



Rif:271016

Caratterizzazione dello Stato del Sito

D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Caratterizzazione morfologica, geologica,
e idrogeologica del sito e del suo sottosuolo

Committente : Az.Agr. Mazzaferri Ulisse S.r.l.

Località : Via Comunale per Paganica

Comune : Capitignano (AQ)



Geologo Massucci Dr. Mario



Questo elaborato è di proprietà della Committenza, pertanto non può essere riprodotto nè interamente nè in parte senza l'autorizzazione scritta dello stesso. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Premessa

Di seguito si redige il modello concettuale dello studio geologico e idrogeologico da effettuare sull'area:

- ✓ sita lungo la S.C. per Paganica, in Comune di Capitignano (AQ), come indicata nella cartografia allegata,
- ✓ nell'area ricadente nelle p.lle catastali del Foglio di mappa n° 13,
- ☞ Per conto della Az.Agr. Mazzaferri Ulisse S.r.l. con sede legale in Via Comunale per Padanica nel Comune di Capitignano (AQ), P.IVA 01756440663 - N° REA AQ-118245 - [PEC: mazzaferriulissesrl@pec.it](mailto:mazzaferriulissesrl@pec.it)
- ☞ (rappresentante legale Sig. Napolitano Cristofaro, residente in Via Potenza n° 33 in Comune di Mondragone (CE) C.F. NPLCST65L14B581Y),

finalizzata alla caratterizzazione preliminare del contesto geologico ed idrogeologico del sottosuolo di questa area e di quelle circostanti in cui ricade l'allevamento, allo scopo di verificare lo stato delle matrici ambientali sito specifiche suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, valutandone la vulnerabilità .

La metodologia d'investigazione adottata per la caratterizzazione del sito, corrisponde ai criteri generali ed alle linee guida forniti dalla normativa sull'investigazione ambientale e del sottosuolo, ovvero è stata eseguito in ottemperanza a:

- ☑ D.M. 11/03/'88;
- ☑ D.lgs. 03/04/06 n.152 *Norme in materia ambientale* così come corretto dal
- ☑ D.L.vo 16/01/08, n.4,
- ☑ D.L.vo n.128/2010

L'analisi compiuta ha permesso la conoscenza di:

- natura dei materiali costituenti e modello stratigrafico del sottosuolo;
- proprietà idrogeologiche dei terreni nel volume significativo di sottosuolo, ricostruendo la piezometrica sito specifica della prima falda presente, mediante punti di monitoraggio a monte e valle idrologico dell'opificio, anche utilizzando eventuali pozzi già presenti nelle aree circostanti ;



- consentendo la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici, con particolare riguardo alle condizioni idrologiche superficiali ed idrogeologiche sotterranee .

La metodologia adottata d'investigazione delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee del sito, corrisponde ai criteri generali ed alle linee guida forniti dalla normativa sull'investigazione del sito, a partire dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i .

- natura dei materiali costituenti e modello stratigrafico del sottosuolo;
- proprietà fisiche e meccaniche dei terreni di sedime;
- condizioni geomorfologiche del sito;
- condizioni idrologiche del sito.

Ubicazione dell'area

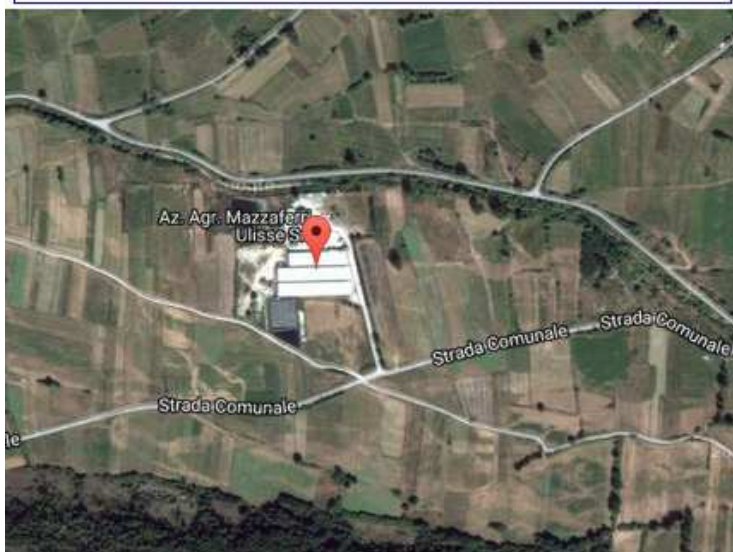
L'area d'indagine ricade :

- ✓ lungo la S.C. per Paganica, in Comune di Capitignano (AQ), come indicata nella cartografia allegata,
- ✓ nelle p.lle catastali del Foglio di mappa n° 13,
- il centro dell'area è individuabile alle seguenti coordinate WGS84:

Latitudine : 42.51478

Longitudine : 13.28472

(1)* Coordinate WGS84 (°)	
Latitudine <input type="text" value="42,51478"/>	Longitudine <input type="text" value="13,28472"/>
(1)* Coordinate ED50 (°)	
Latitudine <input type="text" value="42,515750"/>	Longitudine <input type="text" value="13,285637"/>



E' raggiungibile dall'abitato di Capitignano mediante la S.Comunale per Paganica.

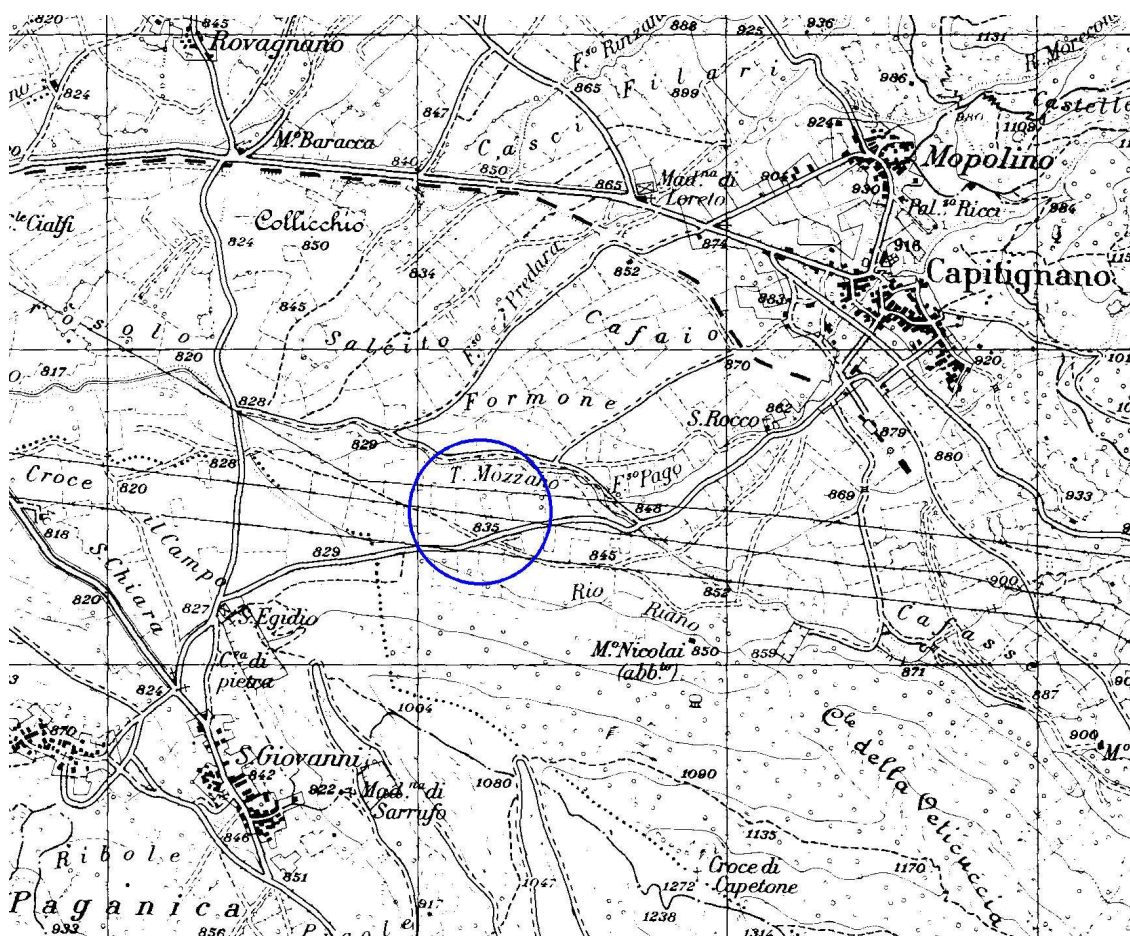
L'area in esame è rappresentata nella seguente cartografia:

- ☒ tavoletta I.G.M. in scala 1:25.000 F° 139 I S.O. "Montereale"
- ☒ Ortofotocarta Regionale in scala 1:10.000 sez. 338 081
- ☒ C.T.R. in scala 1:5.000 sez .348 I (NE) "Montereale"

Insiste al centro della piana alluvionale a Sud-Est (ed a valle) di Capitignano (AQ) presso la sponda in sinistra idrografica al T.Mozzano, affluente nel Rio Riano, e quindi nel F.Aterno, cui appartiene il bacino idrografico principale .

Morfologicamente è ubicata ai piedi del Monte Mozzano, in zona estesamente pianeggiante, priva di fenomeni geodinamici in atto o incipienti .

