

COMMITTENTE:



RETE FERROVIARIA ITALIANA S.P.A.
DIREZIONE INVESTIMENTI

SOGGETTO TECNICO:

RFI – DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI FIRENZE
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA PISTOIA - LUCCA - VIAREGGIO/PISA
RADDOPPIO DELLA LINEA PISTOIA - LUCCA - PISA S.R.
TRATTA PESCIA - LUCCA**

03 - GEOLOGIA E GEOTECNICA

Relazione geologica

SCALA -

Foglio - di -

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
1 3 4 6 P O	S 1 1	P D	T R T R	0 0	0 1	E 0 0 1

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	G. Tanzi	18/09/2018						

POSIZIONE ARCHIVIO	LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.		
	L 5 4 2	L 0 1 1 1 6	T B 0 0	1 0 / 0 1		
	Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E BIBLIOGRAFICI.....	5
2.1	LEGGI, NORME E RACCOMANDAZIONI.....	5
2.2	DOCUMENTI E DATI DA SITI DI PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI O ENTI PUBBLICI	6
2.3	DOCUMENTI DI PROGETTO.....	6
2.4	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	6
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	8
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE	10
4.1	UNITÀ TETTONICHE APPENNINICHE	10
4.1.1	<i>Unità tettonica di Morello</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Unità tettonica della Falda Toscana.....</i>	<i>10</i>
4.2	TETTONICA DELL'AREA	11
4.2.1	<i>Evoluzione tettonico - sedimentaria regionale.....</i>	<i>12</i>
5	GEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO	14
6	GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO.....	16
6.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	16
6.2	FORME E PROCESSI GEOMORFOLOGICI.....	16
7	DESCRIZIONE DELLE UNITÀ STRATIGRAFICHE PRESENTI	17
7.1	DEPOSITI CONTINENTALI PLIO-PLEISTOCENICI	17
7.1.1	<i>Depositi alluvionali recenti e attuali (b).....</i>	<i>17</i>
7.1.2	<i>Depositi palustri (e3a).....</i>	<i>18</i>
7.1.3	<i>Depositi alluvionali terrazzati (bna - bnb)</i>	<i>18</i>
7.2	DEPOSITI CONTINENTALI RUSCINIANI E VILLAFRANCHIANI	18

7.2.1	Conglomerati e ciottolami poligenici (VILa).....	18
7.2.2	Conglomerati e ciottolami ad elementi arenacei (VILg).....	18
7.2.3	Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose (VILh).....	18
7.3	DOMINIO TOSCANO – UNITÀ TETTONICHE DELLA FALDA TOSCANA.....	19
7.3.1	Macigno (MAC).....	19
7.3.2	Scaglia Toscana (STO).....	19
7.3.3	Diaspri (DSD).....	19
7.3.4	Calcere selcifero della Val di Lima (SVL).....	20
7.4	DOMINIO LIGURE ESTERNO – UNITÀ DI MONTE MORELLO.....	20
7.4.1	Formazione di Monte Morello (MML).....	20
7.4.2	Formazione di Sillano (SIL).....	20
8	RETICOLO IDROGRAFICO.....	21
8.1	RISCHIO IDRAULICO.....	21
9	IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO.....	24
9.1	ZONA VALDINIEVOLE-FUCECCHIO.....	24
9.2	ZONA BIENTINA-CERBAIE.....	25
9.3	ACQUIFERO DELLA PIANURA DI LUCCA.....	26
9.4	ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA.....	27
10	INQUADRAMENTO SISMICO DELL'AREA DI STUDIO.....	29
11	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.....	32
11.1	RICOSTRUZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.....	32
11.2	LOG STRATIGRAFICI.....	32
11.3	PROFILO GEOLITOLOGICO.....	35
11.3.1	Tratto da progressiva 20+423 a progressiva 26+500.....	35

11.3.2 *Tratto da progressiva 26+500 a progressiva 32+700.....36*

11.3.3 *Tratto da progressiva 32+700 a termine interventi.....36*

ALLEGATI

Allegato 1 – Stratigrafie dei sondaggi da fonti di archivio

Allegato 2 – Log stratigrafici indagini integrative

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



 **ambiente**
ingegneria ambientale e laboratori

1 PREMESSA

Il documento presente costituisce la relazione geologica del Progetto Definitivo di raddoppio della linea Pistoia – Lucca – Pisa San Rossore, nella tratta da Pescia a Lucca.

Scopo della relazione è:

- fornire una descrizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche delle successioni stratigrafiche incontrate lungo la tratta;
- individuare le potenziali problematiche, che dovranno essere oggetto di indagine e valutazioni specifiche nella fase progettuale esecutiva;
- descrivere il modello geologico di riferimento ai fini progettuali.

Il raddoppio si sviluppa in affiancamento all'esistente attraverso il territorio dei comuni di Pescia, Montecarlo, Altopascio, Porcari, Capannori e Lucca ed ha lunghezza complessiva di circa 23,3 km: la progressiva iniziale è posta al km 20+643 (in corrispondenza della stazione di Pescia) e quella finale al km 43+768 (in corrispondenza della stazione di Lucca).

Le informazioni di base per la redazione della presente sono state ottenute dalle fonti seguenti:

- dati bibliografici;
- documenti relativi a progettazioni pregresse, messi a disposizione da RFI (riguardanti opere di linea – in particolare il progetto preliminare rif. [12] ed il progetto preliminare rif. [13] - od opere interferenti con la linea, ad es. sottopassi);
- documentazione relativa ai Piani Strutturali (P.S.) dei comuni lungo la tratta;
- dati cartografici disponibili al sito della Regione Toscana rif. [10];
- sondaggi effettuati nel corso della campagna geognostica integrativa.

Costituiscono parte integrante della relazione presente gli elaborati grafici seguenti:

- carta geologica e geomorfologica (2 tavole);
- carta idrogeologica (2 tavole);
- planimetria con ubicazione delle indagini (3 tavole);
- sezione geolitologica longitudinale all'opera (3 tavole).

Gli elaborati grafici sono stati redatti basandosi sulla cartografia aggiornata, ove necessario integrata con i riscontri stratigrafici ed i dati ricavati dalle informazioni di base.

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E BIBLIOGRAFICI

Per la stesura della presente relazione, oltre che alle indicazioni contenute in leggi, norme e raccomandazioni di settore, si è fatto riferimento ai documenti a contenuto geologico e geotecnico reperibili dai siti web dei comuni interessati, della Regione Toscana o di altri enti pubblici, nonché ai documenti progettuali e documenti bibliografici elencati in dettaglio ai paragrafi seguenti.

2.1 Leggi, norme e raccomandazioni

La presente relazione è stata redatta in conformità alle prescrizioni ed indicazioni contenute nelle leggi oggi in vigore che disciplinano la progettazione e l'esecuzione di opere geotecniche e che riguardano la protezione dal rischio sismico:

- legge 5 novembre 1971, n. 1086 (“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, compresso e a struttura metallica”);
- legge 2 febbraio 1974, n. 64 (“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”);
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia”);
- D.M. 14 gennaio 2008 (“Norme Tecniche per le Costruzioni”);
- Circolare Ministeriale 2 febbraio 2009, n. 617 (“Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”);
- D.M. 17 gennaio 2018 (“Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”);
- D.P.G.R. 53/R/2011 “Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”;
- D.G.R. Toscana del 26 maggio 2014, n. 421 “Aggiornamento dell'allegato 1 (elenco dei comuni) e dell'allegato 2 (mappa) della deliberazione GRT n. 878 dell'8 ottobre 2012, recante “Aggiornamento della classificazione sismica regionale in attuazione dell'O.P.C.M. 3519/2006 ed ai sensi del D.M. 14.01.2008 – Revoca della DGRT 431/2006” e cessazione di efficacia dell'elenco dei Comuni a Maggior Rischio Sismico della Toscana (DGRT 841/2007)”.

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione delle norme precedenti e per quanto con esse non in contrasto, sono state prese a riferimento le indicazioni contenute nelle seguenti norme e raccomandazioni:

- RFI (2011) (“Specifiche per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie”);
- Eurocodice 7 UNI EN 1997-1 (“Progettazione geotecnica Parte 1: Regole generali”);
- Eurocodice 7 UNI EN 1997-2 (“Progettazione geotecnica Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo”);
- Eurocodice 8 UNI EN 1998-5 (“Progettazione delle strutture per la resistenza sismica geotecnica Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”);
- Linee guida a cura della Associazione Geotecnica Italiana (2005) (“Aspetti geotecnici della progettazione in zona sismica”);

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



- Raccomandazioni AGI (1977) (“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”);
- Raccomandazioni AGI (1994) (“Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio”).

2.2 Documenti e dati da siti di pubbliche amministrazioni o enti pubblici

- [1] Comune di Altopascio, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2005)
- [2] Comune di Capannori, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2014)
- [3] Comune di Lucca, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2015)
- [4] Comune di Montecarlo, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2009)
- [5] Comune di Pescia, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2008)
- [6] Comune di Porcari, Regolamento Urbanistico. Piano Strutturale e allegati (2012)
- [7] Consorzio LaMMA Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale, Banca dati Sottosuolo (<http://www.lamma.rete.toscana.it/territorio/geologia/informazioni-di-base/banche-dati-sottosuolo>)
- [8] Consorzio LaMMA Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale, Corpi Idrici Sotterranei (<http://www.lamma.rete.toscana.it/corpi-idrici-sotterranei-bdcis>)
- [9] ISPRA Servizio geologico d'Italia, Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 262 Pistoia
- [10] Regione Toscana, GEOscopio – Geoportale del Database geologico della Regione toscana (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html>)
- [11] Servizio Geologico d'Italia, Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000, foglio 105 Lucca. II edizione, Roma (1971)

2.3 Documenti di progetto

- [12] RFI (2003)a. Relazione geologica “Progetto preliminare del corpo stradale per il raddoppio della linea Pistoia Luca Pisa. Tratta Serravalle Porcari”, redatta da Lotti & Associati
- [13] RFI (2003)b. Relazione geologica “Linea Pistoia – Lucca – Pisa S. Rossore. Raddoppio tratta Porcari – Lucca. Progetto preliminare”, redatta da Idrostudio con consulenza geologica di INGEO

2.4 Riferimenti bibliografici

- [14] BARTOLINI, C. e NISHIWAKI, N. (1985), *Uplift model by analysis an Apennine region lvin south of the Lima river (Northen Tuscany)*, Geog. Fis. Din. Quat., 8, pp. 14-22
- [15] BARTOLINI, C., BERNINI, M., CARLONI, G.C., COSTANTINI, A., FEDERICI, P.R., GASPERI, G., LAZZAROTTO, A., MARCHETTI, G., MAZZANTI, R., PAPANI, G., PRANZINI, G., RAU, A., SANDRELLI, F., VERCESI, P.L., CASTALDINI, D. e FRANCAVILLA, F. (1983), *Carta neotettonica dell'Appennino Settentrionale*, Note illustrative, Boll. Soc. Geol. It., 101(1882), pp. 523-549
- [16] BARTOLINI, C., BIDINI, D., FERRARI, G.A. e MAGALDI, D. (1984), *Pedostratigrafia e morfostratigrafia nello studio delle superfici sommitali situate fra Serchio e Ombrone Pistoiese*, Geog. Fis. Dinam. Quat., 7, pp. 3-9

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



- [17] CANUTI, P., CASAGLI, N., FARINA, P., FERRETTI, A., MARKS, F., e MENDUNI, G. (2006), *Analisi dei fenomeni di subsidenza nel bacino del fiume Arno mediante interferometria radar*, Giornale di Geologia Applicata (4), pp. 131-136
- [18] CAREDIO, F., ESU, D., e TESTA, G. (1995), *Il margine orientale del bacino Plio-Pleistocenico di Lucca-Montecarlo-Vinci: evoluzione stratigrafica e tettonica*, Studi Geol. Camerti, Spec, 1, pp. 235-253
- [19] Carmignani, L., Decandia, F. A., Fantozzi, P. L., Lazzarotto, A., Liotta, D., e Meccheri, M. (1994). *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (northern Apennines, Italy)*, Tectonophysics, 238(1), 295-315
- [20] ELTER, P. (1975), *Introduction à la géologie de l'Apennin Septentrional*, Bull. Soc. Geol. France, 17, pp. 956-962
- [21] GHELARDONI, R., GIANNINI, E. e NARDI, R. (1968), *Ricostruzione paleogeografica dei bacini neogenici e quaternari della bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici*, Mem. Soc. Geol. It., 7, pp. 91-106
- [22] MANTOVANI, E., VITI, M., BABBUCCI, D., CENNI, N., TAMBURELLI, C., VANNUCCHI, A., FALCIANI, F., FIANCHISTI, G., BAGLIONE, M., D'INTOSANTE, V., e FABBRONI, P. (2011), a cura di, *Sismotettonica dell'Appennino Settentrionale. Implicazioni per la pericolosità sismica della Toscana*, Ed. Centro Stampa Giunta Regione Toscana
- [23] MELETTI, C., PATACCA, E. e SCANDONE, P. (2000), *Construction of a seismic tectonic model: the case of Italy*, Pageoph, 157, pp. 11-35
- [24] MELETTI, C., e VALENSISE, G. (2004), a cura di, *Zonazione sismogenetica ZS9 – Appendice 2 al Rapporto Conclusivo*, Gruppo di Lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (Ordinanza PCM 20.03.03 n. 3274), INGV
- [25] NARDI, R., NOLLEDI, G. e ROSSI, F. (1987), *Geologia e idrogeologia della Pianura di Lucca*, Geogr. Fis. Dinam. Quat., 10, pp. 132–160
- [26] PUCCINELLI, A., D'AMATO AVANZI, G., PERILLI, N. e VERANI, M. (2015), *Note Illustrative alla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 262 Pistoia*. ISPRA
- [27] ROVIDA, A., CAMASSI, R., GASPERINI, P., e STUCCHI, M. (2011), a cura di, *CPTI11, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*, INGV, Milano, Bologna (DOI: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI11/>)
- [28] TREVISAN, L., BRANDI, G.P., DALLAN, L., NARDI, R., RAGGI, G., RAU, A., SQUARCI, P., TAFFI, L. e TONGIORGI, M. (1971a), *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Note illustrative del foglio 105 Lucca*. Servizio Geologico d'Italia, Roma

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame (**Figura 3-1**) è compresa tra i comuni di Pescia (PT) e Lucca (LU) ed è collocata nel settore occidentale dell'Appennino Tosco-Emiliano (versante Sud dell'Appennino settentrionale).

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area è individuabile all'interno dei Fogli 261 "Lucca" e 262 "Pistoia" in scala 1:50.000, nelle Tavolette 261 II "Lucca", 262 III "Montecatini Terme" e 262 IV "Pescia" in scala 1:25.000 e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Toscana in scala 1:10.000, nelle sezioni CTR n° 261080, 261100, 261110, 261120, 261140, 261150, 261160, 262050, 262090, 262100, 262130, 262140.

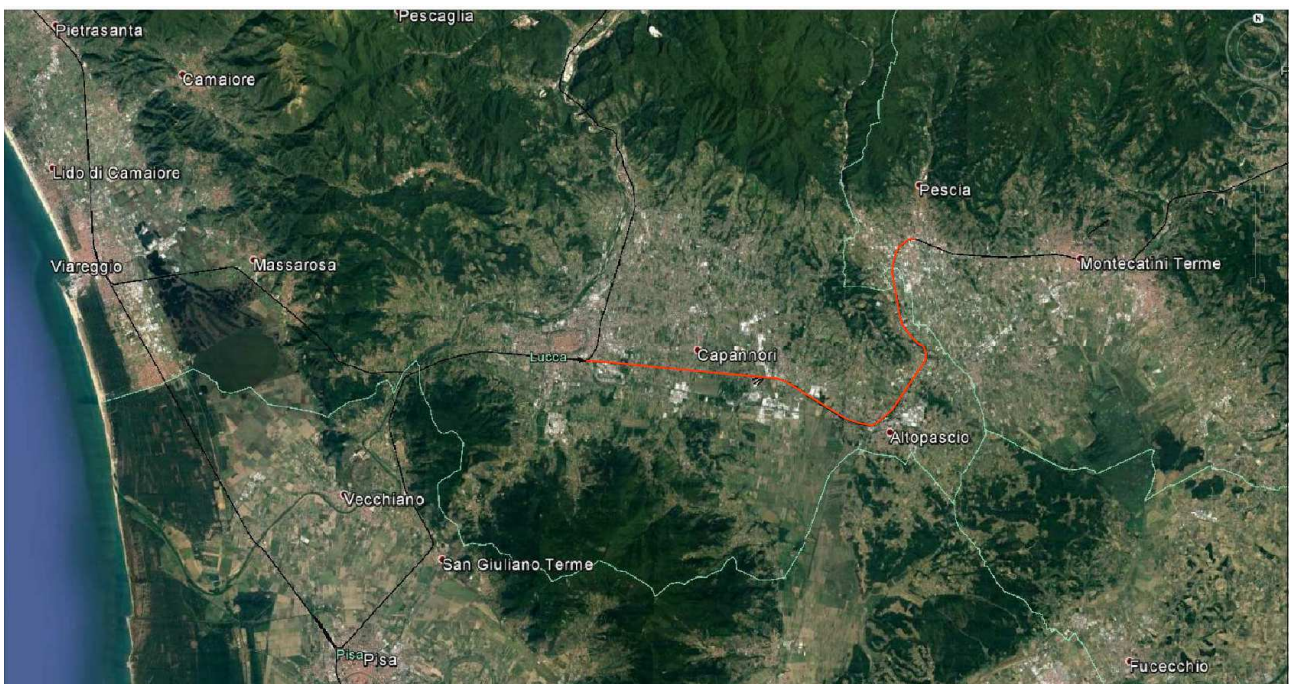


Figura 3-1 Inquadramento geografico della tratta in progetto (linea arancione) (fonte: google earth)

Nella tratta qui in oggetto il tracciato ferroviario si sviluppa quindi nella zona settentrionale della Regione Toscana, dalla Val di Nievole, a partire dalla destra idrografica del Pescia Maggiore (Pescia di Pescia), attraverso la dorsale dell'Altopiano delle Cerbaie ed i rilievi di Montecarlo e Altopascio, fino ad arrivare alla pianura di Lucca.

I comuni attraversati e quindi interessati dagli interventi in progetto sono quindi Pescia, Montecarlo, Altopascio, Porcari, Capannori e Lucca.

La morfologia dell'area è variabile da pianeggiante a collinare. Le aree di pianura sono due: la pianura di Lucca, delimitata a O dai Monti Pisani, e più ad E la pianura di Pescia. A N entrambe le piane sono delimitate dai primi rilievi appenninici; a S e a O la pianura di Lucca è delimitata dai Monti Pisani. Separano le due aree pianeggianti i rilievi di Montecarlo e Altopascio, che sono collocati lungo una dorsale disposta N - S.

Da Pescia a Lucca il tracciato ferroviario resta compreso tra le quote di 51 m s.l.m. e 12 m s.l.m. circa, attraversando la zona compresa tra il bacino idrografico del Fiume Serchio a

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ©

Quality Engineering

Mandanti

SGI STUDIO GEOTECNICO ITALIANO s.r.l.
Ingegneria geotecnica - Ingegneria idraulica - Ingegneria ambientale - Ingegneria sismica

ambiente
ingegneria ambientale e laboratori

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'Appennino settentrionale è una catena a falde di ricoprimento costituita da più unità tettoniche (volumi crostali che hanno subito la medesima evoluzione tettonica), aventi andamento generico NO-SE, deformate e strutturate durante la collisione tra la Placca Europea e la Placca Africana (orogenesi alpina, Cretaceo superiore – Eocene medio) e la successiva migrazione con vergenza Est del fronte di compressione appenninico (Eocene superiore – Pleistocene).

Ogni unità tettonica è rappresentativa di un diverso dominio paleogeografico.

I domini paleogeografici riferibili all'Appennino Settentrionale sono:

- *Dominio Ligure Interno*: costituito da sequenze ofiolitiche giurassiche e coperture sedimentarie giurassico-paleoceniche;
- *Dominio Ligure Esterno*: costituito da crosta continentale che presenta, nella sua porzione più interna, proprietà oceaniche. È composto dall'Unità tettonica di Ottone e dall'Unità tettonica di Morello;
- *Dominio Subligure*: caratterizzato probabilmente da crosta continentale. È un dominio intermedio tra le Unità Toscane e le Unità Liguri;
- *Dominio Toscano*: costituito da crosta continentale. È composto dall'Unità tettonica della Falda Toscana e dall'Unità tettonica di Cervarola.

Fra questi, affiorano nell'area di interesse il Dominio Ligure Esterno ed il Dominio Toscano.

4.1 Unità Tettoniche appenniniche

Vengono qui descritte le due unità tettoniche rilevanti per il tracciato ferroviario: l'Unità tettonica di Morello e l'Unità tettonica della Falda Toscana.

4.1.1 Unità tettonica di Morello

L'unità tettonica di Morello appartiene al Dominio Ligure Esterno. È costituita da successioni sedimentarie composte da: argille calcaree appartenenti alla Formazione di Sillano (SIL) di età Cretacica; torbiditi silicoclastiche di Pietraforte (PTF) del Cretaceo Superiore; torbiditi calcareo-marnose della Formazione di Monte Morello (MLL) del Paleocene-Eocene.

La Formazione di Sillano e la Formazione di Monte Morello affiorano lungo i versanti NO ed E del Monte Albano e alle quote più basse dei rilievi appenninici in corrispondenza dei Comuni di Montecatini Alto, Uzzano e Pescia. Gli affioramenti sono discontinui e limitati ma presenti in un ampio territorio.

4.1.2 Unità tettonica della Falda Toscana

L'unità tettonica della Falda Toscana appartiene al Dominio Toscano. È costituita prevalentemente dalle torbiditi silicoclastiche del Macigno (MAC, età Oligocene – Miocene) e in parte minore dalla più antica successione calcareo-siliceo-marnosa del Giurassico inferiore – Cretacico inferiore (Calcari ad Angulati, Rosso ammonitico, Calcareo selcifero di Limano, Calcari e marne a Posidonia, Calcareo selcifero della Val di Lima, Diaspri e Maiolica) e dalla successione pelitico-calcarea del Cretaceo inferiore – Oligocene (Scaglia Toscana, Calcari di Puglianella, Breccie calcareo-silicee). Il Macigno affiora alle quote maggiori del M. Albano (a Est dell'area di interesse) e nelle valli dei

Mandataria

Mandanti

torrenti Pescia di Pescia, Pescia di Collodi, del F. Nievole, F. Puzzola e del F. Serchio. La Scaglia Toscana, i Diaspri e il Calcare selcifero della Val di Lima affiorano nell'area di Montecatini Terme; la Scaglia Toscana è intercettata da uno dei sondaggi riportati nella sezione geolitologica.

4.2 Tettonica dell'area

Nel Cretaceo la chiusura dell'Oceano Ligure-Piemontese, apertosi nel Giurassico Medio tra la Placca Europea e la placca Adriatica di pertinenza africana, ha provocato la collisione continentale tra le due. Tale collisione è terminata in epoca eocenica nella regione alpina ma è proseguita fino al Miocene Superiore negli Appennini, dando inizio ad una complessa evoluzione tettonica, che nella regione appenninica ha determinato l'impilamento delle Unità Liguri sulla Placca Adria.

La prima fase deformativa legata alla compressione appenninica è avvenuta tra il tardo Paleocene e l'Eocene medio: essa ha consentito l'accavallamento delle Unità Liguri Interne sulle Unità Liguri Esterne (Fase Ligure di Elter, 1975). Con il procedere dei movimenti tettonici compressivi, durante l'Oligocene e il Miocene (Fase Toscana), le Unità Liguri si accavallano verso NE sulle unità tettoniche più esterne alla catena: le Unità Toscane e le Unità Umbro-Marchigiane (**Figura 4-1**).

Mentre la parte esterna, orientale, della catena appenninica ha continuato ad essere interessata dalla compressione, nel Miocene Superiore la parte interna, occidentale, limitatamente ai settori meridionali, è stata interessata da una fase estensionale legata all'apertura del bacino tirrenico e dei bacini neogenici continentali (Puccinelli et al., 2015). Tra tali bacini neogenici vi sono il bacino di Lucca – Montecarlo – Vinci, in cui è situata l'area di studio (vedi paragrafo 5 - Geologia dell'area di studio), e il bacino Firenze – Prato – Pistoia, situato più a E.

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



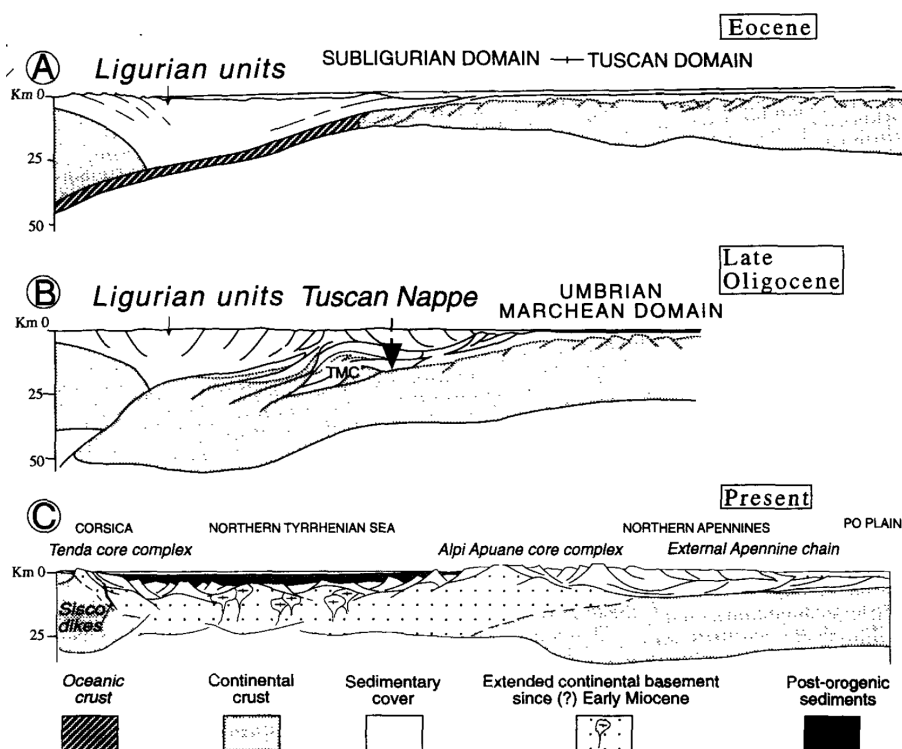


Figura 4-1

Unità tettoniche negli Appennini settentrionali ed evoluzione tettonica. Da Carnignani et al., 1994 (rif. [19])

4.2.1 Evoluzione tettonico - sedimentaria regionale

Sebbene l'assetto strutturale regionale si sia determinato in seguito ai movimenti tettonici legati alla strutturazione della catena appenninica, le formazioni rocciose coinvolte in tali movimenti tettonici hanno un'origine più antica.

L'evoluzione tettonico - sedimentaria dell'area comincia infatti dalle prime fasi di apertura del bacino oceanico della Tetide occidentale ed è caratterizzata da fasi sedimentarie aventi caratteristiche diverse tra loro (rif. [26], Puccinelli et al., 2015):

- dal Triassico medio-superiore al Giurassico inferiore il Dominio Toscano è caratterizzato in un primo momento da una sedimentazione fluviale e costiera (si depone la Formazione del Verrucano) e in un secondo momento da una sedimentazione evaporitica e/o carbonatica di piattaforma (Gessi di Sassalbo, Calcare cavernoso, Calcari a *Rhaetavicula contorta* e Calcare massiccio) dovuta ad una tettonica distensiva;
- dal Giurassico inferiore-medio fino all'inizio della chiusura dell'oceano Ligure-Piemontese (Cretaceo superiore) la sedimentazione assume caratteri variabili nel tempo, producendo inizialmente sedimenti calcareo-siliceo-marnosi emipelagici e pelagici (Calcari Angulati, Rosso Ammonitico, Calcare selcifero di Limano e Calcari e marne a Posidonia). In seguito, la sedimentazione pelagica diventa in un primo momento carbonatica (Calcari a Calpionelle dell'Unità tettonica Bracco-Val Graveglia, corrispondente alla Maiolica dell'Unità della Falda Toscana) ed in un secondo momento pelitica, sia nel Dominio Ligure che in quello Toscano (Argille a Palombini dell'Unità tettonica Bracco-Val Graveglia e Scaglia Toscana dell'Unità tettonica della Falda Toscana);

- nel periodo dal Cretaceo superiore al Miocene la sedimentazione si diversifica notevolmente permettendo una facile distinzione tra i vari domini paleogeografici, ognuno dei quali assume nel tempo caratteristiche differenti:
 - *Dominio Ligure Interno*: caratterizzato da sedimenti silicoclastici marini (Scisti della Val Lavagna ed Arenarie di M. Gottero) e da depositi grossolani di scarpata (Argilliti di Giaiette o Scisti del Bocco) la cui deposizione termina nel Paleocene basale.
 - *Dominio Ligure Esterno*: caratterizzato da ofioliti risedimentate (sedimenti basali dell'Unità tettonica di Ottone e di Caio), da depositi silicoclastici (Arenarie di Ostia e di Scabiazza) e da sedimenti torbiditici-calcareo-marnosi (Flysh ad Elmintoidi *Auctt.*) la cui sedimentazione continua fino all'Eocene medio.
 - *Dominio Subligure*: caratterizzato da sedimenti argillitico-calcarei (Argille e Calcari di Canetolo), da torbiditi calcareo-marnose (Calcari di Groppo del Vescovo) e da sedimenti silicoclastici oligo-miocenici (Arenarie di Ponte Bratica e di Petrignacola). I sedimenti argillitico-calcarei e le torbiditi calcareo-marnose sono caratteristici di una fase deposizionale avvenuta durante le fasi tettoniche di chiusura della Tetide che provocano la collisione tra la Placca Europea e quella Africana.
 - *Dominio Toscano*: caratterizzato da sedimenti pelitici (Scaglia Toscana) e da sedimenti torbiditici silicoclastici (Macigno e Arenarie di Monte Modino). Quest'ultimo cambio di sedimentazione è dovuto alla genesi dell'avanfossa appenninica, e la sedimentazione torbiditica continuerà fino al Miocene inferiore.

5 GEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

Il territorio in esame è coperto parzialmente dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 Foglio 262 Pistoia (rif. [9]), e completamente dalla Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 105 Lucca (rif.[11]) (**Figura 5-1**).



Figura 5-1 Estratto della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 Foglio 105 Lucca (rif. [14])

La carta geologica allegata alla presente (elaborato **1346-PO-S11-PD-TRTR-00-01-E004/05/06**) riporta le unità geologiche affioranti nell'area interessata dal tracciato in progetto, insieme alle informazioni di carattere geomorfologico, ricavate dal DataBase Geologico della Regione Toscana (rif. [10]).

In particolare, nell'area in esame affiorano le rocce di due delle unità tettoniche principali dell'Appennino precedentemente descritte: l'Unità Toscana e l'Unità Ligure Esterna. Nelle zone pianeggianti affiorano inoltre depositi alluvionali recenti e depositi alluvionali terrazzati di età neogenica e olocenica.

L'Unità Toscana è costituita dalle Unità tettoniche Cervarola e Falda Toscana, mentre all'Unità Ligure Esterna appartengono le unità tettoniche Ottone e Morello.

Limitatamente all'area di interesse progettuale, le formazioni affioranti sono costituite da:

- Successione Toscana, che appartiene all'Unità tettonica della Falda Toscana. Di tale successione fa parte il Macigno, che è la formazione più rappresentata ed è affiorante sui primi rilievi appenninici nei pressi delle valli dei torrenti Pescia di Pescia e Pescia di Collodi e del F. Nievole;
- Formazione di Sillano e la Formazione di Monte Morello, che appartengono all'Unità tettonica Morello e che si trovano affioranti nell'area di Pescia.

Per quanto riguarda i depositi neogenici, essi sono legati all'evoluzione plio-pleistocenica del bacino di Lucca – Montecatini – Vinci, venutosi a creare a seguito dei movimenti distensivi appenninici che hanno interessato la porzione orientale della catena in sollevamento.

Il bacino di Lucca – Montecarlo – Vinci è stato soggetto nel tempo ad un'importante evoluzione sedimentaria.

Alla base della successione pliocenica, Caredio et al. (1995) individuano sedimenti marini (Argille e sabbie di Cerreto Guidi), seguiti da sedimenti di ambiente transizionale (Sabbie di Sant'Ansano e Argille limoso-torbose di Toiano, Pliocene inferiore-medio), da una successione continentale distale (Argille e sabbie di Mastromarco, poi Formazione di Marginone-Mastromarco, MNG) e da successione continentale prossimale (Conglomerati di Vinci) di età Villafranchiano superiore.

Nel Villafranchiano superiore, nella zona di Lucca e Montecarlo si ha una sedimentazione lacustre, con frequenti apporti grossolani. In seguito, i continui apporti di sedimenti grossolani generati dal sollevamento dei Monti Pisani ad O e dagli Appennini a Nord portano al riempimento del lago e successivamente alla sua copertura con depositi alluvionali (Conglomerati di Montecarlo, MNE).

Nel Pleistocene medio i depositi lacustri, i Conglomerati di Montecarlo e i depositi marini sono soggetti all'erosione provocata dai sedimenti del ciclo fluviale che si imposta nell'area; tali depositi sono stati in parte risparmiati dall'erosione e affiorano nell'Altopiano delle Cerbaie e nei rilievi di Montecarlo e Altopascio. Contemporaneamente a questa intensa attività fluviale, nella piana di Lucca si sviluppa un nuovo bacino lacustre (Il ciclo lacustre di Trevisan et alii, 1971a) e avviene la fase finale di innalzamento dei rilievi appenninici meridionali (Bartolini et alii, 1983; Bartolini et alii, 1984; Bartolini e Nishiwaki, 1985) che con ogni probabilità sposta il corso del Serchio nella sua posizione attuale.

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



6 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

Nella Carta geologica già citata (elaborato **1346-PO-S11-PD-TRTR-00-01-E004/05/06**) sono riportate anche le morfologie caratterizzanti la zona del tracciato in progetto, che vengono qui di seguito descritte.

6.1 Inquadramento generale

La configurazione morfologica generale dell'area è notevolmente influenzata dall'evoluzione tettonica descritta nel Paragrafo 4.2, che ha portato alla formazione della depressione fluvio – lacustre di Lucca – Montecarlo – Vinci, interrotta dai rilievi di Montecarlo e Altopascio. Tale depressione è delimitata a Nord dai primi rilievi appenninici. Nella sua prima parte, da Pescia ad Altopascio, la tratta ferroviaria in oggetto attraversa un territorio che si sviluppa a quote comprese tra 50 e 20 m s.l.m. circa, superando le conoidi dei fiumi Pescia di Pescia e Pescia di Collodi, caratterizzate dalla presenza di terrazzi fluviali, per poi passare nella zona collinare in corrispondenza dei rilievi di Montecarlo e Altopascio.

Detti rilievi si configurano per l'appunto come un territorio collinare, con elevazione massima di 163 m s.l.m. (raggiunta alla vetta del Montecarlo), inciso da numerose piccole valli e impluvi.

Nella seconda parte, da Porcari a Lucca, la tratta ferroviaria in oggetto attraversa la piana di Lucca: il territorio diventa quindi pianeggiante, con quote che rimangono comprese tra 17 e 12 m s.l.m.

In epoca storica, le opere idrauliche e di colmata/bonifica eseguite a più riprese nelle aree di pianura hanno modificato in modo rilevante l'assetto originario del territorio. Importanti testimonianze ancora preservate degli antichi ambienti lacustri e paludosi sono le aree umide del Padule di Fucecchio, pochi chilometri a Sud-Est dell'area di interesse, e del più piccolo lago di Sibolla, nel Comune di Altopascio.

6.2 Forme e processi geomorfologici

Dal punto di vista geomorfologico, il territorio che comprende l'area in esame è classificabile come potenzialmente instabile per fenomeni di dissesto idrogeologico. Tali fenomeni non sono tanto legati a frane e dissesti di versante, quanto a possibili esondazioni dei torrenti presenti (si veda il cap. 8 relativo al reticolo idrografico).

Nella fascia di stretto interesse progettuale, infatti, non sono presenti aree in evidente dissesto, neppure nella zona collinare dei rilievi di Montecarlo e Altopascio, dove la linea ferroviaria attraversa una zona in cui sono assenti particolari criticità geomorfologiche.

Tra Porcari e Lucca la tratta corre sulla piana fluviale formata dai depositi fluviali delle alluvioni recenti. Nella porzione più vicina a Lucca la tratta attraversa alcuni paleomeandri (Canale Ozzoretto).

