

Geoterre studio

CONSULENZE PER OPERE EDILIZIE

INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

RISANAMENTO E CONSOLIDAMENTO TERRENI

RICERCHE IDRICHE E PROGETTAZIONE POZZI PER ACQUA

Cell. 335.8049377 -- Tel 0575.714278/1786574 -- Fax 0575.1946415

Via Guido Monaco n. 6, Badia Tedalda (AR) --- Via Cà Rosello n.32, Novafeltria (RN)



V12 - Piano di Recupero di iniziativa privata di Palazzo Pichi Sermolli con contestuale variante al P.R.G.

COMUNE DI SANSEPOLCRO

PROVINCIA DI AREZZO

PROPRIETA': società F&F IMMOBILIARE

Indagini Geologico-Tecniche



SOMMARIO

- 0. PREMESSA**
- 1. UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO**
- 2. QUADRO NORMATIVO**
- 3. ESTENSIONE E DEFINIZIONE DELL'INDAGINE**
- 4. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO**
 - 4.1. PIANO STRUTTURALE E REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE
 - 4.2. ANALISI DELLE CARTE GEOLOGICHE UFFICIALI
 - 4.3. ANALISI DELLA CARTOGRAFIA DEL PIANO DI BACINO

RELAZIONE GEOLOGICA

- 5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE**
- 6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL LUOGO**

- 6.1. DETERMINAZIONI GEOLOGICHE DI SINTESI

7. ANALISI GEOMORFOLOGICA

- 7.1. FORME E PROCESSI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA D'INTERVENTO
- 7.2. CONDIZIONI DI STABILITÀ DEL PENDIO

8. ANALISI IDROGEOLOGICA DELL'AREA D'INTERVENTO

- 8.1. SCHEMA IDROGEOLOGICO DEL BACINO DELL'ALTO TEVERE ³
- 8.2. RILEVAMENTO DELLA FALDA

9. ANALISI IDROLOGICO-IDRAULICA DELL'AREA D'INTERVENTO

- 9.1. PROCESSI DOVUTI ALLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

10. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOFISICHE

- 10.1. ANALISI DELLA BANCA DATI DEL PROGRAMMA V.E.L.

11. ELABORATI CARTOGRAFICI

- 11.1. CARTA GEOLOGICA
- 11.2. CARTA LITOLOGICO-TECNICA
- 11.3. CARTA GEOMORFOLOGICA
- 11.4. CARTA DELLE AREE ALLAGABILI
- 11.5. CARTA DELLA DINAMICA COSTIERA
- 11.6. CARTA IDROGEOLOGICA
- 11.7. CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA
- 11.8. CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA
- 11.9. CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICA IDROGEOLOGICHE
- 11.10. CARTA DELLE AREE CON PROBLEMATICA DI DINAMICA COSTIERA
- 11.11. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)
- 11.12. CARTA DELLA FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI
- 11.13. CARTA DELLA FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI
- 11.14. CARTA DELLA FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

TUTTI I DIRITTI DI MEMORIZZAZIONE ELETTRONICA E DI RIPRODUZIONE SONO RISERVATI.

NESSUNA PARTE DI QUESTA RELAZIONE PUÒ ESSERE RIPRODOTTA IN ALCUNA FORMA, COMPRESE LE COPIE FOTOSTATICHE, NÉ MEMORIZZATA TRAMITE ALCUN MEZZO, SENZA IL PERMESSO SCRITTO DELL'AUTORE.

DATA: **11 Dicembre 2012**

IL GEOLOGO
Dott. Gianni AMANTINI



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)

0. PREMESSA

Nel mese di Dicembre dell'anno 2012 lo Studio GEOTERRE ha eseguito, per incarico ricevuto dalla Sig.ra Paola Longinotti Buitoni (nata a Roma il 23/09/1952 e residente in via dei Molini n. 44 a Sansepolcro), quale amministratore unico della società F & F IMMOBILIARE S.r.l. (con sede in via Montefeltro n.2, a Sansepolcro, C.F. P.IVA 01807990518), delle Indagini Geologiche di supporto al seguente intervento:

V12 - Piano di Recupero di iniziativa privata di Palazzo Pichi Sermolli con contestuale variante al P.R.G..

L'individuazione del fabbricato oggetto di piano di recupero e le relative planimetrie dello stato dei luoghi, sono state redatte e messe a disposizione dal Progettista; pertanto lo scrivente declina ogni eventuale responsabilità per quanto riguarda la precisione e la conformità delle stesse.

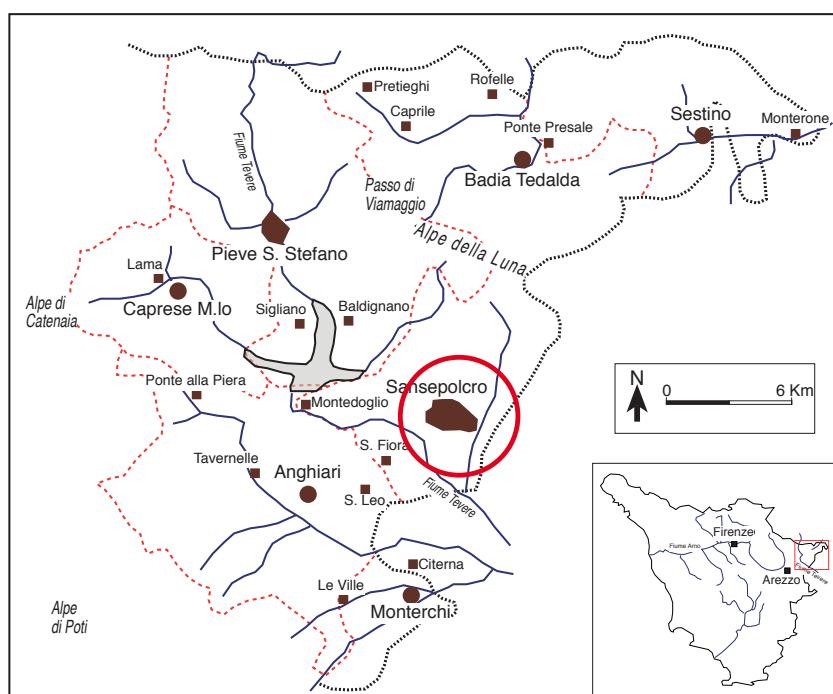
1. UBICAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

Il fabbricato in oggetto è ubicato nel centro storico di Sansepolcro; ci troviamo quindi nella Provincia di Arezzo della Regione Toscana.

Nella nuova carta topografica d'Italia alla scala 1:25000, l'area è ben individuabile all'interno del Foglio 289 sezione IV "Sansepolcro", mentre nella Cartografia Tecnica Regionale alla scala di 1:10000 nell'elemento n°289020.

L'immobile in oggetto è in Catasto così censito:

Comune di Sansepolcro – Foglio n° 71, mappale n° 594 sub 9-10;



UBICAZIONE GEOGRAFICA DELL'AREA STUDIATA.

— - confini comunali; - - - - confini provincia e regione; — - Fiumi.

Le coordinate geografiche dell'area sono le seguenti:

Piane GAUSS-BOAGA Roma 40	
E = 1 753 680,63	N = 4 828 967,88

Geografiche WGS84 GD	
LONGITUDINE = 12.141062°	LATITUDINE = 43.570368°



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)

2. QUADRO NORMATIVO

Lo studio geologico-tecnico e le relative indagini sono state effettuate in conformità alle seguenti disposizioni legislative:

- ◆ **Decreto Ministeriale 14.01.2008 - Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni**
- ◆ **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14 Gennaio 2008. Circolare 02 Febbraio 2009**
- ◆ **Eurocodice 8 (1998): Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)**
- ◆ **Eurocodice 7.1 (1997) - Progett. geotecnica – Parte I: Regole Generali. - UNI**
- ◆ **Eurocodice 7.2 (2002) - Progett. geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove di laboratorio. - UNI**
- ◆ **Eurocodice 7.3 (2002) - Progett. geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in situ. - UNI**
- ◆ **ASTM D5777-95 - Standard Guide for Using the Seismic Refraction Method for Subsurface Investigation**
- ◆ **A.G.I. (1977) - Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche**
- ◆ **A.G.I. (1985) - Aspetti Geotecnici della Progettazione in Zona Sismica**
- ◆ **Dipartimento della Protezione Civile e Conferenza delle Regioni – Indirizzi e Criteri Generali per la Microzonazione Sismica**
- ◆ **Regione Toscana, Programma VEL – Istruzioni Tecniche per le indagini Geologiche, Geofisiche, Geognostiche e Geotecniche per la valutazione degli effetti locali nei comuni classificati sismici**
- ◆ **Decreto del Presidente della Giunta Regionale 25 Ottobre 2011, n.53/R (Regolamento di attuazione dell'art.62 della L.R. 03/01/2005 n.1)**
- ◆ **Leggi Regionali: in materia di Pianificazione e Vincolo Idrogeologico**
- ◆ **Ordinanze: Autorità di Bacino nazionale, Regionale o Interregionale**
- ◆ **PTCP - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**
- ◆ **Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico comunale**

3. ESTENSIONE E DEFINIZIONE DELL'INDAGINE

Lo studio dell'area d'intervento, di seguito esposto, è stato portato a termine attraverso accurati rilevamenti geologici e geomorfologici di campagna integrati da una serie di dati acquisiti dalla banca dati del Programma Regionale V.E.L. Valtiberina.

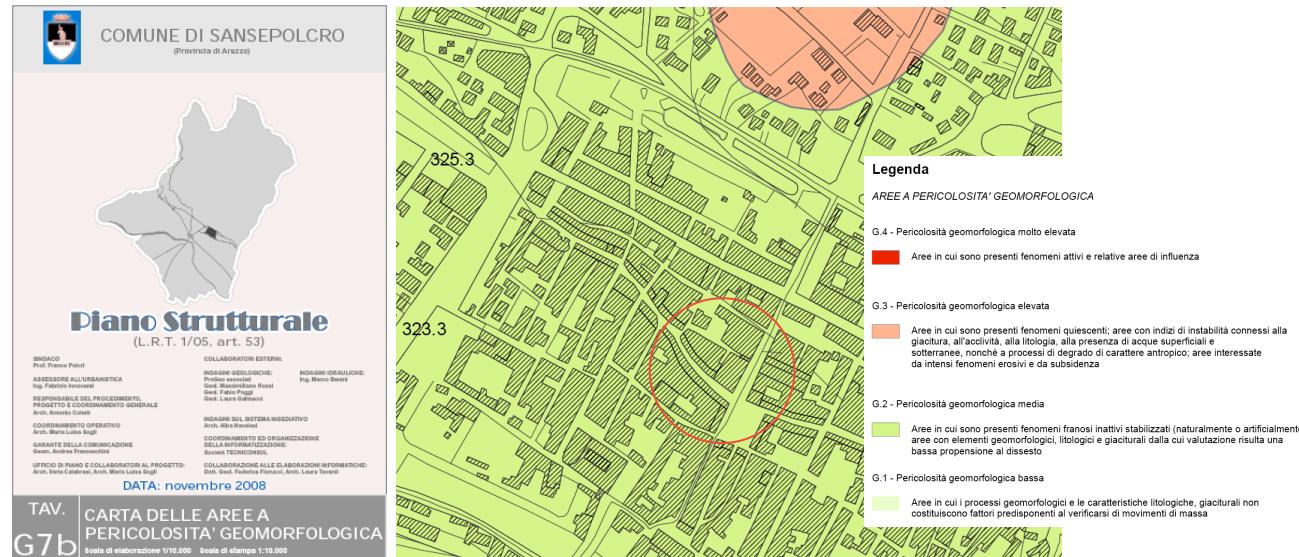
4. QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

4.1. Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico Comunale

Preso visione delle cartografie relative ai supporti geologici del Piano Strutturale e del Regolamento Urbanistico è emerso quanto segue:

4.1.1. Pericolosità

La carta di Pericolosità Geomorfologica del PS prevede, per l'area d'intervento, una **classe G2**:



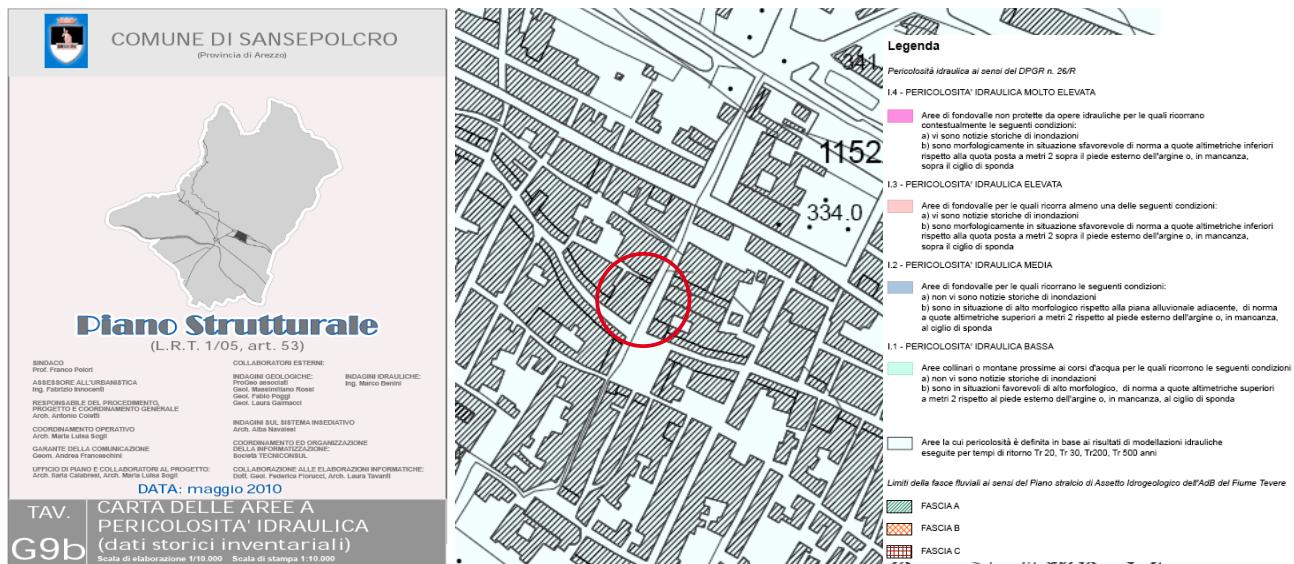
Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