Ubicazione dell'area - Corografia



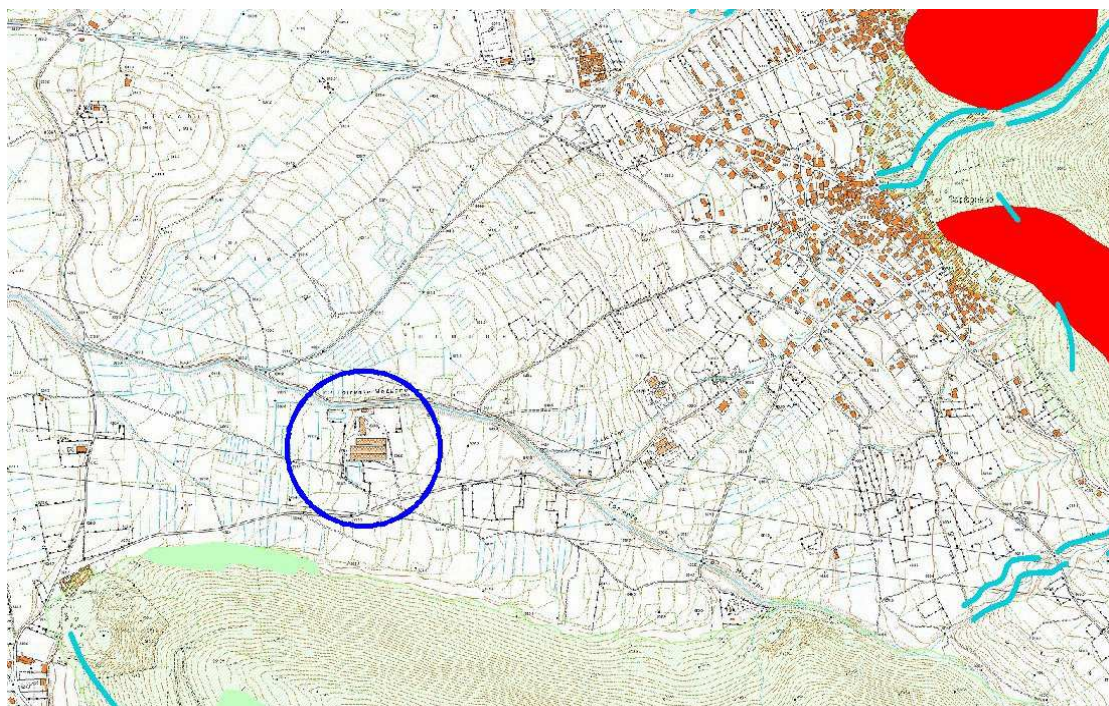
Analisi geomorfologica del sito

Il sito ricade a quota di circa 835 m. s.l.m., lungo l'ampia piana alluvionale ai piedi del Monte Mozzano, tra il T.Mozzano e il Rio Riano, nel bacino idrografico del F.Aterno .

Si mostra sub pianeggiante e con morfologia regolare, risultando priva di fenomeni geodinamici in atto o incipienti, come confermato anche dagli edifici ed opere circostanti.

Risulta infatti esterna alle aree esondabili del Piano Stralcio Difesa Alluvioni della Regione Abruzzo ed alle aree individuate come pericolose per “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” nel Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico ... della Regione Abruzzo, pertanto non esige lo Studio di Compatibilità Idrogeologica.

PAI - Carta della Pericolosità / IFFI / Vincolo Idrogeologico



La zona s'inserisce nel complesso morfologico delle conche intermontane e si inserisce in un contesto estesamente agricolo, sebbene soggetta a significativa pressione antropica, per la diffusa presenza di abitazioni e viabilità ordinaria.

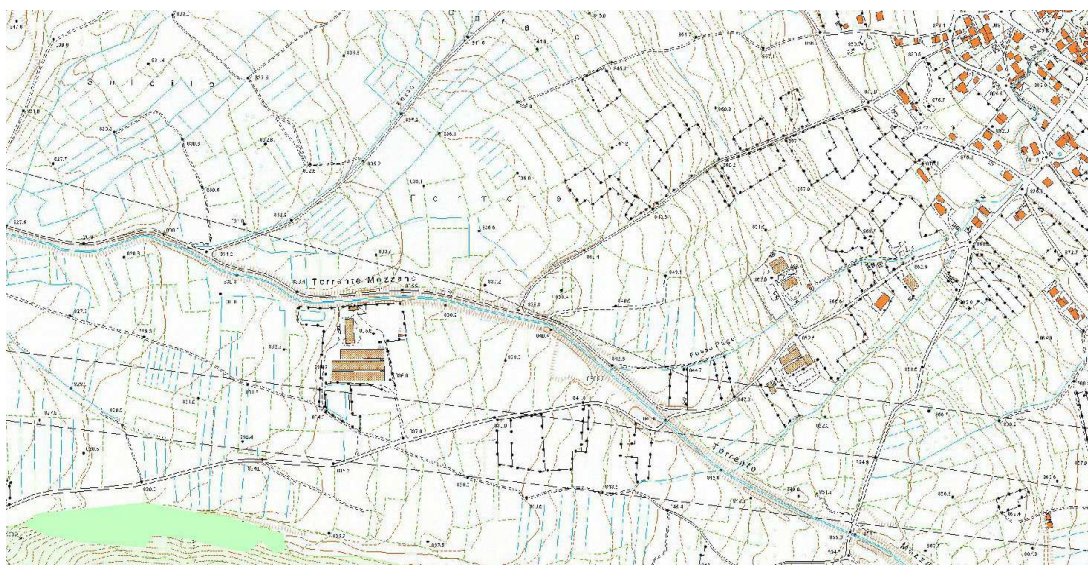
Le aree circostanti mostrano una vegetazione arbustiva ed erbacea d'introduzione antropica, a seguito del diffuso utilizzo agricolo dei terreni; le coltivazioni osservate sono soprattutto seminativi, in genere a frumento e prato, e discreta presenza hanno le colture arboree.

Nei tratti rupestri, permangono fasce marginali di vegetazione spontanea della flora mediterranea, prive di pregi particolari.

Inoltre che:

- nella fascia di 100 m. circostante l'insediamento non esistono cespugliato o terreni boscati, ai sensi dell'Art. 97 lettera C del R.D 25/7 1/1904
- nella fascia di 200 m. circostante l'insediamento non si rileva la presenza di sorgenti, opere di captazione o pozzi idropotabili.

Aerofotogrammetrico



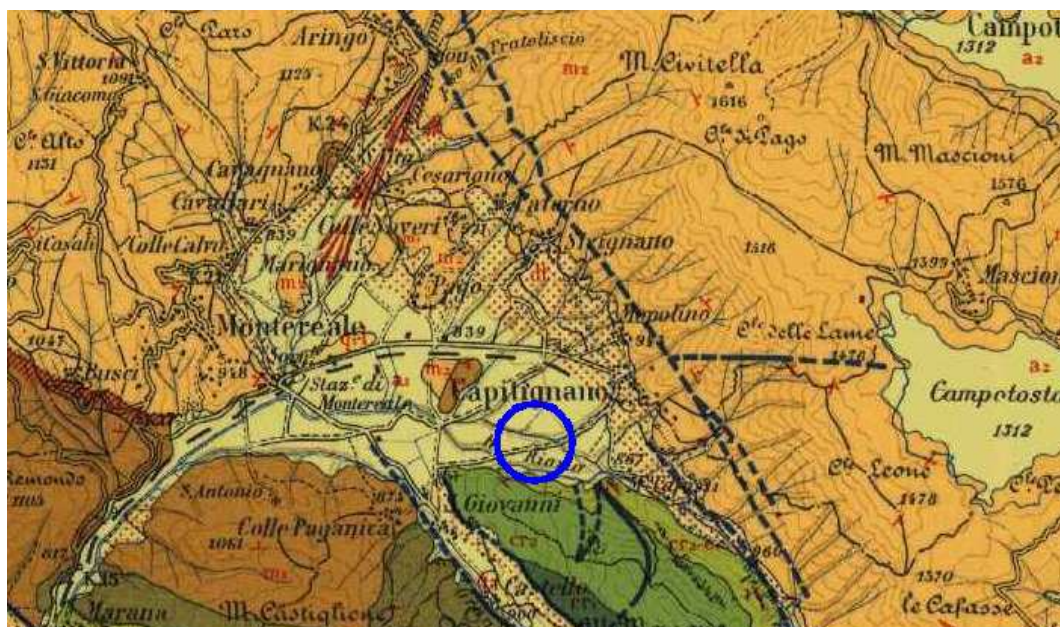
Modello Geologico

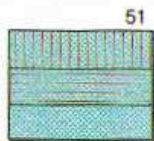
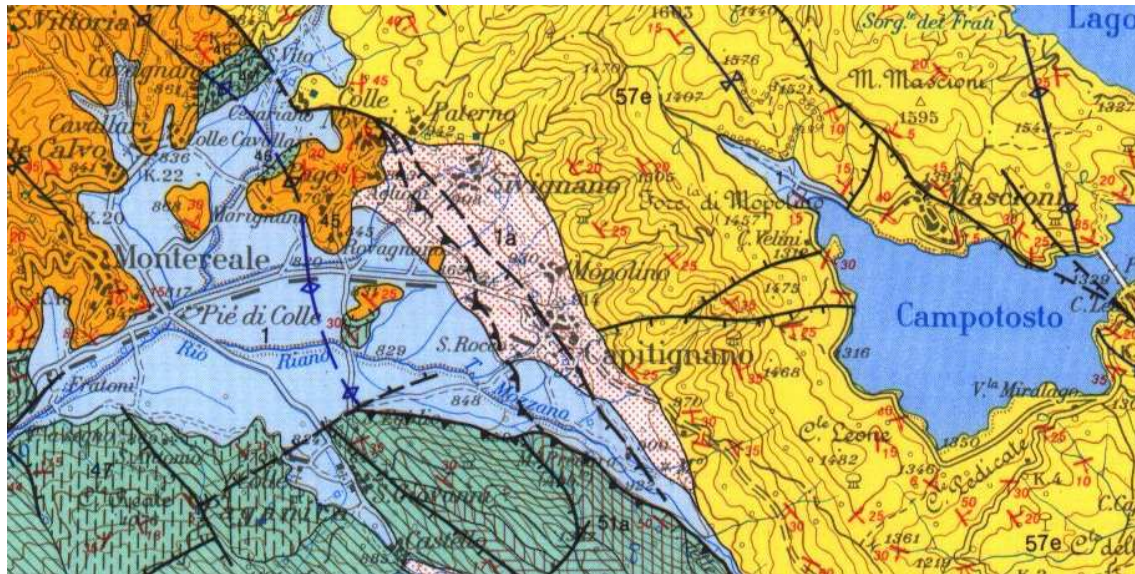
Il rilevamento geologico di campagna, supportato da precedenti campagne geognostiche, e da ricerche bibliografiche, ha permesso di determinare che l'insediamento sorge interamente sui depositi alluvionali olocenici / terre rosse (a_2 nella C.G.d'I. 139 "L'AQUILA"), costituiti da limi, intercalati a sabbie e ghiaie, che ancora contengono lenti a granulometria generalmente limosa.

