



REGIONE LAZIO COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

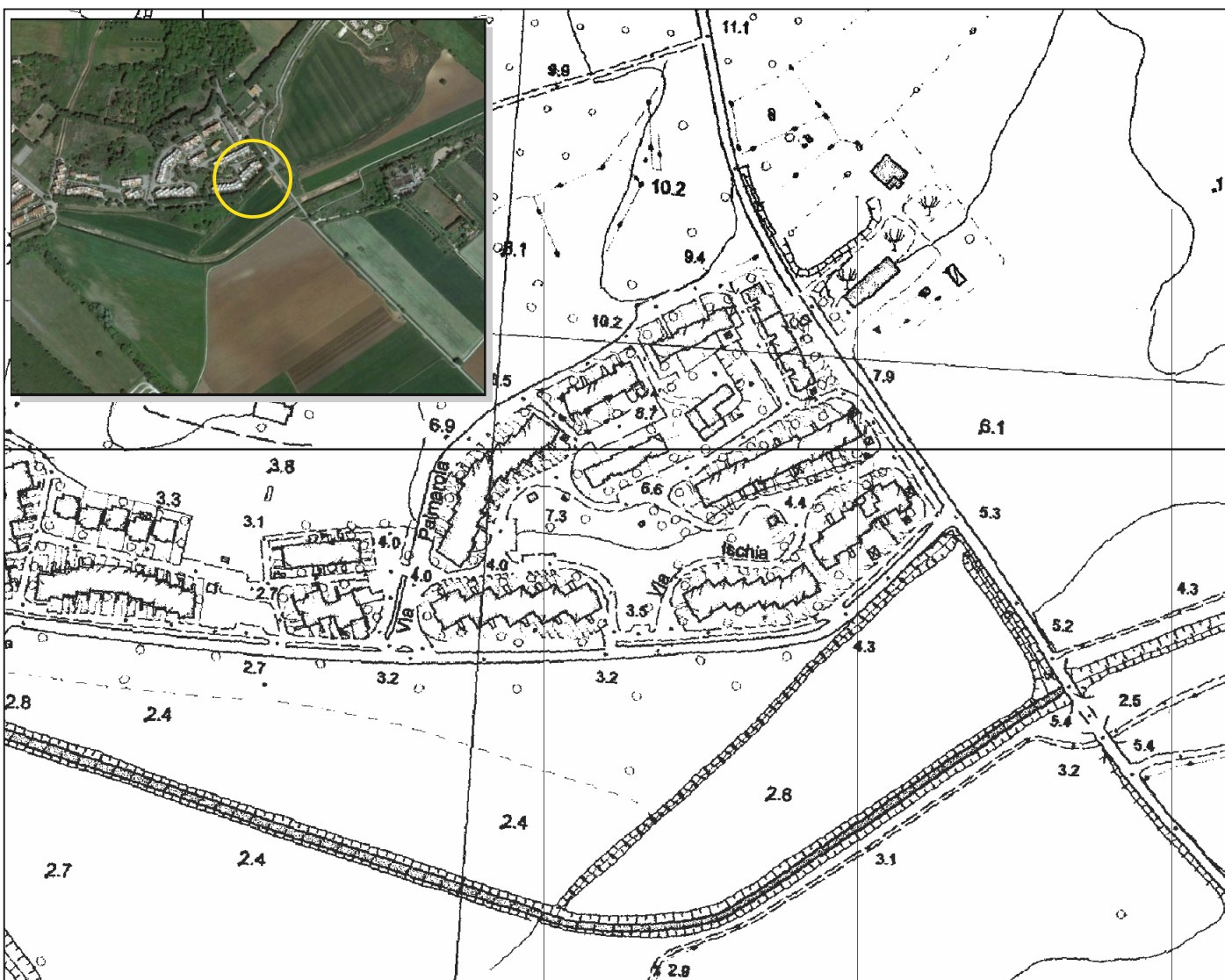


(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"

RELAZIONE GEOLOGICA

nell'ambito di un progetto per la realizzazione di lavori di riqualificazione urbana di Via dei Tre Cancelli, nel Comune di Montalto di Castro, in un'area sottoposta al vincolo idrogeologico, redatta ai sensi del RD 3267/1923 e della DGR Lazio 920/2022



Codice ID:
050-2/2023

Coordinate geografiche WGS84:
Lat. 42°19'22,10" N - Long. 11°35'55,00" E

Data:
Giugno 2023

Committente:
Geom. Claudio Marrocchi

Il Consulente:
Dott. Geol. Matteo Pelorosso



Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente
GEOFISICA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
SERVIZI PER L'INGEGNERIA - TOPOGRAFIA - PROGETTAZIONE

Via Monte San Valentino n° 2 - 01100 Viterbo (VT)
info@stega.it - www.stega.it - stega@pec.stega.it - Tel/Fax (+39) 0761 228191
Partita IVA: 01410320566

Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente
GEOFISICA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
SERVIZI PER L'INGEGNERIA - TOPOGRAFIA - PROGETTAZIONE

Via Monte San Valentino n.2 - 01100 Viterbo (VT)
info@stega.it www.stega.it Tel/Fax (+39) 0761228191
Partita IVA: 01410320566



Viterbo, 05 Giugno 2023

1. PREMESSA

Su richiesta e per conto del Geom. Claudio Marrocchi, nella seconda metà del mese di Maggio c.a. abbiamo eseguito uno studio geologico nell'ambito di un progetto per lavori di riqualificazione a Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT), volto a verificare la compatibilità delle opere con il vincolo idrogeologico gravante sulla zona.

Ai fini della Modellazione geologica del sito sono stati eseguiti:

- il rilevamento geomorfologico del sito,
- il rilevamento geolitologico del sito,
- il rilevamento idrogeologico dell'area circostante,
- verifica della vulnerabilità della falda,
- n. 3 sondaggi penetrometrici dinamici con strumentazione DPSH,
- la caratterizzazione geomeccanica dei terreni affioranti,
- valutazioni di compatibilità dell'opera con il vincolo idrogeologico,

La relazione che ne riferisce le risultanze, è stata redatta ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- D.P.R. 328 del 2001 – art.41: *“Modifiche ed integrazioni della disciplina dei requisiti per l'ammissione all'esame di Stato e delle relative prove per l'esercizio di talune professioni, nonché della disciplina dei relativi ordinamenti.”*
- R.D. n. 3267 del 30 Dicembre 1923: *“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”*
- D.G.R. Lazio n.6215 del 20 Luglio 1996: *“Modifica alla DGR 4 Luglio 1995 n. 5746 concernente: regio decreto-legge n. 3267/23 e s.m.i. e regio decreto n.1126/26. Vincolo idrogeologico. Adozione delle determinazioni relative alle autorizzazioni a norma dell'art. 7 del regio decreto-legge n.3267/23 e degli articoli 20 e 21 del regio decreto 1126/26”*

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

- D.G.R. Lazio n.3888 del 29 Luglio 1998: *"Delega delle funzioni agli enti locali e direttive per l'esercizio delle funzioni in materia di difesa del suolo di cui agli articoli 17 punto h) e 34 delle leggi regionali numeri 4 e 5 del 5 Marzo 1997"*.
- D.G.R. n. 920 del 27 Ottobre 2022: *"Direttive sulle procedure in funzione del riparto di cui agli artt. 8, 9 e alla LR n. 53/98", e "Linee guida sulla documentazione per le istanze di nulla osta al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23 e R.D. 1126/26 nell'ambito delle competenze regionali". Revoca delle deliberazioni di Giunta regionale n.6215/1996, n.3888/1998, n. 1745/2002 e n. 13/2012."*

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame ricade nel settore sudorientale della frazione di Montalto Marina, nel Comune di Montalto di Castro, lungo la Via Tre Cancelli, ad una quota topografica media di circa 5,0 metri s.l.m.

Essa è riferibile alla seguente cartografia:

- IGM Foglio 142 - IV - NE, alla scala 1:25.000
- CTR Sezione n. 353080 – Montalto Marina, alla scala 1:10.000
- Foglio catastale n. 75, Particelle n. 131-132- 884-885 pars-883-881-235-236-880-882-741-744-735-105-740-16-106-107-103-104 pars-739 pars-18 pars-85
- Coordinate Geografiche s.d.r. WGS84 – Lat. 42°19'22.10"N - 11°35'59.00"E

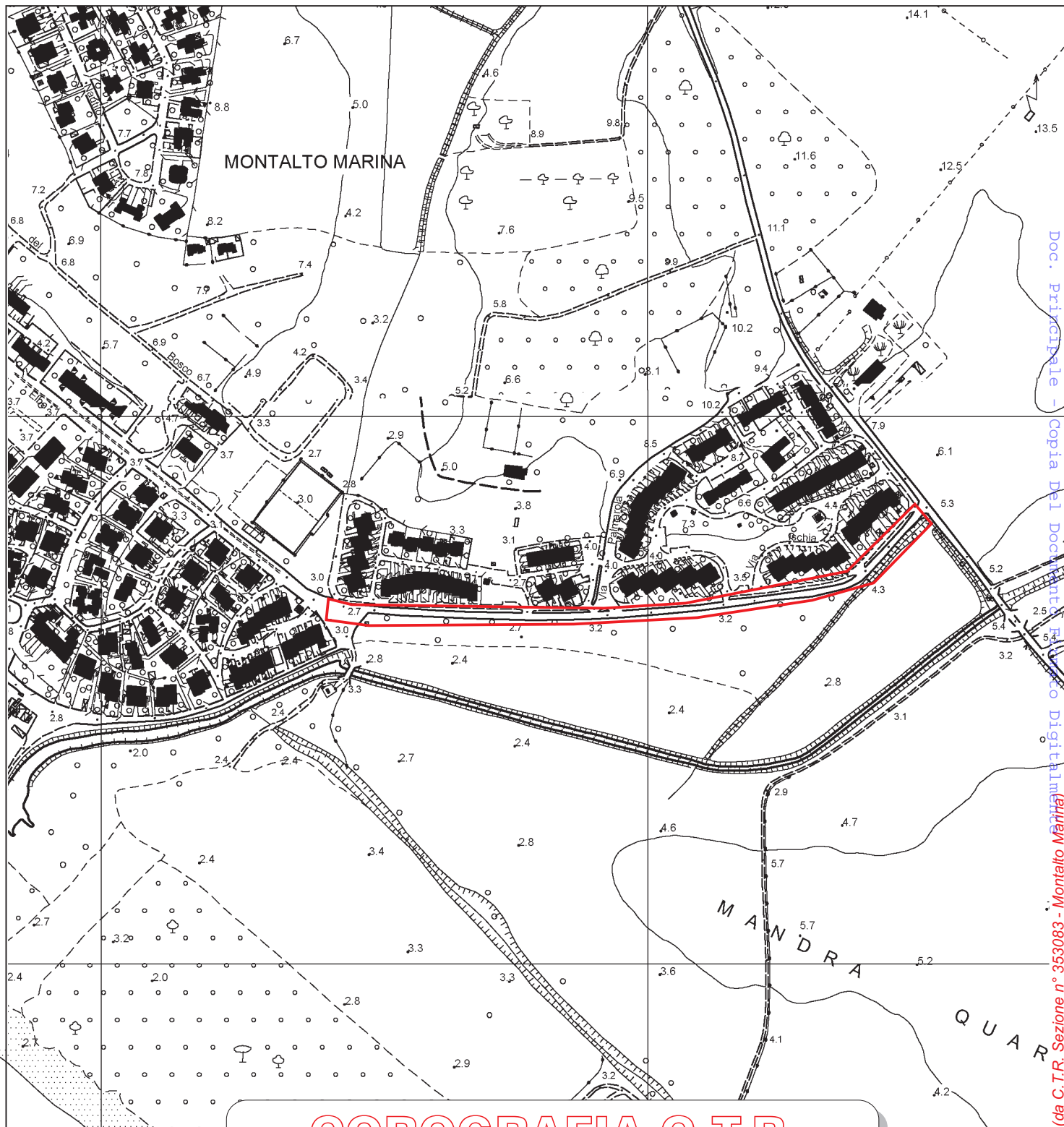
La zona ricade all'interno delle fasce sottoposte al vincolo idrogeologico, come visibile dalla cartografia allegata.