7 DESCRIZIONE DELLE UNITÀ STRATIGRAFICHE PRESENTI

Le unità geologiche presenti nell'area qui in studio e interessate dalle opere in progetto hanno età che variano dal Giurassico medio/superiore all'Olocene. Le loro origini sono di tipo sedimentario, sia per quanto riguarda le formazioni rocciose (sempre sepolte nell'area di stretto interesse progettuale), sia per le unità plio-pleistoceniche più recenti (affioranti). Di seguito se ne riportano, a partire dalla più recente (rif. [26], Puccinelli et al., 2015), le descrizioni e i rapporti stratigrafici esistenti.

L'area di interesse è rappresentata in fonti cartografiche a diversa scala. Come già precedentemente accennato, il territorio in esame è coperto dalla Carta Geologica d'Italia, parzialmente con il Foglio 262 Pistoia a scala 1:50.000 (rif.[9]) e completamente con il Foglio 105 Lucca a scala 1:100.000 (rif.[11]).

Di seguito (**Tabella 1**), è riportato un quadro di confronto tra le denominazioni usate nelle diverse fonti cartografiche per indicare le unità presenti nell'area di interesse progettuale.

Tabella 1 Denominazioni delle unità utilizzate dalle varie cartografie dell'area d'interesse. In grassetto sono evidenziate le sigle utilizzate nella presente relazione e negli allegati.

Unità	Database Geologico delle Regione Toscana in scala 1:10.000	Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000 Foglio 262 Pistoia	Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 100.000 Foglio 105 Lucca
Depositi alluvionali recenti e attuali	b	b	a
Depositi palustri	e3a	e3	p
Depositi alluvionali terrazzati	bn, bnb	bn	a
Conglomerati e ciottolami poligenici	VILa	BCE, MNE	Qt ₁ , Qfl ₁
Conglomerati e ciottolami ad elementi arenacei	VILg	MNE	Qfl ₁
Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose	VILh	MNG	QI
Formazione di Monte Morello	MML	MML	alb
Formazione di Sillano	SIL	SIL	alb
Calcere selcifero della Val di Lima	SVL	SVL	mac
Diaspri	DSD	DSD	di
Scaglia toscana	STO	STO	sp
Macigno	MAC	MAC	mg

Nell'ambito del progetto presente, si farà riferimento alla denominazione utilizzata nel Database Geologico della Regione Toscana.

7.1 Depositi continentali plio-pleistocenici

7.1.1 Depositi alluvionali recenti e attuali (b)

Depositi generalmente caratterizzati da composizione eterometrica e polimitica. Lungo il corso dei torrenti principali, la granulometria è costituita prevalentemente da ghiaie e sabbie, meno abbondante la sabbia. Nelle pianure, in corrispondenza dello sbocco, si hanno coni di deiezione. Lo spessore dei depositi alluvionali recenti e attuali raramente supera i 10 m nelle valli dei principali corsi d'acqua (Pescia di Pescia, Pescia di Collodi, Nievole), ma raggiunge anche 30-40 m nelle zone di pianura.

Olocene.

Mandataria

Mandanti

7.1.2 Depositi palustri (e3a)

Depositi caratterizzati da limi e argille con quantità variabile di torbe. Lo spessore è variabile da pochi metri nelle trincee delle DGPV fino a raggiungere le decine di metri nella zona del Padule di Fucecchio.

Pleistocene superiore – Olocene.

7.1.3 Depositi alluvionali terrazzati (bna - bnb)

Si tratta di depositi alluvionali di terrazzi con età diverse. L'unità bna è costituita da depositi Olocenici e l'unità bnb da depositi del Pleistocene medio – superiore, entrambi caratterizzati da ghiaie e conglomerati eterometrici, mal classati, sia clasto che matrice-sostenuti. I clasti hanno dimensioni comprese tra pochi centimetri e qualche decimetro e mostrano spesso embricatura e arrotondamento. Le sabbie, talora limoso-argillose, sono presenti in modo subordinato. La cementazione è pressoché assente. Hanno spessore variabile da qualche metro a poche decine di metri.

I depositi dell'unità bnb non affiorano all'interno dell'area di interesse progettuale.

?Pleistocene medio/superiore – Olocene.

7.2 Depositi continentali Rusciniati e Villafranchiani

7.2.1 Conglomerati e ciottolami poligenici (VILa)

Questa unità raggruppa più unità a limiti inconformi (rif. [26], Puccinelli et al., 2015): BCE; MNE.

I Conglomerati delle Cerbaie (BCE) sono conglomerati clasto-sostenuti con matrice sabbiosa rosso-ocra e ciottoli di varie litologie da centimetrici a decimetrici con intercalazioni di livelli di sabbie fini, sabbie siltose arrossate e silt argillosi da grigi a gialli. I depositi grossolani e fini presentano spesso un avanzato grado di alterazione. Gli strati conglomeratici possono arrivare ad avere spessori di qualche metro ed un'estensione massima di alcune decine di metri, come le sottili intercalazioni sabbiose e siltose. Affiorano nella zona di Montecarlo.

Pleistocene medio.

I Conglomerati di Montecarlo (MNE) sono conglomerati clasto-sostenuti, poco cementati in matrice sabbiosa spesso alterata intercalati a sabbie fini rossastre, argille sabbiose azzurre, con clasti di litologia variabile. I conglomerati hanno spessore di qualche metro e si estendono lateralmente per qualche decina di metri, mentre le intercalazioni sabbiose sono lentiformi con una limitata continuità laterale. Questa formazione è interposta tra la Formazione di Marginone-Mastromarco e i Conglomerati delle Cerbaie.

Pleistocene inferiore – medio.

7.2.2 Conglomerati e ciottolami ad elementi arenacei (VILg)

Nella carta geologica della Toscana alla scala 1:10.000 questa unità raggruppa più unità a limiti in conformi (rif. [26]): nell'area di interesse progettuale corrisponde ai soli Conglomerati di Montecarlo (MNE), le cui caratteristiche sono quelle già descritte nel paragrafo 7.2.1.

Pleistocene inferiore – medio.

7.2.3 Limi argilloso-sabbiosi ed argille sabbiose (VILh)

Nella carta geologica della Toscana alla scala 1:10.000 questa unità raggruppa più unità a limiti inconformi (rif. [26]): nell'area di interesse progettuale corrisponde alla Formazione di

Mandatara

Mandanti

Marginone-Mastromarco (MNG). La Formazione di Marginone-Mastromarco è costituita da un'alternanza di argille azzurre, argille siltose, sabbie e sabbie siltoso-argillose, con bivalvi e gasteropodi. In corrispondenza di tagli stradali, scavi ecc. si possono trovare anche livelli conglomeratici con ciottoli prevalentemente carbonatici, spesso cementati, riferibili in prevalenza all'Unità della Falda Toscana, ma anche alle Unità Liguri. La porzione superiore di questa formazione affiora nell'area interessata dall'opera nella zona delle cave di Margignone, dove è ricoperta in discordanza dai Conglomerati delle Cerbaie. La base della formazione, basandosi su Ghelardoni et alii (1968) ha una profondità di circa 500m.

Villafranchiano medio – superiore.

Nota: nel Comune di Altopascio, frazione Fornaci, la carta geologica (elaborato 1346PO-S11-PP-TRTR-00-01-E025) riporta la presenza di un affioramento dell'unità VILc, "Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluvio-lacustri". Poiché l'affioramento consiste nel fondo di una cava, a pochissimi metri di distanza da altre cave in cui affiora l'unità VILh, si dovrebbe trattare di un refuso della cartografia: l'affioramento dovrebbe più realisticamente contenere depositi dell'unità VILh come i circostanti.

7.3 Dominio Toscano – Unità tettoniche della Falda Toscana.

7.3.1 Macigno (MAC)

Torbiditi quarzoso-feldspatiche da medio-fini a molto grossolane, di colore grigio chiaro o marrone se alterate. Sono presenti strati arenacei, con spessore variabile da 50-100 cm a 3-5 m a cui si intercalano strati sottili e medi di arenarie a granulometria fine e siltiti. Le arenarie, soprattutto quelle più grossolane, sono caratterizzate in alcuni luoghi dalla presenza di frammenti millimetrici di peliti scure e lignite. Alla base degli strati più potenti e a granulometria grossolana è possibile, in alcuni casi, trovare un microconglomerato poco cementato e frequentemente alterato. Anche la parte superficiale della formazione presenta alterazione che favorisce lo sviluppo di coltre detritica su cui si stabilizza un'abbondante vegetazione. Affiora lungo la dorsale del Monte Albano e alle pendici meridionali dell'Appennino Pistoiese. Lo spessore della formazione supera i 2000m.

Oligocene superiore p.p. – Miocene inferiore p.p.

7.3.2 Scaglia Toscana (STO)

La Scaglia Toscana comprende numerosi membri e litofacies. In particolare, sono presenti una litofacies pelitica, una calcareo-pelitica e una calcarenitico-pelitico. La litofacies pelitica è la più diffusa, ed è presente verso la sommità della formazione. È costituita da argilliti e argilliti silicee o marne e marne siltose, spesso molto alterate, con intercalazioni sottili di calcilutiti; ha spessore variabile tra 30 e 100 m. La litofacies calcareo-pelitica è caratterizzata da una alternanza più regolare di strati sottili e medi di calcilutiti e calcilutiti marnose, calcareniti e peliti (argilliti e argilliti silicee); ha uno spessore massimo di circa 10 m. La litofacies calcarenitico-pelitica affiora nell'area di Montecatini Terme, ed è composta da calcareniti fini e di peliti, ambedue in strati sottili e medi, con intercalate calcilutiti silicee o marne siltose, per uno spessore complessivo di circa 30 m.

Aptiano inferiore p.p. – Oligocene superiore p.p.

7.3.3 Diaspri (DSD)

Radiolariti e selci rosse, verdi e grigie in strati spessi da 2 a 30 cm, intensamente fratturate, con sottilissime intercalazioni di argilliti silicee rosse, verdi e grigio-verdi, più

Mandataria

Mandanti

spesse e frequenti verso la sommità della formazione. Lo spessore nella zona di Montecatini Terme non supera i 200 m. Generalmente la formazione è sormontata dalla Scaglia Toscana, con contatto tettonizzato. A Montecatini Terme tra di esse si trovano sottili lembi di Maiolica.

I Diaspri sono eteropici con il Calcarea selcifera della Val di Lima. Nell'area di interesse affiorano a N di Montecatini Terme.

Bajociano superiore/Bathoniano inferiore – Tortoniano superiore p.p.

7.3.4 Calcarea selcifera della Val di Lima (SVL)

Calcareniti gradate da fini a grossolane e calcilutiti silicee presenti in strati spessi da 10 a 30-50 cm, con abbondanti noduli e liste di selce scura a cui si intercalano sottili livelli di marne silicee o argilloso-siltose. Le liste di selce hanno uno spessore variabile tra i 2-5 cm e i 30 cm ed una continuità laterale fino a qualche decina di centimetri. Dalle analisi delle strutture sedimentarie e dalle osservazioni in sezione sottile è possibile che queste siano successioni probabilmente deposte in un ambiente di conoide sottomarina. Affiora in poche località, nella zona di interesse affiora in modo limitato nei pressi di Montecatini Terme. Il Calcarea selcifera della Val di Lima è eteropico con i Diaspri.

Bajociano superiore/Bathoniano inferiore – Tortoniano superiore p.p.

7.4 Dominio Ligure Esterno – Unità di Monte Morello.

7.4.1 Formazione di Monte Morello (MML)

Torbiditi calcaree e calcareo-marnose in strati da medi a spessi intercalate a strati sottili e medi di marne e marne calcaree; subordinata la presenza di sottili strati di calcareniti, arenarie fini, siltiti e argilliti laminate. Numerosa la presenza di bioclasti. Le caratteristiche della formazione suggeriscono un ambiente di sedimentazione di bacino profondo in cui non arrivano depositi clastici grossolani.

Eocene inferiore p.p. – Eocene superiore p.p.

7.4.2 Formazione di Sillano (SIL)

Argilliti e argilliti marnose a cui si alternano strati medi e spessi di calcari marnosi e strati sottili di calcareniti, arenarie fini e siltiti. La formazione è spesso deformata e contiene depositi di debris flow a supporto di matrice.

Nell'area in esame la si vede affiorare in modo esteso ma si presenta tettonizzata e alterata in suoli argillosi dove si sono sviluppate pratiche agricole.

Cretaceo superiore – Paleocene.

8 RETICOLO IDROGRAFICO

Nell'area di interesse il reticolo idrografico è organizzato in modo differente nelle zone di pianura e nella zona dei rilievi di Montecarlo e Altopascio.

A Est, nella piana della Valdinievole, il deflusso è diretto dalle pendici appenniniche verso SE. In quest'area sono presenti diversi corsi d'acqua di un certo rilievo: Fiume Pescia di Pescia, Rio del Paradiso, Rio della Dilezza, Rio della Dogana, Fiume Pescia di Collodi, Torrente Puzzola. Inoltre, sono presenti diversi corsi d'acqua minori, in parte rettificati o scavati a scopo irriguo.

A Ovest, nella Piana di Lucca, il corso d'acqua principale è il Fiume Serchio, che scorre a Nord di Lucca. Nella piana sono tuttavia presenti alvei in parte rettificati, e canali e fossi scavati ex novo a scopo irriguo, che attraversano l'area da Nord verso Sud: Torrente Tazzera, Rio Leccio, Rio Ralletta, Rio Ralla, Rio Quinto, Fossa Nuova, Rio del Frizzone, Rio Arpino, Canale Ozzeri.

Nei rilievi di Montecarlo e Altopascio sono presenti alcuni corsi d'acqua minori (Rio Lama, Rio di Tassinaia, Rio San Gallo) che hanno origine nell'area di Montecarlo e scorrono verso S.

Ad Altopascio sono inoltre presenti dei bacini lacustri di varie dimensioni, sia naturali che artificiali.

8.1 Rischio idraulico

Sotto il profilo idraulico, l'area di studio presenta elementi di potenziale criticità per l'opera in progetto. Il Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Toscana evidenzia infatti condizioni di pericolosità da alluvione, di grado differente, per la zona di Pescia – Montecarlo, per i rilievi di Montecarlo e Altopascio e per la pianura di Lucca (**Figura 8-1**).

In dettaglio si distinguono:

- l'area pedemontana compresa Pescia e Montecarlo, che corrisponde alle conoidi dei fiumi/torrenti appenninici ed è quasi ovunque caratterizzata da pericolosità "moderata";
- i rilievi di Montecarlo e Altopascio, per i quali il PAI indica una pericolosità "moderata", attribuita alle aree in corrispondenza di valli ed impluvi;
- la pianura di Lucca, in cui la pericolosità da alluvioni nell'area di stretto interesse progettuale è quasi ovunque da "elevata" a "molto elevata", con in pratica la sola eccezione della porzione occidentale del Comune di Capannori, caratterizzata da pericolosità "media". Tutto la fascia di territorio a cavallo della linea nel Comune di Lucca e nella parte più occidentale del Comune di Altopascio è caratterizzata da pericolosità "molto elevata".

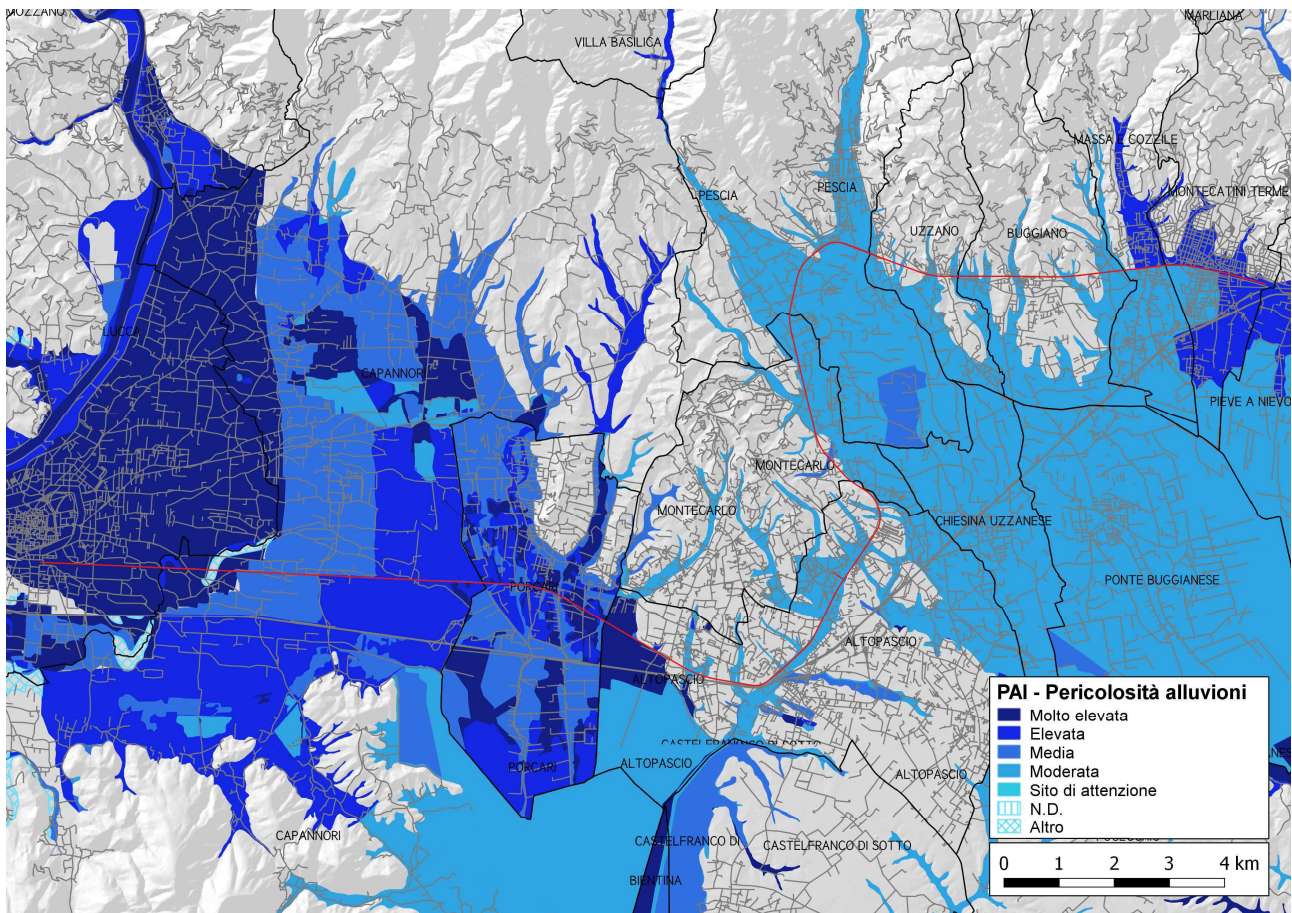


Figura 8-1 Estratto dalla cartografia PAI, pericolosità da alluvione nell'area attraversata dalla linea Pistoia - Lucca (in rosso sulla mappa)

Per quanto concerne il Comune di Pescia, nel 2012 sono stati eseguiti studi idrologici ed idraulici di supporto al Piano Strutturale. In base a tali studi è stata predisposta la carta della pericolosità idraulica riportata in Figura 8-2 – Carta della pericolosità idraulica redatta a supporto del piano Strutturale del Comune di Pescia (2012) Figura 8-2. Sulla base di tale carta è possibile affermare che il tracciato in progetto attraversi più volte aree ricadenti in classe di pericolosità P3 “Elevata”, in particolare in corrispondenza dell’intersezione con il Rio della Dilezza e Rio Del Paradiso (km 20+837 e 20+865), con il Rio Della Dogana (km 21+232), con il Torrente Pescia di Collodi (km 22+011), con il Fosso km 23+134) e con il Rio Puzzola (km 23+850). Nelle restanti aree il tracciato ricade in aree definite a pericolosità P1 “bassa”, così come nelle aree non incluse dallo studio sopra citato, e quindi classificate sulla base del Piano di Gestione del Rischio da Alluvione (PGRA).

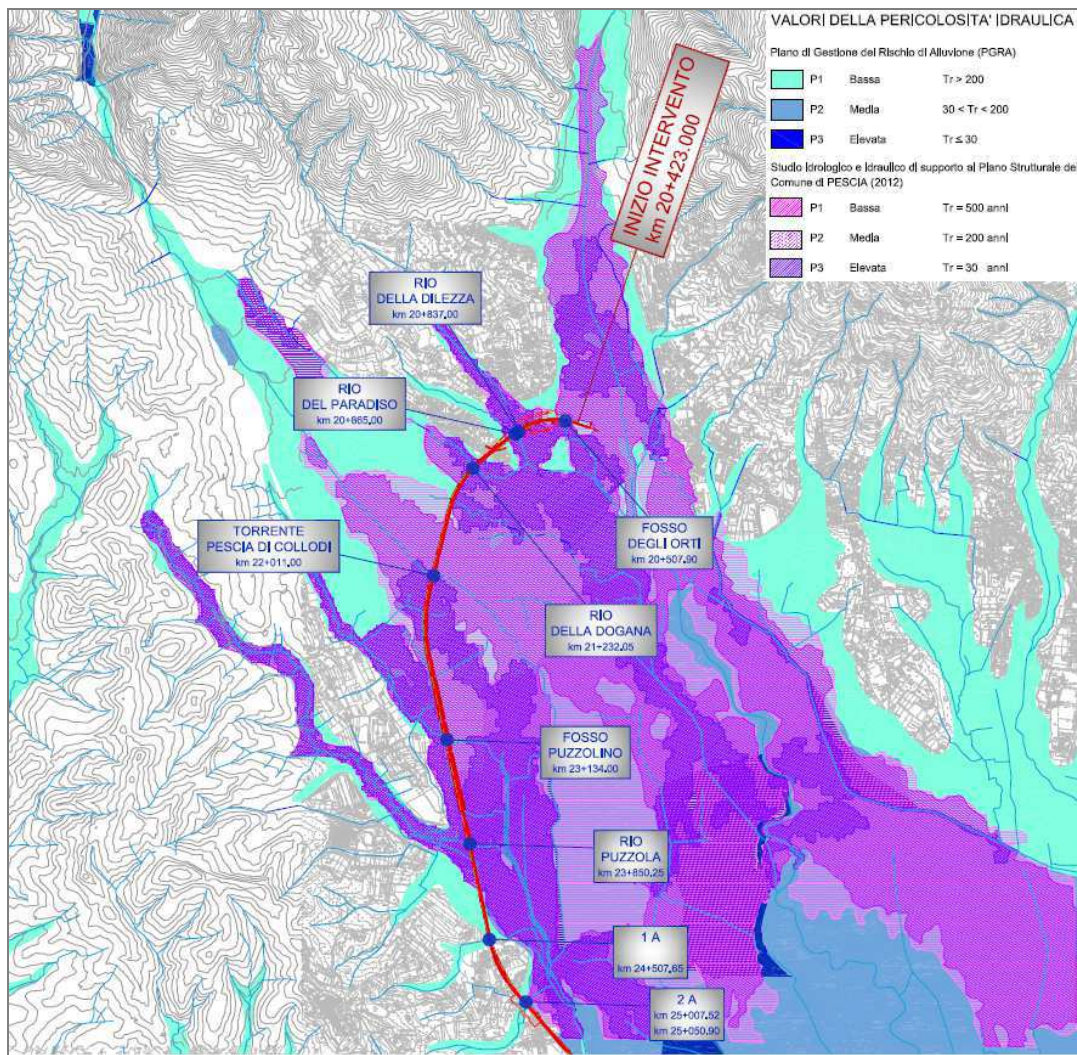


Figura 8-2 – Carta della pericolosità idraulica redatta a supporto del piano Strutturale del Comune di Pescia (2012)

9 IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

Secondo la distinzione in Corpi Idrici Sotterranei (CIS) stabilita della Regione Toscana, la tratta ferroviaria in oggetto ricade in parte nell'Acquifero del Valdarno Inferiore e Piana Costiera Pisana e in parte nell'Acquifero della Pianura di Lucca. In particolare, la tratta ricade all'interno delle zone: 11AR022 – Zona Bientina - Cerbaie; 11AR026 – Zona Valdinievole - Fucecchio; 12SE010 – Acquifero della pianura di Lucca (**Figura 9-1**). In tutti i casi siamo in presenza di acquiferi in mezzi porosi.

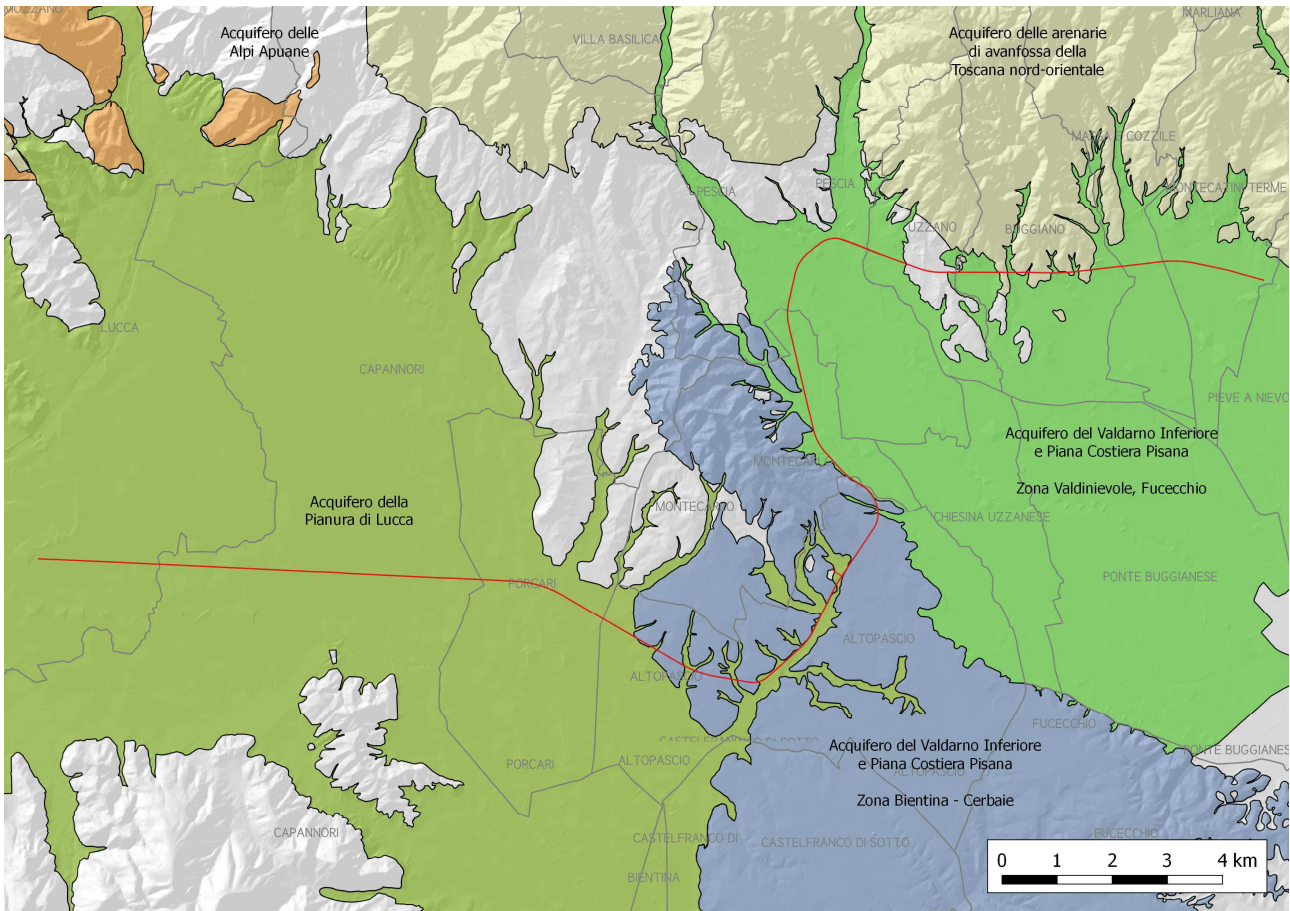


Figura 9-1 Corpi Idrici Sotterranei nell'area di interesse (fonte: Regione Toscana). In rosso è rappresentata la linea ferroviaria Pistoia - Lucca

Di seguito si fornisce una breve descrizione delle caratteristiche dei tre corpi acquiferi principali di interesse ai fini della presente, basata sui dati resi disponibili dal Consorzio LaMMA, rif. [8].

9.1 Zona Valdinievole-Fucecchio

Il sistema acquifero è composto da più orizzonti, consistenti nei depositi alluvionali olocenici e nelle intercalazioni di ghiaie sabbiose presenti nei depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano (Formazione di Marginone-Mastromarco, MNG).

Mandataria

Mandanti

La profondità effettiva della superficie di base dell'acquifero è incerta, soprattutto nelle aree centrali della piana, a causa degli insufficienti dati a disposizione, troppo superficiali. Nel complesso, il sistema acquifero è un multistrato, caratterizzato da un'alternanza di livelli permeabili costituiti da ghiaie e sabbie e di livelli discontinui a bassa permeabilità costituiti da depositi limoso-argillosi e argille.

In particolare, l'acquifero sembra costituito da cinque orizzonti acquiferi di differente estensione e continuità, costituiti principalmente da sabbie e ghiaie in proporzioni diverse:

- l'orizzonte acquifero più superficiale è costituito da livelli di sabbie prevalenti e ghiaie all'interno dei depositi alluvionali (b, bna). Presenta un andamento discontinuo, con spessori che raramente superano i 10m;
- il secondo orizzonte acquifero è rappresentato dal primo livello di ghiaie e sabbie all'interno dei depositi fluviolacustri villafranchiani (Formazione di Marginone-Mastromarco, VILh). È caratterizzato da un'estensione più o meno continua; il suo tetto si incontra a profondità variabili dai 15 ai 40 m da p.c., e l'acquifero ha spessori massimi intorno ai 30 m;
- il terzo orizzonte acquifero, caratterizzato anch'esso da una certa continuità, ha un tetto posto a profondità variabili da 50 a 90 m da p.c., con spessori massimi intorno ai 30 m;
- i due acquiferi più profondi sono intercettati solo nel settore occidentale dell'acquifero, in corrispondenza di pozzi che raggiungono profondità comprese tra 120 e 180 m.

La Pianura di Montecatini è un bacino intermontano collocato in un'ampia depressione tettonica progressivamente colmata da depositi di tipo fluvio-lacustre e palustre. Al raccordo tra pianura e rilievi sono presenti depositi di conoide e alluvioni antiche terrazzate, mentre nella pianura si ha l'intercalazione di depositi alluvionali e argille lacustri.

Lo spessore della copertura limoso-argillosa dell'acquifero, in genere assente o molto ridotta nelle aree di conoide, tende ad aumentare verso il centro della piana a discapito degli orizzonti sabbiosi. La falda sotterranea è freatica dove l'orizzonte ghiaioso-sabbioso acquifero non risulta confinato verso l'alto dai terreni impermeabili.

La ricarica dell'acquifero avviene sia per via meteorica sia attraverso circuiti idrici profondi presenti nelle formazioni rocciose circostanti il bacino. Nei settori di raccordo con i rilievi, l'alimentazione della falda avviene soprattutto lungo le conoidi fluviali coalescenti che si immettono nel bacino.

Nella zona di pianura (porzione centro-meridionale del CIS) la prevalenza di depositi fini scarsamente permeabili intercalati a sottili orizzonti sabbiosi determina una scarsa produttività dell'acquifero (circa 2 l/s) con trasmissività dell'ordine di 10^{-4} m²/s.

9.2 Zona Bientina-Cerbaie

Nella zona Bientina-Cerbaie la falda è contenuta nei depositi conglomeratici dell'unità VILa (Conglomerati di Montecarlo a Nord, ricoperti dai Conglomerati delle Cerbaie a Sud), costituiti da conglomerati eterometrici di colore tendente al rosso, con intercalazioni di livelli di sabbia fine e sabbia siltoso-argillosa di colore variabile dal grigio al giallo.

L'orizzonte acquifero ha una buona continuità spaziale e si estende a tutta l'area relativa ai rilievi delle Cerbaie. Il suo limite inferiore è costituito dal tetto della Formazione di

Mandatara

Mandanti

Marginone-Mastromarco (VILh); la copertura è composta da un livello di argilla o argilla-sabbiosa posta nella parte alta della formazione dei Conglomerati delle Cerbaie. La falda è freatica all'interno dei Conglomerati di Montecarlo, spessi fino a 150-200 m in corrispondenza dei rilievi più alti; diventa confinata in presenza dei livelli fini al tetto dei Conglomerati delle Cerbaie, spessi 20-30 m al massimo.

L'acquifero delle Cerbaie si prolunga nel sottosuolo della prospiciente piana della Bientina; il sistema acquifero ed il relativo substrato sembrano avere inclinazione costante di circa 10-20° verso Sud, Sud-Ovest.

La ricostruzione delle isopiezometriche dell'acquifero superficiale, basate su dati aggiornati al 1987, si accorda con i livelli piezometrici misurati nel corso delle indagini più recenti.

9.3 Acquifero della pianura di Lucca

Il sistema acquifero è composto dai soli depositi alluvionali olocenici (b, bna) ed ha per substrato impermeabile il tetto della successione fluvio-lacustre villafranchiana, costituita nell'area di Lucca dai depositi lacustri della Formazione di Marginone - Mastromarco (VILh, profonda fino a 375 m da p.c. a Pontetetto, immediatamente a S di Lucca).

In realtà, la ricostruzione appena descritta è probabilmente condizionata dalla limitata profondità dei pozzi per acqua: sembra infatti che nella zona di Capannori e Altopascio le captazioni intercettino anche livelli acquiferi ghiaioso-sabbiosi presenti nella porzione superiore proprio della Formazione di Marginone - Mastromarco.

Nei depositi alluvionali sono state distinte quattro tipologie di sedimenti (Nardi et al., 1987):

- depositi prevalentemente argillosi e limo-sabbiosi a permeabilità da medio-bassa a bassa, localmente denominati "Bellettone". Si estendono in gran parte della pianura ricoprendo l'orizzonte acquifero con spessori massimi di circa 10-15 m nei settori meridionali;
- un orizzonte di sabbie e ghiaie costituente il livello acquifero, che in generale aumenta in spessore da Nord verso Sud, da circa 10 m a circa 40 m nelle zone centro-meridionali della Pianura di Lucca;
- depositi prevalentemente limoso-argillosi. Costituiscono corpi lentiformi all'interno dell'orizzonte acquifero con spessori massimi dell'ordine di 10-15 m;
- depositi torbosi e palustri. Sono diffusi nell'area corrispondente all'alveo di bonifica del lago di Bientina, dove ricoprono i depositi limoso-argillosi sopra descritti.

L'acquifero è rappresentato prevalentemente dai livelli di ghiaie e sabbie dei depositi alluvionali, anche se in alcuni casi (Capannori, Altopascio) i pozzi sembrano attingere in livelli di ghiaie all'interno della Formazione di Marginone-Mastromarco. Per la maggior parte della sua estensione l'acquifero risulta confinato superiormente da una copertura limoso-argillosa; al suo interno si trovano corpi lentiformi limoso-argillosi, che localmente lo suddividono in due orizzonti acquiferi.

La falda ha caratteristiche freatiche nella maggior parte della piana, in quanto l'acquifero non è confinato a tetto da terreni impermeabili. Solo nella porzione centro-meridionale è presente un confinamento da parte di depositi limoso-argillosi a bassa permeabilità, e la falda è caratterizzabile come artesianica o semiartesianica.

Lungo la fascia di passaggio si manifestano, in modo particolare nei periodi di ricarica, fenomeni di risorgenza della falda con alimentazione di corsi d'acqua (ciò si verifica ad es. per il Rio Frizzone).

Mandataria

Mandanti

La permeabilità dell'acquifero è in genere elevata (dell'ordine di 10^{-2} e 10^{-3} m/s) mentre la permeabilità dei depositi fini di copertura dell'acquifero in ghiaie è generalmente compresa tra 10^{-5} m/s per le sabbie fini e 10^{-8} m/s per i depositi limosi e limoso-argillosi.

La falda della pianura di Lucca si apre a ventaglio dallo sbocco del Serchio dalla propria valle verso SE e SO, assumendo un andamento radiale a linee di flusso divergenti.

La tavola d'acqua si trova sempre a modesta profondità dal piano di campagna (massimo 7-8 metri), salvo alcune situazioni locali di particolare abbattimento che si hanno in aree soggette a forti emungimenti.

