



COMUNE DI SANT'ARSENIO

OGGETTO

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO DA ADIBIRE A MICRO NIDO - ASILO E SERVIZI INTEGRATIVI (CENTRO POLIFUNZIONALE PER FAMIGLIE) NEL COMUNE DI SANT'ARSENIO"

COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

DESCRIZIONE DEI LAVORI:

ASILO NIDO E SERVIZI INTEGRATIVI (CENTRO POLIFUNZIONALE PER FAMIGLIE)



RELAZIONE geologica sulla MODELLAZIONE SISMICA



RUP:

Arch.Giovanni GUASTALEGNAME

PROGETTISTA:

Ing. Rossella LUPO



ELABORATO [GEO 01]

SCALA -

Sant'Arsenio, Maggio 2021

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Dr. Geol. Giuseppe Carratù

Via Traversa I Europa n. 4 - Sicignano degli Alburni (SA)

CELL 3495657619 - FAX 1786077997

p.e.c. geolcar74@epap.sicurezzapostale.it



COMUNE: **COMUNE DI SANT'ARSENIO**

PROVINCIA: **SALERNO**

OGGETTO: *RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO DA ADIBIRE A MICRO-NIDO - ASILO E SERVIZI INTEGRATIVI (CENTRO POLIFUNZIONALE PER FAMIGLIE) IN VIA FLORENZANO*

COMMITTENTE: *AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI SANT'ARSENIO*

ELABORATO: ***RELAZIONE GEOLOGICA E SULLA MODELLAZIONE SISMICA***

REVISIONE: 00

DATA: MAGGIO 2021

IL GEOLOGO

Dr. Giuseppe Carratù



INDICE

INTRODUZIONE	2
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	3
METODOLOGIA DI STUDIO ED INDAGINI EFFETTUATE	4
INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO	6
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI DETTAGLIO	13
INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI DETTAGLIO	14
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO	15
ANALISI MORFOEVOLUTIVA DELL'AREA E SINTESI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE	17
COMPATIBILITÀ INTERVENTO NELL'AMBITO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE (EX ABI SELE	19
CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO - TECNICO DEL SITO	24
SISMICITA' STORICA E MACROSISMICA DELL'AREA	28
PERICOLOSITA' SISMICA	31
RISPOSTA SISMICA LOCALE	34
PARAMETRIZZAZIONE SISMICA	39
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	44

ALLEGATI FUORI TESTO:

- ✓ Stralcio corografico - scala 1:25000
- ✓ Stralcio aereofotogrammetrico - scala 1:5000
- ✓ Stralcio plinimetrico catastale - scala 1:2000
- ✓ Stralcio plinimetrico catastale - scala 1:1000
- ✓ Stralci cartografici (rischio frane - idraulico) del P.S.A.I. Ex ABI Sele
(ora Autorità Distrettuale Appennino Meridionale):
 - Pericolosità da frane - scala 1:5000 - Rischio frane - scala 1:5000
 - Pericolosità da alluvione - scala 1:5000 - Rischio idraulico - scala 1:5000
- ✓ Stralcio inquadramento geologico - scala 1:25000
- ✓ Stralcio inquadramento geomorfologico - scala 1:25000
- ✓ Carta geolitologica con indicazioni idrogeologiche - scala 1:2000
- ✓ Carta distretti litologici - scala 1:2000
- ✓ Carta geomorfologica - scala 1:2000
- ✓ Carta ambiti morfologici - scala 1:2000
- ✓ Carta delle acclività - scala 1:2000
- ✓ Carta fenomeni franosi - scala 1:2000
- ✓ Carta delle UTR - scala 1:2000
- ✓ Stralcio ortofoto con ubicazione indagini in situ effettuate - scala 1:1000
- ✓ Prove penetrometriche dinamiche
- ✓ Prove geotecniche di laboratorio
- ✓ Prospezione sismica M.A.S.W.
- ✓ Asseverazione

INTRODUZIONE

La presente relazione è il risultato di un'accurata indagine geologica e sismica effettuata in Via Florenzano del Comune di Sant'Arsenio (SA), area interessata dal progetto definitivo-esecutivo di *RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO DA ADIBIRE A MICRO-NIDO - ASILO E SERVIZI INTEGRATIVI (CENTRO POLIFUNZIONALE PER FAMIGLIE)*.

In N.C.T. del Comune di Sant'Arsenio, l'area oggetto di studio ricade nel foglio n. 12 particella n. 1861.



Il presente studio risulta finalizzato, in particolare, alla ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, di pericolosità geologica del territorio e di un modello-geologico-tecnico e sismico del sito, al fine di fornire al tecnico progettista gli elementi necessari per effettuare le scelte progettuali più valide e controllarle attraverso i calcoli di verifica.

Lo studio è stato esteso anche alle aree limitrofe al fine di evidenziare se vi fossero forme di dissesto a grande scala o condizioni di instabilità tali da influenzare la solidità del sito d'indagine.

Per la caratterizzazione geologico-tecnica e sismica del sito sono state condotte indagini in situ di tipo geotecnico e sismico ed esaminati i dati desunti da precedenti indagini effettuati in aree limitrofe aventi le medesime caratteristiche geologiche.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Detta relazione è stata redatta nel rispetto ed in armonia con quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti, delle successive modifiche e integrazioni conformi, in particolare, alle leggi riportate di seguito:

- *Regolamento regionale 11 febbraio 2010, n. 4" così come modificato dal Regolamento regionale 27 luglio 2020, n. 9.*
- *Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21 Gennaio 2019, n. 7 del Consiglio dei Lavori Pubblici recante Istruzioni per l'Applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018;*
- *Decreto Ministeriale Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Nuove norme tecniche per le costruzioni";*
- *Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale Fiume Sele n. 22 del 02/08/2016 "Testo unico coordinato delle Norme di Attuazione dei PSAI relativi ai bacini idrografici regionali in destra e sinistra Sele ed Interregionale del Fiume Sele";*
- *Presidenza del Consiglio dei Ministri - Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 e successive, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";*
- *Deliberazione Giunta Regionale Campania n° 5447 del 7 novembre 2002, Aggiornamento della classificazione sismica dei comuni della Campania;*

- *Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 16 gennaio 1996, Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;*
- *Legge 11 febbraio 1994 n° 109, Legge quadro sui lavori pubblici, modificata ed integrata dalla legge 2 giugno 1995 n° 216;*
- *Circolare Ministeriale Lavori Pubblici 24 settembre 1988, Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11 marzo 1988*
- *Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 24 settembre 1988 n° 30483, Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce ecc.*
- *Legge regionale Campania 2 gennaio 1983 n° 9, Norme per la prevenzione del rischio sismico.*

METODOLOGIA DI STUDIO E INDAGINI ESEGUITE

Per il conseguimento delle su esposte finalità è stato condotto un approfondito studio attraverso le seguenti fasi:

- consultazione cartografia tecnica ufficiale disponibile (carte geologiche, foto aeree anche di anni diversi, carte topografiche....);
- rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio ed analisi geomorfologica del sito e delle aree viciniori tendente ad evidenziare le forme e gli indizi di eventuali dissesti superficiali e profondi, in atto o potenziali;
- acquisizione e consultazione, da fonti bibliografiche, dei dati geologici, litotecnici, geomorfologici e idrogeologici, estesi ad una più vasta area nell'intorno del sito in questione; dal punto di vista geotecnico e sismico esame di dati desunti da precedenti indagini effettuati in aree limitrofe aventi le medesime caratteristiche geologiche;

- esecuzione di indagini in situ, geofisiche e prove di laboratorio su campione indisturbato di terreno, effettuate in corrispondenza del sito d'intervento.

Le suddette indagini e prove, le cui risultanze e relativa ubicazione sono riportate nell'allegato stralcio ortofoto e la cui scelta è stata imposta dalla particolari condizioni logistiche dell'area, possono essere così riassunte:

N. 3 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

PROVA P1 (Prof. da 0.00 metri a 5.50 metri)

PROVA P2 (Prof. da 0.00 metri a 9.90 metri)

PROVA P3 (Prof. da 0.00 metri a 7.80 metri)

Per la realizzazione di tali prove è stato utilizzato un penetrometro dinamico della SUNDA avente massa battente di 30 Kg ed altezza di caduta di 20 cm, nonché punta a perdere con un angolo di apertura di 60° e sezione di 10 cmq.

PROVE DI LABORATORIO SU CAMPIONE INDISTURBATO DI TERRENO

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI, TAGLIO DIRETTO (come tipologia quelle tecnicamente eseguibili in relazione alla natura dei terreni presenti in corrispondenza dei siti ed eseguite ai sensi della *Circolare LL.PP. n° 349/STC del 16/12/99*)

S1C1 (Prof. prelievo da 1.50 metri a 2.00 metri)

N. 1 PROSPEZIONE SISMICA M.A.S.W (*Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh*)

L'indagine è stata condotta mediante l'utilizzo di un sismografo M.A.E. A6000-S 24 bit 24 canali con una lunghezza complessiva dello stendimento di circa 40 metri lineari.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale di Sant'Arsenio si colloca a ovest ovvero nel settore occidentale del Vallo di Diano alla base dei versanti carbonatici mesozoici dall'unità geologica dell'Alburno Cervati ed ha una superficie di 20,19 Km².

Esso risulta essere confinante con i Comuni di Polla a Nord e a Sud e con il Comune di San Pietro al Tanagro e San Rufo.

Si estende lungo il bordo settentrionale del rilievo del Monte Alburno, parte terminale dei Monti Carmelo e Cullata. Si delineano due aree morfologicamente distinte, una montuosa e/o pedemontana formata dal centro Storico del paese e zone limitrofe, l'altra quasi completamente pianeggiante costituita dai terreni alluvionali del Vallo di Diano che rappresenta la zona di recente espansione del Comune.

Il Vallo di Diano è una vasta depressione tettonica allungata, secondo la direttrice WNW-ESE, di circa 37 Km e larga 6 Km e con altezza media del fondo della vallata di circa 450 m s.l.m..

Tali morfolineamenti attraversano pervasivamente sia le formazioni carbonatiche che quelle terrigene e spesso sono evidenziati da drenaggi susseguenti e allineamenti di scarpate.

Ai fini di un inquadramento geologico generale, l'ampia piana intermontana del Vallo di Diano ed i massicci montuosi che ne delimitano i contorni ad occidente ed a oriente, costituiscono un tratto singolare del segmento campano-lucano di catena sudappenninica.

La letteratura scientifica è oramai concorde nel ritenere la catena sudappenninica una catena a falde di ricoprimento con orientamento delle spinte orogenetiche verso i quadranti orientali.

Le più recenti acquisizioni della ricerca geologica regionale attribuiscono l'attuale assetto della catena a fasi traslative e compressive verificatesi a partire

dal Miocene medio-superiore e proseguite, con diverse modalità ed intensità, fino al Pleistocene Inferiore, che hanno deformato sia i domini paleogeografici di bacino "liguride" che quelli di margine continentale del "promontorio" africano dell'Adria, evolutisi durante le fasi distensive mesozoiche.

In particolare il segmento di catena campano-lucano è costituito da diverse Unità Stratigrafico-strutturali (come formalizzate dalla scuola geologica napoletana) derivate dalla deformazione di diversi domini paleogeografici principali, che, in una essenziale ricostruzione palinspastica, possono essere così descritti da "occidente" ad "oriente":

- il bacino liguride;
- la fascia di transizione interna;
- la piattaforma Campano-lucana o Appenninica;
- la fascia di transizione esterna;
- il bacino lagonegrese.

Dal primo dominio paleogeografico derivano le unità più interne costituite interamente da successioni litostratigrafiche bacinali e di tipo fliscioide, che, all'atto della loro traslazione tortoniana verso est, risultavano già interessate da notevoli deformazioni duttili legate a fasi tettogenetiche, precedenti all'orogenesi sud-appenninica durante la edificazione della catena pre-tortoniana a seguito della rotazione del blocco sardo-corso.

Dalla fascia di transizione interna derivano le successioni carbonatiche di scarpata e di bacino prossimale costituenti il massiccio del M.te Bulgheria ed i rilievi di Roccagloriosa, in Cilento.

Alla Piattaforma carbonatica campano-lucana in senso lato devono riferirsi tutte le sequenze carbonatiche costituenti l'ossatura dei massicci montuosi silentini dai monti di Sapri, a Sud, ai Monti Alburni a Nord, comprendendo il Monte Cervati, la montagna della Motola ed il Cocuzzo delle Puglie.

Al successivo dominio paleogeografico sono da riferire i terreni calcareo-dolomitici dei monti della Maddalena ad Est del Vallo di Diano, il cui carattere di transizione si evince dalla condensazione delle serie dalla loro variabilità

Inoltre, si evince come il Vallo di Diano costituisca una depressione morfostrutturale intrappenninica in prossimità del fronte più avanzato della falda superiore costituita dalla Piattaforma Campano-Lucana sulle Unità Lagonegresi.

Il Vallo di Diano, in sintesi, costituisce un vasto bacino intrappenninico le cui appendici possono essere considerate le depressioni di Sanza, lungo il piedimonte meridionale del massiccio del M. te Cervati ed a Sud, le depressioni del Fortino, a confine con la Valle del Noce.

Come già accennato in precedenza, ad occidente il Vallo è limitato da massicci calcarei affioranti in modo discontinuo e separato da depressioni morfostrutturali, dove sono presenti le successioni terrigene dei cicli miocenici della Unità Alburni-Cervati e le successioni "interne" ad essi sovrascorse.

Al margine più meridionale del territorio esaminato, nell'alta valle del Fiume Bussento sono presenti le successioni terrigene del Gruppo del Cilento (Bonardi, 1988 e 1990) a costituire il rilievo di M.te Centaurino.

Il gruppo montuoso carbonatico più meridionale è rappresentato dal massiccio di M.te Rotondo-M.te Forcella, che è separato dall'adiacente Massiccio del Cervati tramite la depressione di Sanza-Buonabitacolo.

Questa depressione è caratterizzata dalla presenza di sedimenti miocenici e da lingue di argille varicolori caoticamente imballate, su cui poggiano accumuli detritici pedemontani antichi e recenti, passanti a depositi fluvio-lacustri prossimali.

Il gruppo del Cervati è costituito da un settore occidentale più rilevato ed articolato, che comprende la zona di vetta (quota 1899 m. s.l.m.), caratterizzata da una struttura a scaglie tettoniche minori disarticolate da faglie dirette che "pizzicano" lembi residui di terreni miocenici argilloso-marnosi ed una zona nord-orientale costituita da un vasto altopiano carsico a blocchi tozzamente quadrangolari intervallati da depressioni minori colmate da accumuli colluviali e da lembi residui di terreni miocenici.

La depressione Piaggine-Monte S.Giacomo, culminante con la Sella del Raccio, separa il massiccio del Cervati dal gruppo montuoso della Motola-Serre di Campo Soprano. Anche in questa depressione affiorano le successioni sinorogene terrigene di età miocenica, in rapporto di scollamento con le sequenze calcaree meridionali e di faglia diretta con quelle settentrionali.

Il gruppo del Motola - Serra Soprana costituisce nell'insieme una emianticlinale asimmetrica profondamente incisa trasversalmente dalla Valle del T. Buccana, ancora riconoscibile nel disegno originario nonostante la disarticolazione acquisita dai sistemi di faglie dirette variamente orientati.

La depressione del Corticato separa il precedente rilievo da quello del Cocuzzo delle Puglie che ripete a piccola scala la struttura emianticlinale della Motola. La depressione del Passo della Sentinella separa l'ultimo rilievo dal margine più orientale del massiccio dell'Alburno, che culmina con la cima di M.te Spina dell'Ausino e che degrada verso Est e verso Nord con una gradinata di blocchi carbonatici tozzamente quadrangolari.

I descritti massicci carbonatici posti ad occidente della depressione del Vallo di Diano sono costituiti interamente dai termini cretaci e paleocenici della Unità Stratigrafico-strutturale dell'Alburno-Cervati, cui seguono trasgressive e concordanti le calcareniti burdigaliane, argille ed arenarie langhiano-tortoniane e, quindi, depositi di avanfossa del Tortoniano superiore-Messiniano.

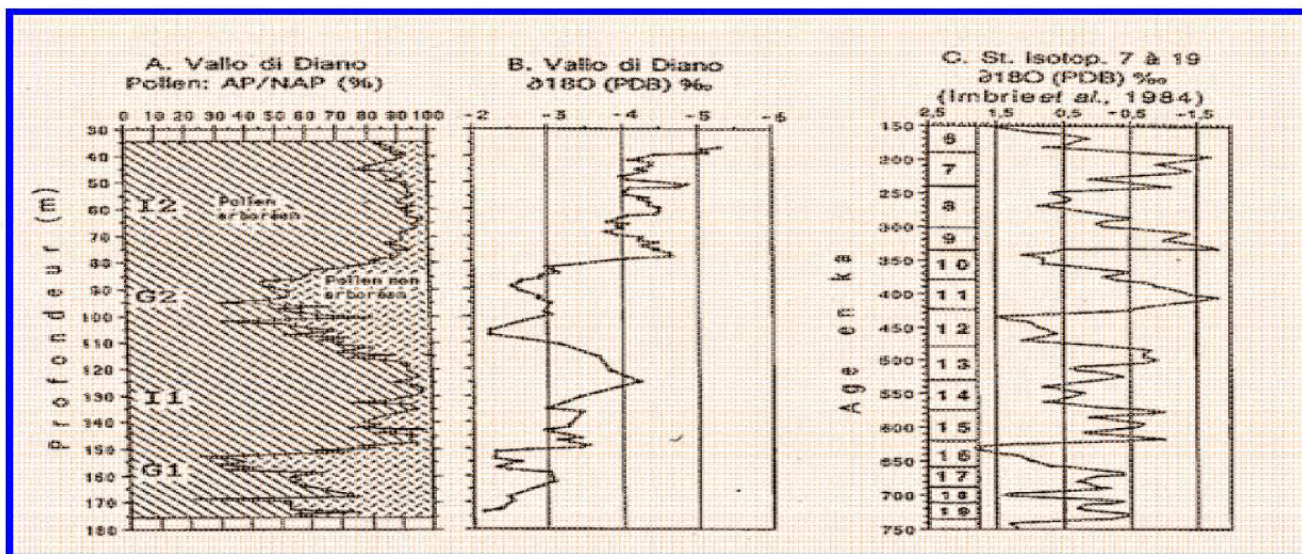
Ad oriente, il Vallo è bordato da massicci carbonatici dei Monti della Maddalena, aventi caratteri geostratigrafici differenti ed essendo rappresentati da sequenze carbonatiche mesozoiche, prevalentemente dolomitiche e calcareo detritiche tipiche di ambiente di margine e di scarpata, corrispondente alla zona di transizione esterna della Piattaforma Campano-Lucana. Anche su queste trasgrediscono in discordanza depositi silicoclastici di avanfossa del Tortoniano superiore-Messiniano.

I depositi silicoclastici presenti in sommità alle due sequenze carbonatiche, suturano le superfici di accavallamento di questi sulle unità di bacino lagonegresi, che, come già detto, affiorano nelle finestre tettoniche di Padula e di Croce di Marsico.

Le successioni plioceniche sono completamente assenti sui massicci ad occidente del Vallo, mentre sono presenti in piccolissimi lembi sui rilievi orientali, con facies sabbioso-conglomeratiche a lamellibranchi.

La depressione del Vallo di Diano così delimitata costituisce un piccolo bacino sedimentario che ha avuto una storia evolutiva significativa per la comprensione della evoluzione quaternaria dell'intero settore silentino-lucano.

Recenti ricerche geologiche e geomorfologiche, infatti, hanno consentito di ricostruire le successioni sedimentarie presenti e di definire le modalità di riempimento del bacino e della sua progressiva estinzione.



Sondaggio di circa 200 m. nel Vallo di Diano (Fonte CNR)

In particolare sono state riscontrati due cicli sedimentari lacustri, di cui il più recente incastrato nel più antico a seguito di una fase tettonica, che ha ribassato in modo relativo la zona centrale ed ha rialzato i margini, di cui rimangono solo alcuni lembi terrazzati, presso Montesano scalo e Polla.

Lembi molto discontinui si riscontrano anche più a Sud presso il Fortino, anche a quote superiori ai 700 metri; l'esiguità degli affioramenti non consente di attribuirli con certezza al primo ciclo lacustre del Vallo di Diano. Questo primo ciclo è da riferire ad un intervallo temporale compreso fra il Pleistocene inferiore ed il Pleistocene medio. Il secondo ciclo inizia nel Pleistocene medio (circa 500.000 anni dal presente) ed è durato fino ad epoca storica, prima della incisione antropica della soglia dell'Intagliata presso Polla.

Lo spessore complessivo dei depositi lacustri raggiunge i 200 metri come è stato accertato da un recente sondaggio eseguito a cura del CNR si mostra la colonna stratigrafica ed i diagrammi pollinici. Questi ultimi indicano la presenza

di due cicli Glaciali-Interglaciali, recentemente proposti come stratotipi mediopleistocenici per il settore centrosettentrionale del Mar Mediterraneo.

I depositi costituenti l'attuale fondo della piana del Vallo di Diano, sono interamente occupati da una successione lacuo-palustre; i primi metri dei depositi di riempimento sono costantemente caratterizzati da limi sabbioso-argillosi marroni o nerastri ad elevato contenuto di materia organica (frustoli vegetali etc.) a matrice e/o livelli di natura piroclastica, attribuibili al tardo Quaternario-Olocene; seguono verso il basso, alternanze di conglomerati, depositi detritici, limi e argille, che si riscontrano fino a circa 90 metri dal piano di campagna e sono senz'altro testimoni di una attività continua nel tempo delle conoidi che si rinvergono in superficie.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dall'analisi delle litofacies affioranti, risulta che gli acquiferi di maggiore entità sono quelli relativi alle facies carbonatiche e quelli inerenti le formazioni alluvionali del Vallo di Diano.

A tal riguardo, il massiccio carbonatico del Monte Motola è un rilievo di forma allungata che si sviluppa dal Vallo di Diano alla forra del Torrente Sammaro lungo una direttrice Est-Ovest ed, altimetricamente, da quota 320 a circa 1700 metri s.l.m..

Il rilievo è costituito soprattutto da rocce carbonatiche in facies di piattaforma, rappresentati principalmente da calcari dolomitici, calcareniti, calcilutiti e calcari detritici, di età giurassica e cretacea, generalmente stratificati e potenti complessivamente intorno ai 1400 metri.

Bordano, a Nord, ad Ovest ed a Sud, la struttura carbonatica affioramenti prevalentemente terrigeni, comprendenti alternanze mioceniche di arenarie, siltiti, marne e calcari. In tale affioramento si rinviene intercalato, variamente disturbato e caotico, il Complesso delle Argille Varicolori. Ad Est, invece la struttura carbonatica è ribassata, a gradinata, al di sotto dei depositi fluvio-

lacustri e detritici, plio-pleistocenici ed olocenici, che, sovrapposti ai depositi terrigeni miocenici, riempiono la depressione tettonica del Vallo di Diano.

La circolazione idrica sotterranea è notevolmente condizionata dal punto più depresso della cintura che mette in contatto la struttura carbonatica con le formazioni terrigene.

Infatti, mentre nel settore orientale il contatto tra le alluvioni del Vallo di Diano e la struttura carbonatica è a quota 450 m s.l.m., nel settore occidentale del rilievo, laddove la cintura impermeabile raggiunge la quota più bassa, è presente il principale recapito della falda di base che è rappresentato da una serie di scaturigini presso Ottati e Castelcivita.

Diversamente, i Monti della Maddalena (Est del Vallo di Diano) costituiscono una stretta dorsale allungata ben continua e ben delimitata tra la Valle del Tanagro e quella dell'Agri; essi sono bordati ad oriente e nel corpo della dorsale, in finestra tettonica, dalla serie calcareo-silico-marnosa che costituisce il substrato impermeabile dei massicci calcareo-dolomitici.

Lungo la dorsale orientale del Vallo di Diano l'elemento strutturale di maggiore importanza è una grossa faglia che va da Polla a Sant'Arsenio. In questa disgiunzione si realizza il contatto fra la serie calcareo-dolomitica permeabile ed i depositi fluvio-lacustri antichi e recenti. Grazie a questo contatto si deve la venuta a giorno di quasi tutte le manifestazioni sorgentizie, che si possono classificare come "sorgenti per soglia di permeabilità sovrimposta". Tra queste sorgenti menzioniamo, data la vicinanza all'area oggetto di studio, la sorgente S. Giovanni in Fonte, la sorgente S. Giovanni, S. Golfo e Taverna - Conca Grande.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DI DETTAGLIO

I depositi costituenti l'attuale fondo della piana del Vallo di Diano, sono interamente occupati da una successione di depositi fluvio-lacustri.

I primi metri dei depositi di riempimento sono costantemente caratterizzati da limi sabbioso-argillosi marroni o nerastri ad elevato contenuto di materia organica (frustoli vegetali etc.) a matrice e/o livelli di natura piroclastica, attribuibili al tardo Quaternario-Olocene.

Seguono verso il basso, alternanze di depositi detritici, limi e argille, che si riscontrano fino a circa 90 metri dal piano di campagna e sono senz'altro testimoni di una attività continua nel tempo delle conoidi che si rinvergono in superficie.

INQUADRAMENTO MORFOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DI DETTAGLIO

L'area d'intervento risulta parte integrante di un settore di pianura alluvionale, si presenta sub-pianeggiante con quota topografica media di circa 48 metri s.l.m.; quindi ai sensi del *D.M. 17/01/2018* il sito in esame rientra nella categoria topografica T1.

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Sulla base del rilevamento effettuato non è emerso nessun indizio che indichi movimenti attivi sia superficiali sia profondi, nè vi sono evidenze di dissesti passati o quiescenti che possano indicare fenomeni d'instabilità.

Lo studio geomorfologico e geologico di dettaglio del sito evidenzia una sostanziale stabilità dell'area sia pre-intervento che post-intervento in quanto:

- ✓ essa risulta priva di fenomeni gravitativi in atto;
- ✓ essa risulta caratterizzata da un ambito geomorfologico tipico di piana fluvio-lacustre;

- ✓ l'analisi delle pendenze mostra una inclinazione nulla;
- ✓ il territorio su cui incide l'edificio oggetto d'intervento, non presentanonostante la progressiva pressione antropica sul territorio, alcun presupposto di una dinamicità evolutiva;
- ✓ non sono inoltre attendibili fenomeni gravitativi;
- ✓ I fenomeni alluvionali sono limitati in quanto l'area è distante dai corsi d'acqua principali che solcano la piana del Vallo di Diano.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO

L'assetto strutturale del lato Occidentale del Vallo di Diano è caratterizzato dalla sovrapposizione dei termini flyscioidi calcareo-marnoso-arenacei su quelli mesozoici calcarei costituenti l'ossatura del Gruppo del Cervati (Monte Cervati (1899 m s.l.m.), Serra di Mierco (1215 m s.l.m.), Monte Lo Cugno (1216 m s.l.m.), Monte Motola (1700 m s.l.m.), Tempe di Tronicello (1200 m s.l.m.), etc.).

Tali differenze litologiche determinano la sovrapposizione di più complessi idrogeologici che in definitiva possono essere così distinti:

- ◆ *Complesso calcareo*; appare ovunque intensamente fratturato, dotato di elevata permeabilità per fessurazione e carsismo; comporta dei coefficienti di infiltrazione elevati (c.i.p. 90-95 %).
- ◆ *Complesso argilloso-scistoso*; questo complesso non affiora all'interno della struttura carbonatica, ma si trova estesamente ai margini di essa. Le caratteristiche di permeabilità sono variabili da strato a strato, si passa da arenarie con scarsa permeabilità a marne ed argille impermeabili (impermeabile).
- ◆ *Complesso argilloso-calcareo-marnoso*; questo complesso rappresenta la parte terrigena della serie carbonatica. Le caratteristiche di permeabilità sono variabili da strato a strato, si

passa da calcareniti in strati e banchi con permeabilità media a marne ed argille impermeabili (c.i.p. 20 %).

- ◆ *Complesso detritico*; esso risulta costituito da depositi alluvionali ghiaiosi e sabbiosi recenti ed attuali, detriti di falda e di frana e colluvioni renti La permeabilità primaria è variabile da media a bassa.
- ◆ *Complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico*; esso risulta altamente permeabile per porosità (serie terrigena alluvionale del Quaternario antico e recente, conoidi, detrito di falda, colluvioni, etc.).
- ◆ *Complesso alluvionale*; comprende i materiali che affiorano nelle depressioni tettonocarsiche ed i depositi alluvionali e lacustri del Vallo di Diano. Si tratta in massima parte di materiali a permeabilità medio-bassa, ai quali viene assegnato un coefficiente di infiltrazione basso (c.i.p. 20 %).