Il substrato geologico è costituito, ad Est, dai depositi marini flyshoidi delle molasse (m_2 nella C.G.d'I. 139 "L'AQUILA"), che in CARG sono invece classificate come Formazione della Laga; sui rilievi a Ovest affiorano i termini più recenti della Serie Umbro-Marchigiana mesozoica, rappresentati dalla "Scaglia Rossa" (cr_2-e_1 nella C.G.d'I.). Le condizioni strutturali sono caratterizzate da una giacitura monoclinica immergente ad oriente, e nell'area e nelle sue vicinanze, dall'assenza di faglie che giungono in superficie.

Si allega stralcio delle citate Carta Geologica d'Italia e dalla Carta Geologica d'Abruzzo, ingrandite per una più agevole comprensione del contesto geologico - non è possibile allegare CARG in quanto ancora non disponibile.

Carta Geologica d'Italia - Foglio 139





Calciruditi a Rudiste, Marne a Fucoidi (a). Calciruditi bioclastiche e calciruditi pseudosaccaroidi biancastre in grossi banchi, con frammenti di Rudiste, Orbitolinidi, talora in alternanza ed eteropiche con marne e calcari marnosi verdastri a Foraminiferi planctonici. Faune a *Rotalipora ticinensis*. Spessore fino a 600 m. **Cenomaniano inferiore - Aptiano.** **Maiolica (b).** Calcari micritici bianchi con liste di selce nera, in strati sottili, alternati a calcareniti torbiditiche. Faune a Calpionelle, Radiolari, spicole di Spugna, *Stomiosphaera moluccana*. Spessore: 250-450 m. **Barremiano - Tortonico.** **Calcareniti ad Entrochi (c).** Calcareniti bioclastiche in banchi da 2 cm a 2-3 m, talora con struttura flusso-torbiditica, con resti di Coralli ed Ellipsactinie (Como Piccolo). Localmente (Campo Pericoli) sono presenti filoni sedimentari riempiti da calcari marnosi rosati a Globotruncanidi e da Calcareniti a Nummuliti. Faune con *Protopenoplis striata*. Spessore: 150-400 m. **Malm - Dogger p.p.** Nella zona di M. Genzana-M. Greco ed a Nord dell'Aquila (Casaline, Cansatessa, M. S. Onofrio) le Calcareniti ad Entrochi sono parzialmente sostituite da Diaspri con sporadiche intercalazioni calcarenitiche.

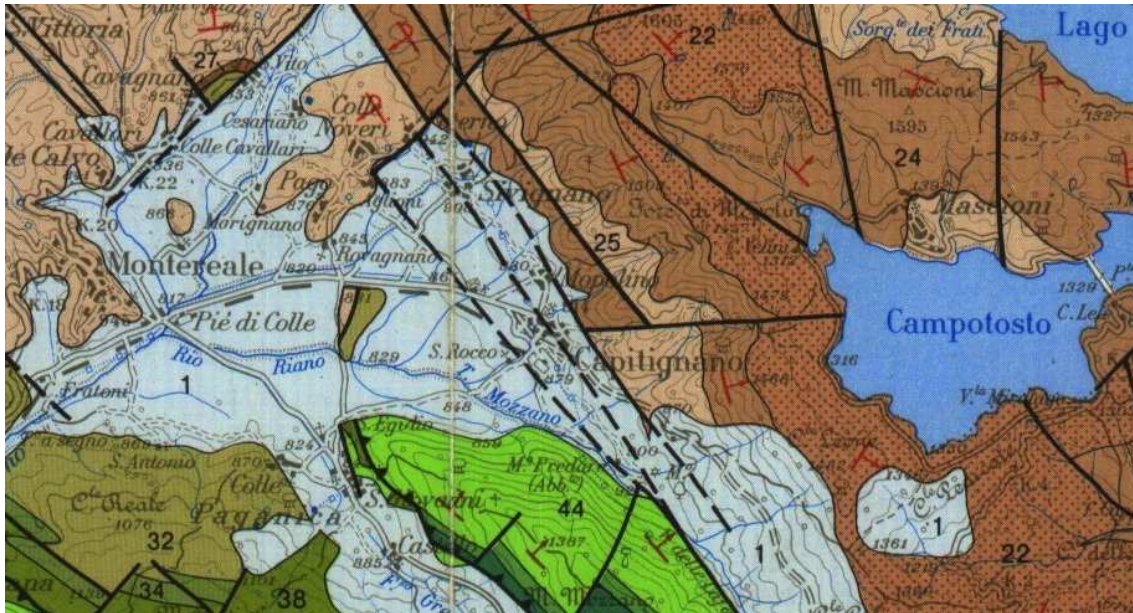
5. UNITA' DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DEL BACINO MARCHIGIANO

5a. Unità del Montagnone - Montagna dei Fiori



Flysch della Laga. Membro post-evaporitico. Alternanza torbiditica di arenarie e argille con intercalazioni calcarenitico-calciruditiche (a) e con risedimenti gessarenitici (b). Spessore: 2000-2500 m. **Messiniano. Membro pre-evaporitico.** Alternanza di arenarie e argille di natura torbiditica (c, lobi di conoide di M. Bilanciere); argilliti prevalenti di natura torbiditica (d); alternanza di arenarie e argille torbiditiche (e) con intercalazioni di corpi arenacei a sviluppo tabulare (corpi amalgamati di *basin floor* e lobi di conoide); arenarie di natura torbiditica (f) in corpi tabulari spessi e massicci, amalgamati (*basin floor*). Spessore: 1800 m. **Messiniano.**





	<p>FORMAZIONE DELLA LAGA. Membro pre-evaporitico: 21) Ass. pelitica: marne emipelagiche con sottili intercalazioni di siltiti ed arenarie fini, in Facies D3 e rare calcareniti. - 22) Ass. pelitico-arenacea I: strati sottili pelitico-arenacei in Facies D2 e D3 con intercalati, a diverse altezze, orizzonti arenaceo-pelitici costituiti da strati medi, in Facies prevalenti C2, C1, B1, D1. - 23) Ass. pelitico-arenacea II: strati sottili pelitico-arenacei in Facies D2, D3 e E, con intercalati a varie altezze orizzonti arenaceo-pelitici in strati medi ed arenacei in strati spessi e molto spessi. Facies prevalenti C1, A1, C2, B1, B2. - 24) Ass. arenaceo-pelitica: alternanze di orizzonti arenaceo-pelitici in Facies C2, C1 e D1 e orizzonti arenacei in strati molto spessi, in Facies A1, B1 e C1. Messiniano inf..</p>
	<p>44) Calcarei marnosi e marne calcaree con selce con abbondanti intercalazioni biodeitriche. ("Scaglia bianca e rossa detritica"). Eocene p.p. - Cretacico sup..</p>



Modello Litologico e Stratigrafico Preliminare

La valle del Rio Riano / T.Mozzano è incisa, in questo tratto, tra le molasse della Formazione della Laga, marnoso/arenacee, ed i calcari variamente marnosi della Scaglia Bianca e Rossa del Cretaceo .

Questa è colmata con i terreni alluvionali/residuali provenienti dai rilievi, e quindi sono rappresentati da una litologia granulare, estremamente eterometrica, costituiti prevalentemente da ghiaia, a granulometria media ($2.0 < \phi < 10.0$ cm.), immersa in matrice prevalentemente sabbiosa, ma talora anche limosa, presente in frazioni variabili fino a costituire lenti prevalentemente sabbiose, ed hanno un notevole spessore .

Un sondaggio pregresso (S10), spinto a 30 metri di profondità, di cui si riporta, in allegato, l'ubicazione (prossima al sito da caratterizzare) ed il modulo stratigrafico, ha consentito di accertare preliminarmente la successione stratigrafica e pianificare l'indagine geognostica nell'area dell'allevamento; si osservano lo strato di terreno più superficiale, utilizzato nell'attività agricola, ed il sottostante prodotto dell'alterazione, da parte degli agenti esogeni, dei terreni presenti nel sottosuolo, di cui ne rispecchiano granulometria e litologia; quest'ultima varia, sia lateralmente che in verticale, con passaggi progressivi, dalle argille ai limi sabbiosi.

Indagini pregresse

Lo studio è iniziato con la formulazione preliminare di un Modello Concettuale del sito, basato su accertamenti documentali, raccogliendo la documentazione disponibile dalla letteratura, e da precedenti indagini effettuate sia sull'area stessa che in aree limitrofe, ed ha consentito la definizione degli obiettivi ed una coerente formulazione dell'analisi .

