



Comune di Gubbio

PIANO REGOLATORE GENERALE

PARTE STRUTTURALE

RELAZIONE

(studi di microzonazione sismica ai sensi della deliberazione della Giunta Regionale 14 marzo 2001, n. 226 e successive modifiche e integrazioni)

Dott. Geol. Gloria Ruspi _____
(coordinatore)

Dott. Geol. Stefano Merangola _____

Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi _____

Dott. Geol. Stefano Tosti _____

Indice

VOLUME 07

34	RELAZIONE SPAZIO URBANO MACROAREA 35 SEMONTE CASAMORCIA RAGGIO	1386
34.1	- Caratteristiche geologiche	1386
34.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1386
34.1.2	- Geometria delle formazioni	1386
34.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilità	1386
34.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1386
34.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce	1387
34.4	- Caratteristiche litotecniche	1388
34.4.1	- Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato	1388
34.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1388
34.6	- Indagini geognostiche eseguite	1388
34.7	- Cartografia di sintesi	1389
34.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali	1389
34.7.1.1	- Zone 7	1389
34.7.1.2	- Zone 8	1389
34.7.1.3	- Zone 9	1389
34.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1389
34.7.2.1	- Classe A	1390
34.7.2.2	- Classe C	1390
34.7.3	- Diafrapie indagini geognostiche	1391
34.7.4	- Documentazione fotografica	1474
34.7.5	- Cartografia	1481
35	RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 01 TORRE DEI CALZOLARI	
35.1	- Caratteristiche geologiche	1482
35.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1482
35.1.2	- Geometria delle formazioni	1482
35.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilità	1482
35.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1482
35.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce	1483
35.4	- Caratteristiche litotecniche	1483
35.4.1	- Unità litotecniche del substrato	1483
35.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1483
35.6	- Indagini geognostiche eseguite	1483
35.7	- Cartografia di sintesi	1484
35.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali	1484
35.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1484
35.7.2.1	- Classe A	1484
35.7.3	- Cartografia	1484
36	RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 02 BORGO TORRE	1485
36.1	- Caratteristiche geologiche	1485
36.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1485

36.1.2	- Geometria delle formazioni	1485
36.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilita'	1485
36.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1485
36.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce	1486
36.4	- Caratteristiche litotecniche	1486
36.4.1	- Unità litotecniche del substrato	1486
36.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1486
36.6	- Indagini geognostiche eseguite	1486
36.7	- Cartografia di sintesi	1486
36.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali	1486
36.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1486
36.7.2.1	- Classe A	1487
36.7.3	- Cartografia	1487
37	RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 03 SAN MARTINO IN COLLE	1488
37.1	- Caratteristiche geologiche	1488
37.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1488
37.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce	1488
37.4	- Caratteristiche litotecniche	1489
37.4.1	- Unità litotecniche della copertura	1489
37.4.2	- Unità litotecniche del substrato	1489
37.5	- Indagini geognostiche eseguite	1489
37.6	- Cartografia di sintesi	1489
37.6.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali	1489
37.6.1.1	- Zone 8	1489
37.6.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1489
37.6.2.1	- Classe B	1489
37.6.3	- Diagrafie indagini geognostiche	1490
37.6.4	- Cartografia	1493
38	RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 05 CAIBELLI	1494
38.1	- Caratteristiche geologiche	1494
38.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1494
38.1.2	- Geometria delle formazioni	1494
38.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilita'	1494
38.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1494
38.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce	1495
38.4	- Caratteristiche litotecniche	1495
38.4.1	- Unità litotecniche del substrato	1495
38.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1496
38.6	- Indagini geognostiche eseguite	1496
38.7	- Cartografia di sintesi	1496
38.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali	1496
38.7.1.1	- Zone 6	1496
38.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1496
38.7.2.1	- Classe B	1496

	38.7.3 - <i>Cartografia</i>	1497
39	RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 06 CAIMARIOTTI	1498
	39.1 - <i>Caratteristiche geologiche</i>	1498
	39.1.1 - <i>Descrizione degli affioramenti</i>	1498
	39.1.2 - <i>Geometria delle formazioni</i>	1498
	39.1.3 - <i>Tipo di contatto, spessore e sua variabilita'</i>	1498
	39.2 - <i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	1498
	39.3 - <i>Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce</i>	1499
	39.4 - <i>Caratteristiche litotecniche</i>	1499
	39.4.1 - <i>Unità litotecniche del substrato</i>	1499
	39.5 - <i>Indagini geognostiche di riferimento</i>	1500
	39.6 - <i>Indagini geognostiche eseguite</i>	1500
	39.7 - <i>Cartografia di sintesi</i>	1500
	39.7.1 - <i>Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali</i>	1500
	39.7.1.1 - <i>Zone 6</i>	1500
	39.7.2 - <i>Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale</i>	1500
	39.7.2.1 - <i>Classe B</i>	1500
	39.7.3 - <i>Cartografia</i>	1501
40	RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 08 CASTELNUOVO	1502
	40.1 - <i>Caratteristiche geologiche</i>	1502
	40.2 - <i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	1502
	40.3 - <i>Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce</i>	1502
	40.4 - <i>Caratteristiche litotecniche</i>	1503
	40.4.1 - <i>Unità litotecniche del substrato</i>	1503
	40.5 - <i>Indagini geognostiche eseguite</i>	1503
	40.6 - <i>Cartografia di sintesi</i>	1503
	40.6.1 - <i>Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali</i>	1503
	40.6.1.1 - <i>Zone 6</i>	1503
	40.6.2 - <i>Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale</i>	1503
	40.6.2.1 - <i>Classe B</i>	1503
	40.6.3 - <i>Diagrafie indagini geognostiche</i>	1504
	40.6.4 - <i>Cartografia</i>	1507
41	RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 13 MONTEBELLO	1508
	41.1 - <i>Caratteristiche geologiche</i>	1508
	41.2 - <i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	1508
	41.3 - <i>Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce</i>	1508
	41.4 - <i>Caratteristiche litotecniche</i>	1509
	41.4.1 - <i>Unità litotecniche del substrato</i>	1509
	41.5 - <i>Indagini geognostiche eseguite</i>	1509
	41.6 - <i>Cartografia di sintesi</i>	1509
	41.6.1 - <i>Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali</i>	1509

41.6.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1509
41.6.2.1	- Classe A	1509
41.6.3	- Diagrafie indagini geognostiche	1510
41.6.4	- Cartografia	1513
42	RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 15 CASELLA DEI PRATI	1514
42.1	- Caratteristiche geologiche	1514
42.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1514
42.1.2	- Geometria delle formazioni	1514
42.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilita'	1514
42.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1514
42.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce	1514
42.4	- Caratteristiche litotecniche	1515
42.4.1	- Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato	1515
42.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1515
42.6	- Indagini geognostiche eseguite	1515
42.7	- Cartografia di sintesi	1515
42.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali	1515
42.7.1.1	- Zone 7	1516
42.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1516
42.7.2.1	- Classe C	1516
42.7.3	- Diagrafie indagini geognostiche	1517
42.7.4	- Documentazione fotografica	1518
42.7.5	- Cartografia	1526
43	RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 18 VALDERCHIA	1527
43.1	- Caratteristiche geologiche	1527
43.1.1	- Descrizione degli affioramenti	1527
43.1.2	- Geometria delle formazioni	1527
43.1.3	- Tipo di contatto, spessore e sua variabilita'	1527
43.2	- Caratteristiche geomorfologiche	1529
43.3	- Schema idrogeologico generale e permeabilita' relative dei terreni e delle rocce	1530
43.4	- Caratteristiche litotecniche	1530
43.4.1	- Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato	1530
43.4.2	- Unità litotecniche del substrato	1530
43.5	- Indagini geognostiche di riferimento	1531
43.6	- Indagini geognostiche eseguite	1531
43.7	- Cartografia di sintesi	1531
43.7.1	- Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilita' dinamiche locali	1531
43.7.1.1	- Zone 5	1531
43.7.2	- Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale	1531
43.7.2.1	- Classe A	1532
43.7.2.2	- Classe B	1532
43.7.3	- Cartografia	1532

34 RELAZIONE SPAZIO URBANO MACROAREA 35 SEMONTE CASAMORCIA RAGGIO

(Dott. Geol. Stefano Tosti e Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi)

La Macroarea in oggetto presenta diverse aree di nuova classificazione che procedendo da ovest sono:

Raggio-Cimitero; Raggio; Casamorcia; Semonte (Dott. Geol. S. Tosti); Corso-Semonte; Contessa (Dott. Geol. A. Ridolfi)

34.1 Caratteristiche geologiche

Tutte le aree in esame sono poste in prossimità del versante sud-occidentale della semibrachianticinale di Gubbio, dislocata da una faglia diretta a notevole rigetto verticale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

Questa è stata successivamente dislocata, ad opera di una tettonica tensionale plio-pleistocenica, da una grande faglia listrica a direzione appenninica immergente a SW. Tale faglia ha ribassato il fianco occidentale della brachianticinale eugubina, con un rigetto verticale di circa 1000 metri, formando un graben nella cui porzione nord-occidentale si trovano le aree oggetto di questo studio .

34.1.1 Descrizione degli affioramenti

Non esistono nella “Macroarea 35” affioramenti notevoli o singolarità geologiche. Quello che è possibile vedere è costituito da terreni arati, scarpate stradali o sbancamenti per la costruzione di edifici, ma non si va oltre i tre metri di profondità. In loc. Raggio a monte della S.S. 219 sul margine nord della macroarea, esiste una cava di ghiaie dimessa che permette di osservare uno spessore di circa 20 metri del detrito di versante.

34.1.2 Geometria delle formazioni

Siccome si tratta di ghiaie provenienti dai rilievi calcarei posti a nord, la geometria del deposito è necessariamente cuneiforme o lenticolare con massimi spessori verso il bacino per poi regolarizzarsi in profondità

34.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

Tutti i contatti sono di natura stratigrafica. I depositi ghiaiosi sono interdigitati con quelli limo-argillosi della pianura per cui il loro spessore è estremamente variabile e generalmente aumenta spostandosi verso l'area pedemontana. In loc. Raggio il sondaggio ST01 ha attraversato ghiaie per 17.0 metri. Il contatto con le argille, considerando la genesi delle ghiaie dovrebbe essere di tipo erosivo dato che non è mai visibile. Dalla sezione geologica emerge comunque che questo contatto è inclinato verso monte.

34.2 Caratteristiche geomorfologiche

I terreni in esame si trovano disposti lungo la fascia pedemontana di raccordo tra la piana eugubina ed i rilievi omonimi posti immediatamente a nord su di una lughezza di circa tre chilometri tra le quote di 401 m s.l.m. di Raggio e 485 m s.l.m. di Semonte.

I versanti si presentano variamente inclinati verso sud-ovest con pendenze crescenti verso monte che per il le aree in esame vanno dai 2° di Raggio-cimitero ai 5° di Raggio Casamorcia sino ai 10°-12° di Semonte e delle porzioni più elevate di Casamorcia.

Le aree di Casamorcia e di Semonte sono inoltre comprese in due grandi conoidi di deiezione originatesi allo sbocco di due valli orientate in direzione antiappenninica che si aprono nei rilievi posti immediatamente a monte.

Non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità, che interessino l'area o che l'abbiano interessata in passato. La natura ghiaiosa del substrato unitamente alla pendenza, ha fatto sì che in passato sporadici "debris flow" dovuti a precipitazioni estive, concentrate e di breve durata, abbiano interessato l'area. Oggi grazie soprattutto ad una intensa opera di rimboschimento del versante a monte, tali fenomenoi non avvengono più.

Nelle zone più depresse delle aree di Raggio-cimitero e Raggio, in occasioni di periodi piovosi si può osservare talvolta il ristagno delle acque.

Nell'area di Corso-Semonte e Contessa dal punto di vista geomorfologico non si riscontrano particolari fenomenologie. I terreni sono da considerarsi stabili dal punto di vista gravitativo. Non si rilevano nelle aree in oggetto fenomeni di movimento di terreno superficiale sia in atto che potenziali tantomeno fenomeni di cedimenti localizzati.

Si ritiene infine che l'assetto morfologico superficiale sia stato modificato dall'azione antropica nel corso del tempo.

34.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

Nelle aree di Casamorcia e Semonte i terreni esaminati denotano una permeabilità medio alta per la presenza di materiale a granulometria grossolana. L'infiltrazione prevale sul ruscellamento e non si hanno fenomeni di ristagno delle acque. La falda più superficiale è posta a profondità superiori ai 30 metri. La zona di Raggio invece presenta nella sua parte a monte caratteristiche analoghe alle aree precedentemente descritte, mentre a valle affiora il contatto con le argille lacustri intercettato dal sondaggio ST01 alla profondità di 17 metri. La porzione di area con terreni limo-argillosi presenta una permeabilità bassa e spesso si osservano fenomeni di ristagno delle acque meteoriche. A margine delle aree di Raggio descritte, c'è l'emersione della falda principale che alimenta l'acquedotto comunale. Tale falda è stata incontrata nel sondaggio ST01 alla profondità di 17.0 metri al contatto ghiaie –argille.

L'area di Raggio-cimitero presenta quasi esclusivamente terreni fini costituiti da limi-argillosi con permeabilità bassa e ristagni anche prolungati di acque di pioggia. La falda più superficiale è legata alla presenza di piccoli livelli ghiaiosi interdigerati ai sedimenti lacustri ed è situata oltre i 15 metri di profondità.

Nelle aree di Corso-Semonte e Contessa, i terreni presenti possono essere considerati abbastanza permeabili e le acque meteoriche vengono direttamente assorbite nel terreno. L'idrografia superficiale, a parte il corso sporadico del T. S. Donato è poco rappresentata. Più a valle la rete idrica è costituita da piccoli ruscelli che drenano le acque superficiali verso il collettore principale rappresentato dal Torrente Saonda che scorre più a sud rispetto alla macroarea in oggetto. Gli acquiferi sono costituiti dai terreni ghiaiosi e ghiaioso sabbiosi permeabili per porosità. L'accumulo delle acque è garantito dalla presenza del complesso alluvionale argilloso e argilloso limoso. Questi acquiferi, confinati all'interno dei livelli conglomeratici, quando raggiungono la parte più bassa della conca, emergono in superficie per la presenza di tali livelli argillosi a bassissima permeabilità.

L'area di ricarica degli acquiferi è situata nella parte pedemontana e avviene per infiltrazione diretta o ricarica laterale operata dalle formazioni calcaree presenti a

monte. La discarica avviene verso Sud, sia attraverso il collettore principale rappresentato dal torrente Saonda, sia artificialmente, ad opera dell'azione antropica, mediante l'emungimento di pozzi privati presenti a valle.

34.4 Caratteristiche litotecniche

Da un punto di vista litotecnico, sedimenti presenti nelle aree di Semonte, Casamorcia e parte alta di Raggio, appartengono ad un'unica unità litotecnica classificabile come copertura costituita da materiali granulari sciolti o poco addensati a prevalenza ciottolosa. Per le aree di Raggio-cimitero e per la parte a valle di Raggio, i terreni appartengono alla copertura costituita da materiali coesivi normalconsolidati.

34.4.1 Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato

Dai dati di superficie e dalle indagini eseguite, si è potuto constatare che i terreni in oggetto sono costituiti principalmente da due tipologie differenti, ovvero dal detrito di falda s.l. che borda a SW i rilievi calcarei di Gubbio, interdigitato verso valle con i depositi fluvio-lacustri della piana antistante, identificati con la sigla **L5a**.

Il detrito di falda è composto da una ghiaia poligenica a clasti prevalentemente calcarei, a spigoli vivi, immersi in una matrice limoso-argillosa e/o limoso-sabbiosa rossiccia.

I clasti sono eterometrici con diametri inferiori al decimetro, e poligenici visto che si riscontrano litotipi calcarei calcareo marnosi e silicei. La genesi di questo detrito di falda è dovuta principalmente a fenomeni di crioclastismo che interessano i rilievi calcarei della dorsale eugubina che si ergono immediatamente a nord con la conseguente rettificazione dei versanti stesi. La loro messa in posto è avvenuta in seguito a “debris flow” provenienti dai rilievi posti poco a nord che nel tempo hanno formato due ampie conoidi di deiezione. Localmente all'interno di detto detrito si rinvengono piccoli livelli e lenti di limi argillosi con scarsa continuità laterale.

I sedimenti fluvio-lacustri hanno colmato la conca tettonica di Gubbio a partire dal Pliocene. Il sondaggio ST01 ha attraversato il complesso argilloso per circa 13 metri e questo è risultato composto da limi-argillosi e sabbie-limose grigio-verdi con livelli torbosi, identificati con la sigla **L6**.

La stratigrafia del sottosuolo, pur presentando variazioni locali, si può considerare abbastanza omogenea.

34.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

34.6 Indagini geognostiche eseguite

Nella Macroarea 35 Semonte – Casamorcia - Raggio è sono stati eseguiti:

N° 3 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 30 metri, identificati con le sigle ST01; SA2 e SA11.

N° 4 profili sismici sia a rifrazione (RZ) che “ReMi” (Refractor Microtremor) identificati con le sigle RmT01; RmT02; RmA4 e RmA6, ciascuno lungo 115 metri. N°4 prove penetrometriche statiche PCPT T03 – T04 – T05 - T06 spinte a 10 metri di profondità.

N°16 prove penetrometriche dinamiche PDPHS da T07 a T16 e da PA15 a PA20, spinte tutte alla profondità di 10 metri ciascuna, tranne le PCPT T05 – PCPT T06 e le PDPHS T11 – T12 – T15 che raggiungono i 15 metri.

34.7 Cartografia di sintesi

Dalle carte Morfologica e Litotecnica, facenti parte di questo studio, viene derivata la “carta delle zone suscettibili di amplificazione o insatbilità dinamiche locali”, rispetto ad un moto sismico di riferimento. La carta fornisce una perimetrazione areale delle diverse situazioni morfostratigrafiche. I numeri non fanno riferimento a situazioni di pericolosità crescente, in quanto ciascuna area possiede una sua identità sia in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche che a quelle dell’evento sismico.

34.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o insatbilità dinamiche locali

34.7.1.1 Zone 7

La zona 7 evidenzia le aree con possibile amplificazione del moto sismico legate in primo luogo alla diversa impedenza sismica tra substrato e copertura e secondariamente alla conformazione geometrica con conseguenti fenomeni di focalizzazione sismica. Tutta l’area di Raggio-cimitero e la parte più a valle de Raggio ricadono nella zona 7C come zona di fondovalle fluvio-lacustre e alluvioni limoso-argillose.

34.7.1.2 Zone 8

La zona 8 evidenzia le aree con possibile amplificazione del moto sismico legate in primo luogo alla diversa impedenza sismica tra substrato e copertura e secondariamente alla conformazione geometrica con conseguenti fenomeni di focalizzazione sismica. Tutte le aree di Contessa, Corso-Semonte, Semonte, Casamorcia e la parte più verso monte di Raggio ricadono nella zona 8 come zona pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione.

34.7.1.3 Zone 9

La zona 9 riportata come linea, evidenzia la possibilità che nelle immediate vicinanze del contatto tra due materiali con caratteristiche fisico-meccaniche diverse possano verificarsi vibrazioni del terreno con ampiezze e frequenze diverse. Tale zona è stata individuata nelle aree di Raggio-cimitero e Raggio al contatto in superficie tra le ghiaie calcaree ed i sedimenti limo-argillosi lacustri.

34.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell’area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati sono indicate nell’elaborato Es.7 “Carta del rischio sismico” nelle seguenti tavole: Foglio 04 (11 II); Foglio 07 (16 D); Foglio 08 (17 IV).

Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

34.7.2.1 Classe A

Tutte le aree di Contessa, Corso-Semonte, Semonte e Casamorcia rientrano nella classe di amplificazione A bassa o nulla poiché presentano una copertura costituita da detrito di falda ghiaioso con spessore superiore ai 30 metri.

34.7.2.2 Classe C

Le aree di Raggio-cimitero e Raggio presentano una copertura costituita da limi-argillosi e sabbiosi prevalenti con spessore superiore ai 30 metri.

Per la classificazione di questa tipologia non contemplata nella tabella 2, del D.G.R. 14/03/01 n° 226 e s.m.i, in accordo con gli uffici provinciali è stata presa visione degli studi recentemente realizzati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nella pianura di Gubbio. Sulla base dei dati a disposizione su questi terreni si assume un'amplificazione sismica locale elevata (*Classe C*).

34.7.3 *Diagrafie indagini geognostiche*

Prove penetrometriche a cura del Dott. Geol. Stefano Tosti

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT PT3
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA 2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio - data : 13/12/2005
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - quota inizio : Piano Campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	8,0	12,0	8,0	0,47	17,0	5,20	14,0	24,0	14,0	0,80	17,0
0,40	10,0	17,0	10,0	0,80	12,0	5,40	18,0	30,0	18,0	0,87	21,0
0,60	10,0	22,0	10,0	0,73	14,0	5,60	19,0	32,0	19,0	0,93	20,0
0,80	14,0	25,0	14,0	0,87	16,0	5,80	18,0	32,0	18,0	1,00	18,0
1,00	21,0	34,0	21,0	0,87	24,0	6,00	14,0	29,0	14,0	0,67	21,0
1,20	28,0	41,0	28,0	1,40	20,0	6,20	16,0	26,0	16,0	0,60	27,0
1,40	26,0	47,0	26,0	1,33	19,0	6,40	12,0	21,0	12,0	0,67	18,0
1,60	28,0	48,0	28,0	1,27	22,0	6,60	13,0	23,0	13,0	0,73	18,0
1,80	28,0	47,0	28,0	1,07	26,0	6,80	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0
2,00	32,0	48,0	32,0	1,20	27,0	7,00	16,0	27,0	16,0	0,67	24,0
2,20	35,0	53,0	35,0	1,20	29,0	7,20	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0
2,40	29,0	47,0	29,0	1,07	27,0	7,40	9,0	17,0	9,0	0,47	19,0
2,60	28,0	44,0	28,0	1,20	23,0	7,60	14,0	21,0	14,0	0,67	21,0
2,80	32,0	50,0	32,0	1,47	22,0	7,80	16,0	26,0	16,0	0,80	20,0
3,00	27,0	49,0	27,0	2,27	12,0	8,00	15,0	27,0	15,0	0,73	20,0
3,20	45,0	79,0	45,0	0,80	56,0	8,20	13,0	24,0	13,0	0,60	22,0
3,40	63,0	75,0	63,0	1,73	36,0	8,40	12,0	21,0	12,0	0,60	20,0
3,60	15,0	41,0	15,0	0,60	25,0	8,60	14,0	23,0	14,0	0,67	21,0
3,80	12,0	21,0	12,0	0,47	26,0	8,80	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0
4,00	11,0	18,0	11,0	0,53	21,0	9,00	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0
4,20	18,0	26,0	18,0	0,93	19,0	9,20	12,0	20,0	12,0	0,47	26,0
4,40	20,0	34,0	20,0	0,87	23,0	9,40	12,0	19,0	12,0	0,47	26,0
4,60	18,0	31,0	18,0	1,20	15,0	9,60	12,0	19,0	12,0	0,60	20,0
4,80	15,0	33,0	15,0	0,67	22,0	9,80	11,0	20,0	11,0	0,53	21,0
5,00	15,0	25,0	15,0	0,67	22,0	10,00	13,0	21,0	13,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

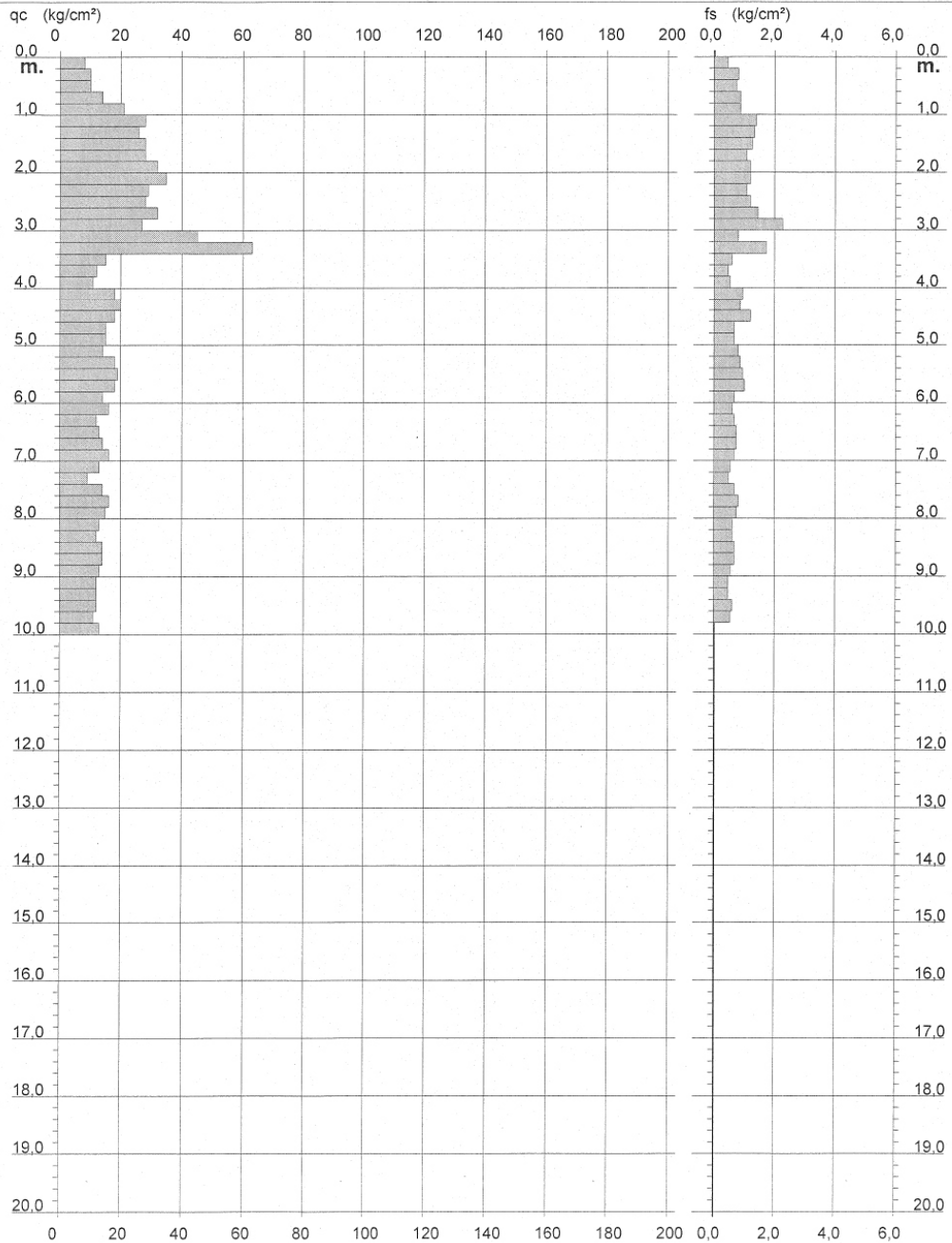
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT PT3

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 /

- data : 13/12/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P. IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

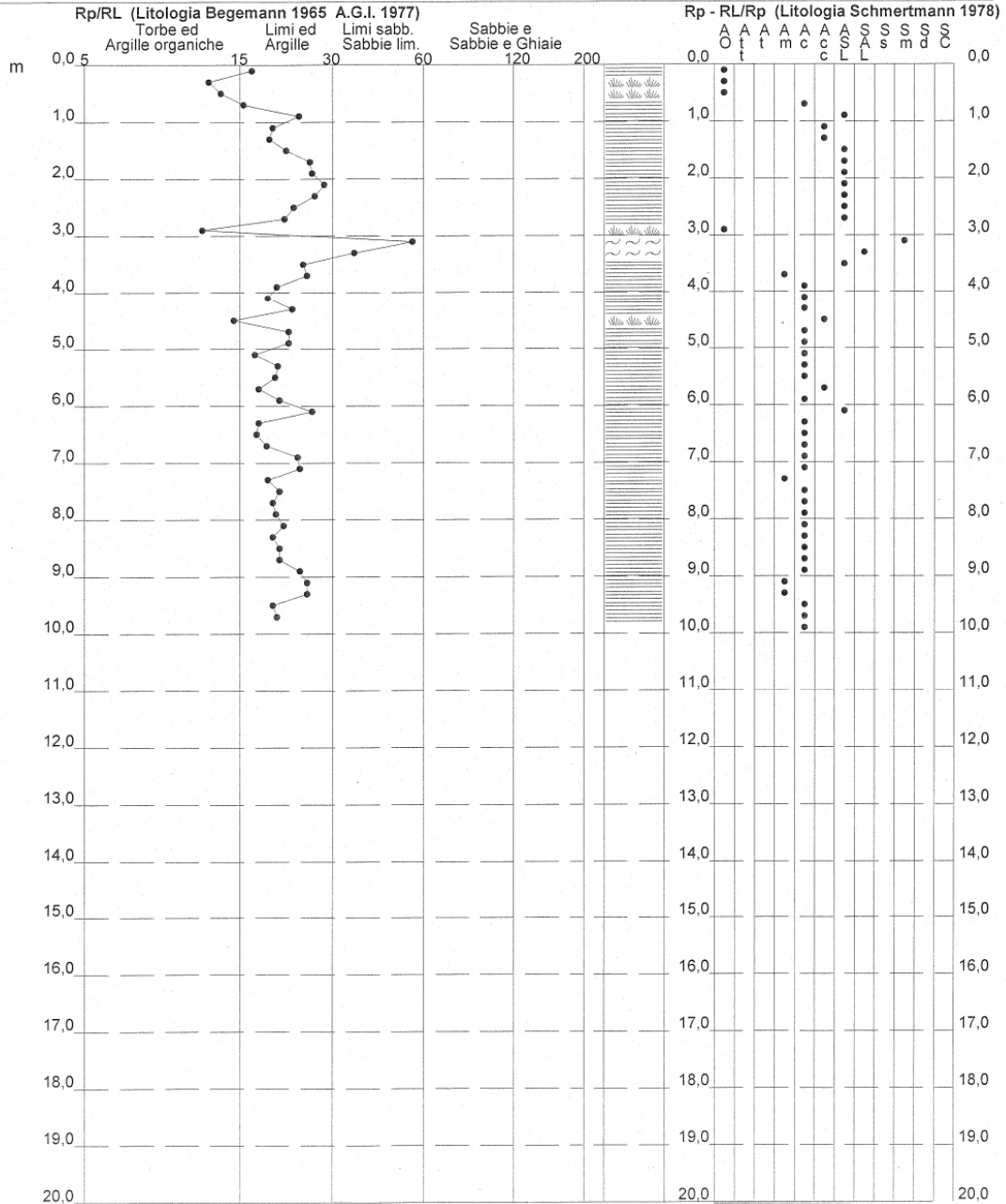
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT PT3

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 /
- note :

- data : 13/12/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT PT3

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 /
- note :
- data : 13/12/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA												NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m ²	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²		
0,20	8	17	2/III	1,85	0,04	0,40	99,9	68	102	35													
0,40	10	12	2/III	1,85	0,07	0,50	68,4	85	128	40													
0,60	10	14	2/III	1,85	0,11	0,50	41,2	85	128	40													
0,80	14	16	2/III	1,85	0,15	0,64	38,9	108	162	48													
1,00	21	24	4/FF	1,85	0,19	0,82	40,6	140	210	63	60	36	38	41	43	38	27	0,129	35	53	63		
1,20	28	20	4/FF	1,85	0,22	0,97	39,4	164	246	84	65	37	39	41	43	38	28	0,144	47	70	84		
1,40	26	19	4/FF	1,85	0,26	0,93	31,0	158	237	78	59	36	38	40	43	37	28	0,127	43	65	78		
1,60	28	22	4/FF	1,85	0,30	0,97	27,5	164	246	84	58	36	38	40	43	37	28	0,125	47	70	84		
1,80	28	26	4/FF	1,85	0,33	0,97	23,8	164	246	84	55	36	38	40	42	36	28	0,117	47	70	84		
2,00	32	27	4/FF	1,85	0,37	1,07	23,6	181	272	96	57	36	38	40	43	36	29	0,123	53	80	96		
2,20	35	29	4/FF	1,85	0,41	1,17	23,4	198	298	105	58	36	38	40	43	36	29	0,125	58	88	105		
2,40	29	27	4/FF	1,85	0,44	0,98	17,0	167	251	87	49	35	37	39	42	35	29	0,102	48	73	87		
2,60	28	23	4/FF	1,85	0,48	0,97	15,0	164	246	84	48	34	37	39	42	34	28	0,094	47	70	84		
2,80	32	22	4/FF	1,85	0,52	1,07	15,5	181	272	96	49	35	37	39	42	34	29	0,101	53	80	96		
3,00	27	12	4/FF	1,85	0,55	0,95	12,2	161	242	81	41	34	36	39	41	33	28	0,083	45	68	81		
3,20	45	56	3/III	1,85	0,59	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	35	31	0,123	75	113	135		
3,40	63	36	3/III	1,85	0,63	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	37	32	0,151	105	158	189		
3,60	15	25	2/III	1,85	0,67	0,67	6,3	174	260	50													
3,80	12	26	2/III	1,85	0,70	0,57	4,8	195	292	45													
4,00	11	21	2/III	1,85	0,74	0,54	4,2	207	310	42													
4,20	18	19	2/III	1,85	0,78	0,75	6,0	206	308	56													
4,40	20	23	4/FF	1,85	0,81	0,80	6,1	214	321	60	22	31	34	37	40	29	27	0,041	33	50	60		
4,60	18	15	2/III	1,85	0,85	0,75	5,4	232	348	56													
4,80	15	22	2/III	1,85	0,89	0,67	4,4	248	372	50													
5,00	15	22	2/III	1,85	0,93	0,67	4,2	258	387	50													
5,20	14	17	2/III	1,85	0,96	0,64	3,7	271	407	48													
5,40	18	21	2/III	1,85	1,00	0,75	4,4	279	418	56													
5,60	19	20	2/III	1,85	1,04	0,78	4,4	289	434	58													
5,80	18	18	2/III	1,85	1,07	0,75	4,0	299	449	56													
6,00	14	21	2/III	1,85	1,11	0,64	3,1	307	461	48													
6,20	16	27	2/III	1,85	1,15	0,70	3,4	322	483	52													
6,40	12	18	2/III	1,85	1,18	0,57	2,5	302	463	45													
6,60	13	18	2/III	1,85	1,22	0,60	2,6	316	474	47													
6,80	14	19	2/III	1,85	1,26	0,64	2,7	329	494	48													
7,00	16	24	2/III	1,85	1,30	0,70	2,9	349	524	52													
7,20	13	24	2/III	1,85	1,33	0,60	2,3	327	490	47													
7,40	9	19	2/III	1,85	1,37	0,45	1,6	261	392	38													
7,60	14	21	2/III	1,85	1,41	0,64	2,3	344	516	48													
7,80	16	20	2/III	1,85	1,44	0,70	2,5	368	552	52													
8,00	15	20	2/III	1,85	1,48	0,67	2,3	361	542	50													
8,20	13	22	2/III	1,85	1,52	0,60	2,0	339	508	47													
8,40	12	20	2/III	1,85	1,55	0,57	1,8	326	489	45													
8,60	14	21	2/III	1,85	1,59	0,64	2,0	356	535	48													
8,80	14	21	2/III	1,85	1,63	0,64	1,9	358	538	48													
9,00	13	24	2/III	1,85	1,66	0,60	1,8	346	518	47													
9,20	12	26	2/III	1,85	1,70	0,57	1,6	331	488	45													
9,40	12	26	2/III	1,85	1,74	0,57	1,6	332	498	45													
9,60	12	20	2/III	1,85	1,78	0,57	1,5	333	499	45													
9,80	11	21	2/III	1,85	1,81	0,54	1,4	316	474	42													
10,00	13	--	2/III	1,85	1,85	0,60	1,6	351	527	47													

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT PT4
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA 2.01PG05-065

- committente :	Comune di Gubbio	- data :	13/12/2005
- lavoro :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 /	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs
0,20	6,0	9,0	6,0	0,33	18,0	5,20	18,0	30,0	18,0	0,87	21,0
0,40	12,0	17,0	12,0	1,13	11,0	5,40	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0
0,60	13,0	30,0	13,0	1,00	13,0	5,60	16,0	29,0	16,0	0,87	18,0
0,80	13,0	28,0	13,0	0,80	16,0	5,80	20,0	33,0	20,0	0,80	25,0
1,00	17,0	29,0	17,0	0,87	20,0	6,00	19,0	31,0	19,0	0,80	24,0
1,20	14,0	27,0	14,0	1,07	13,0	6,20	18,0	30,0	18,0	0,67	27,0
1,40	13,0	29,0	13,0	0,80	16,0	6,40	14,0	24,0	14,0	0,80	17,0
1,60	29,0	41,0	29,0	1,00	29,0	6,60	15,0	27,0	15,0	0,87	17,0
1,80	29,0	44,0	29,0	0,93	31,0	6,80	15,0	28,0	15,0	0,67	22,0
2,00	36,0	50,0	36,0	1,40	26,0	7,00	17,0	27,0	17,0	0,60	28,0
2,20	25,0	46,0	25,0	1,13	22,0	7,20	16,0	25,0	16,0	0,33	48,0
2,40	38,0	55,0	38,0	1,07	36,0	7,40	11,0	16,0	11,0	0,40	27,0
2,60	78,0	94,0	78,0	1,53	51,0	7,60	13,0	19,0	13,0	0,67	19,0
2,80	35,0	58,0	35,0	2,27	15,0	7,80	15,0	25,0	15,0	0,60	25,0
3,00	28,0	62,0	28,0	1,67	17,0	8,00	14,0	23,0	14,0	0,73	19,0
3,20	27,0	52,0	27,0	1,40	19,0	8,20	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0
3,40	26,0	47,0	26,0	1,07	24,0	8,40	13,0	24,0	13,0	0,53	24,0
3,60	27,0	43,0	27,0	1,07	25,0	8,60	12,0	20,0	12,0	0,67	18,0
3,80	28,0	44,0	28,0	1,47	19,0	8,80	15,0	25,0	15,0	0,67	22,0
4,00	27,0	49,0	27,0	0,93	29,0	9,00	14,0	24,0	14,0	0,53	26,0
4,20	18,0	32,0	18,0	0,93	19,0	9,20	13,0	21,0	13,0	0,53	24,0
4,40	15,0	29,0	15,0	0,73	20,0	9,40	12,0	20,0	12,0	0,47	26,0
4,60	19,0	30,0	19,0	1,00	19,0	9,60	12,0	19,0	12,0	0,67	18,0
4,80	16,0	31,0	16,0	0,87	18,0	9,80	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
5,00	15,0	28,0	15,0	0,80	19,0	10,00	12,0	22,0	12,0	----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

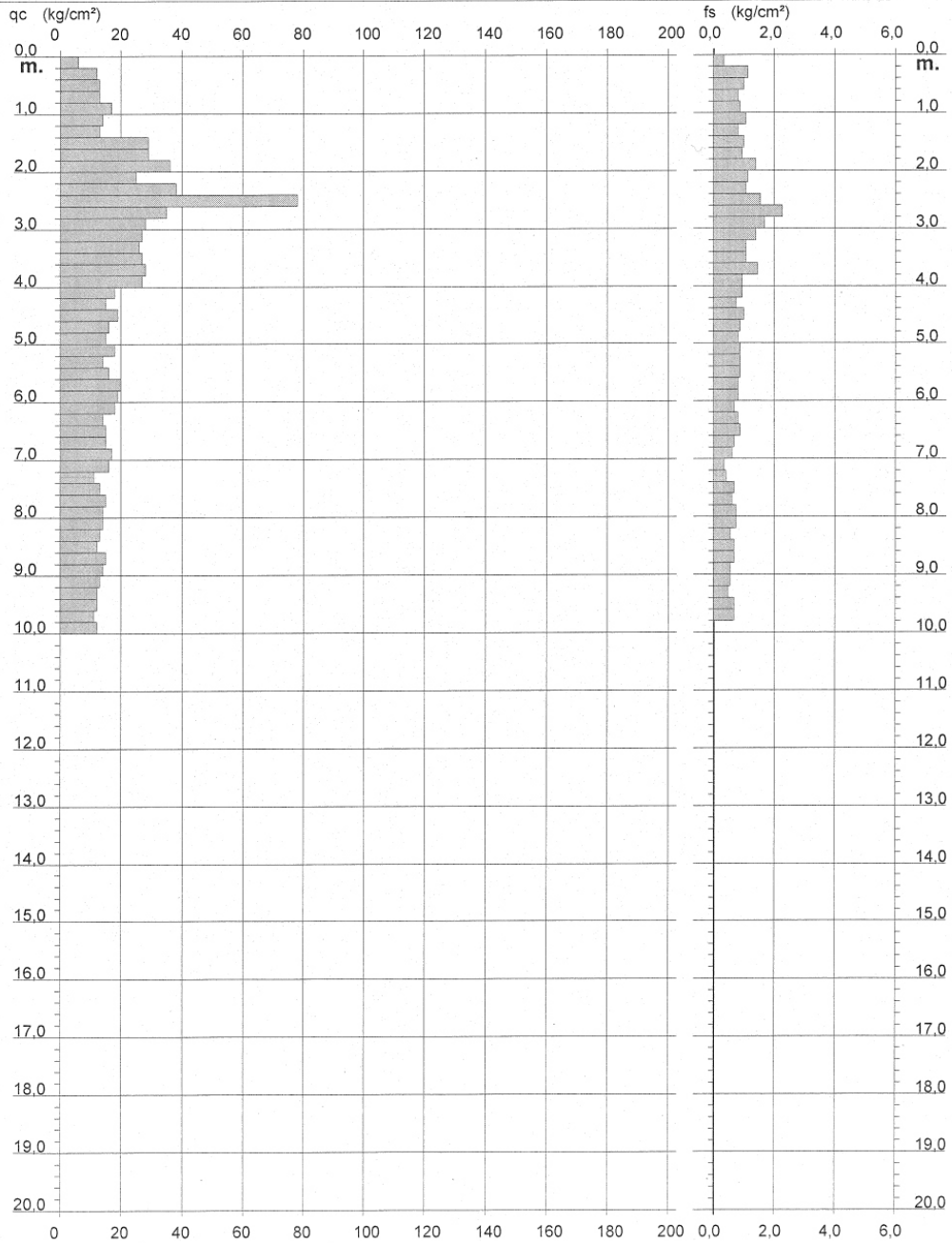
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT PT4

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 /

- data : 13/12/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

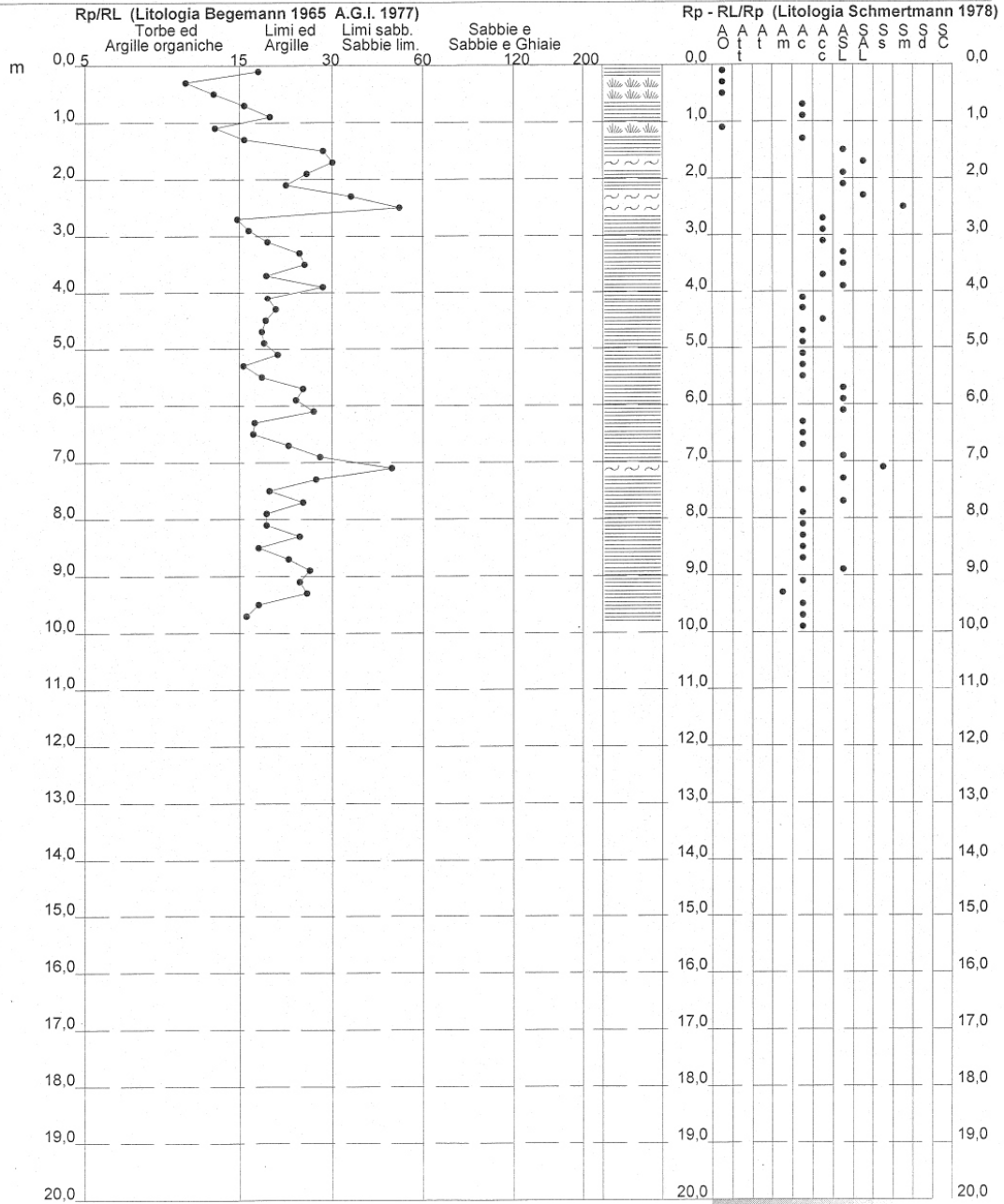
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT PT4

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 /
- note :

- data : 13/12/2005
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT PT05

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio
- note :

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²	kg/cm ²			punta	laterale	kg/cm ²	kg/cm ²	
0,20	6,0	11,0	6,0	0,80	7,0	7,80	12,0	26,0	12,0	0,60	20,0
0,40	23,0	35,0	23,0	0,47	49,0	8,00	20,0	29,0	20,0	0,47	43,0
0,60	12,0	19,0	12,0	0,60	20,0	8,20	18,0	25,0	18,0	0,80	22,0
0,80	11,0	20,0	11,0	0,87	13,0	8,40	12,0	24,0	12,0	0,67	18,0
1,00	10,0	23,0	10,0	0,73	14,0	8,60	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
1,20	10,0	21,0	10,0	0,87	12,0	8,80	13,0	23,0	13,0	0,60	22,0
1,40	11,0	24,0	11,0	0,87	13,0	9,00	16,0	25,0	16,0	0,73	22,0
1,60	18,0	31,0	18,0	0,67	27,0	9,20	16,0	27,0	16,0	0,73	22,0
1,80	23,0	33,0	23,0	0,53	43,0	9,40	16,0	27,0	16,0	0,73	22,0
2,00	20,0	28,0	20,0	0,60	33,0	9,60	17,0	28,0	17,0	0,67	25,0
2,20	25,0	34,0	25,0	2,13	12,0	9,80	16,0	26,0	16,0	0,60	27,0
2,40	42,0	74,0	42,0	1,80	23,0	10,00	14,0	23,0	14,0	0,73	19,0
2,60	44,0	71,0	44,0	2,27	19,0	10,20	13,0	24,0	13,0	0,60	22,0
2,80	49,0	83,0	49,0	2,60	19,0	10,40	14,0	23,0	14,0	0,60	23,0
3,00	184,0	223,0	184,0	3,00	61,0	10,60	13,0	22,0	13,0	0,67	19,0
3,20	111,0	156,0	111,0	3,33	33,0	10,80	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0
3,40	154,0	204,0	154,0	3,67	42,0	11,00	14,0	22,0	14,0	0,60	23,0
3,60	175,0	230,0	175,0	3,73	47,0	11,20	15,0	24,0	15,0	0,73	20,0
3,80	220,0	276,0	220,0	4,53	49,0	11,40	16,0	27,0	16,0	0,67	24,0
4,00	284,0	352,0	284,0	3,73	76,0	11,60	14,0	24,0	14,0	0,60	23,0
4,20	231,0	287,0	231,0	2,13	108,0	11,80	14,0	23,0	14,0	0,60	23,0
4,40	35,0	67,0	35,0	2,20	16,0	12,00	14,0	23,0	14,0	0,73	19,0
4,60	151,0	184,0	151,0	1,47	103,0	12,20	15,0	26,0	15,0	10,73	1,0
4,80	75,0	97,0	75,0	4,93	15,0	12,40	159,0	320,0	159,0	12,67	13,0
5,00	21,0	95,0	21,0	2,47	9,0	12,60	220,0	410,0	220,0	12,60	17,0
5,20	37,0	74,0	37,0	0,93	40,0	12,80	235,0	424,0	235,0	9,60	24,0
5,40	23,0	37,0	23,0	0,53	43,0	13,00	190,0	334,0	190,0	14,47	13,0
5,60	15,0	23,0	15,0	0,60	25,0	13,20	175,0	392,0	175,0	13,20	13,0
5,80	20,0	29,0	20,0	0,60	33,0	13,40	231,0	429,0	231,0	12,20	19,0
6,00	18,0	27,0	18,0	0,73	25,0	13,60	210,0	393,0	210,0	10,93	19,0
6,20	18,0	29,0	18,0	0,60	30,0	13,80	215,0	379,0	215,0	10,00	22,0
6,40	12,0	21,0	12,0	0,53	22,0	14,00	201,0	351,0	201,0	10,47	19,0
6,60	13,0	21,0	13,0	0,60	22,0	14,20	234,0	391,0	234,0	9,40	25,0
6,80	12,0	21,0	12,0	1,87	6,0	14,40	353,0	494,0	353,0	10,60	33,0
7,00	29,0	57,0	29,0	0,80	36,0	14,60	303,0	462,0	303,0	10,40	29,0
7,20	13,0	25,0	13,0	0,93	14,0	14,80	313,0	469,0	313,0	8,80	36,0
7,40	12,0	26,0	12,0	0,93	13,0	15,00	324,0	456,0	324,0	----	----
7,60	32,0	46,0	32,0	0,93	34,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

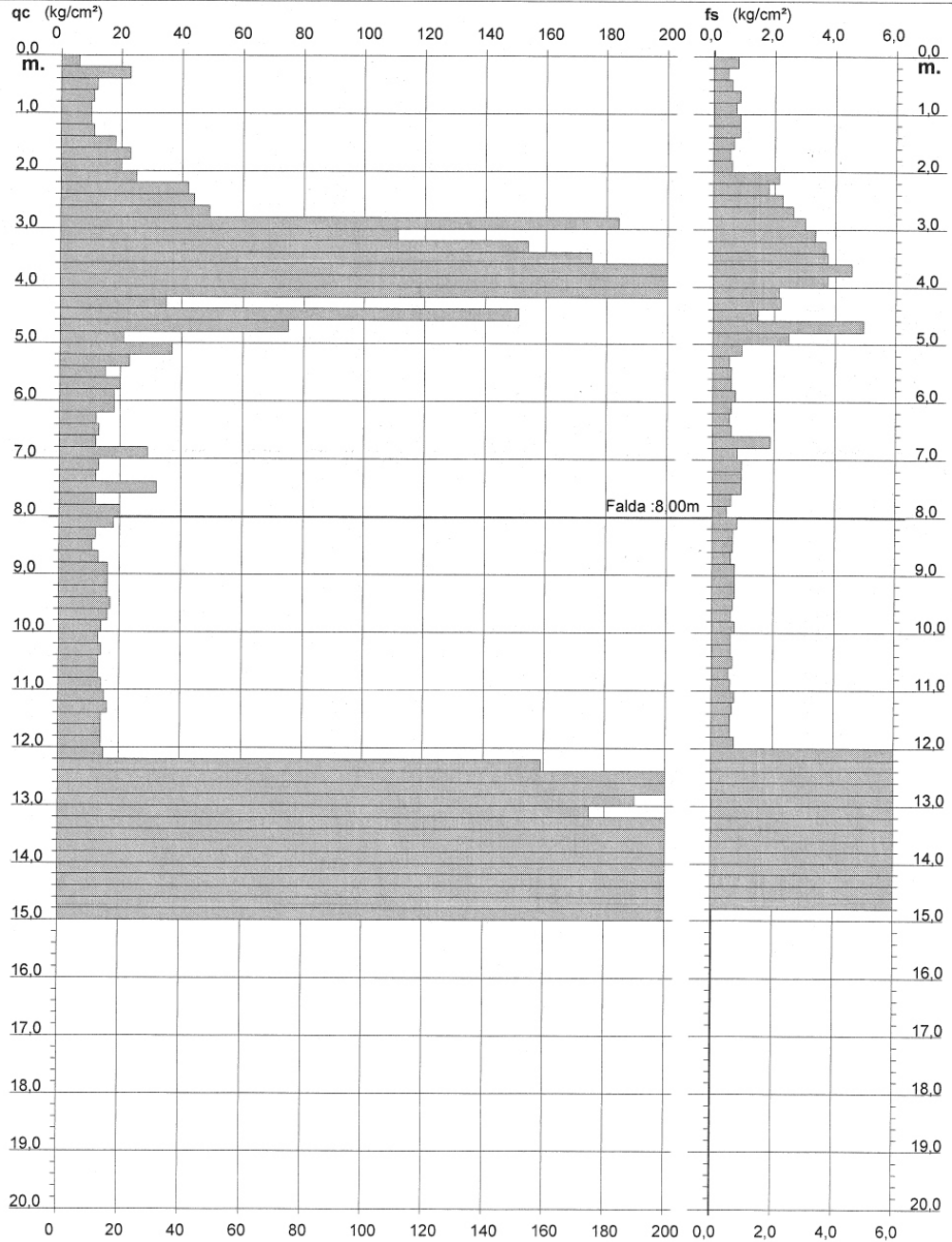
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT PT05

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

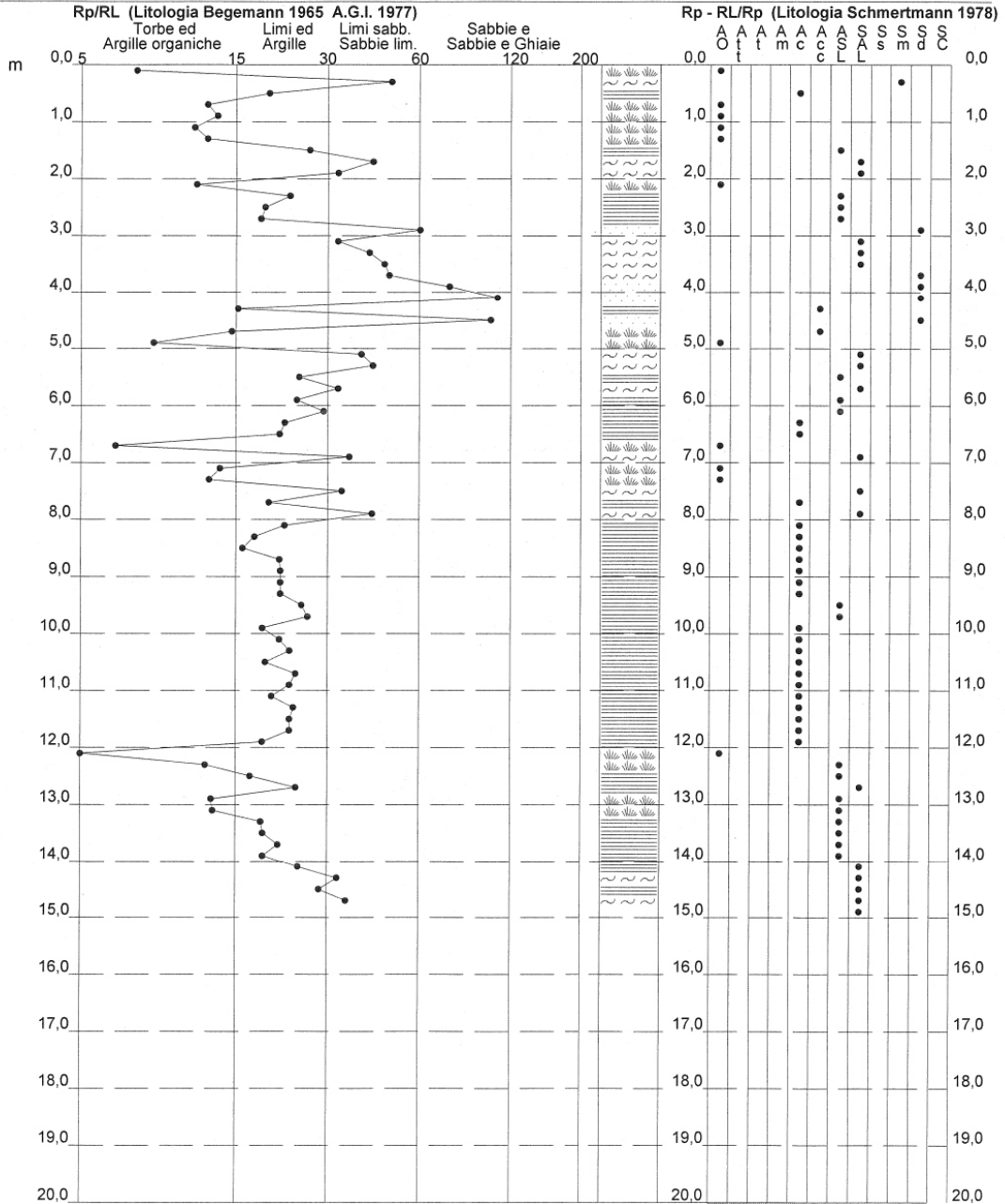
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PT05

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio
- note :

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PT05
2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio
- note :
- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Table with columns: Prof. m, qc kg/cm², qc/fs (-), Natura Litol., Y' kg/cm², d'vo kg/cm², Cu kg/cm², OCR (-), Eu50 kg/cm², Eu25 kg/cm², Mo kg/cm², Dr %, ø1s (*), ø2s (*), ø3s (*), ø4s (*), ødm (*), ømy (*), Amax/g (-), E'50 kg/cm², E'25 kg/cm², Mo kg/cm². Rows contain numerical data for various soil profiles.

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT PT6
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA 2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio - data : 03/02/2006
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - quota inizio : Piano Campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- note : - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm ²	fs	qc/fs
0,20	7,0	12,0	7,0	0,40	17,0	7,80	13,0	29,0	13,0	0,47	28,0
0,40	19,0	25,0	19,0	0,33	57,0	8,00	24,0	31,0	24,0	0,67	36,0
0,60	13,0	18,0	13,0	0,93	14,0	8,20	20,0	30,0	20,0	0,80	25,0
0,80	19,0	33,0	19,0	0,67	28,0	8,40	14,0	26,0	14,0	0,67	21,0
1,00	18,0	28,0	18,0	0,47	39,0	8,60	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
1,20	17,0	24,0	17,0	0,47	36,0	8,80	12,0	22,0	12,0	0,80	15,0
1,40	13,0	20,0	13,0	0,60	22,0	9,00	14,0	26,0	14,0	0,87	16,0
1,60	16,0	25,0	16,0	0,87	18,0	9,20	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0
1,80	19,0	32,0	19,0	0,93	20,0	9,40	16,0	29,0	16,0	0,73	22,0
2,00	22,0	36,0	22,0	0,87	25,0	9,60	18,0	29,0	18,0	0,73	25,0
2,20	26,0	39,0	26,0	0,73	35,0	9,80	20,0	31,0	20,0	0,53	37,0
2,40	27,0	38,0	27,0	2,00	14,0	10,00	16,0	24,0	16,0	0,53	30,0
2,60	39,0	69,0	39,0	2,07	19,0	10,20	16,0	24,0	16,0	0,60	27,0
2,80	43,0	74,0	43,0	2,20	20,0	10,40	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0
3,00	46,0	79,0	46,0	6,00	8,0	10,60	12,0	21,0	12,0	0,67	18,0
3,20	129,0	219,0	129,0	8,00	16,0	10,80	14,0	24,0	14,0	1,00	14,0
3,40	142,0	262,0	142,0	7,60	19,0	11,00	14,0	29,0	14,0	0,73	19,0
3,60	220,0	334,0	220,0	8,53	26,0	11,20	16,0	27,0	16,0	0,87	18,0
3,80	224,0	352,0	224,0	6,00	37,0	11,40	16,0	29,0	16,0	0,73	22,0
4,00	269,0	359,0	269,0	7,20	37,0	11,60	16,0	27,0	16,0	0,80	20,0
4,20	201,0	309,0	201,0	1,80	112,0	11,80	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
4,40	70,0	97,0	70,0	3,60	19,0	12,00	12,0	24,0	12,0	0,67	18,0
4,60	156,0	210,0	156,0	2,13	73,0	12,20	19,0	29,0	19,0	6,60	3,0
4,80	65,0	97,0	65,0	1,67	39,0	12,40	120,0	219,0	120,0	5,73	21,0
5,00	22,0	47,0	22,0	2,67	8,0	12,60	190,0	276,0	190,0	5,53	34,0
5,20	27,0	67,0	27,0	1,07	25,0	12,80	213,0	296,0	213,0	6,80	31,0
5,40	24,0	40,0	24,0	0,67	36,0	13,00	224,0	326,0	224,0	4,87	46,0
5,60	16,0	26,0	16,0	0,47	34,0	13,20	194,0	267,0	194,0	3,27	59,0
5,80	22,0	29,0	22,0	0,73	30,0	13,40	187,0	236,0	187,0	6,20	30,0
6,00	16,0	27,0	16,0	0,73	22,0	13,60	201,0	294,0	201,0	7,00	29,0
6,20	16,0	27,0	16,0	0,80	20,0	13,80	219,0	324,0	219,0	3,07	71,0
6,40	14,0	26,0	14,0	0,53	26,0	14,00	196,0	242,0	196,0	10,00	20,0
6,60	14,0	22,0	14,0	0,60	23,0	14,20	220,0	370,0	220,0	5,93	37,0
6,80	10,0	19,0	10,0	1,80	6,0	14,40	293,0	382,0	293,0	7,87	37,0
7,00	19,0	46,0	19,0	1,07	18,0	14,60	346,0	464,0	346,0	7,47	46,0
7,20	13,0	29,0	13,0	1,00	13,0	14,80	312,0	424,0	312,0	7,13	44,0
7,40	14,0	29,0	14,0	1,13	12,0	15,00	296,0	403,0	296,0	----	----
7,60	29,0	46,0	29,0	1,07	27,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

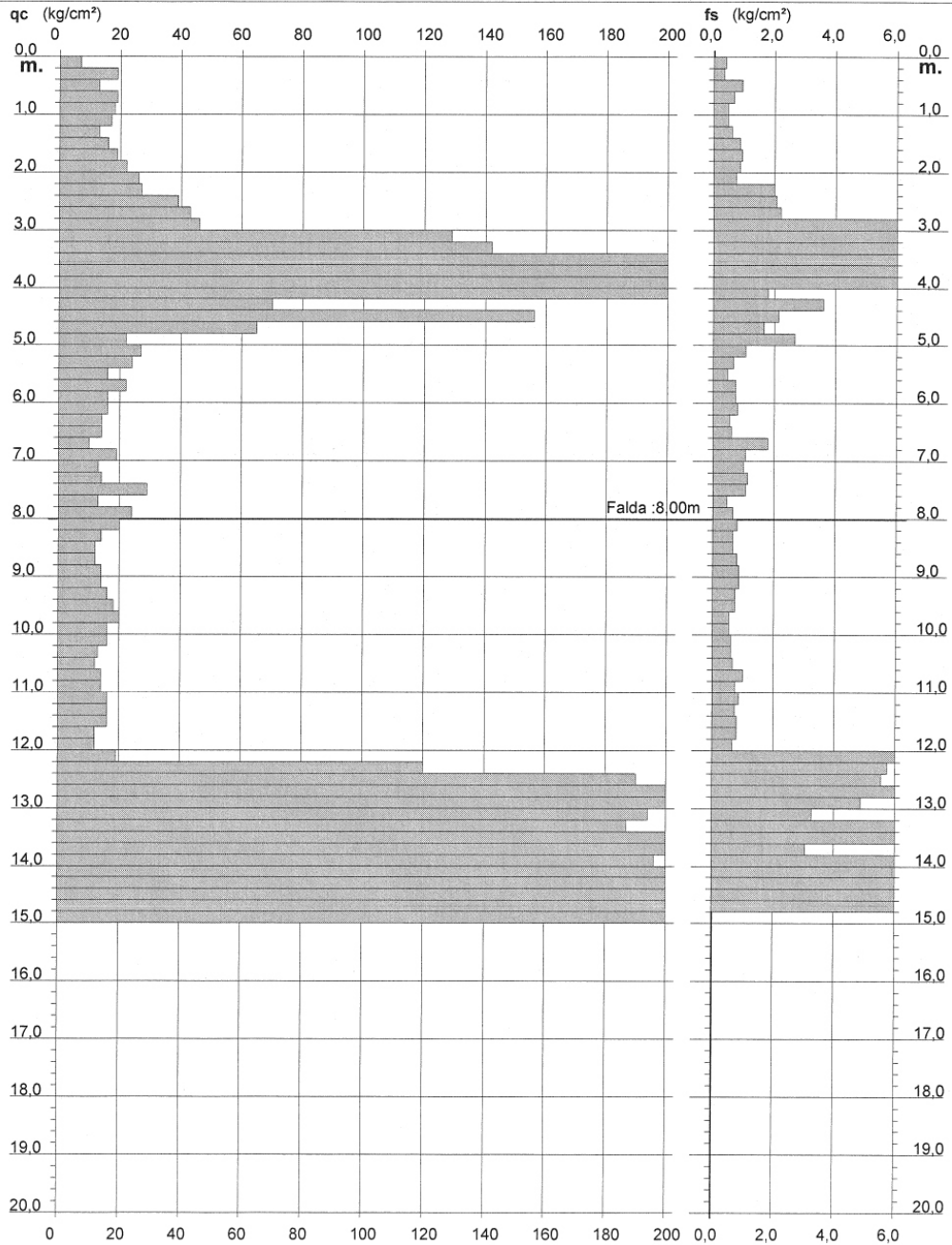
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT PT6

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

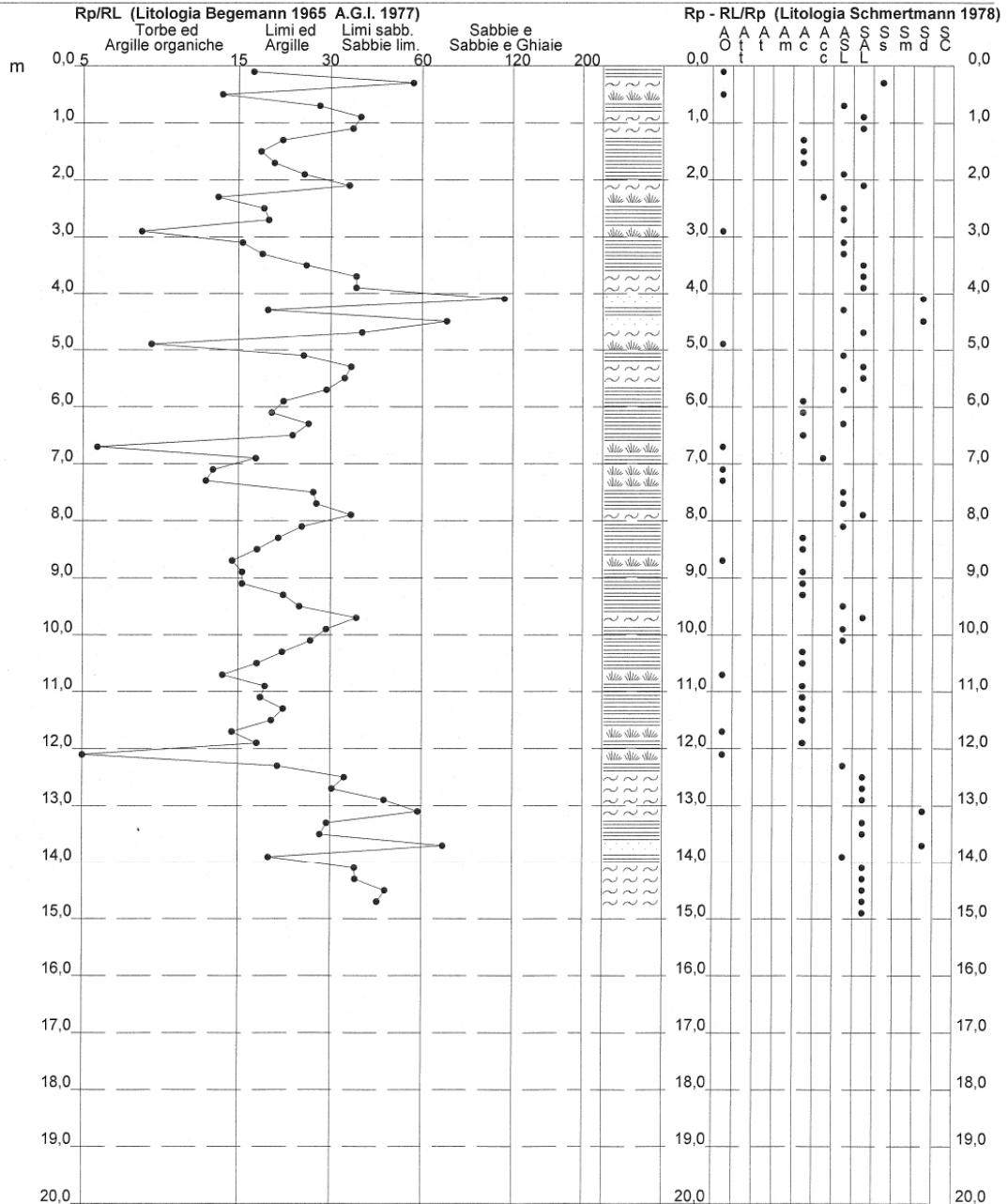
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PT6

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio
- note :

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Piano Regolatore Generale - parte strutturale

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Rifer. 106-05

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PT6

2.01PG05-065

- committente : Comune di Gubbio
- lavoro : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- localita' : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Raggio
- note :

- data : 03/02/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 8,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Table with columns for soil parameters: Prof. m, qc kg/cm2, qc/fs (-), Natura, Y, t/m2, d'vo kg/cm2, Cu kg/cm2, OCR (-), Eu50 kg/cm2, Eu25 kg/cm2, Mo kg/cm2, Dr %, alpha1s, alpha2s, alpha3s, alpha4s, edrm, omy, Amax/g, E'50 kg/cm2, E'25 kg/cm2, Mo kg/cm2.