REGIONE LAZIO

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"



Legenda



Ubicazione area in studio

Scala 1:5.000

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

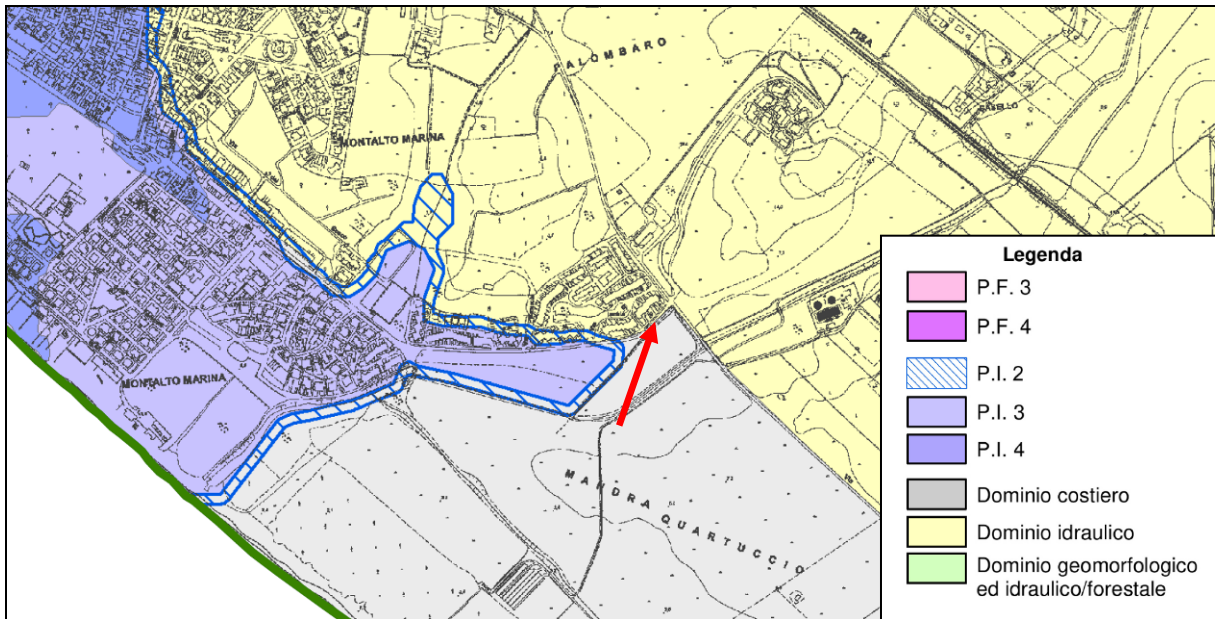


Limite aree sottoposte al vincolo idrogeologico (giallo). In rosso l'area in esame

La morfologia dei luoghi presenta lineamenti totalmente tabulari, con pendenza verso Sudovest, stimata cartograficamente al disotto del 2%, che permette di ascrivere il sito alla classe topografica di normativa T1: *"Superfici pianeggianti, pendii e rilievi con inclinazione media $i < 15^\circ$ "*.

Il sito in esame risulta morfologicamente stabile, non mostrando indizi e segnali di instabilità, come anche confermato dalla cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiora (oggi ricompresa nel Distretto dell'Appennino Centrale), all'interno del quale l'area ricade. Gli interventi di realizzazione del muro di contenimento, risultano ricadere al di fuori delle zone interessate dal rischio esondazione (freccia rossa), mentre quelli relativi alla realizzazione della pista ciclabile, ricadenti in parte in zone P.I.2 e P.I.3, possono essere ascrivibili a quelli consentiti nelle Norme Tecniche, all'art. 5 punto 6, come meglio specificato nella relazione tecnica e nelle verifiche allegate a cura del Progettista.

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.



Stralcio Tavola 8.26 – Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Fiora. Nella freccia l'area in esame.

La zona di intervento, nel dettaglio, è stata riportata nella Carta Geomorfologica allegata, sulla quale sono riportati i limiti delle zone a rischio esondazione del PAI Fiora il reticolo idrografico, la scolina di raccolta acque interessata dal progetto di realizzazione del muro di contenimento e le modeste scarpate morfologiche che delimitano i compluvi, tutte di entità molto contenuta. Le forme erosive quindi risultano contenute al minimo in relazione chiaramente alla morfologia tabulare dei luoghi.



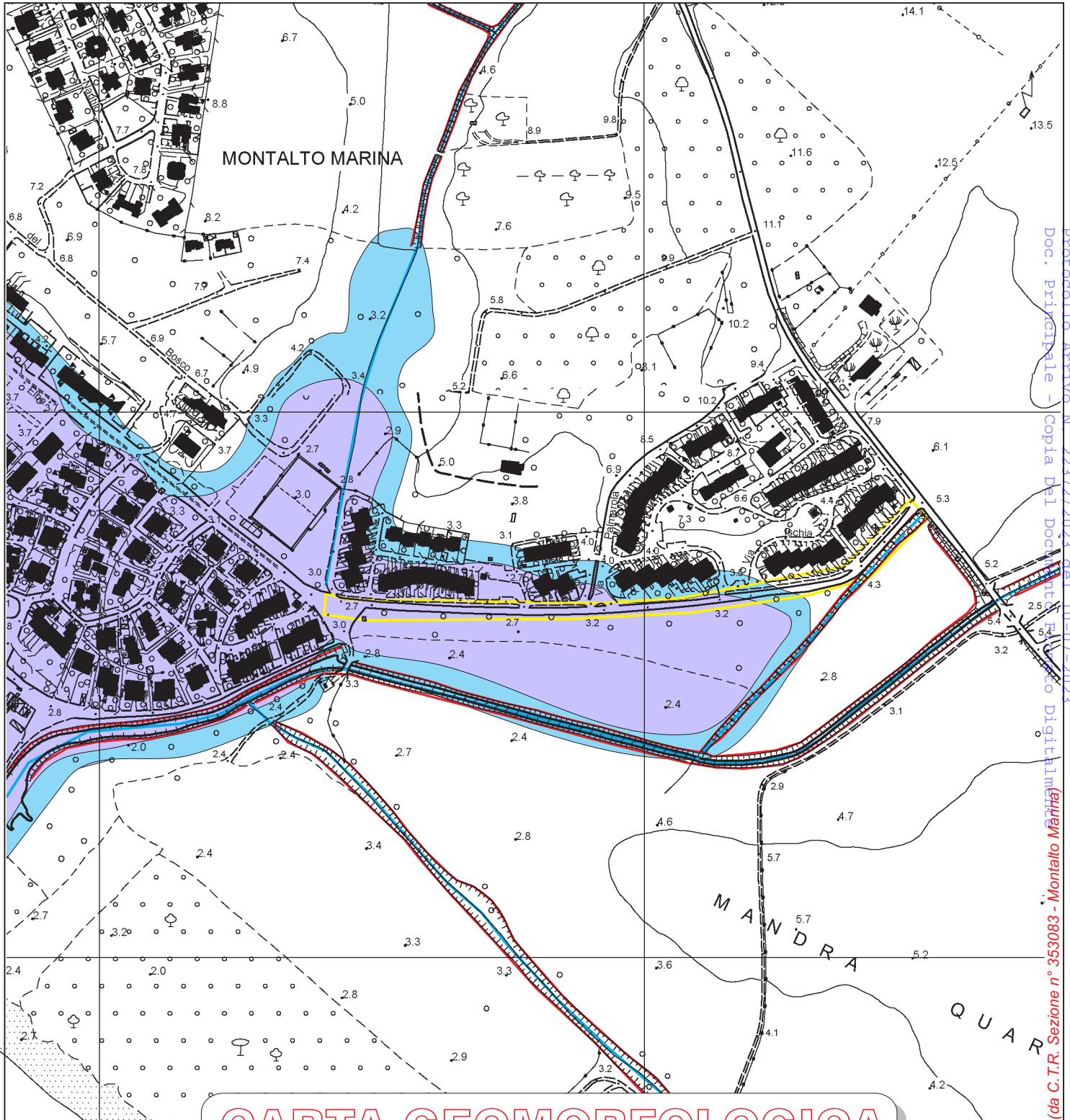
Vista in direzione NE (sx) e SW (dx) dell'area interessata dalla realizzazione dell'opera di contenimento

REGIONE LAZIO

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"



CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1:5.000

Legenda

-  Compluvi idrografici
-  Scolina raccolta acque
-  Scarpata morfologica
-  P.I.3 (Pai Fiora)
-  P.I.4 (Pai Fiora)
-  Ubicazione area in studio

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
Protocollo Archivio N° 22372/2023 del 10-07-2023
Doc. Principale - Copia Del Documento
Protocollo Digitalizzato
(da C.T.R. Sezione n° 353083 - Montalto Marina)

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.



Vista complessiva dell'area di intervento. Nella freccia rossa il proseguo della pista ciclabile

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Secondo la geologia regionale, l'area in esame ricade in prossimità del margine costiero tirrenico che risulta anche interessato dai sedimenti depositati dal Fiume Fiora, come osservabile anche nello stralcio allegato della carta geologica in scala 1:50.000 (CARG). In affioramento sono presenti i sedimenti appartenenti al Complesso marino-continentale dell'Aurelia, insieme di sedimenti marini e vulcanici di età Tirreniana e Siciliana, che costituiscono i caratteristici terrazzi della costa tirrenica, risultato delle oscillazioni della linea di costa dovute tanto a variazioni climatiche che hanno alternativamente favorito l'ingressione o la regressione marina, quanto da movimenti tettonici che hanno determinato il sollevamento o l'abbassamento dei terreni costieri. In particolare si riconoscono nella zona tre ordini di terrazzi, denominati "Spianata 1, 2 e 3", legati alle principali trasgressioni marine verificatesi durante i picchi interglaciali di circa 300.000, 200.000 e 125.000 anni fa; le relative linee di costa, determinate anche da sollevamenti tettonici, si attestarono alle quote di circa 110 – 50 m s.l.m (Spianata 1), di circa 55 – 35 m s.l.m (Spianata 2) e di 33 - 25 m

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

s.l.m. (Spianata 3). Con il termine “spianata” si vuole indicare un ampio tavolato morfologico, debolmente inclinato verso il mare. Questo tavolato, costituito da differenti superfici pianeggianti lievemente inclinate verso SO e variamente sovrapposte le une alle altre, appare poi solcato dal reticolo fluviale con incisioni più o meno marcati. In passato alcune porzioni di quest'area sono state, a luoghi, anche sede di zone paludose, oggi del tutto bonificate. Considerando l'ubicazione e la quota media dell'area indagata, i sedimenti affioranti sono attribuibili alla “Spianata 3”.