Si è quindi proceduto all'accurata ispezione sul sito e sull'area circostante, al fine di prendere conoscenza delle aree e dei relativi limiti, con raccolta d'informazioni geologiche di superficie, compiendo :

- il dettagliato rilevamento geologico in sito della zona in esame, al fine di ricostruire la geologia del sottosuolo,
- l'analisi geomorfologica dell'intera zona, supportata da fotointerpretazione geologico e morfologica, per verificare le attuali condizioni geostatiche e l'eventuale presenza di problematiche connesse alla stabilità geodinamica

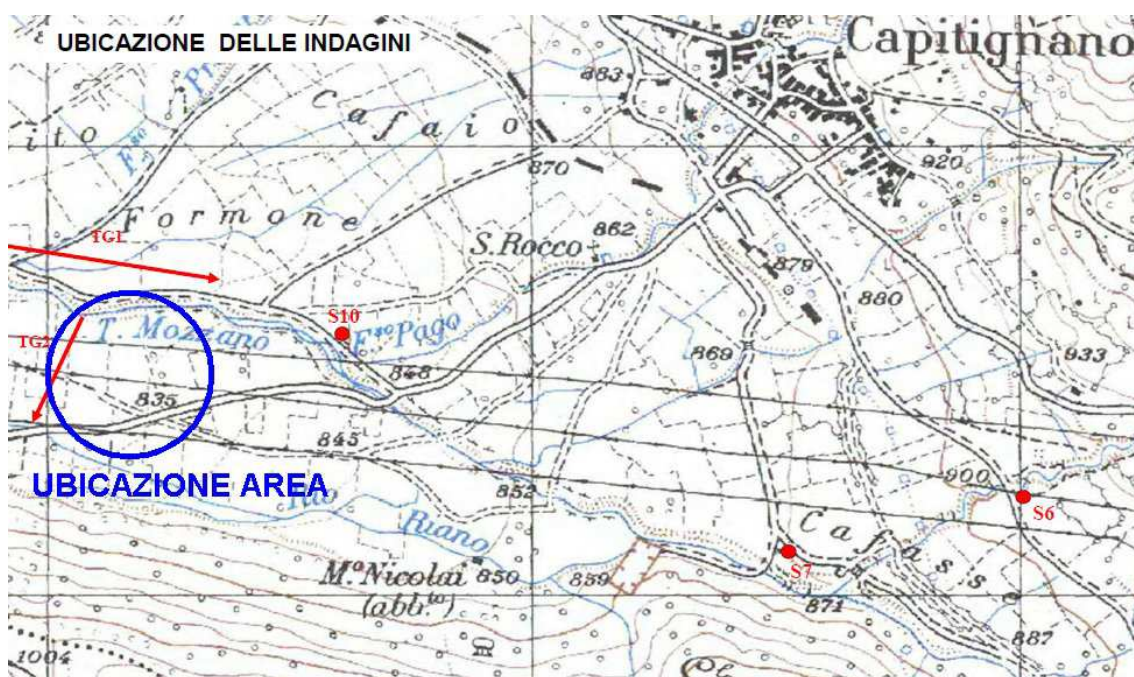


dell'area .

La zona è stata già indagata in passato, in occasione della realizzazione degli opifici presenti; in particolare nell'area furono eseguite n.° 9 prove penetrometriche dinamiche leggere (maglio da 30 Kg) fino al rifiuto strumentale, a profondità comprese tra 1.50 m. e 6 m., senza rinvenire la falda idrica sotterranea; queste non hanno fornito informazioni adeguatamente utili per le finalità del presente studio .

Invece, risulta più appropriata la stratigrafia del sondaggio geognostico pregresso S10 effettuato poche decine di metri a Est dell'area dell'allevamento, in quanto consente di estendere la conoscenza dell'acquifero fino a -20 m. di profondità; l'ubicazione è indicata nella Carta delle Indagini pregresse riportata in una pagina precedente .

Carta delle Indagini Pregresse



(Vedasi modulo stratigrafico S10 allegato)



[illegible]

Piano delle indagini geognostiche

Alla luce delle informazioni preliminari fin qui esposte, si sono realizzati n° 3 sondaggi geognostici, spinti fino a 15 metri di profondità dal p.c., ubicati come indicato nella Carta delle Indagini, attrezzati con piezometri a tubo aperto e protetti con chiusini.

Nel rapporto delle indagini allegato, sono descritte le modalità di esecuzione delle prove, le caratteristiche delle attrezzature utilizzate, il prelievo dei campioni e l'installazione dei piezometri.

L'ubicazione dei punti di campionamento, mostrato dalla cartografia allegata, corrisponde agli obiettivi indicati nella premessa, di giungere alla caratterizzazione geologica dell'area, in modo da monitorare le condizioni ambientali delle matrici coinvolte, permettendo poi di verificarne univocamente l'influenza sulle caratteristiche complessive, ed in particolare dell'acquifero, e per individuare eventuali variazioni delle sostanze presenti nelle acque sotterranee, oltre che nella matrice suolo.

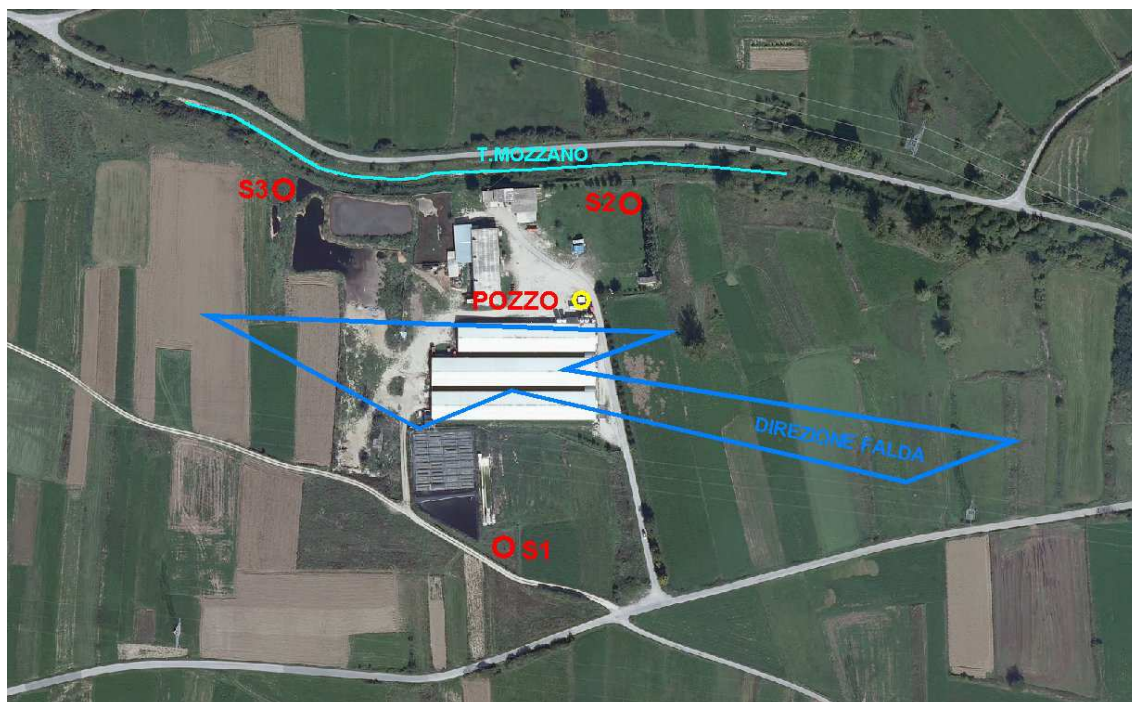
La strategia scelta per selezionare l'ubicazione dei punti di sondaggio e prelievo da investigare è mirata a verificare lo stato delle matrici ambientali acque e suolo, mediante un criterio di tipo casuale/statistico, tenendo conto della morfologia superficiale pianeggiante, ma anche quella dell'acquifero sotterraneo, e della conseguente direzione della falda.

Questa scelta è da preferirsi per le dimensioni dell'area e la copia di informazioni pregresse disponibili, che permettono già ora di prevedere la localizzazione ed diffusione di una eventuale contaminazione.

Per l'omogeneità delle matrici ambientali, il campionamento e le analisi forniranno, in tal modo, campioni rappresentativi della reale concentrazione nello spazio.



Carta delle Indagini (su base satellitare)



Ubicazione dei punti di campionamento

L'investigazione delle matrici geologiche sarà realizzata mediante n° 3 nuove perforazioni geognostiche, planimetricamente distribuite come indicato in cartografia, che consentiranno di prelevare i campioni di terreno; nel foro così realizzato saranno posti in opera n. 3 nuovi piezometri, per il monitoraggio mediante campionamento della matrice acqua sotterranea .

I punti di indagine sono stati localizzati agli estremi Ovest e Est presso la sponda del T.Mozzano (che scorre in direzione Ovest), e quindi all'estremo Sud della proprietà, da dove possono provenire gli apporti dal rilievo del Monte Mozzano .

Tutti i punti sono all'interno dell'area di proprietà .

Metodologia di indagine della matrice suolo

Durante la perforazione dei sondaggi verranno prelevati n°1 campioni di terreno per ciascun sondaggio, per un totale di n°3 campioni, alla profondità tra 4.50 e 5.00 m. dal p.c., al di sopra della falda (L.P. > 6 metri), ovvero nel tratto areato, e sottoposti alla caratterizzazione chimico-fisica in laboratorio .



