

Dr. Mario Massucci

geologia f

C.F. MSSMRA59T01F870G
P.IVA 00658640677

3316655877

mariomassucci@hotmail.it

mariomassucci@pec.it



rif: 140121

IPPC - Autorizzazione Integrata Ambientale

D.Lgs 152/06 aggiornato dal D.Lgs 46/14

Caratterizzazione dello Stato Ambientale dello stabilimento industriale

della METALLURGICA ABRUZZESE S.p.a.

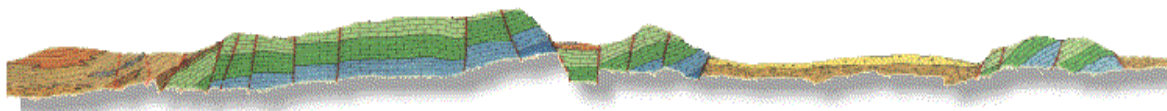
Nuova Relazione Idro-Geologica

Committente : METALLURGICA ABRUZZESE S.p.a.

Località : C.da Marina - Zona Industriale


Comune : Mosciano Sant'Angelo (TE)

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.

 **Governo Italiano**
Presidenza del Consiglio dei Ministri

 **COMMISSARIO STRAORDINARIO
RICOSTRUZIONE SISMA - 2016**
ELENCO SPECIALE DEI PROFESSIONISTI

 **ANAC**
Autorità Nazionale Anticorruzione

 **INI
PEC**
Ministero dello Sviluppo Economico

 **consip**

 **MEF**
Ministero
dell'Economia e delle Finanze

MSSMRA049

Premessa

A seguito della richiesta di integrazioni nell'ambito del riesame/rinnovo dell'AIA relativa all'insediamento della Soc. METALLURGICA ABRUZZESE S.p.a., sito in C.da Marina – Zona Industriale in Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE), si rimette nuova Relazione Idrogeologica rielaborata in accordo alla fase 3 punto 2 del D.M. 95/19 e secondo le Linee Guida ARTA sulle domande di AIA, mediante la caratterizzazione preliminare delle matrici ambientali sito-specifiche nel contesto geologico ed idro-geologico sito specifiche.

In questa nuova fase di studio si è ampliata la conoscenza della successione stratigrafica locale e della circolazione idrica sotterranea, mediante l'utilizzo di ulteriori **punti spia**, che hanno consentito di determinare la granulometria dello strato insaturo, la presenza dello strato impermeabile che confina inferiormente l'acquifero, e la soggiacenza della falda (riferita al livello del mare, oltre che al piano di campagna).

La soggiacenza della falda idrica è stata misurata in sondaggi penetrometrici, effettuati in tempi diversi, e in relazione ad interventi edificatori, oltre che in due pozzi per approvvigionamento idrico presenti all'interno dell'azienda .

Inoltre, dato che la falda è sicuramente in relazione con vicino Fiume Salinello, si è tenuto conto della quota dell'alveo, in due punti distinti (P1) a monte e (P2) a valle dell'insediamento

Queste ulteriori/nuove misurazioni freaticometriche hanno consentito di :

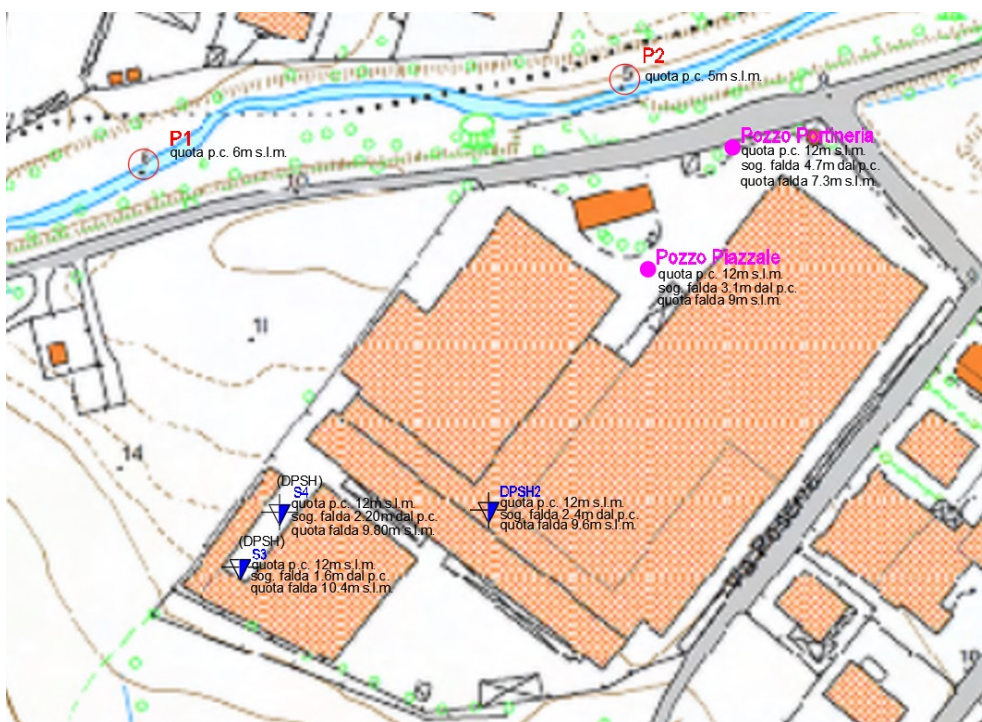
- verificare la geometria dell'acquifero, freatico, monostrato,
- ricostruire la direzione di flusso della falda idrica sotterranea,
- redazione della Carta Geologica, della Carta Idro-Geologica corredata dalla Sezione Idrogeologica di dettaglio .

Il campionamento delle matrici ambientali e la conseguente caratterizzazione chimico-fisica sono oggetto di altra relazione; l'attività di prelievo e analisi è compiuta autonomamente da altri tecnici (sia pure in collaborazione), che poi producono report indipendenti dallo studio idrogeologico.

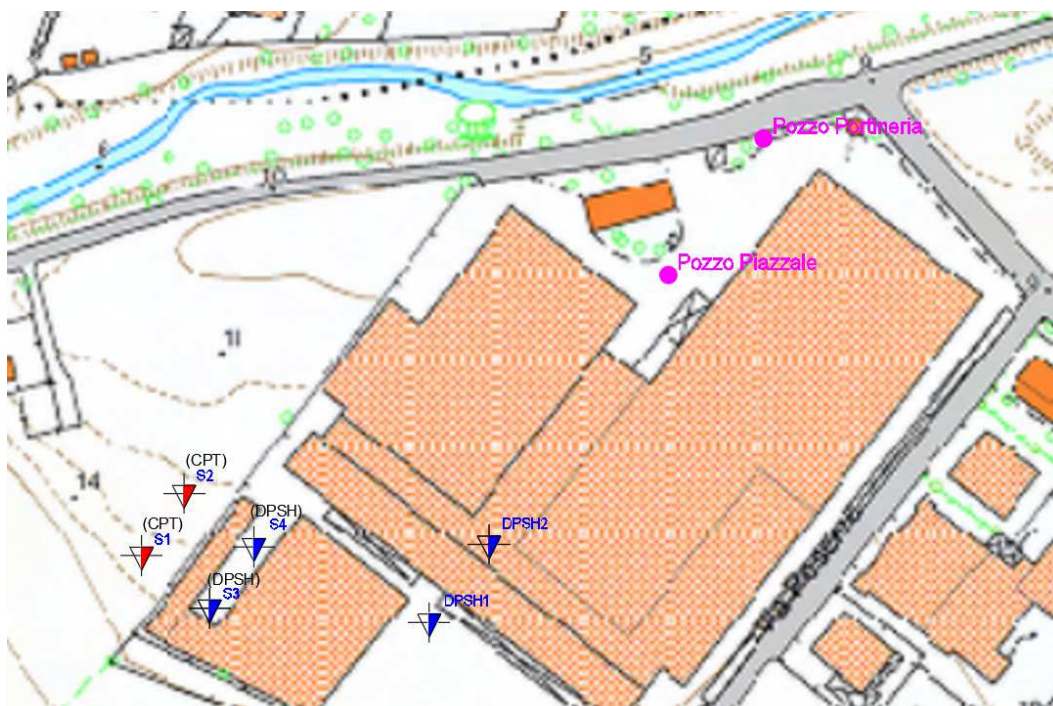
La metodologia d'investigazione delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee del sito, corrisponde ai criteri generali ed alle linee guida forniti dalla normativa sull'investigazione del sito, a partire dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. .



Ubicazione dei Punti Spia



Carta delle Indagini Geotecniche



Legenda

- ▼ DPSH PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE
- ▼ CPT PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA MECCANICA
- P2 QUOTA ALVEO FLUVIALE
- Pozzo POZZO PER ACQUA



Finalità dello Studio

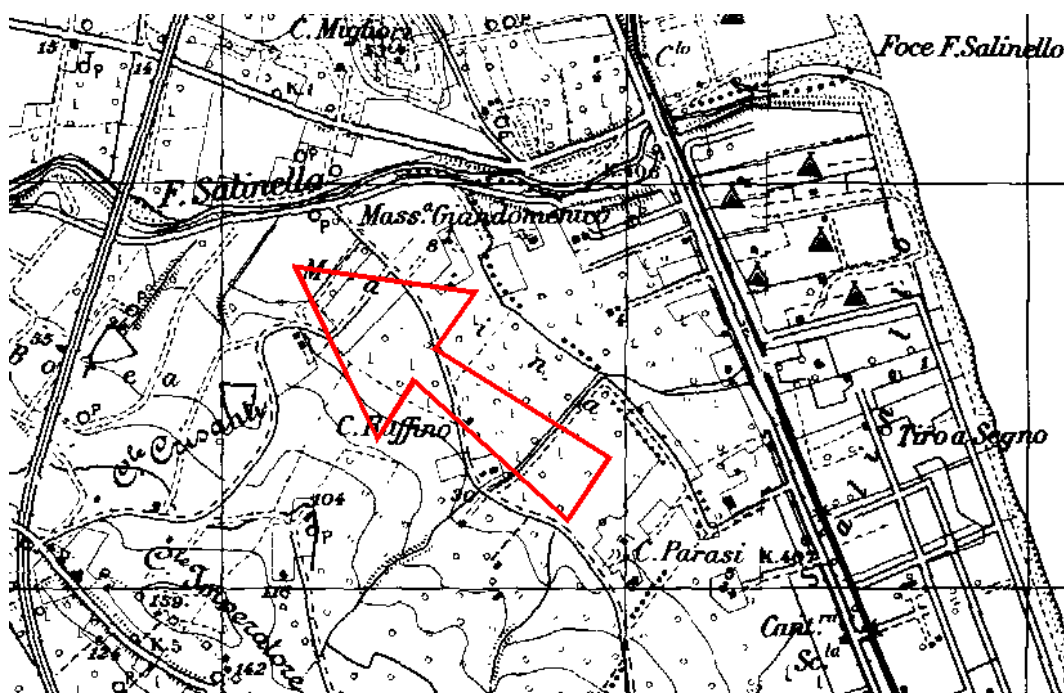
La definizione dell'ambiente e del territorio circostante, è stata condotta mediante la dettagliata caratterizzazione dei fattori ed elementi dominanti dell'ambiente con cui l'attività interagisce, allo scopo di verificare eventuali alterazioni originate dall'attività produttiva.

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 (ed unica) falda, mediante punti spia di monitoraggio, ubicati a monte e valle idrologico, anche utilizzando eventuali pozzi già presenti sull'area;
- 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. .

Ubicazione dell'Insediamento - Corografia IGM tav. 133 II N.E.



L'area in esame è rappresentata nella seguente cartografia:

- ⇒ nella tavoletta I.G.M. in scala 1:25.000 F° 133 II N.E. "Tortoreto",
- ⇒ nella Ortofotocarta Regionale in scala 1:10.000 sez.339040 "Tortoreto",
- ⇒ nella Carta Tecnica dell'Italia Meridionale C.T.R. in scala 1:5.000 sez.339044,

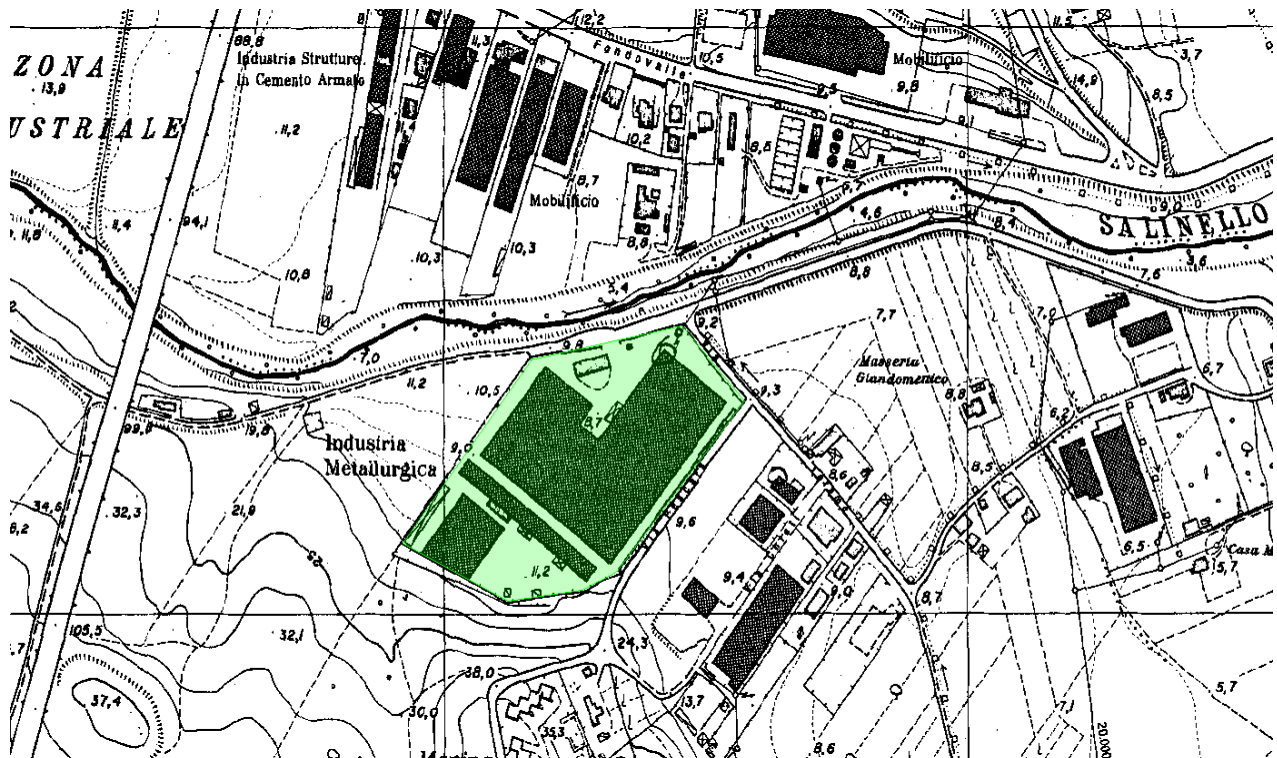
di cui si allegano gli stralci.