Questi ultimi, presenti in corrispondenza del sito in esame, in virtù dell'elevata frazione argilloso-limosa contenuta, possiedono una notevole porosità, mentre la permeabilità risulta essere modesta a causa del ridottissimo diametro dei meati intergranulari.

L'osservazione dei pozzi del circondario e le indagini in situ effettuate hanno evidenziato livelli idrici intorno ai 6.00 metri di profondità riconducibili ad una falda idrica superficiale.

La presenza di questo corpo idrico a profondità non elevata richiederà l'individuazione di valide soluzioni tecniche circa l'impermeabilizzazione delle fondazioni finalizzate a scongiurare le risalite di umidità attraverso le strutture a diretto contatto con le fondazioni.

Risulta inoltre opportuno sottolineare che l'assetto subpianeggiante del sito favorisce il ristagno idrico in occasione di eventi meteorici di rilevante entità. Di conseguenza si riscontra in genere in tali aree un'elevata concentrazione di umidità nel terreno, forse anche favorita da non adeguati sistemi di regimentazione e di drenaggio delle acque che è opportuno

potenziare e/o realizzare, con convogliamento delle acque verso condotte esistenti, zanelle e/o canali esistenti più vicini.

ANALISI MORFOEVOLUTIVA DELL'AREA E SINTESI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE

Attraverso l'analisi integrata delle componenti geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, morfometriche e idrologiche, è stato possibile analizzare, anche se solo a grandi linee, l'evoluzione morfoevolutiva dell'area in esame tenendo conto dell'ambiente nel quale l'opera andrà ad inserirsi e degli eventuali effetti geologici negativi dell'opera da realizzare, imputabili sia alla fase di costruzione che di esercizio della stessa.

L'opera da realizzare ricade in un'area di piana fluvio-lacustre caratterizzata da depositi di riempimento costituiti in prevalenza da limi sabbioso-argillosi marroni o nerastri ad elevato contenuto di materia organica (frustoli vegetali etc.) a matrice e/o livelli di natura piroclastica, attribuibili al tardo Quaternario-Olocene.

Seguono verso il basso, alternanze di depositi detritici, limi e argille, che si riscontrano fino a circa 90 metri dal piano di campagna e sono senz'altro testimoni di una attività continua nel tempo delle conoidi che si rinvencono in superficie.

Il rilevamento geologico, geomorfologico e idrogeologico è stato comunque esteso all'area circostante fino a considerare tutte quelle aree che possono interferire con il sito oggetto di studio.

Il terreno di fondazione posto alla base dell'opera da realizzare, presenta una inclinazione da molto bassa a nulla e risulta impostato nei depositi fluvio-lacustri innanzi descritti.

La presenza di strutture edificatorie in un territorio in assenza di declivio limita in maniera sostanziale la dinamica di quella fenomenologia accelerata che va sotto la denominazione generica di «dissesto» che, per quanto

concerne i versanti, altro non è se non la comparsa di fenomeni geomorfoevolutivi evidenziati da movimenti di massa.

L'anamnesi dei luoghi di interesse, è consistita nella raccolta di alcune informazioni di base sui fattori implicati con il dissesto (caratteristiche geolitologiche, caratteristiche morfologiche, caratteristiche idrogeologiche, etc.,) su cui sono state svolte analisi di tipo qualitativo e/o quantitativo.

Queste informazioni di base sulle caratteristiche territoriali costituiscono l'indispensabile premessa su cui è possibile impostare una diagnosi circostanziata della dinamica dell'area.

Dall'incrocio e l'elaborazione di tali informazioni di fatto e mettendo in relazione le differenze riscontrate con le modificazioni avvenute nello stesso periodo nell'uso del suolo, si perviene ad un'analisi risultante che dimostra la perentoria stabilità dell'area da fenomeni di massa, non escludendo altresì la possibilità di piccoli e limitati smottamenti nel caso di sbancamenti considerevoli (superiori ai 2.50 metri).

All'uopo occorre evidenziare che dalle risultanze del presente studio emerge quanto segue:

- ❖ non sussistono nell'area di studio elementi fisici di rilevante interesse geologico-stratigrafico, geomorfologico ed idrogeologico;
- ❖ l'opera da realizzare risulta integrata con il paesaggio e l'ambiente circostante;
- ❖ non vengono segnalati fenomeni gravitativi che possano arrecare danno all'opera in esame e a quelle limitrofe;
- ❖ l'area interessata dall'opera è pianeggiante ed è stabile;
- ❖ non sono presenti fenomeni geologici e geomorfologici attivi in grado di comprometterne la stabilità.

COMPATIBILITÀ INTERVENTO NELL'AMBITO DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELL'APPENNINO MERIDIONALE (EX ABI SELE)

I periodici stravolgimenti di assetto cui sono soggette estese porzioni del territorio italiano sono da collegare a ragioni di carattere naturale (idrologia, geologia, vulcanismo e sismicità), antropico-storico-demografico (abbandono progressivo delle aree di alta collina e di montagna, espansione delle aree urbanizzate con relativo aumento delle aree impermeabili, spopolamento della campagna, disboscamenti, sconvolgimento del regime delle acque, imbrigliamenti e sbarramenti degli alvei fluviali) ed urbanistico (abusivismo edilizio).

E' tuttavia innegabile che le gravose e tragiche conseguenze subite dalle popolazioni interessate da eventi alluvionali, idrogeologici e sismici in Italia trovano genesi nella fragilità di una cultura dell'organizzazione del territorio, che non ha tenuto in debito conto le problematiche del rischio e della sua mitigazione.

Il piano stralcio è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza.

Ai sensi dell'articolo 17 della legge n. 183/1989 e successive modifiche ed integrazioni, dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis del decreto legge n. 180/1998 convertito dalla legge n. 267/1998, e successive modifiche ed integrazioni, nonché ai sensi degli articoli 1 e 1-bis del decreto legge 12 ottobre 2000, n. 279, convertito con modificazioni dalla legge 11 dicembre 2000, n. 365, ed infine ai sensi del D.P.C.M. 29.9.1998, il piano stralcio per l'assetto idrogeologico:

❖ *individua le aree a rischio idrogeologico molto elevato, elevato, medio e moderato, ne determina la perimetrazione, stabilisce le relative norme tecniche di attuazione;*

- ❖ *delimita le aree di pericolo idrogeologico quali oggetto di azione organiche per prevenire la formazione e l'estensione di condizioni di rischio;*
- ❖ *indica gli strumenti per assicurare coerenza tra la pianificazione stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico e la pianificazione territoriale in ambito regionale ed anche a scala provinciale e comunale;*
- ❖ *individua le tipologie, la programmazione degli interventi di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio e delle relative priorità anche a completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti.*

Il rischio idrogeologico, interessa due fasi della protezione ambientale: quella che controlla il mantenimento dell'equilibrio territoriale, messo a dura prova della dinamica dei fenomeni naturali e quello che riguarda le modificazioni antropiche dell'ambiente.

Il rischio idrogeologico è inteso come il valore atteso dalle perdite umane ed economiche dovute a particolari fenomeni naturali, quali ad esempio frane, valanghe, esondazioni ecc.

Il rischio totale è espresso come:

$$R_t = \text{PERICOLOSITA'} * \text{ELEMENTI A RISCHIO} * \text{VULNERABILITA'}$$

dove:

la *pericolosità* è espressa come la probabilità che un fenomeno potenzialmente distruttivo si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area;

gli *elementi a rischio* esprimono la popolazione, proprietà, attività economiche, inclusi i servizi pubblici;

la *vulnerabilità* esprime il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data intensità.

Studi approfonditi realizzati dalle Autorità di Bacino hanno individuato aree a rischio e pericolo idrogeologico, nonché aree a rischio idraulico, dovute agli effetti fluviali.

Nelle disposizioni generali del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico è previsto che dall'entrata in vigore di detti Piani Stralcio, con la pubblicazione sul

B.U.R.C., i Comuni non possono rilasciare provvedimenti in contrasto con le prescrizioni in esso contenute. Si legge inoltre: "Le norme del Piano Stralcio prevalgono su quelle degli strumenti urbanistici comunali. Le Autorità amministrative competenti, adeguano la disciplina dei piani territoriali e di settore a quella del Piano Stralcio". La legge 18/5/1989 n° 183, contenente norme per il riassetto organizzativo e funzionale difesa del suolo, all'art. 17 n° 5 dispone che "le disposizioni del piano di bacino approvato hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, nonché per i soggetti privati..."

Con deliberazione del 12 settembre 2012, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale del fiume Sele, ha adottato la rivisitazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) con le norme di attuazione ed il programma degli interventi.

L'adozione delle norme è avvenuta a seguito della pubblicazione sul BURC N. 65 del 08/10/2012 - Rivisitazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Sele - e sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 247 del 22-10-2012 - Adozione definitiva della rivisitazione del Piano Stralcio Per L'assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) per il territorio del Bacino Interregionale del Sele.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale del fiume Sele, con Deliberazione n. 31 del 21 giugno 2013, ha adottato, in via definitiva, il testo revisionato della "Normativa di Attuazione del PSAI relativa al bacino idrografico del fiume Sele";

Le Norme di Attuazione del Piano Stralcio, modificate, entrano in vigore a far data dalla pubblicazione del presente avviso sul BURC n. 38 del 15 Luglio 2013.

Con D.L. 221/15 e D.M. del 25/10/2016 - Gazzetta Ufficiale della Repubblica n. 27 del 02/02/2017 si ha l'istituzione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (Ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Basilicata, Calabria, Campania Centrale, Campania Sud, Trigno).

Il Piano stralcio risulta costituito per quanto riguarda il RISCHIO FRANE dalla carta della pericolosità e dalla carta del rischio frane e, per quanto riguarda il RISCHIO IDRAULICO, dalla carta della pericolosità da alluvione e dalla carta delle aree a rischio. Ai fini delle presenti norme vengono introdotte una serie di terminologie riportate di seguito atte a disciplinare l'uso del suolo in relazione alle varie problematiche presenti.

RISCHIO FRANE

Pericolosità reale da frana: un'unità fisiografica o territoriale omogenea dove siano state accertate evidenze di franosità pregressa; essa risulta classificata in 3 livelli.

Pericolosità potenziale da frana: un'UTR il cui grado di propensione complessiva a franare è espressa in termini di innesco e/o transito e/o accumulo, sulla base di indicatori quali litologia, acclività, uso del suolo, ecc.; essa risulta classificata in 5 livelli.

Per UTR si intende *unità territoriali di riferimento* ovvero ambiti spaziali globalmente omogenei per proprie intrinseche caratteristiche geologiche e geomorfologiche, derivati dall'intersezione dei "distretti litologici" e degli "ambiti morfologici".

Rischio reale da frana: il danno atteso in aree per le quali siano state accertate evidenze di franosità pregressa; esso risulta classificato in 4 livelli.

Rischio potenziale da frana: l'intersezione tra la pericolosità potenziale da frana ed il danno e rappresenta, pertanto, il danno atteso in aree per le quali sia stata accertata la propensione a franare; esso risulta classificato in 5 livelli.

RISCHIO IDRAULICO

Pericolosità da alluvione: probabilità di accadimento di un evento alluvionale in un intervallo temporale prefissato; essa risulta classificata in "Fasce fluviali" e "Altre zone di pericolo idraulico".

Rischio idraulico o di alluvione: combinazione della probabilità di accadimento di un evento alluvionale e delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le

attività economiche e sociali derivanti da tale evento; esso risulta classificato in 4 livelli.

Dalla consultazione dei relativi stralci cartografici, l'area in esame risulta perimetrata nei riguardi della pericolosità / rischio da frane e pericolosità alluvione / rischio idraulico come area a:

- ❖ *pericolosità potenziale da frana (P_utr5): propensione all'innesco - transito - invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio.*
- ❖ *rischio potenziale da frana elevato (Rutr_5): rischio potenziale gravante sulle Unità Territoriali di Riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire con uno studio geologico di dettaglio.*
- ❖ *pericolosità da Alluvione assente*
- ❖ *rischio Idraulico assente*

Ai sensi dell'art. 37 delle norme vigenti: nelle aree classificate *R_utr5* e *P_utr5*, è consentito qualunque intervento previsto dallo strumento urbanistico comunale o da altra pianificazione sovraordinata.

Gli interventi, fatta eccezione per quelli disciplinati ai sensi dell'articolo 3, lett. a), b) e c) del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, devono essere corredati da uno studio geologico di dettaglio di cui all'allegato "I" asseverato da tecnico abilitato. Detto studio dovrà attestare la compatibilità dell'intervento a farsi rispetto all'assetto idro-geo-morfologico dell'area di interesse.

Risulta senz'altro opportuno sottolineare che gli obiettivi del P.S.A.I. sono tra gli altri:

- *salvaguardare l'incolumità delle persone, la sicurezza delle infrastrutture e delle opere pubbliche, la funzionalità delle attività economiche, la sicurezza e la fruibilità dei beni ambientali e culturali*
- *impedire l'aumento dei livelli attuali di rischio;*

- *stabilire norme per il corretto uso del territorio;*
- *conseguire condizioni accettabili di sicurezza del territorio mediante la programmazione degli interventi non strutturali ed interventi strutturali;*
- *programmare la sistemazione, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;*
- *programmare altresì la sistemazione dei versanti e delle aree instabili.*

Lo studio geologico di dettaglio (conforme all'allegato I delle vigenti norme di attuazione), commisurato all'entità e dimensione degli interventi stessi ed alle effettive problematiche dell'area in studio e di un suo congruo intorno, deve verificare la compatibilità del progetto rispetto alle condizioni di stabilità dell'area, ovvero che le realizzazioni garantiscano, secondo le caratteristiche e le necessità relative a ciascuna fattispecie, la sicurezza del territorio in base ai criteri definiti dal quadro normativo vigente che disciplina la formazione dei piani stralcio per l'assetto idrogeologico.

Sulla base di quanto appena esposto unitamente alle risultanze degli studi effettuati riportate nei paragrafi precedenti risulta pienamente verificata la compatibilità dell'intervento da realizzare rispetto alle condizioni di stabilità dell'area in corrispondenza della quale non si sono rilevati, allo stato attuale, evidenti segni di fenomeni di franosità in atto.

CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO -TECNICO DEL SITO

La presente indagine ha in particolare lo scopo di caratterizzare dal punto di vista litostratigrafico i terreni dell'area e definire il modello geologico-tecnico del sito.

A tal proposito, oltre ad un accurato rilevamento della zona consistito anche nell'osservazione delle strutture costruite nelle zone adiacenti che

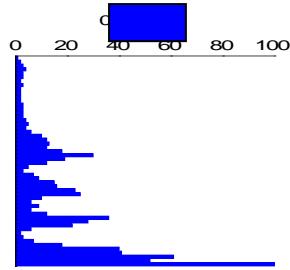
rappresentano senz'altro degli utili case histories reali per una ricostruzione effettiva del comportamento del terreno, sono state effettuate indagini in situ consistite in n° 3 prove penetrometriche dinamiche siglate P1 - P2 - P3 con quota d'inizio corrispondente al piano campagna attuale, la cui scelta è stata imposta dalla particolari condizioni logistiche dell'area ovvero accessibilità limitata ad altri tipi di strumentazione.

Per la realizzazione di tali prove è stato utilizzato un penetrometro dinamico della *SUNDA* avente massa battente di 30 Kg ed altezza di caduta di 20 cm, nonchè punta a perdere con un angolo di apertura di 60° e sezione di 10 cmq (si allegano caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata).




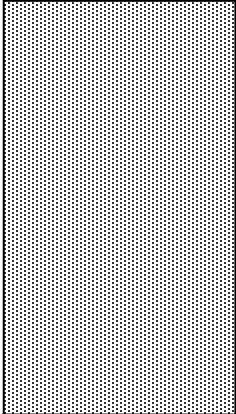
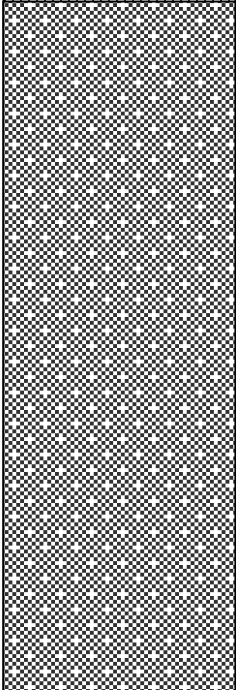
Durante l'infissione della punta conica nel terreno, per tratti di 10 cm, è stato registrato il numero di colpi N necessario per l'avanzamento. Il valore del numero di colpi N corrisponde in proporzione diretta alla resistenza offerta dal terreno durante la penetrazione.

I risultati delle penetrometrie, riportati in diagrammi P (profondità) - N (numero dei colpi), sono riportati negli allegati.



Profilo penetrometrico dinamico

Dal complesso del rilevamento effettuato, di pregresse conoscenze e delle indagini in situ eseguite, l'assetto litostratigrafico dell'area d'intervento può essere così schematizzato:

PROF	SIMBOLOGIA	DESCRIZIONE
0.00 metri		
1.00 metri circa		COPERTURA SUPERFICIALE
		<u>ORIZZONTE N.1</u> LIMO SABBIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO A LUOGHI POCO CONSISTENTE CON RARI E MINUTI INCLUSI LAPIDEI
4.00 - 5.00 metri circa		<u>ORIZZONTE N.2</u> LIMO SABBIOSO ARGILLOSO MODERATAMENTE CONSISTENTE A LUOGHI CON INCLUSI LAPIDEI ETEROMETRICI E DI VARIA NATURA OVVERO VERI E PROPRI LIVELLI SABBIOSO-GHIAIOSI
INDEF.		

Dal punto di vista geotecnico si è fatto riferimento alla bibliografia specializzata, a correlazioni empiriche da elaborazioni statistiche delle prove penetrometriche dinamiche effettuate e a prove geotecniche di laboratorio (come tipologia quelle tecnicamente eseguibili in relazione alla natura dei terreni presenti in corrispondenza del sito ed eseguite ai sensi della Circolare LL.PP. n° 349/STC del 16/12/99) effettuate su un campione indisturbato di terreno prelevato a circa 1.50 metri di prof. dal p.c. attuale.

Da tutto ciò si è pervenuti alla seguente schematizzazione circa i principali parametri geotecnici dei vari orizzonti / strati presenti in corrispondenza del sito:

ORIZZONTE N.1 (DA CIRCA 1.00 METRI A CIRCA 4.00 – 5.00 METRI DI PROF. DAL P.C. ATTUALE):

PESO VOLUME NATURALE: $1.60 \text{ (g/cm}^3\text{)} - 16.000 \text{ (N/m}^3\text{)}$

ANGOLO D'ATTRITO: $22,4^\circ$

COESIONE DRENATA: $0.06 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.006 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

*COESIONE NON DRENATA: $0.14 - 0.15 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.014 - 0.015 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

MODULO EDOMETRICO: $40.00 - 50.00 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 4.00 - 5.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

POISSON: 0.35

Nspt: 4 – 6

ORIZZONTE N.2 (DA CIRCA 4.00 – 5.00 METRI A PROF. INDEFINITA DAL P.C. ATTUALE):

PESO VOLUME NATURALE: $1.70 \text{ (g/cm}^3\text{)} - 17.000 \text{ (N/m}^3\text{)}$

ANGOLO D'ATTRITO: $24 - 25^\circ$

COESIONE DRENATA: $0.10 - 0.12 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.010 - 0.012 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

* COESIONE NON DRENATA: $0.30 - 0.40 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.030 - 0.040 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

MODULO EDOMETRICO: $60.00 - 70.00 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 6.00 - 7.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

POISSON: 0.35

Nspt: 12 – 15

* coesione non drenata in termini di tensioni totali con angolo di attrito posto uguale a 0

Per gli approfondimenti geotecnici e calcoli, è opportuno far riferimento alla su esposta caratterizzazione e parametrizzazione.

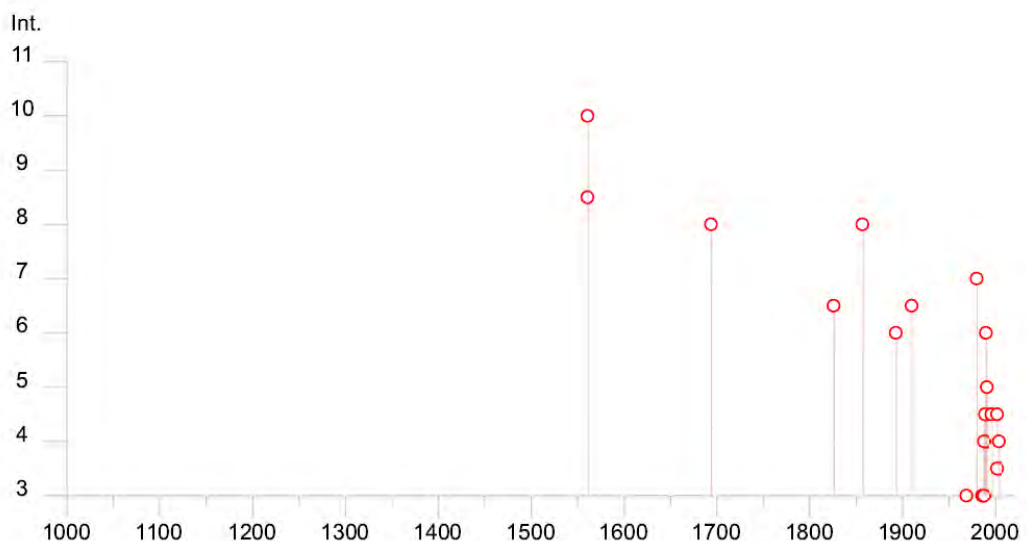
Si precisa inoltre che dato il valore puntuale delle indagini effettuate, lo scrivente si riserva di controllare, in corso d'opera, la rispondenza tra la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica assunta in questa fase di studio e la situazione effettiva e, se il caso, di predisporre ulteriori e più approfondite indagini.

SISMICITA' STORICA E MACROSISMICA DELL'AREA

La sismicità storica e macrosismica dell'area è definita dal Database Macrosismico dei Terremoti Italiani (DBMI15), utilizzato per la compilazione del CPTI15, redatto dall'INGV. Per il Comune di Sant'Arsenio (SA) consultando il database si ottiene la seguente tabella:

Sant'Arsenio

PlaceID	IT_61903
Coordinates (lat, lon)	40.469, 15.481
Municipality (ISTAT 2015)	Sant'Arsenio
Province	Salerno
Region	Campania
No. of reported earthquakes	22

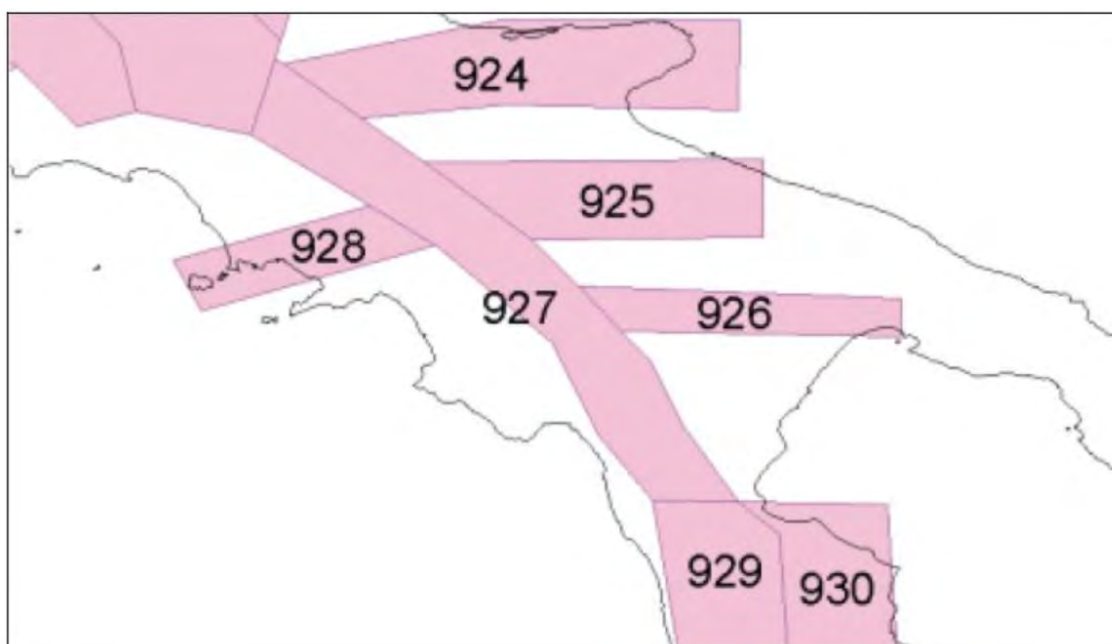


Effects	Reported earthquakes									
Int.	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
8-9	1561	07	31	19	45		Vallo di Diano	22	9	6.34
10	1561	08	19	15	50		Vallo di Diano	32	10	6.72
8	1694	09	08	11	40		Irpinia-Basilicata	251	10	6.73
6-7	1826	02	01	16			Potentino	18	8	5.74
8	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
6	1893	01	25				Vallo di Diano	134	7	5.15
6-7	1910	06	07	02	04		Irpinia-Basilicata	376	8	5.76
2	1969	05	21	09	03	58	Cilento	37	5	4.19
3	1969	11	14	06	48	07	Potentino	34	5	4.62
7	1980	11	23	18	34	52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.81
3	1986	07	23	08	19	5	Potentino	48	6	4.61
3	1987	01	28	05	33	2	Potentino	62	5	4.54
3	1988	01	08	13	05	4	Pollino	169	7	4.70
4	1988	01	12	23	01	0	Cilento	74	6	4.52
4-5	1989	05	29	11	19	1	Appennino lucano	77	5	4.34
6	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
5	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1992	07	02	11	03	3	Appennino campano-lucano	15	4-5	3.23
4-5	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
4-5	2002	04	18	20	56	4	Appennino lucano	164	5	4.34
3-4	2002	04	21	23	39	4	Appennino Lucano	31	4	3.17
4	2004	09	03	00	04	1	Potentino	156	5	4.41

Partendo dai dati contenuti nei cataloghi sismici e sulla base di studi di geometria e fisica della sorgente, di geologia strutturale e di geodinamica, sono state definite le aree sorgenti di eventi sismici. L'INGV (Gruppo di Lavoro MPS, 2004) ha prodotto la delimitazione delle aree sismogenetiche italiane, di cui la figura che segue rappresenta le zone sismogenetiche presenti nell'Italia centro – meridionale.

Il territorio di Sant'Arsenio (SA) non ricade in nessuna delle fasce sismogenetiche previste dalla *Zonazione sismogenetica ZS9-Gruppo di Lavoro per la redazione della Mappa di Pericolosità Sismica – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia*.

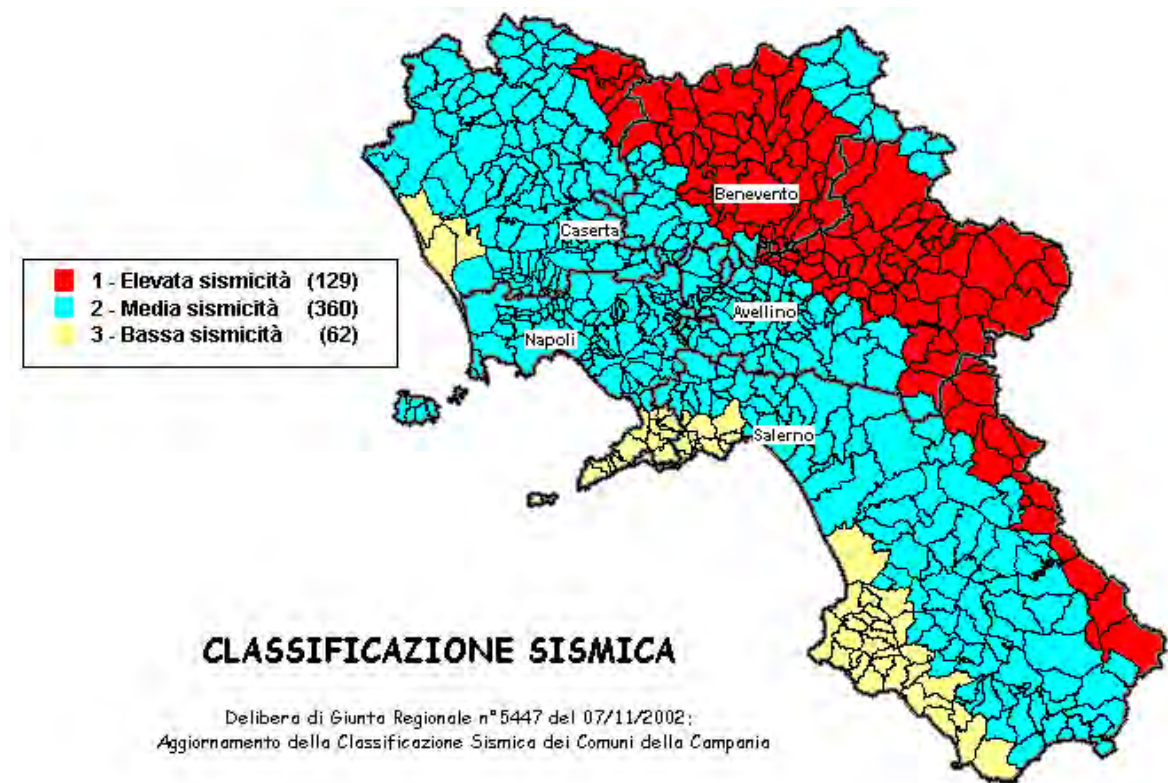
Il territorio di Sant'Arsenio è ubicato, al contrario, ad una certa distanza dalla zona sismogenetica 927.



