

Acquasanta Terme

Scuola Berardo Tucci – Frazione Centrale di Acquasanta Terme

La gestione del rischio nelle strategie di sviluppo territoriale

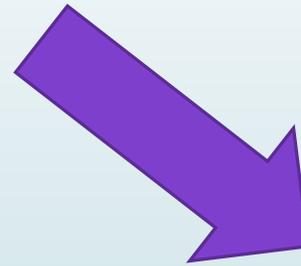
La valutazione dei rischi per la pianificazione territoriale: il rischio sismico, i rischi idrogeologico e idraulico in relazione ai sistemi urbani e rurali

Geol. Daniele Mercuri – Ordine dei Geologi delle Marche

IMPORTANZA DELLA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO

PROCESSO
NATURALE

No conoscenza del
territorio
Senza Pianificazione e
Manutenzione



CALAMITA'
NATURALE

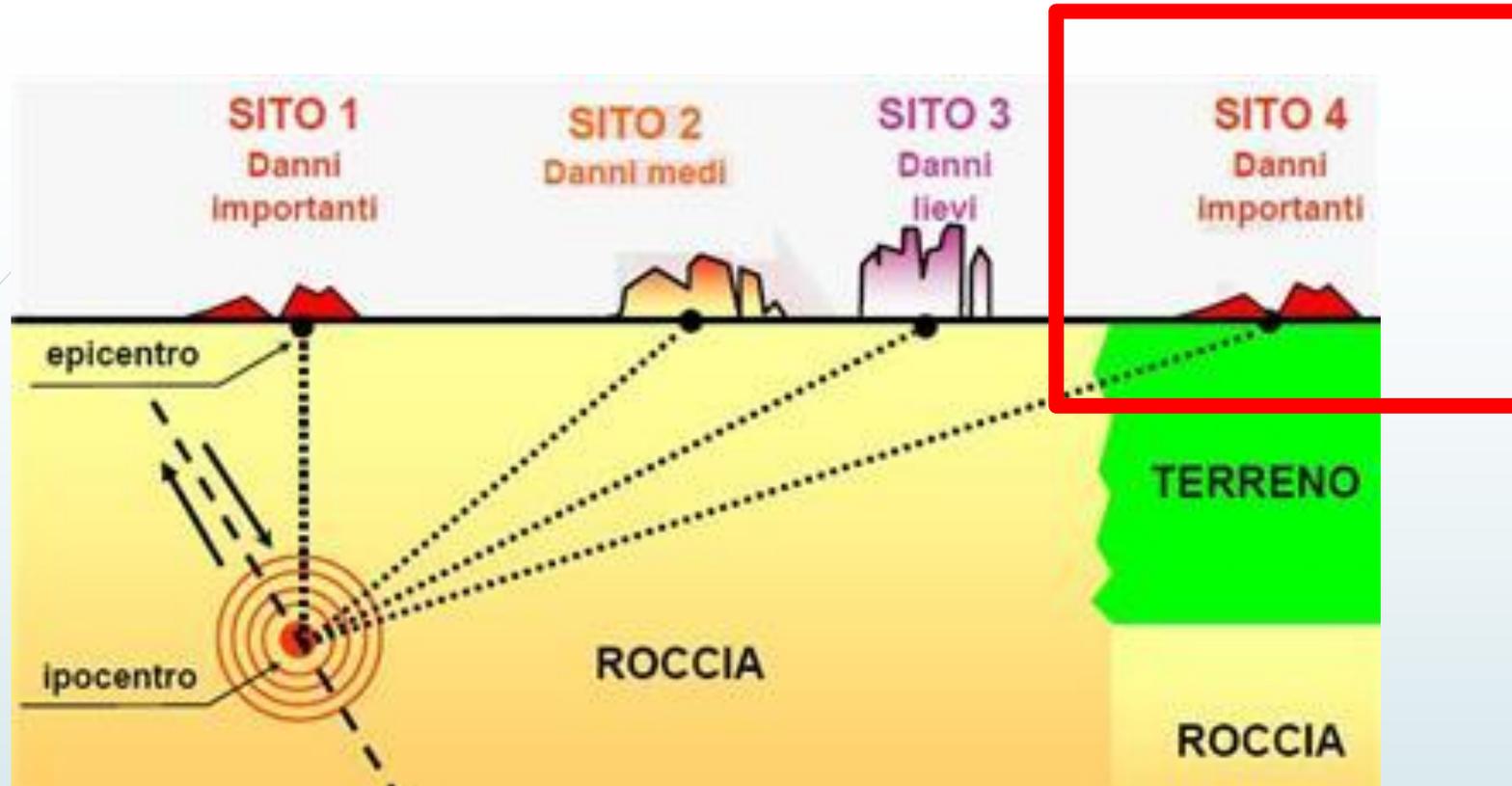
«1 euro speso in prevenzione fa risparmiare fino a 100 euro in riparazione dei danni.

.....siamo anche tra i primi al mondo per spesa per risarcimenti e riparazioni di danni: dal 1945 ad oggi l'Italia ha staccato in media un assegno di circa 3.5 miliardi di euro!

Dal 1950 ad oggi abbiamo contato 5.500 vittime in oltre 4.000 fenomeni idrogeologici devastanti. Solo negli ultimi 12 mesi, dall'ottobre 2013 ad oggi, sono stati chiesti dalle Regioni 25 Stati di emergenza con fabbisogni totali di circa 3.7 miliardi di euro. E solo gli ultimi 50 giorni le alluvioni hanno prodotto danni per 700 milioni e 7 vittime...»

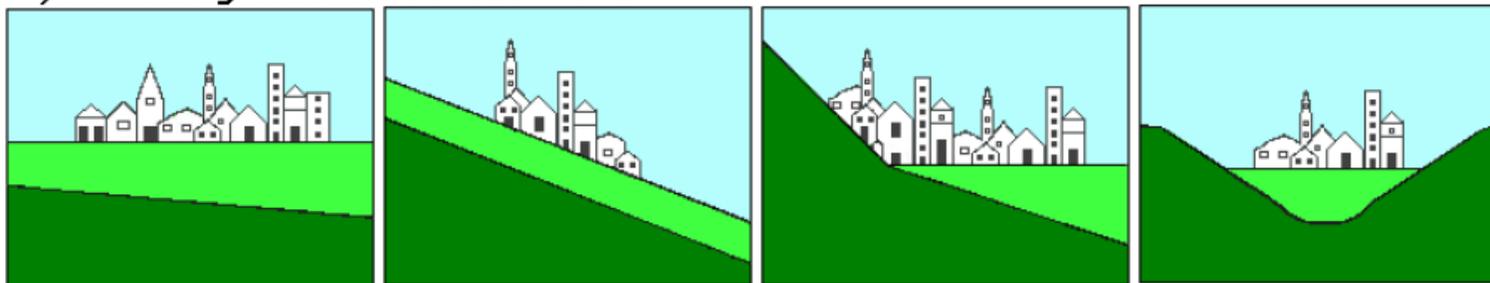
The screenshot shows a web browser window displaying the website italiasicura.governo.it. The page features the logo of the Italian Government and the #ItaliaSicura campaign. A navigation bar includes links for #Dissesto, #Acquepulite, and #Scuole. The main content area displays a news article titled "Arno, oggi il ricordo dell'alluvione '66. D'Angelis: 'Governo impegnato, 4 anni di cantieri per la sicurezza del fiume'". The date "04/11/2014" is highlighted with a red box. Below the title is a photograph of a man, likely the coordinator mentioned in the text, and a snippet of the article's content.

- 
- ▶ MICROZONAZIONE SISMICA: Valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da **comportamento sismico omogeneo**
 - ▶ Finalità: Individuazione delle zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione locale del moto sismico e zone suscettibili di instabilità
 - ▶ Gli studi di MS sono di **fondamentale importanza nella pianificazione** al fine di:
 - orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti
 - definire gli interventi ammissibili in una data area
 - programmare le indagini e i livelli di approfondimento
 - stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate
 - definire priorità di intervento.

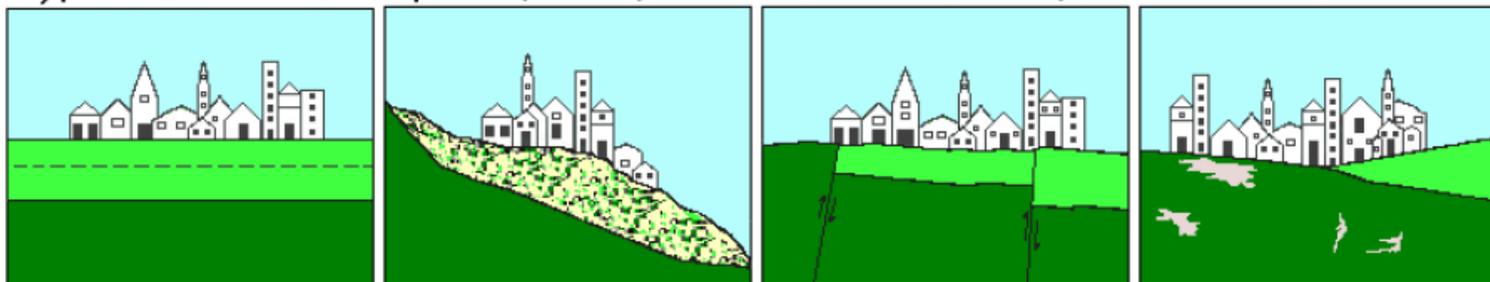


- Terremoto Umbria – Marche 1997
 - Cesi bassa/Cesi Villa
- Terremoto dell'Aquila – 6 aprile 2009
 - S.Pio delle Camere
 - Frazione di Castelnuovo (circa 30 Km dall'epicentro)
- Forte sviluppo negli ultimi anni, anche se:

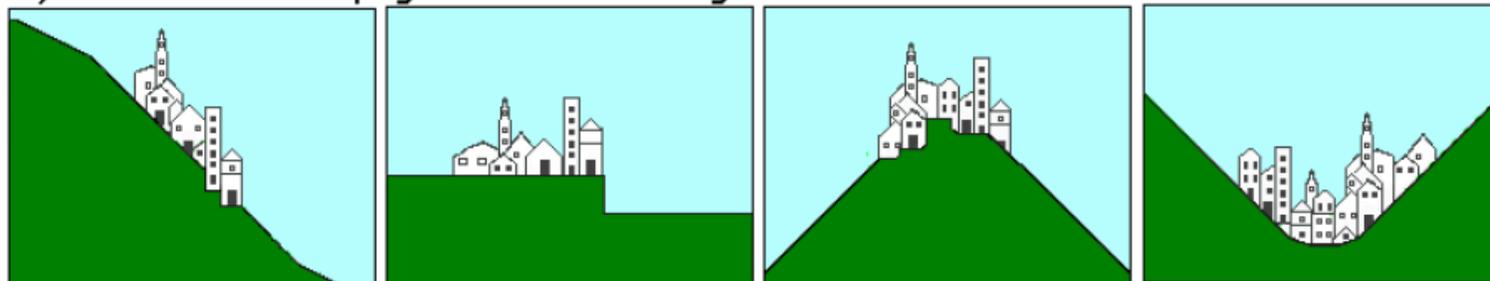
a) natura e geometria dei sedimenti



b) presenza di falde acquifere, frane, discontinuità strutturali, cavità

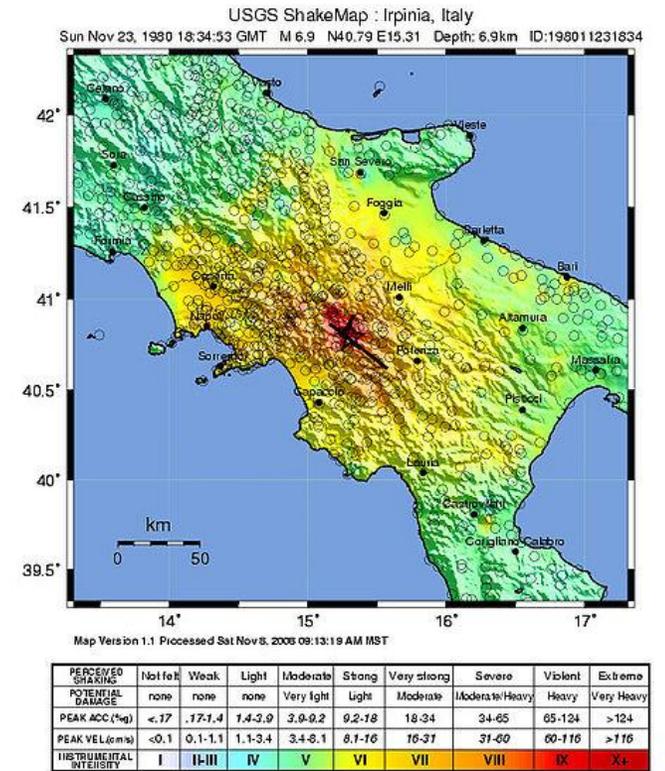


c) caratteristiche topografiche e morfologiche



(Lombardo G., Rigano S., Panzera F.)

| | Edificio | Danni 23.XI.80 | Periodo proprio sottosuolo (s) | Periodo proprio edificio (s) |
|---|------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------|
| a | FF.SS., Piazza Garibaldi | trascurabili | 0.5-0.6 | >> 1 |
| b | IACP, Secondigliano | trascurabili | 0.5 | 1.5 |
| c | Facoltà di Ingegneria, Fuorigrotta | parziale inagibilità | 1.8 | 2 (EW) 3 (NS) |
| d | via Stadera, Poggioreale | crollo | 1.1-1.3 | 1.0-1.2 |



TERREMOTO IRPINIA 1980

Comportamento di alcuni edifici in seguito al terremoto irpino-lucano del 23-11-1980, in relazione alle condizioni di sottosuolo (Rippa e Vinale, 1983)

Norme Tecniche approvate con Regio Decreto 18 aprile 1909, n.193

..... divieto di nuove costruzioni e ricostruzioni “su terreni posti sopra e presso fratture, franosi o atti comunque a scoscendere, od a comunicare ai fabbricati vibrazioni e sollecitazioni tumultuarie per differente costituzione geologica o diversa resistenza delle singole parti di essi”.



TERREMOTO DI MESSINA E REGGIO CALABRIA

28 dicembre 1908

Magnitudo 7,2

Vittime: tra 90.000 e 120.000

(fonte Wikipedia.)

- 
- Nella **pianificazione d'emergenza**, gli studi di MS consentono una migliore e consapevole **individuazione degli elementi strategici di un piano di emergenza** ed in generale delle risorse di protezione civile.

La conoscenza dei possibili effetti locali indotti da un evento sismico su un territorio contribuisce a:

- scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili;
- individuare, in caso di collasso, i tratti "critici" delle infrastrutture viarie e di servizio e le opere rilevanti per le quali potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza.

- 
- ▶ Nella **fase della ricostruzione** la Microzonazione Sismica:
 - contribuisce a scegliere le aree per le abitazioni temporanee;
 - fornisce elementi ai tecnici e amministratori, sull'opportunità di ricostruire gli edifici non agibili;
 - contribuisce a scegliere nuove aree edificabili.

Indirizzi e criteri della Microzonazione Sismica



- **Autore:** Dipartimento della Protezione Civile e Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome
- **Anno pubblicazione:** 2008
- **Contenuti:**
 - Indicazioni per la redazione degli studi di microzonazione sismica.
 - Uniformare gli studi svolti a diversi livelli.
 - Modalità applicative nella pianificazione, urbanistica, emergenziale e progettuale.



Standard di rappresentazione ed archiviazione informatica

- ▶ Elaborato dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica.
- ▶ Consentono l'elaborazione degli studi di MS ed ha come obiettivo la semplificazione e sintesi dei contenuti.
- ▶ Permettono un'omogenea rappresentazione dei tematismi.
- ▶ Garantiscono un sistema di archiviazione dei dati semplice e flessibile



Livelli di approfondimento della MZS

- ▶ I livello: propedeutico agli studi di Microzonazione Sismica veri e propri.
 - ▶ Raccolta organica dei dati pregressi di natura geologica, geofisica e geotecnica al fine di suddividere il territorio in Microzonee qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico.
- ▶ II livello: introduce l'elemento quantitativo associato alle zone omogenee, utilizzando ulteriori e mirate indagini, ove necessarie, e definisce una vera carta di MS.
- ▶ III livello: restituisce una carta di MS con approfondimenti su tematiche o aree particolari.



MS Livello 1.

