

COMMITTENTE: **RE MIDA S.R.L.**

**STUDIO GEOLOGICO DI FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. 53/R – 2011
A SUPPORTO DEL PIANO DI RECUPERO DEGLI EDIFICI E DELL'AREA
POSTA IN VIA PARADISO ANGOLO VIA FRANCESCA NORD**

COMUNE DI MONSUMMANO TERME



1 - PREMESSA

Su commissione della Società Re Mida S.r.l. è stato svolto l'attuale studio geologico di fattibilità a supporto del Piano di Recupero degli edifici e dell'area posta in Via Paradiso, angolo Via Francesca Nord, nel Comune di Monsummano Terme.

In particolare, così come indicato negli elaborati progettuali redatti dall'Arch. Sergio Bertini, l'intervento oggetto del piano di recupero prevede la ristrutturazione edilizia ed il riassetto funzionale dei due fabbricati esistenti, attualmente dismessi, ad uso deposito-magazzino e locale residenziale (con estensione planimetrica complessiva di circa 1.000 mq). Il progetto prevede una struttura direzionale con uffici, sala show room e piccolo laboratorio, funzionale all'attività di lavorazione e commercializzazione di pellami pregiati, mediante modifiche degli spazi e delle murature interne, senza sostanziali variazioni planivolumetriche e prospettive delle strutture esistenti.

Lo studio svolto in questa sede è stato finalizzato alla valutazione della compatibilità degli interventi in rapporto ai vincoli territoriali esistenti ed alla fattibilità urbanistica di tale previsione ai sensi dell'attuale Regolamento Urbanistico Comunale, in funzione dell'assetto geologico-stratigrafico generale, idrogeologico, sismico, idraulico e territoriale nel suo complesso, con particolare riferimento alle vigenti disposizioni legislative in materia di pianificazione territoriale e prevenzione sismica (D.P.G.R.T. 25/10/2011 n. 53/R, D.P.C.M. 06/05/2005, Strumento Urbanistico Comunale, L.R. 65/2014, D.P.C.M. 05/11/1999 dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno – Stralcio Rischio Idraulico, D.P.C.M. 06/05/2005 Piano di Bacino del Fiume Arno – Stralcio Assetto Idrogeologico P.A.I., nonché in riferimento al più recente Piano di Gestione del Rischio Alluvioni di cui alle Del. C.I. 231/2016 e 232/2016 e relative norme della Disciplina di Piano – Aut. di Bacino F. Arno – Distretto Appennino Settentrionale e D.M. 14.01.2008 – D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni”).

In questa sede sono state eseguite specifiche analisi di compatibilità e fattibilità geologica, idraulica e sismica, facendo riferimento a dati bibliografici e precedenti prospezioni ed indagini effettuate in aree limitrofe, in modo da definire a livello generale tipologia e consistenza del sottosuolo.

Le considerazioni tecniche di supporto alla progettazione esecutiva degli interventi diretti e delle singole nuove strutture dovranno essere affrontate successivamente, sulla base di indagini geognostiche e di caratterizzazione stratigrafico-geotecnica e sismica di dettaglio, che valuteranno l'entità dei carichi ammissibili e dei cedimenti del sottosuolo, in funzione della tipologia e volumetria delle nuove strutture e delle eventuali opere di fondazione (ai sensi del D.M. 11/03/88, Circ. LL. PP.

Del 24.09.1988 n. 30483, Ord. P.C.M. 3274/03, D.M. 14.09.2005, D.M. 14.01.2008 e D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni”).

2 - INQUADRAMENTO MORFOLOGICO, GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area in esame si trova nella porzione sub-pianeggiante urbanizzata del territorio Comunale di Monsummano Terme, ad una quota sul livello del mare di circa 23 m, alle pendici della propaggine pedecollinare del Colle di Monsummano Alto (TAVOLA 1).

La morfologia della zona d'intervento è caratterizzata da deboli pendenze del terreno mediamente verso ovest con acclività nell'ordine del 3 %, determinando una generale condizione di stabilità dell'area nei riguardi dei fenomeni gravitativi o erosivi del suolo (sia diffusi che concentrati), osservazione confermata anche dall'assenza di indizi geomorfologici di instabilità potenziale o in atto, che possono interessare gli interventi in esame.

Dal punto di vista geologico, così come evidenziato in TAVOLA 2 (Carta geologica Regionale), l'area in esame ricade al margine nord-orientale della pianura alluvionale, in prossimità del raccordo morfologico pedecollinare afferente il Colle di Monsummano Alto, nell'ambito di un assetto strutturale formatosi a seguito della tettonica compressiva che ha determinato la sovrapposizione delle Unità alloctone Liguri sulla Serie autoctona Toscana, durante l'orogenesi Oligo-Miocenica.

Le formazioni geologiche che caratterizzano gran parte del nucleo mesozoico di Monsummano sono costituite da rocce prevalentemente calcaree appartenenti alla Successione Toscana non metamorfica. Nei dintorni del nucleo calcareo presente in corrispondenza del colle affiorano anche la porzione terziaria di tale Successione (Scaglia Rossa Toscana e Macigno) e l'Unità di Monte Morello tettonicamente sovrastante (Serie dell'Alberese e Serie Liguri).

La struttura tettonica principale del nucleo di Monsummano è rappresentata da un'anticlinale rovesciata con vergenza verso est e direzione assiale nord-ovest – sud-est, prodotta da una fase tettonica di carattere compressivo e da sistemi di faglie trascorrenti con direzione nord-sud. A tale evento compressivo è seguita una fase di tipo distensivo riferibile al Pleistocene medio-superiore, che ha determinato la genesi di faglie dirette con prevalente inclinazione verso sud-ovest, lungo le quali avviene la risalita dei fluidi idrotermali relativi alle Terme Parlanti e Giusti, poste agli estremi nord-occidentale e sud-orientale del rilievo. Il risultato di questa tettonica polifasica è costituito da un'intensa fratturazione della roccia, secondo sistemi a varia direzione.

Nell'area d'intervento il substrato roccioso non risulta affiorante ed è mascherato da diverse decine di metri di spessore di terreni alluvionali attuali e recenti, prevalentemente costituiti da miscele di sabbie limose con argilla e localmente con ghiaia.

La natura e lo spessore di tali sedimenti sono stati confermati, oltre che dal rilevamento sul posto, anche dai risultati di una serie di indagini geognostiche e geofisiche effettuate nelle vicinanze per precedenti interventi edilizi, nonché da prospezioni penetrometriche statiche e dinamiche eseguite a breve distanza dall'intervento.

Dal punto di vista idrogeologico, l'intervento sarà effettuato all'interno della copertura alluvionale caratterizzata da una risorsa idrica di sottosuolo generalmente presente negli orizzonti più permeabili di natura limo-sabbiosa e sabbio-limoso (talora con ghiaia). La saturazione dei terreni più superficiali per infiltrazione delle acque meteoriche ed alimentazione idrogeologica da parte del colle di Monsummano Alto, permette di registrare un livello dell'acqua con soggiacenze nell'ordine di pochi metri dall'attuale piano di campagna.

Relativamente ai fenomeni idrotermali, invece, questi appartengono ad un unico campo idrotermale in cui le acque termali hanno un'origine vadosa legata alla penetrazione nel sottosuolo di acque meteoriche che appartengano ad una circolazione profonda su scala regionale, con zone di alimentazione localizzabili a notevoli distanze.

Il cammino di risalita di queste acque verso la superficie avviene attraverso il sistema di fratture e di grandi faglie distensive con direzione nord-ovest – sud-est, che interessa l'area, localmente intersecate con altri sistemi di fratturazione a diversa direzione. Nel caso specifico dell'intervento in esame, comunque non vengono ravvisate particolari interazioni con l'assetto idrogeologico locale superficiale, sia per la tipologia delle opere che per la modesta profondità degli eventuali scavi previsti per la realizzazione delle nuove strutture di fondazione.

2.1. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA' GEOMORFOLOGICA

Le generali di stabilità geomorfologica nell'area nel suo complesso, comunque, risultano sintetizzate anche nella Carta della Pericolosità Geomorfologica redatta a supporto del recente Strumento Urbanistico Comunale (TAVOLA 3), dove nell'ambito del perimetro del Piano di Recupero vengono indicate condizioni di **pericolosità geomorfologica bassa (classe G1)**, in cui non sussistono fattori litologici e giaciture predisponenti il verificarsi di processi morfo-evolutivi.