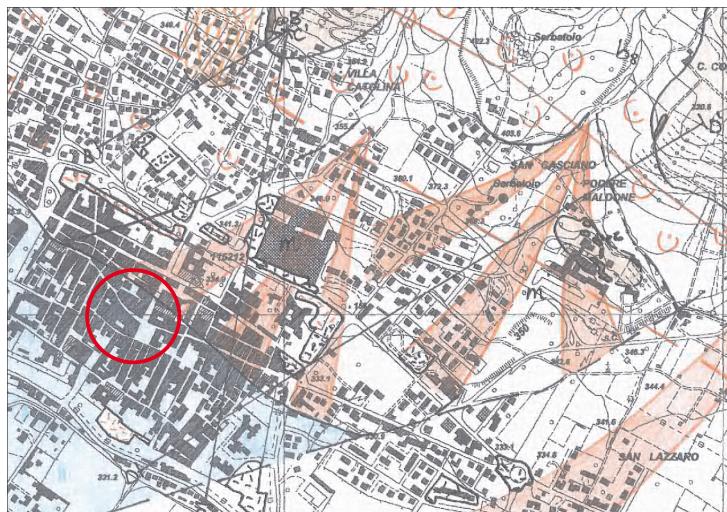
La carta di Pericolosità Idraulica del PS prevede, per l'area d'intervento, una **classe I1**;



4.2. Analisi delle Carte Geologiche ufficiali

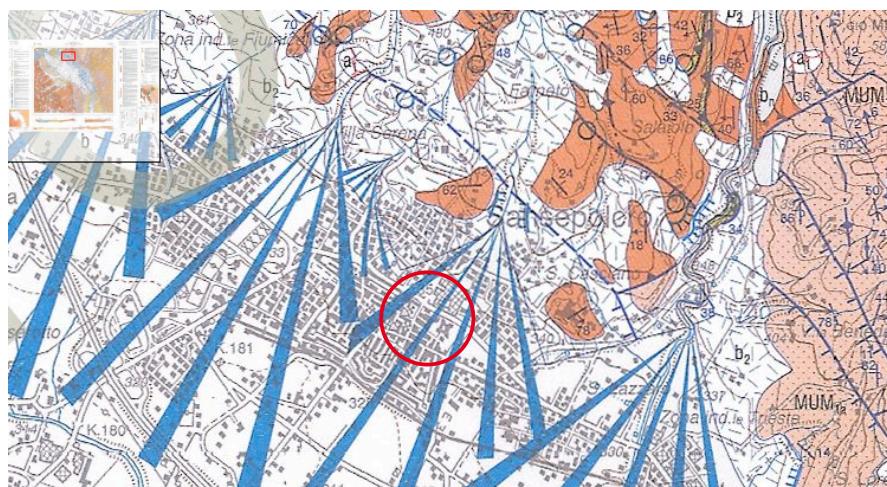
◆ **Stralcio della Carta Geologica del Programma VEL**

La Carta Geologica del Programma VEL evidenzia, nell'area d'intervento, la presenza di un deposito alluvionale (bl), collocato lungo l'unghia della conoide alluvionale.



◆ **Stralcio della Carta Geologica D'Italia (CARG)**

La Carta Geologica D'Italia indica, nell'area d'intervento, la presenza di conoidi alluvionali.



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



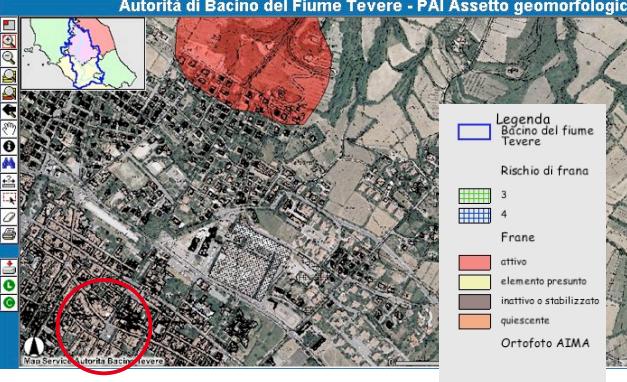
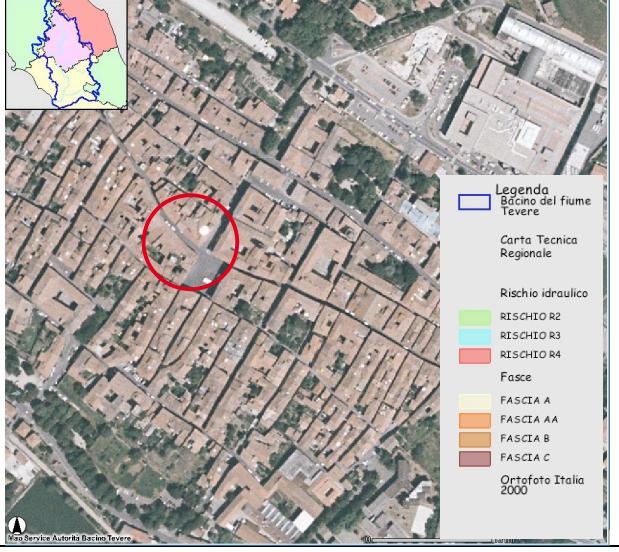
4.3. Analisi della Cartografia del Piano di Bacino

Dal consulto della cartografia del **Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico** -PAI- redatta dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, Assetto Geomorfologico (vedi stralcio cartografico seguente), non è emersa la presenza di alcun elemento gravitavo in grado di interagire con l'area di variante.

Dalla stessa cartografia si evince che l'area di variante urbanistica è esterna alle zone individuate a rischio per fenomeni franosi (R2, R3) per le quali sussistono vincoli e prescrizioni.

Anche dal consulto della cartografia **Assetto Idraulico** (vedi stralcio cartografico seguente) risulta evidente che l'area non risulta assoggettata a rischi connessi a fenomeni di esondazione anche di carattere straordinario (Tr=500 anni).

Pertanto, dal consulto della cartografia PAI, fermo restando l'assenza di vincoli e prescrizioni, si desume che il sito d'intervento NON risulta inserito in un contesto idrogeologico con elevata propensione al dissesto e/o al rischio idraulico.

	
Assetto geomorfologico: nulla da segnalare	Assetto idraulico: nulla da segnalare



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)

RELAZIONE GEOLOGICA

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'Appennino Settentrionale, quindi anche il territorio amministrativo del comune di Sansepolcro, è un segmento orogenico appartenente al complesso sistema degli orogeni mesozoici-terziari dell'area perimediterranea, che rappresentano il ramo occidentale del più ampio sistema alpino-himalaiano.

Esso è formato da una pila di unità tettoniche (Vd. figura a lato) embricate con senso di trasporto da Ovest verso Est.

Le unità tettoniche sopraindicate, sono composte da terreni riferibili a due principali domini: quello del bacino oceanico ligure-piemontese (ubicato ad Ovest) e quello del margine continentale tosco-umbro-marchigiano (ubicato ad Est).

Come noto i sedimenti depositi nel Bacino Ligure Piemontese sono successivamente sovrascorsi su quelli dell'unità tosco-umbro-marchigiana.

In una fase successiva, quando a seguito dell'embriciatura delle unità si formarono numerosi bacini di sedimentazione secondari (bacini di piggy-back) ebbe inizio, in discordanza, la deposizione dei sedimenti del Dominio Epiligure.

Più tardi, mentre il fronte compressivo verge sempre più verso il margine adriatico, quindi a cominciare dall'area tirrenica e spostandosi progressivamente nel tempo verso E, si realizzano una serie di ulteriori bacini ad andamento NW-SE e NS.

Si tratta di bacini sedimentari strettamente connessi con le fasi tettoniche prevalentemente distensive.

E' in questo periodo, in particolare nel Quaternario, che volgono al termine i complessi processi tettonico-strutturali che hanno determinato l'assetto geologico dell'area studiata.

La geologia della zona in oggetto è quindi caratterizzata dalla presenza di estesi lembi di unità Liguri ed Epiliguri sovrastanti tettonicamente le unità Toscane e Umbro-Marchigiano-Romagnole.

Sopra queste unità tettoniche, in particolare nelle zone caratterizzate da bassi strutturali, vi è stata una frequente deposizione di sedimenti fluvio-lacustri e alluvio-colluviali quaternari (fig.2).

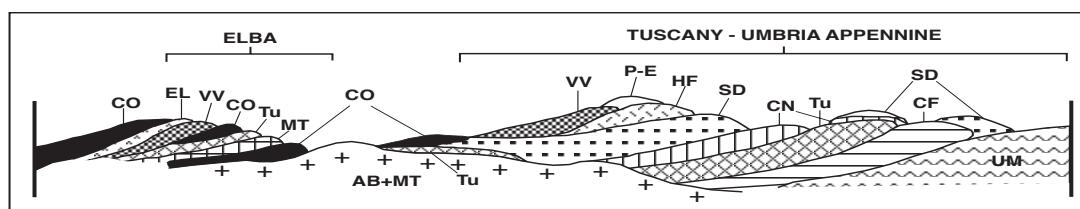
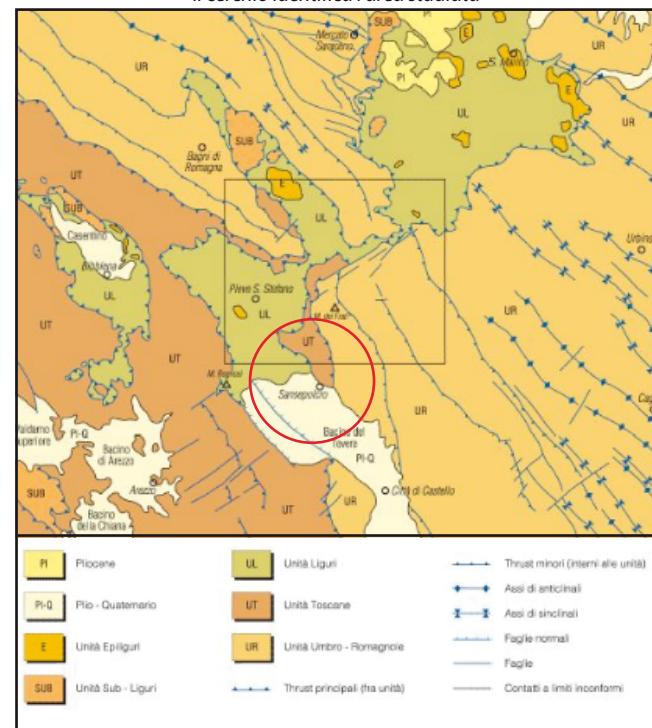


Fig. 2 - TRANSETTO STRUTTURALE E-W DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE.

P-E – Epiliguri Paleocenico-Eoceniche; CO – Calcascisti con ofioliti; EL – Gruppo dei Flysch Cretacei e Paleocenico-Eocenici dell'Elba; VV – Unità Ofoilitica Vara; HF – Unità dei Flysch ad Elmintoidi Cretacei (Unità Monteverdi Marittimo); SD – Unità dei Flysch ad Elmintoidi Eocenici (Unità Morello); CN – Unità Canetolo; TU – Falda Toscana; CF – Unità Cervarola Falterona; UM – Gruppo delle Unità Umbro –Marchigiane; MT – Unità Metamorfica Toscana; AB – Basamento cristallino varisico.

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL LUOGO

A seguito del rilevamento geologico di dettaglio (svolto facendo riferimento alla legenda del programma VEL) e delle verifiche attinenti al quadro conoscitivo di riferimento, si è appurato che in questa ristretta porzione dell'Alta Val Tiberina, vale a dire l'area oggetto del presente studio, sono presenti, in via esclusiva, i Flysch dell'unità Toscana.

Si è inoltre riscontrato che il substrato Pre-Quaternario è frequentemente ricoperto dai Depositi Alluvio-Colluviali di copertura.

In sintesi, schematizzando quanto sopraindicato, vengono di seguito elencati i terreni riferibili alle coperture presenti nell'hinterland dell'area d'intervento, come riportato nell'allegata carta geologica:



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)

◆ Depositi Plio-Quaternari

- Depositi alluvionali antichi terrazzati e recenti (bl-n=at)

Depositi di piana alluvionale: ciottolame in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi talora variamente pedogenizzati. Questi depositi sono numerati (con numeri romani) a partire dal terrazzo morfologicamente più alto fino alla pianura alluvionale recente. Quest'ultima può essere localmente soggetta a fenomeni di esondazione.

- Depositi di conoide alluvionale (m)

Ciottolami eterometrici e poligenetici in matrice limoso-sabbiosa con tessitura da clasto a matrice-sostenuta, e subordinatamente ghiaie, sabbie e limi.

6.1. Determinazioni Geologiche di Sintesi

Alla luce delle considerazioni sopraindicate, cercando di delineare nel dettaglio la geologia stratigrafica e strutturale che caratterizza l'intorno significativo dell'area d'intervento, si evidenzia quanto segue:

- ◆ *Da quanto risulta dalle cartografie geologiche, in accordo con quella redatta dallo scrivente e fondamentalmente dai dati derivanti dai sondaggi VEL (Vd. S1), l'area in oggetto insiste all'interno di una vasta zona caratterizzata dall'esclusiva presenza dei Depositi alluvionali terrazzati (bl) e di Conoide Alluvionale (m).*
- ◆ *Fermo restando la presenza di una morfologia riconducibile ad una conoide alluvionale, ben evidente dall'analisi fotointerpretativa, l'area è in realtà caratterizzata dall'interdigitazione di sedimenti più grossolani, riconducibili alla conoide, con quelli fini a comportamento coesivo attribuibili ai sedimenti alluvionali.*
- ◆ *Infatti, da quanto emerso dalla banca dati del Programma VEL, nell'area di progetto sono presenti rilevanti quantità di sedimenti sciolti di copertura, costituiti da limo argilloso sabbioso con ghiaia poligenica ed eterometrica, consistente, con intercalazioni di ghiaie sabbiose addensate sovrastanti un Substrato Flyschoides (FAL) collocato ad una profondità di 45-50 m.*

7. ANALISI GEOMORFOLOGICA

L'area in esame è ubicata lungo il piede del versante presente lungo il margine NE della pianura alluvionale di sinistra idrografica del Fiume Tevere.

L'area si trova, in ogni caso, in posizione di alto morfologico.

La morfologia del luogo d'intervento è rigorosamente subordinata e regolata dalla complessità strutturale e dalla eterogeneità litologica delle unità, che determinano un diverso comportamento morfo-selettivo.

Nel dettaglio, in ragione del fatto che il substrato è costituito prevalentemente da litologie competenti, il pendio che si sviluppa a monte dell'area oggetto del presente studio è caratterizzato da acclività piuttosto regolare, mediamente moderata e da limitata propensione al dissesto.

