m</math>) DEI SUOLI DI FONDAZIONE: I MATERIALI DI RIPOSO DI ORIGINE ANTROPICA sono rappresentati da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO (<math>\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 1,49 \text{ t/mc}</math> e <math>\gamma_{sat}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 1,88 \text{ t/mc}</math>; <math>\gamma(X_m) = \text{Peso di Volume "Medio}(X_m)" = 1,70 \text{ t/mc}</math> e <math>\gamma_{sat}(X_m) = \text{Peso di Volume Saturo "Medio}(X_m)" = 1,91 \text{ t/mc}</math>), DA SCIOLTI (<math>DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Media}(X_m)" = 18,12 \%</math>) A POCO ADDENSATI (<math>DR(X_m) = \text{Densità Relativa "Media}(X_m)" = 21,14 \%</math>), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO DA BASSI (<math>\varphi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 21,14^\circ</math>) A MEDI (<math>\varphi'(X_m) = \text{Angolo di Attrito Drenato "Medio}(X_m)" = 30,74^\circ</math>) E DA MOLTO COMPRESSIBILI (<math>\sigma(X_m) = \text{Modulo di Poisson "Medio}(X_m)" = 0,35</math>; <math>E'(X_m) = \text{Modulo di Young</math></p>
--	--------------------------------	---





	<p>“Medio(Xm)” = 48,00 kg/cm<sup>q</sup>) A COMPRESSIBILI (<math>\sigma(Xm)</math> = Modulo di Poisson “Medio(Xm)” = 0,34; <math>E'(Xm)</math> = Modulo di Young “Medio(Xm)” = 108,00 kg/cm<sup>q</sup>). I DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE sono rappresentati da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO (<math>\gamma(Xm)</math> = Peso di Volume “Medio(Xm)” = 1,66 t/mc e <math>\gamma_{sat}(Xm)</math> = Peso di Volume Saturo “Medio(Xm)” = 1,91 t/mc; <math>\gamma(Xm)</math> = Peso di Volume “Medio(Xm)” = 2,19 t/mc e <math>\gamma_{sat}(Xm)</math> = Peso di Volume Saturo “Medio(Xm)” = 2,50 t/mc), DA POCO ADDENSATI (<math>DR(Xm)</math> = Densità Relativa “Media(Xm)” = 28,40 %) A ADDENSATI (<math>DR(Xm)</math> = Densità Relativa “Media(Xm)” = 69,92 %), CARATTERIZZATI DA VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO DA BASSI (<math>\phi'(Xm)</math> = Angolo di Attrito Drenato “Medio(Xm)” = 22,29°) A MEDI (<math>\phi'(Xm)</math> = Angolo di Attrito Drenato “Medio(Xm)” = 30,57°) E DA MOLTO COMPRESSIBILI (<math>\sigma(Xm)</math> = Modulo di Poisson “Medio(Xm)” = 0,34; <math>E'(Xm)</math> = Modulo di Young “Medio(Xm)” = 59,10 kg/cm<sup>q</sup>) A POCO COMPRESSIBILI (<math>\sigma(Xm)</math> = Modulo di Poisson “Medio(Xm)” = 0,28; <math>E'(Xm)</math> = Modulo di Young “Medio(Xm)” = 437,30 kg/cm<sup>q</sup>). I DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE MARINO sono rappresentati da MATERIALI DOTATI DI PESO PROPRIO (<math>\gamma(Xm)</math> = Peso di Volume “Medio(Xm)” = 1,88 t/mc ÷ 1,91 t/mc) E CARATTERIZZATI DA ALTI VALORI DI RESISTENZA AL TAGLIO (<math>\phi'(Xm)</math> = Angolo di Attrito Drenato “Medio(Xm)” = 28,30° ÷ 29,60° e <math>c'(Xm)</math> = Coesione Drenata “Media(Xm)” = 0,14 kg/cm<sup>q</sup> ÷ 0,18 kg/cm<sup>q</sup>)</p> <p>■ VALORI GEOTECNICI CARATTERISICI (<math>X_c</math>) DEI SUOLI DI FONDAZIONE: E' necessario associare ai Suoli di Fondazione i Valori Caratteristici (<math>X_c</math>) dei parametri geotecnici. I Valori Caratteristici (<math>X_c</math>) dei parametri geotecnici dovranno essere utilizzati nel calcolo delle Opere di Fondazione, che prevede le Verifiche di Sicurezza agli Stati Limite Ultimi (SLU), realizzate con il “Metodo Semiprobabilistico”, basato sull'utilizzo di Coefficienti Parziali di Sicurezza e agli Stati Limite di Esercizio (SLE), esplicitando le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per la struttura.</p>
--	---

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti

Lanciano, il NOVEMBRE 2021

GEOLOGO MICHELE MENNA



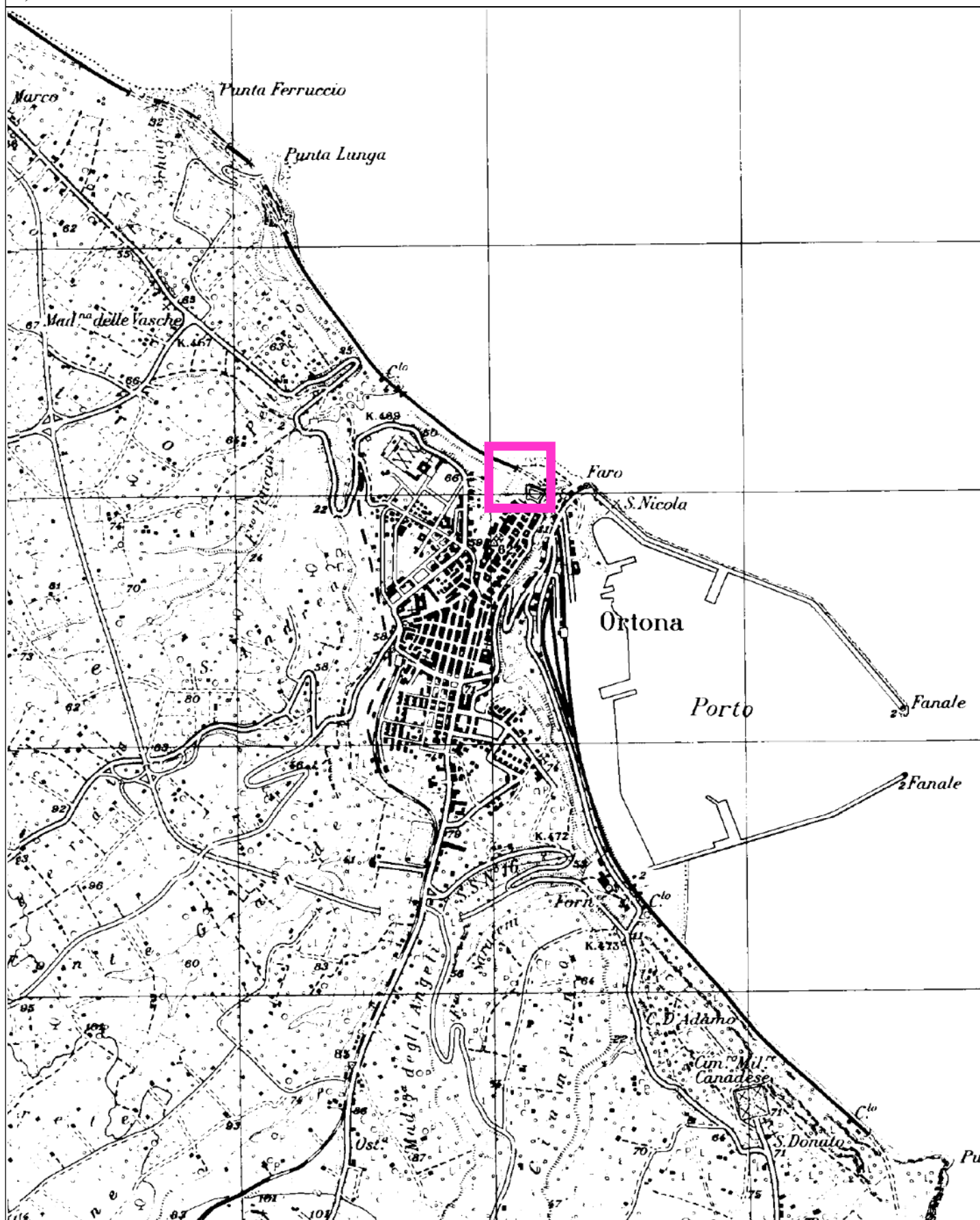
GEOTIME  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

## Allegati

- a) COROGRAFIA
- b) ORTOFOTOCARTA
- c) CARTA GEOLOGICA
- d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (*IFFI*)
- e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (*PAI*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO: "*CARTA GEOMORFOLOGICA*", "*CARTA DELLA PERICOLOSITÀ*", "*CARTA DEL RISCHIO*"
- f) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (*PSDA*) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO
- g) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE
- h) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S1*": COLONNA STRATIGRAFICA
- i) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S2*": COLONNA STRATIGRAFICA
- l) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S3*": COLONNA STRATIGRAFICA
- m) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S4*": COLONNA STRATIGRAFICA
- n) PERFORAZIONE MECCANICA ("*SONDAGGIO*") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "*S5*": COLONNA STRATIGRAFICA
- o) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE "*S1-SPT1*", "*S1-SPT2*", "*S1-SPT3*", "*S2-SPT1*", "*S2-SPT2*", "*S2-SPT3*"
- p) RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE "*S1-SPT1*", "*S1-SPT2*", "*S1-SPT3*", "*S2-SPT1*", "*S2-SPT2*", "*S2-SPT3*"
- q) ANALISI DI LABORATORIO DELLA TIPOLOGIA PROVA DI ANALISI GRANULOMETRICA E PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON SCATOLA DI CASAGRANDE, DENOMINATE "*C1*", "*C2*": "*RAPPORTO DI PROVA*"