Per lo studio sono state anche utilizzate le foto aeree per stereoscopia in scala 1:33.000 che hanno permesso d'integrare le informazioni assunte "in campagna" con l'interpretazione aerofotogrammetrica.

Ricade in territorio considerato in Zona 3 secondo l'O.P.C.M. n. 3274/03 - *Nuove norme per la prevenzione sismica e aggiornamento della mappa delle zone a rischio.*

E' raggiungibile mediante una Strada Comunale, compresa rispettivamente tra la S.S. 16 Adriatica e l'Autostrada A14 Adriatica.

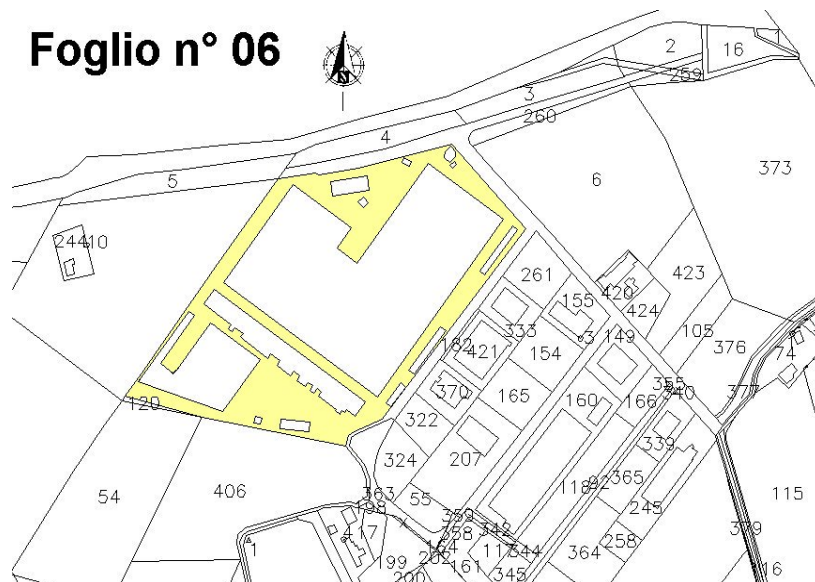
C.T.R Sez.339044



Ubicazione Area

L'insediamento produttivo è sito in Loc. Marina in Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE); ricade nella particella catastale n° 9 (prima particelle catastali n° 8, 9, 184, 185, 186) del Foglio di mappa n° 6.

Foglio n° 06

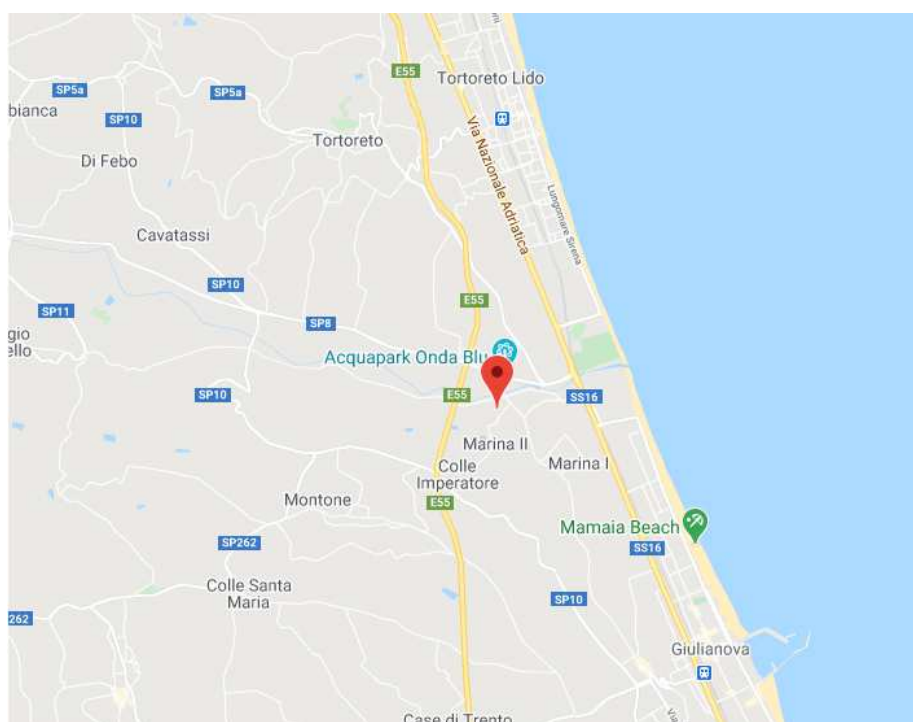


Il centro dell'impianto ricade alle seguenti coordinate geografiche WGS84 ed ED50 :



Viabilità d'accesso

L'impianto è raggiungibile dalla Autostrada A14 e dalla Strada Statale N°16, percorrendo strade provinciali e locali.



Dimensioni dell'Impianto

Le dimensioni dell'impianto sono indicativamente riportate nella seguente immagine di dettaglio, e si estende per circa 55.056 metri quadrati.



La zona pianeggiante di fondovalle, in cui ricade l'insediamento, è soggetta a significativa pressione antropica, dove opifici si alternano a nuclei abitativi, e v'è una viabilità ben trafficata.

Nella fascia compresa tra la strada comunale ed il F.Salinello, la presenza del corso d'acqua ha consentito il permanere di una fascia di vegetazione ripariale spontanea di tipo arboreo, arbustivo e piante idrofile, costituita da essenze della flora mediterranea, ma priva di pregi particolari, che rappresenta un corridoio longitudinale per la fauna.

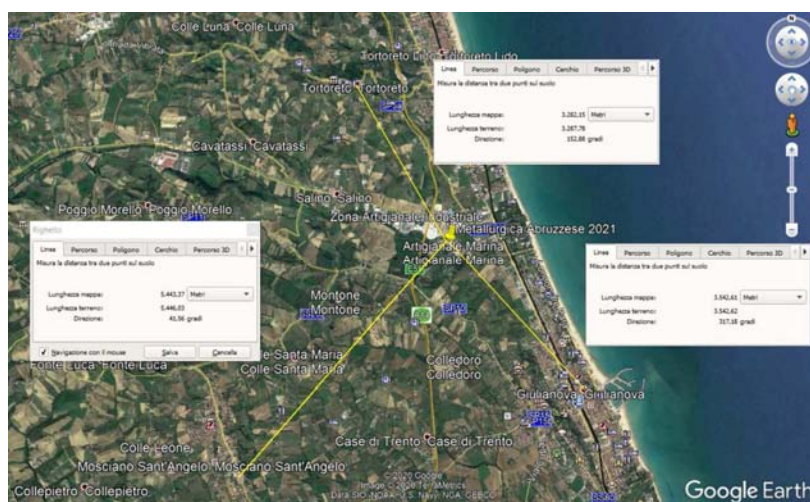
La pendice soprastante l'insediamento, mostra una vegetazione arborea ed erbacea d'introduzione antropica, a seguito del generale utilizzo agricolo dei terreni; le coltivazioni osservate sono soprattutto seminativi, in genere a frumento e prato, e discreta presenza hanno le colture arboree, costituite principalmente da vigneti e oliveti.

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

La superficie del suolo interna allo stabilimento, dove avvengono le lavorazioni e lo stoccaggio, sono impermeabilizzate da pavimentazioni, onde impedire lo scarico delle acque meteoriche nelle falde sotterranee, cui sgrondo (D.Lgs. 152/99 Art. 39 Acque di prima pioggia e ...) avviene mediante griglie di raccolta e quindi convogliate nella rete. Inoltre risulta che:

- ✓ nella fascia di 100 m. circostante l'insediamento non esiste cespugliato o terreni boscati, ai sensi dell'Art. 97 lettera C del R.D n° 523 del 25/7/1904
- ✓ nella fascia di 200 m. circostante l'insediamento non si rileva la presenza di sorgenti, opere di captazione o pozzi idropotabili, ai sensi dell'Articolo 94

Inquadramento Geografico - Distanze dai centri abitati maggiori



Condizioni climatiche

Per l'inquadramento climatico s'allega, in calce alla presente, la cartografia regionale delle isoiete e delle isoterme, distinte per il periodo estivo e per quello invernale.

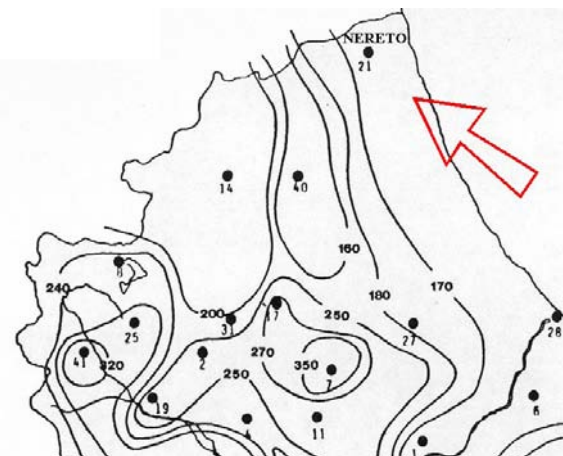
Nella valutazione possono utilizzarsi i dati meteorologici riferiti alla stazione climometrica di Nereto che, tra quelle riportate in letteratura, meglio assimila le condizioni della zona in parola.

La zona può considerarsi caratterizzata da un clima temperato di regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica) caratteristico dell'Appennino argilloso, dove si nota lo sdoppiamento della stagione piovosa in un massimo primaverile ed in un massimo autunnale, e le precipitazioni medie annue oscillano tra i 700 ed i 1100 mm.

Carta delle Precipitazioni Estive



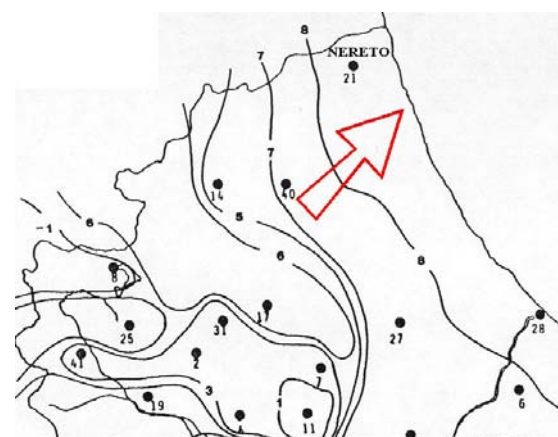
Carta delle Precipitazioni Invernali



Carta delle Temperature Estive



Carta delle Temperature Invernali



L'area in esame s'inserisce nel complesso morfologico alluvionale della valle del F.Salinello, a quota di circa 10/12.00 metri s.l.m., in prossimità del Mare Adriatico, la cui costa dista non più di 1600m..

Lo stabilimento ricade, infatti, al piede delle pendici settentrionali del Colle Imperatore, sul tabulato alluvionale, blandamente declinante ad oriente, che costituisce lo stretto fondovalle alla destra idrografica del F.Salinello .

La porzione Sud dell'area è stata ricavata sbancando il piede delle pendici meridionali del colle, dove affiorano i terreni argillosi plio-pleistocenici, spesso coperti dalle colluvioni originate da questi .

La morfologia risulta regolare ed è priva di forme indicatrici della presenza di fenomeni geodinamici in atto o incipienti; risulta infatti esterna ed alle aree individuate come pericolose per "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ... della Regione Abruzzo .

Anche per ciò che concerne eventuali fenomeni erosivi del F.Salinello, si ritiene sia esente in quanto sufficientemente protetta da opere di difesa; in relazione all'esondabilità si allega stralcio del Piano di Difesa dalle Alluvioni della Regione Abruzzo, in cui l'area dell'insediamento è esterna alle aree esondabili (variato rispetto a quello allegato alla precedente Relazione del 2011).

PAI - Carta della Pericolosità

LIMITE TERRITORIO AUTORITA' DI BACINO

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 Scarpe.



PSDA Carta delle aree esondabili

LEGENDA:

	Pericolosità molto elevata $h_{50} > 1m$ $v_{50} > 1m/s$
	Pericolosità elevata $1m > h_{50} > 0.5m$ $h_{100} > 1m$ $v_{100} > 1m/s$
	Pericolosità media $h_{100} > 0m$
	Pericolosità moderata $h_{200} > 0m$



Inquadramento Geologico

Il rilevamento geologico di campagna, supportato da precedenti campagne geognostiche effettuate in passato nell'area stessa, ha permesso di determinare che l'insediamento sorge interamente sui depositi marini terrigeni di età plio-pleistocenica, rappresentati da argille limo-sabbiose grigio-azzurre (Q_a^1 nella C.G.d'I. Foglio 133-134 "Ascoli Piceno-Giulianova"); in CARG (Foglio 339 TERAMO) questi sono classificati come Formazione di Mutignano in associazione pelitica (FMT_a) passanti verso l'alto alla associazione pelitica sabbiosa (FMT_c).