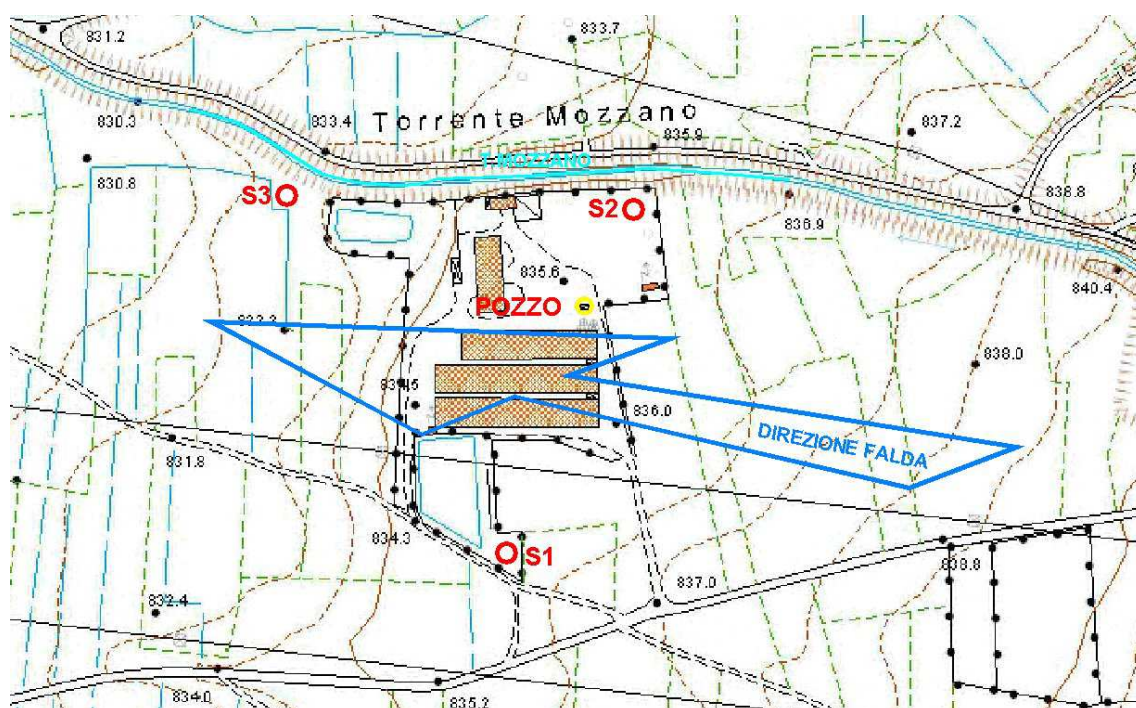
Le condizioni idrografiche superficiali sono caratterizzate dal ricadere lungo i depositi alluvionali che colmano la fascia di fondovalle, delimitata a Nord dal T.Mozzano ed a Sud dal Rio Riano, nel bacino idrografico del F.Aterno.

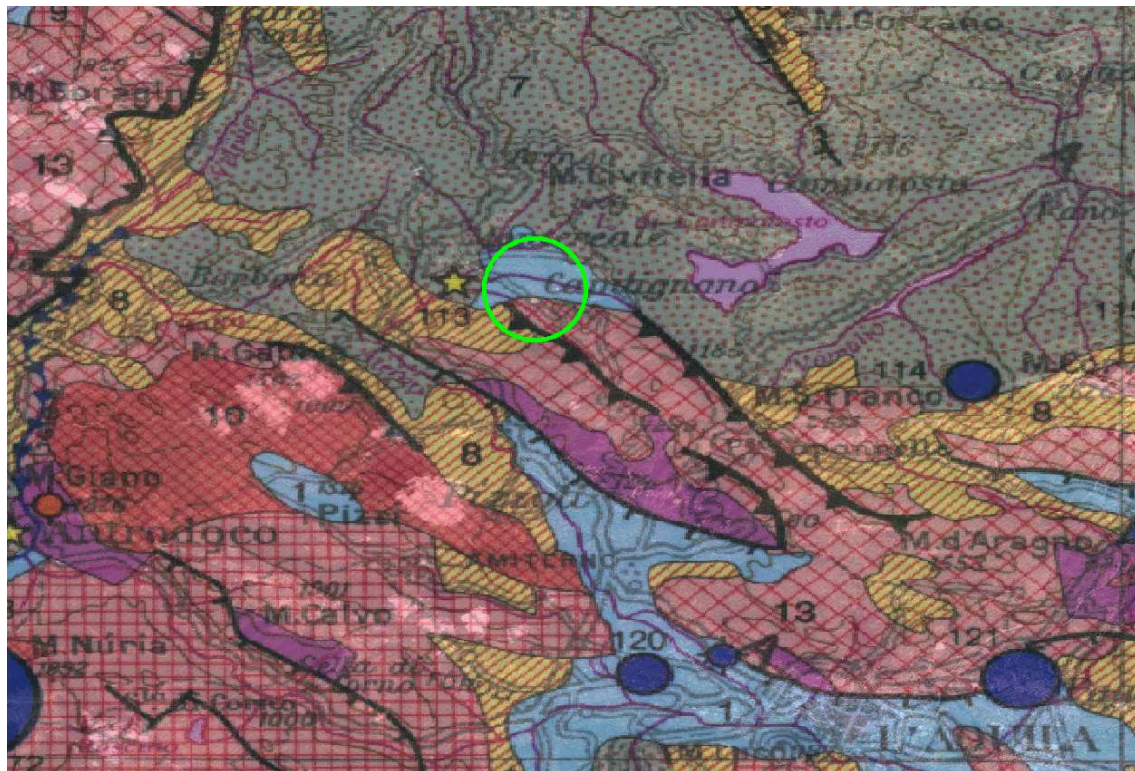
La situazione idrogeologica del sottosuolo è peculiare della posizione geomorfologica, in quanto costituito da un cospicuo spessore di terreni sabbioso/ghiaiosi, dotati di buona permeabilità primaria per la discreta porosità del litotipo, a costituire l'acquifero della falda sotterranea, tipo freatico (non in pressione) e monostrato.

L'intervallo è dotato di mediocre permeabilità primaria (per porosità), funzione della composizione granulometrica locale, e permette l'infiltrazione delle acque superficiali (run off) mediante percolazione verso il basso, fino alla falda idrica, la cui soggiacenza varia tra 7 e 13 metri di profondità in relazione agli apporti meteorici stagionali, come verificato nel pozzo presente nell'area.

Si allega stralcio della Carta Idrogeologica scaricata dal Portale SGI.

Ubicazione pozzo nell'area





COMPLESSI IDROGEOLOGICI HYDROGEOLOGICAL COMPLEXES

Depositi post orogenici, di copertura e di colmamento, prevalentemente continentali, subordinatamente marini di ambiente neritico

Post-orogenic cover: continental and marine coastal deposits

1 Complesso dei depositi detritici di limitato spessore

Depositi continentali (argillosi, sabbiosi e ghiaiosi) e marini costieri (argillosi, sabbiosi e conglomeratici) caratterizzati da notevole eterogeneità litologica e da spessore limitato (PLIOCENE-QUATERNARIO).

Spessore da qualche decina ad alcune centinaia di metri.

Contengono falde a superficie libera di spessore, estensione ed importanza molto variabile con la geometria e la prevalente natura litologica del deposito. Acquiferi di notevole importanza nei depositi detritici pedemontani e nei depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi dei principali corsi d'acqua (trasmissività indicativa da 10^{-4} a 10^{-3} m²/sec). Acquiferi di interesse locale nei depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori e nei depositi neritici ed eolici costieri (trasmissività indicativa 10^{-4} - 10^{-3} m²/sec).

Complex of clastic deposits with limited thickness

A complex of continental deposits (clay, sand and gravel) and coastal deposits (clay, sand and conglomerates) characterized by non-homogeneous lithology, permeability and limited thickness. Age: PLIOCENE-QUATERNARY.

Thickness: ranging from several metres to a few hundred metres.

The complex contains free aquifers, their extension and importance depend on the extremely variable permeability and irregular geometry of water bearing deposits. The best aquifers are located in cones, fans and in the alluvial deposits of the main rivers (transmissibility 10^{-4} - 10^{-3} m²/sec); minor aquifers are located in coastal deposits and in the alluvial fans of the smaller streams (transmissibility 10^{-4} - 10^{-3} m²/sec).

2 Complesso dei depositi detritici di notevole spessore

Depositi prevalentemente continentali (argillosi, sabbiosi e ghiaiosi) e marini (argillosi, sabbiosi, ciottolosi e calcarenitici) in aree subsidenti; sono caratterizzati da notevole eterogeneità litologica e forti spessori. (PLIOCENE-QUATERNARIO).

Spessori variabili da un centinaio ad oltre un migliaio di metri.

Questo complesso può contenere falde di tipo multistrato a vario potenziale, dove è bene alimentato da corsi d'acqua o da acquiferi contigui di altra natura. Trasmissività generalmente elevata che può raggiungere valori di 10^{-2} m²/sec; diffusività notevole negli orizzonti in pressione.

Complex of clastic deposits with remarkable thickness

Complex of predominantly continental deposits (clay, sand and gravel) with marine coastal deposits (clay, sand, gravel and calcarenites) filling subsiding depressions. The complex is characterized by heterogeneous lithology, non-homogeneous permeability and remarkable thickness. Age: PLIOCENE-QUATERNARY.

Thickness: ranging from a few hundred to more than 1000 metres.

This complex may contain large aquifers (multistrata type aquifers, each one with its own hydraulic head) where it is recharged by rivers or contiguous aquifers, located in karstic and volcanic rocks. Good transmissibility (up to 10^{-2} m²/sec) and high diffusivity in confined conditions.



Caratteristiche idrogeologiche dei terreni

I terreni presenti nel sottosuolo del territorio considerato risultano permeabili per porosità, o permeabilità primaria, in quanto la possibilità che si instauri circolazione idrica sotterranea, con eventuale formazione di falde acquifere, dipende principalmente dalla composizione granulometrica e dal grado di addensamento dei granuli.

Nell'area studiata possono essere distinti :

Terreni a permeabilità ridotta : Appartengono a questa categoria le argille e le marne di origine marina del substrato geologico, in cui il Coefficiente di Permeabilità, misurato in laboratorio su campioni indisturbati, assume valori dell'ordine di $10^{-8}/10^{-9}$ cm/sec; rappresenta il livello di base di ogni circolazione idrica sotterranea (acquiclude) .

Terreni a permeabilità elevata : Appartengono a questa categoria i depositi alluvionali, a granulometria medio-grossolana (sabbie e ghiaie), che presentano valori di permeabilità primaria, per porosità, da media ad elevata ($K > 10^{-5}$ cm/sec) e costituiscono un acquifero monostrato, in cui scorre una falda di tipo freatico .

I piezometri a cielo aperto da installare consentiranno d'accertare le quote (e le relative oscillazioni) del livello piezometrico statico della falda.

Il livello dell'acqua nei piezometri al momento del campionamento era la seguente:

P1 = -6,62 m dal p.c.

P2 = -6,48 m dal p.c.

P3 = -6,32 m dal p.c.