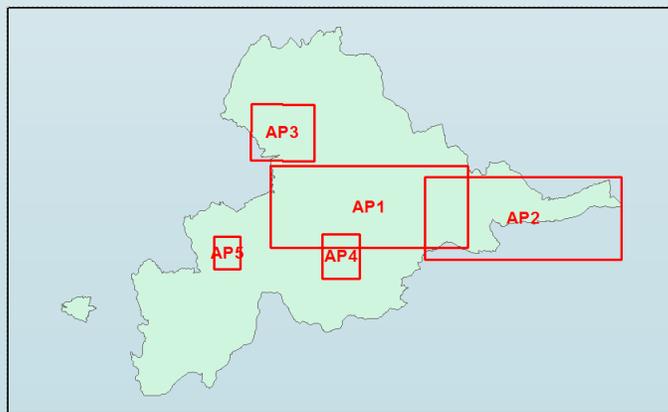
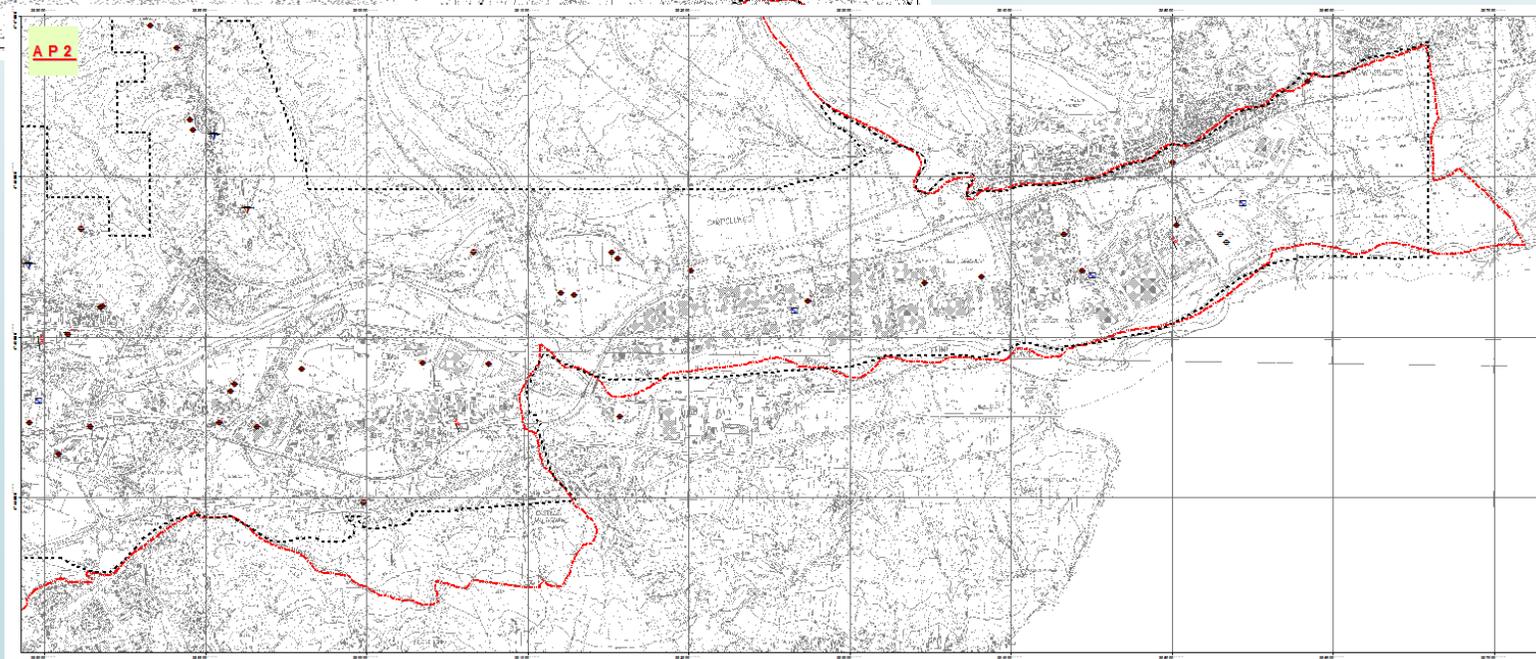
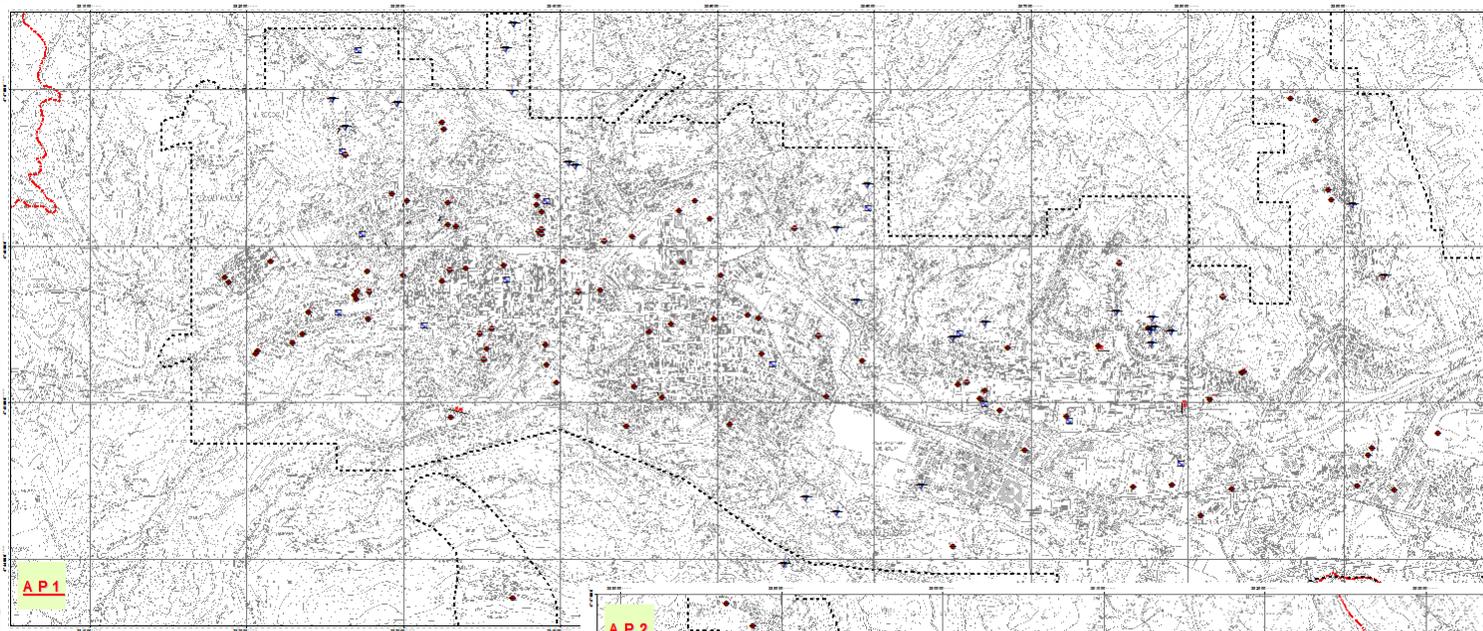
Quadro conoscitivo generale che riguarda un territorio più vasto rispetto a quello in cui si andranno ad effettuare gli studi di MZS di livello 2 e 3

- ▶ Elaborati (su scala 1/10.000 e 1/5.000)
 - ▶ Carta delle indagini.
 - ▶ Carta Geologico-Tecnica per la microzonazione sismica (CGT_MS).
 - ▶ Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS).
 - ▶ *Sezioni geologiche.*
 - ▶ Relazione Illustrativa.

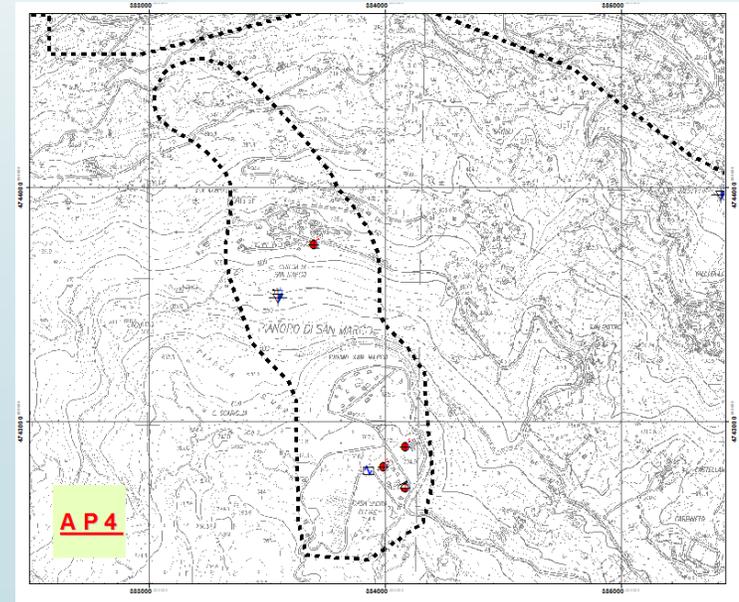
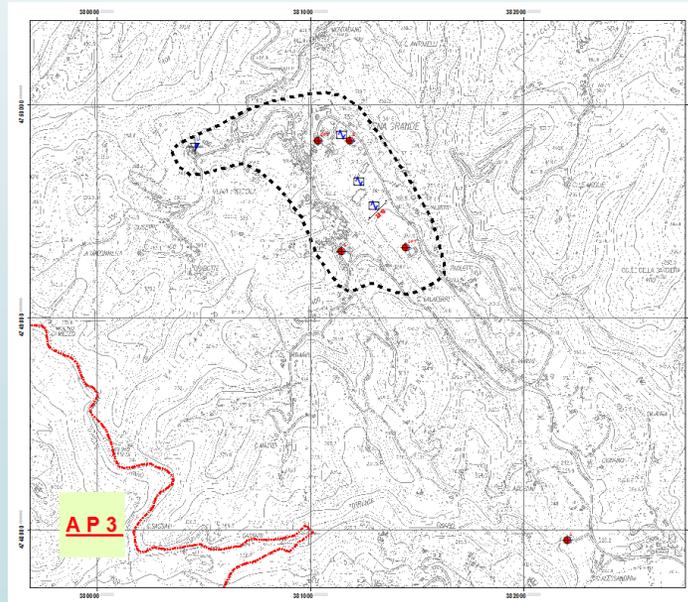
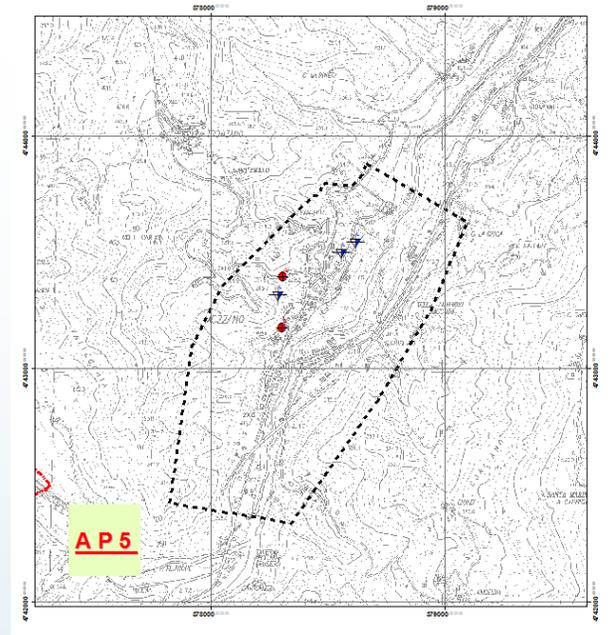
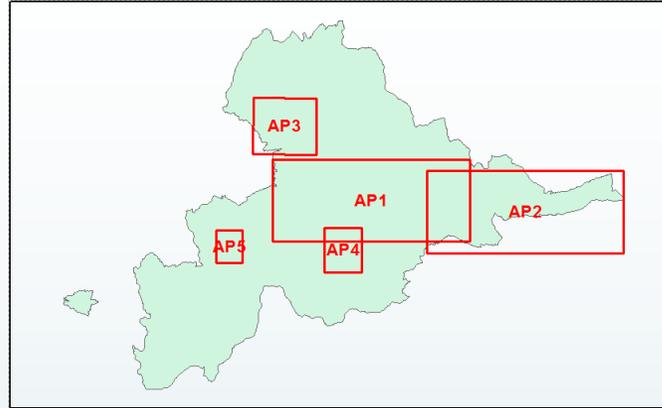
Carta delle indagini

- ▶ E' uno studio predisposto per tutti i livelli degli studi.
- ▶ Livello 1: indagini pre-esistenti e indagini ex-novo (eventuali).
- ▶ Livello 2 e 3: aggiornamento della carta associata al Livello 1 con indagini integrative realizzate *ex-novo*.

Carta Indagini – ASCOLI PICENO



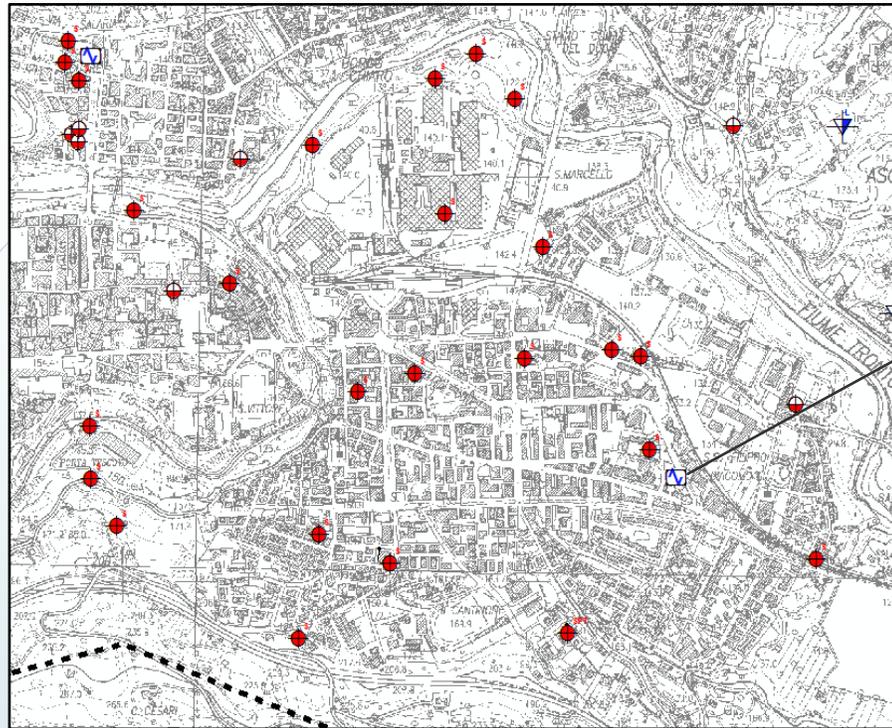
Carta Indagini – ASCOLI PICENO



| | | |
|---|------|---|
|  | CPT | Prova penetrometrica statica con punta meccanica |
|  | DL | Prova penetrometrica dinamica leggera |
|  | HVSr | Stazione microtremore a stazione singola |
|  | S | Sondaggio a carotaggio continuo |
|  | SDS | Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato |
|  | SPT | Prova penetrometrica in foro |
|  | SS | Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato |
|  | T | Trincea o pozzetto esplorativo |
|  | SR | Profilo sismico a rifrazione |

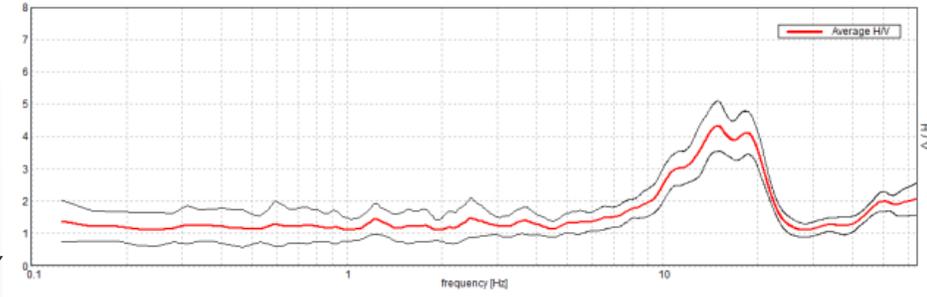
Indagini eseguite ex-novo
n.5 registrazioni di sismica passiva a stazione singola (HVSr)

| TIPO DI INDAGINE | SIGLA | QUANTITA' |
|---|-------|-----------|
| Sondaggio a carotaggio continuo | S | 5 |
| Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato | SDS | 2 |
| Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato | SS | 94 |
| Prova penetrometrica statica | CPT | 1 |
| Prova penetrometrica dinamica pesante | SPT | 7 |
| Prova penetrometrica dinamica leggera | DL | 29 |
| Trincea o pozzetto esplorativo | T | 19 |
| Stazione microtremore a stazione singola | HVSr | 20 |
| Profilo sismico a rifrazione (Indagine lineare) | SR | 20 |



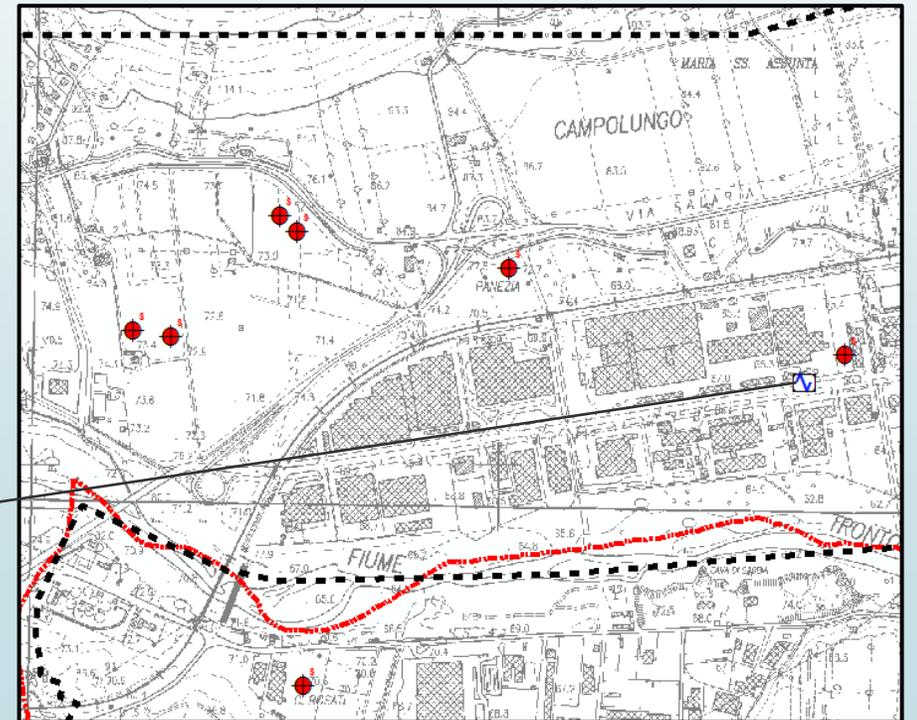
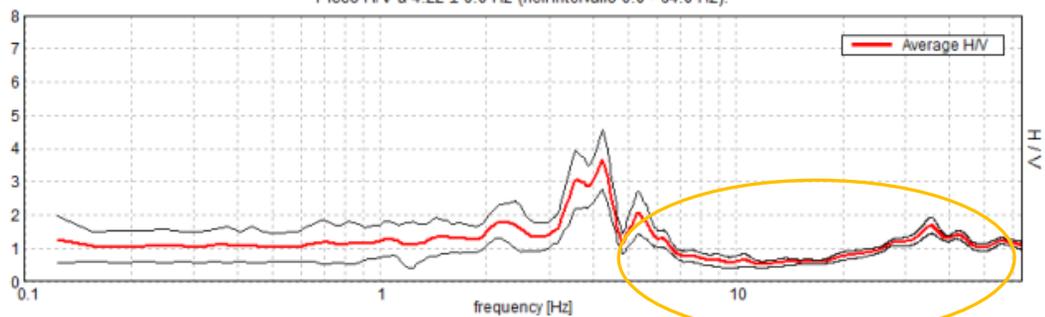
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