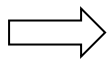
In tale zona si sviluppano terremoti con profondità efficace massima intorno ai 10 Km e con magnitudo massima (Md) di 5.0. Il meccanismo di fagliazione è di tipo normale.

La fascia sismogenetica 927 (Sannio – Irpinia – Basilicata) segue sostanzialmente l'asse della catena appenninica meridionale caratterizzata da faglie con direzione prevalente NW-SE.

Il territorio comunale di Sant'Arsenio (SA), a seguito della riclassificazione sismica effettuata dalla Regione Campania (*Delibera di Giunta regionale n° 5447 del 7 Novembre 2002*), è classificato in Zona 2 (Media sismicità).



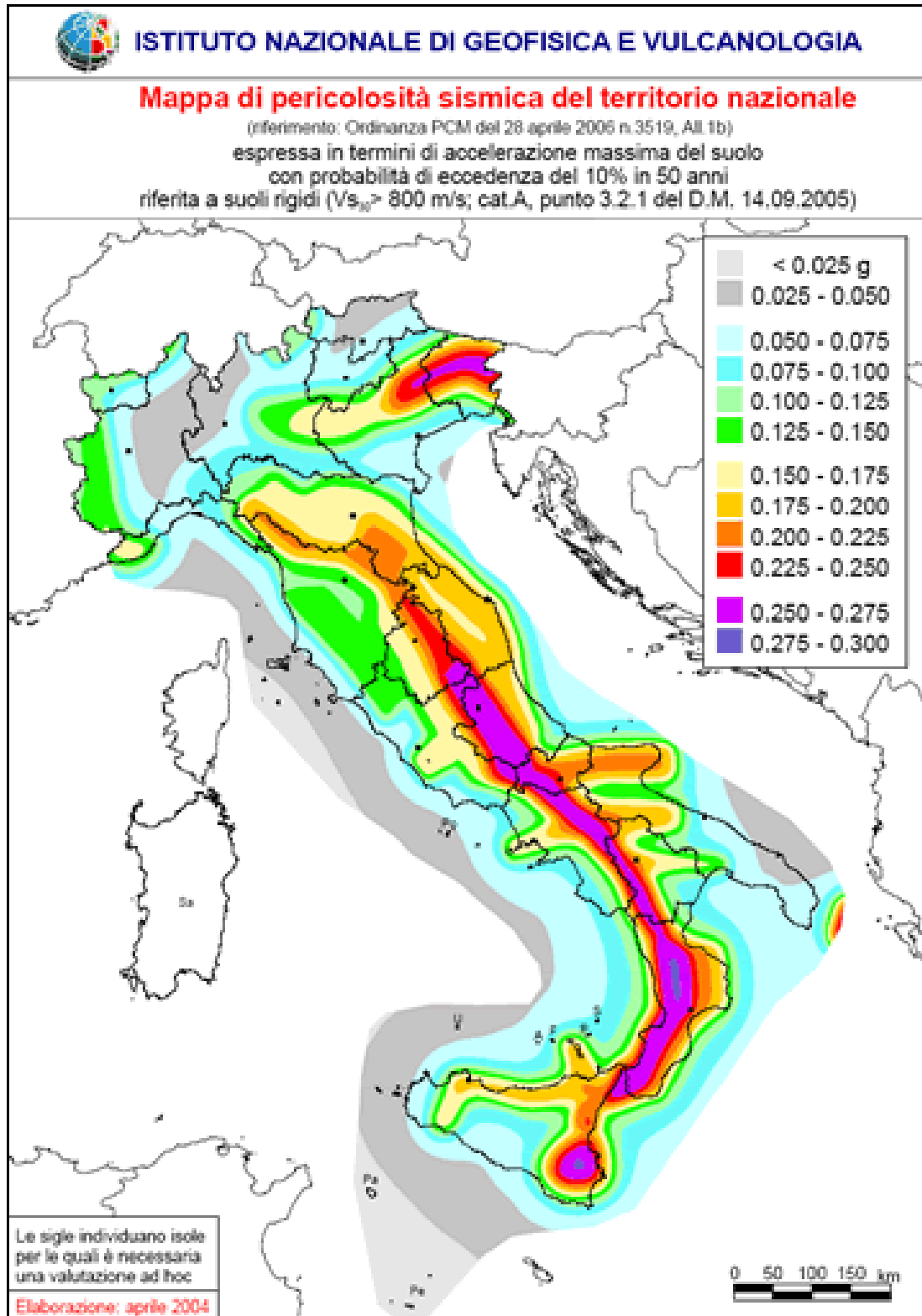
Zona N°	Accelerazione orizzontale (a_g/g)	Valore di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15



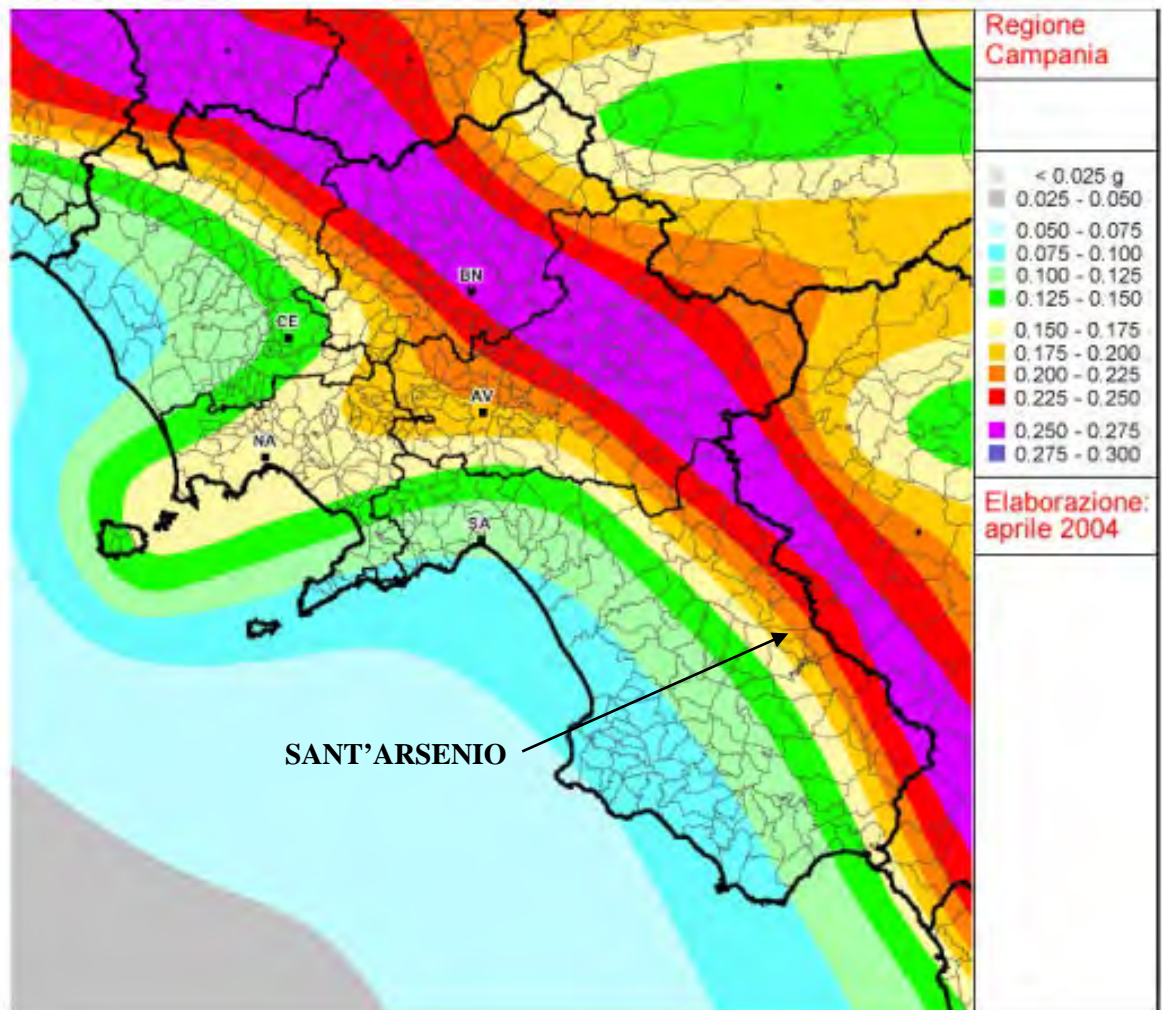
PERICOLOSITA' SISMICA

Tenendo conto delle aree precedentemente descritte e sulla base di valutazioni probalistiche del massimo terremoto atteso e delle leggi di

attenuazione, il Gruppo di Lavoro MPS (2004), ha elaborato una Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale espressa in termini di accelerazione massima al suolo e riferita a suoli rigidi ($V_s > 800$ m/s).



Nella figura successiva è mostrata il settore della mappa di pericolosità riferito alla Regione Campania.



Mappa della pericolosità sismica della Regione Campania espressa in termini di a_{max} su suolo rigido – categoria di sottosuolo A

Per il Comune di Sant'Arsenio (SA) il valore dell'accelerazione massima orizzontale al suolo per un suolo rigido riferito alla categoria di sottosuolo A, varia da un minimo di 0.175 g ad un massimo di 0.225 g.

RISPOSTA SISMICA LOCALE

È ormai noto che i danni che si manifestano durante un evento sismico possono essere differenti in località tra loro vicine a causa di una differente risposta sismica locale.

D'altra parte, lo stesso concetto di magnitudo tiene conto di ciò, legando la sua valutazione all'ampiezza del moto del suolo normalizzata sia mediante una funzione di attenuazione con la distanza, sia mediante un coefficiente di stazione, quest'ultimo legato appunto alla diversa risposta dei siti di registrazione ad uno stesso evento sismico.

Questo fenomeno fu notato per la prima volta un secolo fa quando, durante il tristemente noto terremoto di S. Francisco del 1906, edifici praticamente identici per forma, dimensioni e materiali impiegati, subirono danni sensibilmente diversi.

Al fine di valutare la risposta sismica locale del sito oggetto di intervento è necessario tenere conto delle modifiche apportate allo scuotimento del suolo, in caso di sisma, provocate dalle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche locali attraverso la determinazione dei processi di amplificazione stratigrafica e topografica.

Nelle *Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17/01/2018)* viene introdotta una griglia di riferimento da cui determinare il valore di accelerazione massima orizzontale al suolo a_g per ogni singolo sito di interesse.

La nuova norma prende in considerazione, inoltre, l'amplificazione dell'azione sismica locale in relazione alla tipologia di terreno (Ss) ed alle condizioni topografiche (ST).

In relazione a quanto detto la normativa propone di incrementare l'azione sismica al suolo di un fattore di amplificazione S_s relativo alla diversa tipologia di terreno di fondazione secondo la tabella 3.2.II delle NTC 2018. Se il sito in esame ricade in uno dei sottosuoli di fondazione della tabella 3.2.II è possibile

applicare il metodo dei sottosuoli di fondazione in relazione al profilo delle velocità delle onde di taglio V_s riscontrato nel sito in esame (approccio semplificato).

E' necessario definire, quindi, la categoria del profilo stratigrafico del sottosuolo di fondazione in base alla velocità equivalente delle onde di taglio, $V_{s,eq}$, definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

dove:

h_i = spessore dell' i -esimo strato;

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N = numero degli strati;

H = profondità del substrato definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da V_s non inferiori a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

La normativa prevede 5 categorie principali di sottosuolo di fondazione (tabella 3.2.II delle NTC 2018):

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per quanto riguarda l'amplificazione topografica (ST) si considerano le seguenti categorie in relazione alle caratteristiche della superficie topografica (tabella 3.2.III delle NTC 2018)

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

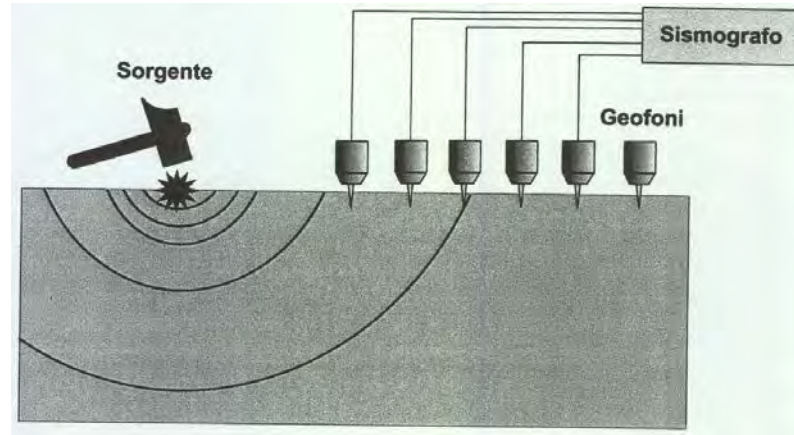
Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Nel caso in esame si è provveduto alla determinazione del parametro $V_{s,eq}$ mediante una prospezione sismica M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde superficiali di Rayleigh), la cui ubicazione è riportata nell'allegato stralcio Orto-Foto - scala 1:1000.

La strumentazione utilizzata risulta costituita dal sismografo A6000S della M.A.E. (Molisana apparecchiature Elettroniche) da 24 bit di risoluzione, n° 24 geofoni con frequenza di 4.5 Hz, una mazza battente da 10 Kg necessaria a generare l'impulso sismico su di una piastra di alluminio spessa 4 cm e con diametro di 30 cm (si allegano caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata).



L'indagine è stata effettuata realizzando uno stendimento lineare di circa 40 metri di lunghezza usando 24 geofoni di 4.5 Hz equidistanziati fra di loro di 1.50 metri.



I dati ottenuti sono stati interpretati con un software che analizza la curva di dispersione sperimentale per le onde di Rayleigh. L'inversione numerica della curva, secondo un processo iterativo ai minimi quadrati, consente di ottenere un profilo di velocità delle onde di taglio Vs nel sottosuolo. L'analisi multicanale delle onde superficiali di Rayleigh MASW rappresenta una fra le metodologie più accreditate per la determinazione delle suddette onde. Le onde di Rayleigh vengono registrate da una serie di geofoni posti lungo uno stendimento rettilineo collegato ad un sismografo multicanale. La distanza intergeofonica è generalmente pari a 1.50 mt mentre il numero di geofoni, per avere una ricezione più dettagliata, non è inferiore a 24.

Le onde superficiali vengono registrate lungo lo stendimento di geofoni e quindi vengono analizzate attraverso tecniche computazionali basate su un approccio di riconoscimento di modelli multistrato di terreno. La metodologia di acquisizione dei dati per un'indagine MASW prevede quattro passi fondamentali:

- acquisizione dei segnali sismici generati da una sorgente energizzante costituita generalmente da una massa battente su di una piastra di alluminio lungo lo stendimento rettilineo di geofoni;
- estrazione della velocità di fase delle onde superficiali di Rayleigh dalle curve di dispersione;

- inversione delle curve di dispersione per ottenere i profili verticali 1D delle Vs;
- ricostruzione di una sezione (modello 2D) delle Vs dei terreni con approccio multicanale.

Il vantaggio principale della tecnica MASW consiste nella capacità di distinguere tutte le onde causate dal rumore ambientale provocato dal traffico veicolare, da attività antropiche o industriali ecc. e di isolarle dalle onde superficiali di Rayleigh evidenziando solo il modo fondamentale di oscillazione dei terreni. Successivamente il modo fondamentale viene estratto da un modello specifico mentre tutte le altre onde (riflesse, disperse, modi superiori delle onde superficiali, rumore ambientale) vengono rimosse durante il processo di elaborazione.

I valori delle velocità sismiche registrati nell'ambito dell'indagine eseguita (riportati nello specifico allegato) possono essere riassunti, alla luce del riassunto combinato di tutti i dati acquisiti, a n° 3 orizzonti sismici caratterizzati dai seguenti valori di velocità medie delle onde di taglio:

PROFILO VERTICALE DELLE Vs			
Sismostrato n.	Vs (m/s)	Spessore (m)	Profondità (m)
1	239.590	2.00	2.00
2	298.030	3.00	5.00
3	354.810	25.00	30.00

Dalla suddetta tabella si evince che la prova masw non ha evidenziato un bedrock sismico (>800 m/s) nei primi 30 m di profondità. Ponendo quindi H= 30 m, così come previsto dalle NTC 2018 in caso di non raggiungimento del bedrock sismico nei primi 30 m di profondità, nella formula riportata in precedenza avremo che:

$$V_{s,eq} = 30/2.00/239.590 + 3.00/298.030 + 25.00/354.810 = 30/0.0083 + 0.0100 + 0.0704 = 30/0.0887 = 338.22 \text{ m/s.}$$

Da tale valore si ottiene una categoria di sottosuolo di fondazione di tipo C *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”*.

PARAMETRIZZAZIONE SISMICA

Le azioni sismiche di progetto, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione che è descritta dalla probabilità che, in un prefissato lasso di tempo (periodo di riferimento T_r espresso in anni), in un determinato sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata “probabilità di superamento nel periodo di riferimento T_r ”. Le suddette azioni si ricavano *ai sensi delle NTC*, a partire dalle accelerazioni a_g (accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido) e dalle relative forme spettrali che sono definite su sito di riferimento rigido orizzontale in funzione dei tre parametri:

- ❖ a_g : accelerazione orizzontale massima attesa sul sito;
- ❖ F_o : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- ❖ T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I valori dei suddetti parametri (a_g , F_o , T_c^*) relativi ai vari stati limite sia di esercizio (*Operatività SLO - Danno SLD*) che ultimi (*Salvaguardia della vita SLV - Prevenzione dal collasso SLC*) sono forniti nelle tabelle delle NTC o possono essere ricavati mediante il software *Geostru PS* con le seguenti operazioni:

- I. assegnare le coordinate geografiche del sito d'intervento (latitudine e longitudine in decimali);

II. definire la classe d'uso dell'opera da realizzare:

- I classe (presenza occasionale di persone);
- II classe (presenza normale di persone);
- III classe (significativa presenza di persone);
- IV classe (funzioni pubbliche);

III. definire la vita nominale dell'opera:

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

IV. definire il tipo di opera da realizzare:

- opere di sostegno;
- stabilità dei pendii – fondazioni;
- paratie;

V. definire la categoria di sottosuolo (da specifiche indagini sismiche);

VI. definire la categoria topografica

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Alla fine delle su esposte operazioni si potrà ricavare A_{max} (accelerazione massima attesa al sito) con la seguente espressione $A_{max} = S \times A_g$

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, mediante la seguente relazione:

$S = S_s \times S_t$ (con S_s coefficiente di amplificazione stratigrafica ed S_t coefficiente di amplificazione topografica).

Tab. 3.2.IV – Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Infine si determinano i coefficienti sismici orizzontali K_h e verticali K_v .

Per il sito in esame, attraverso le operazioni su esposte, si è giunti alla seguente parametrizzazione sismica

Sito in esame

latitudine: 40,470256
longitudine: 15,4847
Classe: 3
Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 34773 Lat: 40,4678 Lon: 15,4613 Distanza: 1999,661
Sito 2 ID: 34774 Lat: 40,4666 Lon: 15,5270 Distanza: 3598,069
Sito 3 ID: 34552 Lat: 40,5166 Lon: 15,5286 Distanza: 6346,417
Sito 4 ID: 34551 Lat: 40,5178 Lon: 15,4628 Distanza: 5595,535

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
Periodo di riferimento: 75 anni
Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):
Probabilità di superamento: 81 %
Tr: 45 [anni]
ag: 0,062 g
Fo: 2,375
Tc*: 0,298 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 75 [anni]
ag: 0,081 g
Fo: 2,380
Tc*: 0,323 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 712 [anni]
ag: 0,241 g
Fo: 2,336
Tc*: 0,401 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 1462 [anni]
ag: 0,323 g
Fo: 2,363
Tc*: 0,420 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,570
St: 1,000
Kh: 0,019
Kv: 0,009
Amax (m/s²): 0,916
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,530
St: 1,000
Kh: 0,024
Kv: 0,012
Amax (m/s²): 1,192
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,360
Cc: 1,420
St: 1,000
Kh: 0,092
Kv: 0,046
Amax (m/s²): 3,210
Beta: 0,280

SLC:

Ss: 1,240
Cc: 1,400
St: 1,000
Kh: 0,112
Kv: 0,056
Amax (m/s²): 3,928
Beta: 0,280

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'accurato studio geologico e sulla modellazione sismica ha consentito di caratterizzare l'area dal punto di vista geolitologico, geomorfologico, idrogeologico, geologico-tecnico e sismico.

Dalle risultanze esposte nei paragrafi precedenti non sono emersi indizi che indichino condizioni di instabilità tali da pregiudicare la fattibilità dell'opera in progetto.

L'analisi clivometrica dell'area evidenzia che essa risulta caratterizzata da pendenze pressochè trascurabili; quindi ai sensi del *D.M. 17/01/2018* il sito in esame rientra nella **categoria topografica T1**.

Allo stesso tempo non vi sono indizi che indichino che l'intervento possa essere motivo di precarietà, a patto che siano rispettate le scelte progettuali e soprattutto il tipo di utilizzo che si farà dell'area.

L'edificio oggetto di demolizione e ricostruzione ricade in un'area di piana fluvio-lacustre con i relativi depositi. Trattasi in prevalenza di limi sabbioso-argillosi marroni o nerastri ad elevato contenuto di materia organica (frustoli vegetali etc.) a matrice e/o livelli di natura piroclastica, attribuibili al tardo Quaternario-Olocene. Seguono verso il basso, alternanze di depositi detritici, limi e argille, che si riscontrano fino a circa 90 metri dal piano di campagna e sono senz'altro testimoni di una attività continua nel tempo delle conoidi che si rinvenivano in superficie.

Dal punto di vista idrogeologico si è in presenza del complesso alluvionale, ovvero materiali in massima parte a permeabilità medio-bassa, ai quali viene assegnato un coefficiente di infiltrazione basso (c.i.p. 20 %).

L'osservazione dei pozzi del circondario e le indagini in situ effettuate hanno evidenziato livelli idrici intorno ai 6.00 metri di profondità riconducibili ad una falda idrica superficiale.

Con deliberazione del 12 settembre 2012, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale del fiume Sele, ha

adottato la rivisitazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) con le norme di attuazione ed il programma degli interventi.

L'adozione delle norme è avvenuta a seguito della pubblicazione sul BURC N. 65 del 08/10/2012 - Rivisitazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Idrografico del Fiume Sele - e sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 247 del 22-10-2012 - Adozione definitiva della rivisitazione del Piano Stralcio Per L'assetto Idrogeologico (P.S.A.I.) per il territorio del Bacino Interregionale del Sele.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Campania Sud ed Interregionale del fiume Sele, con Deliberazione n. 31 del 21 giugno 2013, ha adottato, in via definitiva, il testo revisionato della "Normativa di Attuazione del PSAI relativa al bacino idrografico del fiume Sele";

Le Norme di Attuazione del Piano Stralcio, modificate, entrano in vigore a far data dalla pubblicazione del presente avviso sul BURC n. 38 del 15 Luglio 2013.

Con D.L. 221/15 e D.M. del 25/10/2016 - Gazzetta Ufficiale della Repubblica n. 27 del 02/02/2017 si ha l'istituzione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (Ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, Basilicata, Calabria, Campania Centrale, Campania Sud, Trigno).

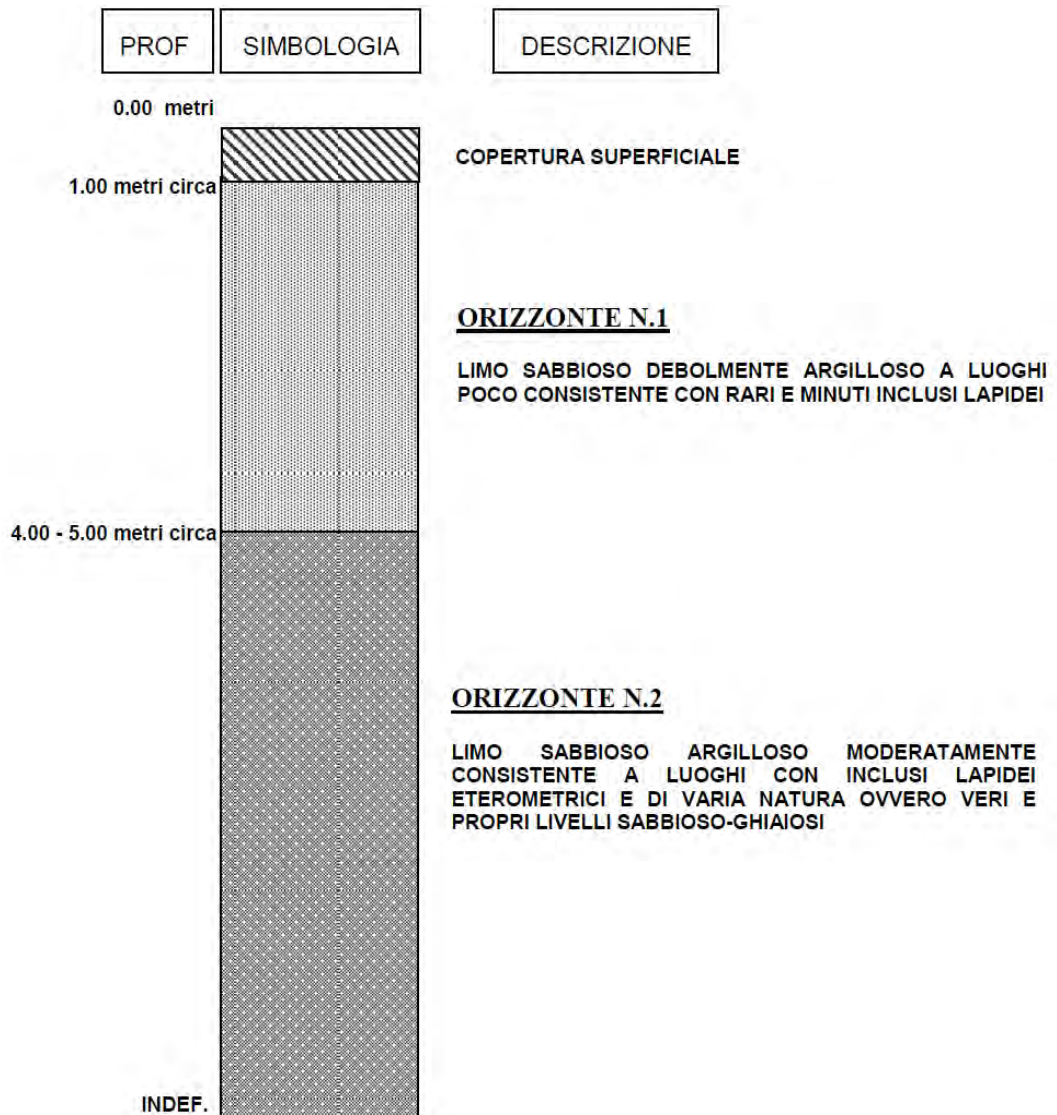
Dalla consultazione dei relativi stralci cartografici, l'area in esame risulta perimetrata nei riguardi della pericolosità / rischio da frane e pericolosità alluvione / rischio idraulico come area a:

- ❖ *pericolosità potenziale da frana (P_{utr5}): propensione all'innescio - transito - invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio.*
- ❖ *rischio potenziale da frana elevato (R_{utr_5}): rischio potenziale gravante sulle Unità Territoriali di Riferimento soggette a pericolosità potenziale $Putr_5$, da approfondire con uno studio geologico di dettaglio.*
- ❖ *pericolosità da Alluvione assente*

❖ rischio Idraulico assente

Ai sensi dell'art. 37 delle norme vigenti: nelle aree classificate R_{utr5} e P_{utr5} , è consentito qualunque intervento previsto dallo strumento urbanistico comunale o da altra pianificazione sovraordinata.