Tali condizioni di pericolosità geomorfologia, ai sensi del D.P.G.R 53/r del 2011 secondo cui è stato redatto l'attuale strumento urbanistico comunale, portano ad una classificazione di **fattibilità geologica senza particolari limitazioni (classe FG 1)**, relativamente alla tipologia di ristrutturazione edilizia senza aumento di carico urbanistico, per cui non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, così come rappresentato in TAVOLA 10.

In tal senso, comunque, in sede di progettazione esecutiva e strutturale delle nuove opere saranno eseguite specifiche indagini geognostiche e di caratterizzazione stratigrafico - geotecnica di dettaglio, oltre che geofisiche di parametrizzazione sismica, finalizzate alla valutazione della stabilità dei terreni di imposta, all'entità dei carichi ammissibili e dei cedimenti del sottosuolo, in funzione della tipologia e dimensione delle strutture e delle relative opere di fondazione (ai sensi del D.M. 14/01/08 – D.M. 17/01/2018, Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 167 del 02/02/2009, D.M. 11/03/1988 e della Circolare Ministeriale Applicativa 30483 del 24/9/88), oltre che il rispetto delle disposizioni dettate dal D.P.G.R.T. 09/07/2009 n. 36/R, con particolare riferimento all'art. 6 (tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare al permesso a costruire o alla denuncia di inizio attività) ed all'art. 7 (classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche).

Infine, a completamento delle condizioni di pericolosità e fattibilità dell'intervento, occorre rilevare che il Piano di Assetto Idrogeologico P.A.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (D.C.I. n. 185/04 e D.P.C.M. 6/5/2005), classifica l'area d'intervento marginalmente in classe di pericolosità geomorfologica moderata (PF 1), confermando la positiva fattibilità di quanto previsto dagli strumenti urbanistici comunali.

3 – CONSIDERAZIONI IDROGRAFICHE E DI RISCHIO IDRAULICO

Nei riguardi dello smaltimento e drenaggio delle acque meteoriche della zona appare utile evidenziare che il reticolo idrografico, costituito da collettori fognari che si sviluppano sotto le principali viabilità, provvede a convogliare le acque meteoriche e di ruscellamento mediamente verso ovest, assecondando la naturale acclività del terreno, fino a raggiungere il recettore del Fosso Candalla.

Sempre in riferimento alla possibilità di inondazione, infatti, appare opportuno evidenziare che l'area d'intervento non ricade all'interno delle zone caratterizzate da inondazioni ricorrenti, eccezionali, o avvenute nel triennio 1991-92-93 così come definite nella "Carta Guida delle Aree Allagate" del Piano di Bacino del Fiume Arno - Stralcio Rischio Idraulico (D.P.C.M. 05.11.99). In riferimento a tale normativa (D.P.C.M. 05.11.99), inoltre, occorre evidenziare che l'area in esame non ricade tra quelle di pertinenza fluviale degli affluenti del Fiume Arno e non sono previsti interventi strutturali di tipo A o di tipo B per la riduzione del rischio idraulico.

3.1. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA' IDRAULICA

Le condizioni di efficienza idraulica del reticolo idrografico presente nell'area d'intervento risultano sintetizzate anche dalle indicazioni della Carta di Pericolosità Idraulica redatta a supporto dello Strumento Urbanistico Comunale (TAVOLA 4), in cui l'intero lotto risulta classificato in

pericolosità idraulica media (classe I2), per eventi alluvionali con tempo di ritorno superiore a duecento anni e quindi privo di battenti idraulici di accumulo e/o di transito delle acque in esondazione.

Ciò risulta confermato anche ai sensi del più recente Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) prodotto dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno – Distretto Appennino Settentrionale (Delibere n. 231 e 232 del Comitato Istituzionale), che indica per l’area in esame una marginale pericolosità di alluvione bassa (classe PI 1 – stralcio n. 166) (TAVOLA 5), escludendo l’intervento dalle disposizioni della L.R. 41/2018 e rendendolo pienamente compatibile e fattibile.

Tali condizioni di pericolosità idraulica, ai sensi del D.P.G.R 53/r del 2011 secondo cui è stato redatto l’attuale strumento urbanistico comunale, portano ad una classificazione della **fattibilità idraulica senza particolari limitazioni (classe FI 1)**, relativamente alla tipologia di ristrutturazione edilizia senza aumento di carico urbanistico, per la quale non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all’attività edilizia, così come rappresentato in TAVOLA 10.

4 – CONSIDERAZIONI STRATIGRAFICO – GEOTECNICHE E SISMICHE

4.1. PERICOLOSITA’ E FATTIBILITA’ SISMICA

Relativamente agli aspetti sismici, il Comune di Monsummano Terme risulta classificato sismico (Ord. P.C.M. 3274/03) ed inserito in zona 3 secondo l’ultima classificazione sismica regionale (Del. G.R.T. 878 del 8/10/2012), con accelerazione convenzionale massima $a = 0,15 g$. L’entrata in vigore del D.M. 14.01.2008 e D.M. 17.01.2018 “Norme Tecniche per le costruzioni” impone alla progettazione di assumere i metodi di verifica agli “stati limite”, mentre la Circolare Min.LL.PP. n. 617 del 02.02.2009, approvata dal Consiglio Sup. LL.PP. e pubblicata sulla G.U. n. 47 del 26.02.2009, detta istruzioni per l’applicazione delle nuove N.T.C.

In tal senso, dal punto di vista sismico è stato fatto riferimento alla Carta della Pericolosità Sismica redatta a supporto del Regolamento Urbanistico Comunale (TAVOLA 6), in cui per il lotto in esame sono definite parziali condizioni di **Pericolosità sismica media (classe S2)**, lato ovest, oltre a marginali condizioni di **Pericolosità sismica elevata (classe S3)**, dovute alla presenza di possibili amplificazioni per elevato contrasto di impedenza sismica tra terreni di copertura e substrato rigido entro i 30 m di profondità.

Ciò risulta confermato anche dalle indicazioni relative alla Carta delle microzonee omogenee in prospettiva sismica (MOPS) - (TAVOLA 7), dove l’area d’intervento viene classificata in “zona 13 – stabile suscettibile di amplificazione locale”, relativa alla presenza di coperture alluvionali

moderatamente addensate o consistenti, con spessori superiori a 30 m e sovrastanti un substrato litoide stratificato.

In effetti, considerando le prospezioni sismiche HVSR di misura della frequenza di sito, effettuate nell'ambito dello stesso contesto geologico e geomorfologico di pianura alluvionale (prove nn. 4 e 6 censite nel repertorio delle indagini di microzonazione sismica) e riportate in TAVOLA 7, possono essere estrapolate informazioni in merito agli spessori della copertura alluvionale, stimabile nell'ordine di 50 – 60 m, date le frequenze medio-basse delle prospezioni HVSR (comprese fra 1,73 e 2,82 Hz).

In effetti, le prospezioni limitrofe (pozzi e/o sondaggi) indicate nella Carta Geologico-Tecnica per la microzonazione sismica (TAVOLA 8) confermano tali indicazioni ed evidenziano la presenza di un substrato rigido a profondità sicuramente superiore a 37–40 m nell'area pianeggiante più occidentale, e nell'ordine di 67-69 m nell'area pedecollinare orientale.

Tali condizioni di pericolosità sismica, ai sensi del D.P.G.R. 53/r del 2011 secondo cui è stato redatto l'attuale strumento urbanistico comunale, portano ad una classificazione di **fattibilità sismica senza particolari limitazioni (classe FS 1)**, relativamente alla tipologia di ristrutturazione edilizia senza aumento di carico urbanistico, per la quale non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia, così come rappresentato in TAVOLA 10.

In ogni caso, in sede di progettazione esecutiva e strutturale delle nuove opere saranno eseguite specifiche indagini geofisiche e di caratterizzazione sismica di dettaglio, ai sensi del D.M. 14/01/08, D.M. 17/01/2018, Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 167 del 02/02/2009, D.M. 11/03/1988 e della Circolare Ministeriale Applicativa 30483 del 24/9/88, oltre che il rispetto delle disposizioni dettate dal D.P.G.R.T. 09/07/2009 n. 36/R, con particolare riferimento all'art. 6 (tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare al permesso a costruire o alla denuncia di inizio attività) ed all'art. 7 (classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche).