Caratteristiche costitutive dei piezometri

I piezometri sono del tipo definito comunemente “a tubo aperto”, costituiti da materiali compatibili con le sostanze presenti nell'acquifero, con filtro di apertura adeguata alla granulometria dell'acquifero da campionare.

I nuovi piezometri indicati con S1 S2 e con S3, sono stati cementati dal p.c. fino a -2 metri di profondità dal p.c., quindi con un ulteriore strato di bentonite di un metro di spessore, per escludere contaminazioni dagli strati superiori o dalla superficie; il tratto finestrato inizia quindi a circa 3 metri di profondità, in considerazione che



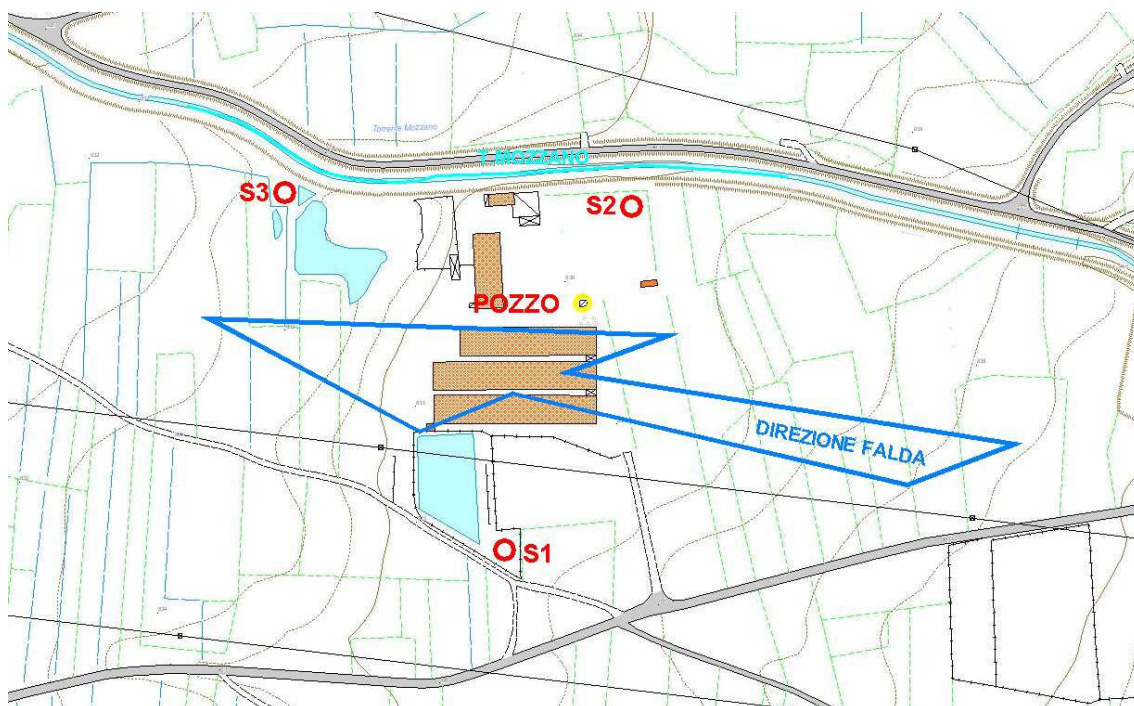
nell'acquifero rilevato, la cui soggiacenza varia stagionalmente tra 7 e 13 metri.

La profondità raggiunta dai piezometri di - 15 metri dal piano di campagna attuale, è in relazione con le quote del livello piezometrico della falda, consentendo il campionamento dinamico della falda in ogni stagione.

Morfologia della falda - Monte/Valle idrogeologico

Le indagini effettuate hanno consentito di definire i flussi idrici della falda; il principale flusso d'acqua nel sottosuolo è quello connesso al Rio Riano/TMozzano il cui acquifero è costituito dalle alluvioni permeabili e trasmissive che colmano il fondovalle con spessori cospicui ($H > 20$ m. - vedasi il modulo stratigrafico allegato del sondaggio denominato S10), alimentato principalmente dalle acque percolanti i detriti affioranti lungo i versanti, e scorre in direzione di valle parallelamente all'asse vallivo .

Direzione di flusso della falda



Bellante , Ottobre 2016

Geologo Massucci dr. Mario





COMUNE DI CAPITIGNANO
Provincia de L'Aquila



COMMITTENTE:

Geologo Massucci Mario

OGGETTO:

AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI

RAPPORTO DELLE INDAGINI



Il Direttore Tecnico
Dott. Geol. Silvio Cavallucci

per presa visione
Dott. Geol. Mario Massucci

TECHNOSIL S.R.L.
GEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE
CONSOLIDAMENTI

TECHNOSOIL S.R.L. VIA FONTEVECCHIA, 4/B 65010 SPOLTORE (PE)
TEL./FAX 085/4157055 e-mail: tecnosoil@tecnosoil.com
REGISTRO IMPRESE CCIAA 115499 PL/C.F. 01589420684



REF. N. 9862-A
CONFORME ALLA NORMA
UNI EN ISO 9001:2008

RIFERIMENTO ELABORATO

0	0	5	4	1	6	SETTEMBRE, 2016
---	---	---	---	---	---	-----------------

SOMMARIO

SOMMARIO	1
1.0 PREMESSA	2
2.0 INDAGINE GEOGNOSTICA	3
2.1 SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO	3
2.2 PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI	5
3.0 ATTREZZATURA IN FORO DI SONDAGGIO	6
3.1 PIEZOMETRO DI TIPO TUBO APERTO	6

ALLEGATI:

COROGRAFIA
UBICAZIONE DELLE INDAGINI
STRATIGRAFIE DI SONDAGGIO
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

1.0 PREMESSA

Nella presente relazione si espongono i risultati di una campagna di indagini geognostiche, geotecniche e idrogeologiche eseguite su incarico del Dottore Geologo Massucci Mario nell'area di pertinenza dell' "**Azienda agricola Mazzaferri**" nel comune di Capitignano (AQ).

Le indagini in sito programmate sono state eseguite nei giorni che vanno dal 14/09/2016 al 15/09/2016

Le modalità adottate per l'esecuzione delle prove hanno fatto riferimento alle seguenti norme e capitoli:

- DM 11 Marzo 1988 n. 47 LL PP "Norme Tecniche riguardanti le Indagini sui terreni e sulle rocce" e nelle Norme Tecniche dell'A.G.I. 1977.
- UNI EN 1997-3:2002 (Eurocodice 7) "Progettazione geotecnica-Progettazione assistita con prove in sito"; aggiornamento UNI EN 1997-2 (2007) – Eurocodice 7-Progettazione geotecnica-Parte 2 Indagini e prove nel sottosuolo.
- Indicazioni impartite dalla D.L.

Nel dettaglio le attività oggetto dell'incarico sono consistite nell'esecuzione di:

- *N. 03 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità massima di 15.0 m dal p.c.*
- *Prelievo di n.1 campione rimaneggiato.*
- *Installazione di n.3 piezometri di tipo Tubo Aperto.*

2.0 INDAGINE GEOGNOSTICA

2.1 SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

La campagna di indagine programmata ha previsto l'esecuzione di N. 03 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità massima di 15.00 m dal piano campagna.

Per l'esecuzione delle perforazioni si è fatto uso di un impianto di perforazione Modello CMV Tipo CMV 900, allestito su carro gommato, ed avente le seguenti caratteristiche:



Fig.1 Impianto di perforazione CMV 900.

MODELLO CMV
Tipo MK 900 GL

Allestita carro gommato

Momento torcente max 975 Kgm

Spinta testa di rotazione 5300 Kg

Le perforazioni in esame sono state eseguite a carotaggio continuo con tecnica a rotazione.

Per l'esecuzione dell'indagine sono stati utilizzati i seguenti utensili di perforazione:

- Carotiere semplice con diametro nominale $\varnothing = 101$ mm e lunghezza utile $l = 3.00$ m;
- Corona di perforazione in widia
- Aste di perforazione con filettatura tronco-conica con diametro esterno da 76 mm.

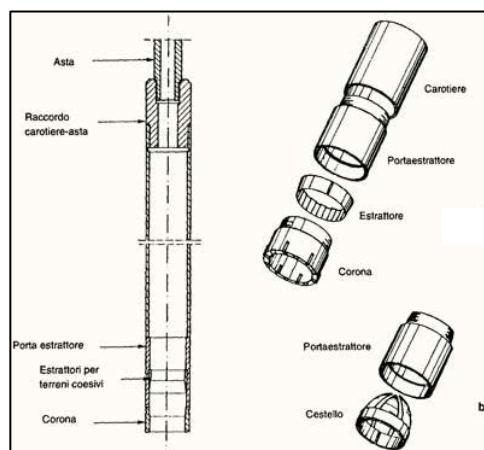


Fig.2: Schema del carotiere semplice.

Per garantire il sostentamento del foro sono state inoltre impiegate tubazioni di rivestimento provvisorio in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- diametro esterno = 127 mm
- lunghezza spezzoni = 150 mm

Le carote estratte nel corso del sondaggio sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in plastica munite di 05 scomparti divisorii da 1.0 m di lunghezza con rispettivi coperchi. Su tali reperti di sondaggio, il geologo presente in cantiere ha provveduto ad eseguire la descrizione stratigrafica e, sui terreni coesivi, le prove di consistenza in sito mediante pocket penetrometer, i cui dettagli sono riportati nella tabella stratigrafica posta in allegato; tutte le cassette sono state infine fotografate e riposte presso il nostro deposito su indicazione della committenza.

Di seguito sono riassunte le quantità eseguite nell'indagine in esame:

N°sondaggio	Tipo	Profondità (m)
S1	c.c	15.00 m.
S2	c.c	15.00 m.
S3	c.c	15.00 m.