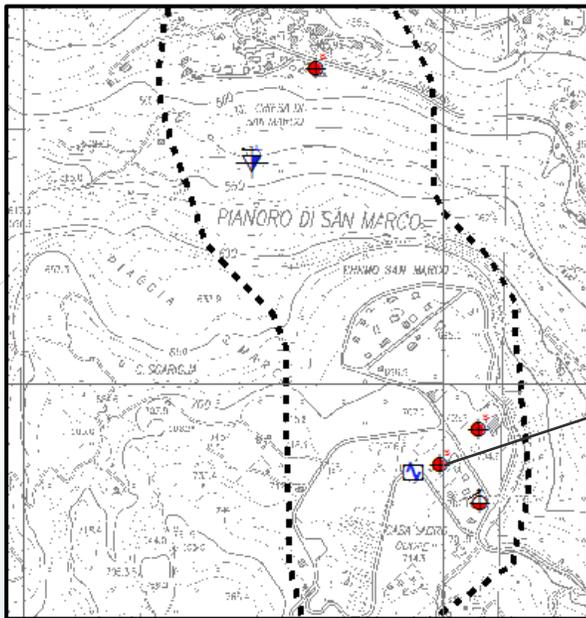
Picco H/V a 14.94 ± 0.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz)



RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

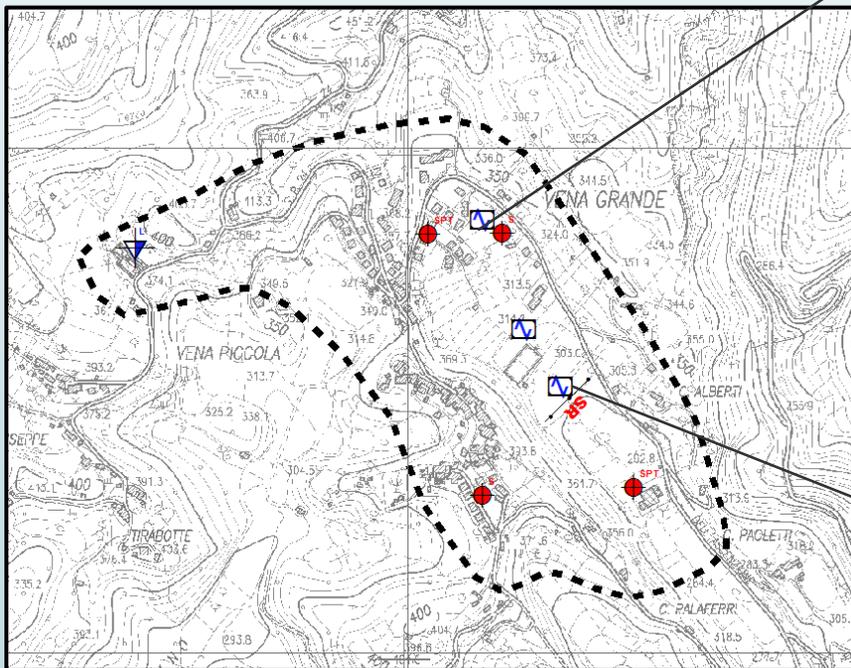
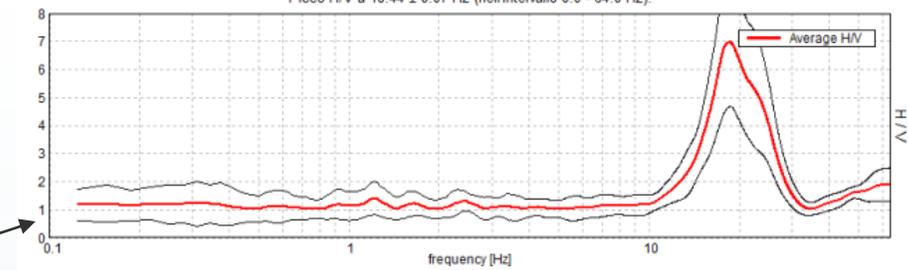
Picco H/V a 4.22 ± 0.0 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz)





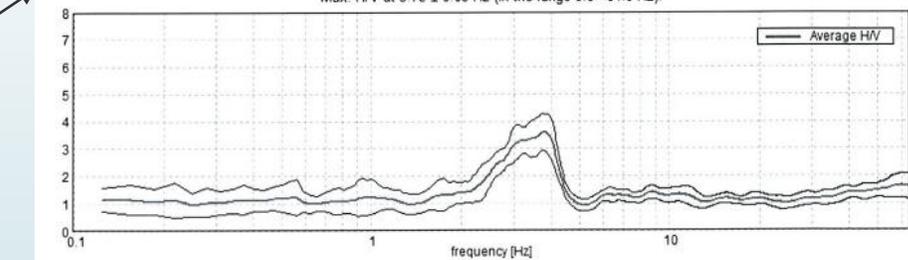
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 18.44 ± 0.07 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



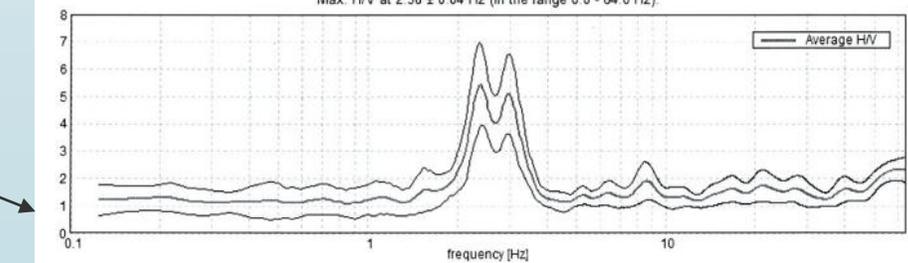
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 3.75 ± 0.05 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

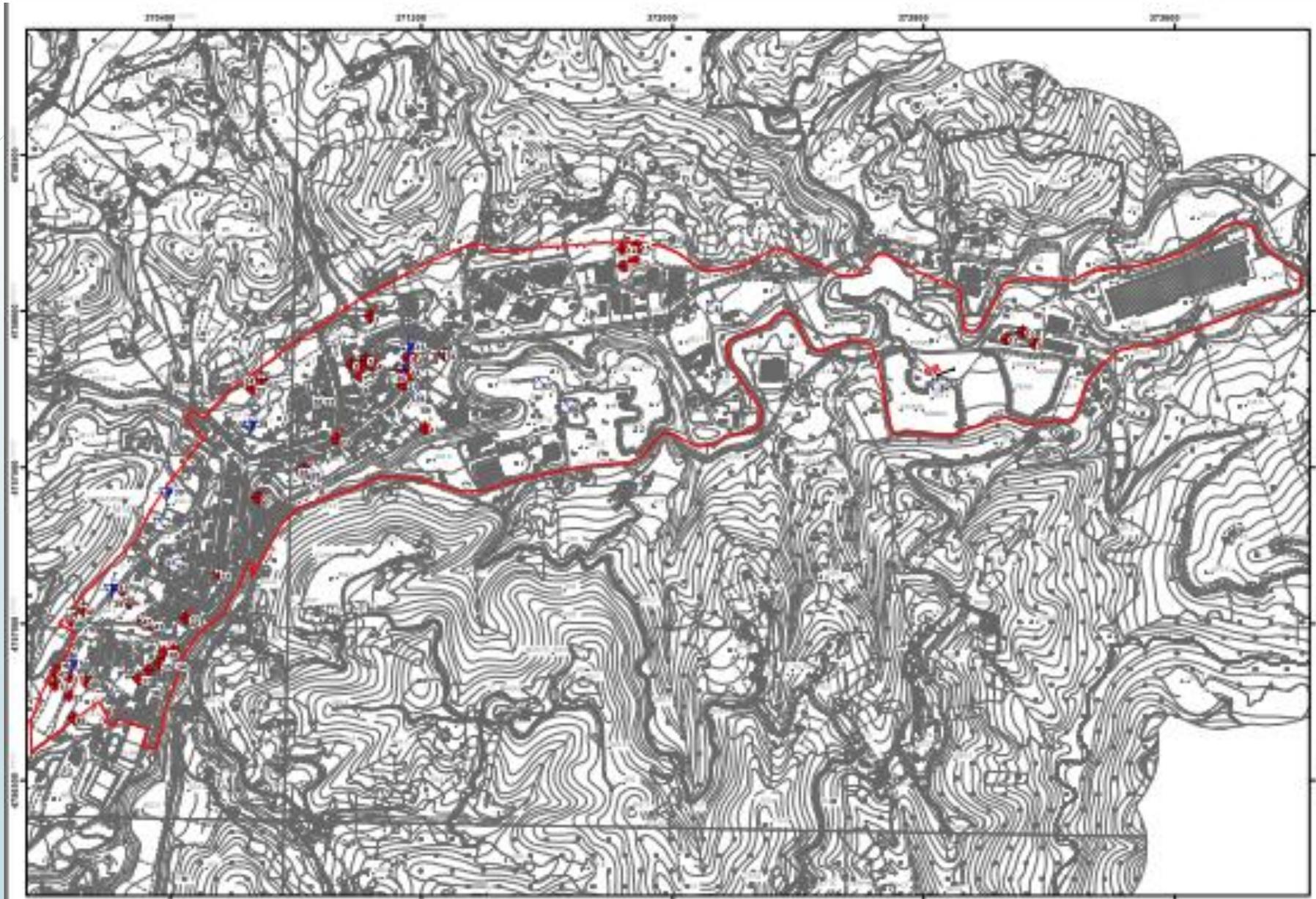


HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 2.38 ± 0.04 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).



Carta Indagini - COMUNANZA



| | | |
|---|------|---|
|  | CPT | Prova penetrometrica statica con punta meccanica |
|  | DL | Prova penetrometrica dinamica leggera |
|  | HVSr | Stazione microtremore a stazione singola |
|  | S | Sondaggio a carotaggio continuo |
|  | SDS | Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato |
|  | SPT | Prova penetrometrica in foro |
|  | SS | Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato |
|  | T | Trincea o pozzetto esplorativo |
|  | SR | Profilo sismico a rifrazione |

Indagini pregresse:

n. 37 sondaggi geognostici

n. 10 scavi meccanici

n. 6 prove penetrometriche leggere

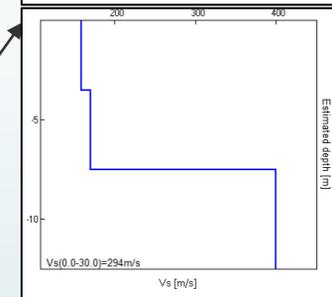
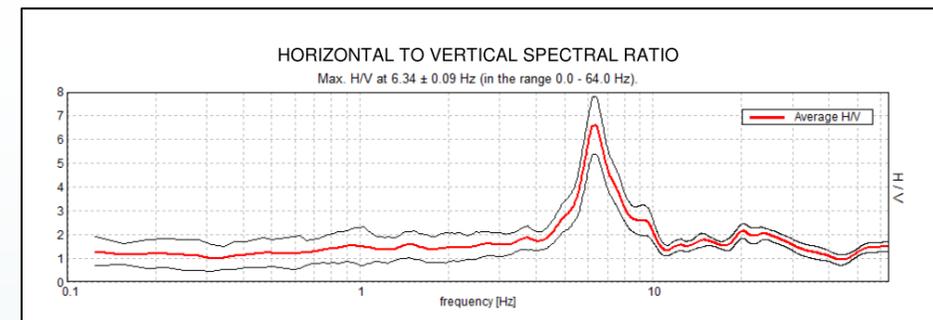
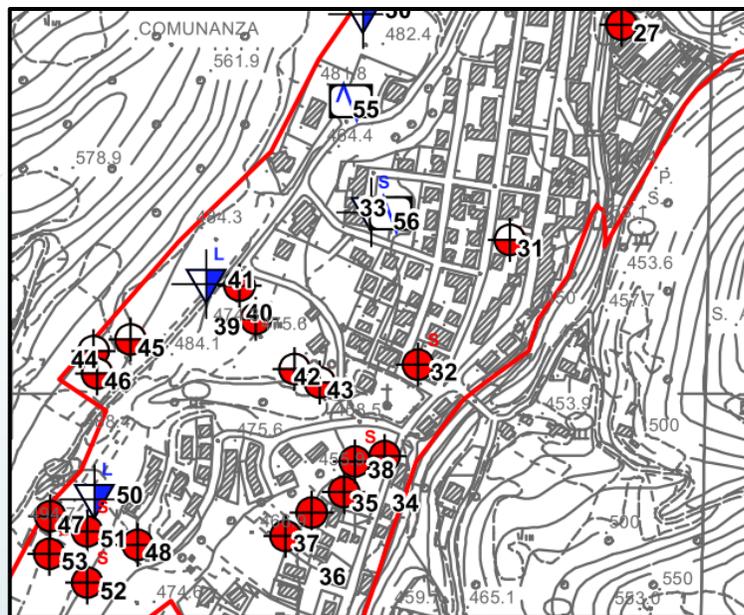
n. 1 prova penetrometrica super-pesante

n. 3 registrazioni di sismica passiva (prove HVSr)

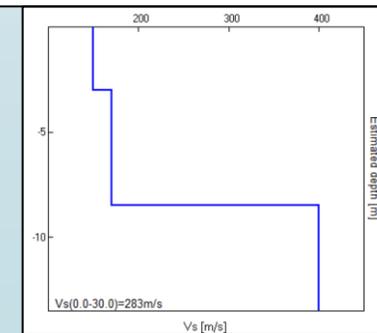
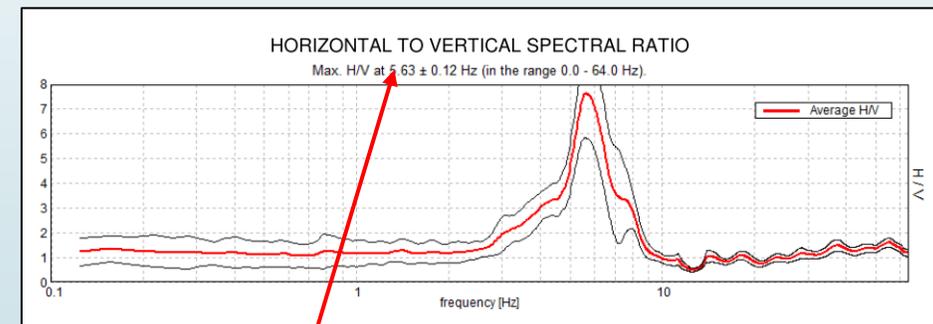
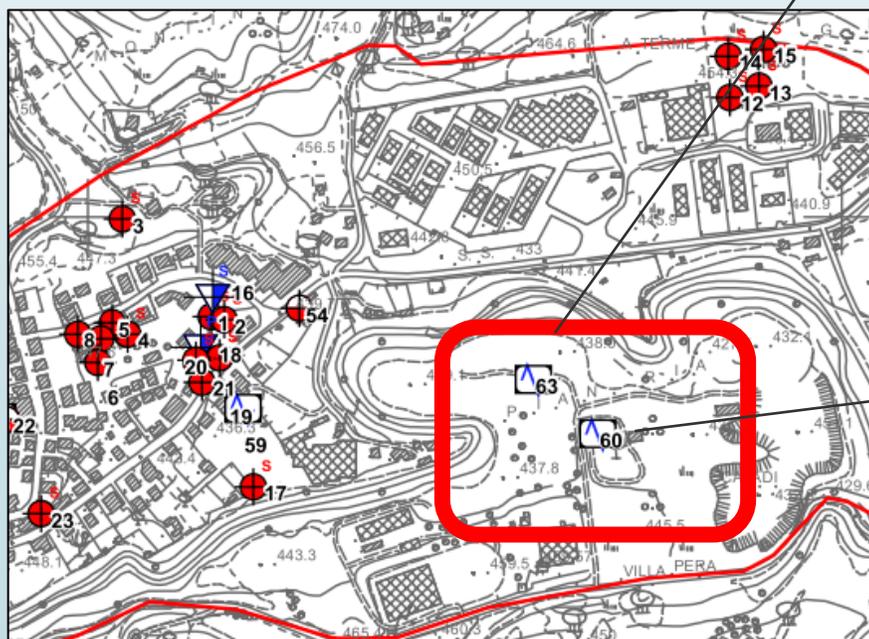
n. 1 prova sismica a rifrazione (utilizzata esclusivamente per una stima di massima della profondità di rinvenimento del substrato geologico, in un'area carente d'indagini; v. cap.4)

Indagini eseguite ex-novo:

n. 6 registrazioni di sismica passiva (prove HVSr)

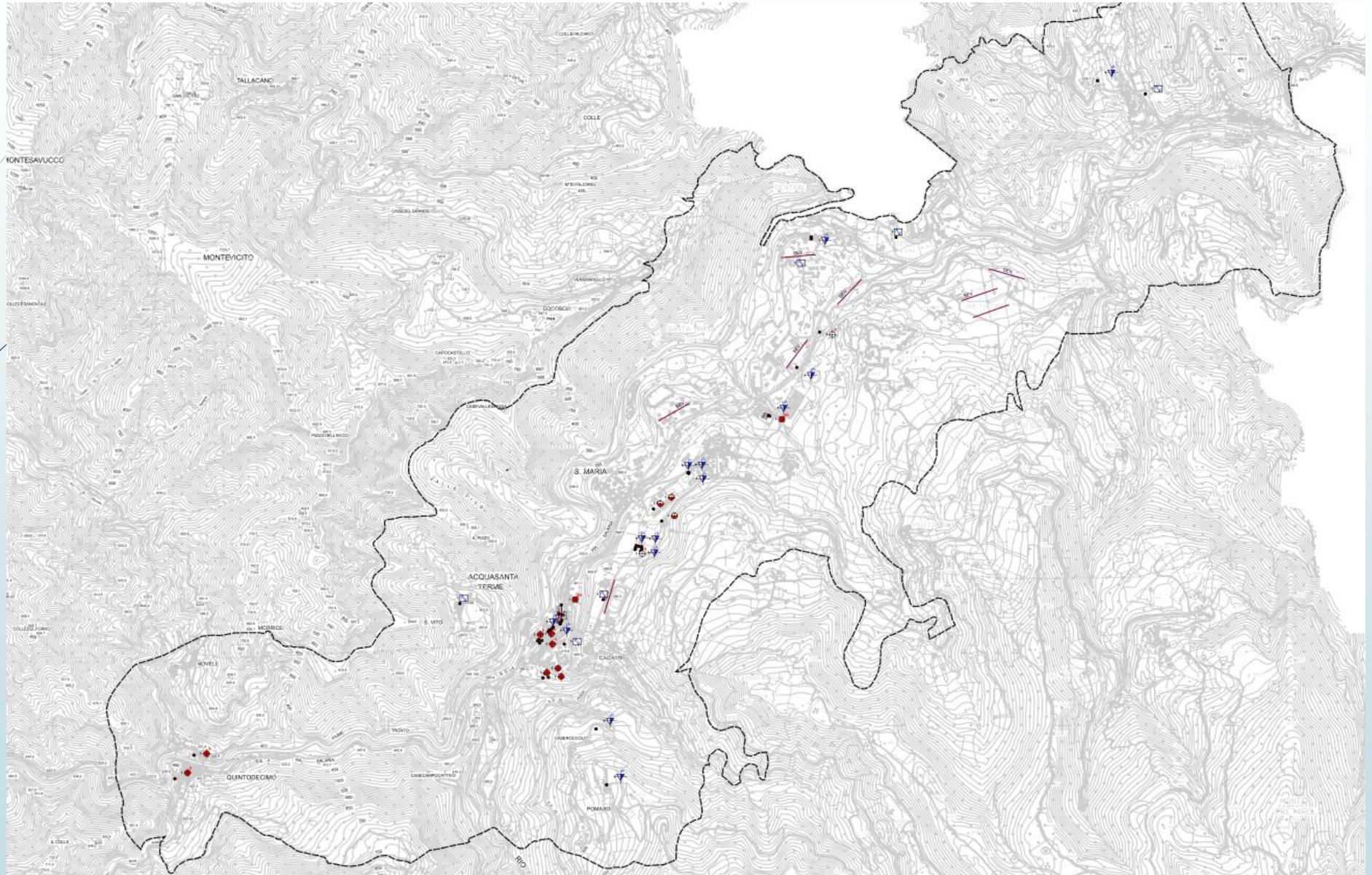


MATERIALE DI RIPORTO
Spessore stimato: 3 – 20 m



F_{edificio} = 10 ÷ 12 / N° piani

Carta Indagini – ACQUASANTA TERME



| QUANTITÀ | SIGLA | DESCRIZIONE |
|----------|-------|---|
| 4 | S | Sondaggio a carotaggio continuo |
| 9 | SS | Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta il substrato |
| 1 | SDS | Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato |
| 2 | DL | Prova penetrometrica dinamica leggera |
| 7 | DN | Prova penetrometrica dinamica media |
| 9 | DS | Prova penetrometrica dinamica superpesante |
| 7 | HVSR | Stazione microtremore a stazione singola |
| 2 | SR | Profilo Sismico a Rifrazione |
| 5 | ERT | Tomografia Elettrica |
| 8 | SEV | Sondaggio Elettrico Verticale |