CARG, tav. 353 “Montalto di Castro”, nella freccia l'area in esame

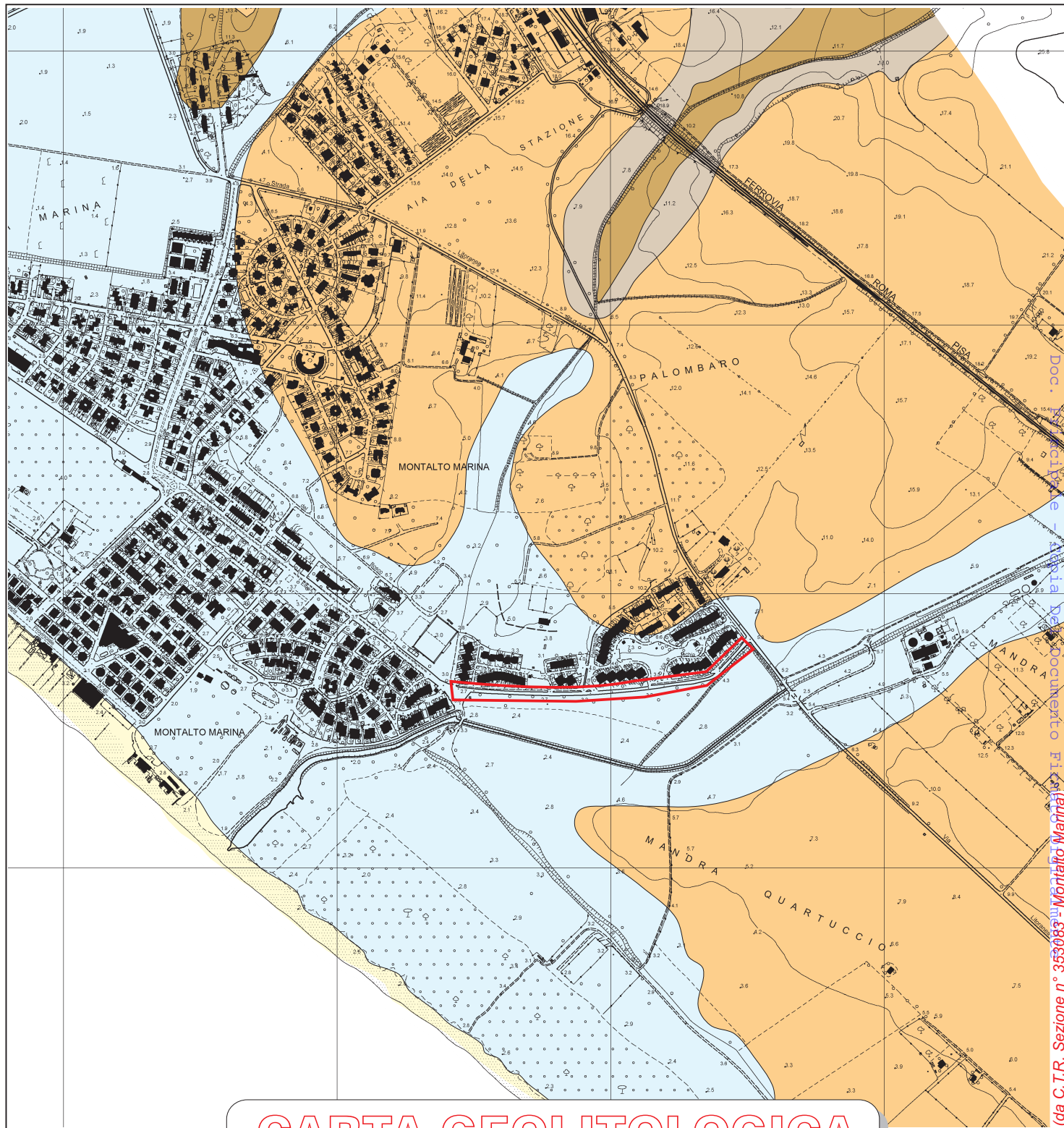
Sotto il profilo litologico siamo in presenza in affioramento di depositi alluvionali e palustri-lacustri, di natura limosa e sabbiosa, con scarso grado di addensamento, al disopra di un'alternanza di strati costituiti da limi sabbie e ghiaie, con differente grado di addensamento, e subordinatamente più in profondità i prodotti vulcanici rimaneggiati del distretto Vulsino, quali tufi e tufiti, legati all'attività pleistocenica dell'apparato vulcanico di Latera, che vengono a giorno in corrispondenza di alcune incisioni del reticolo idrografico. Il rimaneggiamento dei depositi vulcanici provenienti dall'apparato di Latera è evidenziato,

REGIONE LAZIO

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO




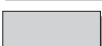


(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"



CARTA GEOLITOLOGICA

Legenda

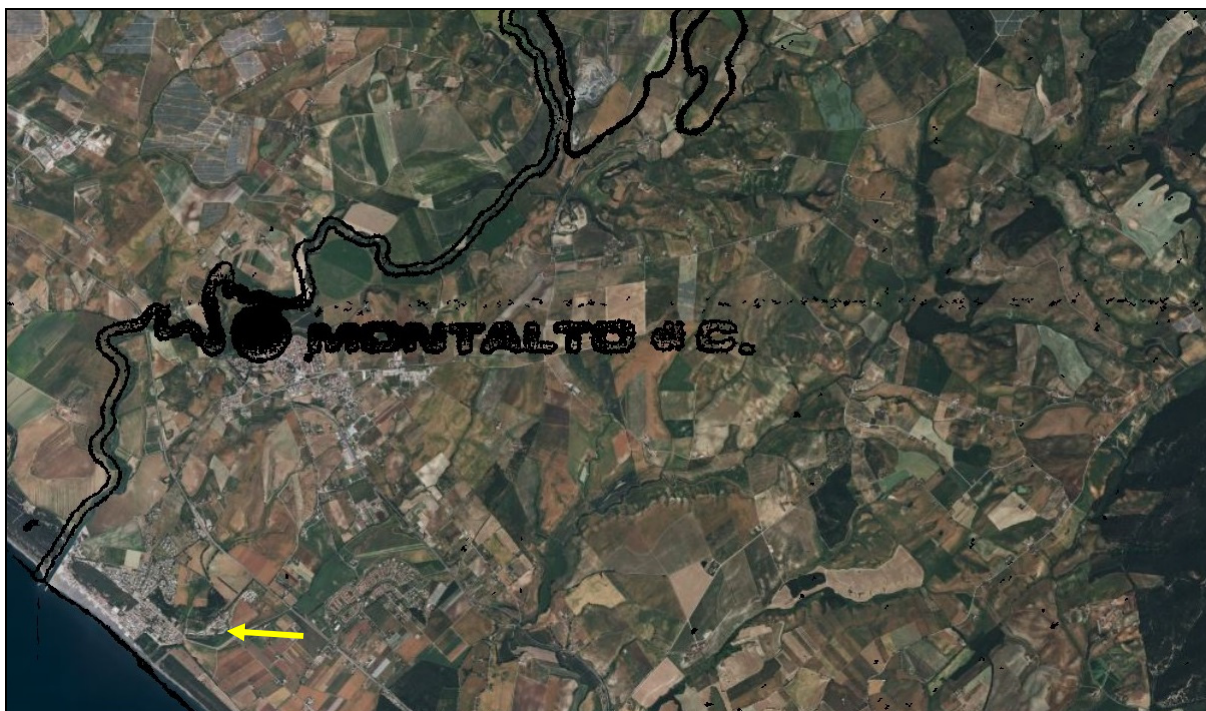
-  Sabbie e dune costiere
-  Alluvioni recenti e depositi palustro-lacustri
-  Sabbie e ghiaie rossastre
-  Alternanze di limi grigi stratificati e sabbie grigio-avanna addensate
-  Tufiti e piroclastiti
-  Ubicazione area in studio

Scala 1:10.000

Doc. 151/2019 e 7/2019
Protocollo Archivio N. 22372/2023 del 10-07-2023
COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
(da C.T.R. Sezione n. 3560086 n. 686556)

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.




nella fascia costiera, dalla presenza di una serie di orizzonti sabbiosi cementati, note come "panchine", con locali intercalazioni limose, ricche di materiali vulcanici e molluschi marini. Sulla base dell'analisi della "Carta del tetto del substrato", realizzata da Baldi e Calamai, della quale si allega di seguito uno stralcio georiferito e sovrapposto alla foto satellitare, si evince come nell'area, le formazioni plioceniche risultino poste a quote assolute prossime ai 5-6 m s.l.m. all'incirca quindi in corrispondenza della quota di piano campagna.



Carta del tetto del substrato delle vulcaniti. Nella freccia l'area in esame

Ulteriori informazioni sulla stratigrafia dell'area sono state reperite dal Database nazionale dell'ISPRA, relativo alle perforazioni regolarmente denunciate. Il dato registrato più vicino si riferisce ad un pozzo realizzato nell'anno 1997 e ubicato a circa 1.600 m a Nord dell'area in esame, in una zona chiaramente più lontana dalla linea di costa, profondo 44 metri e posto alla quota di 27 m s.l.m. Questa perforazione ha intercettato il substrato sedimentario a 30 metri di profondità dal p.c. Di seguito si riporta la scheda ISPRA della perforazione sopra menzionata.