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT7

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	20/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	3	23,2	----	1	5,10 - 5,40	34	174,4	----	5
0,30 - 0,60	3	23,2	----	1	5,40 - 5,70	34	174,4	----	5
0,60 - 0,90	14	96,1	----	2	5,70 - 6,00	39	200,1	----	5
0,90 - 1,20	24	164,7	----	2	6,00 - 6,30	33	169,3	----	5
1,20 - 1,50	24	164,7	----	2	6,30 - 6,60	35	179,6	----	5
1,50 - 1,80	35	240,2	----	2	6,60 - 6,90	52	246,1	----	6
1,80 - 2,10	25	171,6	----	2	6,90 - 7,20	40	189,3	----	6
2,10 - 2,40	23	141,9	----	3	7,20 - 7,50	32	151,4	----	6
2,40 - 2,70	26	160,4	----	3	7,50 - 7,80	34	160,9	----	6
2,70 - 3,00	34	209,7	----	3	7,80 - 8,10	37	175,1	----	6
3,00 - 3,30	33	203,6	----	3	8,10 - 8,40	45	197,6	----	7
3,30 - 3,60	25	154,2	----	3	8,40 - 8,70	56	245,9	----	7
3,60 - 3,90	22	123,2	----	4	8,70 - 9,00	50	219,6	----	7
3,90 - 4,20	20	112,0	----	4	9,00 - 9,30	50	219,6	----	7
4,20 - 4,50	10	56,0	----	4	9,30 - 9,60	41	180,0	----	7
4,50 - 4,80	22	123,2	----	4	9,60 - 9,90	45	184,3	----	8
4,80 - 5,10	27	151,2	----	4	9,90 - 10,20	43	176,1	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

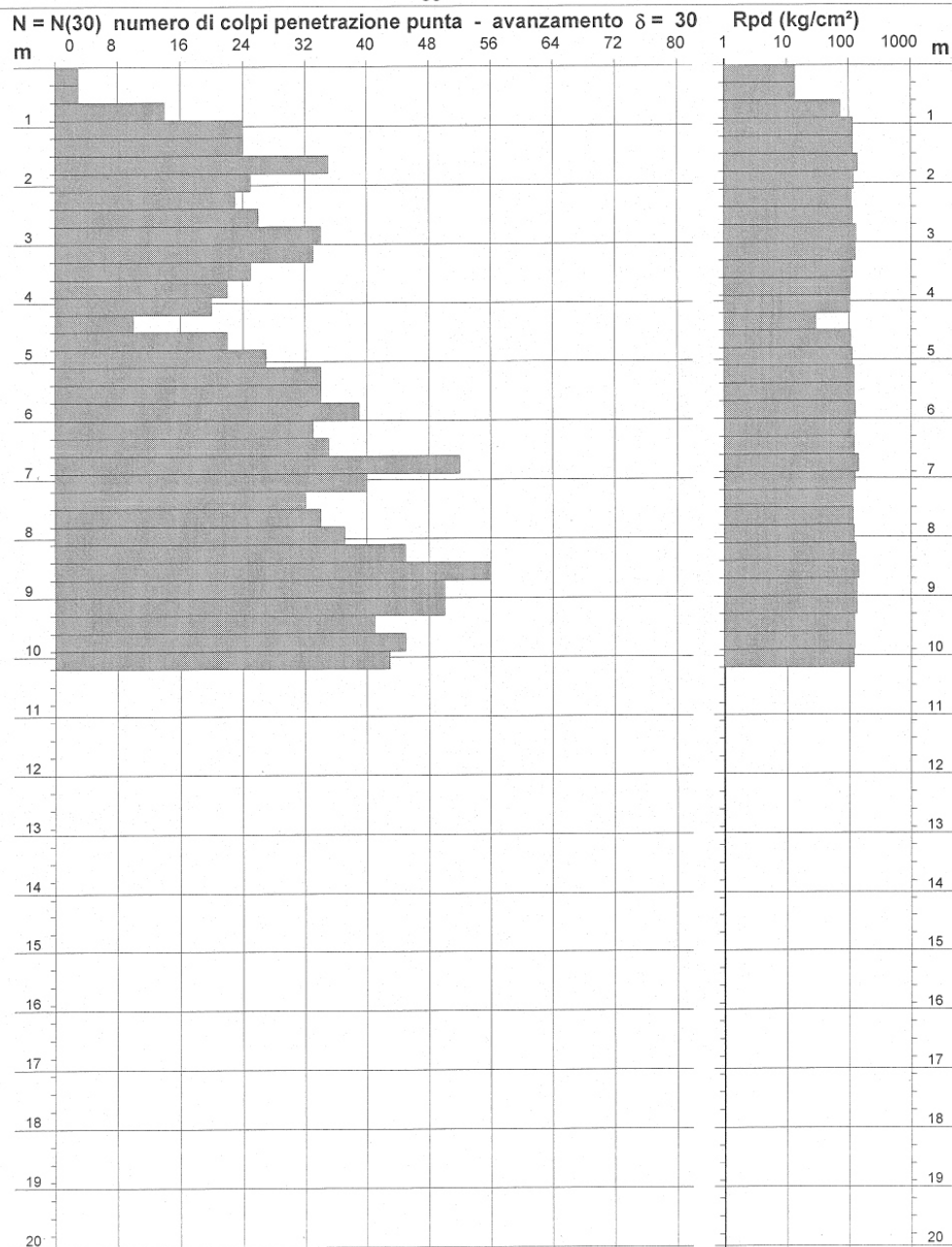
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT7

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio

- data : 20/12/2005
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT7

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	20/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,60	N	3,0	3	3	3,0	----	----	----	3	1,14	3
			Rpd	23,2	23	23	23,2	----	----	----	23		
2	0,60	3,90	N	25,9	14	35	20,0	6,1	19,8	32,0	26	1,14	30
			Rpd	166,4	96	240	131,2	40,4	126,0	206,8	167		
3	3,90	4,80	N	17,3	10	22	13,7	----	----	----	17	1,14	19
			Rpd	97,1	56	123	76,6	----	----	----	95		
4	4,80	10,20	N	40,4	27	56	33,7	8,0	32,4	48,4	40	1,14	46
			Rpd	188,6	151	246	169,9	28,2	160,4	216,8	187		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Argilla	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	0,60	3,90	Ghiaia media e Sabbia fine	30	65.0	36.0	423	2.05	1.69	1.88	2.14	18	0.490
3	3,90	4,80	Limo Argilloso	19	48.5	32.7	338	1.98	1.58	1.19	2.01	26	0.687
4	4,80	10,20	Ciottoli e Sabbia medio grossa	46	81.0	40.0	546	2.13	1.82	2.88	2.33	10	0.274

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT8

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio
- note :

- data : 14/12/2005
- quota inizio : Piano 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 - 0,30	6	46,4	----	1	5,10 - 5,40	33	169,3	----	5
0,30 - 0,60	4	30,9	----	1	5,40 - 5,70	31	159,0	----	5
0,60 - 0,90	5	34,3	----	2	5,70 - 6,00	28	143,7	----	5
0,90 - 1,20	9	61,8	----	2	6,00 - 6,30	20	102,6	----	5
1,20 - 1,50	16	109,8	----	2	6,30 - 6,60	21	107,7	----	5
1,50 - 1,80	20	137,3	----	2	6,60 - 6,90	24	113,6	----	6
1,80 - 2,10	23	157,8	----	2	6,90 - 7,20	25	118,3	----	6
2,10 - 2,40	21	129,5	----	3	7,20 - 7,50	27	127,8	----	6
2,40 - 2,70	23	141,9	----	3	7,50 - 7,80	23	108,8	----	6
2,70 - 3,00	21	129,5	----	3	7,80 - 8,10	26	123,0	----	6
3,00 - 3,30	28	172,7	----	3	8,10 - 8,40	28	123,0	----	7
3,30 - 3,60	24	148,0	----	3	8,40 - 8,70	22	96,6	----	7
3,60 - 3,90	28	156,9	----	4	8,70 - 9,00	27	118,6	----	7
3,90 - 4,20	26	145,6	----	4	9,00 - 9,30	30	131,7	----	7
4,20 - 4,50	27	151,2	----	4	9,30 - 9,60	23	101,0	----	7
4,50 - 4,80	30	168,1	----	4	9,60 - 9,90	25	102,4	----	8
4,80 - 5,10	29	162,5	----	4	9,90 - 10,20	26	106,5	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D.MERLIN - 0425/840920

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

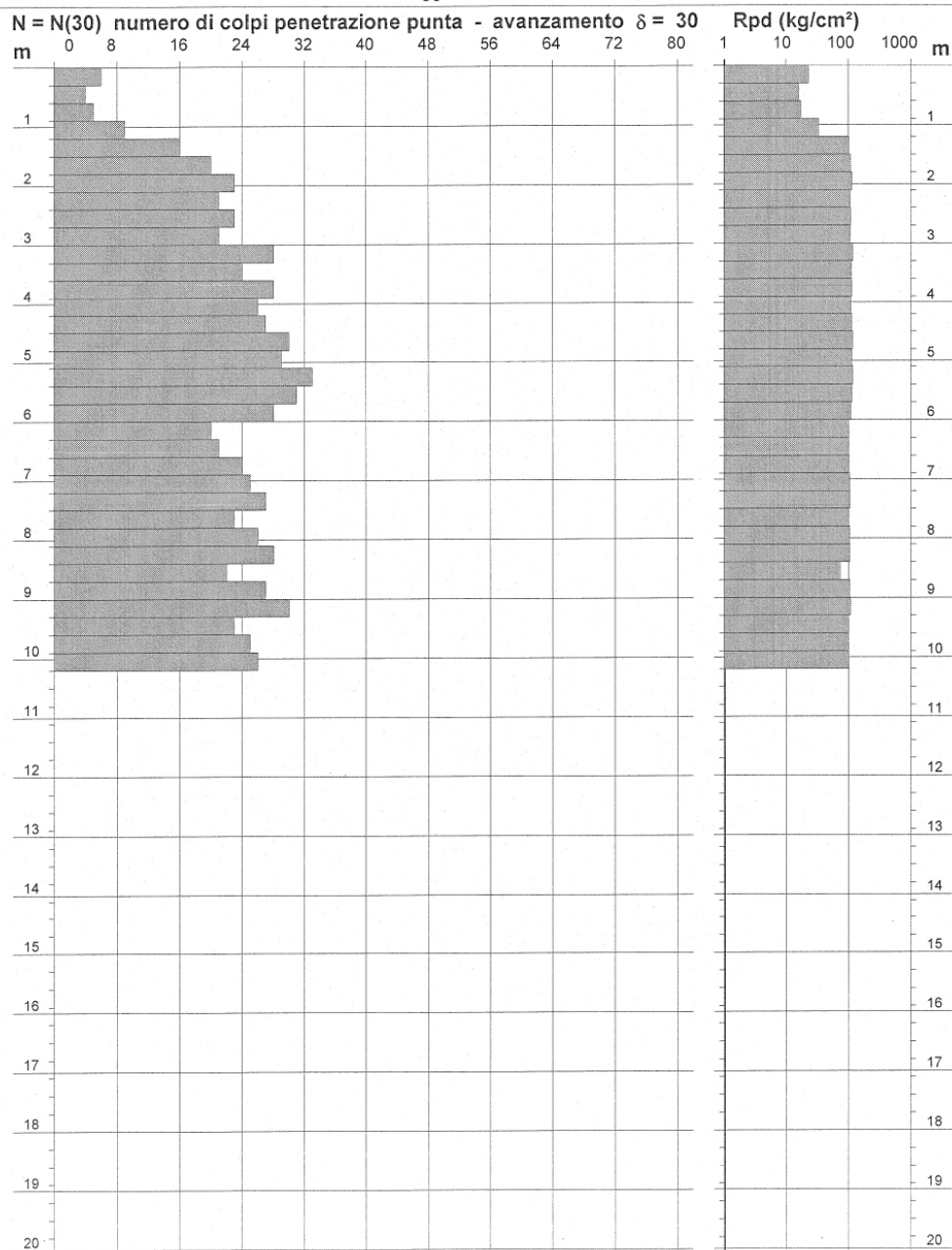
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT8

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio

- data : 14/12/2005
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT8

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	14/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,20	N	6,0	4	9	5,0	---	---	---	6	1,14	7
			Rpd	43,4	31	62	37,1	---	---	---			
2	1,20	6,00	N	25,5	16	33	20,8	4,6	20,9	30,1	26	1,14	30
			Rpd	148,9	110	173	129,4	16,9	132,0	165,8			
3	6,00	10,20	N	24,8	20	30	22,4	2,8	22,0	27,6	25	1,14	29
			Rpd	113,0	97	132	104,8	10,9	102,1	123,9			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	φ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,20	Argilla debolmente Limosa	7	25,0	28,8	245	1,90	1,45	0,44	1,86	36	0,972
2	1,20	6,00	Ghiaia media e Sabbia fine	30	65,0	36,0	423	2,05	1,69	1,88	2,14	18	0,490
3	6,00	10,20	Sabbia Limosa con ghiaia	29	63,5	35,7	415	2,05	1,68	1,81	2,13	19	0,506

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT9

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	14/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,10 - 5,40	27	138,5	----	5
0,30 - 0,60	8	61,9	----	1	5,40 - 5,70	28	143,7	----	5
0,60 - 0,90	20	137,3	----	2	5,70 - 6,00	29	148,8	----	5
0,90 - 1,20	29	199,0	----	2	6,00 - 6,30	32	164,2	----	5
1,20 - 1,50	35	240,2	----	2	6,30 - 6,60	34	174,4	----	5
1,50 - 1,80	35	240,2	----	2	6,60 - 6,90	38	179,8	----	6
1,80 - 2,10	20	137,3	----	2	6,90 - 7,20	33	156,2	----	6
2,10 - 2,40	22	135,7	----	3	7,20 - 7,50	34	160,9	----	6
2,40 - 2,70	12	74,0	----	3	7,50 - 7,80	33	156,2	----	6
2,70 - 3,00	16	98,7	----	3	7,80 - 8,10	39	184,6	----	6
3,00 - 3,30	19	117,2	----	3	8,10 - 8,40	41	180,0	----	7
3,30 - 3,60	31	191,2	----	3	8,40 - 8,70	36	158,1	----	7
3,60 - 3,90	34	190,5	----	4	8,70 - 9,00	39	171,3	----	7
3,90 - 4,20	29	162,5	----	4	9,00 - 9,30	37	162,5	----	7
4,20 - 4,50	27	151,2	----	4	9,30 - 9,60	35	153,7	----	7
4,50 - 4,80	30	168,1	----	4	9,60 - 9,90	33	135,2	----	8
4,80 - 5,10	29	162,5	----	4	9,90 - 10,20	32	131,1	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

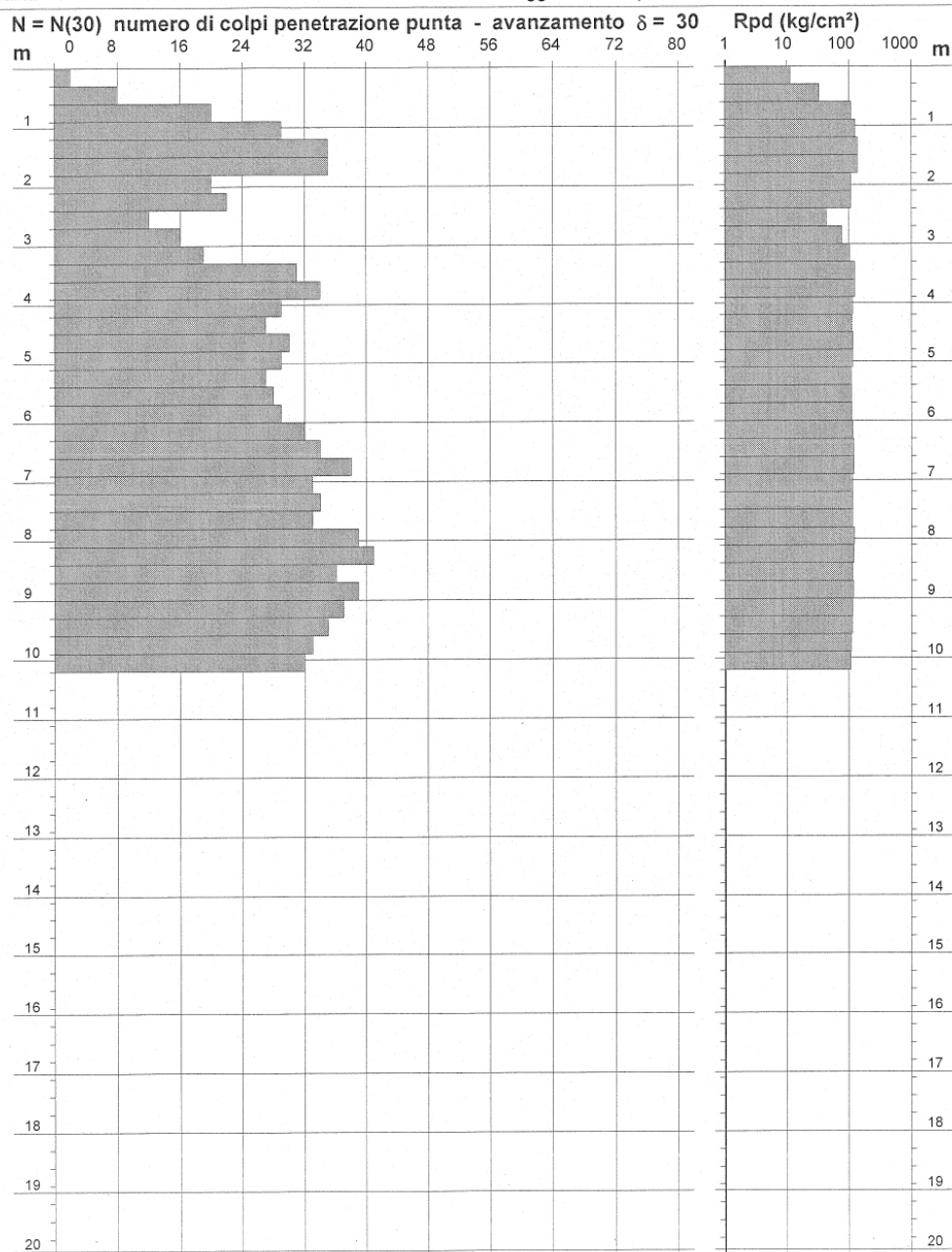
Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° PT9

Scala 1: 100

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	14/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT9

- indagini : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 14/12/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	5,0	2	8	3,5	---	---	---	5	1,14	6
			Rpd	38,7	16	62	27,1	---	---	---	39		
2	0,60	2,40	N	26,8	20	35	23,4	7,1	19,7	34,0	27	1,14	31
			Rpd	181,6	136	240	158,7	51,4	130,2	233,0	183		
3	2,40	3,30	N	15,7	12	19	13,8	---	---	---	16	1,14	18
			Rpd	96,6	74	117	85,3	---	---	---	98		
4	3,30	10,20	N	33,0	27	41	30,0	4,0	29,0	37,0	33	1,14	38
			Rpd	162,0	131	191	146,5	16,7	145,3	178,6	162		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Argilla debolmente Limosa	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0,60	2,40	Ghiaia media e Sabbia fine	31	66.0	36.3	430	2.06	1.70	1.94	2.15	18	0.474
3	2,40	3,30	Limo Sabbioso	18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
4	3,30	10,20	Ciottoli e Sabbia medio grossa	38	73.0	38.0	484	2.09	1.75	2.38	2.24	14	0.373

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT10

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcchia Raggio
- note :

- data : 15/12/2005
- quota inizio : Piano 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,10 - 5,40	21	107,7	----	5
0,30 - 0,60	4	30,9	----	1	5,40 - 5,70	18	92,3	----	5
0,60 - 0,90	4	27,5	----	2	5,70 - 6,00	20	102,6	----	5
0,90 - 1,20	10	68,6	----	2	6,00 - 6,30	19	97,5	----	5
1,20 - 1,50	24	164,7	----	2	6,30 - 6,60	16	82,1	----	5
1,50 - 1,80	30	205,9	----	2	6,60 - 6,90	27	127,8	----	6
1,80 - 2,10	27	185,3	----	2	6,90 - 7,20	25	118,3	----	6
2,10 - 2,40	28	172,7	----	3	7,20 - 7,50	28	132,5	----	6
2,40 - 2,70	31	191,2	----	3	7,50 - 7,80	27	127,8	----	6
2,70 - 3,00	30	185,1	----	3	7,80 - 8,10	29	137,2	----	6
3,00 - 3,30	29	178,9	----	3	8,10 - 8,40	25	109,8	----	7
3,30 - 3,60	29	178,9	----	3	8,40 - 8,70	26	114,2	----	7
3,60 - 3,90	32	179,3	----	4	8,70 - 9,00	18	79,0	----	7
3,90 - 4,20	27	151,2	----	4	9,00 - 9,30	17	74,7	----	7
4,20 - 4,50	24	134,4	----	4	9,30 - 9,60	26	114,2	----	7
4,50 - 4,80	20	112,0	----	4	9,60 - 9,90	22	90,1	----	8
4,80 - 5,10	20	112,0	----	4	9,90 - 10,20	25	102,4	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

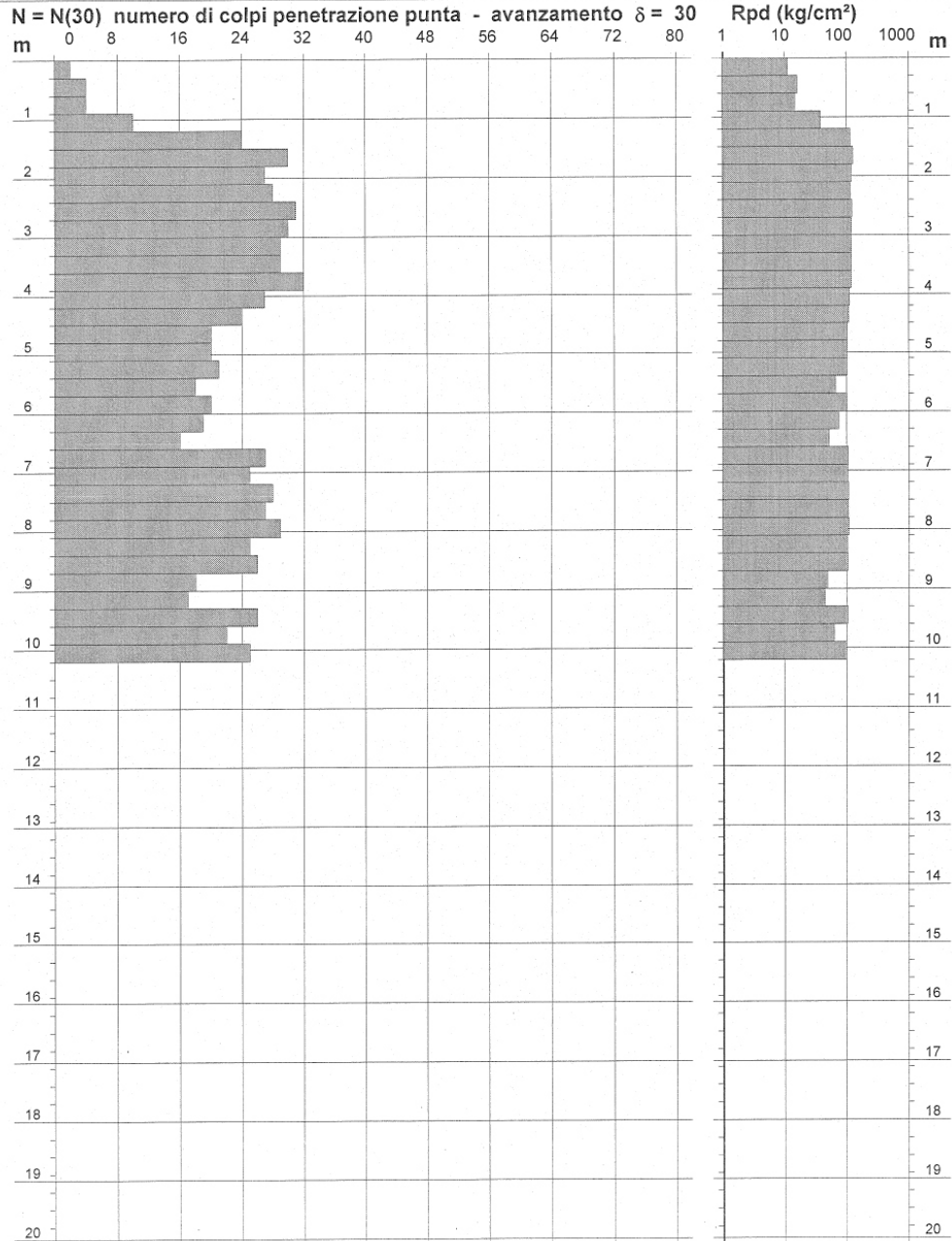
Riferimento: 106-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT10

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio
- data : 15/12/2005
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT10

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 15/12/2005
 - cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
 - località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata
 - note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,20	N	5,0	2	10	3,5	----	----	----	5	1,14	6
			Rpd	35,6	16	69	25,5	----	----	----	36		
2	1,20	4,50	N	28,3	24	32	26,1	2,6	25,7	30,9	28	1,14	32
			Rpd	175,2	134	206	154,8	19,5	155,8	194,7	173		
3	4,50	6,60	N	19,1	16	21	17,6	1,7	17,5	20,8	19	1,14	22
			Rpd	100,9	82	112	91,5	11,1	89,8	112,0	100		
4	6,60	10,20	N	24,6	17	29	20,8	3,8	20,8	28,3	25	1,14	29
			Rpd	110,7	75	137	92,7	20,5	90,1	131,2	113		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β_T = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	φ' (°)	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,20	Limo Argilloso deb.Sabbioso	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	1,20	4,50	Limo Sabbioso con ciottoli	32	67.0	36.5	438	2.06	1.71	2.00	2.17	17	0.459
3	4,50	6,60	Sabbia Limosa	22	53.0	33.6	361	2.00	1.61	1.38	2.04	23	0.628
4	6,60	10,20	Sabbia Limosa con ciottoli	29	63.5	35.7	415	2.05	1.68	1.81	2.13	19	0.506

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT11

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	20/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcica Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	3	23,2	----	1	7,50 - 7,80	27	127,8	----	6
0,30 - 0,60	5	38,7	----	1	7,80 - 8,10	30	142,0	----	6
0,60 - 0,90	5	34,3	----	2	8,10 - 8,40	35	153,7	----	7
0,90 - 1,20	7	48,0	----	2	8,40 - 8,70	31	136,1	----	7
1,20 - 1,50	13	89,2	----	2	8,70 - 9,00	33	144,9	----	7
1,50 - 1,80	14	96,1	----	2	9,00 - 9,30	31	136,1	----	7
1,80 - 2,10	18	123,5	----	2	9,30 - 9,60	32	140,5	----	7
2,10 - 2,40	28	172,7	----	3	9,60 - 9,90	29	118,8	----	8
2,40 - 2,70	25	154,2	----	3	9,90 - 10,20	27	110,6	----	8
2,70 - 3,00	25	154,2	----	3	10,20 - 10,50	33	135,2	----	8
3,00 - 3,30	27	166,6	----	3	10,50 - 10,80	36	147,5	----	8
3,30 - 3,60	22	135,7	----	3	10,80 - 11,10	34	139,3	----	8
3,60 - 3,90	25	140,0	----	4	11,10 - 11,40	31	119,0	----	9
3,90 - 4,20	11	61,6	----	4	11,40 - 11,70	28	107,5	----	9
4,20 - 4,50	9	50,4	----	4	11,70 - 12,00	19	72,9	----	9
4,50 - 4,80	9	50,4	----	4	12,00 - 12,30	27	103,6	----	9
4,80 - 5,10	18	100,8	----	4	12,30 - 12,60	25	96,0	----	9
5,10 - 5,40	23	118,0	----	5	12,60 - 12,90	30	108,3	----	10
5,40 - 5,70	29	148,8	----	5	12,90 - 13,20	34	122,8	----	10
5,70 - 6,00	25	128,3	----	5	13,20 - 13,50	34	122,8	----	10
6,00 - 6,30	19	97,5	----	5	13,50 - 13,80	33	119,2	----	10
6,30 - 6,60	24	123,1	----	5	13,80 - 14,10	37	133,6	----	10
6,60 - 6,90	26	123,0	----	6	14,10 - 14,40	41	139,8	----	11
6,90 - 7,20	27	127,8	----	6	14,40 - 14,70	39	133,0	----	11
7,20 - 7,50	25	118,3	----	6	14,70 - 15,00	43	146,6	----	11

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/846820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

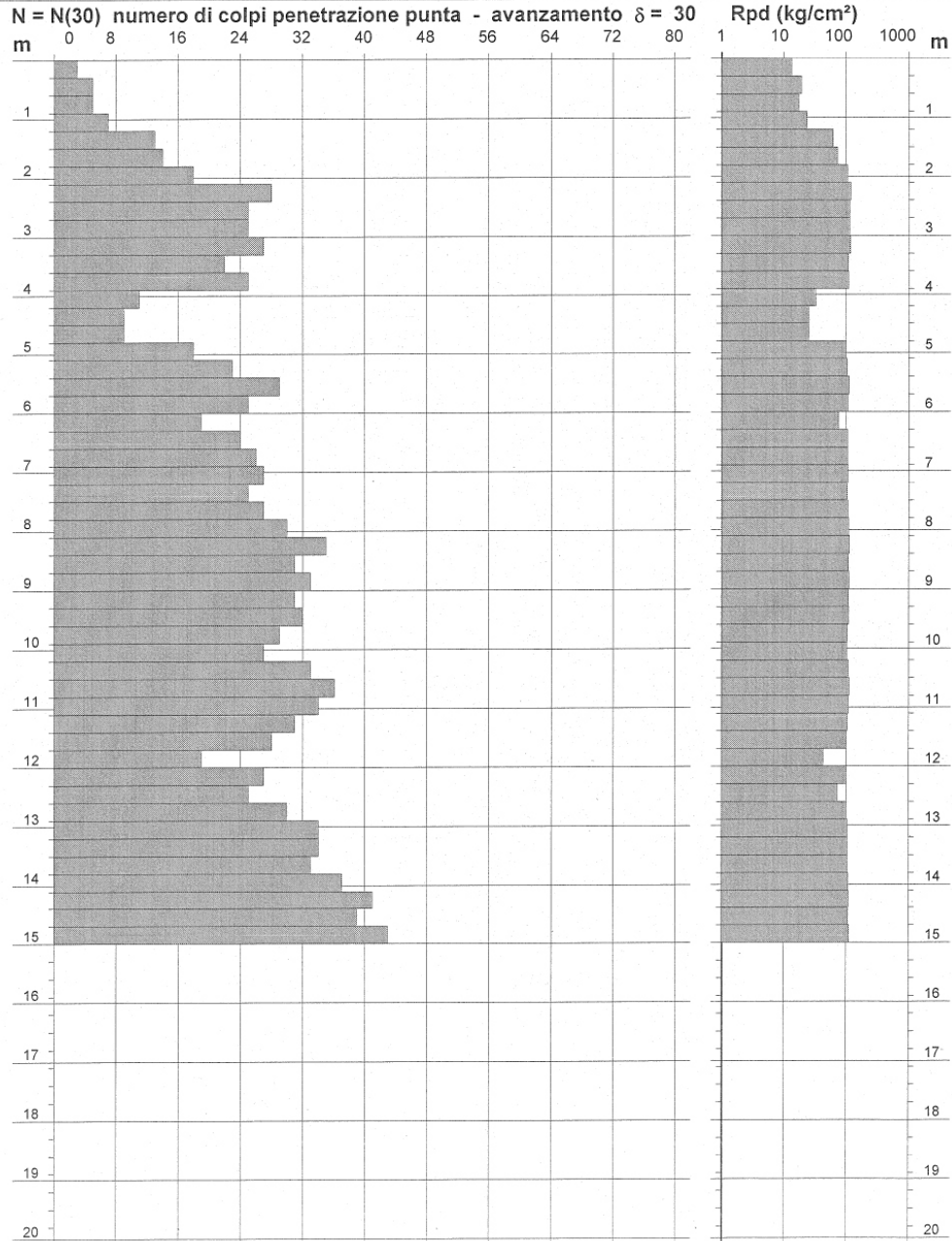
Riferimento: 106-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT11

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 20/12/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT11

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 20/12/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,20	N	5,0	3	7	4,0	----	----	----	5	1,14	6
			Rpd	36,1	23	48	29,6	----	----	----			
2	1,20	3,90	N	21,9	13	28	17,4	5,6	16,3	27,5	22	1,14	25
			Rpd	136,9	89	173	113,1	29,4	107,6	166,3			
3	3,90	4,80	N	9,7	9	11	9,3	----	----	----	10	1,14	11
			Rpd	54,2	50	62	52,3	----	----	----			
4	4,80	15,00	N	29,9	18	43	23,9	5,9	23,9	35,8	30	1,14	34
			Rpd	124,8	73	154	98,9	17,9	106,9	142,7			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico βt = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,20	Argilla Limosa	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	1,20	3,90	Limo Sabbioso con ciottoli	25	57.5	34.5	384	2.02	1.64	1.56	2.08	21	0.574
3	3,90	4,80	Sabbia Limosa	11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
4	4,80	15,00	Sabbia Limosa con ciottoli	34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT12

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	7,50 - 7,80	27	127,8	----	6
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	7,80 - 8,10	31	146,7	----	6
0,60 - 0,90	3	20,6	----	2	8,10 - 8,40	21	92,2	----	7
0,90 - 1,20	3	20,6	----	2	8,40 - 8,70	29	127,4	----	7
1,20 - 1,50	12	82,4	----	2	8,70 - 9,00	30	131,7	----	7
1,50 - 1,80	15	102,9	----	2	9,00 - 9,30	31	136,1	----	7
1,80 - 2,10	15	102,9	----	2	9,30 - 9,60	33	144,9	----	7
2,10 - 2,40	15	92,5	----	3	9,60 - 9,90	30	122,9	----	8
2,40 - 2,70	13	80,2	----	3	9,90 - 10,20	34	139,3	----	8
2,70 - 3,00	11	67,9	----	3	10,20 - 10,50	37	151,6	----	8
3,00 - 3,30	22	135,7	----	3	10,50 - 10,80	31	127,0	----	8
3,30 - 3,60	20	123,4	----	3	10,80 - 11,10	29	118,8	----	8
3,60 - 3,90	20	112,0	----	4	11,10 - 11,40	28	107,5	----	9
3,90 - 4,20	21	117,6	----	4	11,40 - 11,70	35	134,3	----	9
4,20 - 4,50	26	145,6	----	4	11,70 - 12,00	37	142,0	----	9
4,50 - 4,80	29	162,5	----	4	12,00 - 12,30	29	111,3	----	9
4,80 - 5,10	19	106,4	----	4	12,30 - 12,60	33	126,7	----	9
5,10 - 5,40	21	107,7	----	5	12,60 - 12,90	34	122,8	----	10
5,40 - 5,70	20	102,6	----	5	12,90 - 13,20	28	101,1	----	10
5,70 - 6,00	20	102,6	----	5	13,20 - 13,50	27	97,5	----	10
6,00 - 6,30	18	92,3	----	5	13,50 - 13,80	31	111,9	----	10
6,30 - 6,60	24	123,1	----	5	13,80 - 14,10	36	130,0	----	10
6,60 - 6,90	23	108,8	----	6	14,10 - 14,40	35	119,3	----	11
6,90 - 7,20	25	118,3	----	6	14,40 - 14,70	37	126,1	----	11
7,20 - 7,50	28	132,5	----	6	14,70 - 15,00	29	98,9	----	11

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D.MERLIN - 0425/840620

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

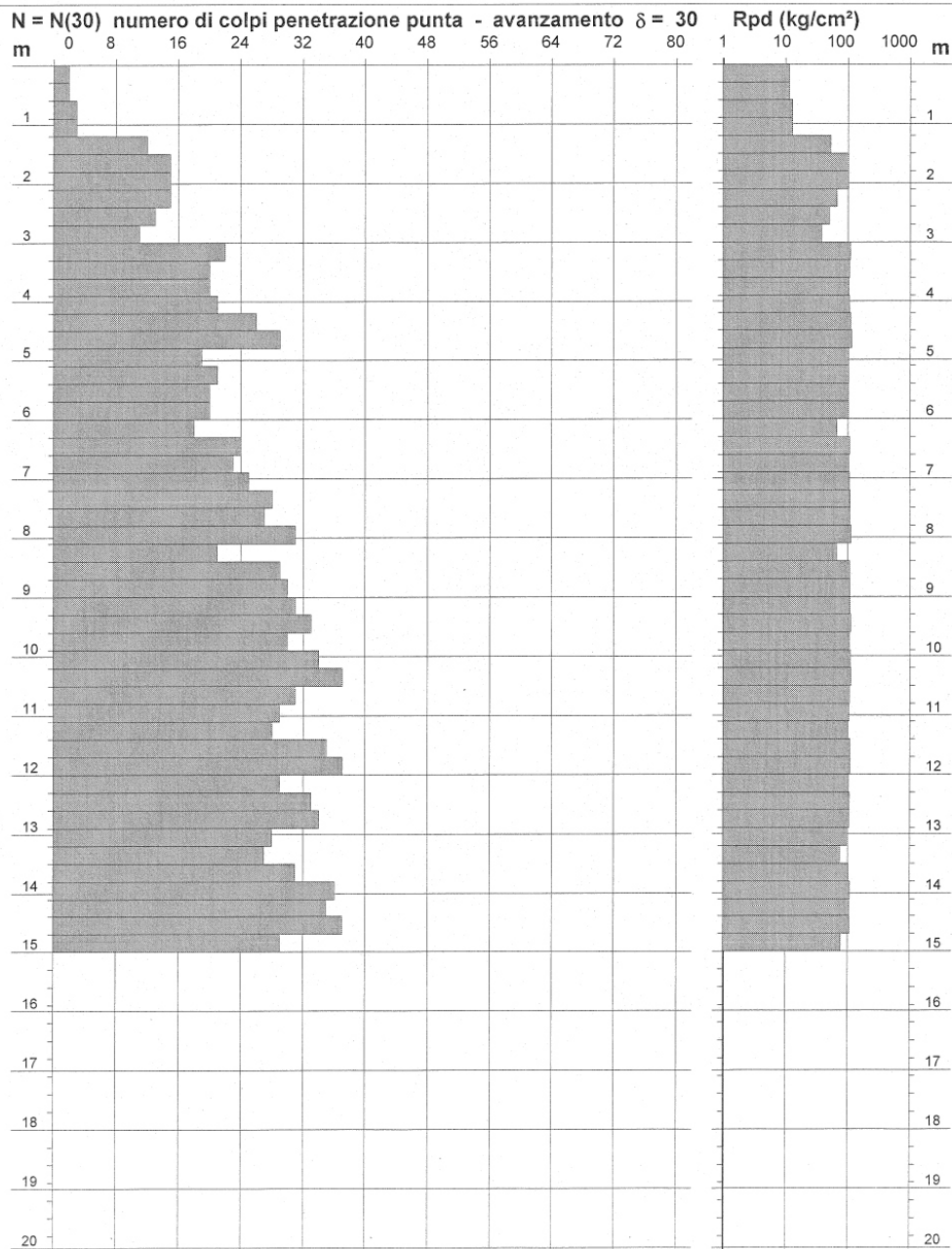
Riferimento: 106-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT12

Scala 1: 100

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT12

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 02/01/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,20	N	2,5	2	3	2,3	---	---	---	2	1,14	2
			Rpd	18,0	16	21	16,7	---	---	---			
2	1,20	3,00	N	13,5	11	15	12,3	1,8	11,7	15,3	14	1,14	16
			Rpd	88,1	68	103	78,0	13,9	74,2	102,0			
3	3,00	6,30	N	21,5	18	29	19,7	3,2	18,2	24,7	22	1,14	25
			Rpd	119,0	92	163	105,7	21,2	97,8	140,1			
4	6,30	15,00	N	30,4	21	37	25,7	4,3	26,2	34,7	30	1,14	34
			Rpd	123,4	92	152	107,8	15,2	108,2	138,6			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico βt = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	φ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,20	Argilla Limosa	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267
2	1,20	3,00	Limo Sabbioso	16	44.0	31.8	315	1.97	1.55	1.00	1.97	28	0.750
3	3,00	6,30	Sabbia Limosa con ghiaia	25	57.5	34.5	384	2.02	1.64	1.56	2.08	21	0.574
4	6,30	15,00	Ghiaia media e Sabbia fine	34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEО SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT13

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,40 - 5,70	25	128,3	----	5
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	5,70 - 6,00	21	107,7	----	5
0,60 - 0,90	11	75,5	----	2	6,00 - 6,30	23	118,0	----	5
0,90 - 1,20	23	157,8	----	2	6,30 - 6,60	23	118,0	----	5
1,20 - 1,50	30	205,9	----	2	6,60 - 6,90	23	108,8	----	6
1,50 - 1,80	30	205,9	----	2	6,90 - 7,20	26	123,0	----	6
1,80 - 2,10	25	171,6	----	2	7,20 - 7,50	29	137,2	----	6
2,10 - 2,40	22	135,7	----	3	7,50 - 7,80	27	127,8	----	6
2,40 - 2,70	26	160,4	----	3	7,80 - 8,10	30	142,0	----	6
2,70 - 3,00	16	98,7	----	3	8,10 - 8,40	29	127,4	----	7
3,00 - 3,30	13	80,2	----	3	8,40 - 8,70	21	92,2	----	7
3,30 - 3,60	23	141,9	----	3	8,70 - 9,00	30	131,7	----	7
3,60 - 3,90	20	112,0	----	4	9,00 - 9,30	30	131,7	----	7
3,90 - 4,20	20	112,0	----	4	9,30 - 9,60	31	136,1	----	7
4,20 - 4,50	12	67,2	----	4	9,60 - 9,90	33	135,2	----	8
4,50 - 4,80	26	145,6	----	4	9,90 - 10,20	37	151,6	----	8
4,80 - 5,10	31	173,7	----	4	10,20 - 10,50	37	151,6	----	8
5,10 - 5,40	27	138,5	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [δ = 30 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

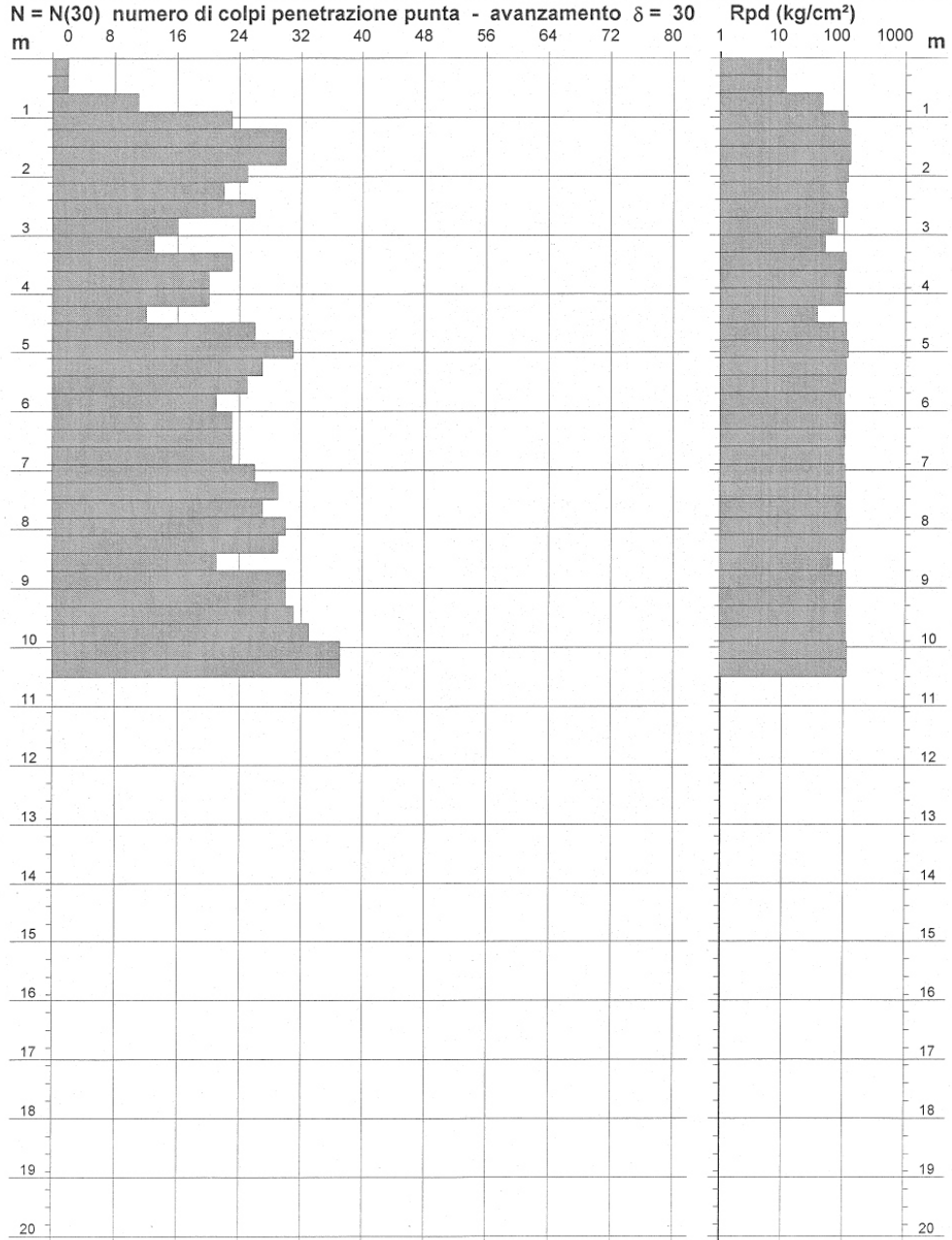
Riferimento: 106-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT13

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 02/01/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT13

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA								VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s				
1	0,00	0,60	N	2,0	2	2	2,0	----	----	----	2	1,14	2	
			Rpd	15,5	16	16	15,5	----	----	----				16
2	0,60	4,50	N	20,8	11	30	15,9	6,3	14,5	27,2	21	1,14	24	
			Rpd	132,7	67	206	100,0	46,6	86,1	179,3				134
3	4,50	10,50	N	28,0	21	37	24,5	4,7	23,3	32,6	28	1,14	32	
			Rpd	131,3	92	174	111,8	17,9	113,4	149,2				131

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Argilla	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267
					56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
2	0,60	4,50	Limo Sabbioso con ciottoli	24	67.0	36.5	438	2.06	1.71	2.00	2.17	17	0.459
3	4,50	10,50	Sabbia Limosa con ciottoli	32									

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT14

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	15/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	4	30,9	----	1	5,10 - 5,40	20	102,6	----	5
0,30 - 0,60	6	46,4	----	1	5,40 - 5,70	26	133,4	----	5
0,60 - 0,90	5	34,3	----	2	5,70 - 6,00	24	123,1	----	5
0,90 - 1,20	5	34,3	----	2	6,00 - 6,30	27	138,5	----	5
1,20 - 1,50	4	27,5	----	2	6,30 - 6,60	28	143,7	----	5
1,50 - 1,80	10	68,6	----	2	6,60 - 6,90	23	108,8	----	6
1,80 - 2,10	18	123,5	----	2	6,90 - 7,20	25	118,3	----	6
2,10 - 2,40	17	104,9	----	3	7,20 - 7,50	27	127,8	----	6
2,40 - 2,70	22	135,7	----	3	7,50 - 7,80	26	123,0	----	6
2,70 - 3,00	17	104,9	----	3	7,80 - 8,10	28	132,5	----	6
3,00 - 3,30	18	111,0	----	3	8,10 - 8,40	24	105,4	----	7
3,30 - 3,60	20	123,4	----	3	8,40 - 8,70	26	114,2	----	7
3,60 - 3,90	15	84,0	----	4	8,70 - 9,00	22	96,6	----	7
3,90 - 4,20	14	78,4	----	4	9,00 - 9,30	25	109,8	----	7
4,20 - 4,50	21	117,6	----	4	9,30 - 9,60	27	118,6	----	7
4,50 - 4,80	25	140,0	----	4	9,60 - 9,90	25	102,4	----	8
4,80 - 5,10	22	123,2	----	4	9,90 - 10,20	26	106,5	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [δ = 30 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

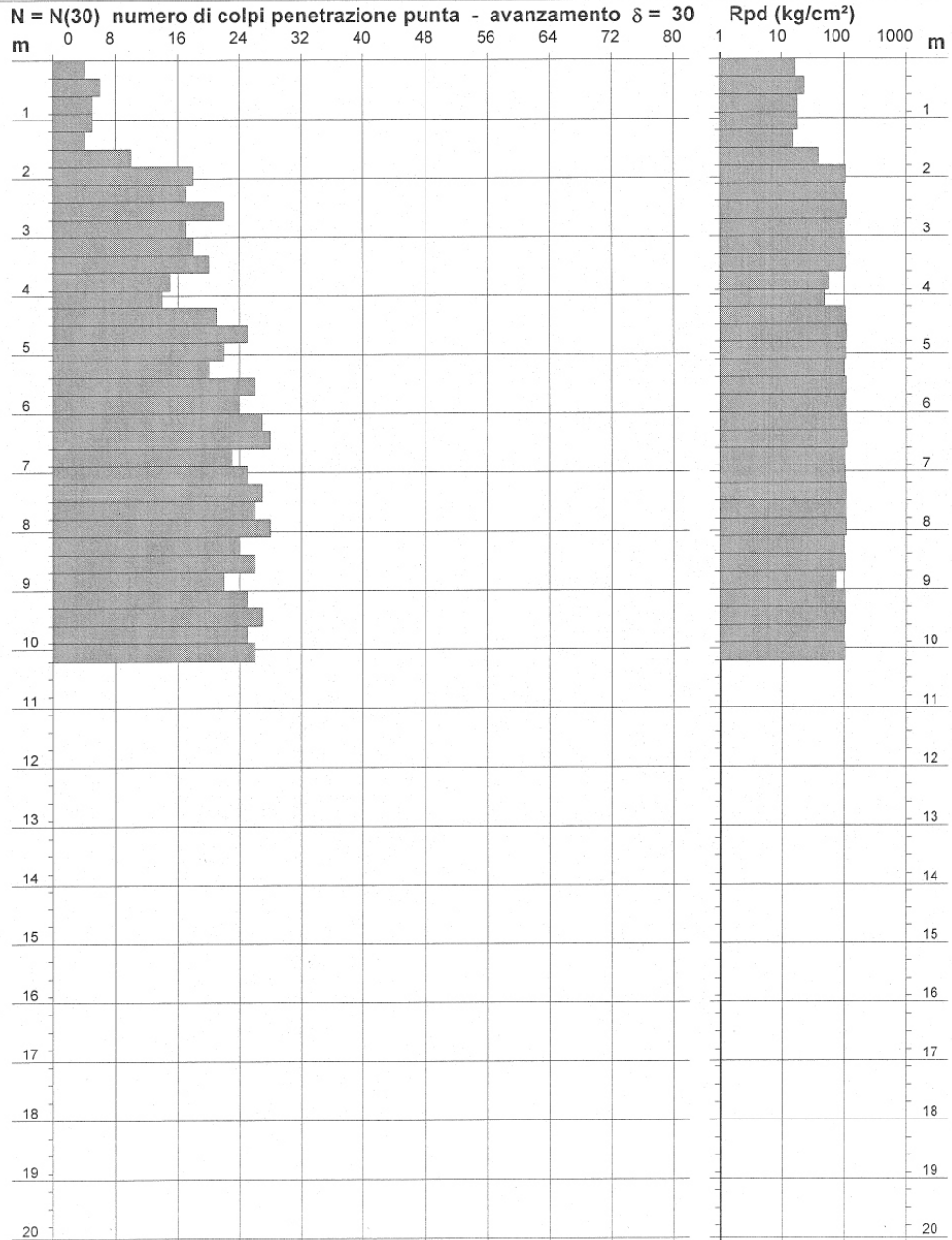
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT14

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio

- data : 15/12/2005
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT14

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	15/12/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Casamorcia Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00	1,80	N	5,7	4	10	4,8	2,3	3,4	7,9	6	1,14	7
			Rpd	40,3	28	69	33,9	15,3	25,1	55,6			
2	1,80	4,20	N	17,6	14	22	15,8	2,6	15,1	20,2	18	1,14	21
			Rpd	108,2	78	136	93,3	19,7	88,5	128,0			
3	4,20	10,20	N	24,9	20	28	22,4	2,3	22,6	27,1	25	1,14	29
			Rpd	119,3	97	144	108,0	13,7	105,6	133,0			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	1,80	Argilla debolmente Limosa	7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
			Sabbia Limosa	21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
3	4,20	10,20	Sabbia Limosa con ciottoli	29	63.5	35.7	415	2.05	1.68	1.81	2.13	19	0.506

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT15

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Bettelli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	7,50 - 7,80	21	99,4	----	6
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	7,80 - 8,10	23	108,8	----	6
0,60 - 0,90	3	20,6	----	2	8,10 - 8,40	26	114,2	----	7
0,90 - 1,20	6	41,2	----	2	8,40 - 8,70	31	136,1	----	7
1,20 - 1,50	4	27,5	----	2	8,70 - 9,00	33	144,9	----	7
1,50 - 1,80	3	20,6	----	2	9,00 - 9,30	29	127,4	----	7
1,80 - 2,10	4	27,5	----	2	9,30 - 9,60	30	131,7	----	7
2,10 - 2,40	7	43,2	----	3	9,60 - 9,90	30	122,9	----	8
2,40 - 2,70	8	49,3	----	3	9,90 - 10,20	33	135,2	----	8
2,70 - 3,00	7	43,2	----	3	10,20 - 10,50	37	151,6	----	8
3,00 - 3,30	12	74,0	----	3	10,50 - 10,80	31	127,0	----	8
3,30 - 3,60	11	67,9	----	3	10,80 - 11,10	34	139,3	----	8
3,60 - 3,90	17	95,2	----	4	11,10 - 11,40	37	142,0	----	9
3,90 - 4,20	10	56,0	----	4	11,40 - 11,70	36	138,2	----	9
4,20 - 4,50	17	95,2	----	4	11,70 - 12,00	25	96,0	----	9
4,50 - 4,80	22	123,2	----	4	12,00 - 12,30	28	107,5	----	9
4,80 - 5,10	19	106,4	----	4	12,30 - 12,60	29	111,3	----	9
5,10 - 5,40	20	102,6	----	5	12,60 - 12,90	36	130,0	----	10
5,40 - 5,70	22	112,9	----	5	12,90 - 13,20	33	119,2	----	10
5,70 - 6,00	25	128,3	----	5	13,20 - 13,50	31	111,9	----	10
6,00 - 6,30	25	128,3	----	5	13,50 - 13,80	33	119,2	----	10
6,30 - 6,60	21	107,7	----	5	13,80 - 14,10	36	130,0	----	10
6,60 - 6,90	31	146,7	----	6	14,10 - 14,40	37	126,1	----	11
6,90 - 7,20	26	123,0	----	6	14,40 - 14,70	34	115,9	----	11
7,20 - 7,50	23	108,8	----	6	14,70 - 15,00	36	122,7	----	11

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

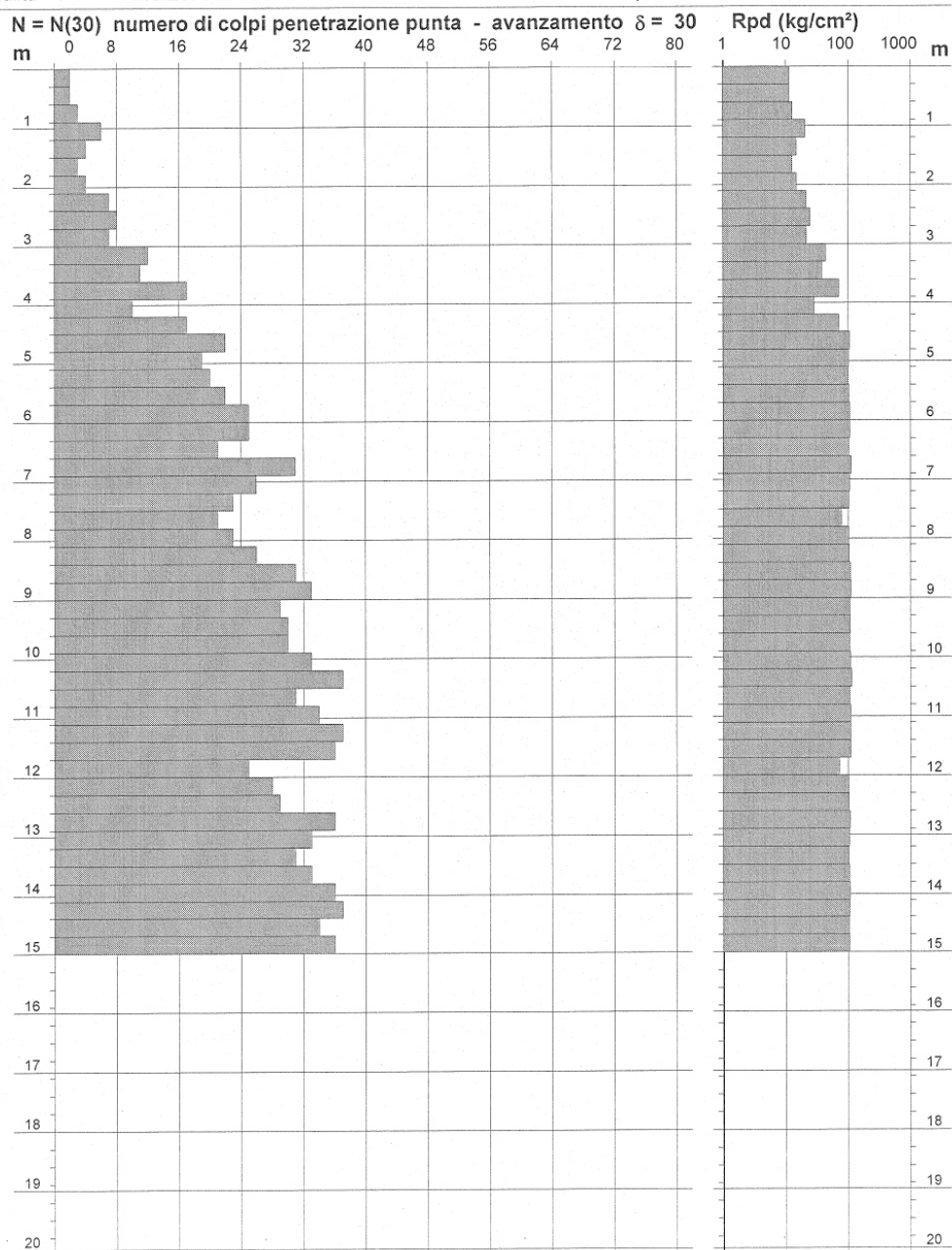
Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° PT15

Scala 1: 100

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Bettelli	- prof. falda :	Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/849820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT15

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Bettelli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	3,00	N	4,6	2	8	3,3	2,2	2,4	6,8	5	1,14	6
			Rpd	30,4	16	49	22,9	12,7	17,7	43,1			
2	3,00	4,20	N	12,5	10	17	11,3	---	---	---	12	1,14	14
			Rpd	73,3	56	95	64,6	---	---	---			
3	4,20	8,40	N	22,9	17	31	20,0	3,5	19,4	26,4	23	1,14	26
			Rpd	114,7	95	147	105,0	13,8	100,9	128,5			
4	8,40	11,70	N	32,8	29	37	30,9	2,9	29,9	35,7	33	1,14	38
			Rpd	136,0	123	152	129,5	8,5	127,5	144,5			
5	11,70	15,00	N	32,5	25	37	28,8	3,9	28,7	36,4	32	1,14	37
			Rpd	117,3	96	130	106,6	10,3	107,0	127,5			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	3,00	Limo Argilloso deb. Sabbioso Limo Sabbioso Sabbia Limosa con ciottoli Ghiaia media e Sabbia fine	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	3,00	4,20		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
3	4,20	8,40		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
4	8,40	11,70		38	73.0	38.0	484	2.09	1.75	2.38	2.24	14	0.373
5	11,70	15,00		37	72.0	37.8	477	2.09	1.74	2.31	2.23	14	0.387

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PT16

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Betteli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,40 - 5,70	26	133,4	----	5
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	5,70 - 6,00	22	112,9	----	5
0,60 - 0,90	3	20,6	----	2	6,00 - 6,30	22	112,9	----	5
0,90 - 1,20	7	48,0	----	2	6,30 - 6,60	23	118,0	----	5
1,20 - 1,50	9	61,8	----	2	6,60 - 6,90	23	108,8	----	6
1,50 - 1,80	9	61,8	----	2	6,90 - 7,20	29	137,2	----	6
1,80 - 2,10	8	54,9	----	2	7,20 - 7,50	31	146,7	----	6
2,10 - 2,40	9	55,5	----	3	7,50 - 7,80	30	142,0	----	6
2,40 - 2,70	11	67,9	----	3	7,80 - 8,10	26	123,0	----	6
2,70 - 3,00	13	80,2	----	3	8,10 - 8,40	28	123,0	----	7
3,00 - 3,30	10	61,7	----	3	8,40 - 8,70	26	114,2	----	7
3,30 - 3,60	17	104,9	----	3	8,70 - 9,00	30	131,7	----	7
3,60 - 3,90	16	89,6	----	4	9,00 - 9,30	34	149,3	----	7
3,90 - 4,20	16	89,6	----	4	9,30 - 9,60	29	127,4	----	7
4,20 - 4,50	23	128,8	----	4	9,60 - 9,90	30	122,9	----	8
4,50 - 4,80	21	117,6	----	4	9,90 - 10,20	34	139,3	----	8
4,80 - 5,10	20	112,0	----	4	10,20 - 10,50	30	122,9	----	8
5,10 - 5,40	20	102,6	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

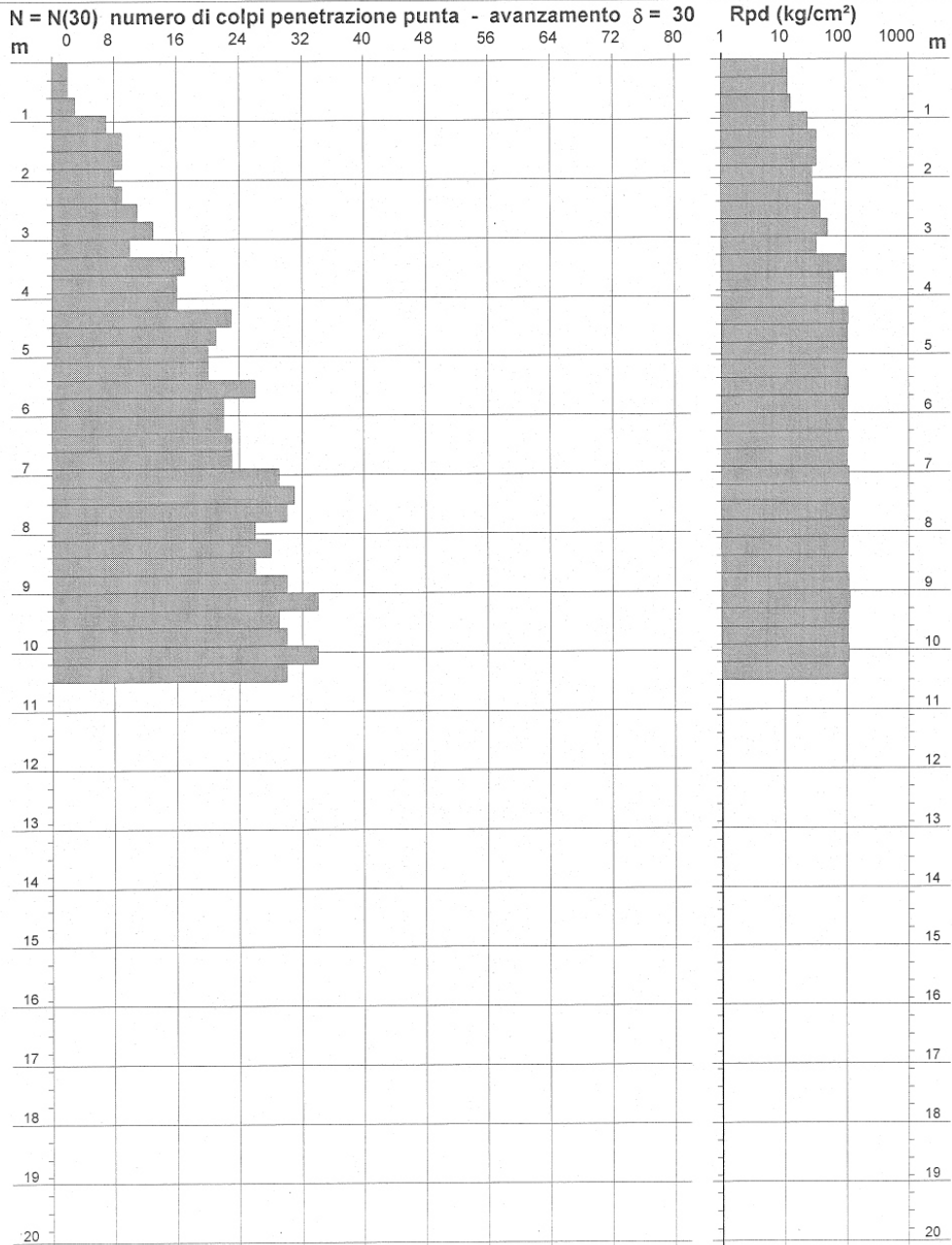
Riferimento: 106-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PT16

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio
- cantiere : Comune di Gubbio
- località : Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Beteli
- data : 02/01/2006
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI s.n.c. di Pelicci Dr. Fausto & C.
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 106-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PT16

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	02/01/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte-Betteli	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,90	N	2,3	2	3	2,2	----	----	----	2	1,14	2
			Rpd	17,2	16	21	16,3	----	----	----	15		
2	0,90	3,30	N	9,5	7	13	8,3	1,9	7,6	11,4	10	1,14	11
			Rpd	61,5	48	80	54,8	9,6	51,8	71,1	65		
3	3,30	6,90	N	20,8	16	26	18,4	3,1	17,6	23,9	21	1,14	24
			Rpd	110,9	90	133	100,3	13,3	97,6	124,2	112		
4	6,90	10,50	N	29,8	26	34	27,9	2,5	27,2	32,3	30	1,14	34
			Rpd	131,6	114	149	122,9	11,1	120,5	142,8	133		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.90	Argilla debolmente Limosa	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267
2	0.90	3.30	Limo Sabbioso	11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
3	3.30	6.90	Limo Sabbioso con ciottoli	24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
4	6.90	10.50	Ghiaia media e Sabbia fine	34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

Prove penetrometriche a cura del Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA15

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	5	38,7	----	1	5,40 - 5,70	16	82,1	----	5
0,30 - 0,60	5	38,7	----	1	5,70 - 6,00	28	143,7	----	5
0,60 - 0,90	6	41,2	----	2	6,00 - 6,30	21	107,7	----	5
0,90 - 1,20	14	96,1	----	2	6,30 - 6,60	30	153,9	----	5
1,20 - 1,50	20	137,3	----	2	6,60 - 6,90	24	113,6	----	6
1,50 - 1,80	30	205,9	----	2	6,90 - 7,20	12	56,8	----	6
1,80 - 2,10	33	226,5	----	2	7,20 - 7,50	18	85,2	----	6
2,10 - 2,40	35	215,9	----	3	7,50 - 7,80	22	104,1	----	6
2,40 - 2,70	29	178,9	----	3	7,80 - 8,10	23	108,8	----	6
2,70 - 3,00	22	135,7	----	3	8,10 - 8,40	25	109,8	----	7
3,00 - 3,30	27	166,6	----	3	8,40 - 8,70	22	96,6	----	7
3,30 - 3,60	20	123,4	----	3	8,70 - 9,00	22	96,6	----	7
3,60 - 3,90	20	112,0	----	4	9,00 - 9,30	24	105,4	----	7
3,90 - 4,20	23	128,8	----	4	9,30 - 9,60	23	101,0	----	7
4,20 - 4,50	16	89,6	----	4	9,60 - 9,90	27	110,6	----	8
4,50 - 4,80	17	95,2	----	4	9,90 - 10,20	25	102,4	----	8
4,80 - 5,10	24	134,4	----	4	10,20 - 10,50	26	106,5	----	8
5,10 - 5,40	23	118,0	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

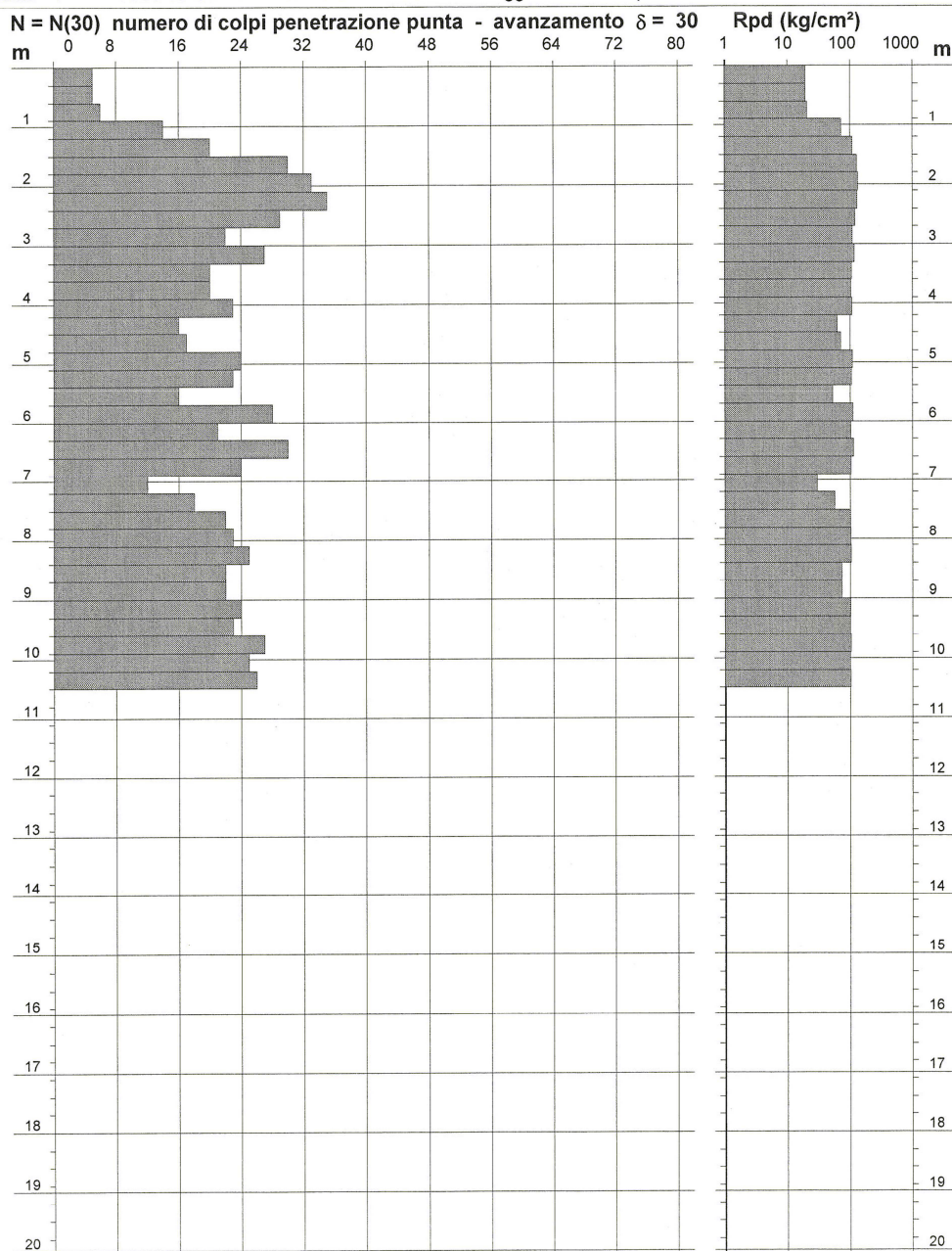
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA15

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840920

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA15

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,90	N	5,3	5	6	5,2	---	---	---	5	1,14	6
			Rpd	39,5	39	41	39,1	---	---	---			
2	0,90	10,50	N	23,2	12	35	17,6	5,2	17,9	28,4	23	1,14	26
			Rpd	123,4	57	227	90,1	39,1	84,3	162,5			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β_t = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,90	Limo Argilloso deb.Sabbioso	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
					59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
2	0,90	10,50	Sabbia Limosa con ghiaia	26									

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA16

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	10	77,3	----	1	5,40 - 5,70	14	71,8	----	5
0,30 - 0,60	10	77,3	----	1	5,70 - 6,00	21	107,7	----	5
0,60 - 0,90	16	109,8	----	2	6,00 - 6,30	20	102,6	----	5
0,90 - 1,20	17	116,7	----	2	6,30 - 6,60	27	138,5	----	5
1,20 - 1,50	20	137,3	----	2	6,60 - 6,90	21	99,4	----	6
1,50 - 1,80	19	130,4	----	2	6,90 - 7,20	10	47,3	----	6
1,80 - 2,10	27	185,3	----	2	7,20 - 7,50	16	75,7	----	6
2,10 - 2,40	28	172,7	----	3	7,50 - 7,80	21	99,4	----	6
2,40 - 2,70	27	166,6	----	3	7,80 - 8,10	26	123,0	----	6
2,70 - 3,00	24	148,0	----	3	8,10 - 8,40	23	101,0	----	7
3,00 - 3,30	29	178,9	----	3	8,40 - 8,70	20	87,8	----	7
3,30 - 3,60	23	141,9	----	3	8,70 - 9,00	21	92,2	----	7
3,60 - 3,90	23	128,8	----	4	9,00 - 9,30	23	101,0	----	7
3,90 - 4,20	21	117,6	----	4	9,30 - 9,60	27	118,6	----	7
4,20 - 4,50	20	112,0	----	4	9,60 - 9,90	22	90,1	----	8
4,50 - 4,80	18	100,8	----	4	9,90 - 10,20	24	98,3	----	8
4,80 - 5,10	20	112,0	----	4	10,20 - 10,50	25	102,4	----	8
5,10 - 5,40	23	118,0	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
 - M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [δ = 30 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

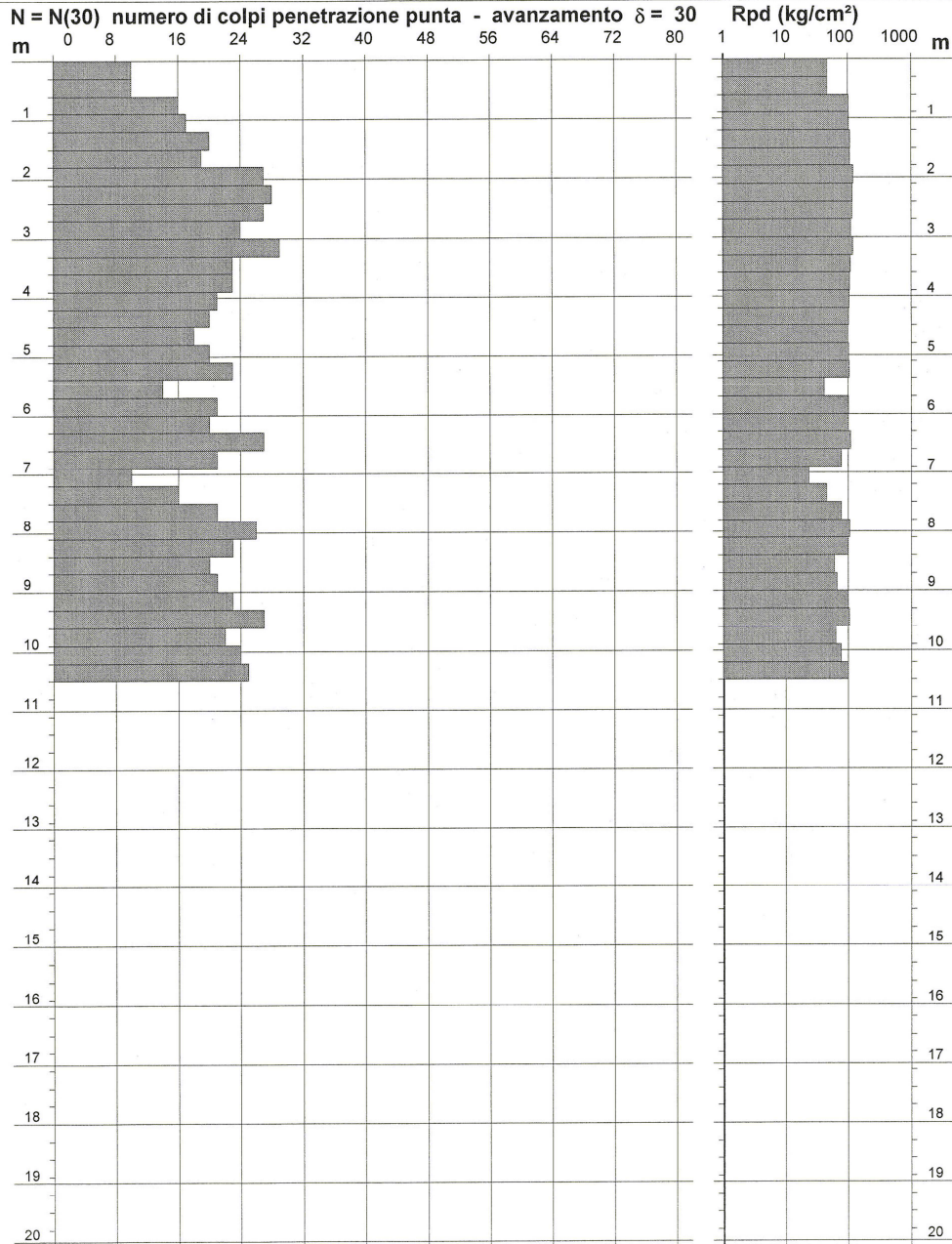
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA16