Tab.2 - Tabella riepilogativa delle indagini geognostiche

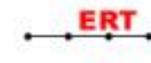
Indagini eseguite ex-novo:

n. 6 registrazioni di sismica passiva (prove HVSR)

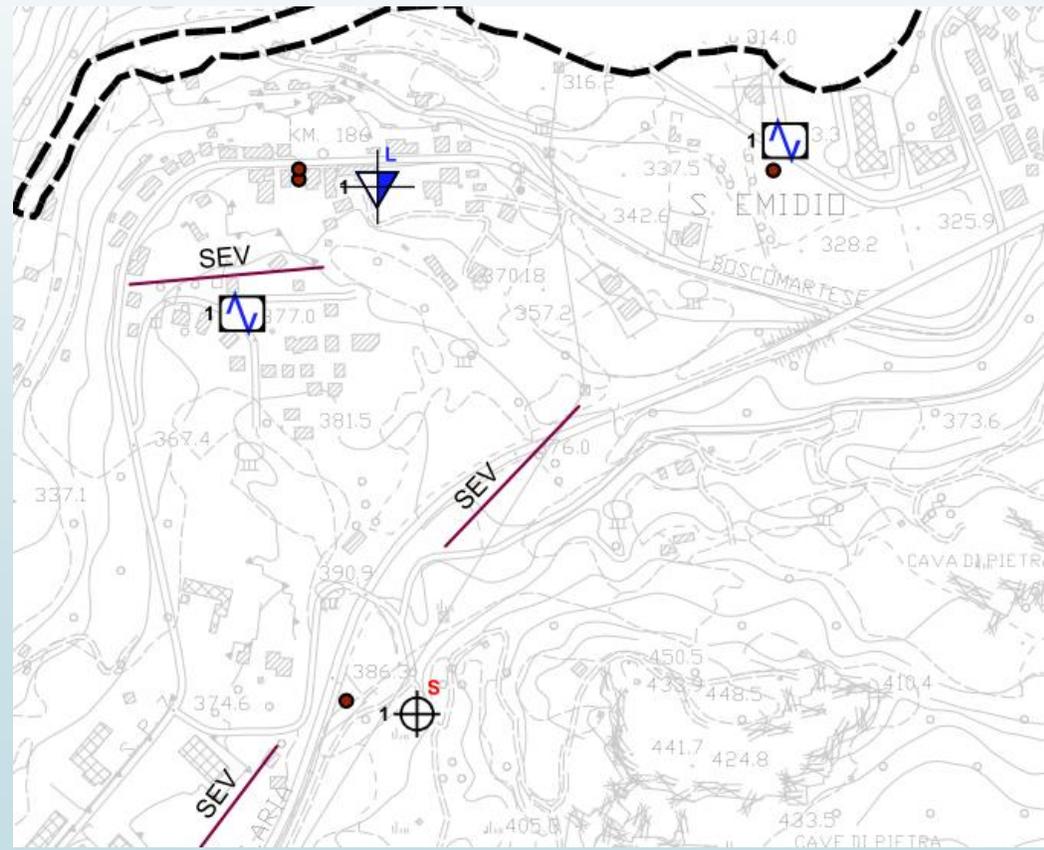
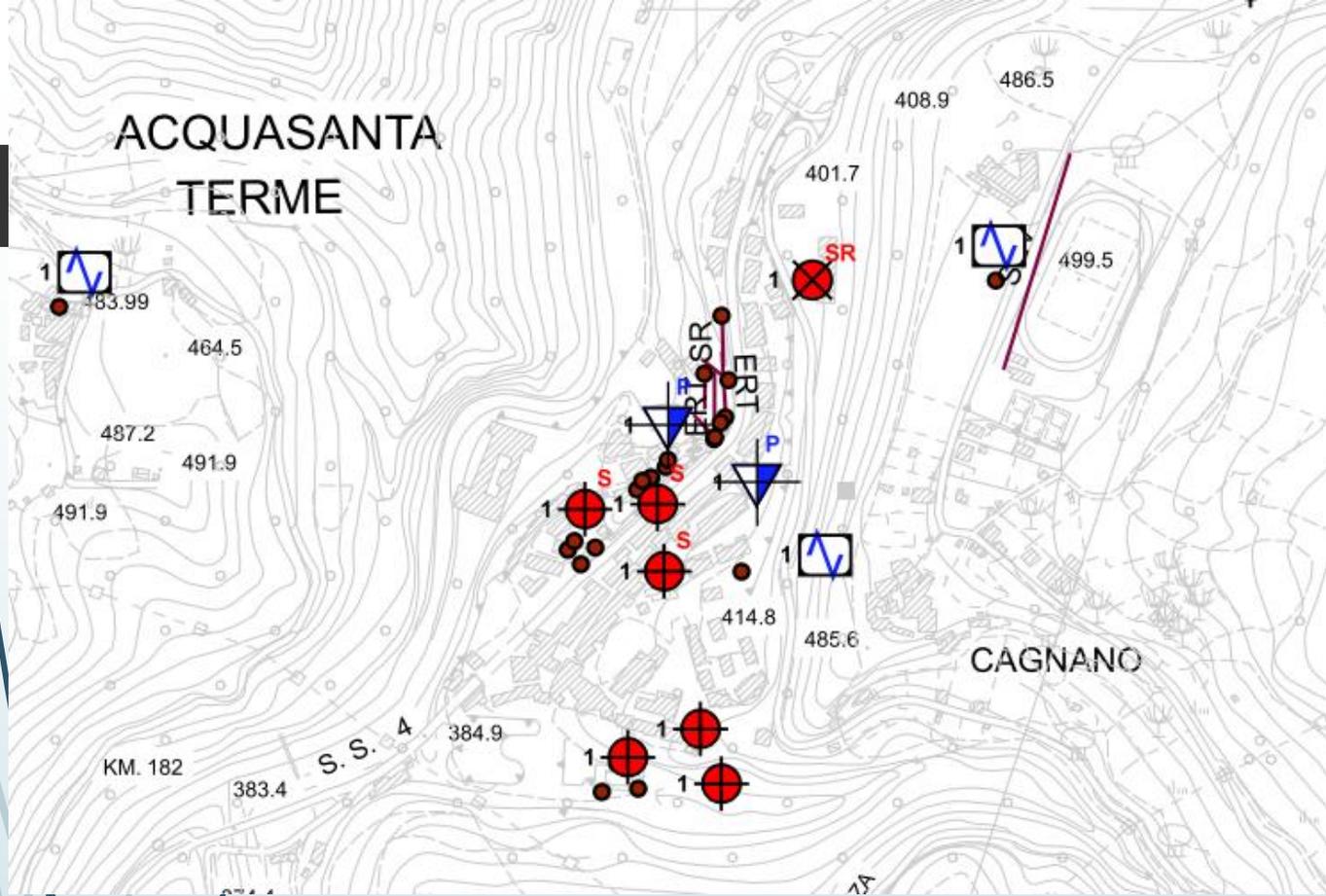
Indagini puntuali

-  Prova penetrometrica dinamica leggera
-  Prova penetrometrica dinamica pesante
-  Verticale virtuale lungo tomografia elettrica
-  Sondaggio a carotaggio continuo che intercetta substrato
-  Sondaggio a distruzione di nucleo che intercetta il substrato
-  Verticale virtuale lungo profilo sismico a rifrazione
-  Sondaggio a carotaggio continuo
-  Trincea o pozzetto esplorativo
-  Stazione microtremore a stazione singola

Indagini lineari

-  Tomografia elettrica
-  Profilo sismico a rifrazione
-  Sondaggio elettrico verticale

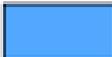
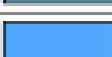
ACQUASANTA TERME



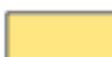
Carta Geologico-Tecnica per la Microzonazione Sismica (CGT_MS)

- ▶ Livello 1: informazioni di base; geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche.
 - ▶ Definizione del MODELLO DEL SOTTOSUOLO funzionale per la realizzazione della Carta delle MOPS
 - ▶ Scala non inferiore a 1/10.000
 - ▶ Unità geologico-tecniche sono distinte in:
 - ▶ Terreni di copertura (Spessore minimo considerato 3 metri)
 - ▶ Substrato geologico
 - ▶ Stato di attività dei versanti (IFFI, PAI, ecc...)
 - ▶ Codici
 - ▶ Profondità del substrato

Legenda della CGT_MS: substrato geologico

| Substrato geologico | | |
|---|-----|--|
|  | LP | Lapideo |
|  | GR | Granulare cementato |
|  | CD | Coesivo sovraconsolidato |
|  | AL | Alternanza di litotipi |
|  | SF | Molto fratturato / alterato |
|  | LPS | Lapideo, stratificato |
|  | GRS | Granulare cementato, stratificato |
|  | COS | Coesivo sovraconsolidato, stratificato |
|  | ALS | Alternanza di litotipi, stratificato |

Legenda della CGT_MS: terreni di copertura

| Terreni di copertura | | |
|---|--|---|
|  | RI | Terreni contenenti resti di attività antropica |
|  | GW | Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie |
| | GP | Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia |
| | GM | Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo |
| | GC | Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla |
|  | SW | Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose |
| | SP | Sabbie pulite con granulometria poco assortita |
| | SM | Sabbie limose, miscela di sabbia e limo |
| | SC | Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla |
|  | OL | Limi organici, argille limose organiche di bassa plasticità |
| | OH | Argille organiche di media-alta plasticità, limi organici |
| | MH | Limi inorganici, sabbie fini, Limi micacei o diatomitici |
| | ML | Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità |
| | CL | Argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre |
| CH | Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse | |
|  | PT | Torbe ed altre terre fortemente organiche |

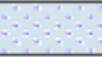
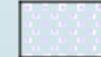
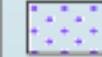
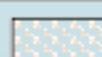
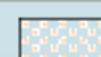
Codici relativi agli ambienti genetico-deposizionali dei terreni di copertura

| Ambiente vulcanico | |
|---|----|
| Colate/spandimenti/cupole/domi/dicchi/coni lavici | la |
| Coni scorie/ceneri | sc |
| Coltri ignimbritiche | lg |
| Lahar (colate di fango) | lh |
| Ambiente di versante | |
| Falda detritica | fd |
| Conoide detritica | cd |
| Conoide di deiezione | cz |
| Eluvi/colluvi | ec |
| Ambiente fluvio - lacustre | |
| Argine/barre/canali | es |
| Piana deltizia | di |
| Piana pedemontana | pd |
| Badino (piana) intramontano | in |
| Conoide alluvionale | ca |
| Terrazzo fluviale | tf |
| Lacustre | lc |
| Palustre | pa |
| Piana inondabile | pi |
| Ambiente carsico | |
| Riempimento di dolina/karren/vaschetta/sinkhole | do |
| Forme costruite presso sorgenti | so |
| Forme costruite in canyon carsici | cy |
| Croste calcaree | cc |
| Ambiente glaciale | |
| Morena | mr |
| Deposito fluvio-glaciale | fg |
| Deposito lacustre-glaciale | li |
| TU | ti |
| Ambiente eolico | |
| Duna eolica | de |
| Loess | ls |
| Ambiente costiero | |
| Spiagge | sp |
| Duna costiera | dc |
| Cordone litoraneo | cl |
| Terrazzo marino | tm |
| Palude/laguna/stagno/lago costiero | pl |
| Altro ambiente | |
| | zz |

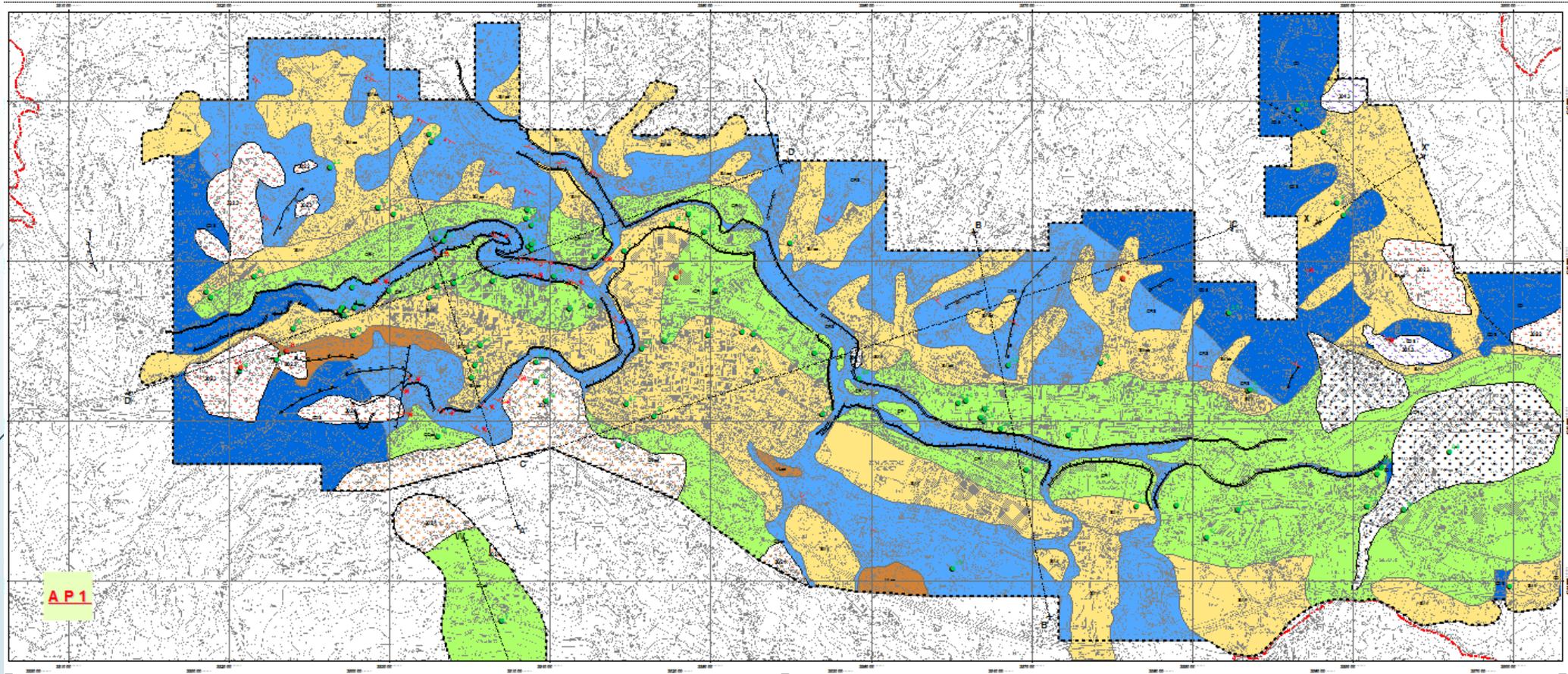
Legenda della CGT_MS: elementi geologici e idrogeologici

| Elementi geologici e idrogeologici | |
|---|--|
|  | Profondità (m) sondaggio o pozzo che ha raggiunto il substrato geologico |
|  | Profondità (m) sondaggio o pozzo che non ha raggiunto il substrato geologico |
|  | Profondità (m) della falda in aree con sabbie e/o ghiaie |
|  | Traccia di sezione geologica rappresentativa del modello del sottosuolo |

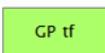
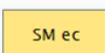
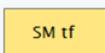
Legenda della CGT_MS: instabilità di versante

| Instabilità di versante | Instabilità di versante | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| | 1 - crollo o ribaltamento | 2 - sconvolgimento | 3 - colata | 4 - complessa | 5 - non definita |
| 1 - attiva |  |  |  |  |  |
| 2 - quiescente |  |  |  |  |  |
| 3 - inattiva |  |  |  |  |  |
| 4 - non definita |  |  |  |  |  |

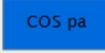
Carta CGT_MS – ASCOLI PICENO



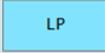
Terreni di copertura

| | |
|---|--|
|  | Terreni contenenti resti di attività antropica |
|  | Ghiaie argillose, miscela di sabbia, ghiaia e argilla (Detrito di disfacimento del Travertino OLOCENE - PLEISTOCENE SUP.) |
|  | Ghiaie e miscela di ghiaia e sabbia (Alluvioni attuali, recenti e terrazze OLOCENE - PLEISTOCENE SUP.) |
|  | Limi argillosi e sabbie limose (Depositi eluvio-colluviali OLOCENE) |
|  | Sabbie limose, miscela di sabbie e limo (Depositi eluvio-colluviali OLOCENE) |
|  | Sabbie limose, miscela di sabbie e limo (Alluvioni attuali, recenti e terrazze OLOCENE - PLEISTOCENE SUP.) |

