

Ateca

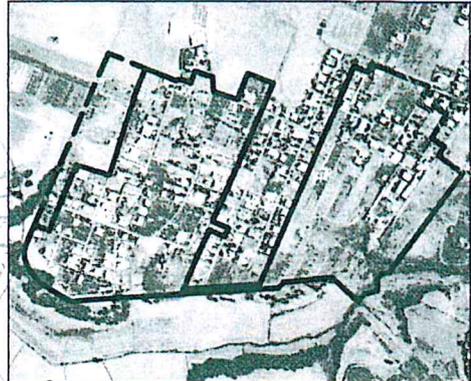


ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE E ATTUAZIONE URBANISTICA
U.O. CITTA' PERIFERICA

PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL NUCLEO N. 12.1 "TRIGORIA TRANDAFILO"

MUN.
XII



PROPONENTI

"PIANI PER LA PERIFERIA" Soc. Coop. a r.l.
Consorzio per il recupero urbanistico e la
qualificazione della periferia romana

ASSOCIAZIONE CONSORTILE DI RECUPERO URBANO
"TRIGORIA - TRANDAFILO 12.1"

CONSORZIO DI RECUPERO URBANO
TRIGORIA TRANDAFILO
IL PRESIDENTE
REALI VINCENZO

Il presidente
Vincenzo Reali

(timbro e firma)

PROGETTAZIONE



Geologo Michelangelo Miceli
ALBO
SEZ. A
N. 1912

Arch. Enrico Ruetta cell.: 335.8360530 email: enrico.ruetta@univroma2.it
Arch. Graziella Vitaliano cell.: 348.3837033
email: architetto.gvitaliano@gmail.com
Dis. Cad Tommaso Ruetta

COORDINAMENTO TECNICO

COORDINAMENTO DELLE PERIFERIE:
Consorzio Periferie Romane -
Unione Borgate ROMANOCAPITALER.C.

DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE
E ATTUAZIONE URBANISTICA
Direzione Trasformazione Urbana
U.O. Riqualificazione Urbana

Direttore Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica Ing. Errico Stravato

Coordinamento Tecnico - Amministrativo:

Direttore U.O. Città Periferica Ing. Tonino Egiddi

- Arch. Michela Poggipollini
- Arch. Maurizio Santilli
- Funz. Geom. Marco Fattori
- Funz. Geom. Cosma Damiano Vecchio
- Funz. Geom. Mauro Zanini
- Funz. Serv. Tec. Sist. Graf. Emanuela Morseletto
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Bruno De Lorenzo
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Anna Panaiotti
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Rossella Sbarigia
- Istrut. Tecn. Sist. Graf. Fabio De Minicis
- Istrut. Tecn. Sist. Graf. Irene Torniai
- Geom. Isabella Castellano
- Geom. Mauro Ciotti
- Geom. Rufina Cruciani
- Geom. Rita Napolitano
- Geom. Antonio Nardone
- Geom. Maria Cristina Ria

Funz. Dir. Amm.: Paolo Di Mario, Eugenia Girolami; Funz. Amm. Floriana D'Urso, Anna Medaglia; Istr. Amm. Monja Cesari, Simonetta Gambadori;

Supporto Tecnico - Amministrativo R.p.R. S.p.A.:

Arch. Cristina Campanelli; Geom. Massimo Antonelli; Tec. Aerof. Alessandro Cugola; Istrut. Ammin.: Maurizio Barelli, Fabrizio Pirazzoli

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
DEPOSITATO AGLI ATTI D'UFFICIO

IL DIRIGENTE
Ing. Tonino Egiddi



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Tavola n.
4

RELAZIONI GEOLOGICA - VEGETAZIONALE

sc. Data: gennaio 2011 Aggiornamenti: giugno 2012 nome del File: 12.1 Tav. 4

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

20

SOMMARIO

.....	4
.....	4
.....	7
.....	7
.....	10
.....	11
.....	14
.....	20
.....	21
.....	23
.....	26
.....	26
.....	28
.....	29
.....	30
.....	31
.....	33
.....	34
.....	37
.....	38
.....	0

REGIONE LAZIO
PRESIDENZA GIUNTA REGIONALE

Copia conforme all'originale da integrare con le modifiche, stralci,
condizioni, integrazioni, raccomandazioni e prescrizioni di cui alla
D.G.R. n° 119 del 27 FEB. 2018
che si rilascia a Roma, il 13 GIU. 2018

CON L'UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO
Il Dirigente dell'Area
Arch. Gianni Gianfrancesco



Il Funzionario Responsabile
Paola Pacifico

Paola Pacifico

Regione Lazio
Area Urbanistica Copianificazione e Programmazione
Negozziata Roma Capitale e Città metropolitana

ALLEGATO ALLA NOTA N. 93394 DEL 19/02/2018



Maurizio Gimberti

- Funz. Geom. Cosma Damiano recente
- Funz. Geom. Mauro Zanini
- Funz. Serv. Tec. Sist. Graf. Emanuela Morsetto
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Bruno De Lorenzo
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Anna Panaiotti
- Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Rossella Sbarigia
- Istrut. Tecn. Sist. Graf. Fabio De Minicis
- Istrut. Tecn. Sist. Graf. Irene Torniai
- Geom. Isabella Castellano
- Geom. Mauro Ciotti
- Geom. Rufina Cruciani
- Geom. Rita Napolitano
- Geom. Antonio Nardone
- Geom. Maria Cristina Ria

Funz. Dir. Amm.: Paolo Di Mario, Eugenia Girolami; Funz. Amm. Floriana D'Urso, Anna Medaglia, Istr. Amm. Monja Cesari, Simonetta Gambadori;
Oper. Serv. Supp. Cust. Daniela Astrologo
Supporto Tecnico - Amministrativo R.p.R. S.p.A.:
Arch. Cristina Campanelli; Geom. Massimo Antonelli; Tec. Aerof. Alessandro Cugola; Istrut. Ammin.: Maurizio Barelli, Fabrizio Pirazzoli



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Tavola n.

4

RELAZIONI GEOLOGICA - VEGETAZIONALE

sc.

Data: gennaio 2011

Aggiornamenti: giugno 2012

nome del File: 12.1 Tav. 4

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	INTRODUZIONE	4
3	INQUADRAMENTO GENERALE	7
3.1	GEOLOGIA STRATIGRAFICA, TETTONICA E STRUTTURALE	7
3.2	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
3.3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	11
3.4	SISMICITÀ	14
3.5	CARTOGRAFIA RAPPRESENTATIVA (SCALA A 1:50.000) CON L'UBICAZIONE DELL'AREA IN STUDIO	20
4	GEOLOGIA DI DETTAGLIO DELL'AREA	21
4.1.1	Sondaggi e pozzi storici ubicati in prossimità dell'area in studio	23
4.2	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE GENERALI	26
4.2.1	Depositi alluvionali recenti ad attuali e depositi lacustri recenti	26
4.2.2	Tufo di Villa Senni	28
4.2.3	Tufo Lionato	29
4.2.4	Pozzolana Nera	30
4.2.5	Pozzolana Rossa	31
4.2.6	Tufi antichi	33
4.2.7	TERRENI PIROCLASTICI LAZIALI COME BASE DI FONDAZIONE DEI MANUFATTI	34
4.3	SEZIONI GEOLOGICHE	37
5	GEOMORFOLOGIA	38
5.1	CAVITÀ SOTTERRANEE ARTIFICIALI	40
5.2	FORME E PROCESSI GRAVITATIVI	40
6	IDROGEOLOGIA	41
7	SISMICITÀ DELL'AREA IN STUDIO	43
8	RADON	49
9	PERICOLOSITÀ ED IDONEITÀ TERRITORIALE	50
9.1	PERICOLOSITÀ DA FRANA	50
9.2	PERICOLOSITÀ IDRAULICA CONNESSA AI PROCESSI DELLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE ACQUE METEORICHE DILAVANTI	51
9.2.1	Pericolosità per processi di esondazione del reticolo idrografico	51
9.2.2	Pericolosità per processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti	52
9.2.3	Pericolosità per processi di dinamica d'alveo	53
9.3	PERICOLOSITÀ DA DEGRADO DELLE FALDE IDRICHE SOTTERRANEE	53
9.3.1	Pericolosità da degrado qualitativo e quantitativo	54

Dirigente dell'Area
Gianfrancesco



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

9.4	PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATA A CONDIZIONI GEOLITOLOGICHE E IDROGEOMORFOLOGICHE	56
9.5	PERICOLOSITÀ PER EMANAZIONE DI GAS NOCIVI DAL SOTTOSUOLO.	57
10	IDONEITÀ TERRITORIALE	58
11	BIBLIOGRAFIA	58

Allegati

Allegato n. 1: INQUADRAMENTO GEOLOGICO (scala 1:50.000)

Allegato n. 2: CARTA GEOLOGICA (scala 1:5.000)

Allegato n. 3: CARTA IDROGEOLOGICA e della VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI (scala 1:5.000)

Allegato n. 4: CARTA GEOMORFOLOGICA (scala 1:5.000)

Allegato n. 5: SEZIONI GEOLOGICHE (scala 1:5.000)

Allegato n. 6: CARTA della ACCLIVITA' (scala 1:5.000)

Allegato n. 7: CARTA della PERICOLOSITA' (scala 1:5.000)

Allegato n. 8: CARTA dell'IDONEITA' TERRITORIALE (scala 1:5.000)



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

1 Premessa

Questa relazione geologica, redatta ai sensi della DGR 2649/1999 Regione Lazio, è stata realizzata relativamente al Piano Esecutivo di Recupero degli ambiti territoriali di PRG denominati "toponimi" nel Comune di Roma ed in particolare per il nucleo 12.1 Trigoria Trandafilo (Figura n. 1 e 2).

La complessità e la quantità delle tematiche da affrontare in questo studio hanno sicuramente determinato la necessità di compiere delle scelte soprattutto sul grado di approfondimento da riservare alle diverse problematiche presenti sul territorio. Da questo lavoro è scaturita una relazione che sintetizza il risultato di diversi studi scientifici: tra questi segnaliamo per importanza la Relazione Geologica inserita nel PRG del Comune di Roma, **il Piano Stralcio dell'Uso Compatibile della Risorsa Idrica** (PUC-Università degli Studi Roma Tre) e la nuova **"Carta Geologica dei Colli Albani"** (Giordano, Mattei, Funiciello, 2010).

Ad entrambi i due lavori citati lo scrivente ha partecipato in prima persona come rilevatore.

2 Introduzione

La interconnessione tra processi endogeni, esogeni ed antropici determina condizioni di pericolosità, di vulnerabilità e di reciproco rischio che vanno attentamente esaminati in sede di formazione degli strumenti urbanistici, intesi quali strumenti essenziali di programmazione territoriale. E' importante quindi studiare questi processi per poter definire, in ogni porzione del territorio, quali siano le attività antropiche che possono essere sviluppate senza pericolo di perdita di risorse ambientali, umane ed economiche, quali necessitino di interventi per abbassare la soglia di rischio a livelli accettabili per la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente, quali siano le attività che non possono essere sviluppate e quali territori debbano essere tenuti sotto controllo e/o difesi.

Questa relazione è redatta secondo le linee guida allegate al DGR 2649/99. Queste, partendo dalle attuali disposizioni di legge ed indicando la documentazione da produrre, hanno lo scopo di rendere omogenee le indagini da eseguire, esauriente la documentazione da produrre e chiaro il percorso metodologico da seguire, da parte sia dei comuni dichiarati sismici che dagli altri comuni.

La legge regionale 72/1975, all'art.3, prevede che tutti i comuni della Regione Lazio in sede di formazione degli strumenti urbanistici sono tenuti a porre a base delle loro redazioni una accurata analisi del territorio che esamini i principali caratteri geomorfologici, le zone in via di dissesto idrogeologico, quelle sottoposte a vincolo idrogeologico, le zone di particolare importanza naturalistica, la copertura vegetale del suolo, la carta agropedologica, le relazioni fra territorio, rete infrastrutturale e strutture insediative.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

La legge 64/1974, all'art.13, prevede inoltre che i comuni classificati sismici e/o sottoposti a consolidamento devono richiedere, sugli strumenti urbanistici generali e particolareggiati prima della delibera di adozione, nonché sulle lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione e loro varianti (nel seguito indicati genericamente come strumento urbanistico), la verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio. Alcune direttive per la valutazione della compatibilità geomorfologica e la documentazione richiesta sono state successivamente descritte in apposite circolari nazionali (D.M. LL.PP. 11 marzo 1988) e regionali (circolari dell'Assessorato ai LL.PP. della Regione Lazio n.3317 del 29.10.1980, n.2950 del 11.09.1982, n. 769 del 23.11.1982).

Le due leggi e relative circolari, impongono quindi che vi sia una compatibilità tra le previsioni urbanistiche e le condizioni di pericolosità e di vulnerabilità territoriale, valutando in un caso principalmente l'aspetto idrogeologico e nell'altro quello sismico, attraverso studi geologici e vegetazionali da eseguire preventivamente alla programmazione urbanistica.