Dal complesso del rilevamento effettuato, di pregresse conoscenze e delle indagini in situ eseguite, è stato ricostruito l'assetto litostratigrafico dell'area d'intervento che può essere così schematizzato:



Dal punto di vista geotecnico si è fatto riferimento alla bibliografia specializzata, a correlazioni empiriche da elaborazioni statistiche delle prove penetrometriche dinamiche effettuate e a prove geotecniche di laboratorio

(come tipologia quelle tecnicamente eseguibili in relazione alla natura dei terreni presenti in corrispondenza del sito ed eseguite ai sensi della Circolare LL.PP. n° 349/STC del 16/12/99) effettuate su un campione indisturbato di terreno prelevato a circa 1.50 metri di prof. dal p.c. attuale.

Da tutto ciò si è pervenuti alla seguente schematizzazione circa i principali parametri geotecnici dei vari orizzonti / strati presenti in corrispondenza del sito:

ORIZZONTE N.1 (DA CIRCA 1.00 METRI A CIRCA 4.00 – 5.00 METRI DI PROF. DAL P.C. ATTUALE);

PESO VOLUME NATURALE: $1.60 \text{ (g/cm}^3\text{)} - 16.000 \text{ (N/m}^3\text{)}$

ANGOLO D'ATTRITO: $22,4^\circ$

COESIONE DRENATA: $0.06 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.006 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

COESIONE NON DRENATA: $0.14 - 0.15 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.014 - 0.015 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

MODULO EDOMETRICO: $40.00 - 50.00 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 4.00 - 5.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

POISSON: 0.35

Nspt: 4 - 6

ORIZZONTE N.2 (DA CIRCA 4.00 – 5.00 METRI A PROF. INDEFINITA DAL P.C. ATTUALE);

PESO VOLUME NATURALE: $1.70 \text{ (g/cm}^3\text{)} - 17.000 \text{ (N/m}^3\text{)}$

ANGOLO D'ATTRITO: $24 - 25^\circ$

COESIONE DRENATA: $0.10 - 0.12 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.010 - 0.012 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

COESIONE NON DRENATA: $0.30 - 0.40 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 0.030 - 0.040 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

MODULO EDOMETRICO: $60.00 - 70.00 \text{ (Kg/cm}^2\text{)} - 6.00 - 7.00 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

POISSON: 0.35

Nspt: 12 - 15

Il territorio comunale di Sant'Arsenio (SA) a seguito della riclassificazione sismica effettuata dalla Regione Campania (Delibera di Giunta regionale n°

5447 del 7 Novembre 2002), è classificato in ZONA 2 (media sismicità) contraddistinta da ben specifici valori di accelerazione orizzontale e di ancoraggio dello spettro di risposta elastico;

Sulla base della prospezione sismica M.A.S.W. che ha consentito il calcolo della $V_{s,eq}$, al sito d'intervento è stata assegnata la **Categoria C** (ai sensi del D.M. 17/01/2018).

Da tutto ciò consegue che non sussistono condizioni di tipo geologico ostative circa la fattibilità dell'opera in progetto, a patto di osservare scrupolosamente quanto riportato nel presente studio.

Lo scrivente si riserva comunque di controllare, in corso d'opera, la rispondenza tra la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica assunta in questa fase di studio e la situazione effettiva.

Il trattamento dei dati personali è volto ai soli fini dell'espletamento dell'incarico ricevuto (Codice in materia dei dati personali D. Lgs. 30 giugno 2003 n°196).

Il presente elaborato è di proprietà dello scrivente. Si fa divieto a chiunque di riprodurlo o renderlo noto a terzi senza autorizzazione (L. 22-4-41 n°633 art. 2575).

Tanto in adempimento dell'incarico affidatomi.

Sicignano degli Alburni (SA), MAGGIO 2021

ILTECNICO

Dott. Geol. Giuseppe CARRATU'

ALLEGATI

538652

539652

540652

541652

542652

STRALCIO COROGRAFICO SCALA 1:25000

STRALCIO DELL'IGM FOGLIO 488
POLLA – SEZIONE III SANT'ARSENIO

AREA IN ESAME



540546

540796

541046

541296

COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)
STRALCIO AEREOFOTOGRAMMETRICO
SCALA 1:5000

FOGLIO 488102 DELLA
REGIONE CAMPANIA

UBICAZIONE EDIFICIO



540826

540926

541026

541126

COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)
STRALCIO PLANIMETRICO
CATASTALE - SCALA 1:2000

FOGLIO 12 PART. 1861

4480113

4480113

4480013

4480013

4479913

4479913

4479813

4479813

540826

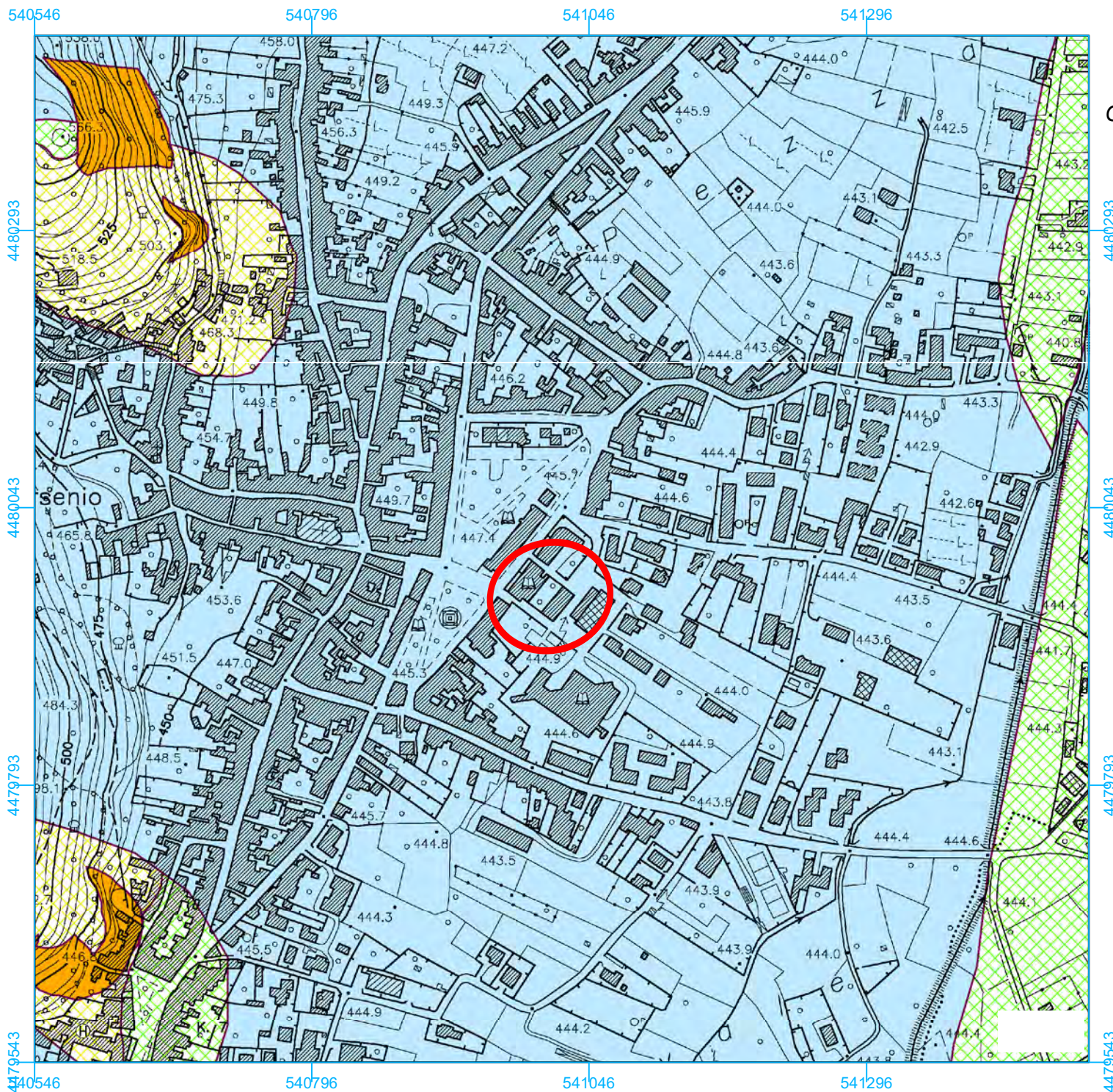
540926

541026

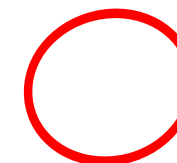
541126



FOGLIO 12 PART. 1861



AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO MERIDIONALE
EX AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE PER IL
BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE



AREA IN ESAME

CARTA PERICOLOSITA' DA FRANA

PERICOLOSITA' REALE

- Pf1, Suscettibilità moderata, per frane da bassa a media intensità e stato compreso tra attivo e inattivo
- Pf2a, Suscettibilità media, per aree soggette a deformazioni lente e diffuse e stato attivo
- Pf2, Suscettibilità media, per frane da media ad alta intensità e stato
- Pf3a, Suscettibilità elevata, per aree soggette a deformazioni lente e diffuse e stato attivo
- Pf3, Suscettibilità elevata, per frane di alta intensità e stato compreso tra attivo

PERICOLOSITA' POTENZIALE

- Putr1, Moderata propensione all'innescotransito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- Putr2, Media propensione all'innescotransito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- Putr3, Elevata propensione all'innescotransito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- Putr4, Molto elevata propensione all'innescotransito-invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento
- Putr5, Propensione all'innescotransito-invasione per frane da approfondire attraverso uno studio geologico
- Cava, AREA DI CAVA Aree nelle quali la pericolosità da frana è legata alle attività di scavo in corso o pregresse

SCALA 1:5.000



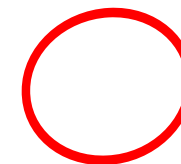
540546

540796

541046







541296

AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO MERIDIONALE
EX AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE PER
IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE









AREA IN ESAME

CARTA RISCHIO DA FRANA
RISCHIO REALE

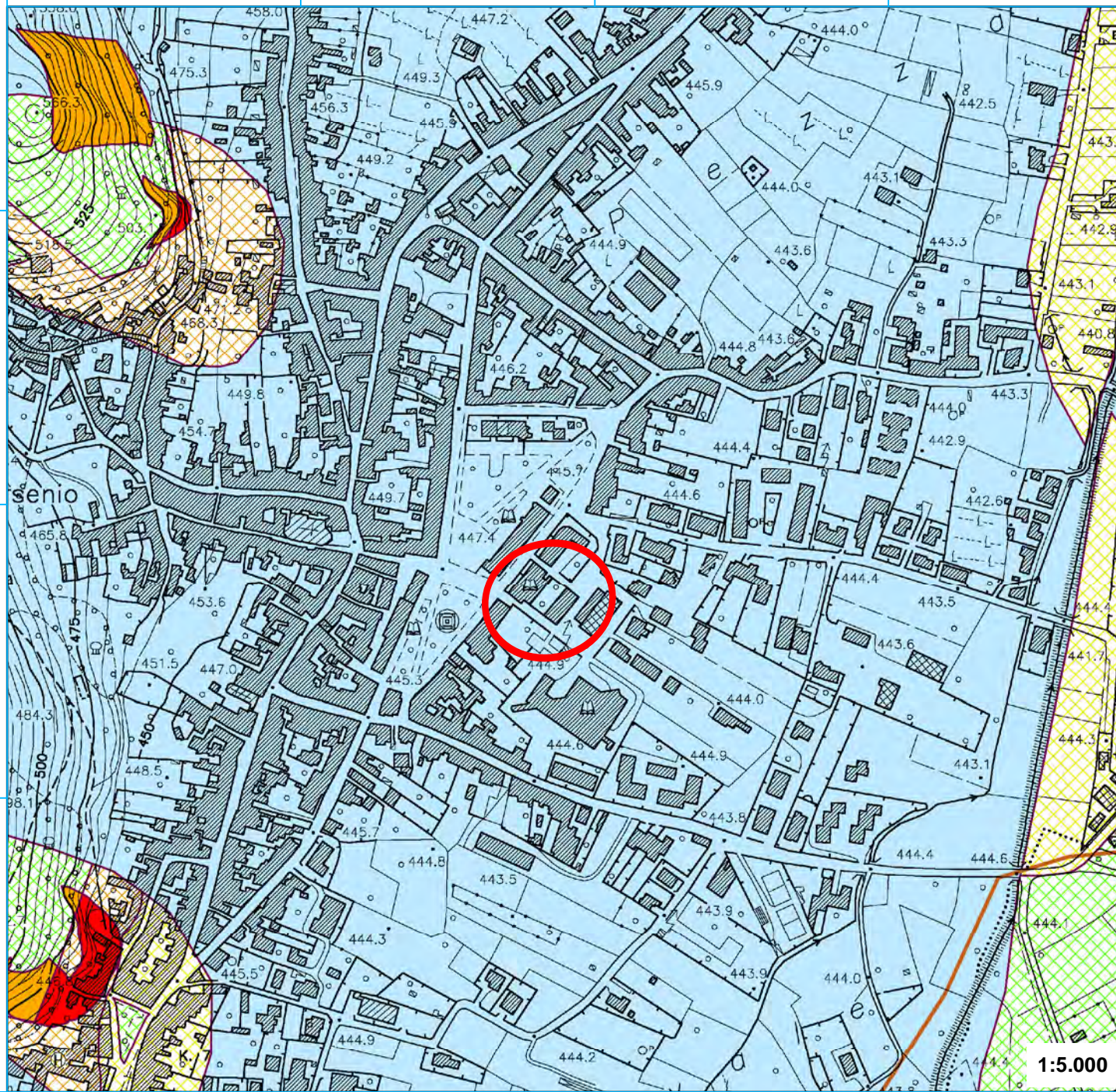
-  Rf3a, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2a, con esposizione a un danno elevato o altissimo per aree soggette a deformazioni lente e diffuse
-  Rf3, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno elevato o altissimo
-  Rf1, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno moderato o medio
-  Rf2, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno elevato o altissimo
-  Rf2a, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2a, con esposizione a un danno moderato o medio, per aree soggette a deformazioni lente e diffuse
-  Rf4, Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno elevato o altissimo

RISCHIO POTENZIALE

-  Rutr1, Rischio potenziale gravante su UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno moderato, nonché su UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno moderato o medio
-  Rutr2, Rischio potenziale gravante su UTR a Putr_4, esposte a danno moderato, su UTR a Putr_3, esposte a danno moderato o medio, su UTR a Putr_2, esposte a danno medio o elevato ed infine su UTR a Putr_1, esposte a danno elevato o altissimo
-  Rutr3, Rischio potenziale gravante su UTR soggette a Putr_4, con esposizione a un danno medio, su UTR soggette a Putr_3, con esposizione a un danno elevato, infine su UTR soggette a Putr_2, con esposizione a un danno altissimo
-  Rutr4, Rischio potenziale gravante su UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno elevato o altissimo, nonché su UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno altissimo
-  Rutr5, Rischio potenziale gravante sulle UTR soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio
-  Cava, AREA DI CAVA - Aree nelle quali il rischio da frana è legato alle attività di scavo in corso o pregresse

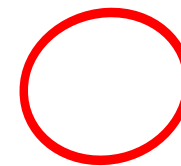
1:5.000

SCALA 1:5.000





AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO MERIDIONALE
EX AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE PER
IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE



AREA IN ESAME

CARTA RISCHIO IDRAULICO

Classi di rischio

-  Rischio moderato
-  Rischio medio
-  Rischio elevato
-  Rischio molto elevato

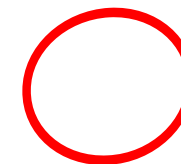
1:5.000

SCALA 1:5.000





AUTORITA' DI BACINO DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO MERIDIONALE
EX AUTORITA' DI BACINO REGIONALE
CAMPANIA SUD ED INTERREGIONALE PER
IL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME SELE



AREA IN ESAME

CARTA FASCE FLUVIALI

-  Fascia A (Tempo di ritorno = 30 anni)
-  Fascia B1 (Tempo di ritorno = 50 anni)
-  Fascia B2 (Tempo di ritorno = 100 anni)
-  Fascia B3 (Tempo di ritorno = 200 anni)
-  Fascia C (Tempo di ritorno = 500 anni)
-  Reticolo interessato da elevato trasporto solido
-  Reticolo principale
-  Aree interessate da conoidi
-  Aree inondate dall'alluvione del Sele nel novembre 2010
-  Aree inondabili per esondazione dei canali di bonifica
-  Aree focali interessate da fenomeni di allagamento
-  Aree depresse

SCALA 1:5.000



538635

539635

540635

541635

542635

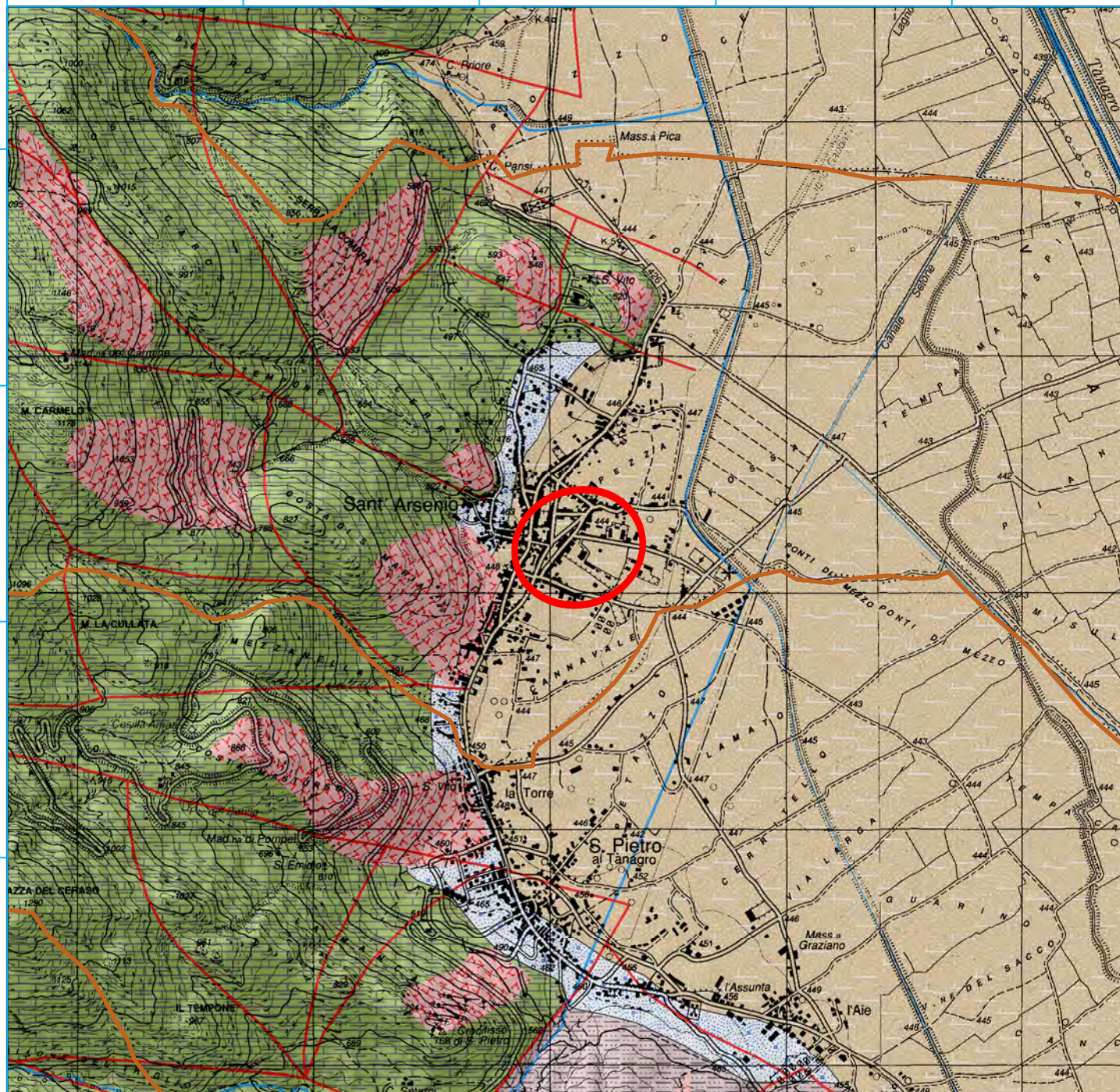
4481689

4480689

4479689

4478689

4477689



4481689

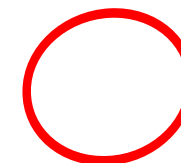
4480689

4479689







4478689

4477689

STRALCIO INQUADRAMENTO GEOLOGICO - SCALA 1:25000



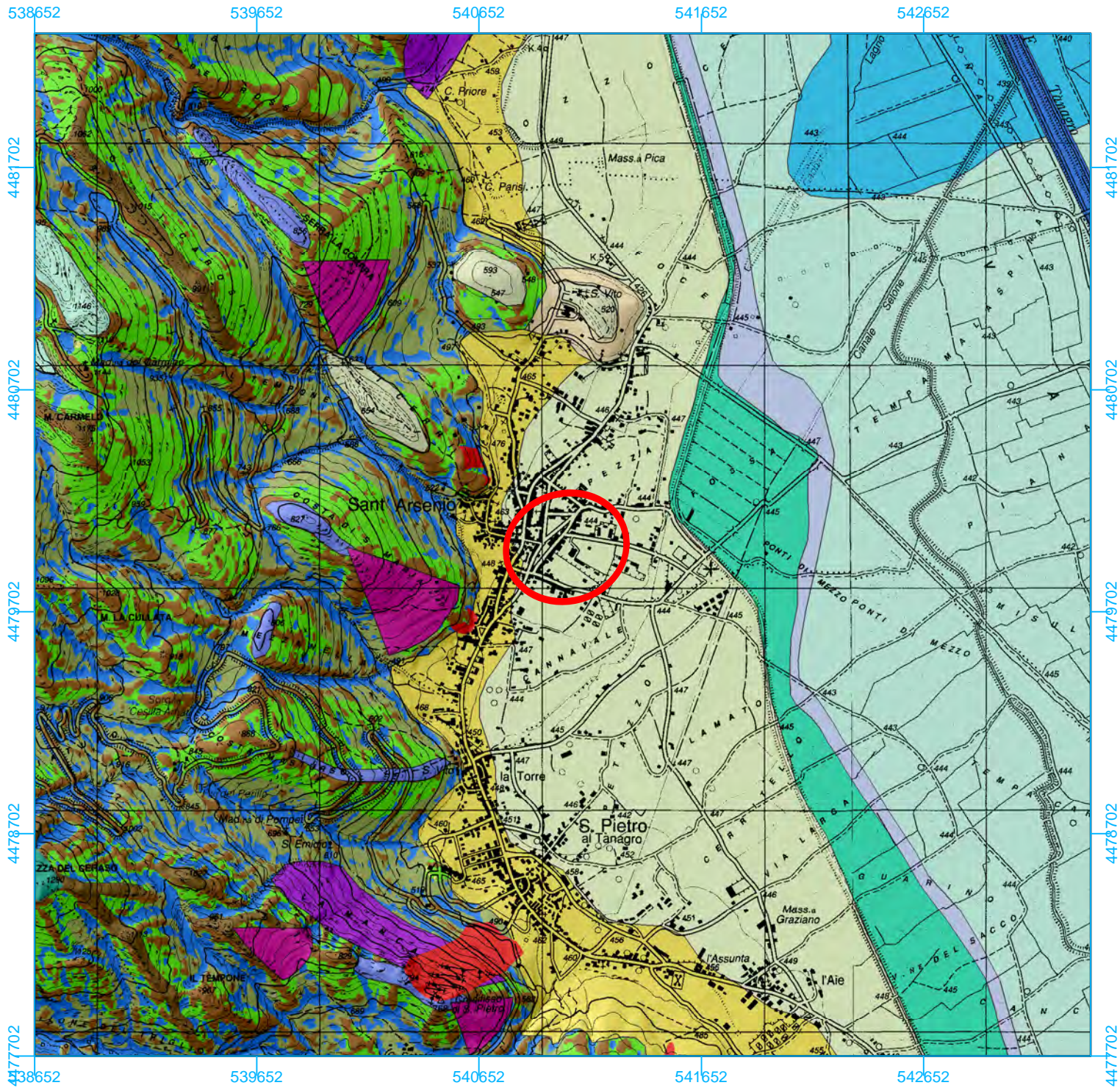
AREA IN ESAME

-  Fr Depositi detritici caotici gravitativi di versante
-  a2 Alluvioni terrazzate recenti
-  dtr Detriti di falda recenti, generalmente sciolti
-  ACP_Fp_Ar Arenarie quarzoso-micacee con intercalate di argille grigie
-  ACP_Crd Alternanza di calcareniti e calciruditi a cemento spatico con frammenti di rudiste
-  ACP_Crq Livello marnoso-argilloso verde ad Orbitolina calcareniti con requenie; calcari dolomitici

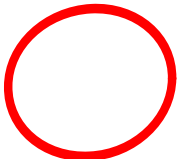
Strutture tettoniche

-  Faglia





STRALCIO INQUADRAMENTO
GEOMORFOLOGICO - SCALA 1:25000



AREA IN ESAME

GEOMORFOLOGIA

CRINALE

- Crinale Collinare
- Crinale Montuoso

VERSANTE

- Valle alluvionale
- Piedimonte
- Piedimonte di valle tettono-carsica
- Versante Collinare
- Versante Montuoso
- Rilievo collinare
- Rilievo isolato

Processi di Versante

- Frana
- Talus detritico sospeso
- Conoide recente
- Conoide antica
- Superficie erosionale
- Superficie terrazzata in roccia

Forme Carsiche

- Doline e campi carsici
- Spianata intramontana carsica

Forme Strutturali

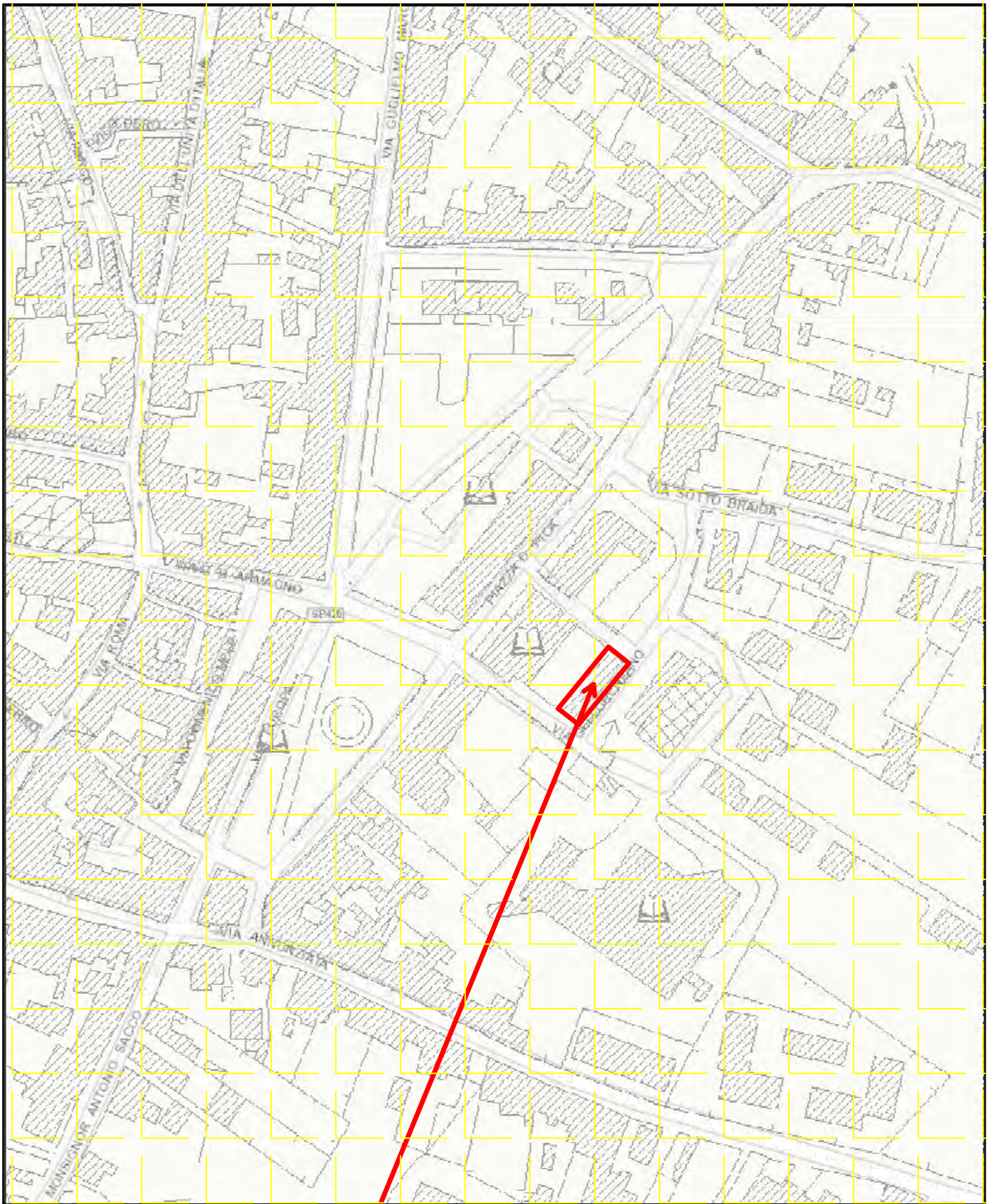
- Forra
- Conca intramontana
- Versante di faglia di I generazione
- Versante di faglia di II generazione
- Versante di linea di faglia
- Faccetta triangolare
- Versante di strato