Nel sottosuolo è evidente la presenza di paleoalvei (che corrispondono ai principali assi di drenaggio) dove lo spessore dell'acquifero è maggiore, con zone di interfluvio in cui lo spessore dell'acquifero si riduce e/o sono presenti terreni a permeabilità più bassa.

All'alimentazione della falda contribuiscono:

- l'infiltrazione meteorica diretta nelle zone di pianura in cui l'acquifero è freatico;
- la ricarica dal subalveo del F. Serchio (in particolare nel tratto tra S. Pietro a Vico e Carignano in cui il Serchio è pensile rispetto alle alluvioni della pianura);
- gli afflussi idrici provenienti dai rilievi e dalle vallecicole laterali, con particolare evidenza per alcune conoidi sepolte;
- l'infiltrazione delle acque irrigue.

9.4 Andamento della superficie piezometrica

La carta idrogeologica (elaborato **1346-PO-S11-PD-TRTR-00-01-E010/11/12**) è stata predisposta utilizzando i dati ricavati dalle fonti riportate in **Tabella 2**.

Tabella 2 Dati utilizzati per la compilazione della carta idrogeologica, anno e fonte

Dato	Anno	Fonte
Linee isopiezometriche Valdinievole	Aprile 2004 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Linee di flusso Valdinievole	Aprile 2004 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Limite ricostruzione Valdinievole	Aprile 2004 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Linee isopiezometriche Lucca	Maggio 2007 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Linee di flusso Lucca	Maggio 2007 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Limite ricostruzione Lucca	Maggio 2007 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Pozzi usati x ricostruzione Lucca	Maggio 2007 – Magra di falda	Autorità di Bacino Fiume Arno
Perimetro CIS Acquifero del Valdarno inferiore e piana costiera pisana – Zona Valdinievole, Fucecchio	2010	Consorzio LaMMA
Perimetro CIS Acquifero del Valdarno inferiore e piana costiera pisana – Zona Bientina, Cerbaie	2010	Consorzio LaMMA
Perimetro CIS Acquifero della Pianura di Lucca	2010	Consorzio LaMMA
Perimetro CIS Acquifero delle arenarie di avanfossa della Toscana Nord-orientale	Data assente. Presumibilmente 2010/2011	Consorzio LaMMA
Isopieze falda superficiale	Agosto 1987	Piano Strutturale Altopascio
Pozzi privati	2002	Piano Strutturale Altopascio
Pozzi pubblici	2002	Piano Strutturale Altopascio
Aree di rispetto delle captazioni	2002	Piano Strutturale Altopascio
Aree di rispetto delle captazioni	2010	Piano Strutturale Porcari
Aree di rispetto delle captazioni	-	Piano Strutturale Montecarlo
Aree di rispetto delle captazioni	2015	Piano Strutturale Lucca

Le superfici piezometriche presenti in carta sono relative ai tre acquiferi principali descritti nei paragrafi precedenti.

Esse indicano un deflusso generale diretto da Nord verso S. Nelle due aree di pianura (Valdinievole-Fucecchio e Piana di Lucca) le linee di flusso ricostruite sono dirette dalle pendici appenniniche verso i fiumi Arno e Serchio: nella Piana di Lucca, in particolare, il deflusso idrico sotterraneo è diretto verso il F. Arno nella porzione E della Piana, attraverso la zona della piana della Bientina, e verso il F. Serchio nella porzione NO.

Le linee isopiezometriche risultano variamente perturbate in conseguenza dei prelievi che sono effettuati in diverse località, sia nella Piana di Lucca che nella Valdinievole. Spicca la depressione piezometrica posizionata all'estremità dei Comuni di Altopascio e Porcari; altre depressioni sono presenti poco a Nord di Porcari, nell'area a Sud e a Sudest di Lucca.

Nella Piana di Lucca, all'interno della zona di maggior interesse ai fini del progetto, la superficie piezometrica è presente tra 10 e 14 m s.l.m. (eccettuate le zone orientali in cui la piezometria è deformata dai campi pozzi), rispetto ad una superficie topografica che risiede a quote comprese tra 12 e 17 m s.l.m. Sono presenti diverse aree in cui la falda alimenta direttamente il reticolo idrografico e in caso di innalzamenti della falda superiori alla norma sono possibili allagamenti.

Nella Valdinievole, la superficie piezometrica ha quote prossime ai 40 m s.l.m. immediatamente a valle dei rilievi. La quota piezometrica scende velocemente allontanandosi dalla zona pedemontana; ciò può essere in parte dovuto agli emungimenti: le captazioni sono infatti concentrate in questa zona (rif.[8]). La superficie piezometrica, più a valle, si assesta su quote comprese tra 16 e 13 m s.l.m.

Fatta eccezione per i livelli piezometrici misurati nel corso delle indagini integrative, nella zona dei rilievi di Montecarlo e Altopascio non si dispone di dati piezometrici aggiornati e quelli rappresentati nella Carta idrogeologica risalgono al 1987. Tuttavia, le quote dei livelli piezometrici misurati nel corso delle indagini integrative si accordano con le quote delle isopiezometriche già riportate nella Carta idrogeologica, che può quindi essere confermata, fermo restando qualche dubbio relativo alle quote più elevate dove le isopiezometriche subiscono innalzamenti molto ripidi e rilevanti. La superficie piezometrica della falda nella zona di stretto interesse progettuale mantiene probabilmente ancora oggi un andamento simile a quello rappresentato, influenzato dalla presenza di valli e impluvi. Una delle direzioni principali di drenaggio appare incentrata sulla valle percorsa anche dalla tratta ferroviaria. I dati evidenziano la possibilità che su ampie aree la falda abbia una soggiacenza limitata a pochi metri. Nell'area poco a SO della frazione di Marginone i dati indicherebbero addirittura un'emergenza della falda, situazione questa poco realistica, soprattutto se riferita allo stato attuale.

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



10 INQUADRAMENTO SISMICO DELL'AREA DI STUDIO

Per quanto attiene alla sismicità, è stato ipotizzato che l'attività sismotettonica della Toscana interna (senz'altro caratterizzata da intensità minore di quella che invece caratterizza le parti esterna ed assiale della catena appenninica, ma tuttavia non trascurabile), sia legata all'effetto della spinta esercitata dai settori tirrenici dell'Appennino meridionale e centrale (rif. [22], Mantovani et al., 2011), che sollecita in senso longitudinale le strutture più rigide presenti all'interno, costituite dalle dorsali 'Medio Toscana', 'Chianti – Cetona', 'Montalcino – Monte Amiata'. Queste sono costituite da unità tettoniche pre-neogeniche provenienti dai domini ligure e toscano e dal basamento metamorfico e danno luogo ad un sistema di dorsali collinari e montuose separate da depressioni riempite con sedimenti neogenici e quaternari.

Secondo tale ipotesi, l'Appennino settentrionale sarebbe quindi sottoposto ad un regime di compressione diretto parallelamente alla catena, che ne determinerebbe l'accorciamento longitudinale, principalmente assorbito dall'estrusione laterale di due settori (i cunei Romagna-Marche-Umbria e Tosco-Emiliano). Il progressivo spostamento verso l'esterno di questi corpi sedimentari provocherebbe quindi deformazioni compressive lungo i loro fronti esterni adriatico – padani e deformazioni estensionali e transtensionali nei loro bordi interni, formando le fosse tettoniche dislocate lungo la parte assiale della catena (Valtiberina, Casentino, Mugello, Garfagnana e Lunigiana).

Più in dettaglio, l'area in studio ricade nel settore in distensione tirrenica secondo il modello sismotettonico proposto in Meletti et al. (2000), rif. [23], che viene caratterizzato da sismicità di bassa energia. In particolare, l'area ricade interamente all'interno della zona sismogenetica 916 definita nella zonazione più aggiornata del territorio nazionale (ZS9, Meletti e Valensise, 2004, rif. [24]), si vedano **Figura 10-1** e **Figura 10-2** seguenti).

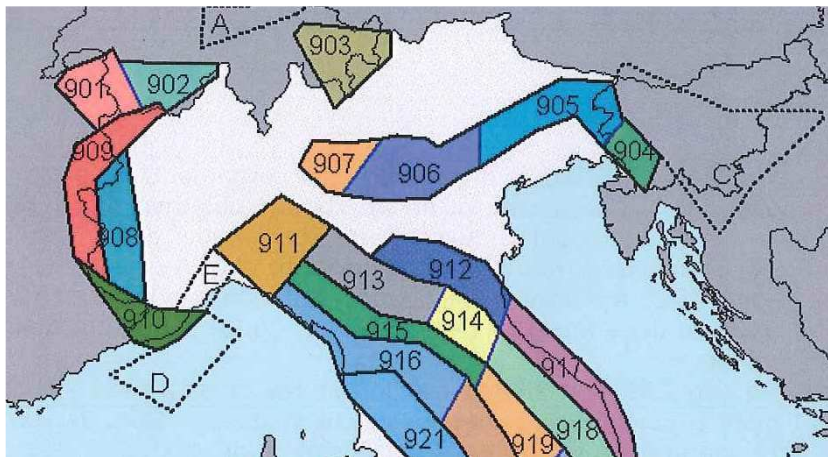


Figura 10-1 – Zonazione sismogenetica ZS9 del Nord Italia (da Meletti e Valensise, 2004, rif. [24])

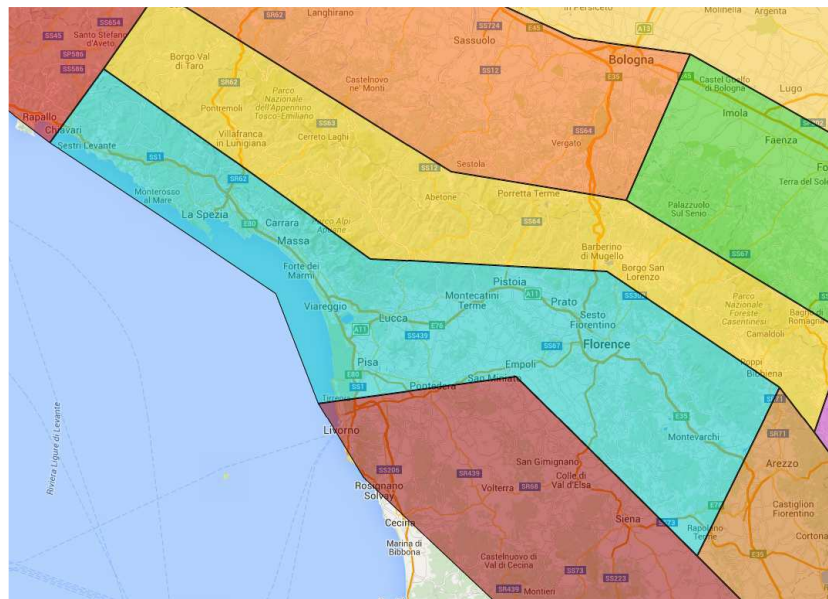


Figura 10-2 – Particolare della zonazione sismogenetica, con sovrapposizione della ZS9 alla rete della viabilità stradale principale (fonte: Google Maps)

La zona è caratterizzata da meccanismo di fagliazione prevalente di tipo normale, con “profondità efficace” (profondità ipocentrale della maggior parte degli eventi che caratterizzano la pericolosità della zona) compresa tra 5 e 8 km. La magnitudo massima per gli eventi che caratterizzano la pericolosità della zona è 4.6 (Tabella 1 in Meletti e Valensise, 2004, rif. [24]).

La storia sismica di tutti i comuni attraversati dalla linea ferroviaria, nella tratta qui in oggetto, è sostanzialmente dominata dai due eventi del 22.10.1914 e del 7.9.1920 con epicentro in Garfagnana, a cui è stata attribuita rispettivamente magnitudo 5.76 e 6.48 (si veda Rovida et al., 2011, rif. [27]). Fatta eccezione per il Comune di Capannori, in cui è il secondo dei due eventi citati quello che ha avuto il risentimento maggiore ($I_s = 7$), nella storia sismica degli altri comuni la massima intensità macrosismica è sempre dovuta al terremoto del 1914, con valori $I_s = 7$ (Lucca, Porcari e Pescia) e $I_s = 6$ (Altopascio e Montecarlo).

Sulla base dei risultati delle analisi di disaggregazione fornite dall'INGV (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) si può affermare che in generale i terremoti che governano lo scenario sismico (ossia quelli che contribuiscono in misura prevalente alla sismicità del sito) sono caratterizzati da coppie di magnitudo e distanze rispettivamente 4,9 (M) e 12,8 km (d).

Dal punto di vista normativo, tutti i comuni attraversati dalla tratta della linea ferroviaria qui in oggetto sono stati inseriti in zona 3 per effetto del più recente aggiornamento della classificazione sismica regionale (D.G.R. n. 421 del 26-05-2014). Si sottolinea che, ai sensi della Normativa vigente, la zonazione assume un significato esclusivamente prescrittivo, mentre i valori dei parametri che definiscono la pericolosità sismica di base per il calcolo dell'azione sismica vengono ricavati come esposto nella Normativa stessa in funzione delle coordinate geografiche specifiche del sito in cui l'opera viene realizzata.

Ad uso degli strumenti di pianificazione territoriale (piani strutturali, regolamenti urbanistici, piani attuativi, etc.), il D.P.G.R. 53/R/2011 “Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di

indagini geologiche” ha introdotto una ulteriore classificazione del territorio basata sulla “valutazione di pericolosità sismica”, che dovrebbe fornire indicazioni sulle aree in cui sono da attendersi fenomeni di amplificazione locale del moto sismico. Tale classificazione si basa sulle informazioni di tipo geologico, geomorfologico e geotecnico riguardanti i materiali che costituiscono il terreno di fondazione per infrastrutture, edifici e manufatti e definisce la pericolosità sismica sulla base di considerazioni legate a:

- probabili effetti di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte;
- presenza di faglie e/o strutture tettoniche;
- contatti tra litotipi con caratteristiche meccaniche significativamente differenti;
- instabilità di pendio;
- terreni suscettibili di liquefazione e/o addensamento;
- terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

In particolare, il D.P.G.R. 53/R/2011 definisce quattro classi di pericolosità:

- Pericolosità sismica locale bassa (S.1);
- Pericolosità sismica locale media (S.2);
- Pericolosità sismica locale elevata (S.3);
- Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4).

Nei territori dei comuni attraversati dalla linea ferroviaria nella tratta qui in oggetto ricadono in classe S1 le aree collinari di Montecatini Terme (substrato: Macigno affiorante o subaffiorante), le aree collinari di Montecarlo (substrato formato da conglomerati villafranchiani), le aree di conoide recenti/villafranchiane di Buggiano e Pescia, le aree con depositi alluvionali attuali di Montecatini Terme. Ricadono in classe S2 le aree di conoide villafranchiane e recenti a Montecatini Terme, i depositi alluvionali attuali a Buggiano, Pescia e Montecarlo, alcuni depositi di versante a Pescia, e i depositi alluvionali villafranchiani e recenti a Porcari, Lucca, Capannori. In classe S3 sono comprese le zone di raccordo tra il versante e i fondovalle a Montecatini Terme, Pescia, Buggiano e Montecarlo; depositi di versante a Montecatini Terme, Buggiano, Pescia, Altopascio e Porcari; sistemi di fratture a Pescia e Altopascio; depositi alluvionali attuali a Buggiano, porcari, Capannori, Lucca. Infine, in classe S4 sono inserite alcune zone in frana sparse tra i comuni di Montecatini Terme, Pescia e Montecarlo, nessuna delle quali peraltro si trova in vicinanza dalla linea.

11 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

11.1 Ricostruzione del modello geologico di riferimento

Il modello geologico di riferimento è rappresentato nella sezione geologica longitudinale all'opera (elaborato **1346-PO-S11-PD-TRTR-00-01-E007/08/09**), che è stata ricostruita impiegando i dati ad oggi disponibili sulla base delle considerazioni esposte ai paragrafi seguenti.

11.2 Log stratigrafici

Per la stesura della presente si è cercato di utilizzare la base di dati più ampia possibile, costituita dai log stratigrafici provenienti dalle fonti elencate ai par. **2.2** e **2.3**. I log da fonti bibliografiche, progettazioni pregresse e banche dati di pubblico accesso sono elencati in **Tabella 3** e sono forniti in **Allegato 1**. I log dai sondaggi programmati nel Progetto Preliminare (2017) sono elencati in **Tabella 4** e sono forniti in **Allegato 2**.

Tra tutte le indagini disponibili nell'area attraversata dal tracciato ferroviario, per la ricostruzione del modello geologico ci si è tendenzialmente limitati ad utilizzare quelle a distanza massima dal tracciato di 200 m; solo nei casi in cui si è riscontrata scarsità di dati stratigrafici entro tale distanza, sono stati proiettati lungo il profilo anche log aventi distanze superiori (fino ad un limite massimo di 450 m, avendo però cura di escludere log stratigrafici che evidenziassero una geologia non confrontabile con quella indicata dalla cartografia geologica e/o dalle stratigrafie più vicine al tracciato.

I log stratigrafici in **Tabella 3** sono stati raccolti dalle seguenti fonti:

- ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) – Archivio Nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984).
- RFI (Rete ferroviaria italiana) – Progetto preliminare del corpo stradale per il raddoppio della linea Pistoia Lucca Pisa nella tratta Serravalle – Porcari (dal Km 13+200 al Km 34+632)
- RFI (Rete ferroviaria italiana) – Progetto preliminare per il raddoppio della tratta Porcari – Lucca (dal Km 34+632 al Km 43+750).
- RFI (Rete ferroviaria italiana) – Relazione geologica-geotecnica sulle indagini - Linea Pistoia – Lucca – San Rossore nuovo scalo merci località Porcari.
- Piano Strutturale del Comune di Montecatini Terme – Schede dei dati di base delle indagini geognostiche.
- Piano Strutturale del Comune di Massa e Cozzile.
- Relazione Geologica del Comune di Buggiano – Allegato 1 (schedario dei dati di base geognostici).
- Piano Strutturale del Comune di Pescia – schede di base NN.1-60 e NN.141-263.
- BDSRI (Banca Dati Sottosuolo e Risorse Idriche) [7].
- BD Sottosuolo (Banca Dati Sottosuolo) della Regione Toscana.

Tabella 3 Elenco dei dati stratigrafici utilizzati, con rispettive ubicazioni lungo il tracciato ferroviario. La quota da piano campagna è riportata come da log stratigrafici; dove indicato tra parentesi la quota è stata ricavata da CTR per mancanza dell'informazione nel log o discrepanza con la topografia indicata dalla CTR. *: dati dal posizionamento incerto

ID stratigrafia	Fonte	Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Distanza dal tracciato (m)	Progressiva (Km)
M2	RFI	22,75	40	15 S	13+215
1	Comune di Montecatini	22,5 (CTR)	65	290 S	14+100
21001128	BDSRI	24,5	65	235 S	14+365
M4	RFI	27,5	25	20 N	14+495
192889	ISPRA	23	43	200 S	14+655
44	Comune di Massa e Cozzile	27 (CTR)	8	315 N	14+665
124	Comune di Massa e Cozzile	24 (CTR)	51	65 S	14+885
192873	ISPRA	26	80	130 S	14+890
123	Comune di Massa e Cozzile	23,8 (CTR)	51	90 S	14+970
21001134	BDSRI	26,5	50	24 S	14+970
71	Comune di Buggiano	25 (CTR)	5,5	75 S	15+410
900175	BD Sottosuolo	22	31	323 S	15+600
192629	ISPRA	28 (CTR)	54	55 N	15+785
162619	ISPRA	28	40	270 S	16+620
45	Comune di Buggiano	33 (CTR)	1802	175 S	17+745
194842	ISPRA	41	57	120 S	18+480
194880	ISPRA	45	180	125 S	18+640
N1 *	RFI	43,1	12	100 N	19+425
N2 *	RFI	42,7	15	70 N	19+450
900186	BD Sottosuolo	33,5	15	298 S	19+770
159	Comune di Pescia	40 (CTR)	10	15 N	20+145
900486	BD Sottosuolo	40	25	10 S	20+175
158	Comune di Pescia	40 (CTR)	10	5 S	20+205
S6	Comune di Pescia	40 (CTR)	20	20 N	20+585
S7	Comune di Pescia	40 (CTR)	20	20 S	20+600
21001142	BDSRI	51	10	200 N	20+890
155673	ISPRA	53	70	90 NW	21+060
142	Comune di Pescia	42 (CTR)	13	270 SE	21+225
900488	BD Sottosuolo	50	25	20 W	21+890
S7	RFI	49,6	15	5 E	21+980
S1	RFI	49,0	30	12 W	22+025
S5	RFI	49,2	15	3 E	22+035
178	Comune di Pescia	41 (CTR)	40,5	165 E	22+240
191403	ISPRA	38	75	190 E	22+475
191399	ISPRA	35	105	280 E	22+680
15010045	BDSRI	31	45	40 NE	23+785
501602	BD Sottosuolo	27,2	130	148 E	23+800
15010017	BDSRI	27	60	251 NE	24+350
191397	ISPRA	31	52	45 E	24+530
15009771	BDSRI	26	6	305 NE	24+695
15009657	BDSRI	26	28,5	165 NE	24+965
190786	ISPRA	24,5	57,5	210 E	27+030
15010708	BDSRI	28	21	100 NE	27+270
15010838	BDSRI	25	32,5	180 NE	27+405
190783	ISPRA	21	72	445 E	29+085
S4	RFI	15,5 (CTR)	20	20 W	29+825
15010840	BDSRI	14	43	360 SE	30+115
21002201	BDSRI	7	7,5	340 S	31+725
190808	ISPRA	8	20	385 SW	32+455
190805	ISPRA	8	60	430 SW	32+630
21001387	BDSRI	14	25	215 N	32+965
21002198	BDSRI	8	11,6	340 S	32+985
21001291	BDSRI	13	22	25 N	33+030

Mandataria

Mandanti

ID stratigrafia	Fonte	Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Distanza dal tracciato (m)	Progressiva (Km)
S1	Comune di Porcari	11,5	30	25 S	34+115
S2	Comune di Porcari	11,8	30	25 S	34+205
S3	Comune di Porcari	11,8	30	20 S	34+305
S4	Comune di Porcari	11,5	30	16 S	34+365
S5	Comune di Porcari	12	30	25 S	34+490
15010668	BDSRI	12	25	105 S	34+575
S6	Comune di Porcari	14,5	27	20 S	34+605
15009427	BDSRI	12	22	25 N	34+650
21002262	BDSRI	11	70	200 S	34+775
S7	Comune di Porcari	11	30	35 S	34+840
S8	Comune di Porcari	11	27	15 S	34+965
15013982	BDSRI	11	28	20 N	35+125
S9	Comune di Porcari	11	27	25 S	35+155
191435	ISPRA	10	24	175 N	35+280
S10	Comune di Porcari	12	25	15 S	35+340
S11	Comune di Porcari	13	27	30 S	35+400
S12	Comune di Porcari	11,5	25	20 S	35+740
S16	Comune di Porcari	11,8	22	140 S	35+790
500459	BD Sottosuolo	11,8	37	230 S	35+790
S15	Comune di Porcari	11,5	25	110 S	35+870
S13	Comune di Porcari	11,3	25	15 S	35+880
S17	Comune di Porcari	11,9	22	155 S	35+985
S14	Comune di Porcari	11,5	25	55 S	36+045
21002889	BDSRI	11	6	210 S	36+285
21001669	BDSRI	13	6,6	300 S	37+025
21002165	BDSRI	15	49	185 N	37+680
S3	RFI	13,5 (CTR)	30	20 S	38+375
S1	RFI	14,5 (CTR)	30	15 N	38+380
15013231	BDSRI	14	9	140 S	38+565
S2	RFI	13,8 (CTR)	20	20 S	38+645
S4	RFI	15	20	10 N	38+655
21001694	BDSRI	14	5,4	25 N	38+760
15014555	BDSRI	16	20	15 S	39+340
21002896	BDSRI	17	3,2	155 N	40+100
21001690	BDSRI	15	30	45 S	41+395
15009443	BDSRI	14	24	255 S	41+975
21002225	BDSRI	14	24	265 S	41+995
15010781	BDSRI	14	13	115 S	42+335
S1	RFI	15	15	5 N	42+830
S2	RFI	15	20	20 S	42+830
21001653	BDSRI	15	23	200 N	43+015
21002131	BDSRI	15	22,5	15 S	43+675
21001654	BDSRI	16	29	130	43+680

Il posizionamento delle indagini nelle planimetrie allegate (elaborato **1346-PO-S11-PP-TRTR-00-01-E016/17/18**) dovrebbe essere affetto da un errore massimo nell'ordine di qualche metro, dovuto all'utilizzo di cartografie rettificate per il disegno delle planimetrie, mentre nelle varie fonti la localizzazione delle indagini è in forma grafica su stralci cartografici oppure sono indicate le coordinate geografiche di ogni log, che hanno dovuto quindi essere ri-proiettate.

Tabella 4 Elenco dei dati stratigrafici dalla campagna di indagine del Progetto Preliminare (2017), con rispettive ubicazioni lungo il tracciato ferroviario.

ID sondaggio	Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Distanza da asse rilevato (m)	Progressiva (Km)
S1	30	30	18 E	23+200
PS2	30	30	22 E	26+205
PS3	30	30	22 W	26+813
S4	14.8	30	18 W	29+285
PS5	14.5	30	9 N	31+332
S6	13.5	30	18 S	37+760
S7	15	30	15 S	40+753

11.3 Profilo geolitologico

L'analisi dei dati bibliografici e dei log stratigrafici a disposizione ha permesso di restituire il profilo geolitologico lungo tracciato (elaborato **1346-PO-S11-PD-TRTR-00-01-E007/08/09**) che fornisce il modello di riferimento del sottosuolo interessato dalle opere in progetto.

Nelle Tavole che lo rappresentano si è utilizzata come base geologica la Carta geologica in scala 1:10.000 della Regione Toscana (rif. [10]). Per l'elaborazione del profilo geologico lungo tracciato sono stati utilizzati, oltre alla citata base cartografica, i log stratigrafici precedentemente discussi.

Nei paragrafi seguenti verrà descritto il modello geolitologico di riferimento ai fini progettuali. La descrizione è organizzata secondo zone omogenee. Va sottolineato il fatto che in alcune porzioni della tratta vi è scarsità di informazioni, per mancanza di log stratigrafici e/o per la lontananza dalla tratta dei log disponibili.

11.3.1 Tratto da progressiva 20+423 a progressiva 26+500

Comprende la porzione di tratta che attraversa la conoide formata dal T. Pescia e dal T. Pescia di Collodi e prosegue verso Sud fino ad incontrare i rilievi di Montecarlo e Altopascio. La successione stratigrafica si presenta molto simile a quella precedentemente descritta. I log stratigrafici non intercettano mai il substrato roccioso, anche se alcuni di essi raggiungono profondità superiori ai 100 metri (log 194880, 15010045).

Alla base della successione registrata è presente la Formazione di Marginone-Mastromarco, che raggiunge spessori superiori a 185 m. L'unità si presenta argillosa-limosa in profondità, con lenti a prevalente granulometria sabbiosa e ghiaiosa sparse, che paiono essere più frequenti nella parte superiore della successione.

A partire dalla progressiva 19+200, la Formazione di Marginone-Mastromarco non è più incisa dalle valli fluviali come nella tratta sopra descritta, ma è completamente ricoperta dai depositi fluviali recenti e attuali (unità b e bna). Essa riaffiora, per un breve tratto, solo tra la progressiva 26+200 e 26+400.

Lo spessore massimo raggiunto dai depositi fluviali delle unità bna e b (complessivo) è di 22 m circa. I depositi fluviali attuali (b) si presentano in predominanza come ghiaie e sabbie, con lenti di granulometria più fine. Nella zona meridionale, dalla progressiva 24+000 circa, i depositi fluviali presentano una granulometria più fine, complessivamente sabbiosa-limosa.

I depositi fluviali recenti (bna) presentano granulometrie più fini (argillose-limose-sabbiose) nella zona Nord, per poi passare verso Sud (in corrispondenza del Torrente Pescia di

Collodi) a granulometrie ghiaioso-sabbiose, con subordinati livelli limoso-argillosi intercalati.

Tra le progressive 22+250 e 23+850 la tratta ferroviaria corre su depositi di colmata antropici, di cui non è nota la granulometria.

11.3.2 Tratto da progressiva 26+500 a progressiva 32+700

Tra la progressiva 26+500 e la 32+700 la tratta ferroviaria corre sui depositi prevalentemente ghiaiosi e conglomeratici dei Conglomerati di Montecarlo e delle Cerbaie (VILa, Conglomerati e ciottolami poligenici).

Questa unità è composta da sabbie e ghiaie in cui sono presenti frequenti livelli e lenti limoso-argillose, piuttosto continue e potenti anche diversi metri. L'alta presenza di granulometrie fini è dovuta anche al grado di alterazione piuttosto alto dell'unità (nei Conglomerati delle Cerbaie sono presenti suoli a plintite). L'unità VILa si presenta superficialmente a granulometria prevalente sabbiosa-limosa nell'area di Marginone: qui è possibile identificare in questa porzione superiore della successione i Conglomerati delle Cerbaie, il cui contatto erosivo con i Conglomerati di Montecarlo è posizionato poco a Nord di Marginone.

I conglomerati hanno un contatto erosivo con la sottostante Formazione di Marginone-Mastromarco, approssimativamente posizionato alla progressiva 26+500. Tale contatto non è però intercettato da log stratigrafici: la sua reale geometria e posizione sono incerti.

Il contatto tra le formazioni conglomeratiche e la Formazione di Marginone-Mastromarco si approfondisce verso Ovest, in corrispondenza della zona centrale dei rilievi di Montecarlo e Altopascio, per poi tornare a profondità minori (circa 35 m di profondità) intorno alla progressiva 32+000. Il pozzo 190805 (progressiva 32+600) intercetta il limite tra le due formazioni a 27 m di profondità. Dai dati stratigrafici disponibili, l'unità VILa ha uno spessore che supera i 70 m.

I depositi dei Conglomerati e ciottolami poligenici sono incisi da valli strette e poco profonde (10 m al massimo) in cui sono presenti i depositi fluviali recenti e attuali (b e bna). Non sono disponibili informazioni sulla granulometria dei depositi fluviali all'interno di tali valli.

11.3.3 Tratto da progressiva 32+700 a termine interventi

Alla progressiva 32+700 terminano i rilievi di Montecarlo e Altopascio; qui è posizionato il limite geologico tra i Conglomerati e ciottolami poligenici (VILa) e i depositi fluviali dell'unità bna che ricoprono la piana di Lucca.

In questa ultima porzione della tratta la stratigrafia sepolta ha un assetto molto regolare, che vede una successione di tre orizzonti stratigrafici.

In superficie è presente un orizzonte continuo di depositi prevalentemente argillosi e limoso-sabbiosi, denominati "Bellettone" (appartenenti all'unità bna). L'orizzonte ha spessore compreso tra un minimo di 2-3 m e un massimo di 15-16 m. Lo spessore minimo si ha in corrispondenza dei paleoalvei situati nell'area del Canale Ozzoretto, dove i depositi costituiscono molto probabilmente la sequenza sedimentaria di abbandono dei vari canali.

Al di sotto del "Bellettone" sono presenti depositi fluviali grossolani, prevalentemente ghiaiosi, che costituiscono la porzione inferiore dell'unità bna. Nell'area in esame presentano uno spessore massimo di 26 m (Pozzo 21002165).

Mandataria

TECH PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



Alla base della successione stratigrafica indagata sono presenti i depositi lacustri della Formazione di Marginone-Mastromarco, che in quest'area sono costituiti perlopiù da argille. Tali depositi sono molto spessi; il massimo spessore registrato nelle stratigrafie disponibili è di 55 m.

In corrispondenza della progressiva 38+600 circa, a profondità di alcune decine di metri, è possibile la presenza delle arenarie della Formazione del Macigno, che affiorano in alcune colline circa 700 m a S della tratta ferroviaria.

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



ALLEGATO 1

STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI DA FONTI DI ARCHIVIO

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Mandanti



Dati stratigrafici utilizzati, con rispettive ubicazioni lungo il tracciato ferroviario. La quota da piano campagna è riportata come da log stratigrafici; dove indicato tra parentesi la quota è stata ricavata da CTR per mancanza dell'informazione nel log o discrepanza con la topografia indicata dalla CTR. *: dati dal posizionamento incerto.