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

 		Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale			
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)					
Dati generali		Ubicazione indicativa dell'area d'indagine			
Codice: 151273 Regione: LAZIO Provincia: VITERBO Comune: MONTALTO DI CASTRO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 44,00 Quota pc slm (m): 27,00 Anno realizzazione: 1997 Numero diametri: 3 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 9,000 Portata esercizio (l/s): 5,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 4 Longitudine WGS84 (dd): 11,598789 Latitudine WGS84 (dd): 42,337331 Longitudine WGS84 (dms): 11° 35' 55.65" E Latitudine WGS84 (dms): 42° 20' 14.40" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia					
DIAMETRI PERFORAZIONE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	
1	0,00	6,00	6,00	450	
2	6,00	44,00	38,00	350	
FALDE ACQUIFERE					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)		
1	25,00	27,00	2,00		
STRATIGRAFIA					
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	6,00	6,00	PLEISTOCENE SUP.	SABBIE DI COLOR OCRA-ROSSASTRO, CON LENTI O LIVELLI GHIAIOSI, A SCHELETRO BEN ARROTONDATO ED A TALORA ABBONDANTE MATRICE ARGILLOSA. (SABBIE E GHIAIE DEI TERRAZZI BASSI)
2	6,00	25,00	19,00	PLEISTOCENE MEDIO-SUP.	PIROCLASTITI, TALORE ROSSASTRE, POMICEE, ALTERNATE A PREVALENTI SABBIE MEDIO GROSSOLANE. (PIROCLASTITI E TUFITI DI MONTALTO)
3	25,00	30,00	5,00	PLEISTOCENE INF.	CONGLOMERATI E GHIAIE, CON SCHELETRO DI ROCCE CALCAREE, ARENACEE E DI SILTITI PASSANTI A CALCARENITI ("PANCHINA") IN ALTERNANZA A SABBIE MEDIO-FINI DI COLOR GIALLO-OCRA PREVALENTI NELLA PARTE BASSA
4	30,00	44,00	14,00	PLEISTOCENE INF.	ARGILLE LIMOSE DI COLORE GRIGIO-AZZURRO, CON LENTI ED INTERCALAZIONI SABBIOSE. (ARGILLE GRIGIO - AZZURRE)

Scheda tecnica ISPRA del pozzo (freccia in giallo) perforato vicino l'area in esame (freccia in rosso)

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
 Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
 Doc. Principale - Copia Del Documento Digitalmente

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

4. LINEAMENTI IDROLOGICI ED IDROGEOLOGICI

Il pattern del reticolo idrografico risulta di tipo sub-dendritico/parallelo, con direzione principale di deflusso verso Sudovest. Le acque meteoriche ricadenti sull'area in esame defluiscono verso SO riversando nella scolina adiacente alla zona di intervento, tributaria di destra del Fosso Sanguinaro le cui acque sfociano nel Mar Tirreno.



Reticolo idraulico locale. Nella freccia l'area in esame.

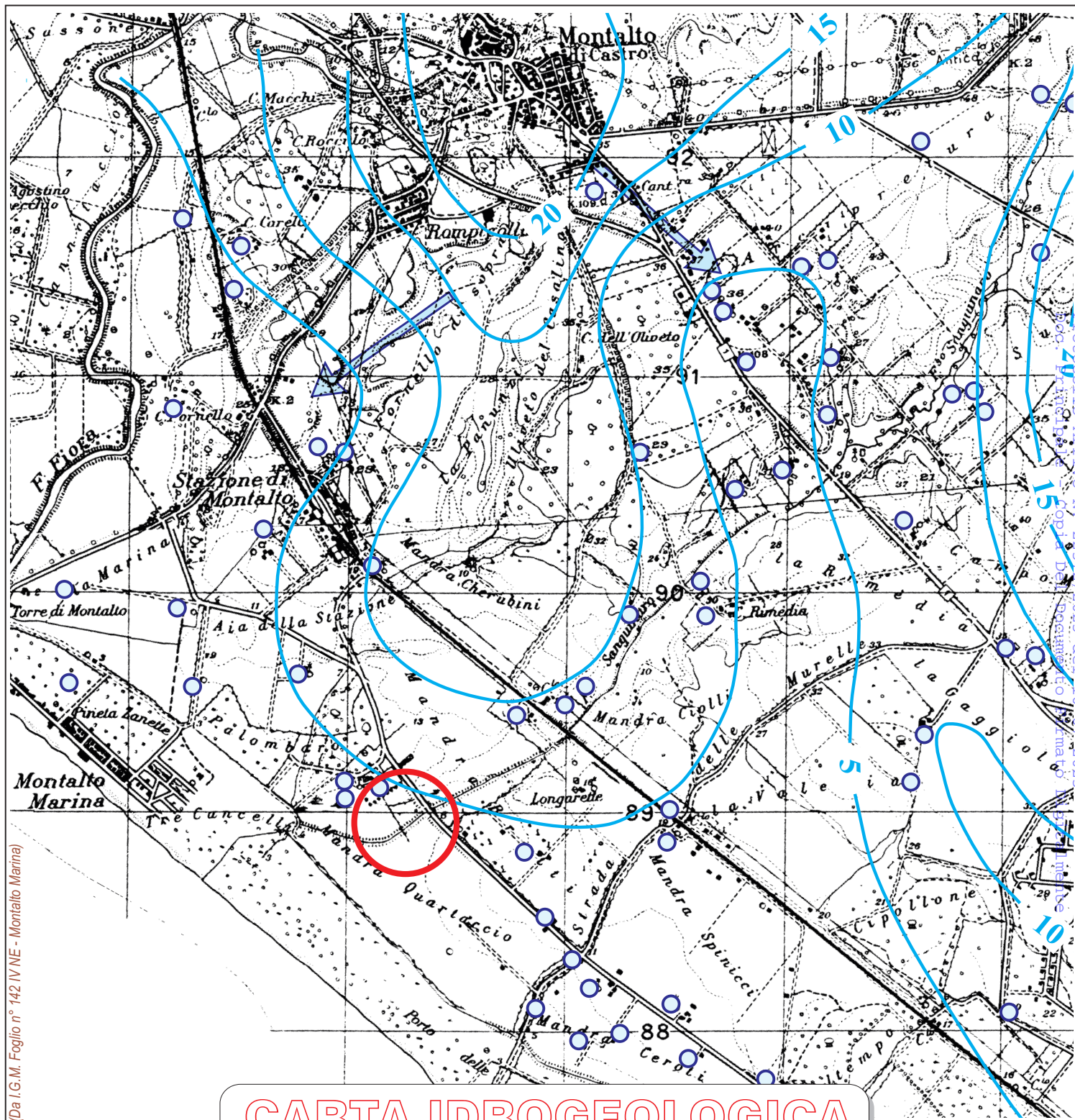
I depositi sedimentari limoso-sabbiosi e ghiaiosi insieme ai depositi del complesso delle vulcaniti sopra descritto sono dotati di una buona permeabilità primaria per porosità (nelle facies sciolte dei depositi tufacei), e risultano sostenuti da formazioni argillose impermeabili: esistono quindi le condizioni idonee per la costituzione di un acquifero d'importanza locale. L'allegata carta delle isopieze, alla scala 1:25.000, costruita per interpolazione dei livelli idrostatici di alcuni pozzi della zona, documenta la presenza di un flusso ipogeo che defluisce verso SO, con un gradiente idraulico medio pari a circa il 1,0%. Sulla verticale dell'area, il livello idrostatico è stimato intorno ai 5 metri s.l.m. quindi prossimo alla quota media del piano campagna. La profondità della falda risulta essere a luoghi molto esigua, tanto da subaffiorare o affiorare lungo la fascia costiera e lungo i principali corsi d'acqua della zona, come il Fiume Fiora, il Torrente Arrone ed il Fosso Sanguinaro.

REGIONE LAZIO

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"



(Da I.G.M. Foglio n° 142 IV NE - Montalto Marina)

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO

Legenda

- 200— Isopieze e loro quota s.l.m.
- Punti d'acqua
- ↙ Asse di drenaggio ipogeo
- Ubicazione area in studio

Scala 1:25.000

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

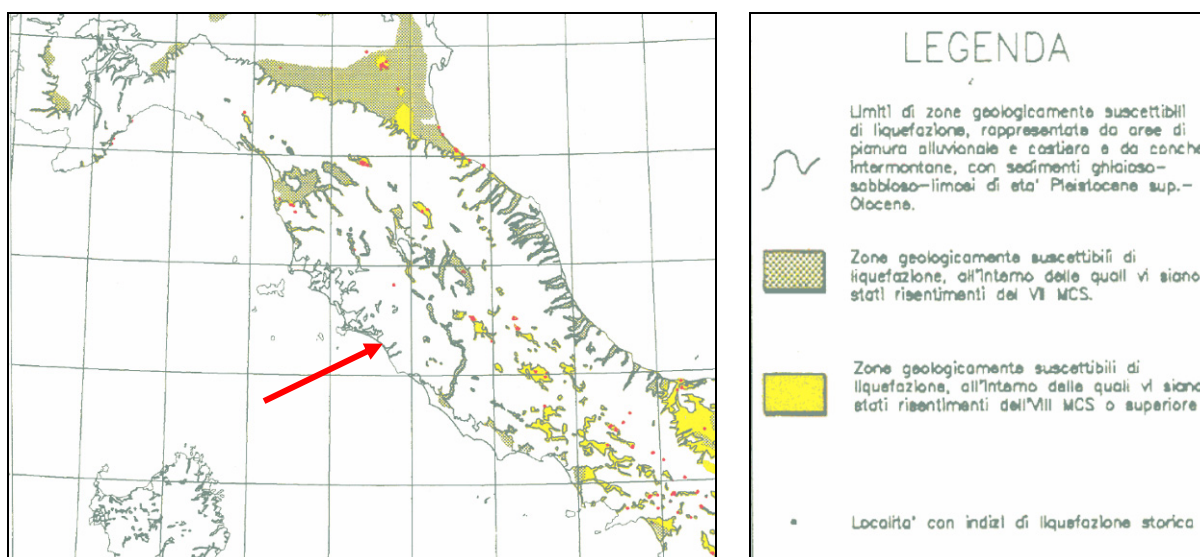
Si sottolinea inoltre che, durante le indagini penetrometriche realizzate lungo il tratto di argine in esame, nelle fasi di recupero delle aste di perforazione è stata riscontrata la presenza di acqua che satura il terreno alla profondità di circa 3,40 m da p.c.

Le opere in progetto ad ogni modo, non costituiscono un rischio alla falda presente in quanto in larga parte sono costituite dalla pavimentazione della pista ciclabile, realizzata in materiale permeabile.

Per quanto concerne la realizzazione del muro di contenimento si sottolinea come questo risulterà fondato ad una quota prossima a quella della tavola d'acqua e pertanto saranno necessari tutti gli accorgimenti tecnici, in fase progettuale, con le lavorazioni che dovranno essere eseguite in conformità alla vigente normativa ambientale, limitando i movimenti terra al minimo indispensabile.

Infine in riferimento alla possibilità che si possano verificare fenomeni di liquefazione nell'area, è possibile considerare una verifica di tipo storico nell'area in esame. Le verifiche di questo tipo sono fra i metodi di carattere semi-empirico, come da indicazioni della Circolare 617/2009 del CLSP, insieme all'approccio geologico, di composizione e di stato fisico. Dall'analisi dello studio redatto da Galli e Meloni, pubblicato sulla rivista "Il Quaternario", denominato "Nuovo catalogo nazionale dei processi di liquefazione avvenuti in occasione dei terremoti storici in Italia", si è potuto verificare come l'area in esame non risulti storicamente ascrivibile fra le zone interessate da fenomeni di liquefazione.

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.



Mappa delle zone geologicamente suscettibili a liquefazione e relativa legenda. Nella freccia l'area in esame

Come noto infatti, la liquefazione tende a ripetersi negli stessi siti dove ci sono notizie storiche che tali fenomeni si siano già verificati, escludendo, in sostanza, già di per sé, la possibilità che gli stessi si verificino nella zona in studio.