Nota: c.c. = carotaggio continuo

2.2 PRELIEVO DI CAMPIONI RIMANEGGIATI

I campioni rimaneggiati di tipo geotecnico sono stati prelevati direttamente dalle carote dei terreni terebrati e conservati in sacchetti di polietilene, riportando, con etichetta, sigla del sondaggio, numero campione e profondità, secondo la seguente tabella riassuntiva:

N°sondaggio	N. campioni rimaneggiati	Profondità (m)
S1	1	4.50 - 5.00
S2	1	4.50 - 5.00
S3	1	4.50 - 5.00

3.0 ATTREZZATURA IN FORO DI SONDAGGIO

3.1 PIEZOMETRO DI TIPO TUBO APERTO

Per poter ricostruire le principali caratteristiche idrogeologiche dell'area investigata ed in particolare eseguire i dovuti controlli periodici sulle oscillazioni dei livelli di falda, i fori di sondaggio sono stati attrezzati con un piezometro di tipo a Tubo Aperto.

L'installazione di tale strumentazione è stata effettuata assemblando tubazioni in PVC atossico avente diametro di 3" costituite da tratti ciechi e tratti finestrati. Il completamento del tubo piezometrico nel foro di sondaggio viene effettuato riempiendo l'intercapedine tubo-parete foro mediante ghiaietto calibrato nell'intervallo fessurato, con tamponi impermeabili di bentonite nei tratti ciechi e tramite cemento nell'intervallo più superficiale prossimo al boccaforo. Si riporta di seguito una schematizzazione dei piezometri installati durante il corso delle indagini.

SIGLA	DATA DI INIZIO	DIAMETRO PIEZOMETRO	PROFONDITÀ
Pz 1	14/09/2016	Diametro: 3"	15 m.
Pz 2	15/09/2016	Diametro: 3"	15 m.
Pz 3	15/09/2016	Diametro: 3"	15 m.

Al termine dell'installazione i fori di sondaggio sono stati protetti in superficie a mezzo di pozzetti metallici.

COMUNE DI CAPITIGNANO
Provincia de L'Aquila

Geologo Massucci Mario

AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI

ALLEGATI:

- COROGRAFIA
- UBICAZIONE INDAGINI
- STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

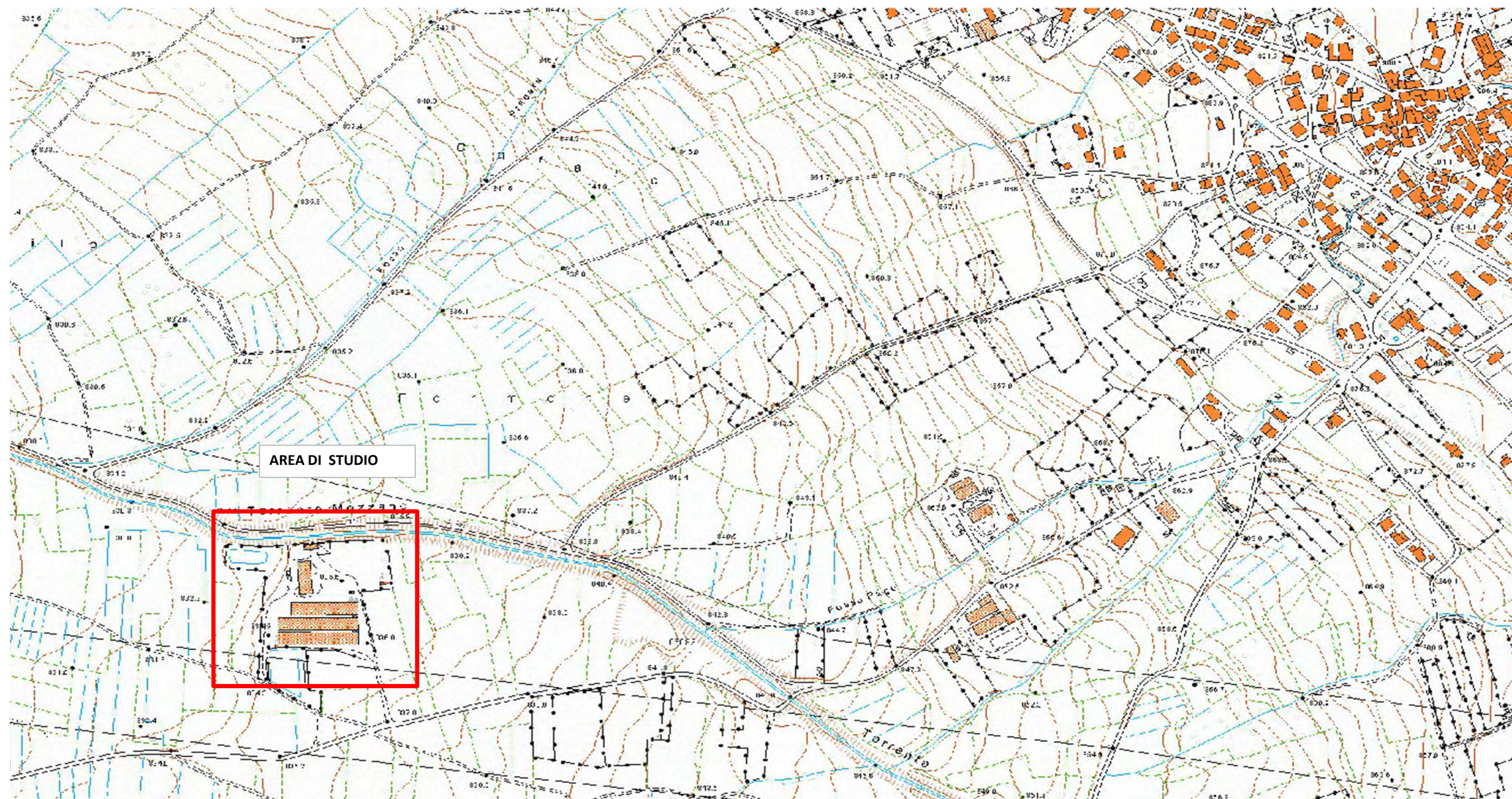


TECHNOS  **IL S.R.L.**
GEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE
CONSOLIDAMENTI

TECHNOSOIL S.R.L. VIA FONTEVECCHIA, 4/B 65010 SPOLTORE (PE)
TEL./FAX 085/4157055 e-mail: technosoilrl@gmail.com
REGISTRO IMPRESE CCIAA 113499 P.I./C.F. 01589420684



REF. N. 9862-A
CONFORME ALLA NORMA
UNI EN ISO 9001:2008

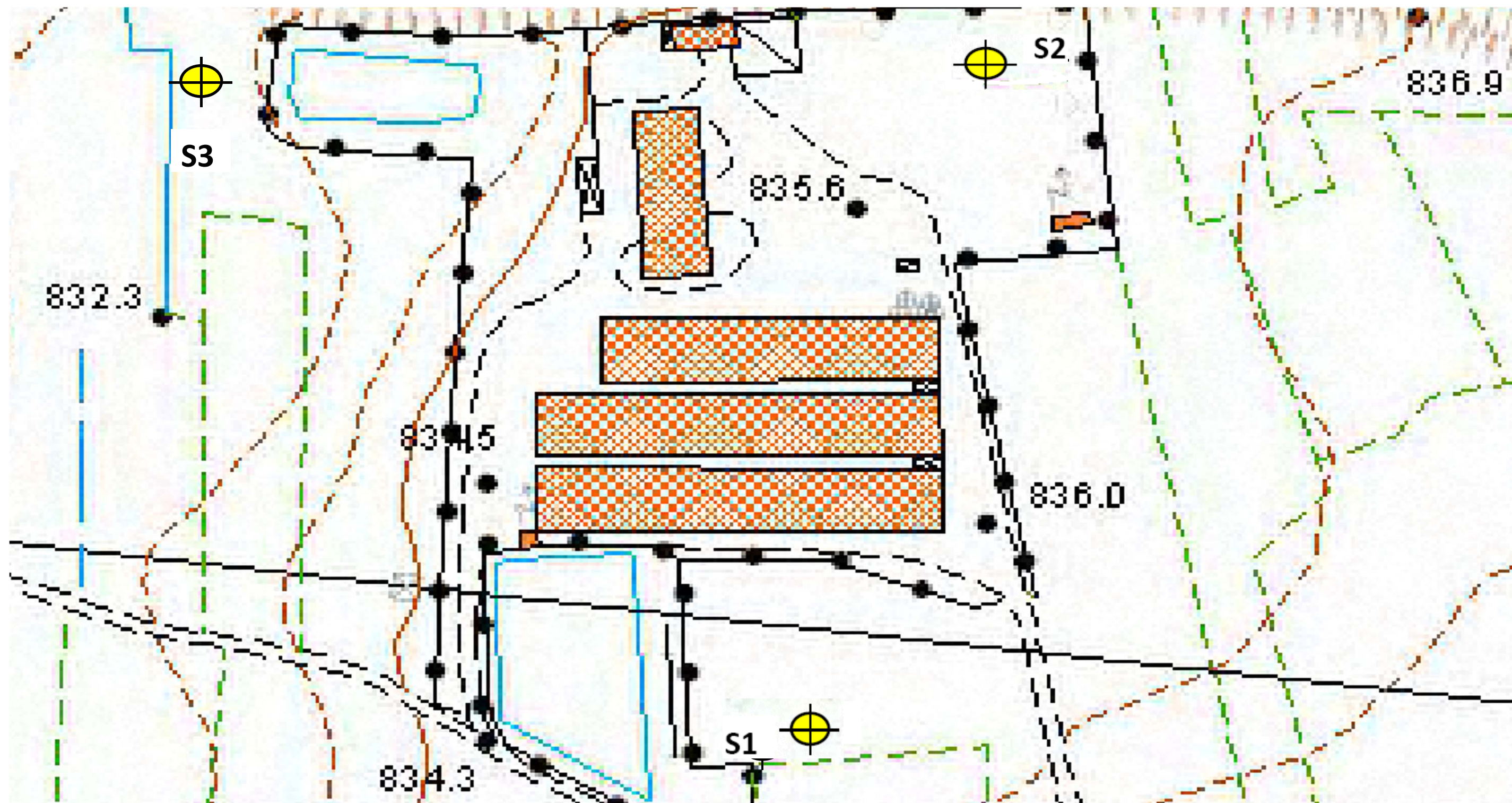


LEGENDA:



Area di Studio

UBICAZIONE INDAGINI
Stralcio CTR REGIONE ABRUZZO scala originale 1:1000
Comune di Capitignano- (AQ)



LEGENDA:

 Sondaggio geognostico a carotaggio continuo con Piezometro di tipo T.A.