a) COROGRAFIA





Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

b) ORTOFOTOCARTA



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

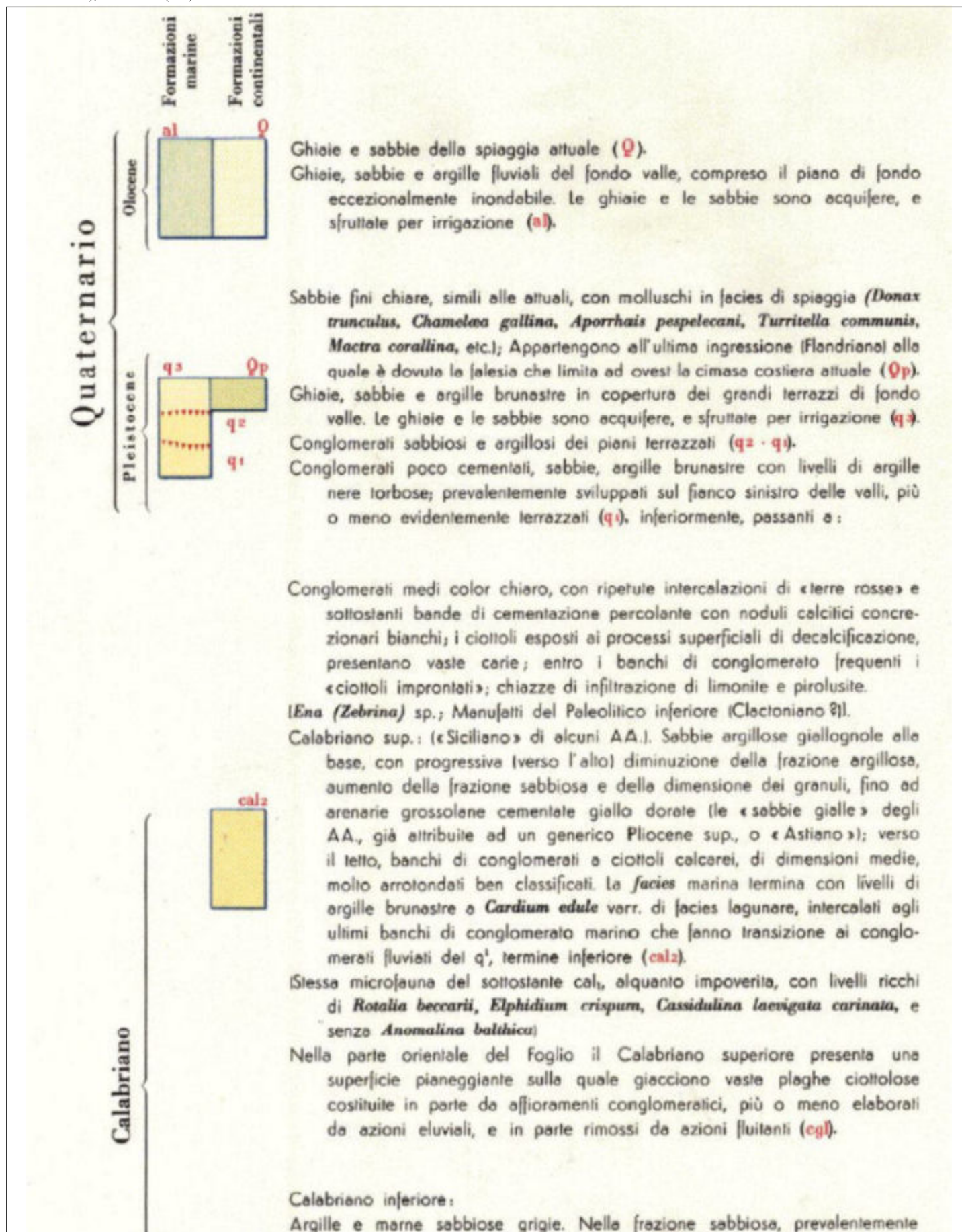


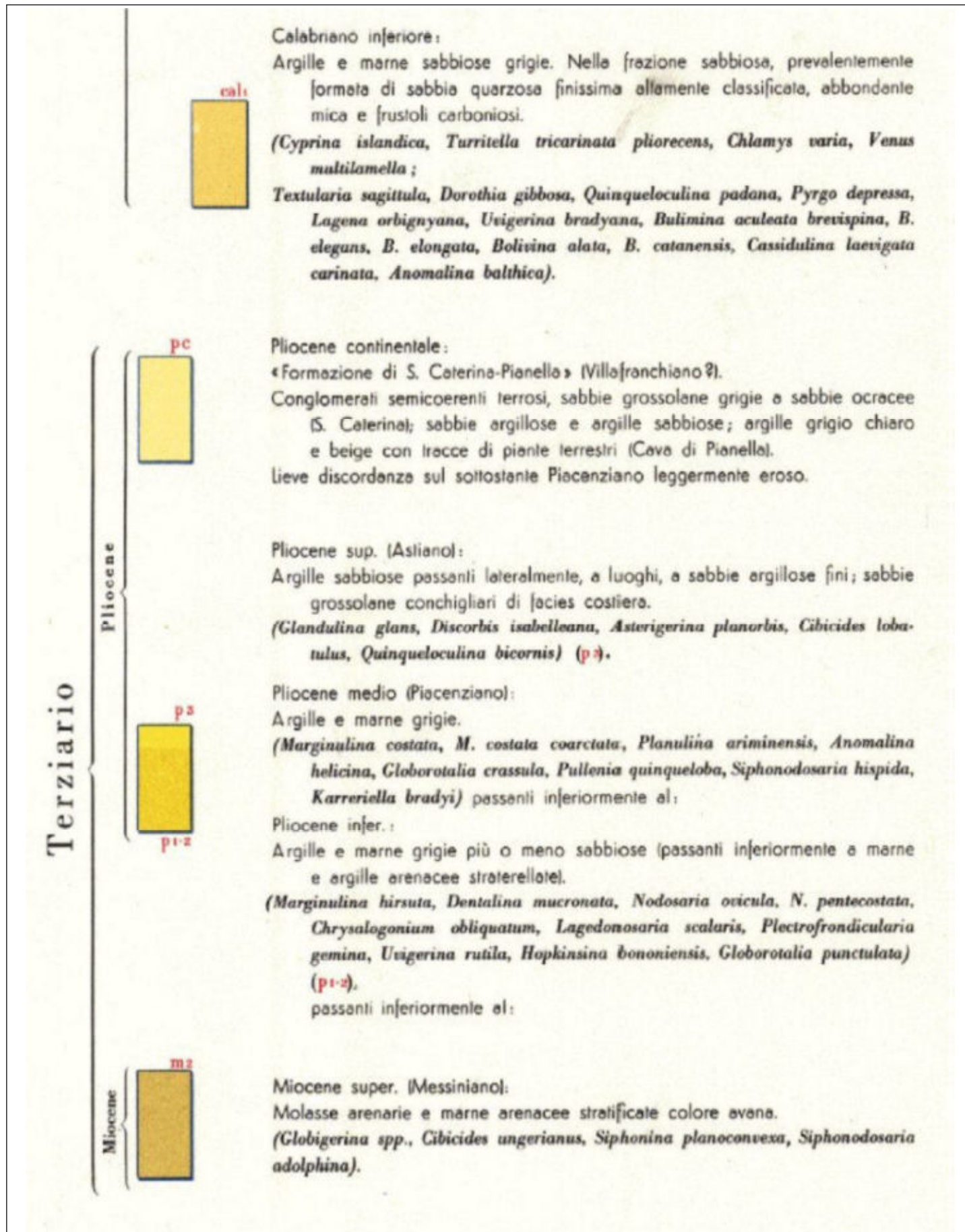
### c) CARTA GEOLOGICA



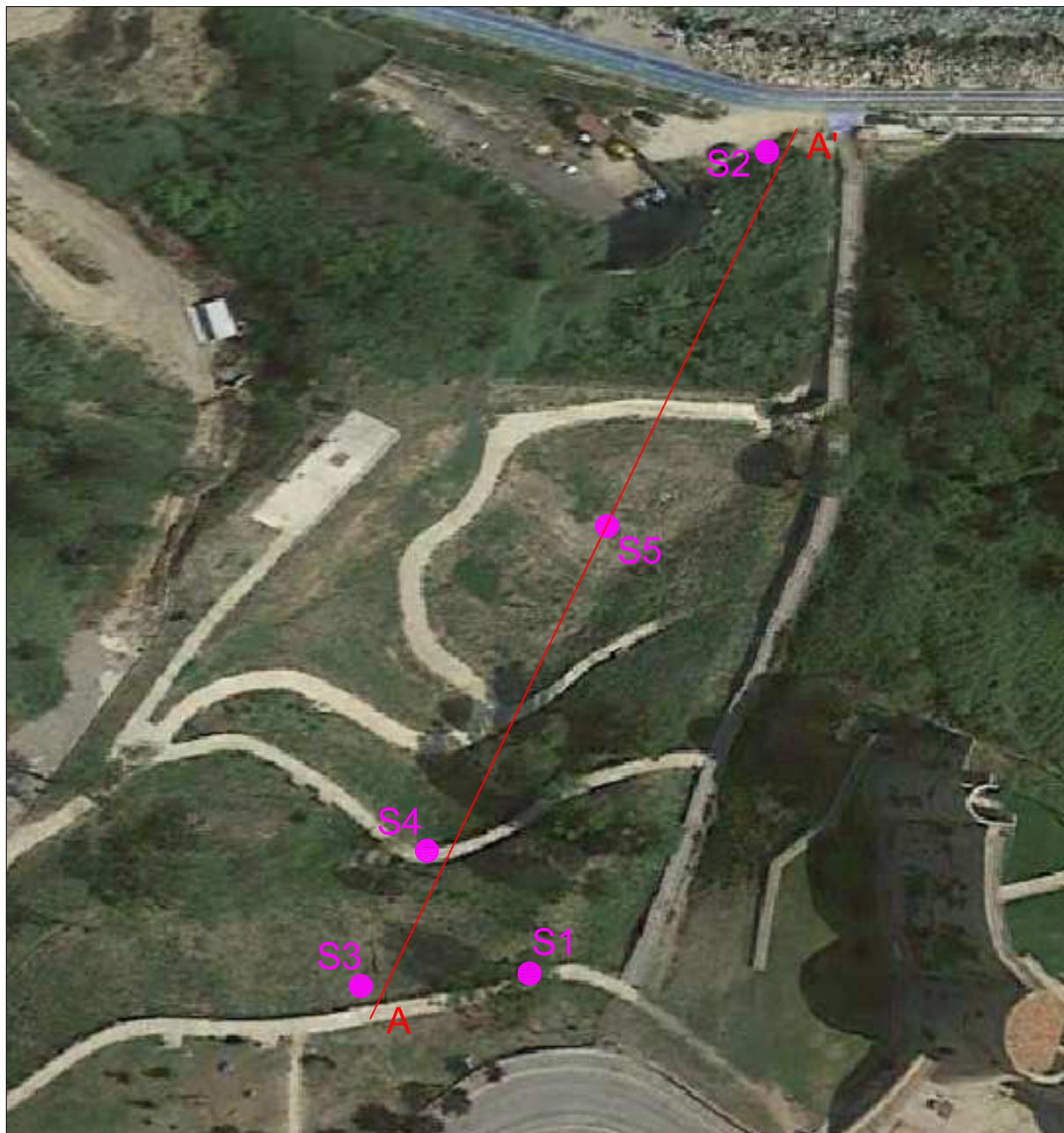
**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

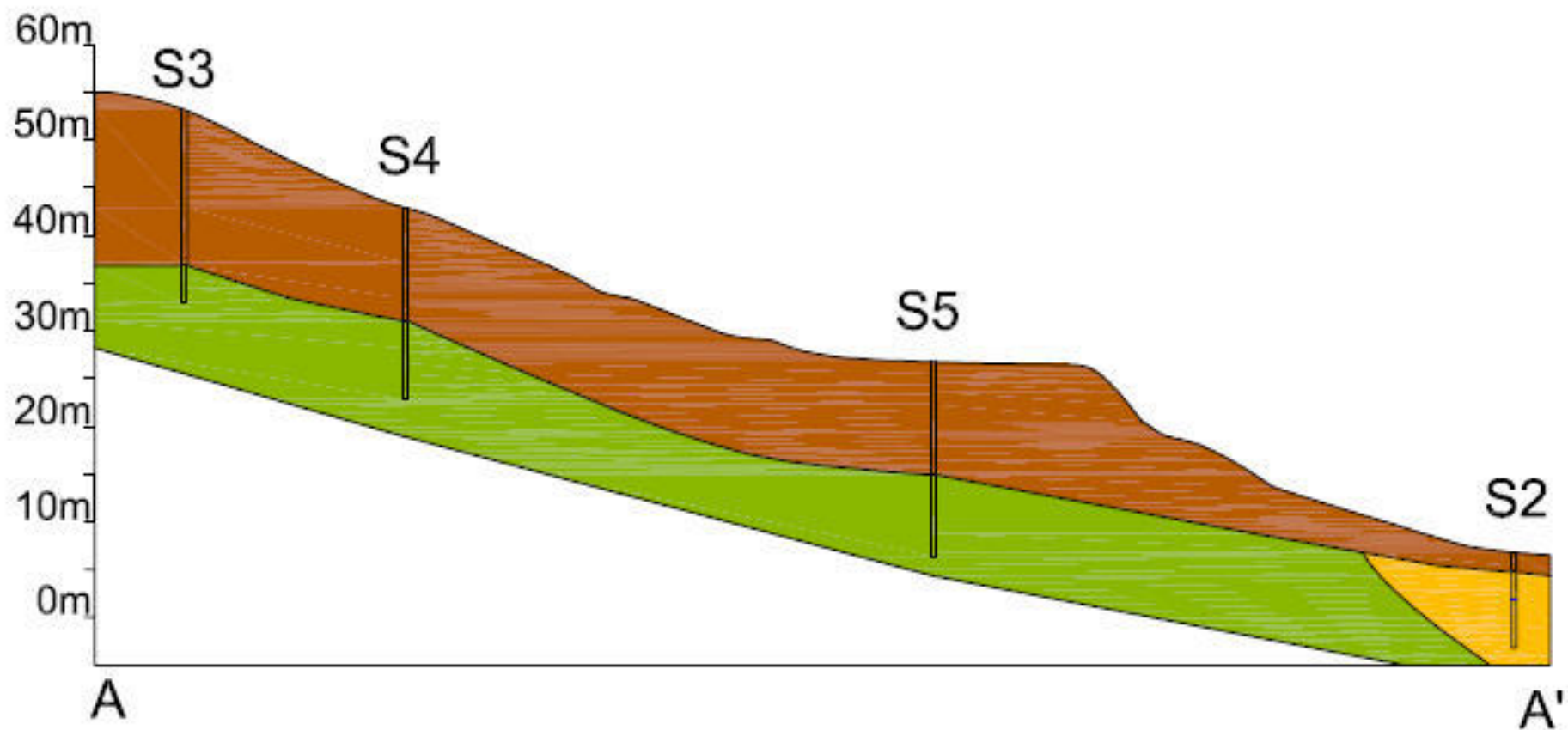












terreno vegetale e  
materiale antropico

sabbie da fini color ocra a grossolane  
passanti a conglomerati in matrice  
sabbiosa

sabbie fini ben classate  
poco addensate di colore grigio  
scuro

d) PROGETTO INVENTARIO FENOMENI FRANOSI ITALIANI (IFFI)



# PROGETTO IFFI

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

**Punto Identificativo del  
Fenomeno Franoso  
(PIFF)**

- Scheda frane di 1o  
Livello
- Scheda frane di 2o  
Livello
- Scheda frane di 3o  
Livello

**Tipologia di frana**

- Crollo / ribaltamento
- Scivolamento  
rotazionale / traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- n.d.
- DGPV
- Aree soggette  
a crolli / ribaltamenti  
diffusi
- Aree soggette  
a sprofondamenti  
diffusi
- Aree soggette  
a frane superficiali  
diffuse
- Frane lineari