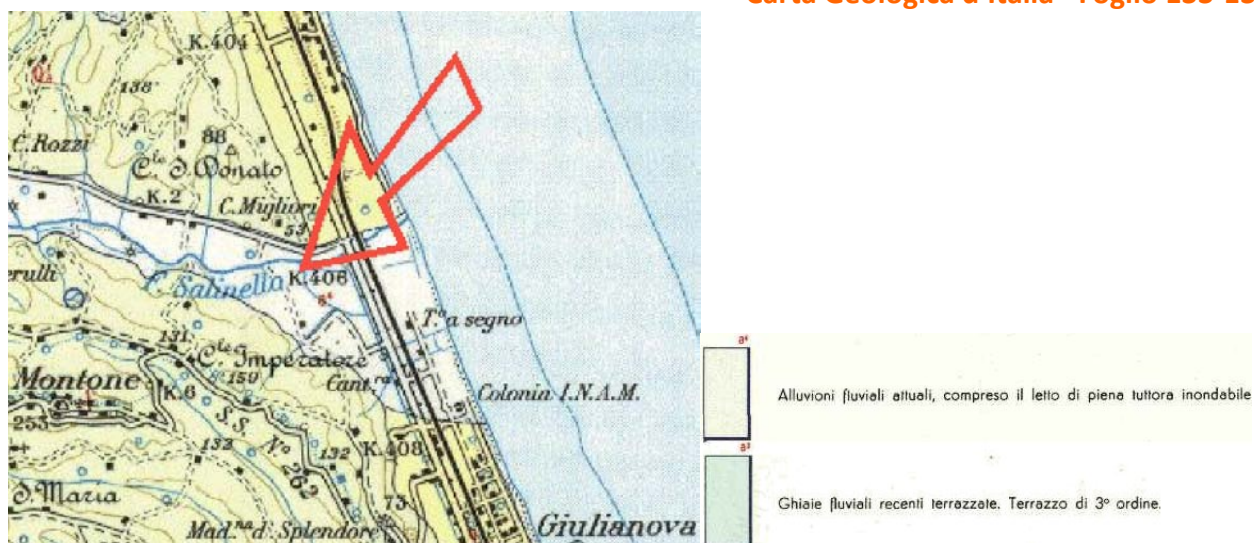
Le condizioni strutturali sono caratterizzate da una giacitura monoclinale debolmente immergente ad oriente, e nell'area e nelle sue vicinanze, dall'assenza di faglie che giungono in superficie.

L'insediamento sorge al margine superiore dei depositi alluvionali terrazzati (a_4 nella C.G.d'I. Foglio 133-134 "Ascoli P.-Giulianova" – olo in CARG) costituiti inizialmente da limi e sabbie, passanti a ghiaie in matrice sabbiosa, sedimentati nel fondo-valle dal F.Salinello, nel periodo compreso tra il Pleistocene medio e sup. e l'Olocene, a seguito delle fasi di sollevamento che caratterizzano questo periodo geologico.

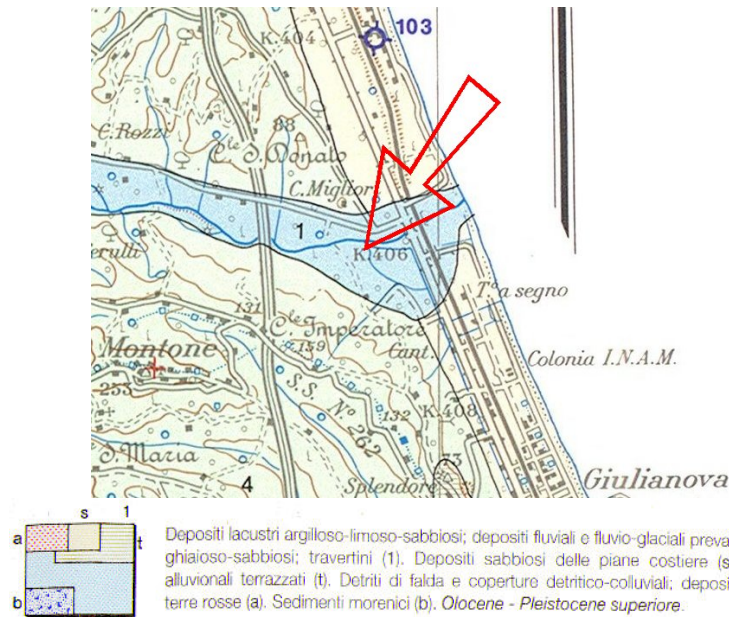
Nel primo sottosuolo è presente una coltre di materiali di degradazione dei terreni del substrato, prodotta da processi di disfacimento in sede (eluvioni) e/o da trasporto colluviale proveniente dai versanti a monte, di spessore variabile localmente, costituita da limi variamente sabbiosi e/o argillosi.

Si allega stralcio della citata Carta Geologica d'Italia e della Carta Geologica d'Abruzzo per una più agevole comprensione del contesto geologico.

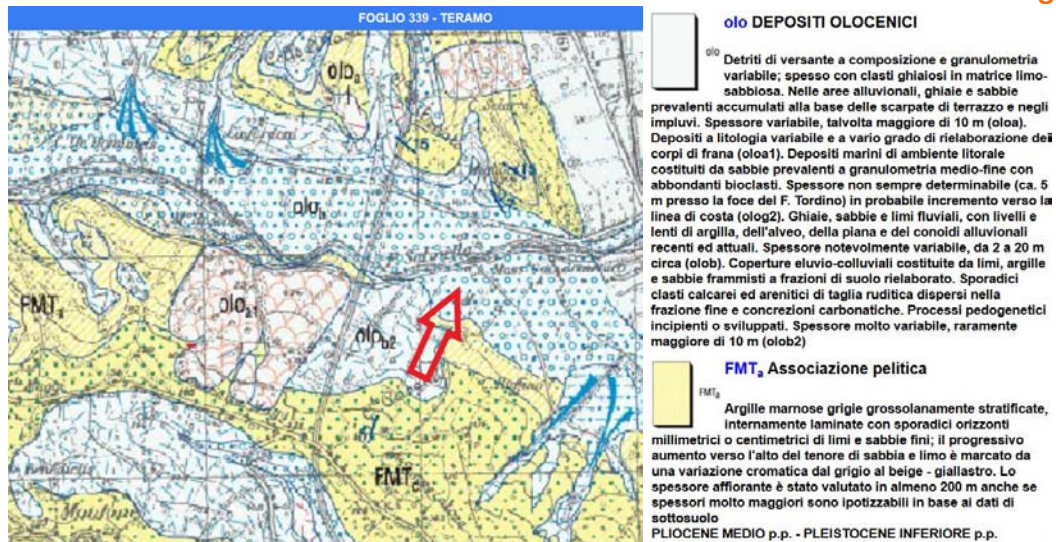
Carta Geologica d'Italia - Foglio 133-134



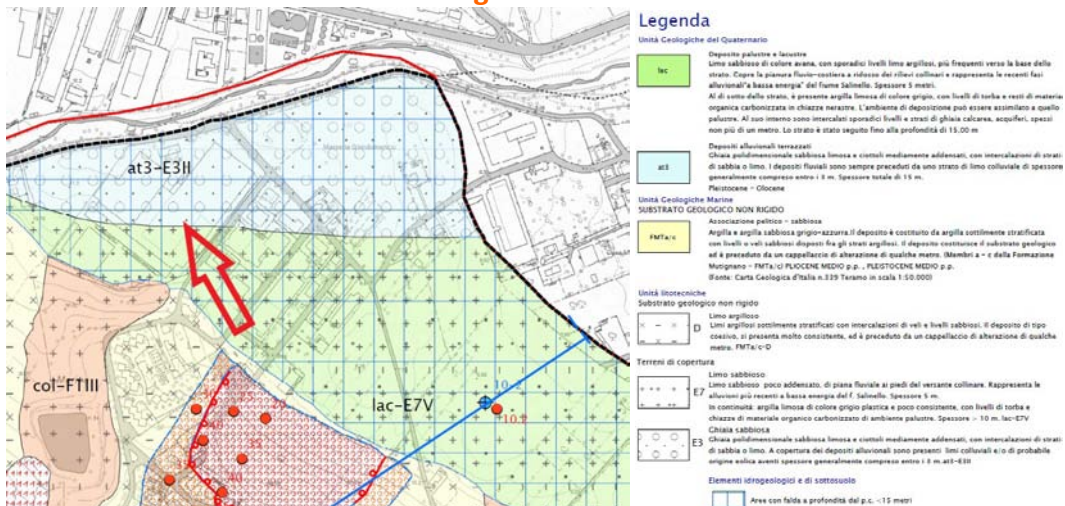
Carta Geologica d'Abruzzo



Carta Geologica CARG



Carta Geologico-Tecnica della Microzonazione Sismica di 1 Livello



Indagini geognostiche

Preliminarmente è stato formulato il Modello Concettuale del sito, seguendo per analogia le procedure di riferimento indicate nell' Allegato 2 al TITOLO V del D.Lgv 152/06 e s.m.i., 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, al contempo 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.

Indagini Pregresse

Successivamente alla prima fase dello studio, che ha comportato l'acquisizione e raccolta di informazioni preliminari mediante consultazione della documentazione disponibile, l'indagine diretta del sottosuolo è stata eseguita in ottemperanza al D.M. 11/03/88 ed in considerazione dell'EC7 sulla qualità delle indagini geotecniche, oltre che delle "Raccomandazioni sulla programmazione e ed esecuzione delle indagini geotecniche" edito dall'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) .

Nel 2011 le prove sono consistite nell'esecuzione di n° 2 sondaggi penetrometrici statici (CPT) spinti alla profondità di -7,80 e -7,00 m. dal p.c. e di n° 2 sondaggi penetrometrici dinamici (DPSH) spinti alla profondità di -10,00 m. dal p.c., eseguiti mediante Pagani TG 63/200 kN, le cui caratteristiche sono riportate in seguito ed i relativi grafici ed analisi in allegato, ubicati come mostrato in planimetria.

Nei sondaggi penetrometrici statici (CPT) non fu rilevata la falda e quindi non sono utilizzati quali punti spia per la ricostruzione delle condizioni idro-geologiche sito specifiche .



Ubicazione prove penetrometriche – documentazione fotografica



Sondaggio CPT n°1



Sondaggio n°2 CPT



Sondaggio n°3 (DPSH)



Sondaggio n° 4 (DPSH)



Sondaggio DPSH1



Sondaggio DPSH2



Nei sondaggi penetrometrici dinamici, invece, la soggiacenza della falda idrica rinvenuta immediatamente dopo l'esecuzione delle prove, è stata misurata alla profondità di:

sondaggio	soggiacenza (in metri dal p.c.)	quota (in metri dal p.c.)
S4 (DPSH)	-2.20	9.80
S3 (DPSH)	-1.60	10.40

In data 30/06/2020 è stata effettuata una ulteriore indagine diretta del sottosuolo, mediante **due sondaggi penetrometrici dinamici (DPSH)**, eseguiti in considerazione dell'EC7 sulla qualità delle indagini geotecniche, mediante Pagani TG 63/200 kN, le cui caratteristiche sono riportate in seguito ed i relativi grafici ed analisi in allegato, ubicati come mostrato in planimetria.

La soggiacenza della falda idrica rinvenuta dopo l'esecuzione delle prove, è stata misurata alla profondità di:

sondaggio	soggiacenza (in metri dal p.c.)	quota (in metri dal p.c.)
DPSH1	-4.20	7.80
DPSH2	-2.40	9.60

Anche in questo caso, la misura freaticometrica effettuata in DPSH1, riporta un livello piezometrico a quota di 7.80 m. s.l.m., che risulta anomala rispetto alle misure effettuate nei punti spia circostanti, dove il livello piezometrico è posto a 9/10 m. s.l.m.; si ritiene che tale misura non corrisponda al livello stabilizzato, quindi questo dato è stato scartato .

Dato che le prove furono realizzate con finalità diverse da quelle ambientali, questi quattro sondaggi "geotecnici" non sono stati strumentati con tubazione piezometrica; tuttavia, sono stati ritenuti utili per la verifica della geometria dell'acquifero, freatico e monostrato, quindi di grande semplicità, anche per la ridotta estensione areale .

Per approfondimenti sul metodo, tecniche e metodologie adottate per la realizzazione dei sondaggi e dei piezometri, si rimanda all'allegato che costituisce parte integrante della presente.

La profondità d'indagine, è stata individuata in 10.00 m. dal piano di campagna locale, che ha consentito di addentrare l'investigazione congruentemente nei terreni del substrato geologico, costituito dalle argille grigio-azzurre di base, di notevole spessore, e quindi di individuare lo spessore dell'acquifero e la profondità dell'acquiclude inferiore; l'impermeabilità della formazione di base, e l'omogeneità litologica, rendono vano l'ulteriore approfondimento.

La quota d'inizio delle colonne stratigrafiche allegate è riferita al piano di campagna, ed alla quota sul livello del mare.



L'ubicazione dei punti spia, corrisponde all'ubicazione :

- dei n° 2 pozzi, denominati POZZO PIAZZALE e POZZO PORTIBERIA ;
- dei n° 3 sondaggi penetrometrici selezionati rispetto alle n° 6 prove effettuate, per le misure freatiche corrispondenti ;
- dei n° 2 punti quotati nell'alveo del F.Salinello

Tale ubicazione è mostrata nella cartografia allegata, ed in particolare nella Carta delle Isofreatiche, dove in corrispondenza di ciascun punto spia sono riportate :

- la denominazione del punto spia;
- la quota del piano di campagna ;
- la soggiacenza del livello piezometrico, in metri dal piano di campagna;
- la quota della falda, in metri sul livello del mare .