ID stratigrafia	Fonte	Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Distanza dal tracciato (m)	Progressiva (Km)
M2	RFI	22,75	40	15 S	13+215
1	Comune di Montecatini	22,5 (CTR)	65	290 S	14+100
21001128	BDSRI	24,5	65	235 S	14+365
M4	RFI	27,5	25	20 N	14+495
192889	ISPRA	23	43	200 S	14+655
44	Comune di Massa e Cozzile	27 (CTR)	8	315 N	14+665
124	Comune di Massa e Cozzile	24 (CTR)	51	65 S	14+885
192873	ISPRA	26	80	130 S	14+890
123	Comune di Massa e Cozzile	23,8 (CTR)	51	90 S	14+970
21001134	BDSRI	26,5	50	24 S	14+970
71	Comune di Buggiano	25 (CTR)	5,5	75 S	15+410
900175	BD Sottosuolo	22	31	323 S	15+600
192629	ISPRA	28 (CTR)	54	55 N	15+785
162619	ISPRA	28	40	270 S	16+620
45	Comune di Buggiano	33 (CTR)	1802	175 S	17+745
194842	ISPRA	41	57	120 S	18+480
194880	ISPRA	45	180	125 S	18+640
N1 *	RFI	43,1	12	100 N	19+425
N2 *	RFI	42,7	15	70 N	19+450
900186	BD Sottosuolo	33,5	15	298 S	19+770
159	Comune di Pescia	40 (CTR)	10	15 N	20+145
900486	BD Sottosuolo	40	25	10 S	20+175
158	Comune di Pescia	40 (CTR)	10	5 S	20+205
S6	Comune di Pescia	40 (CTR)	20	20 N	20+585
S7	Comune di Pescia	40 (CTR)	20	20 S	20+600
21001142	BDSRI	51	10	200 N	20+890
155673	ISPRA	53	70	90 NW	21+060
142	Comune di Pescia	42 (CTR)	13	270 SE	21+225
900488	BD Sottosuolo	50	25	20 W	21+890
S7	RFI	49,6	15	5 E	21+980
S1	RFI	49,0	30	12 W	22+025
S5	RFI	49,2	15	3 E	22+035
178	Comune di Pescia	41 (CTR)	40,5	165 E	22+240
191403	ISPRA	38	75	190 E	22+475
191399	ISPRA	35	105	280 E	22+680
15010045	BDSRI	31	45	40 NE	23+785
501602	BD Sottosuolo	27,2	130	148 E	23+800
15010017	BDSRI	27	60	251 NE	24+350
191397	ISPRA	31	52	45 E	24+530
15009771	BDSRI	26	6	305 NE	24+695
15009657	BDSRI	26	28,5	165 NE	24+965
190786	ISPRA	24,5	57,5	210 E	27+030
15010708	BDSRI	28	21	100 NE	27+270
15010838	BDSRI	25	32,5	180 NE	27+405
190783	ISPRA	21	72	445 E	29+085
S4	RFI	15,5 (CTR)	20	20 W	29+825
15010840	BDSRI	14	43	360 SE	30+115
21002201	BDSRI	7	7,5	340 S	31+725
190808	ISPRA	8	20	385 SW	32+455
190805	ISPRA	8	60	430 SW	32+630
21001387	BDSRI	14	25	215 N	32+965
21002198	BDSRI	8	11,6	340 S	32+985
21001291	BDSRI	13	22	25 N	33+030
S1	Comune di Porcari	11,5	30	25 S	34+115
S2	Comune di Porcari	11,8	30	25 S	34+205
S3	Comune di Porcari	11,8	30	20 S	34+305
S4	Comune di Porcari	11,5	30	16 S	34+365
S5	Comune di Porcari	12	30	25 S	34+490

ID stratigrafia	Fonte	Quota p.c. (m s.l.m.)	Profondità (m da p.c.)	Distanza dal tracciato (m)	Progressiva (Km)
15010668	BDSRI	12	25	105 S	34+575
S6	Comune di Porcari	14,5	27	20 S	34+605
15009427	BDSRI	12	22	25 N	34+650
21002262	BDSRI	11	70	200 S	34+775
S7	Comune di Porcari	11	30	35 S	34+840
S8	Comune di Porcari	11	27	15 S	34+965
15013982	BDSRI	11	28	20 N	35+125
S9	Comune di Porcari	11	27	25 S	35+155
191435	ISPRA	10	24	175 N	35+280
S10	Comune di Porcari	12	25	15 S	35+340
S11	Comune di Porcari	13	27	30 S	35+400
S12	Comune di Porcari	11,5	25	20 S	35+740
S16	Comune di Porcari	11,8	22	140 S	35+790
500459	BD Sottosuolo	11,8	37	230 S	35+790
S15	Comune di Porcari	11,5	25	110 S	35+870
S13	Comune di Porcari	11,3	25	15 S	35+880
S17	Comune di Porcari	11,9	22	155 S	35+985
S14	Comune di Porcari	11,5	25	55 S	36+045
21002889	BDSRI	11	6	210 S	36+285
21001669	BDSRI	13	6,6	300 S	37+025
21002165	BDSRI	15	49	185 N	37+680
S3	RFI	13,5 (CTR)	30	20 S	38+375
S1	RFI	14,5 (CTR)	30	15 N	38+380
15013231	BDSRI	14	9	140 S	38+565
S2	RFI	13,8 (CTR)	20	20 S	38+645
S4	RFI	15	20	10 N	38+655
21001694	BDSRI	14	5,4	25 N	38+760
15014555	BDSRI	16	20	15 S	39+340
21002896	BDSRI	17	3,2	155 N	40+100
21001690	BDSRI	15	30	45 S	41+395
15009443	BDSRI	14	24	255 S	41+975
21002225	BDSRI	14	24	265 S	41+995
15010781	BDSRI	14	13	115 S	42+335
S1	RFI	15	15	5 N	42+830
S2	RFI	15	20	20 S	42+830
21001653	BDSRI	15	23	200 N	43+015
21002131	BDSRI	15	22,5	15 S	43+675
21001654	BDSRI	16	29	130	43+680

unità operativa: F M 1000

data inizio: 16/07/04

fine: 18/07/04

prof. dal p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	schema stratigrafico	PROVE IN FORO	POCKET Penetr. kg/cmg	%ocarot	FALDA MT.	S.P.T. colpi prof.	CAMPIONI prof. tipo	METODO DI PERFOR.	ATTREZZO DI PERFOR.	RIVESTIMENTO	STRUM. in opera			
1.10	Terreno di riporto: da ghiaia sabbiosa a sabbia limosa con frammenti di laterizio.														
	Limo argilloso a tratti sabbioso con patine di ossidazione giallastre e zone con materiale organico di colore nerastro; da consistente a molto consistente di colore variabile da marrone avana a marrone scuro. Presenti intercalazioni sabbiose alle seguenti profondità: 1,10 - 2,40; 6,80 - 7,40; 13,20 - 14,50; 17,50 - 18,20; 24,70 - 25,50; 27,50 - 28,40. Presenti inoltre noduli calcareo marnosi da millimetrici a centimetrici alle seguenti profondità: 16,50 - 21,50; 22,50 - 24,00; 27,50 - 28,40.					falda 1,60									
					2.0										
					2.6										
					3.0										
					4.0	100%			6.40 1 6.90	shelby	CAROTTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTTIERE SEMPLICE DIAM. 101	RIVESTIMENTO DIAMETRO 127		
					1.5										
					2.0										
					2.2			10.50 2 11.00	shelby						
					2.0										
					4.0										
					5.0										
					2.0			14.50 3 15.00	shelby						
					3.0										
					2.0										
					3.0										
					2.0			17.00 4 17.50	shelby						
					75%										
20.00															20.00

segue

prof. dal p.c.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	schema stratigrafico	PROVE IN FORO	POCKET Penetr. kg/cmg	%carot	FALDA MT.	S.P.T. colpi prof.	CAMPIONI prof. tipo	METODO DI PERFOR.	ATTREZZO DI PERFOR.	RIVESTIMENTO	STRUM. in opera
21	<p>Limo argilloso a tratti sabbioso con patine di ossidazione giallastre e zone con materiale organico di colore nerastro; da consistente a molto consistente di colore variabile da marrone avana a marrone scuro.</p> <p>Presenti intercalazioni sabbiose alle seguenti profondità: 1,10 - 2,40; 6,80 - 7,40; 13,20 - 14,50; 17,50 - 18,20; 24,70 - 25,50; 27,50 - 28,40.</p> <p>Presenti inoltre noduli calcareo marnosi da millimetrici a centimetrici alle seguenti profondità: 16,50 - 21,50; 22,50 - 24,00; 27,50 - 28,40.</p>			2.8	75%			shelby	CAROTTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101	RIVESTIMENTO DIAMETRO 127	
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31	<p>Sabbia limosa, addensata di colore grigio con intercalazioni di materiale organico nerastro alle seguenti profondità: 32,00 - 33,00; 38,00 - 39,00.</p> <p>Presente, nell'ultimo metro, argilla limosa con intercalazioni sabbiose, molto consistente di colore grigio verdastro.</p>				100%			shelby	CAROTTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101	RIVESTIMENTO DIAMETRO 127	
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

SCHEDA POZZO

Pratica n° 1 scheda n° 1

Oggetto: Relazione tecnica

Ubicazione: Ippodromo "Sesana" - lato SE

Profondità raggiunta: 65 m **Profondità falda:** 21 ÷ 27 m (mese: marzo)

Stratigrafia

PROF. da – a	LITOLOGIA	note
0 – 2	Terreno vegetale	
2 – 21	Argilla limosa	
21 – 27	Sabbie	Acquifero
27 – 65	Argille	

PROVA DI PORTATA

Durata: 48h **portata:** 100 l/min **T** = $8 \cdot 10^{-4}$ m²/s

K = $1,14 \cdot 10^{-4}$ m/s

Portata consigliata: 75 l/min

raggio d'azione (per la portata consigliata): 200 m

Note

.....

.....






.....

.....

.....







id_reg : 21001128

-  ID Origine : 900158
-  Provincia : PT
-  Captazione : Pozzo
-  Fonte : DB_GEO-IGG
-  Data : 2007-01-01

▶  Dati Tecnici

▼  Stratigrafia

-  1 mt : terreno vegetale
-  21 mt : argilla limosa
-  27 mt : sabbia
-  65 mt : argilla limosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

geol. dal p.c.		DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	schema stratigrafico	PROVE IN FORO	POCKET Penetr. kg/cmq	%carot	FALDA MT.	S.P.T. colpi prof.	CAMPIONI prof. tipo	METODO DI PERFOR.	ATTREZZO DI PERFOR.	RIVESTIMENTO	STRUM. in opera
1.00		Terrano di riporto: sabbiosa limosa con ghiaia e frammenti di laterizio.	1										
2.00		Limo argilloso sabbioso marrone giallastro con zone organiche nerastre.	2										
7.00		Sabbia limosa debolmente ghiaiosa, localmente ghiaiosa con clasti arrotondati, poligenici diametro max 4 cm.; poco addensata di colore grigio con patine di alterazione rossastre.	3-6				falda 2.90	5.00 5.45					
19.50		Alternanze decimetriche e pluridecimetriche di sabbie limose e Limi argillosi; addensate, da consistenti a molto consistenti nei tratti più argillosi, di colore marrone giallastro, verdastro nel primo metro. Presenti patine di ossidazione e zone con materiale organico di colore nerastro.	7-19		3.0 4.0 2.0	100%		8.50 9.00 10.50 11.00	shelby shelby	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101	RIVESTIMENTO DIAMETRO 127	
25.00		Limo argilloso sabbioso ; consistente di colore grigio azzurro con sfumature rossastre. Presenti intercalazioni sabbioso limose grigio azzurre alle seguenti profondità: 19,50 - 20,00; 22,00 - 22,90; Presenti inoltre noduli millimetrici e centimetrici calcareo marnosi rossastri da 22,90 a 23,60 e da 24,50 a 25,00.	20-25		1.3 2.2 1.7			15.70 16.45 20.00 20.50	shelby				

UTILIZZATE 5 CASSETTE CATALOGATRICI, ESEGUITE 5 FOTOGRAFIE A COLORI, PRELEVATI 3 CAMPIONI INDISTURBATI, INSTALLATO PIEZOMETRO A TUBO APERTO A MT. 25,00.



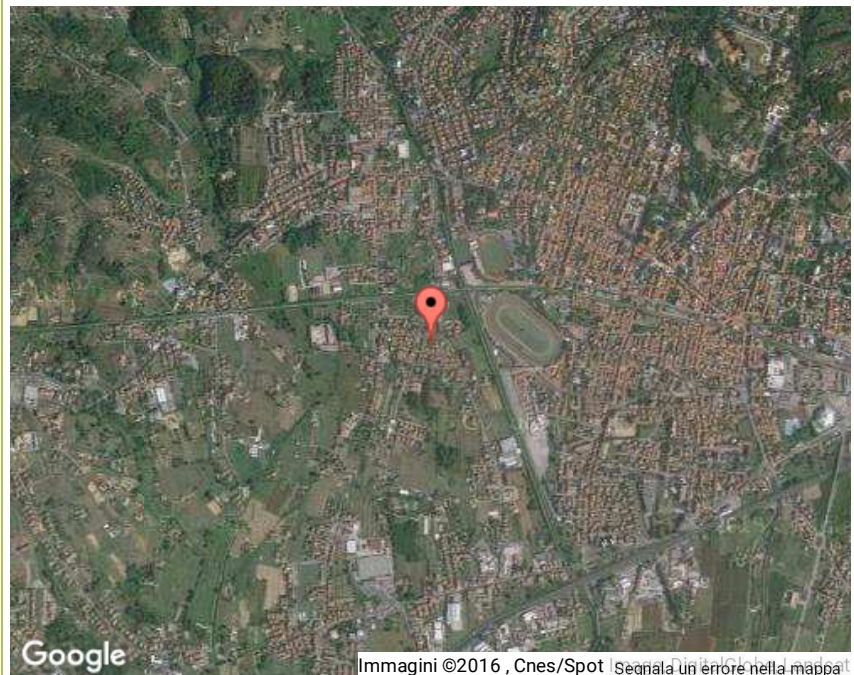
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 192889
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: MASSA E COZZILE
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 43.00
Quota pc slm (m): 23
Anno realizzazione: 2005
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.5
Portata esercizio (l/s): 0.167
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 4
Longitudine ED50 (dd): 10.760278
Latitudine ED50 (dd): 43.881111
Longitudine WGS84 (dd): 10.759307
Latitudine WGS84 (dd): 43.880136

(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	43	43	254

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	30	39	9

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	30	39	9	ND

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
DIC / 2005	21	38	17	0.333

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	9	9.0		COPERTURE E RIPORTI
2	9	30	21.0		LIMI ARGILLOSI
3	30	39	9.0		SABBIE LIMOSE
4	39	43	4.0		ARGILLE LIMOSE

COMUNE DI MASSA E COZZILE

Provincia di Pistoia



Studio Geologico a supporto del REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

CENSIMENTO DEI DATI GEOGNOSTICI DEL SOTTOSUOLO

SCHEDA n.

44

TIPOLOGIA DI PROVE

1 S

PROFONDITA'	LITOLOGIE DEL SOTTOSUOLO	Rp = Kg/cmq	N ₃₀ = colpi	c _u = Kg/cmq	c' = Kg/cmq	φ' = °
0,00-3,00	sabbia limosa					
3,00-6,00	argilla					
6,00-7,00	sabbia					
7,00-8,00	argilla					

Sondaggio a carotaggio continuo **(S)**

Saggio con escavatore **(E)**

Stendimento geoelettrico **(EI)**

Prova penetrometrica statica C.P.T. **(P_C)**

Prova penetrometrica dinamica leggera DL 030 **(p_{dl})**

Analisi geotecniche di laboratorio **(Ag)**

Prova penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H. **(P_D)**

Stendimento sismico a rifrazione **(Ms)**

COMUNE DI MASSA E COZZILE

Provincia di Pistoia



Studio Geologico a supporto del REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

CENSIMENTO DEI DATI GEOGNOSTICI DEL SOTTOSUOLO

SCHEDA n.

124

TIPOLOGIA DI PROVE

1 Pz

PROFONDITA'	LITOLOGIE DEL SOTTOSUOLO	Rp = Kg/cmq	N ₃₀ = colpi	c _u = Kg/cmq	c' = Kg/cmq	φ' = °
0,00-3,00	limo sabbioso					
3,00-5,00	sabbia					
5,00-10,00	argilla grigia					
10,00-20,00	sabbia con ghiaia e ciottoli associati					
20,00-30,00	argilla grigia					
30,00-33,00	ghiaia e sabbia					
33,00-51,00	argilla grigia con livello di ghiaia tra 42 e 45 m					

Sondaggio a carotaggio continuo **(S)**

Saggio con escavatore **(E)**

Stendimento geoelettrico **(EI)**

Prova penetrometrica statica C.P.T. **(P_C)**

Prova penetrometrica dinamica leggera DL 030 **(p_{dl})**

Analisi geotecniche di laboratorio **(Ag)**

Prova penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H. **(P_D)**

Stendimento sismico a rifrazione **(Ms)**

Stratigrafia tratta dai cuttings di trivellazione di pozzo **(Pz)**



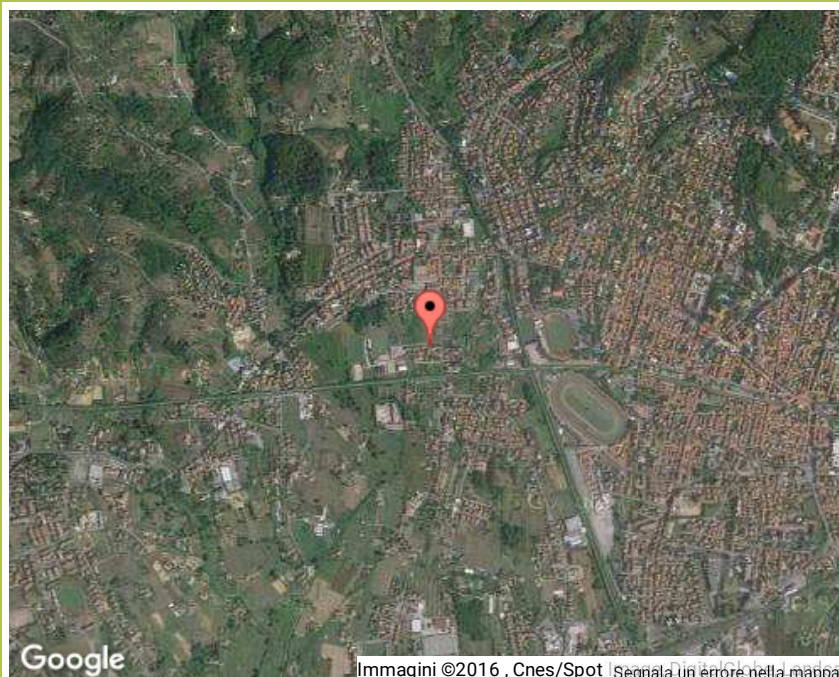
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 192873
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: MASSA E COZZILE
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 80.00
Quota pc slm (m): 26
Anno realizzazione: 2005
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 4
Portata esercizio (l/s): 3
Numero falde: 4
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 12
Longitudine ED50 (dd): 10.756945
Latitudine ED50 (dd): 43.883892
Longitudine WGS84 (dd): 10.755974
Latitudine WGS84 (dd): 43.882917

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	80	80	240

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	8	9	1
2	20	24	4
3	35	39	4
4	40	80	40

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	40	80	40	140

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
AGO / 2005	4.6			

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0	QUATERNARIO	TERRENO DI RIPOSTO
2	2	8	6.0	QUATERNARIO	ARGILLA MARRONE E GHIAIA

3	8	9	1.0	QUATERNARIO	SABBIA MARRONE
4	9	11	2.0	QUATERNARIO	ARGILLA VERDE-AZZURRA
5	11	20	9.0	QUATERNARIO	SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA AZZURRA
6	20	24	4.0	QUATERNARIO	SABBIA MEDIO - GROSSA
7	24	35	11.0	QUATERNARIO	SABBIA DEBOLMENTE LIMOSA AZZURRA
8	35	39	4.0	QUATERNARIO	SABBIA MARRONE
9	39	56	17.0	OLIGOCENE - MIOCENE	SABBIA GROSSOLANA PARZIALMENTE CEMENTATA E ARENARIA ALTERATA
10	56	58	2.0	OLIGOCENE - MIOCENE	SABBIA CON LIGNITE
11	58	60	2.0	OLIGOCENE - MIOCENE	SABBIA LIMOSA
12	60	80	20.0	OLIGOCENE - MIOCENE	ARENARIA E SABBIE CEMENTATE CON FRATTURE PLURIDECIMETRICHE

COMUNE DI MASSA E COZZILE

Provincia di Pistoia



Studio Geologico a supporto del REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

CENSIMENTO DEI DATI GEOGNOSTICI DEL SOTTOSUOLO

SCHEDA n.

123

TIPOLOGIA DI PROVE

1 Pz

PROFONDITA'	LITOLOGIE DEL SOTTOSUOLO	Rp = Kg/cmq	N ₃₀ = colpi	c _u = Kg/cmq	c' = Kg/cmq	φ' = °
0,00-8,00	limo sabbioso					
8,00-24,00	argilla grigia con livello di ghiaia azzurra tra 13 e 15 m					
24,00-28,50	ghiaia					
28,50-41,00	argilla grigia					
41,00-45,00	sabbia fine grigia					
45,00-51,00	argilla tenace					

Sondaggio a carotaggio continuo **(S)**

Saggio con escavatore **(E)**

Stendimento geoelettrico **(EI)**

Prova penetrometrica statica C.P.T. **(P_C)**

Prova penetrometrica dinamica leggera DL 030 **(p_{dl})**

Analisi geotecniche di laboratorio **(Ag)**

Prova penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H. **(P_D)**

Stendimento sismico a rifrazione **(Ms)**

Stratigrafia tratta dai cuttings di trivellazione di pozzo **(Pz)**

id_reg : 21001134

 ID Origine : 900179

 Provincia : PT

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

 ▶ Dati Tecnici

 ▼ Stratigrafia

 10 mt : limi sabbioso argillosi

 30 mt : depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi

 40 mt : sabbie limoso argillose

 50 mt : depositi prevalentemente ghiaiosi

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



COMUNE DI BUGGIANO
Provincia di Pistoia

**REGOLAMENTO URBANISTICO
COMUNALE**

Territorio e Ambiente s.r.l.
geologia ecologia ingegneria

CENSIMENTO DEI DATI GEOGNOSTICI DEL SOTTOSUOLO

SCHEDA n.

71

TIPOLOGIA DI PROVE

1 Pdl; 2E

PROFONDITA'	LITOLOGIE DEL SOTTOSUOLO	P_C	P_D	$P_C - Ag$	$P_D - Ag$	
		$R_p = Kg/cmq$	$N_{30} = colpi$	$c_u = Kg/cmq$	$c' = Kg/cmq$	$\varphi' = ^\circ$
0-2,00	Limo sabbioso nocciola-grigio		6-12			
2,00-4,00	Argilla limo-sabbiosa		10-14			
4,00-5,50	Sabbia marrone		11-13			
PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA						

Sondaggio a carotaggio continuo **(S)**

Prova penetrometrica statica C.P.T. **(P_C)**

Prova penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H. **(P_D)**

Saggio con escavatore **(E)**

Prova penetrometrica dinamica leggera DL 030 **(p_{dl})**

Stendimento sismico a rifrazione **(Ms)**

Stendimento geoelettrico **(EI)**

Analisi geotecniche di laboratorio **(Ag)**

Resistenza di punta in penetrometria statica **(R_p = Kg/cm²)**

Numero di colpi per infissione di 30 cm in penetrometria dinamica **(N₃₀ = colpi)**

RESISTENZA A TAGLIO DEI MATERIALI: Coesione non drenata **(c_u = Kg/cm²)**

Coesione drenata **(c' = Kg/cm²)**

Angolo di attrito interno **(φ' = °)**

SOND_ID: 900175

SIGLA: RT - 95805

QPC: 22

PROF: 31

TIPO: Sondaggio

PROVINCIA: PT

COMUNE: Buggiano

ULF_AREALE: bna

ULF_QUATER: NULL

FRANA_CART: NULL

SUBSTRATO: NULL

SUBS_DAPC: 0

SUBS_SLM: 0

▼ DB_Sottosuolo



	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua	Sist
0	900175	1	0.000000000000	6.000000000000	limi sabbioso argillosi bruno-giallastri	Limo sabbioso ...	NULL	Sistemi c
1	900175	2	6.000000000000	16.000000000000	argille e limi tenaci bruno-giallastri	Argilla e limo	NULL	Sistemi c
2	900175	3	16.000000000000	20.000000000000	argille grigio azzurre	Argilla	NULL	Sistemi c
3	900175	4	20.000000000000	29.000000000000	sabbie limose con intercalaz. sabbioso ghiaiose	Sabbia limosa c...	NULL	Sistemi c
4	900175	5	29.000000000000	31.000000000000	argille grigie tenaci	Argilla	NULL	Sistemi c



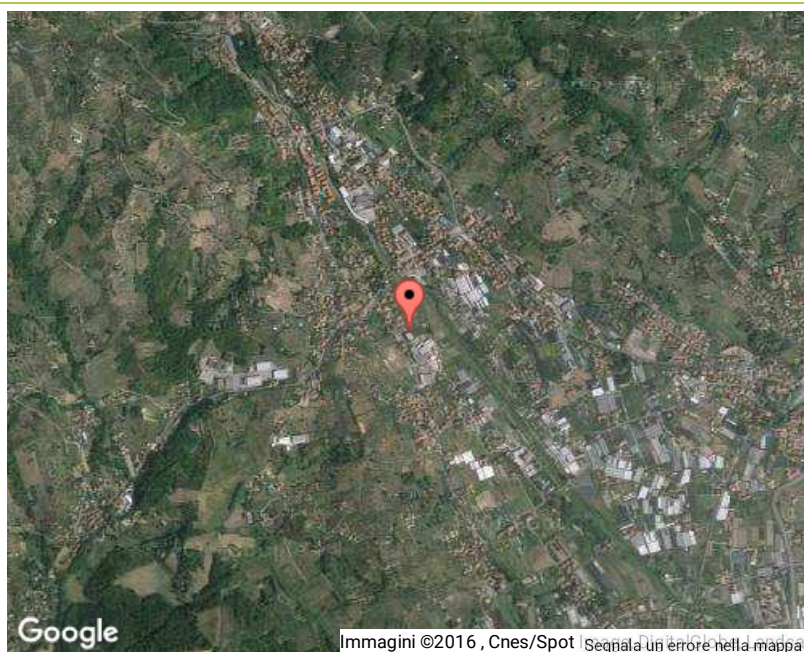
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 154498
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: PESCIA
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: INDUSTRIALE
Profondità (m): 86.00
Quota pc slm (m): 86
Anno realizzazione: 2004
Numero diametri: 3
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.25
Portata esercizio (l/s): 0.2
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 6
Longitudine ED50 (dd): 10.662499
Latitudine ED50 (dd): 43.889168
Longitudine WGS84 (dd): 10.661527
Latitudine WGS84 (dd): 43.888192

(*):Indica la presenza di un professionista
nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	33	33	254
2	33	86	53	180

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	20	33	13

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	20	33	13	125

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
APR / 2004	11	22	11	0.2

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO DI COPERTURA VEGETALE
2	1	6	5.0		LIMO SABBIOSO CON CIOTTOLI
3	6	33	27.0		CIOTTOLI ANCHE GROSSOLANI IN MATRICE ARGILLOSA ED ARGILLOSO-SABBIOSA (FALDA IN PRODUZIONE)
4	33	70	37.0		ARGILLITE MEDIAMENTE FRATTURATA
5	70	82	12.0		ARGILLITE E CALCERE BIANCASTRO

6	82	86	4.0	ARGILLITE MEDIAMENTE FRATTURATA
---	----	----	-----	---------------------------------

ISPRA - Copyright 2010



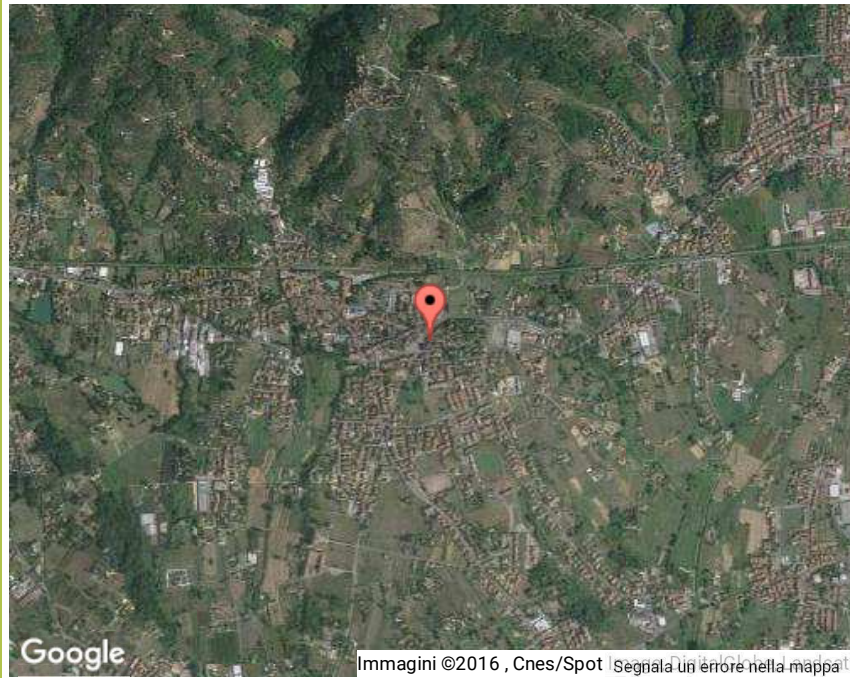
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 192619
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: BUGGIANO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 40.00
Quota pc slm (m): 28
Anno realizzazione: 2001
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 1
Portata esercizio (l/s): 0.833
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 4
Longitudine ED50 (dd): 10.735556
Latitudine ED50 (dd): 43.879166
Longitudine WGS84 (dd): 10.734585
Latitudine WGS84 (dd): 43.878190

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	40	40	500

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	23	27	4

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	23	27	4	219

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAG / 2001	5.89	28	22.11	0.833

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	3	3.0		TERRENO DI RIPORTO
2	3	23	20.0		ARGILLE COLOR GRIGIO-AZZURRE
3	23	27	4.0		SABBIA CON LETTI DI GHIAIA
4	27	40	13.0		ARGILLE COLOR GRIGIO AZZURRE



COMUNE DI BUGGIANO
Provincia di Pistoia

**REGOLAMENTO URBANISTICO
COMUNALE**

Territorio e Ambiente s.r.l.
geologia ecologia ingegneria

CENSIMENTO DEI DATI GEOGNOSTICI DEL SOTTOSUOLO

SCHEDA n.

45

TIPOLOGIA DI PROVE

3 P_C; 1 S

PROFONDITA'	LITOLOGIE DEL SOTTOSUOLO	P _C	P _D	P _C		
		<i>R_p = Kg/cm^q</i>	<i>N₃₀ = colpi</i>	<i>c_u = Kg/cm^q</i>	<i>c' = Kg/cm^q</i>	<i>φ' = °</i>
0-1,6/1,8	Limo sabbioso debolmente argilloso	5-15				
1,6/1,8-8,60	Argille e argille limose	22-30		0,8-1,2		
8.60-16,4	Limo argilloso	40-60		2,00-3,00		
16,4-18,2	Sabbia limo-argillosa	> 70				35°-38°
PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA						

Sondaggio a carotaggio continuo **(S)**

Prova penetrometrica statica C.P.T. **(P_C)**

Prova penetrometrica dinamica superpesante D.P.S.H. **(P_D)**

Saggio con escavatore **(E)**

Prova penetrometrica dinamica leggera DL 030 **(p_{dl})**

Stendimento sismico a rifrazione **(Ms)**

Stendimento geoelettrico **(EI)**

Analisi geotecniche di laboratorio **(Ag)**

Resistenza di punta in penetrometria statica **(R_p = Kg/cm^q)**

Numero di colpi per infissione di 30 cm in penetrometria dinamica **(N₃₀ = colpi)**

RESISTENZA A TAGLIO DEI MATERIALI: Coesione non drenata **(c_u = Kg/cm^q)**

Coesione drenata **(c' = Kg/cm^q)**

Angolo di attrito interno **(φ' = °)**


**Indagini nel
sottosuolo (L.
464/84)**

Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 194842
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: UZZANO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 57.00
Quota pc slm (m): 41
Anno realizzazione: 2003
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.033
Portata esercizio (l/s): 0.033
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 3
Longitudine ED50 (dd): 10.712500
Latitudine ED50 (dd): 43.881386
Longitudine WGS84 (dd): 10.711529
Latitudine WGS84 (dd): 43.880410

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	57	57	214

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	40	50	10

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	40	50	10	125

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
SET / 2003	12	50	38	

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	40	40.0		ARGILLE CELESTI PIU' LIVELLI SABBIOSI
2	40	50	10.0		LIVELLI SABBIOSI CON ARGILLE
3	50	57	7.0		ARGILLA CELESTE



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 194880
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: UZZANO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 180.00
Quota pc slm (m): 45
Anno realizzazione: 2006
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.025
Portata esercizio (l/s): ND
Numero falde: 0
Numero filtri: 0
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 4
Longitudine ED50 (dd): 10.710555
Latitudine ED50 (dd): 43.880833
Longitudine WGS84 (dd): 10.709584
Latitudine WGS84 (dd): 43.879857

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	180	180	250

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAR / 2006	2			

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	37	37.0		LIMI SABBIOSO-ARGILLOSI E CIOTTOLI
2	37	131	94.0		LIMI ARGILLOSI
3	131	133	2.0		ARGILLE E SOSTANZA ORGANICA
4	133	180	47.0		LIMI ARGILLOSI

SONDAGGIO n. 1

CANTIERE:
LORENZO DEL CARLO S.p.a.

LOCALITÀ:
FORNACI DI SANTA LUCIA
COMUNE DI UZZANO

DATA:
16.06.2006

QUOTA:
43,1 m s.l.m.

Profondità
m

Prof. campioni
SPT

Litologia

DESCRIZIONE LITOLOGICA

Massicciata e terreno di riporto

Sabbia rossastra mediamente addensata

Limo argilloso consistente, giallastro

Sabbia fine limosa con ghiaietto sparso, giallastra.
Presenza di livelletti argillosi-limosi

Ghiaia in matrice limosa giallastra/arrossata

Limo argilloso colore giallastro in alternanza con livelli di sabbia fine con ghiaietto sparso

Conglomerato pseudo cementato, colore giallastro/arrossato

0,80

SPT1

(7-12-15)

4,00

5,60

SPT2

(8-10-10)

6,30

SPT3

(rifiuto)

12,00

DANNONE

V = 3215,3

H = (10,35)

55,45 x 90

DANNONE

DATI

209

COMM:
LORENZO DEL CARLO S.p.a.



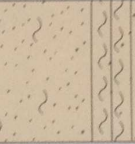
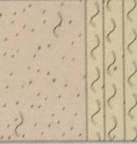
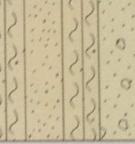
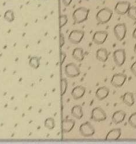

SONDAGGIO n. 2

LOCALITA':
FORNACI DI SANTA LUCIA
COMUNE DI UZZANO

STRATIGRAFIA
Scala 1: 100

DATA: 19.06.2006
QUOTA: 42,7 m s.l.m.

Sistema: CAROTAGGIO CONTINUO
Profondità: 15 m da p.c.

Profondità m	Prof. campioni SPT	Litologia	DESCRIZIONE LITOLOGICA
1,00			Massicciata stradale in arido di cava e stabilizzato
3,00			Terreno di riporto. Limo argilloso con ghiaietto sparso e sabbia (materiale di scarto forni)
6,40	SPT1 (8-16-18)		Sabbia mediamente addensata con livelletti di limo argilloso, colore giallastro arrossato
8,60	SPT2 (16-22-12)		Limo argilloso consistente di colore giallastro, con livelletti sabbiosi
10,00	SPT3 (16-25-29)		Sabbia addensata con ghiaietto sparso, colore giallastro arrossato
13,30	SPT4 (18-rifluto)		Conglomerato pseudocementato, colore giallastro/arrossato
15,00	SPT5 (15-rifluto)		Argilla sabbiosa e limosa grigia, dura

SOND_ID	900186
SIGLA	RT - 95819
QPC	33.5
PROF	15
TIPO	Sondaggio
PROVINCIA	PT
COMUNE	Uzzano
ULF_AREALE	bnā
ULF_QUATER	h1
FRANA_CART	NULL
SUBSTRATO	NULL
SUBS_DAPC	0
SUBS_SLM	0

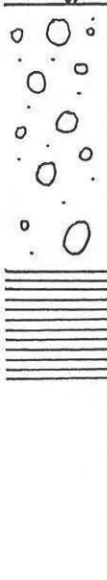
▼ DB_Sottosuolo



	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua	Sistem
0	900186	1	0.000000000000	5.000000000000	sabbia e limo	Sabbia e limo	NULL	Sistemi dep
1	900186	2	5.000000000000	10.000000000000	ghiaie (falda)	Ghiaia (falda ac...	Falda acquifera	Sistemi dep
2	900186	3	10.000000000000	15.000000000000	argille (fluviolacustre)	Argilla fluvio-la...	NULL	Sistemi dep

OK

Cancel

profilo stratigraf.	LITOLOGIA	profondità	profilo
	ghiaia e sabbia con acqua	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
	argilla grigio-azzurra	8	
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	

SOND_ID	900486
SIGLA	PO00789
QPC	40
PROF	25
TIPO	Pozzo
PROVINCIA	PT
COMUNE	Pescia
ULF_AREALE	bn
ULF_QUATER	NULL
FRANA_CART	NULL
SUBSTRATO	NULL
SUBS_DAPC	0
SUBS_SLM	0



▼ DB_Sottosuolo



	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua	Sistema
0	900486	1	0.000000000000	2.500000000000	Argilla a tratti limosa	Argilla debolm...	NULL	Sistemi deposiz
1	900486	2	2.500000000000	3.500000000000	Ghiaia molto grossa con poca sabbia fine	Ghiaia grossa c...	NULL	Sistemi deposiz
2	900486	3	3.500000000000	7.000000000000	Argilla	Argilla	NULL	Sistemi deposiz
3	900486	4	7.000000000000	19.000000000000	Ghiaia molto grossa con poca sabbia fine	Ghiaia grossa c...	NULL	Sistemi deposiz
4	900486	5	19.000000000000	25.000000000000	Argilla	Argilla	NULL	Sistemi deposiz

OK

Cancel

profilo stratigraf.	LITOLOGIA	profondità	profilo
	ghiaia e sabbia con acqua	1 2 3 4 5 6	
	argilla grigio-azzurra	7 8 9 10 11 12 13 14 15	

GEOTECNO

Firenze

STRATIGRAFIA

Committente: R.F.I. S.p.A.