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA16

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	10,0	10	10	10,0	---	---	---	10	1,14	11
			Rpd	77,3	77	77	77,3	---	---	---			
2	0,60	10,50	N	21,7	10	29	15,8	4,2	17,5	25,9	22	1,14	25
			Rpd	116,2	47	185	81,8	30,6	85,6	146,8			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 30 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico β_t = 1,14) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ø'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Limo Sabbioso	11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
			Sabbia Limosa con ghiaia	25	57.5	34.5	384	2.02	1.64	1.56	2.08	21	0.574

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento δ = 30 cm)

DR % = densità relativa ø' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA17

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,40 - 5,70	22	112,9	----	5
0,30 - 0,60	3	23,2	----	1	5,70 - 6,00	23	118,0	----	5
0,60 - 0,90	5	34,3	----	2	6,00 - 6,30	25	128,3	----	5
0,90 - 1,20	3	20,6	----	2	6,30 - 6,60	27	138,5	----	5
1,20 - 1,50	3	20,6	----	2	6,60 - 6,90	28	132,5	----	6
1,50 - 1,80	3	20,6	----	2	6,90 - 7,20	29	137,2	----	6
1,80 - 2,10	6	41,2	----	2	7,20 - 7,50	30	142,0	----	6
2,10 - 2,40	8	49,3	----	3	7,50 - 7,80	32	151,4	----	6
2,40 - 2,70	19	117,2	----	3	7,80 - 8,10	35	165,6	----	6
2,70 - 3,00	15	92,5	----	3	8,10 - 8,40	36	158,1	----	7
3,00 - 3,30	6	37,0	----	3	8,40 - 8,70	35	153,7	----	7
3,30 - 3,60	5	30,8	----	3	8,70 - 9,00	25	109,8	----	7
3,60 - 3,90	4	22,4	----	4	9,00 - 9,30	31	136,1	----	7
3,90 - 4,20	5	28,0	----	4	9,30 - 9,60	33	144,9	----	7
4,20 - 4,50	4	22,4	----	4	9,60 - 9,90	41	168,0	----	8
4,50 - 4,80	21	117,6	----	4	9,90 - 10,20	42	172,0	----	8
4,80 - 5,10	19	106,4	----	4	10,20 - 10,50	38	155,7	----	8
5,10 - 5,40	23	118,0	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

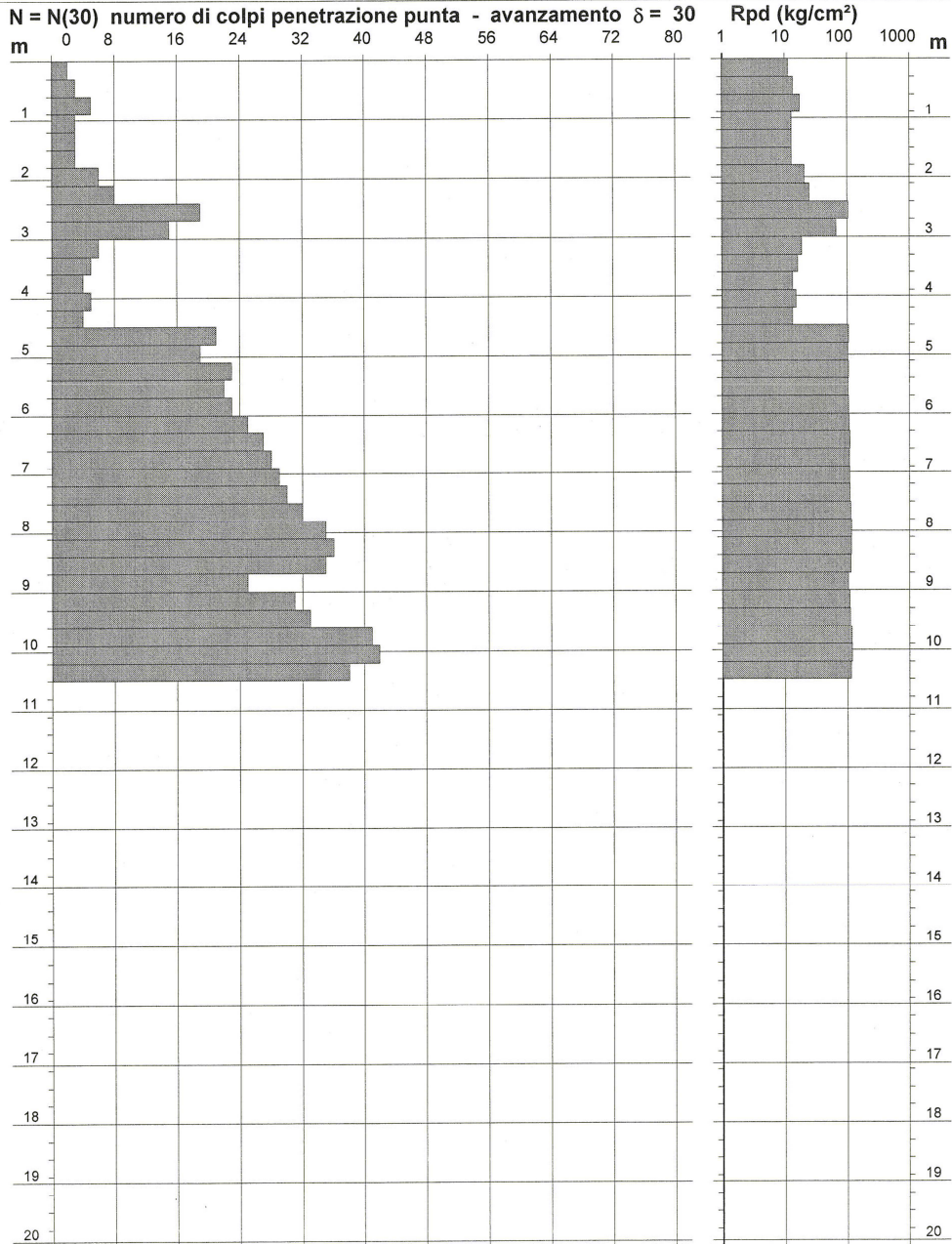
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA17

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D.MERLIN - 0425/640820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA17

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 4,50	N	6,1	2	19	4,0	4,8	1,3	10,8	6	1,14	7
		Rpd	38,4	16	117	26,9	28,9	9,5	67,3			
2	4,50 10,50	N	29,8	19	42	24,4	6,7	23,0	36,5	30	1,14	34
		Rpd	138,3	106	172	122,4	20,3	118,1	158,6			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 4.50	Limo Sabbioso con inclusi	7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
		Ghiaia in matr. sabbioso-limoso	34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA18

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,40 - 5,70	35	179,6	----	5
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	5,70 - 6,00	37	189,8	----	5
0,60 - 0,90	5	34,3	----	2	6,00 - 6,30	34	174,4	----	5
0,90 - 1,20	3	20,6	----	2	6,30 - 6,60	32	164,2	----	5
1,20 - 1,50	6	41,2	----	2	6,60 - 6,90	25	118,3	----	6
1,50 - 1,80	13	89,2	----	2	6,90 - 7,20	39	184,6	----	6
1,80 - 2,10	14	96,1	----	2	7,20 - 7,50	35	165,6	----	6
2,10 - 2,40	16	98,7	----	3	7,50 - 7,80	29	137,2	----	6
2,40 - 2,70	4	24,7	----	3	7,80 - 8,10	33	156,2	----	6
2,70 - 3,00	5	30,8	----	3	8,10 - 8,40	40	175,7	----	7
3,00 - 3,30	6	37,0	----	3	8,40 - 8,70	53	232,7	----	7
3,30 - 3,60	16	98,7	----	3	8,70 - 9,00	50	219,6	----	7
3,60 - 3,90	27	151,2	----	4	9,00 - 9,30	48	210,8	----	7
3,90 - 4,20	27	151,2	----	4	9,30 - 9,60	49	215,2	----	7
4,20 - 4,50	27	151,2	----	4	9,60 - 9,90	51	208,9	----	8
4,50 - 4,80	36	201,7	----	4	9,90 - 10,20	50	204,8	----	8
4,80 - 5,10	31	173,7	----	4	10,20 - 10,50	53	217,1	----	8
5,10 - 5,40	35	179,6	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 73-100/200**
 - M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

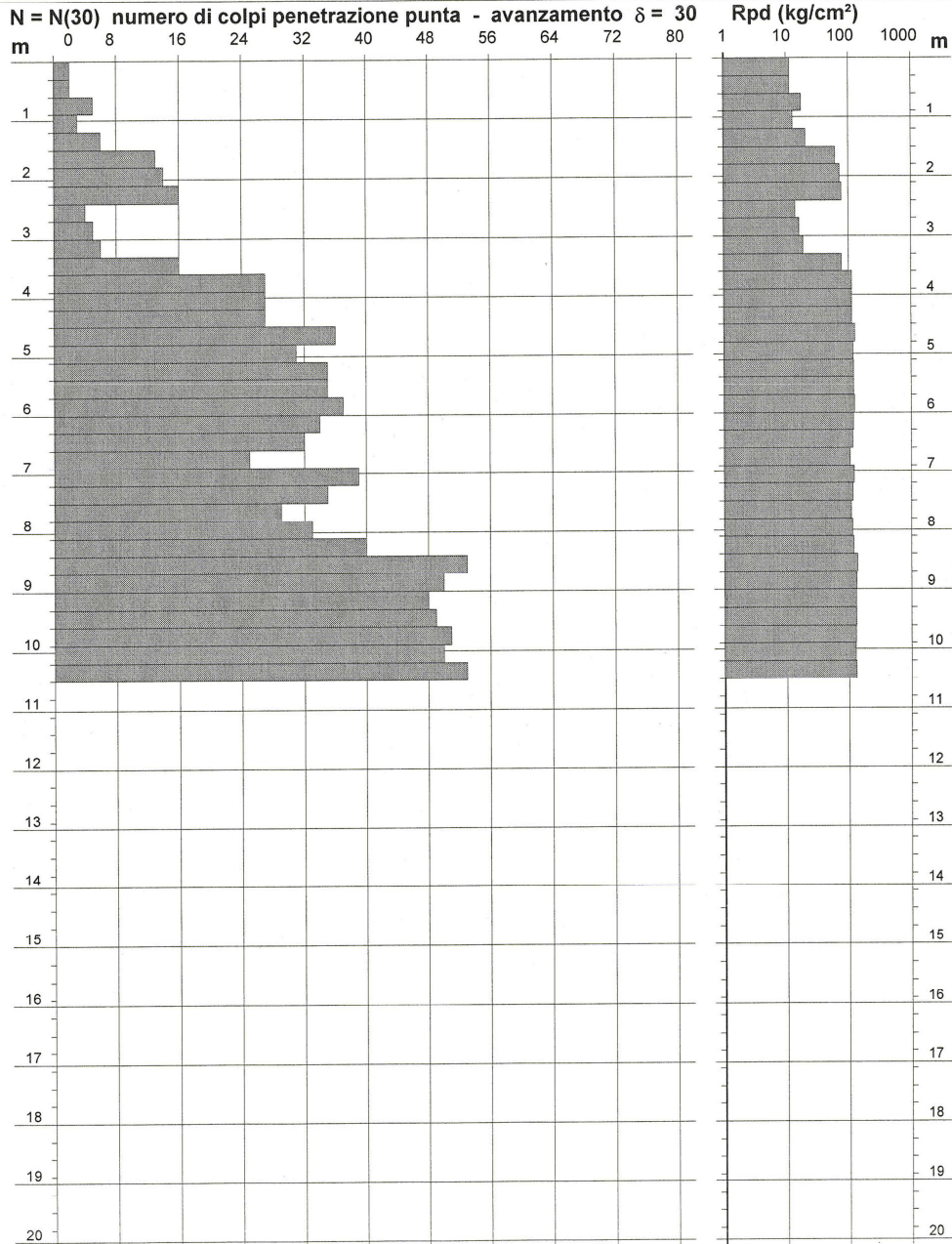
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA18

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI
Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA18

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	2,40	N	7,6	2	16	4,8	5,8	1,8	13,4	8	1,14	9
			Rpd	51,4	16	99	33,4	37,0	14,4	88,4			
2	2,40	3,30	N	5,0	4	6	4,5	---	---	---	5	1,14	6
			Rpd	30,8	25	37	27,8	---	---	---			
3	3,30	10,50	N	37,2	16	53	26,6	10,2	27,0	47,3	37	1,14	42
			Rpd	177,6	99	233	138,1	33,4	144,2	211,0			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	2.40	Limo Sabbioso con inclusi	9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
2	2.40	3.30	Limo Argilloso	6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	3.30	10.50	Ghiaia e sabbia limosa	42	77.0	39.0	515	2.11	1.78	2.63	2.29	12	0.322

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA19

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	2	15,5	----	1	5,40 - 5,70	39	200,1	----	5
0,30 - 0,60	2	15,5	----	1	5,70 - 6,00	34	174,4	----	5
0,60 - 0,90	9	61,8	----	2	6,00 - 6,30	33	169,3	----	5
0,90 - 1,20	10	68,6	----	2	6,30 - 6,60	30	153,9	----	5
1,20 - 1,50	4	27,5	----	2	6,60 - 6,90	28	132,5	----	6
1,50 - 1,80	9	61,8	----	2	6,90 - 7,20	32	151,4	----	6
1,80 - 2,10	8	54,9	----	2	7,20 - 7,50	43	203,5	----	6
2,10 - 2,40	5	30,8	----	3	7,50 - 7,80	47	222,4	----	6
2,40 - 2,70	5	30,8	----	3	7,80 - 8,10	49	231,9	----	6
2,70 - 3,00	5	30,8	----	3	8,10 - 8,40	51	224,0	----	7
3,00 - 3,30	10	61,7	----	3	8,40 - 8,70	51	224,0	----	7
3,30 - 3,60	22	135,7	----	3	8,70 - 9,00	53	232,7	----	7
3,60 - 3,90	26	145,6	----	4	9,00 - 9,30	50	219,6	----	7
3,90 - 4,20	26	145,6	----	4	9,30 - 9,60	49	215,2	----	7
4,20 - 4,50	28	156,9	----	4	9,60 - 9,90	53	217,1	----	8
4,50 - 4,80	31	173,7	----	4	9,90 - 10,20	55	225,3	----	8
4,80 - 5,10	35	196,1	----	4	10,20 - 10,50	52	213,0	----	8
5,10 - 5,40	34	174,4	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 73-100/200**

- M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(30)** [$\delta = 30$ cm]

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

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

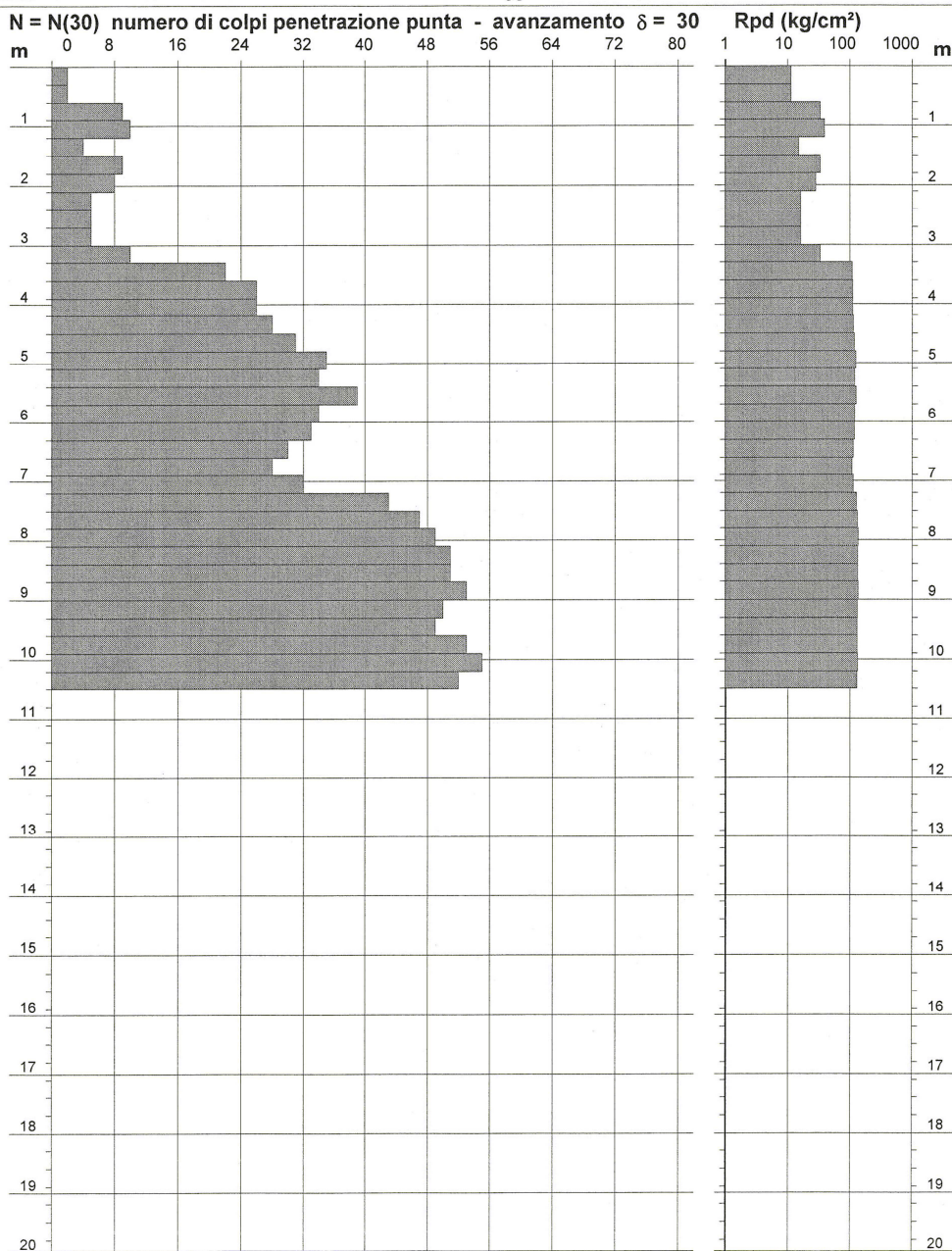
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA19

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA19

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA								VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s				
1	0,00 3,60	N	7,6	2	22	4,8	5,4	2,2	13,0	8	1,14	9	
		Rpd	49,6	16	136	32,5	33,2	16,4	82,8				
2	3,60 10,50	N	40,4	26	55	33,2	10,3	30,1	50,7	40	1,14	46	
		Rpd	191,4	133	233	162,0	32,7	158,7	224,1				

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 3.60	Limo Sabbioso con inclusi	9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
2	3.60 10.50	Ghiaia con sabbia limosa	46	81.0	40.0	546	2.13	1.82	2.88	2.33	10	0.274

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA20

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	6	46,4	----	1	5,40 - 5,70	50	256,5	----	5
0,30 - 0,60	6	46,4	----	1	5,70 - 6,00	45	230,9	----	5
0,60 - 0,90	4	27,5	----	2	6,00 - 6,30	35	179,6	----	5
0,90 - 1,20	4	27,5	----	2	6,30 - 6,60	22	112,9	----	5
1,20 - 1,50	3	20,6	----	2	6,60 - 6,90	32	151,4	----	6
1,50 - 1,80	3	20,6	----	2	6,90 - 7,20	33	156,2	----	6
1,80 - 2,10	3	20,6	----	2	7,20 - 7,50	37	175,1	----	6
2,10 - 2,40	4	24,7	----	3	7,50 - 7,80	41	194,0	----	6
2,40 - 2,70	5	30,8	----	3	7,80 - 8,10	36	170,4	----	6
2,70 - 3,00	5	30,8	----	3	8,10 - 8,40	36	158,1	----	7
3,00 - 3,30	9	55,5	----	3	8,40 - 8,70	35	153,7	----	7
3,30 - 3,60	11	67,9	----	3	8,70 - 9,00	37	162,5	----	7
3,60 - 3,90	14	78,4	----	4	9,00 - 9,30	38	166,9	----	7
3,90 - 4,20	34	190,5	----	4	9,30 - 9,60	37	162,5	----	7
4,20 - 4,50	39	218,5	----	4	9,60 - 9,90	43	176,1	----	8
4,50 - 4,80	39	218,5	----	4	9,90 - 10,20	41	168,0	----	8
4,80 - 5,10	39	218,5	----	4	10,20 - 10,50	43	176,1	----	8
5,10 - 5,40	43	220,6	----	5					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 73-100/200**

- M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

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

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

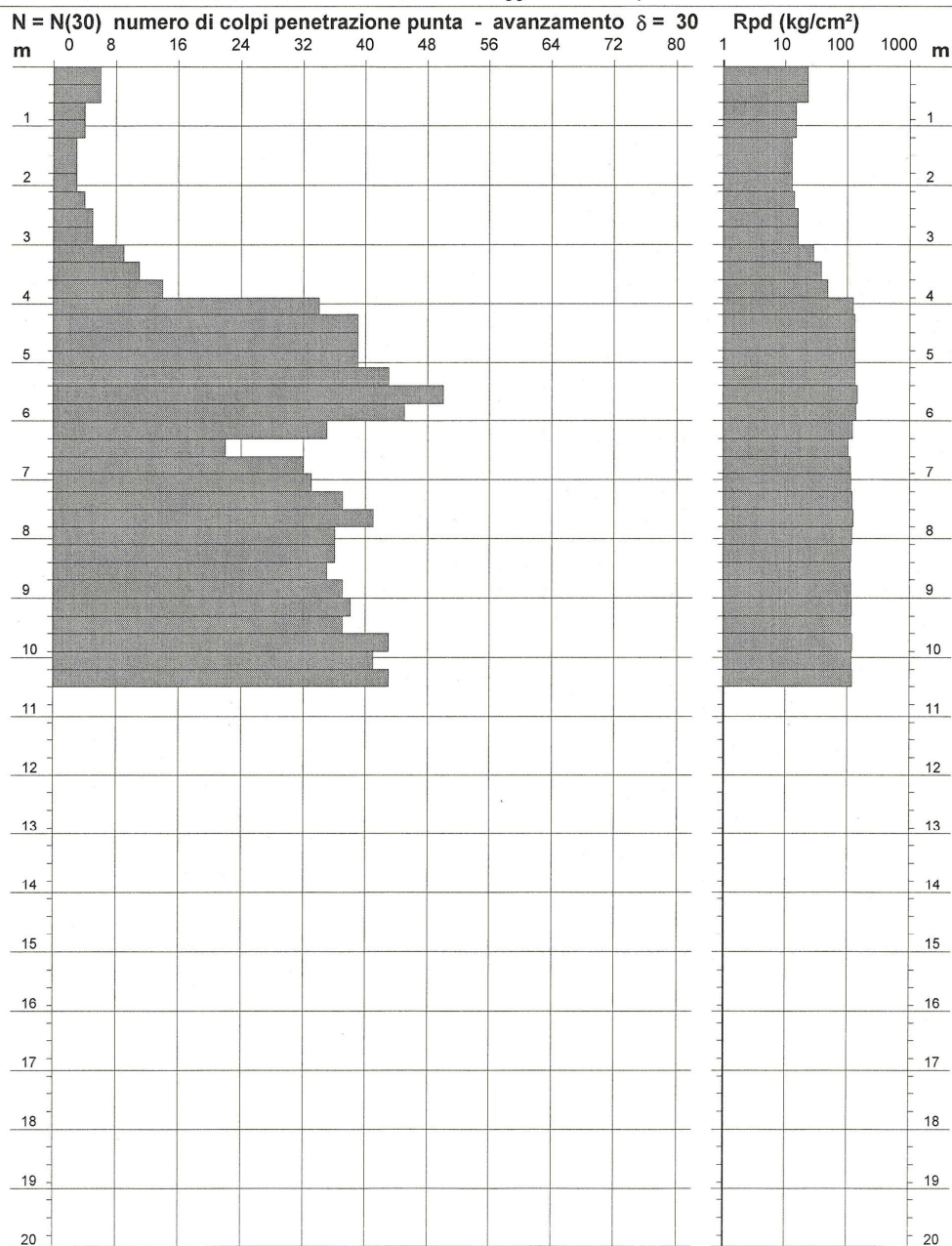
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA20

Scala 1: 100

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 28/11/2005
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA20

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	28/11/2005
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area centro-est / Macroarea 38 / Semonte-Raggio	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 3,90	N	5,9	3	14	4,5	3,4	2,5	9,3	6	1,14	7
		Rpd	38,3	21	78	29,4	19,1	19,2	57,4			
2	3,90 10,50	N	38,0	22	50	30,0	5,6	32,4	43,5	38	1,14	43
		Rpd	182,6	113	257	147,7	33,0	149,6	215,6			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 3.90	Limo Sabbioso	7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
2	3.90 10.50	Ghiaia con sabbia limosa	43	78.0	39.3	523	2.11	1.79	2.69	2.30	12	0.309

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

STRATIGRAFIA - ST1

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: 106-132/05 - Lavori di microzonazione sismica nel Comune di Gubbio										Sondaggio: ST1			
Località: Area Est-Ovest / Macroarea 38 / Semonte Casamorcia / loc. Raggio 1-31										Quota: p,c,			
Impresa esecutrice: Perigeo Sondaggi Srl										Data:			
Coordinate:										Redattore: Dott. Geol. Stefano Tosti			
Perforazione: a rotazione a conservazione di nucleo													
Ø mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T. S.P.T.	RQD % 0 --- 100	prof. m	DESCRIZIONE
101				1								1.4	Ghiaie calcaree a spigoli vivi di colore bianco e rosato con elementi di dimensioni centimetriche immersi in una matrice limoso-sabbiosa marrone scura con materiale organico.
				2									Ghiaie con elementi calcarei e subordinatamente selciferi a spigoli vivi di colore bianco e rosato. Clasti con dimensioni variabili da medie a grossolane immersi in una matrice limoso-argillosa nocciola.
				3									
				4									
				5									
				6									
				7									
				8									
				9									
				10									
				11									
				12									
				13									
				14									
				15									
				16								16.0	Ghiaietto con elementi calcarei a subordinatamente selciferi a spigoli vivi di colore bianco e rosato. Clasti con pezzatura omogenea e minuta di circa 5 mm e scarsa matrice. Presenza di falda.
				17								17.0	Argilla debolmente limosa di colore da grigio a grigio-verde con livelli torbosi bruno neri (da mt 17.30 a mt 17.60; da mt 25.50 a mt 25.60; da mt 29.50 a mt 30.0)
				18									
				19									
				20									
				21									
				22									
				23									
				24									
				25									
				26									
				27									
				28									
				29									
101				30								30.0	

STRATIGRAFIA - SA2

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: 105-132/05 - Lavori di microzonazione sismica nel comune di Gubbio	Sondaggio: SA2
Località: Area Centr-Est / Macroarea 38 / Semonte Casamorcia Raggio S.U.	Quota: p.c.
Impresa esecutrice: Perigeo Sondaggi Srl	Data:
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

Perforazione: a rotazione a conservazione di nucleo

s mm	R v	A r s	Pz	metri bat.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	S.P.T.		RQD % 0 - 100	prof. m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
101				1										Ghiaia poligenica imballata in una matrice argillosa di colore marrone scuro.
				2									2,4	Argillosa limosa marrone.
				3									3,0	Sabbia limosa.
				4									4,0	Ghiaia poligenica con clasti subangolosi in matrice sabbioso-limosa.
				5										
				6										
				7										
				8										
				9										
				10										
				11										
				12										
				13										
				14										
				15									14,5	Sabbia argillosa di colore marrone con inclusione di clasti poligenici millimetrici.
				16									15,5	Ghiaia da fine a finissima in matrice sabbiosa.
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25									24,7	Sabbia limosa.
				26									25,2	Ghiaia fine e sabbia.
				27										
				28										
				29										
101				30									30,0	

STRATIGRAFIA - SA11

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: 105-132/05 - Lavori di microzonazione sismica nel comune di Gubbio	Sondaggio: SA11
Località: Area Centro-Est / Macroarea 38 / Semonte Casamorcia / Cementerie Barbetti	Quota: p.c.
Impresa esecutrice: Perigeo Sondaggi Srl	Data:
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

Perforazione: a rotazione a conservazione di nucleo

s mm	R v	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 - 100	S.P.T.		RQD % 0 - 100	prof m	DESCRIZIONE
										S.P.T.	N			
101				1								1,0		Ghiaia poligenica a basso sorting e medio grado di arrotondamento prevalente.
				2										Limi sabbiosi fram misti a ghiaia minuta poligenica a basso sorting.
				3										
				4								3,8		
				5								5,0		Limi argillosi con inclusione di clasti poligenici centometrici.
				6								6,2		Ghiaia grossolana e fine imballata in una matrice prevalentemente limosa.
				7										Ghiaia poligenica a basso sorting e medio grado di arrotondamento prevalente.
				8								7,7		
				9								9,0		Limi sabbiosi fram misti a ghiaia minuta poligenica a basso sorting.
				10										Limi argillosi di colore marrone prevalenti.
				11								10,7		
				12								12,0		Ghiaia grossolana e fine imballata in una matrice prevalentemente limosa.
				13										Ghiaia poligenica a basso sorting e medio grado di arrotondamento con vari livelli più sabbiosi.
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25										
				26								26,3		Sabbia fram mista a ghiaia poligenica a medio sorting e buon grado di arrotondamento.
				27										
				28								27,5		Ghiaia poligenica a medio sorting e buon grado di arrotondamento prevalente.
				29										
101				30								30,0		

RAPPORTO TECNICO ED INTERPRETAZIONE DATI

Indagini sismiche PRG Gubbio

Nome del sito: **RmT1**

Indagini eseguite per: **dott. geol. Stefano Tosti**

Data acquisizione: **gennaio 2006**

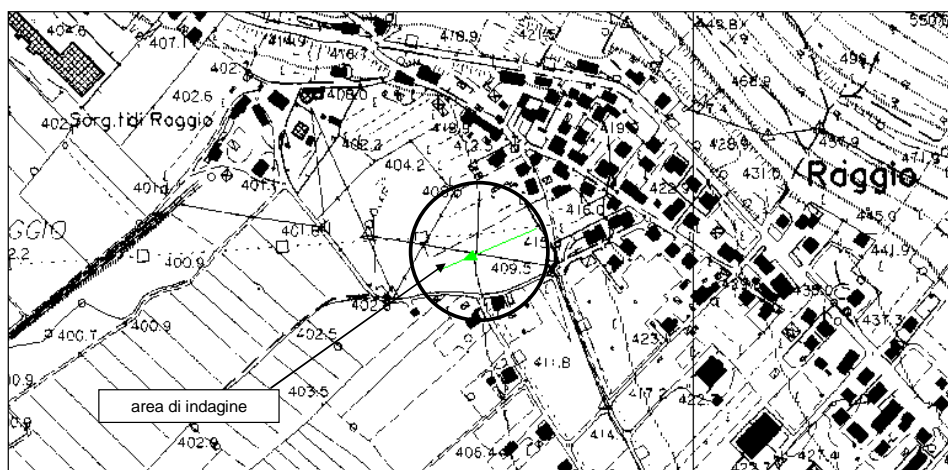
Indagini eseguite: **ReMi (profilo verticale Vs e sezione Vs)**

SOMMARIO	
Ubicazione indagini	pag. 2
Posizione dello stendimento	pag. 3
Parametri e geometria di acquisizione	pag. 3
Refraction Microtremor: filtro p-f	pag. 4
Refraction Microtremor: curve di dispersione	pag. 4
Refraction Microtremor: profili verticali Vs	pag. 5
Refraction Microtremor: sezione Vs	pag. 6
Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14 settembre 2005)	pag. 7
Modello sismostratigrafico	pag. 7

Studio Associato Ge.T.A.
dott. geol. Luciano Giombini - dott. geol. Milko Mattiacci - dott. geol. Luca Bombardiere
Via Grandi n.10, 06012 Città di Castello - Tel. e Fax 075 8522807 - C.F. 90012620549 - P.I. 02389710648



Ubicazione area di indagine



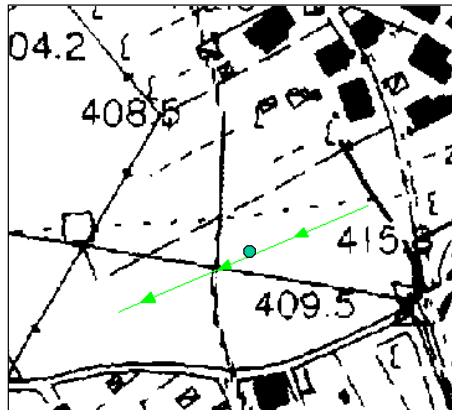
da CTR Umbria 300030 (scala 1:5000)

Posizione stendimenti

Parametri e geometria di acquisizione



Le frecce indicano la direzione delle distanze progressive degli stendimenti.



da CTR Umbria 300030 (scala 1:2000)

Refraction Microtremor

lunghezza stendimento:	115 m
distanza intergeofonica:	5 metri
numero totale geofoni:	24
profondità di indagine:	≈ 80 metri (profilo verticale) ≈ 30 metri (sezione orizzontale)
correzione topografica:	non necessaria



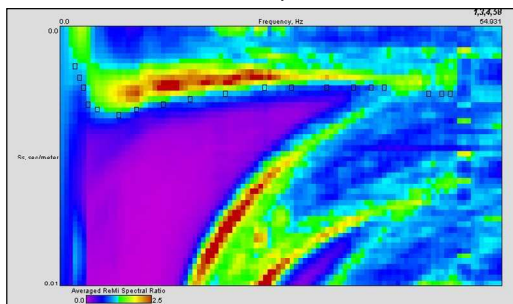
stendimento ReMi



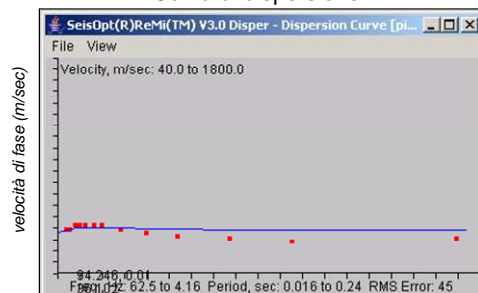
proiezione profilo verticale ReMi

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine

Filtro p - f



Curva di dispersione n.1



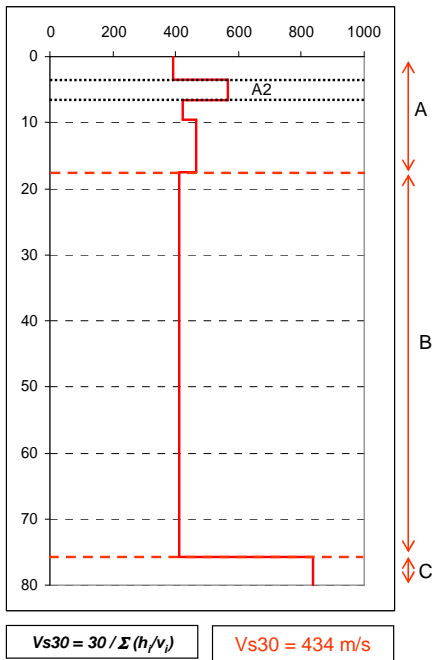
periodo (sec)

Lo spettro p-f è risultato di buona qualità, malgrado la fascia che rappresenta le onde di superficie non sia caratterizzata da un andamento propriamente dispersivo (i.e. aumento della velocità con la diminuzione della frequenza). Tale tendenza è comunemente associata con la presenza di inversioni di velocità. I punti che costituiscono la curva di dispersione sono stati comunque individuati agevolmente delimitando inferiormente una fascia caratterizzata da coerenza di fase e potenza significativa.

Dal modello stratigrafico (mostrato nella pagina successiva) è stata ricavata la curve di dispersione analitica indicata con la linea blu. L'errore quadratico medio rispetto alla curva di dispersione ricavata dall'analisi spettrale (punti rossi) è di entità media. In presenza di stratigrafie con inversioni di velocità marcate, non si ottiene infatti una corrispondenza ottima fra le curve di dispersione osservate e calcolate.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine

Profilo verticale Vs



Nella figura viene riportato il modello stratigrafico che ha prodotto la curva di dispersione analitica che più approssima quella ricavata dall'analisi spettrale. Il profilo ha raggiunto la profondità di circa 80 metri. Si sottolinea che l'estensione delle tre unità individuate può variare attribuendo agli intervalli delle velocità differenti. Inoltre il profilo verticale media le geometrie stratigrafiche di una porzione di sottosuolo molto ampia al di sotto dello stendimento di acquisizione.

L'unità A è caratterizzata da Vs comprese fra 390 e 570 ed è pertanto è riconducibile a depositi piuttosto addensati e/o consistenti. La base è posta alla profondità di circa 18 metri. All'interno di questa unità si osserva uno strato ad alta velocità che per posizione e valori di Vs può essere riferito ad una zona vadosa attuale o fossile (A2). La deposizione anche molto lieve di cemento può infatti incrementare notevolmente la velocità delle onde S.

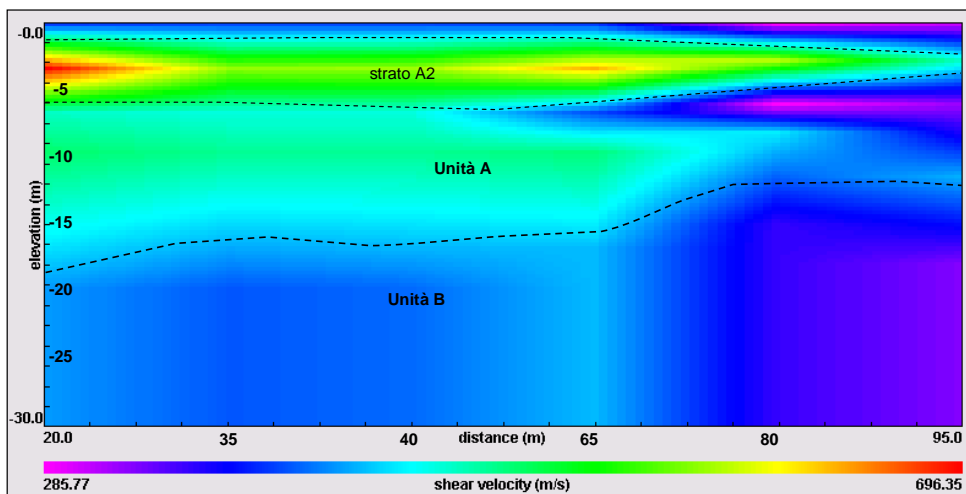
L'unità B è caratterizzata da una velocità media intorno a 410 m/sec. Tale valore indica dei litotipi mediamente addensati e/o consistenti.

L'unità C è caratterizzata da una velocità superiore a 800 m/sec, riferibile alla presenza del basamento litoide (o secondariamente di depositi molto addensati e parzialmente cementati). La profondità indicata (76 metri) può variare notevolmente. Questo perché il dato viene ricavato da pochi punti posti alla fine della curva di dispersione e per le difficoltà di elaborazione causate dalla presenza di inversioni di velocità. Comunque sembra molto improbabile che possa posizionarsi a profondità inferiori a 35 metri

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine (sezione Vs)

Il profilo verticale ha individuato tre intervalli maggiori entro 80 metri di profondità. La sezione orizzontale cerca di individuare le eventuali variazioni laterali di questi intervalli per uno spessore di indagine significativo in ambito geotecnico. Il profilo orizzontale è stato ottenuto correlando sei sotto-profilii verticali elaborati dai seguenti gruppi di geofoni: 1-9, 4-12, 7-15, 10-18, 13-21, 16-24.

Il contatto fra le unità A e B risulta ben visibile sino alla progressiva 70; fra le progressive 70 e 95 non si osserva invece un cambio di velocità significativo. Lo spessore dell'unità superficiale sembra comunque assottigliarsi verso valle, dove si osservano delle possibili interdigitazioni di depositi a velocità minore. In prossimità della superficie è ben visibile lo strato A2, interpretabile come una zona vadosa attuale o fossile.





Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14/09/2005)

2005

Dal profilo verticale delle velocità delle onde trasversali si calcola un parametro **Vs30 pari a 434 m/sec**. Tale valore individua la **categoria di suolo di fondazione B**: *depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 360 e 800 m/sec*. Il fattore moltiplicativo S, che tiene conto dell'amplificazione locale stratigrafica, risulta dunque pari a 1.25. L'accelerazione massima al suolo è pari a: $a_g \cdot S$, dove a_g è l'accelerazione massima attesa per suoli di categoria A (*i.e.* basamento litoide e suoli assimilabili).

Modello sismostratigrafico

Il profilo verticale delle Vs entro la profondità investigata (*i.e.* 80 metri) individua i tre intervalli descritti di seguito con le profondità medie riferibili a tutta la porzione di terreno investigata.

Unità A: strato superficiale con velocità S compresa fra 390 e 570 m/sec riferibile a litotipi piuttosto addensati e/o consistenti o con un certo grado di cementazione. La base si estende a profondità comprese fra 15 e 20 metri. All'interno si osserva uno strato ad alta velocità riferibile ad una zona vadosa attuale o fossile. La deposizione anche lieve di cemento incrementa infatti notevolmente le Vs.

Unità B: intervallo con Vs pari a circa 410 m/sec riferibile a litotipi mediamente addensati e/o consistenti.

Unità C: intervallo profondo con Vs riferibile al basamento litoide o comunque a depositi molto addensati e parzialmente cementati. La profondità indicata (circa 76 metri) può variare notevolmente. Questo dato viene infatti ricavato da pochi punti posti alla fine della curva di dispersione di difficile modellazione a causa dalla presenza di inversioni di velocità in superficie. Come profondità minima sembra comunque ragionevole assumere il valore di 35 metri.

La sezione Vs raggiunge la profondità di indagine di circa 30 metri ed individua le unità A e B. Le profondità risultano in accordo con quelle del profilo verticale. L'unità superficiale sembra assottigliarsi verso valle, dove si osservano anche delle lenti di depositi a bassa velocità.

Tenuto conto delle alte velocità delle onde S non sussiste il rischio di fenomeni di liquefazione qualora siano presenti strati immersi in falda con componente granulare non trascurabile.

dott. geol. Luciano Giombini

dott. geol. Milko Mattiacci

dott. geol. Luca Bombardiere

pag. 7

RAPPORTO TECNICO ED INTERPRETAZIONE DATI

Indagini sismiche PRG Gubbio

Nome del sito: **RmT2**
 Indagini eseguite per: **dott. geol. Stefano Tosti**
 Data acquisizione: **gennaio 2006**
 Indagini eseguite: **ReMi (profilo verticale Vs e sezione Vs)**

SOMMARIO	
Ubicazione indagini	pag. 2
Posizione dello stendimento	pag. 3
Parametri e geometria di acquisizione	pag. 3
Refraction Microtremor: filtro p-f	pag. 4
Refraction Microtremor: curve di dispersione	pag. 4
Refraction Microtremor: profilo verticali Vs	pag. 5
Refraction Microtremor: sezione Vs	pag. 6
Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14 settembre 2005)	pag. 7
Modello sismostratigrafico	pag. 7

Studio Associato Ge. T.A.
 dott. geol. Luciano Giombini - dott. geol. Milko Mattiacci - dott. geol. Luca Bombardiere
 Via Grandi n.10, 06012 Città di Castello - Tel. e Fax 075 8522807 - C.F. 90012620549 - P.I. 02389710548

dott. geol. Luciano Giombini



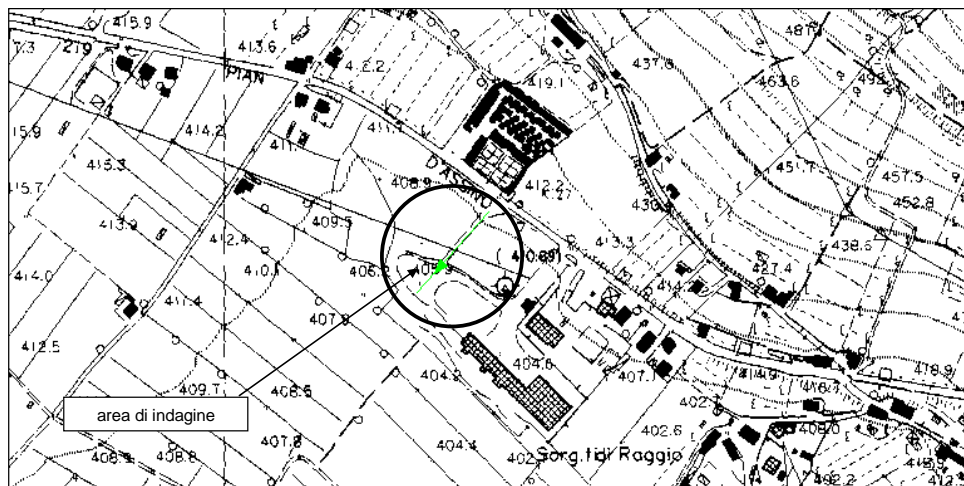
dott. geol. Milko Mattiacci



dott. geol. Luca Bombardiere



Ubicazione area di indagine



da CTR Umbria 300030 (scala 1:5000)

Posizione stendimenti

Parametri e geometria di acquisizione



Le frecce indicano la direzione delle distanze progressive degli stendimenti.



da CTR Umbria 300030 (scala 1:2000)

Refraction Microtremor

lunghezza stendimento:	115 m
distanza intergeofonica:	5 metri
numero totale geofoni:	24
profondità di indagine:	≈ 65 metri (profilo verticale) ≈ 25 metri (sezione orizzontale)
correzione topografica:	non necessaria



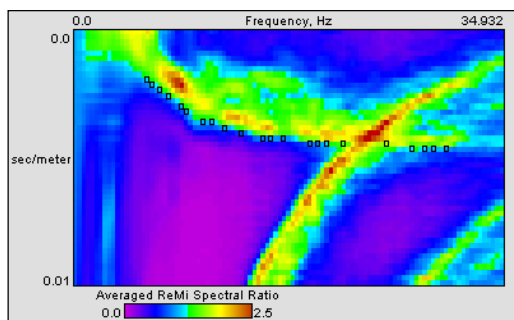
stendimento ReMi



proiezione profilo verticale ReMi

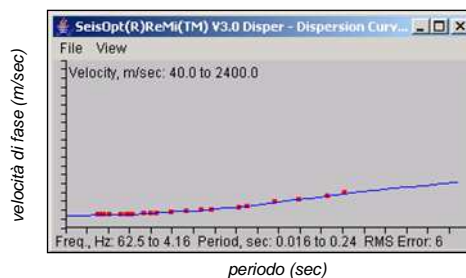
Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine

Filtro p - f

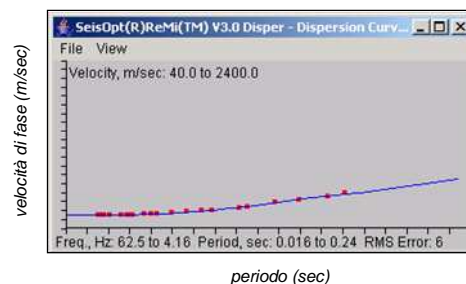


Lo spettro p-f è risultato di buona qualità: il rumore ambientale ha fornito un intervallo di frequenze utili continuo. I punti che costituiscono la curva di dispersione sono stati individuati agevolmente delimitando inferiormente una fascia caratterizzata da coerenza di fase e potenza significativa.

Curva di dispersione n.1

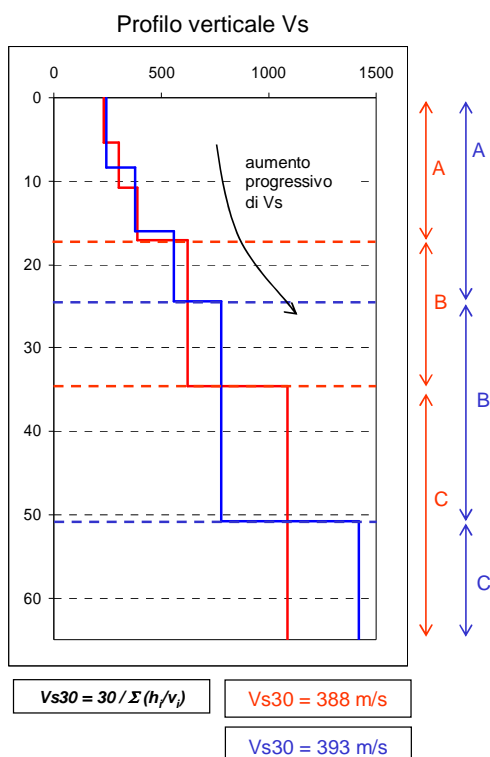


Curva di dispersione n.2



Dai due modelli stratigrafici elaborati (mostrati nella pagina successiva) sono state ricavate le due curve di dispersione analitiche indicate con le linee blu. Gli errori quadratici medi rispetto alle curva di dispersione ricavata dall'analisi spettrale (punti rossi) sono molto ridotti.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine



Nella figura sono riportati i due modelli stratigrafici che hanno prodotto le curve di dispersione analitiche che più approssimano quella ricavata dall'analisi spettrale. I profili hanno raggiunto la profondità di circa 65 metri. I due modelli sono stati elaborati in maniera tale da evidenziare il grado di approssimazione proprio del metodo di indagine. Si sottolinea inoltre che i profili verticali mediano le geometrie stratigrafiche di una porzione di sottosuolo molto ampia al di sotto dello stendimento di acquisizione.

L'unità A è caratterizzata da Vs comprese fra 230 e 375 m/sec ed è pertanto è riconducibile a depositi mediamente addensati e/o consistenti. La base è posta a profondità variabili da 17 a 25 metri secondo i due modelli.

L'unità B è un intervallo intermedio caratterizzato da velocità comprese fra 620 e 780 m/sec ed è riferibile a litotipi molto addensati e/o consistenti. Le velocità sono compatibili con ghiaie addensate e/o parzialmente cementate.

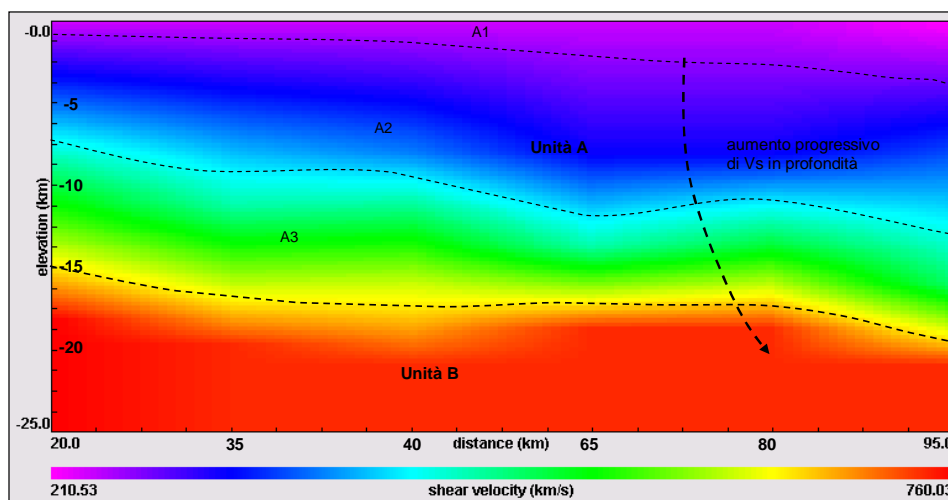
Le unità A e B costituiscono uno spessore caratterizzato da un progressivo incremento di Vs in profondità riferibile all'effetto della compattazione.

L'unità C ha delle Vs comprese fra 1085 - 1420 m/sec. Questi valori suggeriscono la presenza del basamento litoido e/o di depositi di transizione. La profondità del tetto varia da 35 a 51 metri secondo i modelli elaborati.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine (sezione Vs)

Il profilo verticale ha individuato tre intervalli maggiori entro 65 metri di profondità. La sezione orizzontale cerca di individuare le eventuali variazioni laterali di questi intervalli per uno spessore di indagine significativo in ambito geotecnico. Il profilo orizzontale è stato ottenuto correlando sei sotto-profili verticali elaborati dai seguenti gruppi di geofoni: 1-9, 4-12, 7-15, 10-18, 13-21, 16-24. Sono state utilizzate le velocità del profilo verticale rosso; qualora vengano utilizzate quelle del profilo blu, i contatti, pur mantenendo approssimativamente lo stesso andamento, traslano in profondità.

La sezione individua le unità A e B; il contatto non mostra irregolarità e sembra approfondirsi verso la progressiva 95. L'intero spessore investigato è caratterizzato da un incremento molto graduale di velocità in profondità interpretabile come l'effetto della compattazione. L'unità A sembra comunque poter essere suddivisibile in tre sotto-intervalli (A1, A2 e A3). Quello più superficiale (A1), riferibile a coperture poco addensate e/o consistenti, aumenta di spessore verso la progressiva 95.





Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14/09/2005)

2005

Dal profilo verticale delle velocità delle onde trasversali si calcola un parametro **Vs30 pari a circa 390 m/sec**. Tale valore individua la **categoria di suolo di fondazione B**: *depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 360 e 800 m/sec*. Il fattore moltiplicativo S_s , che tiene conto dell'amplificazione locale stratigrafica, risulta dunque pari a 1.25. L'accelerazione massima al suolo è pari a: $a_g \cdot S_s$, dove a_g è l'accelerazione massima attesa per suoli di categoria A (*i.e.* basamento litoide e suoli assimilabili).

Modello sismostratigrafico

Il profilo verticale delle Vs entro la profondità investigata (*i.e.* 65 metri) individua i tre intervalli descritti di seguito con le profondità medie riferibili a tutta la porzione di terreno investigata.

Unità A: intervallo superficiale con Vs compresa fra 230 e 375 m/sec riferibile a litotipi mediamente addensati e/o consistenti. La base si estende a profondità comprese fra 17 e 25 metri.

Unità B: intervallo con Vs comprese fra 620 - 780 m/sec riferibile a litotipi molto addensati e/o consistenti.

L'insieme delle unità A e B evidenzia un aumento progressivo di velocità in profondità riferibile alla compattazione.

Unità C: intervallo profondo con Vs compresa fra 1085 e 1420 e dunque probabilmente riferibile al basamento litoide e ai depositi di passaggio immediatamente sovrastanti. L'intervallo di profondità che risulta dai due modelli elaborati è 35 - 51 metri. Si ritiene improbabile che possa trovarsi a profondità inferiori a 35 metri.

La sezione Vs raggiunge la profondità di indagine di circa 25 metri ed individua le unità A e B. Le profondità risultano in accordo con quelle del profilo verticale. Il contatto sembra approfondirsi verso valle. Malgrado la gradualità nel gradiente di velocità, l'unità A mostra alcune suddivisioni interne. L'intervallo più superficiale (A1), riferibile a depositi poco addensati e/o consistenti si ispessisce verso valle.

Tenuto conto dei valori delle velocità delle onde S, si ritiene che il rischio di liquefazione, qualora siano presenti strati immersi in falda con componente granulare, sia molto basso.

dott. geol. Luciano Giombini

dott. geol. Milko Mattiacci

dott. geol. Luca Bombardiere

pag. 7

RAPPORTO TECNICO ED INTERPRETAZIONE DATI

Indagini sismiche PRG Gubbio

Nome del sito: **RmA4**

Indagini eseguite per: **dott. geol. Arnaldo Ridolfi**

Data acquisizione: **novembre 2005**

Indagini eseguite: **ReMi (profilo verticale Vs e sezione)**

SOMMARIO	
Ubicazione indagini	pag. 2
Posizione dello stendimento	pag. 3
Parametri e geometria di acquisizione	pag. 3
Refraction Microtremor: filtro p-f	pag. 4
Refraction Microtremor: curva di dispersione	pag. 4
Refraction Microtremor: profilo verticale Vs	pag. 5
Refraction Microtremor: sezione Vs	pag. 6
Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14 settembre 2005)	pag. 7
Modello sismostratigrafico	pag. 7

dott. geol. Luciano Giombini

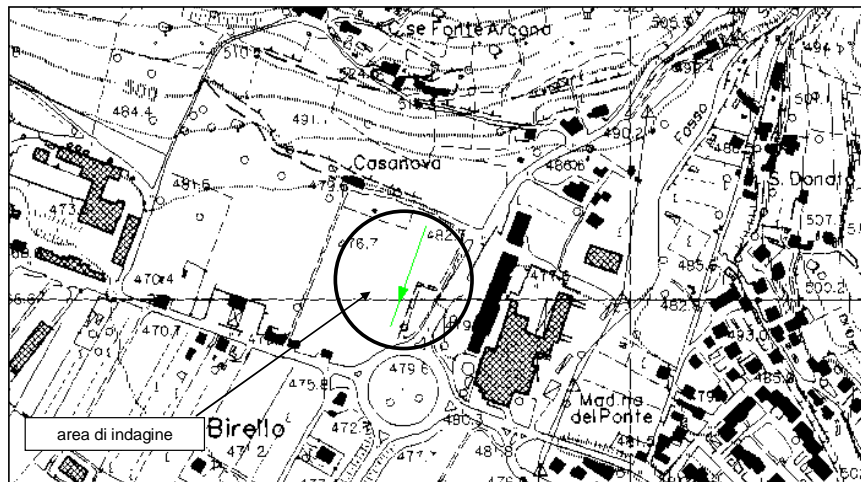
dott. geol. Milko Mattiacci

dott. geol. Luca Bombardiere

Città di Castello, gennaio 2006

Studio Associato Ge.T.A.
dott. geol. Luciano Giombini - dott. geol. Milko Mattiacci - dott. geol. Luca Bombardiere
Via Grandi n. 10, 06012 Città di Castello - Tel. e Fax 075 8522807 - C.F. 90012620549 - P.I. 02389710548

Ubicazione area di indagine



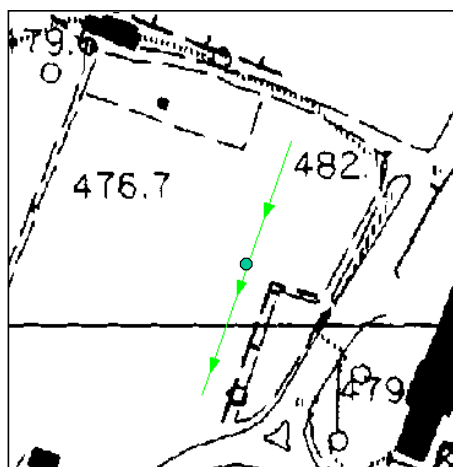
da CTR Umbria 300030 (scala 1:5000)

Posizione stendimenti

Parametri e geometria di acquisizione

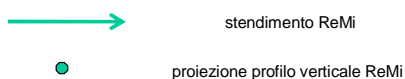


Le frecce indicano la direzione delle distanze progressive degli stendimenti.



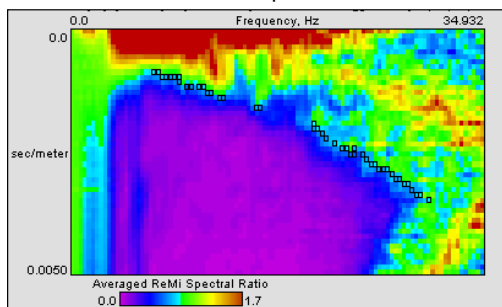
da CTR Umbria 300030 (scala 1:2000)

Refraction Microtremor	
lunghezza stendimento:	115 m
distanza intergeofonica:	5 metri
numero totale geofoni:	24
profondità di indagine:	≈ 80 metri (profilo verticale) ≈ 20 metri (sezione orizzontale)
correzione topografica:	non necessaria



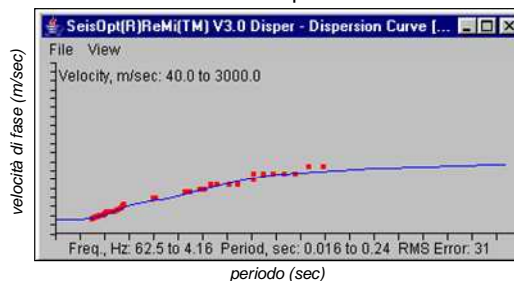
Refraction Microtremor. elaborazione e risultati indagine

Filtro p - f

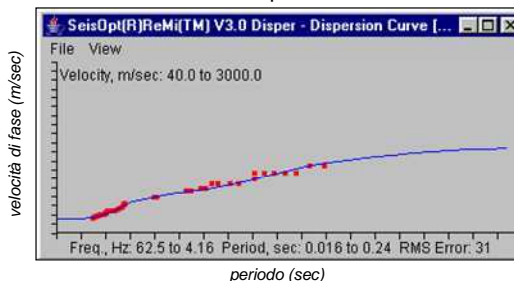


Lo spettro p-f è caratterizzato da una discontinuità nelle frequenze comprese fra 15 e 25 Hz. Tale anomalia può essere riconducibile a delle condizioni stratigrafiche o alla mancanza di alcune frequenze nel rumore ambientale. Il *picking* è risultato tuttavia abbastanza agevole. I punti che costituiscono la curva di dispersione sono stati individuati delimitando inferiormente una fascia caratterizzata da carattere dispersivo, coerenza di fase e potenza significativa compresa fra le frequenze 6 e 32 Hz.

Curva di dispersione n.1

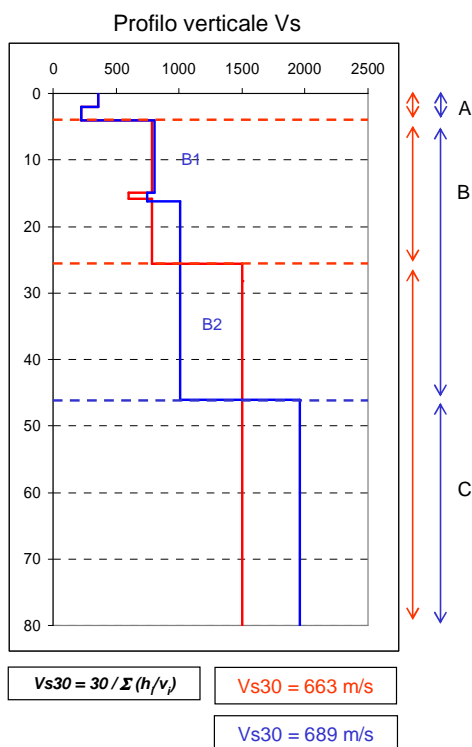


Curva di dispersione n.2



Da due modelli stratigrafici (mostrati nella pagina successiva) sono state ricavate analiticamente due curve di dispersione. Le due curve di dispersione analitiche (linee blu) risultano molto simili e sono caratterizzate da errori quadratici medi abbastanza contenuti rispetto alla curva di dispersione ricavata tramite lo spettro p-f.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine



I due modelli stratigrafici da cui sono state ricavate le curve di dispersione analitiche sono rappresentati dai profili verticali Vs rosso, e blu. I due profili individuano le stesse unità stratigrafiche, denominate A, B e C.

L'estensione di queste unità risulta variabile nei due profili. La profondità dell'unità C (interpretata come basamento litoide) rappresenta la differenza stratigrafica più importante.

I due modelli stratigrafici, che forniscono comunque delle curve di dispersione analitiche "buone", sono stati elaborati per evidenziare il grado di approssimazione nella determinazione della stratigrafia.

Si sottolinea inoltre che i profili verticali mediano le geometrie stratigrafiche di una porzione di sottosuolo molto ampia al di sotto dello stendimento di acquisizione. Pertanto, le profondità sono quelle medie lungo tutto il profilo di acquisizione.

L'unità A è riconducibile a coperture superficiali poco consistenti e/o addensate con Vs comprese fra 220 e 360 m/sec. La base è posta a circa 2 metri di profondità.

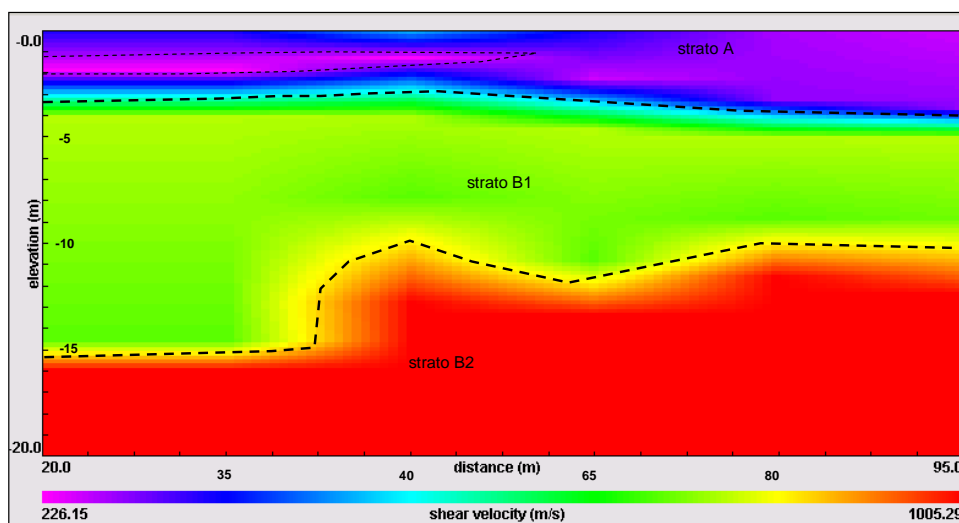
L'unità B è un intervallo intermedio caratterizzato; le Vs sono comprese fra 600 e 1000 m/sec. Le velocità sismiche indicano un grado molto alto di addensamento e/o consistenza. Nel profilo blu possono essere individuate due sotto-unità (B1 e B2).

L'unità C rappresenta molto probabilmente il basamento litoide; le Vs variano secondo i modelli da 1500 a 2000 m/sec. La profondità media del tetto è posta fra 26 e 46 metri.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine (sezione Vs)

Il profilo verticale ha individuato tre intervalli maggiori entro 80 metri di profondità. La sezione orizzontale cerca di individuare le eventuali variazioni laterali di questi intervalli per uno spessore di indagine significativo in ambito geotecnico. Il profilo orizzontale è stato ottenuto correlando sei profili verticali elaborati dai seguenti gruppi di geofoni: 1-9, 4-12, 7-15, 10-18, 13-21, 16-24. Per l'elaborazione sono state utilizzate le velocità individuate nel profilo verticale blu (riportato nella pagina precedente); qualora fosse stato utilizzato il modello stratigrafico relativo al profilo rosso, il contatto fra lo strato B1 e B2 non sarebbe stato visibile.

Si osserva uno strato superficiale a velocità medio-bassa con spessore leggermente crescente verso la progressiva 95, riferibile all'unità A. Al di sotto si individua l'unità B suddivisibile in due intervalli (B1 e B2) da un contatto piuttosto irregolare. Lo strato B2 ha delle velocità molto alte; poichè il profilo verticale evidenzia più in profondità un passaggio riferibile al basamento litoide, si ritiene che questo intervallo possa essere interpretato come depositi ghiaiosi molto addensati e/o parzialmente cementati.



Dal profilo verticale delle velocità delle onde trasversali si calcola un parametro **Vs30 compreso fra 663 e 683 m/sec**. Tali valori individuano la **categoria di suolo di fondazione B**: *depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 360 e 800 m/sec*. Il fattore moltiplicativo S, che tiene conto dell'amplificazione locale stratigrafica, risulta dunque pari a 1.25. L'accelerazione massima al suolo è pari a: $a_g \cdot S$ dove a_g è l'accelerazione massima attesa per suoli di categoria A (*i.e.* basamento litoide e suoli assimilabili).

Modello sismostratigrafico

Il profilo verticale delle Vs entro la profondità investigata (*i.e.* 80 metri) individua i tre intervalli descritti di seguito. Le profondità sono medie e riferite a tutta la porzione di terreno investigata.

Unità A: strato superficiale con Vs medio-basse (220 - 360 m/sec) riconducibile a coperture con grado di addensamento e/o consistenza da basso a medio. La base è posta a circa 2 metri di profondità.

Unità B: strato intermedio con velocità S compresa fra 600 e 1000 m/sec. Nel modello stratigrafico rappresentato dal profilo blu, sono individuate due sotto-unità caratterizzate da Vs crescente. L'intervallo è riferibile a depositi ghiaiosi con addensamento rapidamente crescente in profondità. L'intervallo con velocità maggiore (B2) suggerisce la presenza di una parziale cementazione.

Unità C: intervallo profondo con Vs comprese fra 1500 e 2000 m/sec riferibile al basamento litoide. Il tetto è posto a profondità variabile fra 26 e 46 metri secondo i modelli utilizzati. Si sottolinea che in questo intervallo di profondità la categoria di suolo di fondazione non varia.

La sezione Vs individua l'unità A e l'unità B e non evidenzia variazioni laterali significative nello spessore dell'intervallo superficiale. L'intervallo B è invece suddivisibile in due sotto-unità il cui contatto appare piuttosto irregolare. Le velocità molto alte delle onde S portano ad escludere fenomeni di liquefazione nel caso siano presenti strati immersi in falda con componente granulare significativa.

dott. geol. Luciano Giombini



dott. geol. Milko Mattiacci



dott. geol. Luca Bombardiere



Città di Castello, gennaio 2006

RAPPORTO TECNICO ED INTERPRETAZIONE DATI

Indagini sismiche PRG Gubbio

Nome del sito: **RmA6**

Indagini eseguite per: **dott. geol. Arnaldo Ridolfi**

Data acquisizione: **novembre 2005**

Indagini eseguite: **ReMi (profilo verticale Vs e sezione Vs)**

SOMMARIO	
Ubicazione indagini	pag. 2
Posizione dello stendimento	pag. 3
Parametri e geometria di acquisizione	pag. 3
Refraction Microtremor: filtro p-f	pag. 4
Refraction Microtremor: curve di dispersione	pag. 4
Refraction Microtremor: profili verticali Vs	pag. 5
Refraction Microtremor: sezione Vs	pag. 6
Vs30 e categoria del suolo di fondazione (DM 14 settembre 2005)	pag. 7
Modello sismostratigrafico	pag. 7

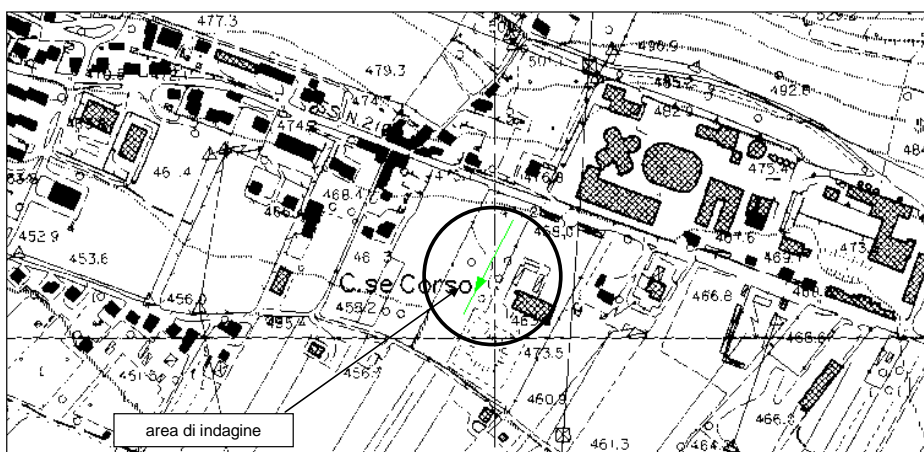
dott. geol. Luciano Giombini

dott. geol. Milko Mattiacci

dott. geol. Luca Bombardiere

Città di Castello, gennaio 2006

Ubicazione area di indagine



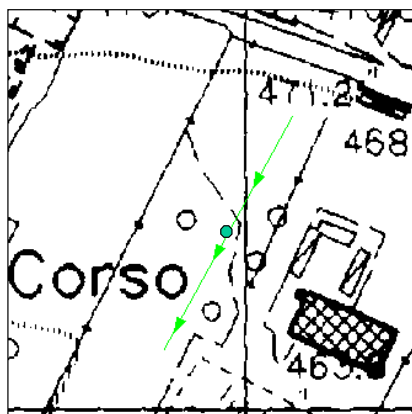
da CTR Umbria 300030 (scala 1:5000)

Posizione stendimenti

Parametri e geometria di acquisizione



Le frecce indicano la direzione delle distanze progressive degli stendimenti.



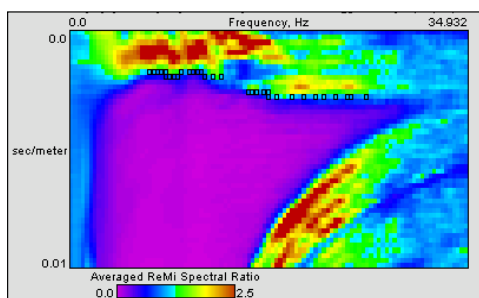
da CTR Umbria 300030 (scala 1:2000)

Refraction Microtremor	
lunghezza stendimento:	115 m
distanza intergeofonica:	5 metri
numero totale geofoni:	24
profondità di indagine:	≈ 50 metri (profilo verticale) ≈ 25 metri (sezione orizzontale)
correzione topografica:	non necessaria

- stendimento rifrazione Vs e ReMi
- proiezione profilo verticale ReMi

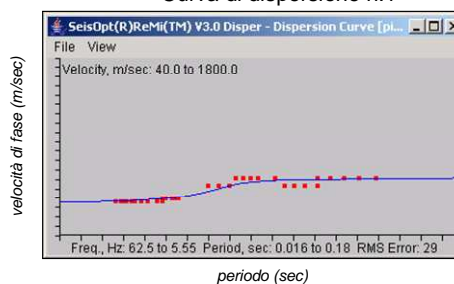
Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine

Filtro p - f

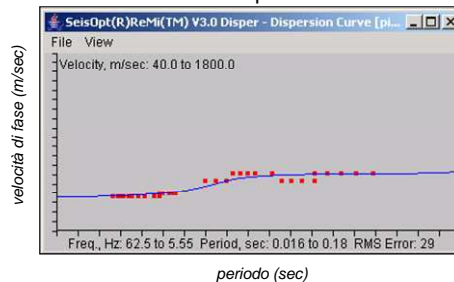


Lo spettro p-f è risultato di buona qualità, malgrado la presenza di una discontinuità nelle frequenze medie. Tale anomalia può essere imputata a condizioni stratigrafiche e/o ad un intervallo di frequenza non coperto dal rumore ambientale. I punti che costituiscono la curva di dispersione sono stati comunque individuati agevolmente delimitando inferiormente una fascia caratterizzata da carattere dispersivo, coerenza di fase e potenza significativa compresa fra le frequenze 7 – 28 Hz.