In sintesi si manifesta il caratteristico morfotipo dei rilievi marnoso-arenacei dell'Alta Val Tiberina, contraddistinto da forme talora aspre e distintamente prominenti nei confronti delle aree alluvionali di fondo valle.

7.1. Forme e Processi Geomorfologici dell'Area d'Intervento

La zona in oggetto, totalmente edificata, si presenta moderatamente acclive nel contesto generale e sub-pianeggiante nel dettaglio.

L'intorno significativo del fabbricato è inoltre totalmente trasformato dagli interventi antropici e presenta:

- **inclinazione media: 2°**
- **pendenza media: 3.5%.**

La quota altimetrica è:

- **altitudine = 330 m s.l.m**

Nell'insieme il quadro paesaggistico risulta di tipo collinare, con forme complessivamente arrotondate riconducibili, in larga misura, ai movimenti tettonici più recenti, subordinatamente alle azioni della dinamica esogena.

Nell'area puntuale in esame, ma neppure in ampio raggio all'intorno, si notano tracce di dissesti in atto.

In conclusione non sono state rilevate particolari criticità geo-morfologiche in grado di pregiudicare e/o condizionare la fattibilità di quanto in progetto.

7.2. Condizioni di Stabilità del Pendio

7.2.1. Considerazioni Generali sulla Stabilità

Il luogo d'intervento insiste, come detto, al piede di un versante e presenta pendenze pressoché nulle.

All'interno dell'intorno significativo dell'area oggetto di variante urbanistica e nelle immediate adiacenze della stessa non sono presenti dissesti in atto e/o zone con propensione al dissesto.

L'area si presenta assolutamente stabile.



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



8. ANALISI IDROGEOLOGICA DELL'AREA D'INTERVENTO

8.1. Schema Idrogeologico del Bacino dell'Alto Tevere ³

Le formazioni affioranti nel bacino sono raggruppabili in nove complessi idrogeologici, a cui si possono associare cinque classi di permeabilità.

L'unità idrogeologica fondamentale del bacino è costituita da un acquifero alluvionale che si estende nella valle tra Montedoglio e Città di Castello.

Il substrato impermeabile dell'acquifero alluvionale è costituito dalle argille grigie del Villafranchiano.

I limiti dell'acquifero sono:

- ◆ *ad est e a sud gli affioramenti di litologie con permeabilità bassa o molto bassa; sono quindi da escludere contributi alla sua alimentazione lungo il bordo orientale. Fanno eccezione i tratti corrispondenti agli ingressi in valle degli affluenti di sinistra del Tevere dove l'acquifero può essere alimentato attraverso le alluvioni di subalveo;*
- ◆ *a nord e ad ovest gli affioramenti di litologie con permeabilità medio-bassa; si può quindi assumere che lungo i bordi nord e ovest l'alimentazione all'acquifero sia molto ridotta. Contributi in alimentazione possono verificarsi anche in questo caso in corrispondenza delle alluvioni di subalveo degli affluenti del Tevere.*

8.1.1. Geometria dell'Acquifero ⁴

L'acquifero ha un'area di circa 120 Km²; la sua geometria è stata ricostruita a partire dai dati relativi alle stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua e dalle prospezioni geoelettriche esistenti, integrate con una campagna di S.E.V. (sondaggi elettrici verticali) nell'ambito del progetto di ricerca delle Regioni Umbria e Toscana.

L'interpretazione dei S.E.V., tarati su stratigrafie di perforazioni profonde, ha identificato:

- ◆ *un complesso resistente (resistività apparente 60-100 ohm*m) costituito da alluvioni ghiaioso-sabbiose;*
- ◆ *un complesso a resistività medio-bassa (resistività apparente 30-60 ohm*m) costituito da sabbie siltose e argillose;*
- ◆ *un complesso conduttore (resistività apparente 5-25 ohm*m) costituito da argille.*

E' possibile identificare il complesso resistente come l'acquifero principale, il complesso conduttore con il substrato impermeabile, il complesso a resistività medio-bassa come complesso di transizione dall'uno all'altro.

In **figura 3** è riportata una sezione schematica illustrativa dell'acquifero.

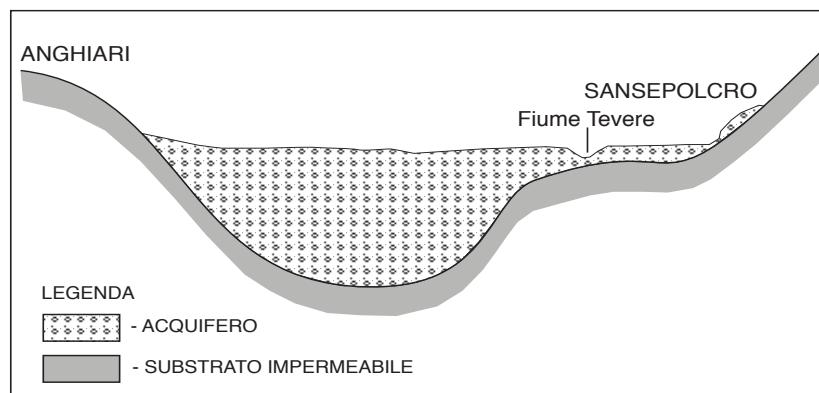


Fig.3 – Sezione schematica illustrativa dell'acquifero alluvionale dell'Alta Val Tiberina

Lo schema di circolazione idrica sotterranea dell'area considerata è quindi governato dalla presenza di vari livelli acquiferi all'interno della coltre alluvionale pleistocenica, caratterizzata da un grado di porosità medio-alta e quindi talora dotata di una buona permeabilità primaria.

^{3, 4} Dott. Ulisse Pizzi, 1994

8.2. Rilevamento della Falda

Dal **sondaggio S1 VEL** risulta una falda a 7.0 m dal p.c.; viste le condizioni al contorno si può correttamente considerare la presenza di una falda freatica collocata a circa 7-10 m dal p.c..

9. ANALISI IDROLOGICO-IDRAULICA DELL'AREA D'INTERVENTO

L'area di progetto è collocata in posizione di altro morfologico; conseguentemente non sono presenti problematiche inerenti il "rischio idraulico" e l'esondabilità del sito.



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



9.1. Processi dovuti alle acque correnti superficiali

Allo stato attuale non sono stati rilevati processi legati all'azione del dilavamento idrico superficiale; risultano pertanto assenti significativi fenomeni erosivi e/o di sedimentazione in grado di interagire con l'intorno significativo dell'area di progetto.

10. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOFISICHE

Vista la disponibilità dei dati riguardanti le indagini geologiche e geofisiche eseguite in ambito VEL non sono state effettuate indagini aggiuntive.

10.1. Analisi della banca dati del Programma V.E.L.

Nelle adiacenze del fabbricato oggetto di piano di recupero sono state realizzate le seguenti indagini, i report delle quali sono riportati in allegato:

- ◆ *N.1 Sondaggio con carotaggio (S1) spinto alla profondità di 55 m con prove SPT;*
- ◆ *N.1 Prova Down-Hole (DH1) in onde P ed SH;*
- ◆ *N.1 Indagine HVSR (S. Sepolcro 26).*

Il sondaggio S1 consente di ricostruire la litostratigrafia locale costituita da una copertura alluvionale, di spessore pari a circa 45-50 m, sovrastante un substrato flyschoide.

La prova Down-Hole evidenzia, in corrispondenza del passaggio litostratigrafico copertura-substrato, un significativo contrasto di impedenza sismica, certamente responsabile della frequenza di risonanza a $f_0=1.53$ Hz ben evidenziata dall'indagine HVSR.

Sulla base delle velocità riscontrate si può inoltre assumere, a parere dello scrivente, che il substrato geologico si comporti come Bedrock Sismico.

11. ELABORATI CARTOGRAFICI

La presente relazione è corredata dai seguenti elaborati cartografici, redatti secondo le direttive emanate dal Regolamento Regionale di attuazione dell'Art.62 della L.R. 3 gennaio 2005 n.1:

Cartografie di Analisi

- ◆ **Carta Geologica;**
- ◆ **Carta Litologico-Tecnica e dei dati di base**
- ◆ **Carta Geomorfologica**
- ◆ **Carta delle Aree Allagabili**
- ◆ **Carta della Dinamica Costiera**
- ◆ **Carta Idrogeologica**
- ◆ **Carta delle Aree a Pericolosità Geologica**
- ◆ **Carta delle Aree a Pericolosità idraulica**
- ◆ **Carta delle Aree con Problematiche Idrogeologiche**
- ◆ **Carta delle Aree con Problematiche di Dinamica Costiera**
- ◆ **Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)**

Cartografie di Sintesi

- ◆ **Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti geologici;**
- ◆ **Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti Idraulici;**
- ◆ **Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti Sismici;**

11.1. Carta Geologica

Come indicato al § 6.0, è stata redatta una cartografia geologica di dettaglio dell'area interessata dal piano di recupero compreso ampio raggio all'intorno.

La zona è superficialmente caratterizzata dalla prevalente presenza dei sedimenti alluvionali (bl).

La carta geologica è stata successivamente corredata da un profilo geologico-tecnico di dettaglio (sezione geologica).

11.2. Carta Litologico-Tecnica

Sulla base degli elementi geologici evidenziati al § 6.0, è stata redatta una cartografia che raggruppa i vari litotipi in unità litotecniche.

La stesura della carta è stata effettuata sulla base della legenda e delle direttive del "Programma VEL ed è stata evidenziata la presenza delle seguenti U.L.T. della Copertura:



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



COPERTURA

Unità Litologico Tecnica: **F**

MATERIALI CON CONSISTENZA LIMITATA O NULLA

- Granulometria dominante: **F s2/s4 t1/t2** = Limi e Argille, da moderatamente a molto consistenti, con presenza di frammenti di dimensioni maggiori (t1) e frazione sabbiosa (t2).

La carta Litologico-Tecnica è stata corredata da un profilo di dettaglio (sezione litologico-tecnica).

11.3. Carta Geomorfologica

L'area in oggetto è stata valutata anche per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici, analizzando tutte le forme ed i processi in grado di generare determinate condizioni di rischio.

La legenda adottata è quella della cartografia geomorfologica del "Programma VEL Valtiberina".

Non sono emersi elementi geomorfologici significativi.

11.4. Carta delle Aree Allagabili

Non sono emerse problematiche inerenti l'esondabilità del sito e l'insufficienza di drenaggio.

11.5. Carta della Dinamica Costiera

Il territorio di Sansepolcro è notoriamente un territorio montano lontano da aree marittime.

Tale cartografia non è stata pertanto presa in considerazione.

11.6. Carta Idrogeologica

La presente perizia ha preso in considerazione anche gli aspetti relativi alla ricostruzione dell'assetto idrogeologico dell'area in oggetto, con particolare riguardo alla individuazione dei corpi idrici sotterranei.

Sono state inoltre analizzati e, dove possibile, definiti, gli schemi della circolazione idrica sotterranea e le eventuali interconnessioni sia con gli acquiferi limitrofi sia con le acque correnti superficiali.

Le varie indagini condotte all'interno dell'area hanno evidenziato la presenza di terreni alluvionali, quindi dotati di buona permeabilità e sede di acquiferi porosi.

11.7. Carta delle Aree a Pericolosità Geologica

Sulla base del rilevamento geo-morfologico di dettaglio è stata redatta la carta del "Rischio Geologico".

L'area in oggetto è caratterizzata dal seguente contesto geo-morfologico di sintesi:

- ◆ *Area di fondo valle con pendenza <4%;*
- ◆ *Presenza di copertura (strato alluvionale dalle buone caratteristiche geomeccaniche complessive) sovrastante substrato geologico costituito da rocce flyschoidi;*

Per tali motivi si possono definire i seguenti gradi di pericolosità:

- **Pericolosità Geologica Media (G.2):** aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

11.8. Carta delle Aree a Pericolosità Idraulica

Sulla base delle indicazioni riportate sulla Carta delle Aree Allagabili è stata definita la seguente pericolosità idraulica:

- **Pericolosità Idraulica Bassa (I.1):** aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a. Non vi sono notizie storiche di inondazioni;
 - b. sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

11.9. Carta delle Aree con Problematiche Idrogeologiche

Il contesto idrogeologico dell'area in oggetto è stato attentamente valutato al fine di evitare che gli interventi diretti possano in qualche modo generare degli squilibri sulla risorsa idrica.

Le indagini condotte non hanno evidenziato particolari problematiche.

11.10. Carta delle Aree con Problematiche di Dinamica Costiera

Come indicato al paragrafo 12.5. il territorio di Sansepolcro è notoriamente un territorio montano lontano da aree marittime; tale cartografia non è stata pertanto presa in considerazione.



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



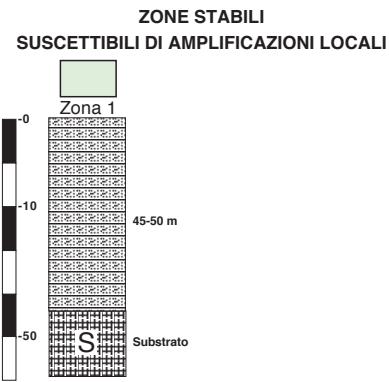
11.11. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)

Dall'analisi e dalla valutazione delle conoscenze acquisite tramite il rilevamento geologico e le indagini geofisiche è stato possibile determinare il grado preliminare di pericolosità sismica dell'area.

In particolare sono stati evidenziati gli effetti locali indicati a lato:

Tale contesto consente di definire, per l'area in oggetto, la seguente condizione di Pericolosità:

- **Pericolosità Sismica Locale Media (S.2):** zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);



Litologia dei terreni di copertura

Limo argilloso sabbioso con ghiaia poligenica ed eterometrica, consistente, con intercalazioni di ghiaie sabbiose addensate.

11.12. Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti Geologici

All'interno dell'area in oggetto è stata riscontrata una Pericolosità Geologica Media (G.2).

Pertanto, viste le previsioni urbanistiche, si può definire il seguente grado di Fattibilità:

- **Fattibilità Geologica con normali vincoli (F2.G.):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

11.13. Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti Idraulici

All'interno dell'area di variante è stata riscontrata una Pericolosità Idraulica Bassa (I.1) .

Per tale motivo si può definire il seguente grado di Fattibilità:

- **Fattibilità Idraulica con normali vincoli (F1.I.):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia..

11.14. Carta della Fattibilità in relazione agli aspetti Sismici

All'interno dell'area in oggetto è stata riscontrata una Pericolosità Sismica locale Media (S.2).