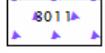
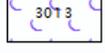
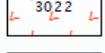
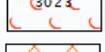
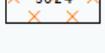
Substrato geologico non rigido

| | |
|---|--|
|  | Formazione delle Argille Azzurre (FAAf): associazione pelitica (Pliocene): argille siltose grigio-avana, con sottili e sottilissimi livelli di sabbie giallo-ocra. |
|  | Formazione della Laga (Messiniano p.p.): associazione arenacea (membro pre-evaporitico: LAG1c; membro evaporitico LAG2c): strati arenacei a geometria lenticolare da spessi a massicci, di colore avana-giallastro e grigio, granulometria medio-grossolana (LAG1c); arenarie torbiditiche di colore giallastro a granulometria grossolana media e fine (LAG2c). |
|  | Formazione della Laga (Messiniano p.p.): associazione pelitico-arenacea (membro post-evaporitico: LAG3e); |
|  | Marne con Cerrognana (CRR); Marne a Pteropodi (MAP). Tale unità è costituita da marne-calcaree e marne-argillose di colore grigio chiaro, con intercalazioni calcarenitiche. (TORTONIANO MEDIO - BURDIGAGLIANO) |

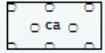
Substrato geologico rigido

| | |
|---|---|
|  | Depositi travertinosi: massivi alla base stratificati verso l'alto (PLEISTOCENE SUP. - MEDIO) |
|---|---|

Instabilità di versante

| | |
|---|------------------------|
|  | Crollo attivo |
|  | Colamento attivo |
|  | Scorrimento quiescente |
|  | Colamento quiescente |
|  | Complessa quiescente |

Forme di superficie e sepolte

| | |
|---|--|
|  | Conoide alluvionale |
|  | Orlo di scarpata morfologica (10 - 20 m) |
|  | Orlo di scarpata morfologica (>20 m) |
|  | Orlo di terrazzo fluviale (10 - 20 m) |
|  | Cresta |

Elementi tettonici strutturali

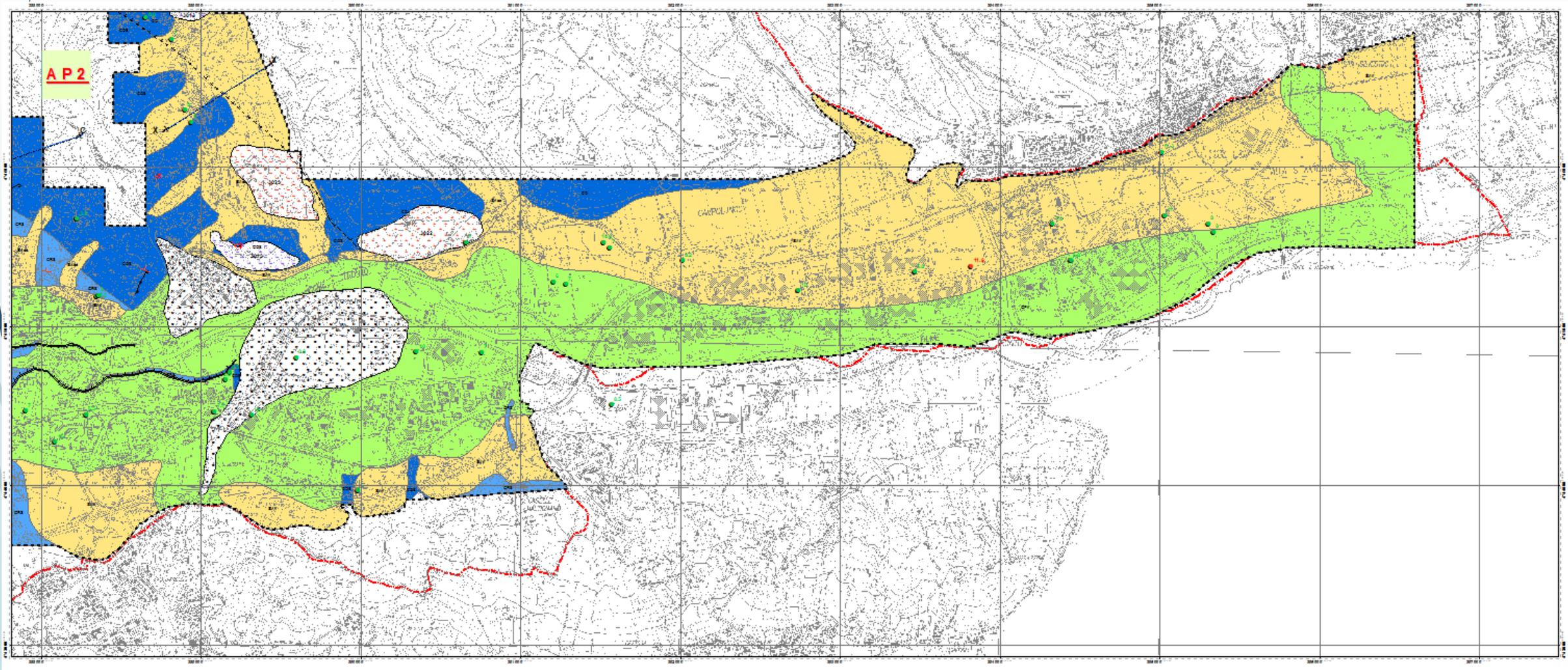
| | |
|---|---|
|  | Faglia diretta non attiva (certa) |
|  | Faglia diretta non attiva (tratto inferito) |

Elementi geologici e idrogeologici

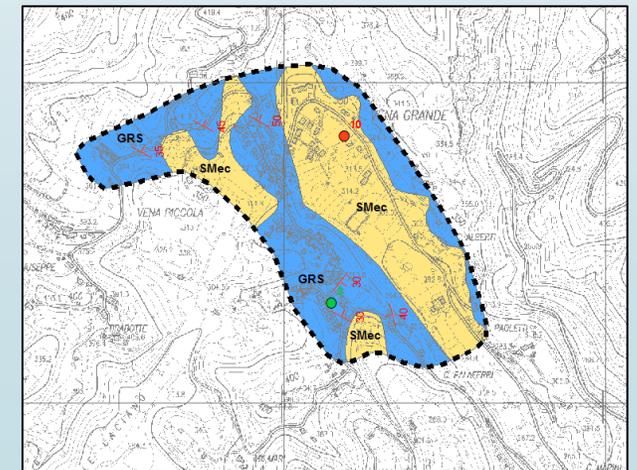
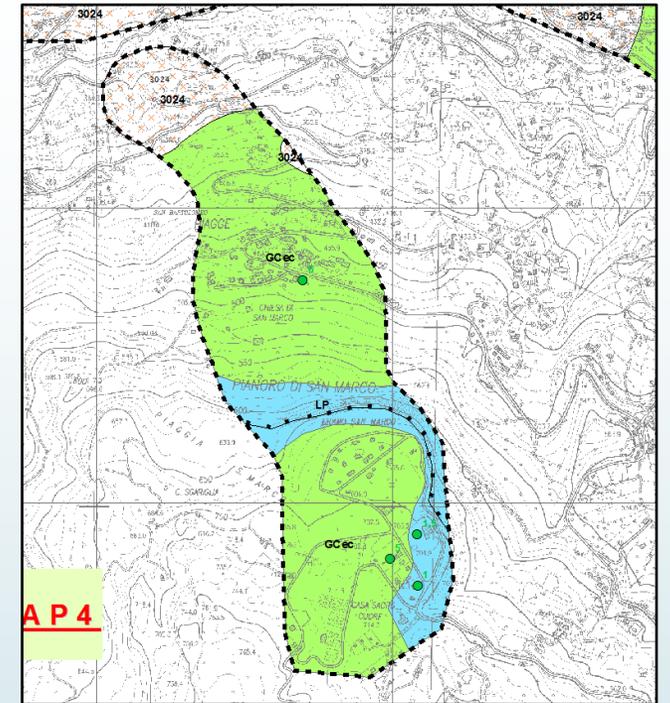
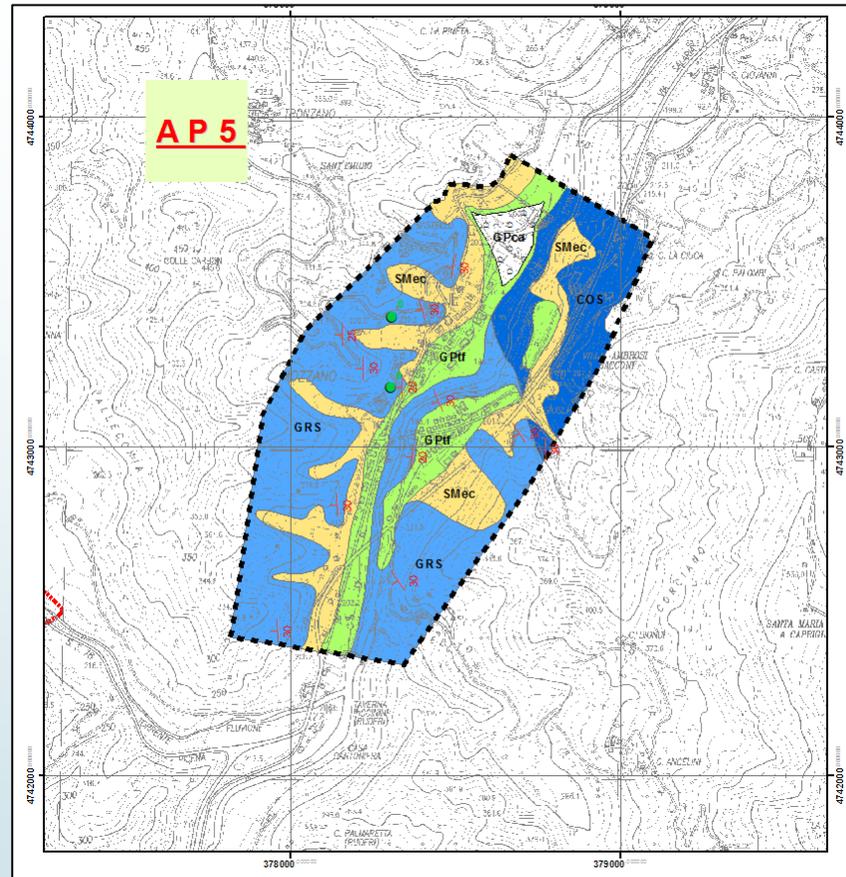
| | |
|---|---|
|  | Giacitura strati e inclinazione rilevata |
|  | Giacitura strati rovesciati e inclinazione rilevata |
|  | Sondaggio che ha raggiunto il substrato |
|  | Sondaggio che non ha raggiunto il substrato |

| | |
|---|-----------------|
|  | Traccia sezione |
|  | aree_espaminate |
|  | comune |

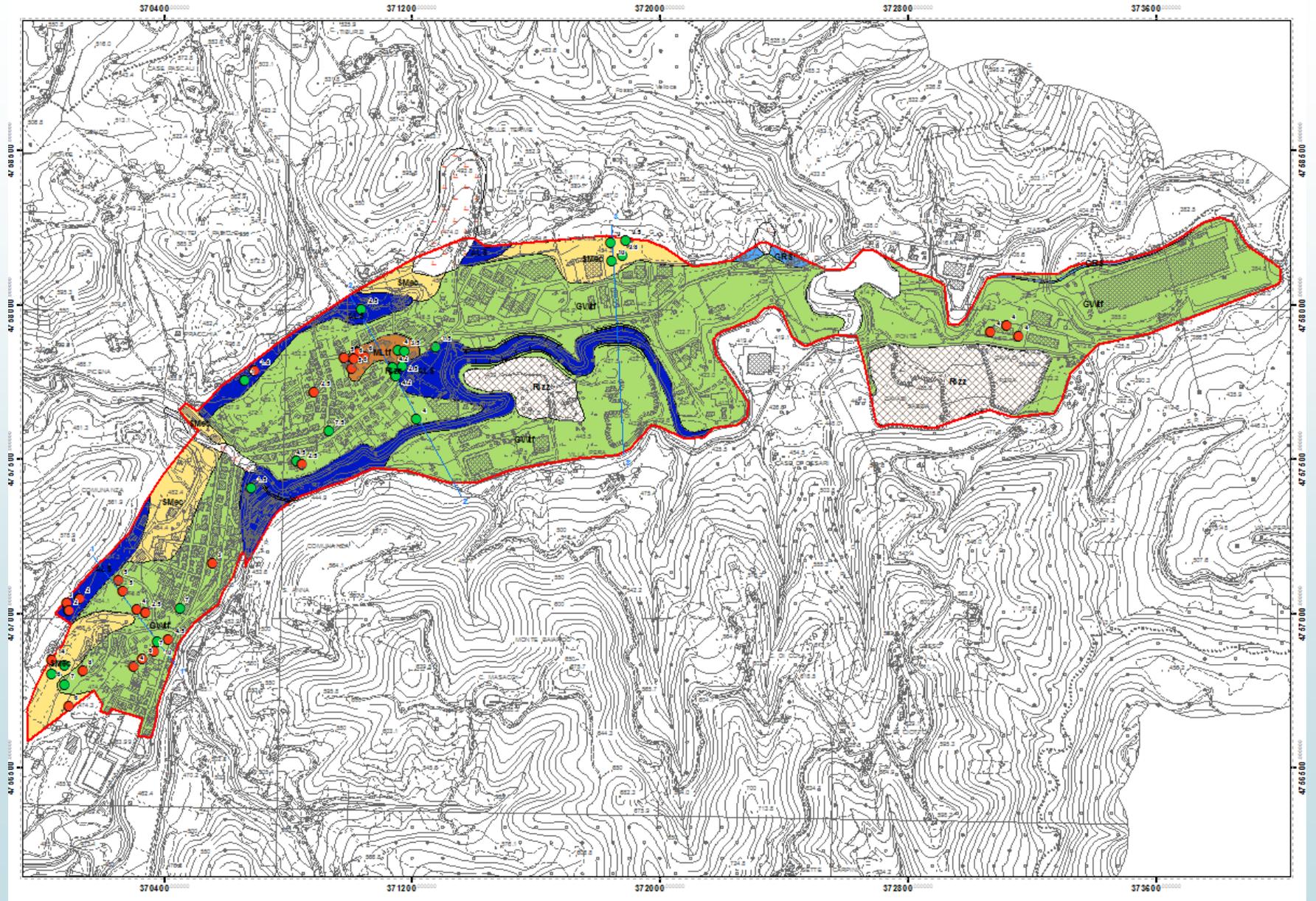
Carta CGT_MS – ASCOLI PICENO



Carta CGT_MS – ASCOLI PICENO



Carta CGT_MS – COMUNANZA



Legenda

Terreni di copertura

RI Terreni contenenti resti di attività antropica

SM Sabbie limose, miscela di sabbie e limo

GW Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo

ML Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità

Substrato geologico non rigido

ALS Alternanza di litotipi stratificato

GRS Granulare cementato stratificato

Ambienti genetico deposizionali

tf Terrazzo fluviale

ec Eluvi/colluvi

zz Altro

Instabilità di versante

 Complessa, attivo

 Complessa, quiescente

 Scorrimento, quiescente

 Colata, quiescente

Elementi geologici e idrogeologici

 Sondaggio che non ha raggiunto il substrato

 Sondaggio che ha raggiunto il substrato

Forme di superficie e sepolte

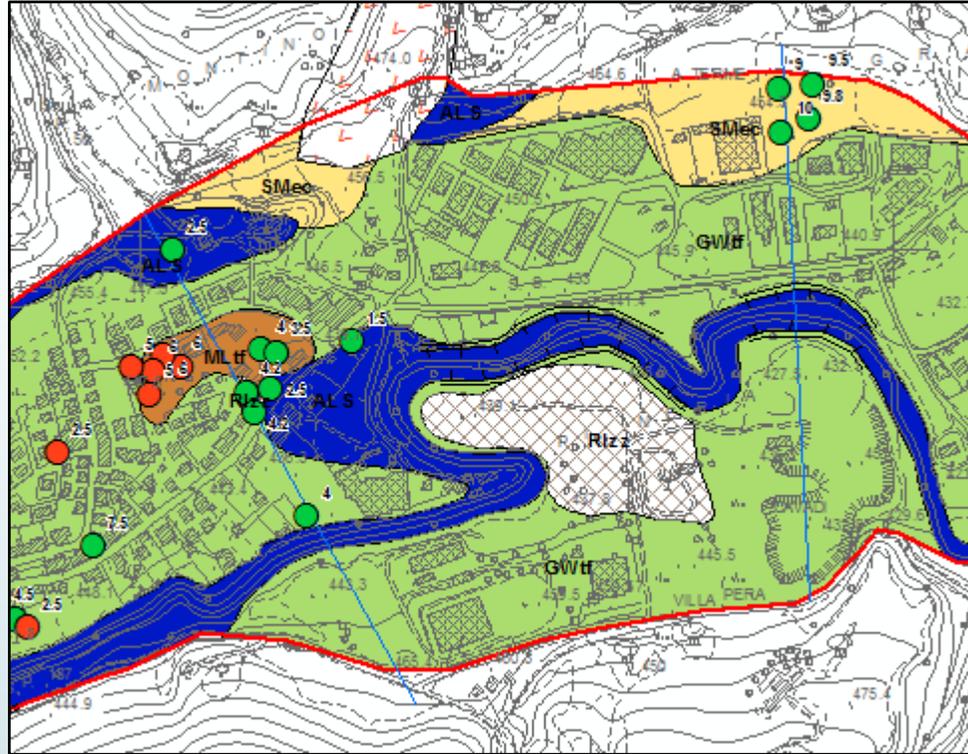
 Orlo di terrazzo fluviale (10-20m)