4.2. ASPETTI LITOTECNICI E INDAGINI GEOGNOSTICHE–GEOFISICHE

La caratterizzazione stratigrafico-litotecnica preliminare dei terreni presenti è stata definita dalle informazioni riportate nella Carta Litotecnica redatta a supporto del Regolamento Urbanistico Comunale, nonché da specifici sopralluoghi ed indagini limitrofe eseguite in precedenza e nell'ambito degli stessi sedimenti.

In particolare, come indicato in TAVOLA 9, è stata acquisita una prova penetrometrica statica (CPT), eseguita nel 2008 poche decine di metri più ad est, ed una prova penetrometrica dinamica

(DL) del 2004, effettuata poche decine di metri più a nord-est, i cui report stratigrafico-geotecnici sono allegati alla presente relazione.

La verticale penetrometrica statica (CPT) è stata spinta fino alla profondità di 7,00 m dall'attuale piano di campagna, mediante l'utilizzo di un penetrometro statico tipo "GOUDA mod. ARGEO" da 70 kN munito di punta conica Begemann standard (diametro $\varnothing = 35,7$ mm, angolo al vertice $\beta = 60^\circ$, Superficie = 10 cmq) e manicotto laterale. In funzione dei valori di resistenza alla penetrazione della punta (R_p) e dell'attrito laterale sul manicotto (R_l) misurati ogni 20 cm di infissione nel terreno da parte della batteria di aste è stato possibile definire stratigrafia e parametrizzazione geotecnica del sottosuolo.

La prova penetrometrica dinamica (DL), invece, è stata eseguita fino a 3,80 m di profondità, utilizzando un penetrometro dinamico medio dotato di maglio con peso da 30 Kg, altezza di caduta 20 cm, diametro della punta conica pari a 3,57 cm, angolo al vertice della punta conica 60° , area di base della punta conica 10 cmq. La stratigrafia dei terreni attraversati, in questo caso, viene desunta dal numero di colpi necessari ad infiggere nel terreno, per tratti successivi di 10 cm, una serie di aste spinte dalla percussione della massa battente.

In questa sede, le prospezioni di sottosuolo note hanno permesso di definire, se pur in maniera indicativa, le caratteristiche geolitologiche e litotecniche dei terreni afferenti il Piano di Recupero, permettendo di estrapolare con buona approssimazione un generico assetto litostratigrafico per l'area in esame ed in particolare per quella di impronta degli edifici esistenti.

Nel dettaglio, le indagini di riferimento indicano la presenza di un primo spessore di terreno agrario e/o riporto superficiale di circa 0,70-0,80 m, seguito da prevalenti argille limose o limi argillosi mediamente plastici che si estendono fino a 2,20-2,40 m dal piano di campagna e sono caratterizzate da resistenze alla penetrazione della punta (R_p) mediamente comprese fra 8 e 18 Kg/cmq e con valori di SPT nell'ordine di 4 – 5 colpi.

Seguono, limi sabbiosi ed argillo-sabbiosi mediamente consistenti fino a circa 6,40 m, caratterizzati da resistenze alla punta (R_p) mediamente variabili fra 35 e 60 Kg/cmq e con valori di SPT superiori a 25 colpi. Ancora più in profondità, sono stati individuati limi sabbiosi molto consistenti, dotati di valori di resistenza alla punta (R_p) mediamente superiori a 100 Kg/cmq.

Tale assetto stratigrafico-geotecnico, benchè preliminare e del tutto indicativo, consente comunque di definire la completa compatibilità fra le strutture oggetto del Piano di Recupero e le condizioni litotecniche del sottosuolo di imposta (tipiche di terreni alluvionali di media consistenza geomeccanica), escludendo l'impiego di fondazioni particolarmente complesse o impegnative dal punto di vista tecnico-strutturale, anche in rapporto alla tipologia d'intervento.

Una specifica campagna geognostica e geofisica da eseguirsi successivamente (in sede di progettazione esecutiva delle singole strutture), affronterà gli aspetti geologico-geotecnici di dettaglio e di caratterizzazione sismica connessi con la valutazione (secondo i criteri di progettazione agli stati limite) della stabilità dei terreni di imposta, dell'entità dei carichi ammissibili e dei cedimenti del sottosuolo, anche in funzione alle tipologie delle opere di fondazione ed ai criteri di progettazione strutturale che saranno adottati (ai sensi del D.M. 14/01/08 – D.M. 17/01/2018, Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 167 del 02/02/2009, D.M. 11/03/1988 e della Circolare Ministeriale Applicativa 30483 del 24/9/88), oltre che in rispetto alle disposizioni dettate dal D.P.G.R.T. 09/07/2009 n. 36/R, con particolare riferimento all'art. 6 (tipologia delle indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare al permesso a costruire o alla denuncia di inizio attività) ed all'art. 7 (classi di indagine geologiche, geofisiche e geotecniche).

5 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo studio geologico di fattibilità a supporto del Piano di Recupero degli edifici e dell'area posta in Via Paradiso, angolo Via Francesca Nord, nel Comune di Monsummano Terme, ha permesso di valutare la compatibilità dell'intervento in rapporto ai vincoli territoriali esistenti ed alla fattibilità di quanto previsto (soprattutto ai sensi dello Strumento Urbanistico Comunale), in funzione dell'assetto geologico-stratigrafico generale, idrogeologico, geotecnico-sismico, idraulico e territoriale nel suo complesso, con particolare riferimento alle vigenti disposizioni legislative in materia di pianificazione territoriale e prevenzione sismica.

Alla luce di quanto svolto, la fattibilità dell'intervento risulta positivamente verificata con le prescrizioni e le considerazioni tecniche espresse in questa sede.