Sondaggio: S6

Località: Stazione di Pescia

Quota: + 0.2 dal piano del ferro

Impresa esecutrice: GEA di Chiesina Uzzanese

Data: dicembre 2002

Diametro del carotiere: 101

Assistente: Dott. Geol. Marco Vanacore

C = SPT con campionatore PC = SPT con punta conica

Scala 1:100	Profondità	Potenza	LITOLOGIA	Descrizione	Prel. %			PP	VT	Campioni	SPT	Piezometro	Falda	Prove triax
					20	40	60							
	0.05	0.05		Soletta di cemento.										
1	0.70	0.65		Sabbia grossolana marrone con clasti con diametro più rappresentato di circa 1 cm. Trovante decimetrico a 0.50 m.										
		1.00		Sabbia limosa e clasti.										
2	1.70			Limo sabbioso con frammenti di laterizio.						1.70 C.1.1			2.20	
		0.50		Limo argilloso marrone con fiamme varicolori.				2.3		2.20				
3		1.40									3.00			
											G 8-13-16			
4	3.60			Sabbia limosa marrone con fiamme varicolori.				4.2						
		0.70								4.30				
		0.60		Limi argillosi giallo oliva.						4.90				
5	4.90									4.90				
		3.00		Sabbia con limo da marrone a bruno, fino a 6.10. Presenza di torba e livelletti di sabbia grossolana. Da 6.0 presenza di clasti da millimetrici a centimetrici.										
6											6.00			
											G 20-100			
7														
8	7.90			Limo argilloso debolmente sabbioso grigio compatto				5.5						
		1.80												
9														
10	9.50			Limo argilloso sabbioso grigio con in basso abbondanti elementilici derivanti da argilliti e marne alterate.				4.5						
		4.10												
11														
12														
13														
14	13.60			Limo sabbioso grigio con ghiaia in percentuale del 50%. Dimensione media dei clasti 2/4 cm, max 8 cm.										
		1.40												
15	15.00			Limo argilloso con sabbia, compatto, grigio.				> 4.5						
		2.95												
16														
17														
18	17.95			Sabbia e ghiaia limosa grigia, compatta.				> 4.5						
		0.55												
18	18.50			Limo argilloso con sabbia, grigio, compatto.				> 4.5						
		1.50												
20	20.00													

20.00

Firenze

Committente: R.F.I. S.p.A.	Sondaggio: S7
Località: Stazione di Pescia	Quota: -0,6 dal piano del ferro
Impresa esecutrice: GEOA di Chiesina Uzzanese	Data: Dicembre 2002
Diametro del carotiere: 101	Assistente: Dott. Geol. Marco Vanacore

= SPT con campionatore PC = SPT con punta conica

Profondità	Potenza	LITOLOGIA	Descrizione	Prel. %	PP	VT	Campioni	SPT	Piezometro	Falda	Prove di K
0.10	0.10		Terreno vegetale.								
1	1.70		Sabbia con limo da grigia a marrone con fiamme chiare e brune con inclusi clasti arenacei in bassa percentuale di dimensioni da millimetrica centimetrica di circa 1 cm. Trovante decimetrico a 0.50 m.					1.50 C 5-5-6			
2	1.80		Limo argilloso con sabbia marrone con fiamme chiare.								
3	1.70						3.00 C.I.1 3.50				
4	3.50		Sabbia con limo marrone chiaro con fiamme chiare brune.							4.70	
5	2.95							6.00 C 13-16-36			
6	6.45		Sabbia media e grossolana da debolmente limosa a con limo, marrone fino a 8.50, poi grigio scura con rari clasti arenacei alterati (dimensioni medie 3 cm).					7.80 PC 18-28-32			
7	2.55										
8	9.00		Limo argilloso sabbioso, grigio.				9.00 C.I.2 9.60				
9	0.60										
10	9.60		Sabbie limose debolmente argillose, grigie.		4.0	2.0					
11	9.80		Limo argilloso debolmente sabbioso grigio scuro compatto. Noduli millimetrici bianchi.								
12	2.80						12.00 C.I.3 12.50				
13	12.60		Limo argilloso sabbioso grigio scuro compatto plastico.		>4.5	2.2					
14	13.00		Limo argilloso debolmente sabbioso grigio compatto plastico.								
15	2.70										
16	15.70		Sabbia limosa e/o limo sabbioso grigio scuri con clasti nei primi 40 cm.					15.80 C 45-100			
17	1.00										
18	16.70		Limo argilloso con sabbia grigio compatto.								
19	3.30										
20	20.00										

ALLEGATO

id_reg : 21001142

- 📄 ID Origine : 900171
- 📄 Provincia : PT
- 📄 Captazione : Pozzo
- 📄 Fonte : DB_GEO-IGG
- 📄 Data : 2007-01-01
- ▶ 📁 Dati Tecnici
- ▼ 📁 Stratigrafia
 - 📄 4 mt : terreno di riporto
 - 📄 8 mt : ghiaia
 - 📄 10 mt : argilla celeste

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Contatti | Mappa | Ricerca



**Indagini nel
sottosuolo (L.
464/84)**

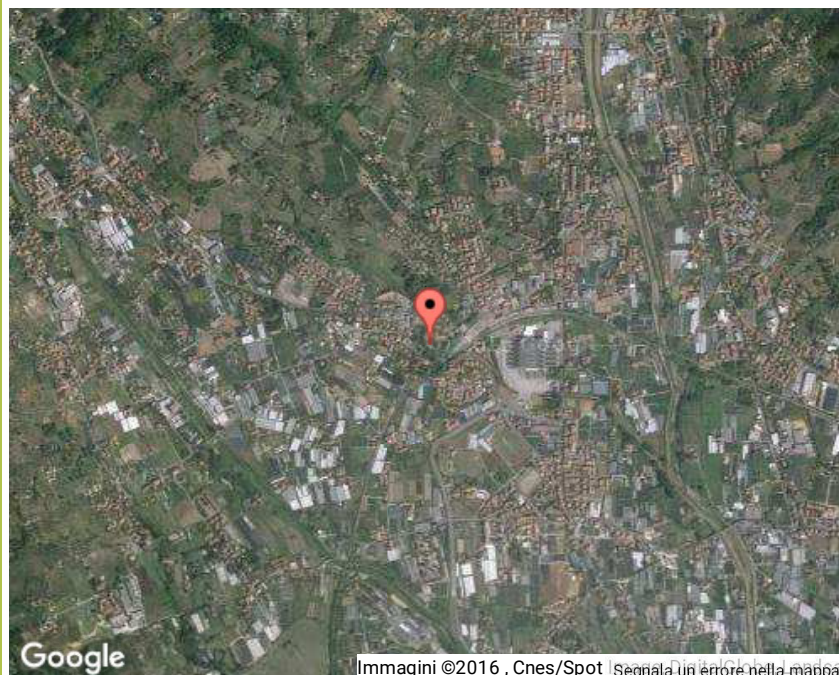
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 155673
Regione: TOSCANA
Provincia: PISTOIA
Comune: PESCIA
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 70.00
Quota pc slm (m): 53
Anno realizzazione: 2004
Numero diametri: 2
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.5
Portata esercizio (l/s): 0.17
Numero falde: 2
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 6
Longitudine ED50 (dd): 10.681945
Latitudine ED50 (dd): 43.886669
Longitudine WGS84 (dd): 10.680973
Latitudine WGS84 (dd): 43.885693

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	70	70	215

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	26	27	1
2	52	55	3

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	45	60	15	140

MISURE PIEZOMETRICHE

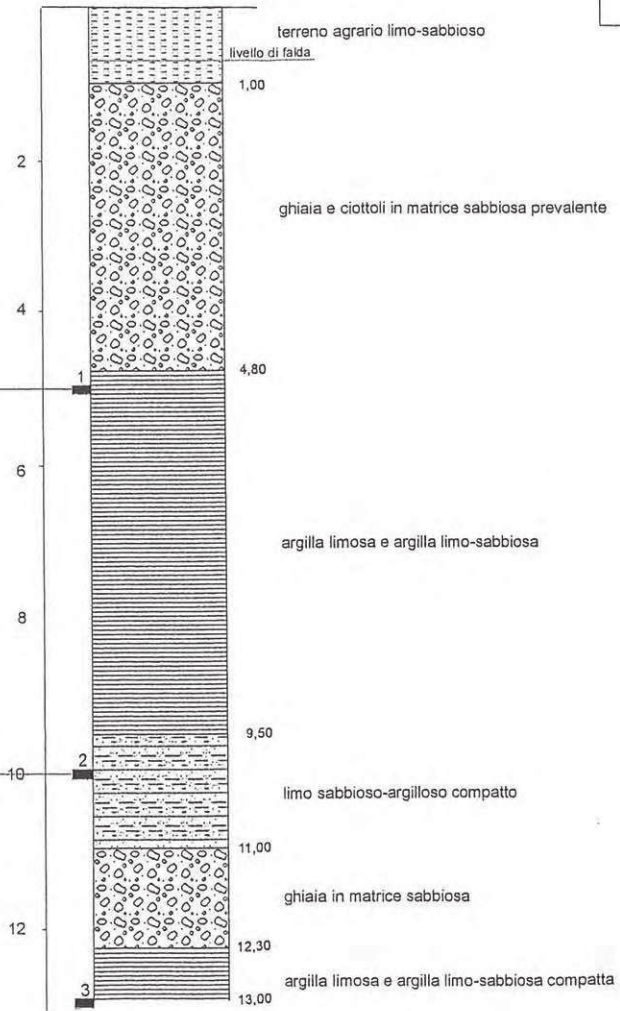
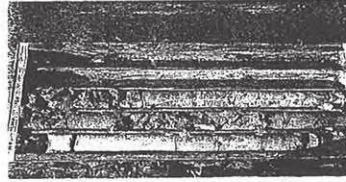
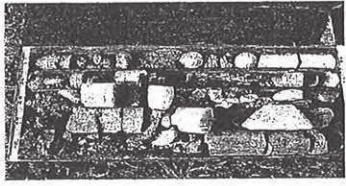
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
LUG / 2004	5	50	45	0.35

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	10	10.0		TERRENO ALLUVIONALE MISTO BRUNO
2	10	26	16.0		ARGILLA E SABBIA MARRONE
3	26	27	1.0		GHIAIA MARRONE
4	27	52	25.0		ARGILLA GRIGIA

5	52	55	3.0		GHIAIA E SABBIA GRIGIA
6	55	70	15.0		ARGILLA GRIGIA CON LIVELLI DI SABBIA SOTTILI

ISPRA - Copyright 2010



SOND_ID 900488

SIGLA PO00794

QPC 50

PROF 25

TIPO Pozzo

PROVINCIA PT

COMUNE Pescia

ULF_AREALE bna

ULF_QUATER NULL

FRANA_CART NULL

SUBSTRATO NULL

SUBS_DAPC 0

SUBS_SLM 0

▼ DB_Sottosuolo



	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua	
0	900488	1	0.000000000000	3.000000000000	Argilla a tratti limosa	Argilla debil...	NULL	Sister
1	900488	2	3.000000000000	5.500000000000	Ghiaia molto grossa	Ghiaia grossa	NULL	Sister
2	900488	3	5.500000000000	8.500000000000	Argilla	Argilla	NULL	Sister
3	900488	4	8.500000000000	21.000000000000	Ghiaia molto grossa	Ghiaia grossa	NULL	Sister
4	900488	5	21.000000000000	25.000000000000	Argilla	Argilla	NULL	Sister

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 10/11 - 05 - 2006

Quota: -2.00 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Pescia

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.O.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Pocket penetrometer Kg/cm ²	SPT		Vane Test	
														Profondità	Numero colpi	Profondità T	Kg/cm ²
Ø = 101								Ø = 127									
				S7.C1		10 30 50 70 90			1			Ghiaietto angoloso cementato (MURO)					
									2								
									3			Arenaria (CORDOLO?)	2.50				
									4			Ghiaia e ghiaietto cementati (FONDAZIONE PONTE)	3.00				
									5								
									6			Legno	5.20				
									7			Ghiaia e ghiaietto con matrice sabbiosa scura	5.40				
									8			Limo sabbioso compatto di colore marrone	7.50				
									9								
									10			Sabbia sciolta di colore marrone con abbondanti litici in matrice debolmente limosa	10.00	4			
									11						5		
									12						6		
									13			Limi sabbiosi, debolmente argillosi, di colore marrone e compatti					
									14			Limo argilloso grigio compatto con litici	14.50				
				S7.C2													

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazier

CAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e carotiere doppio

Note: Sondaggio inclinato di 15°

Perforazione 15 m
Rivestimento 15 m
Cassette n°3
Campioni indisturbati n°2 e n°1 SPT
Carotiere doppio da 0.0 - 7.0 m

Falda: misura piezometrica non eseguita



Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 09 - 05 - 2006

Quota: -4.40 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Pescia

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro In (mm)	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	S P T		Vane Test		
													Profondità	Numero colpi	Profondità	τ	
Ø = 101						10 30 50 70 90		Ø = 127	1			Ciottoli e ghiaia cementati (FONDAZIONE PONTE)					
									2			Ciottoli e ghiaia con matrice sabbiosa in quantità variabile					
									3			Argilla limosa grigia scura, estremamente compatta con concrezioni calcaree	3.0				>2.0
									4			Limo argilloso debolmente sabbioso compatto, di colore grigio	2.5				>2.0
									5			Limo argilloso debolmente sabbioso compatto, di colore grigio	2.0				>2.0
									6			Limo argilloso debolmente sabbioso compatto, di colore grigio	1.5				>2.0
									7			Limo argilloso debolmente sabbioso compatto, di colore grigio	2.0				>2.0
									8			Limo argilloso debolmente sabbioso compatto, di colore grigio	1.0				0.4
									9			Sabbia e/o sabbia limosa poco compatta, di colore da marrone scuro a marrone chiaro	1.0				0.4
									10			Sabbia e/o sabbia limosa poco compatta, di colore da marrone scuro a marrone chiaro	1.0				0.4
									11			Sabbia e/o sabbia limosa poco compatta, di colore da marrone scuro a marrone chiaro	1.0				0.4
									12			Sabbia e/o sabbia limosa poco compatta, di colore da marrone scuro a marrone chiaro	1.0				0.4
									13			Sabbia e/o sabbia limosa poco compatta, di colore da marrone scuro a marrone chiaro	1.0				0.4
									14			Sabbia debolmente limosa sciolta di colore marrone, con frequenti litici	1.0				0.4
												FINE SONDAGGIO					

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazier

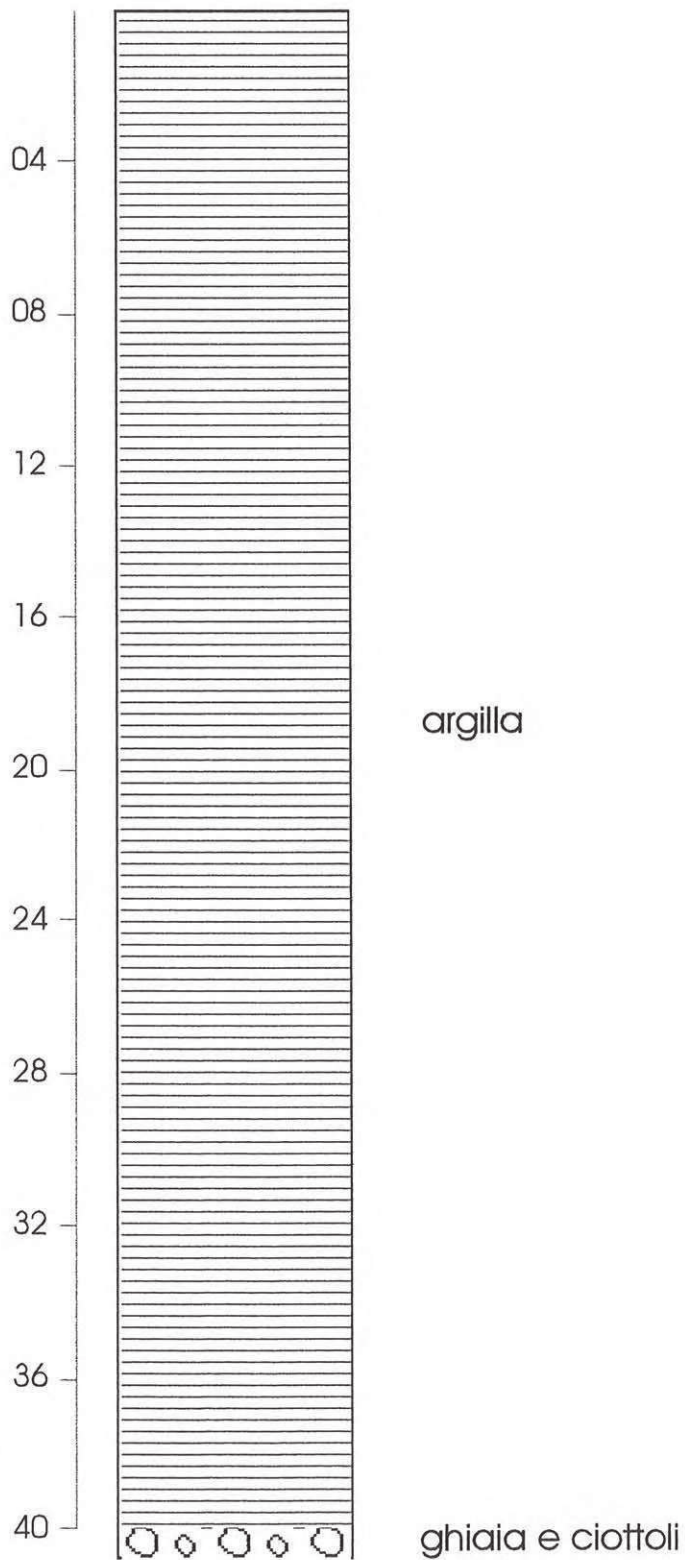
CAMPIONI RIMANEGLIATI C = carotiere semplice e
carotiere doppio

Note: Sondaggio inclinato di 15°

Perforazione 15 m
Rivestimento 15 m
Cassette n°3
Campioni indisturbati n°3
Carotiere doppio e corona diamantata da 0.0 - 4.8 m

Falda: misura piezometrica non eseguita

numerazione della Provincia : 87



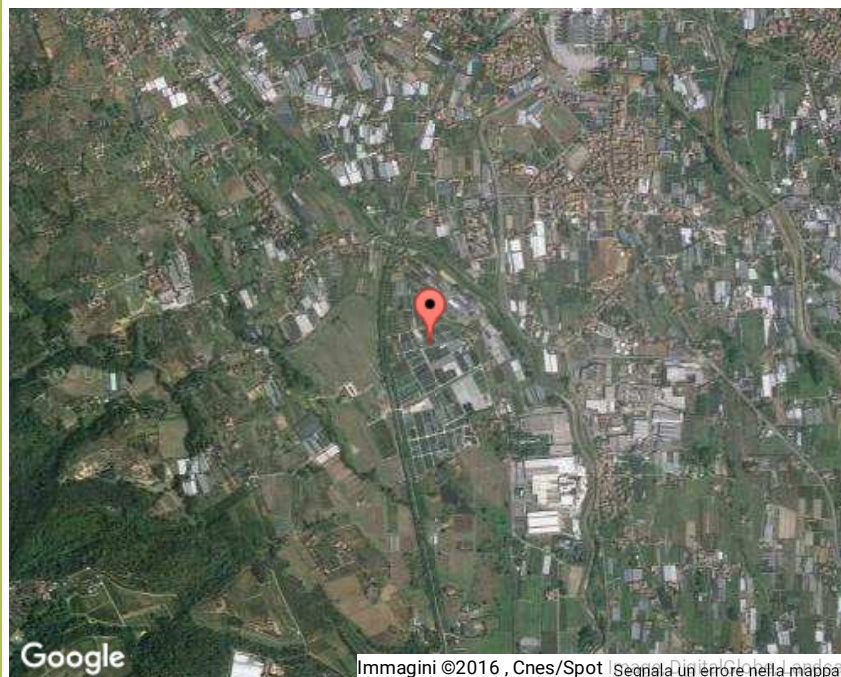

**Indagini nel
 sottosuolo (L.
 464/84)**

Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 191403
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: MONTECARLO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 75.00
Quota pc slm (m): 38
Anno realizzazione: 1999
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 4
Portata esercizio (l/s): 3
Numero falde: 2
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): ND
Numero strati: 9
Longitudine ED50 (dd): 10.679444
Latitudine ED50 (dd): 43.874722
Longitudine WGS84 (dd): 10.678473
Latitudine WGS84 (dd): 43.873745

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	75	75	400

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	4.5	7.5	3
2	62	72	10

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	62	72	10	160

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
AGO / 1999	2.5	10.8	8.3	4

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	4.5	4.5		SABBIA LIMOSA MARRONE
2	4.5	7.5	3.0		CIOTTOLI CON MATRICE SABBIOSA
3	7.5	25	17.5		ARGILLA GRIGIA
4	25	32	7.0		ARGILLA SABBIOSA

5	32	48	16.0		SABBIA ARGILLOSA
6	48	50	2.0		SABBIA ARGILLOSA CON GHIAIA
7	50	52	2.0		ARGILLA SABBIOSA
8	52	72	20.0		GHIAIA CON CIOTTOLI
9	72	75	3.0		ARGILLA GRIGIA

ISPRA - Copyright 2010



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 191399
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: MONTECARLO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 105.00
Quota pc slm (m): 35
Anno realizzazione: 1997
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 1
Portata esercizio (l/s): 0.5
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): ND
Numero strati: 6
Longitudine ED50 (dd): 10.681111
Latitudine ED50 (dd): 43.873055
Longitudine WGS84 (dd): 10.680140
Latitudine WGS84 (dd): 43.872078

(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	105	105	300

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	95	100	5

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	95	100	5	300

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 1997	10.5	25	14.5	0.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	6	6.0		TERRENO CON CIOTTOLI DI GHIAIA SABBIOSA
2	6	32	26.0		ARGILLA SABBIOSA GRIGIA
3	32	68	36.0		ARGILLA PLASTICA TURCHINA
4	68	95	27.0		ARGILLABLU SABBIOSA
5	95	99.5	4.5		SABIA FINE CEMENTATA CON ACQUA

6	99.5	105	5.5	ARGILLA SCURA
---	------	-----	-----	---------------

ISPRA - Copyright 2010



id_reg : 15010045

 ID Origine : 12983

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

  Dati Tecnici

  Stratigrafia

 16 mt : Limi Argilloso Sabbiosi

 25 mt : Ghiaia Sabbiosa

 45 mt : Argilla

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

SOND_ID	501602
SIGLA	PO00683
QPC	27.2000007629
PROF	130
TIPO	Pozzo
PROVINCIA	LU
COMUNE	Montecarlo
ULF_AREALE	bnr
ULF_QUATER	h1
FRANA_CART	NULL
SUBSTRATO	NULL
SUBS_DAPC	0
SUBS_SLM	0

▼ DB_Sottosuolo



	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua	Sistema
0	501602	1	0.000000000000	3.000000000000	Terreno	Terreno superfi...	NULL	Sistemi deposiz...
1	501602	2	3.000000000000	9.000000000000	Argilla grigia	Argilla	NULL	Sistemi deposiz...
2	501602	3	9.000000000000	12.500000000000	Sabbia fine	Sabbia fine	NULL	Sistemi deposiz...
3	501602	4	12.500000000000	15.500000000000	Sabbia argillosa	Sabbia argillosa	NULL	Sistemi deposiz...
4	501602	5	15.500000000000	22.000000000000	Sabbia con ghiaia	Sabbia con ghiaia	NULL	Sistemi deposiz...
5	501602	6	22.000000000000	29.500000000000	Argilla con scisti torbosi	Argilla con livel...	NULL	Sistemi deposiz...
6	501602	7	29.500000000000	37.500000000000	Ghiaia e sabbia con livello argilloso	Ghiaia e sabbia ...	NULL	Sistemi deposiz...
7	501602	8	37.500000000000	39.500000000000	Argilla con ghiaia	Argilla con ghiaia	NULL	Sistemi deposiz...
8	501602	9	39.500000000000	42.000000000000	Ghiaia e sabbia	Ghiaia e sabbia	NULL	Sistemi deposiz...
9	501602	10	42.000000000000	43.500000000000	Strati argillosi e limosi	Argilla e limo	NULL	Sistemi deposiz...
10	501602	11	43.500000000000	62.000000000000	Argilla grigia - azzurra	Argilla	NULL	Sistemi deposiz...
11	501602	12	62.000000000000	64.000000000000	Sabbia argillosa	Sabbia argillosa	NULL	Sistemi deposiz...
12	501602	13	64.000000000000	72.000000000000	Ghiaia e sabbia	Ghiaia e sabbia	NULL	Sistemi deposiz...
13	501602	14	72.000000000000	79.000000000000	Argilla grigia	Argilla	NULL	Sistemi deposiz...
14	501602	15	79.000000000000	85.500000000000	Sabbia fine limosa	Sabbia fine lim...	NULL	Sistemi deposiz...
15	501602	16	85.500000000000	105.000000000000	Argilla grigia	Argilla	NULL	Sistemi deposiz...
16	501602	17	105.000000000000	111.000000000000	Ghiaia e sabbia	Ghiaia e sabbia	NULL	Sistemi deposiz...
17	501602	18	111.000000000000	119.000000000000	Argilla sabbiosa compatta e ghiaia cementata	Argilla sabbiosa...	NULL	Sistemi deposiz...
18	501602	19	119.000000000000	123.000000000000	Ghiaia e sabbia a tratti sciolta	Ghiaia e sabbia ...	NULL	Sistemi deposiz...
19	501602	20	123.000000000000	127.000000000000	Argilla grigia plastica	Argilla plastica	NULL	Sistemi deposiz...
20	501602	21	127.000000000000	130.000000000000	Argilla e ghiaia cementata	Argilla e ghiaia ...	NULL	Sistemi deposiz...

OK

Cancel



id_reg : 15010017

pozzo

A file explorer window showing a directory structure. The 'Stratigrafia' folder is expanded, revealing a list of stratigraphic units with their depths and descriptions.

- ▶ Dati AFC
- ▶ Dati Tecnici
- ▼ Stratigrafia
 - 1.5 mt : Terreno Vegetale
 - 12 mt : Limi Argillosi
 - 16 mt : Argilla Limosa
 - 21 mt : Sabbie Limose
 - 38 mt : Limi Argillosi
 - 41 mt : ghiaia IN MATRICE SABBIOSA E LIMOSA;
 - 50 mt : Argilla Sabbioso Limosa
 - 54.5 mt : ghiaia IN MATRICE SABBIOSA;
 - 60 mt : Argilla Sabbiosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



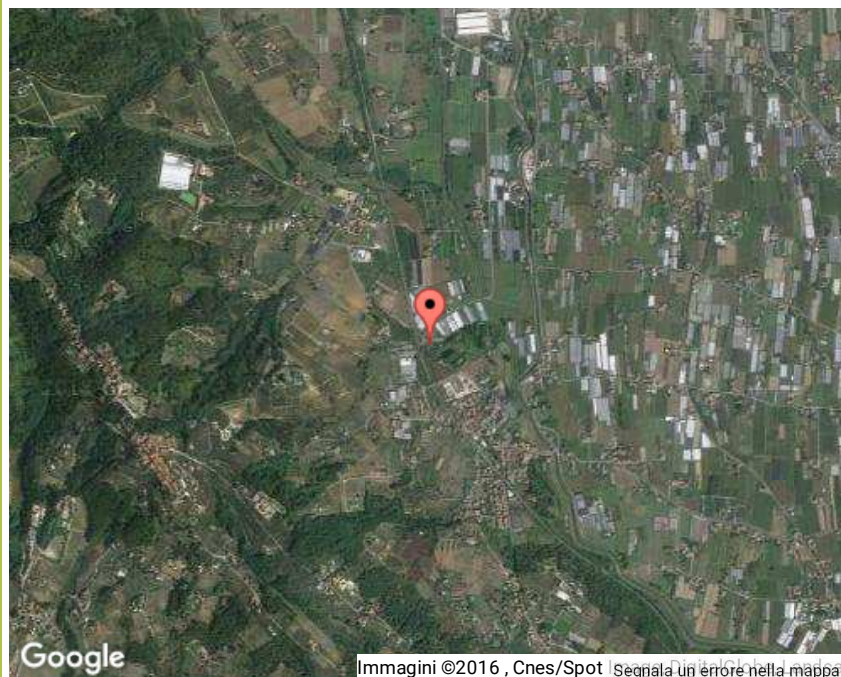
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 191397
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: MONTECARLO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 52.00
Quota pc slm (m): 31
Anno realizzazione: 1999
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 1.5
Portata esercizio (l/s): 1
Numero falde: 2
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): ND
Numero strati: 7
Longitudine ED50 (dd): 10.683056
Latitudine ED50 (dd): 43.856388
Longitudine WGS84 (dd): 10.682085
Latitudine WGS84 (dd): 43.855411

(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	52	52	350

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	17	20	3
2	45	50	5

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	45	50	5	139

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 1999	3.3	8	4.7	3.3

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	10	10.0		SABBIA LIMOSA
2	10	17	7.0		LIMO SABBIOSO CON LIVELLI PIU' SABBIOSI
3	17	20	3.0		GHIAIA E SABBIA
4	20	28	8.0		ARGILLA SABBIOSA

5	28	45	17.0		ARGILLA
6	45	50	5.0		GHIAIA CON SABBIA
7	50	52	2.0		ARGILLA

ISPRA - Copyright 2010



id_reg : 15009771

 ID Origine : 15133

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

  Dati Tecnici

  Stratigrafia

 6 mt : limi sabbioso argillosi CON CIOTTOLI SPARSI.

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 15009657

 ID Origine : 12531

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

▶  Dati Tecnici

▼  Stratigrafia

 5 mt : Limi Sabbioso Argillosi

 10 mt : Argilla Con Ciottoli

 26 mt : argille sabbiose con ciot ALTERNANZE DI ARGILLE

 28 mt : Ghiaia Sabbiosa

 28.5 mt : Argilla

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 190786
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: ALTOPASCIO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: DOMESTICO
Profondità (m): 57.50
Quota pc slm (m): 24.5
Anno realizzazione: 2003
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 0.42
Portata esercizio (l/s): 0.269
Numero falde: 3
Numero filtri: 2
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): ND
Numero strati: 9
Longitudine ED50 (dd): 10.695556
Latitudine ED50 (dd): 43.837219
Longitudine WGS84 (dd): 10.694586
Latitudine WGS84 (dd): 43.836242

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	57.5	57.5	700

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	12.7	14.6	1.9
2	17.2	43	25.8
3	44.1	54.8	10.7

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	36	42	6	219
2	44	47	3	219

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
SET / 2003	7.75	36.65	28.9	0.42

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
-------	-------------------	------------------	--------------	---------------	------------------------

1	0	8.9	8.9		SABBIE LIMOSO ARGILLOSE ADDENSATE E LIMI SABBIOSI CONSISTENTI
2	8.9	12.5	3.6		ALTERNANZE DI SABBIE LIMOSO ARGILLOSE ADDENSATE CON GHIAIE SABBIOSE CONSISTENTI
3	12.5	14.6	2.1		GHIAIE IN ABBONDANTE MATRICE SABBIOSO LIMOSA
4	14.6	17.9	3.3		ARGILLE COMPATTE TALVOLTA CON INCLUSI GHIAIOSI
5	17.9	43	25.1		GHIAIE E CIOTTOLI IN ABBONDANTE MATRICE SABBIOSO LIMOSA ALTERNATA A LIVELLI DI SABBIE E SABBIE LIMOSE DA MEDIE A GROSSOLANE
6	43	44.1	1.1		ARGILLE COMPATTE
7	44.1	47	2.9		GHIAIE GROSSOLANE CON SABBIE E SABBIE LIMOSE ADDENSATE
8	47	54.8	7.8		SABBIE GHIAIOSE IN ABBONDANTE MATRICE LIMOSO ARGIOLLOSA
9	54.8	57.5	2.7		ARGILLE COMPATTE CON INCLUSI GHIAIOSI



id_reg : 15010708

 ID Origine : 17706

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

▶  Dati Tecnici

▼  Stratigrafia

 1.5 mt : Terreno Vegetale

 4 mt : Argilla Sabbiosa

 7 mt : Argilla Con Ghiaia

 15 mt : Ghiaia Limosa

 21 mt : Argilla Limosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

id_reg : 15010838

📅	Data : 2007-01-01
▶ 📁	Dati Tecnici
▼ 📁	Stratigrafia
📅	0.5 mt : terreno vegetale TERRENO DI COPERTURA VEGE
📅	4 mt : Limi Argillosi
📅	8.8 mt : Argilla Sabbiosa Con Ghia
📅	11.3 mt : ghiaia sabbioso limosa GHIAIA IN MATRICE SABB
📅	17.5 mt : argilla limosa ARGILLA LIMOSA CON INCLUSI GH
📅	20 mt : ghiaia GHIAIA IN SCARSA MATRICE ARGILLOSA(I^)
📅	26 mt : argilla ARGILLA GRIGIO-AZZURRA
📅	29 mt : ghiaia GHIAIA ED ELEMENTI DI VERRUCANO IN SC
📅	32.5 mt : argilla ARGILLA GRIGIO-AZZURRA MOLTO COMP

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



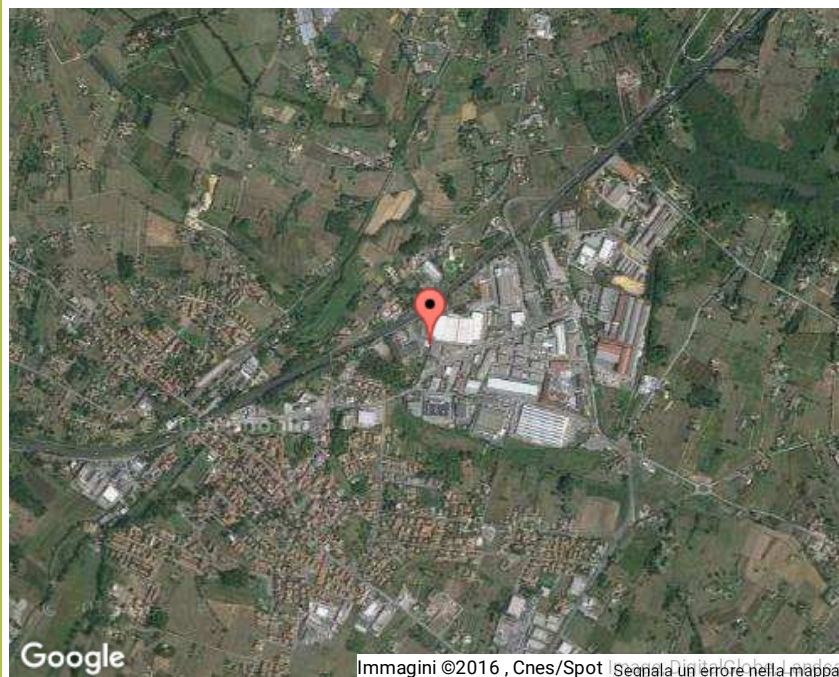
Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 190783
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: ALTOPASCIO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 72.00
Quota pc slm (m): 21
Anno realizzazione: 2003
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 1.2
Portata esercizio (l/s): 1
Numero falde: 2
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): ND
Numero strati: 8
Longitudine ED50 (dd): 10.684722
Latitudine ED50 (dd): 43.819721
Longitudine WGS84 (dd): 10.683752
Latitudine WGS84 (dd): 43.818743

(*): Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	72	72	250

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	8	9	1
2	45	60	15

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	50	53	3	140

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAR / 2003	25	35	10	1

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2	2.0		TERRENO DI COPERTURA VEGETALE E LIMO ARGILLOSO
2	2	10	8.0		ARGILLA SABBIOSA GIALLASTRA (PICCOLA LENTE SABBIOSA CON DEBOLE FALDA FREATICA)
3	10	22	12.0		ARGILLA ROSSASTRA CON GHIAIA ASCIUTTA

4	22	45	23.0		ARGILLA BLUAстра
5	45	50	5.0		SABBIA MEDIA GRIGIAстра E VERDAстра
6	50	52	2.0		GHIAIA PULITA BEN ARROTONDATA AD EòLEMENTI DI VERRUCANO
7	52	60	8.0		SABBIA E GHIAIETTO
8	60	72	12.0		ARGILLA GRIGIO AZZURRA

ISPRA - Copyright 2010

GEOTECNO

Firenze

STRATIGRAFIA

Committente: R.F.I S.p.A.	Sondaggio: S4
Località: Stazione di Altopascio (Lucca)	Quota: + 0.1 m dal piano del ferro
Impresa esecutrice: GEA di Chiesina Uzzanese	Data: Dicembre 2002
Diametro del carotiere: 101 mm	Assistente: Dott. Geol. Marco Vanacore
C = SPT con campionatore	PC = SPT con punta conica

Scala 1:100	Profondità	Potenza	LITOLOGIA	Descrizione	Prel. %			VT	Campioni	SPT	Piezometro	Falda	Prove di K
					20	40	60						
	0.10	0.10		Soletta di asfalto.									
	0.80	0.70		Massicciata costituita da clasti eterogenei con diametro medio di 1/2 cm. Clasto decimetrico a 0.75 m.									
1	1.15	0.35		Limo con sabbia marrone chiaro con fiamme di colore rosso e grigio chiaro.					1.50 C.I.1			1.97	
	1.50	0.35		Sabbia limosa marrone chiara con rari clasti millimetrici, max diametro 1 cm.					2.00				
2		1.10		Limo sabbioso marrone con clasti centimetrici in bassa percentuale (10/20%). Presenza di livelletti sabbiosi color ruggine di spessore centimetrico.						3.00 C 4-6-7			
3	2.60	0.50		Sabbia media debolmente limosa marrone chiara con rari clasti.									
	3.10	0.50		Limo sabbioso marrone con fiamme chiare più sabbiose.									
4	3.60			Limo argilloso sabbioso marrone con percentuale di clasti intorno al 30/40%. Presenza di fiamme varicolori.					1.7				
		1.40						0.8	4.45 C.I.2				
5	5.00			Sabbia limosa marrone con alta percentuale di clasti (40/50%), dimensione media 0.5 cm.									
		1.20								6.00 C 6-8-10			
6	6.20	0.30		Ghiaia con sabbia, colore marrone.									
	6.50			sabbia con limo marrone e alta percentuale di clasti arenacei in stato di forte alterazione. Presenza di fiamme di color bruno e grigio chiare. A tratti la percentuale di limo aumenta.									
7		1.00								7.50 C 5-7-8			
	7.50	0.30		Ghiaia con sabbia, colore marrone.									
8	7.80			Sabbia con limo marrone e alta percentuale di clasti arenacei in stato di forte alterazione. Presenza di fiamme di color bruno e grigio chiare. A tratti la percentuale di limo aumenta.									
									3.0	9.00 C.I.3			
9										9.50			
10													
11													
12		8.20											
										12.00 C 10-9-10			
13													
14													
15													
										3.5			
16													
										3.0			
17	16.00			Limo argilloso da marrone chiaro a bruno.									
		1.15											
18										15.00 C 11-11-12			
19	17.15			Sabbia con limo marrone chiara inglobante ghiaia 40-60%. Diametro dei clasti max 6 cm. Presenza di fiamme.									
										17.00 C 8-7-8			
20													
		2.85											
20	20.00									18.00 C 11-13-14			

id_reg : 15010840

The screenshot shows a software window with a tree view on the left and a list of stratigraphic data on the right. The tree view has two main folders: 'Dati Tecnici' (expanded) and 'Stratigrafia' (collapsed). The 'Stratigrafia' folder contains a list of 10 entries, each with a depth marker and a lithological description. The entries are as follows:

- 1.5 mt : terreno vegetale TERRENO VEGETALE E RIMANEC
- 8 mt : Limi Argilloso Sabbiosi
- 10.5 mt : Ghiaia Argillosa
- 13 mt : detrito di falda GHIAIA IN MATRICE SABBIOSA(I^ FAL
- 19 mt : argilla limosa ARGILLA LIMOSA MARRONE
- 25 mt : argilla con ghiaia ARGILLA CON LENTI GHIAIOSE C
- 28 mt : ghiaia GHIAIA DEBOLMENTE SABBIOSA
- 33 mt : argilla sabbiosa ARGILLA SABBIOSA CON RARI LIT
- 36.5 mt : ghiaia sabbiosa GHIAIA SABBIOSA (III^ FALDA)
- 43 mt : argilla ARGILLA GRIGIO-AZZURRA MOLTO COMNP

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21002201

 ID Origine : 500354

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 1.8 mt : Argille

 7.2 mt : Sabbie prevalenti

 7.5 mt : Sabbie e ghiaie compatte depositi fl lac

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 190808
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: ALTOPASCIO
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: IRRIGUO
Profondità (m): 20.00
Quota pc slm (m): 8
Anno realizzazione: 1989
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 5.2
Portata esercizio (l/s): 1.8
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 0
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 9
Longitudine ED50 (dd): 10.641111
Latitudine ED50 (dd): 43.819443
Longitudine WGS84 (dd): 10.640141
Latitudine WGS84 (dd): 43.818465

(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	20	20	700

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	11.5	16.5	5

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	14	17	3	406

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		TERRENO AGRARIO
2	1	4.5	3.5		ARGILLA PLASTICA CON TORBA
3	4.5	6	1.5		ARGILLA LIMOSA SCURA ORGANICA
4	6	11	5.0		ARGILLA COMPATTA
5	11	11.5	0.5		ARGILLA LEGGERMENTE SABBIOSA GIALLA
6	11.5	12.5	1.0		GHIAIA CON ARGILLA E LIMO
7	12.5	15	2.5		GHIAIA E SABBIA
8	15	16.5	1.5		GHIAIA GROSSOLANA

9	16.5	20	3.5	ARGILLA LIMOSA GIALLA
---	------	----	-----	-----------------------

ISPRA - Copyright 2010



Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 190805
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: ALTOPASCIO
Tipologia: PERFORAZIONE
Usò: AGRICOLO
Profondità (m): 60.00
Quota pc slm (m): 8
Anno realizzazione: 1989
Numero diametri: 3
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): 5.2
Portata esercizio (l/s): 3.4
Numero falde: 4
Numero filtri: 4
Numero piezometrie: 0
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 13
Longitudine ED50 (dd): 10.639167
Latitudine ED50 (dd): 43.819721
Longitudine WGS84 (dd): 10.638197
Latitudine WGS84 (dd): 43.818743

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	15	15	700
2	15	47	32	600
3	47	60	13	500

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	11.5	17.5	6
2	27	29	2
3	34	38	4
4	44	47	3

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	15	17.5	2.5	406
2	27.5	29	1.5	406
3	35	38	3	406
4	44	47	3	406

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
-------	-------------------	------------------	--------------	---------------	------------------------

1	0	2	2.0		TERRENO AGRARIO
2	2	8	6.0		ARGILLA GRIGIA PLASTICA
3	8	11	3.0		ARGILLA SABBIOSA GIALLA
4	11	11.5	0.5		GHIAIA IN MATRICE SABBIOSO LIMOSA
5	11.5	17.5	6.0		GHIAIA E SABBIA
6	17.5	27	9.5		ARGILLA COMPATTA GIALLA E BEIGE
7	27	29	2.0		GHIAIA AD ELEMENTI DI MACIGNO ALTERATO CON LIMO
8	29	33	4.0		ARGILLA COMPATTA GIALLA E BEIGE
9	33	34	1.0		ARGILLA COMPATTA VERDASTRA
10	34	38	4.0		GHIAIA DEBOLMENTE LIMOSA AD ELEMENTI DI MACIGNO GRIGIO E CIOTTOLI DI QUARZO
11	38	44	6.0		ARGILLA COMPATTA VERDASTRA
12	44	47	3.0		GHIAIETTO IN MATRICE LIMOSO SABBIOSA
13	47	60	13.0		ARGILLA COMPATTA VERDASTRA



id_reg : 21001387

 ID Origine : 500028

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 10 mt : Limi argillosi

 20 mt : Sabbie fini

 25 mt : Ghiaie compatte in matrice argillosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21002198

 ID Origine : 500356

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 4.4 mt : Argille e limi

 10 mt : Alternanze di sabbie ed argille

 11.6 mt : Ghiaie e sabbie

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21001291

 ID Origine : 500025

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

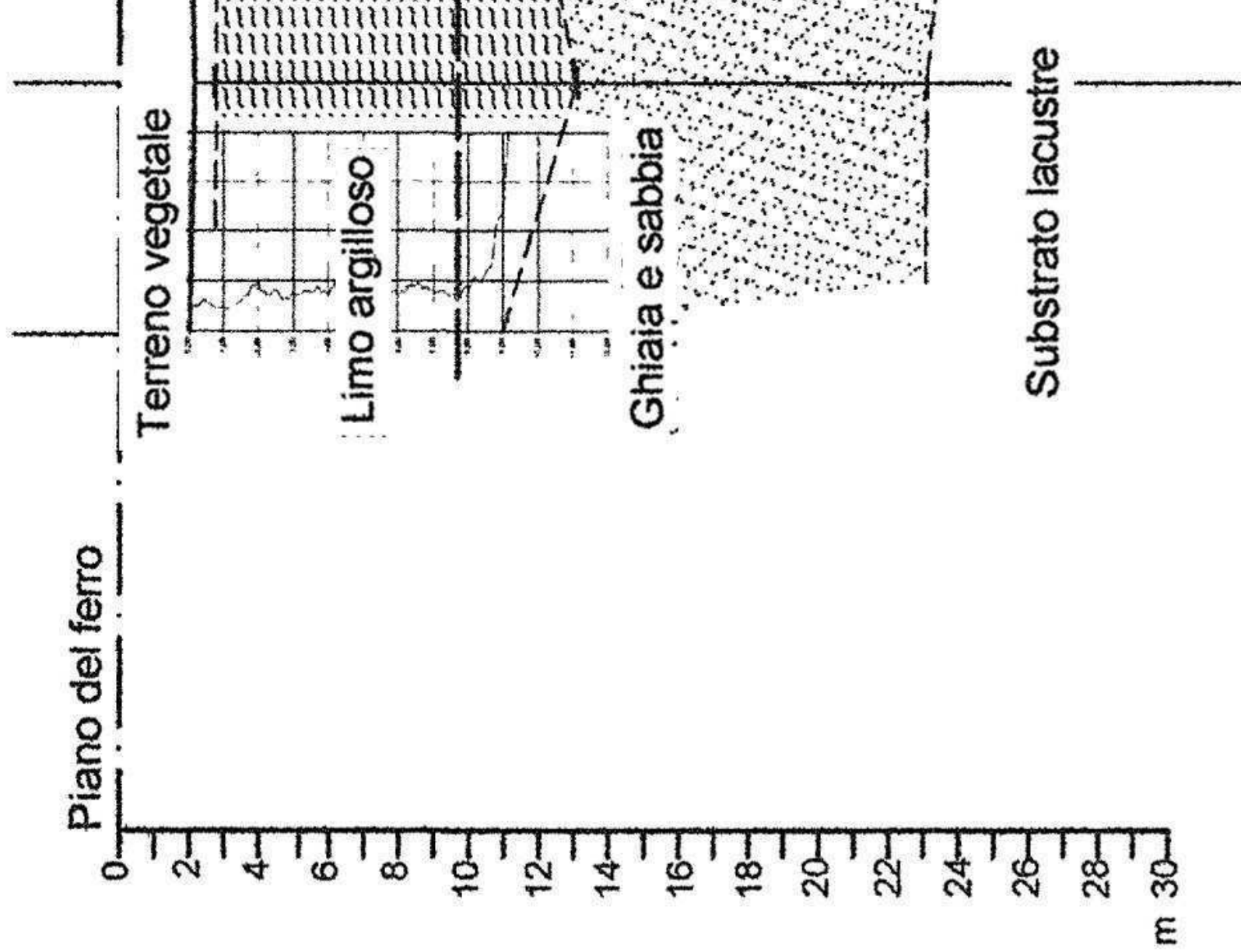
 10 mt : Limi sabbiosi

 20 mt : Ciottoli ghiaia e sabbia

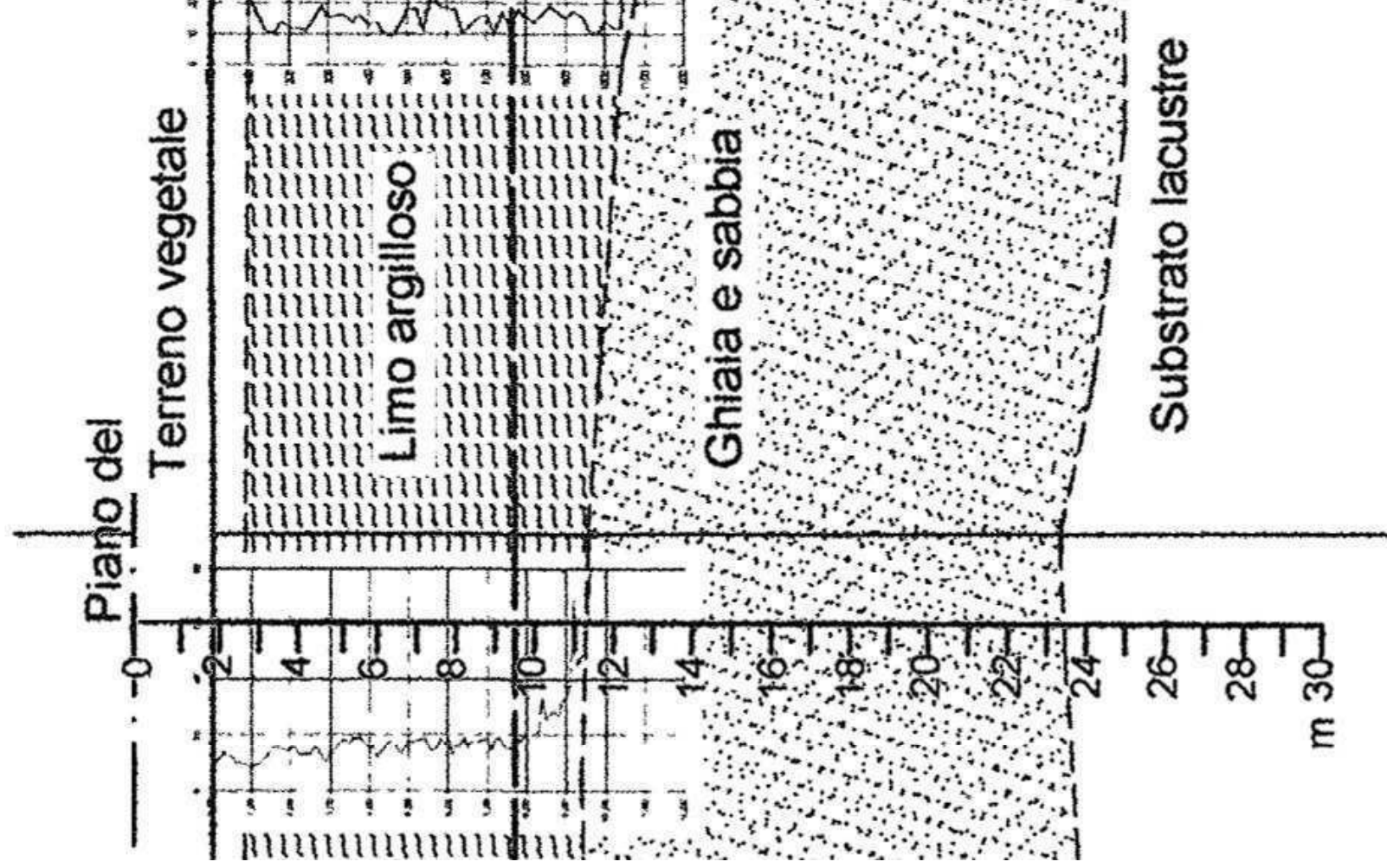
 22 mt : Argille con interstrati sabbiosi e ciottolosi

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

S1

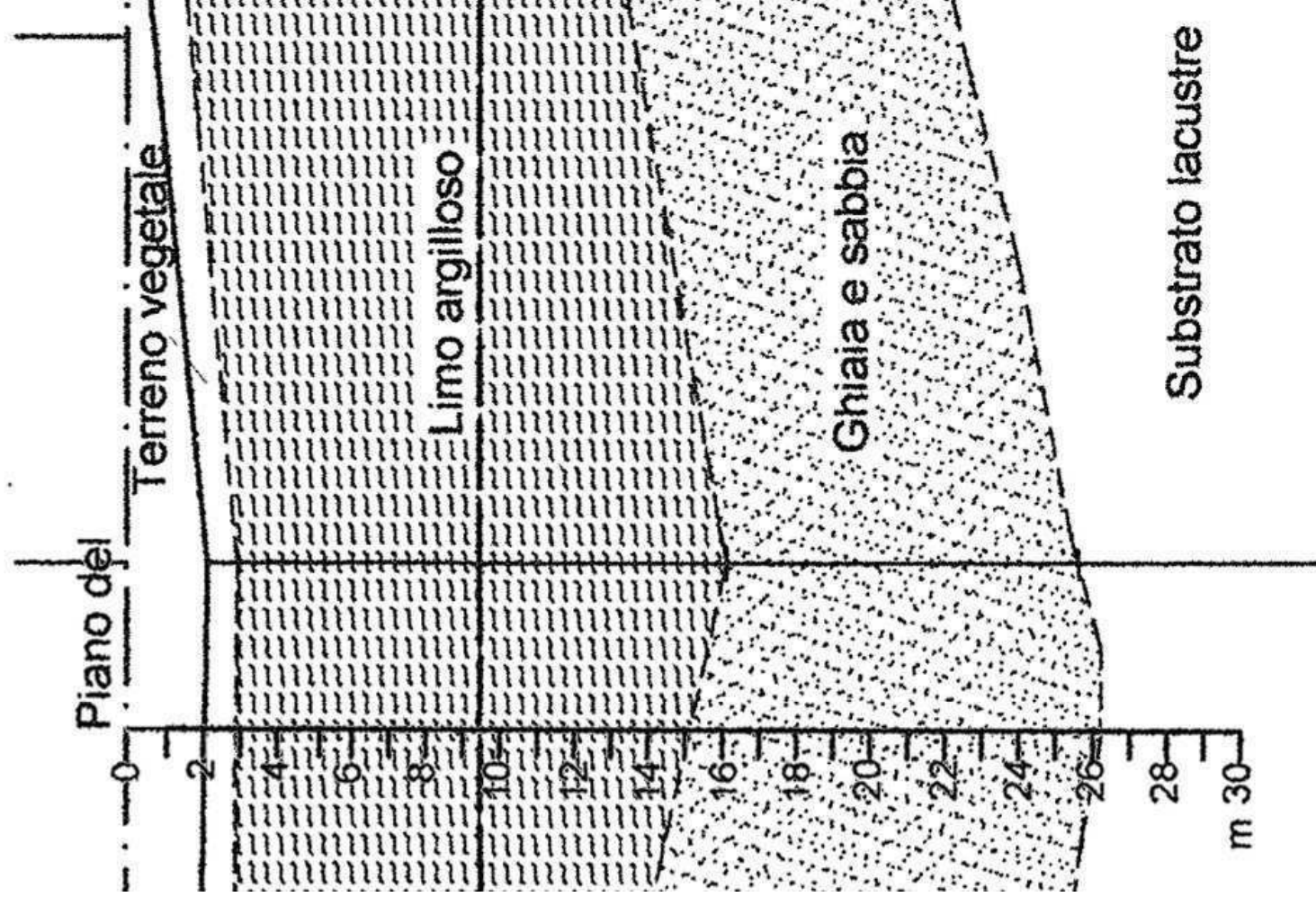


S2



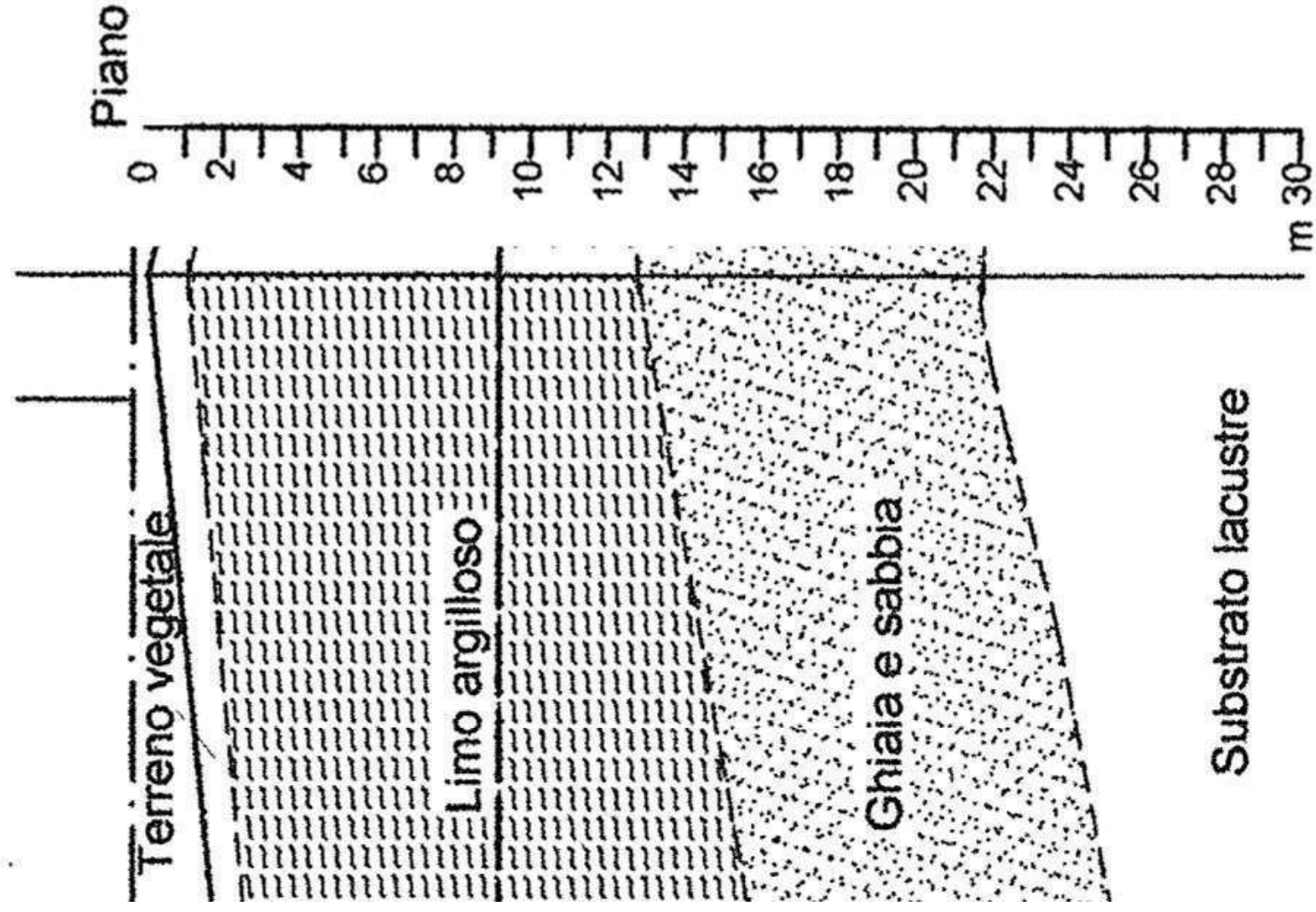
S3-P1

pont



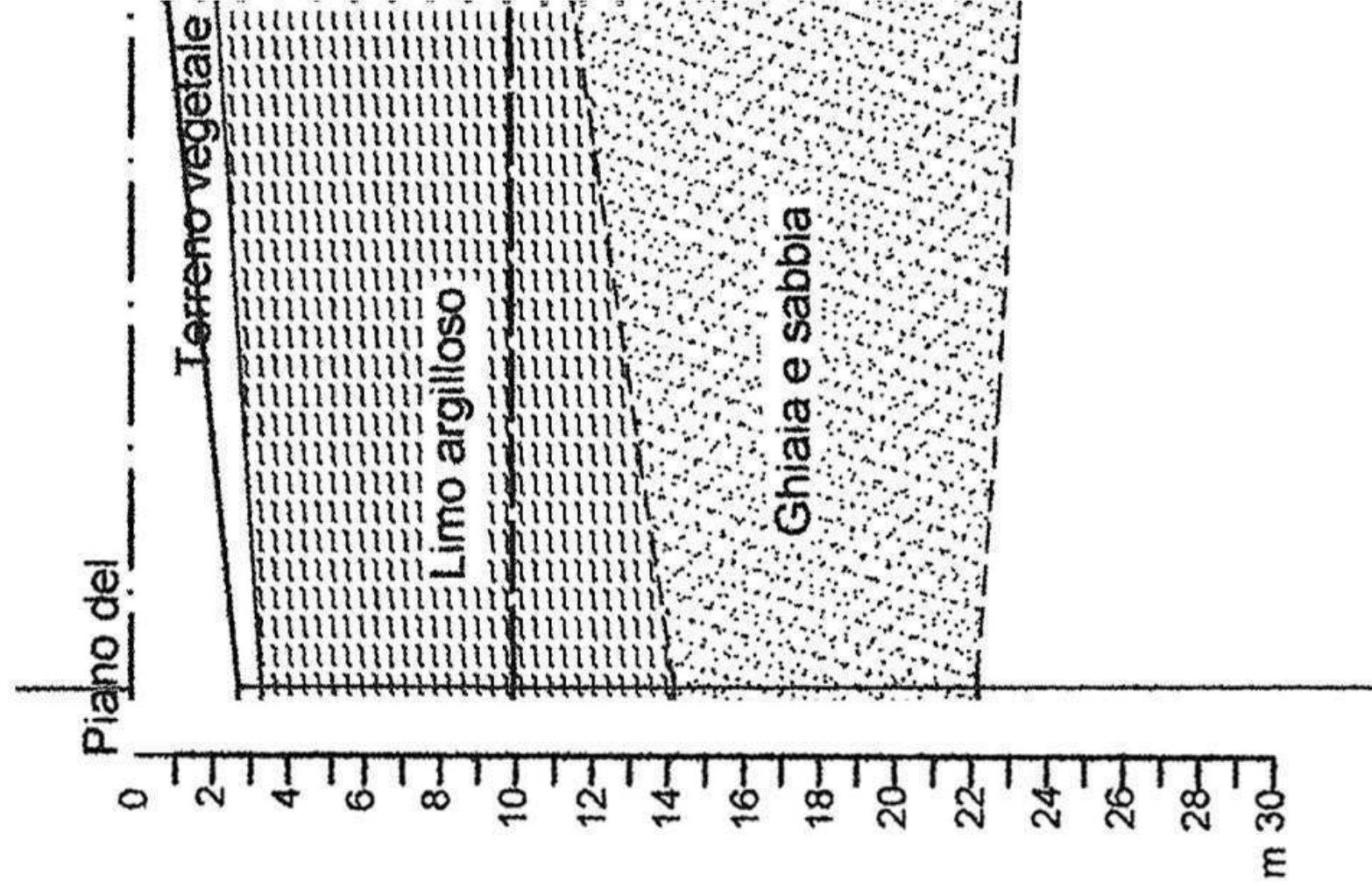
-P1

ponte S4











S5

CF



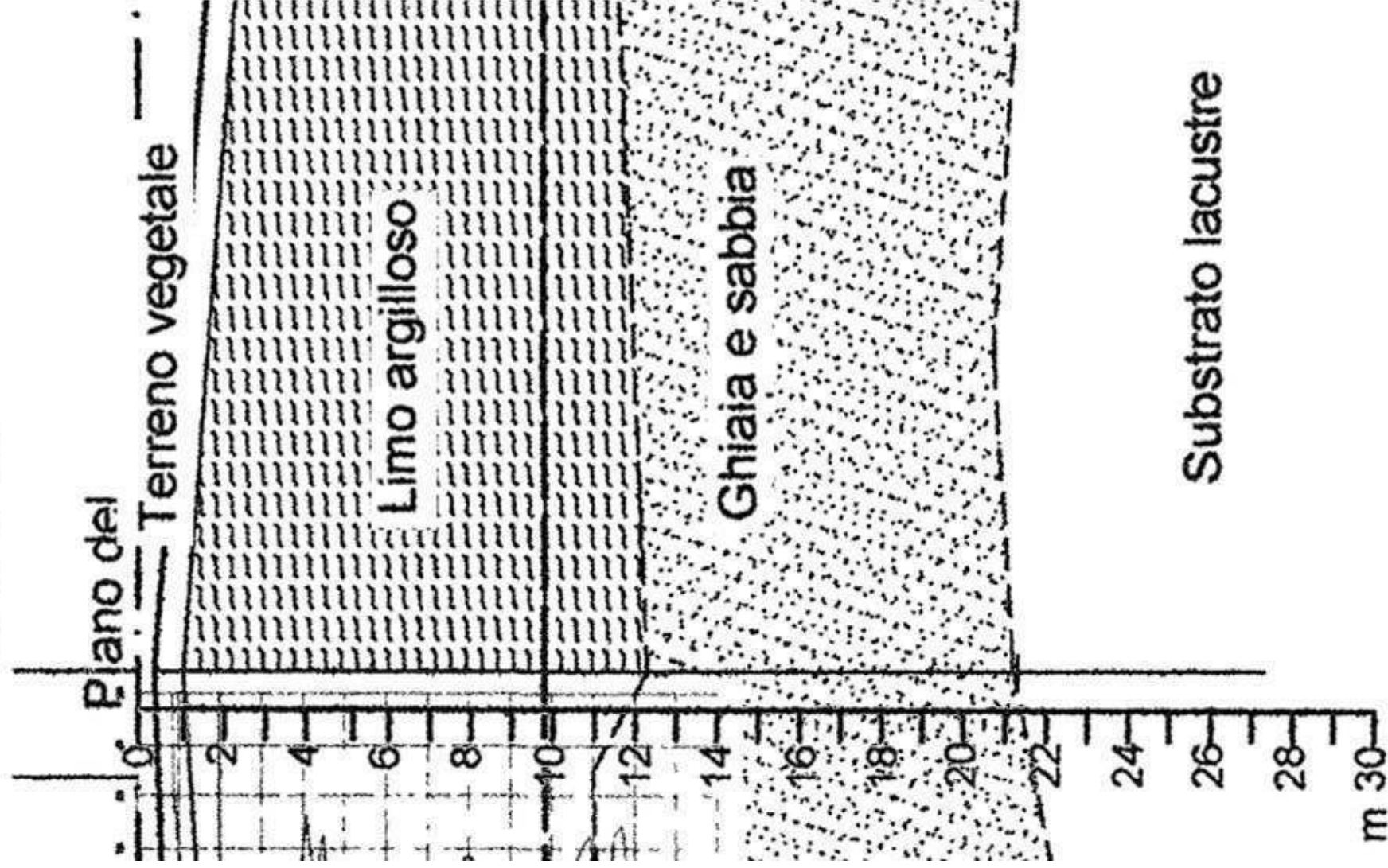


id_reg : 15010668

-  ID Origine : 24032
-  Provincia : LU
-  Captazione : Pozzo
-  Fonte : Province
-  Data : 2008-05-26
-   Dati Tecnici
-   Stratigrafia
 -  8 mt : argilla ALTERNANZA DI LIMO ARGILLOSO E ARGILL
 -  25 mt : sabbia E GHIAIA;

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

S6-P2





id_reg : 15009427

 ID Origine : 12335

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

  Dati Tecnici

  Stratigrafia

 4 mt : Argilla

 12 mt : Ghiaia Sabbiosa

 16 mt : Argilla Con Ciottoli











 18 mt : ghiaia GHIAIA INTERCALATA AD ARGILLA.

 22 mt : Argilla

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



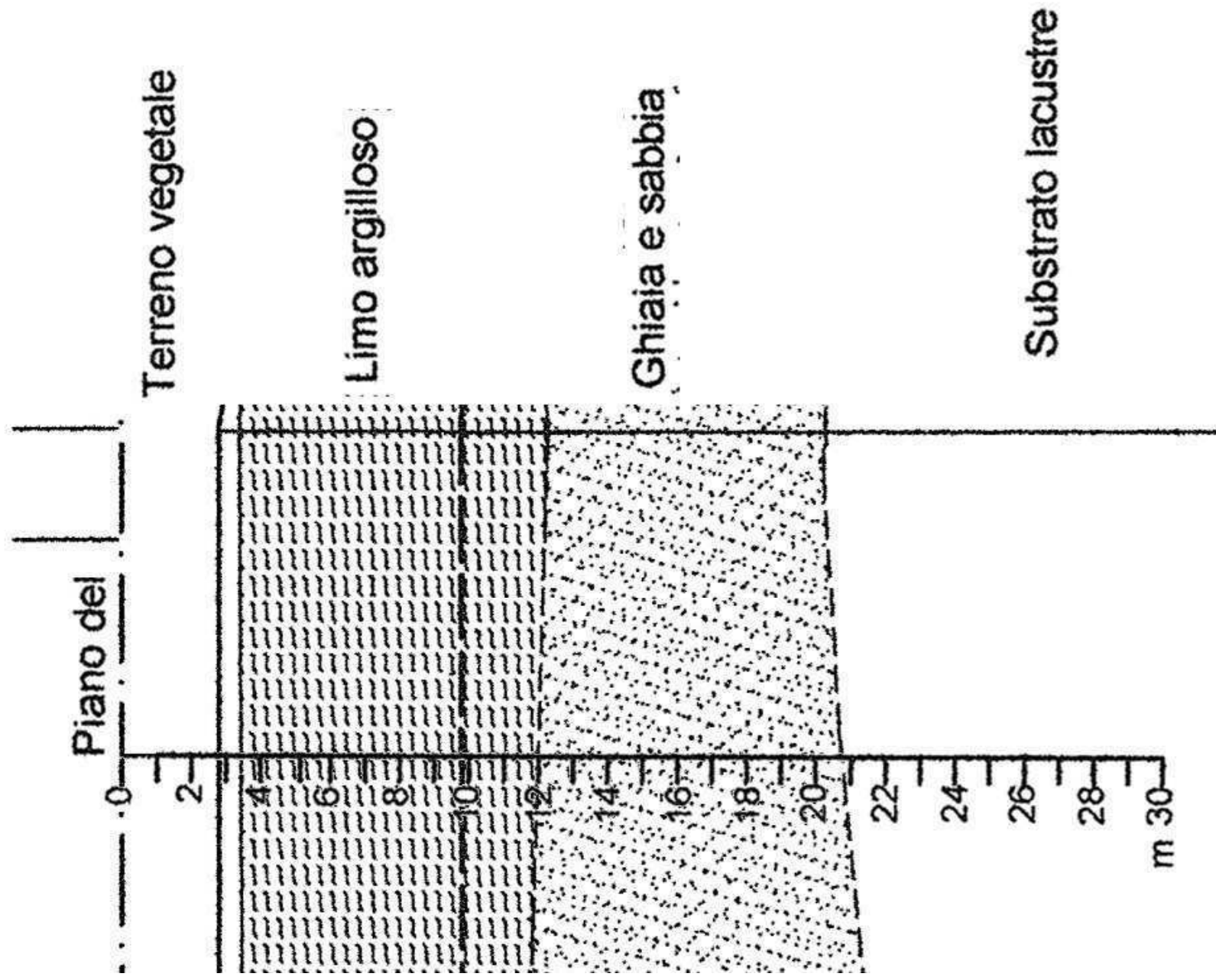
id_reg : 15010668

-  ID Origine : 24032
-  Provincia : LU
-  Captazione : Pozzo
-  Fonte : Province
-  Data : 2008-05-26
-   Dati Tecnici
-   Stratigrafia
 -  8 mt : argilla ALTERNANZA DI LIMO ARGILLOSO E ARGILL
 -  25 mt : sabbia E GHIAIA;