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

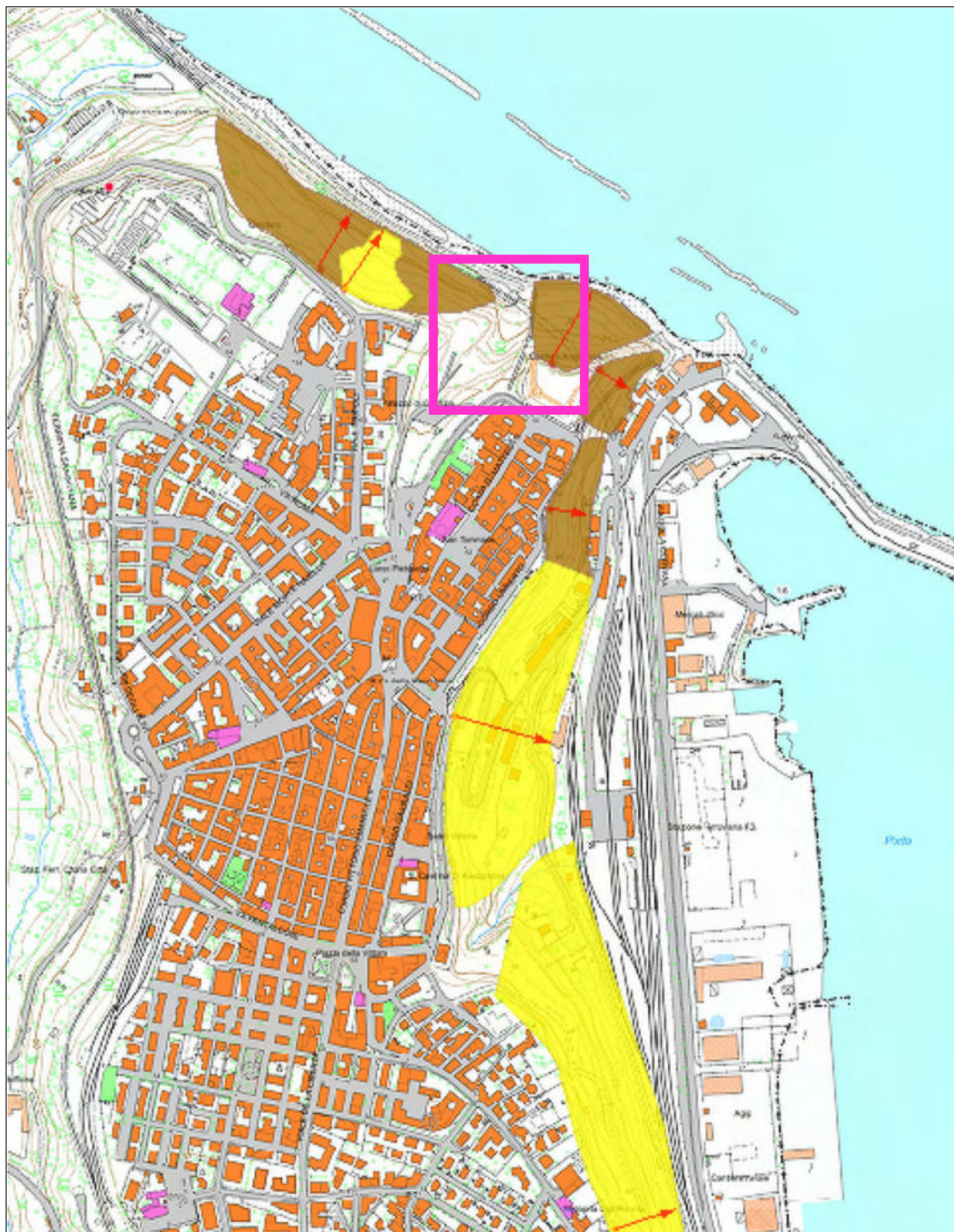


Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO: e.1) CARTA GEOMORFOLOGICA

REGIONE ABRUZZO

DIREZIONE LL.PP. AREE URBANE, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO, MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEL TERRITORIO -  
GESTIONE INTEGRATA DEI BACINI IDROGRAFICI, PROTEZIONE CIVILE, ATTIVITA' DI RELAZIONE POLITICA CON I PAESI DEL MEDITERRANEO

AUTORITA' DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO  
E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO

L.L.R.R. Abruzzo 16.09.1998 n. 61 - 24.08.2001 n. 45 - L.R. Molise 28.10.2002 n. 29

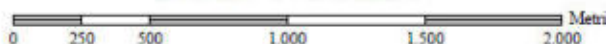
PIANO STRALCIO DI BACINO  
PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

" FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI "

L. 18.05.1989 n.153, art. 17, comma 6 ter e s.m.i.

CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1:25.000



ALLEGATO

FOGLIO

361E		
361E	362O	362E
370E	371O	371E

362 O

AUTORITA' DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO  
E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO

SEGRETERIA TECNICO OPERATIVA

Geol. Giancarlo BOSCAINO  
Geol. Luciano DEL SORDO  
Geol. Federica LEONARDIS  
Geol. Giorgio PIPPONZI

CONSULENTE SCIENTIFICO  
Prof. Renzo VALLONI

REGIONE ABRUZZO

SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO

Geol. Luigi DEL SORDO - Dirigente  
Geol. Alessandro URBANI - Responsabile Ufficio Geologico  
Dott.ssa Gaudenza D'ALESSANDRO - Responsabile Ufficio Amministrativo  
Ing. Gianluca DIONISI - Specialista Tecnico  
Ing. Gianluca MARCHETTI - Specialista Tecnico  
Sig. Stefano SALSO - Aspetti GIS (Serv. OO.II. e Gestione dei Fiumi)



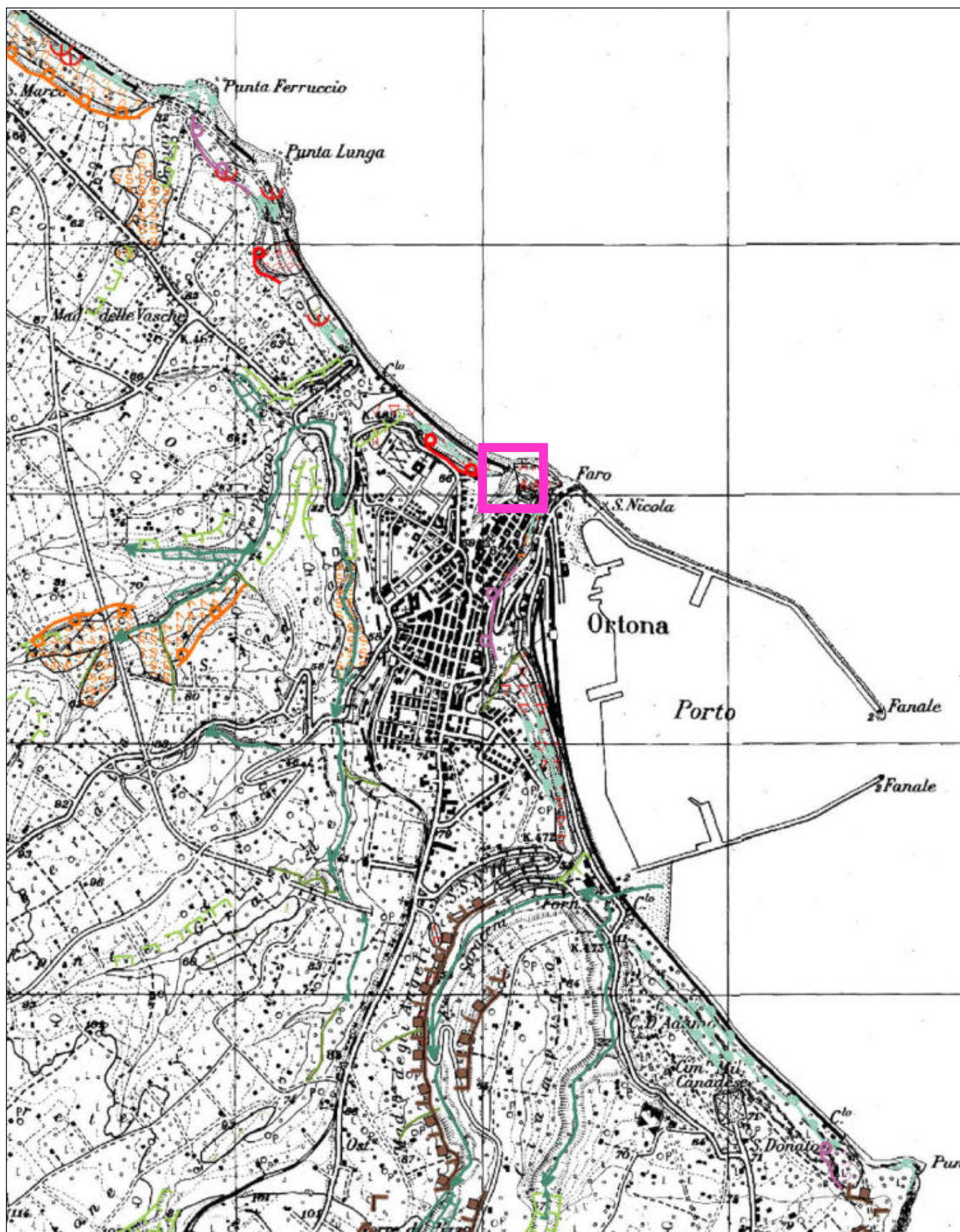
			STATO DI ATTIVITA'		
			ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE	Orlo di scarpata di degradazione e/o di frana				
	Trincea o fessura				
	Frattura di trazione				
	Versante interessato da deformazione profonda				
	Versante interessato da deformazioni superficiali lente				
	Corpo di frana di crollo e ribaltamento				
	Corpo di frana di scorrimento: (A) Traslativo				
	(B) Rotazionale				
	Corpo di frana di colamento				
	Corpo di frana di genesi complessa (inclusi i fenomeni di trasporto e di massa)				
	Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate				
	Contropendenza significativa nel corpo di frana				
FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI	Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia				
	Alveo con erosione laterale o sponda in erosione				
	Alveo con tendenza all'approfondimento				
	Solco da ruscellamento concentrato				
	Superficie a calanchi e forme simili				
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso				
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato				
	Conoide alluvionale				
	Cono di origine mista				
	Depressione palustre				
FORME CARSIICHE	Dolina				
	Campo di doline				
	Inghiottitio				
FORME, PROCESSI E DEPOSITI CRONIALI	Forme di erosione	Orlo di nicchia di rivazione			
		Canalone di valanga			
	Forme di accumulo	Rock glacier			
FORME GLACIALI	Orlo di scarpata				
	Orlo di circo				
FORME E PROCESSI MARINO COSTIERI	Orlo di scarpata di erosione marina				

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)





e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO - e.2) CARTA DELLA PERICOLOSITA'

REGIONE ABRUZZO

DIREZIONE LL.PP., AREE URBANE, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO, MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEL TERRITORIO -  
GESTIONE INTEGRATA DEI BACINI IDROGRAFICI, PROTEZIONE CIVILE, ATTIVITA' DI RELAZIONE POLITICA CON I PAESI DEL MEDITERRANEO

AUTORITA' DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO  
E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO

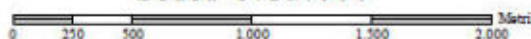
L.L.R. Abruzzo 16.09.1998 n. 81 - 24.08.2001 n. 43 - L.R. Molise 28.10.2002 n. 29

PIANO STRALCIO DI BACINO  
PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO  
"FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI"

L. 18.05.1989 n.183, art. 17, comma 6 let a s.m.i.

CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANA

Scala 1:25.000



ALLEGATO

FOGLIO

361E		
361E	362O	362E
370E	371O	371E

362 O

CLASSI DI PERICOLOSITA'

**P1** PERICOLOSITA' MODERATA

Aree interessate da Dissesti con bassa possibilità di riattivazione.

**P2** PERICOLOSITA' ELEVATA

Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione.

**P3** PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA

Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente.

**PS** PERICOLOSITA' DA SCARPATA

Aree interessate da Dissesti generati da Scarpate

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)



GEOTIME  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



e) PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO - e.2) CARTA DEL RISCHIO

## REGIONE ABRUZZO

DIREZIONE LL.PP. AREE URBANE, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO, MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEL TERRITORIO -  
GESTIONE INTEGRATA DEI BACINI IDROGRAFICI, PROTEZIONE CIVILE, ATTIVITA' DI RELAZIONE POLITICA CON I PAESI DEL MEDITERRANEO

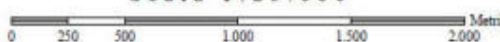
# PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

"FENOMENI GRAVITATIVI E PROCESSI EROSIVI"

L. 18.08.1989 n.153, art. 17, comma 6 ter e s.m.i.

## CARTA DEL RISCHIO DA FRANA

Scala 1:25.000



ALLEGATO

FOGLIO

361E		
361E	362O	362E
370E	371O	371E

362 O

### CLASSI DI RISCHIO

#### R1 RISCHIO MODERATO

per il quale i danni sociali ed economici sono marginali.

#### R2 RISCHIO MEDIO

per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.

#### R3 RISCHIO ELEVATO

per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche.

#### R4 RISCHIO MOLTO ELEVATO

per il quale sono possibili la perdita delle vite umane e lesioni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.