Montecatini Terme, dicembre 2018

TAVOLA 1
SCALA 1:5.000
INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

AREA D'INTERVENTO

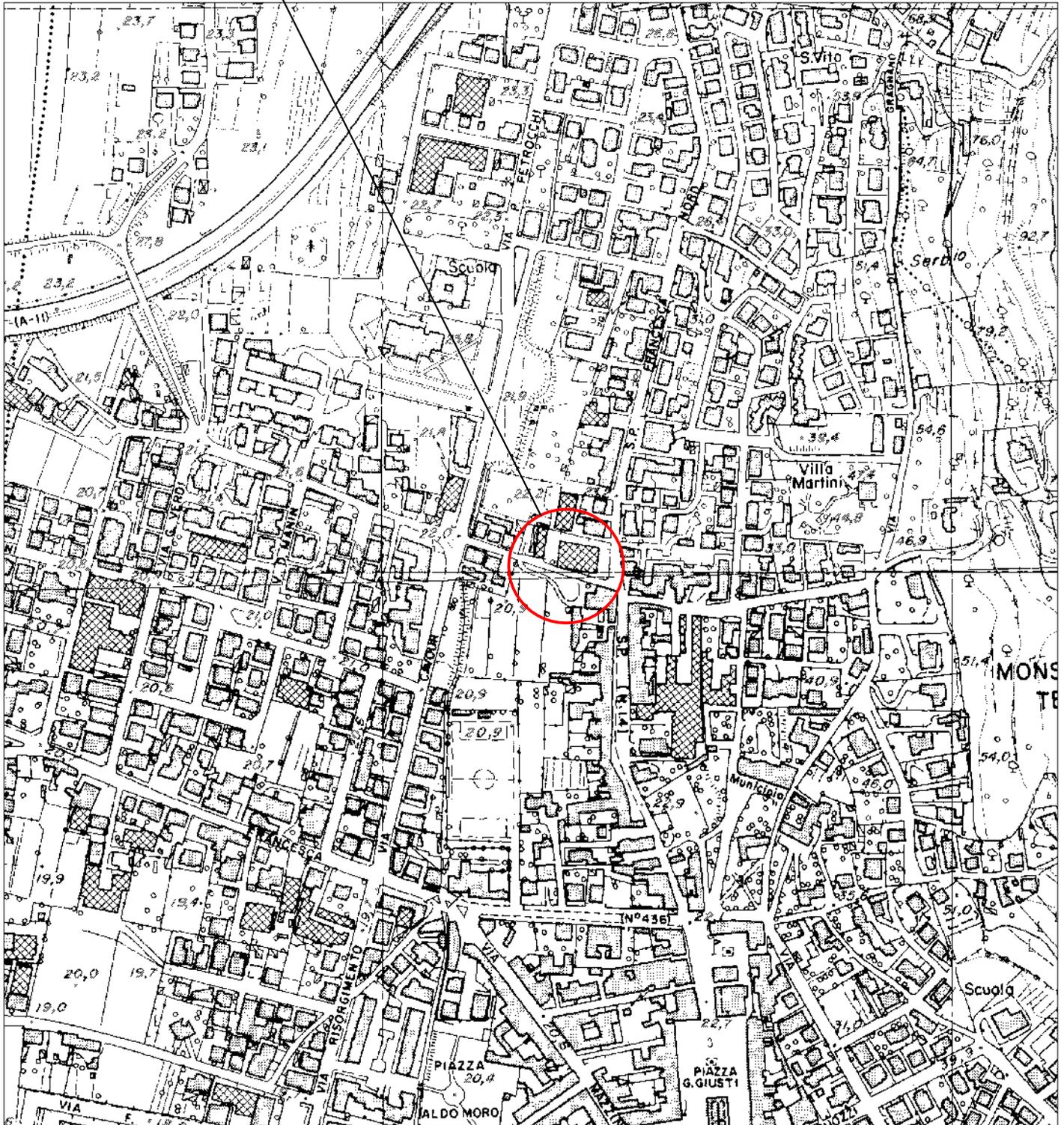
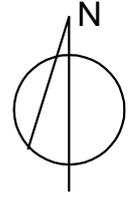
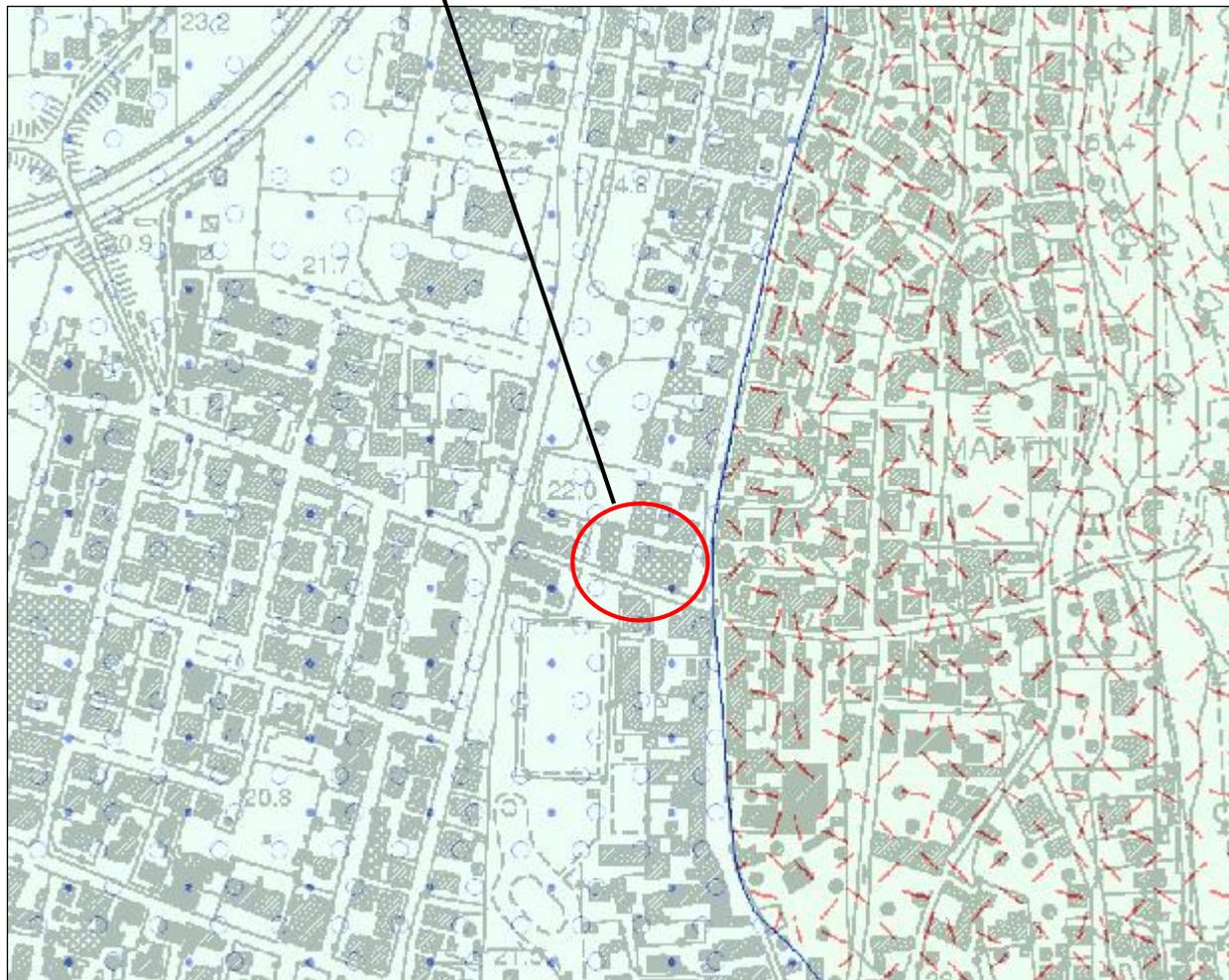
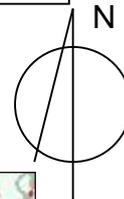


TAVOLA 2
SCALA 1:5.000
CARTA GEOLOGICA REGIONALE

AREA D'INTERVENTO



LEGENDA

DEPOSITI OLOCENICI



aa

Depositi di versante



b (GS)

Depositi alluvionali attuali e recenti



b (LA)

Depositi alluvionali attuali e recenti

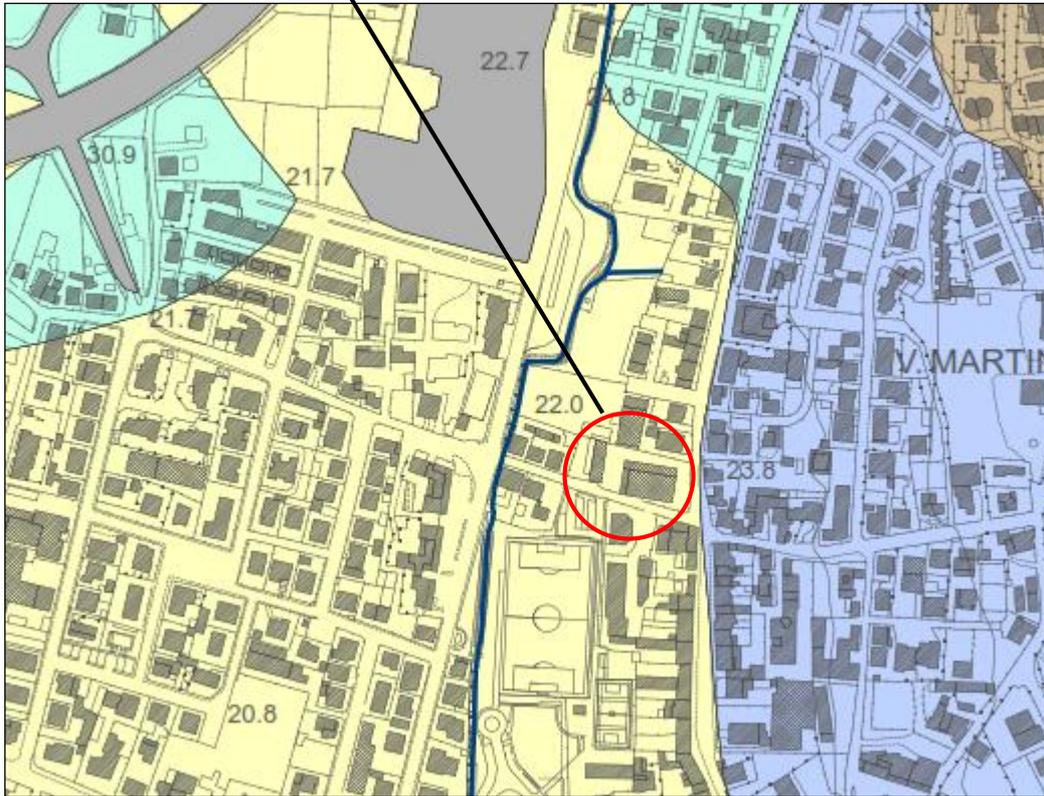
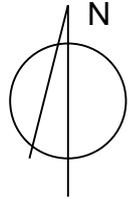


bna (GSL)