5. LA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO

É stata effettuata una valutazione di massima della vulnerabilità verticale dell'acquifero ricorrendo al metodo D.R.A.S.T.I.C. (Aller et Alii, 1986), proposto dalla Environmental Protection Agency - U.S.A. Trattasi di una metodica di semplice applicazione e di buona affidabilità che, se pure in forma qualitativa, è in grado di definire il rischio potenziale di inquinamento degli acquiferi. I fattori che concorrono al rischio sono:

- **(D)** - Profondità della falda;
- **(R)** - Ricarica netta della falda;
- **(A)** - Caratteristiche del mezzo acquifero;
- **(S)** - Caratteristiche del suolo;
- **(T)** - Topografia del suolo;
- **(I)** - Caratteristiche dello strato insaturo;

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

• **(C)** - Conducibilità dello strato saturo.

Ad ognuno dei sette fattori gli Autori attribuiscono un range di valori convenzionali, che successivamente vengono moltiplicati per un coefficiente ponderale scelto in funzione dell'incidenza che ciascuno di essi esercita sul rischio. Tale prodotto rappresenta quindi l'intensità pesata di ogni singolo componente relativo all'acquifero studiato. La somma delle diverse intensità pesate permette di ottenere l'indice DRASTIC, da correlare ai corrispondenti gradi di rischio:

INDICE DRASTIC	RISCHIO DI INQUINAMENTO
26-71	Molto basso
72-117	Basso
118-163	Moderato
164-209	Elevato
210-256	Molto elevato

Nel caso specifico sono stati adottati i seguenti valori:

Fattore	Coeff. Ponderale	Magnitudo	Valore
D	5	9	45 (profondità falda= 3.5 metri)
R	4	8	32 (175 > ricarica > 250 mm/anno)
A	3	4	12 (sabbie)
S	5	5	25 (suolo franco)
T	3	10	30 (inclinazione 1%)
I	4	6	24 (sabbie)
C	2	1	2 (Cond. Idraul. Acquifero = 1 E-4 cm/sec)
TOTALE			170

Si denota pertanto una condizione di rischio elevato.

In tale condizione si conferma quanto sopra riportato, ossia che le opere, risultando costituite prevalentemente dalla realizzazione di una pavimentazione permeabile, non costituiranno un rischio per la falda. Per quanto concerne le opere di fondazione del muro, risultando esse escluse da quelle considerabili come un centro di pericolo e/o fonte diffusa di pericolo, si ritiene che le stesse non comportino rischi potenziali alla falda ma si sottolinea

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

la necessità di operare con adeguati accorgimenti durante le fasi di scavo, limitando al minimo le movimentazioni di terreno.

6. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni di sedime, sono stati realizzati n.3 sondaggi penetrometrici dinamici, ubicati come indicato nella planimetria allegata, tutti spinti sino alla profondità di 10,0 m dal p.c. È stata utilizzata una strumentazione superpesante, Pagani TG 63/100, un DPSH a norme ISSMFE con maglia da 63,5 Kg e volata di 0,75 metri, punta conica diametro 51 mm ed apice di 60°, azionamento elettromeccanico, conta dei colpi ogni 20 cm di penetrazione (N₂₀).

La vasta sperimentazione internazionale ha portato alla correlazione sperimentale del dato DPSH con lo Standard Penetration Test (SPT) espressa dalla seguente relazione empirica:

$$N_{spt} = N_{20} \times 1,5$$

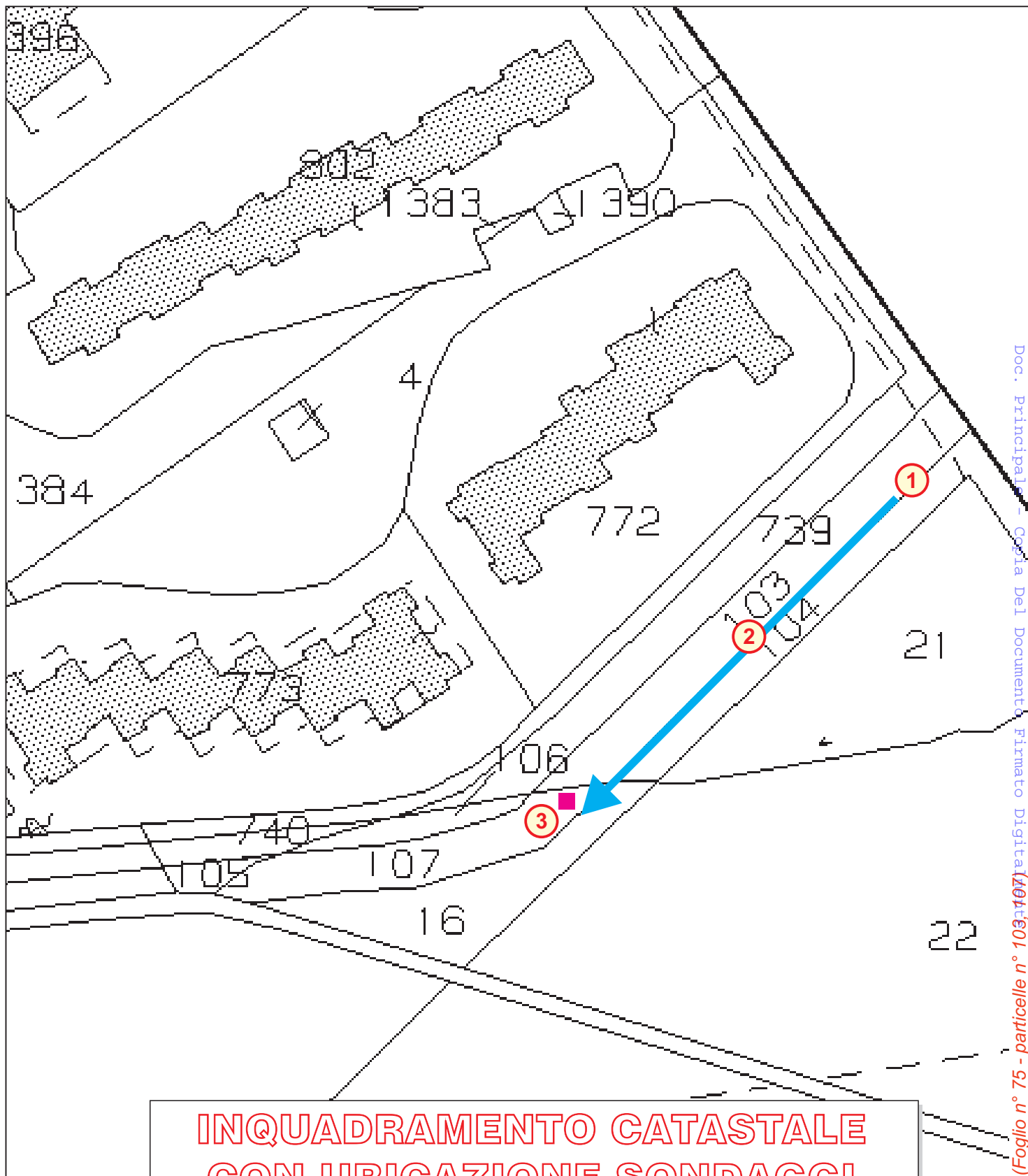


Realizzazione sondaggi penetrometrici S1 (sx) e S2 (dx)

REGIONE LAZIO
COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO




(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"



COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
Protocollo Archivio N° 22372/2023 del 10-07-2023
Doc. Principale Copia Del Documento Firmato Digitalmente (Foglio n° 75 - particelle n° 103, 104, 105, 106, 107)

Legenda

-  Sondaggi penetrometrici dinamici
-  Array sismico (MASW)
-  Misura di microtremori a stazione singola (MT)

Scala 1:1000

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.



Realizzazione sondaggio penetrometrico S3

Gli istogrammi delle prove, riportati anche nella sezione litostratigrafica allegata, riportano una condizione di sufficiente omogeneità della risposta del sedime all'avanzamento del dispositivo in profondità. Sostanzialmente i sondaggi evidenziano, al di sotto di una inconsistente copertura vegetale di circa 20-40 cm di spessore, un primo livello con geometria sub-orizzontale di depositi alluvionali e terreni rimaneggiati debolmente addensati, con vario grado di consistenza e sino alla profondità di 1,20-1,60 metri dal p.c. caratterizzato da valori medi di $N_{20} < 5$ colpi. Al di sotto segue un secondo livello scarsamente addensato associabile a depositi alluvionali estremamente inconsistenti, caratterizzato da valori medi di N_{20} nell'ordine di 2 colpi, con uno spessore crescente a partire da circa 2,00 metri in corrispondenza del sondaggio S1, che aumenta verso Sudovest passando ai 5,6 metri in corrispondenza del sondaggio S2 sino a superare gli 8,80 metri sulla verticale del sondaggio S3. Al disotto di questo deposito, invece, i sondaggi S1 e S2 mostrano un miglioramento della consistenza dei terreni sino ad una profondità di circa 8,20 metri, determinando un terzo livello grossomodo lentiforme, caratterizzato da valori medi di N_{20} intorno a 7 colpi, associabile a depositi sabbiosi mediamente addensati. Continuando più in basso si osserva un ulteriore aumento della resistenza dinamica alla penetrazione, che raggiunge valori medi di N_{20} intorno a 13 colpi, distaccando un quarto livello di sedimenti ben addensato, possibilmente di origine marina e fluvio-lacustre. Si sottolinea che in nessuna delle tre prove, spintesi ciascuna sino a 10, metri di profondità dal p.c. è stato raggiunto il

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

“rifiuto” all'avanzamento del dispositivo. Durante le fasi di recupero delle aste di perforazione è stata riscontrata inoltre la presenza di acqua a partire dai 3,40 metri di profondità.