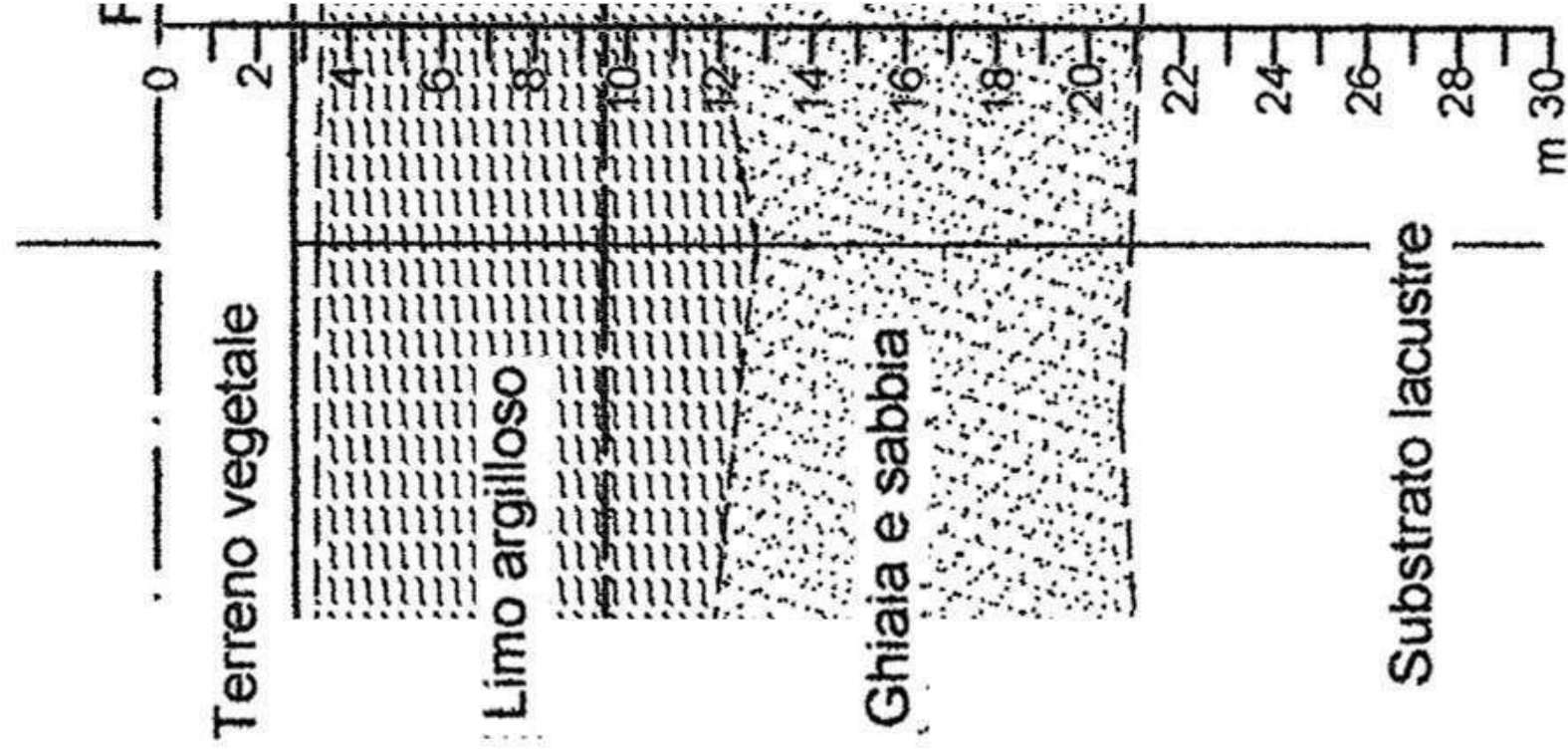
Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

ponte

S7-P3



S8 (





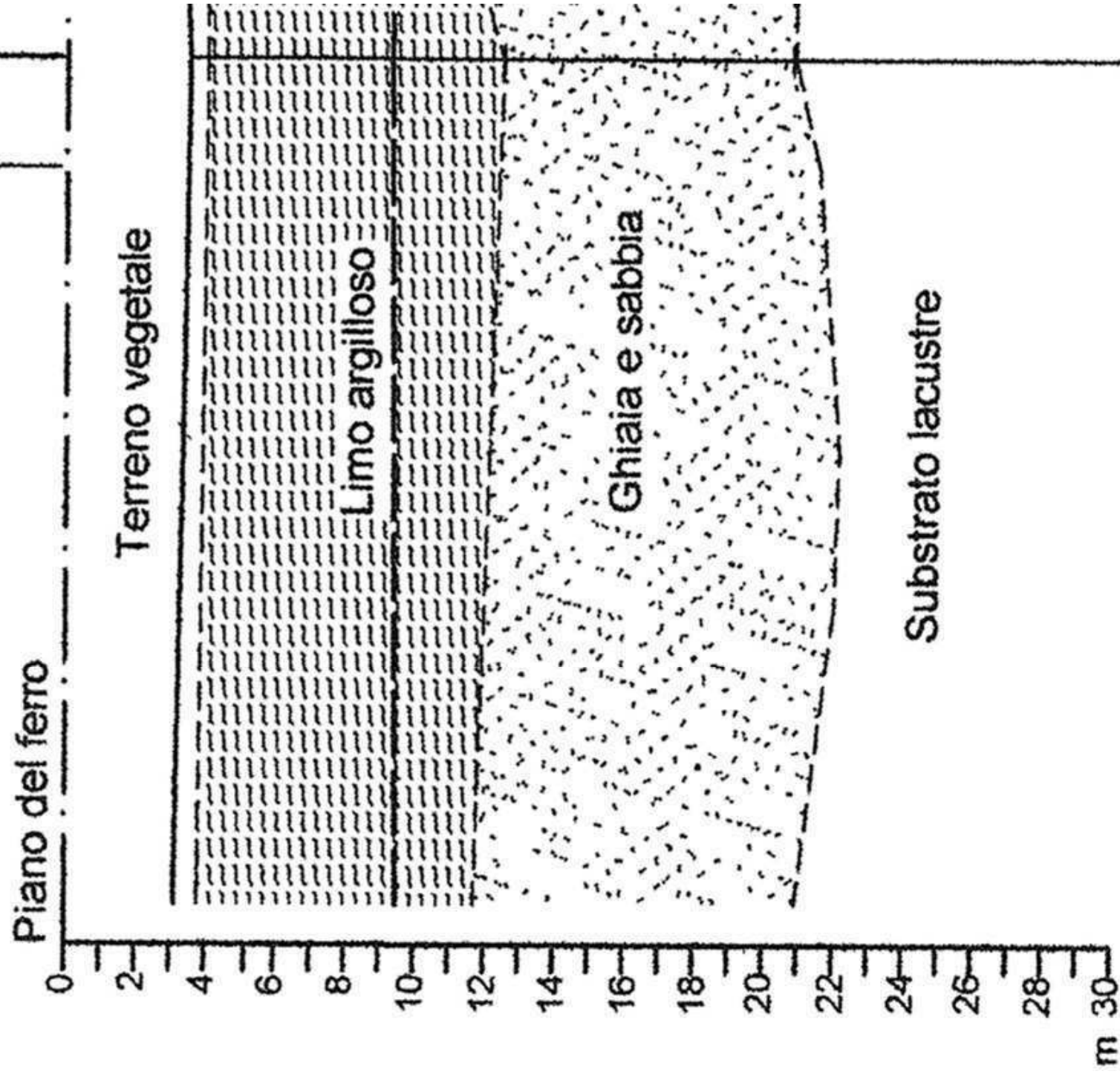
id_reg : 15013982

	ID Origine : 26922
	Provincia : LU
	Captazione : Pozzo
	Fonte : Province
	Data : 2008-09-12
	Dati Tecnici
	Stratigrafia
	7 mt : Limi Sabbiosi
	18 mt : Sabbie Argillose
	25 mt : Ghiaia
	28 mt : Argilla Limosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

ponte

S9-





Archivio nazionale delle indagini del sottosuolo (Legge 464/1984)

Scheda indagine

Codice: 191435
Regione: TOSCANA
Provincia: LUCCA
Comune: PORCARI
Tipologia: PERFORAZIONE
Uso: ANTINCENDIO
Profondità (m): 24.00
Quota pc slm (m): 10
Anno realizzazione: 1993
Numero diametri: 1
Presenza acqua: SI
Portata massima (l/s): ND
Portata esercizio (l/s): ND
Numero falde: 1
Numero filtri: 1
Numero piezometrie: 1
Stratigrafia: SI
Certificazione(*): SI
Numero strati: 2
Longitudine ED50 (dd): 10.612500
Latitudine ED50 (dd): 43.834721
Longitudine WGS84 (dd): 10.611529
Latitudine WGS84 (dd): 43.833743

(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia

Ubicazione indicativa dell'area d'indagine



DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	24	24	30

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	13	22	9

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	15	22	7	219

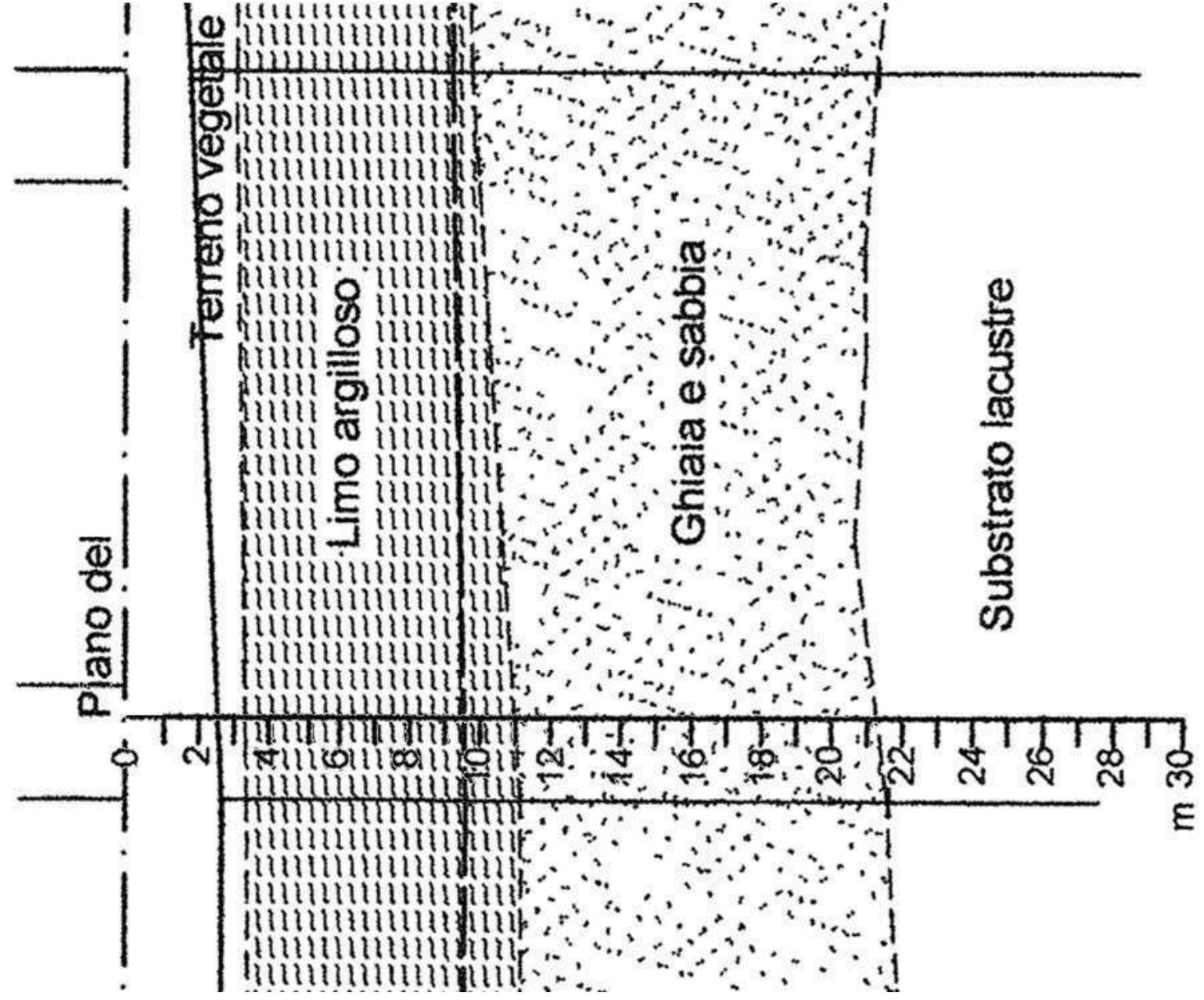
MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
MAG / 1993	6	10	4	

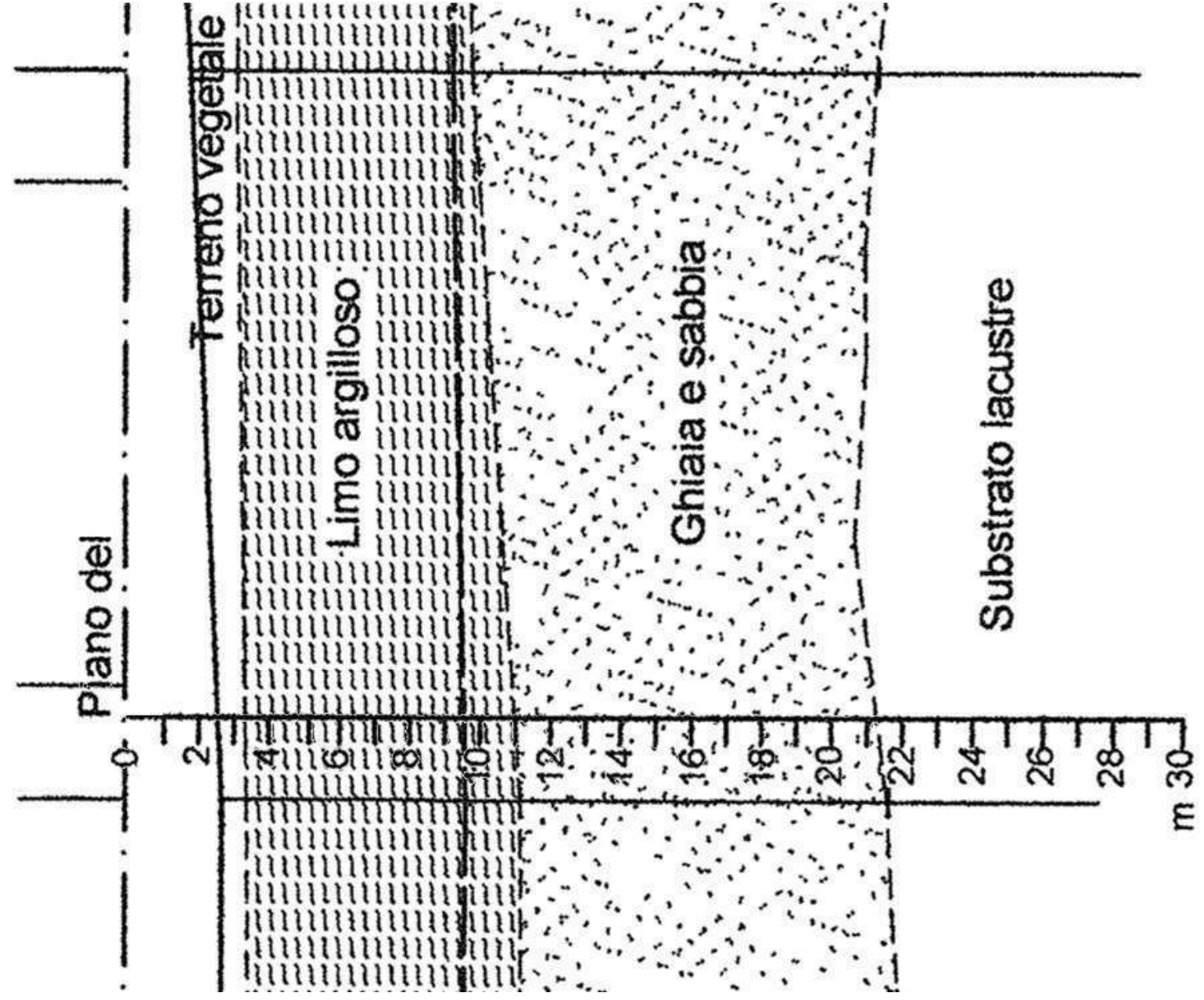
STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7.2	7.2		LIMI ARGILLOSI
2	7.2	24	16.8		GHIAIE E SABBIE

S10 ponte S11-f
 ponte

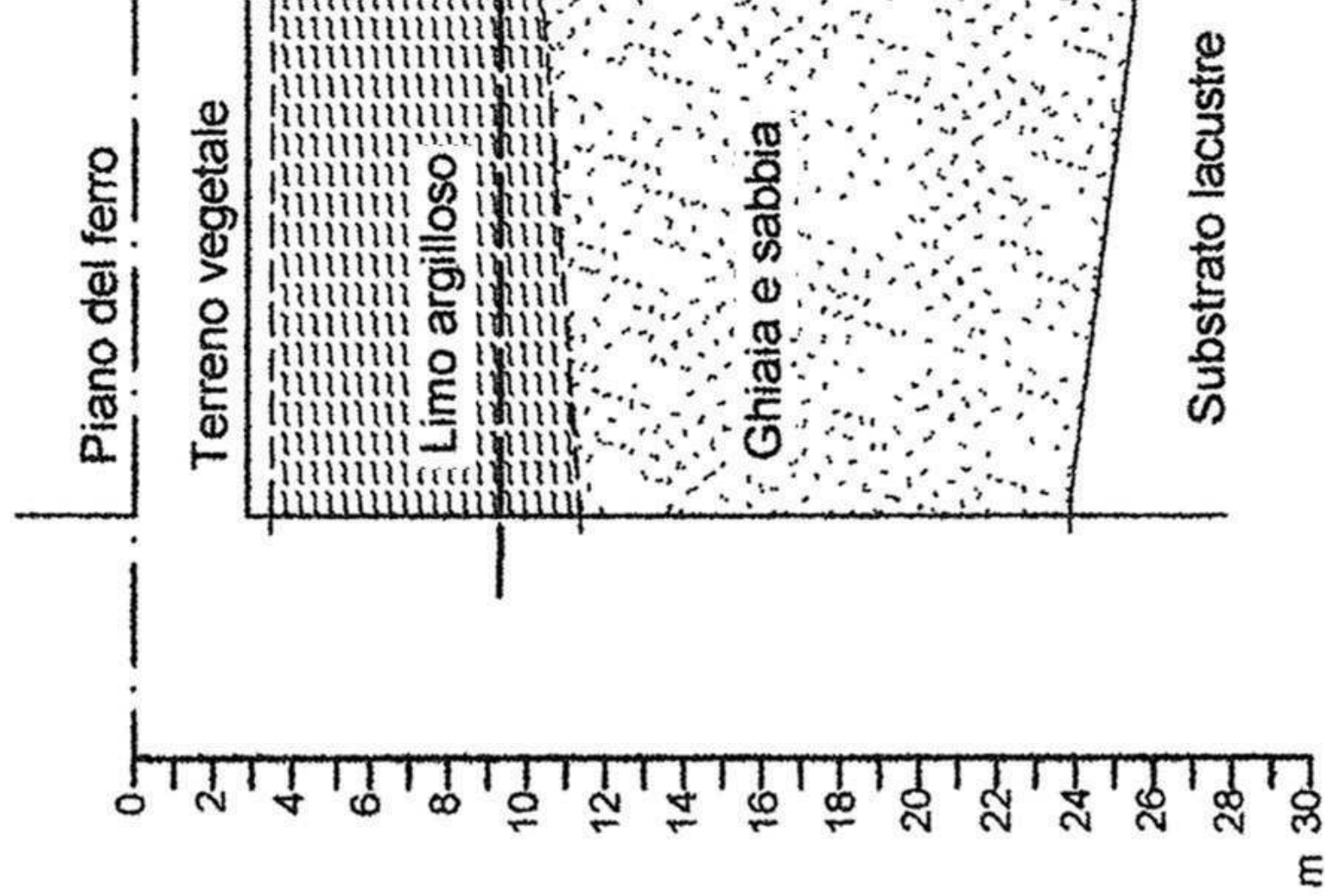


S10 ponte S11-f
 ponte



S12

C



SOND_ID: 500459

SIGLA: 224

QPC: 11.8000001907

PROF: 37

TIPO: Sondaggio

PROVINCIA: LU

COMUNE: Porcari

ULF_AREALE: bna

ULF_QUATER: NULL

FRANA_CART: NULL

SUBSTRATO: NULL

SUBS_DAPC: 0

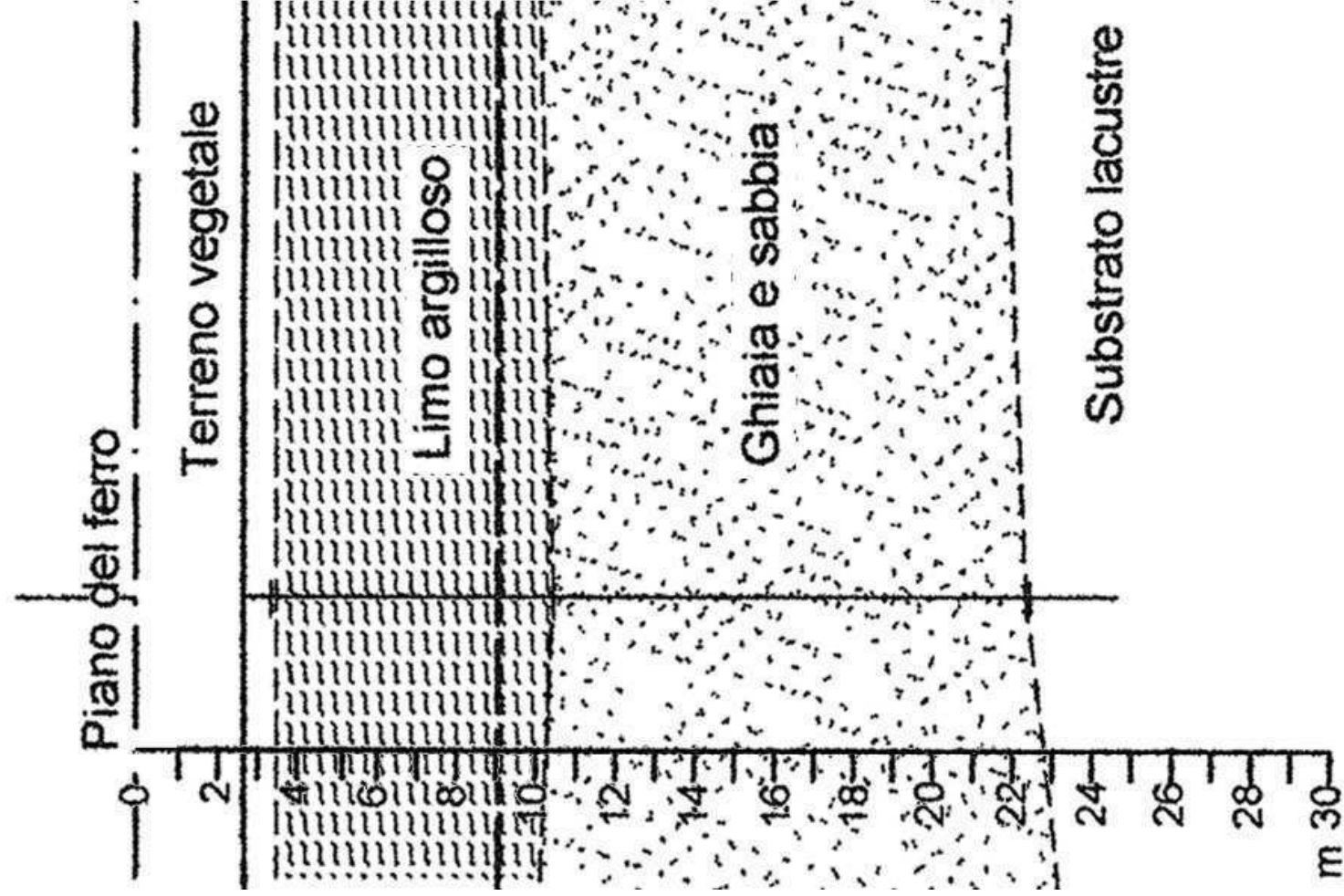
SUBS_SLM: 0

▼ DB_Sottosuolo

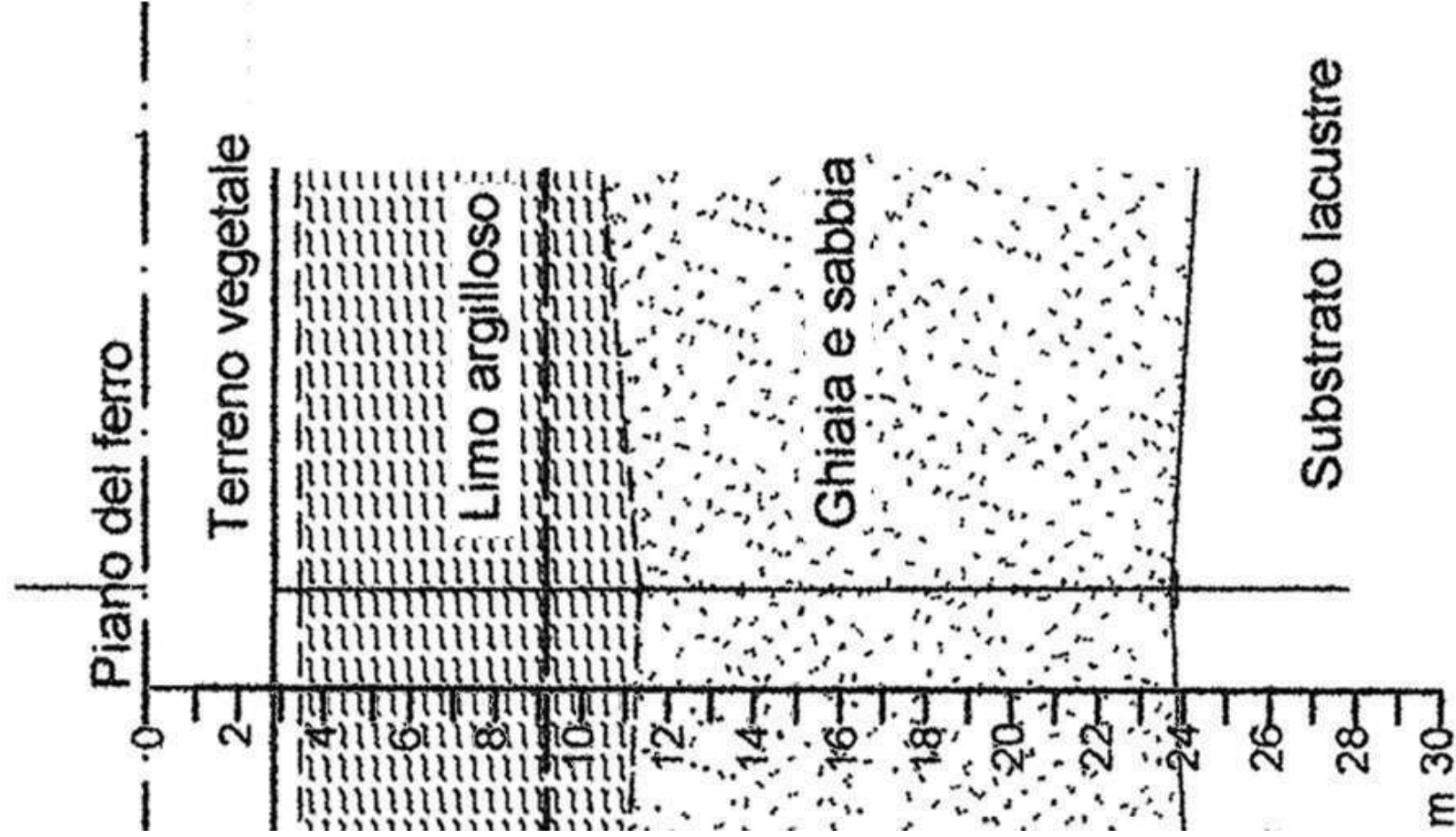


	Sond_Id	Strato_Id	Dapc_tett	Dapc_lett	Descr	Tipologia	Acqua
0	500459	1	0.000000000000	8.000000000000	Argille limose e o limi argillosi	Argilla limosa e...	NULL
1	500459	2	8.000000000000	10.000000000000	Sabbie con ciottoletti	Sabbia con picc...	NULL
2	500459	3	10.000000000000	16.000000000000	Sabbie e ghiaie	Sabbia e ghiaia	NULL
3	500459	4	16.000000000000	20.000000000000	Ghiaie e sabbie	Ghiaia e sabbia	NULL
4	500459	5	20.000000000000	36.000000000000	Ghiaie e sabbie con livelli argilloso sabbiosi	Ghiaia e sabbia ...	NULL
5	500459	6	36.000000000000	37.000000000000	Ghiaie e ciottoli in matrice argillosa	Ghiaia e ciottoli...	NULL

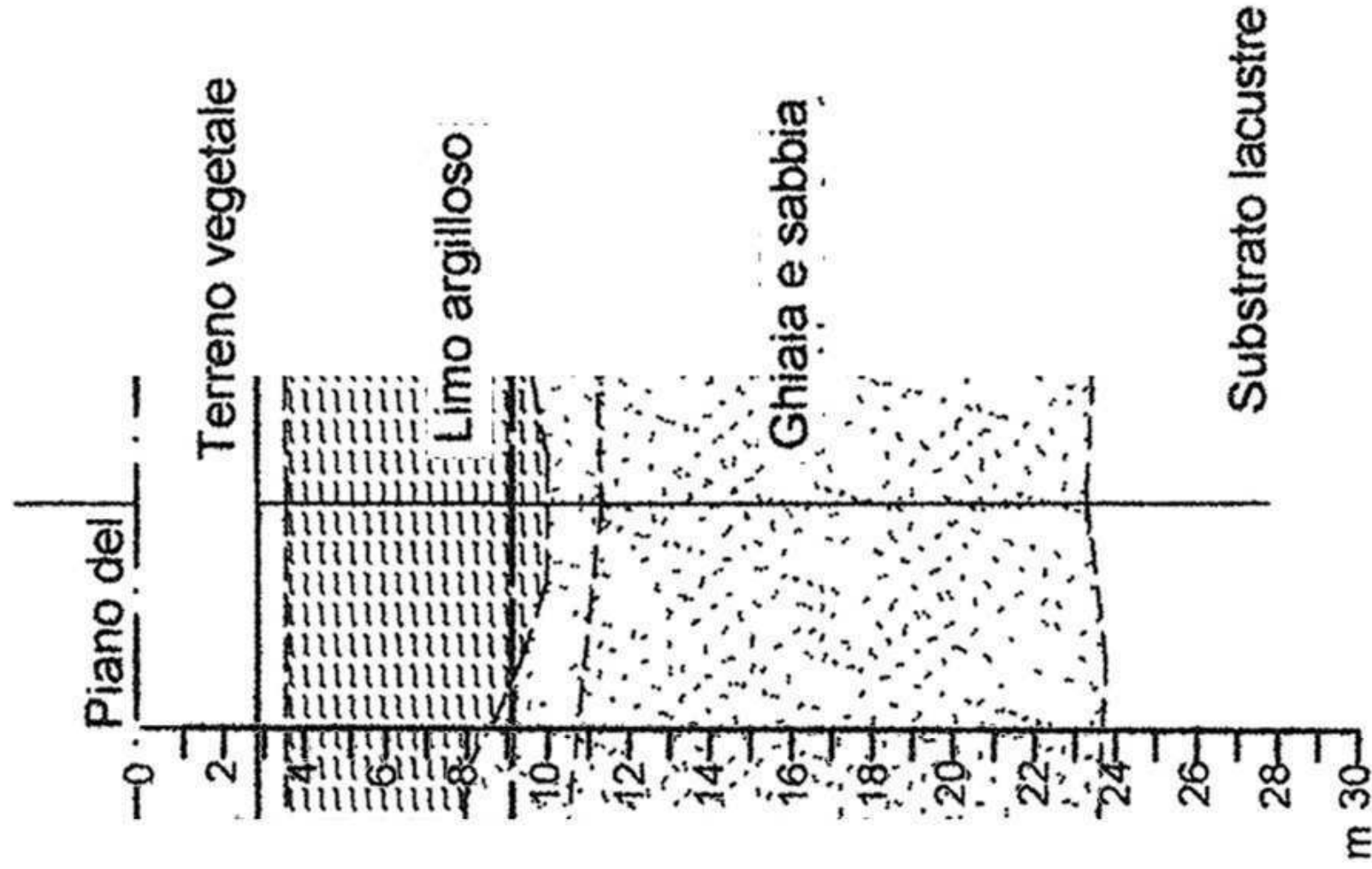
S16



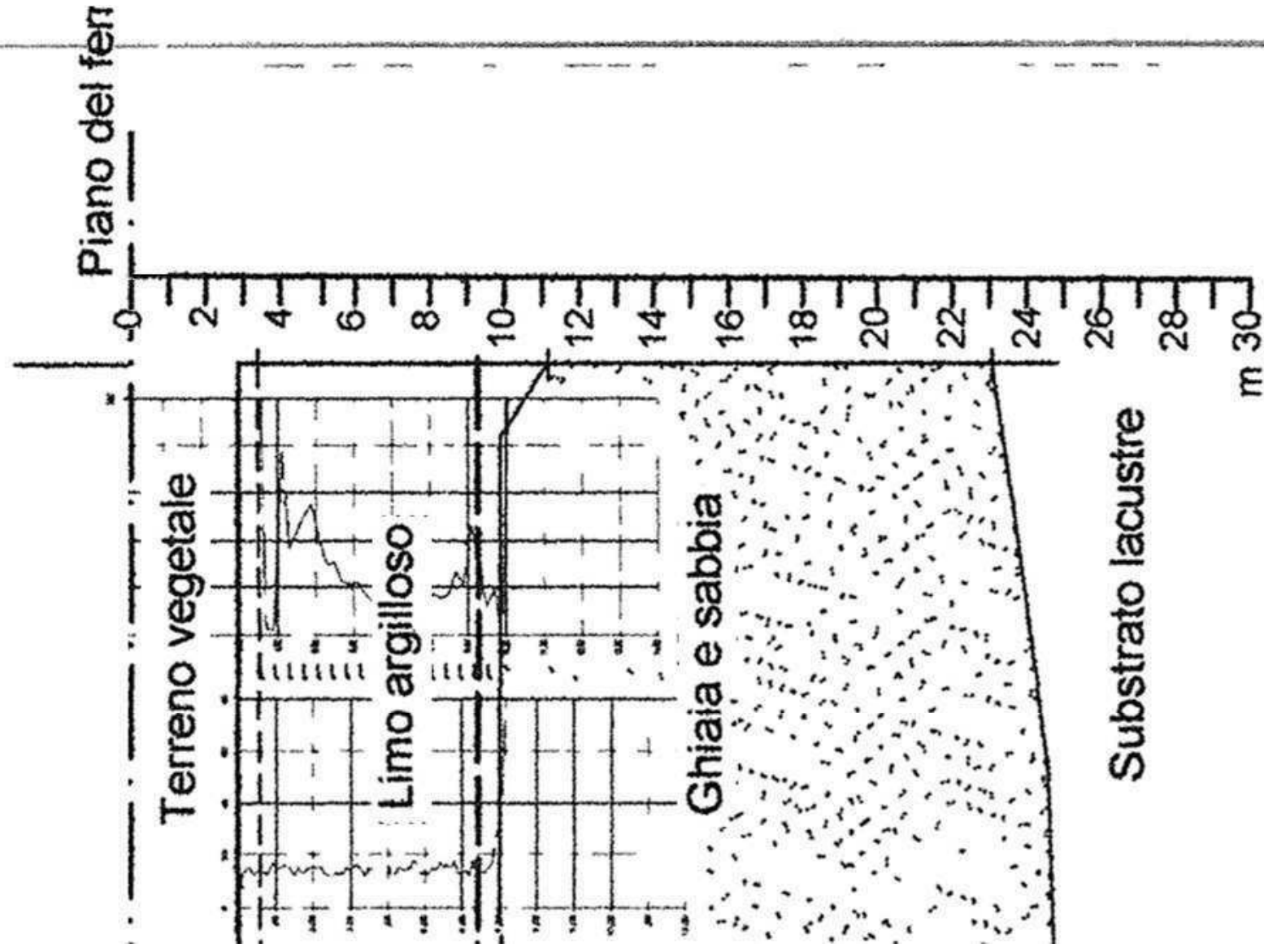
S15



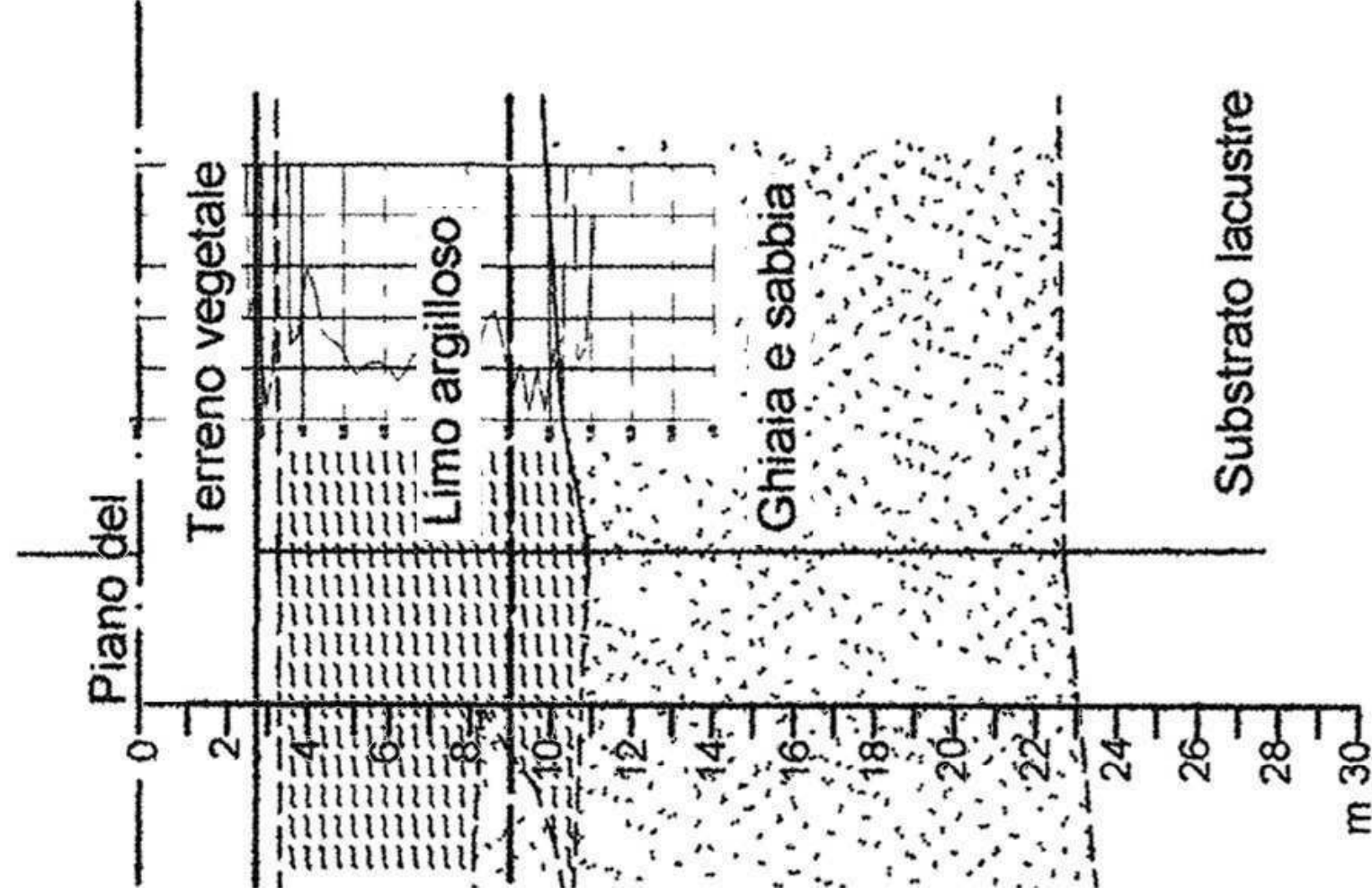
S13



S17



S14



id_reg : 21002889

 ID Origine : 500578

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 1.6 mt : Limi argillosi e sabbiosi

 2.4 mt : Argille

 3 mt : Argille limose

 3.4 mt : Argille

 5.2 mt : Limi argillosi

 6 mt : Sabbie e ghiaie

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21001669

 ID Origine : 500464

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 5.8 mt : Limi argillosi

 6.6 mt : Ghiaie e sabbie

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21002165

 ID Origine : 500501

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 5.6 mt : Argille sabbiose e sabbie argillose

 30.5 mt : Ghiaie e sabbie

 32 mt : Argille

 38.5 mt : Ghiaie in matrice argillosa

 46.5 mt : Ghiaie

 49 mt : Ghiaie in matrice argillosa

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 22/23-05-2006

Quota: -1.40 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro In mm	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero 10 30 50 70 90	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	pocket penetrometer Kg/cmq		S P T		Vane Test	
													Profondità	Numero colpi	Profondità	τ Kg/cmq		
Ø = 101			S3.C1		1,00			Ø = 127	1			Limo sabbioso consistente di colore marrone						
			S3.C2		1,50				2			Limo sabbioso consistente di colore marrone	2,00	2				
			S3.C2		2,50				3			Limo sabbioso consistente di colore marrone		3				
			S3.C2		3,00				4			Limo sabbioso consistente di colore marrone		3				
			S3.C3		4,50				5			Limo sabbioso marrone-grigio scarsamente consistente	3,50	3				
			S3.C3		5,00				6			Limo sabbioso marrone-grigio scarsamente consistente		4				
			S3.C4		5,50				7			Limo sabbioso marrone-grigio scarsamente consistente		3				
			S3.C4		6,00				8			Sabbia marrone con ghiaietto		14				
									9			Sabbia marrone con ghiaietto		18				
									10			Sabbia marrone con ghiaietto		20				
									11			Sabbia marrone con ghiaietto						
									12			Sabbia marrone con ghiaietto						
									13			Sabbia marrone con ghiaietto						
									14			Sabbia marrone con ghiaietto						
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa	6,50	14				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		18				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		20				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa						
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa	9,00	25				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		30				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		Rif.				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa						
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa	12,00	26				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		32				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		Rif.				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa						
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa	14,00	28				
												Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa		Rif.				