Curva di dispersione n.1

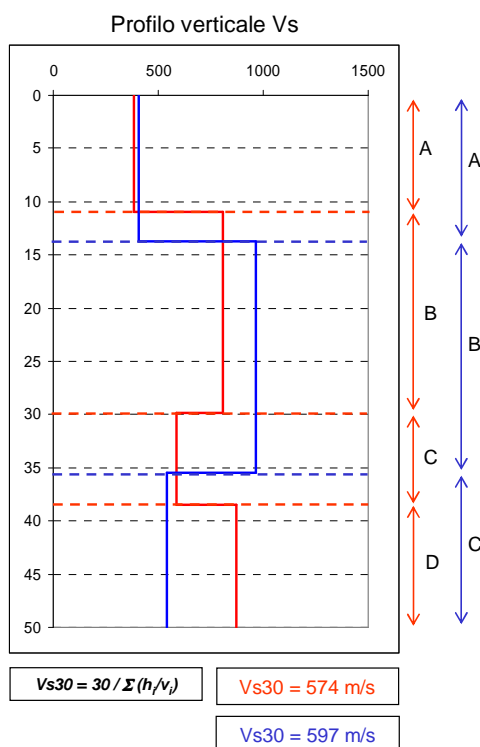


Curva di dispersione n.2



Da due modelli stratigrafici (mostrati nella pagina successiva) sono state ricavate analiticamente due curve di dispersione. Le due curve di dispersione analitiche (linee blu) risultano molto simili e sono caratterizzate da errori quadratici medi contenuti rispetto alla curva di dispersione ricavata tramite lo spettro p-f.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine



I due modelli stratigrafici da cui sono state ricavate le curve di dispersione analitiche sono rappresentati dai profili verticali Vs rosso, e blu. I due profili hanno raggiunto la profondità di indagine di 50 metri dal p.c., ed hanno individuato le stesse unità stratigrafiche, denominate A, B e C.; il profilo rosso ha individuato inoltre un intervallo ulteriore in profondità denominato D.

L'estensione di queste unità risulta variabile nei due profili. I due modelli stratigrafici, che forniscono comunque delle curve di dispersione analitiche "buone", sono stati elaborati per evidenziare il grado di approssimazione nella determinazione della stratigrafia.

Si sottolinea inoltre che i profili verticali mediano le geometrie stratigrafiche di una porzione di sottosuolo molto ampia al di sotto dello stendimento di acquisizione. Pertanto, le profondità sono quelle medie lungo tutto il profilo di acquisizione.

L'unità A è caratterizzata da Vs comprese fra 380 e 410 ed è pertanto è riconducibile a depositi piuttosto addensati e/o consistenti con certo grado di cementazione. La base è posta profondità comprese fra 11 e 14 metri dal p.c.

L'unità B è caratterizzata da un incremento notevole di velocità (810 - 960 m/sec) ed è riferibile a litotipi molto addensati e/o consistenti. Può trattarsi di litotipi ghiaiosi parzialmente cementati. La base è posta a profondità comprese fra 30 e 36 metri

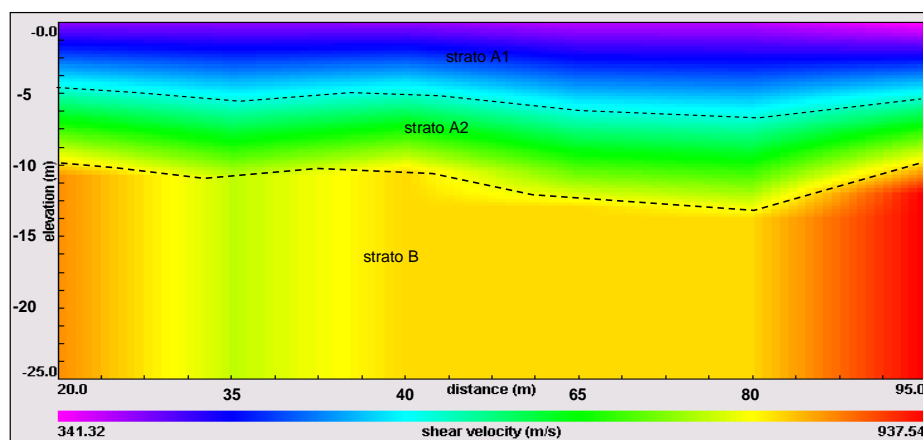
L'unità C è caratterizzata da un decremento di velocità (inversione) con valori compresi fra 540 e 585 e può essere riferita agli stessi depositi dell'unità A, ma con un grado di compattazione leggermente maggiore.

L'unità D, osservata solo nel profilo rosso, è simile all'unità B.

Refraction Microtremor: elaborazione e risultati indagine (sezione Vs)

Il profilo verticale ha individuato tre intervalli maggiori entro 90 metri di profondità. La sezione orizzontale cerca di individuare le eventuali variazioni laterali di questi intervalli per uno spessore di indagine significativo in ambito geotecnico. Il profilo orizzontale è stato ottenuto correlando sei sotto-profil verticali elaborati dai seguenti gruppi di geofoni: 1-9, 4-12, 7-15, 10-18, 13-21, 16-24. Per l'elaborazione dei sei sotto-profil è stato utilizzato il modello di velocità del profilo verticale rosso. Utilizzando il profilo verticale blu i limiti fra le unità traslano in profondità.

In superficie si osserva uno strato a velocità media con uno spessore di circa 5-6 metri (A1). Al di sotto si osserva un intervallo con velocità medio-alte dello spessore medio di circa 5 metri (A2). Nella parte inferiore si osserva il passaggio all'unità B, caratterizzato da un incremento di velocità piuttosto marcato. I limiti fra le unità non mostrano delle irregolarità significative alla scala dell'indagine.



Dal profilo verticale delle velocità delle onde trasversali si calcola un parametro **Vs30 compreso fra a 574 e 597 m/sec**. Tali valori individuano la **categoria di suolo di fondazione B**: *depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o di argille molto consistenti caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 360 e 800 m/sec*. Il fattore moltiplicativo S, che tiene conto dell'amplificazione locale stratigrafica, risulta dunque pari a 1.25. L'accelerazione massima al suolo è pari a: $a_g \cdot S$, dove a_g è l'accelerazione massima attesa per suoli di categoria A (*i.e.* basamento litoide e suoli assimilabili).

Modello sismostratigrafico

Il profilo verticale delle Vs entro la profondità investigata (*i.e.* 50 metri) individua i quattro intervalli brevemente descritti di seguito con le profondità medie riferibili a tutta la porzione di terreno investigata.

Unità A: strato superficiale detritico con velocità S compresa fra 310 e 480 m/sec riferibile a litotipi piuttosto addensati e/o consistenti o con un certo grado di cementazione. La base si estende a profondità comprese fra 11 e 14 metri.

Unità B: intervallo con Vs comprese fra 810 e 960 m/sec riferibile a litotipi molto addensati e/o consistenti o parzialmente cementati. Può trattarsi di un intervallo detritico con una frazione clastica maggiore e parzialmente cementata. La base è posta a profondità comprese fra 30 e 36 metri.

Unità C: intervallo profondo caratterizzato da un'inversione di velocità (540 - 585 m/sec). Litologicamente può essere riferito agli stessi litotipi dell'unità A, ma leggermente più compattati, oppure ad un intervallo di argille molto consistenti.

Unità D: intervallo profondo individuato solo nel profilo rosso. Le velocità sismiche sono le stesse osservate nell'intervallo B.

Il profilo verticale evidenzia dunque un'alternanza di intervalli con velocità medie ed alte, probabilmente riferibili a differenze nella percentuale clastica e nel grado di cementazione. Il basamento litoide sembra essere posto a profondità maggiori di quelle di indagine (> 50 metri).

La sezione Vs raggiunge la profondità di indagine di circa 25 metri e non mette in evidenza variazioni laterali significative riconducibili a cambi litologici. L'unità A sembra poter essere suddivisibile in un intervallo superficiale caratterizzato da Vs basse (A1) e uno profondo caratterizzato da Vs medie (A2).

Tenuto conto delle alte velocità delle onde S non sussiste il rischio di fenomeni di liquefazione qualora siano presenti strati immersi in falda con componente granulare non trascurabile.

dott. geol. Luciano Giombini



dott. geol. Milko Mattiacci



dott. geol. Luca Bombardiere

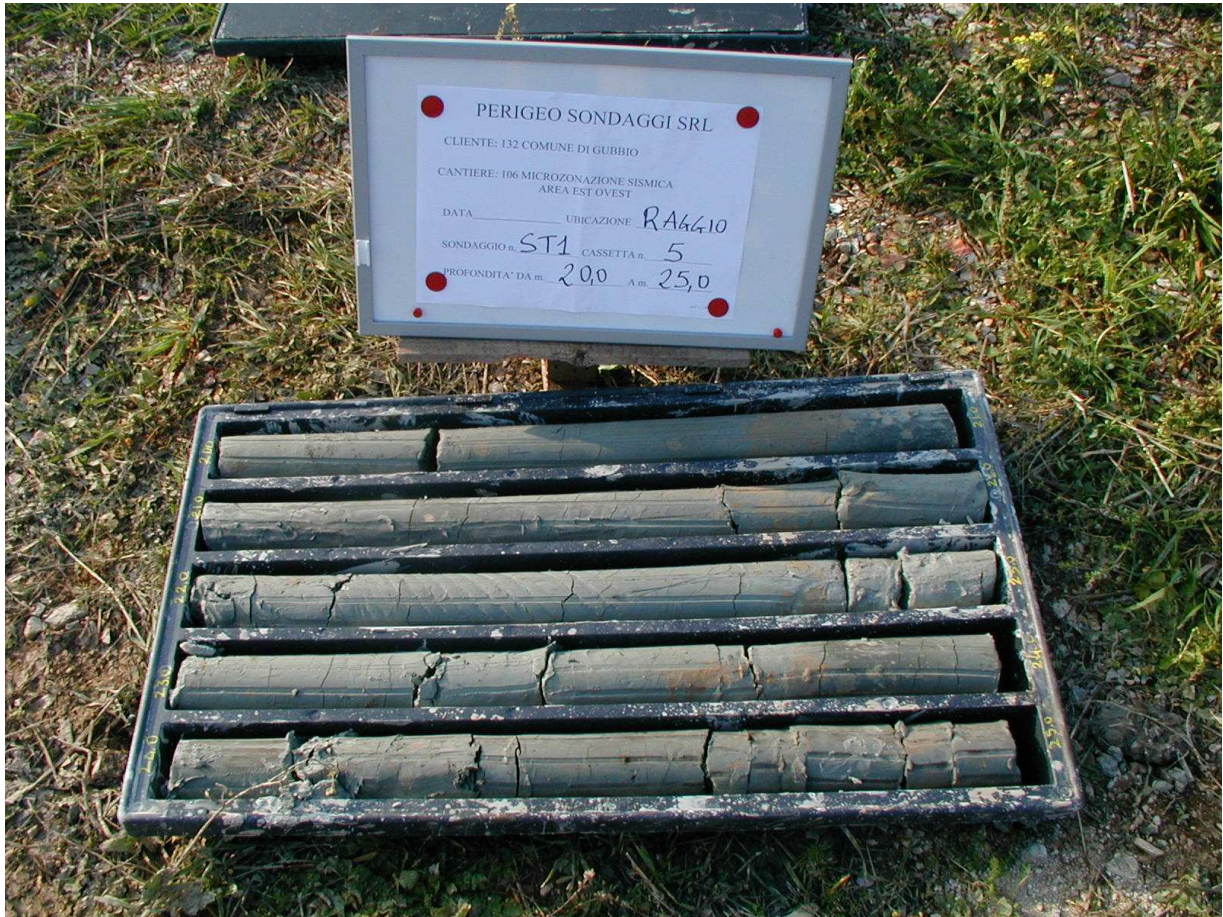


Città di Castello, gennaio 2006

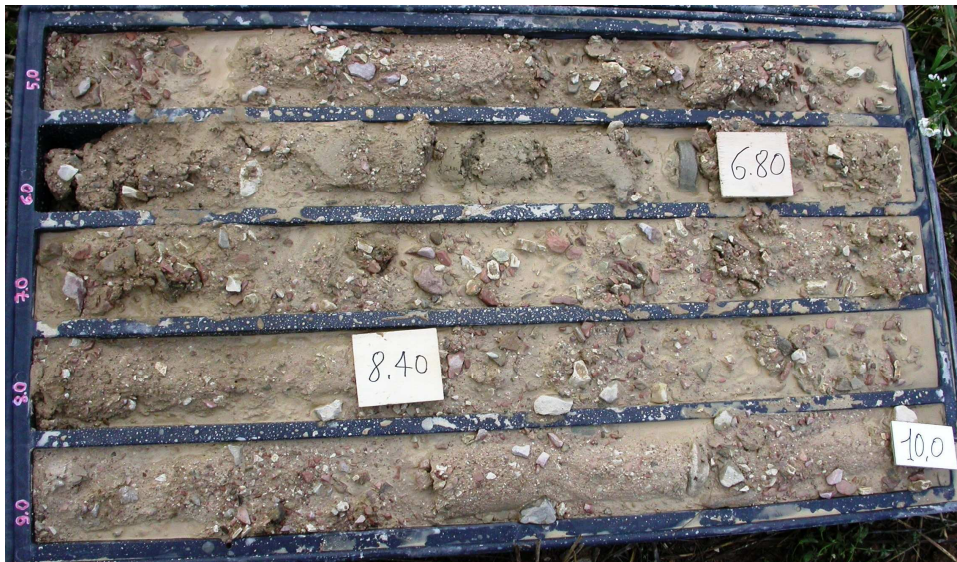
34.7.4 Documentazione fotografica







Sondaggio SA2 cassette da 1 a 6





Sondaggio SA11 cassette da 1 a 6





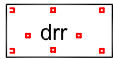
34.7.5 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

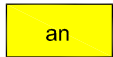
- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

LEGENDA



DETRITI DI FALDA

Detriti attuali - recenti. Depositi essenzialmente gravitativi, a granulometria variabile, da ben classati a fortemente eterometrici. I clasti sono prevalentemente a spigoli vivi o subangolosi, per lo più in accumuli massivi o grossolanamente stratificati.
Pleistocene-Olocene



ALLUVIONI ANTICHE

Le alluvioni non hanno più alcun rapporto con la dinamica dell'alveo attuale. Limi sabbiosi e limi argillosi con inglobati depositi lentiformi e nastrofomi di ghiaie e ghiaie sabbiose. Ghiaie sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incrociata, con intercalazioni di lenti di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie.
Sovrassegna e sigle per:
Ghiaie e ghiaie con sabbia - pallinato **gs**
Sabbie e sabbie limose - puntinato **sl**
Limi, limi argillosi e argille - tratteggiato **la**



Conoidi di deiezione



Traccia di sezione

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo

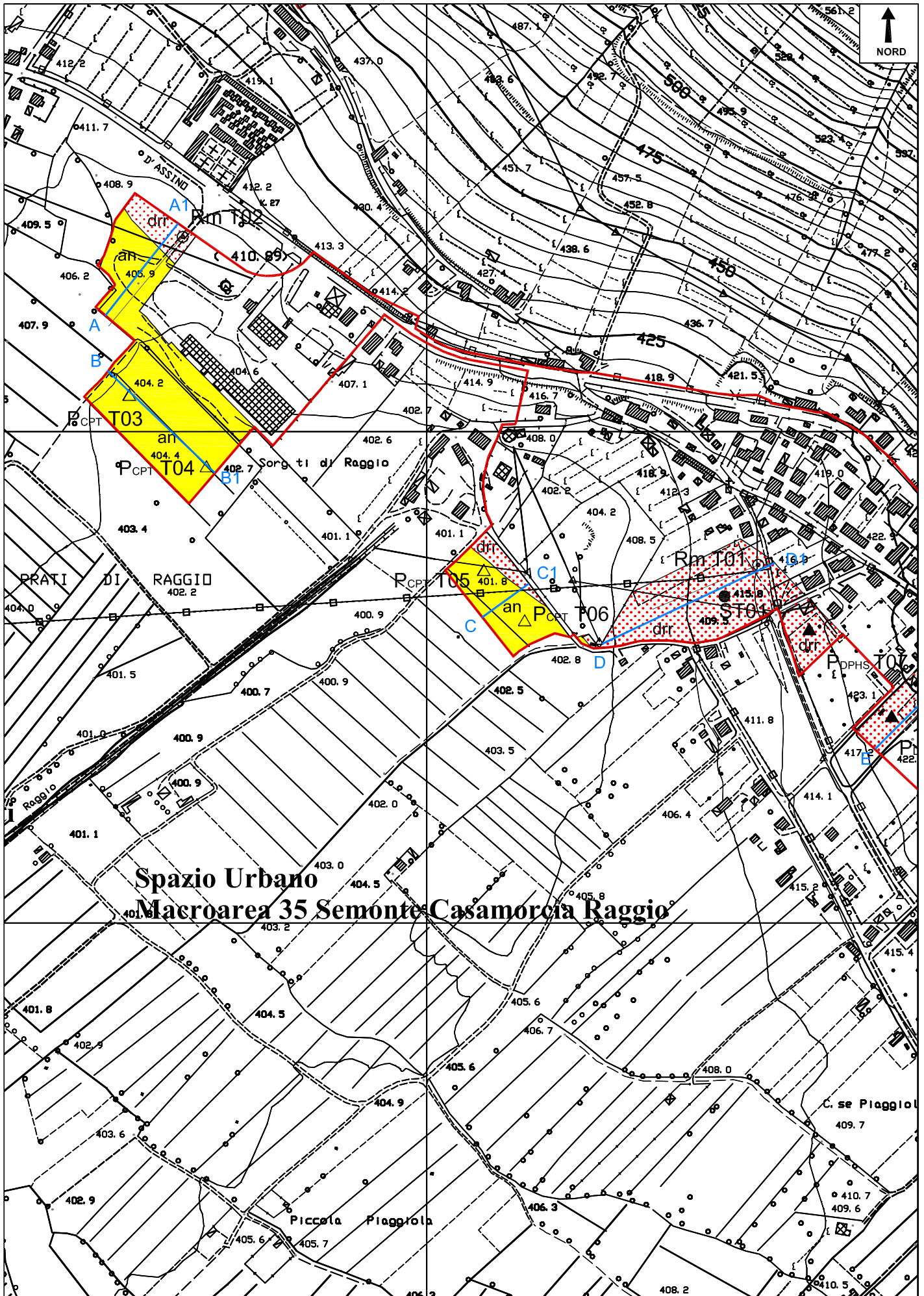


Refraction Microtremor (ReMi)



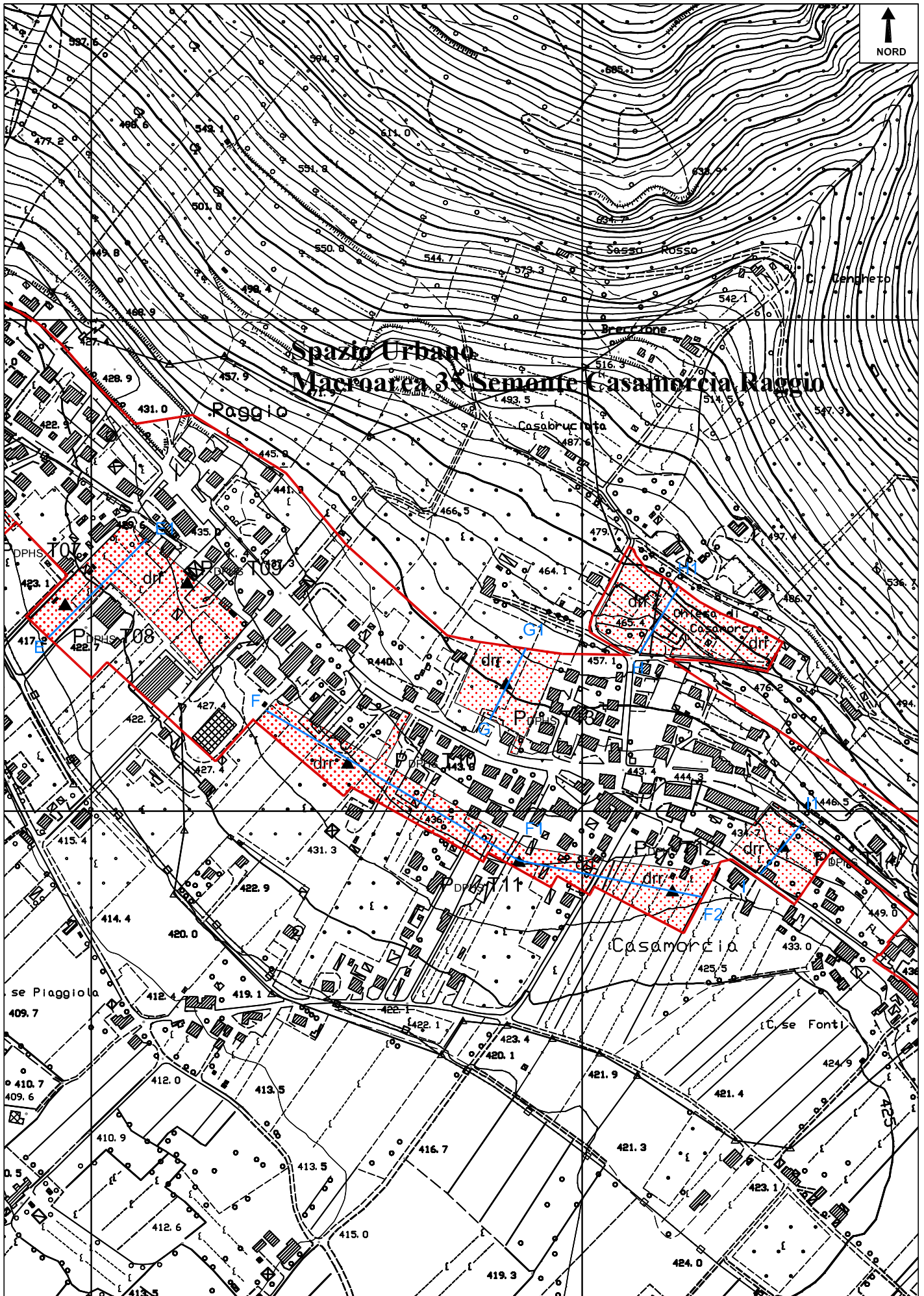
Macroaree urbane

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA

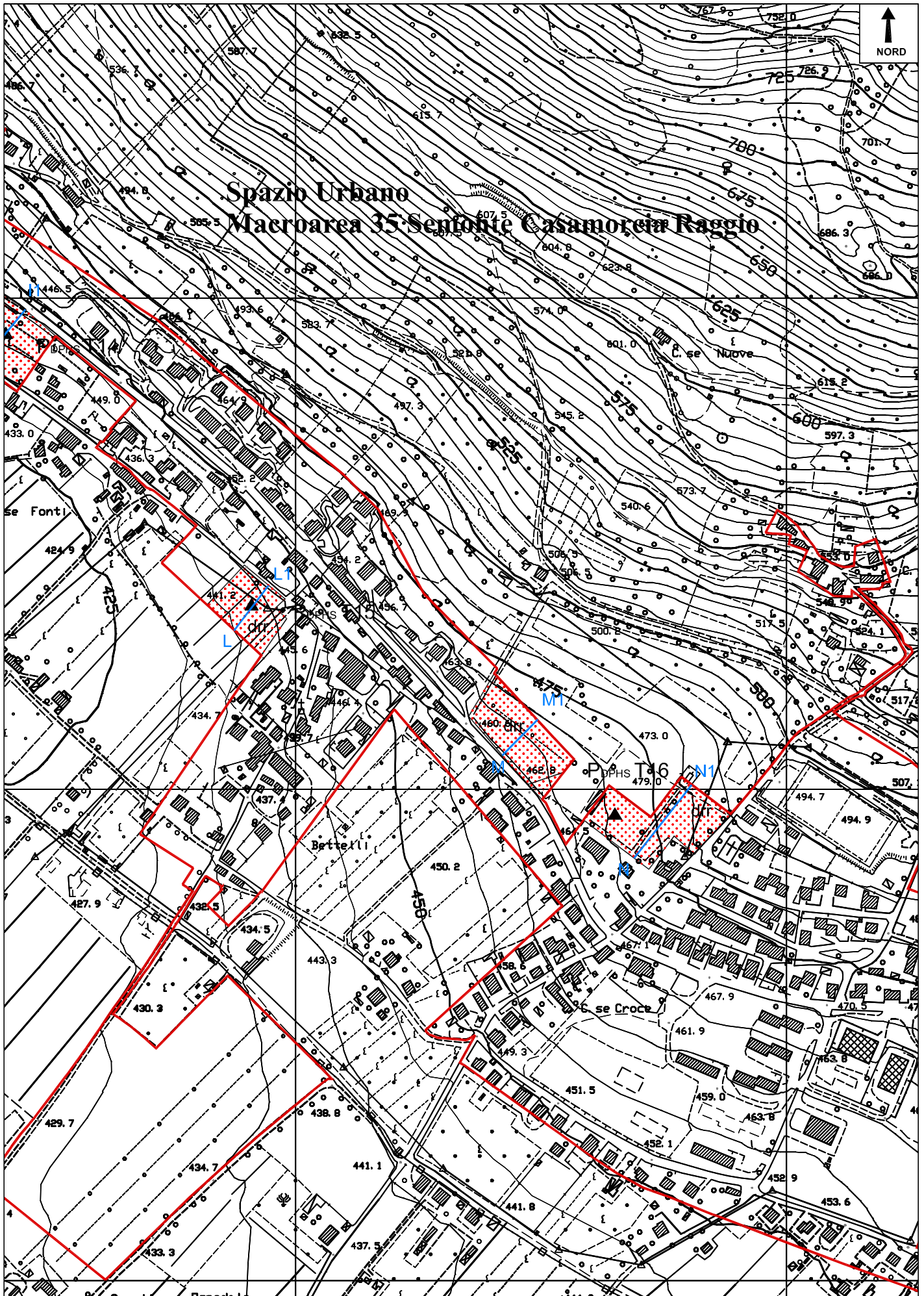


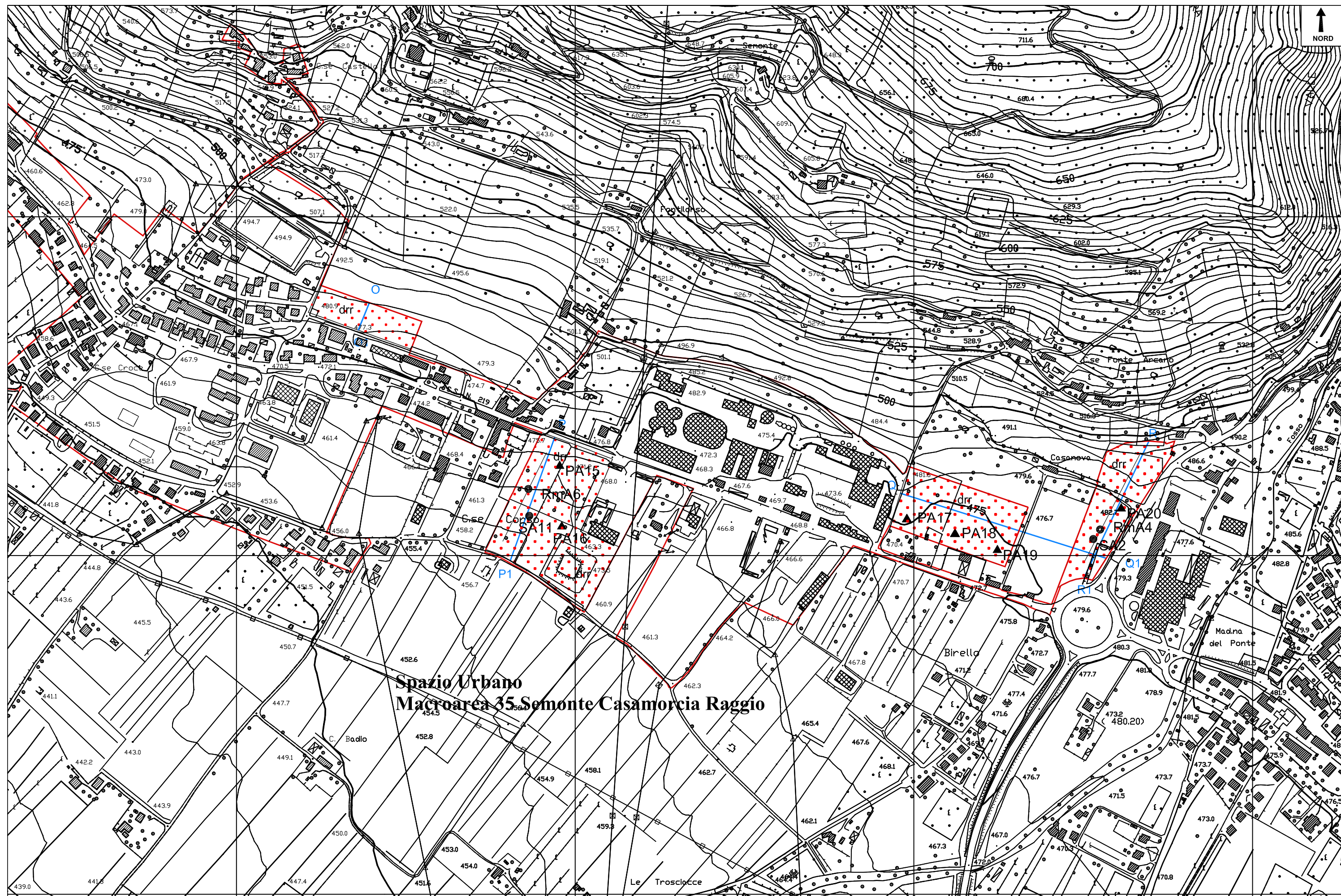
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte-Casamorcia Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA

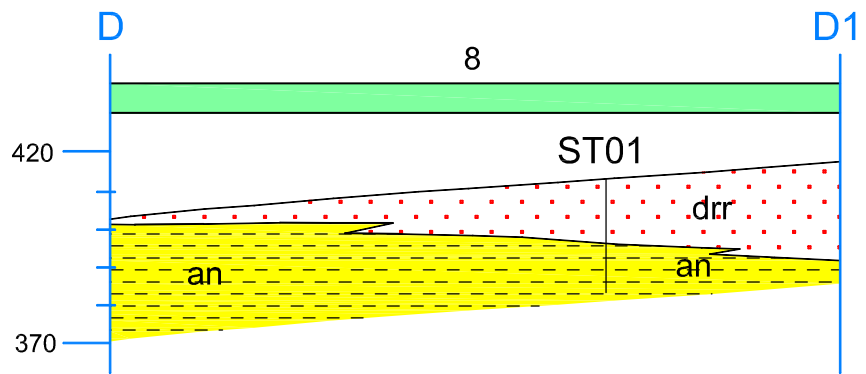
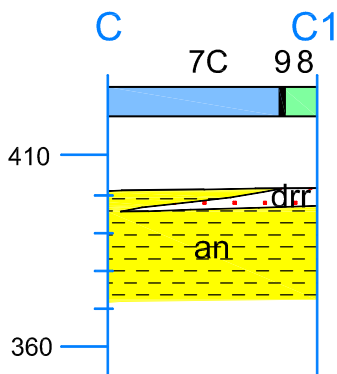
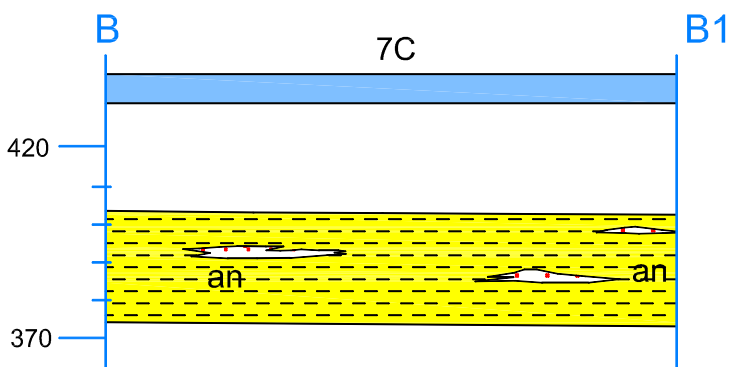
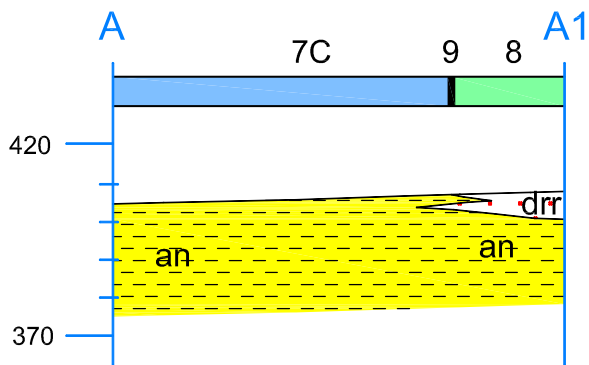


Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA



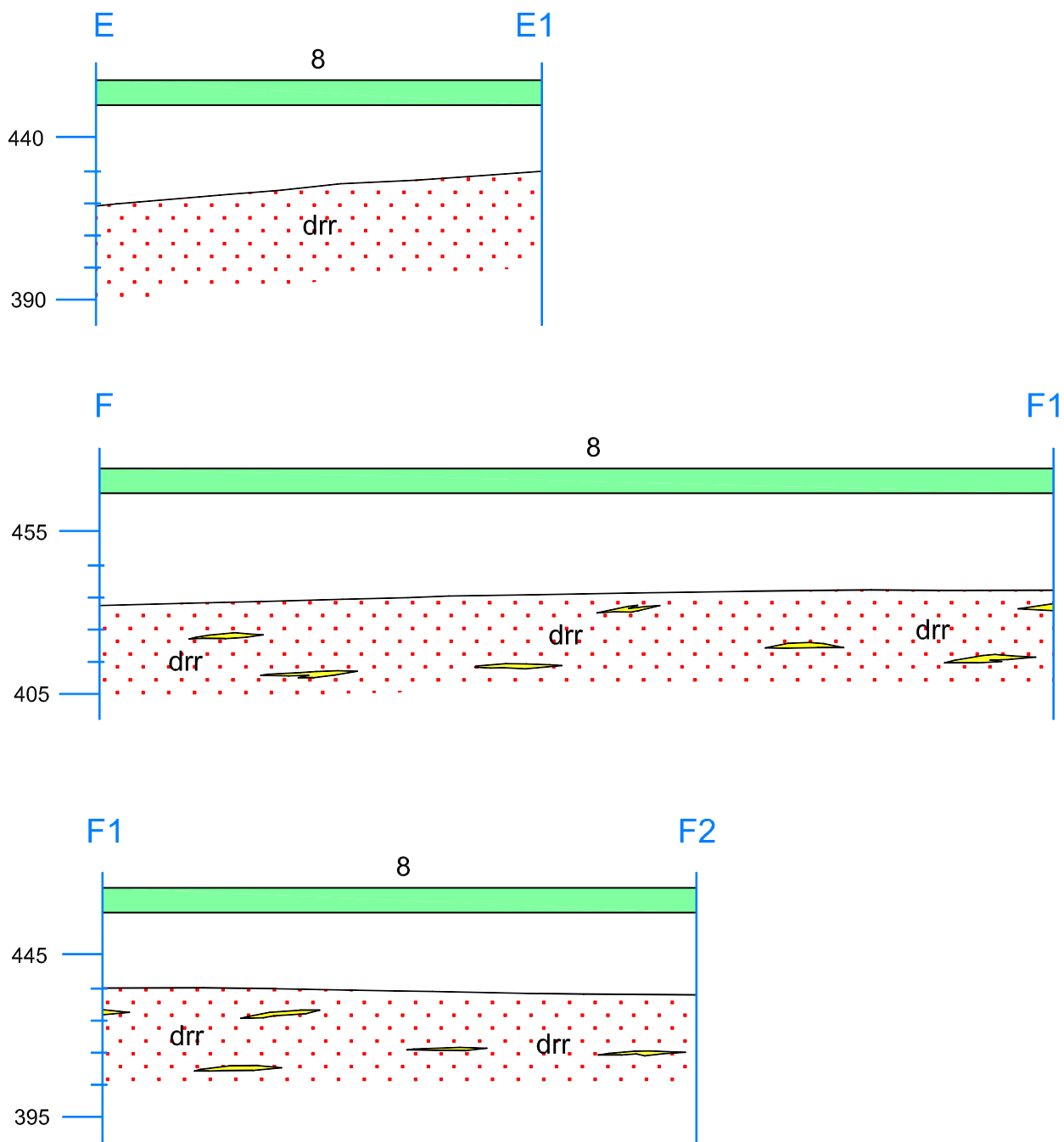


Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONI GEOLOGICHE



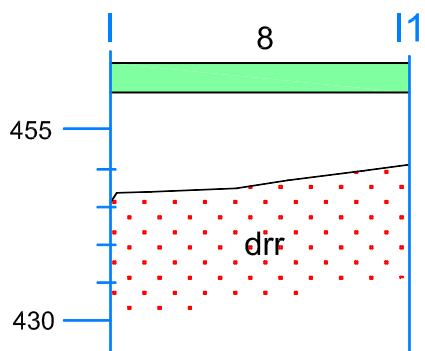
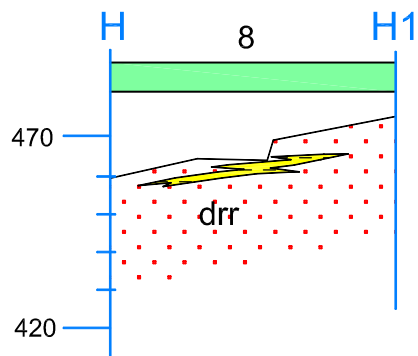
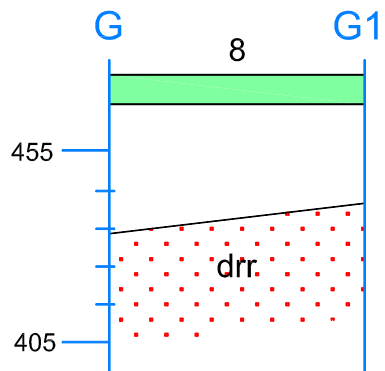
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONI GEOLOGICHE



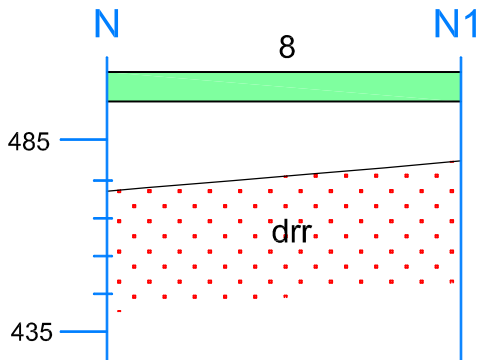
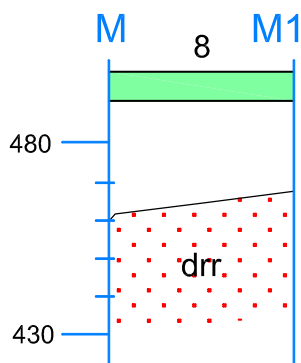
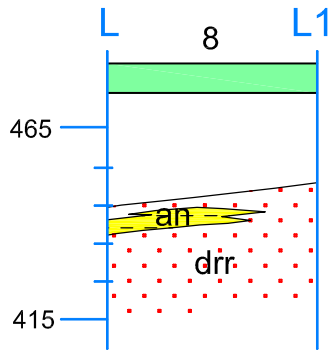
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONI GEOLOGICHE

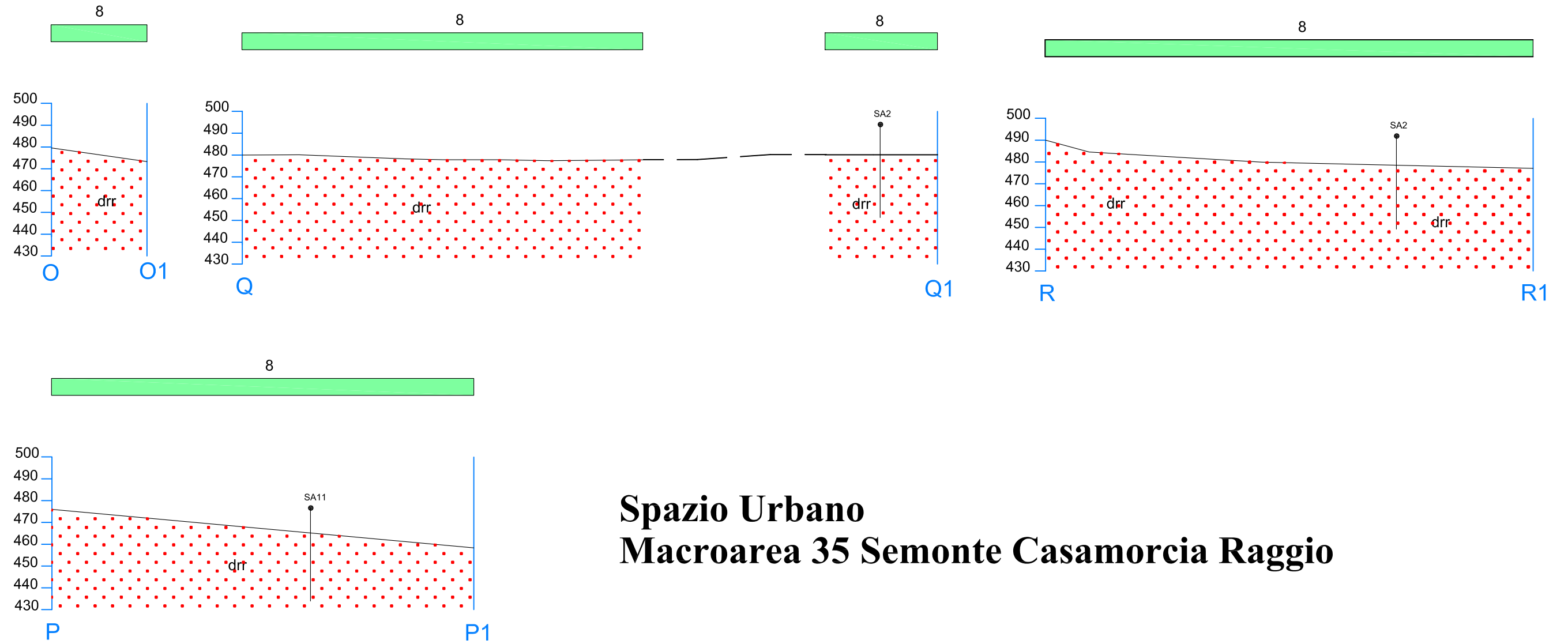
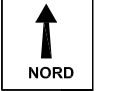


Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONI GEOLOGICHE



Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio



Spazio Urbano Macroarea 35 Semonte Casamorcìa Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Conoidi di deiezione G7

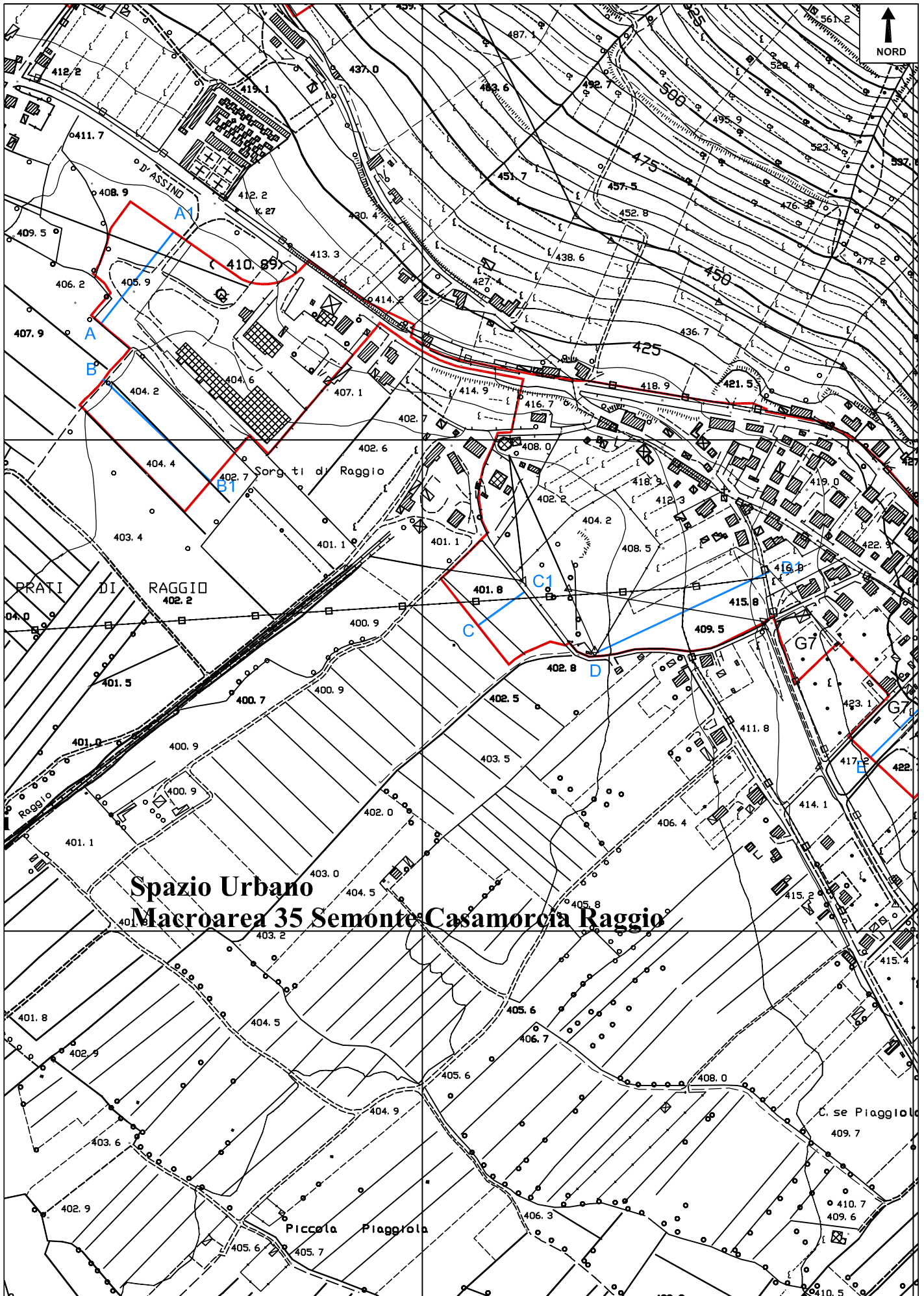


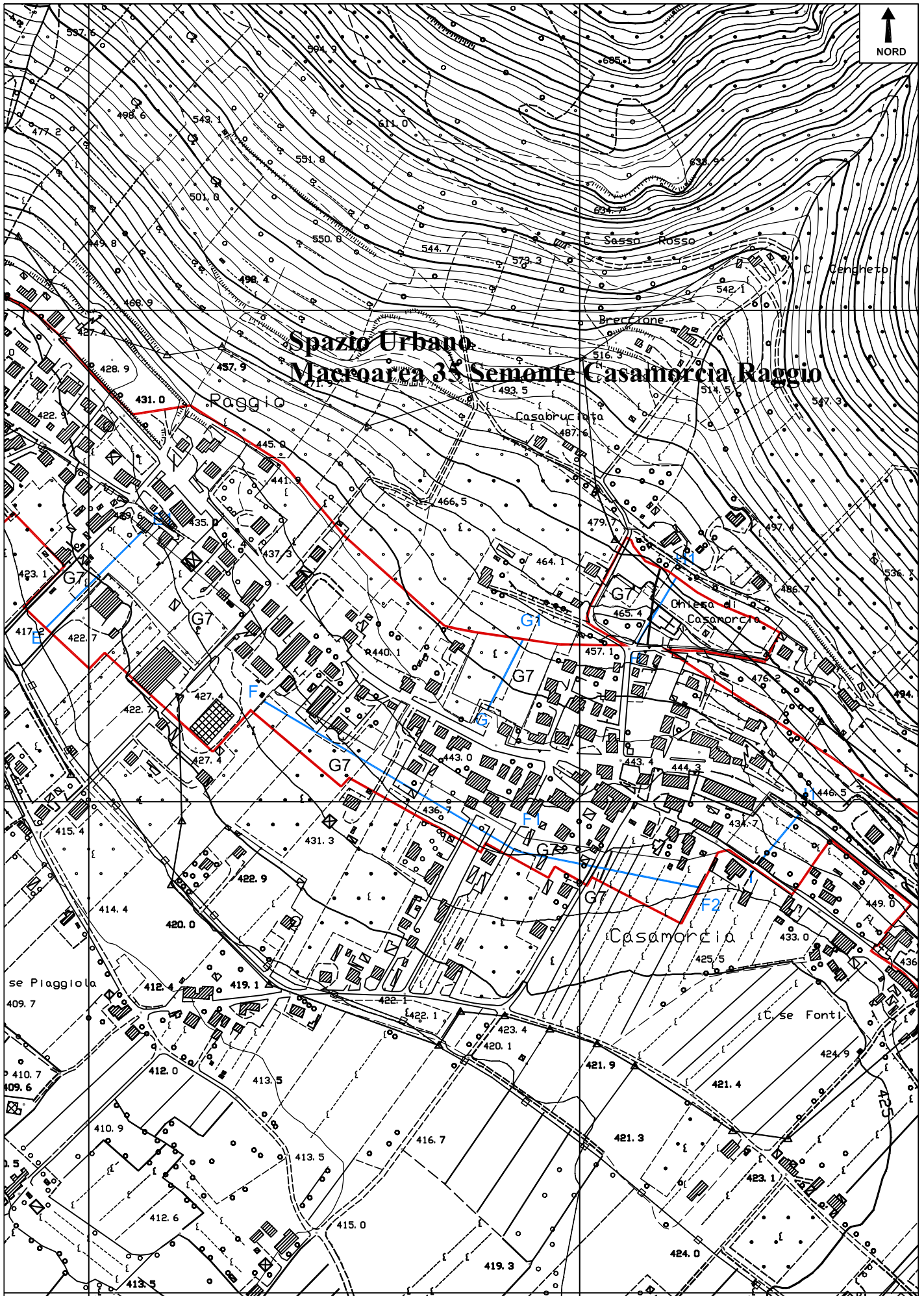
Traccia di sezione



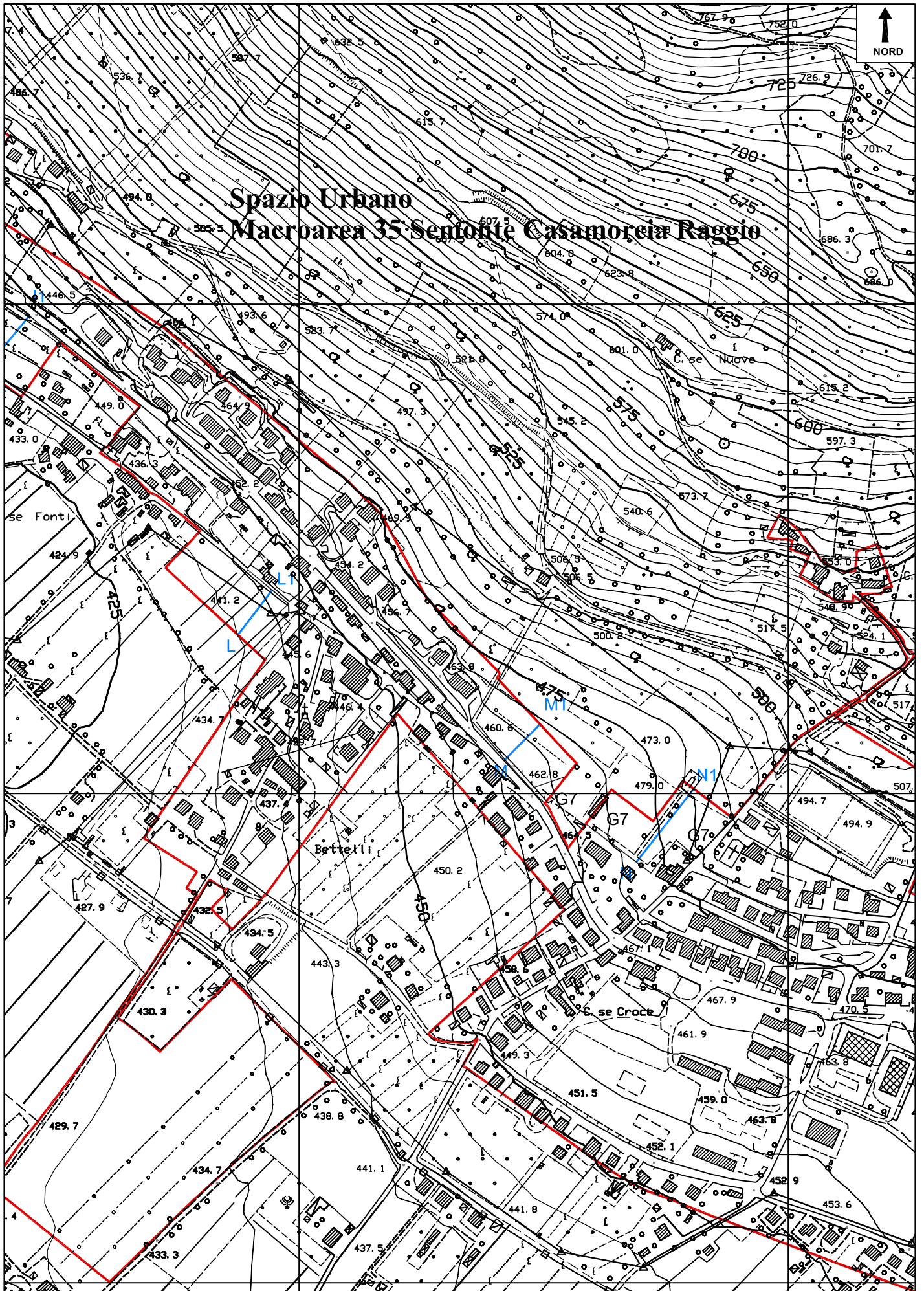
Macroaree urbane

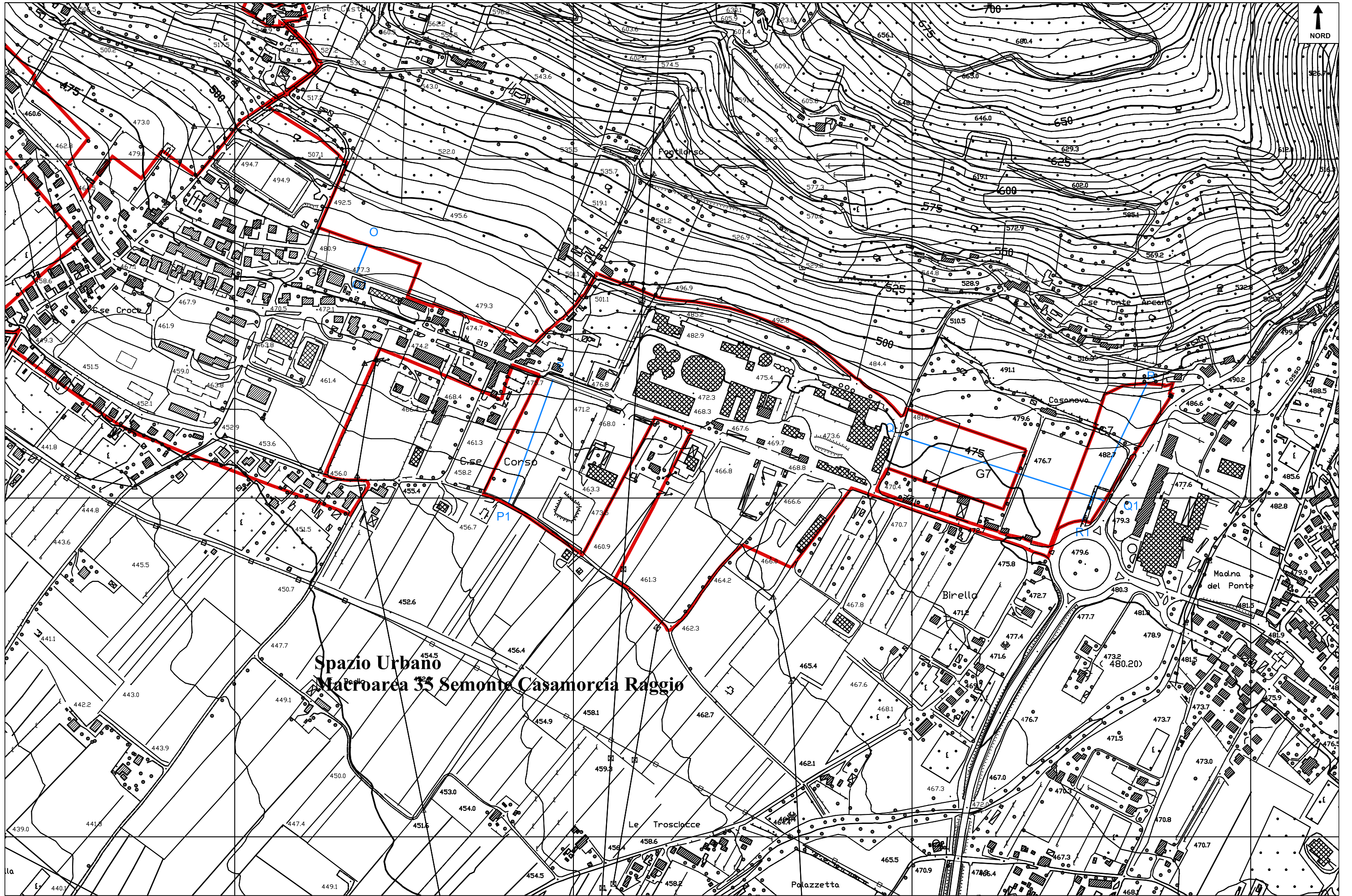
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOMORFOLOGICA





Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOMORFOLOGICA





Spazio Urbano
Matroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio

COPERTURA E SUBSTRATO ALTERATO

L5

Materiali granulari sciolti o poco addensati:

L5a - a prevalenza ciottolosa (pallinato gs)

L5b - a prevalenza sabbiosa (puntinato sl)

L5c - a prevalenza limo-argillosa/argillo-limosa (tratteggiato la)

L6

Materiali coesivi normalconsolidati

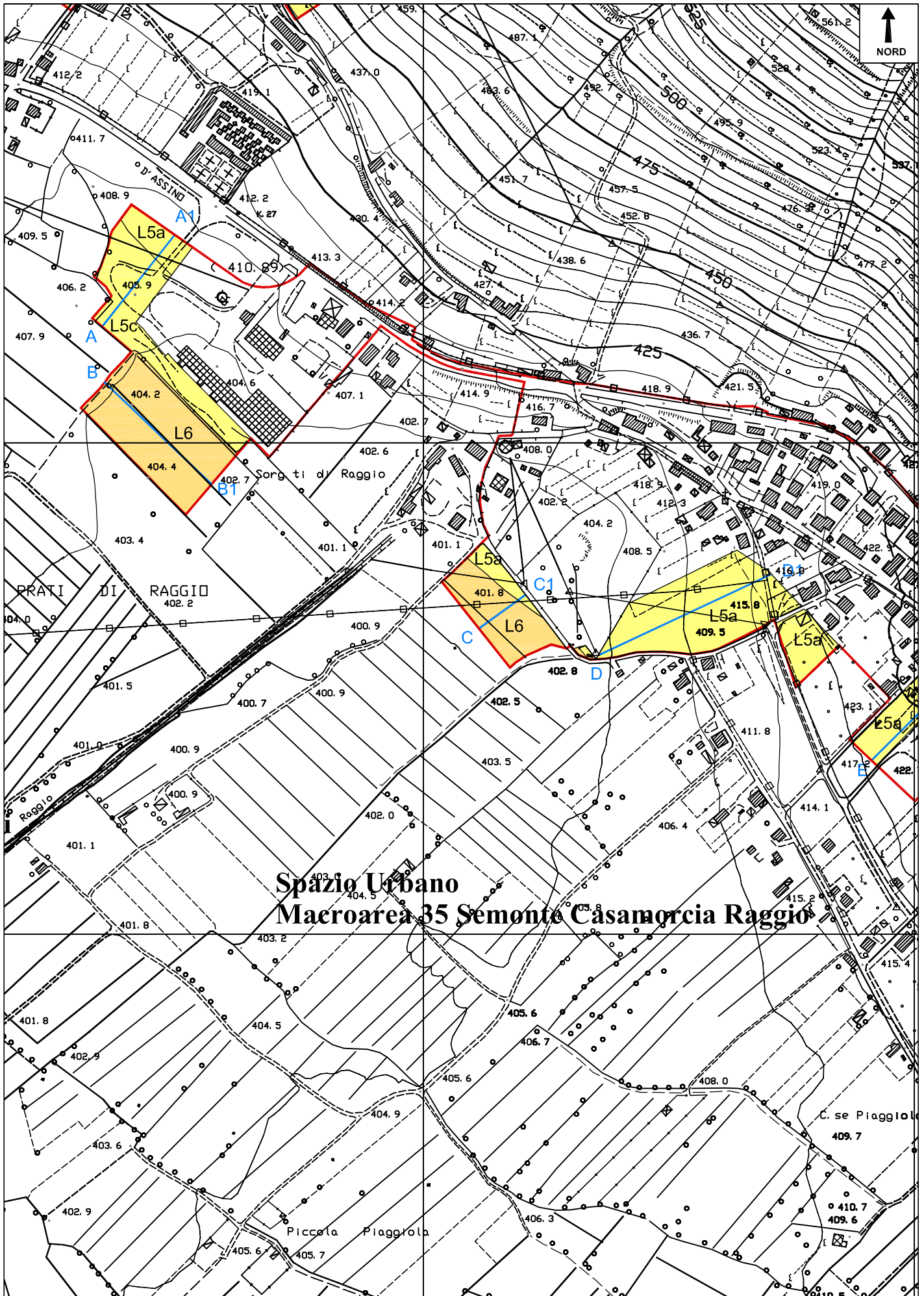


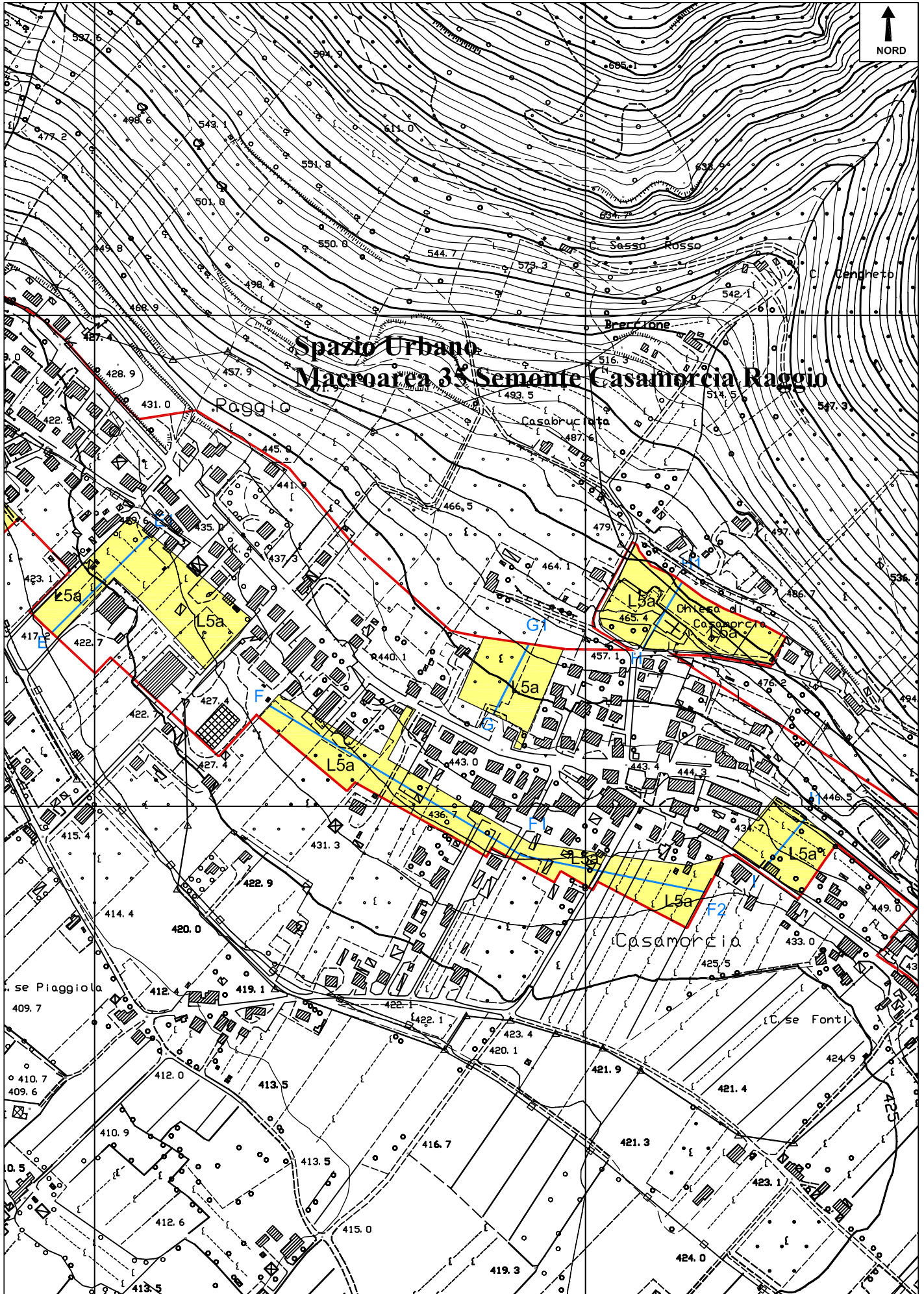
Traccia di sezione



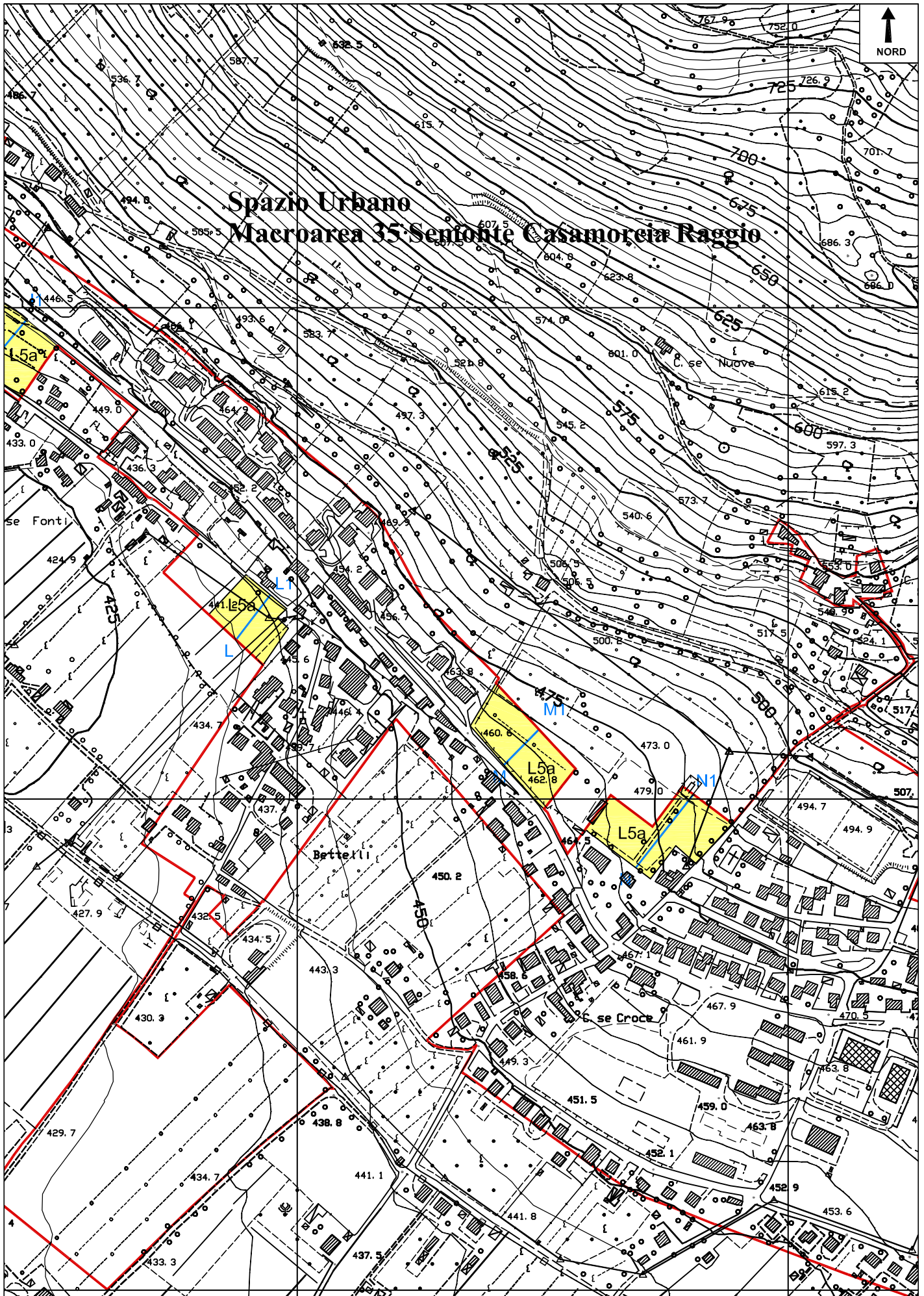
Macroaree urbane

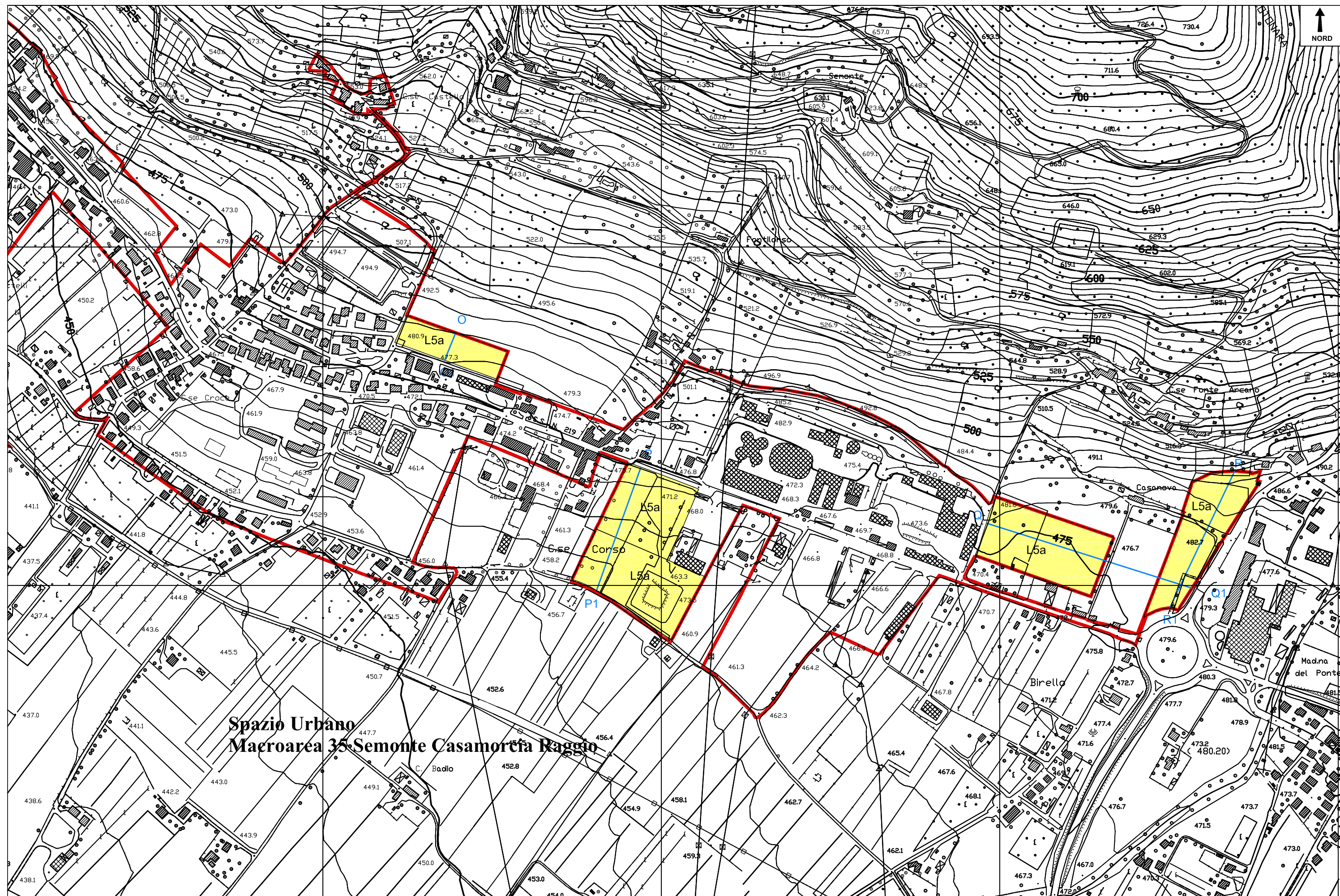
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA LITOTECNICA