Depositi alluvionali terrazzati

TAVOLA 3
SCALA 1:5.000
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA
(Tratta dalla Variante Generale al P.S. Comunale)

AREA D'INTERVENTO



LEGENDA

Pericolosità geologica bassa (G.1)

area in cui non sussistono fattori litologici e giaciture predisponenti il verificarsi di processi morfoevolutivi

Pericolosità geologica media (G.2)

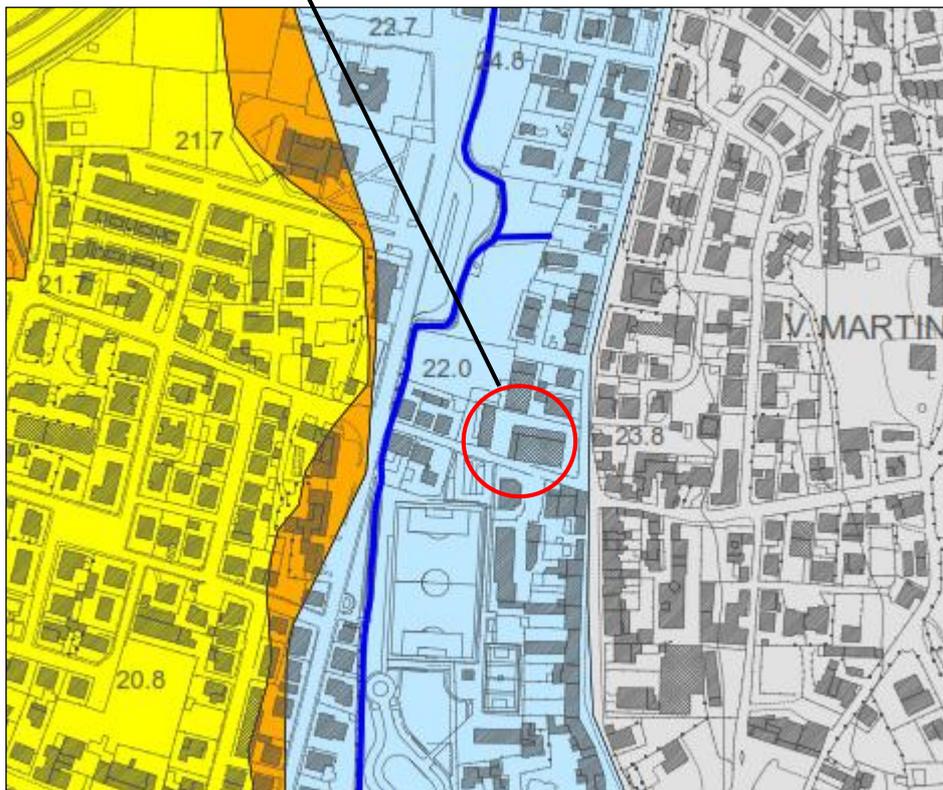
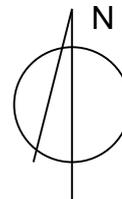
area interessata da frane non attive

corpo detritico su versante con pendenza <25%

area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante:
 - terreni argillosi con pendenze <10%
 - terreni sabbiosi con pendenze <25%
 - terreni litoidi molto fratturati con pendenze <35%
 - terreni litoidi poco fratturati e di buona qualità con pendenze <50%

TAVOLA 4
SCALA 1:5.000
CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA
(Tratta dalla Variante al P.S. Comunale)

AREA D'INTERVENTO



LEGENDA

I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata* (Tr=tempo di ritorno)

aree interessate da allagamenti per eventi di piena con un Tr inferiore o uguale a 30 anni
 * per queste aree si applicano anche le disposizioni di cui alla LR.n.21/2012

I.3 - Pericolosità idraulica elevata

aree interessate da allagamenti per eventi di piena con un Tr compreso tra 30 e 200 anni

I.2 - Pericolosità idraulica media

aree interessate da allagamenti per eventi di piena con un Tr superiore a 200 anni

I.1 - Pericolosità idraulica bassa

aree collinari e/o di alto morfologico non soggette alle dinamiche fluviali

TAVOLA 5
SCALA 1:5.000
CARTA DEL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)
(Tratta dall’Autorità di Bacino del Fiume Arno – stralcio n. 166)

AREA D’INTERVENTO

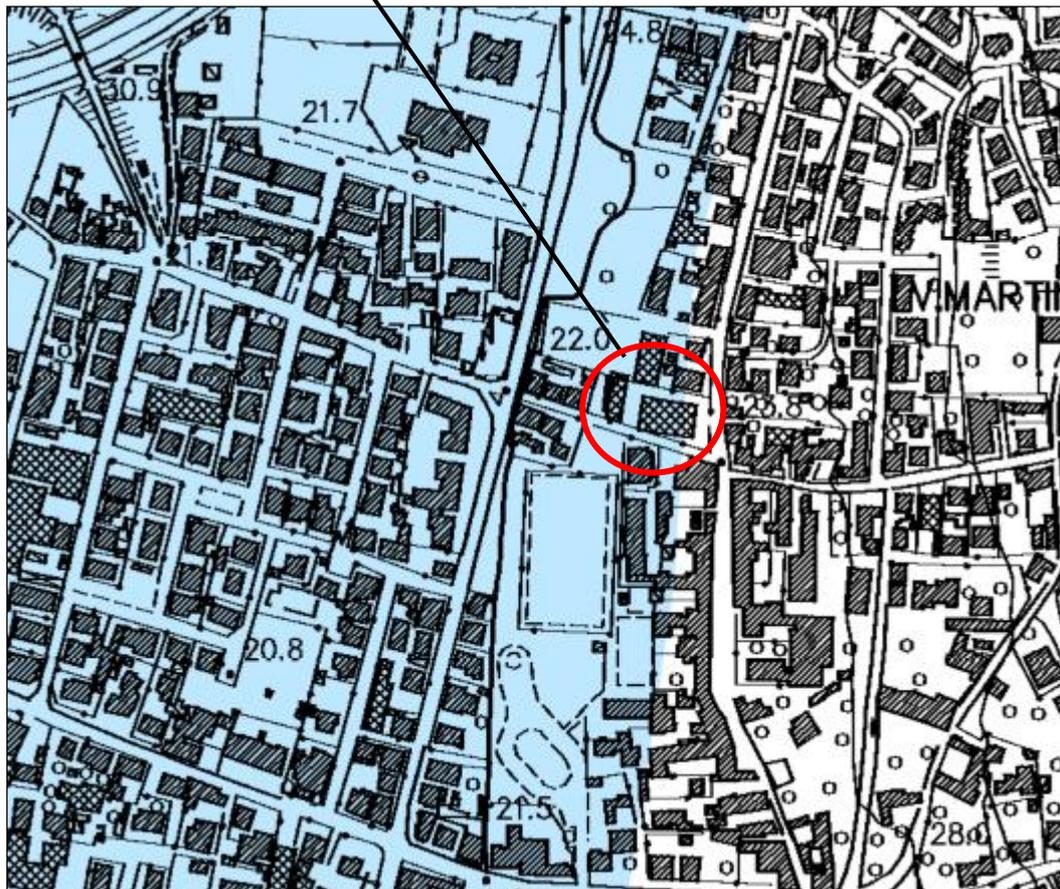
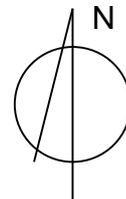
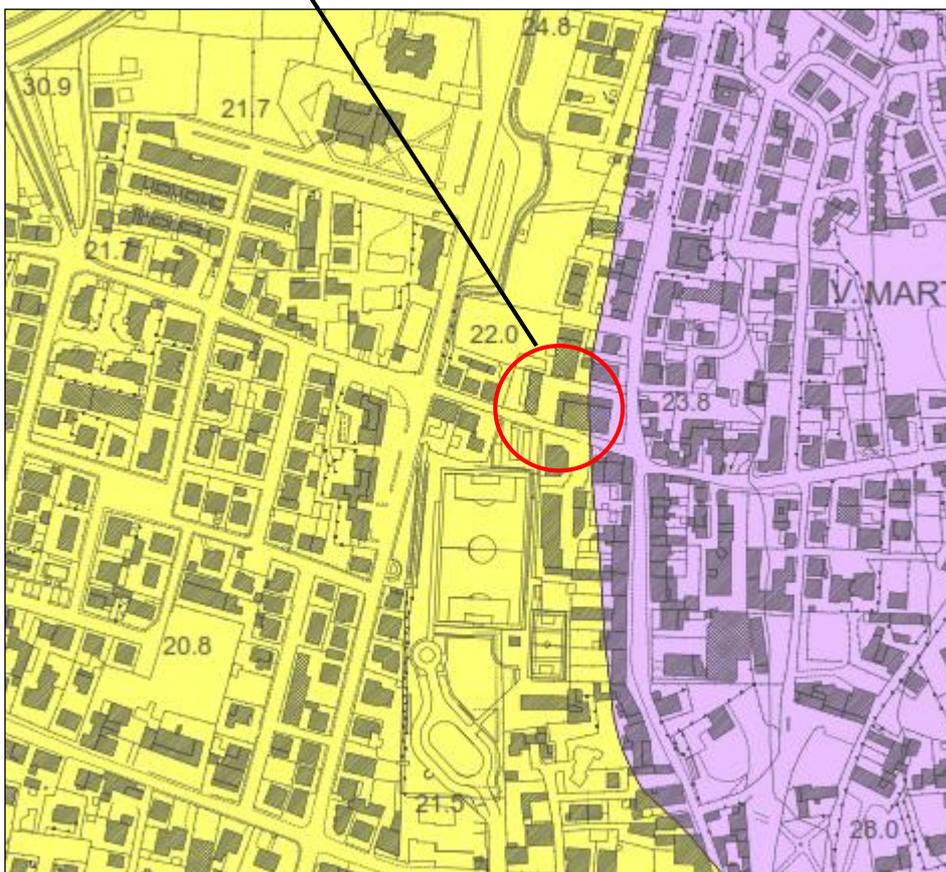