Per tale motivo, viste le previsioni urbanistiche, si può definire il seguente grado di Fattibilità:

- **Fattibilità Sismica con normali vincoli (F2.S.):** situazioni caratterizzate da pericolosità sismica media dove non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

La presente relazione è composta da n. 11 pagine più allegati.

11 Dicembre 2012

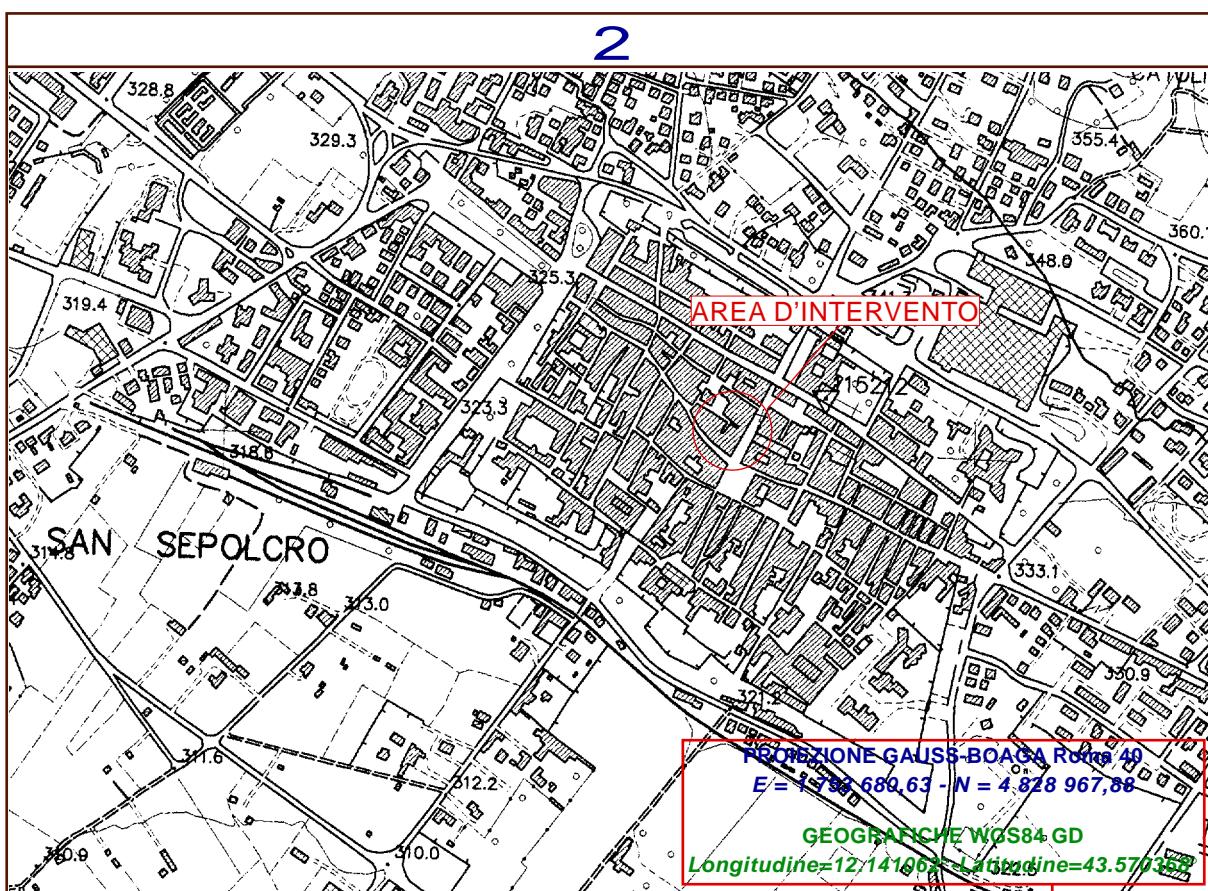
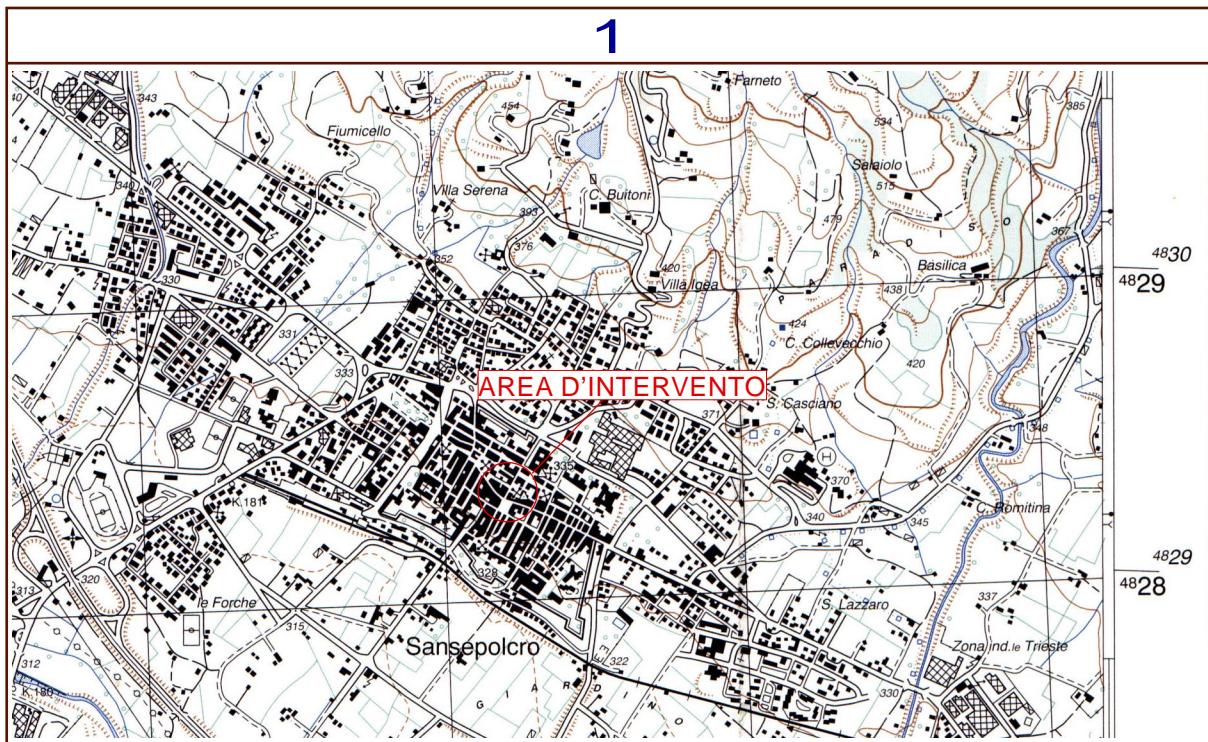
IL GEOLOGO
Dott. Gianni AMANTINI



Via Cà Rosello, 32 - 61015 Novafeltria (RN)



Via Guido Monaco, 6 - 52032 Badia Tedalda (AR)



GEOTERRE servizi per l'ambiente

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Coordinate Geografiche dell'area puntuale d'intervento

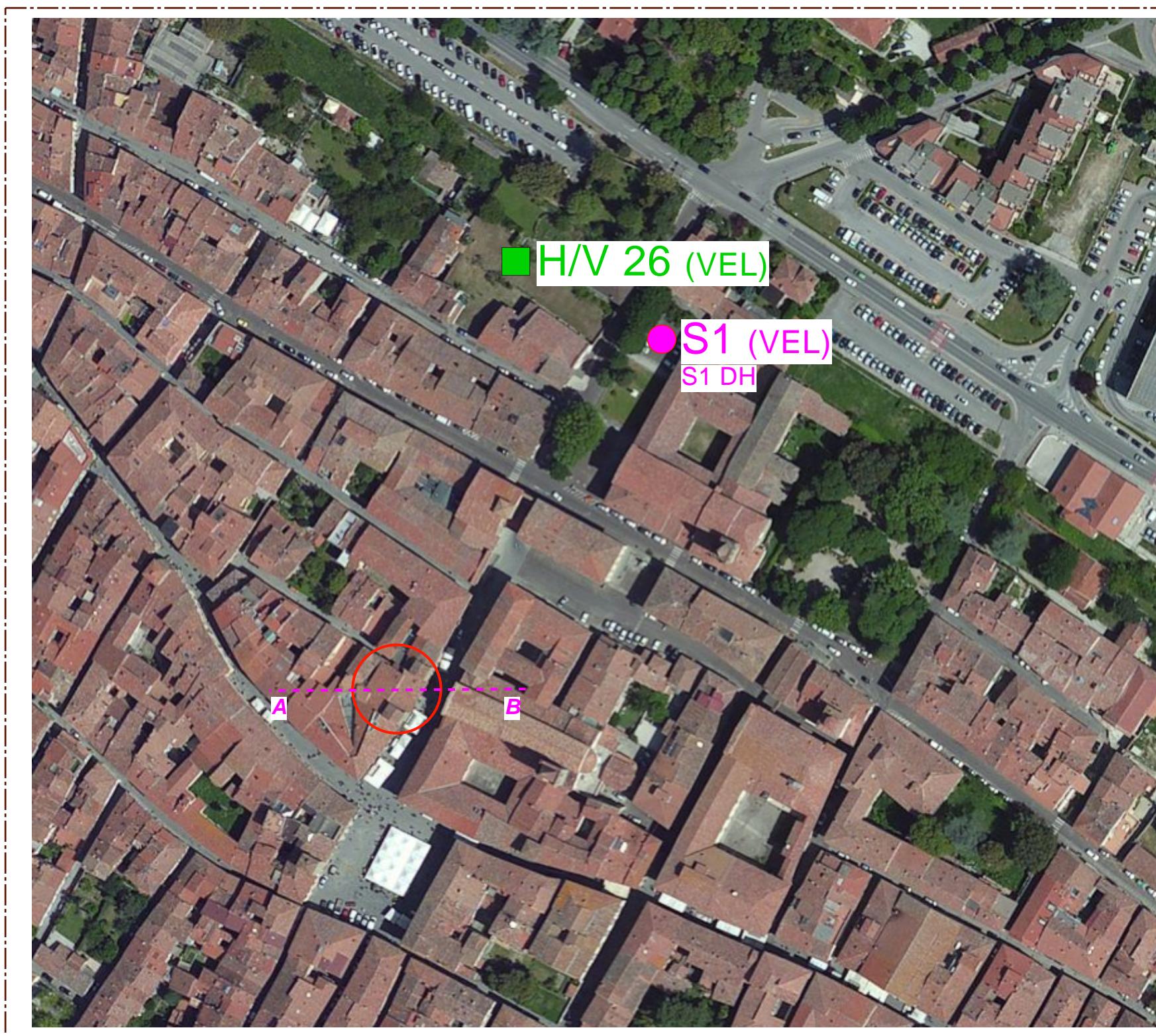


1	Stralcio della Carta Topografica d'Italia scala 1: 25000 F° 289 sezione IV - Sansepolcro
2	Stralcio della C.T.R. Toscana elemento n. 289020 scala di 1:10000

CARTA DELLE INDAGINI

(Base Foto Aerea)

non in scala



LEGENDA

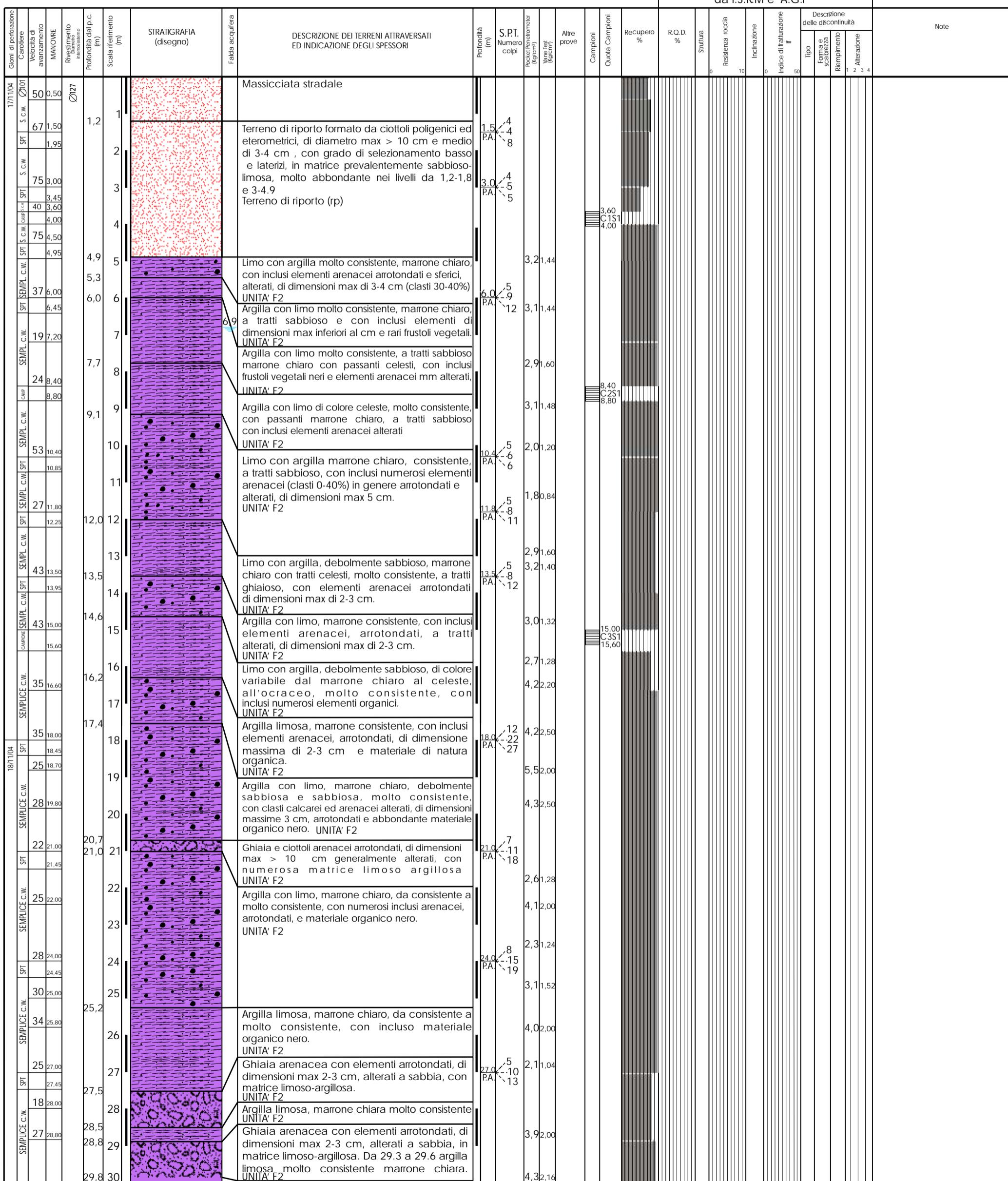
- - Ubicazione del palazzo oggetto del Piano di Recupero
- - Traccia della sezione