FONDOVALLE

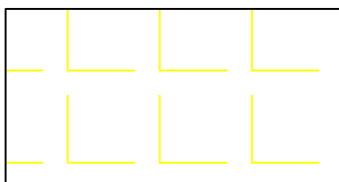
- Piana alluvionale
- Alveo incanalato
- Fascia di piana alluvionale di I ordine
- Fascia di piana alluvionale di II ordine
- Fascia di piana alluvionale di III ordine
- Fascia di piana alluvionale di IV ordine
- Terrazzo fluviale antico



CARTA GEOLITOLOGICA CON INDICAZIONI IDROGEOLOGICHE



**EDIFICIO OGGETTO
D'INTERVENTO**



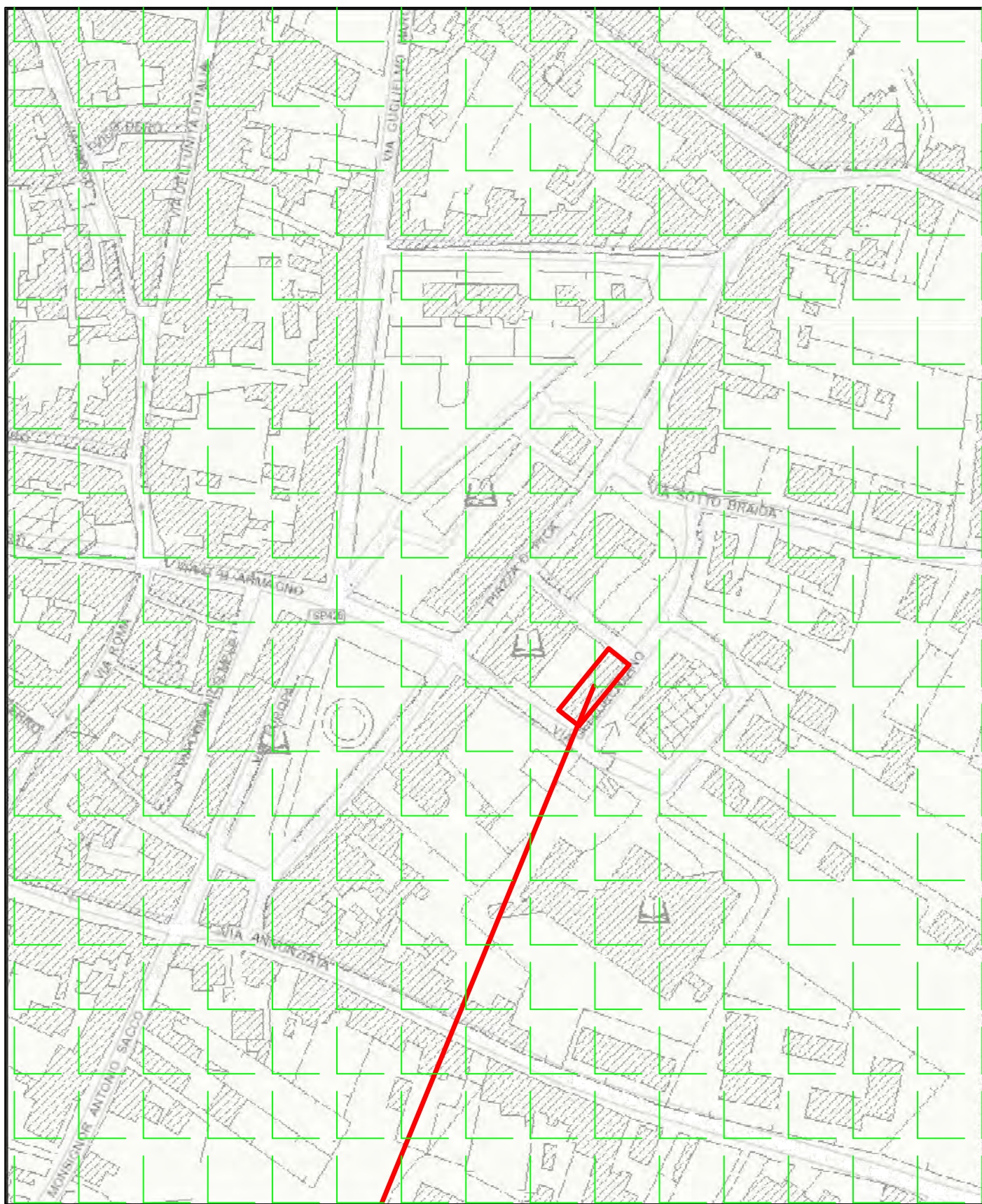
SC. 1:2000

0 25 50 75 100 125
m

*Depositi fluvio-lacustri costituiti in prevalenza
da alternanze limi sabbioso-argillosi, argille
grigie e nerastre e intercalazioni
detritico-ciottolose e sabbiose
Complesso a permeabilità medio-bassa in
prevalenza per porosità*



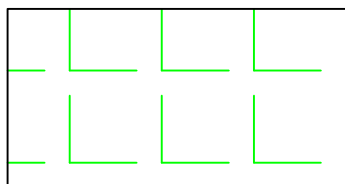
CARTA DISTRETTI LITOLOGICI



EDIFICIO OGGETTO
D'INTERVENTO

SC. 1:2000

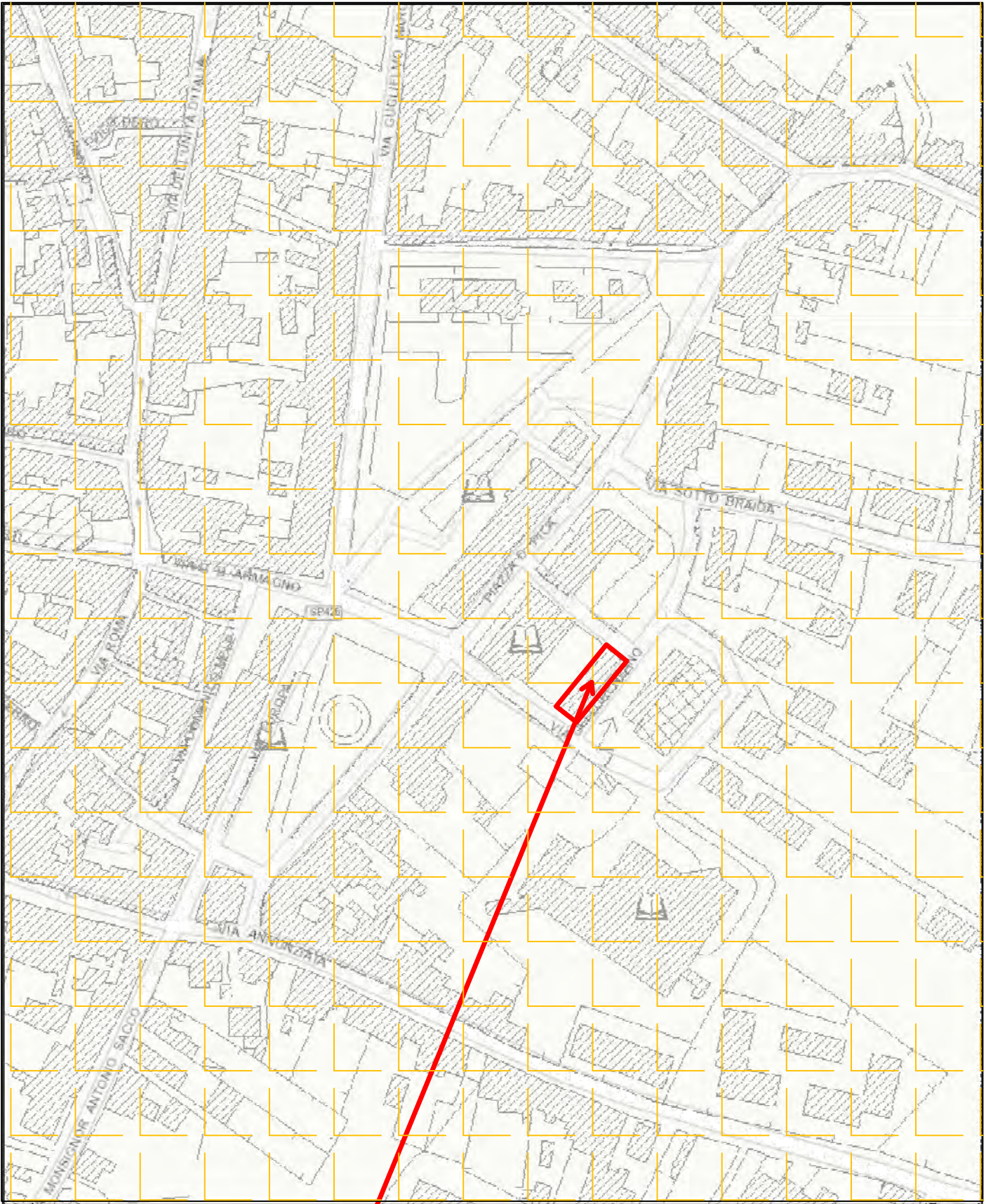
0 25 50 75 100 125
m



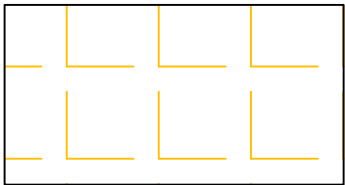
*1. UNITA' QUATERNARIE DI
COPERTURA (b)*



CARTA GEOMORFOLOGICA



EDIFICIO OGGETTO
D'INTERVENTO

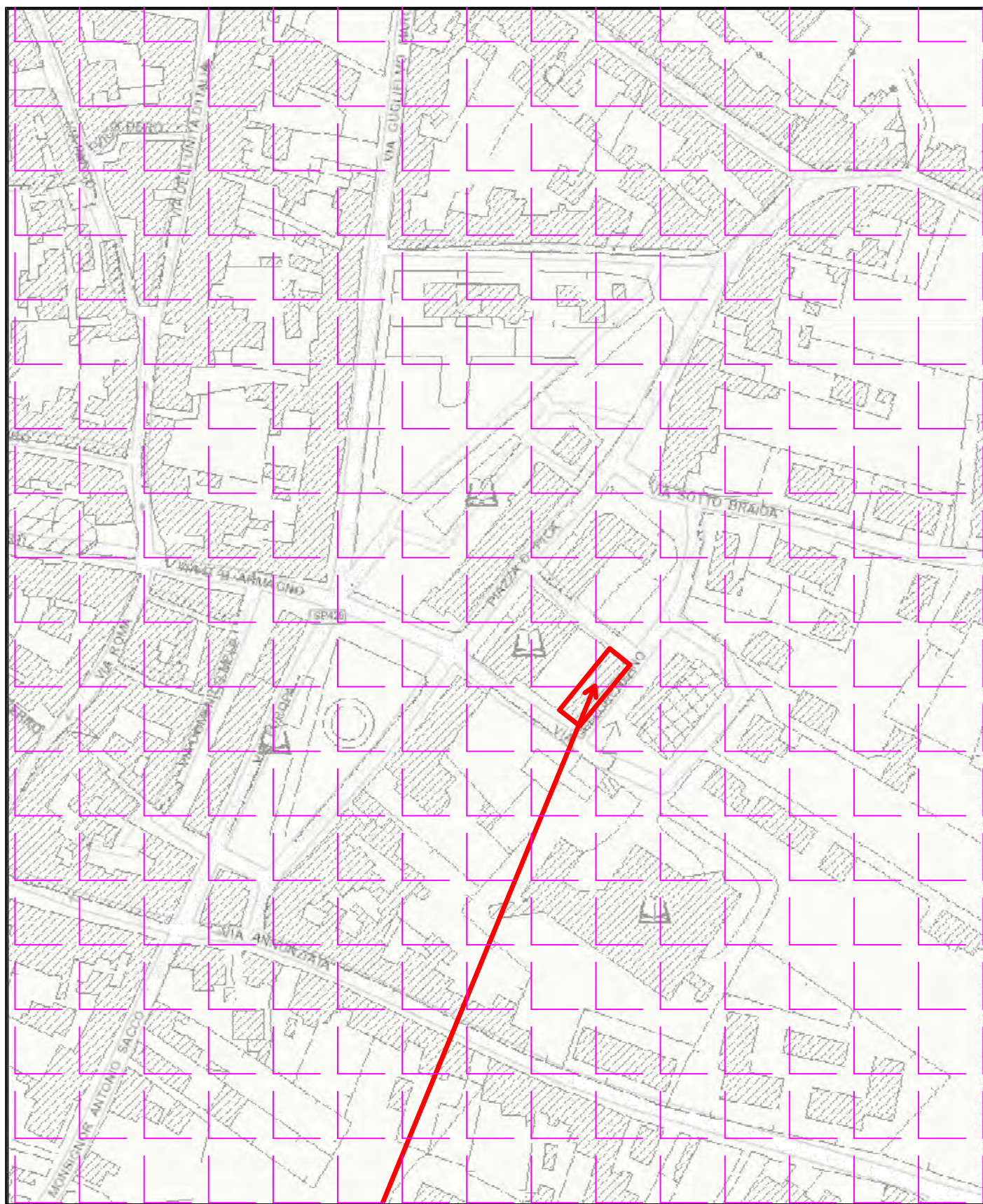


*F_PA PIANURA
ALLUVIONALE*

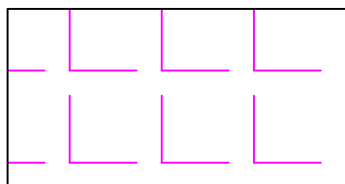
SC. 1:2000



CARTA AMBITI MORFOLOGICI

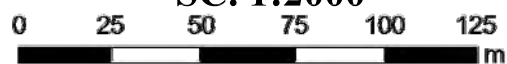


**EDIFICIO OGGETTO
D'INTERVENTO**

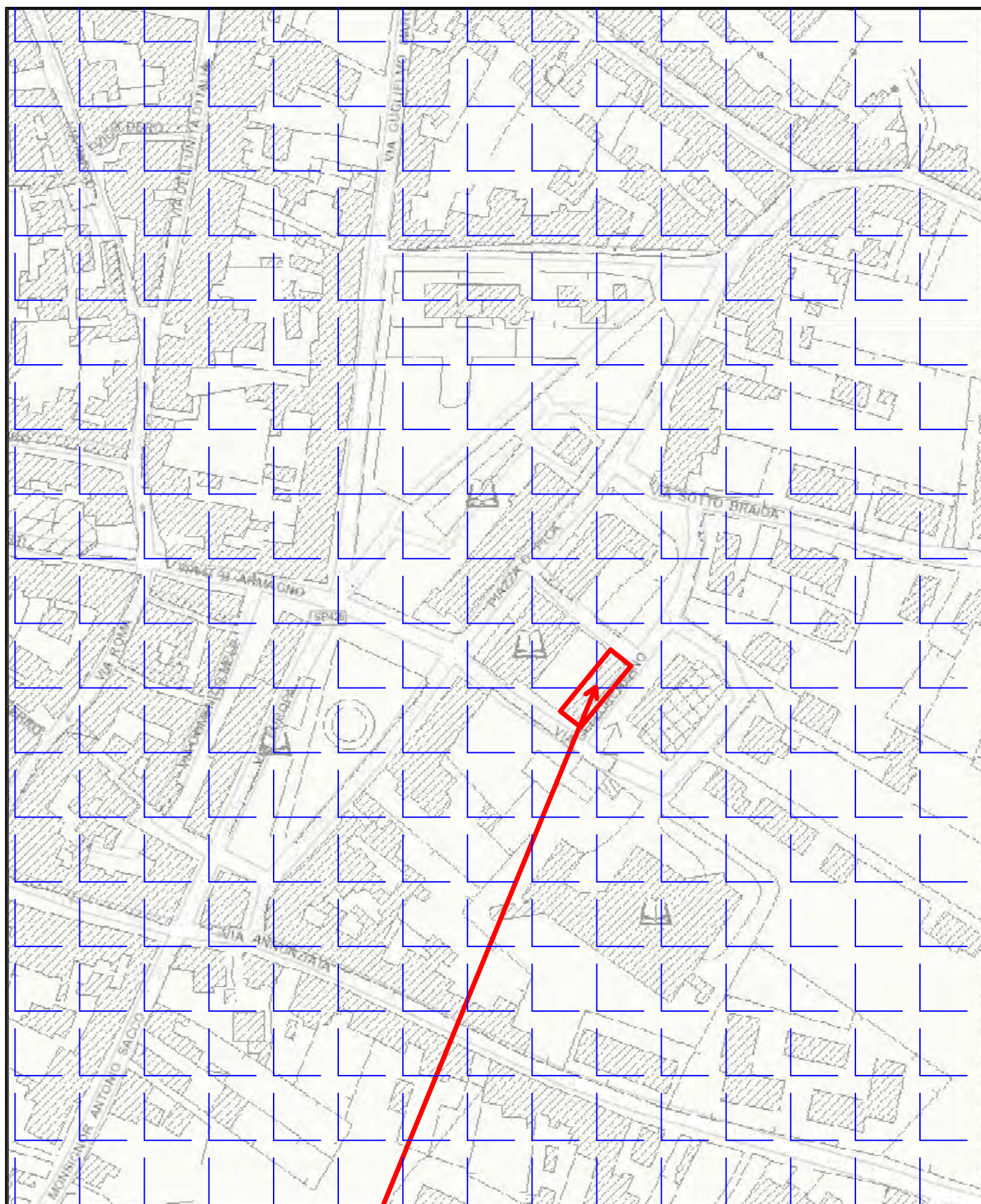


***PIANA FLUVIO -
LACUSTRE***

SC. 1:2000

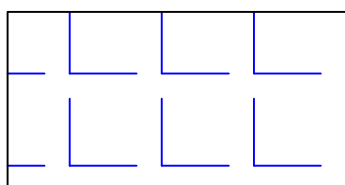
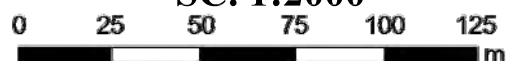


CARTA DELLE ACCLIVITA'

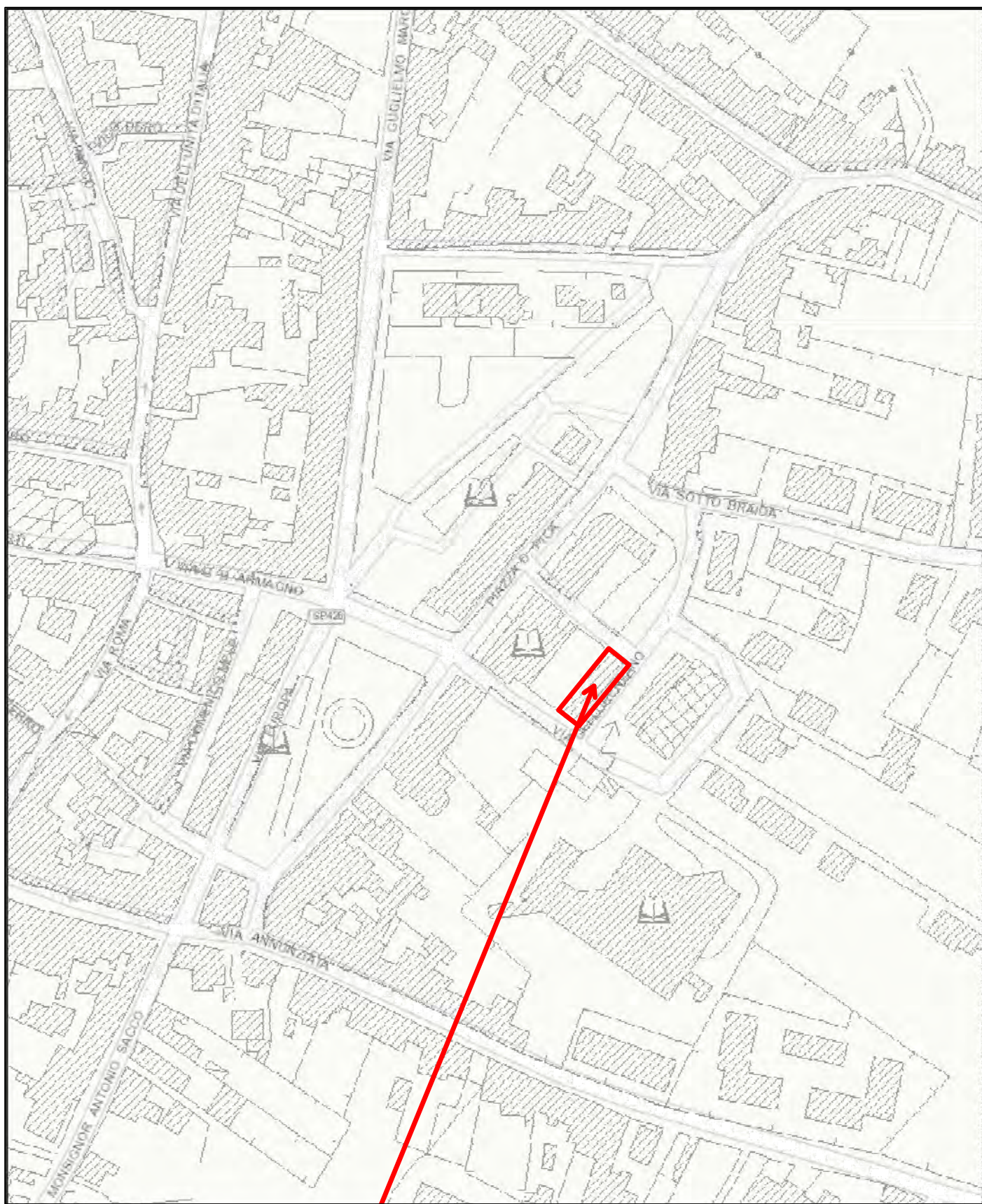


EDIFICIO OGGETTO D'INTERVENTO

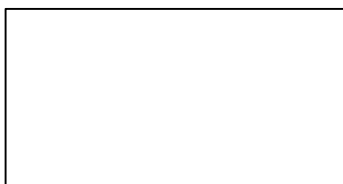
SC. 1:2000

**VALORI ACCLIVITA' 0 - 10 %**

CARTA FENOMENI FRANOSI



**EDIFICIO OGGETTO
D'INTERVENTO**



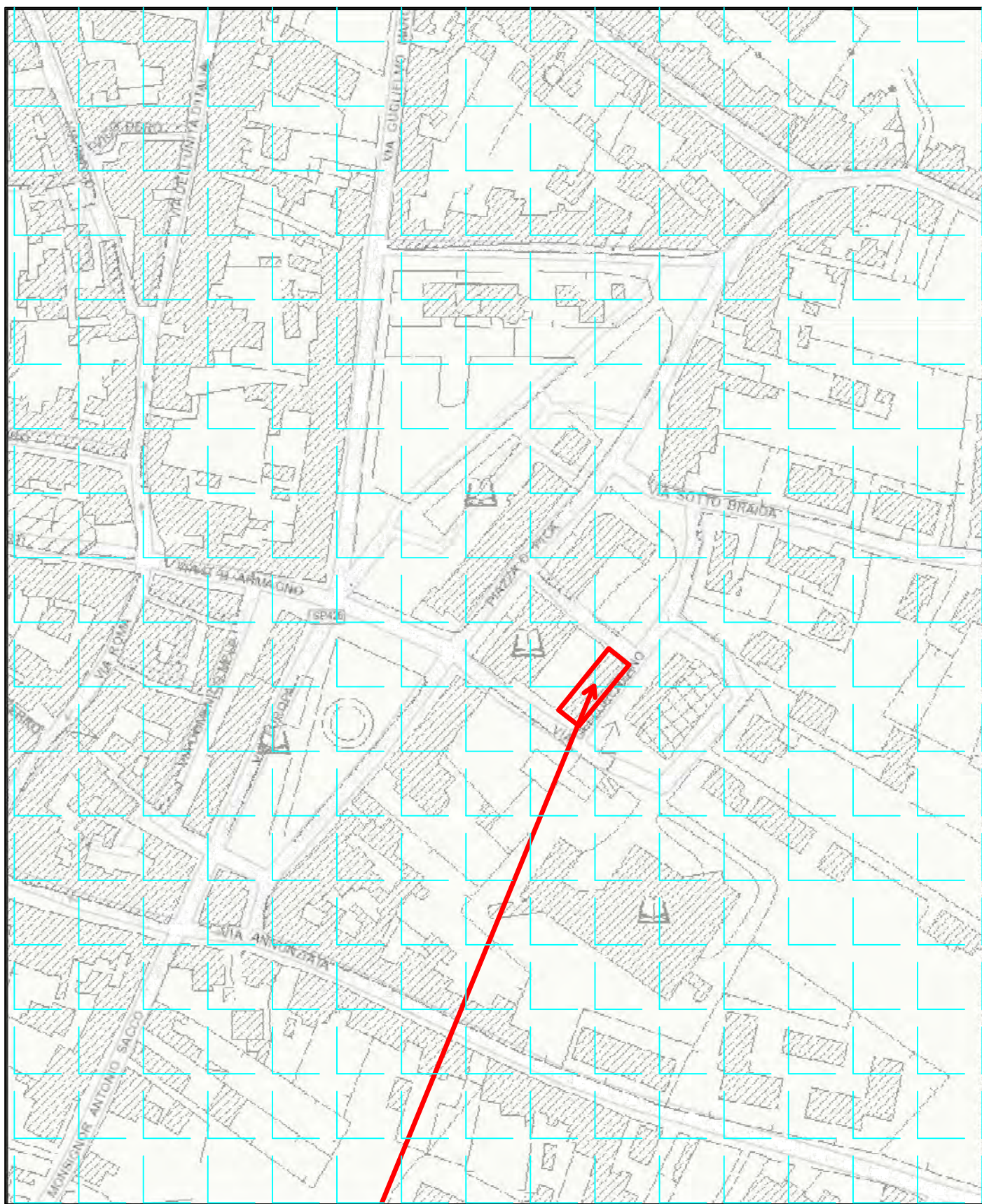
**ASSENZA DI
DISSESTI**

SC. 1:2000

0 25 50 75 100 125
m

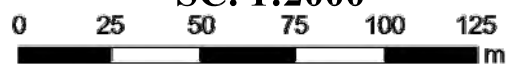


CARTA DELLE UTR



EDIFICIO OGGETTO D'INTERVENTO

SC. 1:2000



***F_PA PIANURA
ALLUVIONALE***





STRALCIO ORTOFOTO SCALA 1:1000



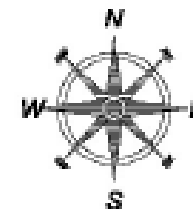
PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE



PRELIEVO CAMPIONE INDISTURBATO



PROSPEZIONE SISMICA MA.S.W.