La strategia scelta per selezionare l'ubicazione dei punti di indagine diretta del sottosuolo, è basata sull'utilizzo di punti spia realizzati in indagini pregresse, ma ha consentito ugualmente misure freatiche per individuare le caratteristiche idro-geologiche sito specifiche, e definire il contesto idrogeologico e morfologico in cui si pone l'insediamento .

I risultati sono infatti conciliabili con le caratteristiche topografiche delle aree e le informazioni preliminari di cui si era già in possesso, anche in considerazione della previsione di presenza di acque nel sottosuolo, fornendo, in tal modo, informazioni rappresentative del reale stato del sito.

Per la ricostruzione del contesto idro-geologico, sono state utilizzate anche le misure freatiche effettuate nei due pozzi presenti nell'insediamento, per la redazione della presente relazione, quindi in data 05/01/2021 :

<u>pozzo</u>	<u>soggiacenza (in metri dal p.c.)</u>	<u>quota (in metri dal p.c.)</u>
Pozzo Portineria	-4,70	7.30
Pozzo Piazzale	-3,10	9.00

Infine, per la prossimità dell'alveo del F.Salinello, e per lo stretto rapporto idraulico dell'alveo con la falda idrica sotterranea, si sono individuati due punti quotati della cartografia CTR (in scala 1:5.000, quindi di buon dettaglio), a monte ed a valle dell'insediamento .

<u>punto</u>	<u>quota (in metri dal p.c.)</u>
P1 (monte)	6.00
P2 (valle)	6.00



L'ubicazione della perforazione ha garantito la georeferenziazione secondo il sistema UTM WGS 84 e la quotazione altimetrica del punto indagato, espressa come quota sul livello medio del mare.

Coordinate Ubicazione DPSH2



Coordinate Ubicazione S3 DPSH



Coordinate Ubicazione S4 DPSH



Coordinate Ubicazione Pozzo Piazzale



Coordinate Ubicazione Pozzo Portineria



Coordinate P1



Coordinate P2

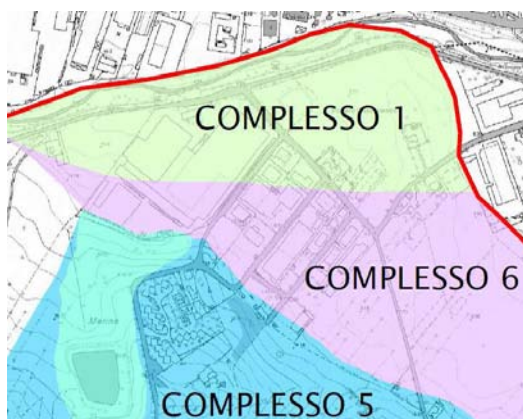


Idrografia

La situazione idrografica superficiale è caratterizzata dal ricadere nello stretto fondovalle in destra idrografica del F.Salinello, che scorre immediatamente a Nord della nostra area, ed a cui appartiene il bacino idrografico principale.

Il versante soprastante, dove affiorano i terreni plio-pleistocenici, presenta un reticolo idrografico appena accennato, che drena le acque di deflusso superficiale (run off) in occasione degli eventi pluviali; degna di nota è la presenza di un piccolo invaso collinare, che evidenzia l'impermeabilità dei terreni affioranti lungo la pendice .

Carta Idrogeologica – da PRG Comunale



Legenda

COMPLESSI IDROGEOLOGICI

COMPLESSO 1

Depositi fluviali di terrazzo di terzo ordine; il livello piezometrico è posto entro i primi 6 m dal piano campagna. La vulnerabilità dell'acquifero per porosità è elevata. La falda è strettamente connessa con le portate del fiume.

COMPLESSO 5

Argilla di base impermeabile; localmente può essere permeata da acqua di infiltrazione all'interno di piccoli strati sabbiosi e probabilmente lungo linee di frattura; in questi casi il complesso idrogeologico può dare luogo a piccole sorgenti.

COMPLESSO 6

Depositi fluvio-lacustri; il livello piezometrico è posto entro i primi 6 m dal p.c.. La vulnerabilità dell'acquifero per porosità è elevata. La falda è strettamente connessa con le portate del fiume.



L'evoluzione paleogeografica ha prodotto l'attuale assetto geologico del territorio e la successione stratigrafica descritta a seguire (procedendo dai terreni più antichi ai più recenti), sintetizzabile nelle alluvioni poggianti sul substrato argilloso :

depositi di origine marina Le argille limose grigio-azzurre, caratterizzate da granulometria fine e finissima, sono state sedimentate in ambiente marino via via meno profondo e rappresentano il substrato geologico della zona, ma anche l'acquicluda che delimita inferiormente l'acquifero e la falda; affiorano in superficie lungo i fianchi dei rilievi collinari, coperti da spessori variabili di colluvioni, risultato dell'alterazione di questi da parte degli agenti esogeni.

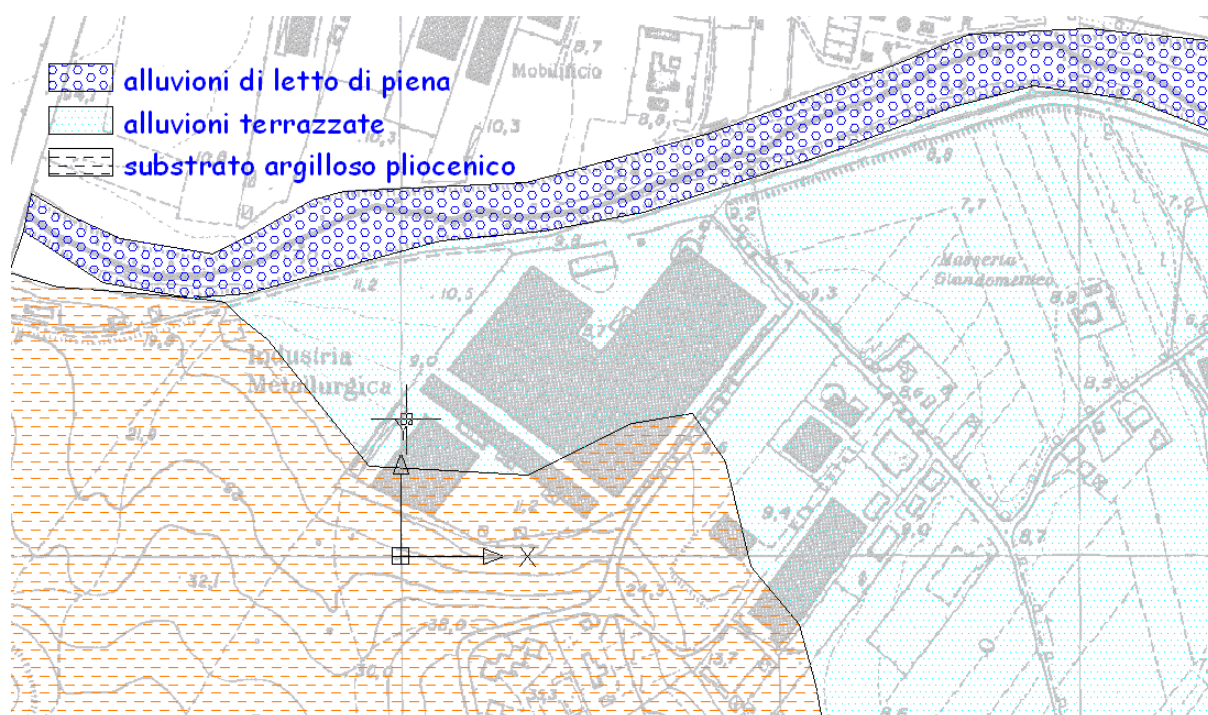
depositi di origine continentale I terreni di origine alluvionale, affioranti nel fondovalle, e che costituiscono il sedime dell'insediamento, inizialmente sono costituiti da depositi alluvionali (aerato) a granulometria fine, variabile dalle sabbie ai limi, generalmente di colore chiaro, da mediamente a discretamente addensate, in giacitura lenticolare, con modeste e progressive eterogeneità sia laterali che verticali, interdigitate e/o poggianti sull'orizzonte francamente alluvionale, a granulometria più grossolana, rappresentato da ghiaie di natura prevalentemente calcarea e granulometria eterogenea, variante dalle ghiaie ai ciottoli, con elementi di forma sub-arrotondata, immerse in matrice sabbiosa o limosa (acquifero); lo spessore non è cospicuo, variabile tra 5 e 7 metri, in progressiva riduzione verso Sud, chiudendosi a "pinch out" alla base del versante collinare, dove il substrato argilloso affiora in superficie.

Nei sondaggi effettuati all'esterno dell'opificio, denominati sondaggi n° 1 e n° 2, le prove penetrometriche statiche hanno raggiunto il "rifiuto" rispettivamente a -7.80 m. e -7.00 m. su un livello ghiaioso, rinvenuto anche in S3 (DPSH) e, diviso in due lenti separate da materiale meno resistente, anche in S4 (DPSH).

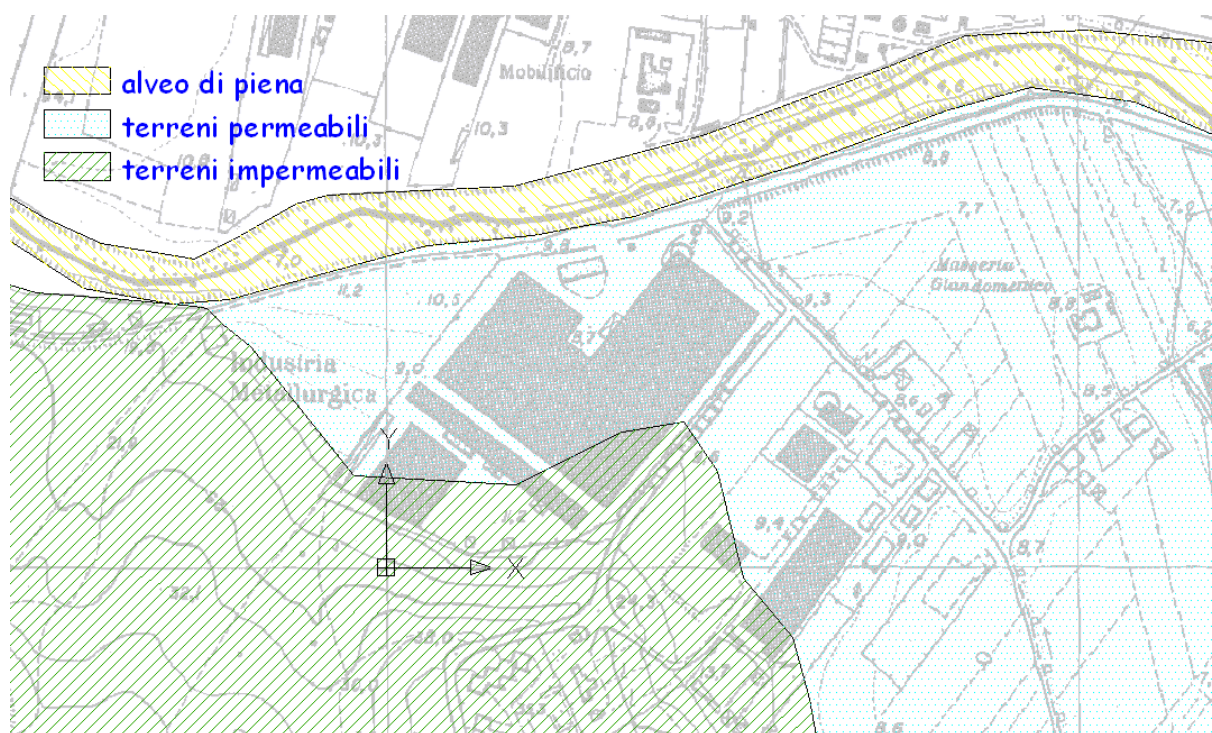
Substrato geologico - alla base del deposito alluvionale si rinvencono i limi sabbiosi nocciola ed azzurri (raggiunti con tutti i sondaggi dinamici) che introducono le sottostanti argille limose grigio-azzurre plio-pleistoceniche del substrato geologico, e che costituiscono l'acquicluda inferiore .

Si allega sezione geo-litologica esplicativa .

Carta Geologica di dettaglio



Carta Idrogeologica di dettaglio



Caratteristiche idrogeologiche dei terreni

I terreni presenti nel territorio considerato possono essere definiti, dal punto di vista idrogeologico, come permeabili per porosità o di permeabilità primaria, in quanto la possibilità che s'instauri circolazione idrica sotterranea, con formazione di falde acquifere, dipende principalmente dalla composizione granulometrica e dal grado di addensamento dei granuli.

In base a questi parametri, i litotipi costituenti la successione stratigrafica nell'area studiata sono stati distinti in due livelli con caratteristiche marcatamente differenti:

Terreni a permeabilità ridotta

Appartengono a questa categoria le argille d'origine marina del substrato geologico, in cui il Coefficiente di Permeabilità, misurato in laboratorio su campioni indisturbati, assume valori dell'ordine di $K = 10^{-7}/10^{-9}$ cm/sec; solitamente costituiscono il livello di base (acquiclude) della circolazione idrica sotterranea;

Terreni permeabili

Appartengono a questa categoria sia lo strato limoso-sabbioso (aerato) a granulometria crescente verso il basso, dotato di permeabilità primaria, per porosità, (il Coefficiente di Permeabilità assume valori dell'ordine di $K=10^{-3} \text{ } 10^{-5}$ cm./sec), e le sottostanti alluvioni (acquifero), dotate di permeabilità primaria da media a buona (possono attribuirsi valori del coefficiente di permeabilità maggiori di $K > 10^{-4}$ cm/sec), funzione anche della percentuale di frazione fine presente .