Seguendo un approccio conservativo, in conseguenza dei risultati ottenuti nelle prove penetrometriche eseguite, al disotto di una copertura inconsistente di 20-40 cm di spessore, si propone l'interpretazione in chiave geotecnica dei livelli intercettati facendo ricorso alle numerose correlazioni degli Autori (Peck, Hanson, Thornburn, Mayerhoff, ecc.) tra resistenza dinamica e caratteristiche geomeccaniche dei terreni:

Livello 1 – Sedimenti alluvionali debolmente addensati

$$N_{spt\ equiv} = 6$$

$$\text{Densità relativa } D_r = 26\%$$

$$\text{Attrito interno } \phi' < 28^\circ$$

$$c' = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Peso di volume } \gamma = 1,60 \text{ t/m}^3$$

$$\text{Modulo di deformazione } E_s = 6 (N + 6) = 72 \text{ Kg/cm}^2$$

Livello 2 – Sedimenti alluvionali scarsamente addensati

$$N_{spt\ equiv} = 3$$

$$\text{Densità relativa } D_r = 11\%$$

$$\text{Attrito interno } \phi' = 25^\circ$$

$$c' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Peso di volume } \gamma = 1,60 \text{ t/m}^3$$

$$\text{Modulo di deformazione } E_s = 3 (N + 6) = 27 \text{ Kg/cm}^2$$

Livello 3 – Sedimenti alluvionali mediamente addensati

$$N_{spt\ equiv} = 10$$

$$\text{Densità relativa } D_r = 34\%$$

$$\text{Attrito interno } \phi' = 30^\circ$$

$$c' = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Peso di volume } \gamma = 1,60 \text{ t/m}^3$$

$$\text{Modulo di deformazione } E_s = 6 (N + 6) = 96 \text{ Kg/cm}^2$$

Livello 4 – Sedimenti alluvionali ben addensati

$$N_{spt\ equiv} = 19$$

$$\text{Densità relativa } D_r = 50\%$$

$$\text{Attrito interno } \phi' = 32^\circ$$

$$c' = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Peso di volume } \gamma = 1,60 \text{ t/m}^3$$

$$\text{Modulo di deformazione } E_s = 6 (N + 6) = 150 \text{ Kg/cm}^2$$

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

I parametri suddetti, poiché risultano dalla interpretazione di differenti punti di sondaggio e dall'applicazione di procedure cautelative, possono essere considerati come "caratteristici" dei terreni interessati dal progetto, in quanto, come identificato nell'EUROCODICE 7, il **valore caratteristico** di un determinato parametro deve corrispondere ad una valutazione cautelativa del valore medio di quel parametro e, se si utilizzano metodi statistici, il valore caratteristico dovrebbe essere cautelativamente rilevato in maniera tale che la probabilità calcolata di valori più sfavorevoli che determinano la manifestazione dello stato limite non sia maggiore del 5%.

7. CONCLUSIONI

Il presente studio geologico è stato realizzato nell'ambito di un progetto di realizzazione di lavori di riqualificazione urbana in Via dei Tre Cancelli, in una zona sottoposta al vincolo idrogeologico. I lavori prevedono sostanzialmente la messa in opera di una pavimentazione da realizzare in materiale permeabile, volta alla realizzazione di una pista ciclabile e la realizzazione di un'opera di consolidamento che consente di avere una maggiore superficie piana in adiacenza alla carreggiata e quindi di dare continuità alla pista ciclabile in progetto. In considerazione di quanto sopra descritto risulta che:

- La zona appare morfologicamente tabulare, priva di fenomeni erosivi significativi in atto o pregressi. Gli unici fenomeni di interesse, connessi alla blanda erosione delle acque ruscellanti nella scolina presente nel primo tratto dell'intervento, saranno totalmente eliminati per mezzo dell'opera di contenimento in blocchi di calcestruzzo a protezione dell'argine in destra idrografica della suddetta, che verrà realizzata su una soletta di fondazione in magrone cementizio. Questa soluzione eviterà lo svilupparsi di qualsiasi forma di erosione e garantirà stabilità morfologica all'opera nel suo complesso.
- La falda è stata rilevata a circa 3,6 metri da p.c. il che porta nella valutazione globale della sua vulnerabilità, ad un rischio elevato. La maggior parte delle opere in progetto

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

è costituita dalla realizzazione di una pavimentazione che in nessun modo potrà interferire con la piezometrica. L'opera di contenimento in progetto sarà realizzata limitando al minimo i movimenti terra e dovrà essere valutata dal Progettista la possibilità che la falda risulti interferente con il piano di posa delle fondazioni. Non si ravvisano in tal senso particolari criticità e si esclude la presenza di centri di pericolo e di fonti diffuse di pericolo esistenti, né tantomeno le opere in progetto possono essere ascrivibili a tali tipologie di opere.

- La caratterizzazione geotecnica dei terreni mostra la presenza di depositi lentiformi, con ispessimento degli orizzonti in copertura, in direzione SW, come meglio evidenziato nella sezione geologica. Le caratteristiche geotecniche dei terreni risultano congrue a sostenere i modesti carichi di progetto.
- La zona di intervento è parzialmente interessata da zone a rischio inondazione così come definite dal PAI Fiora (P.I.2 e P.I.3). Le uniche opere del progetto ricadenti all'interno di tali fasce risultano essere quelle connesse alla realizzazione della nuova pavimentazione che non comporta incrementi di volumetrie, non impermeabilizza il suolo e non preclude in nessun modo la realizzazione di futuri interventi atti ad attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, non concorrendo inoltre ad aumentare il rischio in altre aree. Si ritiene che tali opere possano essere riconducibili a quelle consentite anche nelle zone P.I.4 (le più restrittive del Piano) come riportato al punto 6 dell'art.5. e pertanto compatibili anche con il vincolo del Piano che grava l'area. Si specifica che le opere in progetto possono anche afferire alla tipologia di opere previste nelle zone P.I.3 all'art. 6 punto 3. Si sottolinea che l'opera di contenimento sopra descritta non è ubicata in una zona sottoposta a fasce PAI.

I terreni risultanti dalle movimentazioni previste per la realizzazione delle opere saranno ridotti al minimo e saranno oggetto di preventiva caratterizzazione chimico-fisica ai sensi del DPR 120/17.

Studio geologico nell'ambito di un progetto di lavori di riqualificazione urbana di Via Tre Cancelli, nella frazione di Montalto Marina, Comune di Montalto di Castro (VT). Maggio 2023.

Il complesso opere-terreno in riferimento a potenziali pericoli e rischi, sia a breve che a lungo termine, appare modesto. L'unico fattore di rischio è indotto da potenziali fenomeni di esondazione che possano marginalmente interessare la zona di intervento, i quali comunque non saranno in alcun modo influenzati dalle opere in progetto.

In conclusione si ritiene che le opere in progetto nell'ambito dei lavori di riqualificazione urbana di Via dei Tre Cancelli nel Comune di Montalto di Castro siano compatibili con il vincolo idrogeologico gravante sull'area.

In fede

S.Te.G.A.

Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente

Il Consulente

Dott. Geol. Matteo Pelorosso

Il Collaboratore

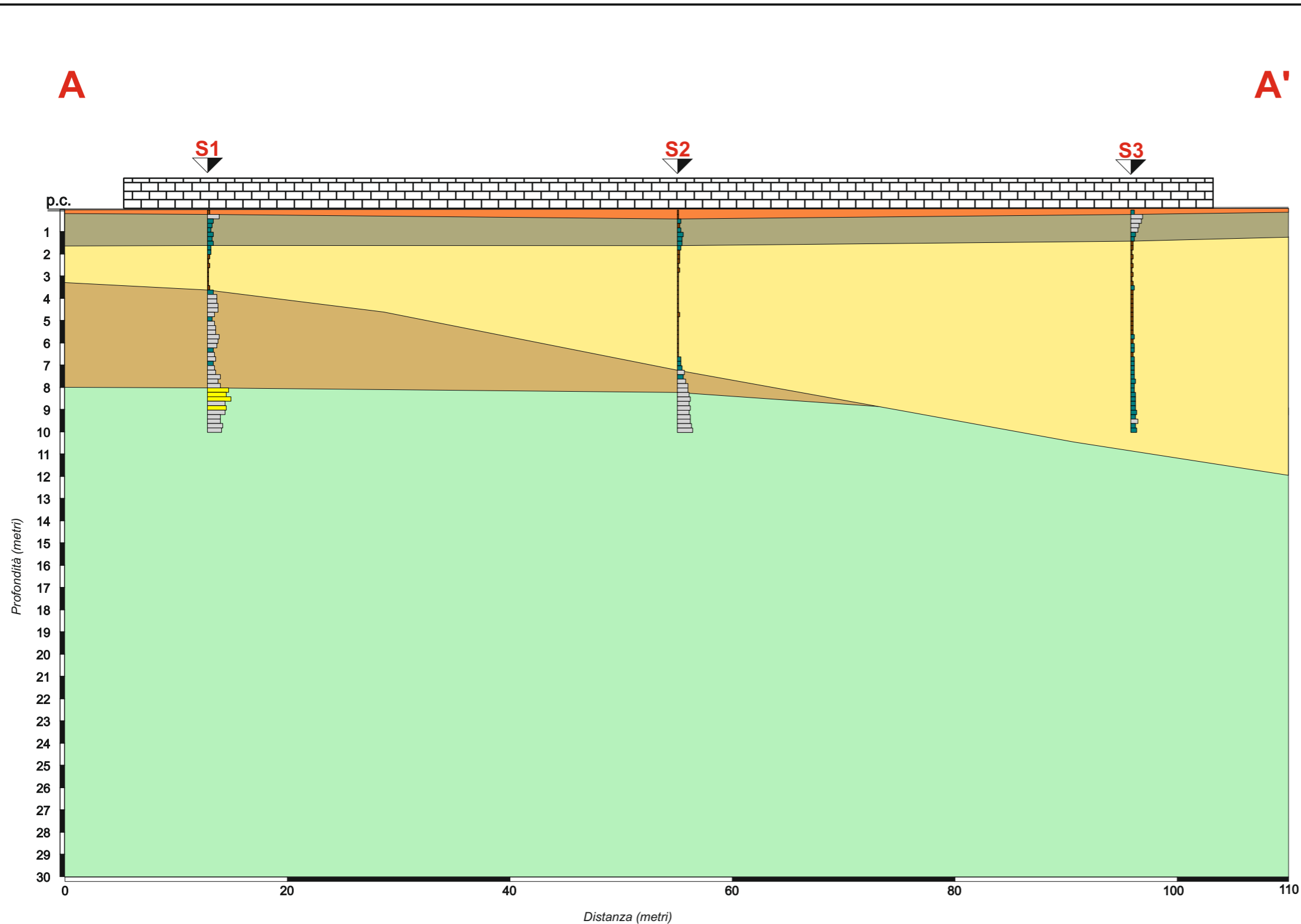
Dott. Geol. Roberto Virga

REGIONE LAZIO
COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO






(Provincia di Viterbo)

Località "Via Tre Cancelli"