Dr. Geol. Giuseppe Carratù

Via Traversa I Europa n. 4 - Sicignano degli Alburni (SA)

CELL 3495657619 - FAX 1786077997 – p.e.c. geolcar74@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

***RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO DA ADIBIRE A MICRO-
NIDO IN VIA FLORENZANO***

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI SANT'ARSENIO

Sicignano degli Alburni (SA), MAGGIO 2021

IL GEOLOGO

Dr. Giuseppe CARRATU'

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
 - cantiere : Via Florenzano
 - località : SANT'ARSENIO (SA)
 - note :

- data : 21/04/2021
 - quota inizio : P.C.
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	2	6,7	----	1	2,80 - 2,90	11	27,5	----	4
0,10 - 0,20	2	6,7	----	1	2,90 - 3,00	13	32,5	----	4
0,20 - 0,30	3	10,0	----	1	3,00 - 3,10	8	20,0	----	4
0,30 - 0,40	3	10,0	----	1	3,10 - 3,20	16	40,0	----	4
0,40 - 0,50	2	6,7	----	1	3,20 - 3,30	6	15,0	----	4
0,50 - 0,60	7	23,3	----	1	3,30 - 3,40	8	20,0	----	4
0,60 - 0,70	3	10,0	----	1	3,40 - 3,50	7	17,5	----	4
0,70 - 0,80	4	13,3	----	1	3,50 - 3,60	10	25,0	----	4
0,80 - 0,90	4	12,0	----	2	3,60 - 3,70	9	22,5	----	4
0,90 - 1,00	6	18,0	----	2	3,70 - 3,80	10	25,0	----	4
1,00 - 1,10	6	18,0	----	2	3,80 - 3,90	11	25,4	----	5
1,10 - 1,20	7	21,0	----	2	3,90 - 4,00	18	41,5	----	5
1,20 - 1,30	9	27,0	----	2	4,00 - 4,10	23	53,1	----	5
1,30 - 1,40	8	24,0	----	2	4,10 - 4,20	19	43,8	----	5
1,40 - 1,50	5	15,0	----	2	4,20 - 4,30	10	23,1	----	5
1,50 - 1,60	12	36,0	----	2	4,30 - 4,40	21	48,5	----	5
1,60 - 1,70	6	18,0	----	2	4,40 - 4,50	34	78,5	----	5
1,70 - 1,80	7	21,0	----	2	4,50 - 4,60	19	43,8	----	5
1,80 - 1,90	12	32,7	----	3	4,60 - 4,70	10	23,1	----	5
1,90 - 2,00	6	16,4	----	3	4,70 - 4,80	23	53,1	----	5
2,00 - 2,10	9	24,5	----	3	4,80 - 4,90	10	21,4	----	6
2,10 - 2,20	5	13,6	----	3	4,90 - 5,00	21	45,0	----	6
2,20 - 2,30	12	32,7	----	3	5,00 - 5,10	34	72,9	----	6
2,30 - 2,40	9	24,5	----	3	5,10 - 5,20	11	23,6	----	6
2,40 - 2,50	8	21,8	----	3	5,20 - 5,30	25	53,6	----	6
2,50 - 2,60	7	19,1	----	3	5,30 - 5,40	10	21,4	----	6
2,60 - 2,70	16	43,6	----	3	5,40 - 5,50	40	85,7	----	6
2,70 - 2,80	5	13,6	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm² - D(diam. punta)= **35,70** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

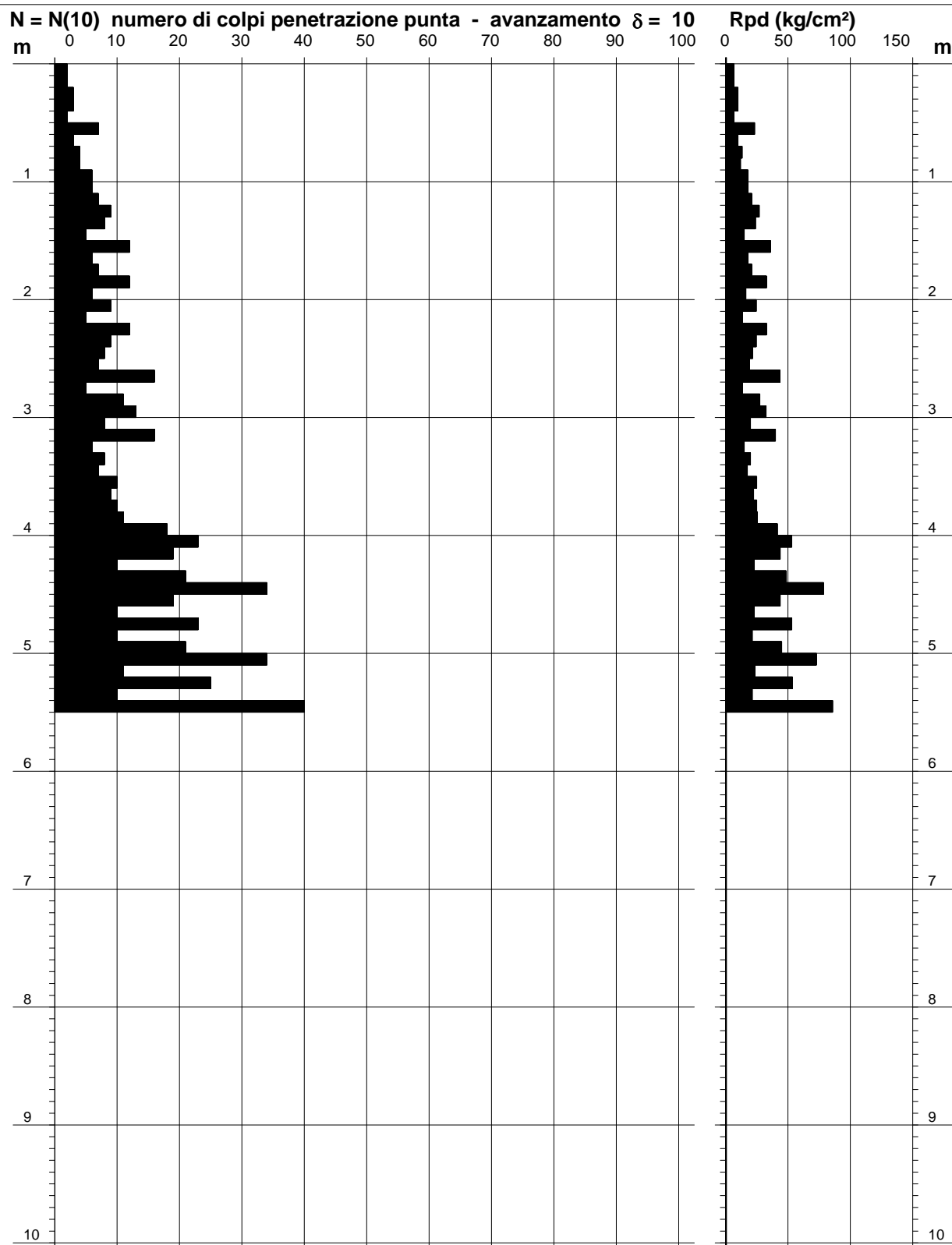
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
 - cantiere : Via Florenzano
 - località : SANT'ARSENIO (SA)

- data : 21/04/2021
 - quota inizio : P.C.
 - prof. falda : Falda non rilevata



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
- cantiere : Via Florenzano
- località : SANT'ARSENIO (SA)
- note :

- data : 21/04/2021
- quota inizio : P.C.
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 3,90	N	7,5	2	16	4,8	3,6	3,9	11,1	8	0,77	6
		Rpd	20,8	7	44	13,7	8,9	11,8	29,7	22		
2	3,90 5,50	N	20,5	10	40	15,3	9,4	11,1	29,9	20	0,77	15
		Rpd	45,8	21	86	33,6	20,5	25,2	66,3	45		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10$ cm)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
 - cantiere : Via Florenzano
 - località : SANT'ARSENIO (SA)
 - note :

- data : 21/04/2021
 - quota inizio : P.C.
 - prof. falda : 6,00 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	2	6,7	----	1	5,00 - 5,10	6	12,9	----	6
0,10 - 0,20	5	16,7	----	1	5,10 - 5,20	20	42,9	----	6
0,20 - 0,30	4	13,3	----	1	5,20 - 5,30	10	21,4	----	6
0,30 - 0,40	3	10,0	----	1	5,30 - 5,40	8	17,1	----	6
0,40 - 0,50	4	13,3	----	1	5,40 - 5,50	8	17,1	----	6
0,50 - 0,60	3	10,0	----	1	5,50 - 5,60	14	30,0	----	6
0,60 - 0,70	2	6,7	----	1	5,60 - 5,70	16	34,3	----	6
0,70 - 0,80	3	10,0	----	1	5,70 - 5,80	15	32,1	----	6
0,80 - 0,90	4	12,0	----	2	5,80 - 5,90	10	20,0	----	7
0,90 - 1,00	2	6,0	----	2	5,90 - 6,00	10	20,0	----	7
1,00 - 1,10	4	12,0	----	2	6,00 - 6,10	12	24,0	----	7
1,10 - 1,20	4	12,0	----	2	6,10 - 6,20	13	26,0	----	7
1,20 - 1,30	4	12,0	----	2	6,20 - 6,30	17	34,0	----	7
1,30 - 1,40	5	15,0	----	2	6,30 - 6,40	18	36,0	----	7
1,40 - 1,50	9	27,0	----	2	6,40 - 6,50	18	36,0	----	7
1,50 - 1,60	8	24,0	----	2	6,50 - 6,60	20	40,0	----	7
1,60 - 1,70	8	24,0	----	2	6,60 - 6,70	18	36,0	----	7
1,70 - 1,80	9	27,0	----	2	6,70 - 6,80	17	34,0	----	7
1,80 - 1,90	10	27,3	----	3	6,80 - 6,90	20	37,5	----	8
1,90 - 2,00	4	10,9	----	3	6,90 - 7,00	24	45,0	----	8
2,00 - 2,10	3	8,2	----	3	7,00 - 7,10	24	45,0	----	8
2,10 - 2,20	3	8,2	----	3	7,10 - 7,20	22	41,3	----	8
2,20 - 2,30	4	10,9	----	3	7,20 - 7,30	24	45,0	----	8
2,30 - 2,40	9	24,5	----	3	7,30 - 7,40	26	48,8	----	8
2,40 - 2,50	3	8,2	----	3	7,40 - 7,50	20	37,5	----	8
2,50 - 2,60	3	8,2	----	3	7,50 - 7,60	20	37,5	----	8
2,60 - 2,70	3	8,2	----	3	7,60 - 7,70	17	31,9	----	8
2,70 - 2,80	2	5,5	----	3	7,70 - 7,80	16	30,0	----	8
2,80 - 2,90	2	5,0	----	4	7,80 - 7,90	14	24,7	----	9
2,90 - 3,00	2	5,0	----	4	7,90 - 8,00	28	49,4	----	9
3,00 - 3,10	2	5,0	----	4	8,00 - 8,10	10	17,6	----	9
3,10 - 3,20	2	5,0	----	4	8,10 - 8,20	10	17,6	----	9
3,20 - 3,30	4	10,0	----	4	8,20 - 8,30	16	28,2	----	9
3,30 - 3,40	5	12,5	----	4	8,30 - 8,40	18	31,8	----	9
3,40 - 3,50	5	12,5	----	4	8,40 - 8,50	19	33,5	----	9
3,50 - 3,60	5	12,5	----	4	8,50 - 8,60	20	35,3	----	9
3,60 - 3,70	4	10,0	----	4	8,60 - 8,70	20	35,3	----	9
3,70 - 3,80	5	12,5	----	4	8,70 - 8,80	20	35,3	----	9
3,80 - 3,90	3	6,9	----	5	8,80 - 8,90	20	33,3	----	10
3,90 - 4,00	2	4,6	----	5	8,90 - 9,00	20	33,3	----	10
4,00 - 4,10	2	4,6	----	5	9,00 - 9,10	20	33,3	----	10
4,10 - 4,20	5	11,5	----	5	9,10 - 9,20	21	35,0	----	10
4,20 - 4,30	5	11,5	----	5	9,20 - 9,30	22	36,7	----	10
4,30 - 4,40	11	25,4	----	5	9,30 - 9,40	25	41,7	----	10
4,40 - 4,50	15	34,6	----	5	9,40 - 9,50	23	38,3	----	10
4,50 - 4,60	5	11,5	----	5	9,50 - 9,60	22	36,7	----	10
4,60 - 4,70	6	13,8	----	5	9,60 - 9,70	21	35,0	----	10
4,70 - 4,80	7	16,2	----	5	9,70 - 9,80	21	35,0	----	10
4,80 - 4,90	6	12,9	----	6	9,80 - 9,90	20	31,6	----	11
4,90 - 5,00	6	12,9	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [δ = 10 cm]

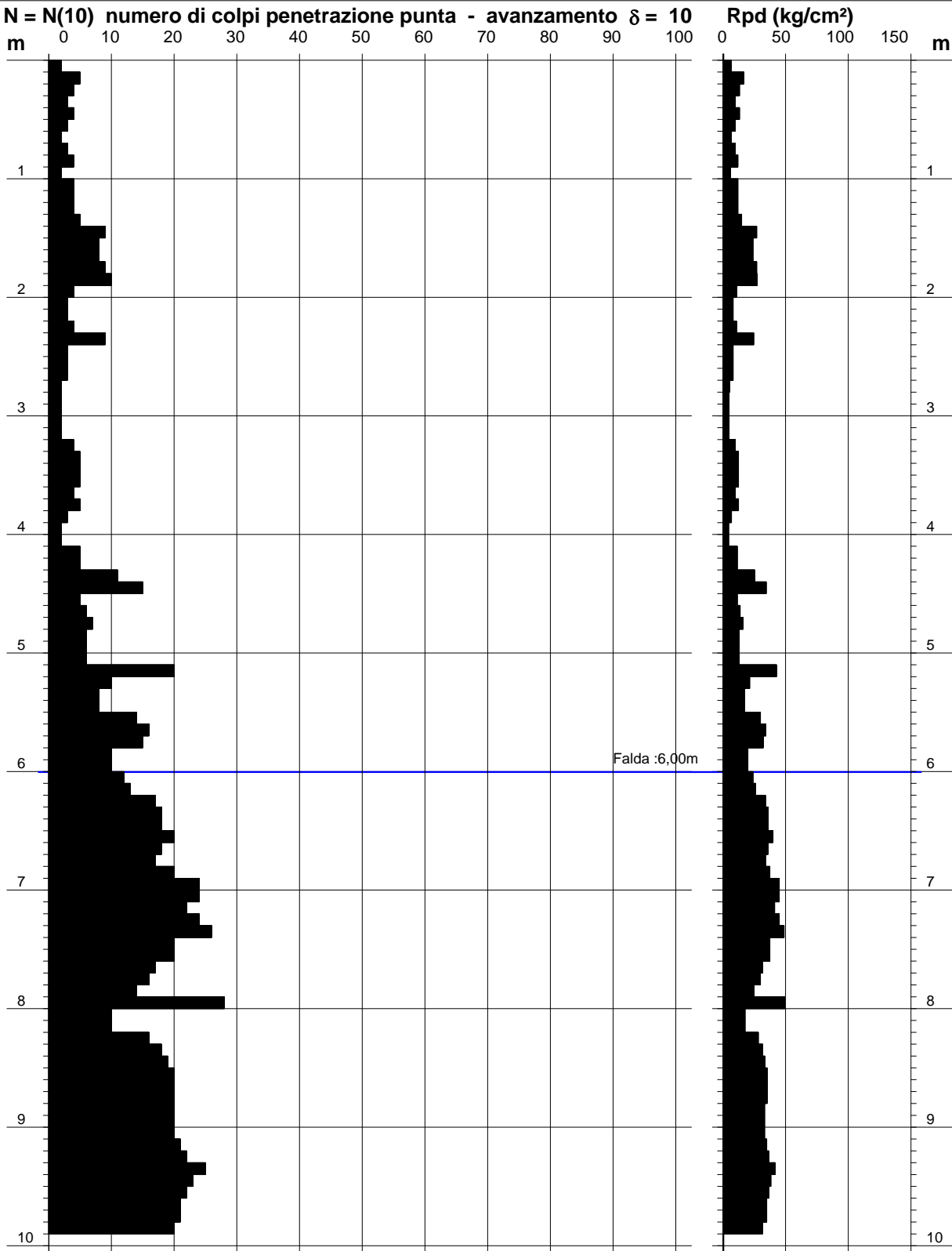
- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine :	Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido	- data :	21/04/2021
- cantiere :	Via Florenzano	- quota inizio :	P.C.
- località :	SANT'ARSENIO (SA)	- prof. falda :	6,00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 2

- indagine :	Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido	- data :	21/04/2021
- cantiere :	Via Florenzano	- quota inizio :	P.C.
- località :	SANT'ARSENIO (SA)	- prof. falda :	6,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 5,00	N	4,7	2	15	3,4	2,7	2,0	7,5	5	0,77	4
		Rpd	12,7	5	35	8,6	7,0	5,7	19,7	14		
2	5,00 9,90	N	17,8	6	28	11,9	5,1	12,7	22,9	18	0,77	14
		Rpd	32,9	13	49	22,9	8,6	24,3	41,4	33		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10 \text{ cm}$) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10 \text{ cm}$)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
- cantiere : Via Florenzano
- località : SANT'ARSENIO (SA)
- note :

- data : 21/04/2021
- quota inizio : P.C.
- prof. falda : 6,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	----	1	3,90 - 4,00	29	66,9	----	5
0,10 - 0,20	2	6,7	----	1	4,00 - 4,10	30	69,2	----	5
0,20 - 0,30	1	3,3	----	1	4,10 - 4,20	6	13,8	----	5
0,30 - 0,40	2	6,7	----	1	4,20 - 4,30	7	16,2	----	5
0,40 - 0,50	3	10,0	----	1	4,30 - 4,40	7	16,2	----	5
0,50 - 0,60	5	16,7	----	1	4,40 - 4,50	5	11,5	----	5
0,60 - 0,70	3	10,0	----	1	4,50 - 4,60	14	32,3	----	5
0,70 - 0,80	4	13,3	----	1	4,60 - 4,70	13	30,0	----	5
0,80 - 0,90	3	9,0	----	2	4,70 - 4,80	7	16,2	----	5
0,90 - 1,00	2	6,0	----	2	4,80 - 4,90	5	10,7	----	6
1,00 - 1,10	4	12,0	----	2	4,90 - 5,00	6	12,9	----	6
1,10 - 1,20	2	6,0	----	2	5,00 - 5,10	8	17,1	----	6
1,20 - 1,30	2	6,0	----	2	5,10 - 5,20	10	21,4	----	6
1,30 - 1,40	2	6,0	----	2	5,20 - 5,30	12	25,7	----	6
1,40 - 1,50	5	15,0	----	2	5,30 - 5,40	20	42,9	----	6
1,50 - 1,60	7	21,0	----	2	5,40 - 5,50	15	32,1	----	6
1,60 - 1,70	4	12,0	----	2	5,50 - 5,60	15	32,1	----	6
1,70 - 1,80	6	18,0	----	2	5,60 - 5,70	15	32,1	----	6
1,80 - 1,90	4	10,9	----	3	5,70 - 5,80	15	32,1	----	6
1,90 - 2,00	3	8,2	----	3	5,80 - 5,90	13	26,0	----	7
2,00 - 2,10	3	8,2	----	3	5,90 - 6,00	11	22,0	----	7
2,10 - 2,20	6	16,4	----	3	6,00 - 6,10	14	28,0	----	7
2,20 - 2,30	3	8,2	----	3	6,10 - 6,20	15	30,0	----	7
2,30 - 2,40	30	81,8	----	3	6,20 - 6,30	17	34,0	----	7
2,40 - 2,50	3	8,2	----	3	6,30 - 6,40	18	36,0	----	7
2,50 - 2,60	3	8,2	----	3	6,40 - 6,50	20	40,0	----	7
2,60 - 2,70	2	5,5	----	3	6,50 - 6,60	26	52,0	----	7
2,70 - 2,80	2	5,5	----	3	6,60 - 6,70	27	54,0	----	7
2,80 - 2,90	2	5,0	----	4	6,70 - 6,80	13	26,0	----	7
2,90 - 3,00	8	20,0	----	4	6,80 - 6,90	14	26,3	----	8
3,00 - 3,10	2	5,0	----	4	6,90 - 7,00	26	48,8	----	8
3,10 - 3,20	2	5,0	----	4	7,00 - 7,10	9	16,9	----	8
3,20 - 3,30	2	5,0	----	4	7,10 - 7,20	21	39,4	----	8
3,30 - 3,40	7	17,5	----	4	7,20 - 7,30	23	43,1	----	8
3,40 - 3,50	3	7,5	----	4	7,30 - 7,40	16	30,0	----	8
3,50 - 3,60	3	7,5	----	4	7,40 - 7,50	21	39,4	----	8
3,60 - 3,70	3	7,5	----	4	7,50 - 7,60	16	30,0	----	8
3,70 - 3,80	4	10,0	----	4	7,60 - 7,70	18	33,8	----	8
3,80 - 3,90	4	9,2	----	5	7,70 - 7,80	40	75,0	----	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm² - D(diam. punta)= **35,70** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

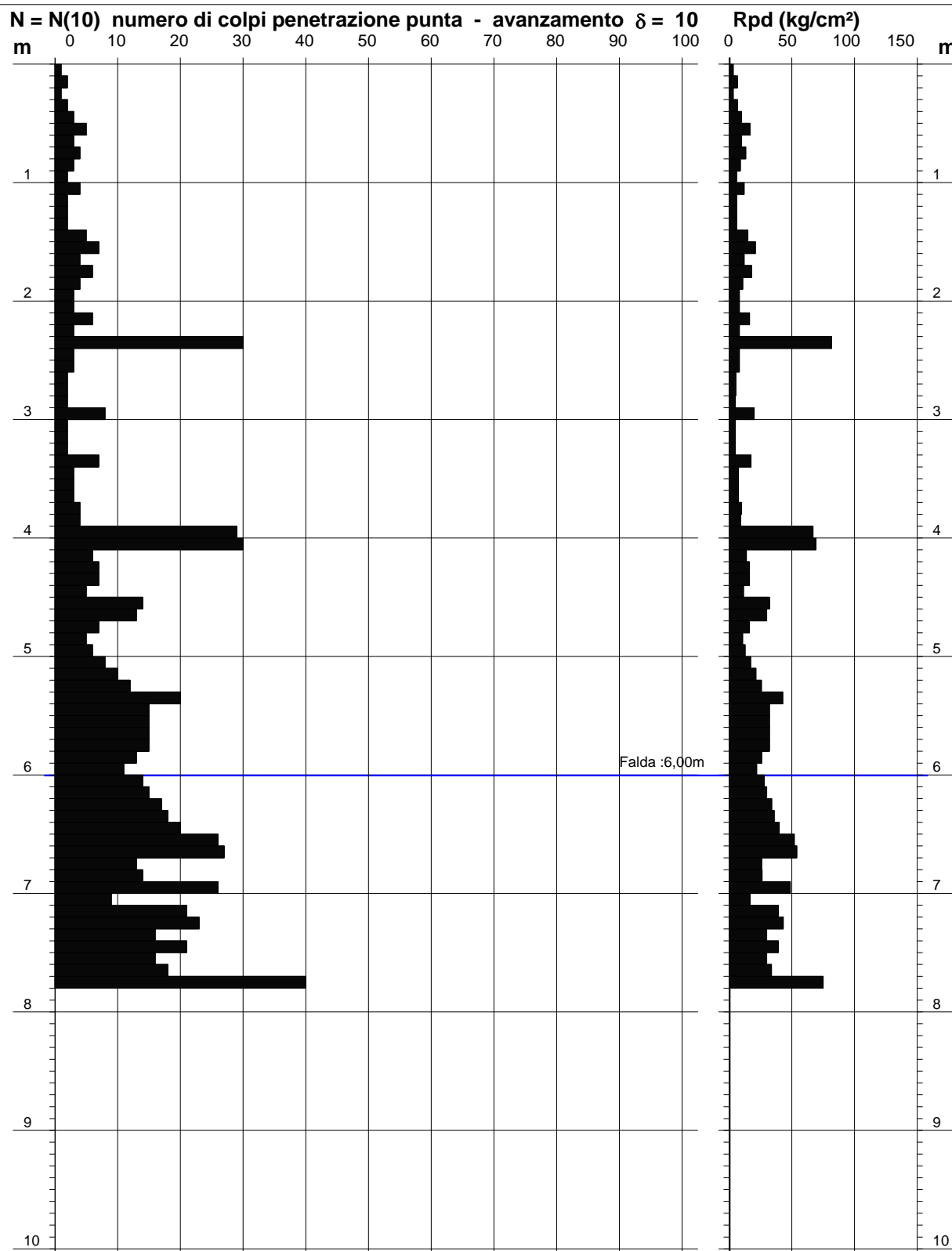
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 50

- indagine : Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido
- cantiere : Via Florenzano
- località : SANT'ARSENIO (SA)

- data : 21/04/2021
- quota inizio : P.C.
- prof. falda : 6,00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 3

- indagine :	Demoliz. e ricostr. edificio da adib. a micro-nido	- data :	21/04/2021
- cantiere :	Via Florenzano	- quota inizio :	P.C.
- località :	SANT'ARSENIO (SA)	- prof. falda :	6,00 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	4,00	N	4,7	1	30	2,8	4,7	----	9,3	5	0,77	4
			Rpd	12,7	3	82	8,0	12,7	----	25,4			
2	4,00	7,80	N	15,5	5	40	10,2	7,6	7,9	23,1	16	0,77	12
			Rpd	31,5	11	75	21,1	14,7	16,8	46,1			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10 \text{ cm}$) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 10 \text{ cm}$)

SUNDA®



1.81

IL PENETROMETRO DINAMICO DL 030

NELLA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI:

DATI SPERIMENTALI PRELIMINARI

Dott. Geol. Giuseppe Carratu'
Via II Traversa Europa snc
84029 Sicignano degli Alburni (SA)
P. IVA 03994640658

SUNDA S.R.L. - STRUMENTAZIONE PENETROMETRICA E ATTREZZATURE PER LA GEOTECNICA
Piacenza - via Gramsci, 83 - Tel. (0523) 73252 • Consulenza Tecnica - Bologna - via Caprarie, 1 - Tel. (051) 231113

**L'USO DEL PENETROMETRO DINAMICO DL 030 NELLO STUDIO
DI ALCUNE CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI TERRENI DI FONDAZIONE:
(NORME UNI EN ISO 22476-2/2005)**

Come noto, la penetrazione dinamica di punte coniche battute nel terreno, in assenza di attrito laterale, consente un riconoscimento di massima delle caratteristiche di resistenza dei terreni attraversati.

Parametro caratteristico dello stato d'addensamento di un terreno incoerente e della consistenza di un terreno coesivo è la R_d (Resistenza di rottura dinamica alla punta). Essa è direttamente ricavabile per esempio dalla nota formula degli Olandesi:

$$R_d = \frac{M^2 \cdot h}{A \cdot e (M + P)}$$

Nel DL 030 si ha:

M (peso del maglio)	= 30 kg
h (altezza di caduta costante di M)	= 20 cm
A (sezione della punta conica a perdere)	= 10 cm ²
e (con N corrispondente il numero dei colpi per ogni approfondimento di 10 cm)	= 10/N cm
P (peso delle aste)	= 2,4 kg/ml

Tale formula viene qui modificata mediante l'introduzione del coefficiente Ch_i caratteristico del Penetrometro DL 030, tabulato in funzione della profondità (Tabella di fig. 1.1).

Il diagramma di Fig. 1.1, consente l'immediata determinazione del Valore di R_d , nota la profondità e il numero di colpi.

Il carico ammissibile, con coefficiente di sicurezza circa uguale a 3, è nella maggior parte dei casi ottenuto (cfr. *Herminier*) mediante il rapporto

$$q_{ad} = \frac{R_d}{20}$$

Esperienze da noi condotte con il DL 030, riferite anche a quelle ormai note di vari A.A. sulle prove penetrometriche Statiche e Dinamiche Standard (SPT e SCPT), evidenziano precisi elementi di correlazione tra loro.

NOTE ILLUSTRATIVE

Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi □) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura □)
- avanzamento (penetrazione) □
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente $M = 30$ kg, altezza di caduta $H = 0.20$ m, avanzamento $\Delta = 10$ cm, punta conica ($\Delta = 60-90^\circ$), diametro $D = 35.7$ mm, area base cono $A = 10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;
- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente $M = 20$ kg, altezza di caduta $H = 0.20$ m, avanzamento $\Delta = 10$ cm, punta conica ($\Delta = 60-90^\circ$), diametro $D = 35.7$ mm, area base cono $A = 10 \text{ cm}^2$ rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;
- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
massa battente $M = 73$ kg, altezza di caduta $H = 0.75$ m, avanzamento $\Delta = 30$ cm, punta conica ($\Delta = 60^\circ$), diametro $D = 50.8$ mm, area base cono $A = 20.27 \text{ cm}^2$ rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;
- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
massa battente $M = 63.5$ kg, altezza caduta $H = 0.75$ m, avanzamento $\Delta = 20-30$ cm, punta conica conica ($\Delta = 60^\circ-90^\circ$) diametro $D = 50.5$ mm, area base cono $A = 20 \text{ cm}^2$, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Accettazione: SETTORE "A" 0271-2021
Data 26-04-2021

Oggetto: Prove di laboratorio

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

Spesimentatore
Geom. Giovanni CHIAVARELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 0653

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it



Direttore Laboratorio
Dr. Geol. Roberto PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

Identificazione campione

DOC PA 8.13/21 ED01/17

SETTORE "A"

Accettazione: 0271-2021
Data: 26-04-2021

Prof. Terre: 0382-2021
Data: 06-05-2021

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

IDENTIFICAZIONE DEL TERRENO (ASTM D 2488 -00)

CARATTERI IDENTIFICATIVI			
Sondaggio S1	Campione C1	Profondità mt da P.C.	1,50
Massa (Kg)	4,01	Diametro (cm)	8
Condizione del campione estruso	Buone	Lunghezza (cm)	50,00
Classe di qualità	Q5	Tipo Campione	Indisturbato
Data Prelievo:	***	Data Prova:	26-04-2021
PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE			
Pocket Penetrometer Test (kg/cmq)	****	Pocket Vane test (Kg/cmq)	****

CARATTERISTICHE VISIVE

Limo sabbioso debolmente argilloso poco consistente e di colore marrone scuro.