Sono sede di falda acquifera, monostrato, di tipo freatico, sostenuta dal substrato geologico (acquiclude); la soggiacenza del livello piezometrico statico della falda idrica rilevata nei punti spia, è indicata nella seguente tabella:

punto spia	soggiacenza (in metri dal p.c.)	quota (in metri dal p.c.)
S4 (DPSH)	-2.20	9.80
S3 (DPSH)	-1.60	10.40
DPSH2	-2.40	9.60
Pozzo Portineria	-4.70	7.30
Pozzo Piazzale	-3.10	9.00
P1 (monte)	--	6.00
P2 (valle)	--	6.00



Il livello piezometrico è stato misurato nei due pozzi presenti nell'area dello stabilimento, ed in altri n° 3 punti spia distribuiti nell'insediamento, per un totale di n°7 misure freatiche; purtroppo, essendo operativa l'attività dell'insediamento, nel pozzo portineria era in corso l'emungimento, che può aver alterato in varia misura la ricostruzione della superficie piezometrica, e deviato la direzione della falda ricostruita sulla base delle misure effettuate .

Il livello di base (acquicluda) della circolazione idrica nel sottosuolo è rappresentato dal substrato geologico, costituito dai terreni prevalentemente argillosi, in cui il valore del Coefficiente di Permeabilità è dell'ordine di $K = 10^{-7} - 10^{-9} \text{ cm/sec}$.

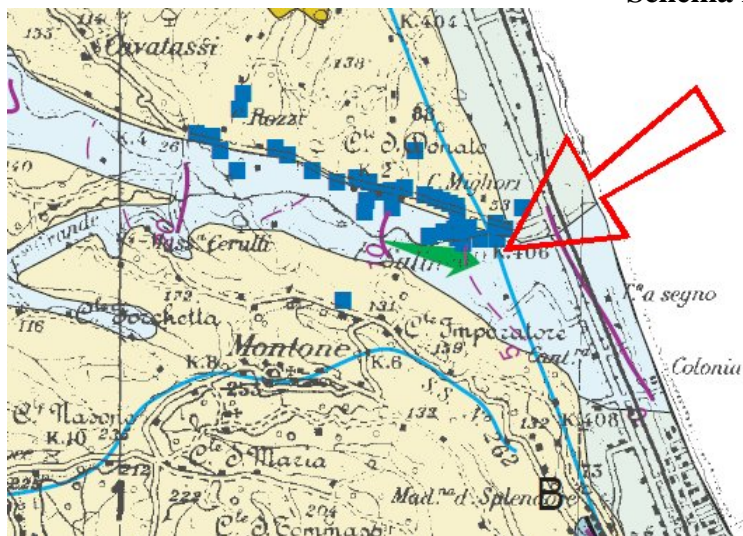
Fonti di alimentazione della falda: La falda presente nella nostra area è alimentata dai seguenti apporti :

- ✓ le precipitazioni meteoriche, che variano ampiamente tra 700 mm. e 1100 mm. annui, rappresentano la fonte prima delle acque presenti nel sottosuolo, a seguito dell'infiltrazione attraverso la superficie topografica;
- ✓ altra fonte importante, che alimenta la falda acquifera, è il F. Salinello, che non è mai in secca per più di 120 giorni consecutivi, e permette di stimare una portata media annua della falda di diversi milioni di metri cubi.

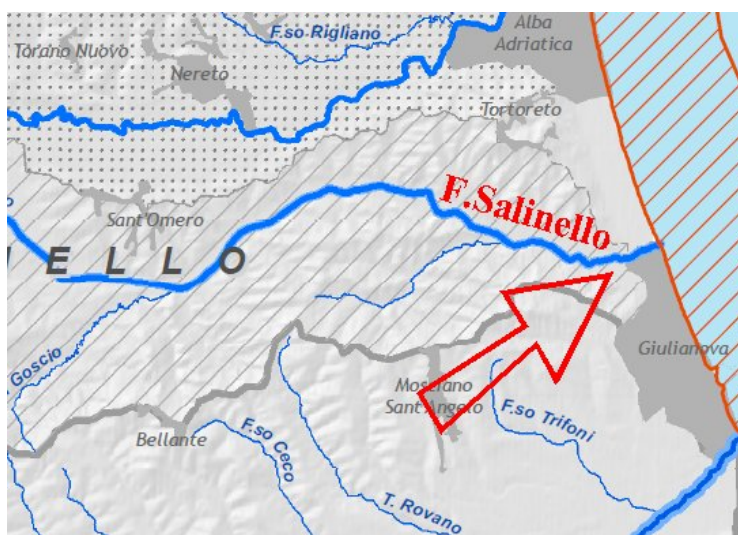
Direzione di flusso della falda: L'estensione dell'indagine, mediante le investigazioni effettuate nel tempo all'interno dell'insediamento e le misure effettuate nei pozzi presenti, ha permesso di determinare la morfologia della superficie piezometrica della falda, che mostra un flusso proveniente da monte, e diretto in direzione dell'asse della valle del F. Salinello, come mostrato nella carta idro-geologica di dettaglio, redatta sulla base delle misure freatiche sopra riportate ; occorre tenere presente l'emungimento in corso nel pozzo portineria all'atto delle misure freatiche, e la direzione di flusso della falda risente del "richiamo" in corso .

Per un inquadramento più ampio si rimanda allo Schema Idrogeologico della Provincia di Teramo, che si allega in stralcio.

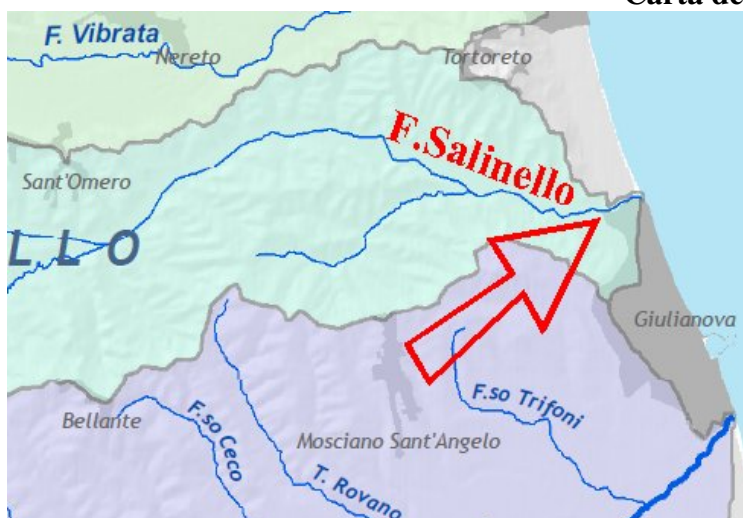
Schema Idrogeologico della Provincia di Teramo



Carta Idrografica



Carta dei corpi idrici superficiali e relativi bacini



Morfologia della falda

Nei moduli penetrometrici allegati è indicata la quota di rinvenimento della circolazione idrica sotterranea, misurata in occasione dell'esecuzione delle prove.

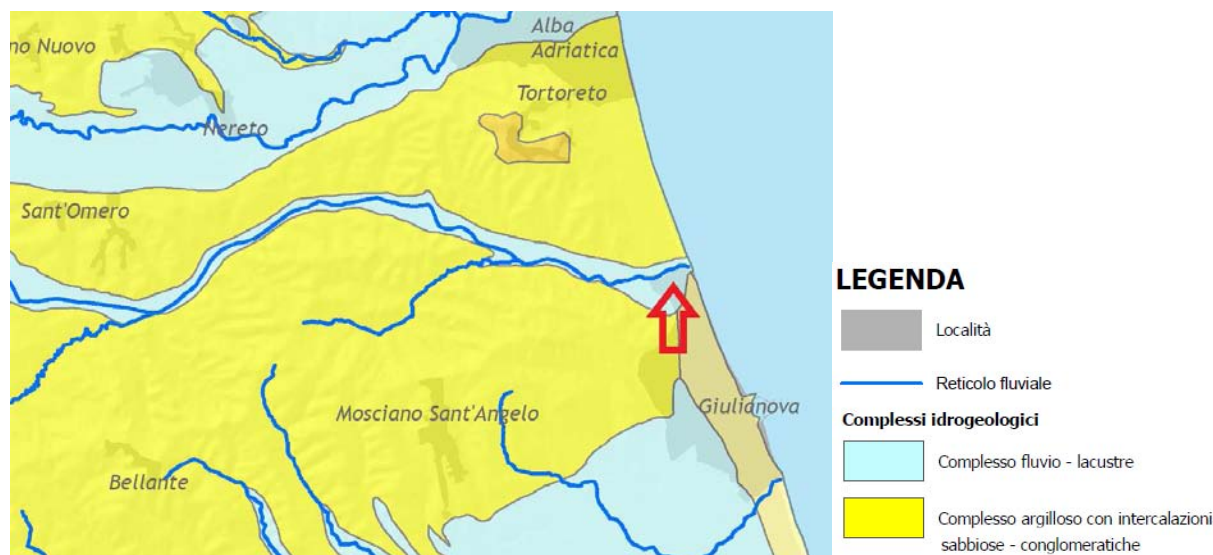
punto spia	soggiacenza (in metri dal p.c.)	quota (in metri dal p.c.)
S4 (DPSH)	-2.20	9.80
S3 (DPSH)	-1.60	10.40
DPSH2	-2.40	9.60

Queste misure hanno consentito di definire la direzione dei flussi idrici contenuti nello strato alluvionale, che rappresenta l'acquifero, e contiene una falda monostrato freatica sostenuta alla base dall'acquicludo costituito dai terreni pliocenici (argillosi e impermeabili) sottostanti.

Si evidenzia che l'andamento del substrato è sub-parallelo alla superficie topografica (profondità sostanzialmente simili), e lo spessore dell'acquifero saturo è di 5/7 metri, con una falda alquanto superficiale, con una soggiacenza a pochi metri dal p.c. .

In allegato si riporta la **Carta delle Isofreatiche e direzione della falda**, e la **Sezione Idrogeologica** esplicativa di quanto descritto .

Carta dei Complessi Idrologici



Monte/Valle idrogeologico

E' pertanto possibile ribadire che in contesti idro-geologici come quello in esame, il monte/valle idrologico coincide sostanzialmente con quello morfologico e con la giacitura delle successioni stratigrafiche, quindi con una direzione di flusso conforme alla inclinazione del pendio, in direzione Nord-Est.

Si sono convertiti i dati di soggiacenza della falda rilevati, in quote espresse in metri sul livello del mare, ed elaborati per la ricostruzione della superficie piezometrica nella Carta Idrogeologica di dettaglio dell'area dell'insediamento.

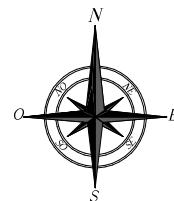
In allegato la Carta Idrogeologica in cui sono riportate le isofreatiche ricostruite mediante le quote indicate nella seguente tabella, da cui si è ricavata la geometria dell'acquifero e determinata la direzione dei flussi idrici nel sottosuolo :

<u>punto spia</u>	<u>soggiacenza (in metri dal p.c.)</u>	<u>quota (in metri dal p.c.)</u>
S4 (DPSH)	-2.20	9.80
S3 (DPSH)	-1.60	10.40
DPSH2	-2.40	9.60
Pozzo Portineria	-4.70	7.30
Pozzo Piazzale	-3.10	9.00
P1 (monte)	--	6.00
P2 (valle)	--	6.00

Si fanno notare le quote misurate a distanza di tempo nei due piezometri di monte, molto prossime al p.c., quindi chiaramente legate alla circolazione idrica nello strato di alterazione eluvio-colluviale più superficiale .









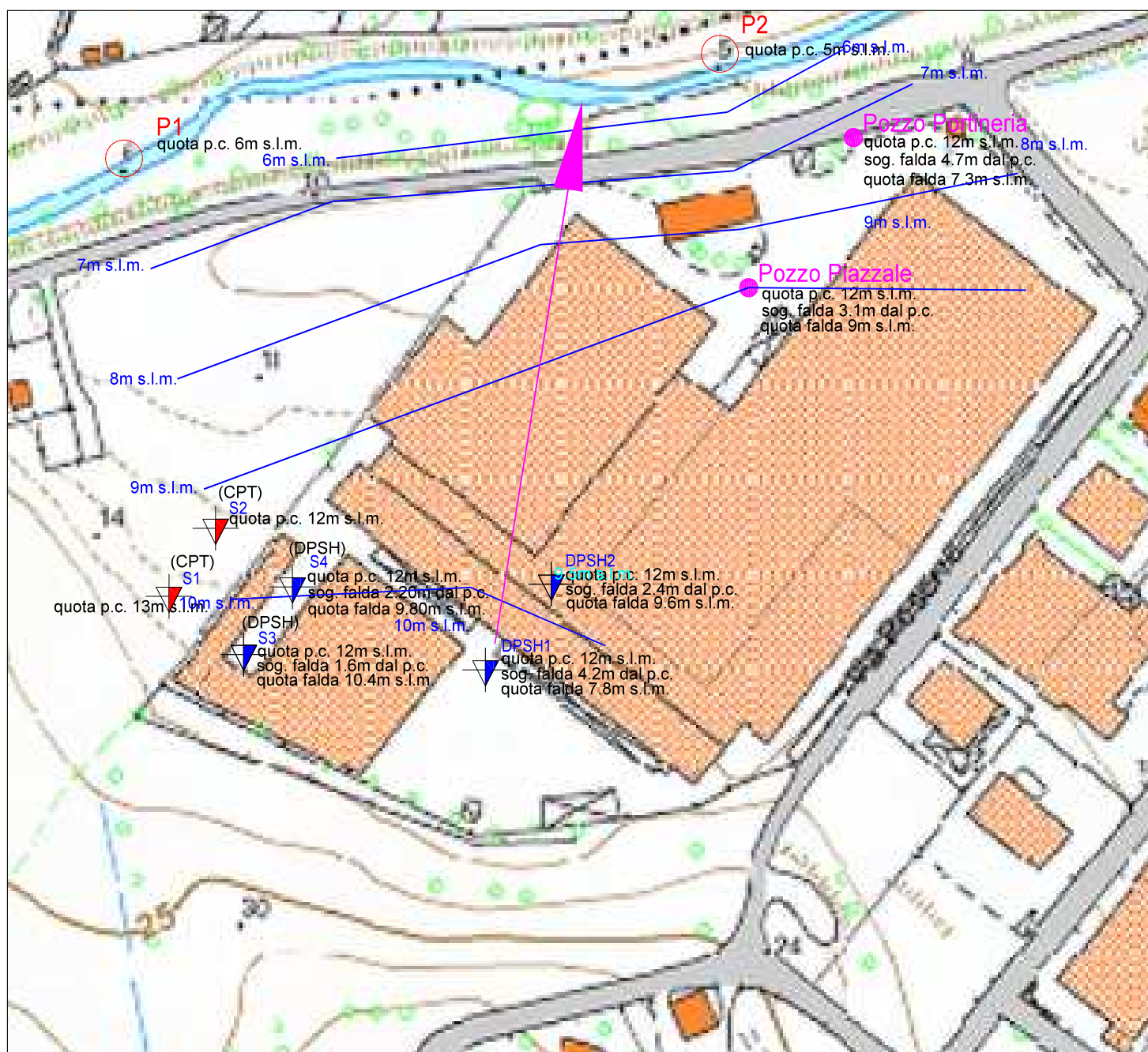
Carta delle Isofreatiche



scala 1 : 2000

Legenda

-  **DP** PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE
-  **CPT** PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA MECCANICA
-  **P2** 5m s.l.m. QUOTA ALVEO FLUVIALE
-  **Pozzo...** m s.l.m. POZZO PER ACQUA
-  SUPERFICIE PIEZOMETRICA
-  DIREZIONE DELLA FALDA



Conclusioni

Per quanto sopra relazionato, l'impianto di C.da Marina in Comune di Mosciano Sant'Angelo (TE) non interferisce con le vie di scorrimento delle acque superficiali, in accordo con la normativa vigente (D.L. 152/06 Art. 115 *Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici*), né con l'idrografia superficiale, sia principale che d'ordine inferiore .