SEZIONE STRATIGRAFICO-DINAMICA

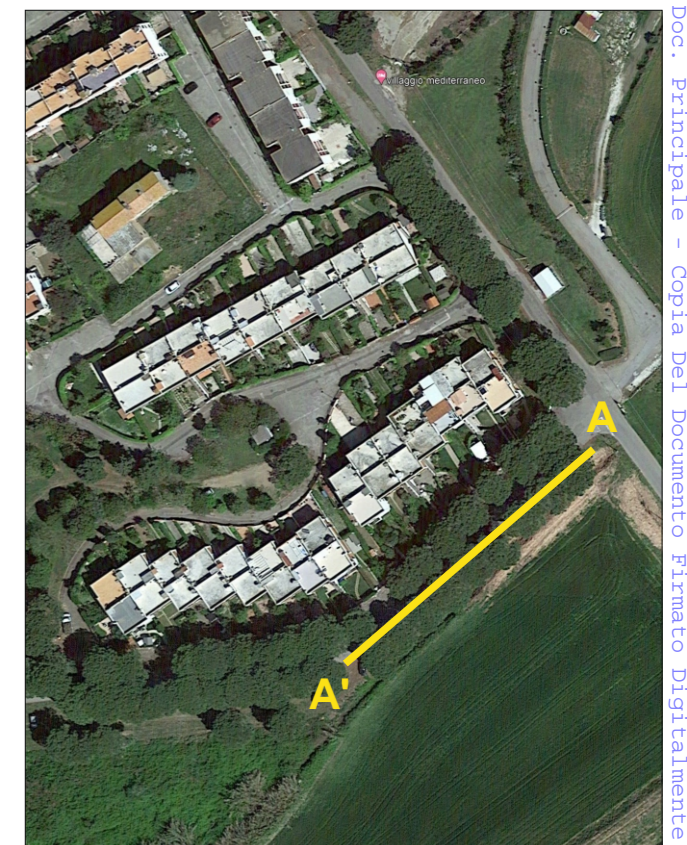


Legenda

-  Copertura vegetale inconsistente
-  Livello geotecnico 1 - Depositi alluvionali e terreni rimaneggiati debolmente addensati
-  Livello geotecnico 2 - Depositi alluvionali scarsamente addensati
-  Livello geotecnico 3 - Depositi alluvionali mediamente addensati
-  Livello geotecnico 4 - Depositi marini e fluvio lacustri ben addensati

 Istogramma prova penetrometrica

Scala orizzontale 1:400
 Scala verticale 1:200



COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
 Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
 Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente



Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente
 GEOFISICA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
 SERVIZI PER L'INGEGNERIA - TOPOGRAFIA - PROGETTAZIONE
 Via Monte San Valentino n° 2 - 01100 Viterbo (VT)
 info@stega.it - www.stega.it - stega@pec.stega.it - Tel/Fax (+39) 0761 228191
 Partita IVA: 01410320566

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	geognostica	- data :	25/05/2023
- cantiere :	Realizzazione di un muro	- quota inizio :	
- località :	Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Lat. 42°19'22,10"N - Long. 11°35'59,00"E	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	2	21.0	----	1	5.00 - 5.20	6	43.5	----	6
0.20 - 0.40	10	105.1	----	1	5.20 - 5.40	7	50.8	----	6
0.40 - 0.60	5	48.2	----	2	5.40 - 5.60	7	47.8	----	7
0.60 - 0.80	4	38.6	----	2	5.60 - 5.80	10	68.3	----	7
0.80 - 1.00	3	28.9	----	2	5.80 - 6.00	9	61.5	----	7
1.00 - 1.20	5	48.2	----	2	6.00 - 6.20	8	54.7	----	7
1.20 - 1.40	4	38.6	----	2	6.20 - 6.40	5	34.2	----	7
1.40 - 1.60	5	44.6	----	3	6.40 - 6.60	6	38.7	----	8
1.60 - 1.80	3	26.7	----	3	6.60 - 6.80	7	45.2	----	8
1.80 - 2.00	3	26.7	----	3	6.80 - 7.00	5	32.3	----	8
2.00 - 2.20	2	17.8	----	3	7.00 - 7.20	6	38.7	----	8
2.20 - 2.40	1	8.9	----	3	7.20 - 7.40	7	45.2	----	8
2.40 - 2.60	2	16.6	----	4	7.40 - 7.60	11	67.3	----	9
2.60 - 2.80	1	8.3	----	4	7.60 - 7.80	9	55.1	----	9
2.80 - 3.00	1	8.3	----	4	7.80 - 8.00	11	67.3	----	9
3.00 - 3.20	1	8.3	----	4	8.00 - 8.20	18	110.2	----	9
3.20 - 3.40	1	8.3	----	4	8.20 - 8.40	16	97.9	----	9
3.40 - 3.60	2	15.5	----	5	8.40 - 8.60	20	116.3	----	10
3.60 - 3.80	5	38.7	----	5	8.60 - 8.80	15	87.3	----	10
3.80 - 4.00	8	61.9	----	5	8.80 - 9.00	16	93.1	----	10
4.00 - 4.20	8	61.9	----	5	9.00 - 9.20	15	87.3	----	10
4.20 - 4.40	9	69.6	----	5	9.20 - 9.40	11	64.0	----	10
4.40 - 4.60	9	65.3	----	6	9.40 - 9.60	11	61.0	----	11
4.60 - 4.80	6	43.5	----	6	9.60 - 9.80	13	72.1	----	11
4.80 - 5.00	4	29.0	----	6	9.80 - 10.00	12	66.5	----	11

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm]

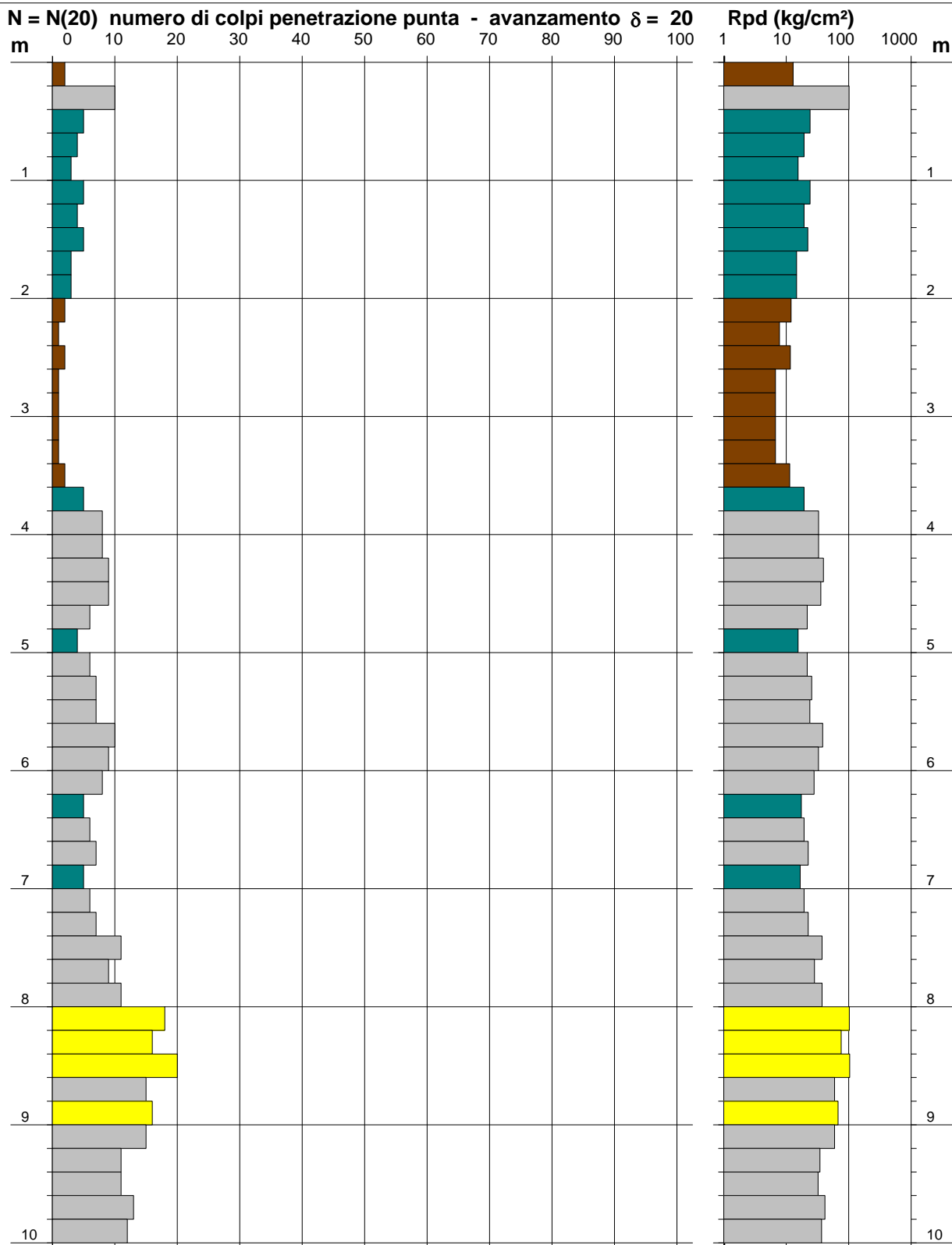
- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : geognostica - data : 25/05/2023
- cantiere : Realizzazione di un muro - quota inizio :
- località : Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
 - M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**
 - Numero Colpi Punta **N = N(20)** [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
 Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
 Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine :	geognostica	- data :	25/05/2023
- cantiere :	Realizzazione di un muro	- quota inizio :	
- località :	Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Lat. 42°19'22,10"N - Long. 11°35'59,00"E	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	1	10.5	----	1	5.00 - 5.20	1	7.3	----	6
0.20 - 0.40	1	10.5	----	1	5.20 - 5.40	1	7.3	----	6
0.40 - 0.60	3	28.9	----	2	5.40 - 5.60	1	6.8	----	7
0.60 - 0.80	2	19.3	----	2	5.60 - 5.80	1	6.8	----	7
0.80 - 1.00	3	28.9	----	2	5.80 - 6.00	1	6.8	----	7
1.00 - 1.20	5	48.2	----	2	6.00 - 6.20	1	6.8	----	7
1.20 - 1.40	4	38.6	----	2	6.20 - 6.40	1	6.8	----	7
1.40 - 1.60	4	35.6	----	3	6.40 - 6.60	1	6.5	----	8
1.60 - 1.80	3	26.7	----	3	6.60 - 6.80	3	19.4	----	8
1.80 - 2.00	2	17.8	----	3	6.80 - 7.00	3	19.4	----	8
2.00 - 2.20	2	17.8	----	3	7.00 - 7.20	4	25.8	----	8
2.20 - 2.40	2	17.8	----	3	7.20 - 7.40	6	38.7	----	8
2.40 - 2.60	1	8.3	----	4	7.40 - 7.60	5	30.6	----	9
2.60 - 2.80	2	16.6	----	4	7.60 - 7.80	7	42.8	----	9
2.80 - 3.00	1	8.3	----	4	7.80 - 8.00	9	55.1	----	9
3.00 - 3.20	1	8.3	----	4	8.00 - 8.20	9	55.1	----	9
3.20 - 3.40	1	8.3	----	4	8.20 - 8.40	10	61.2	----	9
3.40 - 3.60	1	7.7	----	5	8.40 - 8.60	11	64.0	----	10
3.60 - 3.80	1	7.7	----	5	8.60 - 8.80	10	58.2	----	10
3.80 - 4.00	1	7.7	----	5	8.80 - 9.00	11	64.0	----	10
4.00 - 4.20	1	7.7	----	5	9.00 - 9.20	10	58.2	----	10
4.20 - 4.40	1	7.7	----	5	9.20 - 9.40	11	64.0	----	10
4.40 - 4.60	1	7.3	----	6	9.40 - 9.60	11	61.0	----	11
4.60 - 4.80	2	14.5	----	6	9.60 - 9.80	12	66.5	----	11
4.80 - 5.00	1	7.3	----	6	9.80 - 10.00	13	72.1	----	11

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
 Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
 Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