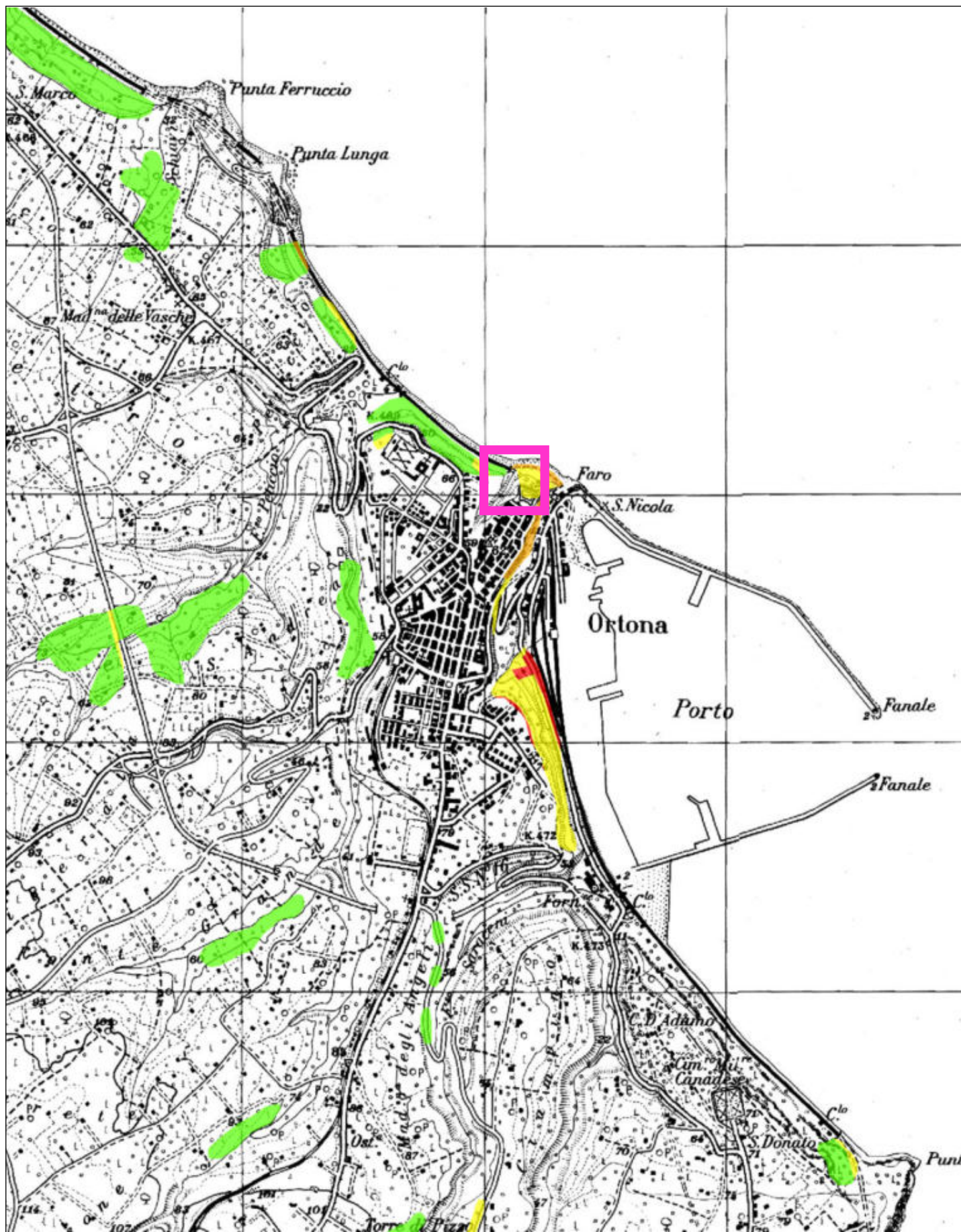


Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)



**f) PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA) DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO**

*Spett.le*  
Regione Abruzzo  
Servizio del Genio Civile della Provincia di Chieti  
Via Asinio Herio, 75  
66100 – Chieti (CH)

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

Il sottoscritto GEOLOGO MICHELE MENNA, Nato a VASTO (CH) il 16/06/1975, Residente alla VIA GARIBALDI, N. 33 – 66034, LANCIANO (CH) Telefono: 0872/49815, Cellulare: 338/7004283, E-mail: [mennamichele@gmail.com](mailto:mennamichele@gmail.com), PEC: [mennamichele@legalmail.it](mailto:mennamichele@legalmail.it), Codice Fiscale: MNNMHL75H16E372N; Partita IVA: 02301920696, Iscritto all'ORDINE DEI GEOLOGI della REGIONE ABRUZZO al N. 490

DICHIARA

che il sito di intervento che non è inserito nella CARTA DELLA PERICOLOSITA' del PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA) DELL'AUTORITA' DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO ovvero che non è inserito all'interno delle CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA denominate PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA, PERICOLOSITA' ELEVATA, PERICOLOSITA' MEDIA E PERICOLOSITA' MODERATA descritte nella CARTA DELLA PERICOLOSITA' del PIANO STRALCIO DI DIFESA DALLE ALLUVIONI (PSDA) DELL'AUTORITA' DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE DELL'ABRUZZO E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Lanciano, il NOVEMBRE 2021

GEOLOGO MICHELE MENNA




**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

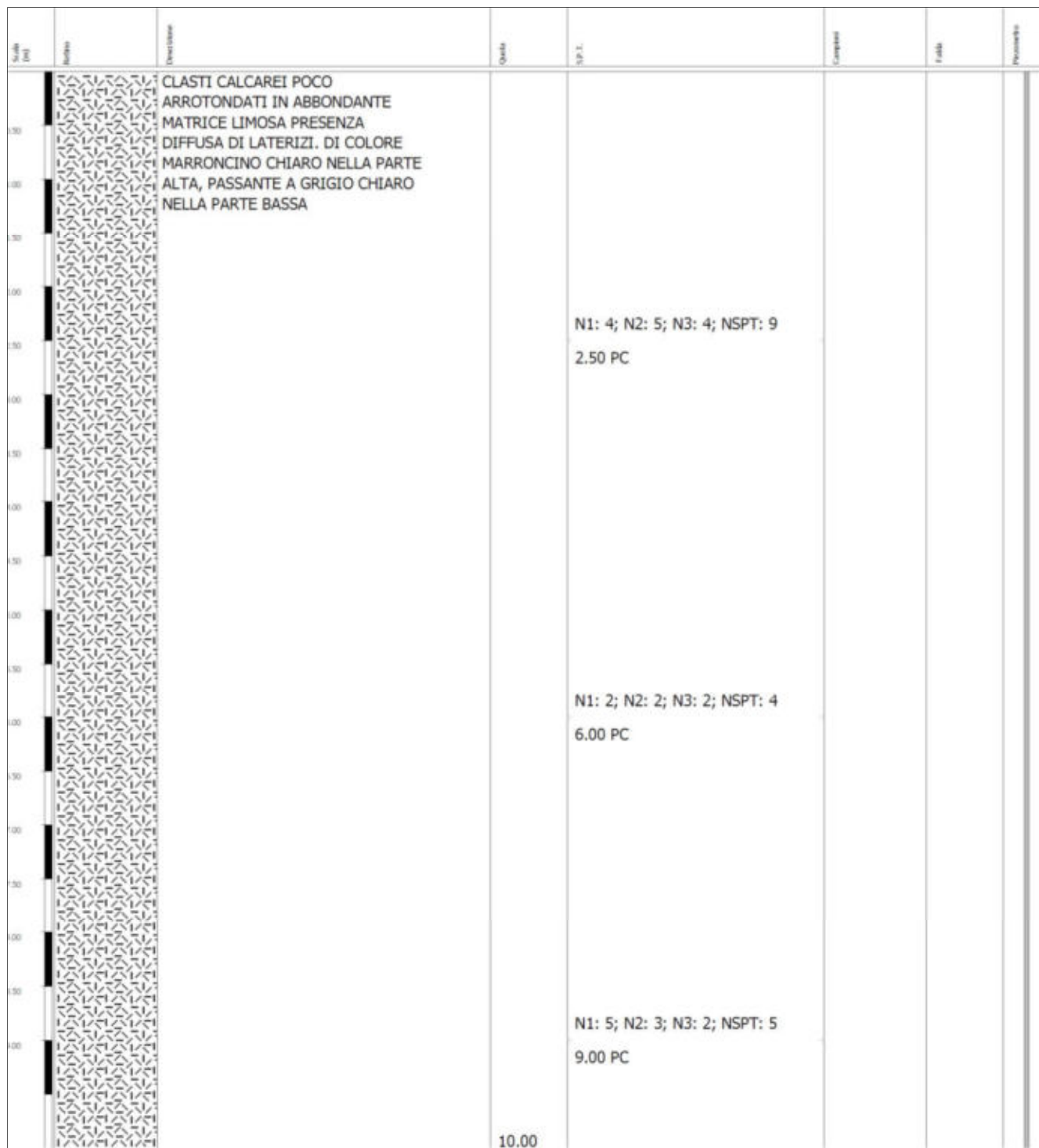
Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

## h) CARTA DELLE INDAGINI GEOLOGICHE



GEOTIME  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

# h) PERFORAZIONE MECCANICA (“SONDAGGIO”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “S-1”: COLONNA STRATIGRAFICA

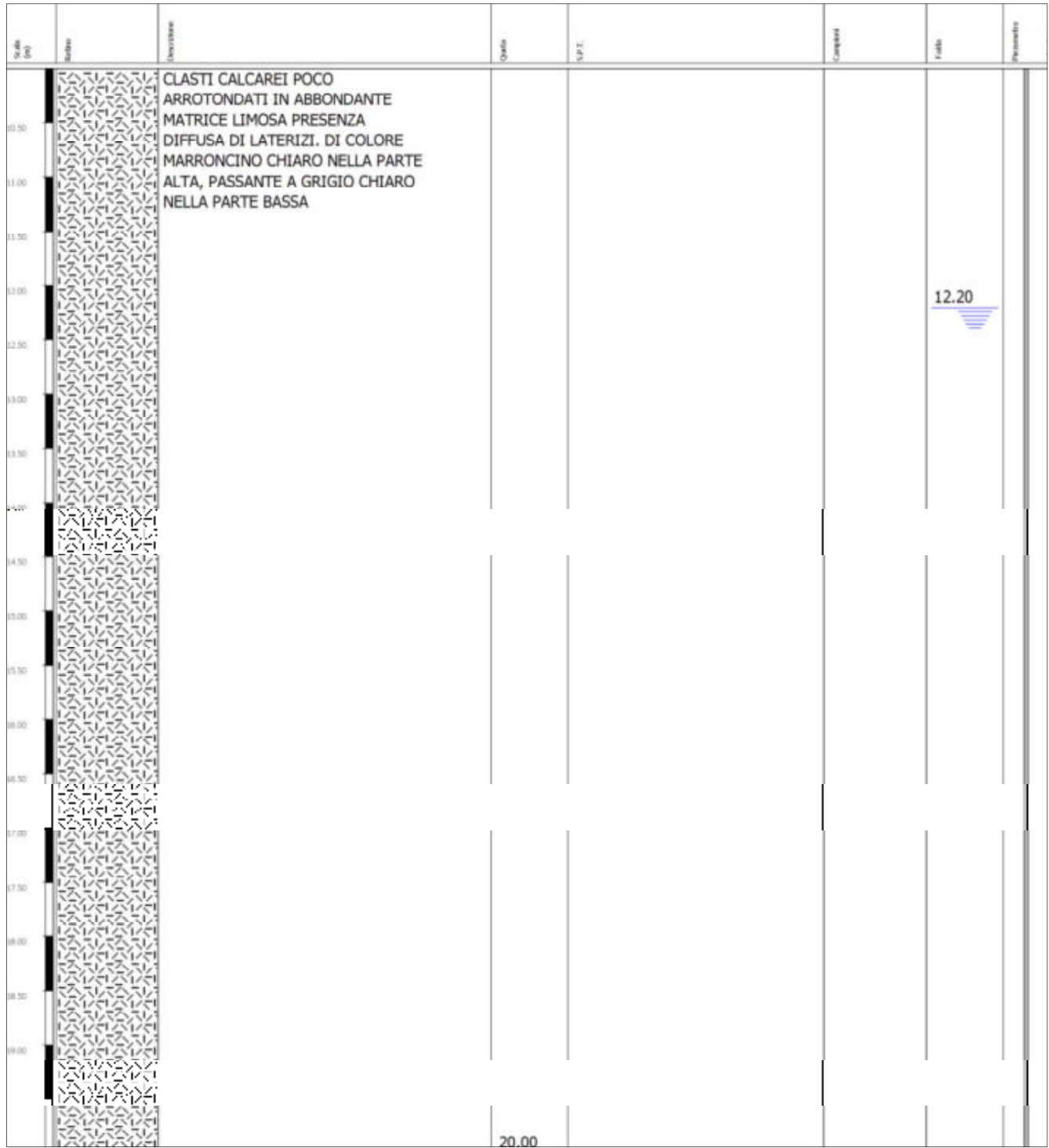


Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

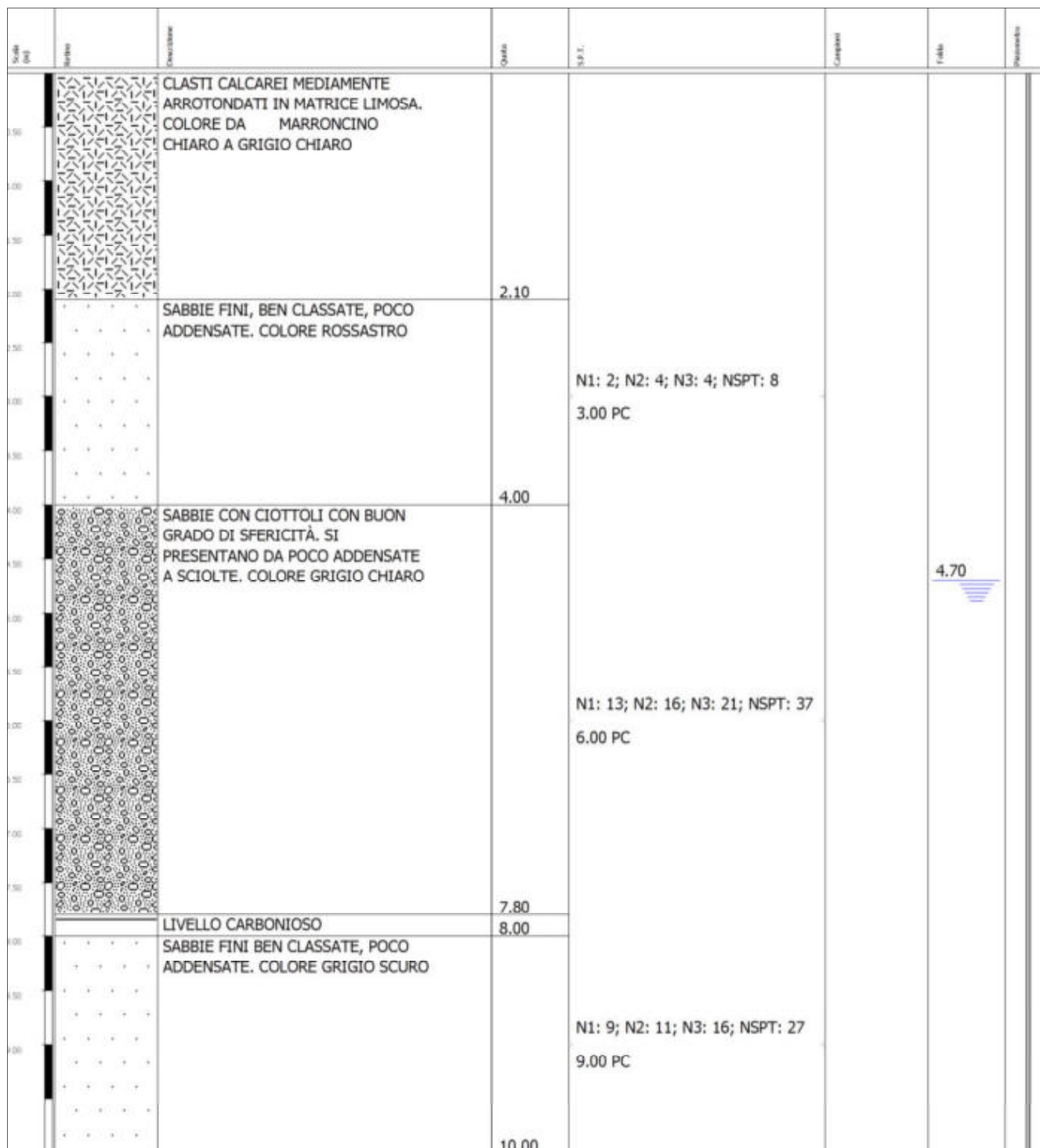
Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