TAVOLA 6
SCALA 1:5.000
CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE
(Tratta dalla Variante Generale al P.S. Comunale)

AREA D'INTERVENTO



LEGENDA

Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

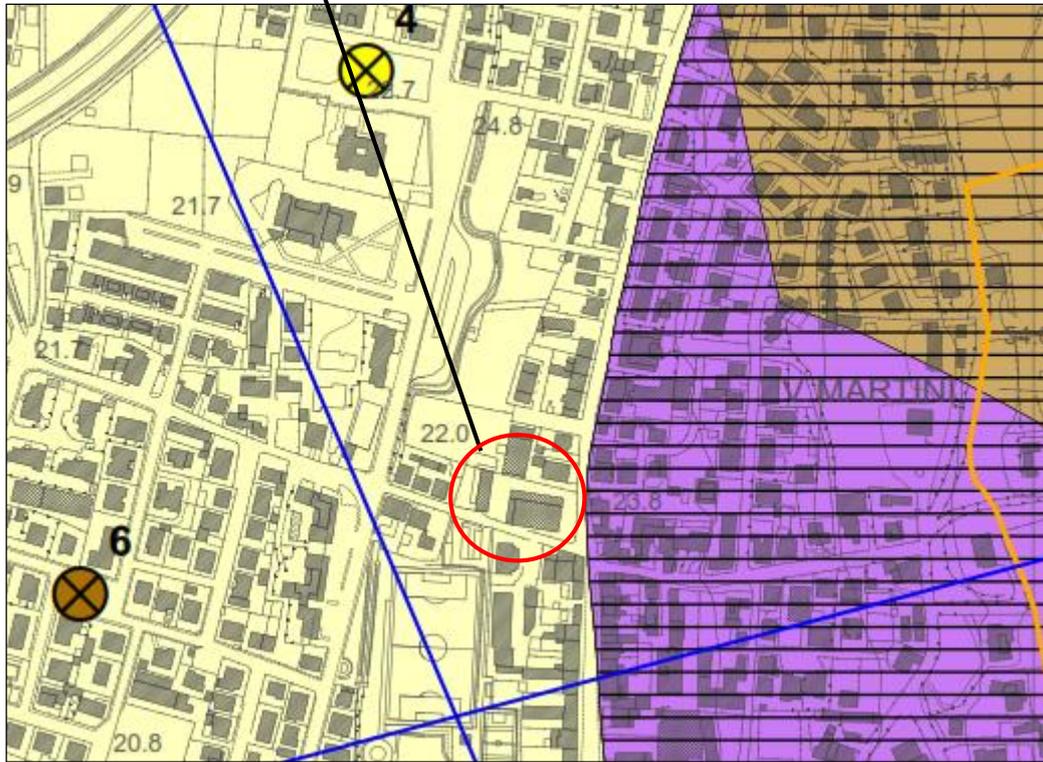
-  frana quiescente
-  zona con terreni di fondazione scadenti
-  zona suscettibile di amplificazioni locali dovute ad un alto contrasto d'impedenza sismica tra terreni di copertura e substrato rigido entro 30 metri di profondità

Pericolosità sismica locale media (S.2)

-  frana inattiva
-  zona stabile con substrato litoide affiorante o sub-affiorante potenzialmente suscettibile di amplificazioni dovute ad effetti morfologici
-  zona stabile con substrato litoide posto ad una profondità superiore a 30 metri potenzialmente suscettibile di amplificazioni dovute ad effetti stratigrafici

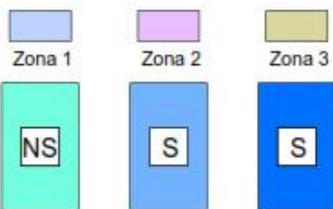
TAVOLA 7
SCALA 1:5.000
CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)
(Tratta dalla Variante Generale al P.S. Comunale)

AREA D'INTERVENTO

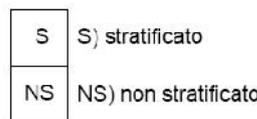
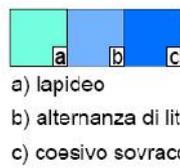


LEGENDA

ZONE STABILI

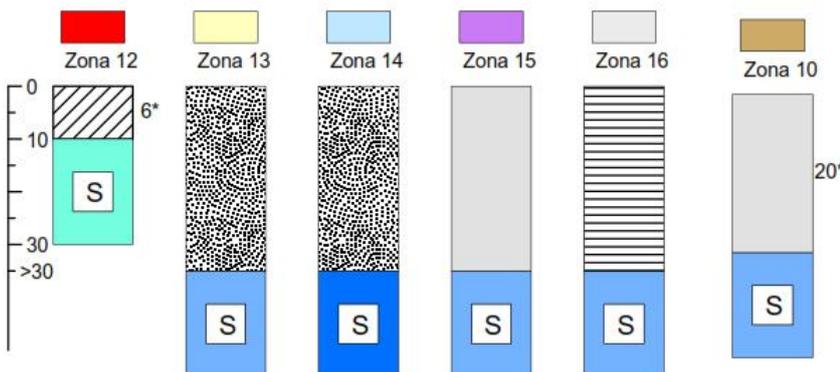


Informazioni sul substrato



MISURE HVSR - FREQUENZE FONDAMENTALI (6) numero riferimento scheda

prova 4 - $f_0=2.82$ $A_0=6.67$ prova 6 - $f_0=1.73$ $A_0=6.03$

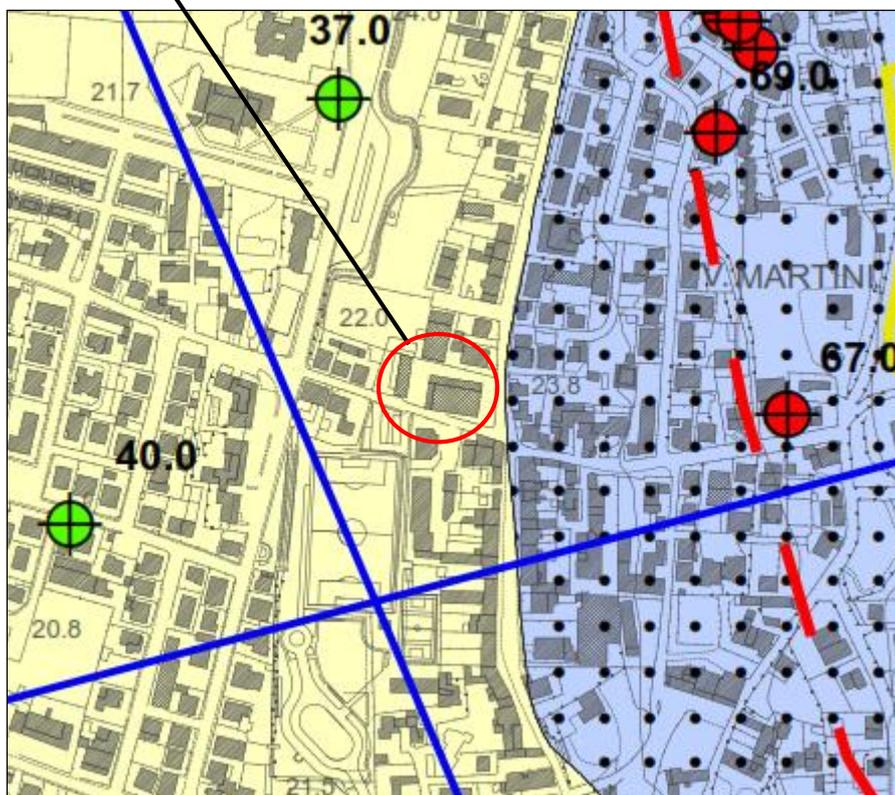
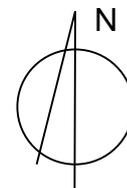