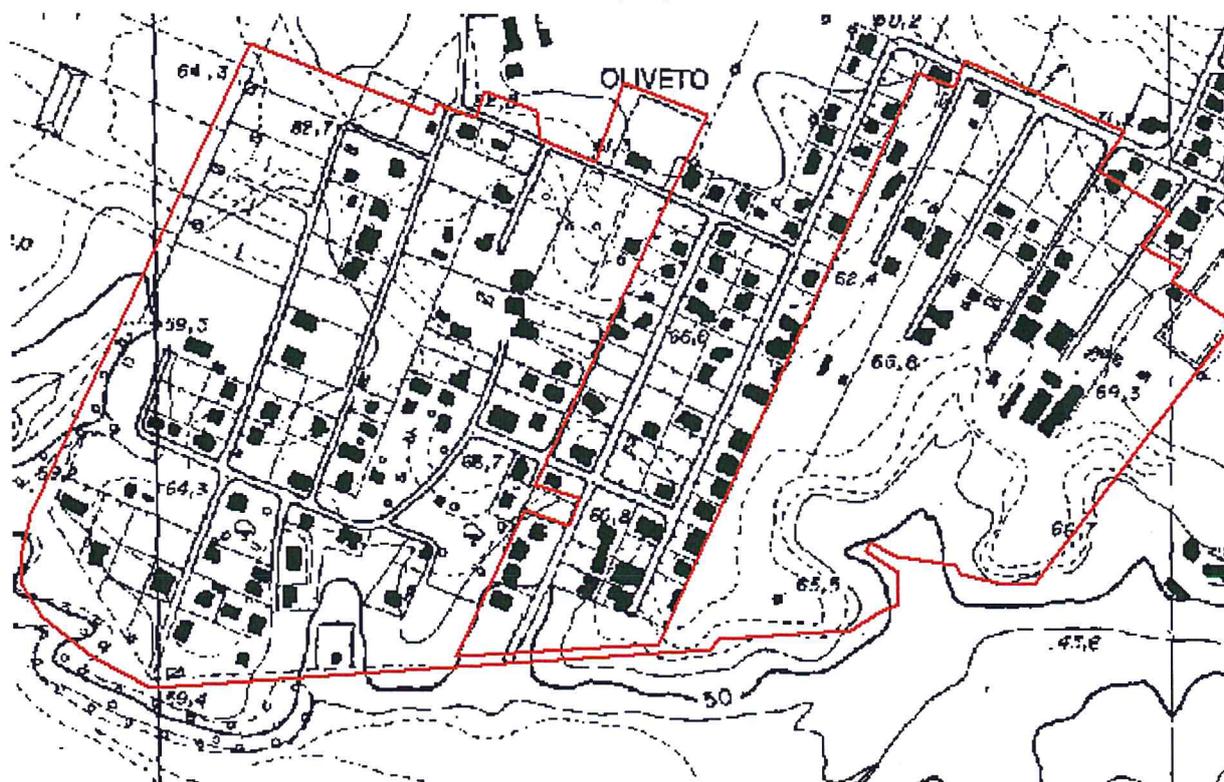


Figura n. 1: ubicazione dell'area in studio su carta tecnica regionale



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO



Figura n. 2: ubicazione dell'area in studio su foto satellitare



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

3 Inquadramento generale

3.1 Geologia stratigrafica, tettonica e strutturale

Il sito in studio ricade nel territorio del Comune di Roma nel quale affiorano terreni che rappresentano i prodotti sia di attività esogena che di attività vulcaniche.

Le formazioni più antiche affioranti sono costituite da sedimenti di ambiente marino neritico-batiale. Seguono poi le formazioni di sedimenti continentali e di maremma, successivamente ancora le formazioni vulcaniche ed infine i depositi continentali recenti ed attuali.

La presenza di tante diverse formazioni in una zona così ristretta trova la sua spiegazione non soltanto nella delle singole formazioni, ma soprattutto, nei movimenti tettonici che hanno interessato tutta la regione dell'Italia Centrale. E' pertanto utile riportare qualche indicazione sommaria su tali fenomeni e sull'influenza che essi hanno avuto sull'attuale stato della campagna romana.

Dopo l'orogenesi dell'Italia Centrale, e cioè dopo che si sono verificate quelle deformazioni di questa parte della crosta terrestre che hanno influito sia sui depositi marini depositatisi in questa zona che sulle caratteristiche geografiche della regione, l'area nella quale rientra la regione romana era venuta a costituire in età pliocenica, e cioè circa sette milioni di anni fa, un'ampia regione subsidente di forma grossolanamente trapezoidale i cui limiti a nord sono costituiti dai rilievi collinari della Tolfa e dei M. Cornicolari; ad est dal versante occidentale dei M. Prenestini e M. Lepini; a nord est dal versante S-O dei M. Lepini; ad E dai M. Ausoni mentre il bordo sud-occidentale della depressione è indicato dal promontorio del Circeo.

Tale depressione era ubicata nella zona di incontro di aree con formazioni geologiche di età diversa – dal Trias sup. al Miocene sup. – e di facies diversa: depositi prevalentemente clastico-terrigeni di facies etrusca affioranti vero N-O, calcari marnosi pelagici non terrigeni di facies umbra nella zona di Tivoli e depositi carbonatici di facies abruzzese nei M. Lepini ed Ausoni. Nel Pliocene formazioni prevalentemente argillose hanno colmato la depressione per una potenza di molte centinaia di metri. Tali sedimenti si sono successivamente fagliati e piegati in blande strutture sinclinaliche e anticlinaliche, generalmente a direzione appenninica (NO-SE). Queste formazioni marine sono state in seguito, circa un milione di anni fa, ricoperte da argille, argille sabbiose e sabbie argillose del Pleistocene marino (Calabriano). Successivamente durante il Siciliano, dopo una emersione e relativa erosione, l'area in esame è stata in massima parte interessata da una sedimentazione non uniforme, dello spessore di una decina di metri, in alcuni luoghi marina in altri continentale (lagunare, eolica, fluviale, lacustre, ecc.) collegata con piccoli movimenti tettonici e con variazioni eustatiche del livello



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

marino. In corrispondenza delle principali fratture, successivamente (da 700 mila a 30 mila anni fa) si sono verificati i vistosi fenomeni vulcanici dei M. Vicani, Sabatini e dei Colli Albani. I prodotti piroclastici e lavici delle eruzioni vulcaniche si sono sovrapposti ai depositi del Siciliano modificando profondamente la morfologia della zona e separando, con la costruzione dei relativi apparati vulcanici, la fascia costiera laziale dalla rimanente pianura interna. Infine nel Pleistocene Sup. e nell'Olocene si sono avuti depositi continentali, prevalentemente eolici verso mare e fluviali lungo le valli del Tevere ed affluenti, che hanno ricoperto le formazioni sedimentarie precedenti. Dopo aver esaminato sommariamente lo sviluppo della regione vediamo più in dettaglio la successione dei fenomeni verificatisi dalla fine del Pliocene ad oggi. Come già visto nel Pliocene tutta la zona interessata della Campagna Romana era ancora invasa dalle acque del mare. In tal periodo, lungo la fascia costiera laziale, è iniziato un nuovo ciclo sedimentario con una ingressione marina e con sedimentazione che, dapprima prevalentemente psammitica, è diventata nel tempo sempre più argillosa. Verso la fine del Pliocene è iniziata la successiva fase di regressione che ha portato, al termine del ciclo, al deposito di sedimenti sabbiosi. Le argille e le sabbie plioceniche (Pm) sono state poi, dopo la loro formazione, interessate da un movimento tettonico che le ha fatte emergere (Struttura di M. Mario). Al sollevamento è seguito un periodo di erosione dei più tardi depositi pliocenici, che segna il limite tra il Pliocene ed il Pleistocene. Durante il Pleistocene Inf. si è verificato un nuovo ciclo originatosi con un'ingressione marina di modesta portata, durante la quale si è avuto il deposito discordante sulle sabbie e argille plioceniche, di argille (Psi) passanti lateralmente a sabbie. Questo ciclo si è chiuso con una regressione che ha portato prima al deposito di sabbie con ciottoli, e poi, con l'emersione totale di tutta l'area, al deposito di sabbie eoliche. La successiva fase di intensa erosione, verificata al passaggio dal Calabriano al Siciliano, ha condizionato in modo determinante l'evoluzione paleogeografica della zona nel successivo ciclo sedimentario.

Infatti nel Siciliano, durante il progredire di una nuova trasgressione si è depositata una potente serie di terreni continentali, salmastri e in minore quantità marini, sia sulle argille del Calabriano e sia direttamente sulle Argille del Pliocene dove quelle erano state completamente erose. Tale sedimentazione si è verificata su una superficie caratterizzata da marcate depressioni, dovute probabilmente all'effetto combinato di fenomeni erosivi e di movimenti tettonici. Sulla successiva modesta regressione si sono formati piccoli stagni e bacini lacustri nei quali arrivarono sempre più abbondanti i prodotti dell'attività vulcanica in atto nelle regioni più a Nord. In questo periodo nella zona romana, in sinistra del Tevere, si è depositato un complesso continentale fluvio-palustre comprendente una potente serie di ghiaie, limi, calcari, travertini e materiali tufacei rimaneggiati. In destra del Tevere, si sono depositate sabbie gialle, ghiaie fluviali, sabbie eoliche e limi palustri.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

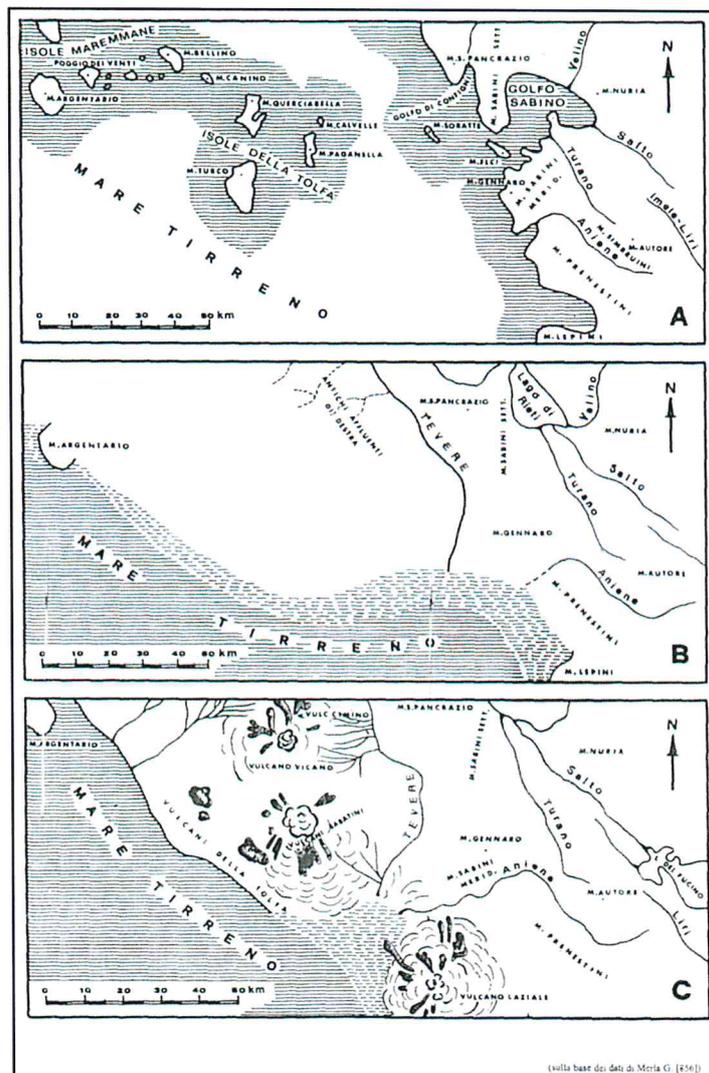


Figura n. 3: evoluzione geologica della regione romana: a) nel Pliocene; b) Quaternario antico; c) nel Quaternario Medio

Al passaggio fra il Siciliano ed il Tirreniano si è avuta una nuova fase di erosione che ha modellato la zona, preparandola ad accogliere i prodotti dell'intensa attività vulcanica che ha interessato le zone limitrofe: infatti in questo periodo la campagna romana è interessata da violente esplosioni vulcaniche, che hanno portato alla formazione dei vulcani Vulsino, Vicano, Sabatino e Laziale. E' proprio in questo periodo che si sono depositate nel territorio del Comune di Roma le formazioni piroclastiche, sabatine e laziali.

Al termine del parossismo vulcanico, nel successivo periodo di calma, si è avuta la messa in posto di depositi fluvio lacustri a Nord dell'attuale zona urbana e di depositi di alluvioni fluviali nelle zone nord-orientali (valle dell'Aniene), e sud-occidentali (valle del Tevere).

Infine nell'Olocene un nuovo ciclo comprendente una grande regressione post-tirreniana, ha permesso alle acque del Tevere, dell'Aniene e dei corsi d'acqua minori, di incidere

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

profondamente i terreni precedentemente depositati, ed una successiva ingressione ha permesso il colmamento delle grandi depressioni già esistenti e la formazione della larga zona alluvionale che occupa, da Nord a Sud, tutta la zona centrale della città di Roma.

3.2 *Inquadramento geomorfologico*

A grande scala l'area in studio ricade nell'unità di paesaggio denominata "Colline e tavolati vulcanici alban". Questa unità è caratterizzata da un paesaggio collinare vulcanico con struttura essenzialmente tabulare che presenta una variabile ma nel complesso moderata inclinazione dal centro verso la periferia, ed incisioni dovute a corsi d'acqua; laddove l'erosione areale è stata più spinta si presenta ondulata, con colline a sommità arrotondata. Si estende attorno all'edificio centrale del complesso vulcanico albano, maggiormente rilevato, verso le circostanti aree topograficamente più basse: Valle del Tevere a Nord Ovest, Valle dell'Aniene a Nord, Valle Latina a Sud Est, costa tirrenica a Sud, Sud Ovest ed Ovest.

Le quote digradano con entità via via minore dalla porzione centrale dell'unità (450m-400m) a quella periferica (200m-50m), dando nel complesso un profilo concavo alla struttura.

L'energia del rilievo è complessivamente media.

Il rilievo presenta superfici sommitali tabulari e dorsali allungate risultato dell'erosione lineare con crinali da piani a leggermente convessi; le valli sono a "V", con caratteristiche incisioni a forra, le più grandi delle quali con strette pianure alluvionali di fondovalle; sono presenti scarpate, rupi, piccoli piccole depressioni chiuse (es. Pantano Borghese, Grottaferrata, Pavona, Cecchina) e pianure alluvionali.

Le litologie prevalenti sono piroclastiti, lave, argille, limi, sabbie, ghiaie.

Il reticolo idrografico è radiale centrifugo, in subordine dendritico, con densità di drenaggio medio-alta.

La copertura del suolo è essenzialmente agricola, soprattutto seminativo asciutto nelle aree meno acclivi e colture legnose (vite ed olivo) molto diffuse nella fascia più propriamente pedemontana più inclinata. I centri abitati sono concentrati soprattutto nella fascia suburbana al confine con la città di Roma fino sulle pendici del rilievo albano, che presenta una diffusa urbanizzazione, mentre il resto dell'unità è costellata di piccoli centri (i più grandi sono Velletri, Colferro, Aprilia).