Quota Sp. del Topo	Strato	Descrizione	Quota	S.P.T.	Complessi	Falla	Profilo
30.50							
31.00			21.00				
31.50		SABBIE DA SCIOLTE A MEDIAMENTE ADDENSATE. A LUOGHI MOLTO OSSIDATE. DI COLORE AVANA SFUMANTE AL ROSSASTRO NELLA PARTE OSSIDATA					
32.00							
32.50							
33.00							
33.50							
34.00							
34.50							
35.00			25.00				
35.50							
36.00							
36.50							
37.00							
37.50							
38.00							
38.50							
39.00							

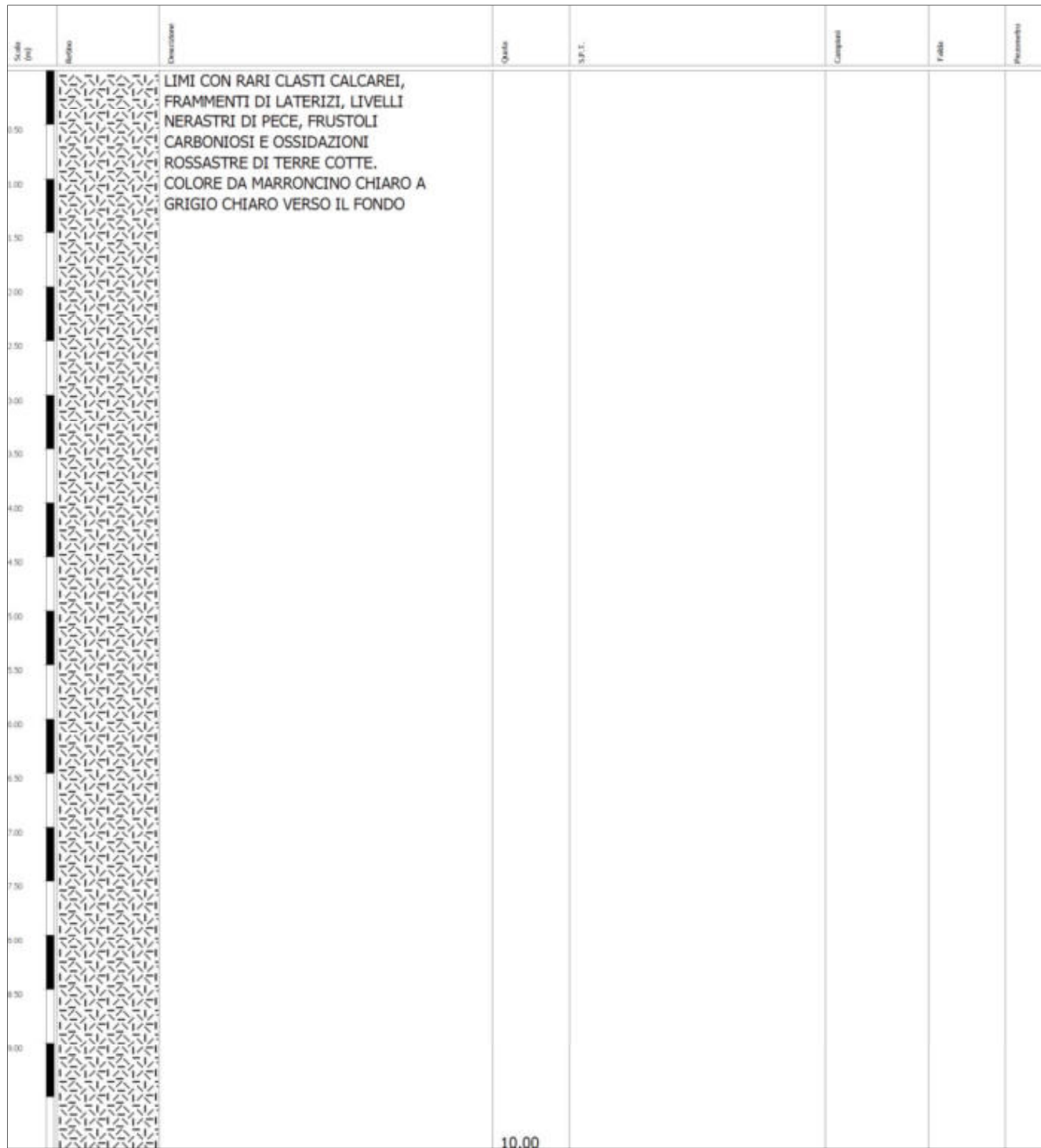


**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

i) PERFORAZIONE MECCANICA (“SONDAGGIO”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “S-2”:  
COLONNA STRATIGRAFICA



1) PERFORAZIONE MECCANICA (“SONDAGGIO”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “S-3”:  
COLONNA STRATIGRAFICA



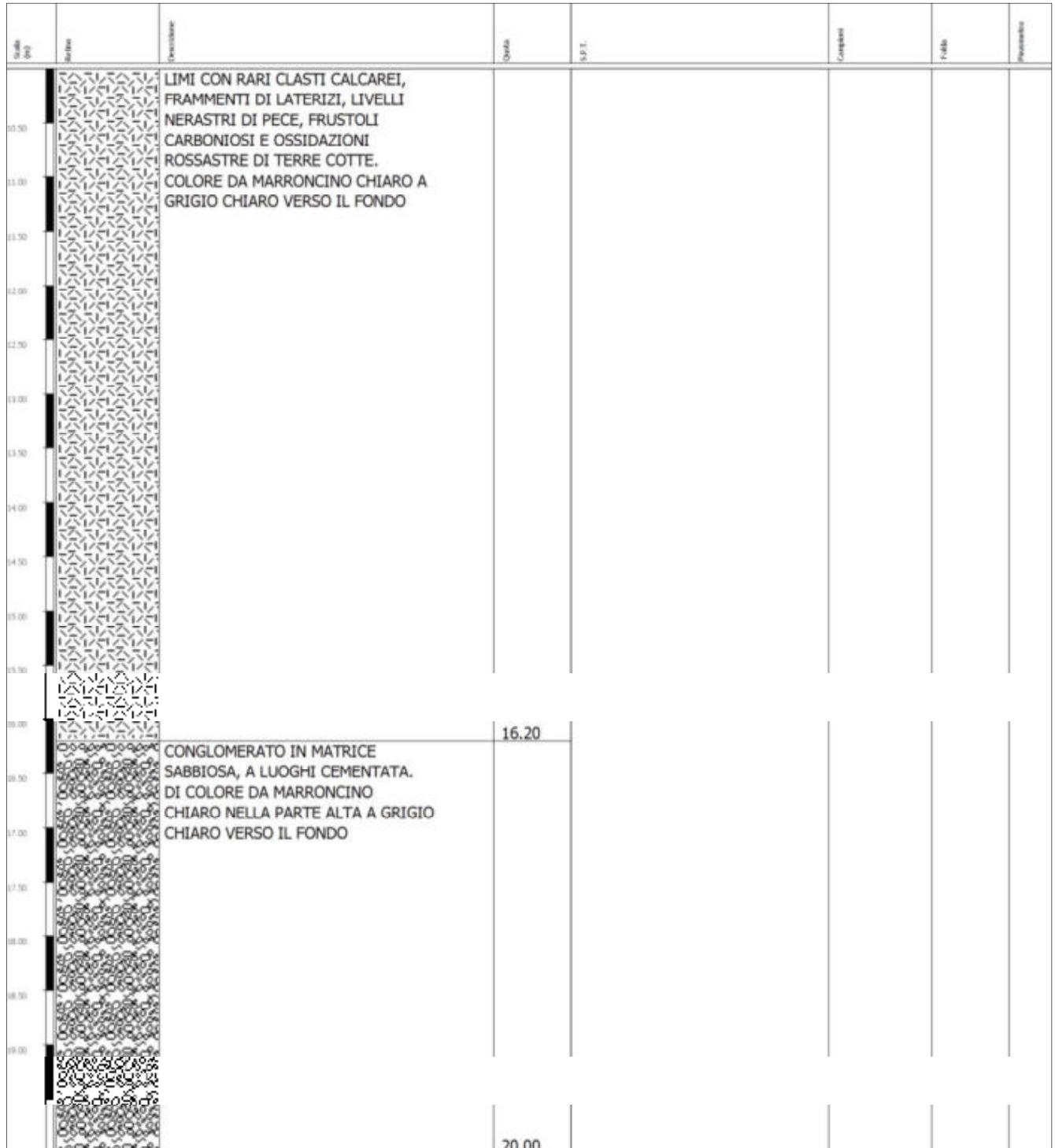


Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)



**GEOTIME**  
 MENNA – TIRACCHIA  
 Geologi Associati

**m) PERFORAZIONE MECCANICA ("SONDAGGIO") A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA "S-4":  
COLONNA STRATIGRAFICA**

Quota (m)	Settim	Descrizione	Quota	S.P.T.	Carognesi	Falla	Parametri
0.00		MATERIALE COSTITUITO PREVALENTEMENTE DA CIOTTOLI CARBONATICI CON BUON GRADO DI SFERICITÀ IMMERSI IN MATRICE SABBIOSA. PRESENZA DIFFUSA DI LATERIZI. SCARSAMENTE ADDENSATO. DI COLORE MARRONE CHIARO SFUMANTE AL BIANCASTRO DEI CIOTTOLI					
1.00							
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
4.50							
5.00							
5.50			5.70				
6.00		SABBIE LIMOSE DEBOLMENTE ARGILLOSE VERSO IL BASSO CON ABBONDANTE PRESENZA DI CLASTI ETEROGENEI E ETERODIMENSIONALI. DIFFUSI LATERIZI. DI COLORE MARRONE CHIARO PASSANTE VERSO IL BASSO AL GRIGIO SCURO.					
6.50							
7.00							
7.50							
8.00							
8.50							
9.00			10.00				



Quota (m)	Struttura	Descrizione	Quota	S.P.T.	Complessivo	Foglio	Parametri
10.50		SABBIE LIMOSE DEBOLMENTE ARGILLOSE VERSO IL BASSO CON ABBONDANTE PRESENZA DI CLASTI ETEROGENEI E ETERODIMENSIONALI. DIFFUSI LATERIZI. DI COLORE MARRONE CHIARO PASSANTE VERSO IL BASSO AL GRIGIO SCURO.					
11.00							
11.50			11.80				
12.00		SABBIA BEN CLASSATA DA SCARSAMENTE A BEN ADDENSATA PASSANTE VERSO IL BASSO A ARGILLOSA. COLORE GIALLO OCRA SFUMANTE AL ROSSASTRO			12.20		
12.50					S		
13.00					12.60		
13.50							
14.00							
14.50							
15.00							
15.50							
16.00							
16.50							
17.00							
17.50							
18.00							
18.50							
19.00							
			20.00				





**n) PERFORAZIONE MECCANICA (“SONDAGGIO”) A ROTAZIONE E A CAROTAGGIO CONTINUO, DENOMINATA “S-5”:  
COLONNA STRATIGRAFICA**

Quota (m)	Profondità (m)	Descrizione	Sp. L.	Compatt.	Fabb.	Permeabilità
0.00	0.20	TERRENO VEGETALE MATERIALE COSTITUITO DA LIMO SABBIOSO CON CLASTI POLIGENICI DI PICCOLE DIMENSIONI. ADDENSATO. COLORE MARRONCINO				
0.50						
1.00						
1.50						
2.00						
2.30	2.30	MATERIALE ANTROPICO COSTITUITO ESSENZIALMENTE DA CALCE FRAMMISTA A CLASTI CALCAREI CON SCARSA PRESENZA DI MATRICE SABBIOSA. DA SCIOLTO A MEDIAMENTE ADDENSATO. COLORE BIANCASTRO SFUMANTE ALL'AVANA				
2.50						
3.00						
3.50						
4.00						
4.50						
5.00						
5.50						
6.00	6.00	MATERIALE COSTITUITO PREVALENTEMENTE DA LIMO SABBIOSO CON DIFFUSA PRESENZA DI CLASTI ETEROGENEI E LATERIZI SPARSI. DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. COLORE MARRONE CHIARO.				
6.50						
7.00						
7.50						
8.00						
8.50						
9.00	9.00	SABBIA FINA BEN CLASSATA. ADDENSATA. DI COLORE GIALLO OCRA				
9.50						
10.00	10.00					