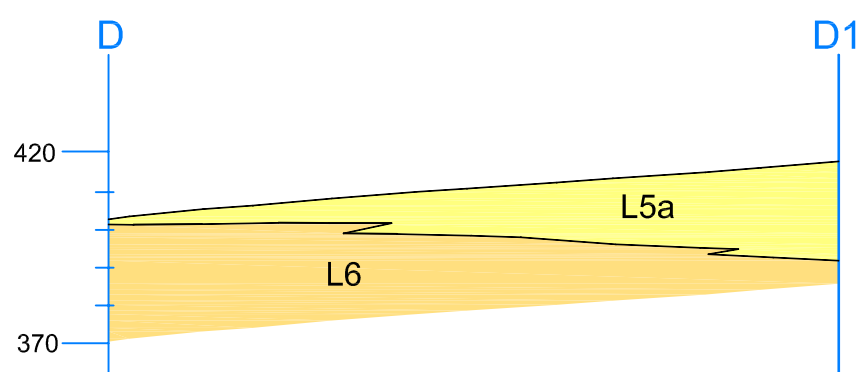
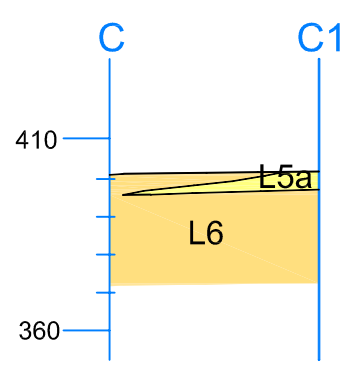
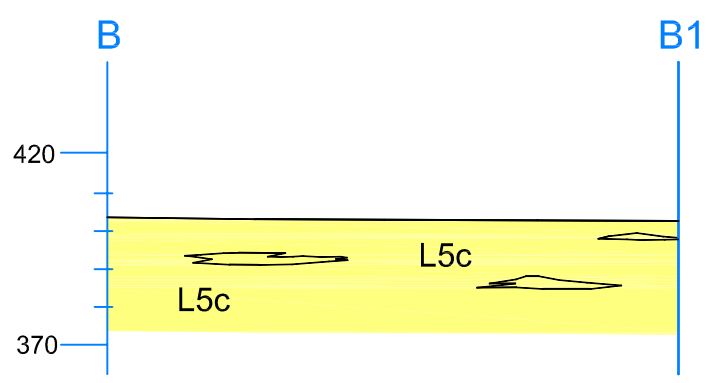
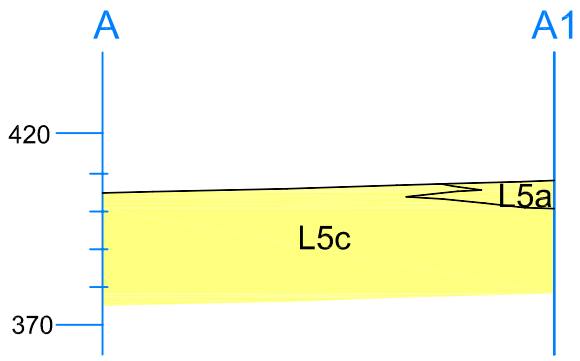


Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA LITOTECNICA

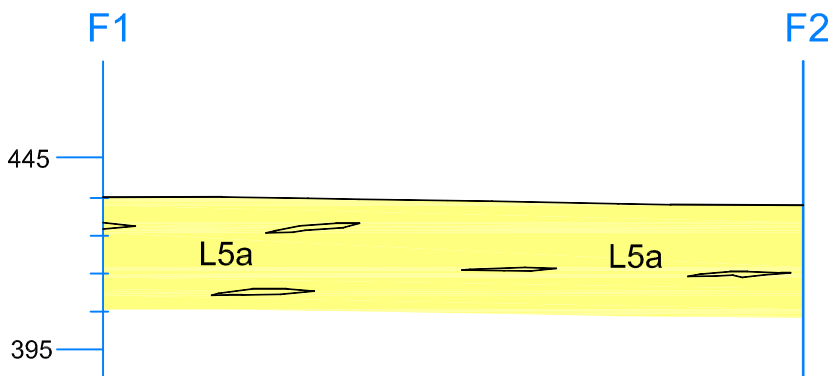
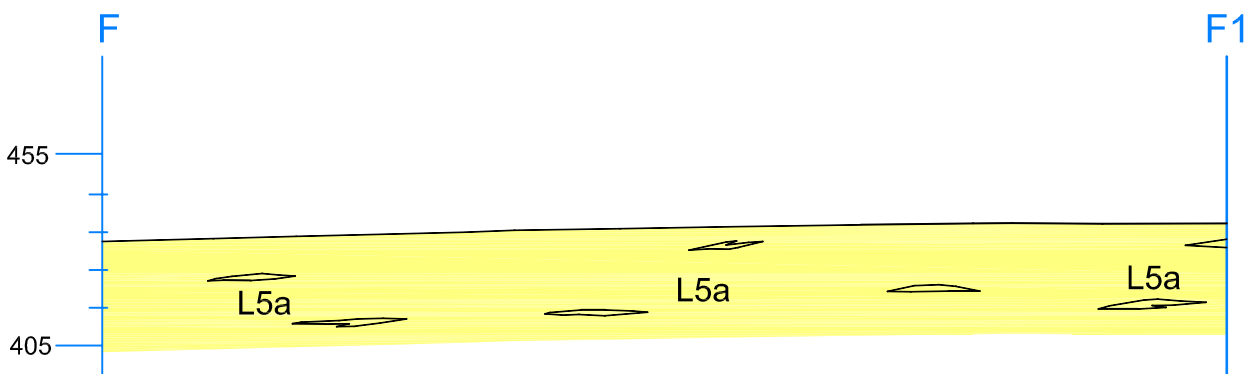
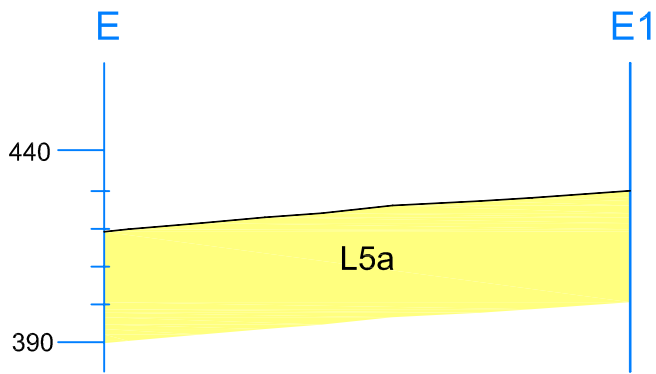




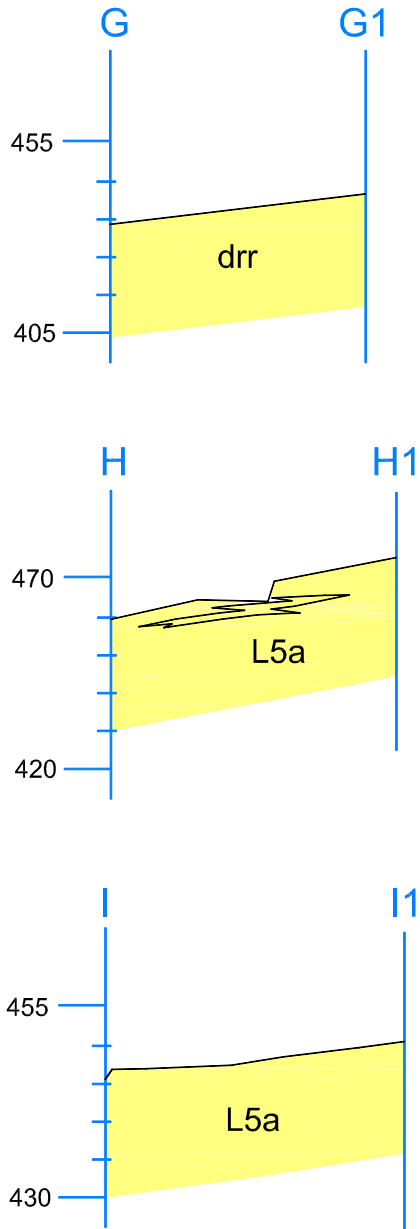
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorfia Raggio



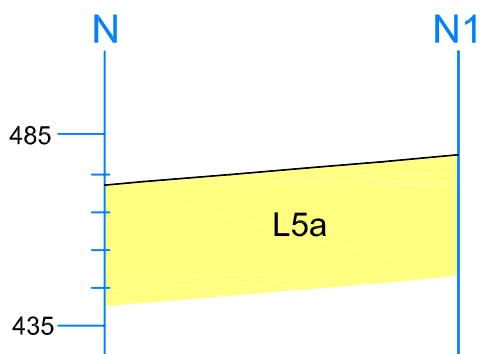
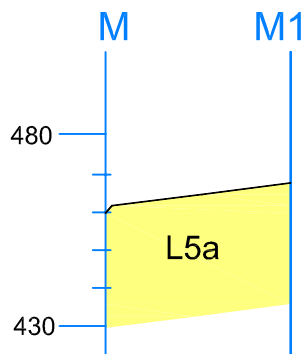
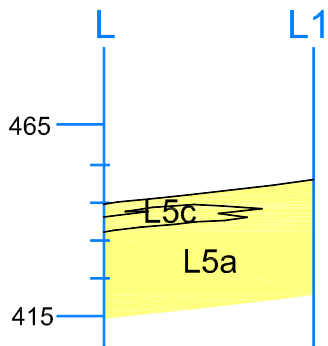
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio



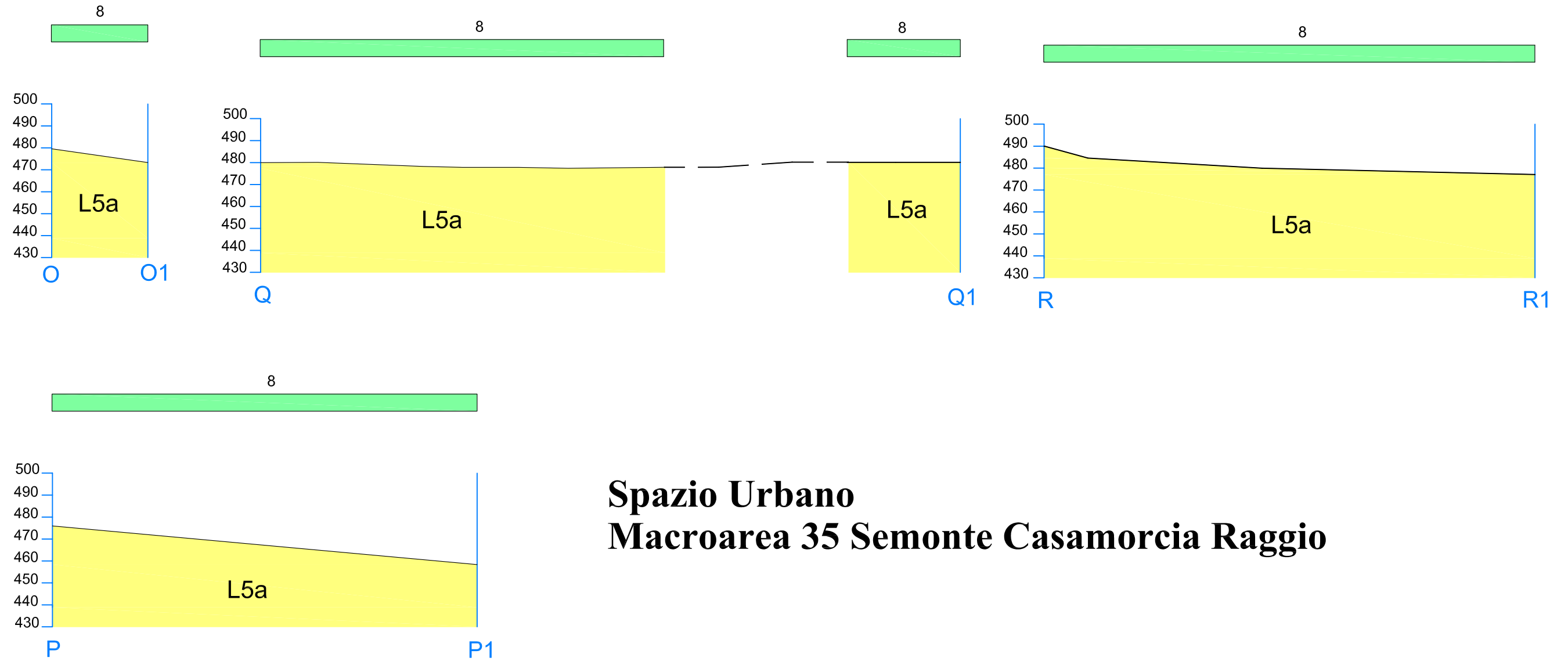
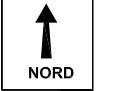
Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio



Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio



Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio



Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

7C

Zona di fondovalle
fluvio lacustre limoso argilloso
e alluvioni limoso argillose = C

L5, L6

8

Zona pedemontana di falda di detrito
e cono di deiezione

drr, dra, G7



Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche
fisico-meccaniche molto diverse

derivata da altre carte

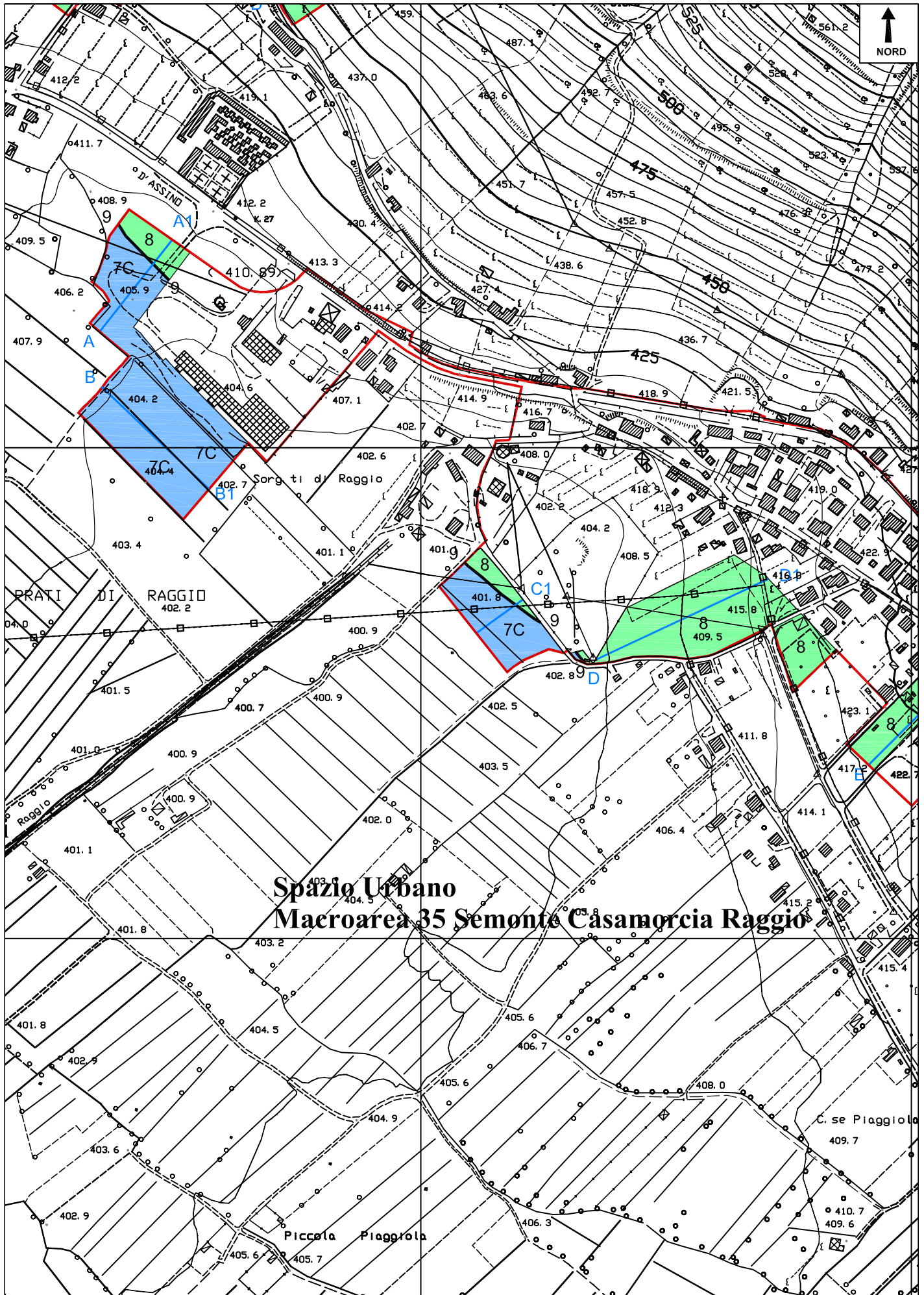


Traccia di sezione

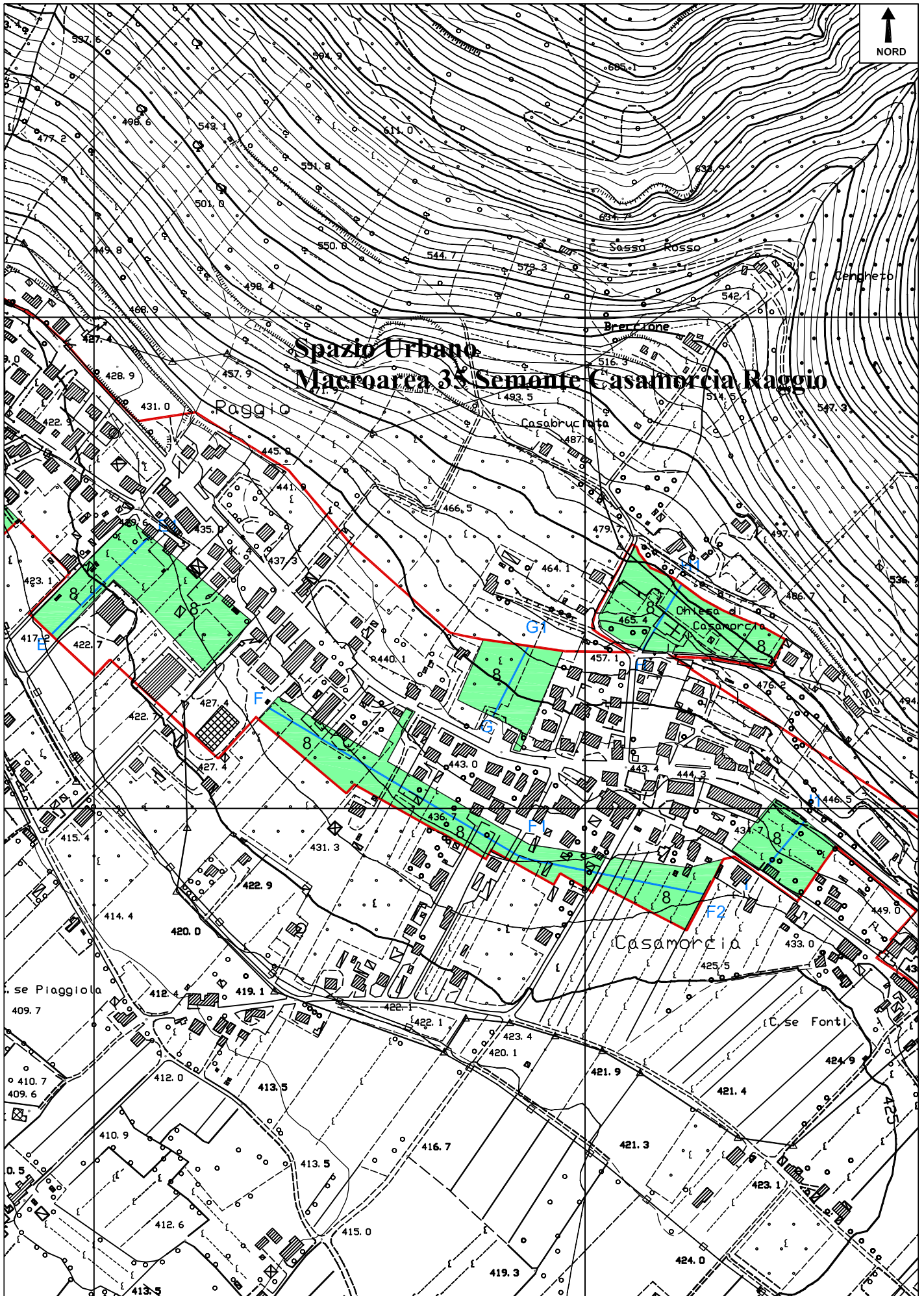


Macroaree urbane

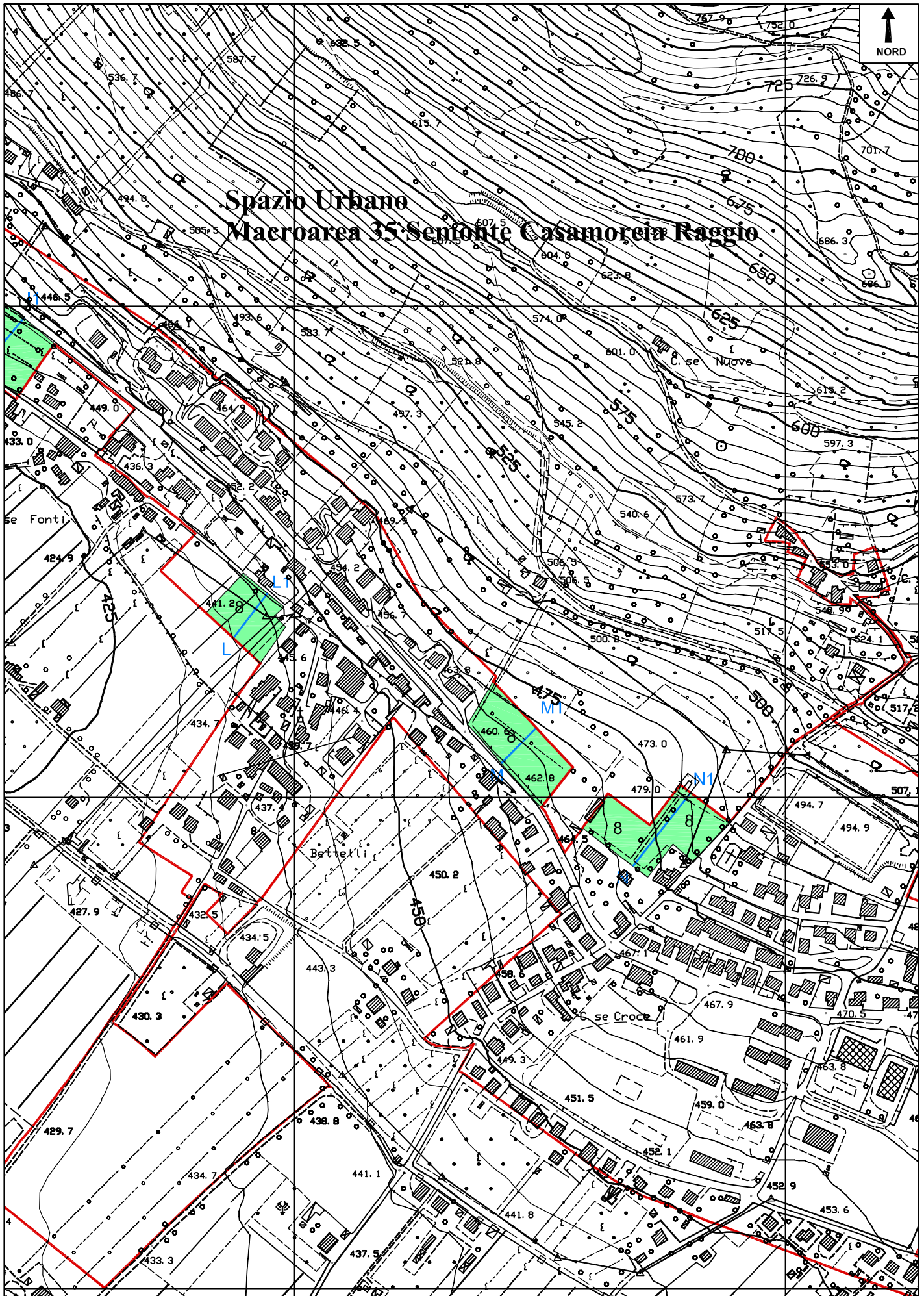
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI

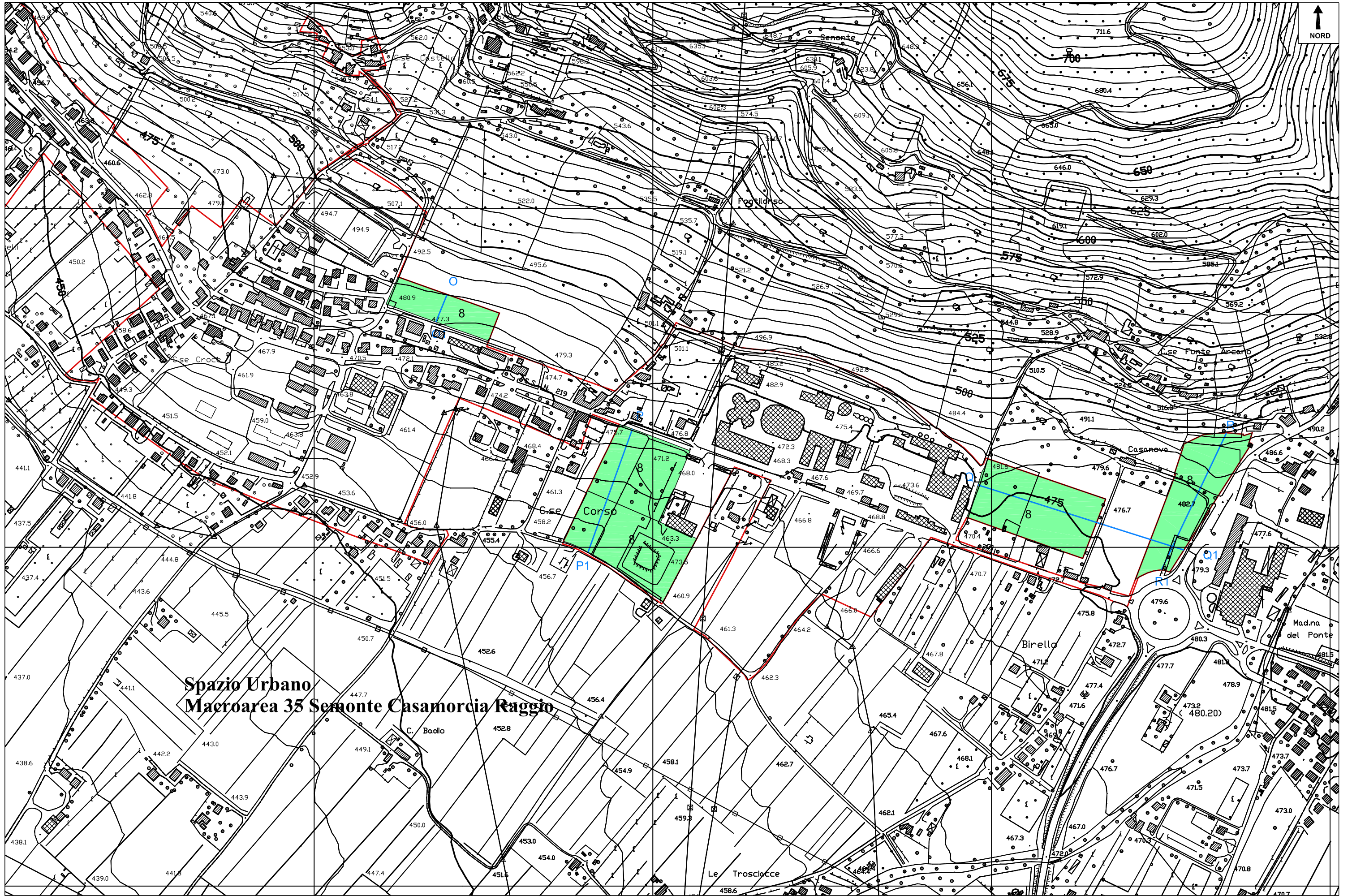


Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI





**Spazio Urbano
Macroarea 35 Semonte Casamorcia Raggio**

Le Trosciolte

Birello

Mad. na
del Ponte

Casanova

Foglianoso

Semonte

Castello

C. Croce

C. Badlo

35 RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 01 TORRE DEI CALZOLARI ALTA

(Dott. Geol. Stefano Merangola – Loc. Torre dei Calzolari Alta)

35.1 Caratteristiche geologiche

L'area in esame è posta in prossimità del versante sud-occidentale delle colline che rappresentano il prolungamento verso sud-est della struttura montuosa di Gubbio, dislocata da una faglia diretta a notevole rigetto verticale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

35.1.1 Descrizione degli affioramenti

La macroarea 01 denominata Torre dei Calzolari Alta presenta affioramenti in Marnoso Arenacea presso i tagli artificiali realizzati a monte di edifici esistenti e lungo le scarpate stradali. La coltre di alterazione della formazione rocciosa è costituita da limi sabbiosi bruni con spessore di alcuni decimetri.

Gli strati arenacei della Marnoso Arenacea hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 150 cm. All'interno degli strati arenacei è possibile riconoscere sequenze di Bouma più o meno complete, con predominanza di intervalli Tb,c,e. Sono evidenti anche impronte di fondo, di diversa natura, che denotano l'azione di correnti trattive provenienti da NW. Queste possono essere classificate come lithic graywackes. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri.

A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

35.1.2 Geometria delle formazioni

La formazione affiorante è la Marnoso Arenacea e vista la limitata dimensione dell'area possiamo assumere che la geometria sia regolare la con potenza degli strati costante.

35.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

L'unico contatto presente nell'area è di tipo stratigrafico e riguarda il passaggio tra la copertura ed il bedrock, che è di tipo erosivo e si presenta con andamento che ricalca quello dei suoli. Lo spessore della coltre è al massimo 40-50 cm.

35.2 Caratteristiche geomorfologiche

L'area è posta a monte della ex s.s. 219 nella parte SO dell'abitato di Torre dei Calzolari Alta. L'area è posta lungo il versante e presenta una pendenza costante pari a 15°. Tale inclinazione si mantiene costante su tutta l'area in esame con piccole rotture di pendio dovute alla presenza di strati rocciosi più resistenti.

L'area non è urbanizzata ed è interamente coltivata con colture stagionali e vigneto ed orti.

L'attuale assetto morfologico è tipico delle aree di affioramento dei litotipi marnoso arenacei, caratterizzate da colline con cime arrotondate e versanti poco inclinati.

Localmente, in corrispondenza di incisioni fluviali, i versanti sono interessati da forme più accidentate.

Per quanto riguarda la zona esaminata non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità, né di ristagno delle acque meteoriche.

35.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

I litotipi presenti su tutta l'area sono poco permeabili con locali variazioni di permeabilità.

Le acque meteoriche vengono smaltite rapidamente da fossati e da canali che formano un reticolo idrografico a pattern dendritico, fortemente controllato dalla tettonica e che vanno a confluire poi tramite il Fosso Saturno nel collettore principale posto più a valle e rappresentato in questa zona dal Torrente Saonda.

Il regime di questi fossati è torrentizio e legato in maniera diretta alle precipitazioni atmosferiche.

La falda risulta posizionata intorno ai quaranta metri di profondità e legata alla presenza di banconi arenacei o calcarenitici di notevole spessore.

35.4 Caratteristiche litotecniche

Il substrato marnoso-arenaceo è inquadrabile nella categoria materiale lapideo stratificato, costituito da un'alternanza di diversi litotipi a predominanza argillosa identificato con la sigla **L2B3**.

35.4.1 Unità litotecniche del substrato

Il substrato affiora o è ricoperto da una modesta coltre di alterazione per tutta l'area in oggetto. Questo è costituito dalla formazione Marnoso Arenacea, potente flysch di età miocenica, formato da una sequenza ritmica di strati e banchi arenacei massivi, alternati ad orizzonti argilloso-marnosi che chiude verso l'alto la serie litostratigrafica dell'Appenninico Umbro-Marchigiano. Gli strati arenacei hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 150 cm. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri. A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

35.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

35.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area non state eseguite prove geognostiche in quanto è presente il bedrock marnoso arenaceo.

35.7 Cartografia di sintesi

35.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

L'area in oggetto non presenta zone suscettibili di amplificazione sismica o di instabilità dinamiche locali.

35.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 27 (29 II). Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

35.7.2.1 Classe A

Tutta l'area rientra nella classe di amplificazione A bassa o nulla poiché presenta il substrato affiorante

35.7.3 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOLOGICA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₁

Membro 1

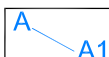
(associazione pelitico arenacea calcarenitica basale)

Torbiditi pelitico arenacee e calcareo clastiche in strati da sottili a molto spessi con rapporto A/P molto variabile ma in genere <1/4. Contiene lo strato Contessa (Cs) e numerosi altri strati notevoli, con caratteristiche tali da essere potenzialmente utilizzabili come strati guida. La parte di successione posta subito al di sopra del Contessa e la parte sommitale del membro corrispondono a litozone caratterizzate dal rapido susseguirsi di strati calcarenitici di spessore variabile compreso tra 0.2 m a 1.5 m circa e molto ravvicinati fra loro (almeno 8 strati in circa 100 m di successione). Lo spessore non è precisamente valutabile poiché non affiora la base.

Langhiano superiore- Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati

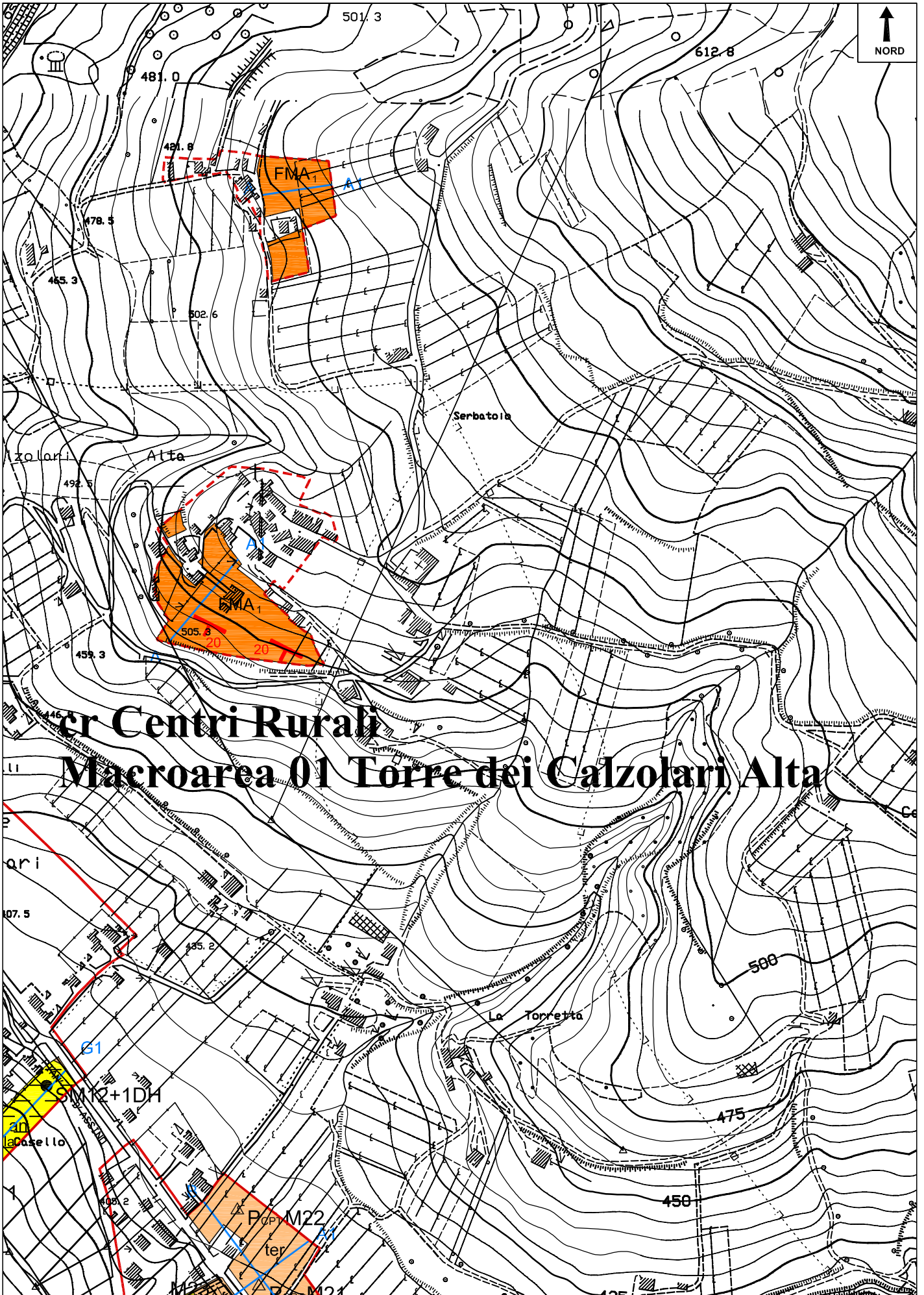


Traccia di sezione

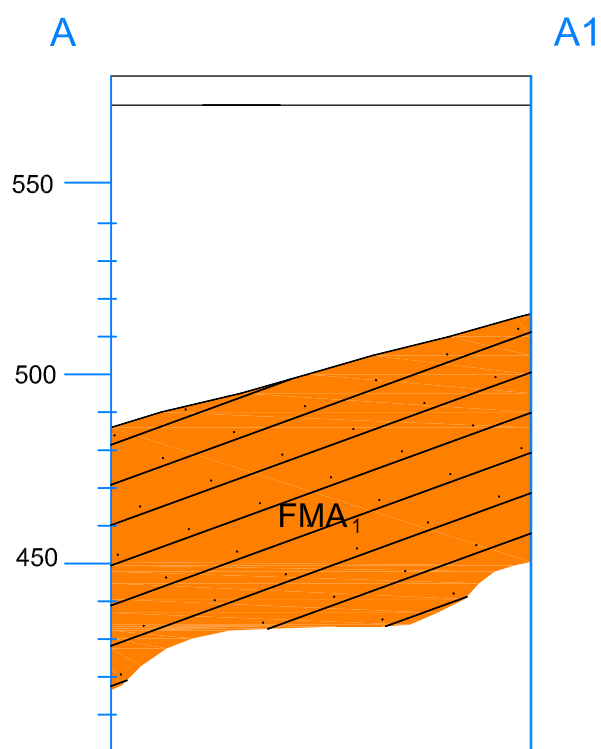


Macroaree dei centri rurale

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA



Centri Rurali
Macroarea 01 Torre dei Calzolari Alta



cr Centri Rurali
Macroarea 01 Torre dei Calzolari Alta

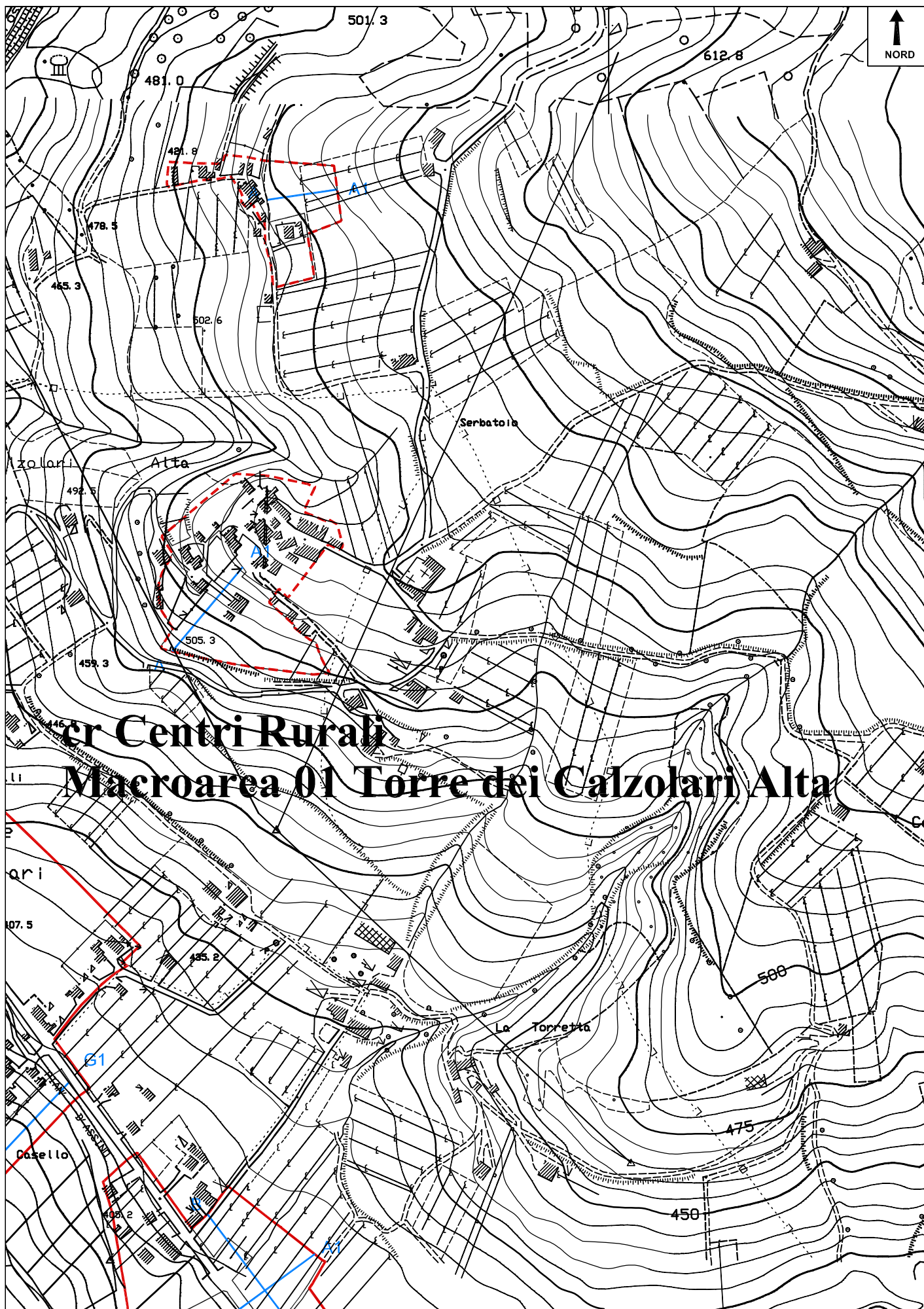
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale



Centri Rurali
Macroarea 01 Torre dei Calzolari Alta

SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2B1 più litotipi stratificati (a predominanza di calcari, calcari marnosi o arenarie)

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille)

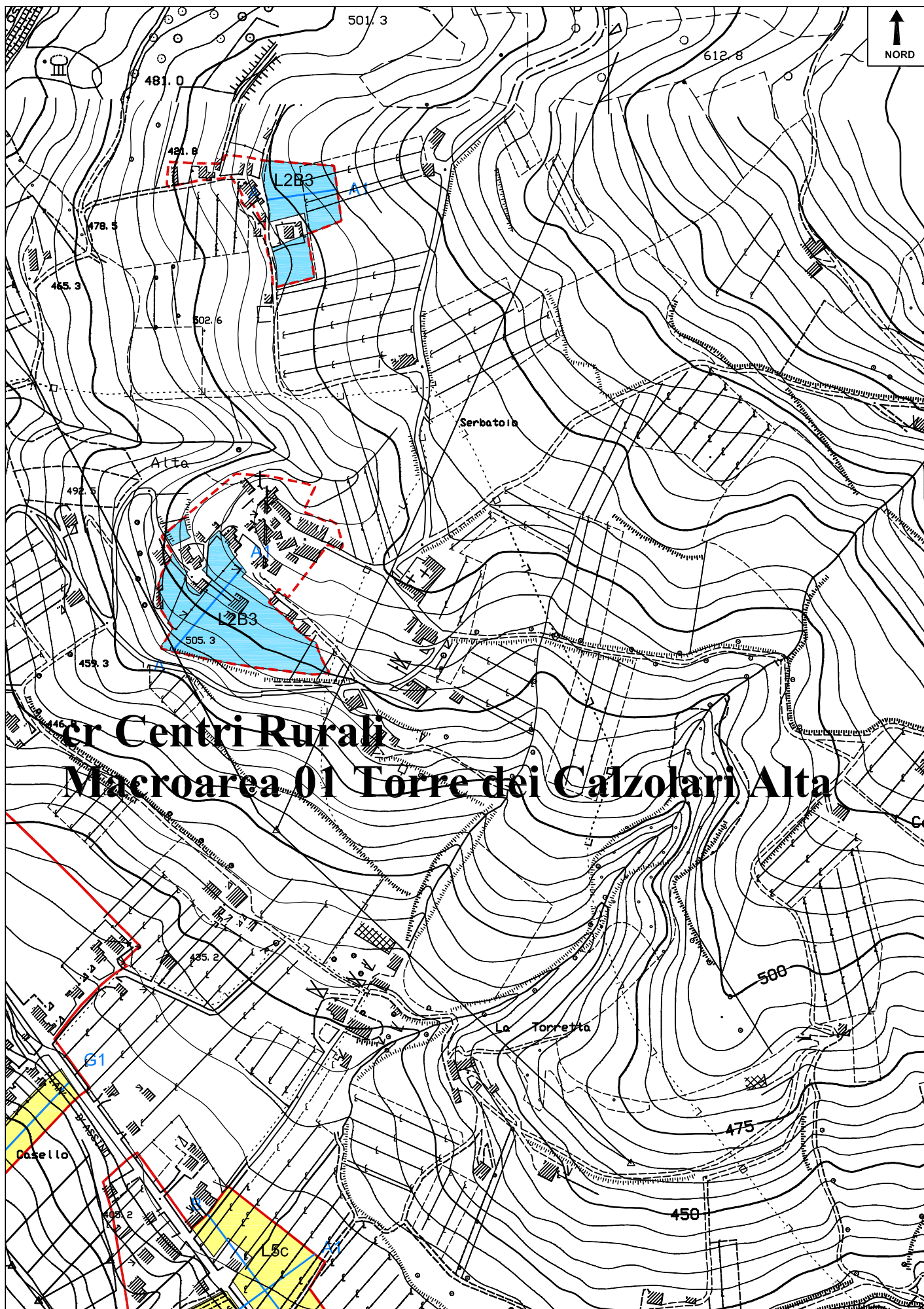


Traccia di sezione

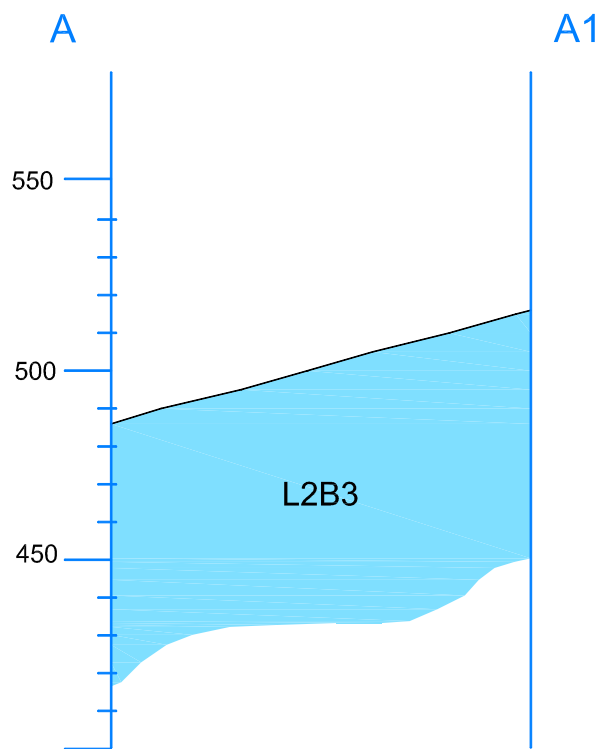


Macroaree dei centri rurale

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA LITOTECNICA



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE LITOTECNICA



cr Centri Rurali
Macroarea 01 Torre dei Calzolari Alta

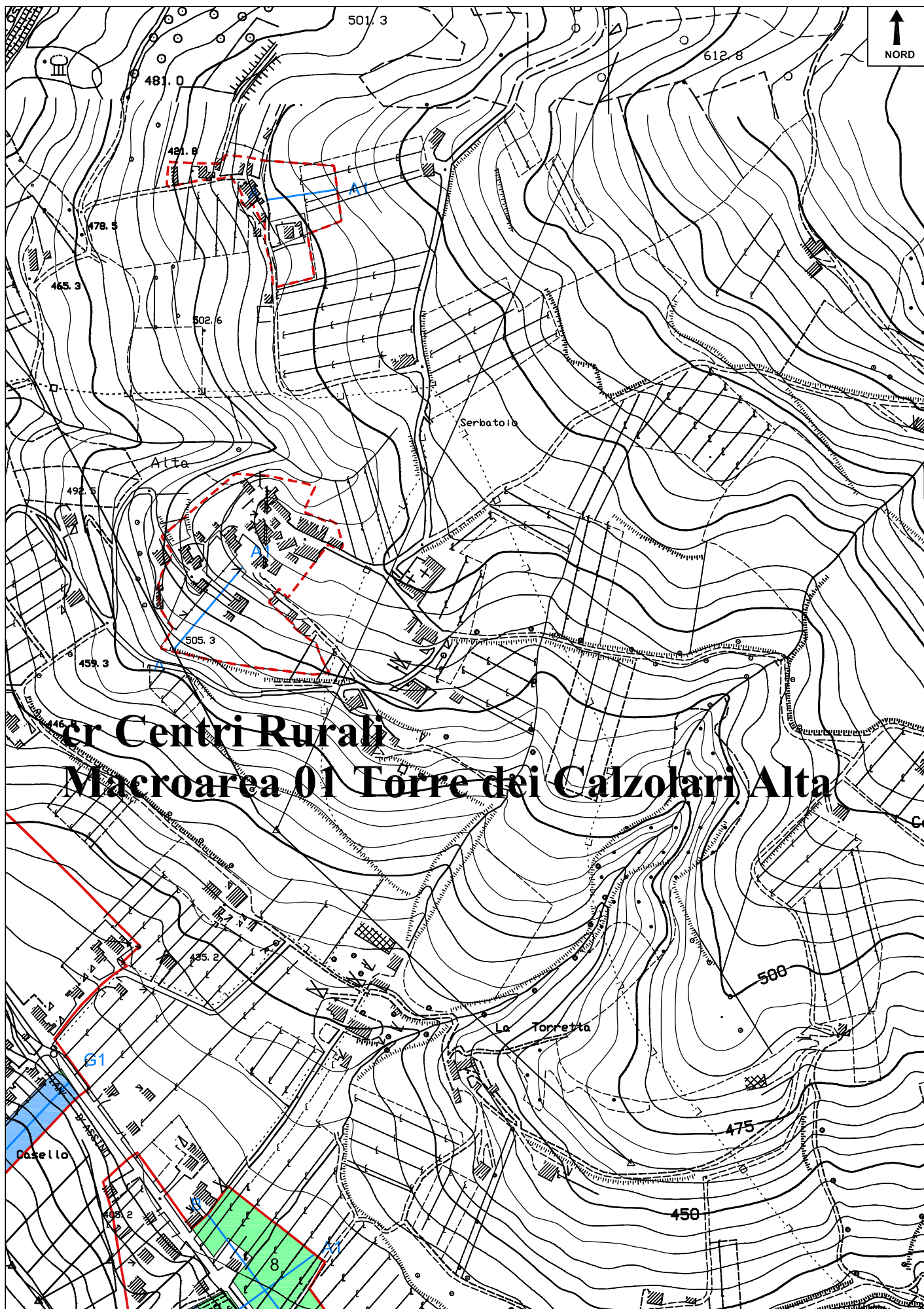
**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**



Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale



36 RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 02 BORGIO TORRE

(Dott. Geol. Stefano Merangola – Loc. Torre dei Calzolari Alta)

36.1 Caratteristiche geologiche

L'area in esame è posta in prossimità del versante sud-occidentale delle colline che rappresentano il prolungamento verso sud-est della struttura montuosa di Gubbio, dislocata da una faglia diretta a notevole rigetto verticale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

36.1.1 Descrizione degli affioramenti

La macroarea 02 denominata Borgo Torre presenta affioramenti in Marnoso Arenacea presso i tagli artificiali realizzati a monte di edifici esistenti e lungo le scarpate stradali. La coltre di alterazione della formazione rocciosa è costituita da limi sabbiosi bruni con spessore di alcuni decimetri.

Gli strati arenacei della Marnoso Arenacea hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 150 cm. All'interno degli strati arenacei è possibile riconoscere sequenze di Bouma più o meno complete, con predominanza di intervalli Tb,c,e. Sono evidenti anche impronte di fondo, di diversa natura, che denotano l'azione di correnti trattive provenienti da NW. Queste possono essere classificate come lithic graywackes. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri.

A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

36.1.2 Geometria delle formazioni

La formazione affiorante è la Marnoso Arenacea e vista la limitata dimensione dell'area possiamo assumere che la geometria sia regolare la con potenza degli strati costante.

36.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

L'unico contatto presente nell'area è di tipo stratigrafico e riguarda il passaggio tra la copertura ed il bedrock, che è di tipo erosivo e si presenta con andamento che ricalca quello dei suoli. Lo spessore della coltre è al massimo 40-50 cm.

36.2 Caratteristiche geomorfologiche

L'area è posta a monte della ex s.s. 219 nella parte SO dell'abitato di Torre dei Calzolari Alta. L'area è posta lungo il versante e presenta una pendenza costante pari a 10°. Tale inclinazione si mantiene costante su tutta l'area in esame con piccole rotture di pendio dovute alla presenza di strati rocciosi più resistenti.

L'area non è urbanizzata ed è interamente coltivata con colture stagionali.

L'attuale assetto morfologico è tipico delle aree di affioramento dei litotipi marnoso arenacei, caratterizzate da colline con cime arrotondate e versanti poco inclinati. Localmente, in corrispondenza di incisioni fluviali, i versanti sono interessati da forme più accidentate.

Per quanto riguarda la zona esaminata non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità, né di ristagno delle acque meteoriche.

36.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

I litotipi presenti su tutta l'area sono poco permeabili con locali variazioni di permeabilità.

Le acque meteoriche vengono smaltite rapidamente da fossati e da canali che formano un reticolo idrografico a pattern dendritico, fortemente controllato dalla tettonica e che vanno a confluire poi tramite il Fosso Migliaiolo nel collettore principale posto più a valle e rappresentato in questa zona dal Torrente Saonda.

Il regime di questi fossati è torrentizio e legato in maniera diretta alle precipitazioni atmosferiche .

La falda risulta posizionata intorno ai quaranta metri di profondità e legata alla presenza di banconi arenacei o calcarenitici di notevole spessore.

36.4 Caratteristiche litotecniche

Il substrato marnoso-arenaceo è inquadrabile nella categoria materiale lapideo stratificato, costituito da un'alternanza di diversi litotipi a predominanza argillosa identificato con la sigla **L2B3**.

36.4.1 Unità litotecniche del substrato

Il substrato affiora o è ricoperto da una modesta coltre di alterazione per tutta l'area in oggetto. Questo è costituito dalla formazione Marnoso Arenacea, potente flysch di età miocenica, formato da una sequenza ritmica di strati e banchi arenacei massivi, alternati ad orizzonti argilloso-marnosi che chiude verso l'alto la serie litostratigrafica dell'Appenninico Umbro-Marchigiano. Gli strati arenacei hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 150 cm. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri. A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

36.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

36.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area non state eseguite prove geognostiche in quanto è presente il bedrock marnoso arenaceo.

36.7 Cartografia di sintesi

36.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

L'area in oggetto non presenta zone suscettibili di amplificazione sismica o di instabilità dinamiche locali.

36.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui

prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 27 (29 II). Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

36.7.2.1 Classe A

Tutta l'area rientra nella classe di amplificazione A bassa o nulla poiché presenta il substrato affiorante

36.7.3 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOLOGICA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₁

Membro 1

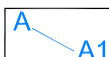
(associazione pelitico arenacea calcarenitica basale)

Torbiditi pelitico arenacee e calcareo clastiche in strati da sottili a molto spessi con rapporto A/P molto variabile ma in genere $<1/4$. Contiene lo strato Contessa (Cs) e numerosi altri strati notevoli, con caratteristiche tali da essere potenzialmente utilizzabili come strati guida. La parte di successione posta subito al di sopra del Contessa e la parte sommitale del membro corrispondono a litozone caratterizzate dal rapido susseguirsi di strati calcarenitici di spessore variabile compreso tra 0.2 m a 1.5 m circa e molto ravvicinati fra loro (almeno 8 strati in circa 100 m di successione). Lo spessore non è precisamente valutabile poiché non affiora la base.

Langhiano superiore- Serravalliano superiore



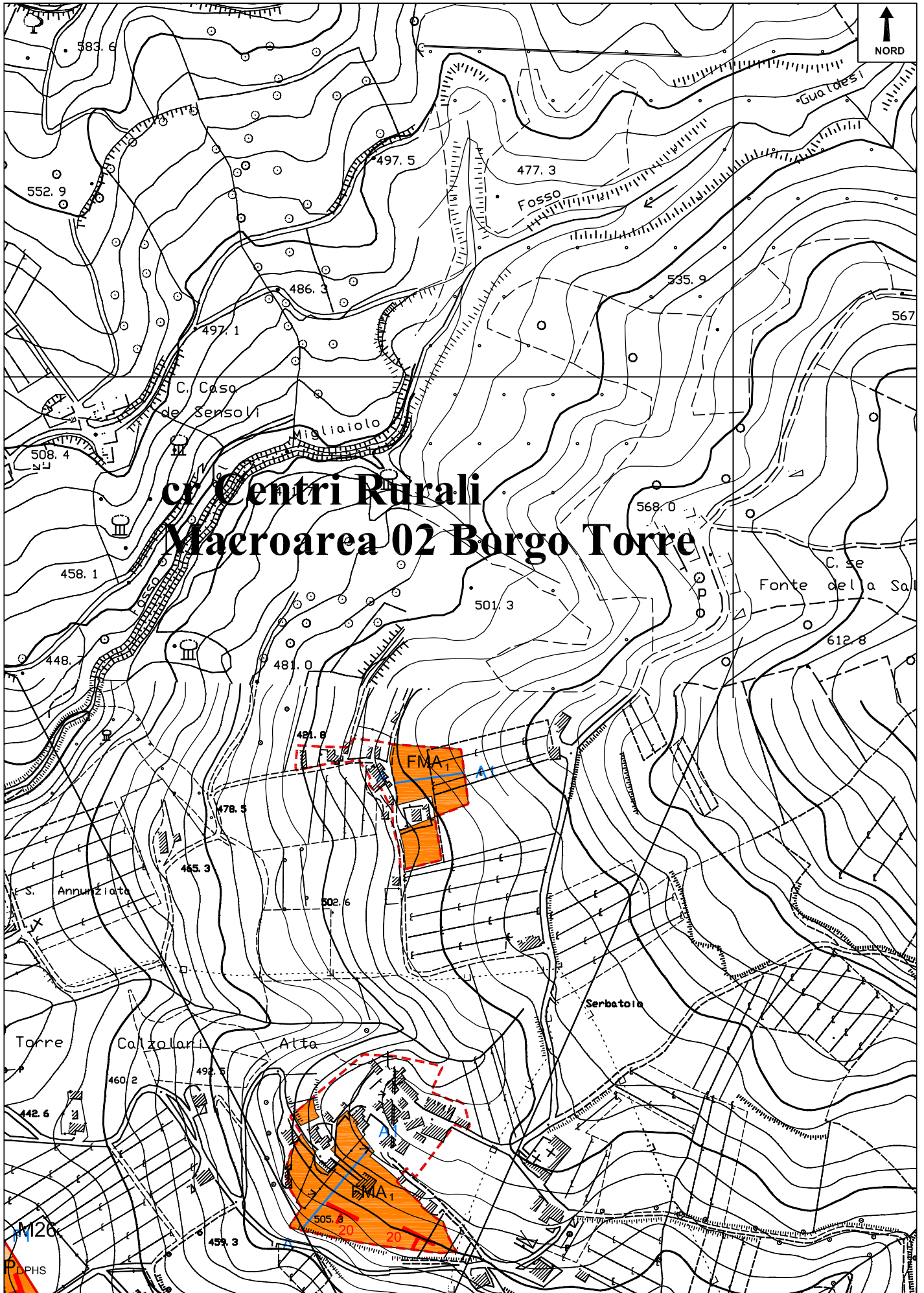
Giacitura ed inclinazione degli strati

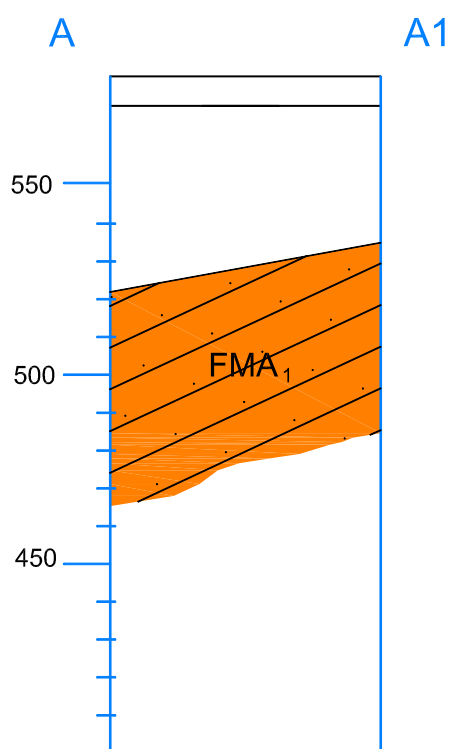


Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale





cr Centri Rurali
Macroarea 02 Borgo Torre

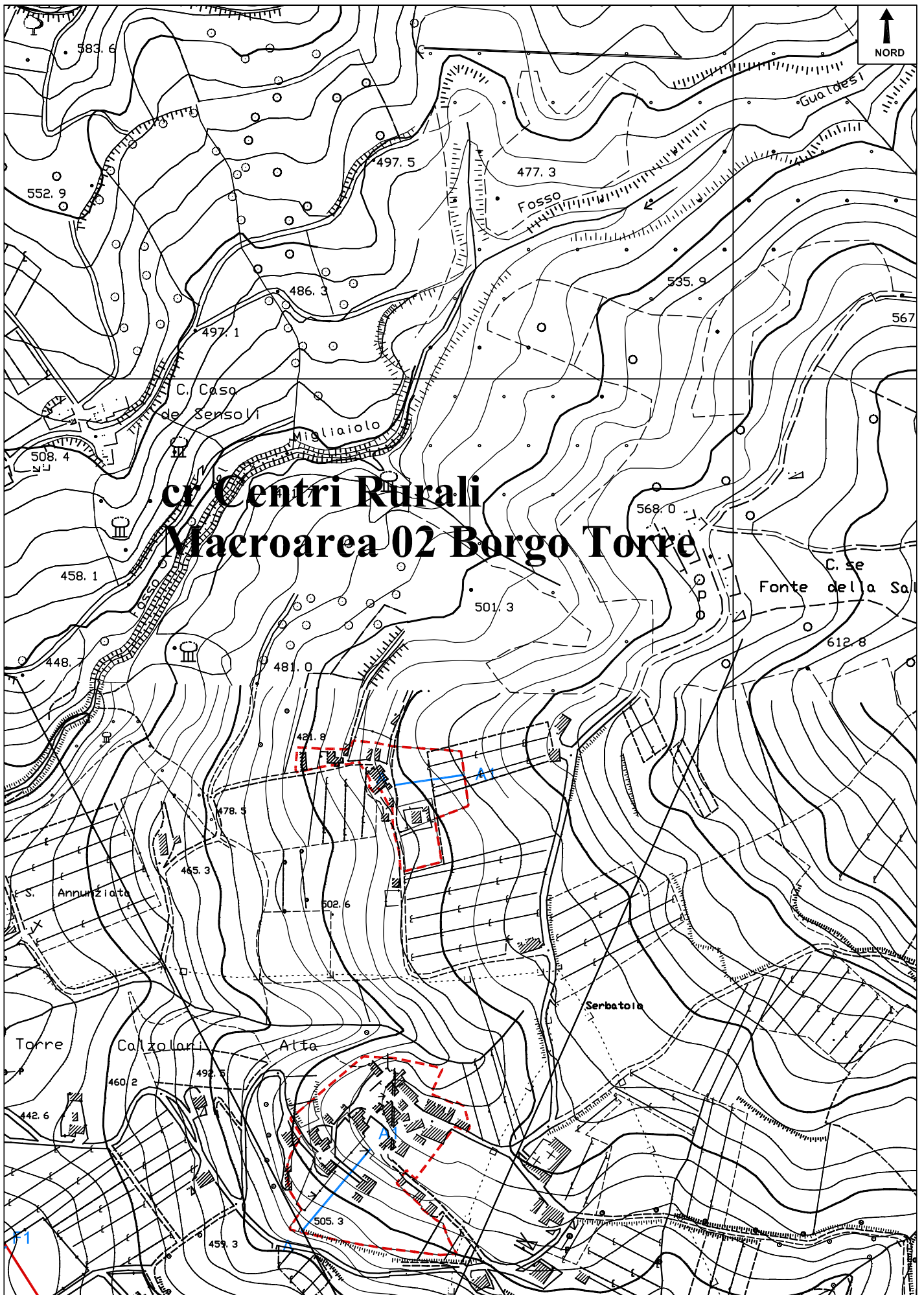
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale



SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2B1 più litotipi stratificati (a predominanza di calcari, calcari marnosi o arenarie)

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

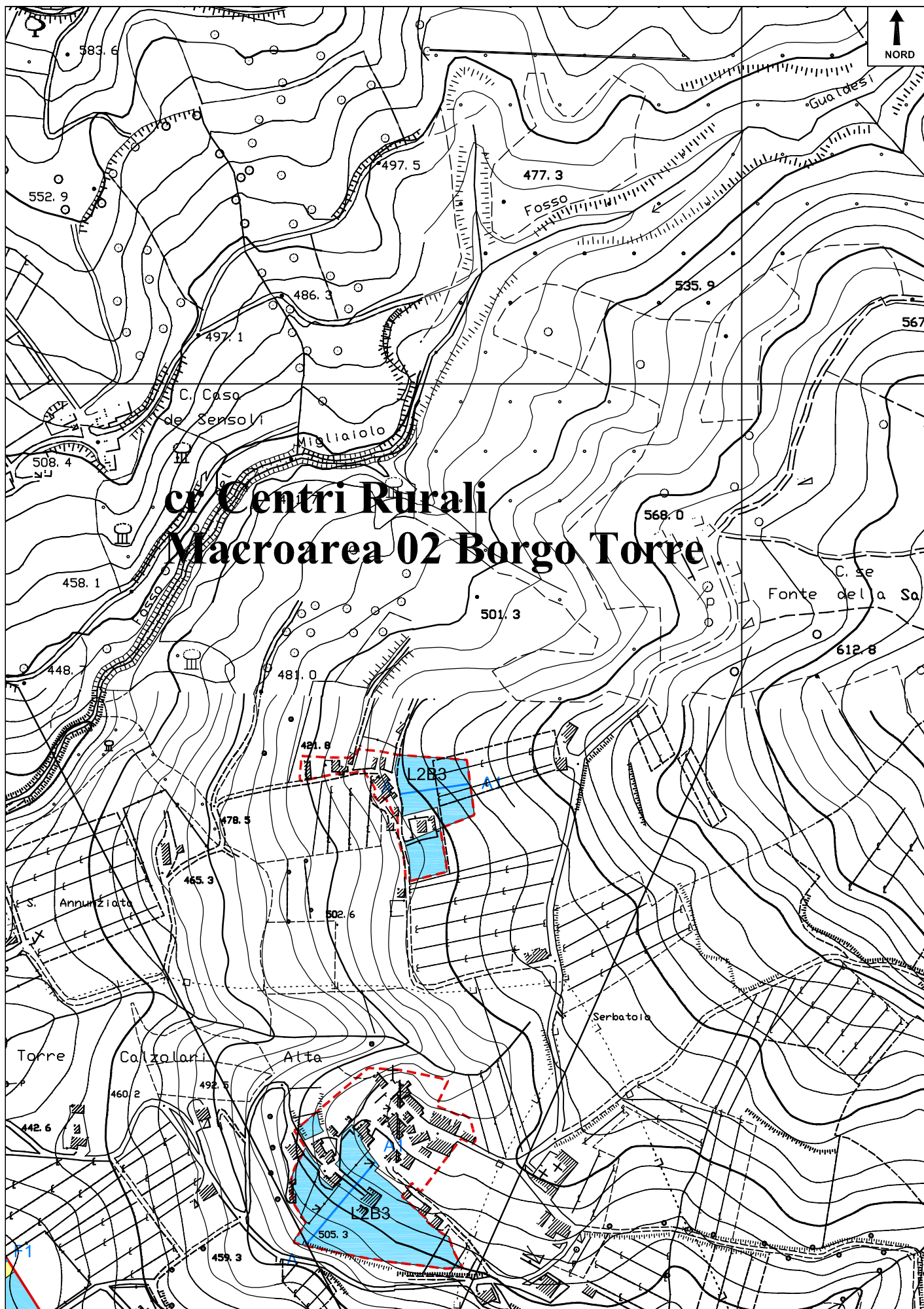
L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille)

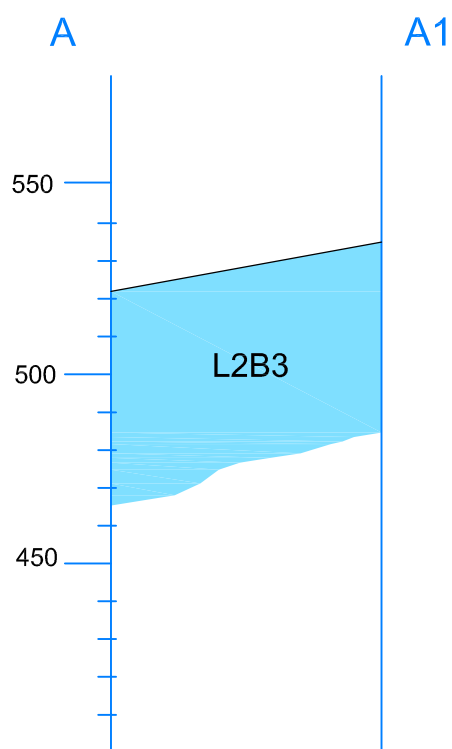


Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale





cr Centri Rurali
Macroarea 02 Borgo Torre

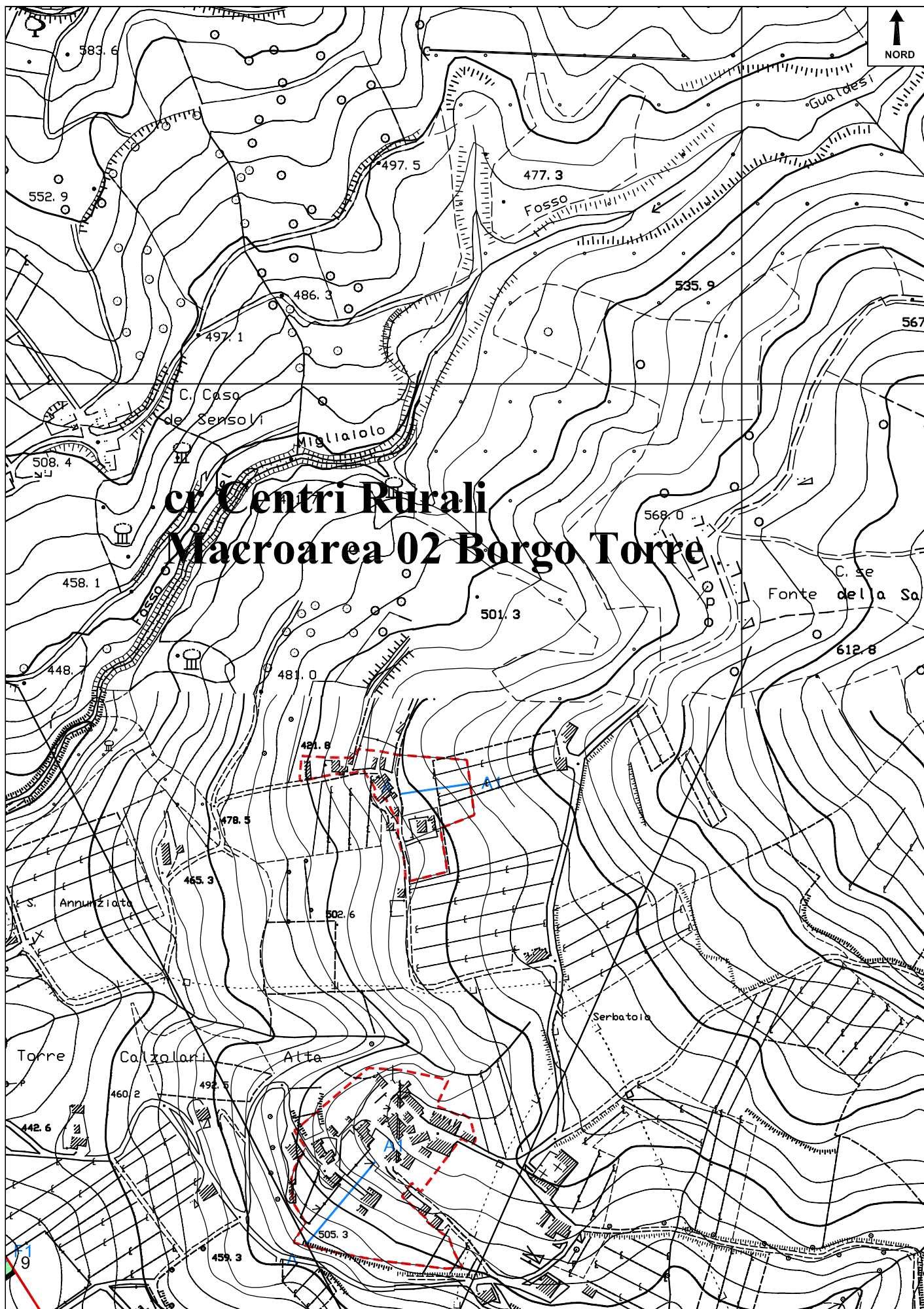
**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**



Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale



37 RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 03 SAN MARTINO IN COLLE

(Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi)

37.1 Caratteristiche geologiche

In questa zona il substrato roccioso è costituito dalla formazione Marnoso – arenacea e precisamente dal membro FMA1. Detta formazione è costituita da alternanze di strati arenacei e calcarenitici (competenti) e strati marnoso – argillosi (duttili).