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

3.3 Inquadramento idrogeologico

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio romano sono molto variabili in rapporto alla variabilità delle caratteristiche litologiche o giaciture dei terreni presenti. Le argille di base, con la loro permeabilità praticamente nulla, rappresentano il letto di ogni circolazione idrica sotterranea in tutta l'area. Al di sopra di tale substrato impermeabile poggiano le serie sedimentarie pre-vulcaniche con orizzonti più o meno sabbiosi e ghiaiosi, permeabili, alternati ad argille. Su tali sedimenti poggiano le serie vulcaniche dei Distretti vulcanici Sabatino e Albano che mostrano alternanze di livelli molto permeabili con orizzonti francamente impermeabili. Il sedimentario sin e post-vulcanico è da considerarsi molto poco permeabile, mentre le alluvioni, collegate ai corsi d'acqua che attraversano il territorio comunale, presentano nel loro seno alternanze lenticolari o stratiformi di orizzonti permeabili; si comportano pertanto come un multiacquifero con livelli in pressione e livelli freatici. Le frequenti variazioni di permeabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono la situazione idrogeologica del territorio romano abbastanza complessa per la presenza di numerose circolazioni idriche sotterranee, spesso in contatto idraulico tra loro. Le circolazioni superficiali hanno un andamento fortemente influenzato dalla topografia e dalla morfologia superficiale.

L'andamento di quelle profonde, in pressione, è di difficile determinazione in quanto le perforazioni che le raggiungono hanno livelli statici spesso risultanti da una "miscela" tra circolazioni superficiali e profonde. Tutti i sistemi idrici sotterranei sono condizionati e controllati dalle argille di base, che spesso affiorano a quote elevate, determinando emergenze sorgentizie sospese, e dal reticolo idrografico, che corre a quote assolute basse e si raccorda con il gradiente generale delle circolazioni idriche aventi in esso il ricettore principale con sorgenti lineari a volte di grande importanza.

A grande scala presso l'area in studio è possibile riconoscere 2 principali complessi idrogeologici (Figura n. 4):

- **Complesso delle Piroclastiti:** questo complesso è costituito da depositi alluvionali, antichi e recenti, del F. Tevere di spessore indicativo variabile da una decina di metri ad oltre un centinaio di metri. Il complesso è formato da sabbie e ghiaie con limi ed argille in varia proporzione e contiene falde anche sovrapposte, generalmente ben alimentate e quindi molto produttive. E' sempre necessario un attento e costante controllo della qualità dell'acqua, quando essa è destinata ad uso potabile.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

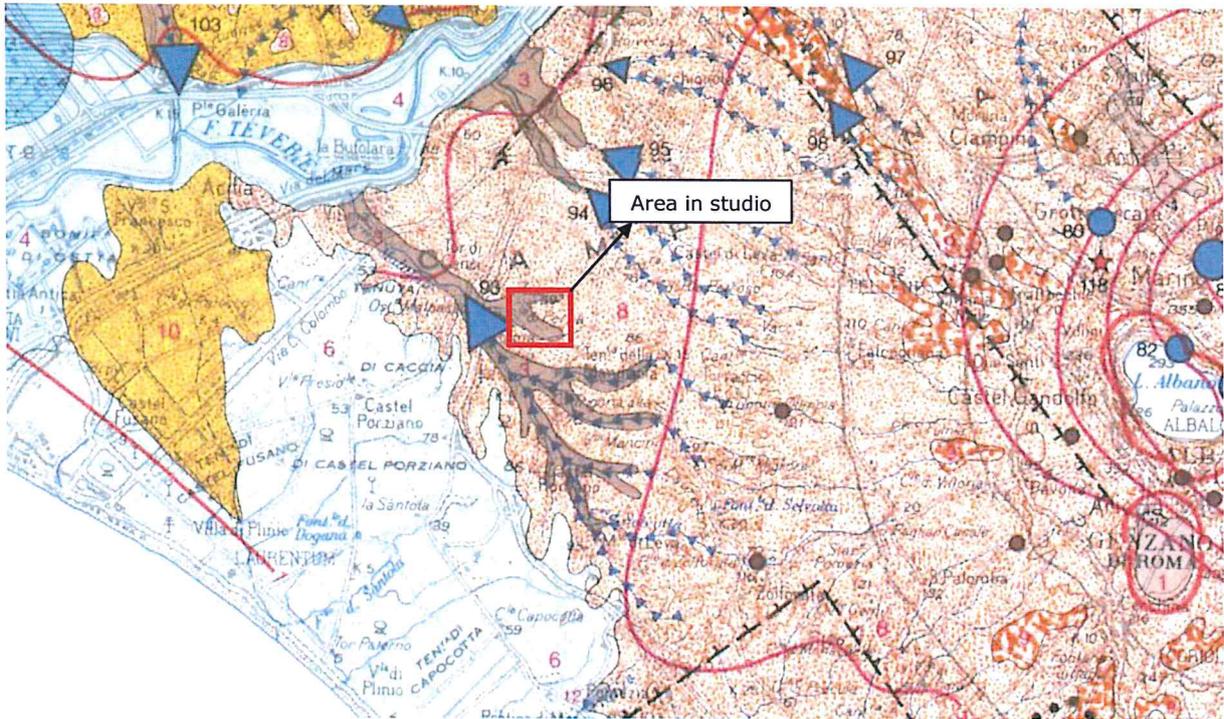
- **Complesso dei depositi alluvionali di limitato spessore:** questo complesso è costituito da depositi alluvionali antichi e recenti, con spessore massimo di alcune decine di metri. I depositi alluvionali, formati da sabbie e ghiaie intercalate a limi ed argille in varia proporzione, hanno permeabilità molto variabile. Questo complesso sovente sterile, può contenere occasionalmente e localmente falde di estensione e produttività limitata.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO



- 

3 **Complesso dei depositi alluvionali di limitata spessore**
 Questo complesso è costituito da depositi alluvionali, antichi e recenti, con spessore massimo di alcune decine di metri (PLEISTOCENE-OLOCENE).
 I depositi alluvionali, formati da sabbie e ghiaie intercalate a limi ed argille in varia proporzione, hanno permeabilità molto variabile. Questo complesso sovente sterile, può contenere localmente falde di estensione e produttività limitata.
- 

4 **Complesso dei depositi alluvionali di corsi d'acqua perenni**
 Questo complesso è costituito da depositi alluvionali, antichi e recenti, di spessore indicativo variabile da una decina di metri ad oltre un centinaio di metri (depositi alluvionali del Tevere, basso Liri, Fiora, Marta, Mignone, Veino, Salto, Turano, Aniene, Sacco, Cosa, Rapido, Amaseno, Gangliano) (PLEISTOCENE-OLOCENE).
 Il complesso è formato da sabbie e ghiaie con limi ed argille in varia proporzione e contiene falde anche sovrapposte, generalmente ben rialimentate dai corsi d'acqua e quindi molto produttive. È sempre necessario un attento e costante controllo della qualità, quando l'acqua è destinata ad uso potabile.
- 

6 **Complesso delle sabbie dunari**
 Depositi dunari, antichi e recenti, depositi eolici costieri prevalentemente sabbiosi distribuiti lungo il litorale tirrenico da Ladispoli alla foce del Gangliano (PLEISTOCENE-OLOCENE).
 Massimo spessore: alcune decine di metri. Questo complesso contiene una falda continua ed estesa, con acqua di buona qualità dove l'acquifero non è contaminato da fattori esterni o da apporti idrotermali. Sebbene l'acquifero abbia scarsa produttività puntuale, per la ridotta permeabilità delle sabbie, viene intensamente sfruttato da un enorme numero di pozzi con portate limitate. La qualità dell'acqua è minacciata dall'inquinamento organico e chimico e dall'ingressione delle acque marine dove lo sfruttamento è eccessivo.
- 

8 **Complesso delle piroclastiti**
 Prodotti piroclastici indifferenziati (PLIOCENE-PLEISTOCENE).
 Tutti litoidi, colate piroclastiche, tutti scoriacci e cineritici con spessori variabili da pochi metri ad un migliaio di metri. Questo complesso ha, nel suo insieme, buona permeabilità e capacità di immagazzinamento e contiene falde di notevole importanza nell'economia idrogeologica regionale. In ogni edificio vulcanico una falda molto estesa alimenta il lago principale che occupa la depressione centrale, numerose sorgenti e tutti i corsi d'acqua perenni che solcano le pendici degli apparati. Sopra la falda basale si possono trovare falde sospese generalmente di limitata estensione.
 Le piroclastiti del Lazio assorbono in media ogni anno circa 300 mm di pioggia. La qualità dell'acqua è generalmente buona per il ridotto contenuto salino; si trovano tuttavia, localmente, acque molto mineralizzate, con concentrazioni anomale di particolari elementi e con notevole contenuto gassoso, prodotte da residua attività idrotermale.
- 

9 **Complesso delle lave ed ignimbriti litoidi**
 Sono state distinte dalle piroclastiti le colate laviche e le ignimbriti litoidi intercalate a vari livelli del complesso piroclastico (PLIOCENE-PLEISTOCENE).
 Questo complesso di spessore variabilissimo è costituito da rocce dure e compatte, generalmente fessurate e permeabili, che, dove sono sature, contengono falde molto produttive, con acque di buona qualità.
- 

10 **Complesso dei depositi clastici eterogenei**
 Complesso costituito da sabbie più o meno cementate, limi, argille con intercalazioni di ghiaie e conglomerati, molto diffuso nella Valle del Tevere, nella Sabina e nella Valle Lirina, tra Frasimone e Cassino (PLEISTOCENE).
 Spessore variabile da qualche decina ad oltre un centinaio di metri.
 Questo complesso ha caratteri idrogeologici molto variabili a causa della notevole eterogeneità dei sedimenti che lo costituiscono, associati in ogni proporzione.
 Contiene falde discontinue di limitata estensione nelle intercalazioni sabbiose arenacee e conglomeratiche; la produttività degli acquiferi è generalmente limitata.

Figura n. 4: inquadramento idrogeologico dell'area in studio (da "Carta Idrogeologica della Regione Lazio" (Boni et alii, 1988)



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

3.4 Sismicità

Il Lazio è caratterizzato da una sismicità che si distribuisce lungo fasce sismiche omogenee (zone sismogenetiche), allungate preferenzialmente secondo la direzione appenninica NW-SE, con centri sismici sia all'interno alla regione sia esterni (Figura n. 5). Quasi asismica risulta essere la provincia di Latina e poco sismica la zona costiera della provincia di Viterbo. Storicamente, terremoti di media intensità (fino all'VIII° MCS/MSK), ma molto frequenti, avvengono nell'area degli apparati vulcanici dei Colli Albani e Monti Vulsini, ed in alcune aree del Frusinate e del Reatino; terremoti molto forti (fino al X-XI° MCS/MSK), ma relativamente poco frequenti, avvengono invece nelle conche di origine tettonica della provincia di Rieti e del basso Frusinate. Questo andamento a fasce terremoti della sismicità trova riscontro nella distribuzione degli effetti sismici osservabili nei Comuni del Lazio, con massimi danneggiamenti nelle zone pedemontane del reatino e del frusinate e gradualmente minori spostandosi verso le aree costiere. La distribuzione spaziale degli effetti (Massime Intensità Macrosismiche osservate – I_{max}, (Figura n. 6) evidenzia come quasi la metà dei comuni della Regione risentano di intensità comprese fra l'VIII/IX° della scala MCS. Inoltre si nota come nel frusinate e nel reatino non vi siano comuni che abbiano risentito intensità macrosismiche inferiori all'VIII° della scala MCS. Antecedentemente all'emanazione del D.Lgs n. 112/98 lo Stato aveva la totale competenza tecnicoamministrativa sugli atti di individuazione delle aree sismiche e sul loro aggiornamento in termini di classificazione. Infatti l'art. 3 della Legge 64/74 stabiliva che attraverso decreti del Ministero per i Lavori Pubblici

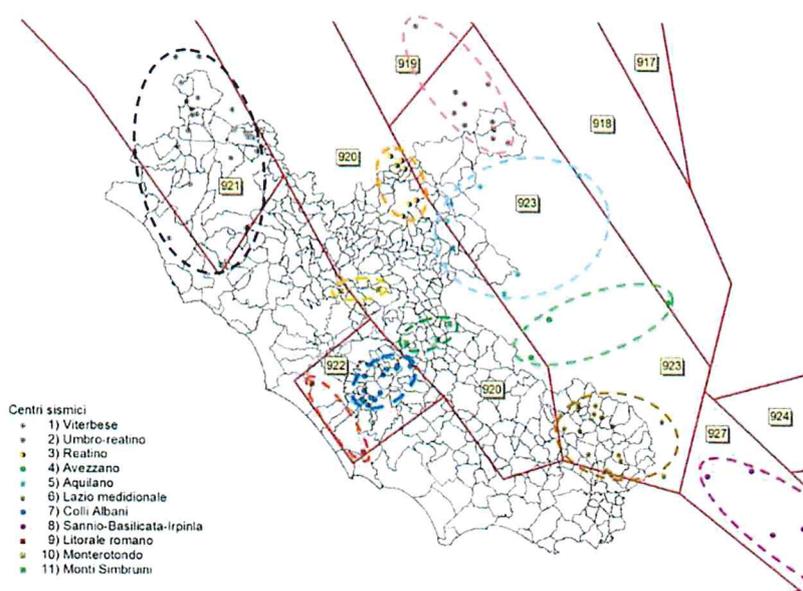


Figura n. 5: Zone sismogenetiche

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

si provvedesse "...all'aggiornamento degli elenchi delle zone dichiarate sismiche, all'attribuzione alle zone sismiche in base a valori differenziati del grado di sismicità da prendere di riferimento per la determinazione delle azioni sismiche ed al necessario aggiornamento successivo degli elenchi e dei gradi di sismicità". Questi Decreti di classificazione arrivarono solo nel 1983, sull'onda emotiva del disastroso terremoto dell'Irpinia del Novembre 1980, attribuendo ad ogni Comune italiano un differenziato grado di sismicità. Prima del 1983 la classificazione sismica in Italia veniva aggiornata in modo saltuario e solo dopo un evento sismico, basandosi sui danni subiti dai Comuni colpiti; di conseguenza la classificazione si presentava a "macchia di leopardo" e copriva soltanto le zone dove avvenivano i terremoti. In poche parole si correva dietro ai terremoti.