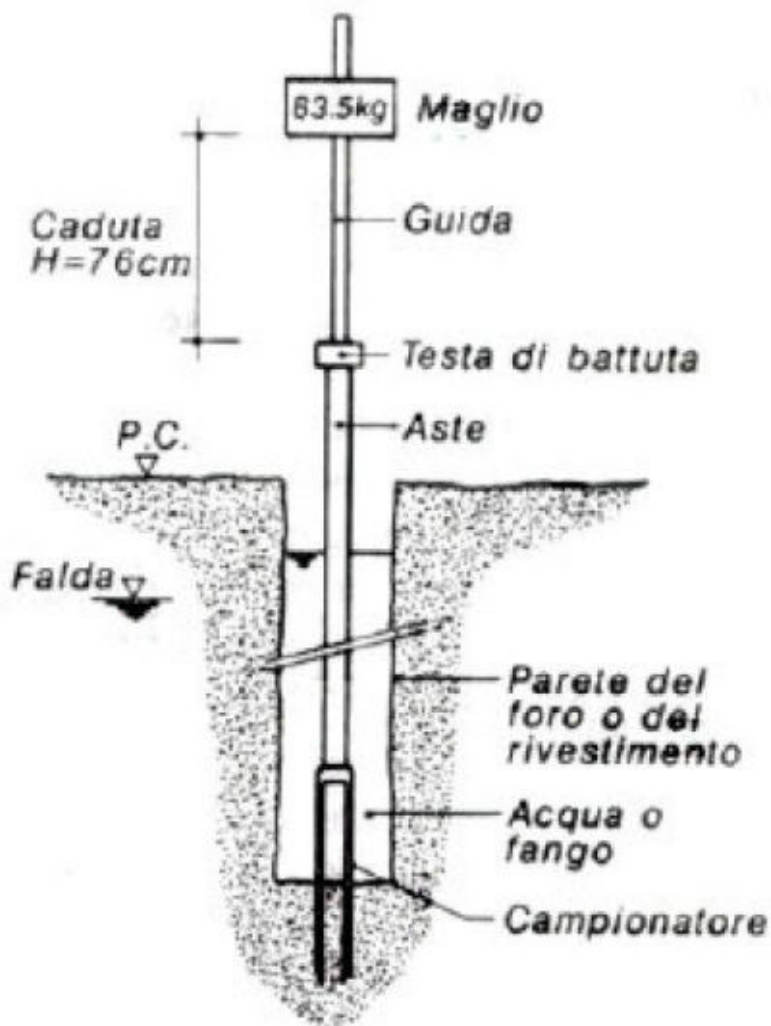
Quota (m)	Struttura	Descrizione	Quota	S.P.T.	Complessivo	Profondità	Descrizione
10.50		SABBIA FINA BEN CLASSATA. ADDENSATA. DI COLORE GIALLO OCRA	10.80				
11.00		SABBIE GROSSOLANE FRAMMISTE A GHIAIE CON SCARSA PRESENZA DI LATERIZI. MEDIAMENTE ADDENSATE. COLORE MARRONE SCURO	11.80				
12.00		SABBIA GROSSOLANA CON SCARSA PRESENZA DI CIOTTOLI CARBONATICI BEN ASSORTITI, CON BUON GRADO DI SFERICITÀ. DA SCIOLTA A ADDENSATA. PRESENTA OSSIDAZIONI ROSSASTRE. COLORE GIALLO OCRA PASSANTE AL BIANCASTRO DEL CIOTTOLAME					
13.00							
13.50							
14.00							
14.50							
15.00							
15.50							
16.00							
16.50							
17.00					17.00	S	
17.50					17.40		
18.00		ARGILLA DA POCO A MODERATAMENTE CONSISTENTE. PRESENTA UNA MEDIA PLASTICITÀ CHE AUMENTA VERSO IL BASSO. NELLA PARTE CENTRALE È CARATTERIZZATA DA OSSIDAZIONI ROSSASTRE. COLORE AVANA SFUMANTE VERSO IL BASSO AL GRIGIO-AZZURRO	18.00				
18.50							
19.00							
20.00			20.00				



**o) CARATTERISTICHE TECNICHE E STRUMENTALI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE “S1-SPT1”, “S1-SPT2”, “S1-SPT3”, “S2-SPT1”, “S2-SPT2”, “S2-SPT3”**

■ PESO MASSA BATTENTE	63,50 Kg	
■ ALTEZZA DI CADUTA LIBERA	0,76 m	
■ PESO SISTEMA DI BATTUTA	4,20 Kg	
■ PUNTA APERTA	■ DIAMETRO ESTERNO	50,80 mm
	■ DIAMETRO INTERNO	35,00 mm
	■ LUNGHEZZA	630,00 mm
	■ LUNGHEZZA SCARPA TAGLIENTE TERMINALE	76,00 mm
■ PUNTA CHIUSA	■ DIAMETRO	50,46 mm
	■ AREA DI BASE	20,00 cm <sup>2</sup>

■ SCHEMA GRAFICO





**p) RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DISCONTINUE DELLA TIPOLOGIA SPT, DENOMINATE “S1-SPT1”, “S1-SPT2”, “S1-SPT3”, “S2-SPT1”, “S2-SPT2”, “S2-SPT3”**

**■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “S1-SPT1”**

**∇ DATI GENERALI**

Profondità (m)	Numero di Colpi N <sub>1</sub>	Numero di Colpi N <sub>2</sub>	Numero di Colpi N <sub>3</sub>	Numero di Colpi N <sub>spt</sub>
2,50	4,00	5,00	4,00	9,00

**∇ PARAMETRI GEOTECNICI**

**Peso di Volume**

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF E ALTRI	1,70

**Peso di Volume Saturo**

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	TERZAGHI E PECK	1,91

**Densità Relativa**

Numero di Colpi N <sub>spt</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SKEMPTON	30,74

**Angolo di Attrito Drenato di Picco**

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF	22,57

**Modulo di Young**

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SCHMERTMANN	108,00

**Modulo di Poisson**

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,34



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ROBERTSON	18,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
9,00	2,50	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	POCO ADDENSATO

#### ■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “SI-SPT2”

#### ∇ DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi $N_1$	Numero di Colpi $N_2$	Numero di Colpi $N_3$	Numero di Colpi $N_{spt}$
6,00	2,00	2,00	2,00	4,00

#### ∇ PARAMETRI GEOTECNICI

##### Peso di Volume

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF E ALTRI	1,49

##### Peso di Volume Saturo

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	TERZAGHI E PECK	1,88

##### Densità Relativa

Numero di Colpi $N_{spt}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SKEMPTON	18,12

##### Angolo di Attrito Drenato di Picco

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF	21,14

##### Modulo di Young

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SCHMERTMANN	48,00

##### Modulo di Poisson

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,35

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ROBERTSON	8,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
4,00	6,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	SCIOLTO

#### ■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “SI-SPT3”

#### ∇ DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi $N_1$	Numero di Colpi $N_2$	Numero di Colpi $N_3$	Numero di Colpi $N_{spt}$
9,00	5,00	3,00	2,00	5,00

#### ∇ PARAMETRI GEOTECNICI

##### Peso di Volume

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF E ALTRI	1,54

##### Peso di Volume Saturo

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	TERZAGHI E PECK	1,89

##### Densità Relativa

Numero di Colpi $N_{spt}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SKEMPTON	20,83

##### Angolo di Attrito Drenato di Picco

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	MEYERHOF	21,43

##### Modulo di Young



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	SCHMERTMANN	60,00

#### Modulo di Poisson

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,34

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ROBERTSON	10,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
5,00	9,00	MATERIALI DI RIPORTO DI ORIGINE ANTROPICA	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	POCO ADDENSATO

### ■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “S2-SPTI”

#### ∇ DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi $N_1$	Numero di Colpi $N_2$	Numero di Colpi $N_3$	Numero di Colpi $N_{spt}$
3,00	2,00	4,00	4,00	8,00

#### ∇ PARAMETRI GEOTECNICI

##### Peso di Volume

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF E ALTRI	1,66

##### Peso di Volume Saturo

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	TERZAGHI E PECK	1,91

##### Densità Relativa

Numero di Colpi $N_{spt}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SKEMPTON	28,40



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

#### Angolo di Attrito Drenato di Picco

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF	22,29

#### Modulo di Young

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SCHULTZE E MENZENBACH	59,10

#### Modulo di Poisson

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,34

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ROBERTSON	32,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
8,00	3,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	POCO ADDENSATO

#### ■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “S2-SPT2”

#### ▽ DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi $N_1$	Numero di Colpi $N_2$	Numero di Colpi $N_3$	Numero di Colpi $N_{spt}$
6,00	13,00	16,00	21,00	37,00

#### ▽ PARAMETRI GEOTECNICI

##### Peso di Volume

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF E ALTRI	2,19

##### Peso di Volume Saturo

Numero di Colpi $N_{SPT}$	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE	TERZAGHI E PECK	2,50



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

		DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE		
--	--	---------------------------------	--	--

#### Densità Relativa

Numero di Colpi N <sub>spt</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SKEMPTON	69,92

#### Angolo di Attrito Drenato di Picco

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF	30,57

#### Modulo di Young

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SCHULTZE E MENZENBACH	437,30

#### Modulo di Poisson

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,28

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ROBERTSON	148,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
37,00	6,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	ADDENSATO

#### ■ PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DISCONTINUA DELLA TIPOLOGIA SPT DENOMINATA “S2-SPT3”

#### ▽ DATI GENERALI

Profondità (m)	Numero di Colpi N <sub>1</sub>	Numero di Colpi N <sub>2</sub>	Numero di Colpi N <sub>3</sub>	Numero di Colpi N <sub>spt</sub>
9,00	9,00	11,00	16,00	27,00

#### ▽ PARAMETRI GEOTECNICI

##### Peso di Volume

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume (t/m <sup>3</sup> )
----------------------------------	----------------	-------------	--------------	------------------------------------



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati



Elaborato: RELAZIONE GEOLOGICA

Lavori di: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO MECCANIZZATO TRA IL CENTRO ABITATO E LA PISTA CICLABILE

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE – VIA CAVOUR, 24 – 66026, ORTONA (CH)

Ubicazione: COSTONE NORD-EST (LARGO CASTELLO, VIA GABRIELE D'ANNUNZIO, PARCO CIAVOCCO, VIA VERDE DELLA COSTA DEI TRABOCCHI), ORTONA (CH)

27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF E ALTRI	2,10
-------	------	--	------------------	------

#### Peso di Volume Saturo

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Peso di Volume Saturo (t/m <sup>3</sup> )
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	TERZAGHI E PECK	2,50

#### Densità Relativa

Numero di Colpi N <sub>spt</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Densità Relativa (%)
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SKEMPTON	60,30

#### Angolo di Attrito Drenato di Picco

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Angolo di Attrito Drenato di Picco (°)
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	MEYERHOF	27,71

#### Modulo di Young

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	SCHULTZE E MENZENBACH	121,80

#### Modulo di Poisson

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Modulo di Poisson
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	0,30

#### Resistenza alla Punta Penetrometro Statico

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ROBERTSON	108,00

#### Classificazione – Associazione Geotecnica Italiana

Numero di Colpi N <sub>SPT</sub>	Profondità (m)	Descrizione	Correlazione	Resistenza alla Punta Penetrometro Statico (Kg/cm <sup>2</sup> )
27,00	9,00	DEPOSITI DI AMBIENTE DI SEDIMENTAZIONE DA TRANSIZIONALE A CONTINENTALE	ASSOCIAZIONE GEOTECNICA ITALIANA	MODERATAMENTE ADDENSATO



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 12.2-12.6

## MODULO RIASSUNTIVO

## CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	20.8	%
Peso di volume	19.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2.70	
Indice dei vuoti	0.674	
Porosità	40.3	%
Grado di saturazione	83.5	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

## ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	5.1	%
Sabbia	13.5	%
Limo-Argilla	81.4	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60		mm
D 90	0.145358	mm
Passante set. 10	94.9	%
Passante set. 42	92.2	%
Passante set. 200	83.3	%

## PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

## COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
$c_u$	kPa	$c_u \text{ Rim}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	17.4	kPa	$\phi'$	28.3	°
c' Res		kPa	$\phi'$ Res		°

## COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$C_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$C'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$C_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$C_u$	kPa	$\phi_u$	°

## PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
**AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI**  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03139      Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 07/05/21

Apertura campione: 07/05/21

Fine analisi: 08/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 12.2-12.6

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 20.8 %**☒ Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Stratificato☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BracagliaDirettore  
Marco Ferrante

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
**AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI**  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03140 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 07/05/21

Apertura campione: 07/05/21

Fine analisi: 07/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 12.2-12.6

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale = 19.1 kN/m<sup>3</sup>**

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BracagliaDirettore  
Marco Ferrante



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03141 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 10/05/21

Apertura campione: 07/05/21

Fine analisi: 11/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S4

CAMPIONE: C3

PROFONDITA': m 12.2-12.6

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

 $\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.70 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.69Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 24.9 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BraccagliaDirettore  
Marco Ferrante