Litologia dei terreni di copertura

- ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di detrito di versante moderatamente addensate, da moderatamente consistenti a consistenti
- ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla di depositi alluvionali, moderatamente addensate, da moderatamente consistenti a consistenti, stratificate
- travertini e calcari continentali
- ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di depositi alluvionali di colmata, da scarsamente a moderatamente addensate, da scarsamente a moderatamente consistenti, stratificate
- terreni contenenti resti di attività antropiche, addensati

TAVOLA 8
SCALA 1:5.000
CARTA GEOLOGICO-TECNICA PER LA MICROZONAZIONE SISMICA
(Tratta dalla Variante Generale al P.S. Comunale)

AREA D'INTERVENTO



LEGENDA

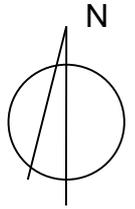
TERRENI DI COPERTURA (spessore minimo considerato 3,0 m)

- GClc** ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla di depositi alluvionali, moderatamente addensate, da moderatamente consistenti a consistenti
- GMes** ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo di depositi alluvionali di colmata, da scarsamente a moderatamente addensate, da scarsamente a moderatamente consistenti

INDAGINI GEOGNOSTICHE

- 20** profondità in metri del substrato rigido raggiunto da un sondaggio o da un pozzo
- 32** profondità in metri di un sondaggio o di un pozzo che non ha raggiunto il substrato rigido

TAVOLA 9
SCALA 1:1.000
PLANIMETRIA DELLE INDAGINI LIMITROFE NOTE (Dati d'archivio)



AREA D'INTERVENTO

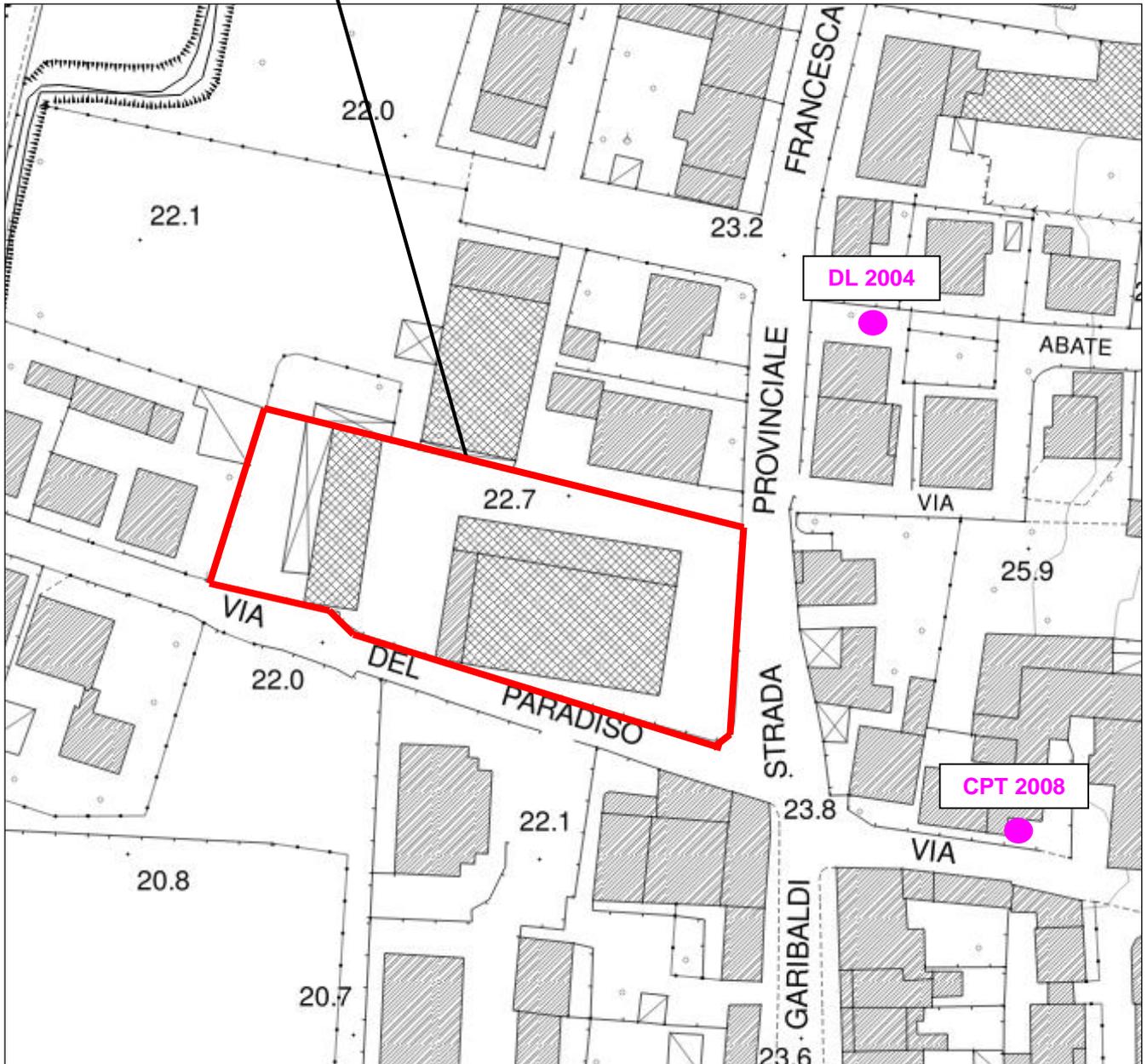


TAVOLA 10
SCALA 1:1.000
CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA IDRAULICA E SISMICA



	Per.Geologica				Per Idraulica				Per.Sismica			
	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
Tipi di intervento ammessi												
Ristrutturazione edilizia R1		(F1)	F1	F1	F1	(F1)	F1	F1	F1	(F1)	(F1)	F1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° D 1

- indagine : Prova penetrometrica dinamica
 - cantiere : Via Francesca nord
 - località : Monsummano Terme
 - note :

- data : 17/02/2004
 - quota inizio : Piano di campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	----	1	1,90 - 2,00	8	24,0	—	2
0,10 - 0,20	—	—	----	1	2,00 - 2,10	8	21,8	—	3
0,20 - 0,30	1	3,3	----	1	2,10 - 2,20	12	32,7	—	3
0,30 - 0,40	1	3,3	----	1	2,20 - 2,30	27	73,6	—	3
0,40 - 0,50	1	3,3	----	1	2,30 - 2,40	30	81,8	—	3
0,50 - 0,60	2	6,7	----	1	2,40 - 2,50	30	81,8	—	3
0,60 - 0,70	2	6,7	----	1	2,50 - 2,60	29	79,1	—	3
0,70 - 0,80	3	10,0	----	1	2,60 - 2,70	41	111,8	—	3
0,80 - 0,90	4	13,3	----	1	2,70 - 2,80	38	103,6	—	3
0,90 - 1,00	3	10,0	----	1	2,80 - 2,90	38	103,6	—	3
1,00 - 1,10	3	9,0	----	2	2,90 - 3,00	34	92,7	—	3
1,10 - 1,20	3	9,0	----	2	3,00 - 3,10	29	72,5	—	4
1,20 - 1,30	3	9,0	----	2	3,10 - 3,20	30	75,0	—	4
1,30 - 1,40	4	12,0	----	2	3,20 - 3,30	26	65,0	—	4
1,40 - 1,50	5	15,0	----	2	3,30 - 3,40	26	65,0	—	4
1,50 - 1,60	4	12,0	----	2	3,40 - 3,50	32	80,0	—	4
1,60 - 1,70	3	9,0	----	2	3,50 - 3,60	42	105,0	—	4
1,70 - 1,80	7	21,0	----	2	3,60 - 3,70	39	97,5	—	4
1,80 - 1,90	6	18,0	----	2	3,70 - 3,80	60	150,0	—	4