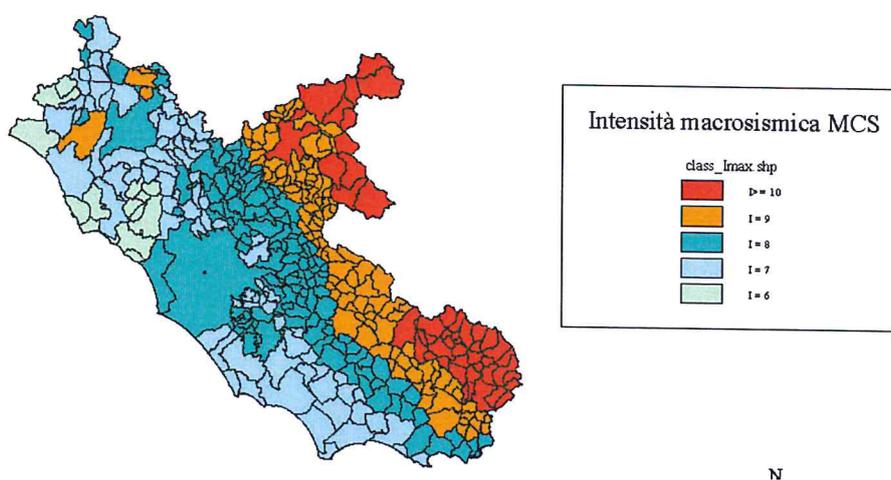


Figura n. 6: Massime Intensità Macrosismiche osservate

Nel Lazio la prima classificazione sismica (circa 1/3 dei Comuni) avviene a seguito del drammatico terremoto di Avezzano del Gennaio del 1915; successivamente, nel 1927 e nel 1962, altri Comuni laziali furono classificati sismici a causa dei danni riportati dagli edifici per gli eventi sismici con epicentri, rispettivamente, ad Acquapendente ed Antrodoco. Dopo il terremoto dell'Irpinia, la Regione Lazio fu interessata dal DM. LL.PP. del 01.04.1983, che classificò il 73% dei suoi Comuni in Categoria Sismica 1 o 2, lasciando non classificati gran parte dei Comuni della Provincia di Roma e tutti quelli della Provincia di Viterbo (colore grigio Figura n. 7).



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

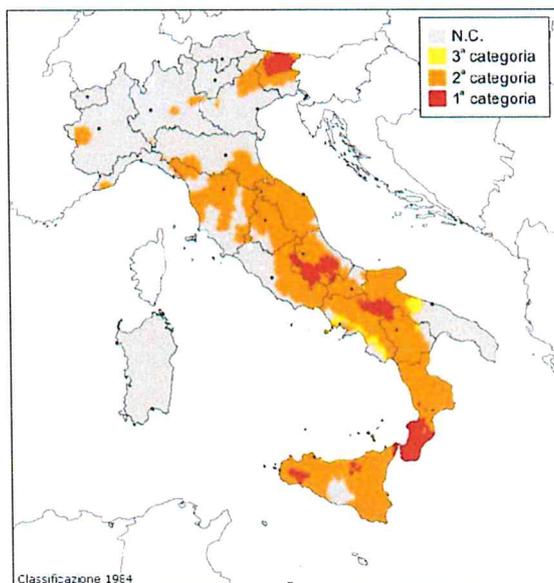


Figura n. 7: classificazione sismica dei comuni italiani nel 1983

Purtroppo dopo i Decreti Ministeriali del 1983 una totale stagnazione sia del processo di classificazione sismica sia dell'aspetto normativo creò ben più disastri di una eventuale cattiva classificazione. Il D.Lgs 112/98 ha differenziato in modo netto la competenza fra Stato e Regioni in materia sismica, lasciando a queste ultime (punto a) del comma 2 dell'art. 94) le funzioni ed i compiti di individuare le proprie zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone. La Regione Lazio già nel 1999, attraverso la DGR Lazio 2649/99, ha esteso a tutti i Comuni del proprio territorio l'obbligo di studi geologici e geomorfologici di dettaglio in prospettiva sismica durante la predisposizione degli Strumenti Urbanistici, anche in considerazione dell'OPCM n. 2788/98 che individuava alcuni Comuni ad elevato rischio sismico. Nel Marzo del 2003, ancora una volta sull'onda emotiva di un evento sismico (terremoto di San Giuliano di Puglia), la Presidenza del Consiglio dei Ministri decise di uscire dall'impasse e dall'immobilismo ormai presente nel campo della classificazione sismica, emanando l'OPCM 3274/03, con la quale, da una parte si aggiornavano i criteri per l'individuazione delle zone sismiche e dall'altra si introduceva un elaborato di riferimento di riclassificazione sismica a livello nazionale in attesa delle disposizioni derivanti da atti delle singole Regioni. La Regione Lazio ha provveduto con la DGR 766/03 a riclassificare il proprio territorio (Figura n. 8). Questa riclassificazione ha reso sismico il 98,4% dei Comuni del Lazio, rispetto al 73,5% della precedente classificazione del 1983, con un aumento considerevole dei Comuni in Zona Sismica 1 e 2. La DGR 766/03 classifica in terza zona sismica 81 Comuni, fra i quali Roma, Viterbo, Latina ed altri centri minori importanti. Soltanto 6 Comuni del Lazio (Montalto di Castro, Civitavecchia, Cerveteri, Allumiere, Santa Marinella e Ponza), sono inseriti in Zona Sismica 4. Inoltre la Regione Lazio ha ritenuto, nelle facoltà delle competenze delle

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Regioni stabilite nell'OPCM 3274/03, che per i Comuni in Zona Sismica 4 non si dovessero applicare le Norme Tecniche in materia antisismica. Nel 2006, come detto in precedenza, la Presidenza del Consiglio dei Ministri, in collaborazione con l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) ha emanato un aggiornamento dei criteri nazionali per la riclassificazione sismica (OPCM 3519/06), definendo in modo più chiaro, come ciascuna Regione deve eseguire l'aggiornamento della propria classificazione sismica. L'appartenenza di un Comune, o porzione di esso, ad una zona sismica deve essere definito tramite il parametro dell'accelerazione massima al suolo su suolo rigido, svincolando, per quanto possibile, la classificazione dal criterio politico del limite amministrativo utilizzato fino ad ora. Tale criterio amministrativo non può essere però lasciato completamente disatteso, in quanto la gestione amministrativa del dato scientifico risulta essere difficilmente applicabile, anche per le implicazioni sociali, economiche e territoriali che ne discendono.

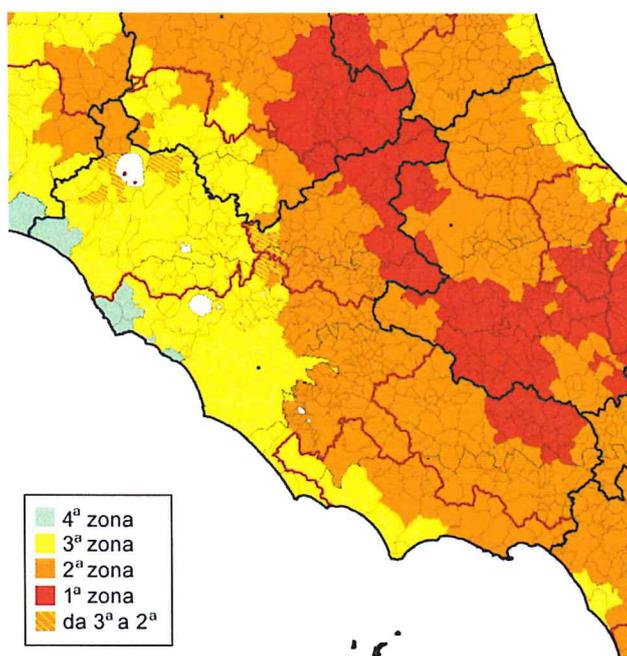


Figura n. 8: riclassificazione sismica anno 2003

Negli studi per la valutazione delle azioni sismiche è indispensabile considerare la pericolosità sismica di base, intesa come la probabilità che un evento sismico di una certa Magnitudo avvenga in un'area secondo un determinato periodo di ritorno. La Pericolosità sismica di base è definita calcolando il valore atteso di uno o più parametri che descrivono il terremoto su terreno rigido e compatto (accelerazione del moto del suolo, intensità al sito, spettro di sito), ed attraverso tali valori è possibile predisporre una classificazione sismica del territorio, finalizzata alla pianificazione territoriale e/o dell'emergenza ed alla programmazione delle attività di prevenzione. Quello che viene studiato su area vasta o regionale può essere

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

trasferito per studi a scala di dettaglio o locale, definendo la Risposta Sismica Locale (RSL), che è legata a specifiche condizioni geomorfologiche dei siti che possono influenzare significativamente la risposta sismica locale. Per RSL si intende la modifica delle caratteristiche che il moto sismico subisce nel passaggio dagli strati rigidi (bedrock) ai terreni più soffici, di solito superficiali, in relazione alle caratteristiche meccaniche e stratigrafiche di questi ultimi e alla presenza di peculiari situazioni topografiche e morfologiche. Ai fini pianificatori è quindi fondamentale identificare qualitativamente e/o quantitativamente tale valore attraverso studi di Microzonazione Sismica (MS) che, partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base, analizzano i caratteri sismici (terremoto di riferimento), i caratteri geologici (eterogeneità dei terreni, sia in senso orizzontale che verticale), geomorfologici (irregolarità morfologiche superficiali e sepolte) e geologico-tecnici (comportamento non lineare e dissipativo dei terreni) del sito. Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco a_g su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione (a_g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle 4 zone sismiche indicate dall'OPCM 3519/06 (Figura n. 9).

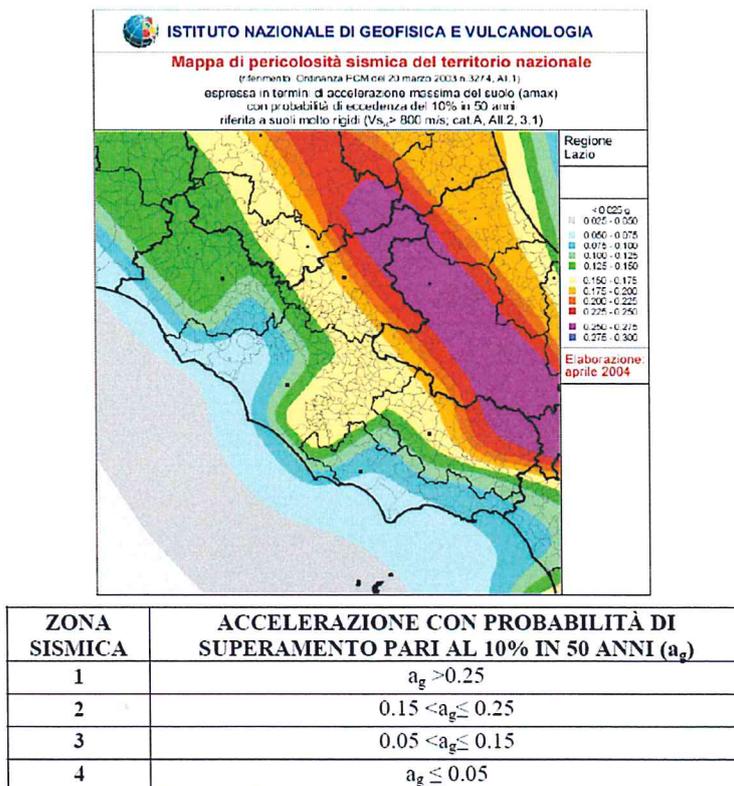


Figura n. 9: mappa della pericolosità sismica e tabella delle Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Le Regioni devono riclassificare il proprio territorio secondo tre vincoli importanti:

- a) Mantenere omogeneità sismica nelle zone di bordo fra Regioni confinanti;
- b) Prevedere che i territori comunali possono essere interessati al loro interno anche da diverse zone sismiche (il terremoto nella sua propagazione non si ferma di fronte al limite amministrativo);
- c) Prevedere che in un territorio comunale possono essere presenti anche diverse sottozone sismiche;
- d) Prevedere l'assenza di salti fra zone sismiche, ma che il passaggio avvenga in modo continuo (dalla zona 1 alla zona 2, dalla zona 2 alla zona 3 etc, ma non, per esempio, dalla zona 1 alla zona 3).

In questa nuova proposta di riclassificazione sismica del Lazio le quattro condizioni fondamentali sopra riportate sono state tutte rispettate.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

3.5 Cartografia rappresentativa (scala a 1:50.000) con l'ubicazione dell'area in studio

Nell'Allegato n. 1 è riportato uno stralcio del Foglio n. 150 "Roma" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 riportata alla scala 1:50.000 con ubicazione dell'area in studio.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

4 Geologia di dettaglio dell'area

L'area in studio ricade totalmente su formazioni geologiche di origine vulcanica e sedimentaria continentale. Conseguentemente ad un rilevamento geologico di campagna effettuato presso le area in esame si è potuto realizzare una carta geologica di dettaglio alla scala 1:10.000 (Allegato n. 2) che conferma a grandi linee la carta geologica realizzata per il Piano Regolatore Generale della Città di Roma.

Riportiamo di seguito la sequenza stratigrafica partendo dalle litologie più recenti e stratigraficamente superiori:

Depositi alluvionali: depositi limo-sabbiosi e limo-argillosi con lenti di argilla e argilla torbosa, di riempimento delle valli dei corsi d'acqua principali; i materiali torbosi sono prevalenti nelle valli in sinistra orografica del Tevere; nella piana alluvionale del Fiume Tevere e del Fiume Aniene, alla base, sono presenti livelli ghiaiosi e sabbiosi.

Spessore: fino a 20 m.

Età: Pleistocene superiore - Olocene. Età assoluta tra 18.000 anni e l'attuale

Complesso dei depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Albano: unità piroclastiche del Distretto Vulcanico Albano riferibili all'ultima eruzione ignimbritica di grande volume dell'apparato Tuscolano-Artemisio con meccanismi di colata piroclastica e lahar.

All'interno di questo complesso distinguiamo:

- Tufo di Villa Senni: deposito massivo, costituito da scorie rossastre o nere, in una matrice cineritico-lapillosa grossolana da rossa a grigia, ricca in cristalli di leucite e pirosseni; nella matrice sono presenti anche litici lavici e grosse scorie nere, generalmente incoerente. Spessore massimo 30 m.

- Tufo Lionato: vulcanite massiva, litoide, a matrice cineritico-lapillosa con scorie grigie, litici lavici e olocristallini, di colore da giallo a rosso-fulvo a marrone in gradazione verticale, spesso fino a 25 m.

- Pozzolane Nere: deposito ignimbritico di colore nero, pozzolanaceo, massivo e caotico, a matrice scoriaceo-cineritica, tabulare; alla base è presente un livello di lapilli scoriacei di ricaduta; spessore tra i 5 e i 20 m. Intercalati nella successione descritta, localmente, è possibile trovare una sequenza di sabbie e ghiaie generalmente a stratificazione incrociata e a festoni, da classate a mal classate, intercalate a livelli sabbiosi massivi, mal stratificati in facies fluviale e da flusso iperconcentrato, costituiti interamente di scorie nere e rosse, litici



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

olocristallini e lavici, cristalli di leucite più o meno analcimizzata, con spessore massimo, in affioramento, fino a 10 m circa.