**CERTIFICATO DI PROVA N°: 03142** Pagina 1/1

**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224** del 06/05/21

**DATA DI EMISSIONE:** 20/05/21

**Inizio analisi:** 10/05/21

**Apertura campione:** 07/05/21

**Fine analisi:** 12/05/21

**COMMITTENTE:** Altevie S.r.l.

**RIFERIMENTO:** Ortona

**SONDAGGIO:** S4

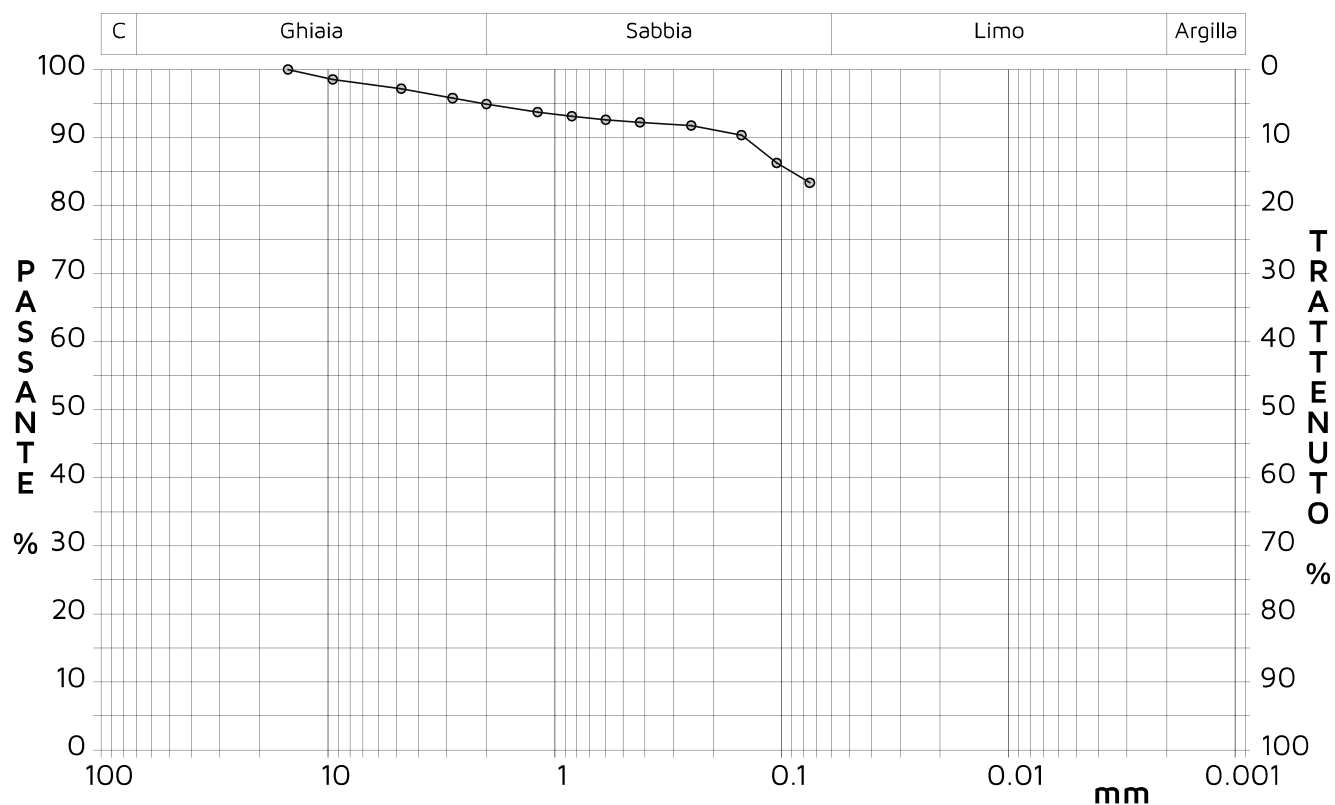
**CAMPIONE:** C3

**PROFONDITA':** m 12.2-12.6

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	5.1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	94.9 %	D10	---	mm
Sabbia	13.5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	92.2 %	D30	---	mm
Limo-Argilla	81.4 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	83.3 %	D50	---	mm
				D60	---	mm
				D90	0.14536	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
15.0000	100.00	1.1900	93.73	0.1500	90.36				
9.5200	98.53	0.8410	93.11	0.1050	86.24				
4.7500	97.18	0.5950	92.61	0.0750	83.34				
2.8200	95.80	0.4200	92.23						
2.0000	94.93	0.2500	91.76						

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

**CERTIFICATO DI PROVA N°: 03143** Pagina 1/2

**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224** del 06/05/21

**DATA DI EMISSIONE:** 20/05/21

**Inizio analisi:** 07/05/21

**Apertura campione:** 07/05/21

**Fine analisi:** 10/05/21

**COMMITTENTE:** Altevie S.r.l.

**RIFERIMENTO:** Ortona

**SONDAGGIO:** S4

**CAMPIONE:** C3

**PROFONDITA':** m 12.2-12.6

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100.0	200.0	300.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	22.0 23.5	21.5 21.1	22.5 21.9
Peso di volume (kN/m³):	18.8	19.5	19.0
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0.008 mm / min	

DIAGRAMMA  
Tensione  
Deformazione orizzontale

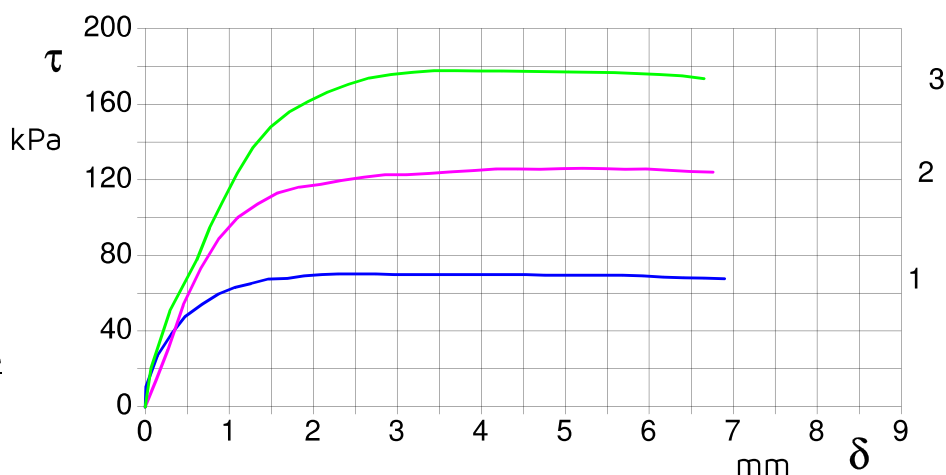
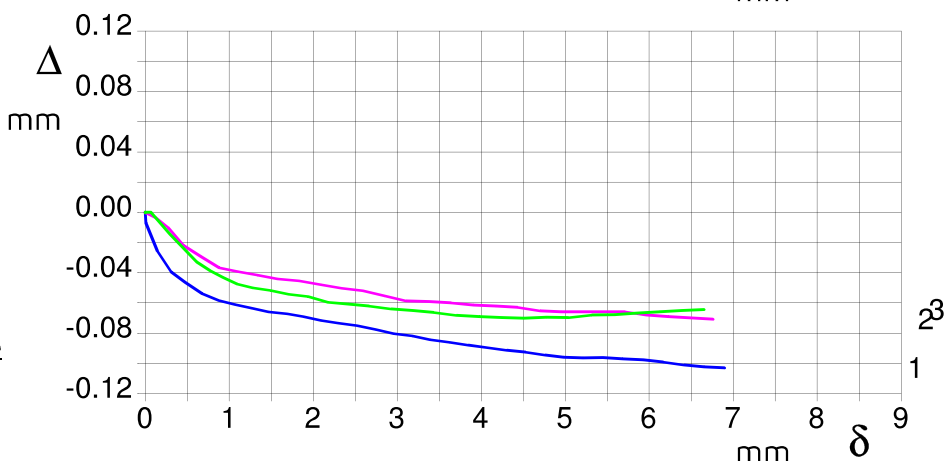


DIAGRAMMA  
Deformazione verticale  
Deformazione orizzontale



Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03143	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 20/05/21	Inizio analisi: 07/05/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21		Apertura campione: 07/05/21	Fine analisi: 10/05/21

COMMITTENTE:  Altevie S.r.l.			
RIFERIMENTO:  Ortona			
SONDAGGIO:  S4	CAMPIONE:  C3	PROFONDITA': m	12.2-12.6

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

[illegible]



**ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 07/05/21

Apertura campione: 07/05/21

Fine analisi: 10/05/21

**COMMITTENTE:** Altevie S.r.l.

**RIFERIMENTO:** Ortona

**SONDAGGIO:** S4

**CAMPIONE:** C3

**PROFONDITA':** m 12.2-12.6

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	70	126	178
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	2.30 -0.07	5.21 -0.07	3.44 -0.07
Umidità iniziale e umidità finale (%):	22.0 23.5	21.5 21.1	22.5 21.9
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.8 19.0	19.5 19.4	19.0 19.0
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	82.5 88.1	89.1 87.6	86.5 84.1

#### DIAGRAMMA

##### Tensione - Pressione verticale

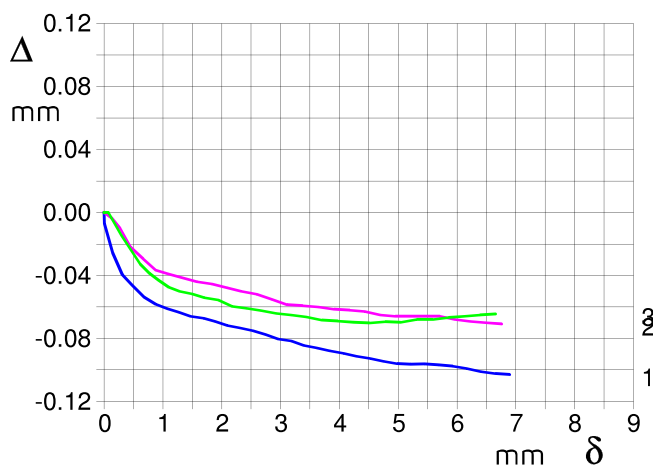
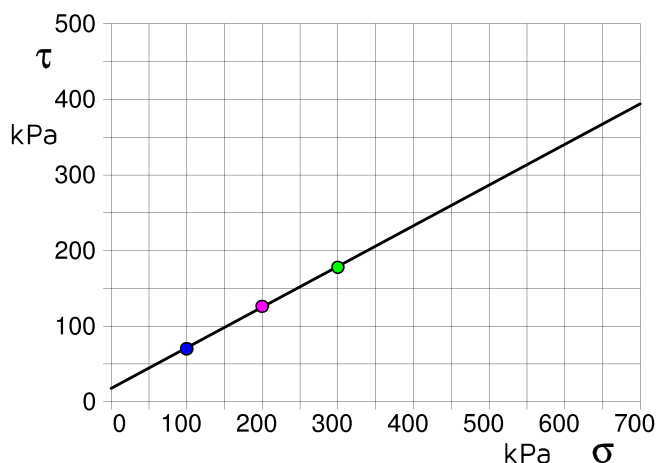
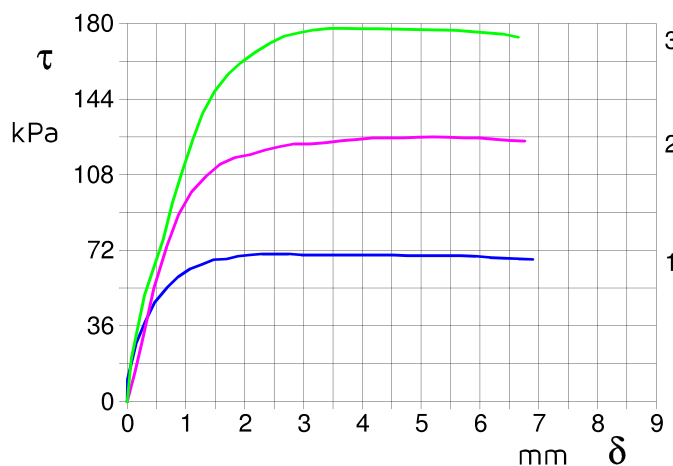
Coesione: 17.4 kPa

Angolo di attrito interno: 28.3 °

Tipo di prova: Consolidata - lenta

Velocità di deformazione: 0.008 mm / min

Tempo di consolidazione (ore): 24


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Limo argilloso e sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro-ocra

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

## MODULO RIASSUNTIVO

## CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24.1	%
Peso di volume	18.8	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume secco	15.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	19.1	kN/m <sup>3</sup>
Peso specifico	2.62	
Indice dei vuoti	0.698	
Porosità	41.1	%
Grado di saturazione	90.3	%
Limite di liquidità		%
Limite di plasticità		%
Indice di plasticità		%
Indice di consistenza		
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
CNR-UNI 10006/00		

## ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	9.8	%
Sabbia	39.0	%
Limo-Argilla	51.2	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60	0.174011	mm
D 90	1.771151	mm
Passante set. 10	90.2	%
Passante set. 42	86.8	%
Passante set. 200	51.9	%

## PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

## COMPRESSIONE

$\sigma$	kPa	$\sigma_{\text{Rim}}$	kPa
$c_u$	kPa	$c_{u \text{ Rim}}$	kPa

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta					
c'	13.8	kPa	$\phi'$	29.6	°
c' Res		kPa	$\phi'$ Res		°

## COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	$C_d$	kPa	$\phi_d$	°
C.U.	$C'_{cu}$	kPa	$\phi'_{cu}$	°
	$C_{cu}$	kPa	$\phi_{cu}$	°
U.U.	$C_u$	kPa	$\phi_u$	°

## PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kPa	E kPa	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03144 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 11/05/21

Apertura campione: 11/05/21

Fine analisi: 12/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D2216

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale = 24.1 %**☒ Omogeneo

Struttura del materiale:

☐ Stratificato☐ Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BracagliaDirettore  
Marco Ferrante

**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
**AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI**  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010**CERTIFICATO DI PROVA N°: 03145** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 11/05/21

Apertura campione: 11/05/21

Fine analisi: 11/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

**PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE**

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15

Determinazione eseguita mediante fustella tarata**Peso di volume allo stato naturale = 18.8 kN/m<sup>3</sup>**

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BracagliaDirettore  
Marco Ferrante



**GEORES srl**Via Marittima 406 - 03100 Frosinone  
tel. 0775 871376 - fax. 0775 200685  
laboratorio@geores.itAZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA TUV AUSTRIACertificazione Ufficiale-Settore A e B- Prove di laboratorio su terre e rocce  
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI  
Decreto 69/01-04-2021 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03146 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 12/05/21