Il sottosuolo, nella zona dell'impianto, risulta costituito da terreni con proprietà idrogeologiche tali da permettere la presenza di circolazione idrica sotterranea, ma questa risulta di modesta portata e l'acquifero molto superficiale, con una zona satura di modesto spessore, e con soggiacenza al tetto del substrato geologico .

Si è verificata la geometria dell'acquifero, e individuata la direzione della falda idrica sotterranea.

Bellante, Gennaio 2021

Geologo Dr. Mario Massucci





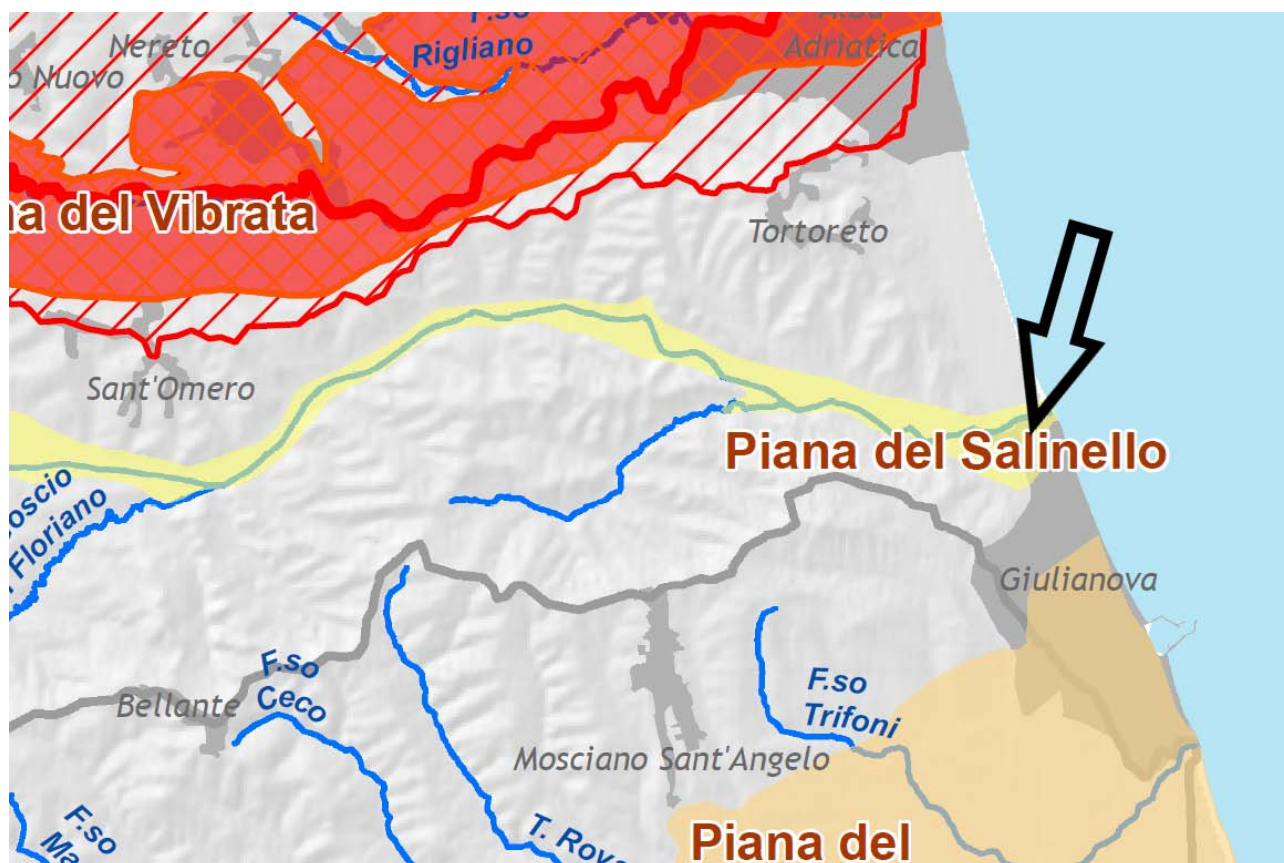
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO, GESTIONE INTEGRATA
DEI BACINI IDROGRAFICI, DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA

Servizio Acque e Demanio Idrico






PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

D.Lgs. 3 Aprile 2006, n.152 e s.m.i.





PRIMA INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA (D.G.R. n. 332 del 21 marzo 2005)



Zone Vulnerabili da nitrati di origine agricola**

-  Zone vulnerabili
-  Zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità elevata
-  Zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità media
-  Zone potenzialmente vulnerabili a pericolosità bassa
-  Zone potenzialmente vulnerabili non classificate

Zone di Intervento**

-  Zone di intervento "interne"
-  Possibili zone di intervento "esterne", riferite ai corpi idrici sotterranei e superficiali
-  Possibili zone di intervento "esterne", riferite ai corpi idrici sotterranei
-  Possibili zone di intervento riferite ai corpi idrici superficiali





INDAGINI GEOTECNICHE

Committente: Geol. Mario Massucci

Cantiere: Metallurgica Abruzzese

Località: Mosciano Sant'Angelo (TE)

Data: 30.06.2020

INGEO SAS di D'Ambrosio Roberto & C.

Via Marche 1/a 64014 Martinsicuro (TE)

info@ingeosas.it ingeosas@pec.it

3401798332 / 3401798333



F.to. Dott. Stefano Massi

INGEO S.A.S.
di D'Ambrosio Roberto & C.
Via Marche, 1/A - 64014 MARTINSICURO (TE)
Part. IVA n° 0157770676
Cod. Fisc.: 91026950676

UBICAZIONE AREA DI INDAGINE

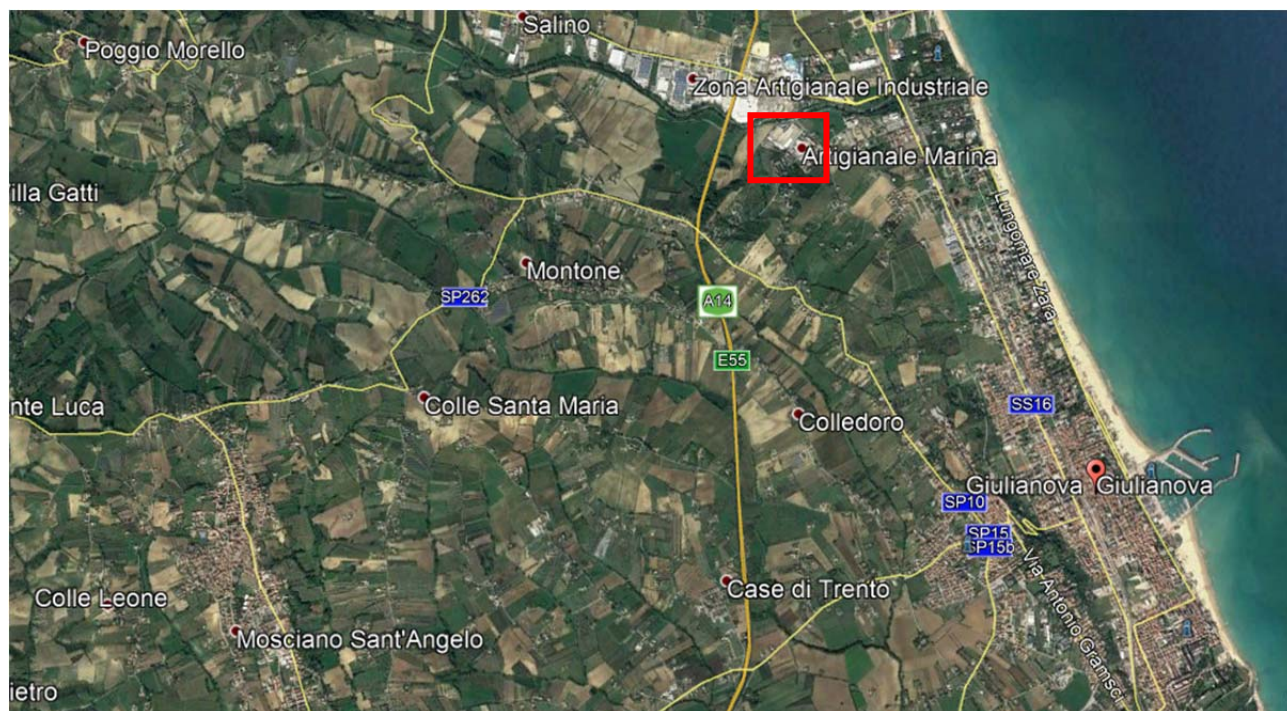


Figura 1 - Ubicazione area di indagine.

UBICAZIONE ZONA DI INDAGINE



Figura 2 - Ubicazione zona di indagine.

INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE IN SITO


	N°	TIPO PROVA
	2	INDAGINE GEOTECNICA DPSH (<i>Dynamic Probing Super Heavy</i>)



Figura 3 - Ubicazione zona di indagine.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA INDAGINI IN SITO

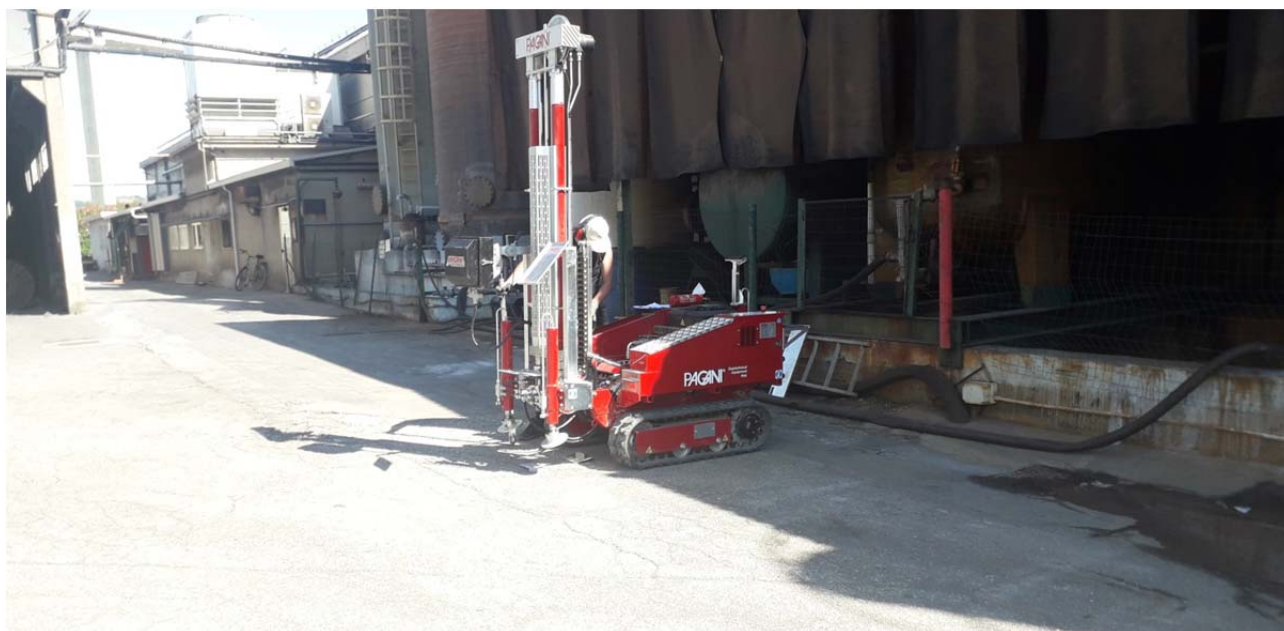


Figura 4 - Ubicazione della prova penetrometrica dinamica super pesante (DPSH, SCPT) P1



Figura 5 - Ubicazione della prova penetrometrica dinamica super pesante (DPSH, SCPT) P2


CARATTERISTICHE TECNICHE PAGANI DPSH TG 63-200



Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda:

DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,47
Angolo di apertura punta	90 °