Età: Pleistocene Medio. Età tra 407 e 388 mila anni.

Unità delle Pozzolane Rosse : colata piroclastica del Distretto Vulcanico Albano, massiva e caotica, da semicoerente a coerente, da rosso a viola vinaccia a grigio scuro, a matrice scoriacea povera della frazione cineritica, con scorie di dimensioni fino a 15 cm, litici lavici, sedimentari termo metamorfosati e olocristallini di dimensioni fino a 20 cm e abbondanti cristalli di leucite, pirosseno e biotite. La geometria del deposito è tabulare.

L'unità è riferibile ad una eruzione ignimbratica di grande volume dell'apparato Tuscolano-Artemisio con alla base un deposito da flusso piroclastico tipo surge.

All'interno dell'unità si trovano intercalati due livelli lavici non affioranti presso l'area in studio:

- Lave di Vallerano formate da lave leucitiche grigio scure, a frattura da concoide a scheggiosa, con rari cristalli a leucite e clinopirosseno (2-3 mm). Raggiungono spessori massimi di 20 m.
- Lave di Fosso Tre Rami formate da lave grigio scure, a frattura scheggiosa, da afiriche a microcristalline a leucite e clinopirosseno (1-2 mm). Spessori fino a 10 m.

Età: Pleistocene Medio. Età tra 460 - 457 mila anni.

Unità di San Paolo: depositi continentali legati ad una o più fasi interglaciali, formati da alternanze di ghiaie, sabbie e limi poligenici in facies fluviale e fluvio-lacustre da classati a mal classati, mal stratificati in banchi, con elementi vulcanici derivanti prevalentemente dall'erosione delle unità eruttive delle Pozzolane Rosse; silts calcarei a luoghi fortemente cementati e argille in alternanze irregolari che passano lateralmente a depositi di travertini fitoclastici e livelli cementati. Spessore fino ad alcune decine di metri. Comprende le seguenti unità degli autori: Fluvio Lacustre, Formazione di S. Cosimato p.p., Formazione S. Paolo, Unità Nuova California, Unità del Conglomerato Giallo, Unità di Fosso del Torrino.

Età: Pleistocene Medio. Età circa 400 mila anni.

Complesso delle Vulcaniti antiche dei Distretto Vulcanico Albano e Sabatino: depositi piroclastici a matrice cineritica, massivi, con cristalli di leucite alterata, pomice centimetriche giallo-biancastre, abbondanti scorie grigio-chiare, nere e verdi, litici lavici, costituiti da più orizzonti sovrapposti derivanti sia da eruzioni ignimbriche del Distretto Vulcanico Sabatino, sia da eruzioni freatomagmatiche con meccanismi di deposizione da colata piroclastica



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

dell'apparato Tuscolano-Artemisio. I principali litotipi presenti sono: colata piroclastica, massiva, caratterizzata da pomice gialle disperse in una matrice cineritica con lapilli; orizzonti lapillosi scoriacei più o meno cementati, contenenti piccoli litici lavici; deposito massivo e litoide, costituito da scorie grigie o nere disperse in una matrice cineritica ricca in fenocristalli di biotite, pirosseno, sanidino; ignimbrite massiva, prevalentemente litoide, costituita da pomice centimetriche ricche in leucite, in una matrice cineritico-pomicea con cristalli di sanidino, leucite e pirosseno. La sequenza si presenta, quindi, generalmente coerente o litoide con spessori massimi fino 10-20 m. Comprende le seguenti unità degli autori: Tufo Pisolitico, Tufi granulari, Granturco, tufi Antichi, Tufi Pisolitici, Tufo Giallo inferiore della Via Tiberina, Tufo del Palatino, Unità di Tor dei Cenci, Unità di Prima Porta

Età: Pleistocene Medio. Età assoluta 561 – 514 mila anni.

Presso l'area in studio non sono state rilevati lineamenti o strutture di origine tettonica, né zone a particolare ed intensa fratturazione.

4.1.1 Sondaggi e pozzi storici ubicati in prossimità dell'area in studio

Dal database dell'opera "Geologia della Città di Roma" (U. Ventriglia, 2002) sono stati estratti i pozzi e sondaggi più prossimi all'area in studio che vengono di seguito elencati.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

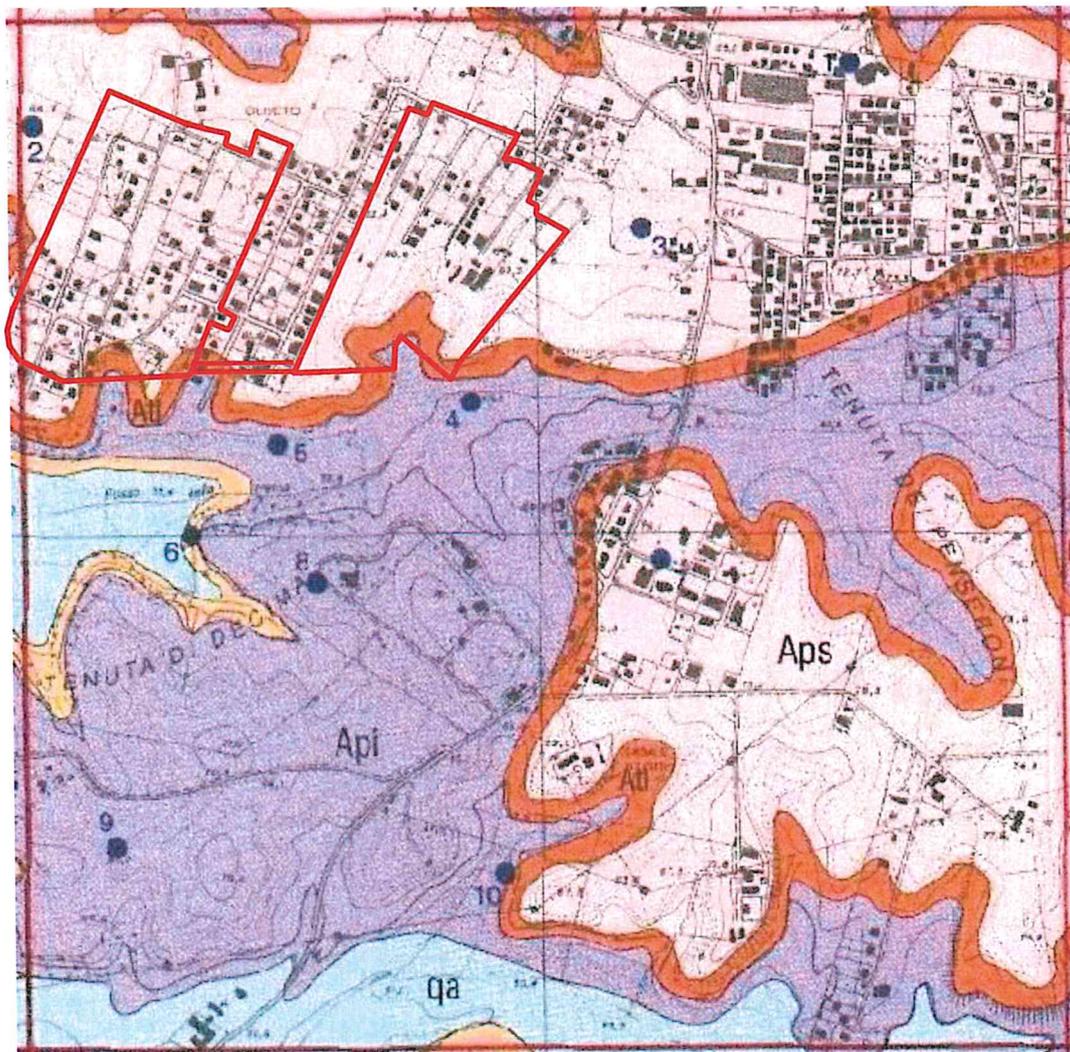


Figura n. 10: stralcio carta geologica dell'opera "Geologia della Città di Roma" (Ventriglia, 2002)

I 11/1 Trigoria: presso via E. Janni.

Pozzo da 71 m. s.l.m.; prof. 26 m.

0-3 terreno agrario;

3-15 pozzolana e tufo;

15-26 lava;

A m. 22 di profondità è stata raggiunta la falda acquifera. La depressione del livello della falda nel pozzo per un emungimento di 7 lt/sec. è risultata di un metro. Falda acquifera Livello statico: 43 m. s.l.m. Portata: lt/sec. 7.

I 11/2 Presso via A. Vallecchi: a circa 400 m. a SE da Casale Di Perna.

Pozzo da 63 m. s.l.m.; prof. 30 m.

0-1 terreno di copertura;



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

1-19 tufo da incoerente a litoide;
19-26 argilla debolmente sabbiosa;
26-30 limo e limo sabbioso.

I 11/3 Via di Trigoria: all'altezza di via G.P. Talamini.

Pozzo da 68 m. s.l.m.; prof. 26 m.

Il pozzo è stato iniziato nella pozzolana. Nelle vicinanze ci sono decine di pozzi simili.

Falda acquifera Livello statico: 46 m. s.l.m.

I 11/4 Fosso Di Perna: a NO di via Linotype.

Sorgente q. 41 m. s.l.m.

L'acqua proviene dalla pozzolana "rossa". Falda acquifera Portata: It/sec. 0.4. I 11/5 Presso il fosso Di Perna: sul prolungamento di via dei Redattori. Sorgente q. 40 m. s.l.m. Note L'acqua proviene dalla pozzolana "rossa". Falda acquifera Portata: It/sec. 0.2.

I 11/6 Tenuta di Decima: fosso Di Perna: a circa 800 m. a NO dal Casale III Lotto.

Sorgente q. 40 m. s.l.m.

L'acqua proviene dalla pozzolana "rossa". Falda acquifera Portata: It/sec. 0.2.

I 11/7 Via di Trigoria: all'altezza di via di Monotype.

Pozzo da 76 m. s.l.m.; prof. 33 m.

Il pozzo è stato iniziato nella pozzolana grigia.

Falda acquifera Livello statico: 50 m. s.l.m.

I 11/8 Tenuta di Decima: a via L. Lay.

Pozzo da 65 m. s.l.m.; prof. 38 m.

Il pozzo è stato iniziato nella pozzolana "rossa".

I 11/9 Tenuta di Decima: a circa 550 m. ad O dall'incrocio di via di Trigoria con via Casale della Caccia.

Pozzo da 65 m. s.l.m.; prof. 40 m.

Il pozzo è stato iniziato nella pozzolana "rossa".

I 11/10 Tenuta di Decima: a circa 250 m. a SSO dal Casale III Lotto.

Sorgente q. 40 m. s.l.m.

L'acqua proviene dalla pozzolana "rossa". Falda acquifera Portata: It/sec. 0.3.



4.2 *Caratteristiche geotecniche generali*

Riportiamo di seguito alcune considerazioni generali, basate su raccolte di dati bibliografici, riguardanti le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti presso l'area in studio.

Si fa presente che i dati riportati sono solo indicativi e vanno utilizzati esclusivamente come riferimento conoscitivo, poiché le variazioni di tali parametri, in particolari condizioni, possono essere notevoli. Per cui, data l'estrema variabilità litologica, giaciturale, morfologica ed idrogeologica dei terreni, si rende sempre necessario realizzare studi di dettaglio delle proprietà meccaniche, attraverso indagini geognostiche dirette e indirette, nella progettazione di opere.

4.2.1 Depositi alluvionali recenti ad attuali e depositi lacustri recenti

Per loro natura queste formazioni presentano una grande variabilità da punto a punto, con alternanze di argille, sabbie e, in minor abbondanza, ghiaie ad andamento lenticolare. Tutti questi materiali, anche nei livelli più profondi, sono ricchi di frammenti e ciottoli di tufi e di altri prodotti piroclastici.

Per quanto riguarda le alluvioni come terreno da fondazione può senz'altro affermarsi che esso è il peggiore fra quelli esistenti nell'ambito della città di Roma. Per le fondazioni degli edifici interessanti i terreni alluvionali sono stati infatti sperimentati tutti i tipi di fondazione e numerosi sono gli inconvenienti verificatisi collegati al comportamento di tale terreno come base di fondazione.

Le fondazioni superficiali, a plinti, a travi rovesce, a platea parziale o totale, poggianti su livelli più consistenti di altri sono stati estesamente impiegati in passato. Con esse si sono avuti sempre notevoli cedimenti, ma quando i sovraccarichi unitari erano modesti (inferiori ad 1 kg/cmq) o i carichi permanenti erano distribuiti uniformemente, i cedimenti differenziali rimanevano contenuti in limiti sopportabili dalle strutture in sopraelevazione. In tali casi le strutture, in muratura, a volte con cordoli in c.a., subivano delle deformazioni plastiche sensibili, ed in parte si lesionavano fino a pervenire ad una nuova condizione di precario equilibrio. Naturalmente quando, come spesso è avvenuto, si è disturbato tale stato di equilibrio con sopraelevazioni, modifiche della distribuzione dei carichi permanenti, riduzione delle fondazioni, (per la creazione di varchi fra locali diversi al piano interrato), si sono venuti a creare squilibri e si è a volte compromessa la stabilità dell'edificio. Edifici con tali fondazioni poggianti sulle alluvioni sono inoltre soggetti ai pericoli inerenti alla costruzione di edifici in aree limitrofe ed a quelli dipendenti da numerosi fattori che possono influire sullo stato del

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

terreno nei livelli superficiali quali rotture di fognature o di condotte d'acqua, riporti e scavi in aree limitrofe, etc.

Nel caso della necessità di realizzare costruzioni modeste, quali garages ad un piano, interrati o non, modesti edifici di civile abitazione di soltanto uno o due piani fuori terra, ecc. in zone ove lo spessore delle alluvioni è molto elevato (fino a oltre cinquanta metri), risultati del tutto soddisfacenti si sono a volte ottenuti con un preventivo pre-carico.

In tal caso, effettuato lo sbancamento necessario, si è proceduto alla messa in posto di terreno di riporto, omogeneo (pozzolana, sabbia, ecc.) con uno spessore tale da sollecitare il terreno con un carico unitario superiore a quello della prevista costruzione e si è controllato, con l'aiuto di assestimetri, l'andamento dei cedimenti nel tempo fino al loro arresto completo avvenuto dopo alcuni mesi (in genere da tre a sei mesi); successivamente si è asportato il terreno riportato e si è proceduto alla realizzazione della prevista costruzione.