Ubicazione Indagini

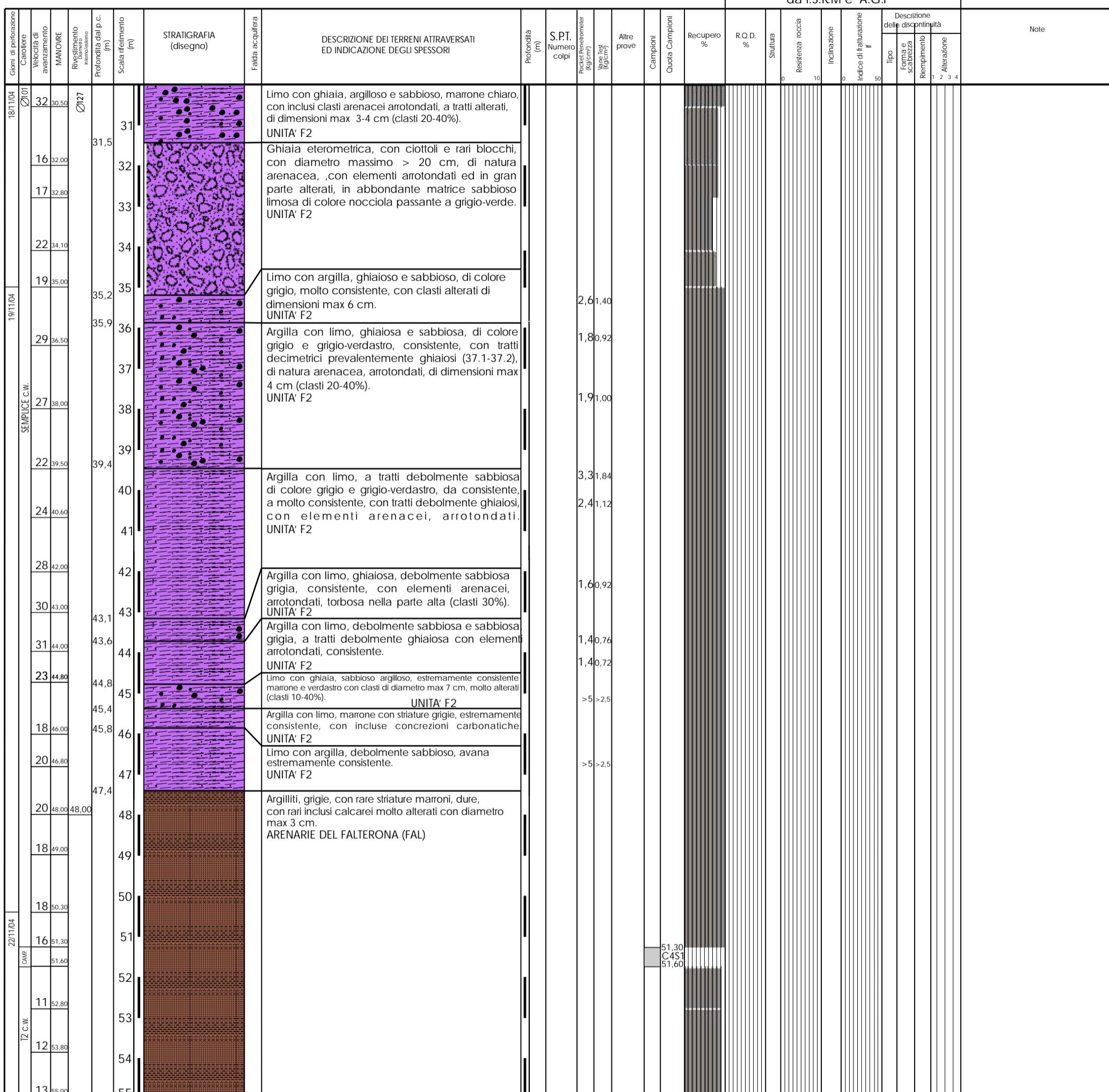
Indagini Programma VEL

- - Sondaggi con carotaggio e DH
- - Indagine di Sismica Passiva (HVSR)

CANTIERE ISTIUTO D'ARTE GIOVAGNOLI		SONDAGGIO N. S 1	GEOLOGO INCARICATO PER L' ASSISTENZA AL SONDAGGIO FRANCESCO VANNINI	GEOLOGO DELL' IMPRESA DARIO SENESI	IMPRESA ESECUTRICE - SONDAIORE SOILTEST s.r.l.- Sig. Pigetti M.
QUOTA ASS. P.C. 335.7	COORDINATE X Y 1753775 4829147	TIPO DI SONDA (marca, modello, coppia motrice) PUNTEL - PX 700 - 700	TIPO DI FLUIDO ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA' PVC F 5 mm - 54,5 m	
DATA INIZIO/FINE 17/11/04 - 22/11/04		METODO DI PERFORAZIONE (aste o wire line) ASTE	CASSE CATALOGATRICI N. 11	PROFONDITA' RAGGIUNTA 55 m	



CANTIERE ISTITUO D'ARTE GIOVAGNOLI		SONDAGGIO N. S 1	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO FRANCESCO VANNINI	GEOLOGO DELL'IMPRESA DARIO SENESI	IMPRESA ESECUTRICE - SONDATORE SOILTEST s.r.l. - Sig. Pighetti M.
QUOTA ASS. P.C. 335,7	COORDINATE X Y 1753775 4829147	TIPO DI SONDA (marca, modello, coppia motrice) PUNTEL - PX 700 - 700	TIPO DI FLUIDO ACQUA	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITA' PVC F 5 mm - 54,5 m	
DATA INIZIO/FINE 17/11/04 - 22/11/04		METODO DI PERFORAZIONE (aste o wire line) ASTE	CASSE CATALOGATRICI N. 11	PROFONDITA' RAGGIUNTA 55 m	



RILEVAMENTO DELLA FALDA

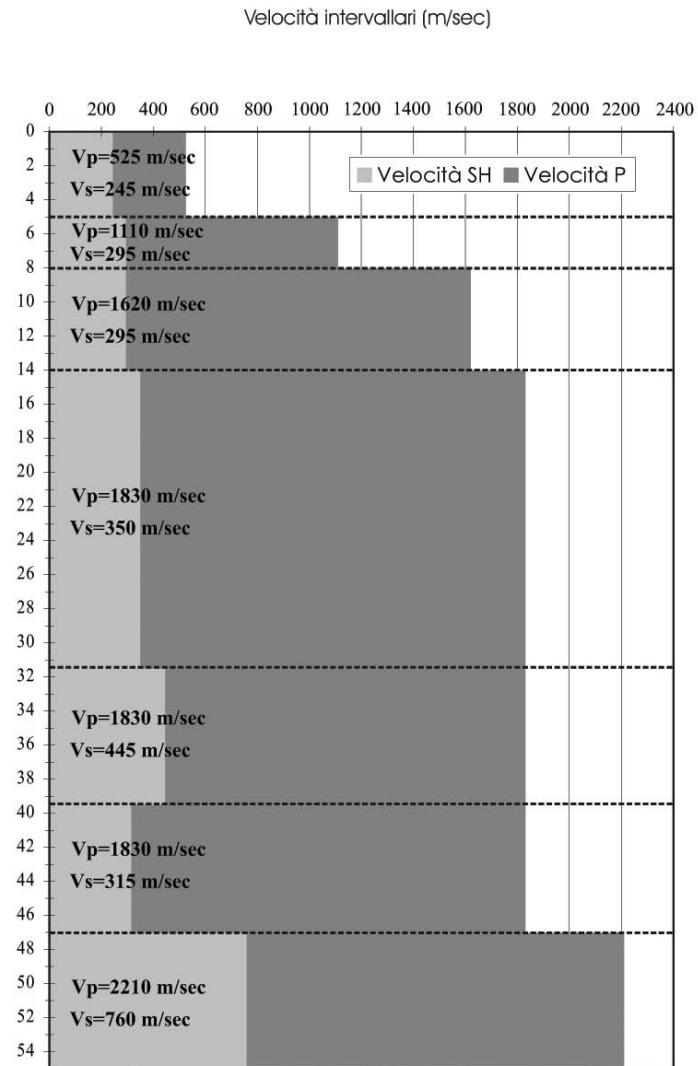
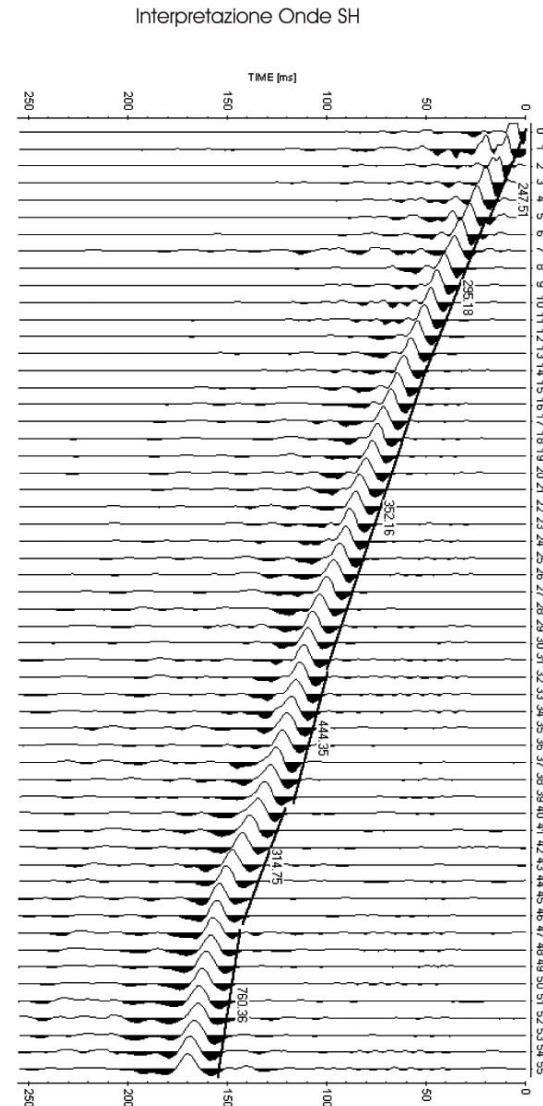
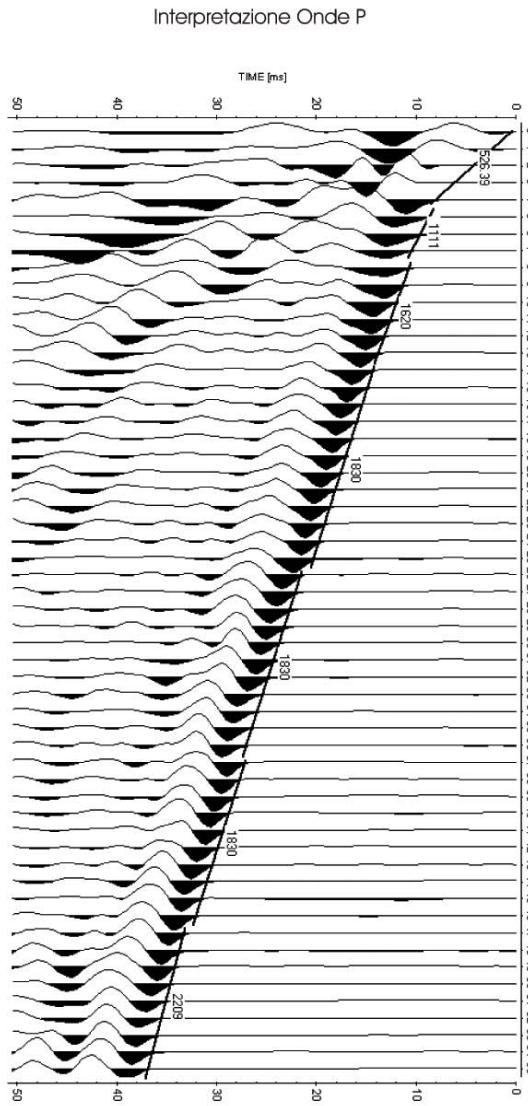
Durante la perforazione

Data	Ora	Livello	Rivestimento	Profondità sondaggio
17/11/2004	16.45	1,5	16,5	18
18/11/2004	8.00	6,9	16,5	18
18/11/2004	16.59	2,8	33	35
19/11/2004	8.30	6,9	33	35
19/11/2004	17.30	4,2	48	50,3
22/11/2004	18.20	12,7	48	50,3

INTERPRETAZIONE DOWN - HOLE DH1

LAVORO:

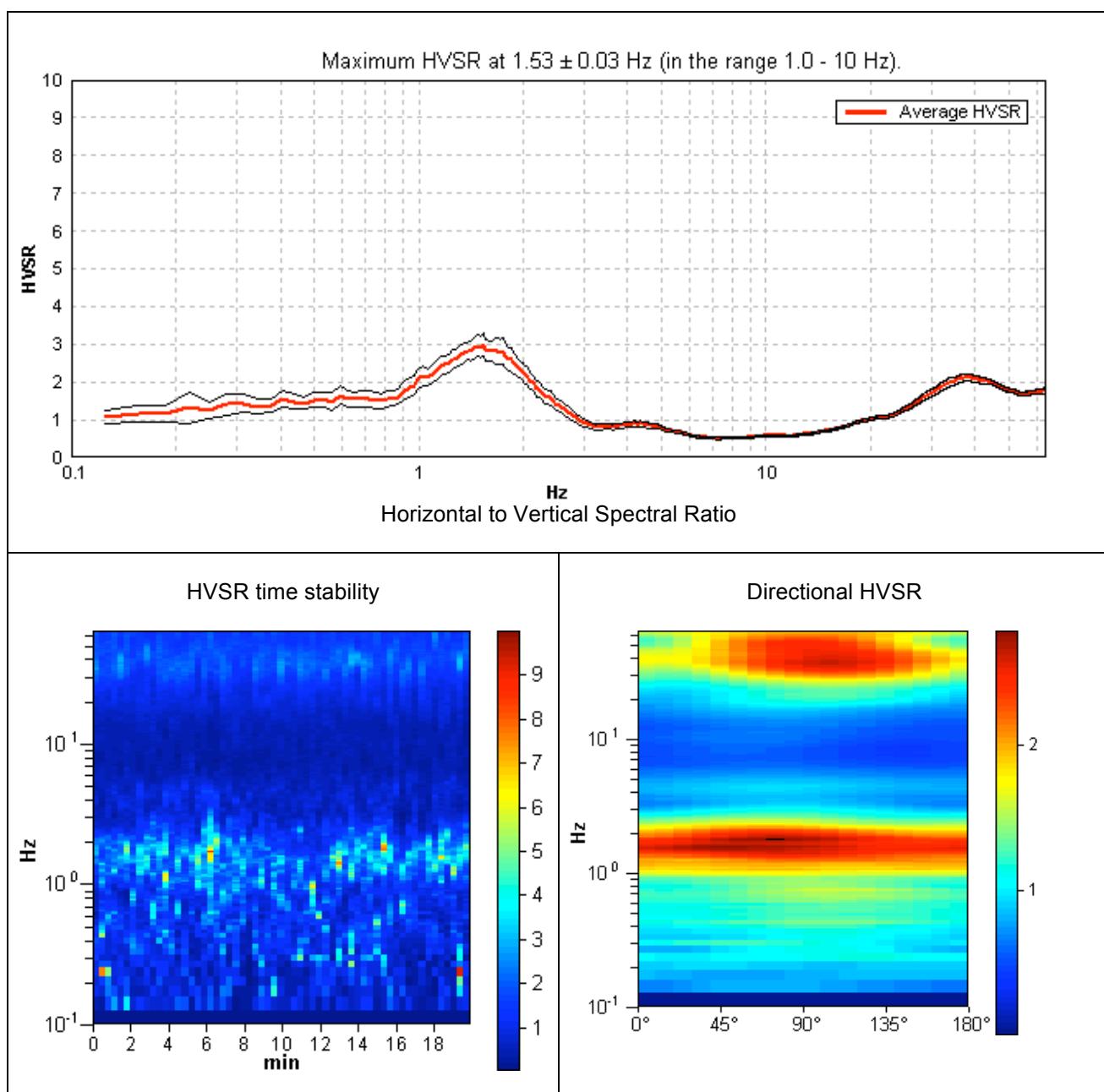
Indagini geognostiche e geofisiche in foro (Down-Hole)
eseguite nell'ambito del progetto VEL nel Comune
di Sansepolcro (AR).



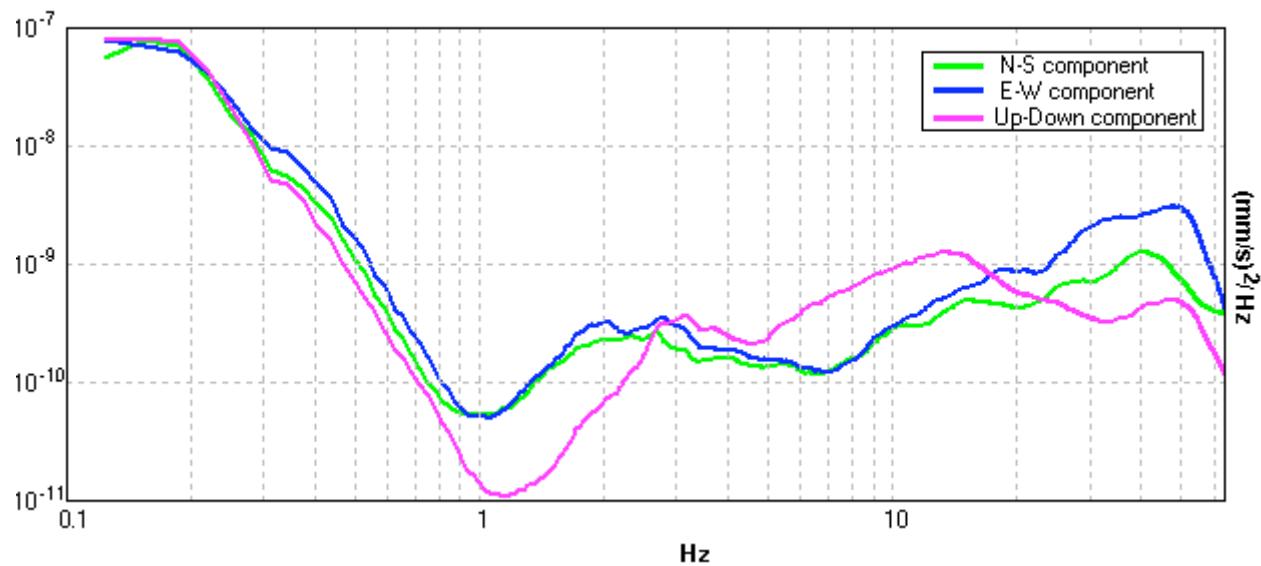
Val_Tiberina, S.Sepolcro_26

Start recording: 12/10/04 13:52:35 End recording: 12/10/04 14:12:35
GPS data: N 43° 34.304' - E 012° 08.487'

Trace length: 0.20.00. Analysis performed on the entire trace.
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%



Power spectra



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	1.53 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1806.9 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 74 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.563 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.469 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.99 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.01083 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.01658 < 0.15313	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1534 < 1.78	OK	
L_w n_w $n_c = L_w n_w f_0$ f f_0 σ_f $\varepsilon(f_0)$ A_0 $A_{H/V}(f)$ f^- f^+ $\sigma_A(f)$ $\sigma_{\log H/V}(f)$ $\theta(f_0)$	window length number of windows used in the analysis number of significant cycles current frequency H/V peak frequency standard deviation of H/V peak frequency threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$ H/V peak amplitude at frequency f_0 H/V curve amplitude at frequency f frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$ frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$ standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$		

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

CARTA GEOLOGICA

scala di 1:2000 -- equidistanza 10.0 m

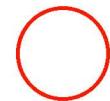
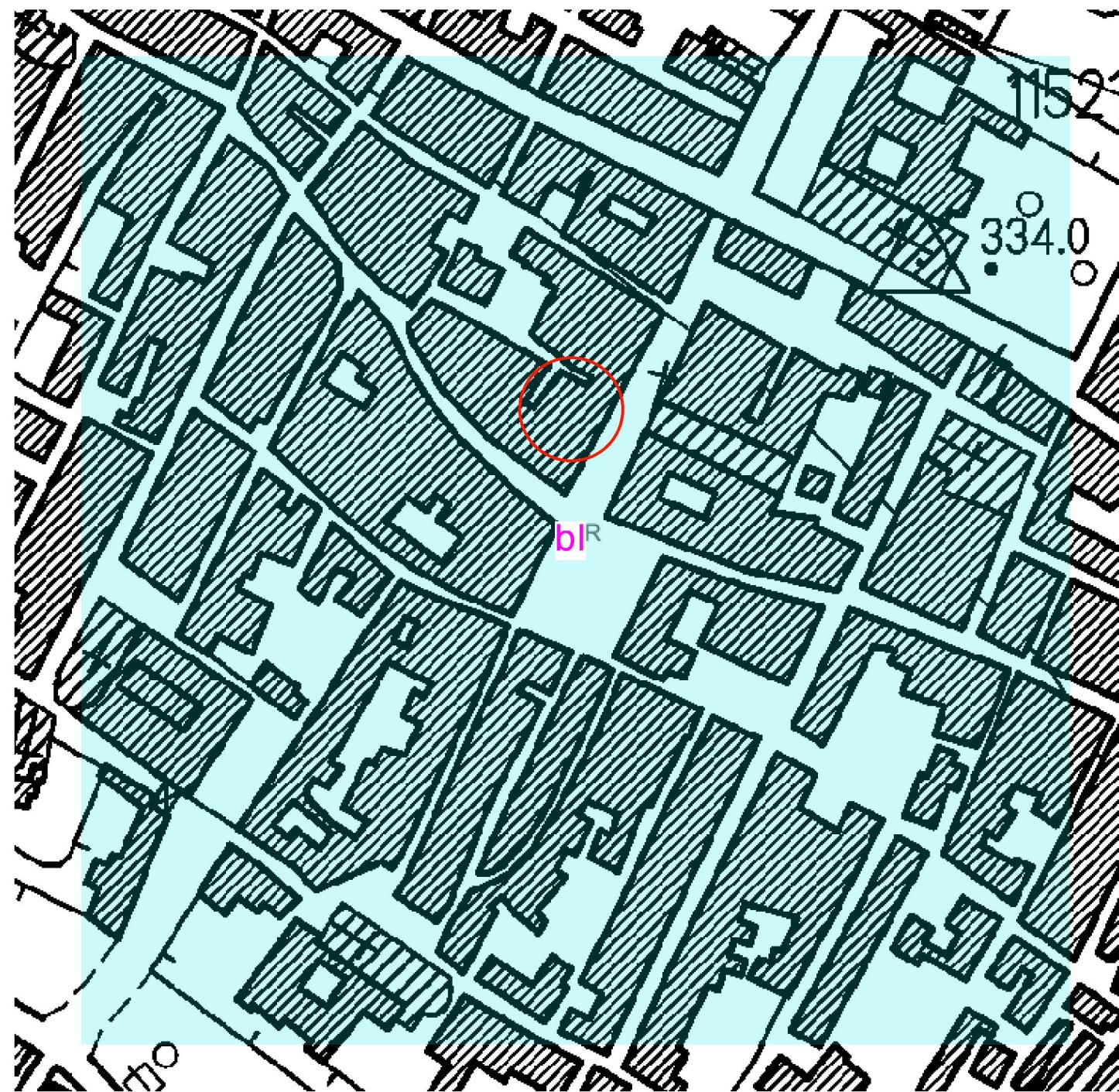
LEGENDA

Depositi Plio-Quaternari

DEPOSITI ALLUVIO-COLLUVIALI

b_{III} **b_{II}**

b_{I-n} - Depositi alluvionali antichi terraz. e recenti
Depositi di piana alluvionale: ciottolame in matrice limoso-sabbiosa, ghiaie, sabbie e limi talora variamente pedogenizzati.
Questi depositi sono numerati (con numeri romani) a partire dal terrazzo morfologicamente più alto fino alla pianura alluvionale recente.



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA LITOLOGICO-TECNICA

scala di 1:2000

LEGENDA

SUBSTRATO

COPERTURA

UNITA' LITOLOGICO-TECNICA: F
MATERIALI CON CONSISTENZA LIMITATA O NULLA

GRANULOMETRIA DOMINANTE



- F. s2/s4. t1/t2.

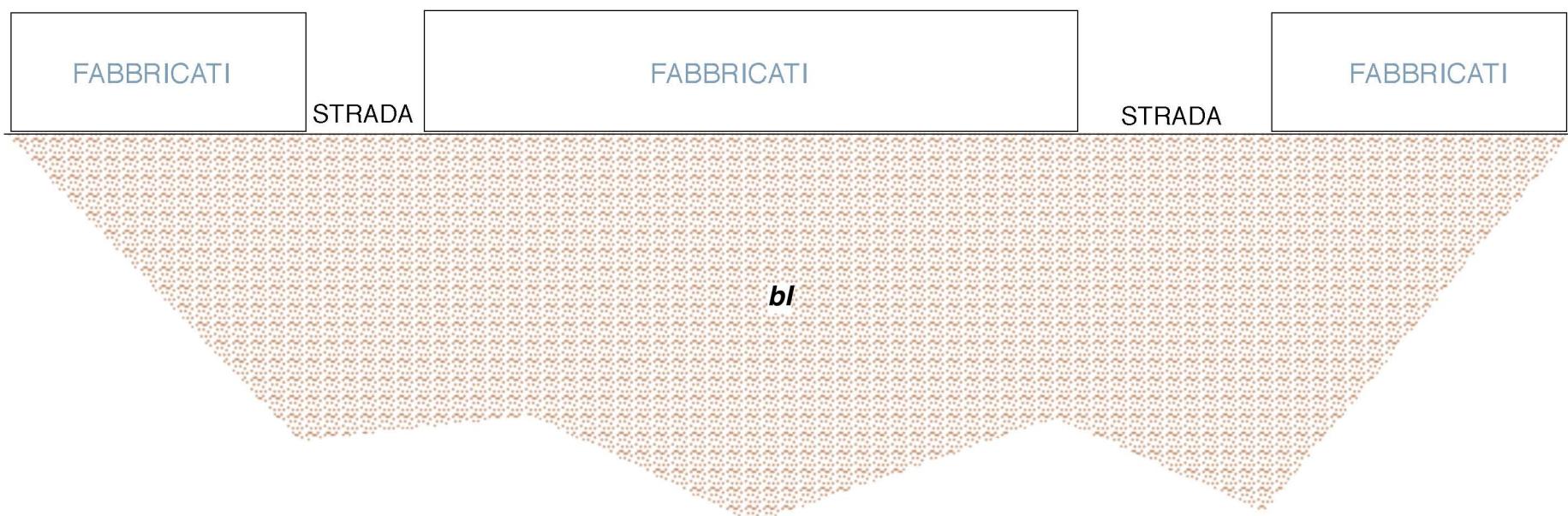


- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

SEZIONE GEOLOGICA

scala 1:500

palazzo in oggetto



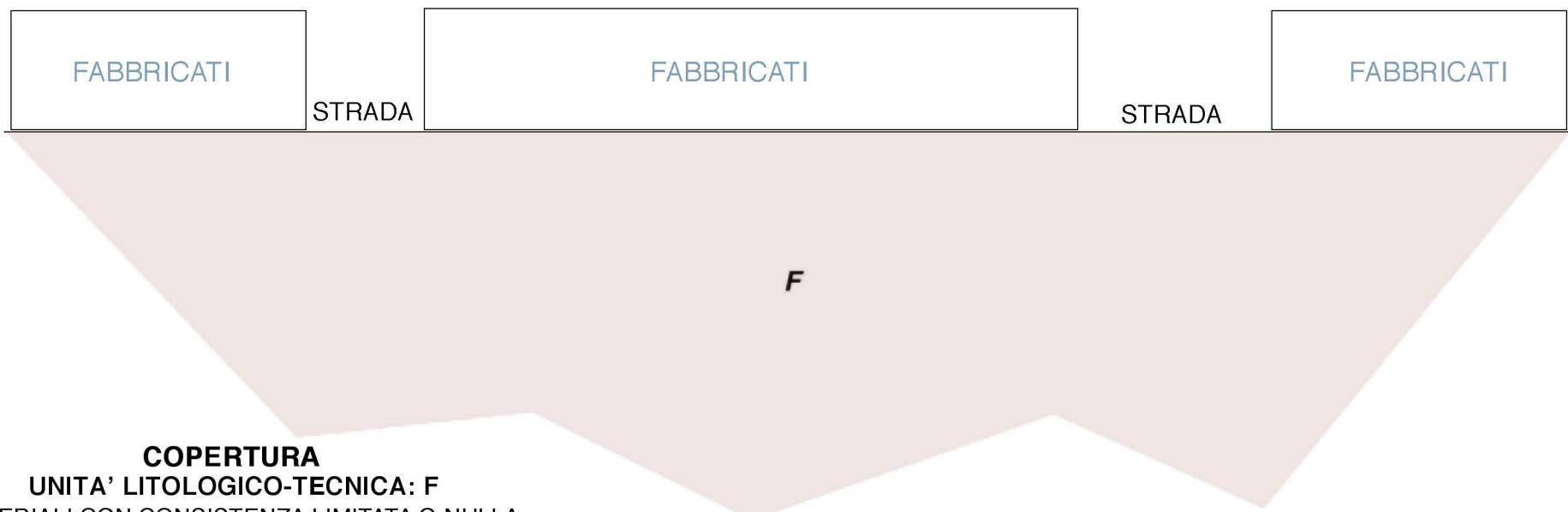
Depositi Plio-Quaternari



bl - Depositi alluvionali antichi terrazzati e recenti

SEZIONE LITOLOGICO-TECNICA

scala 1:500



COPERTURA

UNITA' LITOLOGICO-TECNICA: F

MATERIALI CON CONSISTENZA LIMITATA O NULLA

GRANULOMETRIA DOMINANTE

- F. s2/s4. t1 / t2

CARTA GEOMORFOLOGICA

scala di 1: 2000 -- equidistanza 10.0 m

LEGENDA

FORME, PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI E SUP.			
Stato di attività	attivo	quiescente	non attivo
Superficie alluvionale			
FORME, PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE			