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazler

CAMPIONI RIMANEI GIATI C = carotiere semplice e carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 30 m
Rivestimento 30 m
Cassette n°6
Campioni indisturbati n°4 e n°11 SPT

Falda: misura piezometrica non eseguita



bierreghi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierreghi.snc@katamail.com

SONDAGGIO N° S.3 RIF. Stazione di Tassignano

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 22/23-05-2006

Quota: -1.40 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Stigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero				DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	pocket penetrometer Kg/cmq	S P T		Vane Test	
						10	30	50	70								90	Profondità	Numero colpi	Profondità
Ø = 101											Ø = 127									
												16								
												17				17,0	6	5	17	
												18								
												19				18,5	8	15	15	
												20				20,0	17	15	18	
												21								
												22								
												23				23,0	18	20	38	
												24								
												25				25,0	20	25	Rif.	
												26								
												27								
												28								
												29								

Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa

FINE SONDAGGIO

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazler

CAMPIONI RIMANEGLIATI C = carotiere semplice e carotiere doppio

Notes: Sondaggio verticale
Perforazione 30 m
Rivestimento 30 m
Cassette n°6
Campioni indisturbati n°4 e n°11 SPT

Falda: misura piezometrica non eseguita



bierreghi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierreghi.snc@katamail.com

SONDAGGIO N° S.1 RIF. Stazione di Tassignano

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 12/15-05-2006

Quota: -0.13 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Stile campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	pocket penetrometer Kg/cmq	S P T		Vane Test		
														Profondità	Numero colpi	Profondità	τ Kg/cmq	
Ø = 101						10 30 50 70 90		Ø = 121										
												0.60						
									1			Massicciata ferroviaria: ghiaia e ghiaietto eterogeneo con clasti angolosi						
									2			Limo sabbioso consistente marrone scuro con abbondanti litici						
									3			Sabbia limosa consistente di colore grigio chiaro e marrone chiaro						
									4			Limo sabbioso marrone scuro						
				S1.C1		4.00 s 4.50				C1			4.50					
									5			Limo sabbioso molle di colore grigio-grigio scuro						
									6			Sabbia marrone con ghiaia e ghiaietto eterogeneo arrotondati						
									7				6.00					
									8				7.50					
									9			Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa						
									10				10.0					
									11				12.0					
								12				14.0						
								13										
								14										

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazier

CAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 30 m
Rivestimento 30 m
Cassette n°6
Campioni indisturbati n°1 e n°14 SPT
Piezometro 30 m con pozzetto

Falda: - 3.32 m dal p.c. attuale (07-06-2006)



bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.snc@katamail.com

SONDAGGIO N° S.1 RIF. Stazione di Tassignano

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 12/15-05-2006

Quota: -0.13 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	S P T		Vane Test		
													Profondità	Numero colpi	Profondità	τ	
$\varnothing = 101$								$\varnothing = 127$									
									16					16.0	6		
									17						7		
									18					18.0	7		
									19						6		
									20					20.0	7		
									21						10		
									22								
									23								
									24								
									25					25.0	21		
									26						25		
									27						20		
									28						23		
									29						22		

Ghiaia e ghiaietto eterogeneo con rari ciottoli e con matrice sabbiosa marrone, a tratti abbondante e a tratti scarsa

FINE SONDAGGIO

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazier

CAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e
carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 30 m
Rivestimento 30 m
Cassette n°6
Campioni indisturbati n°1 e n°14 SPT
Piezometro 30 m con pozzetto

Falda: - 3.32 m dal p.c. attuale (07-06-2006)



id_reg : 15013231

ID Origine : 25474
Provincia : LU
Captazione : Pozzo
Fonte : Province
Data : 2008-05-26
▶ Dati AFC
▶ Dati Tecnici
▼ Stratigrafia
3.1 mt : Limi Argilloso Sabbiosi
9 mt : Ghiaia, Sabbia E Ciottola

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

**bierregi s.r.l.**

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
 55060 - San Marino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
 Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
 55100 - Arancio - LUCCA
 Telefono e Fax: +39 583 464539
 E-Mail: bierregi.snc@katamail.com

SONDAGGIO N° S.2 RIF. Stazione di Tassignano

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 17/18-05-2006

Quota: -1.10 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.C.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campione	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	pocket penetrometer Kg/cmq	SPT		Vane Test		
														Profondità	Numero colpi	Profondità	τ Kg/cmq	
Ø = 101								Ø = 127				0.10						
									1			Terreno vegetale						
									2	C.1		Limo sabbioso marrone						
									3	C.2								
									4	C.3		Limo sabbioso e/o sabbia limosa debolmente argillosa grigia	3.00	1	3	2		
									5			Limo sabbioso marrone-grigio con rari litici	4.50	2	2	4		
									6				6.00					
									7				6.50	3	3	5		
									8				8.00	4	5	6		
									9									
									10			Sabbia marrone debolmente argillosa e ghiaia e ghiaietto con rari ciottoli di grosso diametro. La matrice sabbiosa è presente a tratti in modo abbondante e a tratti è scarsa	10.0	22	30	Rif.		
									11									
									12									
									13				13.0	24	29	Rif.		
									14									

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
 O = Osterberg P = Percussione
 M = Mazier

CAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e
 carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 20 m

Rivestimento 20 m

Cassette n°4

Campioni indisturbati n°3 e n°9 SPT

Piezometro 20 m con pozzetto

Falda: - 2.68 m dal p.c. attuale (07-06-2006)

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 17/18-05-2006

Quota: -1.10 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.Q.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala riferimento	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	pocket penetrometer Kg/cmq	S P T		Vane Test	
														Profondità	Numero colpi	Profondità	T Kg/cmq
Ø = 101								Ø = 127						15,5	10		
									16					8			
									17					13			
									18					18,0	7		
									19					6			
									20					15			
									20		20,0	FINE SONDAGGIO		19,5	10		
									21					15			
									22					Rif.			
									23								
									24								
									25								
									26								
									27								
									28								
									29								

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = MazlerCAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e
carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 20 m
Rivestimento 20 m
Cassette n°4
Campioni indisturbati n°3 e n°9 SPT
Piezometro 20 m con pozzetto

Falda: - 2.68 m dal p.c. attuale (07-06-2006)



bierregi s.r.l.

Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCAGLIA (LU)
Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.snc@katamail.com

SONDAGGIO N° S.4 RIF. Stazione di Tassignano

Committente: IVECOS s.p.a.

Data: 22/23-05-2006

Quota: +0.24 m dal piano delle rotaie

Cantiere: Tassignano

Lavoro: indagini geognostiche

Sistema di foro: rotazione carotaggio continuo

Diametro del foro in mm	R.O.D.	Profondità dal p.c.	Sigla campione	Campioni	Profondità campioni dal p.c.	CAROTAGGIO % recupero	DISTRUZIONE	TUBAGGIO (mm)	Scala rifinito	STRATIGRAFIA	Falda acquifera	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	Pocket penetrometer Kg/cm ²		SPT		Vane Test		
													Profondità	Numero colpi	Profondità	τ	Kg/cm ²		
Ø = 101								Ø = 127											
			S4.C1		2.50 s					1		Limo sabbioso marrone scuro-marrone chiaro con litici							
					3.00					2		Limo sabbioso marrone debolmente argilloso							
										3	C.1								
										4									
			S4.C2		5.50 s					5		Limo sabbioso e/o sabbia limosa a tratti debolmente argillosa marrone							
					6.00					6	C.2								
										7		Limo sabbioso marrone-grigio con rari litici							
			S4.C3		7.00 s					8	C.3								
					7.50					9									
										10		Sabbia marrone a tratti debolmente limosa sciolta con ghiaia e ghiaietto							
										11									
										12		Sabbia marrone-grigia sciolta con rari litici							
										13									
										14		Sabbia marrone a tratti debolmente limosa con ghiaia e ghiaietto e rari ciottoli eterogenei							

CAMPIONI INDISTURBATI

S = Shelby D = Denison
O = Osterberg P = Percussione
M = Mazier

CAMPIONI RIMANEGGIATI C = carotiere semplice e carotiere doppio

Note: Sondaggio verticale

Perforazione 20 m
Rivestimento 20 m
Cassette n°4

Campioni indisturbati n°3 e n°9 SPT
Piezometro 20 m con pozzetto

Falda: - 3.63 m dal p.c. attuale (07-06-2006)

id_reg : 21001694

 ID Origine : 500450

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 0.6 mt : Terreni misti limo argillosi

 3.5 mt : Limi sabbioso argillosi con livelli sabbiosi e sabbic

 5 mt : Sabbie

 5.4 mt : Ghiaie e sabbie con ciottoli

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

id_reg : 15014555

 ID Origine : 27236

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2011-08-26

  Dati Tecnici

  Stratigrafia

 6.5 mt : Argilla Sabbioso Limosa

 20 mt : Sabbia Con Ghiaia E Ciott

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21002896

 ID Origine : 500598

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 1 mt : Limi argillosi













 1.6 mt : Limi sabbiosi

 3.2 mt : Sabbie e sabbie limose

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

pozzo

id_reg : 21001690

 Data : 2007-01-01
 Stratigrafia
 0.3 mt : Limi sabbiosi
 1 mt : limo sabbioso bruno giallastro con resti vegetali
 8 mt : Ghiaie e ciottoli con sabbie e sabbie limose
 8.5 mt : Argilla e ghiaia
 12 mt : Ciottoli e ghiaie in matrice sabbioso limosa
 13 mt : ghiaie fini in matrice argillosa e o argilloso sabbios
 13.5 mt : argilla con rare ghiaie
 14.5 mt : ghiaie e ciottoli in matrice argilloso sabbiosa
 22.1 mt : ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa
 30 mt : ciottoli e ghiaie con dimensioni maggiori del livello :

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 15009443

 ID Origine : 12398

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

▶  Dati Tecnici

▼  Stratigrafia

 5 mt : Limi Sabbiosi

 13 mt : Ghiaia Sabbiosa

 13.6 mt : Argilla

 20 mt : Ghiaia Sabbiosa

 24 mt : argilla ALTERNANZA DI ARGILLE, ARGILLE SABBIO

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 21002225

 ID Origine : 500469

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 5 mt : Copertura limoso sabbiosa

 13 mt : Ghiaie e sabbie leggermente cementate

 13.6 mt : Argille sabbiose grige

 20 mt : Ghiaia e sabbie sciolte

 24 mt : Argille con ciottoli inclusi

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)



id_reg : 15010781

 ID Origine : 23697

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : Province

 Data : 2007-01-01

▶  Dati Tecnici

▼  Stratigrafia

 1 mt : Terreno Di Riporto

 6 mt : limi argillosi E ARGILLE LIMOSE;

 13 mt : ghiaia sabbiosa GHIAIA FINE E SABBIA.

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

Riferimento: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.	Sondaggio: 1
Località: Lucca	Quota: 15,00
Impresa esecutrice: Geodes Laboratori snc - Via Provinciale, 20 Esperia (FR)	Data: 21-06-07
Coordinate:	Redattore: Dott. Emanuela Maiuri
Perforazione: A rotazione e carotaggio continuo con sonda CMV MK 220	

Ø mm	R v	A r	Pz s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
											S.P.T.	N				
					1										1.2	Materiale di riporto e terreno riportato e/o rimaneggiato con resti vegetali e ciottoli poligenici.
					2			1.2							2.1	Limi argillosi debolmente sabbiosi poco consistenti di colore dall'ocra al marrone con fenomeni di ossidazione e riduzione.
					3			1							2.2	Limi di colore grigio molli e molto molli.
					4			0.5							3.0	Sabbie fini limose di colore dal grigio al marrone chiaro, monogeniche monometriche soffici.
					5		1) Ind < 3,00 3,50	0.5							3.4	Sabbie medio-fini, molto soffici di colore marrone, bagnate.
					6		2) Ind < 5,00 5,50	0.7							7.0	Ghiaie sabbiose immerse in una matrice limosa di colore marrone. Le ghiaie sono eterometriche, poligeniche, a spigoli vivi con dimensioni massime di 4.00 cm.
101					7			2.0				3-15-14	29			
					8			3.0								
					9			3.0								
					10			3.0				11-15-21	36			
101					11		3) Ind < 11,00 11,50	3.0								
					12			3.7								
					13			2.0								
					14			2.0								
					15			3.5				10-19-27	46			
101					15			3.5							15.0	Alternanza di sabbie poco limose di colore marrone e ghiaie eterometriche, poligeniche a spigoli vivi, con presenza di numerosi blocchi con dimensioni massime di 10 cm.

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 3 cassette catalogatrici.
Il foro è stato attrezzato con un piezometro a tubo aperto.

STRATIGRAFIA - 2

SCALA 1 : 100 Pagina 1/1










Riferimento: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.	Sondaggio: 2
Località: Lucca	Quota: 15,00
Impresa esecutrice: Geodes Laboratori snc - Via Provinciale, 20 Esperia (FR)	Data: 22-06-07
Coordinate:	Redattore: Dott. Emanuela Maiuri
Perforazione: A rotazione e carotaggio continuo con sonda CMV MK 220	

Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
				1								1.0		Materiale di riporto e terreno riportato e/o rimaneggiato con resti vegetali e ciottoli poligenici.
				2			1.2							Limi argillosi debolmente sabbiosi poco consistenti di colore dall'ocra al marrone con fenomeni di ossidazione e riduzione.
				3		1) Ind < 2,80 3,20	0.7						2.5	Limi argillosi di colore grigio molli e molto molli.
				4			0.2						3.5	Limi argillosi di colore marrone molli.
101				5			0.2							
				6		2) Ind < 5,50 6,00	0.7							
				7			0.5			2-4-4	8		7.1	
				8			0.5						7.4	Limi sabbiosi di colore marrone chiaro
				9										Alternanza di sabbie poco limose di colore marrone e ghiaie eterometriche, poligeniche a spigoli vivi, con presenza di numerosi blocchi con dimensioni massime di 10 cm.
101				10			2			10-17-20	37			
				11		3) Ind < 10,50 11,00	2							
				12										
				13						13-21-27	48			
				14						12-22-25	47			
101				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
101				20									20.0	

Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 4 cassette catalogatrici.



id_reg : 21001653

-  Provincia : LU
-  Captazione : Pozzo
-  Fonte : DB_GEO-IGG
-  Data : 2007-01-01
- ▼  Stratigrafia
 -  6 mt : Argille limose e limi argillosi
 -  7 mt : Sabbie limose e limi sabbiosi
 -  12 mt : Ghiaie e sabbia
 -  13 mt : Limi sabbiosi e sabbie limose
 -  19 mt : Ghiaia e sabbia
 -  21 mt : Sabbie limose e limi sabbiosi
 -  23 mt : Ghiaia e sabbia

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

id_reg : 21002131

 ID Origine : 500420

 Provincia : LU

 Captazione : Pozzo

 Fonte : DB_GEO-IGG

 Data : 2007-01-01

▼  Stratigrafia

 1.5 mt : Riporto

 5 mt : Limi argillosi con sabbie

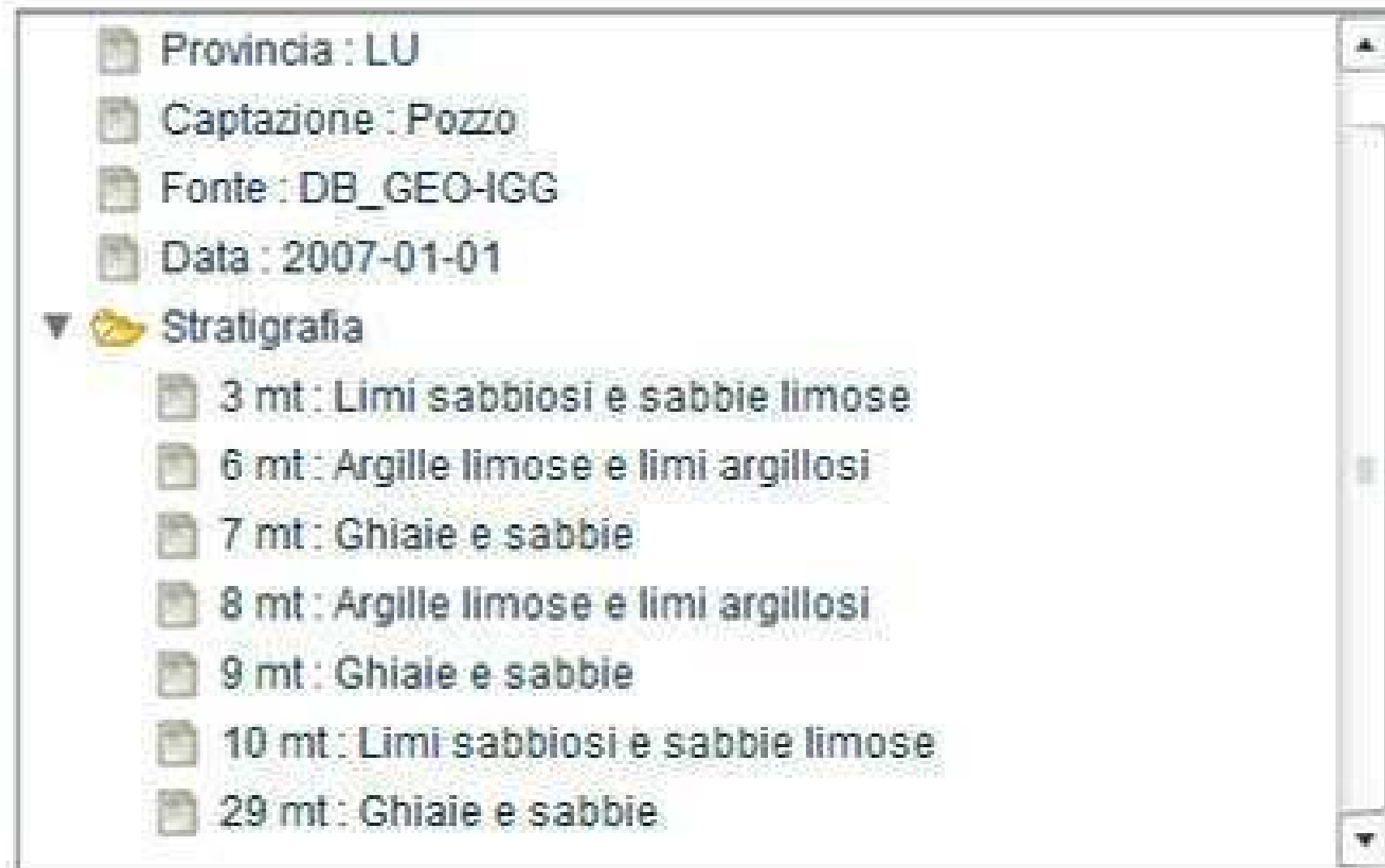
 6.5 mt : Sabbie limose

 19.6 mt : Sabbie e ghiaie con sottili intercalazioni argillose

 22.5 mt : Argille limose

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

id_reg : 21001654



Provincia : LU

Captazione : Pozzo

Fonte : DB_GEO-IGG

Data : 2007-01-01

▼ Stratigrafia

- 3 mt : Limi sabbiosi e sabbie limose
- 6 mt : Argille limose e limi argillosi
- 7 mt : Ghiaie e sabbie
- 8 mt : Argille limose e limi argillosi
- 9 mt : Ghiaie e sabbie
- 10 mt : Limi sabbiosi e sabbie limose
- 29 mt : Ghiaie e sabbie

Indicazioni stradali: [Da qui](#) - [A qui](#)

ALLEGATO 2

LOG STRATIGRAFICI INDAGINI INTEGRATIVE

Mandataria

TECH | PROJECT
ingegneria integrata ©



Quality Engineering

Mandanti



The logo for ambiente features a blue square above the word 'ambiente' in a bold, lowercase sans-serif font. Below it, the text 'ingegneria ambientale e laboratori' is written in a smaller font.

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosia-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S1
Località: Progr. km 23+200	Quota: 30 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 202271 ; 505595	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
					16	Sabbia media e fine debolmente ghiaiosa di colore ocre e rossastro con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 mm e 1 cm				16,0	17-22-30	52	15,3	Sabbia limosa debolmente argillosa di colore ocre e nocciola, addensata
					16,4	Argilla limosa di colore grigio e verdastro, da consistente a dura fino a marnosa, con clasti arrotondati calcarei e silicei tra metri 17,40 e 17,50, 18,50 e 18,60, 19,30 e 19,40		2,5						
					17			2						
					17			2						
					18			5						
					18			2						
					19			2						
					19			3						
					20			2						
					20			2,5						
					20			3,5						
					21		3) She < ^{20,50} / _{21,00}							
					21			3						
					22			4						
					22			3						
					23			3						
					23			4						
					23			4,5						
					24			5						
					24			6						
					25			6						
					25			5						
					25			5						
					26			2,5						
					26			4,5						
					27			4						
					27			6						
					28			6						
					28			3						
					28			3,5						
					29			6						
					29			6						
					30			5,5						
					30			6						


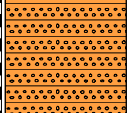
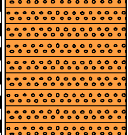
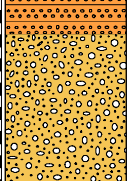
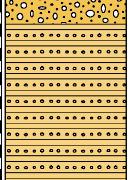
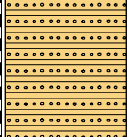
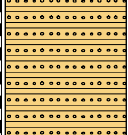
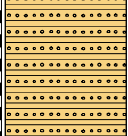
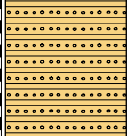
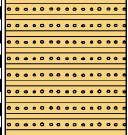
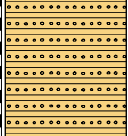
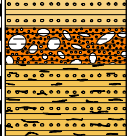
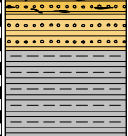
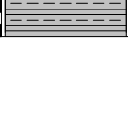

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: PS2
Località: Progr. km 26+205	Quota: 30 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 203630 ; 503052	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
				1								1.0	Sabbia limosa di colore ocra e marrone	
				2									Sabbia media e fine debolmente ghiaiosa di colore ocra con fiamme rossastre con clastini di dimensioni tra 1 e 2 mm	
				3		1) She < 3,00 3,50				3,5	3-5-10	15		
				4										
				5								4.8	Sabbia media e fine con limo di colore ocra con fiamme rossastre e tracce organiche nerastre	
				6		2) She < 6,00 6,50				6,5	5-7-11	18		
				7										
				8								8.0	Sabbia media e fine con limo di colore marrone a tratti giallastro con tracce organiche nerastre e clastini di dimensione massima di 1 cm	
				9										
				10		3) She < 9,50 10,00				10,0	8-10-13	23	10,0	Sabbia media e fine debolmente argillosa di colore ocra
				11									10,8	Sabbia fine con argilla debolmente ghiaiosa di colore ocra con clasti silicei violacei di dimensioni fino a 10-15 cm
				12						12,0	10-13-16	29		
				13						13,4	9-11-14	25		
				14										
				15		4) She < 14,50 15,00				15,0	13-17-23	40		

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: PS2
Località: Progr. km 26+205	Quota: 30 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 203630 ; 503052	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test		RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
											m	S.P.T. N				
					16						17,0	13-16-22	38		Sabbia fine con argilla debolmente ghiaiosa di colore ocra con clasti silicei violacei di dimensioni fino a 10-15 cm	
					17											
					18											
					19											
					20											
					21											
					22											
					23											
					24											
					25											
					26											
					27											
					28											
					29											
101					30									30,0		

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: PS3
Località: Progr. km 26+813	Quota: 30 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 203522 ; 502490	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
					1									0.4	Riporto di ghiaia in scarsa matrice sabbiosa grigiastro con clasti arenacei e silicei eterometrici spigolosi, di dimensioni tra 4 e 7 cm Sabbia media e fine ghiaiosa con clasti 1-3 cm	
					2					2.0	18-29-40	69				
					3									3.1		
					4					4.0	17-27-41	68		4.5	Sabbia media e fine debolmente ghiaiosa di colore grigio con fiamme di ossidazione rossastre, e clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 4 cm, addensata	
					5		1) She < 4.50 5.00	5.5								Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore grigio chiaro con fiamme di ossidazione ocra, consistente
					6			5								
					7			4.5		6.0	12-21-32	53				
					8			5								
					9			5.5								
					10			6								
					11			6								
					12		2) She < 8.50 9.00	4								
					13			6		9.0	14-25-39	64				
					14			6								
					15		3) She < 14.50 15.00	2.5								
					16			2.5								
					17			2.5								
					18			2.8		12.0	12-24-31	55				
					19			1						12.7		
					20			2						13.0	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore ocra con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni fino ad 1 cm	
					21			2						13.7	Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore ocra e nocciola con resti carboniosi nerastri	
					22			1.5						14.0	Argilla limosa di colore ocra, molle	
					23			3.8							Argilla limosa di colore grigio chiaro, moderatamente consistente	

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: PS3
Località: Progr. km 26+813	Quota: 30 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 203522 ; 502490	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
							5							Argilla limosa di colore grigio chiaro, moderatamente consistente
							4.5					15.6		
				16			5		16.0	18-31-42	73	15.8		Ghiaia con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 5 cm
							4.5							Argilla sabbiosa e ghiaiosa di colore grigio chiaro, moderatamente consistente
							3.5					16.7		
				17								17.1		Argilla limosa di colore grigio chiaro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 4 cm
														Sabbia ghiaiosa di colore ocra e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni da millimetriche a 1-6 cm
							4					18.5		
				19			4.8							Argilla limosa di colore ocra e rossastra con clastini grigi e rossi submillimetrici, consistente
							6					19.6		
				20								20.0		Ghiaia con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 5 cm
														Sabbia ghiaiosa di colore ocra e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni da millimetriche a 1-6 cm
												21.0		
				21								21.5		Ghiaia con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 5 cm
														Sabbia ghiaiosa di colore ocra e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni da millimetriche a 1-6 cm, addensata
												26.0		
												26.2		Blocco di serpentino
												26.5		Sabbia ghiaiosa di colore ocra con clasti di serpentino di dimensioni fino a 10 cm
												27.0		Ghiaia con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e subarrotondati di dimensioni tra 2 e 8 cm
												27.3		Sabbia ghiaiosa di colore ocra con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 3 cm
														Sabbia media e fine con limo di colore ocra e rossastro
				29										
				30										

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S4
Località: Progr. km 29+285	Quota: 14,8 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 203630 ; 503052	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

ø mm	R v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Standard Penetration Test			RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE	
									Prel. % 0 --- 100	S.P.T. m	N				
							4.5								Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore ocra e nocciola con rari clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 2 cm, moderatamente consistente
						4) She < 15.50 16.00	5								
				16											
				17			5.5								
				17			2.5								
				18			2.5						17.4		Argilla limosa debolmente sabbiosa di colore grigio scuro con rari clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 2 cm, molle
				18			1.2								
				19			1.4								
				19			1.5								
				20			1								
				20			0.8								
				20			1.5								
				20			1							20.3	Sabbia media e fine di colore ocra con argilla grigia
				21											
				21										20.9	Ghiaia in scarsa matrice sabbiosa grigiastrea con clasti arenacei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e spigolosi, di dimensioni tra 4 e 8 cm
				22											
				23											
				24										24.0	
				25											Argilla sabbiosa e ghiaiosa di colore grigio chiaro con fiamme di ossidazione rossastre, e clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore giallastro, rossastro, verdastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 2 cm; sono presenti livelli sabbiosi ocra
				25			4							25.0	
				26											Argilla limosa grigia, a tratti marnosa da consistente a dura
				26			4.5								
				27			3								
				27			2.4								
				27			2.9								
				28			3.5								
				28			3								
				28			3.5								
				29			4								
				29			5								
				29			5.5								
				30											
				30			6							30.0	

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: PS5
Località: Progr. km 31+332	Quota: 14,5 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 200366 ; 500013	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
					16	Sabbia medio-grossa ghiaiosa di colore ocre e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 10 cm; livello di ghiaia pulita tra 15 e 16,30 m								
					17									
					18									
					19									
					20					20,2	20-31-46	77		
					21					21,0	16-28-39	67		
					22									
					23									
					24									
					24,6									
					25									Limo sabbioso-argilloso debolmente ghiaioso di colore giallastro con tracce di ossidazioni rossastre, con clastini millimetrici calcarei e silicei, consistente
					26									
					26,5									Sabbia medio-grossa ghiaiosa di colore ocre e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni tra 1 e 2 cm
					27									Livello di ghiaia pulita con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni da 1 mm a 3 cm
					28									
					28,0									
					28,2									Sabbia medio-grossa ghiaiosa di colore marrone con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e arrotondati di dimensioni medie 3 cm
					29									
					29,0									Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore avana e giallastro con tracce organiche marrone, con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro, verdastro e nerastro, mal classati e spigolosi di dimensioni prevalenti fino a 2 cm
					30									
					30,0									

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S6
Località: Progr. km 37+760	Quota: 13,5 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 194420 ; 501872	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
					1										Sabbia limosa di colore marrone
					2									1.9	Sabbia limosa con argilla di colore marrone
					3		1) She < 2,50 3,00			3,0	6-10-13	23	2,8	3,1	Sabbia media e fine con limo torboso di colore marrone e nerastro
					4										Limo sabbioso con torba
					5					4,5	4-5-6	11		5,0	
					6									6,0	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					7									6,3	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore ocra e rossastro con clasti eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 4 cm
					8										Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					9										
					10					10,2	24-27-30	57	10,2	10,2	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore ocra e rossastro con clasti eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 4 cm
					11									11,1	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					12									12,0	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore ocra e rossastro con clasti eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 4 cm
					13									12,6	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					14									13,7	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore ocra e rossastro con clasti eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 4 cm
					15									14,5	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classificati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S6
Località: Progr. km 37+760	Quota: 13,5 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 194420 ; 501872	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
					15,3									15,3	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					16										
					17										
					18										
					19										
					20									19,5	Livello di ghiaia con clasti silicei eterometrici di colore rossastro e verdastro mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 5 cm
					21									19,8	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore ocra e rossastro con clasti eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 4 cm, rari 8-10 cm.
					22									20,8	Sabbia media e fine con limo di colore ocra e rossastro
					23									21,5	Ghiaia con clasti arenacei, calcarei e silicei (quarzo) eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 6 cm
					24									22,4	Sabbia media e grossa con ghiaia di colore marrone e rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei (diaspri) eterometrici di colore rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 1 e 7 cm
					25									24,2	Sabbia media e fine con limo di colore ocra e rossastro con fiamme marroni; livello di ghiaia in matrice sabbiosa grigia fino a 25 m con clasti eterometrici di dimensioni prevalenti 5 cm
					26										
					27										
					28									27,7	Sabbia media e fine con ghiaia di colore avana e nocciola con clasti spigolosi ed eterometrici arenacei di dimensioni tra 1 e 3 cm
					29										
					30									30,0	

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosa-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S7
Località: Progr. km 40+753	Quota: 15 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 191423 ; 502077	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	P z	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
				1										Sabbia limosa di colore marrone
				2										
				3					2.5	16-40-50/3cm	Rif		2.5	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa di colore avana con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro e rossastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti tra 2 e 8 cm
				4					4.5	17-46-50/4cm	Rif			
				5										
				6									6.1	
				7					6.5	18-41-50/4cm	Rif			Ghiaia in scarsa matrice limo-sabbiosa di colore avana con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro e rossastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 4 e 8 cm
				8					8.5	21-35-44	79			
				9									9.0	
				10										Sabbia media e fine con limo di colore marrone con clasti di arenaria spigolosi di dimensioni tra 1 e 5 cm
				10		1) She < $\frac{10,00}{10,50}$							10,5	
				11									10,7	Livello di sabbia limosa di colore marrone con ciottoli arrotondati di arenaria spigolosi di dimensioni tra 1 e 2 cm
				12									12,0	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa di colore marrone e nocciola con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, e dimensioni prevalenti tra 4 e 8 cm
				13					13,1	18-32-47	79		13,1	Ghiaia con clasti metamorfici eterometrici di colore rossastro mal classati e spigolosi, di dimensioni prevalenti tra 2 e 5 cm, con subordinati ciottoli arrotondati millimetrici
				14									14,0	Ghiaia in scarsa matrice sabbiosa di colore marrone con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti da 1 mm a 3 cm, con rari clasti fino a 7 cm
				15										Ghiaia in matrice sabbiosa di colore marrone con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti da 1 mm a 3 cm, con rari clasti fino a 7 cm

Riferimento: RFI_Raddoppio Linea Lucca-Pistosia-Viareggio/Pisa_Tratto Pescia-Lucca	Sondaggio: S7
Località: Progr. km 40+753	Quota: 15 m slm
Impresa esecutrice: Albanese Perforazioni s.r.l.	Data: Agosto 2018
Coordinate: rett. 191423 ; 502077	Redattore: Dott. Geol. Claudio Cricchi
Perforazione: a carotaggio continuo	

Ø mm	R v	A r	S	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test m S.P.T.	N	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
					16										Ghiaia in matrice sabbiosa di colore marrone con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti da 1 mm a 3 cm, con rari clasti fino a 7 cm
					17										
					18										
					19										
					20										
					21										
					22										
					23										
					24										
					25									25.0	
					26										Ghiaia in matrice sabbiosa di colore marrone con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti da 1 a 2 cm, con rari clasti fino a 8 cm, moderatamente addensata
					27										
					28									28.0	
					29										Ghiaia in matrice limo-sabbiosa di colore giallo-rossastro con clasti arenacei, calcarei e silicei eterometrici di colore biancastro, rossastro e nerastro, mal classati ed arrotondati, di dimensioni prevalenti da 1 mm a 3 cm, con rari clasti fino a 4-7 cm, addensata
					30									30.0	