COLORE (Tavola di Munsell)

10YR 3/3 DARK BROWN

FOTO DEL CAMPIONE



N.B.: Campione prelevato a cura della Committenza.

Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplpl@legalmail.it



Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

Grandezze indici

Raccomandazioni UNI 10013 - ASTM D 2937 - ASTM D2216

DOC PA 8.13/02 - ED 01/17

Settore "A"

Accettazione n. 0271-2021
del 26-04-2021

Prot. Terre: 0382-2021
Data: 06-05-2021

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

Identificativo campione

Sondaggio	Campione	Profondità mt pc	Tipo campione
S1	C1	1,50	Indisturbato
Data prelievo:	---	Data prova:	26-04-2021
Classe di Qualità:	Q5		

Espressione dei risultati

Grandezze rilevate in laboratorio		Valori		Unità di misura	Valori medi
		1°	2°		
Gn	Peso volume naturale (UNI CEN ISO/TS 17892-2:2005)	1,59	1,60	g/cmc	1,59
G	Peso specifico dei granuli (UNI 10013)	2,68	2,69	g/cmc	2,69
W	Contenuto di acqua naturale (ASTM 2216)	33,06	34,32	%	33,69

Grandezze derivate analiticamente

Gd	Peso volume secco	1,19	1,19	g/cmc	1,19
P	Porosità	55,46	55,71	%	55,58
e	Indice dei vuoti	1,24	1,26	---	1,25
S	Grado di saturazione	71,17	73,39	%	72,29
Gs	Peso volume saturo	1,75	1,75	g/cmc	1,75
G'	Peso volume sommerso	0,75	0,75	g/cmc	0,75

Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

GRANULOMETRIA

(Settecolatura) - DOC PA 8.13/03 ED01/17
CNR 23 - UNI 2334 - ASTM D422-98

Settore "A"

Accettazione n. 0271-2021
del 26-04-2021

Prof. Terre: 0382-2021
Data: 06-05-2021

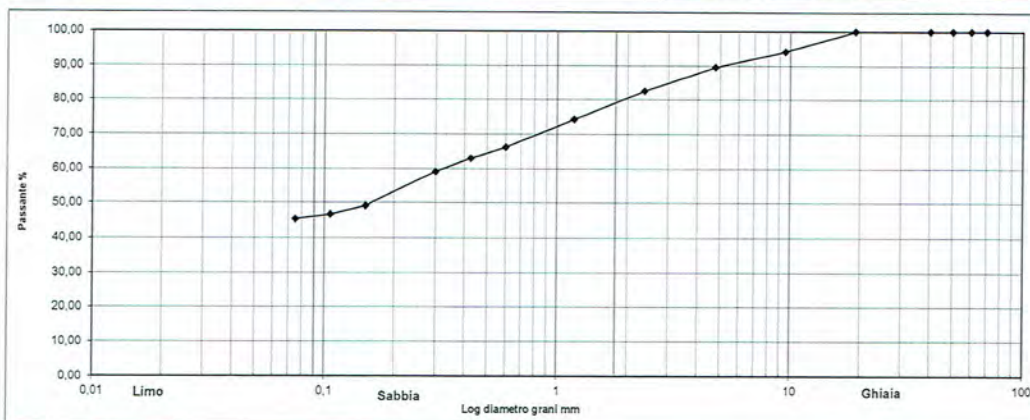
Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -

Sondaggio	Campione	Profondità mt pc	Tipo campione	Classe qualità
S1	C1	1,50	Indisturbato	Q5
Data prelievo:	***	Data Prova:	26-04-2021	
Peso lordo secco	606,99	Grammi		
Tara	127,13	Grammi		
Peso di riferimento	479,86	Grammi		

Vaglia (mm)	70	60	50	40	19	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,425	0,30	0,150	0,106	0,075
Trattenuto (gr)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,02	21,87	33,87	39,99	38,65	15,47	18,55	47,95	11,45	6,45
Trattenuto %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	4,56	7,06	8,33	8,05	3,22	3,87	9,99	2,39	1,34
Passante %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,16	89,60	82,54	74,21	66,16	62,93	59,07	49,07	46,69	45,34



Composizione granulometrica percentuale		
Ghiaia	%	17,46
Sabbia	%	37,20
Limo	%	45,34
Argilla	%	***

Definizione: Limo ghiaioso con sabbia

Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIARIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.

R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ing. PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

Prova di Taglio diretto

DOC PA 8.13/6-3 - ED 01/17

ASTM D3080-98

Settore "A"

Accettazione n. 0271-2021

del 26-04-2021

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

Prof.Terre: 0382-2021

Data: 06-05-2021

Pagina: 1

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA'	TIPO CAMPIONE	CLASSE QUALITA'
S1	C1	1,50	Indisturbato	Q5
Data Prelievo:	***	Data Prova:	26-04-2021	

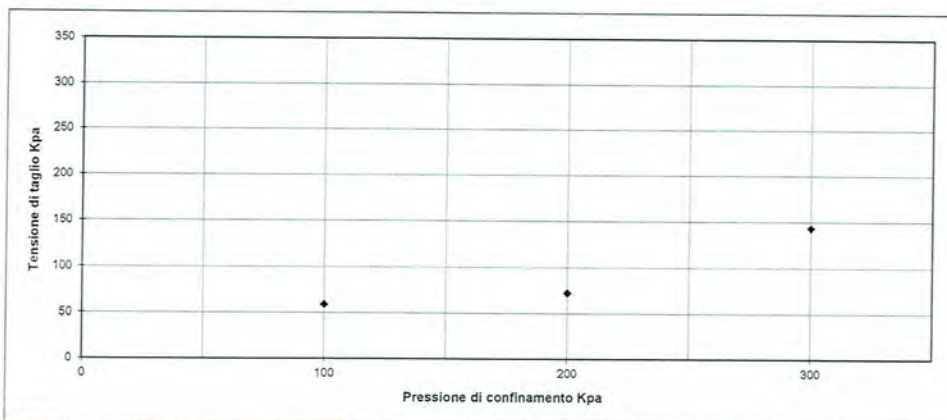
N° MACCHINE DI TAGLIO
10 11 12

TIPO DI PROVA	Consolidata drenata
VELOCITA' DI PROVA	0,02 mm/min
GEOMETRIA PROVINO	SCATOLA A SEZIONE QUADRATA DI LATO 60X60 mm

Parametri meccanici a rottura

	Pressione di consolid.	Unità di misura	Consolidazione (ore)	Pressione di rottura	Unità di misura
Provino 1	100	kPa	24	58,9	kPa
Provino 2	200	kPa	24	72,5	kPa
Provino 3	300	kPa	24	143,6	kPa

	Peso volume naturale			Contenuto d'acqua naturale			Altezza provino		
	Iniziale	Finale	Unità di misura	Iniziale	Finale	Unità di misura	Iniziale	Finale	Unità di misura
Provino 1	1,59	1,63	g/cm³	34,08	32,30	%	20,00	19,27	mm
Provino 2	1,60	1,67	g/cm³	33,28	30,34	%	20,00	18,75	mm
Provino 3	1,60	1,69	g/cm³	33,62	28,87	%	20,00	18,23	mm



Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.

R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it



Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

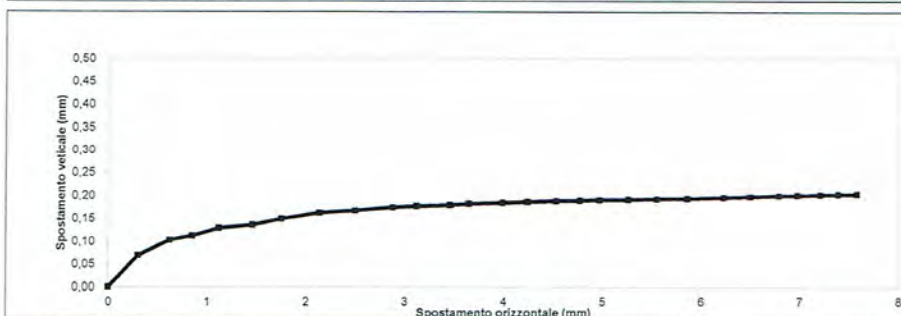
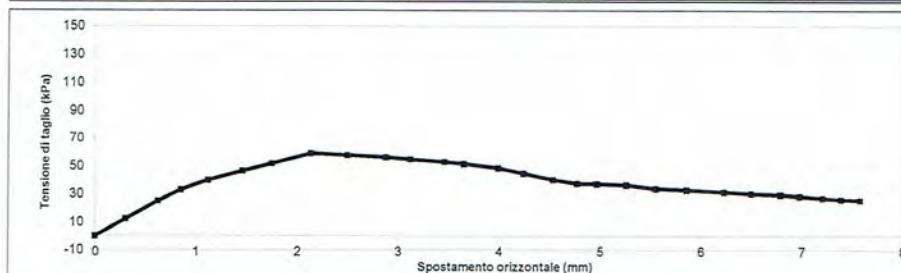
Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

PROVINO 1 $\sigma_v = 100$ kPa

Pagina: 2

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	4,433	0,30	0,069	12,32
1920	8,991	0,62	0,102	24,98
2880	11,835	0,85	0,112	32,88
3840	14,240	1,12	0,129	39,56
4800	16,695	1,46	0,136	46,38
5760	18,596	1,75	0,149	51,66
6720	21,220	2,14	0,162	58,95
7680	20,752	2,50	0,167	57,65
8640	20,237	2,88	0,174	56,22
9600	19,672	3,12	0,177	54,65
10560	19,024	3,46	0,179	52,85
11520	18,473	3,65	0,182	51,32
12480	17,366	3,99	0,184	48,30
13440	16,000	4,24	0,186	44,45
14400	14,377	4,53	0,188	39,94
15360	13,397	4,77	0,189	37,22
16320	13,275	4,97	0,190	36,88
17280	13,009	5,26	0,191	36,14
18240	12,112	5,55	0,192	33,65
19200	11,774	5,86	0,193	32,71
20160	11,284	6,23	0,195	31,35
21120	10,906	6,50	0,197	30,30
22080	10,625	6,79	0,199	29,52
23040	10,193	6,98	0,200	28,32
24000	9,736	7,21	0,201	27,05
26400	9,430	7,39	0,202	26,20
28800	9,232	7,58	0,203	25,65



Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplpl@legalmail.it

Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540



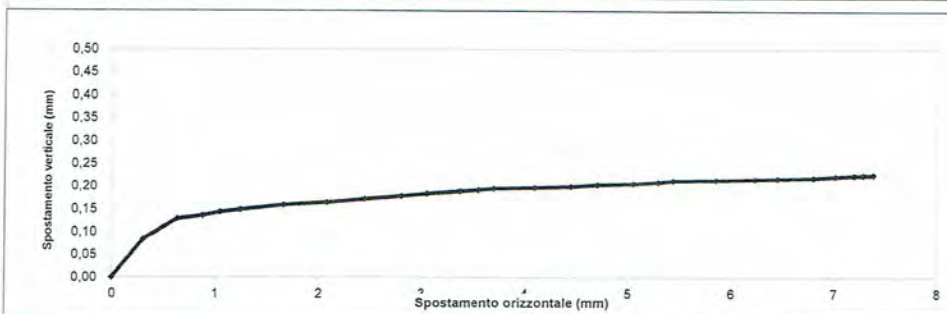
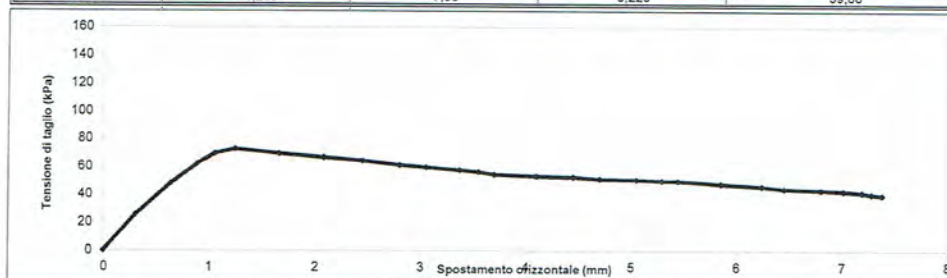
PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'
Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)
Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

PROVINO 2 $\sigma_v = 200$ kPa

Pagina: 3

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	9,137	0,30	0,084	25,38
1920	17,129	0,63	0,129	47,58
2880	22,162	0,88	0,136	61,56
3840	24,930	1,05	0,144	69,25
4800	26,082	1,24	0,149	72,45
5760	24,894	1,66	0,159	69,15
6720	23,969	2,08	0,165	66,58
7680	23,130	2,45	0,172	64,25
8640	22,043	2,80	0,179	61,23
9600	21,416	3,05	0,184	59,49
10560	20,740	3,37	0,189	57,61
11520	20,250	3,55	0,192	56,25
12480	19,577	3,70	0,195	54,38
13440	19,163	4,10	0,197	53,23
14400	18,882	4,45	0,199	52,45
15360	18,414	4,70	0,203	51,15
16320	18,209	5,05	0,205	50,58
17280	18,004	5,29	0,209	50,01
18240	17,860	5,44	0,212	49,61
19200	17,129	5,85	0,214	47,58
20160	16,481	6,24	0,216	45,78
21120	15,941	6,45	0,217	44,28
22080	15,563	6,80	0,219	43,23
23040	15,296	7,02	0,222	42,49
24000	14,897	7,19	0,224	41,38
26400	14,490	7,28	0,225	40,25
28800	14,285	7,38	0,226	39,68



Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplp@legalmail.it

Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. **0828 978225** - Fax **0828 978110**
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 520619** - Fax **0825 520501**
Cell. **345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540**

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

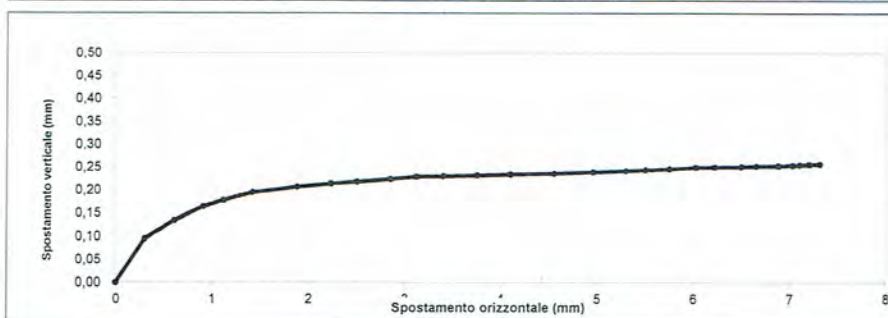
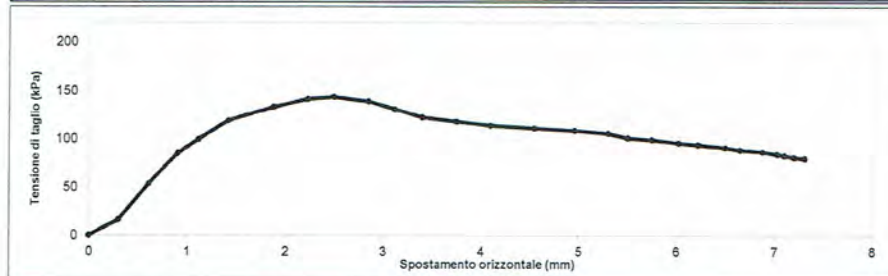
Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

PROVINO 3 $\sigma_v = 300$ kPa

Pagina: 4

ELABORAZIONE DATI				
Tempo trascorso (sec)	Forza orizzontale (kg)	Spostamento Orizzontale (mm)	Spostamento Verticale (mm)	Tensione di Taglio (kPa)
0	0,000	0,00	0,000	0,00
960	5,922	0,30	0,095	16,45
1920	19,170	0,61	0,134	53,25
2880	30,690	0,91	0,164	85,25
3840	35,921	1,12	0,178	99,76
4800	42,736	1,42	0,195	118,71
5760	47,934	1,88	0,207	133,15
6720	50,861	2,23	0,214	141,28
7680	51,678	2,50	0,218	143,55
8640	50,112	2,85	0,224	139,20
9600	47,149	3,12	0,229	130,97
10560	44,100	3,40	0,230	122,50
11520	42,480	3,75	0,232	118,00
12480	41,040	4,10	0,234	114,00
13440	39,949	4,55	0,236	110,97
14400	39,193	4,96	0,239	108,87
15360	38,110	5,30	0,242	105,86
16320	36,472	5,50	0,244	101,31
17280	35,701	5,75	0,246	99,17
18240	34,513	6,02	0,249	95,87
19200	33,829	6,22	0,250	93,97
20160	32,796	6,50	0,251	91,10
21120	31,892	6,65	0,252	88,59
22080	31,234	6,88	0,253	86,76
23040	30,348	7,03	0,254	84,30
24000	29,880	7,10	0,255	83,00
26400	29,221	7,20	0,256	81,17
28800	28,600	7,31	0,257	80,00



Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.

R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. 0825 523971 / 523550 - Fax 0825 523767
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: gruppoplpl@legalmail.it

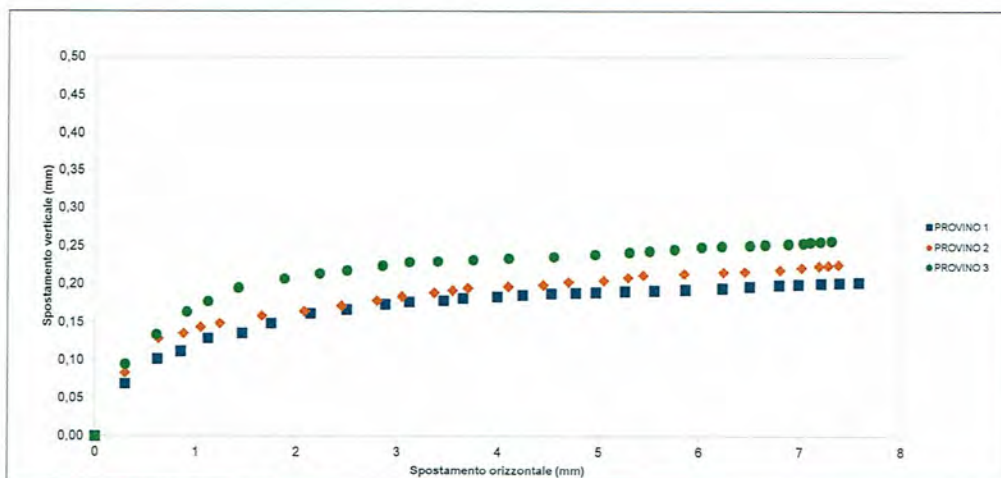
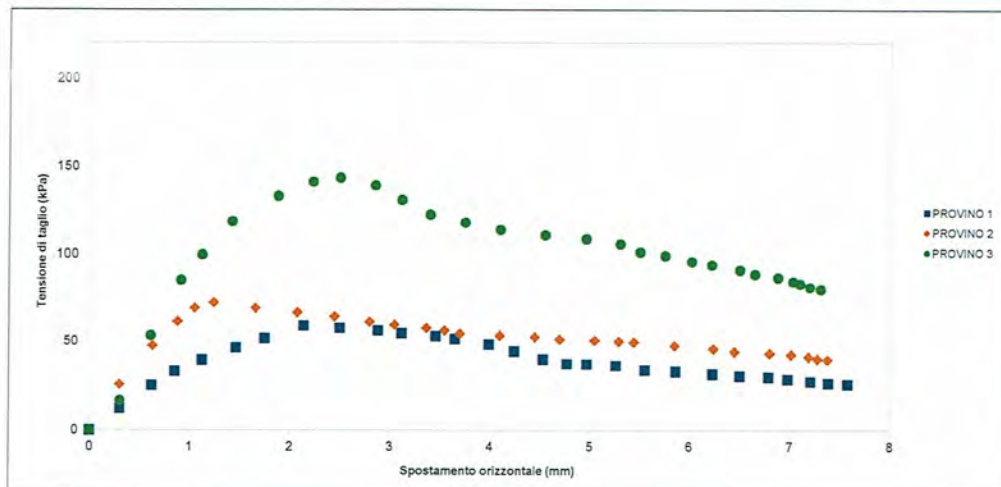
Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. 0828 978225 - Fax 0828 978110
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. 0825 520619 - Fax 0825 520501
Cell. 345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Settore "A"

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'
Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)
Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

Pagina: 5



Sperimentatore
Geom. Giovanni CHIAVIELLO

PLP
Prospezioni
Laboratorio Prove S.r.l.
R.E.A. SA n. 232841
P. IVA: 0288910 065 3

Sede Legale:
Via Cutinelli, 121/C (Parco del Ciliegio) - 84081 BARONISSI (SA)
Tel. **0825 523971 / 523550** - Fax **0825 523767**
Casella Postale n. 47 - C.F. Iscrizione R.I. SA n. 0186410 064 7
info@plp-srl.it - geotecnica@plp-srl.it - www.plpgroup.it
PEC: **gruppopl@legalmail.it**

Direttore Laboratorio
Dr.ssa Geol. Ida PALOMBA

Sedi Operative:
Via Tempone, 1 - Località Provinciale Galdo
84022 CAMPAGNA (SA)
Tel. **0828 978225** - Fax **0828 978110**
Via Prov.le Turci, 9 (Area PIP) - 83025 MONTORO (AV)
Tel. **0825 520619** - Fax **0825 520501**
Cell. **345 9308489 - 335 6587734 - 348 3341540**

Prova di Taglio diretto

Richiedente: Dr. Geol. Giuseppe CARRATU'

Proprietario: COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

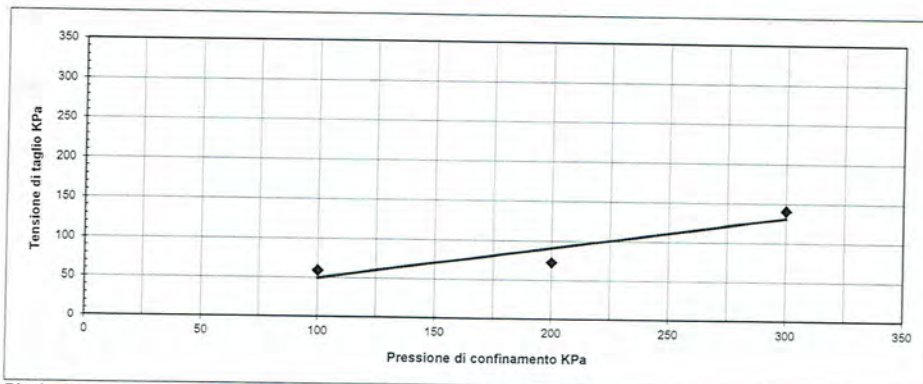
Cantiere: Ristrutturazione edilizia e messa in sicurezza
mediante demolizione e ricostruzione di edificio
da adibire a micro-nido - Via Florenzano -
SANT'ARSENIO (SA)

SONDAGGIO	CAMPIONE	PROFONDITA' (m)	TIPO CAMPIONE	CLASSE QUALITA'
S1	C1	1,50	Indisturbato	Q5

TIPO DI PROVA	Consolidata drenata
VELOCITA' DI PROVA	0,02 mm/min

Parametri meccanici a rottura

	Pressione di consolid.	Unita' di misura	Consolidazione (ore)	Pressione di rottura	Unita di misura
Provino 1	100	KPa	24	58,94	KPa
Provino 2	200	KPa	24	72,45	KPa
Provino 3	300	KPa	24	141,28	KPa



Risultati:

$\Phi' =$	22,4 °
$c' =$	6,4 KPa

Dr. Geol. Giuseppe Carratù

Via Traversa I Europa n. 4 - Sicignano degli Alburni (SA)

CELL 3495657619 - FAX 1786077997 – p.e.c. geolcar74@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI SANT'ARSENIO (SA)

***RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DI EDIFICIO DA ADIBIRE A MICRO-
NIDO IN VIA FLORENZANO***

PROSPEZIONE SISMICA M.A.S.W.