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA IDROGEOLOGICA

scala di 1:2000

LEGENDA

CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA' DEI TERRENI

Coefficiente di Permeabilità "K" in cm/sec

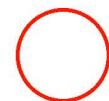
 $10^{-7} > K > 10^{-5}$ BASSA

 $10^{-5} > K > 10^{-3}$ MEDIA

 $10^{-3} > K > 10^{-1}$ ALTA

Quota Falda Acquifera

FALDA FREATICA A 7-10 m DAL P.C.

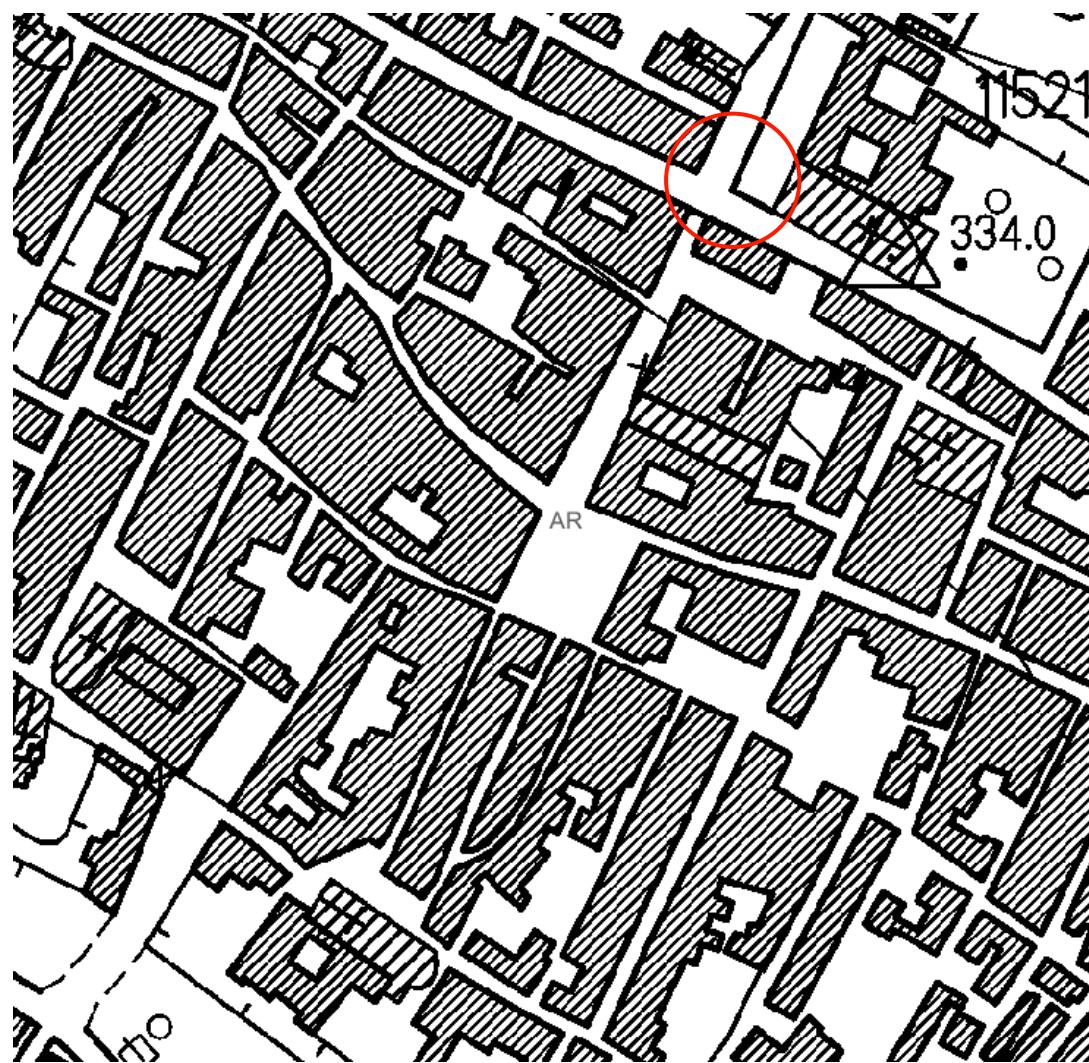


- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA DELLE AREE
CON PROBLEMATICHE
IDROGEOLOGICHE

scala di 1: 2000

LEGENDA



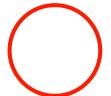
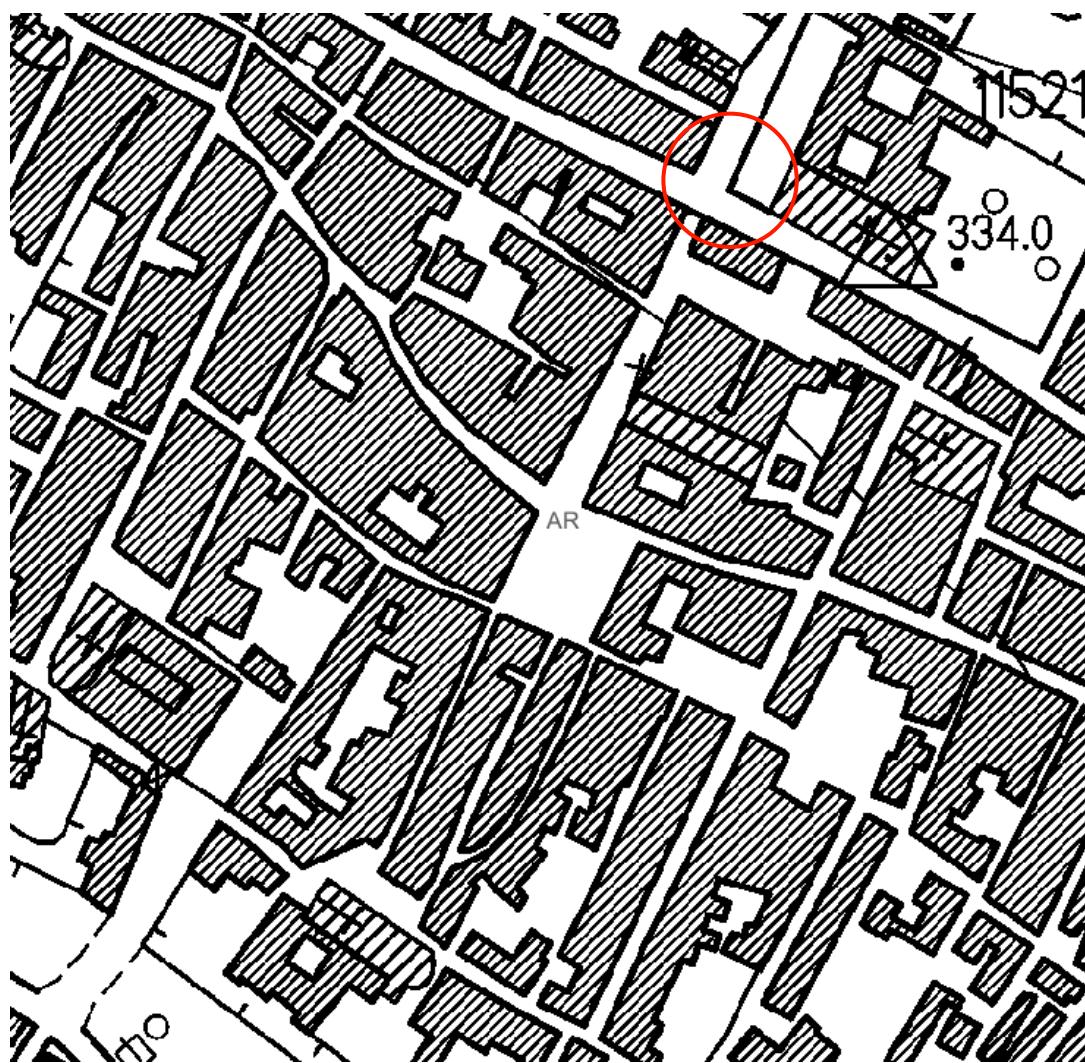
○ - Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA DELLE AREE ALLAGABILI

scala di 1:2000

LEGENDA

- AREA ALLAGABILE PER $30 < Tr < 200$ anni
- AREA ALLAGABILE PER $Tr < 30$ anni



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

scala di 1: 2000

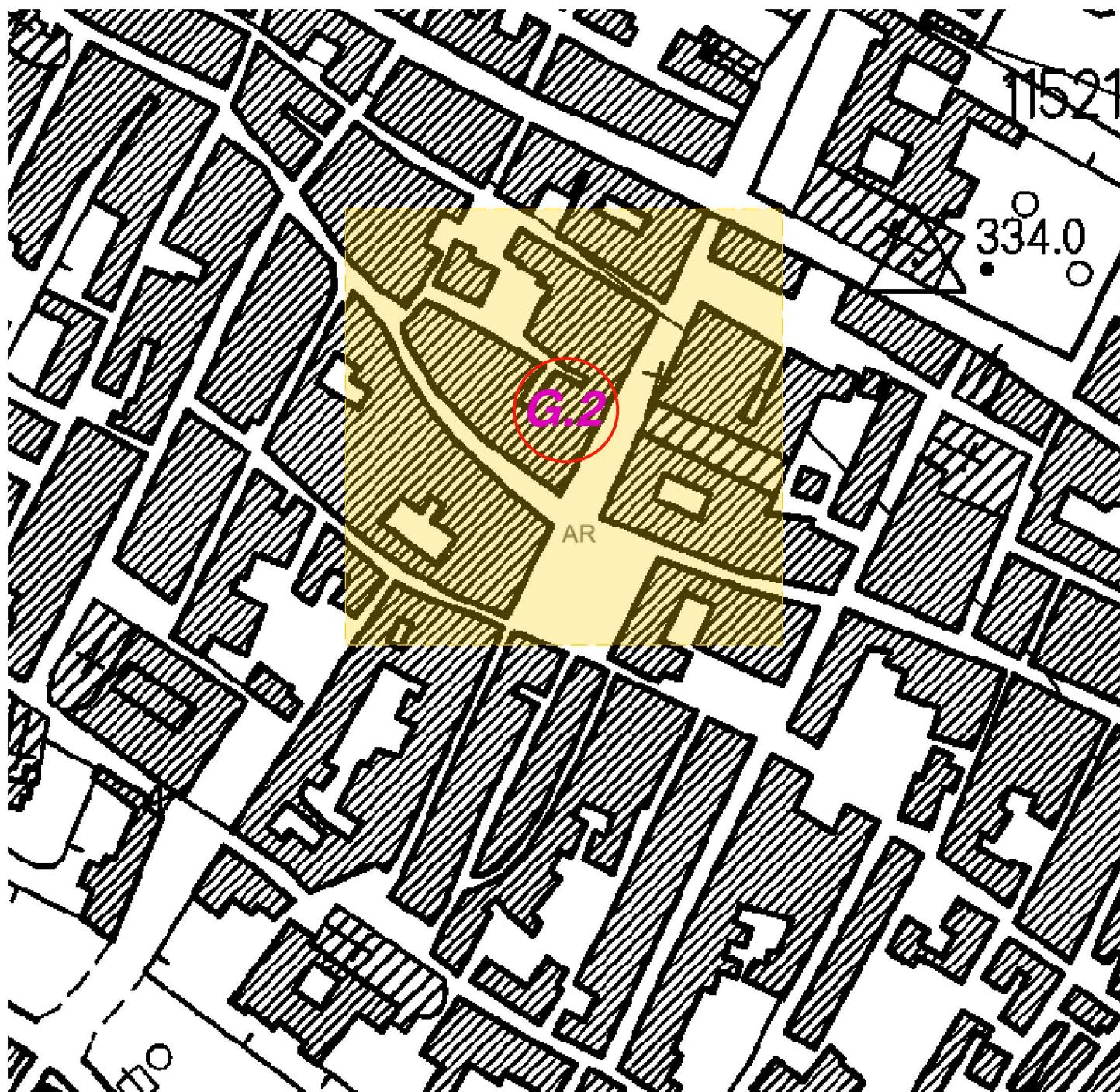
LEGENDA

 Pericolosità Geomorfologica Molto Elevata (G.4): aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi;

 Pericolosità Geomorfologica Elevata (G.3): aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.