 Traccia di sezione geologica

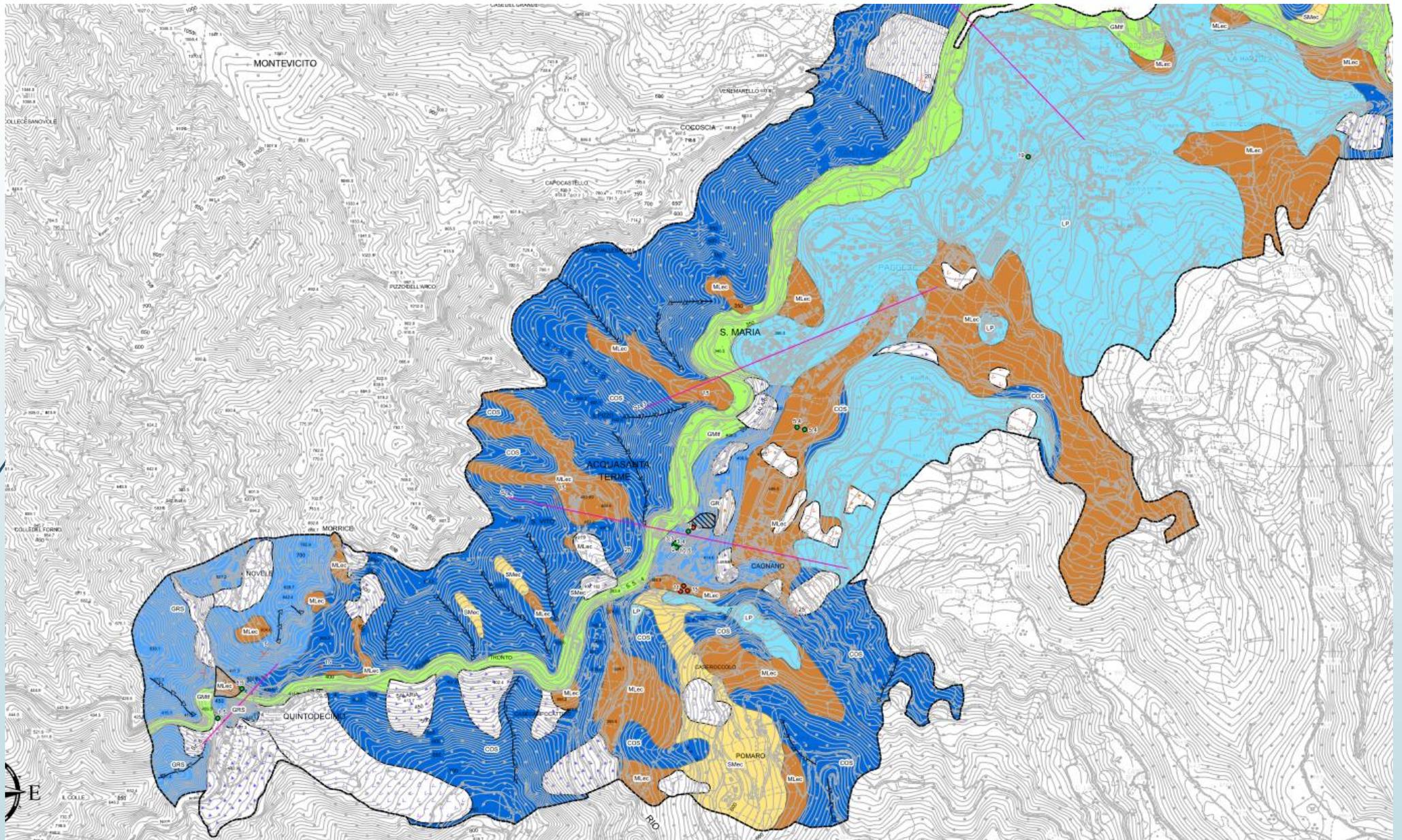
Delimitazione Aree MZS

 Limite aree

Carta CGT_MS – COMUNANZA



Carta CGT_MS – ACQUASANTA TERME



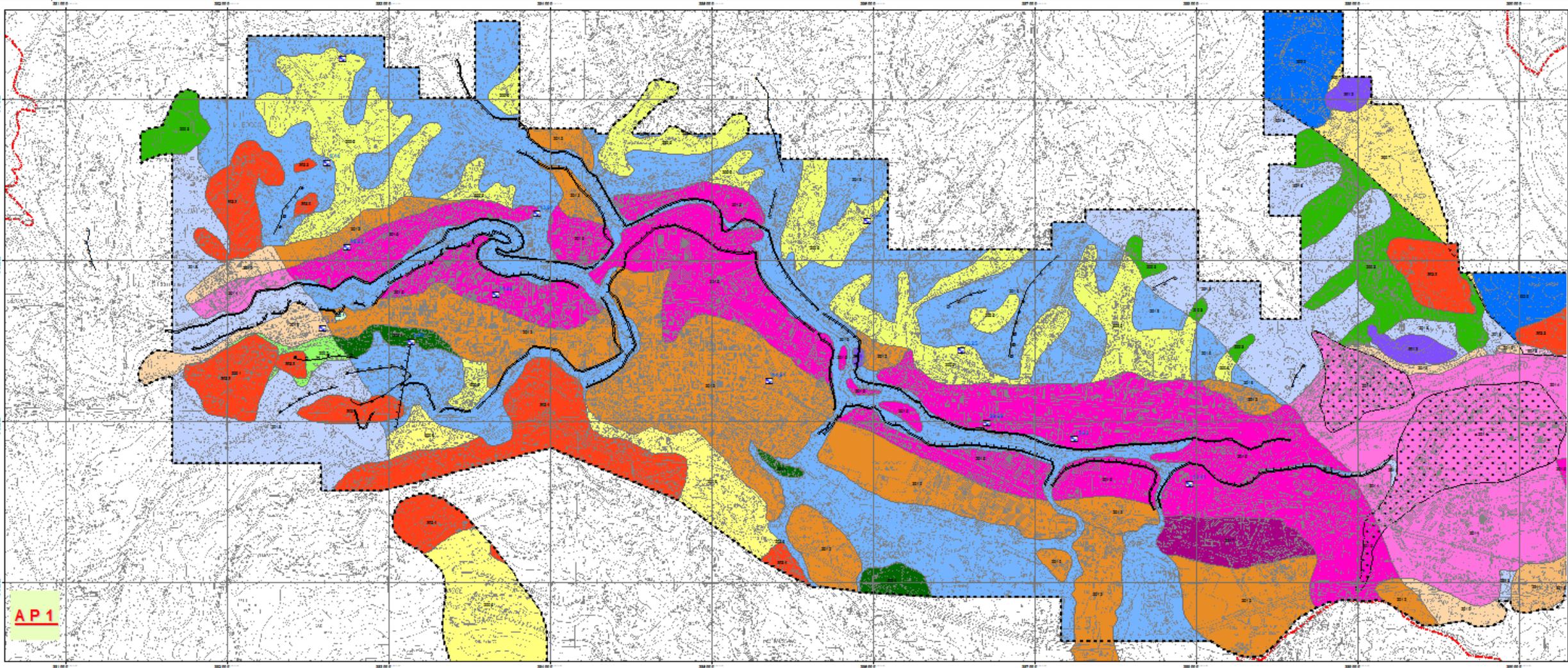
Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (Carta delle MOPS)

- ▶ Da ICMS: *Individua le zone dove, sulla base delle osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici è prevedibile l'occorrenza di diversi tipi di effetti prodotti dall'azione sismica (amplificazioni, instabilità di versante, liquefazione, ecc...)*
- ▶ E' costruita tenendo conto degli elementi predisponenti alle amplificazioni e alle instabilità sismiche già riportati nella CGT_MS
 - ▶ Scala non inferiore a 1/10.000
 - ▶ Legenda distinta in:
 - ▶ Zone stabili
 - ▶ Zone instabili suscettibili di amplificazione locale
 - ▶ Zone di attenzione per le instabilità
 - ▶ Faglie attive e capaci
 - ▶ Forme di superficie e sepolte
 - ▶ Ubicazione delle eventuali misure di rumore ambientale (HVSR)
 - ▶ Descrizione delle MOPS

Zone di Attenzione ZA corrispondono alle Zone Suscettibili di instabilità originariamente previste negli ICMS (2008).

In tali zone si evidenzia la necessità di approfondimento e pertanto non possono essere ancora classificate come 'Zone Effettivamente Instabili' fintanto che non vengono effettuati gli studi di tipo quantitativo previsti per il Livello 3

E' ipotizzabile che tra le zone suscettibili di amplificazione locale sia inserito anche quello che nella CGT MS è definito SUBSTRATO, che è stato identificato come non rigido a seguito di ulteriori approfondimenti



AP 1

Carta MOPS – ASCOLI PICENO

Legenda

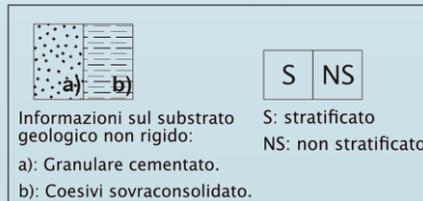
Zone stabili (codice identificativo Tipo_z)



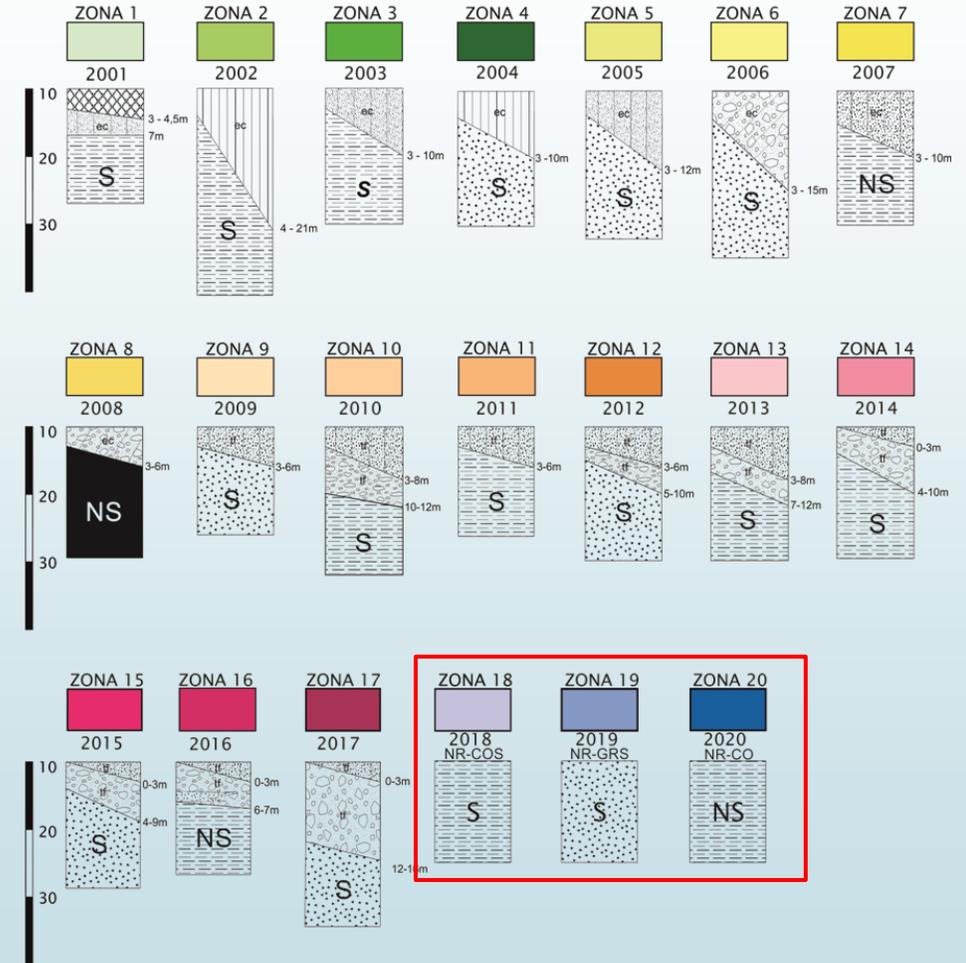
Litologia dei terreni di copertura

RIPORTO

-  limi argillosi con resti di laterizi frammisti
- DEPOSITI ELUVIO COLLUVIALI -ec**
-  sabbie limose, miscela di sabbia e limo con rari inclusi arenacei
-  Limi inorganici, sabbie limoso-argillose e limi argillosi
-  Ghiaie argillose, miscela di sabbia, ghiaia e argilla
- DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI, RECENTI E TERRAZZATI - tf**
-  Sabbie limose, miscela di sabbia e limo con rari ciottoli
-  Ghiaie e miscela di ghiaia e sabbia



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (codice identificativo Tipo_z)



Carta MOPS – ASCOLI PICENO

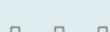
Punti di misura di rumore ambientale

 4.5 Punto di misura di rumore ambientale con indicazione del valore di fo

Zone suscettibili di instabilità (codice identificativo Tipo_i)

-  3012 Instabilità di versante: attiva
-  3022 Instabilità di versante: quiescente
-  3050 Aree potenzialmente liquefacibili

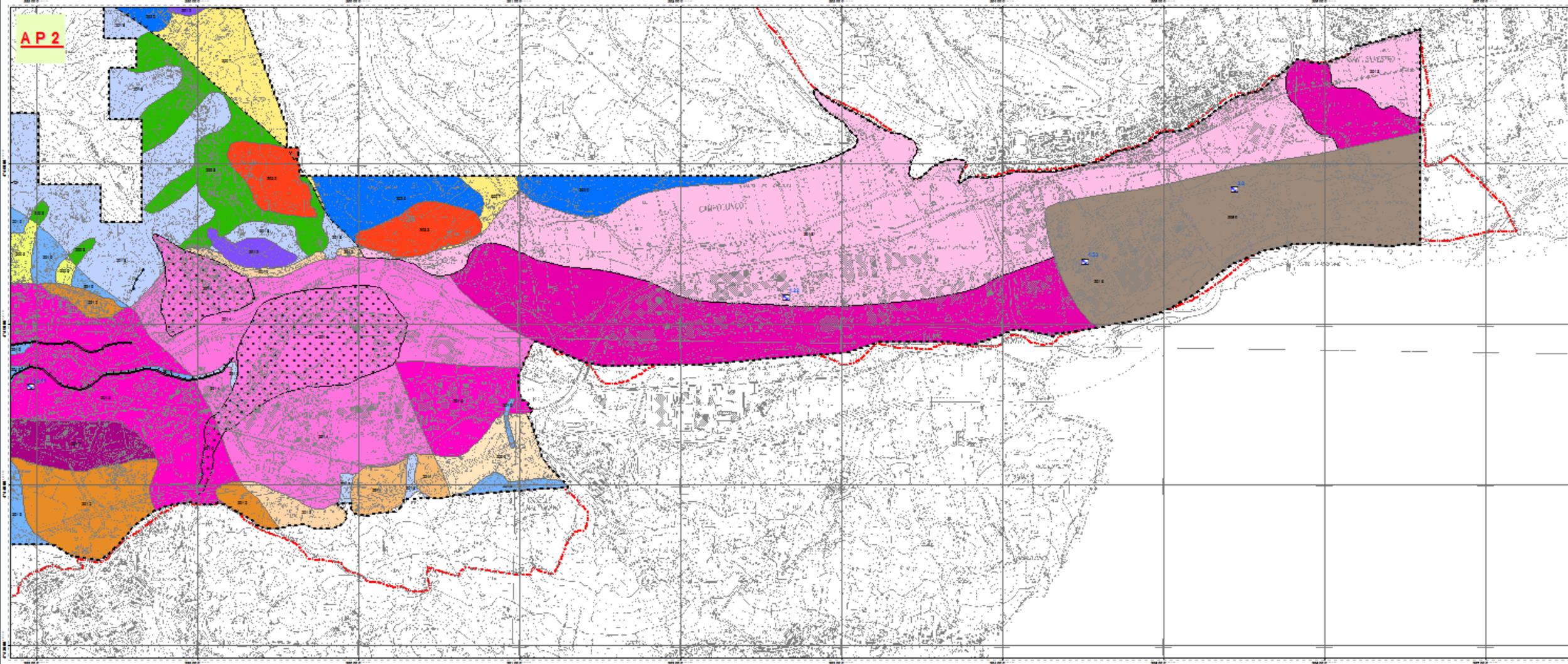
Forme di superficie e sepolte

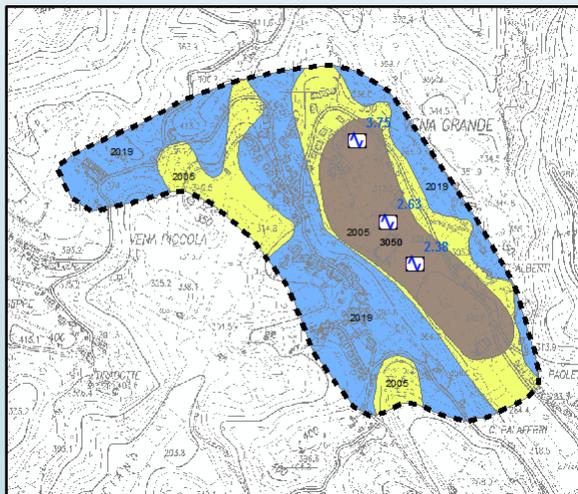
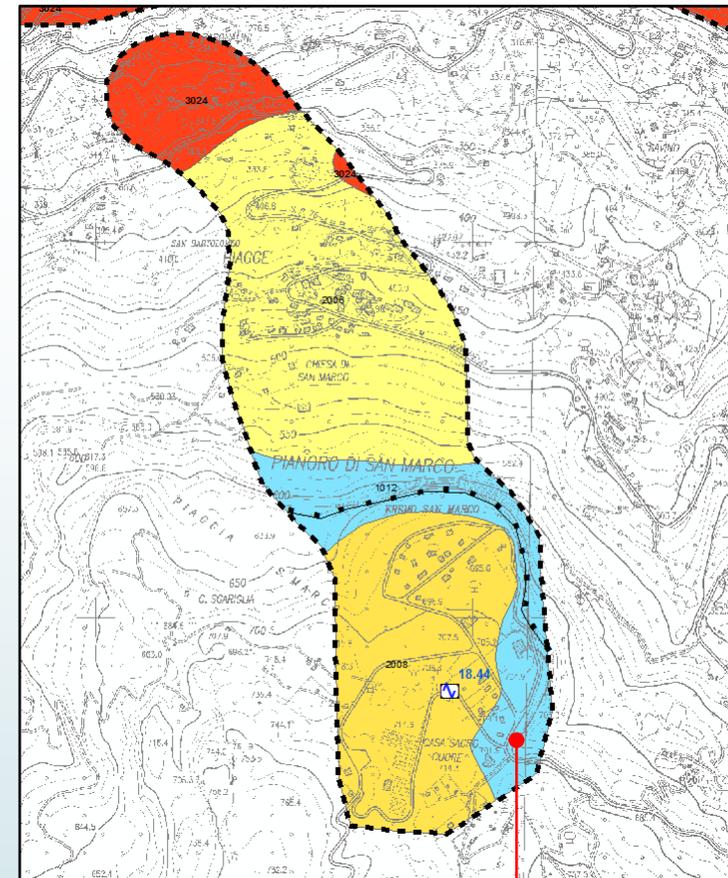
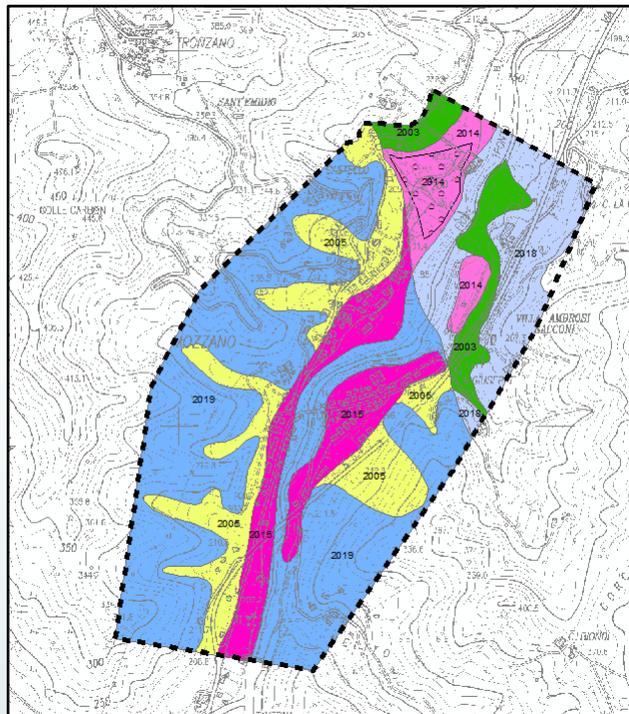
-  Conoide alluvionale
-  Orlo di scarpata morfologica (10 - 20,0 m)
-  Orlo di scarpata morfologica (> 20,0 m)
-  Orlo di terrazzo fluviale (10 - 20,0 m)