BUREAU VERITAS

BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano

ATTESTATO DI ESAME DELLA CONFORMITA'
Direttiva Macchine 2006/42/CE
CONFORMITY EXAMINATION CERTIFICATE
Machinery Directive 2006/42/EC
N° CV 005-07-2015

BUREAU VERITAS ITALIA a seguito di verifica volontaria, attesta che il modello di seguito identificato, è stato esaminato secondo quanto previsto dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, e ne risulta conforme

Following the voluntary examination, Bureau Veritas Italia attests that type identified hereunder has been examined against the provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC, and found to satisfy the provisions of the directive

Macchina/Machine: PENETROMETRO / PENETROMETER

**Fabbricante
manufacturer**
PAGANI GEOTECHNICAL EQUIPMENT S.r.l.

**Modello
type**
TG63


Caratteristiche della macchina /Machinery parameters: Penetrometro serie TG63

Questo certificato perde la sua validità, in caso di modifiche alla macchina che possano influire sulla conformità ai requisiti essenziali di sicurezza o sulle condizioni d'uso previste dalla Direttiva 2006/42/CE del 9 giugno 2006 così come trasposto nelle leggi nazionali applicabili.
This certificate shall be deemed to be void, in case of modification to the machinery where this may affect conformity with the essential safety requirements or the prescribed conditions of use of the machinery directive nr 2006/42/EC of 9 June 2006 as transposed in the applicable law(s)

Luogo: Milano
Place

Data: 31/08/2015
Date

Firmato da: Felice Cammarà
Signed by

Firma: 
Signature

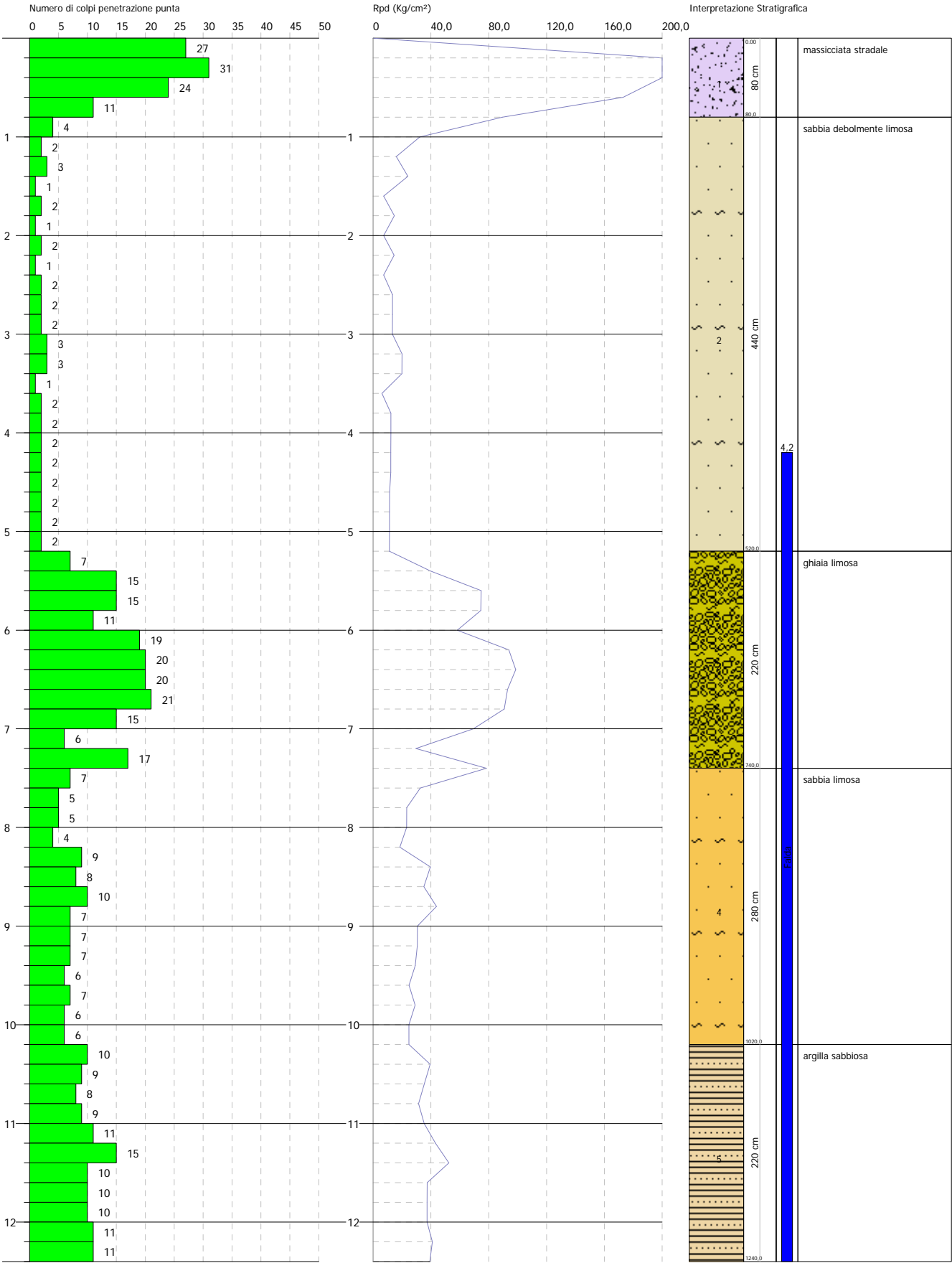
© BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 – 20126 Milano.
CHRONO G12627/14/GT/fc rev. 3 IT FILE 14.1884795.138
-1-

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Geol. Mario Massucci
Descrizione: Metallurgica Abruzzese
Località: Mosciano Sant'Angelo (TE)

Data: 30/06/2020

Scala 1:55

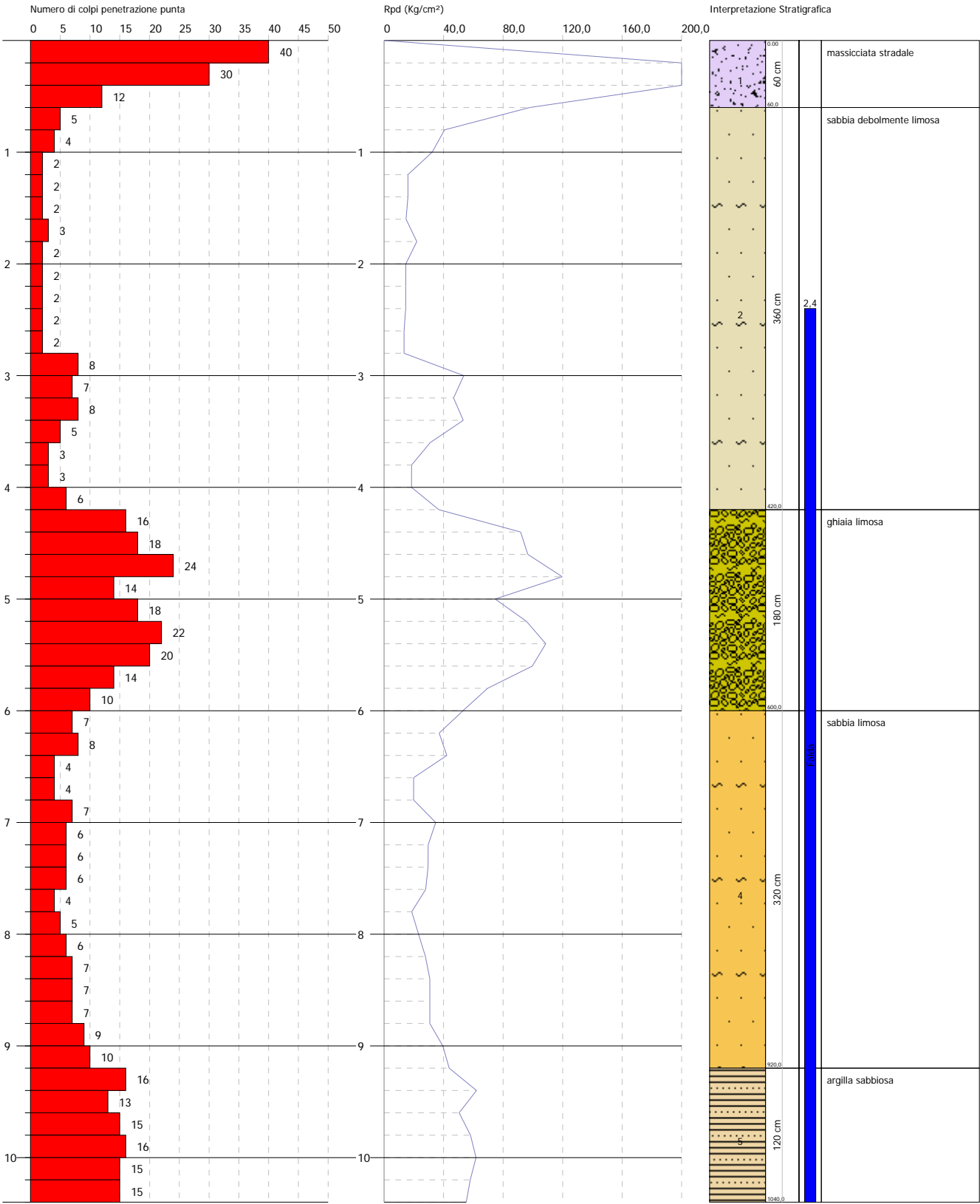


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

Committente: Geol. Mario Massucci
Descrizione: Metallurgica Abruzzese
Località: Mosciano Sant'Angelo (TE)

Data: 30/06/2020

Scala 1:50



N. Certificato 778/2011

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE E DINAMICHE

Committente: Dott. Geol. Mario Massucci
Cantiere: Metallurgica Abruzzese
Località: Mosciano Sant'Angelo (TE)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda:
DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	8 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,3 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,504
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda:
PAGANI TG63-200 kN

Area punta	10
Angolo di apertura punta (°)	60
Diametro Punta conica meccanica (mm)	35,7
Velocità di avanzamento standard (cm/s)	2
Superficie manicotto	150
Costante di trasformazione Ct	10

Classificazione ISSMFE (1988) delle sonde Penetrometriche dinamiche

Tipo	Sigla di riferimento	Peso della massa battente in Kg
Leggero	DPL (Light)	M<10
Medio	DPM (Medium)	10<M<40
Pesante	DPH (Heavy)	40<M<60
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	M>60

Responsabile di Sito

Dott. Geol. Angelo Angelucci

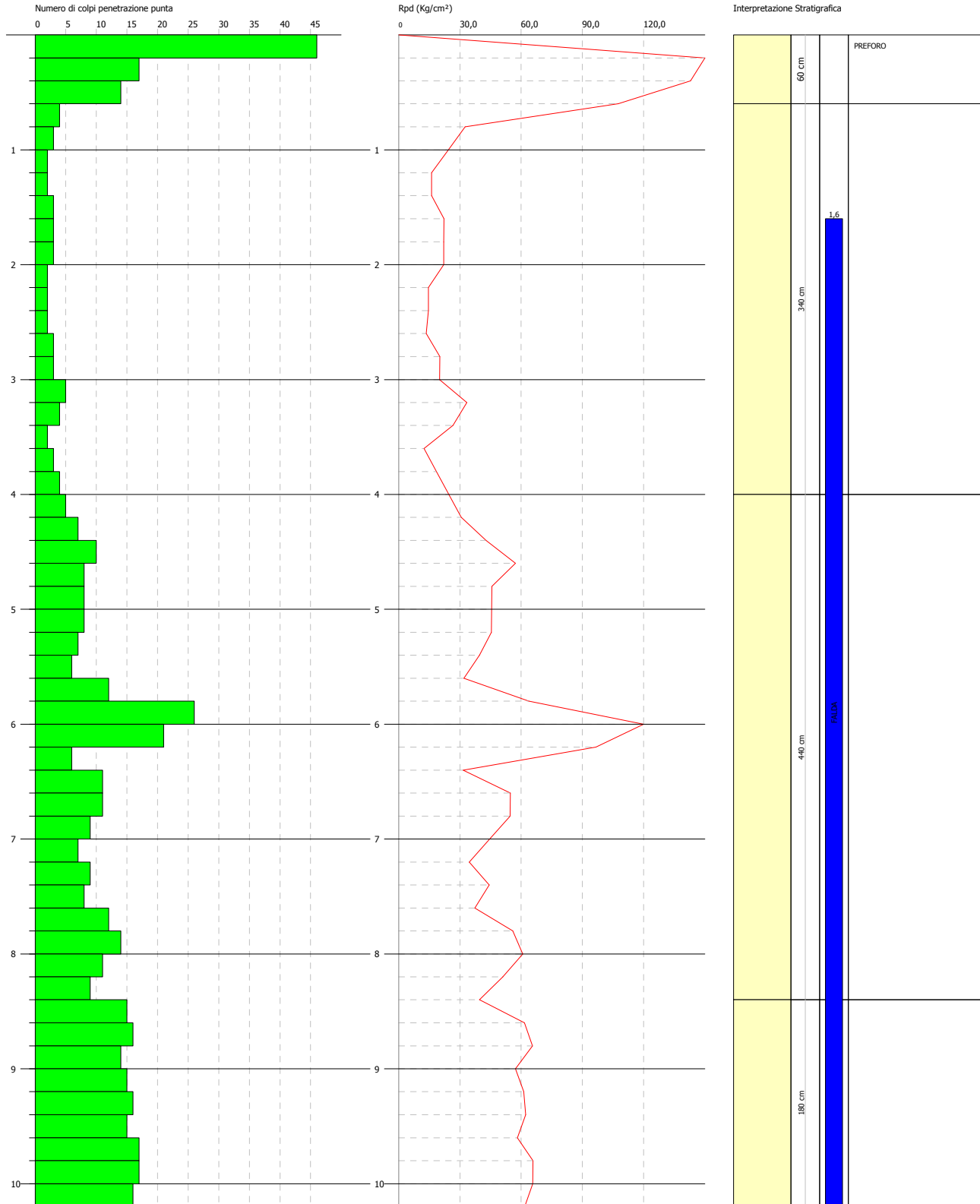


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DPH TG 63-200 PAGANI

Committente: Dott. Geol. Mario Massucci
Cantiere: Metallurgia Abruzzo
Località: Mosciano Sant'Angelo (PE)