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI SANT'ARSENIO

Sicignano degli Alburni (SA), MAGGIO 2021

IL GEOLOGO

Dr. Giuseppe CARRATU'

1 - Dati sperimentali

Nome del file delle tracce
Numero di ricevitori.....24
Numero di campioni temporali4096
Passo temporale di acquisizione 0.26667ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a..... 0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a 7000ms
I ricevitori non sono invertiti (l'ultimo ricevitore è l'ultimo per l'analisi)

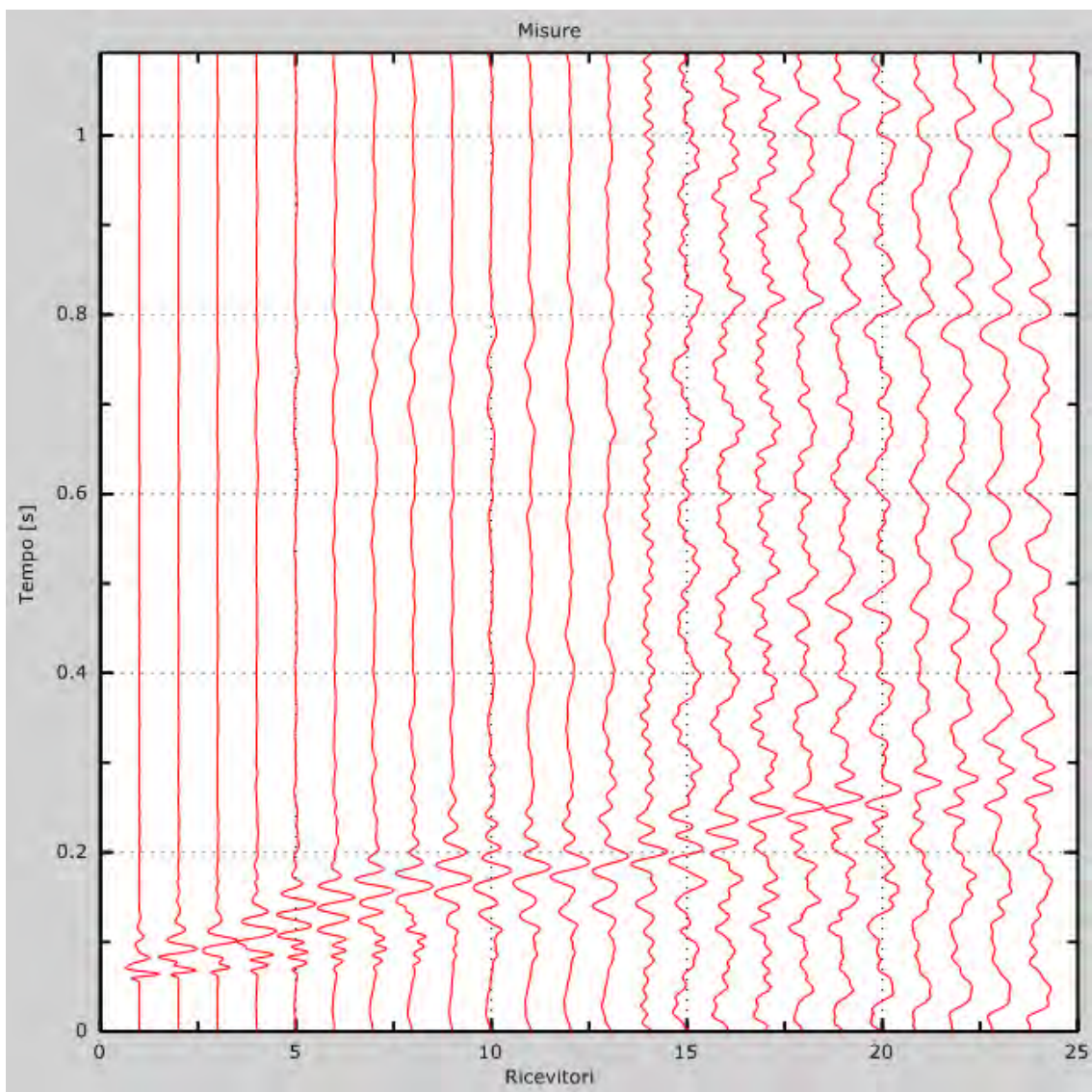


Figura 1: Tracce sperimentali

2 - Risultati delle analisi

Frequenza finale..... 90Hz
Frequenza iniziale 2Hz

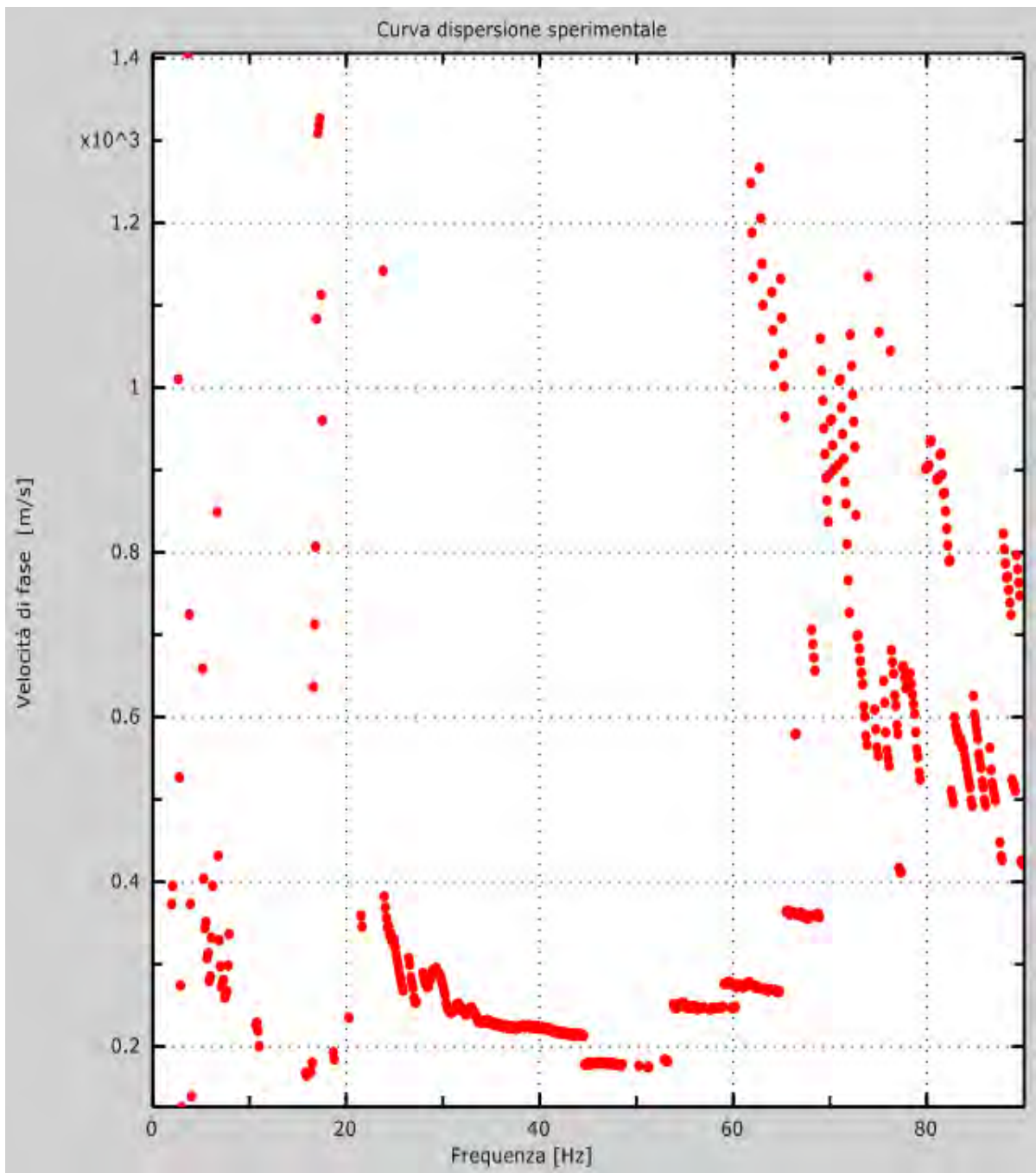
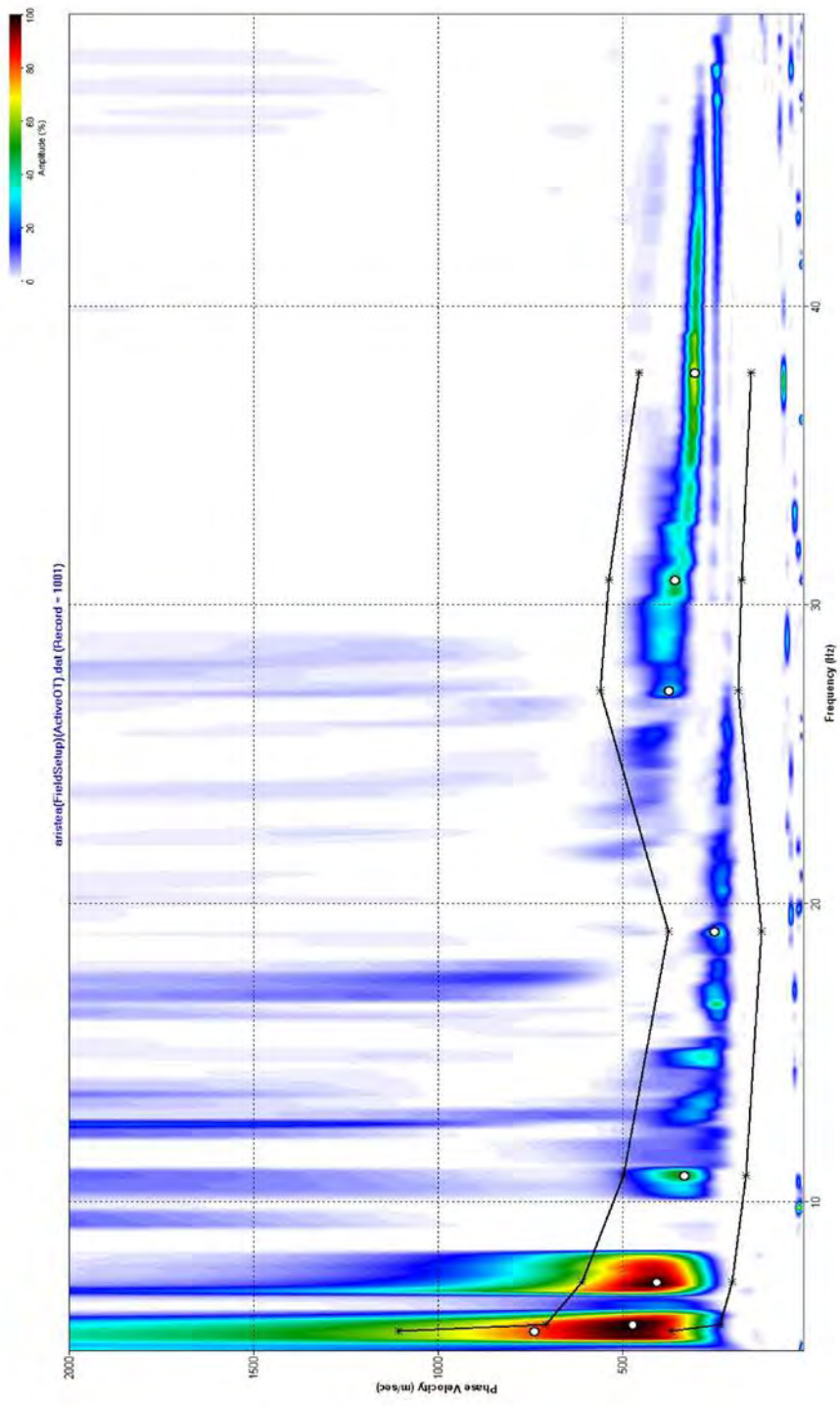
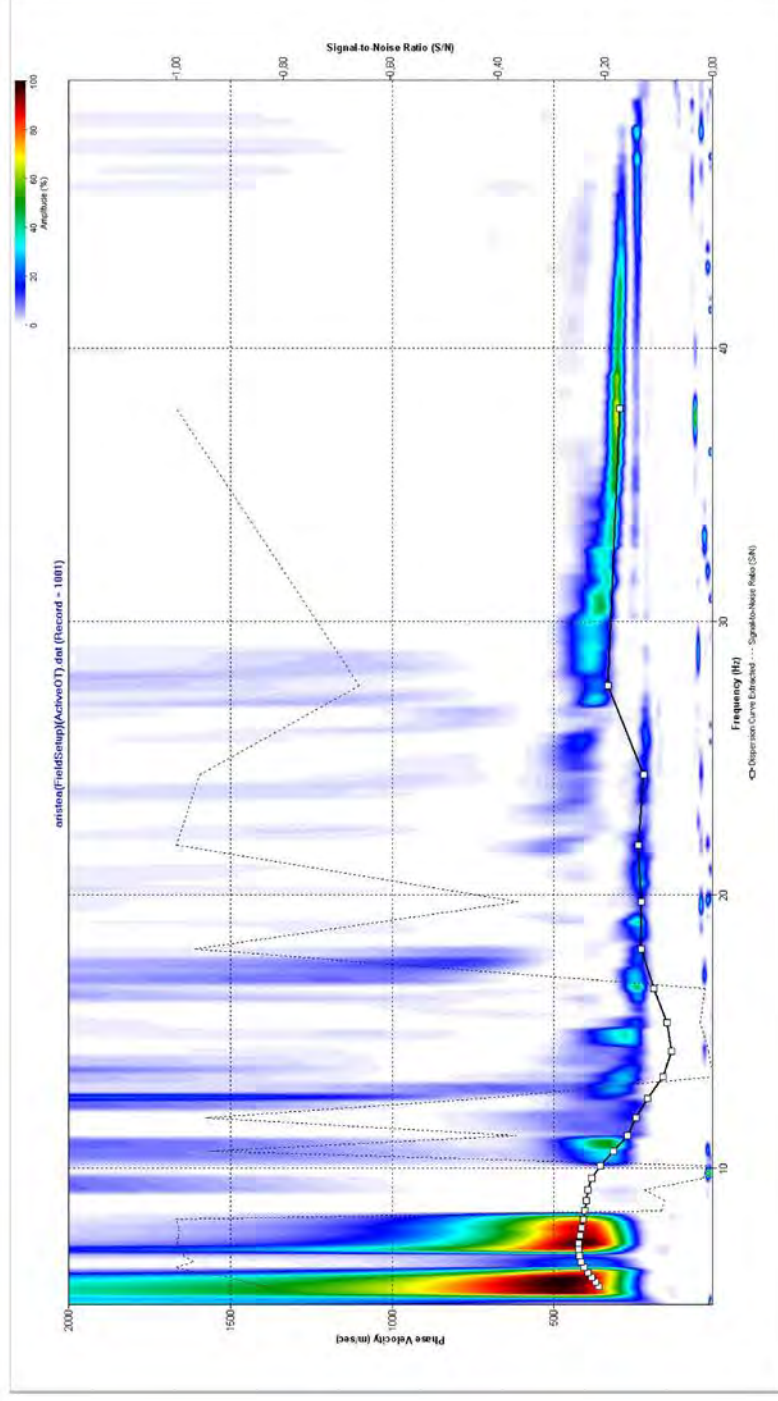


Figura 2: Curva dispersione sperimentale



Spettro di dispersione della frequenza in funzione della velocità di fase



Curva di dispersione della velocità di fase in funzione delle onde superficiali di Rayleigh

3 - Curva di dispersione

Tabella 1: Curva di dispersione

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
24.6302	319.326	254.704	383.948
29.8974	268.23	239.676	296.783
34.9619	232.161	218.636	245.687
39.7564	224.647	212.625	236.67
44.6859	200.602	176.557	224.647
53.7345	215.63	178.059	253.201
60.0146	265.224	245.687	284.761
65.1467	314.817	262.218	367.417

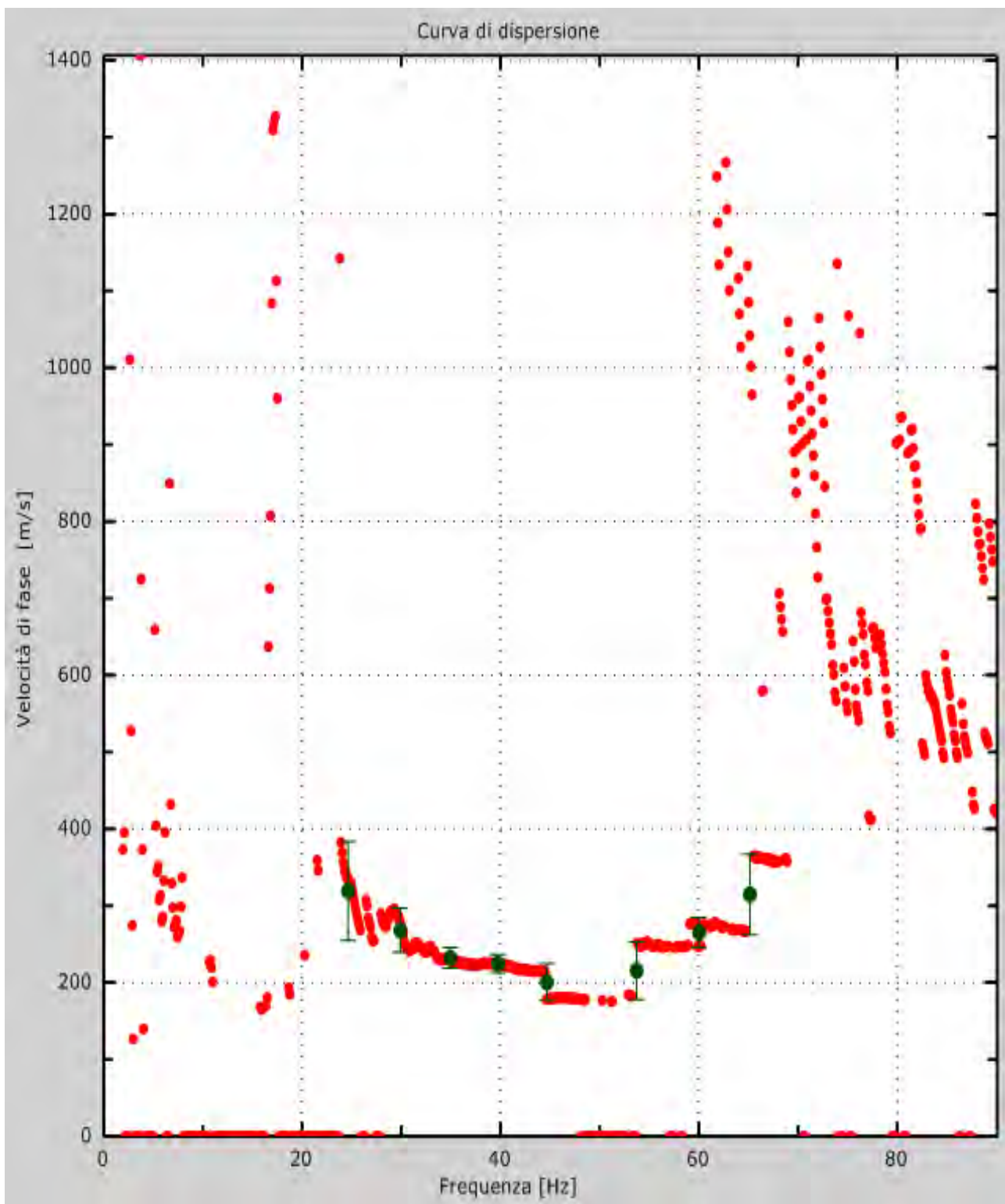


Figura 3: Curva di dispersione

4 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio)	3
Spaziatura ricevitori [m]	1.5m
Numero ricevitori.....	24
Numero modi	5
Numero iterazioni	20
Massimo errore [%]	2.000000e-001
Consenti forti contrasti di rigidezza tra 2 strati consecutivi	

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³]	1600
Poisson	0.35
Vs [m/s].....	239.59
Vp [m/s]	391.25
Vs min [m/s]	119.79
Vs max [m/s].....	479.18
Vs fin.[m/s]	239.590

Strato 2

h [m].....	3
z [m].....	-5
Densità [kg/m ³]	1600
Poisson	0.35
Vs [m/s].....	298.03
Vp [m/s]	486.68
Vs min [m/s]	149.02
Vs max [m/s].....	596.07
Vs fin.[m/s]	298.030

Strato 3

h [m].....	25
z [m].....	-oo (30 e oltre)
Densità [kg/m ³]	1700
Poisson	0.35
Vs [m/s].....	354.81
Vp [m/s]	579.40
Vs min [m/s]	177.40
Vs max [m/s].....	709.61
Vs fin.[m/s]	354.810

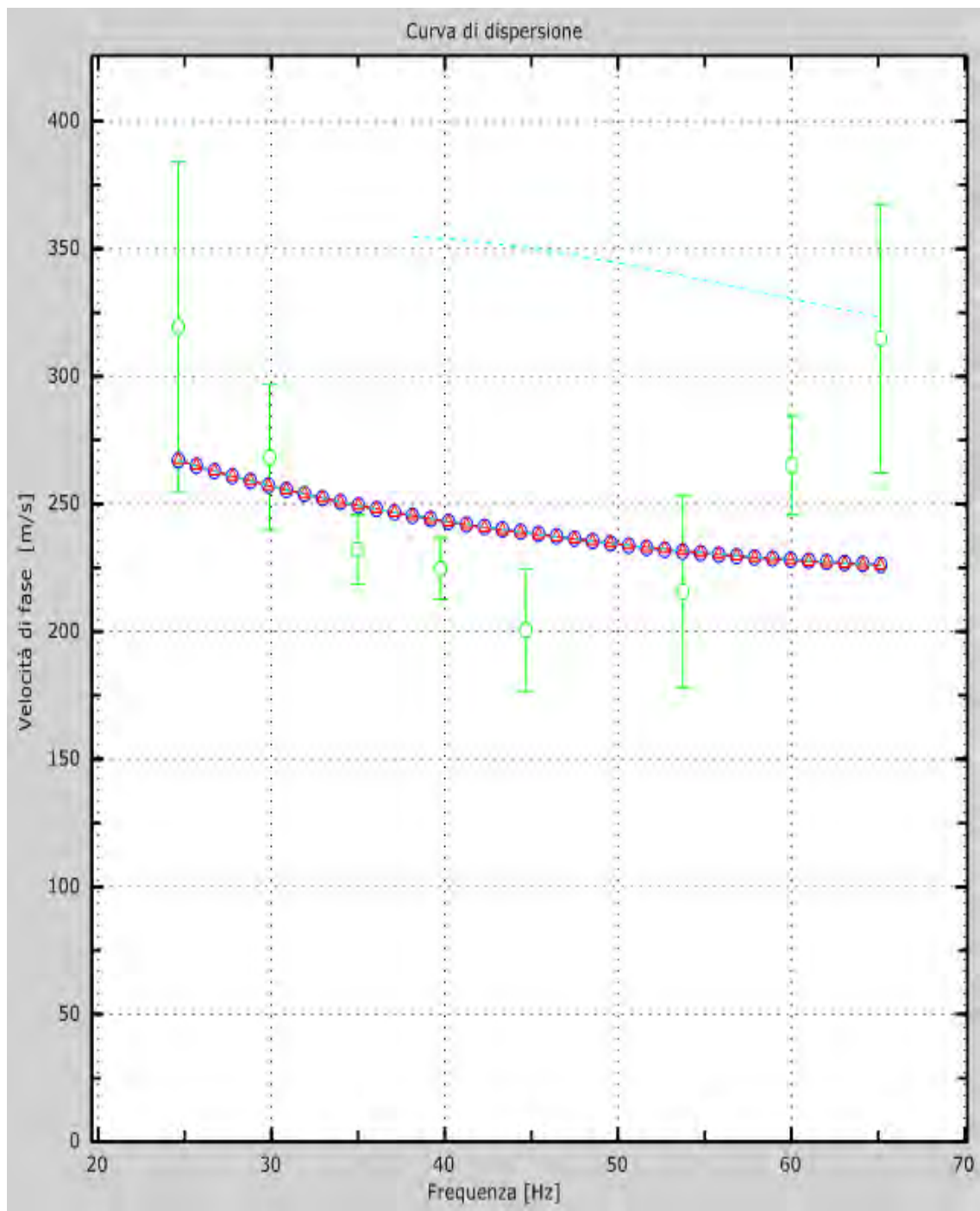


Figura 4: Velocità numeriche

 Punti Sperimentali
  Modi di Rayleigh
  Curva apparente
  Curva numerica

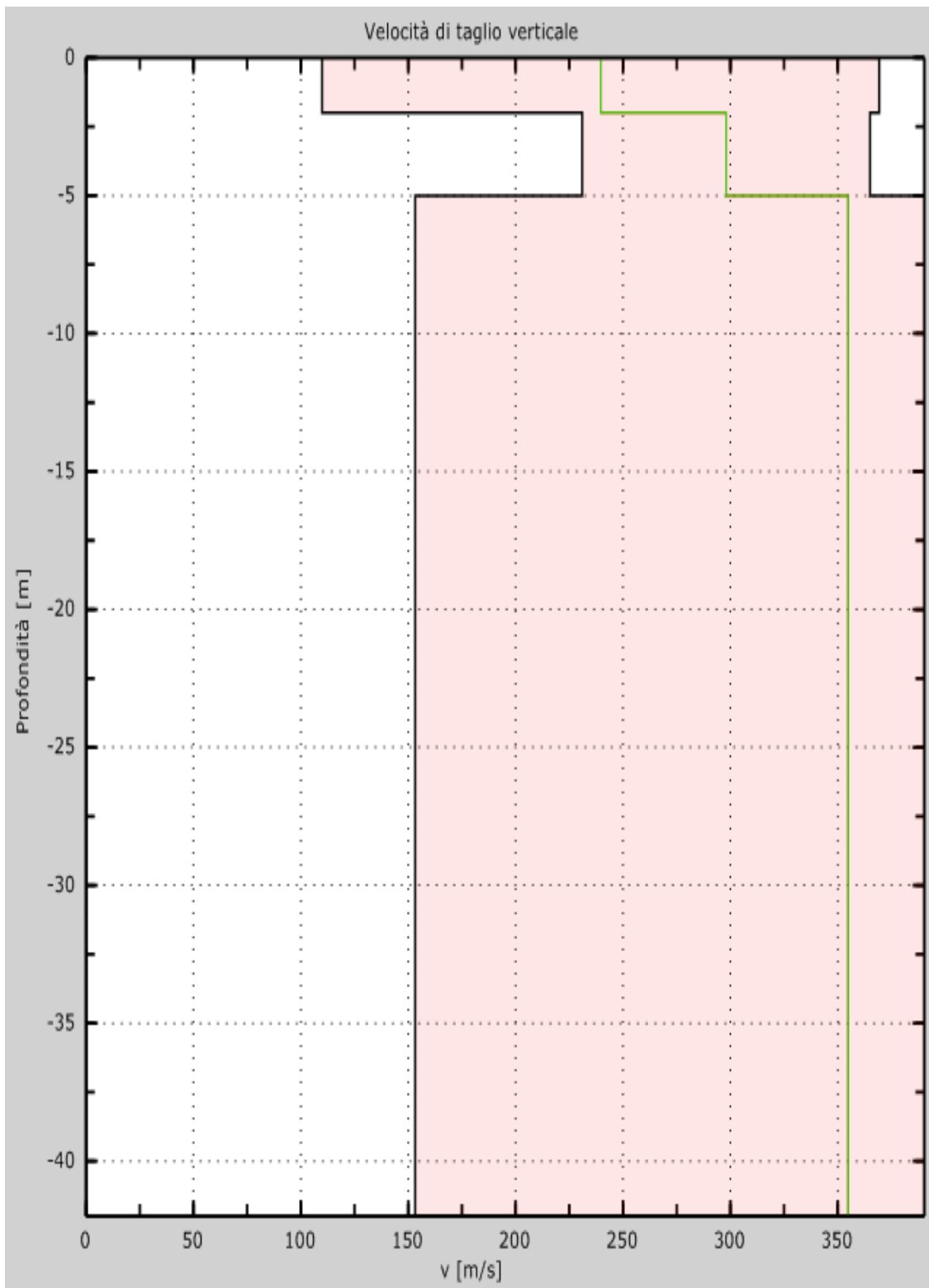


Figura 5: Velocità



M.A.E. Molisana Apparecchiature Elettroniche srl
Zona Industriale Fresilia, 86095 Frosolone (IS)
Tel +39 0874890571 - Fax +39 0874899328
info generali: info@mae-srl.it
vendite: sales@mae-srl.it
tecnico: support@mae-srl.it
web: www.mae-srl.it
Capitale Sociale € 72.300,00
Trib. Isernia N. 739 - CCIAA 19877
P.IVA e C.F. : 00231680943

Data 16/04/2009

Prot. N. 601

Oggetto : DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La Ditta M.A.E. srl, Molisana Apparecchiature Elettroniche, con sede sociale, Laboratori e Uffici in zona industriale Fresilia 86095 Frosolone (IS), nella persona del Direttore Tecnico dott. Domenico Mainella, dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto:

A6000S Apparecchiatura per indagini sismiche

S/N:M043341

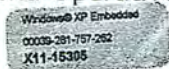
al quale questa dichiarazione si riferisce è conforme alle seguenti norme:

Direttive

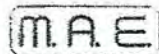
Compatibilità elettromagnetica : 89/336/CE

Direttiva bassa tensione : 73/23/CE

Licenza Sistema Operativo Microsoft XP Embedded:



L'apparecchiatura possiede la marcatura CE



Molisana Apparecchiature Elettroniche srl

dott. Domenico Mainella

8 – ASSEVERAZIONE DEL GEOLOGO

(art. 2 L.R. 7/1/1983 n. 9, artt. 46 e 47 D.P.R. 28/12/2000 n. 445, artt. 359 e 481 del Codice Penale)

Con riferimento alla denuncia dei lavori indicati nella sezione 3 – ANAGRAFICA PROGETTO e 4 -DICHIANANTE :

IL SOTTOSCRITTO

GEOLOGO: (cognome e nome) _____
nato a _____ il _____ - C.F. _____
residente in _____ alla via/piazza _____ C.A.P. _____
domiciliato in _____ alla via/piazza _____ C.A.P. _____
tel. _____ cell. _____ p.e.c. _____

consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 del D.P.R.445/00 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate, ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R.445/00

D I C H I A R A

- 1) di essere abilitato all'esercizio della professione di _____;
- 2) ☐ di essere iscritto all'Ordine dei Geologi di _____ sez. ____ sett. ____ al n° ____;
(oppure)
☐ di essere dipendente della seguente pubblica amm.ne committente _____;

1 -	3 -
2 -	4 -

- 3) di aver redatto i seguenti elaborati:

In relazione a quanto sopra, consapevole delle responsabilità che con la presente si assume in qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale

- 4) ☐ in conformità all' art. 3 comma 1 della L.R. n° 59 del 28.12.2018 ed in relazione alla prestazione professionale precedentemente indicata, che il Committente ha provveduto al pagamento delle correlate spettanze .

A S S E V E R A

che ha prodotto i sopra indicati elaborati nel rispetto delle norme tecniche :

☐ D.M. 17/01/2018 (oppure) ☐ D.M. 14/01/2008

A L L E G A

documento di identità in corso di validità: tipo _____ n° _____ rilasciato in data _____ da _____

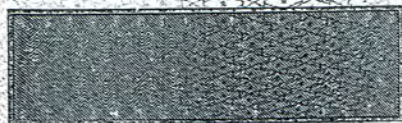
(firma) _____

№ 524

Scadenza : 09-03-2027
Diritti : 5,68



AX 8289325



IPZS SPA - C.C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
SICIGNANO DEGLI ALBURNI

CARTA D'IDENTITA'

N° AX 8289325

DI
CARRATU' GIUSEPPE

Cognome **CARRATU'**

Nome **GIUSEPPE**

nato il **09-03-1974**

(atto n. **9** P1 **SA** 1974)

a **MERCATO SAN SEVERINO (SA)**

Cittadinanza **Italiana**

Residenza **SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)**

Via **TRAVERSA I EUROPA 4**

Stato civile **_____**

Professione **GEOLOGO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **176**

Capelli **Castani**

Occhi **Castani**

Segni particolari **NESSUNO**

Firma del titolare **Luigi Conti**

SICIGNANO DEGLI ALBURNI **10-03-2017**

Impronta del dito indice sinistro **_____**

COMUNE DI SICIGNANO DEGLI ALBURNI (SA)