Ref. N. 9862-A
Conforme alla norma
UNI EN ISO 9001:2008



LABORATORIO AUTORIZZATO
con Decreto Ministeriale n. 8685 del
26/09/2011

STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO

COMMITTENTE :	GEOLOGO MASSUCCI MARIO	CODICE SONDAGGIO	S1
OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	COORDINATE GAUSS B.	
		N	E
LOCALITA' :	CAPITIGNANO (AQ)	DATA	Inizio 14/08/2016 Fine 14/08/2016

SCALA :	TIPO SONDA :	DIAMETRO FORO:	OPERATORI :
1:100	CMV 900	Iniziale 127 mm Finale 101 mm	De Simone-Renzella
	METODO PERFORAZIONE: C.C.	CAMPIONATORE :	GEOLOGO S. Cavallucci
		SHELBY	

CAROTIERE MANOVRE	PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTTAGGIO (%)				R.Q.D. Rock Quality Designation (%)				VANE TEST (Kg/cm2)				Pocket Penetrometer (Kg/cm2)				CAMPIONI		PROVE IN FORO		FALDA	PROVE SPT tipo prof. N colpi	PIEZOMETRO T.A 3"	TUBI DI RIVESTIMENTO
					20	40	60	80	10	30	50	70	90	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0	1	2	3	4	Indisturbati	Rimaneggiati	Pressiometrica	Leifranc		
	(m)	(m)																										
	0.15	0.15		Terreno vegetale costituito da limo sabbioso.																								
	1.10	0.95																										
	2.00	0.90		Materiale di riporto costituito da ghiaia, limo sabbioso e frammenti di laterizi.																								
	3.10	1.10		Clasti eterometrici con livelli limoso-sabbiosi.																								
	4.00	0.90		Limo sabbioso di colore marrone molto consistente.																								
				Argilla limosa di colore marrone scuro da molto consistente a dura.																								
	11.00			Sabbia limosa e limo sabbioso di colore nocciola, con inclusi ghiaiosi calcarei del diametro medio di 1-2 centimetri, di forma da sub-arrotondata a sub-angolare e locali screziature di colore scuro. Tra 8,0 e 8,4 metri presenza di un livello ghiaioso con clasti di diametro medio di 2-3 centimetri.																								
	15.00																											



Ref. N. 9862-A
Conforme alla norma
UNI EN ISO 9001:2008



LABORATORIO AUTORIZZATO
con Decreto Ministeriale n. 8685 del
26/09/2011

STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO

COMMITTENTE : GEOLOGO MASSUCCI MARIO

CODICE SONDAGGIO S2

OPERA : AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI

COORDINATE GAUSS B.

N E

LOCALITA' : CAPITIGNANO (AQ)

DATA

Inizio

15/08/2016

Fine

15/08/2016

SCALA : 1:100 TIPO SONDA : CMV 900 DIAMETRO FORO: Iniziale 127 mm Finale 101 mm OPERATORI : De Simone-Renzella
METODO PERFORAZIONE: C.C. CAMPIONATORE : SHELBY GEOLOGO S. Cavallucci

CAROTIERE MANOVRE		PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSALE	RECUPERO CAROTTAGGIO (%)	R.Q.D. Rock Quality Designation (%)	VANE TEST (Kg/cm2)	Pocket Penetrometer (Kg/cm2)	CAMPIONI		PROVE IN FORO	FALDA	PROVE SPT	PIEZOMETRO T.A 3"	TUBI DI RIVESTIMENTO	
		(m)	(m)			20 40 60 80	10 30 50 70 90	0.1 0.5 1.0 1.5 2.0	1 2 3 4	Indisturbati	Rimaneggiati	Pressiometrica	Leifranc		tipo prof. N colpi		
		0.40	0.40		Terreno vegetale costituito da limo argilloso di colore marrone scuro.												
			5.00		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore nocciola da molto consistente a duro, con screziature ocreee.												
		5.40															
			9.60		Sabbia limosa e limo sabbioso di colore avana, con inclusi ghiaiosi di natura calcarea con diametro medio di 2-3 centimetri e diametro massimo di 5 centimetri, di forma da sub-arrotondata a sub-angolare, con presenza di livelli e orizzonti ghiaiosi.												
		15.00															

carotiere semplice

note :
Il Responsabile di Sito
(Dott. Geol. Silvio Cavallucci)



Ref. N. 9862-A
Conforme alla norma
UNI EN ISO 9001:2008




LABORATORIO AUTORIZZATO
con Decreto Ministeriale n. 8685 del
26/09/2011

STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO

COMMITTENTE :	GEOLOGO MASSUCCI MARIO	CODICE SONDAGGIO	S3
OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	COORDINATE GAUSS B.	N E
LOCALITA' :	CAPITIGNANO (AQ)	DATA	Inizio 15/08/2016 Fine 15/08/2016

SCALA :	TIPO SONDA :	DIAMETRO FORO:	OPERATORI :
1:100	CMV 900	Iniziale 127 mm Finale 101 mm	De Simone-Renzella
	METODO PERFORAZIONE: C.C.	CAMPIONATORE :	GEOLOGO S. Cavallucci
		SHELBY	

CAROTIERE MANOVRE	PROFONDITA' DAL P.C.	POTENZA DELLA FORMAZIONE	SEZIONE STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSATE	RECUPERO CAROTTAGGIO (%)				R.Q.D. Rock Quality Designation (%)				VANE TEST (Kg/cm2)				Pocket Penetrometer (Kg/cm2)				CAMPIONI		PROVE IN FORO		FALDA	PROVE SPT		PIEZOMETRO T.A 3"	TUBI DI RIVESTIMENTO
																					Indisturbati	Rimaneggiati	Pressiometrica	Lefranc		tipo N colpi	prof. N colpi		
					(m)	(m)	(m)	(m)	20	40	60	80	10	30	50	70	90	0.1	0.5	1.0									
	0.15	0.15		Terreno vegetale costituito da limo sabbioso.																									
	1.00	0.85		Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone scuro molto consistente con rari inclusi ghiaiosi di dimensioni millimetriche.																									
		3.60		Limo argilloso di colore marrone da molto consistente a duro. Tra 3.30 e 4.00 presenza di argilla limosa di colore marrone scuro molto consistente																									
	4.60																												
		10.40		Sabbia limosa e limo sabbioso di colore nocciola, con inclusi ghiaiosi di natura calcarea con diametro medio di 2-3 centimetri e diametro massimo di 5-6 centimetri, di forma prevalentemente sub-arrotondata. Presenza di livelli ghiaiosi con clasti sub-arrotondati e diametro medio di 3 centimetri.																									
	15.00																												
												</																	

TECHNOS IL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEOSTATISTICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
	COMMITTENTE : Geologo Massucci Mario		SI
	OPERA : AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 14/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m	DATA fine : 14/08/2016
	LOCALITA' CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900	TAVOLA 1 DI 3

Postazione di sondaggio



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
TECHNOS ILL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEOSTATICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>		COMMITTENTE : Geologo Massucci Mario SI
OPERA : AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 14/08/2016 DATA fine : 14/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m	
LOCALITA' CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 2 DI 3	

CASSA N 1 da 0,00 a 5,00 mt



CASSA N 2 da 5,00 a 10,00 mt



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
	COMMITTENTE : Geologo Massucci Mario		SI
	OPERA : AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 14/08/2016 PROFONDITA' FORO:	DATA fine : 14/08/2016 15,00 m
	LOCALITA' CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900	TAVOLA 3 DI 3

CASSA N 3 da 10,00 a 15,00 mt



TECHNOS IL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEOSTATISTICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
	COMMITTENTE :	Geologo Massucci Mario	
	OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m	
	LOCALITA' :	CAPITIGNANO (AQ) TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 1 DI 3	

Postazione di sondaggio



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA		
TECHNOS IL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEOSTATICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>	COMMITTENTE : Geologo Massucci Mario	S2
	OPERA : AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m
	LOCALITA' CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 2 DI 3

CASSA N 1 da 0,00 a 5,00 mt



CASSA N 2 da 5,00 a 10,00 mt



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
	COMMITTENTE :	Geologo Massucci Mario	
	OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m
	LOCALITA'	CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 3 DI 3

CASSA N 3 da 10,00 a 15,00 mt



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
TECHNOS IL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEOSTATISTICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>	COMMITTENTE :	Geologo Massucci Mario	
	OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m	
	LOCALITA' :	CAPITIGNANO (AQ) TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 1 DI 3	

Postazione di sondaggio



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
TECHNOS IL S.R.L. <small>GEOLOGIA - INDAGINI GEONOSTICHE CONSOLIDAMENTI</small>  <small>Ref. N. 9862-A Conforme alla norma UNI EN ISO 9001:2008</small>	COMMITTENTE :	Geologo Massucci Mario	
	OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m
	LOCALITA' :	CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 2 DI 3

CASSA N 1 da 0,00 a 5,00 mt



CASSA N 2 da 5,00 a 10,00 mt



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA			
	COMMITTENTE :	Geologo Massucci Mario	
	OPERA :	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI	DATA inizio : 15/08/2016 DATA fine : 15/08/2016 PROFONDITA' FORO: 15,00 m
	LOCALITA'	CAPITIGNANO (AQ)	TIPO SONDA CMV 900 TAVOLA 3 DI 3

CASSA N 3 da 10,00 a 15,00 mt