Nel loro insieme i sedimenti rappresentano una serie di eventi torbidity che si sono originati nel Miocene medio a seguito di forze compressive che hanno provocato l'accavallamento di falde tettoniche e la formazione di avansosse nelle quali si è impostata la suddetta sedimentazione torbidity. I strati in questione si presentano con spessori alquanto variabili riconducibili, nel complesso, ad un insieme di successioni tipo del ciclo ideale di Bouma anche se talvolta i letti arenacei mancano della parte grossolana Ta e raramente di quella a plane bed Tb.

I letti marnosi hanno uno spessore maggiore di quelli arenacei e calcarenitici, infatti il rapporto arenaria/pelite si aggira mediamente intorno al valore 1:6.

Il trend giaciturale ha un andamento appenninico con blande inclinazioni degli strati.

Dal punto di vista tettonico, si hanno dei sistemi, assimilabili a faglie, grossomodo paralleli tra di loro ed aventi direzione NW – SE. A queste direttrici tettoniche principali si incrociano dei sistemi orientati in direzione NE – SW aventi minore estensione dei primi e che sono assimilabili a dei grossi Joints. Ne deriva un reticolo di mesofaglie che conferiscono alla formazione un aspetto gradonato e a blocchi. Tutto ciò fa sì che gli interstrati della Marnoso – arenacea siano quasi ovunque interessati da "leptoclasti", che scompongono la massa in elementi compresi tra alcuni decimetri fino a pochi millimetri di volume.

37.2 Caratteristiche geomorfologiche

Dal punto di vista geomorfologico non si rilevano particolari fenomenologie. I terreni sono da considerarsi stabili dal punto di vista gravitativo. Non si rilevano nelle aree in oggetto fenomeni di movimento di terreno superficiale sia in atto che potenziali.

37.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

Il deflusso medio annuo sorgentizio in porzione di area più estesa rispetto a quella in esame, è piuttosto rilevante dato l'alto numero di sorgenti. La portata delle singole venute d'acqua, invece, è molto modesta dal momento che, generalmente, esse traggono alimentazione da falde poco estese e per lo più superficiali. Si tratta, in genere, di sorgenti impostate al contatto tra strati marnosi poco permeabili e sovrastanti banchi arenacei intensamente tettonizzati e permeabili sia per porosità che per fessurazione. La limitata estensione delle falde non consente di tracciare una carta freaticometrica del territorio dal momento che si può escludere l'intercomunicazione delle aree sotterranee di accumulo idrico.

In ogni caso la falda idrica si trova ad una profondità superiore ai 30 metri dal piano campagna.

37.4 Caratteristiche litotecniche

Oltre alla formazione Marnoso arenacea, si ha la presenza di uno strato superficiale di detrito limoso argilloso (eluvium e colluvium) di spessore < 10 m.

37.4.1 Unità litotecniche della copertura

Al detrito limoso argilloso è stata assegnata la classe L5c.

37.4.2 Unità litotecniche del substrato

Al substrato roccioso è stata assegnata la classe L2B3.

37.5 Indagini geognostiche eseguite

È stata effettuata un'indagine penetrometrica fino al raggiungimento del substrato roccioso intercettato ad profondità di 5 m dal p.c.e. indicata in carta con la sigla PA63.

37.6 Cartografia di sintesi

37.6.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

L'area in oggetto è classificabile come fascia pedemontana con presenza di detrito di falda limoso argilloso.

37.6.1.1 Zona 8

L'attribuzione della zona 8 è stata possibile in quanto il detrito ha uno spessore di ca. 5 m e quindi mappabile come litotipo rappresentativo dell'area in oggetto.

37.6.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Le classi di rischio relative ai terreni microzonati sono indicate nell'elaborato Es.7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 11 (16 II); Foglio 15 (21 I).

37.6.2.1 Classe B

Si è attribuita questa classe in virtù del fatto che il detrito presente ha uno spessore inferiore ai 10 m.

37.6.3 Diagrafie indagini geognostiche

Prove penetrometriche a cura del Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA63

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	13/02/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Centro-Est / Macroarea 03 / S.Martino in coll	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	5	38,7	----	1	2,70 - 3,00	23	141,9	----	3
0,30 - 0,60	4	30,9	----	1	3,00 - 3,30	24	148,0	----	3
0,60 - 0,90	15	102,9	----	2	3,30 - 3,60	30	185,1	----	3
0,90 - 1,20	14	96,1	----	2	3,60 - 3,90	42	235,3	----	4
1,20 - 1,50	14	96,1	----	2	3,90 - 4,20	41	229,7	----	4
1,50 - 1,80	16	109,8	----	2	4,20 - 4,50	30	168,1	----	4
1,80 - 2,10	13	89,2	----	2	4,50 - 4,80	23	128,8	----	4
2,10 - 2,40	18	111,0	----	3	4,80 - 5,10	70	392,1	----	4
2,40 - 2,70	26	160,4	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [δ = 30 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

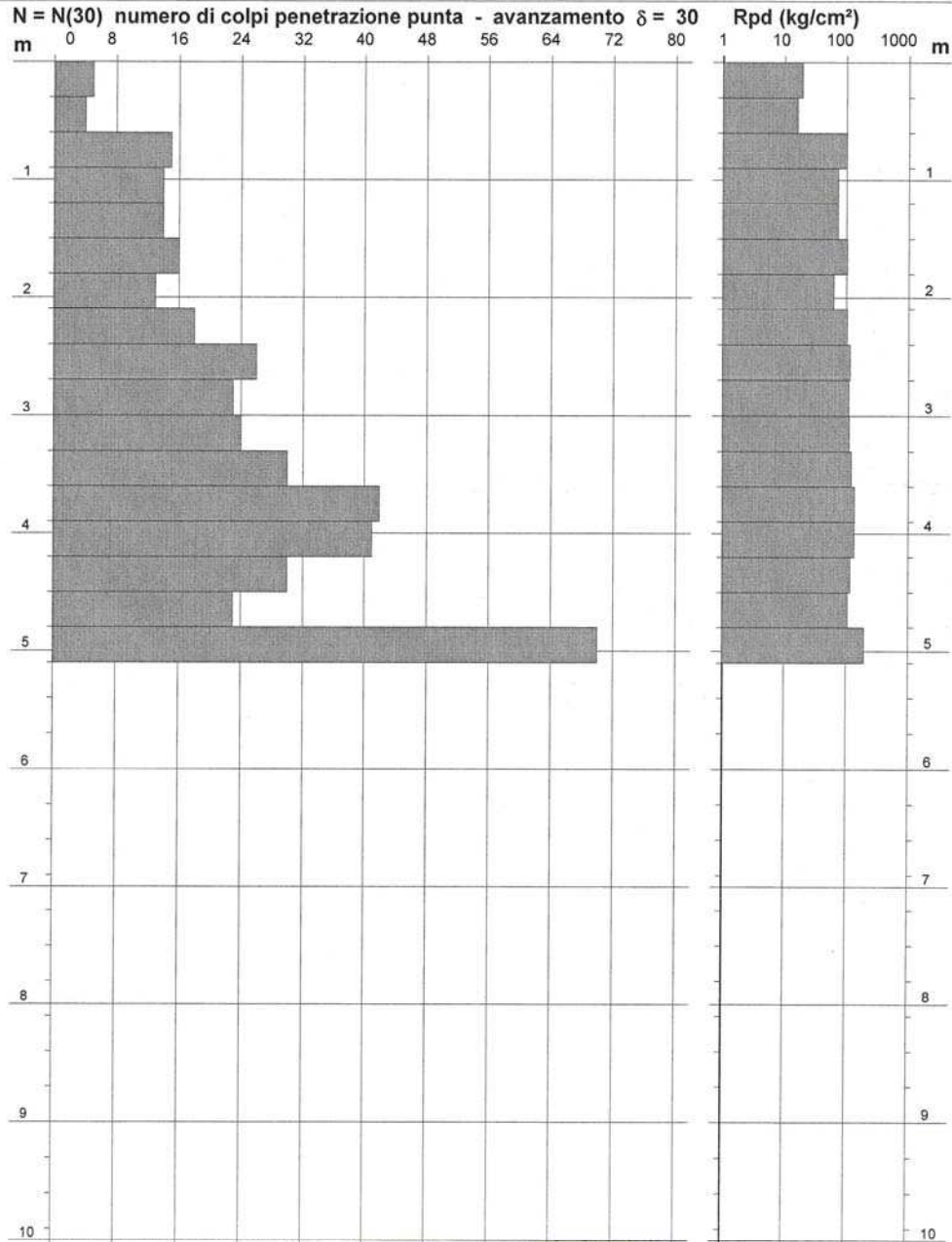
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA63

Scala 1: 50

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 13/02/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Centro-Est / Macroarea 03 / S.Martino in coll - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

n° PA63

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 13/02/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Centro-Est / Macroarea 03 / S.Martino in coll - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	4,5	4	5	4,3	---	---	---	4	1,14	5
			Rpd	34,8	31	39	32,9	---	---	---			
2	0,60	4,80	N	23,5	13	42	18,3	9,6	13,9	33,1	24	1,14	27
			Rpd	143,0	89	235	116,1	48,0	95,0	191,0			
3	4,80	5,10	N	70,0	70	70	70,0	---	---	---	70	1,14	80
			Rpd	392,1	392	392	392,1	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Coltre agraria	5	18,3	28,0	230	1,88	1,41	0,31	1,83	39	1,061
2	0,60	4,80	Ciottoli e Sabbia medio grossa	27	60,5	35,1	399	2,03	1,66	1,69	2,10	20	0,539
3	4,80	5,10	bed-rock	80	96,3	44,5	808	2,21	1,95	5,00	2,75	-01	-0,027

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

37.6.4 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000.

LEGENDA

DEPOSITI ELUVIALI E COLLUVIALI

Eluvium, suoli, terre rosse ed in genere depositi essenzialmente fini provenienti dal disfacimento dei litotipi del substrato e con spessori minimi di 1.5 - 2 metri. Depositi detritici prodotti dal dilavamento (*colluvium*), a granulometria prevalentemente fina o costituita da elementi di roccia a spigoli vivi, inglobati in una matrice prevalentemente limoso-argillosa.
Pleistocene-Olocene

ter

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne silteose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₁

Membro 1 (associazione pelitico arenacea calcarenitica basale)

Torbiditi pelitico arenacee e calcareo clastiche in strati da sottili a molto spessi con rapporto A/P molto variabile ma in genere <1/4. Contiene lo strato Contessa (Cs) e numerosi altri strati notevoli, con caratteristiche tali da essere potenzialmente utilizzabili come strati guida. La parte di successione posta subito al di sopra del Contessa e la parte sommitale del membro corrispondono a litozone caratterizzate dal rapido susseguirsi di strati calcarenitici di spessore variabile compreso tra 0.2 m a 1.5 m circa e molto ravvicinati fra loro (almeno 8 strati in circa 100 m di successione). Lo spessore non è precisamente valutabile poiché non affiora la base.
Langhiano superiore- Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati



Traccia di sezione

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sismica a rifrazione

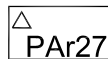


Refraction Microtremor (ReMi)

INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO



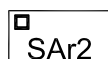
Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sondaggi meccanici a distruzione di nucleo



Scavo



Macroaree urbane

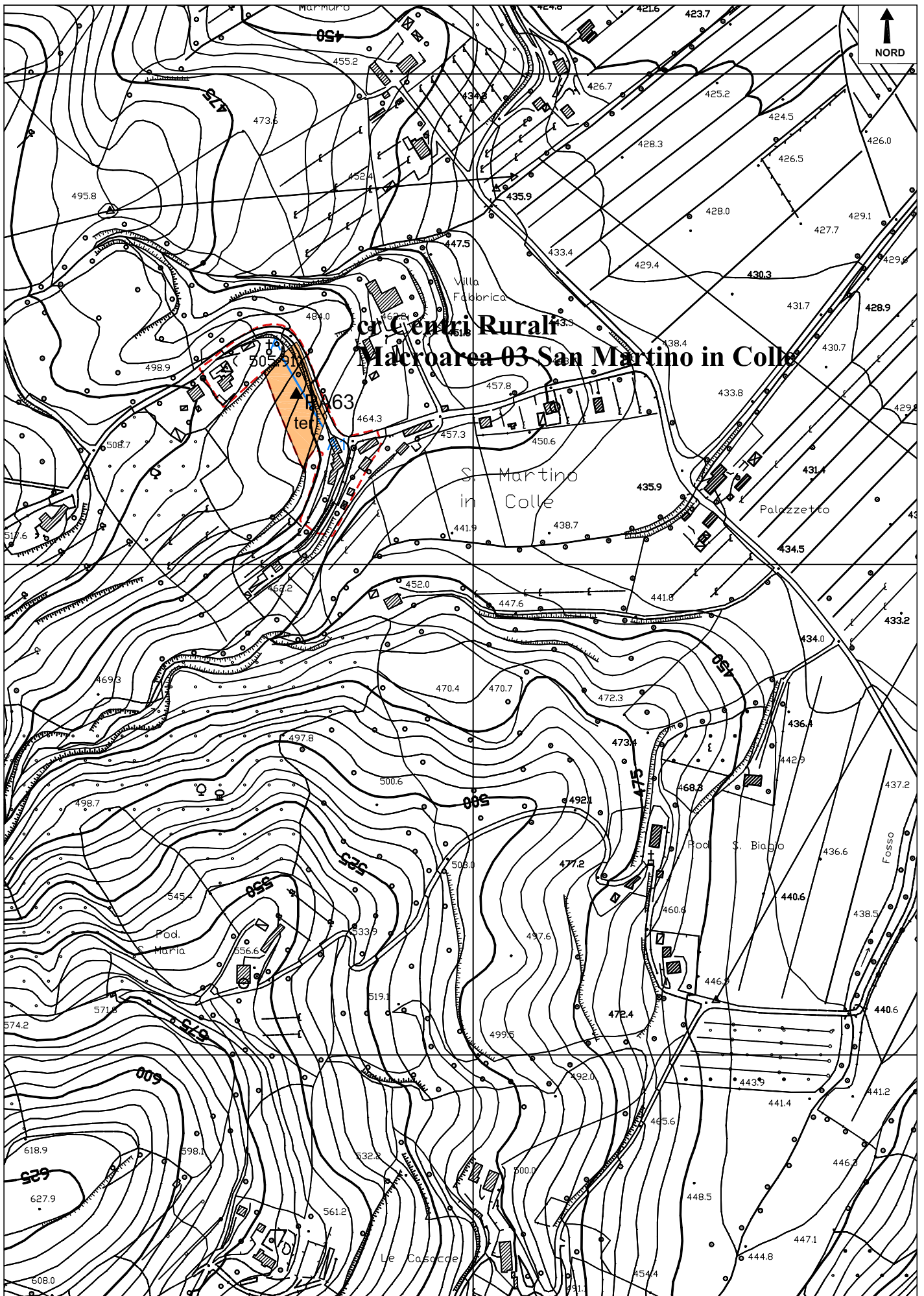


Macroaree dei centri rurale



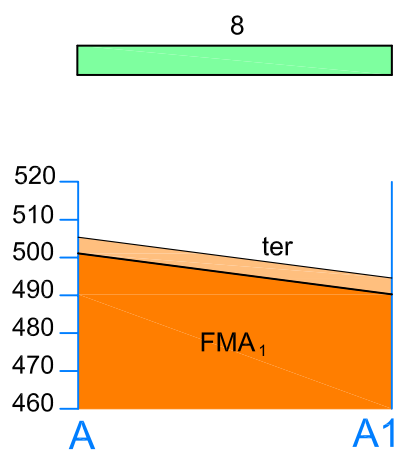
Macroaree degli ambiti monofunzionali

scala 1:5.000
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA





cr Centri Rurali Macroarea 03 San Martino in Colle



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



Macroaree urbane



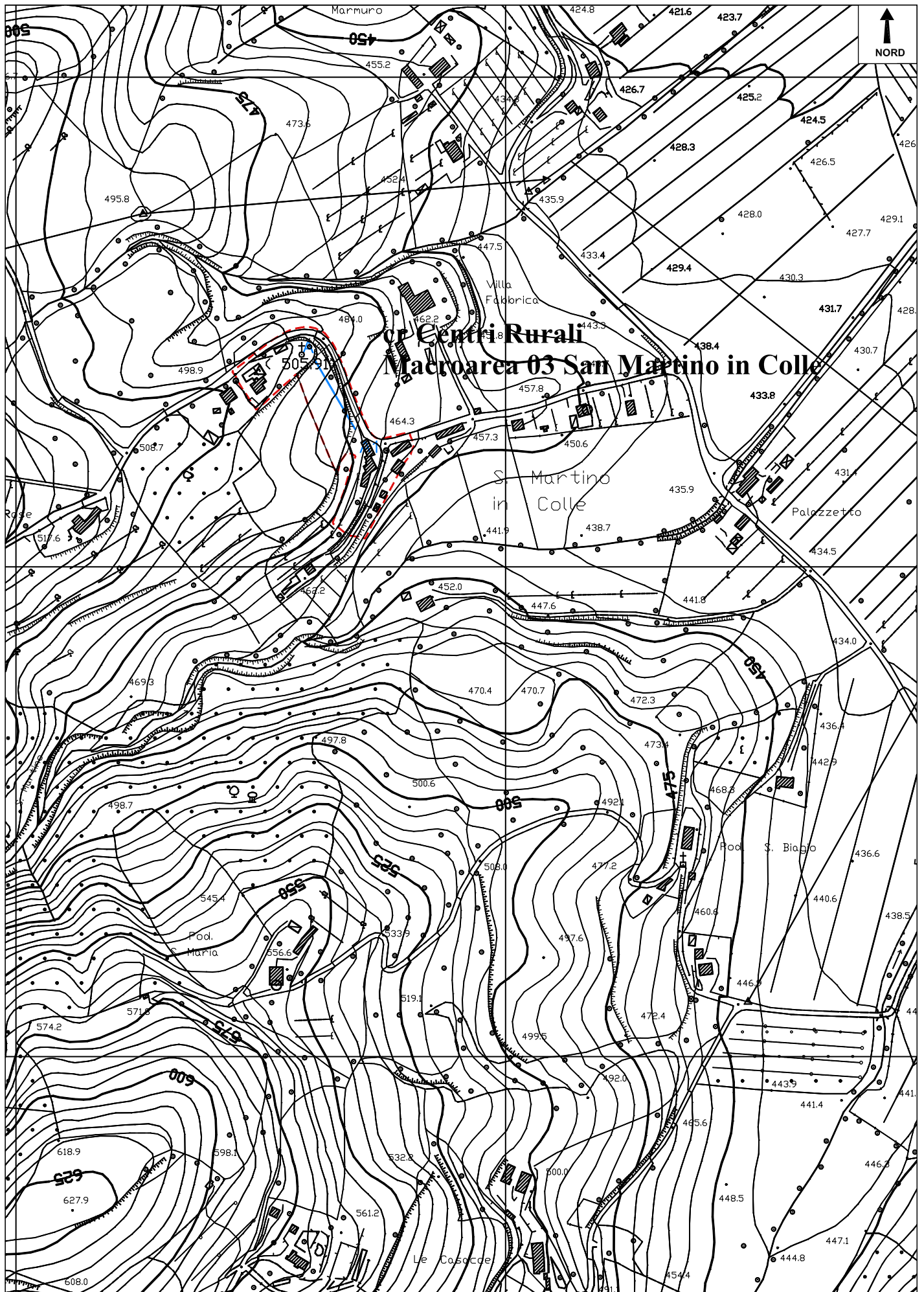
Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali

scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOMORFOLOGICA



SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2A unico litotipo stratificato

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille e/o marne)

COPERTURA E SUBSTRATO ALTERATO

L5

Materiali granulari sciolti o poco addensati:

L5a - a prevalenza ciottolosa (pallinato gs)

L5b - a prevalenza sabbiosa (puntinato sl)

L5c - a prevalenza limo-argillosa/argillo-limosa (tratteggiato la)



Traccia di sezione



Macroaree urbane

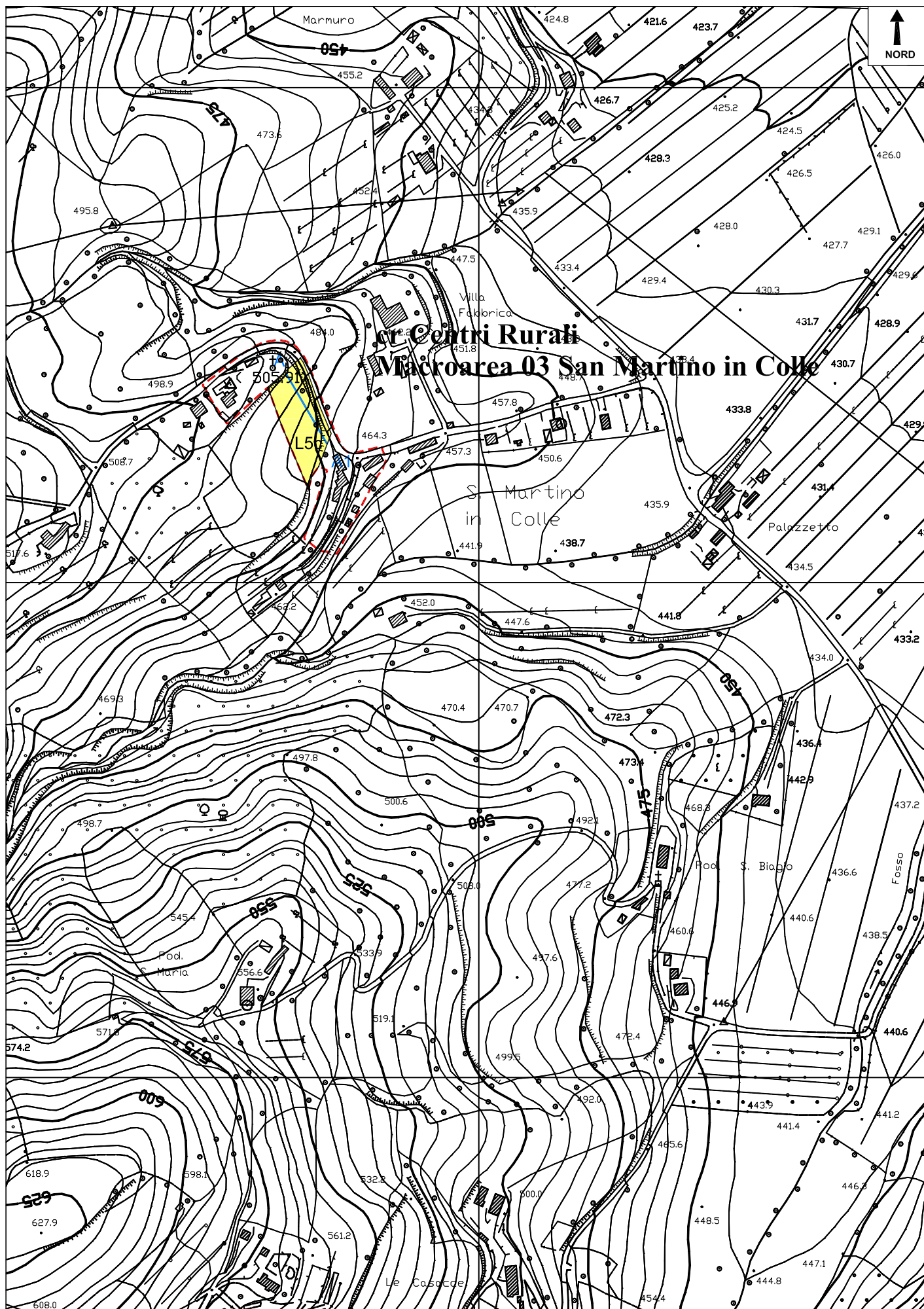


Macroaree dei centri rurale



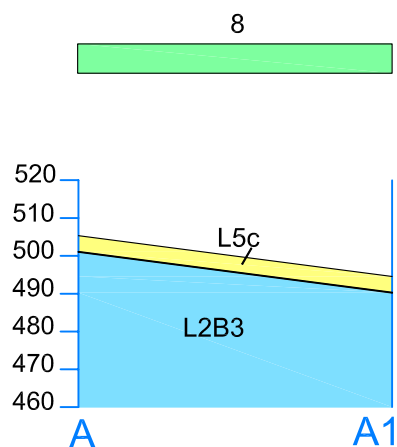
Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA LITOTECNICA





cr Centri Rurali Macroarea 03 San Martino in Colle



**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

8

**Zona pedemontana di falda di detrito
e cono di deiezione**

drr, dra, G7

A
A1

Traccia di sezione

01

Macroaree urbane

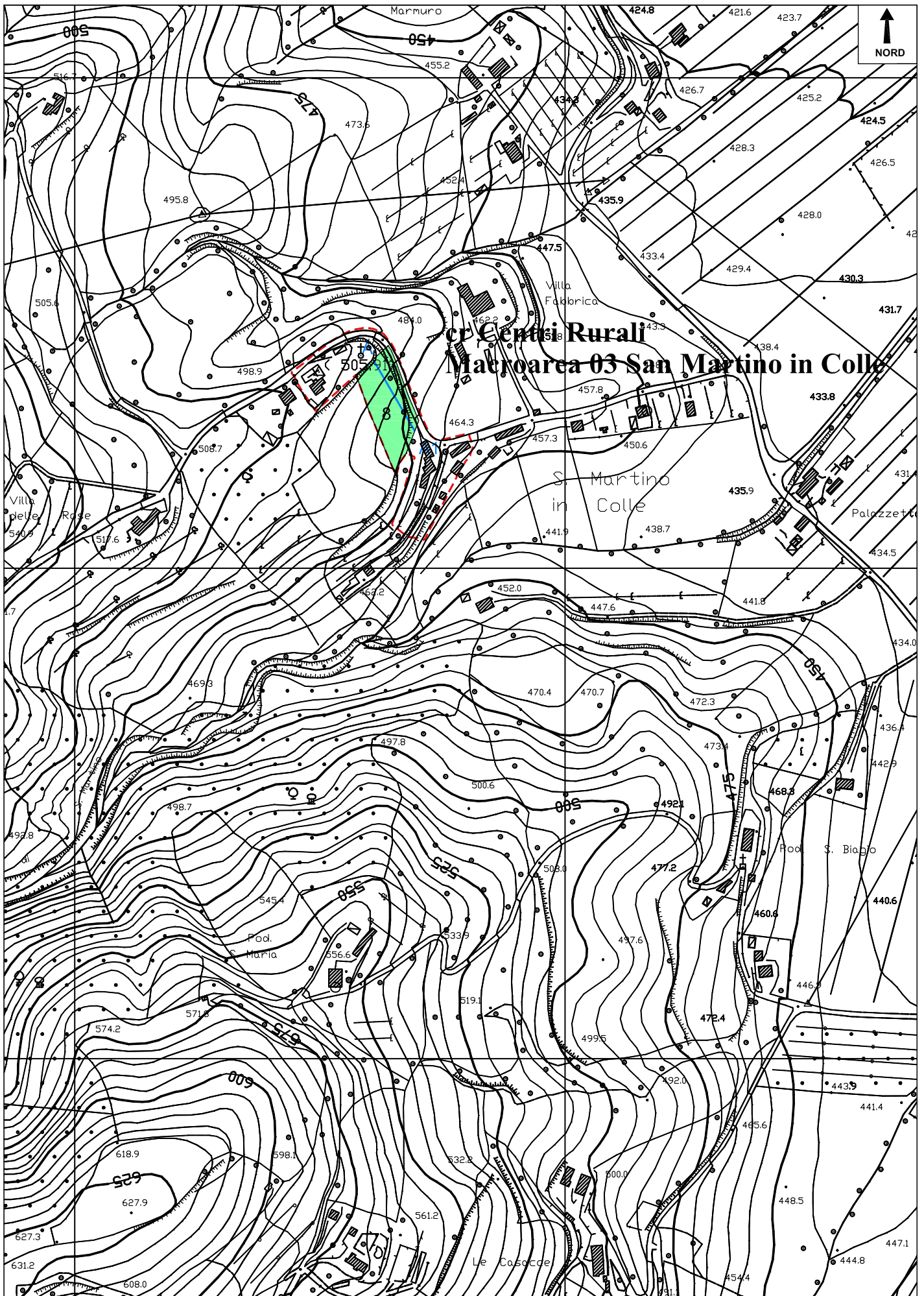
cr01

Macroaree dei centri rurale

am01

Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



38 RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 05 CAIBELLI

(Dott. Geol. Stefano Merangola – Loc. Caibelli)

38.1 Caratteristiche geologiche

L'area in esame è posta in prossimità del versante sud-occidentale della sinclinale della Serra di Burano e poco a valle della s.p. 208 di S. Bartolomeo e si colloca al passaggio tra il fianco rovescio della antiforme asimetrica ed il fianco diritto della sinclinale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

38.1.1 Descrizione degli affioramenti

La scarpata stradale della s. p. 208 di San Bartolomeo rappresenta un affioramento pressochè costante. Nei dintorni della macroarea affiora la formazione della Marnoso Arenacea ricoperta dal suolo per uno spessore di circa 50 cm.

Gli strati arenacei della Marnoso Arenacea hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 3 m. All'interno degli strati arenacei è possibile riconoscere sequenze di Bouma più o meno complete, con predominanza di intervalli Tb,c,e. Sono evidenti anche impronte di fondo, di diversa natura, che denotano l'azione di correnti trattive provenienti da NW. Queste possono essere classificate come lithic graywackes. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri.

A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

38.1.2 Geometria delle formazioni

La formazione affiorante è la Marnoso Arenacea e vista la limitata dimensione dell'area possiamo assumere che la geometria sia regolare la con potenza degli strati costante.

38.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

L'unico contatto presente nell'area è di tipo stratigrafico e riguarda il passaggio tra la copertura ed il bedrock, che è di tipo erosivo e si presenta con andamento che ricalca quello dei suoli. Lo spessore della coltre è al massimo 40-50 cm.

38.2 Caratteristiche geomorfologiche

Il sito in esame è situato nella parte sud-occidentale del versante del Pian della Serra.

La macroarea è posta ad una quota compresa tra 680 m e 700 m. s. l. m. ed è collocata su di un crinale. Esso si presenta asimmetrico con il fianco nord-occidentale più ripido rispetto all'altro.

La pendenza massima che si raggiunge è pari a 30° nella parte topograficamente più elevata, e tende a 7°-8° nei pressi delle valli laterali. Tale inclinazione si mantiene costante su tutta l'area in esame con piccole rotture di pendio dovute alla presenza di strati rocciosi più resistenti.

L'attuale assetto morfologico è tipico delle aree di affioramento dei litotipi marnoso arenacei, caratterizzate da colline con cime arrotondate e versanti poco inclinati. Localmente, in corrispondenza di incisioni fluviali, i versanti sono interessati da forme più accidentate.

Nei dintorni del sito in esame l'urbanizzazione è molto bassa e legata soprattutto alla presenza nella zona di altri casolari isolati. L'utilizzo del suolo è prevalentemente a prato pascolo e seminativo.

Per quanto riguarda la zona esaminata non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità, né di ristagno delle acque meteoriche.

Per la determinazione del rapporto altezza/larghezza del crinale sono stati realizzati quattro profili topografici da cui risulta:

- Profilo 1 $h/L = \frac{24}{180} = 0.13$
- Profilo 2 $h/L = \frac{21}{163} = 0.13$
- Profilo 3 $h/L = \frac{17}{150} = 0.11$
- Profilo 4 $h/L = \frac{9}{131} = 0.07$

Valori compresi tra 0.1 e 0.2 determinano fenomeni di amplificazione sismica locali mentre valori < 0.1 non determinano fenomeni di amplificazione sismica locale. Per la macroarea in oggetto praticamente tutta l'area è soggetta a fenomeni di amplificazione sismica locale.

38.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

I litotipi presenti su tutta l'area sono poco permeabili con locali variazioni di permeabilità.

Le acque meteoriche vengono smaltite rapidamente da fossati e da canali che formano un reticolo idrografico a pattern dendritico, fortemente controllato dalla tettonica.

Piccoli fossati incanalano le acque superficiali fino a farle confluire nei collettori principali posti a valle e rappresentati dai torrenti minori.

Il collettore principale è rappresentato dal Fosso del Burano il quale è un affluente del T. Certano che scorre più a nord; l'area ricade nel bacino del Certano quindi è una zona a drenaggio adriatico.

Il regime di questi fossati è torrentizio e legato in maniera diretta alle precipitazioni atmosferiche.

La falda risulta posizionata intorno ai quaranta metri di profondità e legate alla presenza di banconi arenacei o calcarenitici di notevole spessore.

38.4 Caratteristiche litotecniche

Il substrato marnoso-arenaceo è inquadrabile nella categoria materiale lapideo stratificato, costituito da un'alternanza di diversi litotipi a predominanza argillosa identificato con la sigla **L2B3**.

38.4.1 Unità litotecniche del substrato

Il substrato affiora o è ricoperto da una modesta coltre di alterazione per tutta l'area in oggetto. Questo è costituito dalla formazione Marnoso Arenacea, potente flysch di età miocenica, formato da una sequenza ritmica di strati e banchi arenacei massivi, alternati ad orizzonti argilloso-marnosi che chiude verso l'alto la serie litostratigrafica dell'Appenninico Umbro-Marchigiano. Gli strati arenacei hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un

arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 3 m. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri. A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

38.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

38.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area non state eseguite indagini geognostiche in quanto è presente il bedrock marnoso arenaceo.

38.7 Cartografia di sintesi

38.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

Dalle carte Morfologica e Litotecnica, facenti parte di questo studio, viene derivata la “carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali”, rispetto ad un moto sismico di riferimento. La carta fornisce una perimetrazione areale delle diverse situazioni morfostratigrafiche. I numeri non fanno riferimento a situazioni di pericolosità crescente, in quanto ciascuna area possiede una sua identità sia in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche che a quelle dell'evento sismico.

38.7.1.1 Zona 6

La zona 6 evidenzia aree con possibile amplificazione del moto sismico legata a particolarità morfologiche. La macroarea 05 Caibelli risulta localizzata nei pressi di un crinale il cui rapporto altezza/larghezza è compreso tra 0.1 e 0.2 per cui l'area ricade nella zona 6.

38.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 “Carta del rischio sismico” nelle seguente tavola: Foglio 01 (05 IV). Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

38.7.2.1 Classe B

In questa classe rientra tutta la macroarea perché pur presentando il substrato affiorante ricade nella zona 6 con il rapporto altezza/larghezza del crinale compreso tra 0.1 e 0.2.

38.7.3 *Cartografia*

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili topografici per la determinazione del rapporto h/L dei crinali
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOLOGICA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₃

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

Membro 3

(a strati arenacei spessi)

Associazione nel complesso pelitico-arenacea con rapporto A/P in genere compreso tra 1/2 ed 1/4; l'elemento caratteristico è tuttavia la presenza di potenti banchi (da 1 a 7 m) di arenaria giallastra scarsamente cementata di apporto alpino. Gli strati presentano talvolta un intervallo inferiore massivo di debole potenza seguito da un potente intervallo a lamine pianoparallele o convolute; essi evolvono in genere, nella parte sommitale, in letti di tipo slurried.

Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati

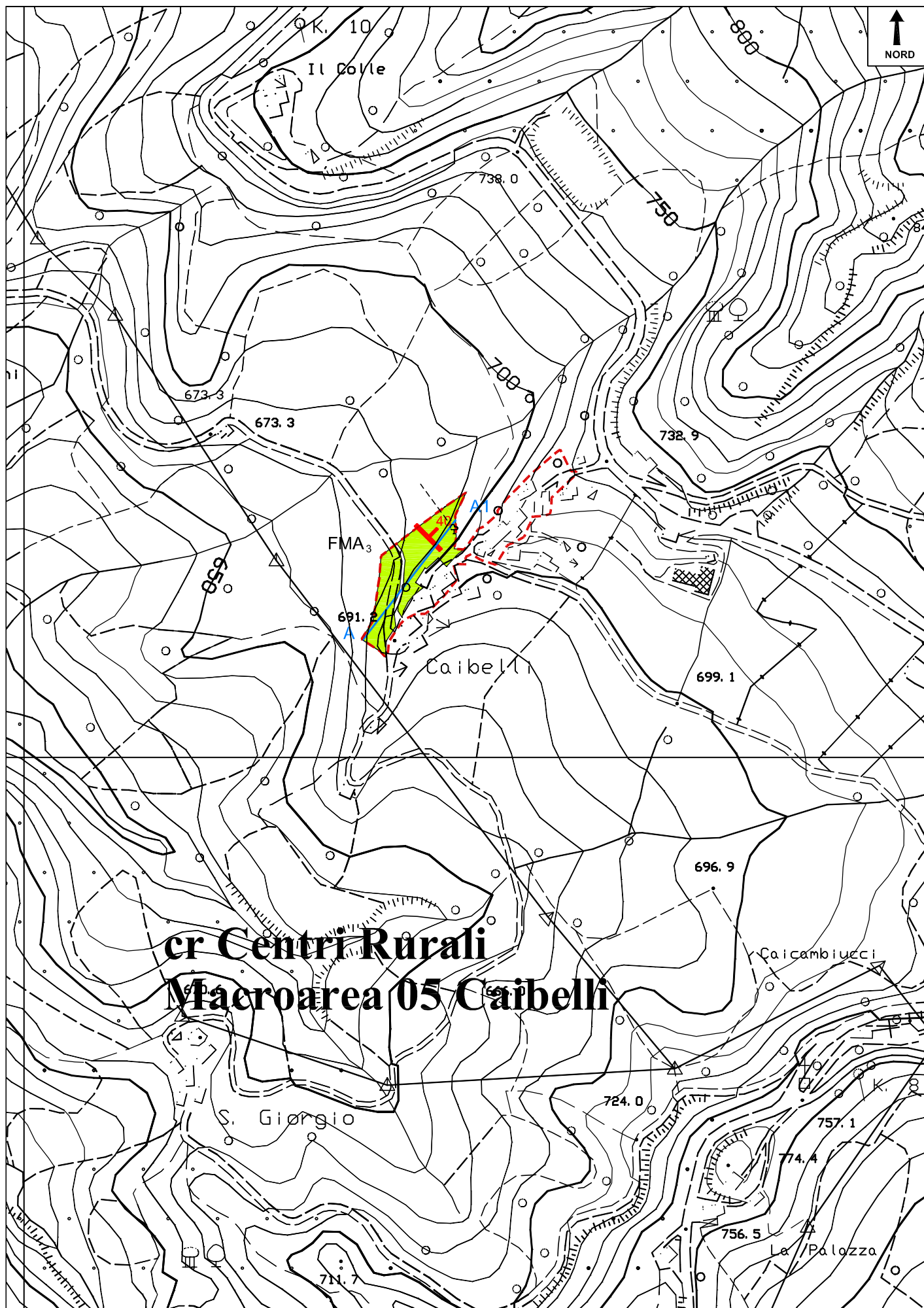


Traccia di sezione



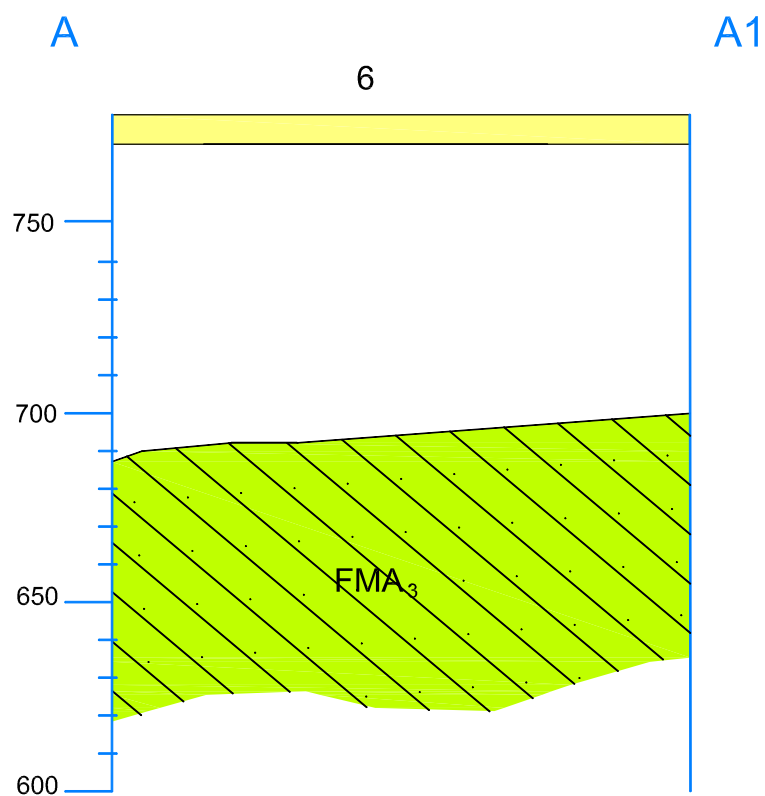
Macroaree dei centri rurale

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA



cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE GEOLOGICA

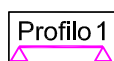


**cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli**

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Crinale affilato G10



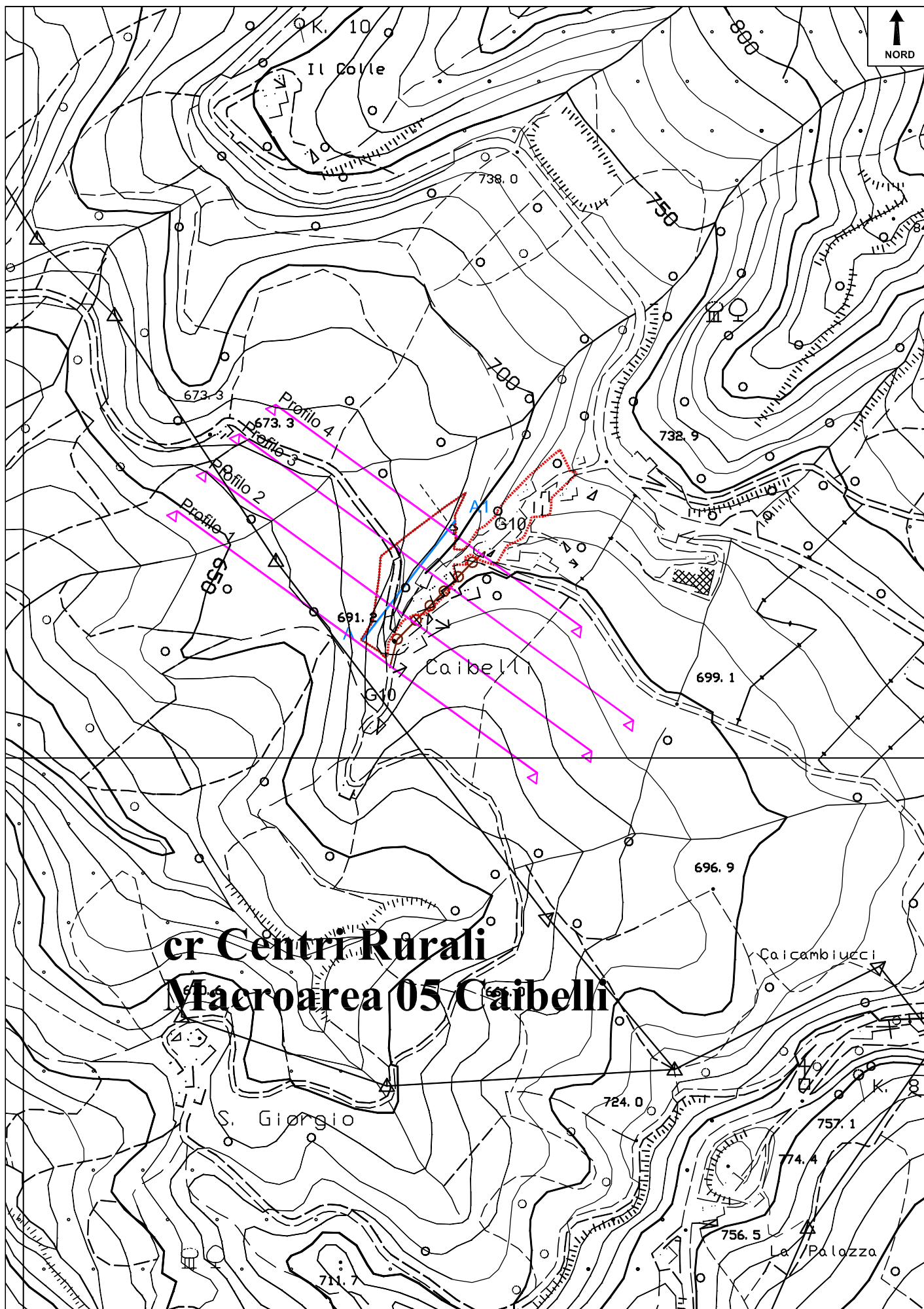
Traccia del profilo topografico



Traccia di sezione



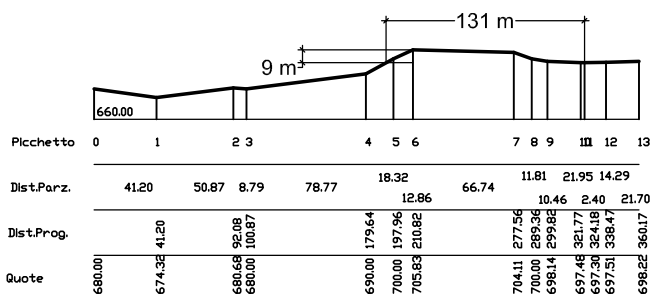
Macroaree dei centri rurale



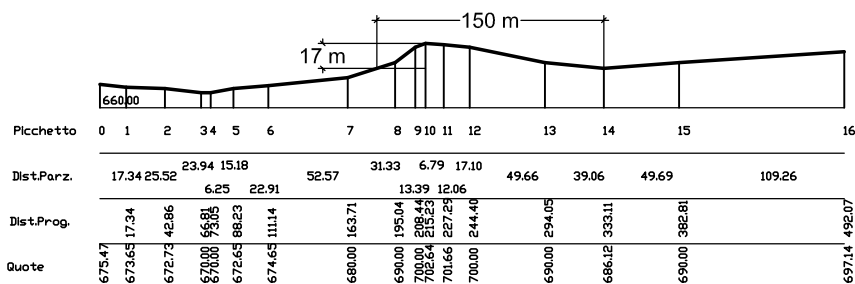
cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- PROFILO TOPOGRAFICO

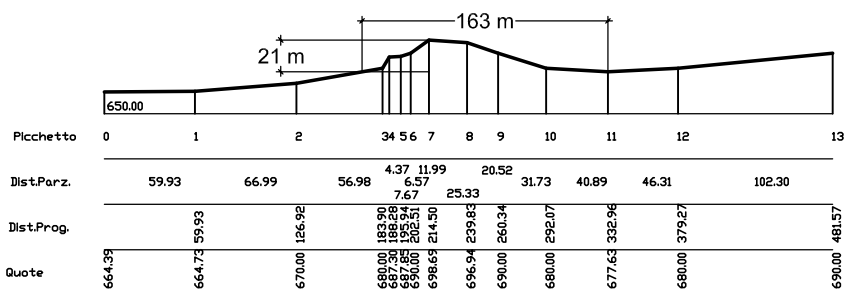
Profilo 4



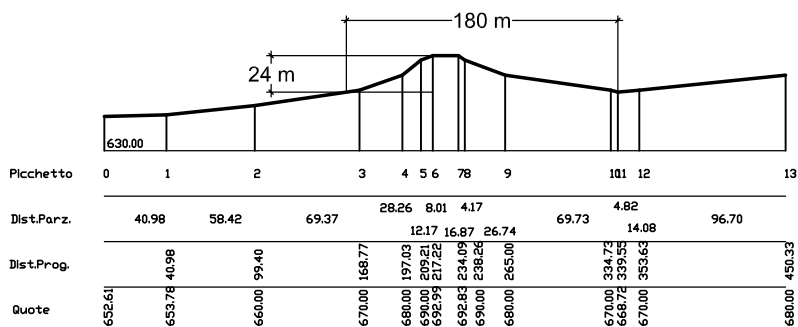
Profilo 3



Profilo 2



Profilo 1



cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2B1 più litotipi stratificati (a predominanza di calcari, calcari marnosi o arenarie)

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

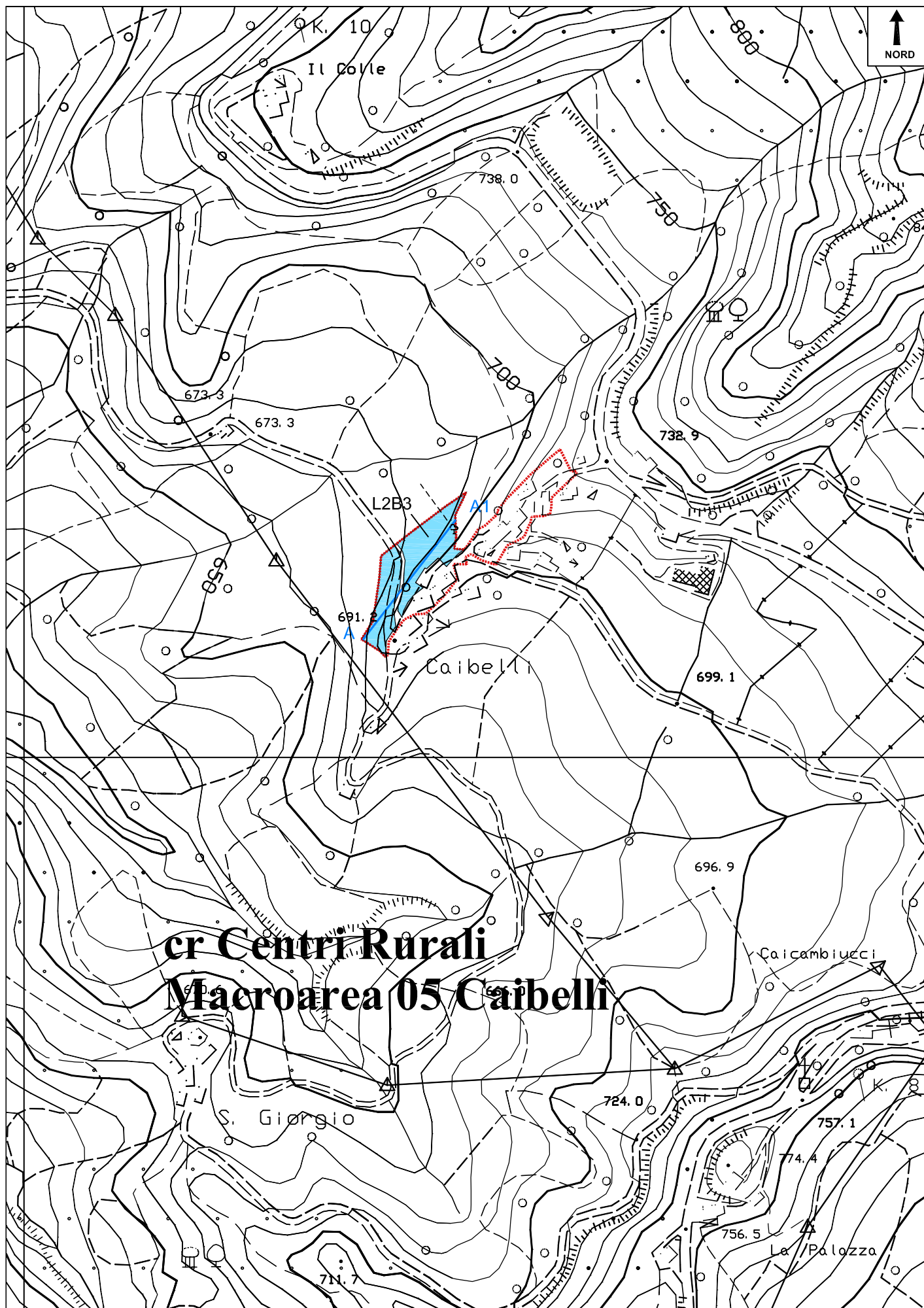
L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille)



Traccia di sezione

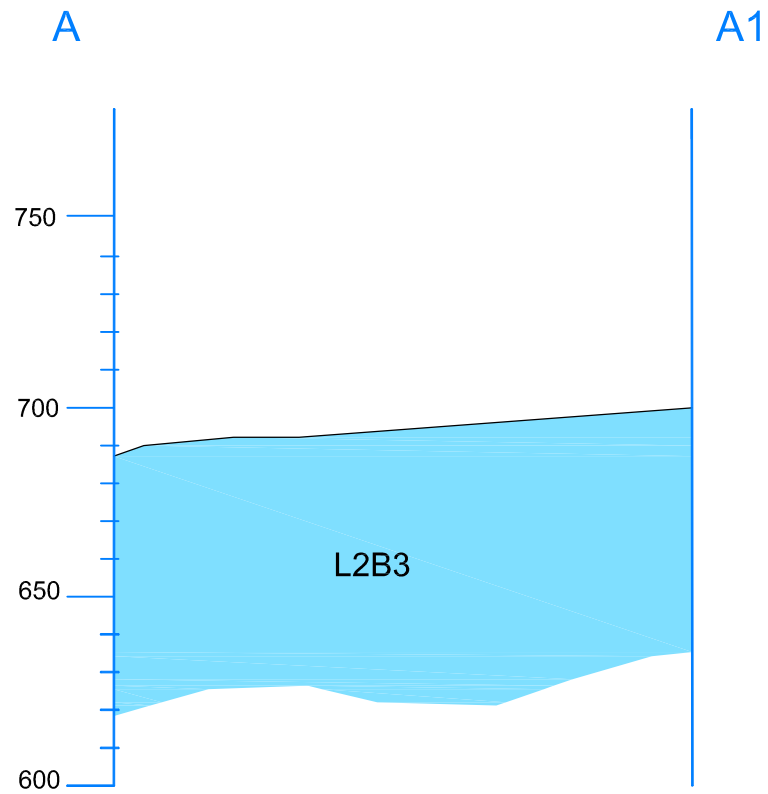


Macroaree dei centri rurale



cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE LITOTECNICA



cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

6

Zona di crinale affilato o cocuzzolo

G10

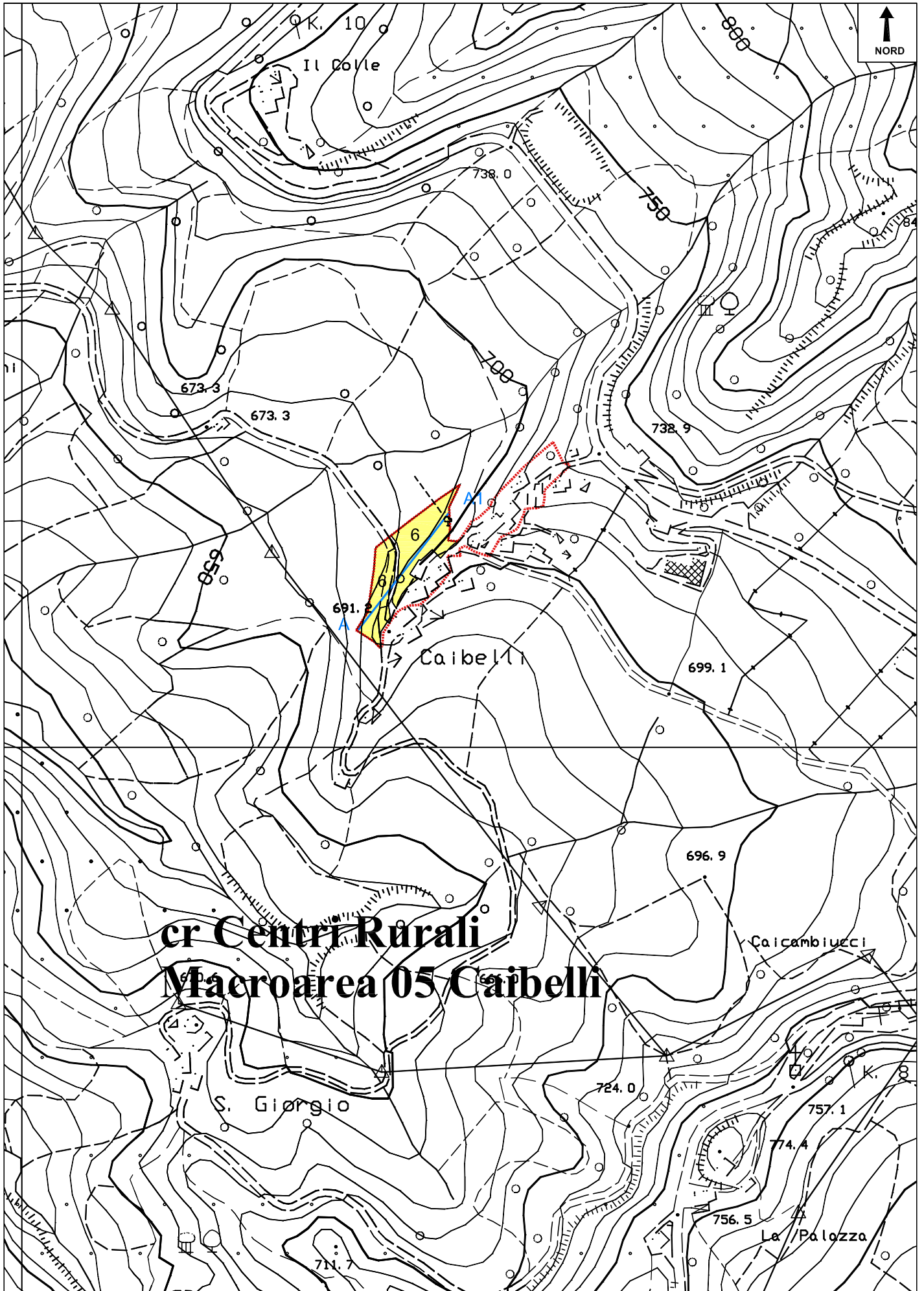


Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



cr Centri Rurali
Macroarea 05 Caibelli

39 RELAZIONE CENTRI RURALI MACROAREA 06 CAIMARIOTTI

(Dott. Geol. Stefano Merangola – Loc. Caimariotti)

39.1 Caratteristiche geologiche

L'area in esame è posta in prossimità del versante sud-occidentale della sinclinale della Serra di Burano e poco a valle della s.p. 208 di S. Bartolomeo e si colloca al passaggio tra il fianco rovescio della antiforme asimetrica ed il fianco diritto della sinclinale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

39.1.1 Descrizione degli affioramenti

La scarpata stradale della s. p. 208 di San Bartolomeo rappresenta un affioramento pressochè costante. Nei dintorni della macroarea affiora la formazione della Marnoso Arenacea ricoperta dal suolo per uno spessore di circa 50 cm.

Gli strati arenacei della Marnoso Arenacea hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 3 m. All'interno degli strati arenacei è possibile riconoscere sequenze di Bouma più o meno complete, con predominanza di intervalli Tb,c,e. Sono evidenti anche impronte di fondo, di diversa natura, che denotano l'azione di correnti trattive provenienti da NW. Queste possono essere classificate come lithic graywackes. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri.

A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

39.1.2 Geometria delle formazioni

La formazione affiorante è la Marnoso Arenacea e vista la limitata dimensione dell'area possiamo assumere che la geometria sia regolare la con potenza degli strati costante.

39.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

L'unico contatto presente nell'area è di tipo stratigrafico e riguarda il passaggio tra la copertura ed il bedrock, che è di tipo erosivo e si presenta con andamento che ricalca quello dei suoli. Lo spessore della coltre è al massimo 40-50 cm.

39.2 Caratteristiche geomorfologiche

Il sito in esame è situato nella parte sud-occidentale del versante del Pian della Serra.

La macroarea è posta ad una quota compresa tra 680 m e 710 m. s. l. m. ed è collocata su di un crinale. Esso si presenta asimmetrico con il fianco nord-occidentale più ripido rispetto all'altro.

La pendenza massima che si raggiunge è pari a 30° nella parte topograficamente più elevata, e tende a 7°-8° nei pressi delle valli laterali. Tale inclinazione si mantiene costante su tutta l'area in esame con piccole rotture di pendio dovute alla presenza di strati rocciosi più resistenti.

L'attuale assetto morfologico è tipico delle aree di affioramento dei litotipi marnoso arenacei, caratterizzate da colline con cime arrotondate e versanti poco inclinati. Localmente, in corrispondenza di incisioni fluviali, i versanti sono interessati da forme più accidentate.

Nei dintorni del sito in esame l'urbanizzazione è molto bassa e legata soprattutto alla presenza nella zona di altri casolari isolati. L'utilizzo del suolo è prevalentemente a prato pascolo e seminativo.

Per quanto riguarda la zona esaminata non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità, né di ristagno delle acque meteoriche.

Per la determinazione del rapporto altezza/larghezza del crinale sono stati realizzati tre profili topografici da cui risulta:

- Profilo 1 $h/L = \frac{27}{168} = 0.16$
- Profilo 2 $h/L = \frac{17}{122} = 0.14$
- Profilo 3 $h/L = \frac{8}{111} = 0.07$

Valori compresi tra 0.1 e 0.2 determinano fenomeni di amplificazione sismica locali mentre valori < 0.1 non determinano fenomeni di amplificazione sismica locale. Per la macroarea in oggetto praticamente tutta l'area è soggetta a fenomeni di amplificazione sismica locale.

39.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

I litotipi presenti su tutta l'area sono poco permeabili con locali variazioni di permeabilità.

Le acque meteoriche vengono smaltite rapidamente da fossati e da canali che formano un reticolo idrografico a pattern dendritico, fortemente controllato dalla tettonica.

Piccoli fossati incanalano le acque superficiali fino a farle confluire nei collettori principali posti a valle e rappresentati dai torrenti minori.

Il collettore principale è rappresentato dal Fosso del Burano il quale è un affluente del T. Certano che scorre più a nord; l'area ricade nel bacino del Certano quindi è una zona a drenaggio adriatico.

Il regime di questi fossati è torrentizio e legato in maniera diretta alle precipitazioni atmosferiche.

La falda risulta posizionata intorno ai quaranta metri di profondità e legate alla presenza di banconi arenacei o calcarenitici di notevole spessore.

39.4 Caratteristiche litotecniche

Il substrato marnoso-arenaceo è inquadrabile nella categoria materiale lapideo stratificato, costituito da un'alternanza di diversi litotipi a predominanza argillosa identificato con la sigla **L2B3**.

39.4.1 Unità litotecniche del substrato

Il substrato affiora o è ricoperto da una modesta coltre di alterazione per tutta l'area in oggetto. Questo è costituito dalla formazione Marnoso Arenacea, potente flysch di età miocenica, formato da una sequenza ritmica di strati e banchi arenacei massivi, alternati ad orizzonti argilloso-marnosi che chiude verso l'alto la serie litostratigrafica dell'Appenninico Umbro-Marchigiano. Gli strati arenacei hanno un colore giallognolo e grigio scuro, sono gradati e presentano generalmente un basso sorting e un

arrotondamento dei granuli insignificante. Il loro spessore è variabile da circa 20 cm a 3 m. I vari strati arenacei sono separati da livelli marnosi e argilloso/marnosi grigiastri. A vari livelli sono presenti intercalati, strati calcarenitici dello spessore superiore al metro.

39.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

39.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area non state eseguite indagini geognostiche in quanto è presente il bedrock marnoso arenaceo.

39.7 Cartografia di sintesi

39.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

Dalle carte Morfologica e Litotecnica, facenti parte di questo studio, viene derivata la "carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali", rispetto ad un moto sismico di riferimento. La carta fornisce una perimetrazione areale delle diverse situazioni morfostratigrafiche. I numeri non fanno riferimento a situazioni di pericolosità crescente, in quanto ciascuna area possiede una sua identità sia in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche che a quelle dell'evento sismico.

39.7.1.1 Zone 6

La zona 6 evidenzia aree con possibile amplificazione del moto sismico legata a particolarità morfologiche. La macroarea 06 Caimariotti risulta localizzata nei pressi di un crinale il cui rapporto altezza/larghezza è compreso tra 0.1 e 0.2 per cui l'area ricade nella zona 6.

39.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 "Carta del rischio sismico" nelle seguente tavola: Foglio 02 (05 III). Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

39.7.2.1 Classe B

In questa classe rientra tutta la macroarea perché pur presentando il substrato affiorante ricade nella zona 6 con il rapporto altezza/larghezza del crinale compreso tra 0.1 e 0.2.

39.7.3 Cartografia

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili topografici per la determinazione del rapporto h/L dei crinali
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOLOGICA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₃

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

Membro 3

(a strati arenacei spessi)

Associazione nel complesso pelitico-arenacea con rapporto A/P in genere compreso tra 1/2 ed 1/4; l'elemento caratteristico è tuttavia la presenza di potenti banchi (da 1 a 7 m) di arenaria giallastra scarsamente cementata di apporto alpino. Gli strati presentano talvolta un intervallo inferiore massivo di debole potenza seguito da un potente intervallo a lamine pianoparallele o convolute; essi evolvono in genere, nella parte sommitale, in letti di tipo slurried.

Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati

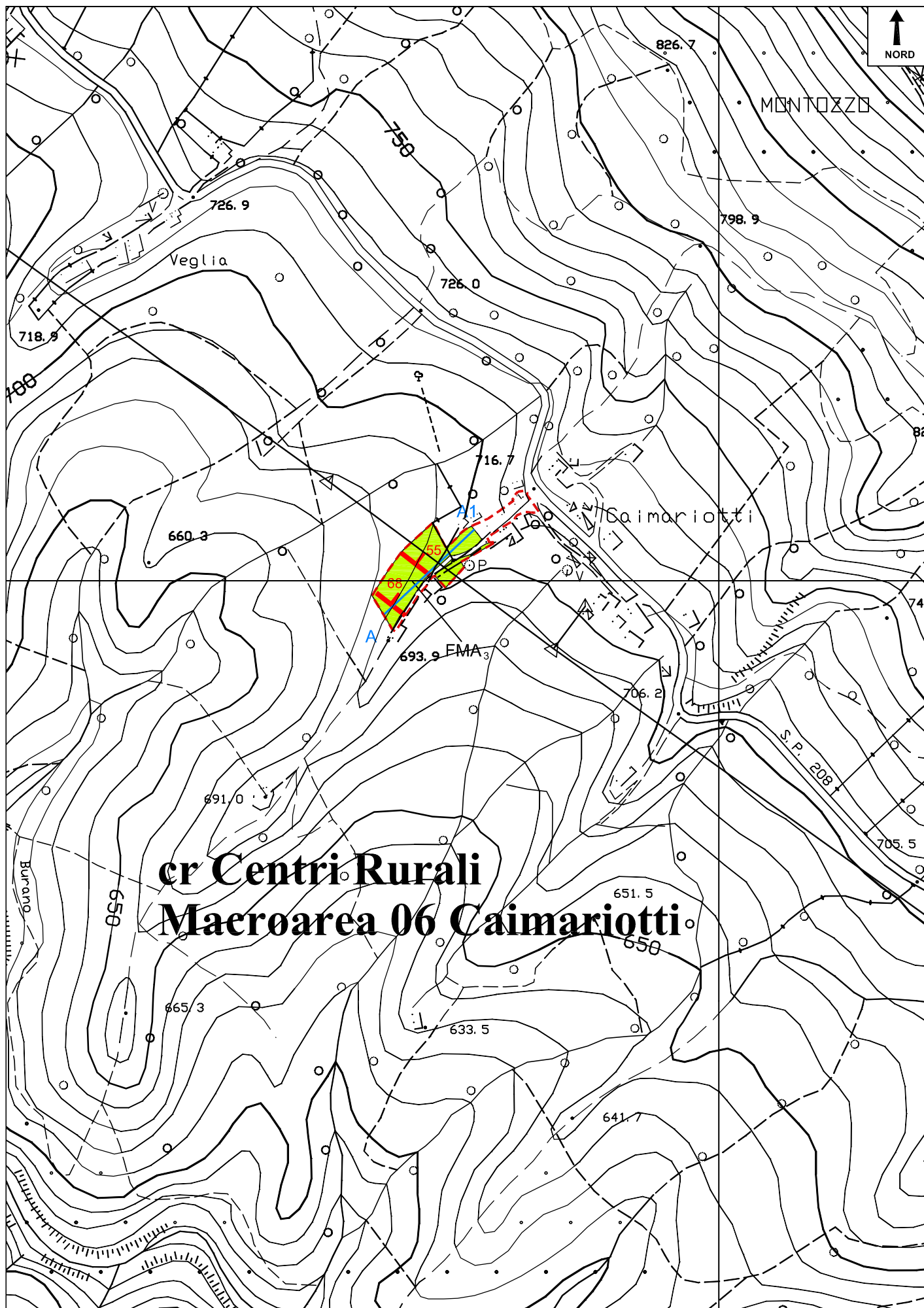


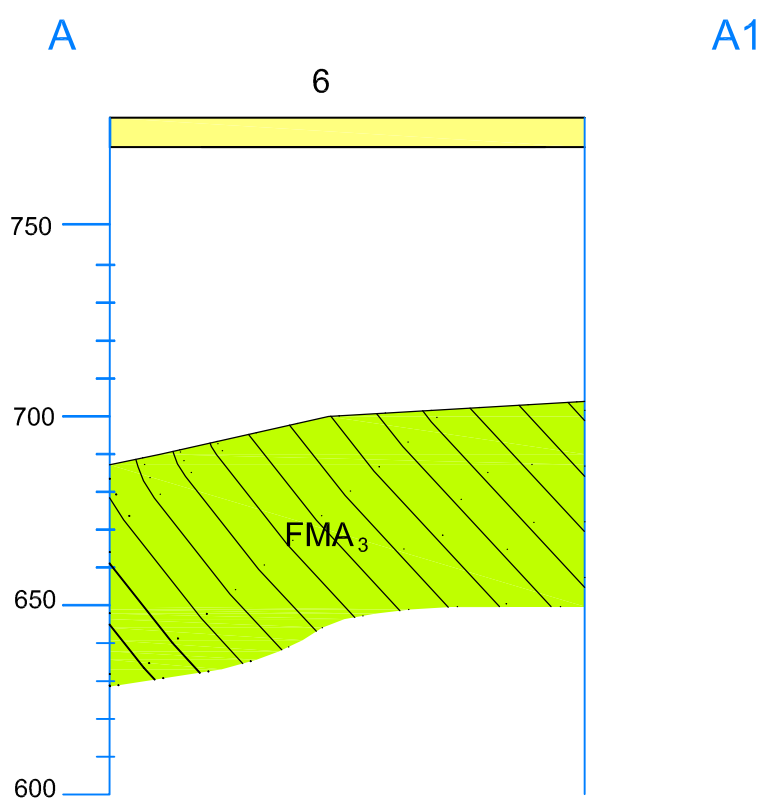
Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale

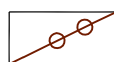
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA





cr Centri Rurali
Macroarea 06 Caimariotti

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Crinale affilato G10



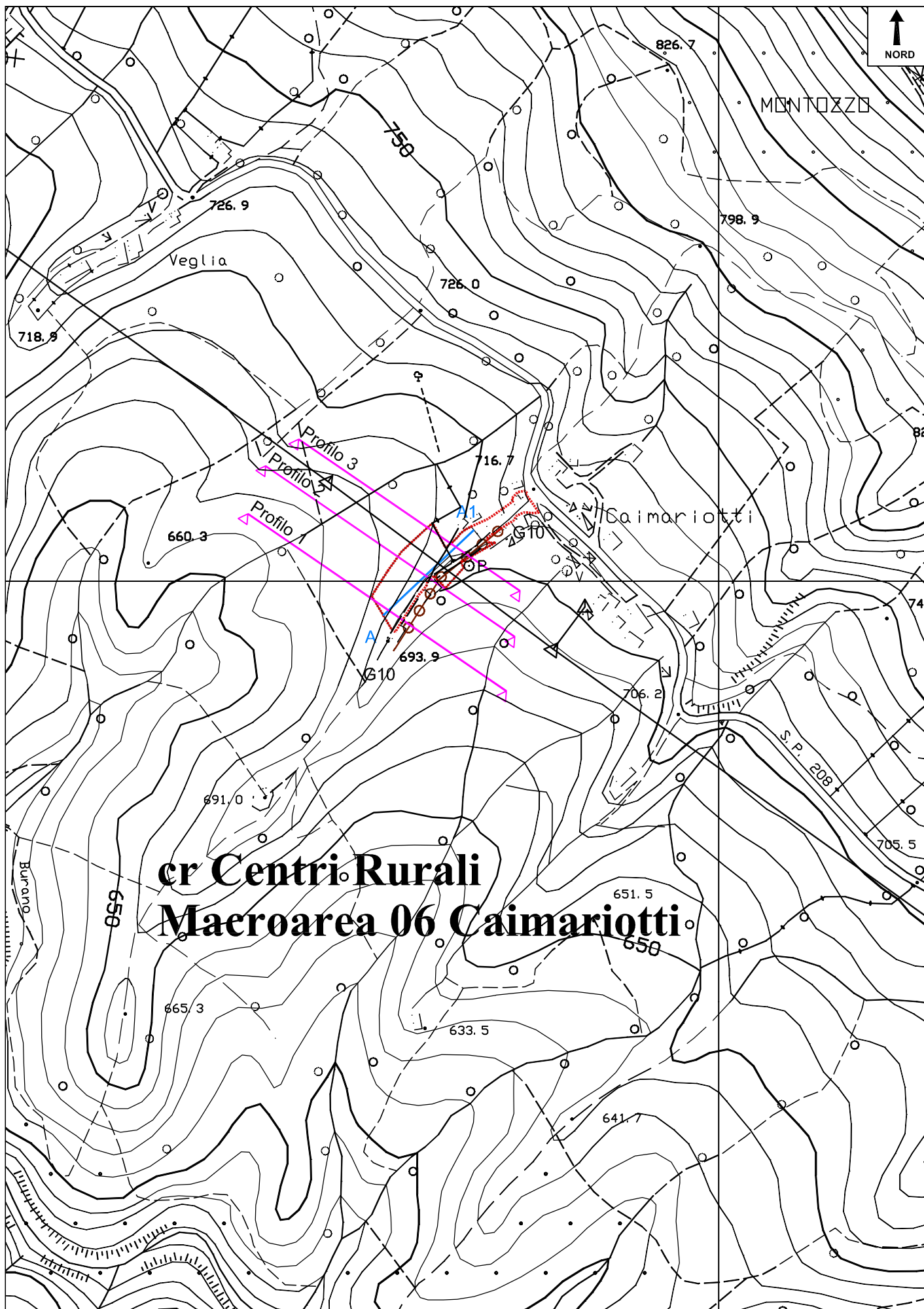
Traccia del profilo topografico



Traccia di sezione



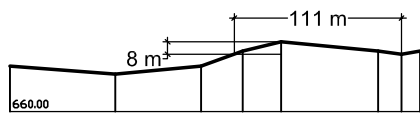
Macroaree dei centri rurale



er Centri Rurali Macroarea 06 Caimariotti

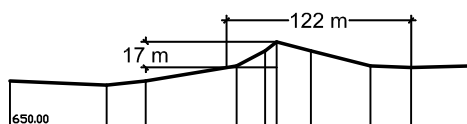
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- PROFILO TOPOGRAFICO

Profilo 3



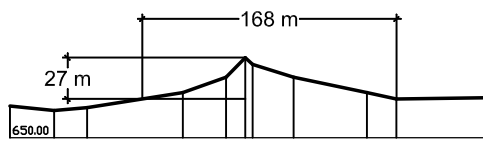
Picchetto	0	1	2	3	4	5	6	7
Dist.Parz.		69.78	56.67	27.47	25.46	64.12	15.50	12.25
Dist.Prog.		69.78	126.45	153.93	179.39	243.51	259.01	271.26
Quote	690.00	684.85	690.00	700.00	706.19	700.00	697.98	700.00

Profilo 2



Picchetto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dist.Parz.		63.98	25.76	60.30	18.74	22.49	39.41	26.87	40.02	
Dist.Prog.		63.98	89.74	150.04	168.78	191.27	230.68	257.55	297.57	305.23
Quote	680.00	677.24	680.00	690.00	700.00	705.99	700.00	690.00	688.88	690.00

Profilo 1



Picchetto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dist.Parz.		29.34	21.72	63.25	28.55	4.93	12.73	27.12	48.36	19.53	61.28
Dist.Prog.		29.34	51.06	114.31	142.86	155.59	160.52	187.63	235.99	255.52	316.79
Quote	671.09	668.00	670.00	680.00	690.00	702.92	698.53	690.00	680.00	675.74	676.64

**cr Centri Rurali
Macroarea 06 Caimariotti**

SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2B1 più litotipi stratificati (a predominanza di calcari, calcari marnosi o arenarie)

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

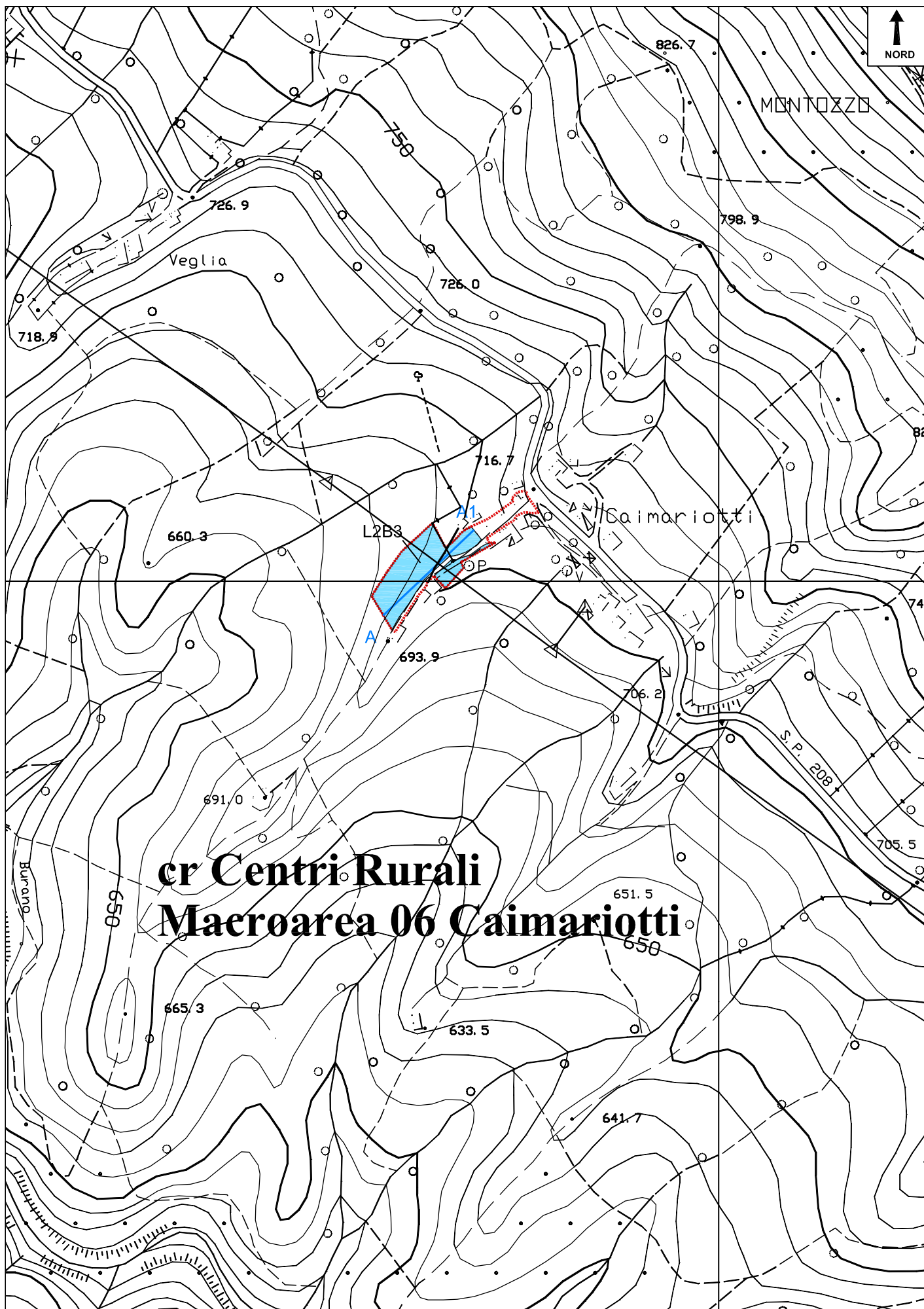
L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille)



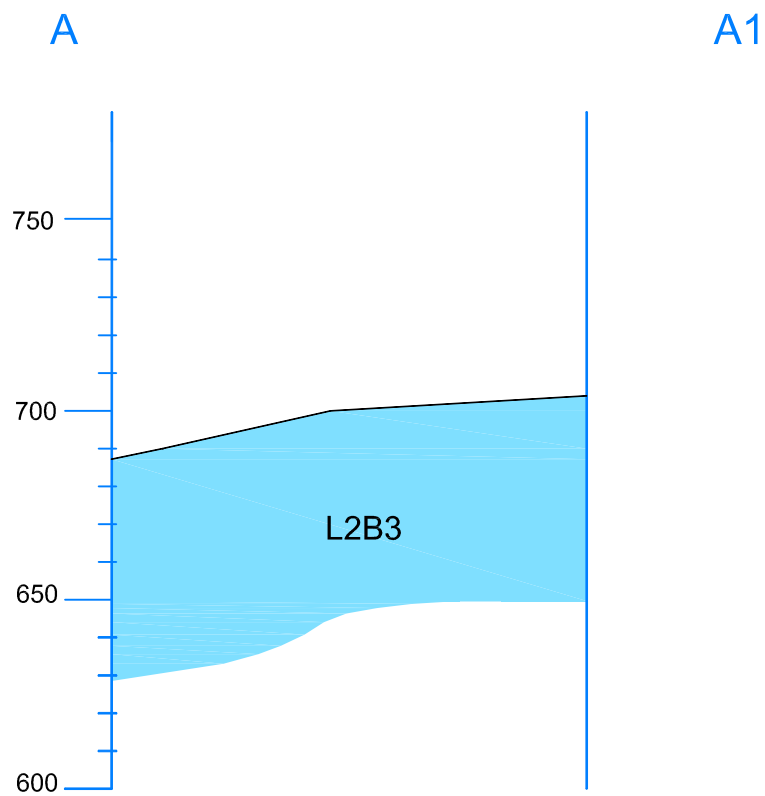
Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE LITOTECNICA



**cr Centri Rurali
Macroarea 06 Caimariotti**

**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

6

Zona di crinale affilato o cocuzzolo

G10

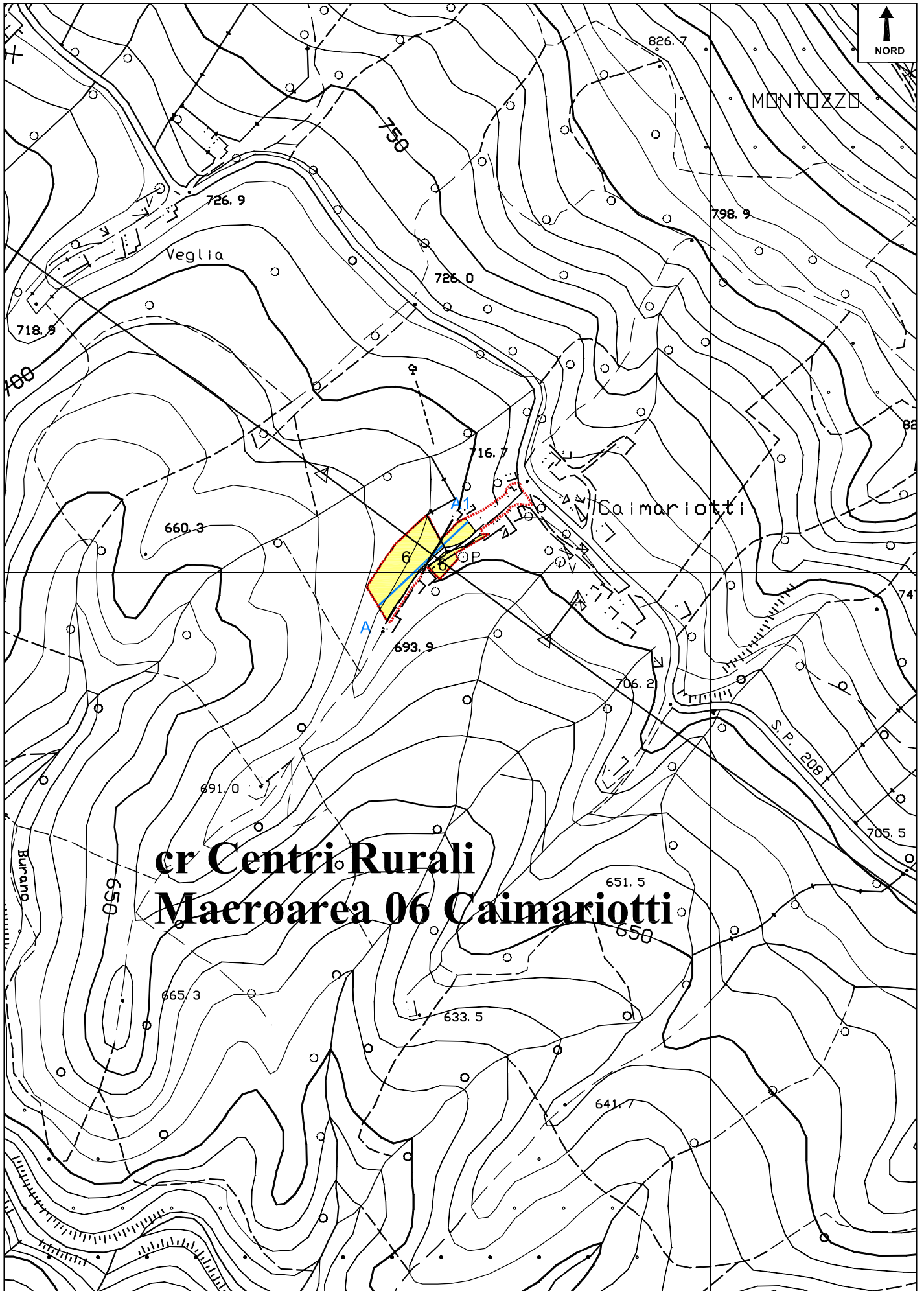


Traccia di sezione



Macroaree dei centri rurale

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



40 RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 08 CASTELNUOVO

(Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi)

40.1 Caratteristiche geologiche

In questa zona il substrato roccioso è costituito dalla formazione Marnoso – arenacea e precisamente dal membro FMA1. Detta formazione è costituita da alternanze di strati arenacei e calcarenitici (competenti) e strati marnoso – argillosi (duttili).

Nel loro insieme i sedimenti rappresentano una serie di eventi torbidity che si sono originati nel Miocene medio a seguito di forze compressive che hanno provocato l'accavallamento di falde tettoniche e la formazione di avansosse nelle quali si è impostata la suddetta sedimentazione torbidity. I strati in questione si presentano con spessori alquanto variabili riconducibili, nel complesso, ad un insieme di successioni tipo del ciclo ideale di Bouma anche se talvolta i letti arenacei mancano della parte grossolana Ta e raramente di quella a plane bed Tb.

I letti marnosi hanno uno spessore maggiore di quelli arenacei e calcarenitici, infatti il rapporto arenaria/pelite si aggira mediamente intorno al valore 1:6.

Il trend giaciturale ha un andamento appenninico con immersione verso SW e con blande inclinazioni degli strati.

Dal punto di vista tettonico, si hanno dei sistemi, assimilabili a faglie, grossomodo paralleli tra di loro ed aventi direzione NW – SE. A queste direttrici tettoniche principali si incrociano dei sistemi orientati in direzione NE – SW aventi minore estensione dei primi e che sono assimilabili a dei grossi Joints. Ne deriva un reticolo di mesofaglie che conferiscono alla formazione un aspetto gradonato e a blocchi. Tutto ciò fa sì che gli interstrati della Marnoso – arenacea siano quasi ovunque interessati da "leptoclasti", che scompongono la massa in elementi compresi tra alcuni decimetri fino a pochi millimetri di volume.

40.2 Caratteristiche geomorfologiche

Dal punto di vista geomorfologico non si rilevano particolari fenomenologie. I terreni sono da considerarsi stabili dal punto di vista gravitativo. Non si rilevano nelle aree in oggetto fenomeni di movimento di terreno superficiale sia in atto che potenziali.

40.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

Il deflusso medio annuo sorgentizio in porzione di area più estesa rispetto a quella in esame, è piuttosto rilevante dato l'alto numero di sorgenti. La portata delle singole venute d'acqua, invece, è molto modesta dal momento che, generalmente, esse traggono alimentazione da falde poco estese e per lo più superficiali. Si tratta, in genere, di sorgenti impostate al contatto tra strati marnosi poco permeabili e sovrastanti banchi arenacei intensamente tettonizzati e permeabili sia per porosità che per fessurazione. La limitata estensione delle falde non consente di tracciare una carta freaticometrica del territorio dal momento che si può escludere l'intercomunicazione delle aree sotterranee di accumulo idrico.

In ogni caso la falda idrica si trova ad una profondità superiore ai 30 metri dal piano campagna.

40.4 Caratteristiche litotecniche

40.4.1 Unità litotecniche del substrato

Al substrato roccioso è stata assegnata la classe L2B3.

40.5 Indagini geognostiche eseguite

È stata effettuata un'indagine penetrometrica fino al raggiungimento del substrato roccioso intercettato ad una profondità di 2 m dal p.c.e. indicata in carta con la sigla PA62.

40.6 Cartografia di sintesi

40.6.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

L'area in oggetto è classificabile come zona di crinale.

40.6.1.1 Zona 6

L'attribuzione della zona 6 è stata possibile in quanto il rapporto h/l è compreso tra 0,1 e 0,2.

40.6.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Le classi di rischio relative ai terreni microzonati sono indicate nell'elaborato Es.7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 10 (16 III).

40.6.2.1 Classe B

Si è attribuita questa classe anche in virtù del fatto che il detrito presente ha uno spessore inferiore ai 2,0 m.

40.6.3 Diagrafie indagini geognostiche

Prove penetrometriche a cura del Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA62

- indagini :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	13/02/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Centro-Est / Macroarea 07 / Castelnuovo	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	4	30,9	----	1	2,70 - 3,00	37	228,2	----	3
0,30 - 0,60	9	69,6	----	1	3,00 - 3,30	33	203,6	----	3
0,60 - 0,90	19	130,4	----	2	3,30 - 3,60	42	259,1	----	3
0,90 - 1,20	27	185,3	----	2	3,60 - 3,90	44	246,5	----	4
1,20 - 1,50	24	164,7	----	2	3,90 - 4,20	57	319,3	----	4
1,50 - 1,80	29	199,0	----	2	4,20 - 4,50	55	308,1	----	4
1,80 - 2,10	33	226,5	----	2	4,50 - 4,80	62	347,3	----	4
2,10 - 2,40	37	228,2	----	3	4,80 - 5,10	60	336,1	----	4
2,40 - 2,70	32	197,4	----	3	5,10 - 5,40	70	359,1	----	5

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200

- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/849820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

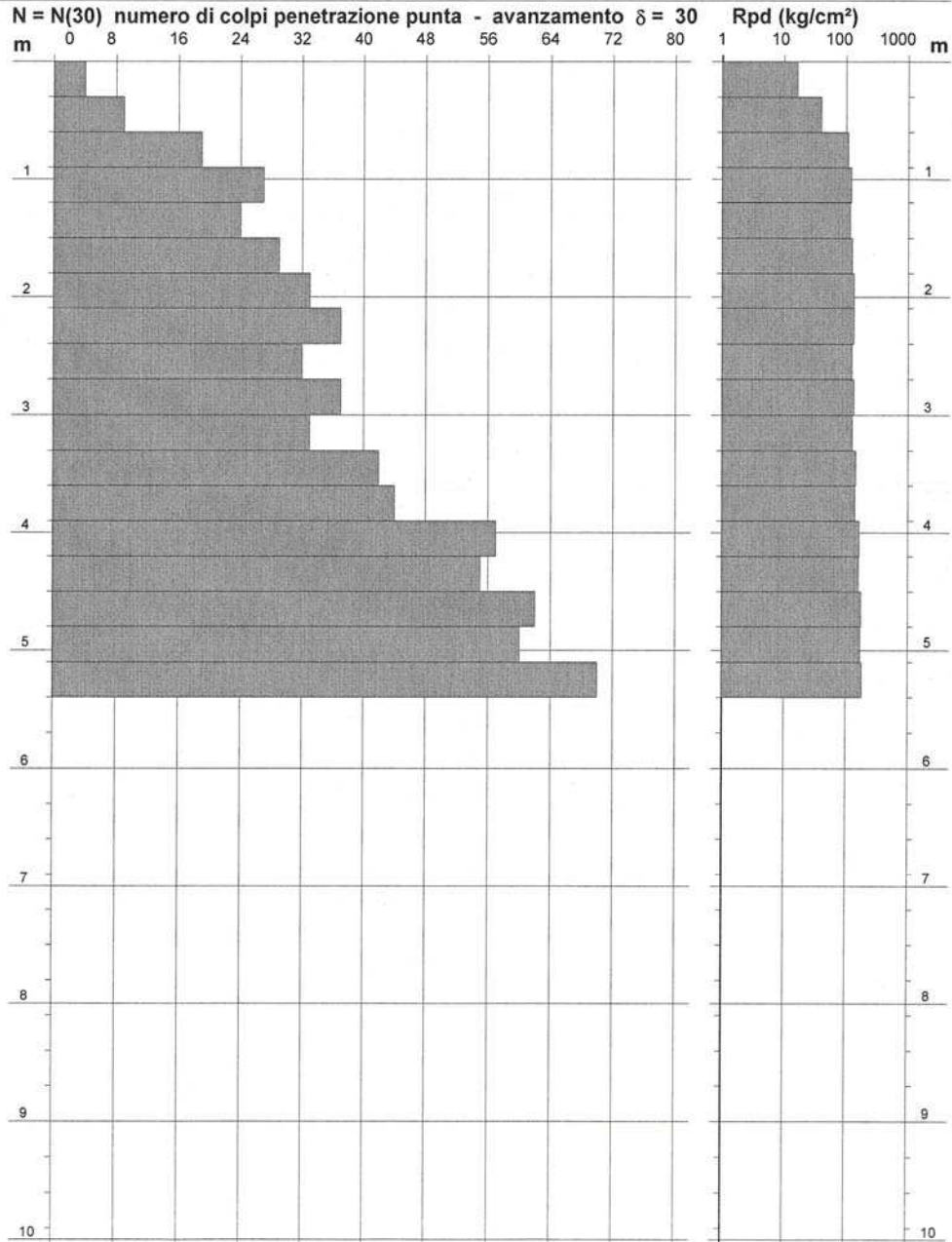
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA62

Scala 1: 50

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 13/02/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Centro-Est / Macroarea 07 / Castelnuovo - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D (diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

n° PA62

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 13/02/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Centro-Est / Macroarea 07 / Castelnuovo - prof. falda : Falda non rilevata
- note : - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	6,5	4	9	5,3	---	---	---	6	1,14	7
			Rpd	50,3	31	70	40,6	---	---	---	46		
2	0,60	3,90	N	32,5	19	44	25,7	7,5	25,0	39,9	32	1,14	37
			Rpd	206,3	130	259	168,3	37,2	169,1	243,5	203		
3	3,90	5,40	N	60,8	55	70	57,9	---	---	---	61	1,14	70
			Rpd	334,0	308	359	321,0	---	---	---	335		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE				NATURA COESIVA				
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Coltre agraria	7	25,0	28,8	245	1,90	1,45	0,44	1,86	36	0,972
2	0,60	3,90	Ciottoli e Sabbia medio grossa	37	72,0	37,8	477	2,09	1,74	2,31	2,23	14	0,387
3	3,90	5,40	Alterazione del bed-rock	70	92,5	44,0	731	2,19	1,92	4,38	2,63	02	0,046

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

40.6.4 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000.

LEGENDA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₁

Membro 1

(associazione pelitico arenacea calcarenitica basale)

Torbiditi pelitico arenacee e calcareo clastiche in strati da sottili a molto spessi con rapporto A/P molto variabile ma in genere <1/4. Contiene lo strato Contessa (Cs) e numerosi altri strati notevoli, con caratteristiche tali da essere potenzialmente utilizzabili come strati guida. La parte di successione posta subito al di sopra del Contessa e la parte sommitale del membro corrispondono a litozone caratterizzate dal rapido susseguirsi di strati calcarenitici di spessore variabile compreso tra 0.2 m a 1.5 m circa e molto ravvicinati fra loro (almeno 8 strati in circa 100 m di successione). Lo spessore non è precisamente valutabile poiché non affiora la base.

Langhiano superiore- Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati



Traccia di sezione

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sismica a rifrazione

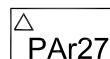


Refraction Microtremor (ReMi)

INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO



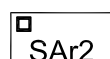
Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sondaggi meccanici a distruzione di nucleo



Scavo



Macroaree urbane



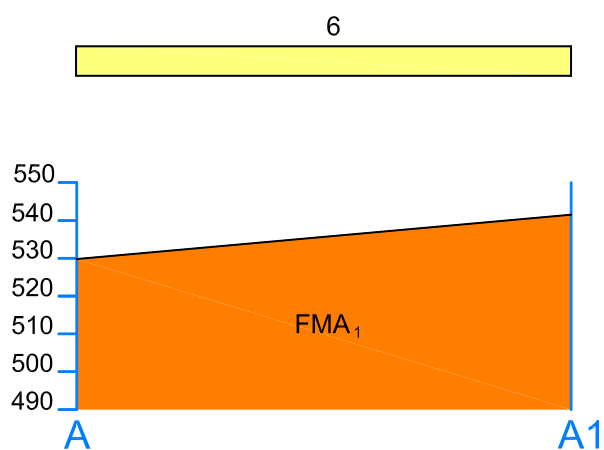
Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



am Ambiti Monofunzionali Macroarea 08 Castelnuovo



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



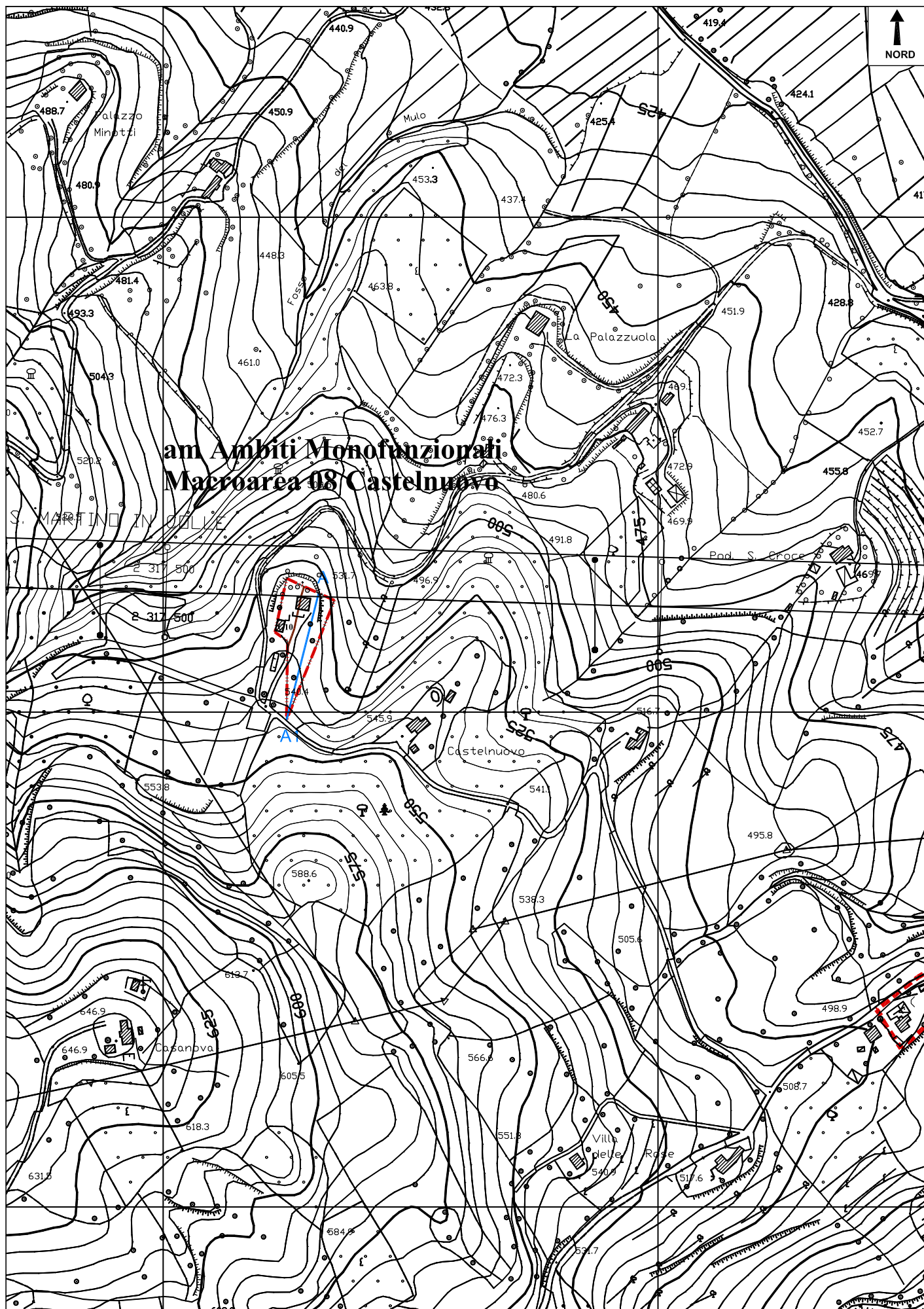
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2A unico litotipo stratificato

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille e/o marne)



Traccia di sezione



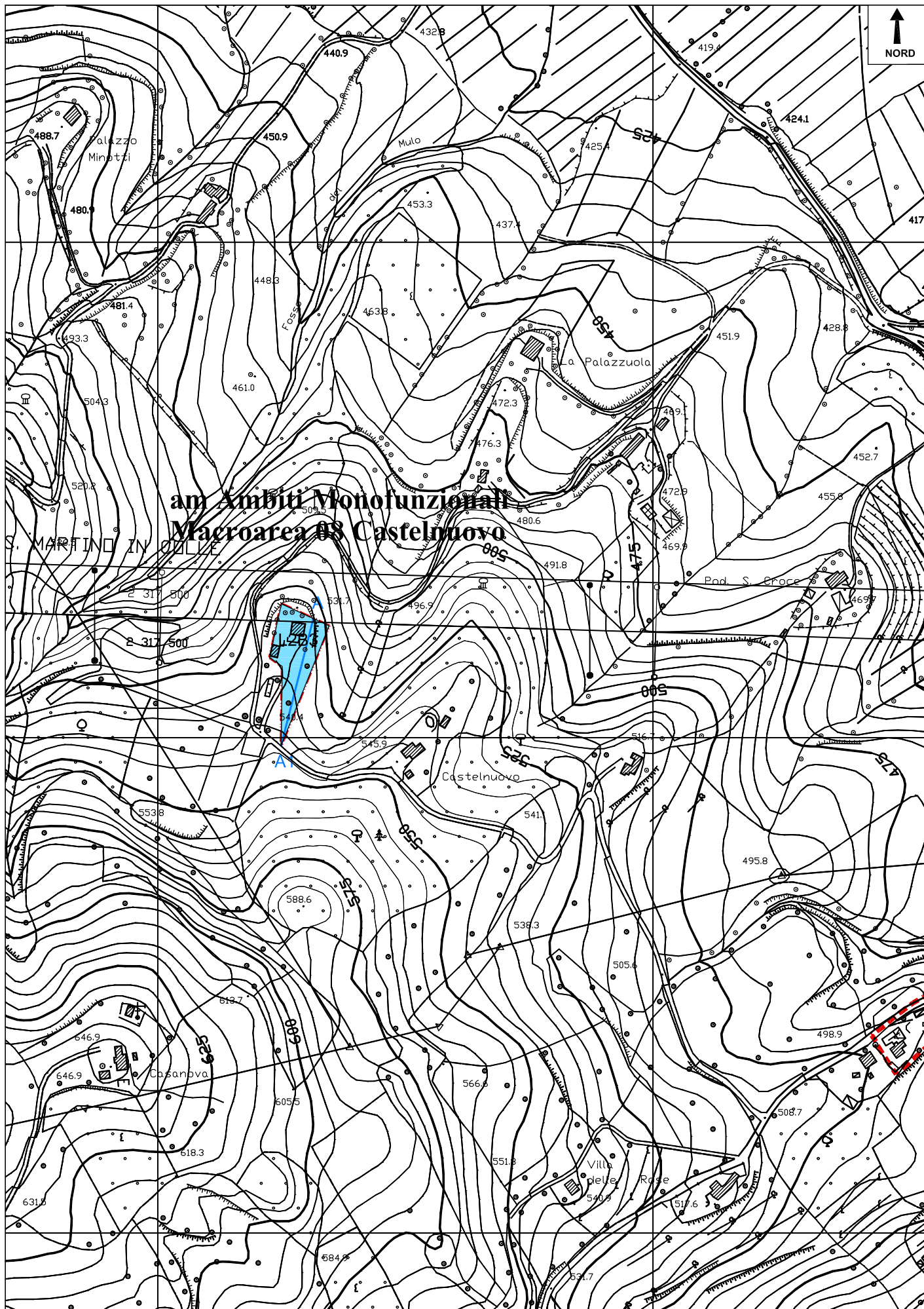
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale

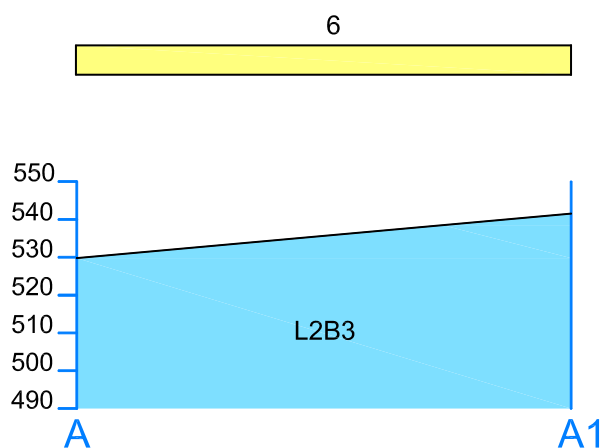


Macroaree degli ambiti monofunzionali





am Ambiti Monofunzionali Macroarea 08 Castelnuovo



**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

6

Zona di crinale affilato o cocuzzolo

G10



Traccia di sezione



Macroaree urbane

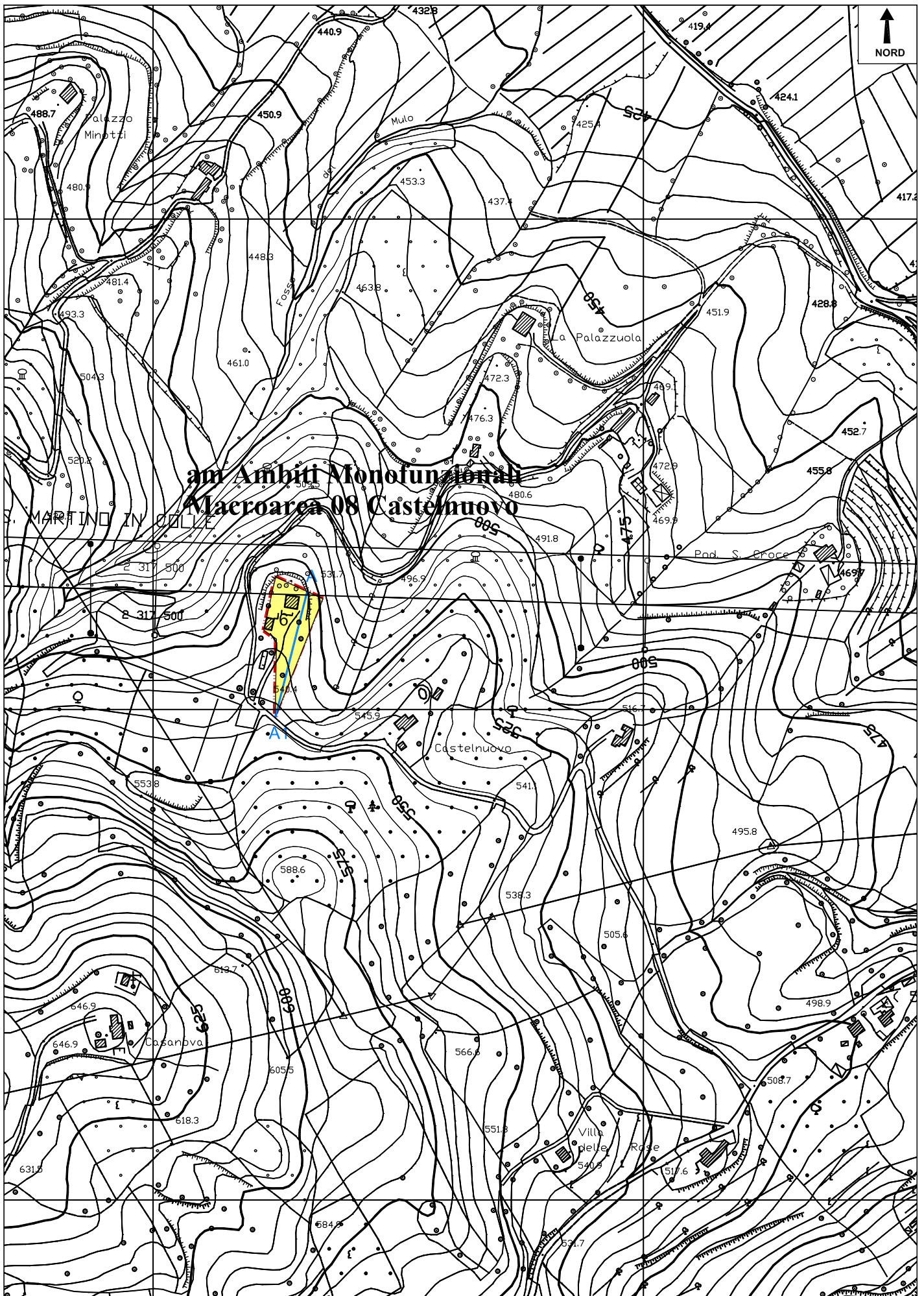


Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



41 RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 13 MONTEBELLO

(Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi)

41.1 Caratteristiche geologiche

In questa zona il substrato roccioso è costituito dalla formazione Marnoso – arenacea e precisamente dal membro FMA1. Detta formazione è costituita da alternanze di strati arenacei e calcarenitici (competenti) e strati marnoso – argillosi (duttili).

Nel loro insieme i sedimenti rappresentano una serie di eventi torbiditici che si sono originati nel Miocene medio a seguito di forze compressive che hanno provocato l'accavallamento di falde tettoniche e la formazione di avansosse nelle quali si è impostata la suddetta sedimentazione torbiditica. I strati in questione si presentano con spessori alquanto variabili riconducibili, nel complesso, ad un insieme di successioni tipo del ciclo ideale di Bouma anche se talvolta i letti arenacei mancano della parte grossolana Ta e raramente di quella a plane bed Tb.

I letti marnosi hanno uno spessore maggiore di quelli arenacei e calcarenitici, infatti il rapporto arenaria/pelite si aggira mediamente intorno al valore 1:6.

Il trend giaciturale ha un andamento appenninico con immersione verso NE e con blande inclinazioni degli strati.

Dal punto di vista tettonico, si hanno dei sistemi, assimilabili a faglie, grossomodo paralleli tra di loro ed aventi direzione NW – SE. A queste direttrici tettoniche principali si incrociano dei sistemi orientati in direzione NE – SW aventi minore estensione dei primi e che sono assimilabili a dei grossi Joints. Ne deriva un reticolo di mesofaglie che conferiscono alla formazione un aspetto gradonato e a blocchi. Tutto ciò fa sì che gli interstrati della Marnoso – arenacea siano quasi ovunque interessati da "leptoclasti", che scompongono la massa in elementi compresi tra alcuni decimetri fino a pochi millimetri di volume.

41.2 Caratteristiche geomorfologiche

Dal punto di vista geomorfologico non si rilevano particolari fenomenologie. I terreni sono da considerarsi stabili dal punto di vista gravitativo. Non si rilevano nelle aree in oggetto fenomeni di movimento di terreno superficiale sia in atto che potenziali.

41.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

Il deflusso medio annuo sorgentizio in porzione di area più estesa rispetto a quella in esame, è piuttosto rilevante dato l'alto numero di sorgenti. La portata delle singole venute d'acqua, invece, è molto modesta dal momento che, generalmente, esse traggono alimentazione da falde poco estese e per lo più superficiali. Si tratta, in genere, di sorgenti impostate al contatto tra strati marnosi poco permeabili e sovrastanti banchi arenacei intensamente tettonizzati e permeabili sia per porosità che per fessurazione. La limitata estensione delle falde non consente di tracciare una carta freaticometrica del territorio dal momento che si può escludere l'intercomunicazione delle aree sotterranee di accumulo idrico.

In ogni caso la falda idrica si trova ad una profondità superiore ai 30 metri dal piano campagna.

41.4 Caratteristiche litotecniche

41.4.1 Unità litotecniche del substrato

Al substrato roccioso è stata assegnata la classe L2B3.

41.5 Indagini geognostiche eseguite

È stata effettuata un'indagine penetrometrica fino al raggiungimento del substrato roccioso intercettato ad una profondità di ca. 1,5 m dal p.c.e. indicata in carta con la sigla PA61.

41.6 Cartografia di sintesi

41.6.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

L'area in oggetto è da considerarsi a suscettibilità nulla.

41.6.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Le classi di rischio relative ai terreni microzonati sono indicate nell'elaborato Es.7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 30 (32 II).

41.6.2.1 Classe A

Si è attribuita questa classe in via del tutto cautelativa e considerando anche che il detrito presente ha uno spessore inferiore ai 2,0 m.

41.6.3 Diagrafie indagini geognostiche

Prove penetrometriche a cura del Dott. Geol. Arnaldo Ridolfi

PERIGEO SONDAGGI:

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° PA61

- indagine :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	13/02/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Centro-Est / Macroarea 12 / Montebello	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- 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 - 0,30	13	100,5	----	1	0,60 - 0,90	48	329,4	----	2
0,30 - 0,60	35	270,7	----	1	0,90 - 1,20	53	363,7	----	2

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 73-100/200**
 - M (massa battente)= **73,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

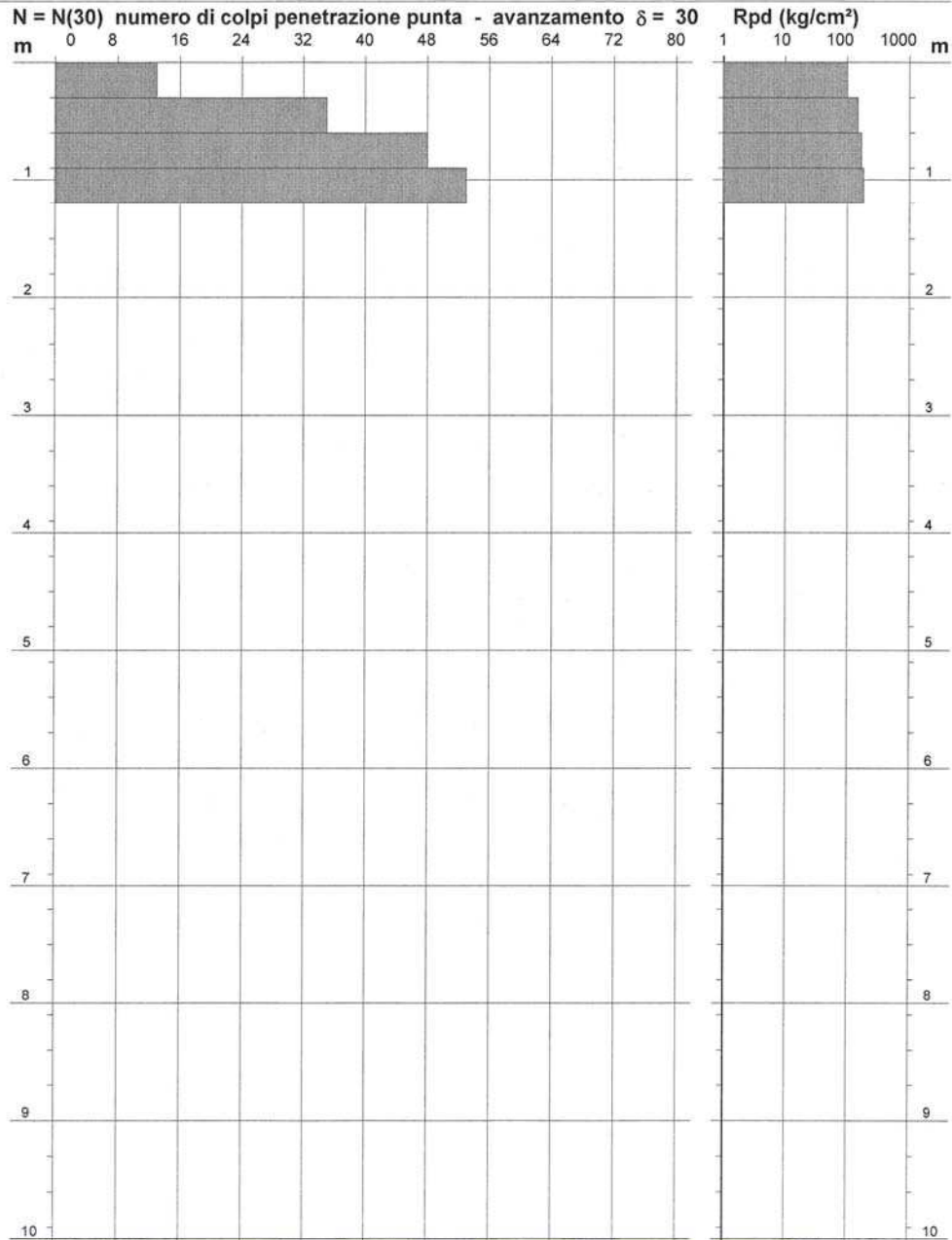
Riferimento: 105-05

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° PA61

Scala 1: 50

- indagine : Microzonazione sismica nel comune di Gubbio - data : 13/02/2006
- cantiere : Comune di Gubbio - quota inizio : Piano campagna
- località : Area Centro-Est / Macroarea 12 / Montebello - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 73-100/200
- M (massa battente)= 73,00 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(30) [$\delta = 30$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D.MERLIN - 0425/840820

P.IVA 02062020546

PERIGEO SONDAGGI

Via della Piaggiola, 152
06024 GUBBIO (PG)

Riferimento: 105-05

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

n° PA61

- indagini :	Microzonazione sismica nel comune di Gubbio	- data :	13/02/2006
- cantiere :	Comune di Gubbio	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Area Centro-Est / Macroarea 12 / Montebello	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	24,0	13	35	18,5	---	---	---	24	1,14	27
			Rpd	185,6	101	271	143,1	---	---	---	186		
2	0,60	1,20	N	50,5	48	53	49,3	---	---	---	50	1,14	57
			Rpd	346,6	329	364	338,0	---	---	---	343		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 30$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,14$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	φ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00	0,60	Ciottoli e Sabbia medio grossa	27	60,5	35,1	399	2,03	1,66	1,69	2,10	20	0,539
2	0,60	1,20	Alterazione del bed-rock	57	87,6	42,1	631	2,17	1,87	3,56	2,47	06	0,158

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa φ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

41.6.4 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000.

LEGENDA

COMPLESSO TERRIGENO UMBRO

FORMAZIONE MARNOSO ARENACEA

Alternanza di arenarie torbiditiche, marne e marne siltose con rapporto arenaria/pelite in genere minore di 1. Sono presenti megastrati, sia arenitici di provenienza alpina che calcarenitici, utilizzabili come strati guida.

FMA₁

Membro 1

(associazione pelitico arenacea calcarenitica basale)

Torbiditi pelitico arenacee e calcareo clastiche in strati da sottili a molto spessi con rapporto A/P molto variabile ma in genere <1/4. Contiene lo strato Contessa (Cs) e numerosi altri strati notevoli, con caratteristiche tali da essere potenzialmente utilizzabili come strati guida. La parte di successione posta subito al di sopra del Contessa e la parte sommitale del membro corrispondono a litozone caratterizzate dal rapido susseguirsi di strati calcarenitici di spessore variabile compreso tra 0.2 m a 1.5 m circa e molto ravvicinati fra loro (almeno 8 strati in circa 100 m di successione). Lo spessore non è precisamente valutabile poiché non affiora la base.

Langhiano superiore- Serravalliano superiore



Giacitura ed inclinazione degli strati



Traccia di sezione

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sismica a rifrazione



Refraction Microtremor (ReMi)

INDAGINI GEOGNOSTICHE DI RIFERIMENTO



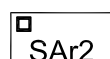
Prove penetrometriche dinamiche (DPHS)



Prove penetrometriche statiche (CPT)



Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Sondaggi meccanici a distruzione di nucleo



Scavo



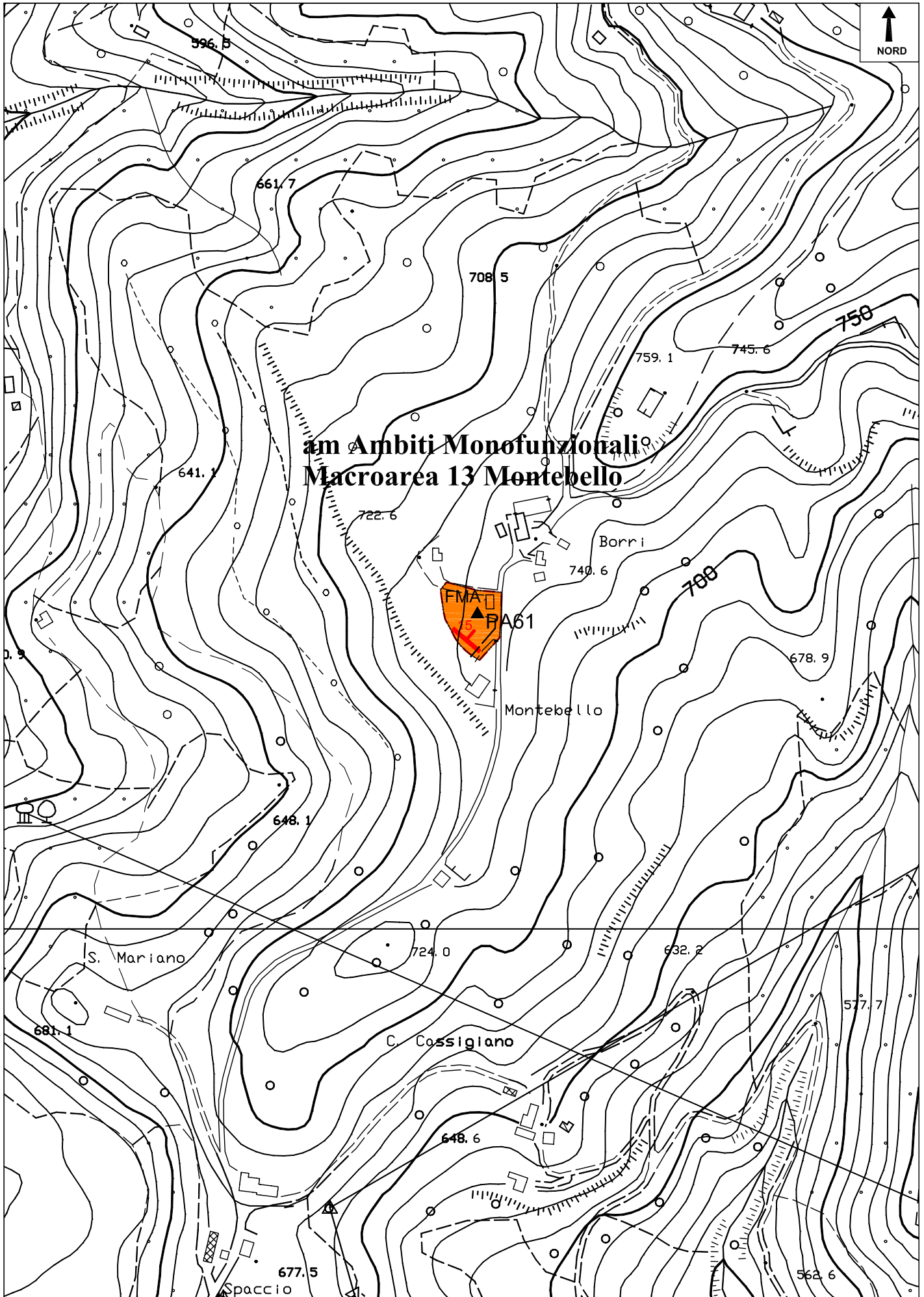
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



Traccia di sezione



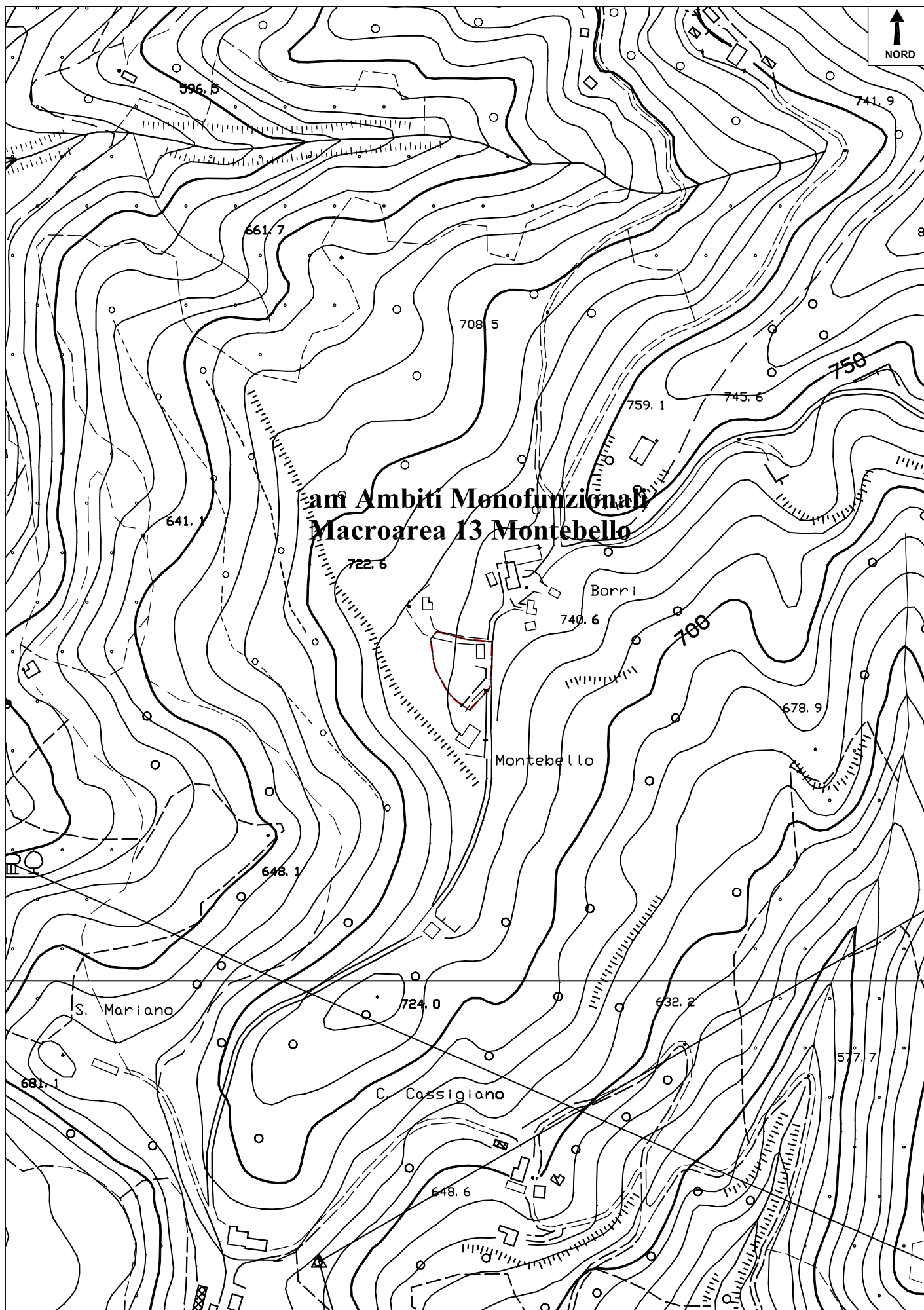
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2A unico litotipo stratificato

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille e/o marne)



Traccia di sezione



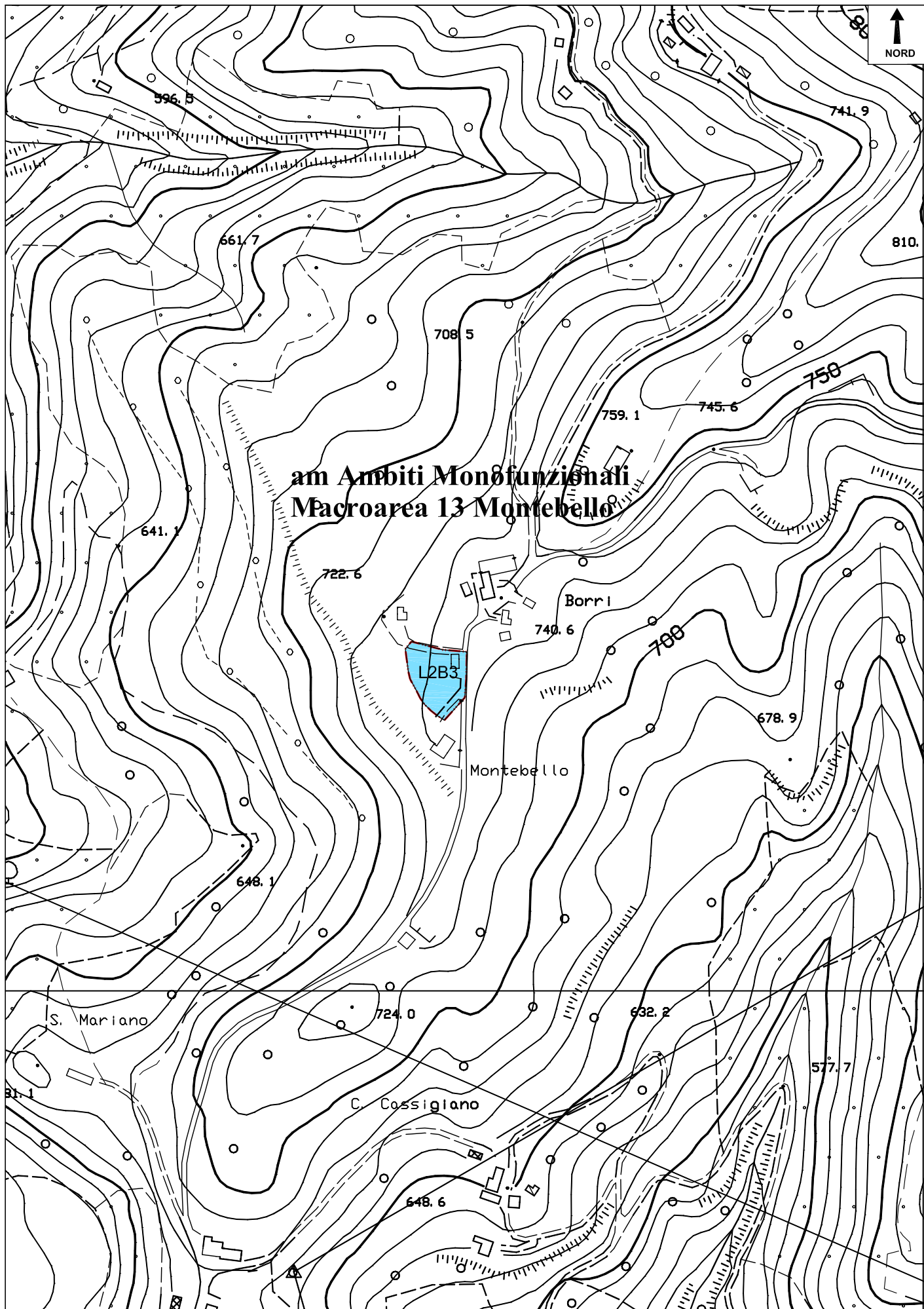
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI



Zona non suscettibile ad amplificazione sismica locale



Traccia di sezione



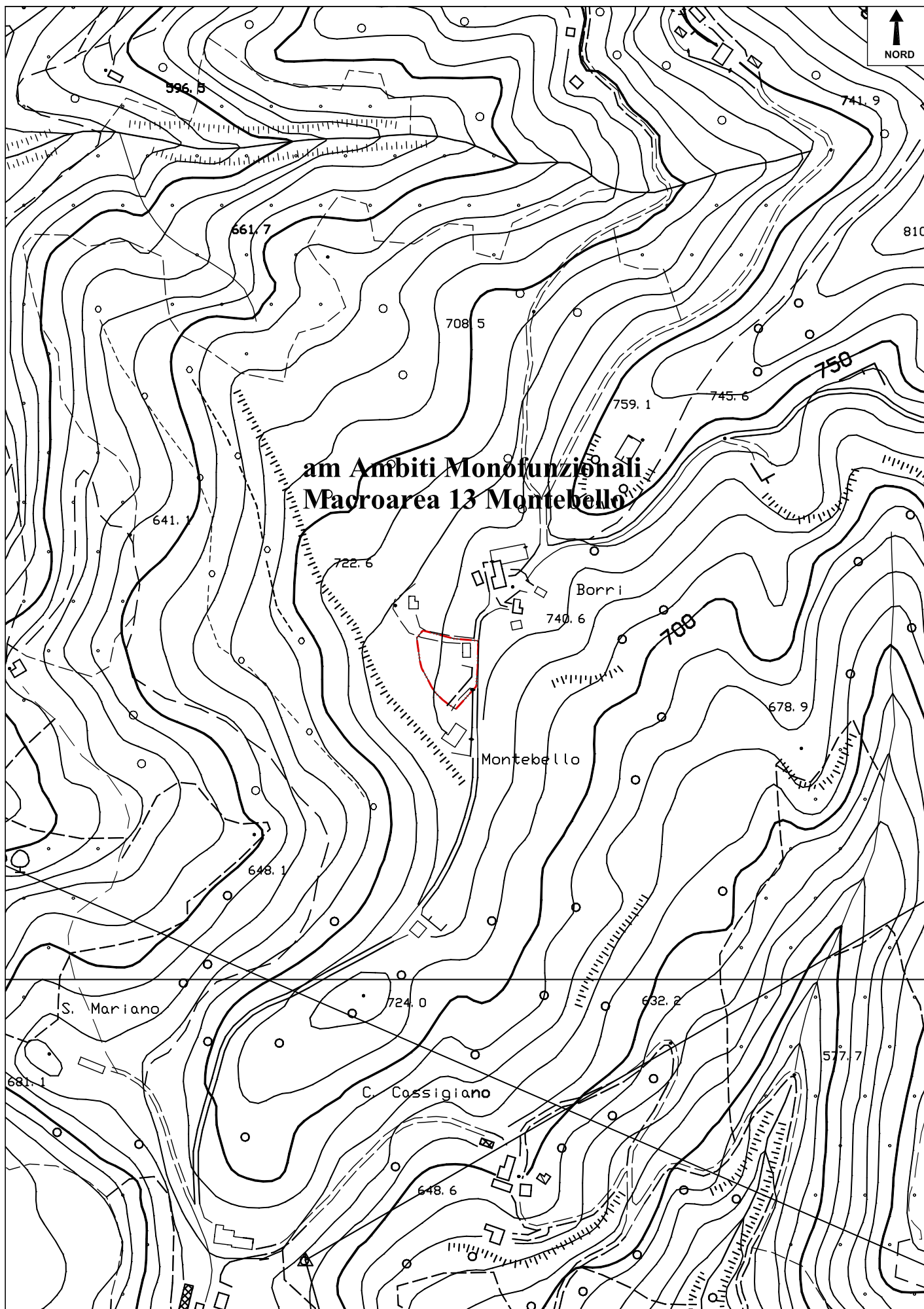
Macroaree urbane



Macroaree dei centri rurale



Macroaree degli ambiti monofunzionali



42 RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 15 CASELLA DEI PRATI

(Dott. Geol. Stefano Tosti)

42.1 Caratteristiche geologiche

L'area in esame è posta a valle del versante sud-occidentale della semibrachianticinale di Gubbio, dislocata da una faglia diretta a notevole rigetto verticale. La struttura plicativa originale è il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene sup..

Questa è stata successivamente dislocata, ad opera di una tettonica tensionale plio-pleistocenica, da una grande faglia listrica a direzione appenninica immergente a SW. Tale faglia ha ribassato il fianco occidentale della brachianticinale eugubina, con un rigetto verticale di circa 1000 metri, formando un graben nella cui porzione nord-occidentale si trova l'area oggetto di questo studio .

42.1.1 Descrizione degli affioramenti

Non esistono nei dintorni del toponimo "Casella dei Prati" affioramenti notevoli o singolarità geologiche. Quello che è possibile vedere è costituito da terreni arati.

42.1.2 Geometria delle formazioni

Siccome si tratta di sedimenti di origine fluvio-lacustre di colmamento del bacino di Gubbio, la geometria del deposito è necessariamente lenticolare o tabulate con massimi spessori verso la parte più profonda del bacino.

42.1.3 Tipo di contatto, spessore e sua variabilità

I contatti tra i litotipi sono sempre di natura stratigrafica. I depositi fluvio-lacustri, limo-argillosi e limo-sabbiosi, sono interdigitati tra loro per cui il loro spessore è estremamente variabile così come la loro distribuzione laterale. Nell'area in esame il sondaggio ST03 ha attraversato tali sedimenti per 30 metri.

42.2 Caratteristiche geomorfologiche

La proprietà all'interno della quale verrà realizzata l'opera, è posta ad una quota di m. 406 s. l. m. nella parte più occidentale della piana eugubina, in località "Casella dei Prati". Il terreno in esame si trova circa 150 metri a nord-ovest del Canale di Raggio, tributario di destra del T. Saonda. Il sito è posto anche a circa 1 km a SO dai rilievi calcarei della dorsale eugubina che si ergono a NE. La superficie dell'area si presenta orizzontale con una debolissima pendenza verso SW. Si ritiene infine che l'assetto morfologico superficiale sia stato modificato dall'azione antropica nel corso del tempo. L'area non presenta urbanizzazione ed è interamente coltivata con colture stagionali. Per quanto riguarda la zona esaminata non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità. In occasione di forti precipitazioni si possono osservare fenomeni di ristagno delle acque meteoriche.

42.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

I terreni esaminati denotano una permeabilità medio bassa, ed a volte si possono osservare fenomeni di ristagno delle acque. L'idrografia superficiale è caratterizzata da

una serie di fossi perimetrali che delimitano i vari appezzamenti coltivati, e che vanno a confluire poi nel collettore principale rappresentato in questa zona dal Torrente Saonda.

Le acque di provenienza meteorica vengono smaltite, in maggioranza da tutta questa rete di canaletti di scolo dato che i terreni superficiali presentano una permeabilità piuttosto bassa.

Limitatamente alla zona oggetto di questa indagine, una piccola falda superficiale è stata riscontrata all'interno del foro di sondaggio ST03, ad una profondità di circa 6 m. dall'attuale piano di campagna per la presenza di un livello ghiaioso..

42.4 Caratteristiche litotecniche

Da un punto di vista litotecnico, sedimenti presenti appartengono ad un'unica unità litotecnica classificabile come copertura costituita da materiali coesivi normalconsolidati, identificati con la sigla **L6**.

42.4.1 Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato

La conca tettonica di Gubbio è stata colmata a partire dal Pliocene da sedimenti fluvio-lacustri. Questa facies continentale è suddivisibile in un complesso alluvionale fluvio-lacustre nella parte superiore e un complesso argilloso basale più decisamente lacustre. Il primo rappresenta l'ultimo stadio di colmamento della conca eugubina; lo spessore di questo complesso varia da pochi a 100 metri con massimo verso la parte pedemontana. Al di sotto, abbiamo il complesso argilloso che raggiunge il bed-rock marnoso arenaceo che è costituito da argille lignifere, argille verdi, argille sabbiose. Lo spessore complessivo varia da pochi a 300 metri.

Il sondaggio ST03 ha attraversato il complesso superiore per circa 22 metri e questo è risultato composto da limi-argillosi e limi-sabbiosi marroni con la presenza di un paio di piccoli intervalli ghiaiosi. I restanti 8 metri del sondaggio hanno attraversato il complesso argilloso basale costituito da limi-argillosi e sabbie-limose grigio-verdi con livelli torbosi.

La stratigrafia del sottosuolo, pur presentando variazioni locali, si può considerare abbastanza omogenea.

42.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

42.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area di "Casella dei Prati" è stato eseguito un sondaggio ST03 a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 30 metri. In tale sondaggio è stato prelevato un campione indisturbato tra le profondità di 3.7 m e 4.3 m, sul quale sono state eseguite analisi di laboratorio

42.7 Cartografia di sintesi

42.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o insatbilità dinamiche locali

Dalle carte Morfologica e Litotecnica, facenti parte di questo studio, viene derivata la "carta delle zone suscettibili di amplificazione o insatbilità dinamiche locali", rispetto ad un moto sismico di riferimento. La carta fornisce una perimetrazione areale delle

diverse situazioni morfostratigrafiche. I numeri non fanno riferimento a situazioni di pericolosità crescente, in quanto ciascuna area possiede una sua identità sia in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche che a quelle dell'evento sismico.

42.7.1.1 Zone 7

La zona 7 evidenzia le aree con possibile amplificazione del moto sismico legate in primo luogo alla diversa impedenza sismica tra substrato e copertura e secondariamente alla conformazione geometrica con conseguenti fenomeni di focalizzazione sismica. Tutta l'area di "Casella dei Prati" ricade nella zona 7C come zona di fondovalle fluvio-lacustre e alluvioni limoso-argillose.

42.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 "Carta del rischio sismico" nelle seguenti tavole: Foglio 06 (16 IV).

Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

42.7.2.1 Classe C

Tutta l'area di "Casella dei Prati" presenta una copertura costituita da limi-argillosi e sabbiosi con spessore superiore ai 30 metri. Per la classificazione di questa tipologia non contemplata nella tabella 2, del D.G.R. 14/03/01 n° 226 e s.m.i, in accordo con gli uffici provinciali è stata presa visione degli studi recentemente realizzati dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia nella pianura di Gubbio. Sulla base dei dati a disposizione su questi terreni si assume un'amplificazione sismica locale elevata (*Classe C*).