 Pericolosità Geomorfologica media (G.2): aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

 Pericolosità Geomorfologica bassa (G.1): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa;



- Ubicazione del palazzo oggetto del Piano di Recupero

CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)

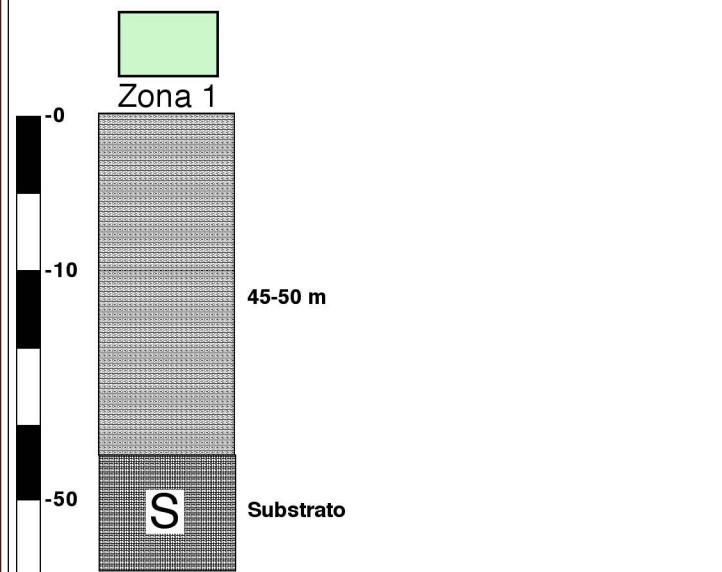
LEGENDA

ZONE STABILI



ZONE STABILI

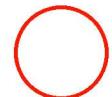
SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



Litologia dei terreni di copertura

Limo argilloso sabbioso con ghiaia poligenica ed eterometrica, consistente, con intercalazioni di ghiaie sabbiose addensate.

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

scala di 1: 2000

LEGENDA

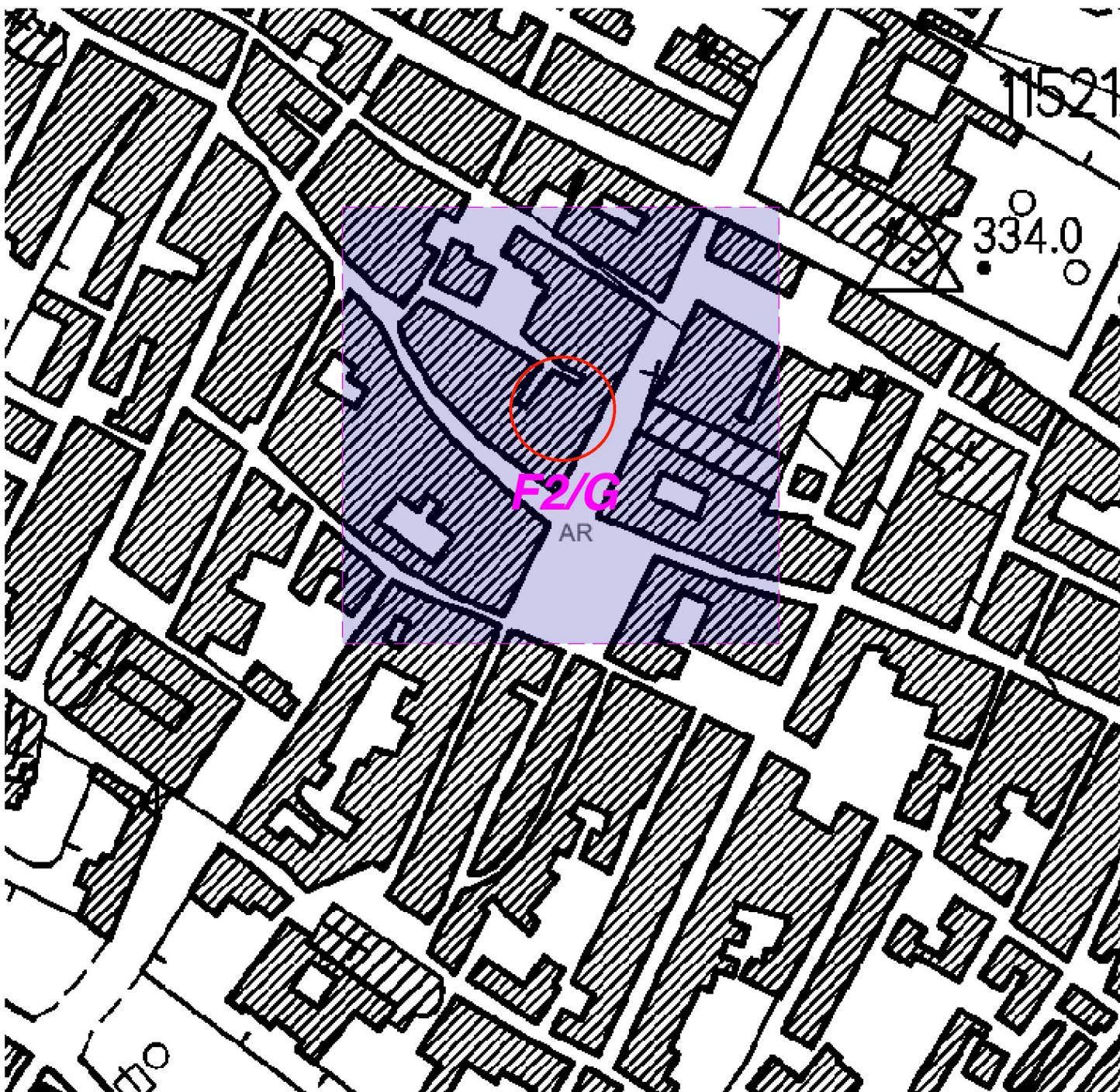
- Pericolosità Idraulica Molto Elevata (I.4): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr < 30$ anni.
- Pericolosità Idraulica Elevata (I.3): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr < 200$ anni.
- Pericolosità Idraulica Media (I.2):
- Pericolosità Idraulica Bassa (I.1):



○ - Ubicazione del palazzo oggetto del Piano di Recupero

FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

scala di 1: 2000



LEGENDA

Fattibilità limitata (F.4 / G):
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Fattibilità condizionata (F.3 / G):
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edili.

DOVRANNO ESSERE RISPETTATI I CRITERI GENERALI DI CUI ALLE LETTERE a) b) c) d) e) del paragrafo 3.2.1. del Regolamento 53/R in riferimento alle situazioni caratterizzate da *Pericolosità Geologica Elevata (G.3)*.

Fattibilità con normali vincoli (F. 2 / G):
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abitativo all'attività edilizia.

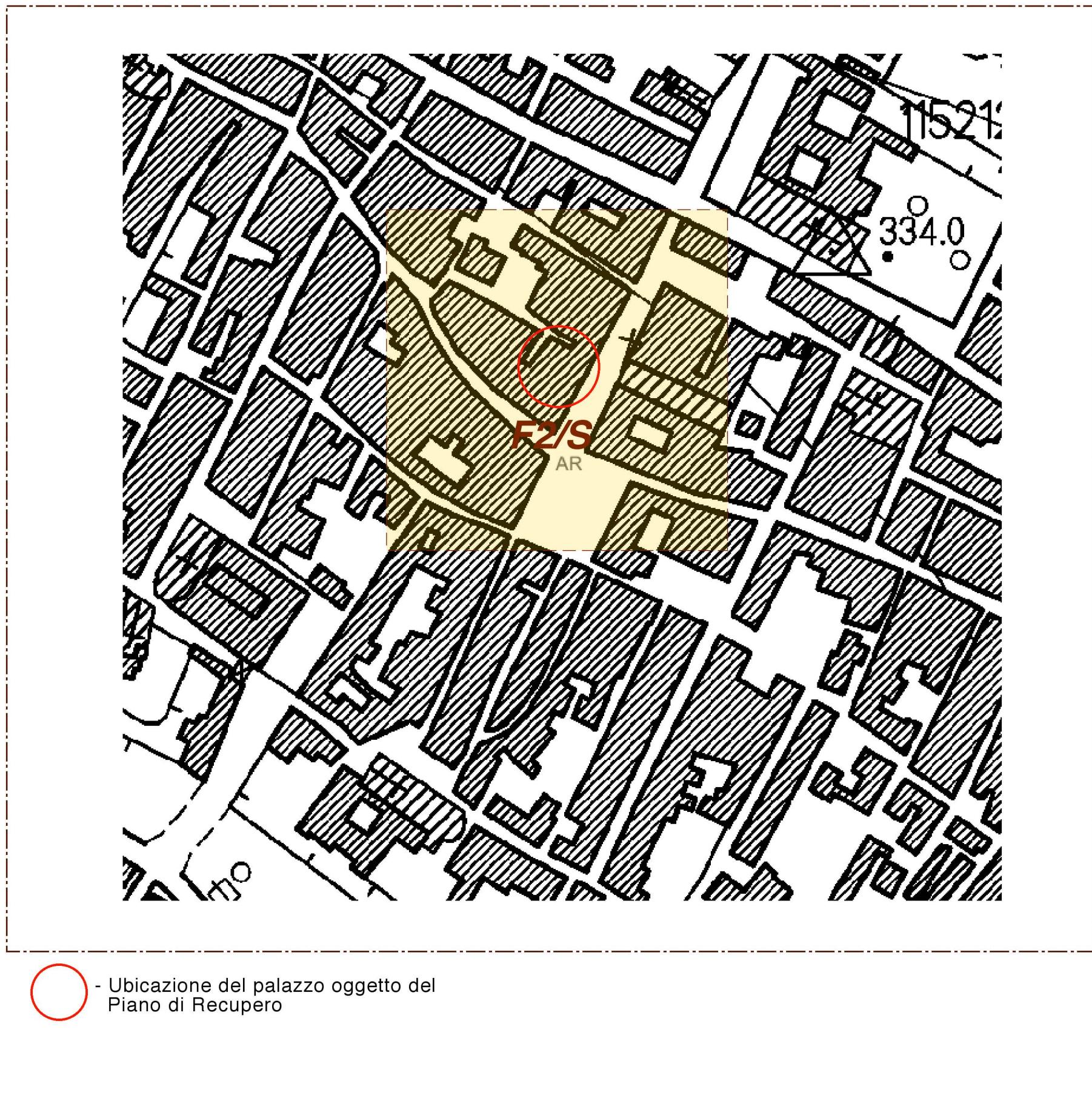
Fattibilità senza particolari limitazioni (F. 1 / G):
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abitativo all'attività edilizia.



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero

FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

scala di 1: 2000

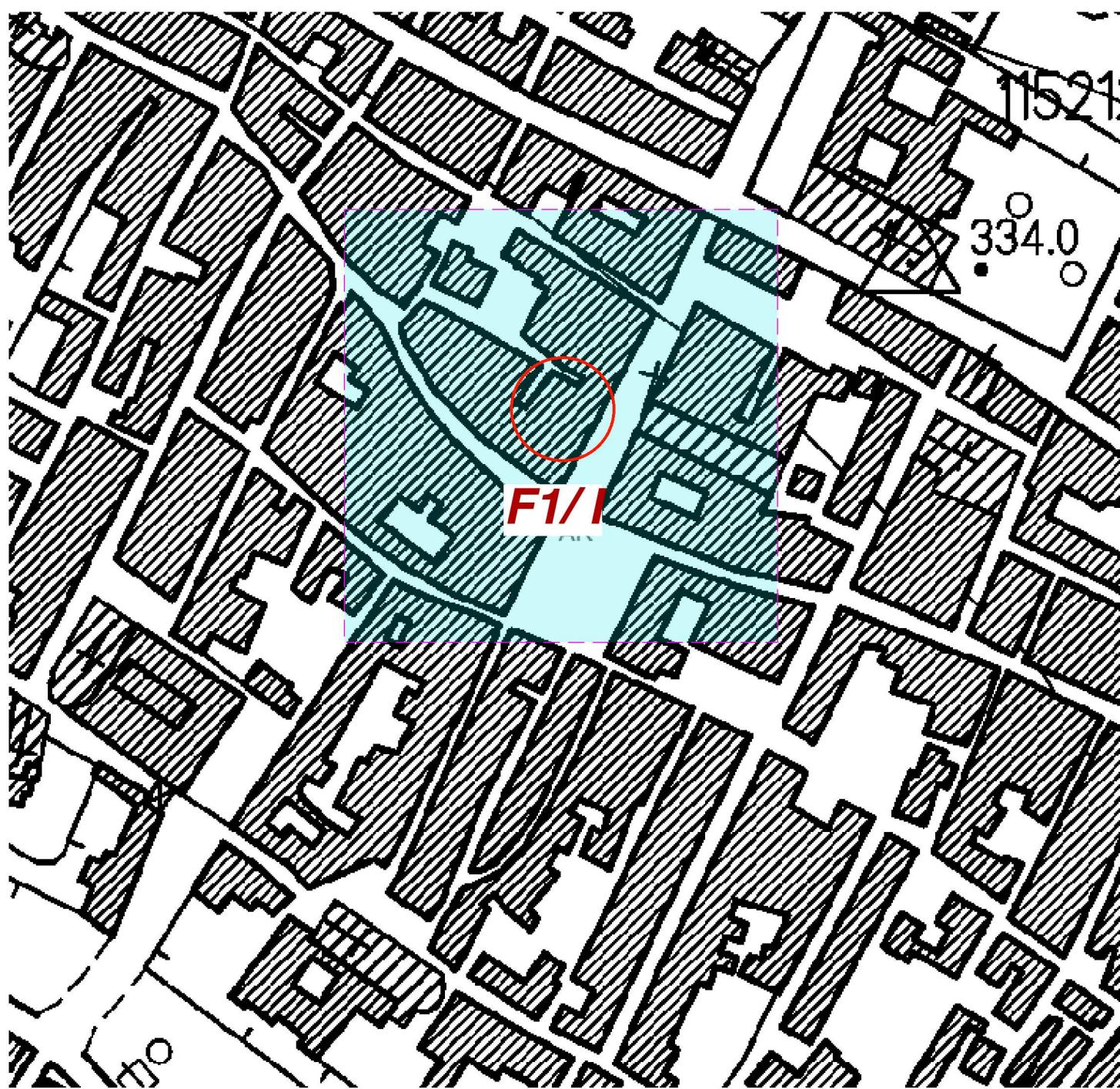


FATTIBILITA' IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

scala di 1: 2000

LEGENDA

- Fattibilità limitata (F.4 / I):**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.
- Fattibilità condizionata (F.3 / I):**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione di piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edili.
- Fattibilità con normali vincoli (F. 2 / I):**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abitativo all'attività edilizia.
- Fattibilità senza particolari limitazioni (F. 1 / I):**
si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abitativo all'attività edilizia.



- Ubicazione del palazzo oggetto del
Piano di Recupero