Legenda della Carta delle MOPS: zone di attenzione per le instabilità⁸

| Zone di attenzione per instabilità | |
|---|--|
|  | Z _{FR,A} - Zona di Attenzione per instabilità di versante attiva |
|  | Z _{FR,Q} - Zona di Attenzione per instabilità di versante quiescente |
|  | Z _{FR,I} - Zona di Attenzione per instabilità di versante inattiva |
|  | Z _{FR,ND} - Zona di Attenzione per instabilità di versante non definita |
|  | Z _{LQ1} - Zona di Attenzione per liquefazioni tipo 1 |
|  | Z _{LQ2} - Zona di Attenzione per liquefazioni tipo 2 |
|  | Z _{MAC} - Zona di Attenzione per faglie attive e capaci |
|  | Cedimenti differenziali/crollo di cavità sotterranee/sinkhole |
|  | Sovrapposizione di zone di attenzione per instabilità differenti |

AP 2

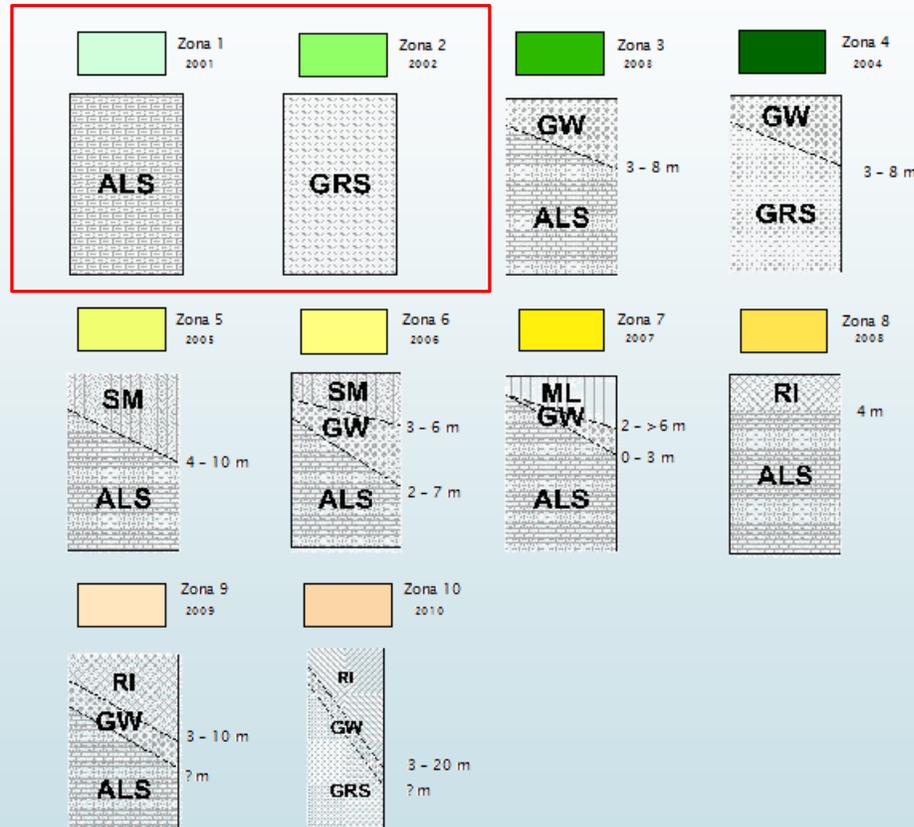




Carta MOPS – COMUNANZA

Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



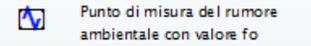
Zone suscettibili di instabilità



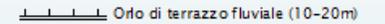
Delimitazione Aree MZS



Punti di misura del rumore ambientale



Forme di superficie e sepolte

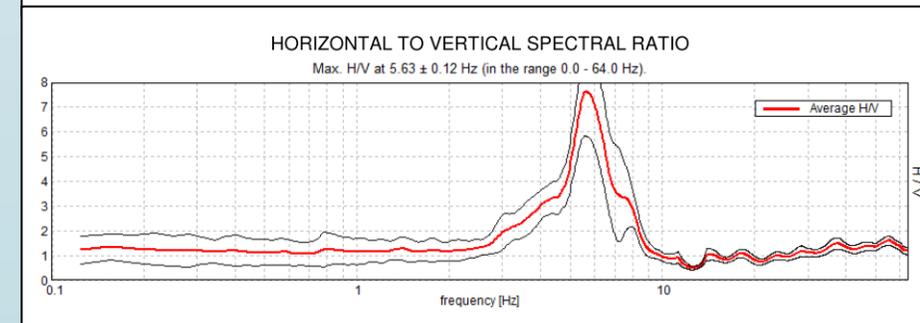
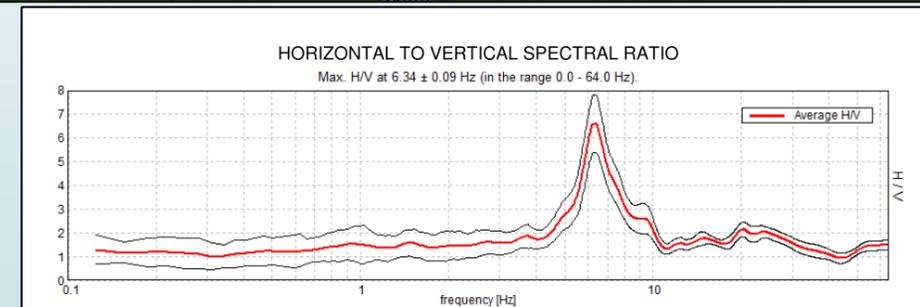
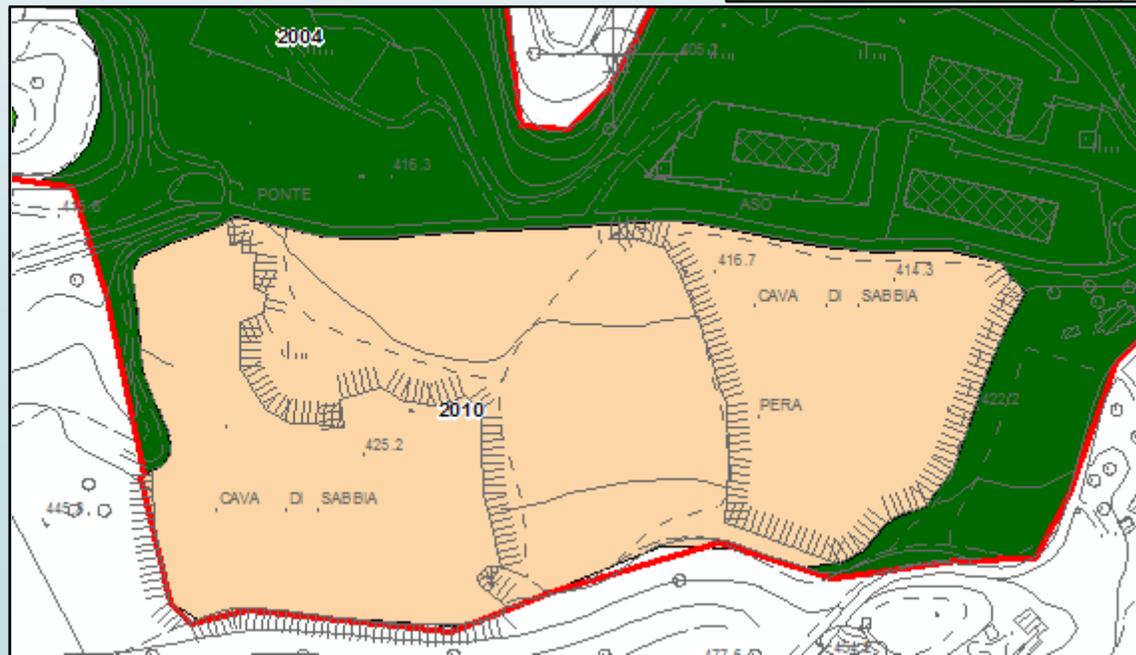
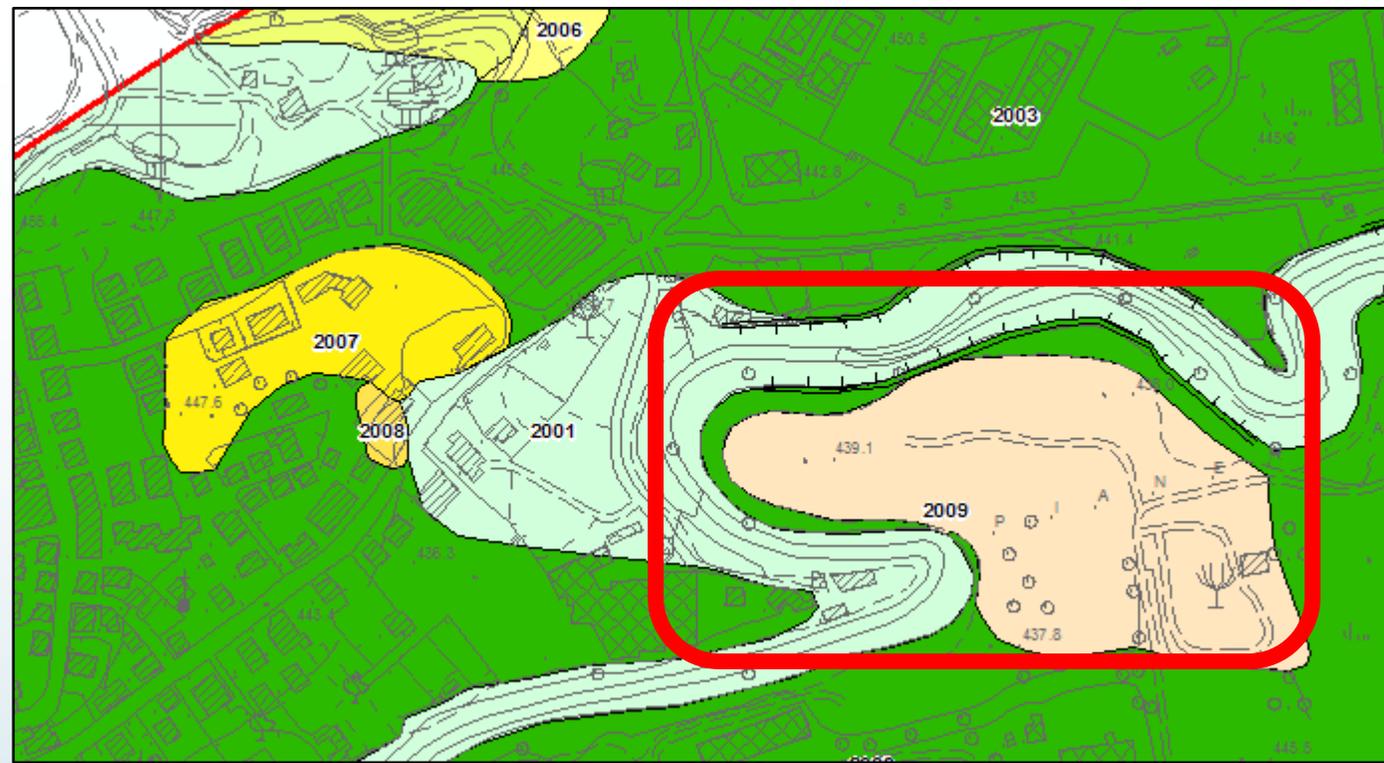
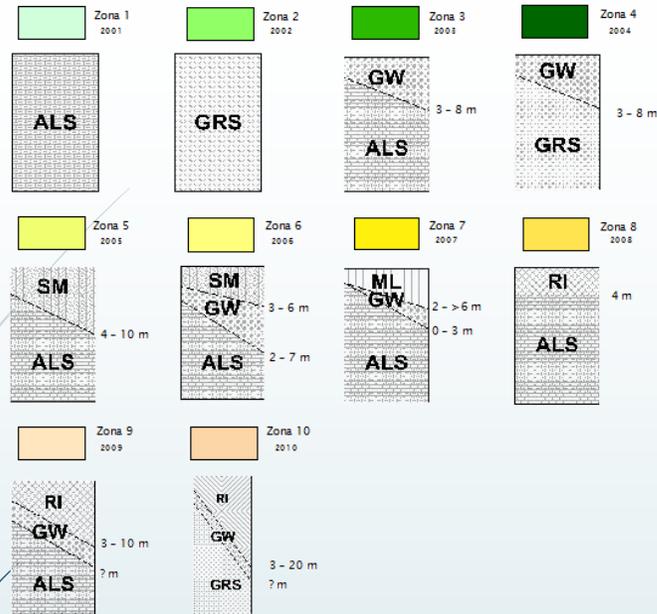


ALS: substrato geologico stratificato.
[alternanze di litotipi arenacei e argillosi-marnosi]

GRS: substrato geologico granulare.
[arenarie mediamente cementate]

Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



Carta MOPS – ACQUASANTA TERME

Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

-  2001 - Substrato geologico affiorante lapideo NR-NS
-  2002 - Substrato geologico affiorante NR-GRS
-  2003 - Substrato geologico affiorante NR-S
-  2004 - Substrato geologico affiorante NR-NS
-  2005 - Ghiaie limose miscela di ghiaie sabbie e limo
-  2006 - Ghiaie limose miscela di ghiaie sabbie e limo
-  2007 - Limi inorganici farina di roccia sabbie fini limose e argillose e limi argillosi di bassa plasticità
-  2008 - Limi inorganici farina di roccia sabbie fini limose e argillose e limi argillosi di bassa plasticità
-  2009 - Limi inorganici farina di roccia sabbie fini limose e argillose e limi argillosi di bassa plasticità
-  2010 - Sabbie limose e miscela di sabbie e limo
-  2011 - Limi inorganici farina di roccia sabbie fini limose e argillose e limi argillosi di bassa plasticità

Zone di attenzione per instabilità

-  3011 - Instabilità di versante attiva
-  3012 - Instabilità di versante attiva
-  3013 - Instabilità di versante attiva
-  3023 - Instabilità di versante quiescente
-  3031 - Instabilità di versante inattiva