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

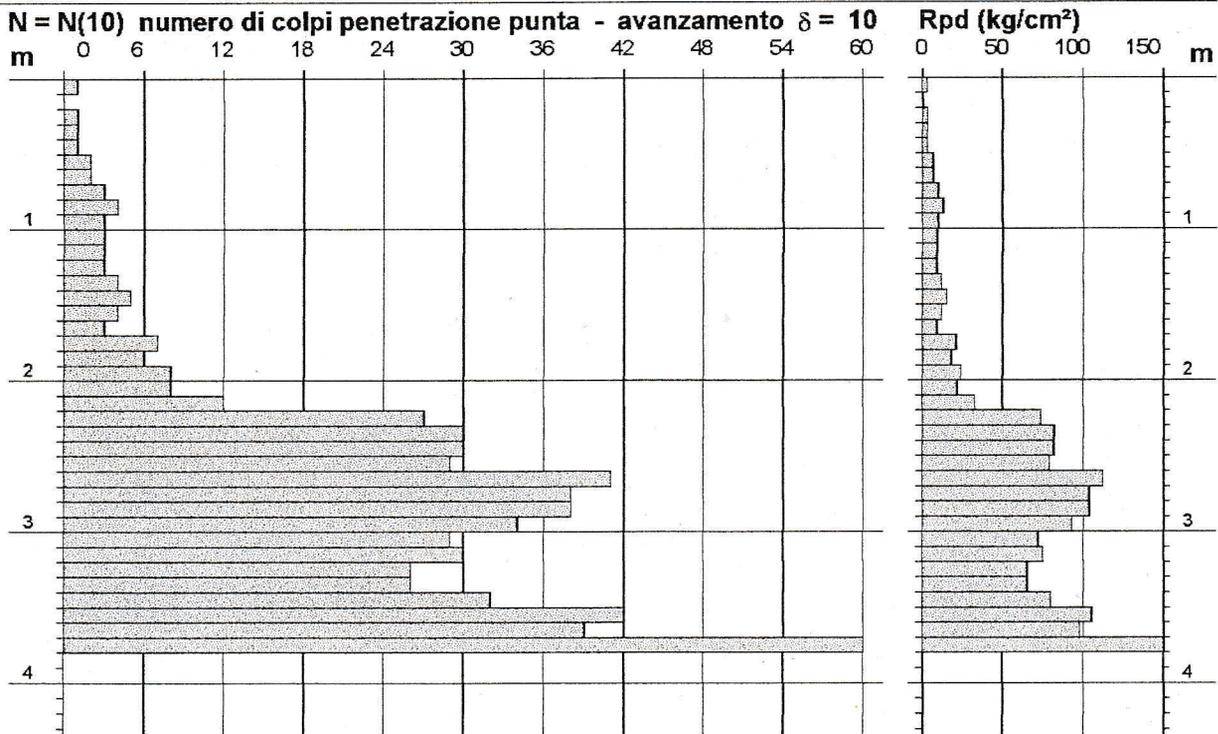
n° D 1

DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

- indagine : Prova penetrometrica dinamica
 - cantiere : Via Francesca nord
 - località : Monsummano Terme

- data : 17/02/2004
 - quota inizio : Piano di campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata





PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

Commit.: dott. Gianni Rombenchi
Località: Monsummano T. - Via Marconi
Note: -

Data: 24/12/08
Piezometro: NO
Livello H₂O (m): n.r.

DATI DI CAMPAGNA resistenza misurata			ELABORAZIONE DEI DATI								
Prof. m	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	stratigrafia interpretata		parametri geotecnici orientativi *						
			Rp/RL	classificazione dei terreni secondo Searle (1979)	γ t/m ³	σ'v Kg/cm ²	Cu Kg/cm ²	φ °	Dr %	M Kg/cm ²	
0.2											
0.4	8	0.33	24	Limo sabbioso	1.72	0.07	0.4	-	-	-	35
0.6	7	0.20	35	Sabbia argillosa	1.82	0.11	-	34	35	-	21
0.8	15	1.67	9	Argilla	1.81	0.14	0.7	-	-	-	50
1.0	15	1.87	8	Argilla	1.81	0.18	0.7	-	-	-	50
1.2	7	1.13	6	Argilla	1.70	0.21	0.4	-	-	-	32
1.4	11	0.80	14	Argilla limosa	1.77	0.25	0.5	-	-	-	42
1.6	20	0.93	21	Limo argilloso	1.86	0.28	0.8	-	-	-	60
1.8	22	1.00	22	Limo argilloso	1.87	0.32	0.8	-	-	-	66
2.0	24	0.80	30	Limo sabbioso	1.88	0.36	0.9	-	-	-	72
2.2	19	1.07	18	Limo argilloso	1.85	0.40	0.8	-	-	-	58
2.4	16	2.00	8	Argilla	1.82	0.43	0.7	-	-	-	52
2.6	92	7.60	12	Argilla limosa	2.08	0.47	3.1	-	-	-	276
2.8	69	2.13	32	Sabbia argillosa	1.96	0.51	-	38	75	-	207
3.0	82	4.27	19	Limo argilloso	2.07	0.55	2.7	-	-	-	246
3.2	34	1.67	20	Limo argilloso	1.94	0.59	1.1	-	-	-	102
3.4	53	2.47	21	Limo argilloso	2.00	0.63	1.8	-	-	-	159
3.6	41	1.80	23	Limo sabbioso	1.96	0.67	1.4	-	-	-	123
3.8	33	2.13	15	Argilla limosa	1.93	0.71	1.1	-	-	-	99
4.0	40	2.27	18	Limo argilloso	1.96	0.75	1.3	-	-	-	120
4.2	47	2.33	20	Limo argilloso	1.98	0.79	1.6	-	-	-	141
4.4	45	2.13	21	Limo argilloso	1.98	0.83	1.5	-	-	-	135
4.6	50	2.07	24	Limo sabbioso	1.99	0.87	1.7	-	-	-	150
4.8	51	2.53	20	Limo argilloso	2.00	0.91	1.7	-	-	-	153
5.0	64	1.73	37	Sabbia argillosa	1.95	0.95	-	34	58	-	192
5.2	71	2.40	30	Limo sabbioso	2.05	0.99	2.4	-	-	-	213
5.4	68	3.47	20	Limo argilloso	2.04	1.03	2.3	-	-	-	204
5.6	64	2.80	23	Limo sabbioso	2.03	1.07	2.1	-	-	-	192
5.8	76	3.47	22	Limo argilloso	2.06	1.11	2.5	-	-	-	228
6.0	57	2.40	24	Limo sabbioso	2.01	1.15	1.9	-	-	-	171
6.2	70	3.07	23	Limo sabbioso	2.04	1.19	2.3	-	-	-	210
6.4	70	3.13	22	Limo argilloso	2.04	1.23	2.3	-	-	-	210
6.6	93	3.20	29	Limo sabbioso	2.09	1.28	3.1	-	-	-	279
6.8	156	5.80	27	Limo sabbioso	2.16	1.32	5.2	-	-	-	468
7.0	142	5.80	24	Limo sabbioso	2.15	1.36	4.7	-	-	-	426

* Legenda: Rp/RI = rapporto di Begemann; γ = peso di volume (Terzaghi & Peck- Bowles); σ'v = pressione litostatica efficace; Cu = coesione non drenata (Marsland-De Beer-Ricciari et al.); φ = angolo di attrito efficace (Durgunoglu-Mitchell); Dr = densità relativa (Harmann); M = modulo edometrico (Mitchell-Gardner)

PROVA PENETROMETRICA STATICA (CPT)

Commit.: dott. Gianni Rombenchi
 Località: Monsummano T. - Via Marconi
 Note: -

Data: 24/12/08
 Piezometro: NO
 Livello H₂O (m): n.r.