42.7.3 Diagrafie indagini geognostiche

STRATIGRAFIA - ST3

SCALA 1 : 125 Pagina 1/1

Riferimento: 106-132/05 - Lavori di microzonazione sismica nel Comune di Gubbio										Sondaggio: ST3				
Località: Area Est-Ovest / Macroarea 14 / Casella dei prati / loc. Canale di Raggio 7-A										Quota: p,c,				
Impresa esecutrice: Perigeo Sondaggi Srl										Data:				
Coordinate:										Redattore: Dott. Geol. Stefano Tosti				
Perforazione: a rotazione a conservazione di nucleo														
σ 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			
101				1										Argilla limosa e limo argilloso di colore da marrone a nocciola verso il basso, con venature grigio-verdi e con presenza di materia organica di colore nero a volte abbondante (tra p.c. e mt 0.60).
				2										
				3										
				4		1) She < 3,70 4,43								
				5										
				6								5,8		Ghiaie con elementi calcarei e subordinatamente selciferi di colore bianco e rosato. Clasti con dimensioni centimetriche.
				7										
				8								7,5		Limi argillosi marroni con presenza di materia organica.
				9										
				10										
				11								10,6		Limi debolmente argillosi e sabbiosi di colore nocciola.
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17								16,4		Sabbie limose nocciola con intercalati sottili livelli limosi.
				18										
				19										
				20								19,2		Limi variamente argillosi di colore passante da nocciola a grigio-verde
				21										
				22								21,0		Ghiaie con elementi calcarei e subordinatamente selciferi di colore bianco e rosato. Clasti con dimensioni centimetriche.
				23								22,2		Sabbie limose grigie con inclusi ghiaiosi.
				24										
				25								25,0		Limi argillosi di colore grigio-verde.
				26										
				27								27,0		Argilla limosa grigio-verde con livelli torbosi.
				28								28,0		Sabbie limose grigie.
				29										
101				30								30,0		

42.7.4 Documentazione fotografica





SCHEDA RIASSUNTIVA DI LABORATORIO

DATI GENERALI CAMPIONE

Committente	PERIGEO SONDAGGI S.r.l.
Proprietà/Cantiere	P.R.G. Comune di Gubbio
Località	Area Est - Ovest - GUBBIO - PG
Data arrivo	05/01/2006

CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE E CAMPIONAMENTO

Sondaggio n°	ST3
Campione n°	C11
Profondità campionamento	3,70 - 4,30 m p.c.
Diametro sondaggio	101 mm
Tipo di sondaggio	Carotaggio continuo
Data sondaggio	19/10/2005
Campionamento con Shelby	X
Campionamento con carotiere semplice	
Campionamento con carotiere doppio	
Campionamento mediante escavatore	
Campionamento a mano	
Dimensioni campione estruso	φ 80 x 420 mm
Classe di qualità (BS 5930:1981)	I

IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	07-01-2006
Consistenza	Elevata
Struttura	Omogenea con concrezioni carbonatiche
Colore	Avana-verdastro con chiazze nerastre
Descrizione	Argilla limosa con concrezioni biancastre

PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Contenuto in acqua	X
Peso di volume	X
Peso dei costituenti solidi	X
Caratteristiche fisiche	X
Setacciatura	
Aerometria	X
Limiti di Atterberg	X
Prova E.L.L.	
Prova di taglio diretto	
Parametri residui	
Prova edometrica	
Prova di permeabilità	

PARTICOLARE FOTOGRAFICO



DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

LIMITI LIQUIDO E PLASTICO (CNR-UNI 10014)

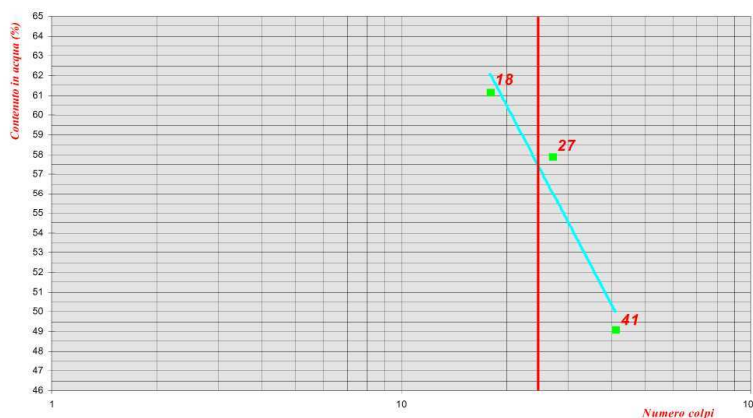
Riferimento: PERIGEO/P.R.G. Gubbio	Sondaggio : ST3
Località: Area Est-Ovest - GUBBIO	Campione : CII
Data: Gennaio 2006	Profondità : 3,70 - 4,30 m p.c.
Litologia: Argilla limosa avana-verdastra con chiazze arancio e nere, con concrezioni	

LIMITE LIQUIDO

W_L

I - Contenitore n°	69	103	56
2 - Tara Contenitore (g)	23,23	20,81	24,39
3 - Peso lordo umido (g)	45,00	47,83	50,37
4 - Peso netto umido (g) (3-2)	21,77	27,02	25,98
5 - Peso lordo secco (g)	37,83	37,92	40,51
6 - Peso netto secco (g) (5-2)	14,60	17,11	16,12
7 - Contenuto acqua (g) (4-6)	7,17	9,91	9,86
8 - Contenuto acqua (%) (7/6x100)	49,11	57,92	61,17
9 - Numero colpi	41	27	18

$W_L = 57,5 \%$



LIMITE PLASTICO

W_P

W_N

10 - Contenitore n°	100	113	68	69
11 - Tara Contenitore (g)	8,83	8,70	23,45	23,23
12 - Peso lordo (g)	16,28	19,17	116,28	109,39
13 - Peso netto (g) (12-11)	7,45	10,47	92,83	86,16
14 - Peso lordo secco (g)	14,74	16,94	92,14	86,00
15 - Peso netto secco (g) (14-11)	5,91	8,24	68,69	62,77
16 - Contenuto acqua (g) (13-15)	1,54	2,23	24,14	23,39
17 - Contenuto acqua (%) (16/15x100)	26,06	27,06	35,14	37,26
18 - Valore medio (g) (W_p) (W_n)		26,6		36,2

W_L (%)	W_P (%)	I_p	I_c
57,50	26,60	30,90	0,69

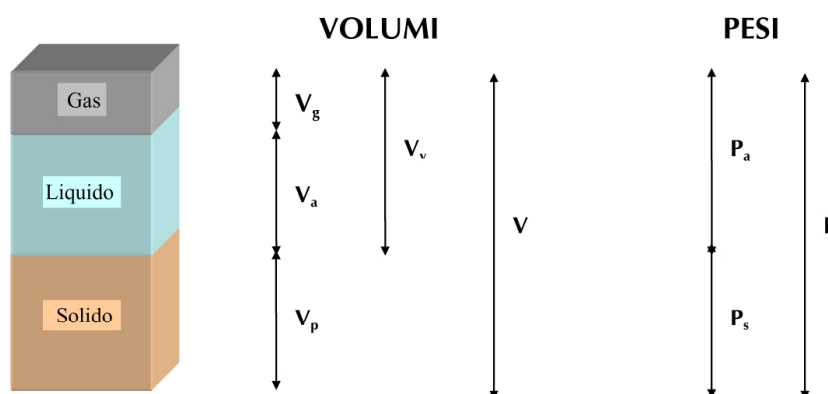
Classificazione dalla Carta di Casagrande: **CH - Argille inorganiche di alta plasticità**

Dott. Geol. FABIO MAZZEO - Laboratorio Geotecnico Terre - Strada degli Ornari 2/E 06078 PONTE VALLECEPPI (PG)

SCHEDA PROPRIETA' INDICI TERRENO

Riferimento: PERIGEO/P.R.G. Gubbio	Sondaggio : ST3
Località : Area Est - Ovest - GUBBIO	Campione : CII
Data : Gennaio 2006	Profondità : 3,70 - 4,30 m p.c.
Litologia : Argilla limosa avana-verdastra con chiazze arancio e nere, con concrezioni	

Parametri definiti in laboratorio			
Peso (g)	Volume (cm ³)	Peso costituenti solidi G _s (g/cm ³)	Umidità naturale w _n (%)
77,34	39,39	2,63	36,2



Peso dei solidi P _s	$P_s = P/(1+W)$	56,78
Peso dell'acqua P _a	$P_a = W P_s$	20,56
Volume dei solidi V _s	$V_s = P_s / G_s$	21,59
Volume dell'acqua V _a	$V_a = P_a / \rho_a$	20,56
Volume dei vuoti V _v	$V_v = V - V_s$	17,80
Peso di volume ρ	$\rho = P/V$	1,96

Porosità n	$n = V_v / V$	0,45
Indice dei vuoti e	$e = V_v / V_s$	0,8174
Grado di saturazione S _r %	$S_r = V_a / V_v \cdot 100$	116,03
Peso di volume saturo ρ_{sat}	$\rho_{sat} = \rho_a n + G_s (1-n)$	1,89
Peso di volume secco ρ_d	$\rho_d = G_s (1-n)$	1,44

Dott. Geol. FABIO MAZZEO - Laboratorio Geotecnico Terre - Strada degli Ornari 2/E - 06078 PONTE VALLECEPPI (PG)

DEFINIZIONE PESO DEI COSTITUENTI SOLIDI G_s (ASTM D 854)

Riferimento: PERIGEO/P.R.G. Gubbio	Sondaggio : ST3
Località: Area Est-Ovest - GUBBIO	Campione : CII
Data : Gennaio 2006	Profondità : 3,70 – 4,30 m p.c.
Litologia: Argilla limosa avana-verdastra con chiazze arancio e nere, con concrezioni	

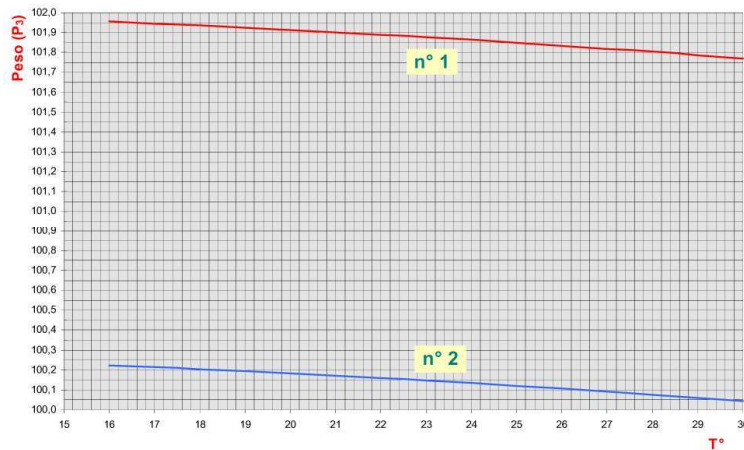
Picnometri da 50 cm³

Picnometro n°	1	2
Peso picnometro + tappo P_1 (g)	45,72	45,92
Peso picnometro + tappo + materiale P_2 (g)	60,72	60,92
Peso materiale $P = P_2 - P_1$ (g)	15	15
Peso Picnometro + tappo + acqua distillata alla $T^\circ = 18,5^\circ$ P_3 (g)	101,93	100,2
Peso picnometro + tappo + acqua distillata + materiale alla $T^\circ = 18,5^\circ$ P_4 (g)	111,22	109,51
Peso specifico dell'acqua distillata alla $T^\circ = 18,5^\circ$	0,9985	0,9985
Peso Specifico	2,62303	2,63225

$$G_s (20^\circ) = \frac{P}{P + P_3 - P_4} \gamma_w (T^\circ)$$

Valore medio $G_s = 2.63 \text{ gr/cm}^3$

Diagramma di taratura dei picnometri

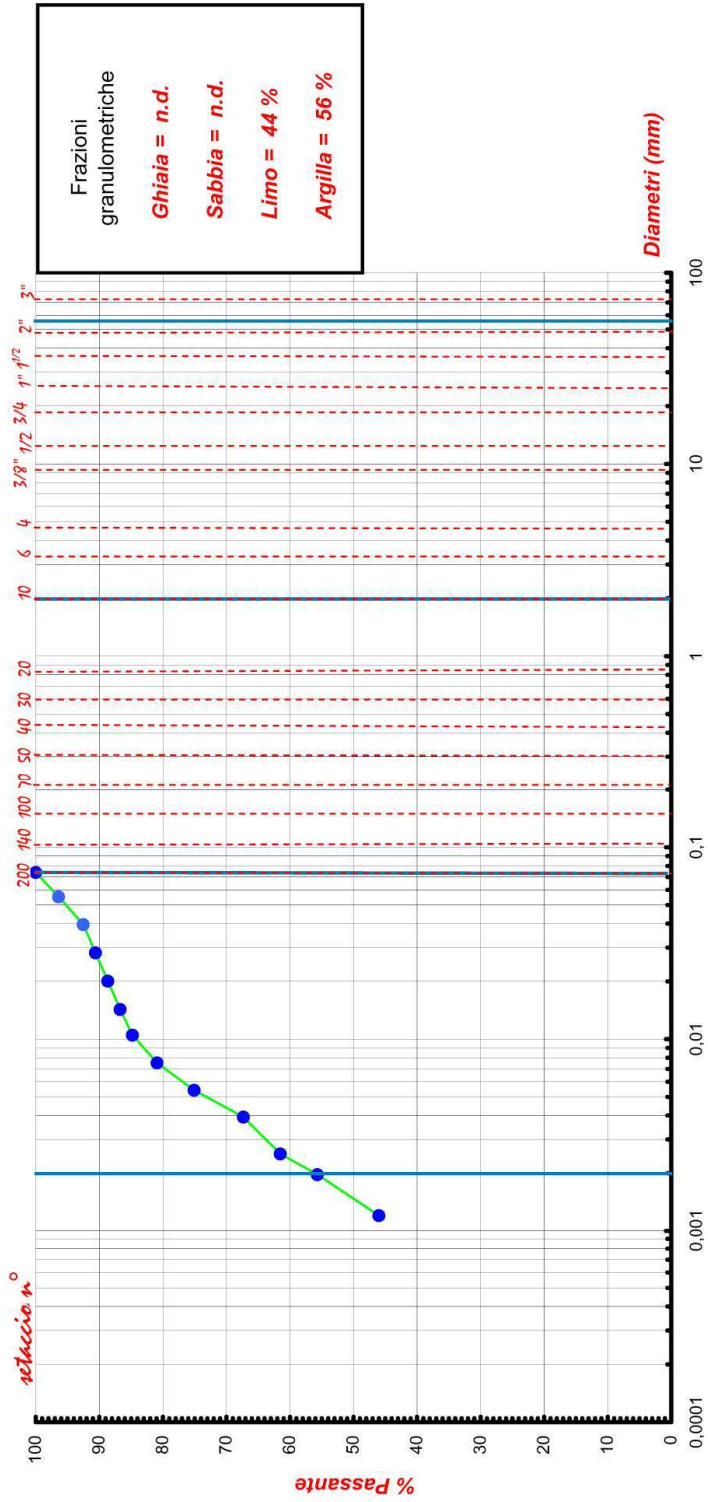


Dott. Geol. FABIO MAZZEO – Laboratorio Geotecnico Terre – Strada degli Ornari 2/E 06078 PONTE VALLECEPPI (PG)

CURYA GRANULOMETRICA

(ASTM D421 - D2217)

Riferimento : PERIGEO / P.R.G. Comune Gubbio
 Località : Area Est-Ovest - GUBBIO
 Sondaggio: ST3 Campione: C11 Profondità: 3,70 - 4,30 m
 Data: Gennaio 2006



Argilla	F	M	G	F	M	G	F	M	G	Ciot (AGI-1990)
		Limo			Sabbia			Ghiaia		

Dott. Geol. Fabio Mazzeo - Laboratorio geotecnico terre - Strada degli Ornari, 2/E 06078 PONTE VALLECEPPI (PG)

42.7.5 Cartografia

Si riportano di seguito gli allegati cartografici essenziali ai fini della valutazione del rischio sismico.

Per una immediata comprensione degli stessi si è pensato di adottare il seguente ordine:

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

LEGENDA



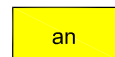
SEDIMENTI LACUSTRI E/O FLUVIO-LACUSTRI

Sovrassegni e sigle per:

ghiaie - pallinato **cg**

sabbie - puntinato **sa**

limi e argille - tratteggiato **al**



ALLUVIONI ANTICHE

Le alluvioni non hanno più alcun rapporto con la dinamica dell'alveo attuale. Limi sabbiosi e limi argillosi con inglobati depositi lentiformi e nastriformi di ghiaie e ghiaie sabbiose. Ghiaie sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incrociata, con intercalazioni di lenti di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie.

Sovrassegni e sigle per:

Ghiaie e ghiaie con sabbia - pallinato **gs**

Sabbie e sabbie limose - puntinato **sl**

Limi, limi argillosi e argille - tratteggiato **la**



Traccia di sezione

INDAGINI GEOGNOSTICHE

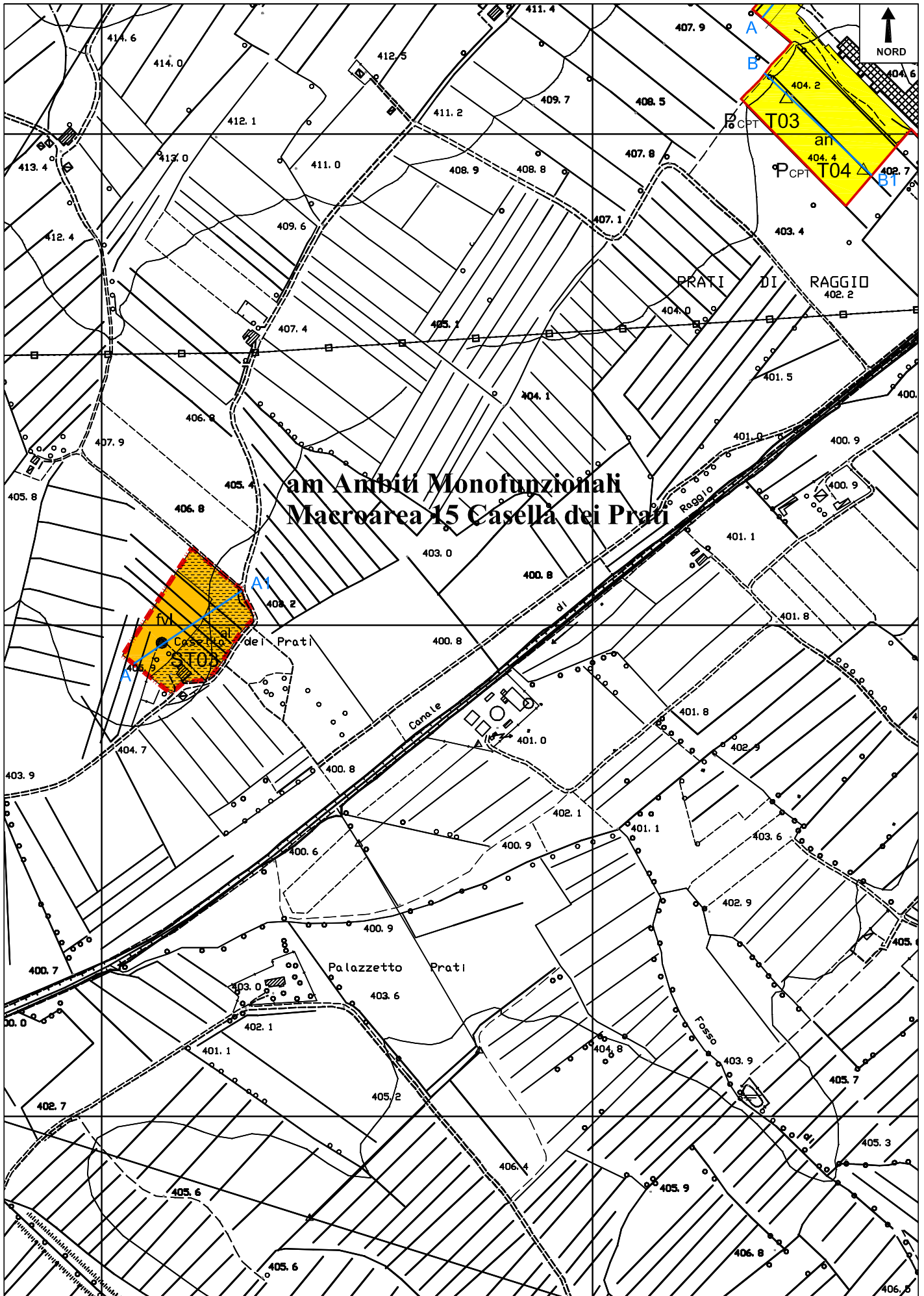


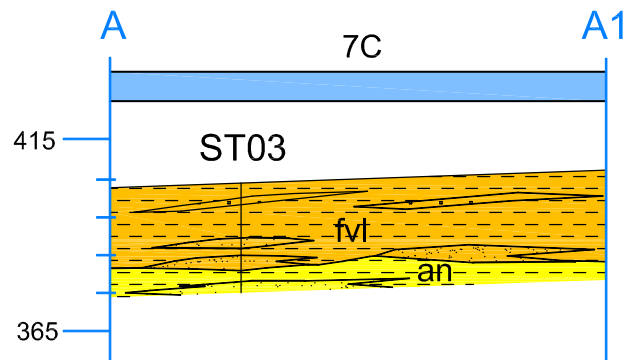
Sondaggi meccanici a conservazione di nucleo



Macroaree degli ambiti monofunzionali

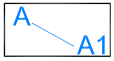
Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOLOGICA





**am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 15 Casella dei Prati**

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA

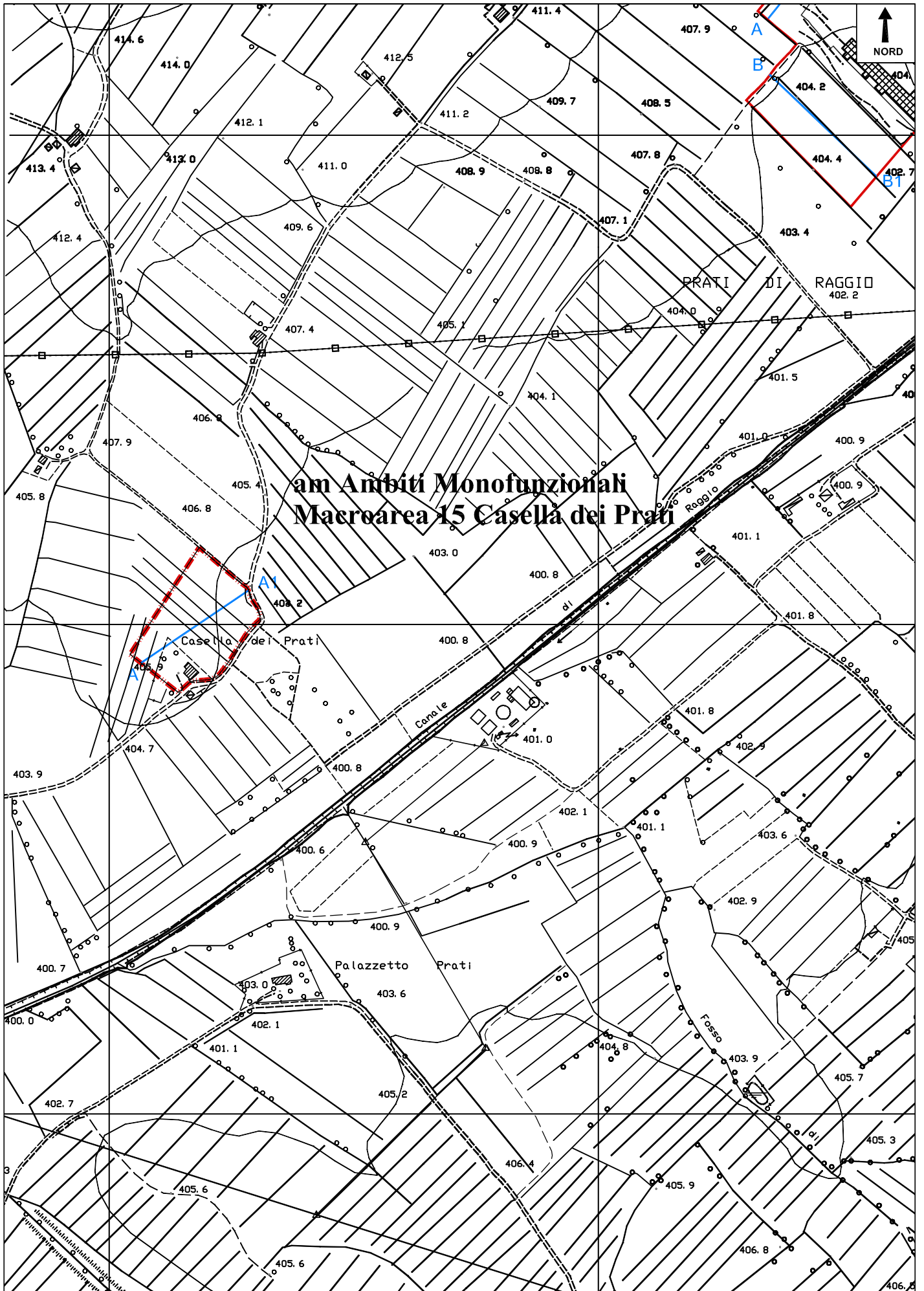


Traccia di sezione

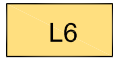


Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA GEOMORFOLOGICA



COPERTURA E SUBSTRATO ALTERATO



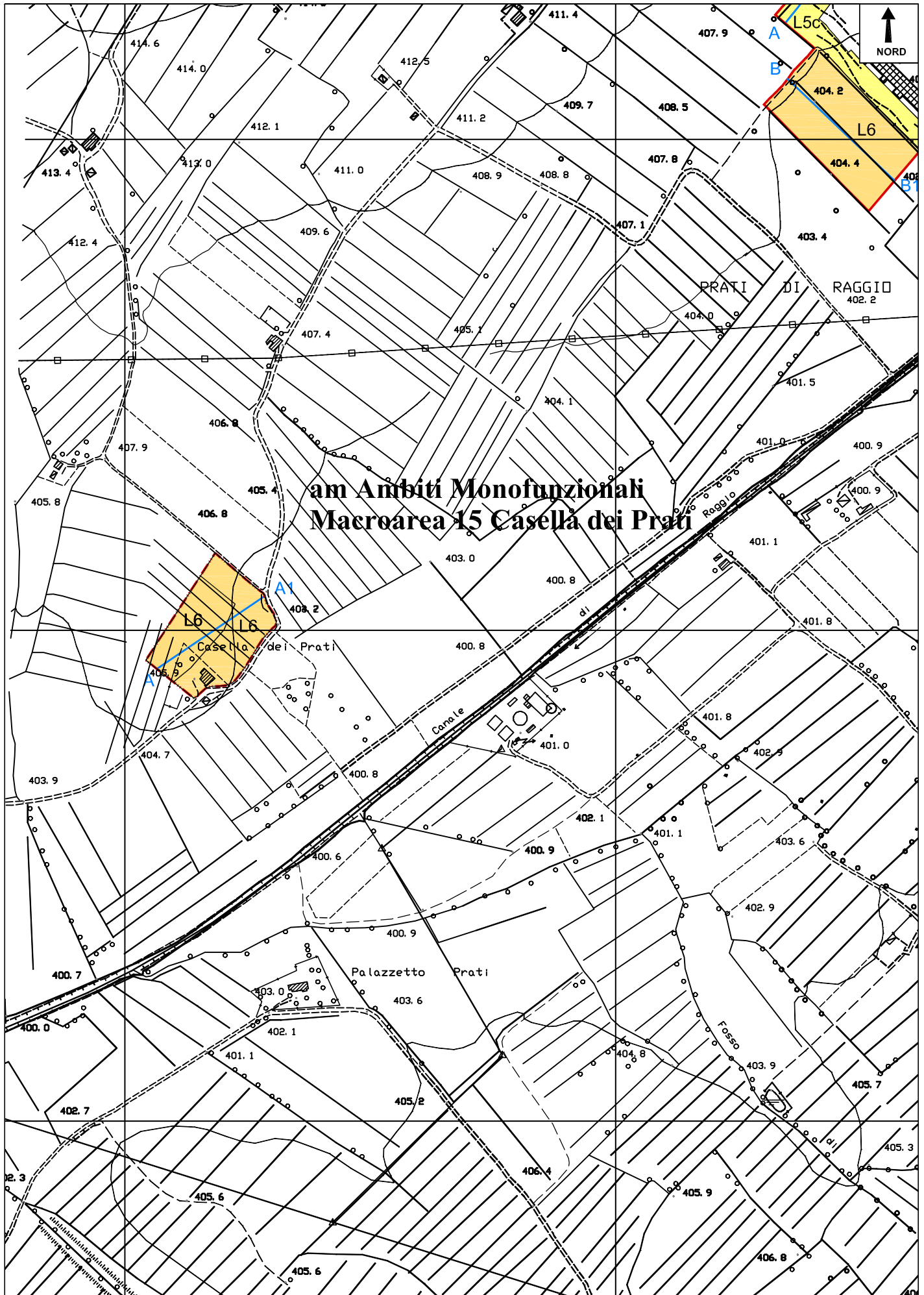
Materiali coesivi normalconsolidati

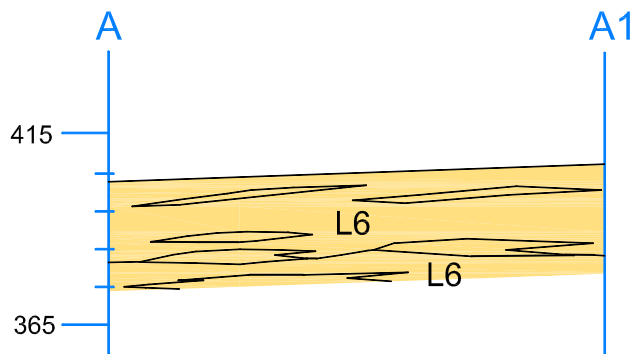


Traccia di sezione



Macroaree degli ambiti monofunzionali





**am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 15 Casella dei Prati**

**Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI**

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE

7C

**Zona di fondovalle
fluvio lacustre limoso argilloso
e alluvioni limoso argillose = C**

L5, L6

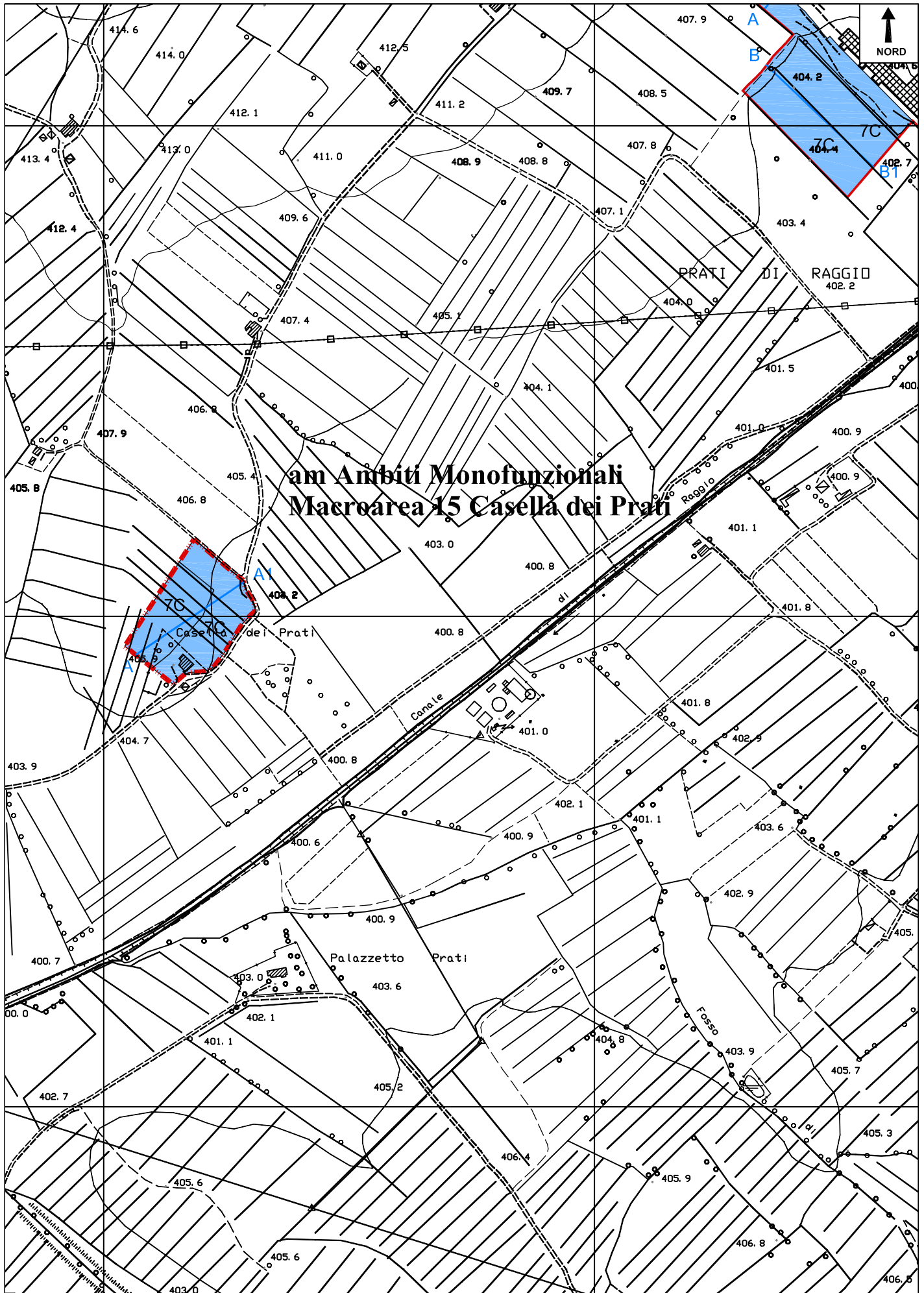


Traccia di sezione



Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



43 RELAZIONE AMBITI MONOFUNZIONALI MACROAREA 18 VALDERCHIA

(Dott. Geol. Stefano Merangola – Loc. Valderchia)

43.1 *Caratteristiche geologiche*

L'area è ubicata sul fianco orientale dell'anticlinale calcarea dei monti di Gubbio, dove questa sovrascorre per oltre un km sulla sinclinale del M. Pollo. Le strutture plicative minori hanno una direzione assiale NW-SE, parallela al versante interessato dall'attività estrattiva. Il sovrascorrimento si sviluppa in superficie attraverso una serie di piani di taglio e mesopiege vergenti sia a NE che a SW che attraversano in più punti a nord della zona in esame.

Questo assetto geologico-strutturale è il risultato di due fasi tettoniche susseguitesesi dal Miocene inf. fino al Pleistocene. La prima, di carattere compressivo, ha portato alla formazione della struttura anticlinale dei monti di Gubbio e della contigua sinclinale di M.te Pollo attraverso un piano di accavallamento della prima sulla seconda. la seconda invece, di carattere distensivo, ha dato luogo alla formazione di faglie dirette a direzione appenninica che hanno ribassato il fianco sud-occidentale dell'anticlinale.

43.1.1 *Descrizione degli affioramenti*

L'immersione generale della massa rocciosa è verso SW nella parte alta dell'area mineraria e verso NE in quella più bassa. L'inclinazione della stratificazione diminuisce da nord verso sud passando da 75° a circa 12-15°. Lo spessore degli strati va da un massimo di 80 cm fino ad un minimo di un centimetro con valori medi di circa 30-35 cm. Tutti gli affioramenti sono interessati da diffusi sistemi di clivaggio e da famiglie di joints. Queste discontinuità, la cui spaziatura è di pochi centimetri, si dispongono lungo due direzioni principali, una orientata NE-SW e l'altra WNW-ESE. Sono presenti, in maniera subordinata anche delle fratture orientate N-S. I joints sono abbastanza pervasivi, mentre il clivaggio non è continuo, ma si interrompe in corrispondenza dei singoli giunti di strato.

43.1.2 *Geometria delle formazioni*

Le formazioni affioranti sono la Scaglia Rosata, Scaglia Variegata, Scaglia Cinerea, Bisciaro e Schlier; vista la limitata dimensione dell'area possiamo assumere che la geometria sia regolare la con potenza delle formazioni costante.

43.1.3 *Tipo di contatto, spessore e sua variabilità*

I litotipi presenti nella zona interessata dall'attività estrattiva sono tutti di origine sedimentaria ed appartenenti alla parte alta della serie litostratigrafica umbro-marchigiana. Le rocce estratte sono di età Meso-Cenozoica e coprono come intervallo di tempo, quasi tutto il periodo che va dal Cretaceo superiore al Miocene medio. Esse sono costituite dal punto di vista litologico da calcari, calcari-marnosi, marne e marne-calcaree.

Come è possibile osservare nella carta geologica e nelle relative sezioni, la litostratigrafia presente nell'area è costituita da cinque Formazioni che dal basso verso l'alto sono:

- Formazione della Scaglia Rosata
- Formazione della Scaglia Variegata

- Formazione della Scaglia Cinerea
- Formazione del Bisciario
- Formazione dello Schlier

La Scaglia Rosata può essere suddivisa in tre membri, partendo dall' alto:

- membro superiore con selce
- membro intermedio senza selce
- membro inferiore con selce

Nella macroarea affiora solamente il membro superiore con selce. Questo è costituito da calcari e calcari marnosi di color rosso-rosato, con frattura concoide e scagliosa. La stratificazione è netta con spessori dei singoli strati variabili da 10 a 30-40 cm.

Lo spessore della Formazione è di circa 250 m. Il passaggio tra questa unità litostratigrafica e quelle che giacciono al tetto (Scaglia Variegata) e al letto (Scaglia Bianca) è graduale.

Il contenuto fossilifero è dato da microforaminiferi e l'età si estende dal Cretaceo sup. al Paleocene.

La formazione della Scaglia Variegata è stratigraficamente è posta sopra la Scaglia Rosata e si presenta in affioramento con alternanze policrome di calcari marnosi e marne calcaree; subordinatamente si rinvengono calcari micritici e marne argillose che spesso sono fogliettate. Non è raro il rinvenimento di selce scura in noduli soprattutto nella parte basale.

La stratificazione è sottile e lo spessore degli strati va da 5 a 10 cm.

Lo spessore della Formazione nella zona è di circa 50 m.

Il passaggio tra questa unità litostratigrafica e quelle che giacciono al tetto (Scaglia Cinerea) e al letto (Scaglia Rosata) è graduale e spesso di difficile definizione sul terreno.

Il contenuto fossilifero è dato da microforaminiferi e l'età si estende dall'Eocene medio p.p. all'Eocene sup..

La Formazione della Scaglia Cinerea si presenta in continuità stratigrafica con la Scaglia Variegata.

Questa formazione è caratterizzata da un'alternanza di marne calcaree, marne, marne argillose e subordinatamente di calcari marnosi micritici. Nella parte basale prevalgono le litofacies marnoso-calcaree, mentre quella sommitale è caratterizzata da depositi marnoso-argillosi che talvolta danno origine in alcuni punti a morfologie calanchiformi. Localmente sono presenti sottili intercalazioni lenticolari di arenarie.

Il colore dominante è il grigio cenere o grigio verdastro, ma non sono rare tonalità policrome soprattutto nella parte basale.

Lo spessore della Formazione nella zona mineraria è di circa 90 m ed è costituita da strati con spessore variabile dai 5 ai 35 cm.

La presenza di strati arenacei calcarei indica il passaggio al sovrastante Bisciario

Il contenuto fossilifero è dato da microforaminiferi e l'età si estende dall'Eocene sup. all'Oligocene inf..

La Formazione del Bisciario è data da un'alternanza di calcari scuri, calcari marnosi biancastri, marne, marne calcaree e marne argillose grigie. Caratteristica è la presenza in questa formazione di livelli cineritici di origine vulcanica a composizione riodacitica. Si rinvengono anche noduli e liste di selce nera.

E' possibile suddividere la Formazione in tre unità di cui due più calcaree separate da una intermedia marnosa.

Lo spessore della Formazione nella zona mineraria è di circa 30 m ed è costituita da strati di 20 - 40 cm di spessore di colore scuro, nei calcari e più biancastra nei calcari marnosi.

Il contenuto fossilifero è dato da microforaminiferi e l'età è del Miocene inf.

Nell'area, il Bisciario affiora con continuità nella parte NE, lungo la riva sinistra del fosso di S. Angelo di Crepegge. L'età va dall' Aquitaniano al Langhiano p.p..

La Formazione dello Schlier giace in continuità stratigrafica al di sopra del Bisciario. Essa è costituita da marne argillose grigie e argille marnose con intercalazioni di sedimenti a più alta frazione calcarea. Gli strati sono piuttosto sottili e mal definiti con spessore di alcuni decimetri, mentre la potenza della Formazione nella zona mineraria è di circa 60 m.

Il contenuto fossilifero è dato da microforaminiferi e l'età è del Miocene inf.

Lo Schlier affiora nella parte NE lungo il bordo NE della concessione.

43.2 Caratteristiche geomorfologiche

L'area mineraria che ricade nella concessione "Valderchia" è ubicata in destra orografica del T. S. Donato nella parte alta della valle della "Contessa" sulla destra del basso corso del F.so di S. Angelo di Crepegge, affluente di destra del T. San Donato. La Valle della "Contessa" si apre tra il M.te Foce (983 m s.l.d.m.) in sinistra orografica ed il M.te M. Semonte (964 m s.l.d.m.) sulla destra.

La zona è situata, circa 4 km a NW del centro urbano di Gubbio.

La macroarea si sviluppa tra le quote di 580 e gli 700 m s.l.m., lungo il versante nord-orientale del M. Semonte.

Nella parte più bassa, soprattutto quella verso NNE, l'assetto morfologico superficiale è stato profondamente modificato dall'attività estrattiva in atto ormai da molti anni. Nell'area della concessione "Valderchia", dove era ubicata la dorsale di S. Angelo di Crepegge è stato realizzato un ampio piazzale che restringendosi, sale abbastanza dolcemente verso le parti alte e si congiunge con l'area della concessione "Il Cavaliere".

I terreni nell'intorno dell'area mineraria sono ricoperti da pascoli, da bosco ceduo e in aree ben circoscritte da rimboschimenti a pino nero. I boschi predominano nelle parti maggiormente acclivi, mentre i prati sono diffusi nella zona somitale del M. Semonte. Lungo il versante sono frequenti gli affioramenti rocciosi con scarpate di diverse decine di metri soprattutto nelle aree ad acclività maggiore. Qui la vegetazione è più rara ed è costituita soprattutto da arbusti.

Dal punto di vista morfologico, questa parte del M. Semonte presenta un versante con una pendenza variabile dai 10° ai 50° con un profilo policiclico dove dominano tratti convessi. A varie quote sono presenti scarpate che rappresentano le evidenze morfologiche di faglie sepolte.

L'acclività dei versanti è funzione della diversa competenza del substrato roccioso e della differente risposta all'erosione ed alterazione superficiale in posto, legata agli agenti esogeni. Nella parte più in alto, dove sono diffusi affioramenti rocciosi a predominanza calcarea, la pendenza è maggiore, mentre più a valle, dove affiorano litotipi marnosi o calcareo-marnosi è più dolce.

Nei pendii che presentano diffusi affioramenti rocciosi e dove la stratificazione subverticale, è interessata da una notevole fratturazione, l'azione degli agenti esogeni provoca un continuo arretramento del versante con produzione di materiale detritico che si accumula alla base delle scarpate rocciose.

Tale azione è dovuta principalmente ai cicli gelo-disgelo.

L'ampia spianata che si osserva nei dintorni del toponimo C. Monte Misericordia, in alto, è dovuta principalmente alla presenza nel substrato di numerose mesopieghe asimmetriche con il fianco occidentale sub-orizzontale e molto più sviluppato a differenza di quello orientale sub-verticale o rovescio.

La parte bassa del versante, in alcuni punti, coincide con superfici strutturali dei piani di strato che sono inclinate di molte decine di gradi verso NE.

Nella macroarea non sono in atto frane o cedimenti gravitativi che interessino i versanti, né tanto meno l'attività estrattiva interferisce con la stabilità complessiva delle aree circostanti. Il corpo di frana cartografato dal P.U.T. e P.T.C.P. nella macroarea è ormai inesistente ed è stato completamente asportato, in quanto ricade su un versante della dorsale di S. Angelo di Crepegge che non esiste più.

Nella macroarea sono presenti delle scarpate con altezze che superano i 10 m e sono state riportate in cartografia con la sigla G8. Esse sono il risultato del vecchio metodo di coltivazione a gradoni.

43.3 Schema idrogeologico generale e permeabilità relative dei terreni e delle rocce

L'idrografia superficiale dell'area è rappresentata dal F.so di S. Angelo che corre, con un alveo abbastanza incassato, nella parte più settentrionale interessata dai cantieri di lavoro. Questo corso d'acqua, verso monte, ha un bacino idrografico di oltre 2 km². In sinistra orografica affiorano esclusivamente terreni marnosi ed arenacei poco permeabili, mentre in destra sono presenti rocce più calcaree e permeabili soprattutto per fratturazione. Questo è ben visibile anche dal diverso andamento del reticolo idrografico e dalla differente gerarchizzazione delle aste fluviali. Il regime di tutti i corpi idrici è stagionale ed è direttamente legato agli afflussi meteorici. Gli affluenti del collettore principale sono rappresentati da fossati, che si presentano molto più incisi e con pattern dendritico in sinistra idrografica rispetto a quelli di destra poco profondi e con andamento subrettilineo.

Su tutta la superficie soggetta ad estrazione non esistono sorgenti di qualche rilevanza.

In alcune zone, in prossimità del contatto calcari/marne, si ha presenza di piccole venute d'acqua sotto forma di umidità diffusa all'interno della parte marnosa, soprattutto nei periodi di maggiori precipitazioni e di scioglimento delle nevi.

Tutto il fronte di scavo dal punto di vista idrico, si presenta completamente secco.

La realizzazione di una campagna di sondaggi a distruzione di nucleo durante il 2003 ha permesso di verificare che all'interno dell'ammasso roccioso interessato dall'estrazione, fino alla superficie di progetto non esistono falde acquifere.

43.4 Caratteristiche litotecniche

43.4.1 Unità litotecniche della copertura e/o basamento alterato

Il substrato roccioso presente nella macroarea è inquadrabile nella categoria materiale lapideo stratificato, costituito da un'alternanza di diversi litotipi identificato con la sigla **L2**. Le varie formazioni rocciose, in base alla loro composizione rientreranno nelle diverse sottocategorie come di seguito illustrato.

43.4.2 Unità litotecniche del substrato

Il substrato affiora per tutta l'area in oggetto. Questo è costituito dalle seguenti formazioni:

- Formazione della Scaglia Rosata nel membro superiore con selce costituita da calcari e calcari marnosi di color rosso-rosato. Dal punto di vista litotecnico è classificabile con **L2B1**.
- Formazione della Scaglia Variegata costituita da calcari marnosi e marne calcaree è classificabile dal di vista litotecnico con **L2B2**.

- Formazione della Scaglia Cinerea è caratterizzata da un'alternanza di marne calcaree, marne, marne argillose e subordinatamente di calcari marnosi micritici. Dal punto di vista litotecnico è classificabile con **L2B3**.
- La Formazione del Bisciario è data da un'alternanza di calcari scuri, calcari marnosi biancastri, marne, marne calcaree e marne argillose grigie ed è classificabile dal di vista litotecnico con **L2B2**.
- Lo Schlier è costituito da marne argillose grigie e argille marnose con intercalazioni di sedimenti a più alta frazione calcarea. Dal punto di vista litotecnico è classificabile con **L2B3**.

43.5 Indagini geognostiche di riferimento

Nell'area non esistono prove geognostiche di riferimento

43.6 Indagini geognostiche eseguite

Nell'area non state eseguite indagini geognostiche in quanto è presente il bedrock.

43.7 Cartografia di sintesi

43.7.1 Carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali

Dalle carte Morfologica e Litotecnica, facenti parte di questo studio, viene derivata la "carta delle zone suscettibili di amplificazione o instabilità dinamiche locali", rispetto ad un moto sismico di riferimento. La carta fornisce una perimetrazione areale delle diverse situazioni morfostratigrafiche. I numeri non fanno riferimento a situazioni di pericolosità crescente, in quanto ciascuna area possiede una sua identità sia in relazione alle caratteristiche geologiche e morfologiche che a quelle dell'evento sismico.

43.7.1.1 Zone 5

La zona 5 evidenzia aree con possibile amplificazione del moto sismico legata a particolarità morfologiche che riguardano le zone di ciglio di scarpate con altezze maggiori di 10 m e parete subverticale di natura antropica. I gradoni dell'area di miniera ricadono in questa classificazione

43.7.2 Carta del rischio sismico: classi di amplificazione sismica locale

Tale carta è la carta di sintesi finale che tiene conto di tutti i risultati delle indagini effettuate nell'area, di quelle di riferimento ove ce ne fossero e della cartografia fin qui prodotta. Le classi di rischio relative ai terreni microzonati, sono indicate nell'elaborato E7 "Carta del rischio sismico" nelle seguente tavola: Foglio 05 (12 III). Le varie aree vengono quindi divise in quattro classi di amplificazione sismica locale:

- Classe A amplificazione bassa o nulla
- Classe B amplificazione media
- Classe C amplificazione elevata
- Classe D amplificazione molto elevata

43.7.2.1 Classe A

Tutta l'area dove non influiscono le scarpate rientra nella classe di amplificazione A bassa o nulla poiché presenta il substrato affiorante.

43.7.2.2 Classe B

In questa classe rientra la porzione di macroarea caratterizzata dalla influenza dei gradoni perché pur presentando il substrato affiorante ricade nella zona 5 con la presenza di scarpate con altezza maggiore di 10 m.

43.7.3 Cartografia

- legenda carta geologica;
- carta geologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili geologici e di suscettibilità sismica locale a scala 1:2.000;
- legenda carta geomorfologica;
- carta geomorfologica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- legenda carta litotecnica;
- carta litotecnica su C.T.R. a scala 1:5.000;
- profili litotecnici a scala 1:2.000;
- legenda carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica;
- carta delle aree suscettibili di amplificazione sismica su C.T.R. a scala 1:5.000

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOLOGICA



SCHLIER

Marne, marne calcaree, marne siltose grigie passanti verso l'alto ad argille marnose.

Burdigliano p.p. - Langhiano p.p.



BISCIARO

Calcarei marnosi grigio scuri e marne grigie. Nella parte bassa strati di selce nera e sottili intercalazioni di vulcanoclastiti e tuffi ocracei all'alterazione.

Contiene foraminiferi planctonici (Catapsidrax, Globoquadrina, Globigerinoides, Globorotalia, etc.).

Aquitaniense superiore - Burdigaliano p.p.



SCAGLIA CINEREA

Marne e marne argillose grigio-verdi o grigio-cenere alternate alla base, con calcari marnosi grigi in strati con spessore da centimetrico a decimetrico. Localmente intercalazioni di calcareniti grigie in strati di 10-60 cm.

Contiene foraminiferi planctonici (Globigerina, Turborotalia, Catapsidrax, etc.)

Eocene superiore p.p. - Aquitaniano inferiore



SCAGLIA VARIEGATA

Marne e marne argillose rosse e grigio-verdi con intercalazioni di calcari marnosi rossi e di calcareniti. Stratificazione sottile (2-20 cm), ritmica.

Contiene foraminiferi planctonici (Subbotina, Hantkenina, Acarinina, Morozovella, Turborotalia, etc.).

Eocene medio - Eocene superiore



SCAGLIA ROSSA

Calcarei micritici e calcari marnosi da rosati a rosso scuri con noduli e liste di selce generalmente rosea o rossa.

Sono presenti inoltre calcareniti laminate di colore grigio o bianco, talora di notevole spessore.

Contiene foraminiferi planctonici (Dicarinella, Globotruncana, Globotruncanita, Rosita, per la parte cretacea; Planorotalites, Subbotina, Acarinina, Morozovella per la parte paleogenica)

Turoniano p.p. - base Eocene medio



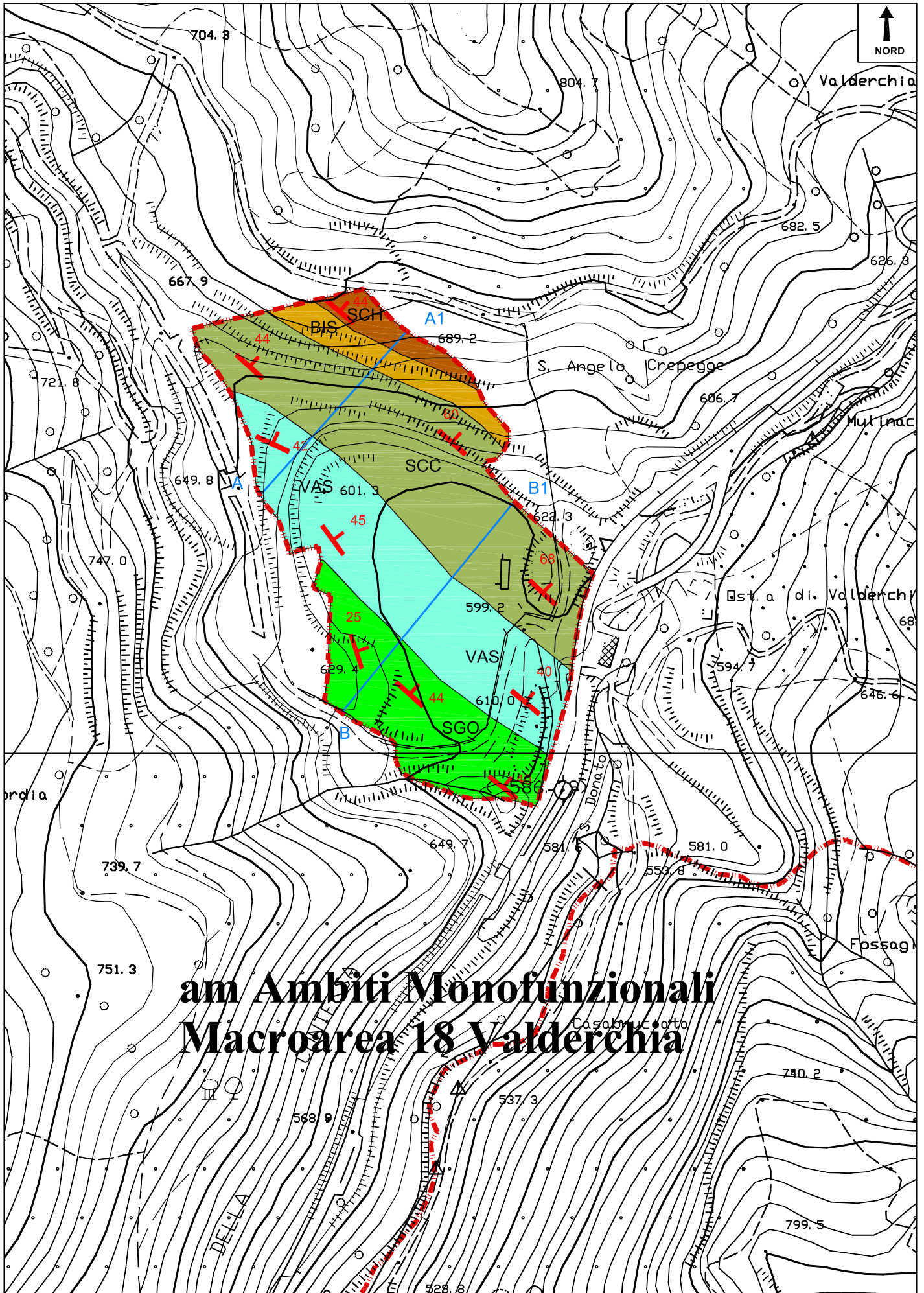
Giacitura ed inclinazione degli strati



Traccia di sezione

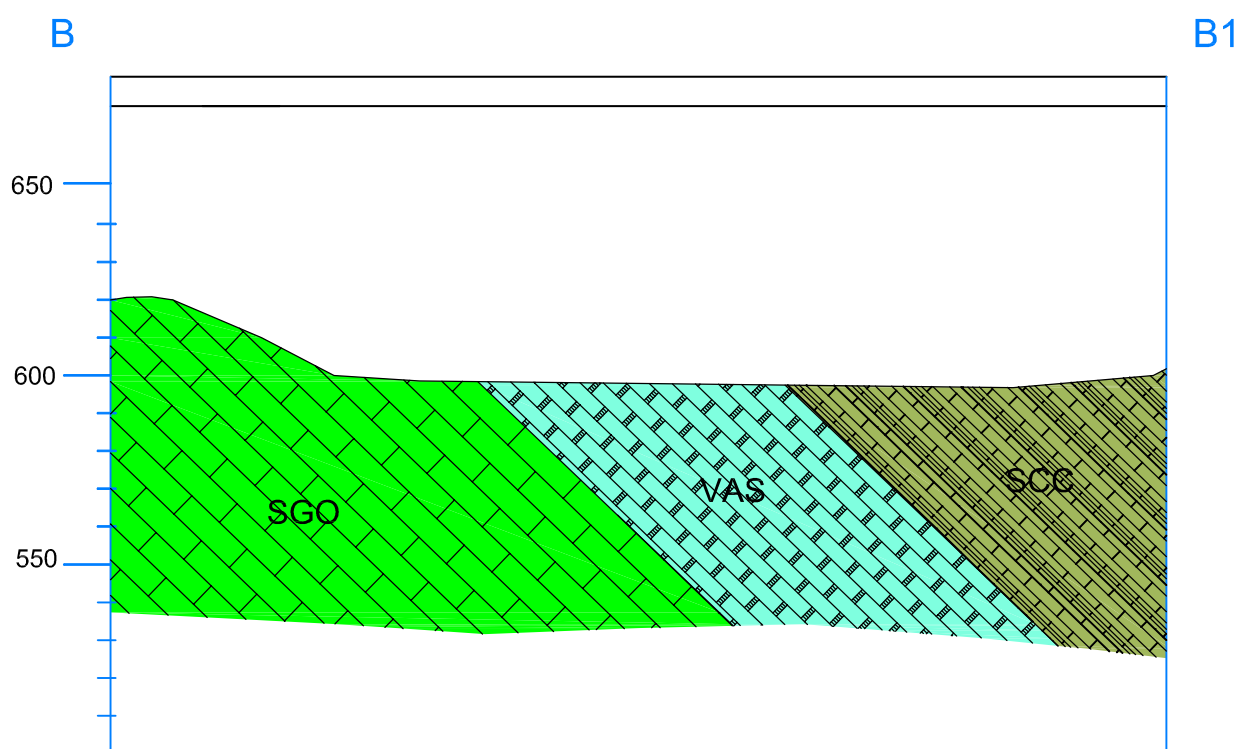
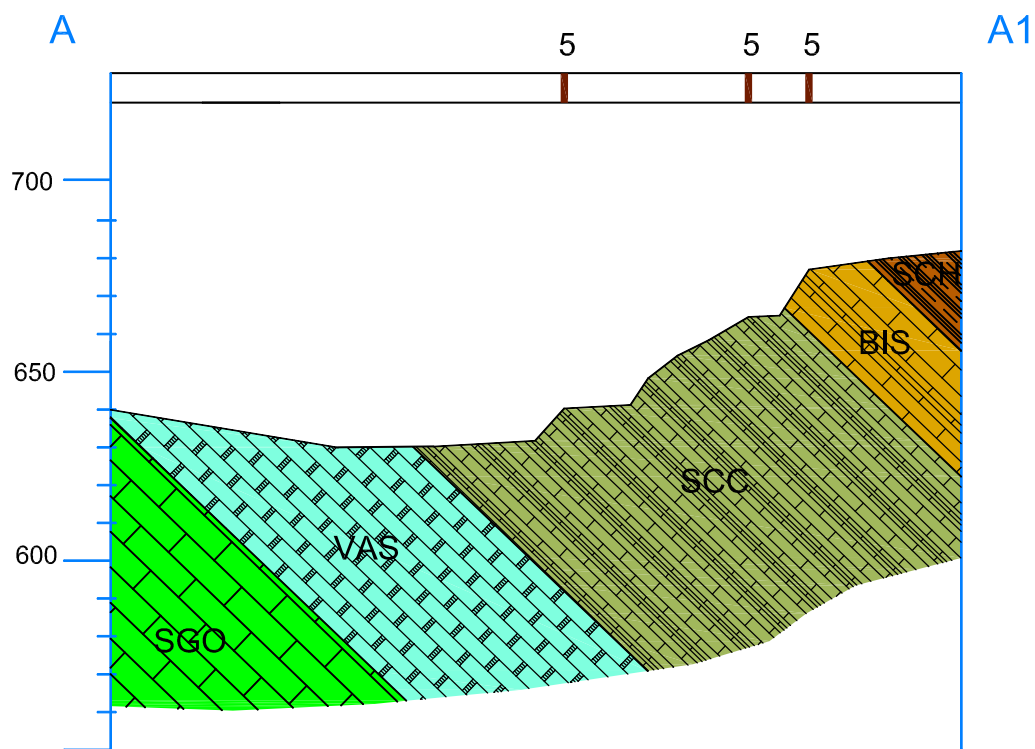


Macroaree degli ambiti monofunzionali



am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 18 Valderchia

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE GEOLOGICA



**am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 18 Valderchia**

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA GEOMORFOLOGICA



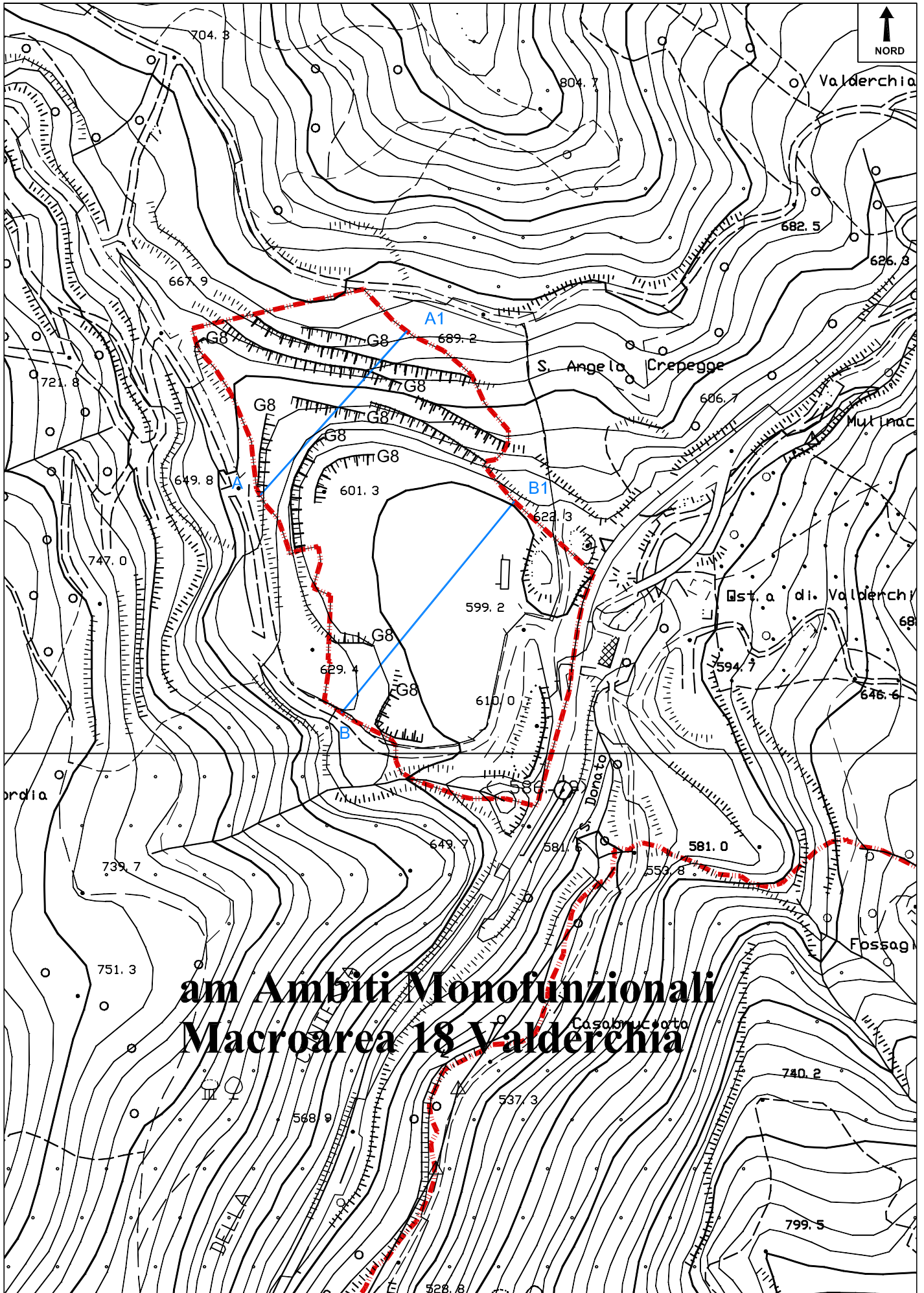
Orlo di scarpata con altezza maggiore di 10 metri G8



Traccia di sezione



Macroaree degli ambiti monofunzionali



SUBSTRATO

L2

Materiale lapideo stratificato o costituito da alternanze di diversi litotipi:

L2B1 più litotipi stratificati (a predominanza di calcari, calcari marnosi o arenarie)

L2B2 più litotipi stratificati (senza predominanza di calcari e argille)

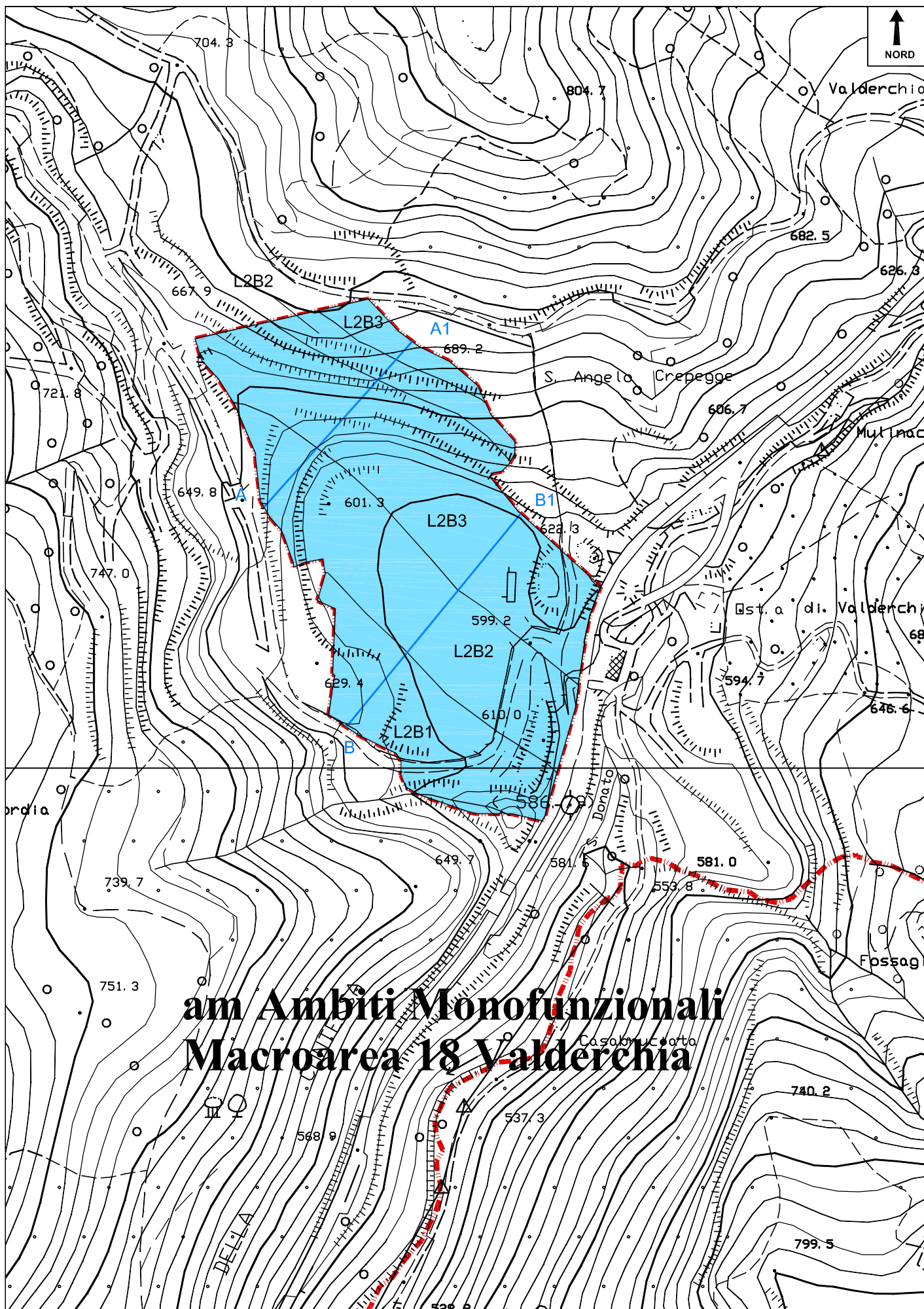
L2B3 più litotipi stratificati (a predominanza di argille)



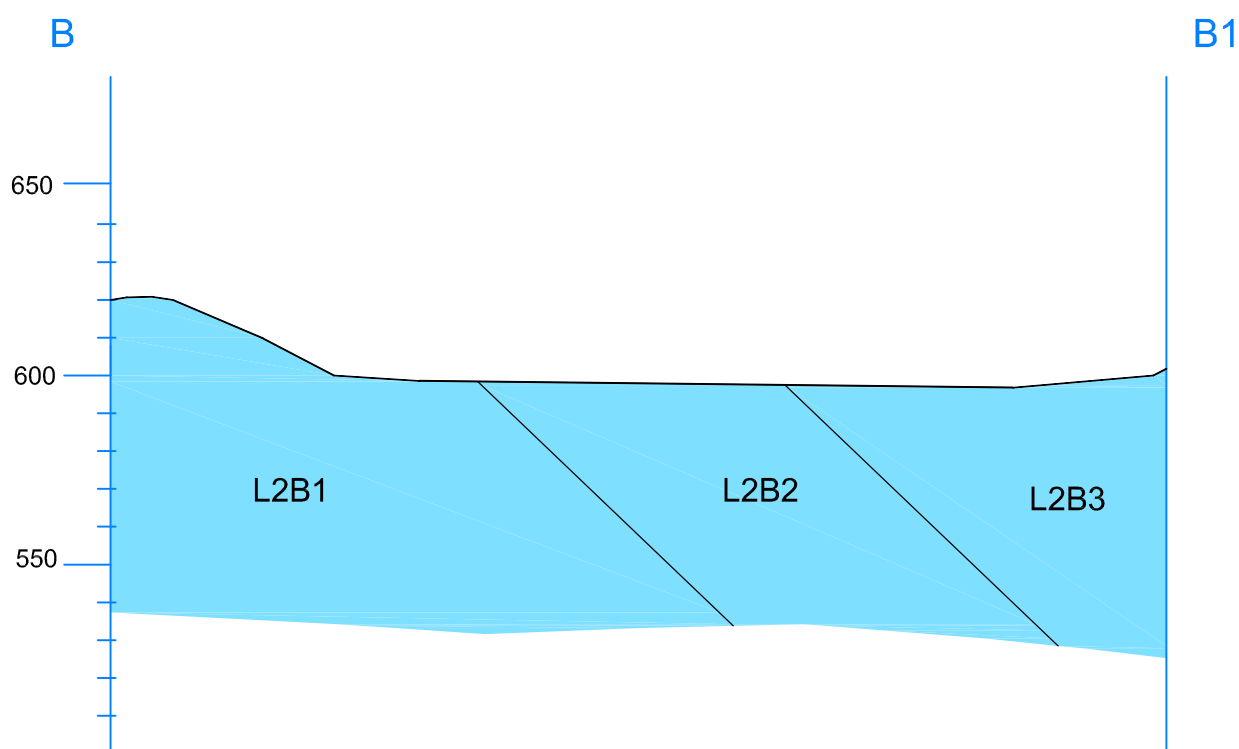
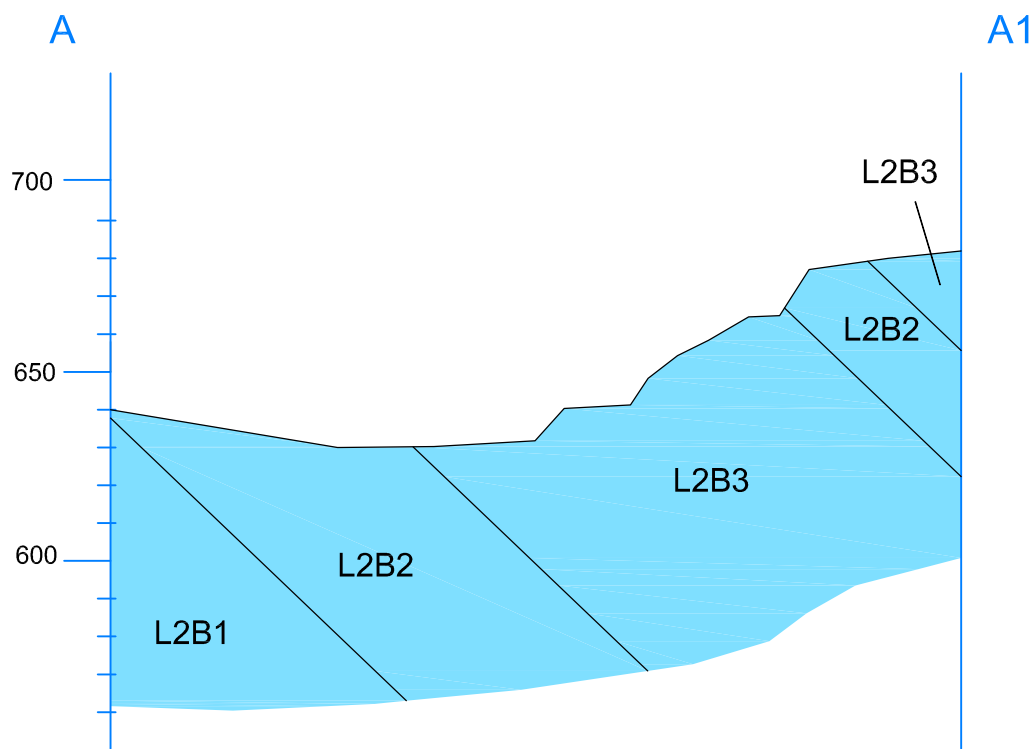
Traccia di sezione



Macroaree degli ambiti monofunzionali



Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- SEZIONE LITOTECNICA



**am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 18 Valderchia**

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- LEGENDA CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI
AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

RIFERIMENTO NELLE CARTE DI BASE



Zona di ciglio H>10m

(scarpata con parete subverticale, bordo di cava,
nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale,
di natura antropica)

detrito=A

travertino=B

fluvio lacustre limoso argilloso

e alluvioni limoso argillose=C

fluvio lacustre sabbioso ghiaioso

e alluvioni sabbioso ghiaiose=D

G8

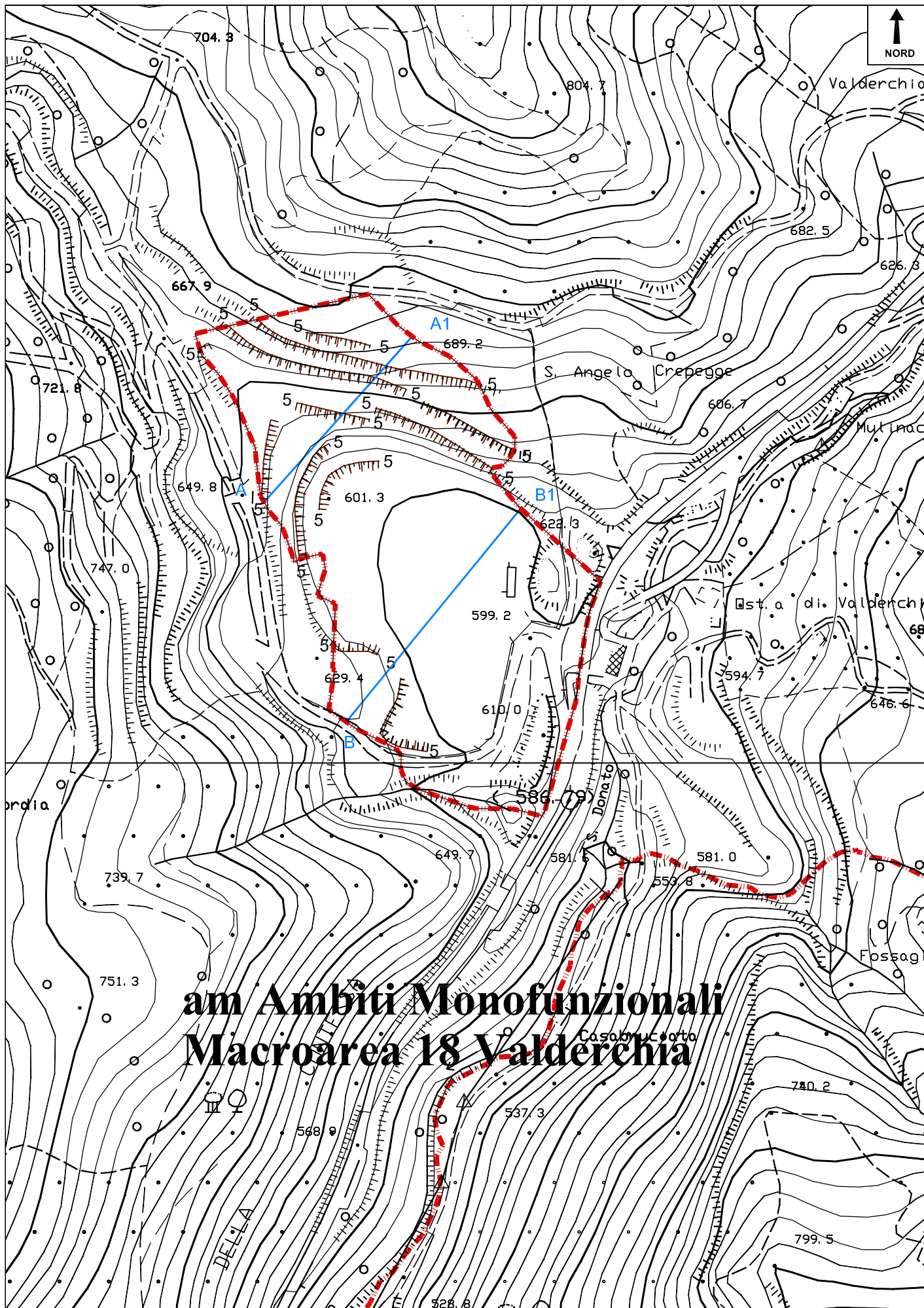


Traccia di sezione



Macroaree degli ambiti monofunzionali

Microzonazione sismica ai sensi D.G.R. 226/01- CARTA DELLE ZONE SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA O INSTABILITA' DINAMICHE LOCALI



am Ambiti Monofunzionali
Macroarea 18 Valderchia