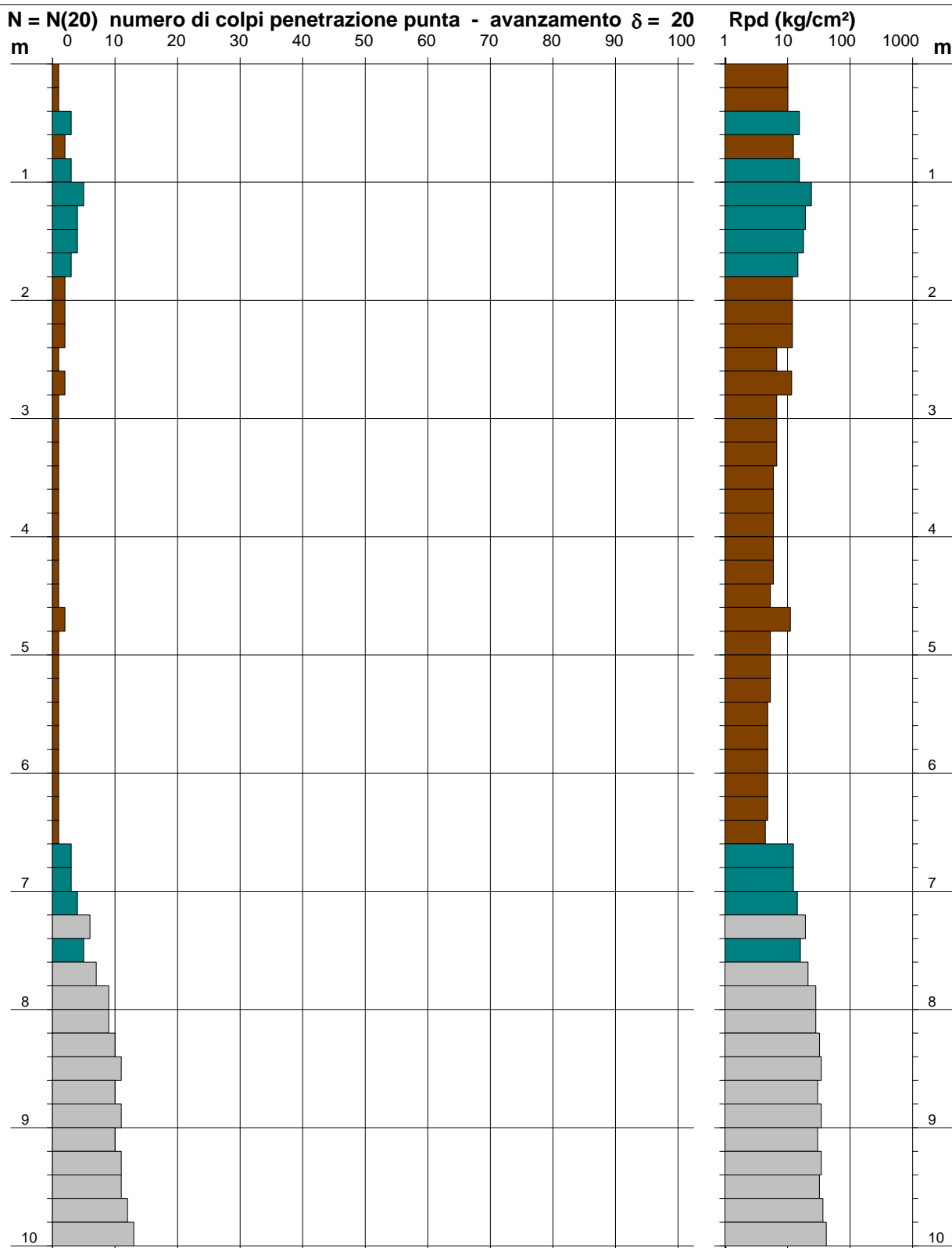
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
 - M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : geognostica - data : 25/05/2023
- cantiere : Realizzazione di un muro - quota inizio :
- località : Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
 - M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine :	geognostica	- data :	25/05/2023
- cantiere :	Realizzazione di un muro	- quota inizio :	
- località :	Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Lat. 42°19'22,10"N - Long. 11°35'59,00"E	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	3	31.5	----	1	5.00 - 5.20	2	14.5	----	6
0.20 - 0.40	10	105.1	----	1	5.20 - 5.40	2	14.5	----	6
0.40 - 0.60	9	86.8	----	2	5.40 - 5.60	2	13.7	----	7
0.60 - 0.80	7	67.5	----	2	5.60 - 5.80	3	20.5	----	7
0.80 - 1.00	6	57.9	----	2	5.80 - 6.00	2	13.7	----	7
1.00 - 1.20	4	38.6	----	2	6.00 - 6.20	3	20.5	----	7
1.20 - 1.40	3	28.9	----	2	6.20 - 6.40	3	20.5	----	7
1.40 - 1.60	2	17.8	----	3	6.40 - 6.60	2	12.9	----	8
1.60 - 1.80	2	17.8	----	3	6.60 - 6.80	3	19.4	----	8
1.80 - 2.00	1	8.9	----	3	6.80 - 7.00	3	19.4	----	8
2.00 - 2.20	2	17.8	----	3	7.00 - 7.20	3	19.4	----	8
2.20 - 2.40	1	8.9	----	3	7.20 - 7.40	3	19.4	----	8
2.40 - 2.60	2	16.6	----	4	7.40 - 7.60	3	18.4	----	9
2.60 - 2.80	1	8.3	----	4	7.60 - 7.80	4	24.5	----	9
2.80 - 3.00	2	16.6	----	4	7.80 - 8.00	3	18.4	----	9
3.00 - 3.20	1	8.3	----	4	8.00 - 8.20	3	18.4	----	9
3.20 - 3.40	2	16.6	----	4	8.20 - 8.40	4	24.5	----	9
3.40 - 3.60	3	23.2	----	5	8.40 - 8.60	4	23.3	----	10
3.60 - 3.80	2	15.5	----	5	8.60 - 8.80	4	23.3	----	10
3.80 - 4.00	2	15.5	----	5	8.80 - 9.00	4	23.3	----	10
4.00 - 4.20	2	15.5	----	5	9.00 - 9.20	5	29.1	----	10
4.20 - 4.40	2	15.5	----	5	9.20 - 9.40	4	23.3	----	10
4.40 - 4.60	2	14.5	----	6	9.40 - 9.60	6	33.3	----	11
4.60 - 4.80	2	14.5	----	6	9.60 - 9.80	4	22.2	----	11
4.80 - 5.00	2	14.5	----	6	9.80 - 10.00	5	27.7	----	11

COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO
 Protocollo Arrivo N. 22372/2023 del 10-07-2023
 Doc. Principale - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

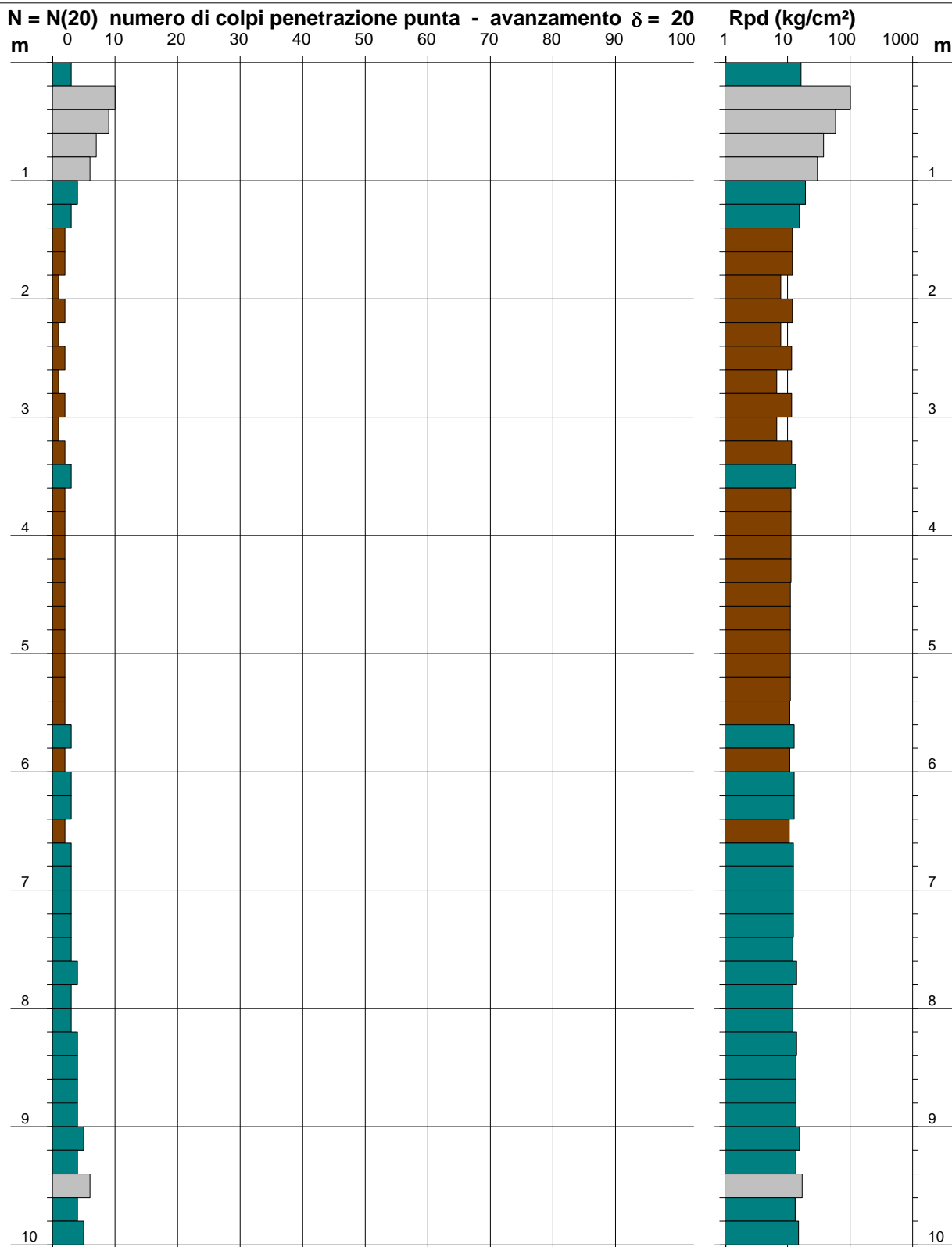
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
 - M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : geognostica - data : 25/05/2023
- cantiere : Realizzazione di un muro - quota inizio :
- località : Montalto di Castro (VT) - Via Tre Cancelli - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
 - M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.43 cm²** - D(diam. punta)= **51.00 mm**
 - Numero Colpi Punta **N = N(20)** [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente
GEOFISICA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
SERVIZI PER L'INGEGNERIA - TOPOGRAFIA - PROGETTAZIONE

Via Monte San Valentino n.2 - 01100 Viterbo (VT)
info@stega.it www.stega.it Tel/Fax (+39) 0761228191
Partita IVA: 01410320566