Le fondazioni mediante plinti su pali, trivellati, tipo prefactt, tipo pali infissi prefabbricati, che interessano soltanto le alluvioni e che fanno affidamento praticamente soltanto sulla resistenza per attrito laterale, hanno dato in molti casi risultati del tutto insoddisfacenti. Non sono rari infatti in tali casi fra plinto e plinto cedimenti differenziali di notevole entità che hanno avuto come effetto il verificarsi sia di lesioni nelle strutture portanti, sia di non trascurabili inclinazioni del fabbricato.

Risultati sensibilmente migliori si sono avuti in genere quando i pali non sono stati raggruppati alla base dei plinti isolati, ma sono stati distribuiti uniformemente in modo da formare una palificazione continua al disotto di travi di collegamento fortemente irrigidite.

Nel tentativo di eliminare gli inconvenienti verificatisi in edifici fondati su pali raggruppati sotto i plinti isolati, buoni risultati sono stati ottenuti creando dei rigidi collegamenti, fino a vere e proprie travi pareti fra i singoli plinti.

Le tendenze attuali, in dipendenza del fatto che si ha spesso la necessità di realizzare anche due o tre piani al disotto del piano stradale, seguono due concezioni nettamente distinte. Un criterio consiste nel creare delle fondazioni a platea di tipo scatolare sufficientemente approfondite in modo che il peso del terreno asportato sia superiore od uguale od al massimo di poco inferiore al peso complessivo dell'edificio progettato.

L'altra tendenza, in relazione anche alle maggiori possibilità offerte oggi dalla tecnica, è quella di attraversare tutto lo spessore delle alluvioni, qualunque esso sia, fino a raggiungere la formazione sottostante che in genere è costituita dal banco di ghiaie del Siciliano a sua volta sovrapposto alle argille marine calabriane o plioceniche. In tal caso si ricorre a pali di grande diametro - da un metro fino ad oltre tre metri - che trasmettono al terreno carichi concentrati elevatissimi. Non sono ormai rari i casi di fondazioni di strutture portanti che poggiano su pali del diametro di m. 1.50 e della lunghezza di oltre cinquanta metri. Nelle zone ove lo spessore delle alluvioni è più grande, è stata presa in considerazione anche l'opportunità e la possibilità



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE²⁷



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

tecnica di ricorrere per le fondazioni a pali di grande diametro della lunghezza fino ad oltre 80 m.

4.2.2 Tufo di Villa Senni

Il Tufo di Villa Senni rappresenta il prodotto una delle ultime grandi esplosioni del Vulcano Laziale ed appunto per questo ricopre quasi ovunque, nella zona sud e sud est del Comune di Roma, le formazioni più antiche (salvo nei punti ove una profonda erosione l'ha asportata) mentre è ricoperta soltanto parzialmente dai prodotti delle successive esplosioni meno violente; di conseguenza essa costituisce la formazione più superficiale di una estesa zona (orientale e meridionale) del Comune di Roma.

Esso si presenta incoerente con proprietà pozzolaniche e, con una colorazione tendente al grigiastro e per tale colore caratteristico è noto anche come «*pozzolana grigia*», mentre viene anche indicata come «*pozzolanella*» in relazione al fatto che le sue proprietà pozzolaniche, sebbene discrete, sono inferiori a quelle della pozzolana inferiore (rossa) e della pozzolana media (nera). La pozzolana superiore, denominata anche "grigia" o "pozzolanella" è una tipica pozzolana scoriacea; le scorie sono nere ed opache, con cristalli di leucite, per lo più analcimizzata, di pirosseno (augite) e di mica (biotite).

Le analisi roentgenografica e termodifferenziale hanno indicato nella pozzolana la presenza di un minerale argilloso del tipo halloysite e di analcime. Pertanto, mentre gli esami chimico-mineralogici hanno indicato che la composizione petrografica è vesuvitica con tendenza a leucititica, gli esami roentgenografici e termodifferenziali, insieme con le analisi chimiche, hanno indicato un certo grado di alterazione con formazione di analcime e di minerali argillosi del tipo halloysite.

Sono state eseguite numerose analisi di laboratorio su campioni della pozzolana superiore prelevati in varie località ed in particolare ad est della città di Roma, e cioè nella zona di Annunziatela e di Torrenova, nella zona meridionale della città (zona sud est di Roma), nella zona della Cecchignola e di Pomezia.

I risultati sono riassunti in forma sintetica qui di seguito.

CARATTERISTICHE FISICHE

peso specifico reale (gr/cmc) 2.56 - 2.94 valori più frequenti 2.66 - 2.68

peso dell'unità di volume (gr/cmc) 1.40 - 1.95 valori più frequenti 1.50 - 1.69

contenuto naturale d'acqua (%) 15 - 60 valori più frequenti 28 - 40

porosità (%) 40 - 65 valori più frequenti 45 - 55

saturatione 0.70 - 1 valori più frequenti 0.80 - 0.92



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

ghiaia (%) 0 - 35 valori più frequenti 12 - 30

sabbia (%) 20 - 90 valori più frequenti 40 - 65

limo (%) 5 - 55 valori più frequenti 15 - 45

argilla (%) 0 - 32 valori più frequenti 2 - 15

Forma dei granuli

Irregolare e molto diverse: per lo più sferoidali od ellissoidiche.

Stato della superficie dei granuli

In assoluta predominanza molto scabro in ogni frazione granulometrica

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

Limite di liquidità (LL) 16 - 44%

Limite di plasticità (LP) 8 - 20%

Indice di plasticità (IP) 13 - 20%

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Le prove di resistenza a compressione a d.l.l. hanno fornito valori del carico di rottura molto variabili, compresi cioè fra 1.50 e 32 kg/cmq.

Alle prove di taglio diretto c.d. i numerosi gruppi di prove eseguite su campioni delle parti orientali e meridionali del Comune di Roma hanno fornito valori notevolmente diversi, il che verosimilmente appare dovuto alla granulometria dei campioni esaminati od anche in parte al diverso grado di alterazione ed argillificazione subito dalla pozzolana nelle diverse località.

4.2.3 Tufo Lionato

Per formazione del tufo litoide lionato (AtI) si intende quella dovuta ad una violentissima esplosione del vulcano dei Colli Albani, precedente a quella della pozzolana grigia e successiva a quella della pozzolana nera. Il tufo è denominato "lionato" perchè presenta in molte zone del territorio del Comune di Roma un caratteristico colore fulvo. Lo stesso tufo tuttavia cambia notevolmente di colore, anche nell'ambito ristretto di una stessa cava, passando dal colore caratteristico rosso fulvo al grigio giallastro più o meno picchiettato di plaghette bianche, od al marrone brunastro scuro. Il tufo lionato era originariamente una piroclastite scoriacea molto simile alla pozzolana "grigia". L'impasto di scorie risulta tutt'ora evidentissimo specie se il tufo non è troppo alterato. Intorno alle scorie esiste una massa cineritica costituita da piccoli frammenti scoriacei. I macrocristalli sparsi nella massa o contenuti nelle scorie sono relativamente poco abbondanti e sono costituiti da pirosseno verde o incolore, da biotite ed in

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

origine anche da leucite, ora completamente analcimizzata. Per effetto dell'alterazione le scorie sono diventate da nere a giallastre o rossastre e conferiscono al tufo il caratteristico colore rosso fulvo. Più il tufo è alterato più le scorie tendono a confondersi con la massa, mentre le bollosità vengono in parte occluse da una sostanza giallastra, probabilmente un prodotto colloidale. Per quanto riguarda le caratteristiche di questo tufo litoide lionato esso, a composizione leucitica, è formato essenzialmente di scoriette, frammenti lavici e piccoli proietti impastati con un materiale cineritico notevolmente alterato. Costituisce un materiale che per la sua leggerezza, non disgiunta da una discreta resistenza meccanica, è comunemente usato come pietrame da muratura; in esso però la fratturazione poliedrica dipendente dalla contrazione per disseccamento, come ha già notato a suo tempo il Verri, rende la roccia non adatta a ricavarne grossi conci da squadrare.

Caratteri fisici

peso spec. reale	(gr/cm ³)	2.41 - 2.68	valori più frequenti	2.60 - 2.66
peso dell'unità di volume	(gr/cm ³)	1.51 - 1.94	valori più frequenti	1.55 - 1.65
peso dell'unità di volume	(gr/cm ³)	1.20 - 1.32		
porosità	(%)	40 - 53		

Prove di compressione a d.l.l.

materiale asciugato in stufa a 50°				
resistenza alla rottura	(kg/cm ²)	88 - 239	valori più frequenti	115 - 130
assorbimento di acqua ⁽¹⁾ (percento in peso)		1 - 10		
materiale dopo 90 giorni di immersione in acqua				
resistenza	(kg/cm ²)	10 - 45	valori più frequenti	20 - 35
umidità	(%)	25 - 38		
coefficiente di compressibilità ⁽²⁾	(cm ² /kg) ⁽²⁾	6.10 ⁻⁶ - 3.10 ⁻⁵		

4.2.4 Pozzolana Nera

I materiali costituenti questa formazione, che sono denominati comunemente "pozzolana nera", a causa delle loro proprietà pozzolaniche e del colore scuro tendente al nero violaceo, si presentano a grana piuttosto fine e sono, in genere, immediatamente sovrapposti al "conglomerato giallo". A volte possono confondersi, se manca il riferimento stratigrafico del conglomerato giallo, o se sono arrossate per ossidazione, con la sottostante pozzolana "rossa". In genere nell'ambito del territorio del Comune di Roma, questa formazione ha potenza molto limitata (inferiore al metro) e soltanto localmente, come per esempio nella zona delle Tre Fontane, raggiunge e supera uno spessore di tre metri. Gli esami chimico e mineralogico hanno permesso di accertare che la composizione della pozzolana nera è leucitica con tendenza a vesuvitica.

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Lo studio delle proprietà geotecniche della pozzolana nera è stato eseguito su campioni provenienti da località diversa e cioè dal fosso di Vigna Murata, dalla zona della Cecchignola e dalla zona di Pomezia.

Caratteri fisici

peso specifico dei granuli (gr/cmc) 2.60

peso dell'unità di volume (gr/cmc) 1.34

peso dell'unità di volume secco (gr/cmc) 1.21

umidità naturale (%) 10.7

porosità (%) 53

Granulometria

Grado di disuniformità (D60/D10) variabile da 7 e 31

Dimensioni dei granuli: tutti di dimensioni inferiori a mm. 4.76 e dallo 0 al 4% con dimensioni inferiori

a 0.012 mm.

Forma dei granuli

Irregolare, per lo più sferoidale od ellissoidica

Stato della superficie: in assoluta predominanza scabra in ogni frazione granulometrica.

4.2.5 Pozzolana Rossa

La pozzolana "rossa" è un tufo incoerente, di composizione leucitica. In tutto il territorio del Comune di Roma assume l'aspetto e le caratteristiche tipiche delle "pozzolane" e per il colore rosso violaceo è spesso indicata come "pozzolana rossa". La potenza di questa formazione nelle zone dove affiora e dove sono, o sono state, aperte delle cave, raggiunge al massimo i dieci metri. L'indagine microscopica non permette di fare osservazioni di rilievo. Il vetro della roccia è nero o rosso e vi si notano soltanto "scheletri" di cristallini di leucite. Il riferimento petrografico è quindi affidato esclusivamente ai dati dell'analisi chimica che indicano chiaramente il tipo leucitico. Come quasi tutte le pozzolane scoriecee, contiene una sensibile quantità di halloysite, messa bene in vista dall'analisi roentgenografica.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

CARATTERISTICHE FISICHE

peso specifico (gr/cmc) 2.52 - 2.84 valori più frequenti 2.70 - 2.80

peso dell'unità di volume (gr/cmc) 1.02 - 2.04 valori più frequenti 1.56 - 1.90

contenuto naturale d'acqua (%) 22 - 54 valori più frequenti 35 - 40%

porosità (%) 41 - 72 valori più frequenti 48 - 55

saturazione (%) 79 - 97 valori più frequenti 94 - 97

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

frazioni granulometriche (%) ghiaia 0 - 42 valori più frequenti 2 - 7

(%) sabbia 0 - 63 valori più frequenti 30 - 45

(%) limo 4 - 86 valori più frequenti 30 - 50

(%) argilla 2 - 60 valori più frequenti 15 - 30

Coefficiente di uniformità (D60/D10) da 15 a 18.

Tutto il materiale ha dimensioni inferiori a 4.75 mm. e soltanto il 2.7 - 4.5% ha dimensioni inferiori a 0.15 mm.

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

limite di liquidità (LL) (%) 40 - 75 valori più frequenti 45 - 65

limite di plasticità (Lp) (%) 21 - 53 valori più frequenti 30 - 40

indice di plasticità (IP) (%) 7 - 34 valori più frequenti 10 - 25

indice di consistenza (Ic) 0.37 - 1.15 valori più frequenti 0.72 - 0.95

attività (A) 0.21 - 0.55 valori più frequenti 0.3 - 0.4

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Le prove di resistenza a compressione a d.l.l. hanno fornito valori da 0 a 8.4 kg/cmq con valori più frequenti tra 1.3 e 1.9 kg/cmq. Alla prova di taglio diretto c.d. la coesione è risultata variabile da 0 a 1.1 kg/cmq con valori più frequenti fra 0 e 0.4 kg/cmq e l'angolo d'attrito interno è risultato compreso fra 15° e 42° con valori più frequenti fra 25° e 36°.

PROVE DI COMPRESSIONE IN SITU

Le prove sono state eseguite in una cava di pozzolana in località Tre Fontane da S. Martinetti e R. Ribacchi.

I risultati sono riportati qui di seguito in forma schematica.

Sollecitazione all'apparire delle prime lesioni (kg/cmq) 0.34 - 2.25

Sollecitazione a rottura (kg/cmq) 0.62 - 2.79



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
SAMSA

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Deformazione unitaria a rottura nella direzione del carico 0.61 - 1.71

Le curve sforzi (e) - deformazioni (e) (fig. 2.10) nel tratto centrale approssimativamente rettilineo hanno consentito di determinare il valore del rapporto D_s/DS del materiale.

Tale valore è risultato di circa 2.50 kg/cmq nell'intervallo degli sforzi 0.5 - 1.5 kg/cmq.