Apertura campione: 11/05/21

Fine analisi: 13/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D854

 $\gamma_s$  = Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2.62 $\gamma_{sc}$  = Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2.61Metodo: ☒ A ☐ B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 22.5 °C

Disaerazione eseguita per bollitura

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

SGEO - Laboratorio 6.2 - 2020

Sperimentatore  
Roberto BracagliaDirettore  
Marco Ferrante

**CERTIFICATO DI PROVA N°: 03147** Pagina 1/1

**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224** del 06/05/21

**DATA DI EMISSIONE:** 20/05/21

**Inizio analisi:** 12/05/21

**Apertura campione:** 11/05/21

**Fine analisi:** 14/05/21

**COMMITTENTE:** Altevie S.r.l.

**RIFERIMENTO:** Ortona

**SONDAGGIO:** S5

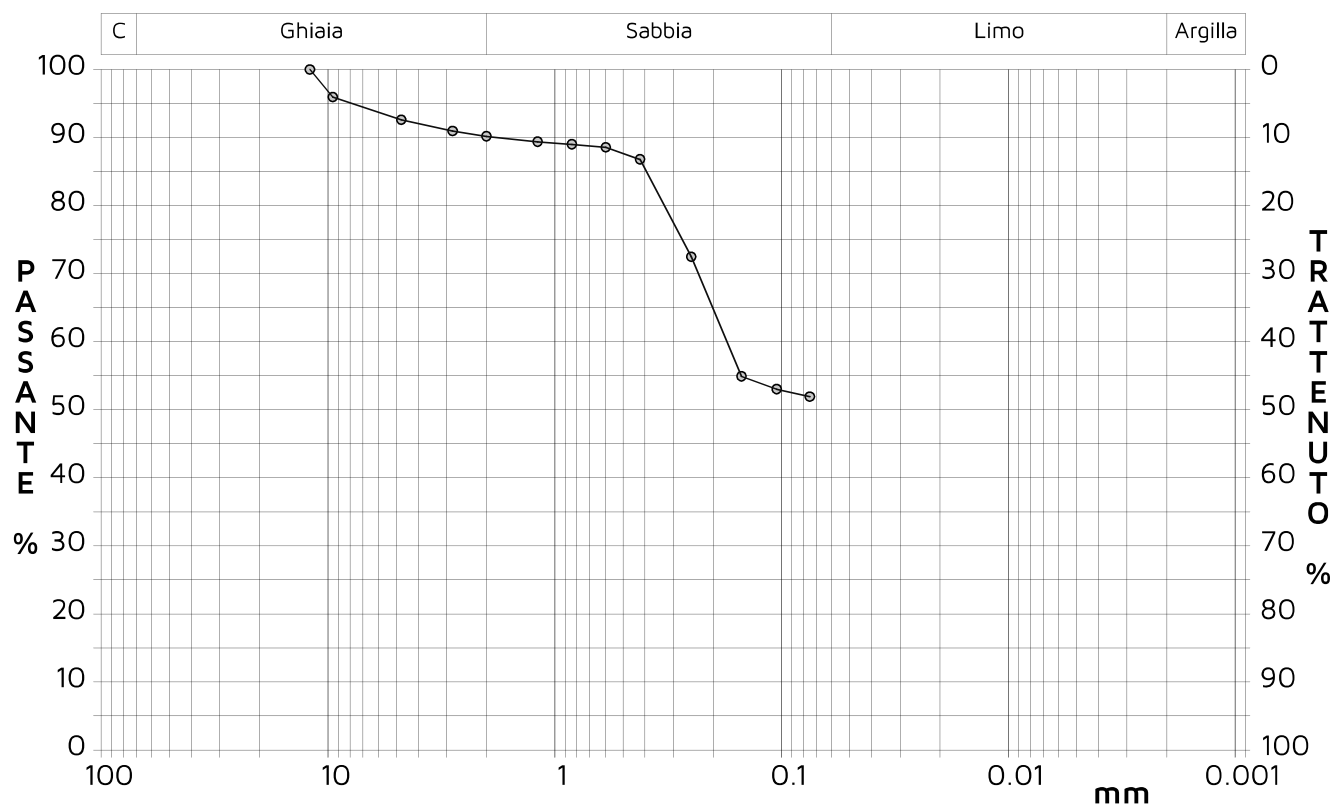
**CAMPIONE:** C4

**PROFONDITA':** m 17.0-17.4

### ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D422

Ghiaia	9.8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	90.2 %	D10	---	mm
Sabbia	39.0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	86.8 %	D30	---	mm
Limo-Argilla	51.2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	51.9 %	D50	---	mm
				D60	0.17401	mm
				D90	1.77115	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
12.0000	100.00	1.1900	89.37	0.1500	54.90				
9.5200	95.94	0.8410	89.01	0.1050	53.01				
4.7500	92.61	0.5950	88.57	0.0750	51.92				
2.8200	90.94	0.4200	86.79						
2.0000	90.19	0.2500	72.46						

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

**CERTIFICATO DI PROVA N°: 03148** Pagina 1/2

**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224** del 06/05/21

**DATA DI EMISSIONE:** 20/05/21

**Inizio analisi:** 11/05/21

**Apertura campione:** 11/05/21

**Fine analisi:** 12/05/21

**COMMITTENTE:** Altevie S.r.l.

**RIFERIMENTO:** Ortona

**SONDAGGIO:** S5

**CAMPIONE:** C4

**PROFONDITA':** m 17.0-17.4

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kPa):	100.0	200.0	300.0
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25.5 25.3	24.2 23.2	25.9 21.8
Peso di volume (kN/m³):	18.8	18.7	18.7
Tipo di prova: Consolidata - lenta		Velocità di deformazione: 0.020 mm / min	

DIAGRAMMA  
Tensione  
Deformazione orizzontale

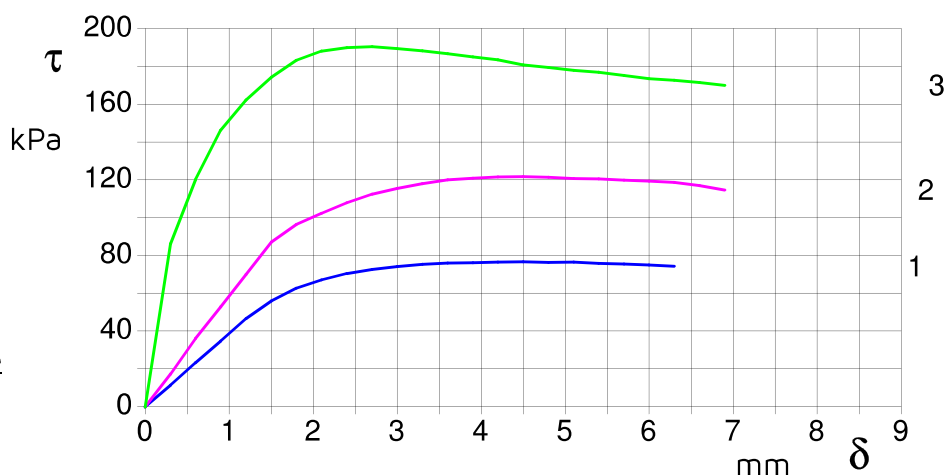
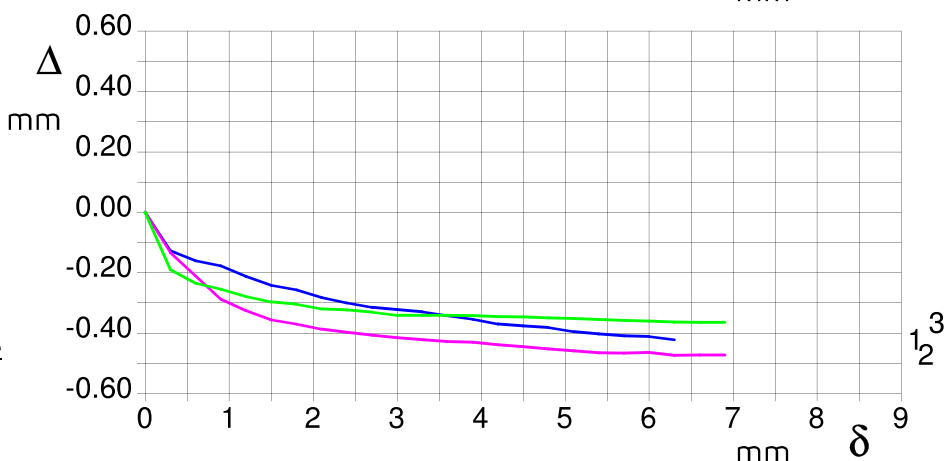


DIAGRAMMA  
Deformazione verticale  
Deformazione orizzontale



Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03148	Pagina 2/2	DATA DI EMISSIONE: 20/05/21	Inizio analisi: 11/05/21
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21		Apertura campione: 11/05/21	Fine analisi: 12/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

[illegible]



**ALLEGATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO** Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 224 del 06/05/21

DATA DI EMISSIONE: 20/05/21

Inizio analisi: 11/05/21

Apertura campione: 11/05/21

Fine analisi: 12/05/21

COMMITTENTE: Altevie S.r.l.

RIFERIMENTO: Ortona

SONDAGGIO: S5

CAMPIONE: C4

PROFONDITA': m 17.0-17.4

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: Norma ASTM D3080

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Pressione verticale (kPa):	100	200	300
Tensione a rottura (kPa):	77	122	190
Deformazione orizzontale e verticale a rottura (mm):	4.50 -0.38	4.50 -0.44	2.70 -0.33
Umidità iniziale e umidità finale (%):	25.5 25.3	24.2 23.2	25.9 21.8
Peso di volume iniziale e finale (kN/m³):	18.8 18.8	18.7 18.6	18.7 18.1
Grado di saturazione iniziale e finale (%):	93.9 93.3	90.3 86.4	93.2 78.5

#### DIAGRAMMA

##### Tensione - Pressione verticale

Coesione: 13.8 kPa

Angolo di attrito interno: 29.6 °

Tipo di prova: Consolidata - lenta

Velocità di deformazione: 0.020 mm / min

Tempo di consolidazione (ore): 24

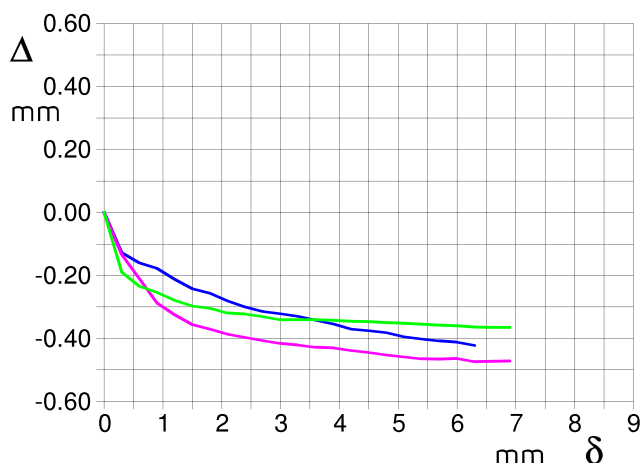
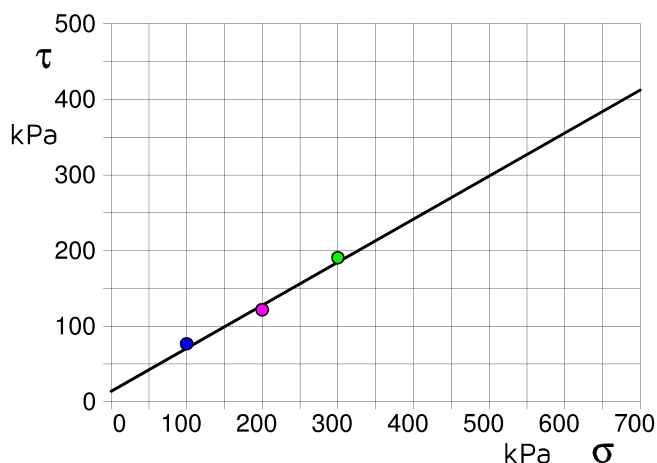


DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.

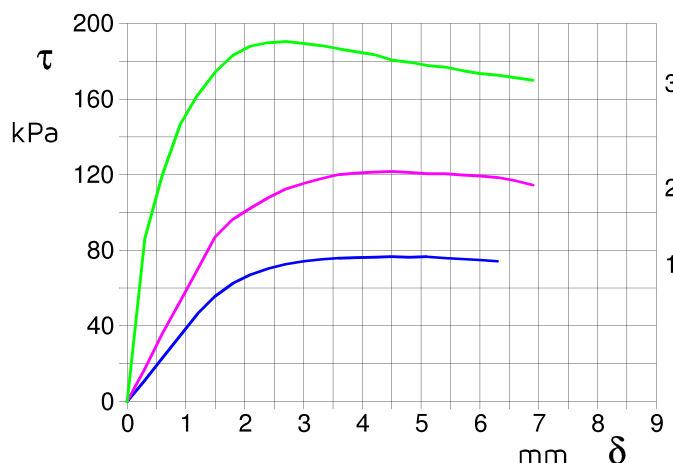


DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Sabbia con limo e argilla debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro con striature grigie e ocracee



**GEOTIME**  
MENNA – TIRACCHIA  
Geologi Associati

Studio di Geologia Tecnica e Ambientale  
**Dott. Geologo Michele Menna PhD**

Telefono: 0872/49815

Cellulare: 338/7004283

Partita IVA: 02301920696

Codice Fiscale: MNNMHL75H16E372N

E-Mail: *mennamichele@gmail.com*

**Via Garibaldi, 33**

**66034, Lanciano (CH)**