Data: 30/09/2011

Scala 1:50

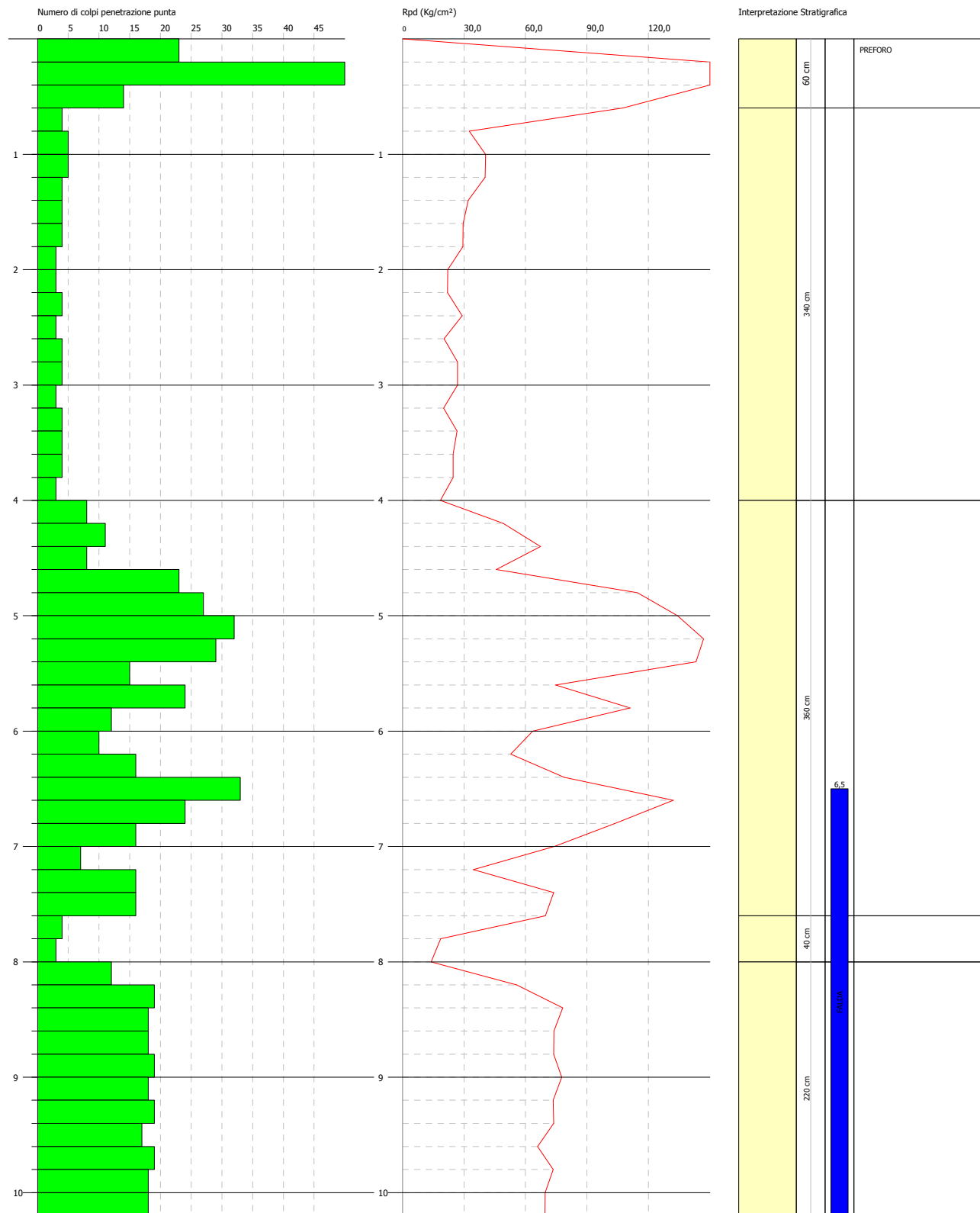


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... DPH TG 63-200 PAGANI

Committente: Dott. Geol. Mario Massucci
Cantiere: Metallurgia Abruzzo
Località: Mosciano Sant'Angelo (PE)

Data: 30/09/2011

Scala 1:50

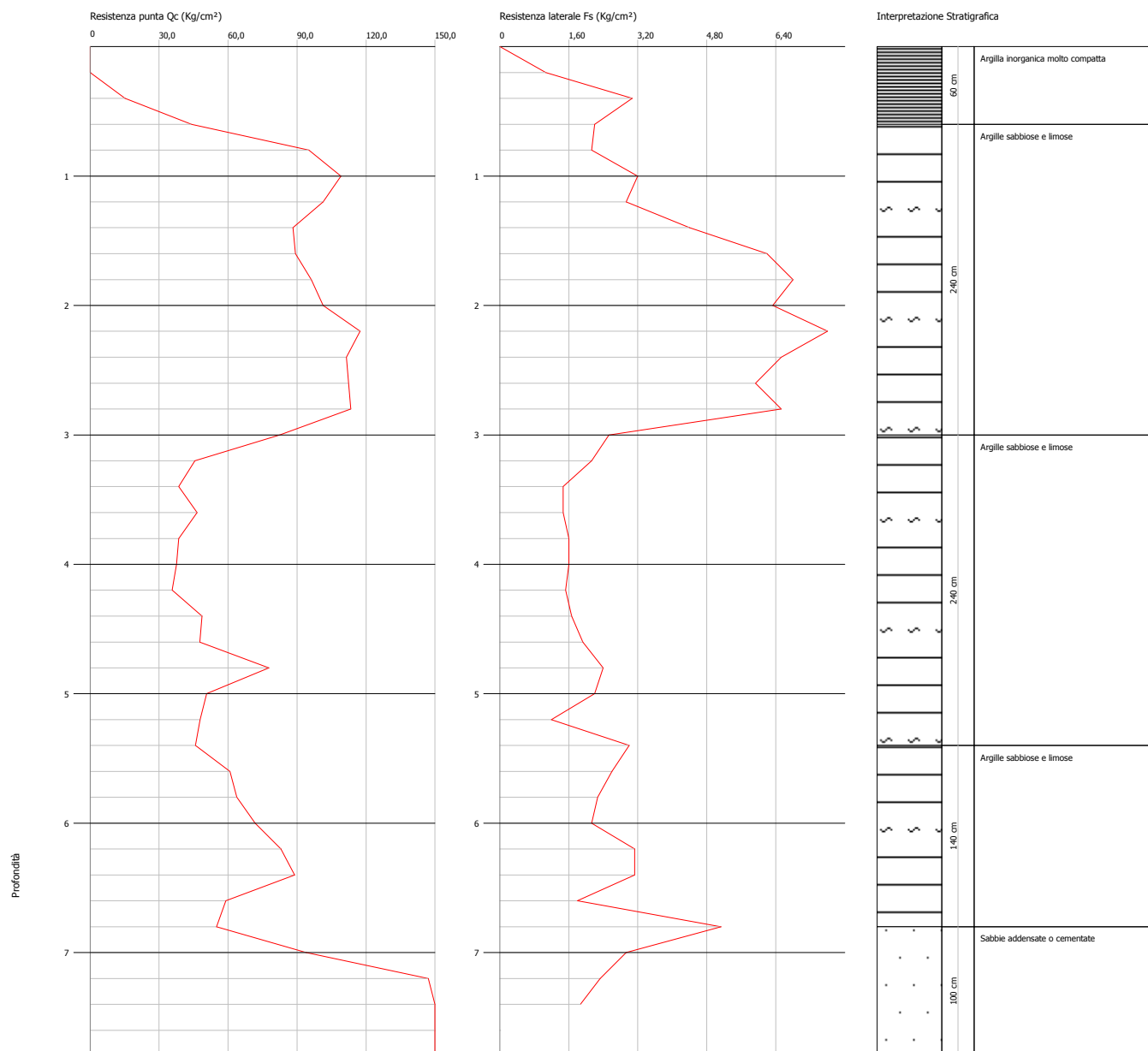


Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dott. Geol. Mario Massucci
Cantiere : Metallurgica Abruzzo
Località : Mosciano Sant'Angelo (PE)

Data :30/09/2011

Scala 1:50

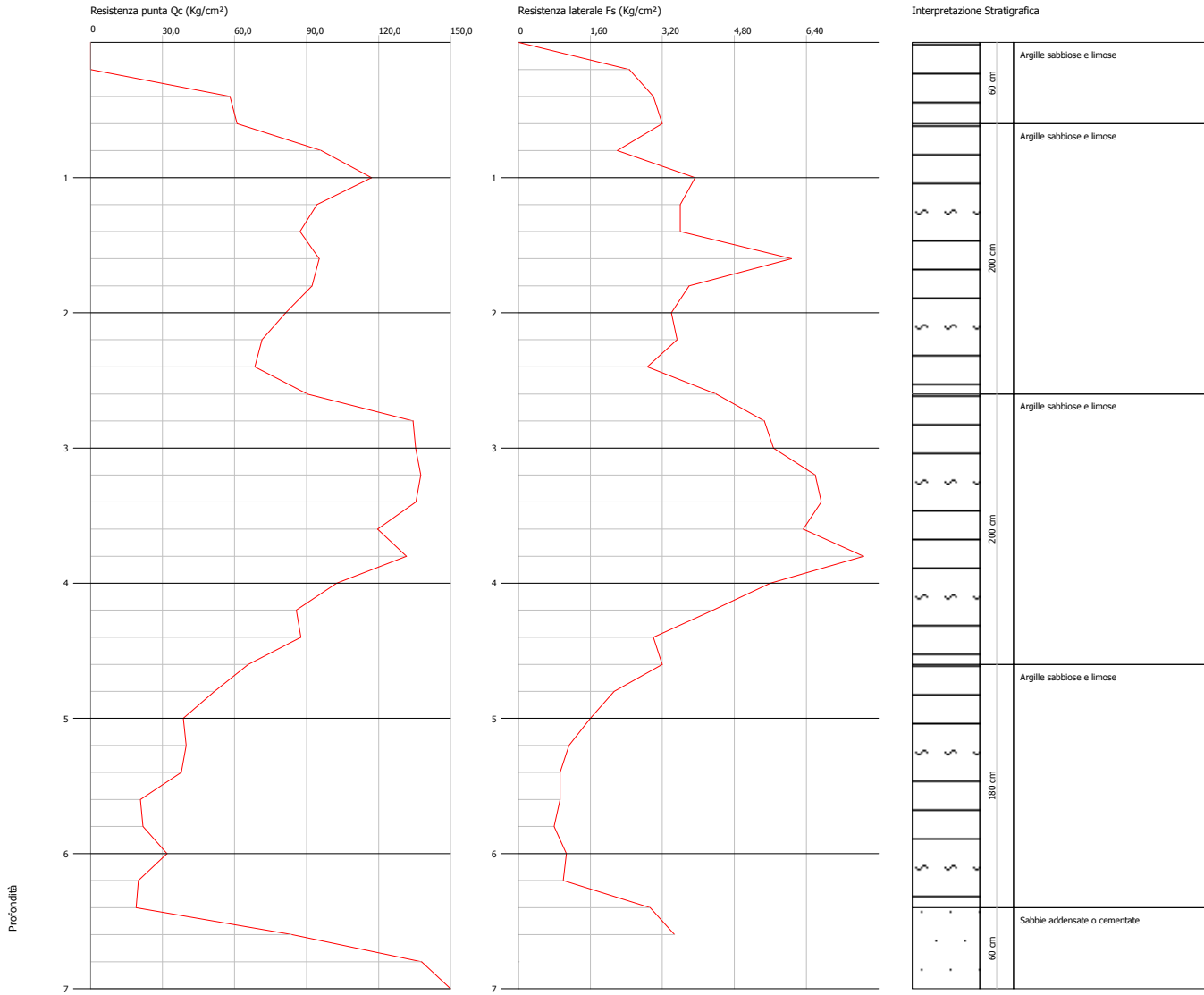


Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dott. Geol. Mario Massucci
Cantiere : Metallurgica Abruzzo
Località : Mosciano Sant'Angelo (PE)

Data :30/09/2011

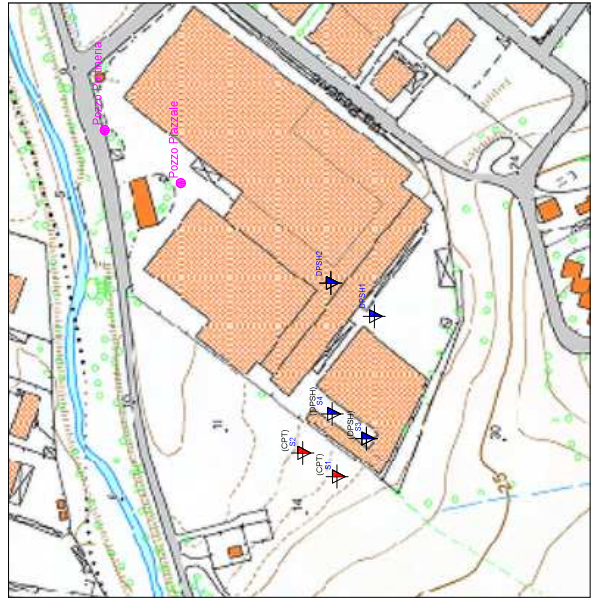
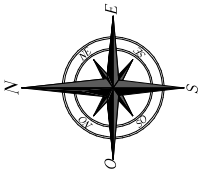
Scala 1:50



Sezione Idro-geologica

scala 1 : 1000

- Legenda
- AREATO
- ACQUIFERO limi
- ACQUIFERO ghiaia
- AQUICLUDE argilla
- SUPERFICIE PIEZOMETRICA



scala 1 : 5000