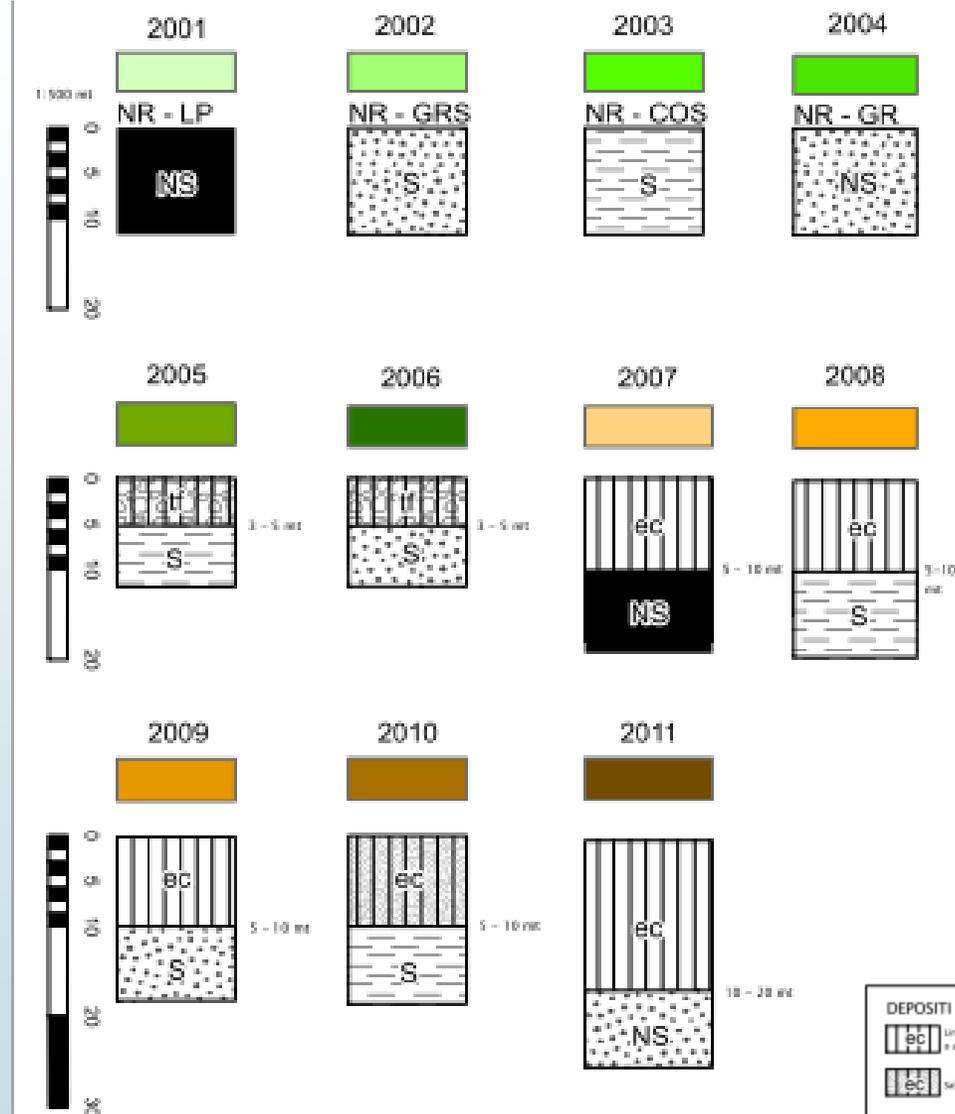
Forme di superficie e sepolte

-  4010 - Conoidi alluvionali
-  4010 - Arca con cavità sepolte
-  5000 - Creste

Punti di misura di rumore ambientale

-  Punto di misura di rumore ambientale

0 250 500 1.000 Meters

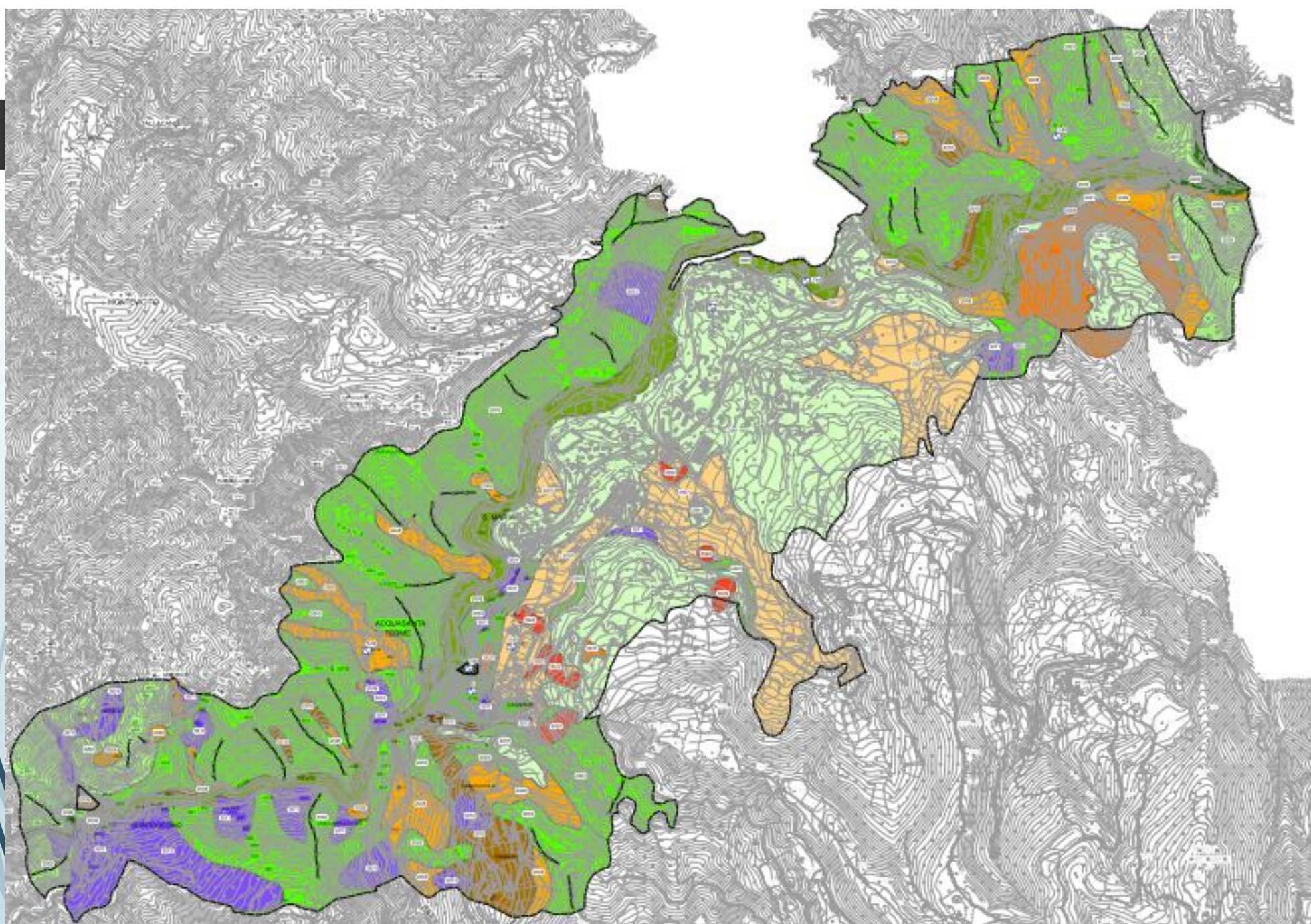


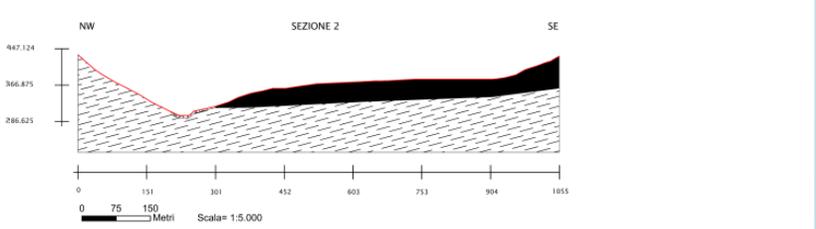
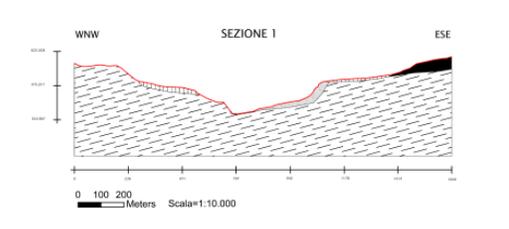
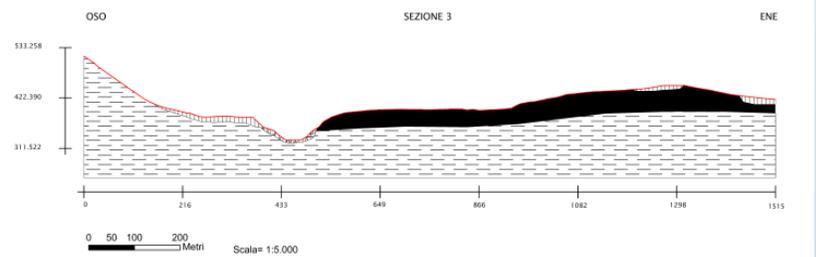
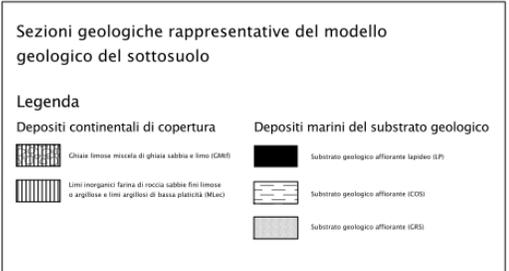
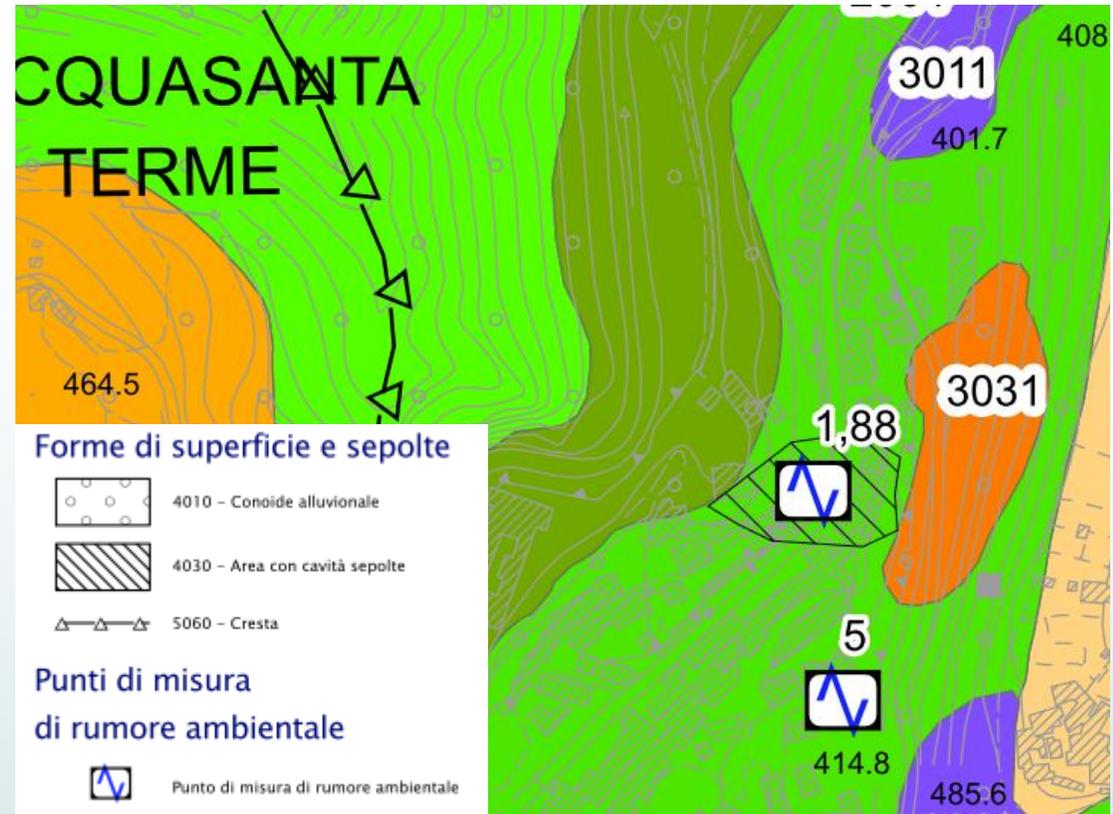
ALS: substrato geologico stratificato.
[alternanze di litotipi arenacei e argillosi-marnosi]

GRS: substrato geologico granulare.
[arenarie mediamente cementate]

Litologia dei terreni di copertura

| | |
|--|---|
|  DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI ec |  Informazioni sul substrato geologico non rigido: S Stratificato NS Non stratificato |
|  Limi inorganici farina di roccia sabbie fini limose e argillose e limi argillosi di bassa plasticità |  S Stratificato |
|  Sabbie limose e miscela di sabbie e limo |  NS Non stratificato |
|  DEPOSITI ALLUVIONALI tf |  Informazioni sul substrato geologico non stratificato |
|  Ghiaie limose miscela di ghiaie sabbie e limo | |

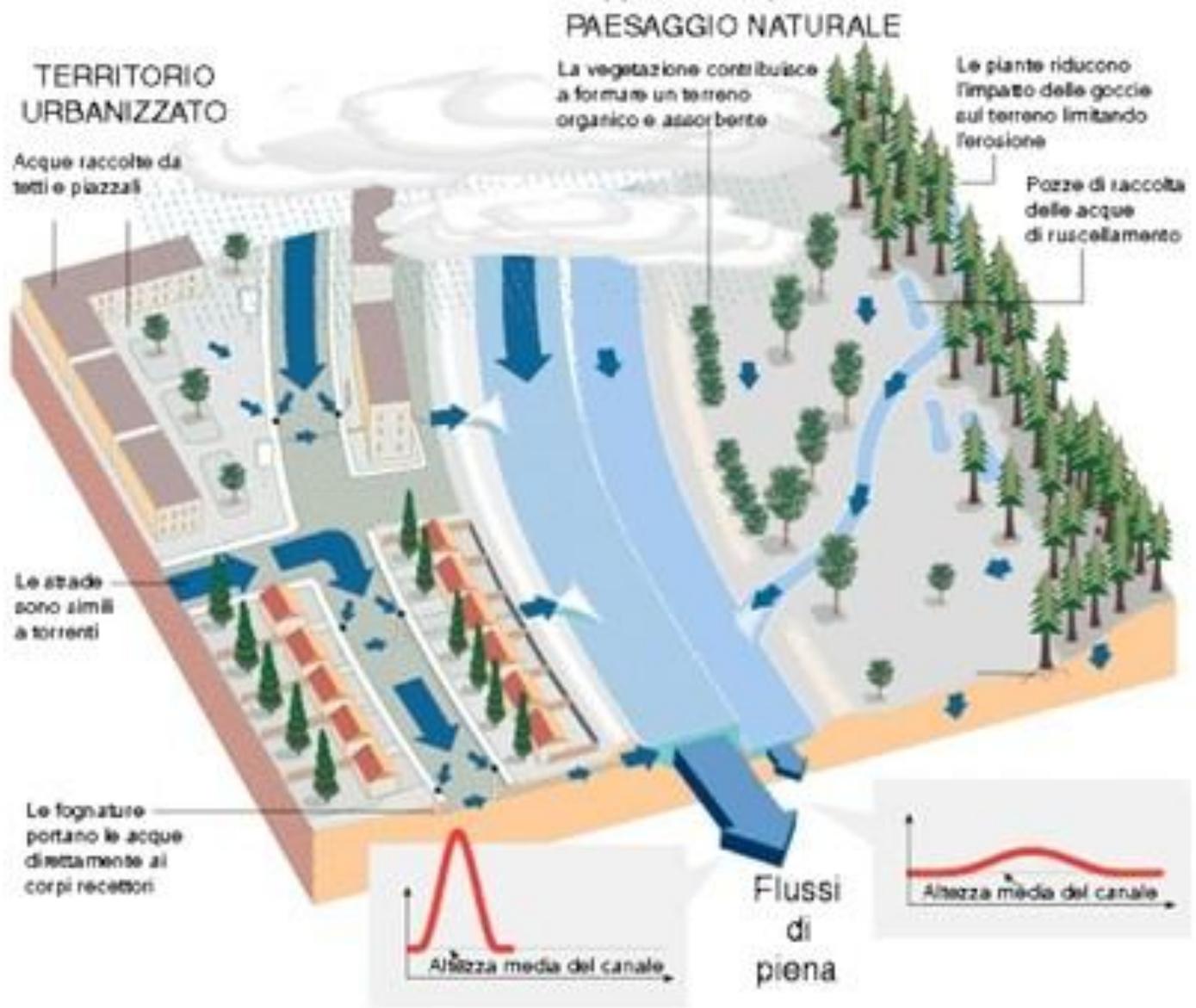






Più acqua più velocemente

L'urbanizzazione modifica l'apporto di acqua ai fiumi





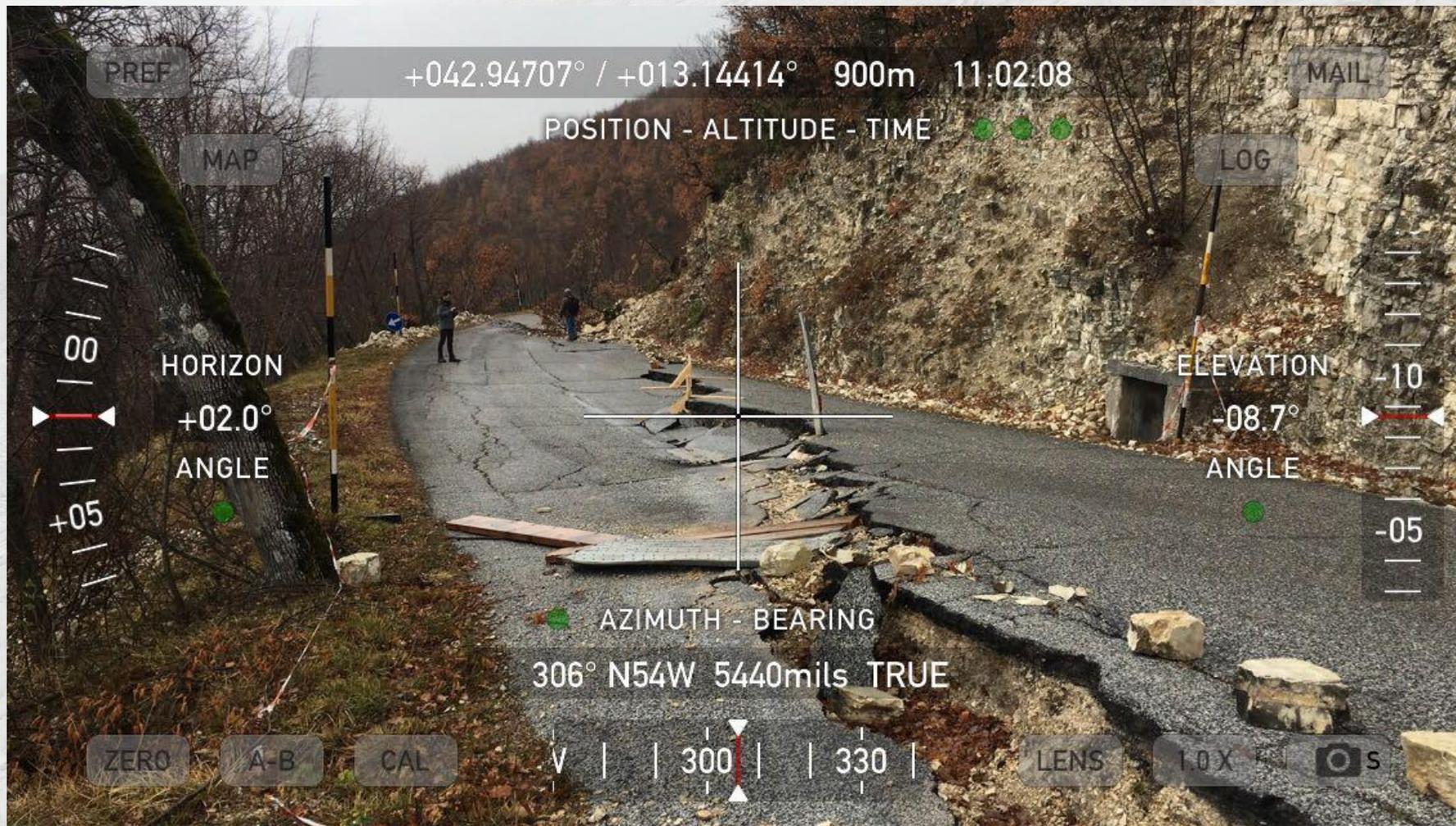
San Benedetto del Tronto



Montepreandone – zona industriale
Centobuchi



Crolli nel tratto stradale Visso-Castelsantangelo sul Nera



Tratto stradale Ussita-Casali

SOGGETTI REALIZZATORI

Ascoli Piceno

- Dott.Geol. Alberto Conti
- Dott.Geol. Mario Conti
- Dott.Geol. Marino Mentoni
- Dott.Geol. Francesco Rosmarini

Comunanza

- Dott.Geol. Sara Prati

Acquasanta Terme

- Dott.Geol. Gianluigi Bartolini
- Dott.Geol. Sara Abeti

- Geol.Marco Materazzi – UNICAM

GRAZIE PER L'ATTENZIONE