PROVE DI TAGLIO IN SITU

Le prove di taglio in situ sono state eseguite da S. Martinetti e R. Ribacchi nelle stesse nicchie in cui erano state effettuate le prove di compressione.

Sollecitazione verticale (kg/cmq) 0.35 - 1.01

Sollecitazione media di taglio all'apparire delle prime lesioni (kg/cmq) 0.34 - 0.92

Sollecitazioni di taglio a rottura (kg/cmq) 0.66 - 1.14

Deformazione orizzontale media a rottura (%) 1.33 - 2.75

4.2.6 Tufi antichi

Sono denominati tufi antichi laziali i tufi sottostanti alla pozzolana "rossa" e che affiorano piuttosto limitatamente ma che spesso sono stati raggiunti, con perforazioni più o meno profonde, nella parte meridionale del Comune di Roma. Trattasi di un'alternanza di strati di tufi terrosi, da marroni a grigiastri, scarsamente consistenti, di tufi semilitoidi, grigio cineritici, a grana fine, a tessitura compatta, spesso a struttura pisolitica e di tufi litoidi, coerenti, molto resistenti, di colore grigio verdastro, di aspetto granuloso, ricco di cristalli di leucite alterata.

Anche se trattasi di un unico complesso con strati di modesto spessore (al massimo 5 o 6 metri), per le diversità litologiche dei diversi strati, non è possibile né significativo fornire indicazioni generali delle caratteristiche tecniche di tutto il complesso ma, al contrario, è utile fornire (Tabelle seguenti) per i vari litotipi le indicazioni sulle loro caratteristiche geotecniche quali sono risultate alle varie analisi di laboratorio.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Caratteristiche geotecniche dei tufi terrosi

(prov. da sondaggi presso piazza dell'Alberone a Roma)

<i>Caratteri fisici</i>			
peso specifico reale	(gr/cm ³)	2.50 - 2.70	
peso dell'unità di volume	(gr/cm ³)	1.00 - 1.50	
contenuto naturale d'acqua	(%)	30 - 60	
coefficiente di permeabilità		1.10 ⁻⁵ - 1.10 ⁻⁹ cm/sec.	
<i>Consistenza</i>			
limite di liquidità	(%)	80 - 90	
(determinato nei tufi terrosi molto alterati, argillificati)			
<i>Caratteristiche meccaniche</i>			
prove di compressione a d.l.l.			
carico di rottura	(kg/cm ²)	2 - 7	

Caratteristiche geotecniche dei tufi grigi semilitoidi

(prov. da presso la località Tre Fontane a Roma)

<i>Caratteri fisici</i>				
peso specifico reale	(gr/cm ³)	2.75		
peso dell'unità di volume	(gr/cm ³)	1.6 - 1.9		
aspetto: tufi grigi cineritici, a grana fine, a tessitura compatta, spesso a struttura pisolitica.				
<i>Caratteristiche meccaniche</i>				
prove di resistenza al taglio c.d.				
angolo d'attrito		30°		
coesione (media)	(kg/cm ³)	0.25		
compressibilità				
nell'intervallo di sollecitazioni	(kg/cm ³)	1 - 2	2.0 10 ⁻³	cm ² /kg
" "	" "	10 - 20	5.10 ⁻³	cm ² /kg

4.2.7 TERRENI PIROCLASTICI LAZIALI COME BASE DI FONDAZIONE DEI MANUFATTI

Come appare evidente dalla descrizione dei prodotti vulcanici dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, questi sono in grande prevalenza incoerenti (pozzolane, tufi terrosi, ecc.). Fanno eccezione soltanto il tufo "lionato", alcuni livelli del complesso dei tufi antichi grigi granulari e localmente il cosiddetto "conglomerato giallo", tufi che peraltro hanno prevalentemente spessori piuttosto limitati, dell'ordine cioè massimo di qualche metro.

Riferendoci pertanto alle vulcaniti incoerenti, queste, date le loro caratteristiche meccaniche, debbono essere considerate come buoni terreni da fondazione se lo spessore è notevole e se, ovviamente, non sono presenti cavità sotterranee. Su tali terreni, data la loro discreta resistenza al taglio anche in superficie, possono essere adottate, per gli edifici ed altri manufatti, fondazioni dirette sui plinti e su travi rovesce. Sulla base sia della secolare



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

esperienza, sia dei risultati forniti dal calcolo dei carichi limiti e dei cedimenti prevedibili, è prassi normale di applicare carichi non superiori a 2.5 - 3 kg/cm² alle pozzolane ed ai tufi terrosi mentre ai tufi litoidi possono applicarsi carichi fino a 5 - 6 kg/cm², se il loro spessore non è troppo esiguo. Naturalmente le condizioni sono sostanzialmente diverse quando le rocce piroclastiche sono, come in molte zone della città di Roma, interessate da estesi vuoti sotterranei. Nel caso della presenza di cavità sotterranee, la tendenza al giorno d'oggi è quella di ricorrere a fondazioni indirette, a pali o pilastri che attraversino i vuoti e si incassino adeguatamente nel terreno indisturbato al disotto del piano di calpestio.

L'adozione, sempre più frequente dei pali di grande diametro (diametro m. 1 - 1.20) che permettono di raggiungere profondità anche notevoli (fino ad oltre 50 metri) favorisce questa tendenza che, oltre ad eliminare molti dei fattori negativi, può portare anche, in molti casi, a sensibili economie. A volte, ma soprattutto in passato, anche in presenza di vuoti sotterranei, purché accessibili e purché l'area delle cavità non sia superiore ad un terzo dell'area totale, si procede a fondazioni dirette superficiali, applicando al piano di posa carichi paragonabili a quelli applicati in assenza di vuoti, ma previa, ovviamente, una sistemazione delle gallerie in modo da garantire che non si verifichi peggioramento nel futuro delle condizioni di stabilità e studiando la pianta delle fondazioni in modo da evitare concentrazioni di carico in corrispondenza del volto della galleria, ecc.

A volte infine si ricorre a fondazioni superficiali, previo riempimento dei vuoti sotterranei, prendendo tutti gli accorgimenti per ottenere il maggiore costipamento, il riempimento totale fino al volto della galleria, ed eventualmente una sia pure debole cementazione del materiale di riempimento. In quest'ultimo caso i carichi da applicare dovrebbero essere mantenuti bassi, commensurati alle caratteristiche della ripiena piuttosto che a quella del terreno in posto.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Sintesi delle caratteristiche geotecniche principali desunte da bibliografia

(Relazione Geologica Piano Regolatore Comune di Roma)

Unità Geolitologica	Peso di volume (γ) g/cm ³	Angolo di attrito (ϕ)	Resistenza a compressione semplice (Rc) Kg/cm ²	Definizioni
Alluvioni	1,3 - 2,0	15° - 30°	-	Terreni prevalentemente limo-argillosi e limo-sabbiosi poco consolidati e scarsamente addensati, a caratteristiche fisico-meccaniche da mediamente scadenti (terreni coesivi) a buone (terreni granulari). Compressibilità elevata nei livelli limo-argillosi. Presenza di livelli di argille torbose estremamente compressibili.
Vulcaniti Albane Pozzolane	1,7	35° - 38°	50	Terreni a caratteristiche meccaniche da buone ad ottime. Poco o niente compressibili. I termini litoidi risultano molto resistenti e difficili da scavare. I livelli alterati generalmente presentano basse caratteristiche geotecniche
Tufo alterato Tufo litoide	1,8 1,9	28°		
Unità di San Paolo	1,6 - 1,9	22° - 28°	-	Terreni sabbioso-limosi, talora torbosi, a caratteristiche generalmente discrete per i terreni granulari, scadenti per i livelli coesivi.
Tufi antichi Tufo del Palatino (4)	1,9		180 - 200	Terreni a caratteristiche meccaniche da buone ad ottime.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

4.3 Sezioni geologiche

Sono eseguite sezioni alla stessa scala della Carta geologica di dettaglio e in numero opportuno che attraversano le aree interessate dallo strumento urbanistico, lungo diverse direzioni e che mettano chiaramente in evidenza (Allegato n. 5):

- l'assetto geologico-stratigrafico-strutturale, con particolare riguardo ai rapporti stratigrafici, ai rapporti geometrici tra le formazioni;
- l'idrogeologia;
- limiti dell'area (o delle aree) interessata dallo strumento urbanistico;
- direzione della sezione e scala orizzontale e verticale.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



5 Geomorfologia

Il bacino in cui cade l'area in studio è drenato dal fosso di Malafede, affluente di sinistra del Tevere, con confluenza a m. 5 s.l.m.. Il fosso ha inizio sulle pendici occidentali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, a m. 180 s.l.m., a nord di Colle Lilli, con il nome di fosso di Paglian Casale. Il fosso scende a valle verso ovest e poi verso nord ovest assumendo prima il nome di fosso dei Radicelli e poi quello di fosso di Malafede. Nel suo corso riceve numerosi affluenti. I più importanti sono: in destra il fosso dello Schizanello, con confluenza a m. 55 s.l.m., il fosso della Torretta con confluenza a m. 22 s.l.m., ed il fosso di Perna, con confluenza a m. 17 s.l.m.; in sinistra il fosso di Trigoria, con confluenza a m. 20 s.l.m., ed il fosso di Val dell'Oro, con confluenza a m. 15 s.l.m..

Il bacino imbrifero del fosso di Malafede ha forma irregolare allungata in direzione est sud est – ovest nord ovest (Figura n. 11). La sua lunghezza è di 22 km e la sua larghezza massima è di 8 km. L'alto bacino si estende su una regione collinare con versanti mediamente acclivi, mentre il medio ed il basso bacino occupano una regione ad altitudine decrescente verso valle e dolcemente ondulata.

Il limite del bacino imbrifero, procedendo dalla confluenza con il Tevere, in senso orario, passa per Tor de' Cenci (m. 50 s.l.m.), per la tenuta della Selcetta (m. 60 s.l.m.), per il casale di Rio Petroso (m. 76 s.l.m.), per la tenuta di Falcognana (m. 130 s.l.m.), per il centro abitato di Quarto Cesareto (m. 200 s.l.m.), per Colle Lilli (m. 217 s.l.m.), per la tenuta di Torre Tignosa (m. 120 s.l.m.), per la tenuta Petronella (m. 100 s.l.m.), per il Quartaccio (m. 90 s.l.m.), per la Macchia di Spinaceto (m. 70 s.l.m.) e per i Colli del Casale (m. 50 s.l.m.).

La superficie del bacino è di 104 kmq; la sua altitudine media è di m. 83 s.l.m. ed il suo fattore di forma è 2,3. La lunghezza d'asta del fosso è di 23,8 km e la sua pendenza media è dello 0,8%.

Il 20% della superficie del bacino è coperto da bosco, il 25% è lasciato a pascolo ed il rimanente è coltivato a vigneto ed a seminativo.

Nel bacino del fosso di Malafede, che si estende dal Tevere sin presso il paese di Albano laziale, sulle pendici occidentali dell'apparato vulcanico dei Colli Albani, affiorano soltanto i terreni quaternari di facies continentale e le vulcaniti albane. Sui fondo valle del fosso di Malafede e dei suoi affluenti, dalla confluenza con il Tevere sino all'alto bacino, sono presenti alluvioni fluviali attuali limo sabbiose. Lateralmente alle alluvioni, alla base delle scarpate dei fossi, affiorano sul basso e medio bacino i tufi grigi granulari, pisolitici, comunemente denominati tufi antichi.

Al disopra dei tufi antichi, in genere sulle scarpate dei fossi del basso e medio bacino, affiora la pozzolana inferiore, in prossimità della Torre della Mandriola e sul versante destro, la pozzolana nera.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Tra tufi e pozzolane inferiori, sul versante destro del fosso della Selcetta, in prossimità di Casale della Perna, al limite del basso bacino, esiste un modesto affioramento di lava appartenente alla colata di lava della Selcetta.

Superiormente alle pozzolane inferiori, su vasta area, sulle scarpate dei fossi, in tutto il basso e medio bacino, è presente il tufo lionato. Al disopra del tufo lionato, su gran parte del medio e dell'alto bacino si estende la pozzolana "grigia".

Stratigraficamente sovrastante alla pozzolana superiore, nell'alto bacino, affiora il tufo di Villa Senni.

Nella porzione estrema dell'alto bacino è infine presente in affioramento, il tufo di Albano in parte litoide, detto peperino di Albano ed in parte incoerente. In percentuale dell'area totale del bacino i terreni presenti occupano le seguenti aree: alluvioni fluviali, 10%; tufi antichi, 5%; pozzolane inferiori, 10%; lava, 1%; tufo lionato, 15%; pozzolana superiore, 40%; tufo di Villa Senni, 10%; tufo di Albano circa 8%.

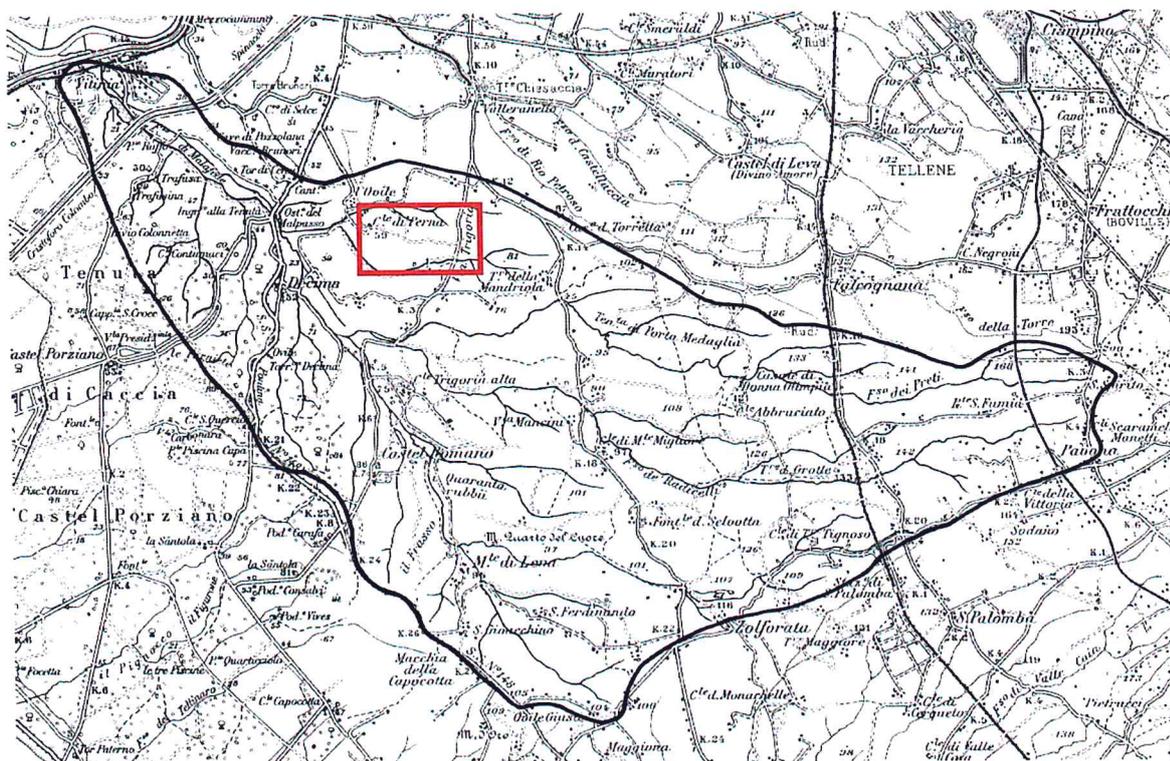


Figura n. 11: Bacino del fosso di Malafede

La documentazione cartografica allegata (Allegato n. 4 e n. 6), alla stessa scala della Carta geologica di dettaglio, è la seguente:

- carta geomorfologica (Allegato n. 4) con indicati:



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

- andamento del ruscellamento superficiale
 - aree soggette a ristagno di acqua
 - frane, dissesti attuali e antichi
- carta delle acclività (stralcio della carta delle acclività inserita nel PRG di Roma) alla scala 1:10.000 (Allegato n. 6)

5.1 Cavità sotterranee artificiali

Presso l'area in studio potrebbero essere presenti cavità sotterranee. A tal riguardo si rimanda a quanto riportato nel par. 4.2.7. Durante la progettazione e l'edificazione di nuovi fabbricati si deve tenere sempre conto di questa eventualità programmando anticipatamente le adeguate prove geotecniche in situ.

5.2 Forme e processi gravitativi

Presso l'area in studio non sono state riscontrate aree con evidenze di movimenti avvenuti in passato. E' possibile però che in prossimità delle scarpate più acclivi, a causa della differenza di consistenza delle diverse unità litologiche, si possano determinare le condizioni per l'innescio di piccoli crolli.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

6 Idrogeologia

Per quanto riguarda la permeabilità in generale possiamo affermare che le alluvioni e i tufi antichi sono da mediamente a poco permeabili per porosità, le pozzolane ed il tufo di Villa Senni sono mediamente permeabili per porosità, il tufo lionato è da mediamente a poco permeabili per frattura ed i modesti affioramenti di lava sono mediamente permeabili per frattura.

Nel complesso tutte le formazioni suddette sono permeabili e permettono quindi la infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno. Le marne pleistoceniche che affiorano lungo le sponde della valle del fosso di Malafede, essendo impermeabili, costituiscono la base della falda idrica che pertanto è molto vicina alla superficie ed è drenata oltre che dal Tevere anche dal fosso di Malafede e dalle sue diramazioni.

Riportiamo di seguito la sequenza stratigrafica dell'area in studio descrivendo le caratteristiche di permeabilità delle diverse litologie:

Depositi alluvionali: Permeabilità variabile per porosità da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (piroclastiti rimaneggiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi del reticolo principale del Tevere ed Aniene).

Grado di Vulnerabilità elevato.

Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Albano: Permeabilità variabile per porosità da media (cineriti) a medio-alta (depositi lapillosi e scoriacei prevalentemente incoerenti) e per fratturazione ad alta (depositi ignimbrici litoidi).

Grado di vulnerabilità da medio ad elevato.

Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Albano con permeabilità variabile per porosità, da media (cineriti) a medio-alta (depositi lapillosi e scoriacei prevalentemente incoerenti) e per fratturazione ad alta (depositi ignimbrici litoidi).

Depositi delle unità di S. Paolo: Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille) a media (sabbie) ed elevata per fratturazione (piroclastiti litoidi) dell'Unità di S. Paolo.

Grado di Vulnerabilità variabile da bassissimo ad alto.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Depositi dei Tufi Antichi: Permeabilità bassissima o bassa per porosità (cineriti, depositi lapillosi e scoriacei incoerenti interessati da processi di zeolitizzazione; orizzonti pedogenizzati e depositi limno-lacustri).

Grado di vulnerabilità basso.

La CARTA IDROGEOLOGICA e della VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI (Allegato n. 3), alla stessa scala della Carta geologica di dettaglio, contiene i seguenti elementi:

- idrografia di superficie
- permeabilità dei terreni
- isopieze (max e min)

Nella Carta Idrogeologica (Allegato n. 3) la circolazione idrica profonda è stata rappresentata attraverso curve isopieze estratte da uno studio dell'Università Roma Tre **a cui lo scrivente ha partecipato**: Isopiezometriche in m s.l.m. del livello idrico degli acquiferi del settore meridionale del bacino idrogeologico del versante nord-occidentale dei Colli Albani (Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Autorità dei Bacini Regionali - Università degli Studi Roma Tre, Piano Stralcio dell'Uso Compatibile della Risorsa Idrica, PUC).



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

7 Sismicità dell'area in studio

La sollecitazione sismica può indurre effetti ambientali diretti (fratture nel terreno, fagliazione superficiale, liquefazione, costipazione, ...), innescare altre fenomenologie ambientali potenzialmente in atto (frane) e indurre effetti diversificati nei manufatti in funzione della tipologia di terreno attraversato e delle morfologie presenti (amplificazioni locali). E' necessario quindi caratterizzare la sismicità del territorio dedotta da dati bibliografici (classificazione, centri sismici, intensità massime, magnitudo, accelerazioni, zone sismotettoniche e strutture sismogenetiche, faglie recenti e capaci, ...).

In una proposta di nuova riclassificazione sismica, che non parta dal connubio fra un input politico-gestionale e da esigenze basate su valori di tipo prettamente sismologico, non avrebbe alcun senso continuare a considerare tutto il territorio del Comune di Roma come unica zona sismica. L'estensione areale del Comune di Roma è quella di maggiore entità della Regione Lazio e la gran parte dei suoi diciannove Municipi hanno una estensione superficiale superiore alla media dei Comuni della Regione. Anche la popolazione, e quindi i relativi investimenti produttivi e sociali, è superiore, per ogni Municipio, a moltissimi dei restanti Comuni del Lazio. Dall'analisi della sismicità storica, inoltre, si evidenzia che i danneggiamenti risentiti dalle costruzioni durante gli eventi sismici sono variabili, eterogenei e diseguali nelle diverse zone del territorio Romano. Considerando l'elaborato dell'OPCM 3519/06, in base ai valori delle accelerazioni massime di picco su suolo rigido, si nota che il territorio del Comune di Roma è interessato da valori di a_g estremamente differenti fra la zona costiera (Ostia) e le zone prossimali ai Colli Albani o ai Monti Tiburtini e Prenestini. Tali valori presentano una variabilità sostanziale passando da 0,075g a 0,200g per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 (tempo di ritorno 475anni) che si tramuta in valori di possibile intensità del terremoto molto diversa fra le due zone. Anche uno studio ENEA, a conferma di quanto sopracitato, ha evidenziato che il territorio del Comune di Roma deve essere necessariamente trattato, dal punto di vista sismico, in modo difforme nelle diverse sue zone geografiche (zona costiera, centro città e piana del Tevere, area prossimale ai Colli Albani e ai Monti Tiburtini e Prenestini) con accelerogrammi tipo e spettri elastici completamente differenti, come riscontrabile, peraltro, anche dall'Allegato A del DM Infrastrutture 14.01.2008, che prevede diversi valori spettrali per chi dovrà costruire nella zona di Ostia o a La Storta piuttosto che nei Municipi vicini ai Colli Albani. Sulla base di tutto ciò, nel predisporre la proposta di riclassificazione, si è pensato di suddividere il Comune di Roma in ambiti Municipali, per cui i diciannove Municipi coincidono, ai fini esclusivamente della riclassificazione sismica, a diciannove UAS con proprio valore di zona sismica. Il Municipio XX presenta una sua Isola Amministrativa staccata

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

territorialmente dalla restante porzione comunale e con valori di sismicità differenti rispetto al Municipio di appartenenza. Pertanto alla fine le UAS del Comune di Roma sono 20.

Nella figura seguente è possibile osservare le zone sismiche secondo la nuova proposta di riclassificazione per ogni UAS (Municipio) e la differenza con la classificazione sismica del 2003 (DGR 766/03). Le UAS V, VI, VII, VIII, IX, X, XI e XII (ubicate in prossimità delle strutture sismogenetiche dei Colli Albani e dei Monti Tiburtini e dei Prenestini) aumentano la loro pericolosità rispetto alla classificazione vigente.

UAS (Municipio)	NUOVA ZONA SISMICA PROPOSTA	SOTTOZONA PROPOSTA	ZONA SISMICA DGR 766/03	VARIAZIONE ZONA SISMICA
Roma I	3	A	3	0
Roma II	3	A	3	0
Roma III	3	A	3	0
Roma IV	3	A	3	0
Roma V	2	B	3	+1
Roma VI	2	B	3	+1
Roma VII	2	B	3	+1
Roma VIII	2	B	3	+1
Roma IX	2	B	3	+1
Roma X	2	B	3	+1
Roma XI	2	B	3	+1
Roma XII	2	B	3	+1
Roma XIII	3	A	3	0
Roma XV	3	A	3	0
Roma XVI	3	A	3	0
Roma XVII	3	A	3	0
Roma XVIII	3	A	3	0
Roma XIX	3	A	3	0
Roma XX	3	A	3	0
Roma XX Isola Amm	3	B	3	0

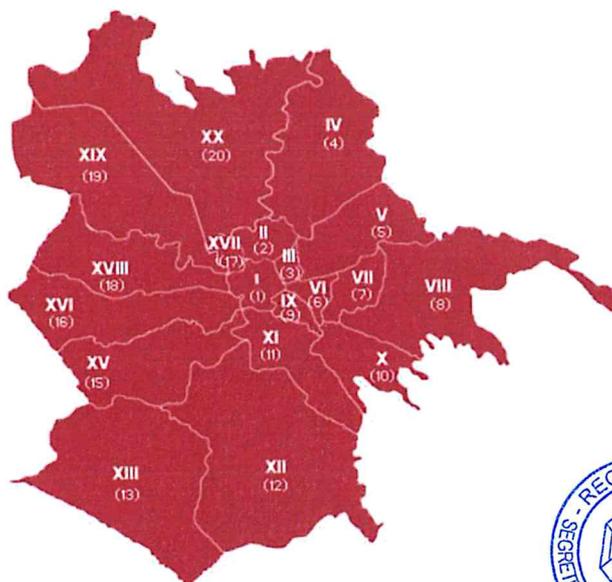


Figura n. 12: Municipi di Roma e loro zona sismica



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

[Handwritten signature]

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Nella Figura n. 16 è rappresentato lo stralcio della riclassificazione proposta per il solo territorio del Comune di Roma suddiviso nelle 20 Unità Amministrative Sismiche (UAS) dei Municipi di Roma.

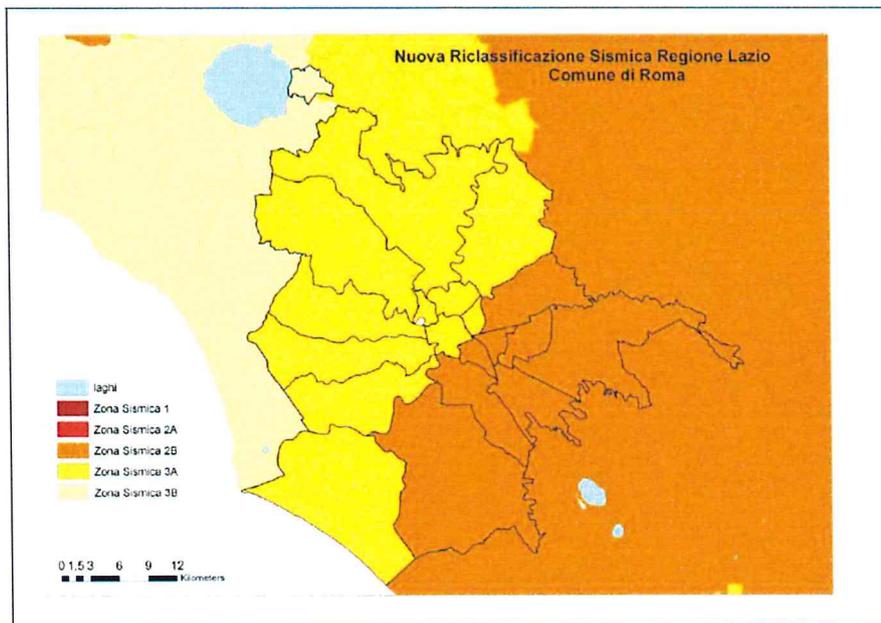


Figura n. 13: Riclassificazione Sismica per il Comune di Roma suddiviso secondo le 19 UAS del Comune di Roma

Questa suddivisione produce una diversa applicazione delle norme amministrative per quanto riguarda l'art. 94 del DPR 380/01 ed anche per quanto concernerà le applicazioni in sede di strumenti urbanistici attuativi per gli studi di Microzonazione Sismica.

Alleghiamo di seguito la storia sismica del territorio del comune di Roma ricavata dalla consultazione del catalogo *on line* D.O.M. 4.1 del Servizio Sismico Nazionale, che raccoglie gli eventi sismici in area italiana degli ultimi 2000 anni. Nella prima tabella è rappresentata la storia sismica della località per valori di intensità al sito (Is) decrescenti e le zone epicentrali dei terremoti: si ha così conoscenza sia della frequenza dei terremoti che della localizzazione e quindi della distanza delle sorgenti.

Nel grafico invece verrà visualizzato il diagramma della storia sismica della località limitatamente ai valori con $Is (x10) \geq 45$.

Osservazioni sismiche (99) disponibili per ROMA (RM) (41.895, 12.482)

Data		Effetti	in occasione del terremoto di:	
Ye	Mo Da Ho Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix Ms
1349	09	75	VENAFRO	105 67
1812	03 22 02 20	65	ROMA	65 47
1915	01 13 06 52	65	AVEZZANO	110 70

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

1703 01 14 18	60	NORCIA	100 67
1806 08 26 07 45	60	COLLI ALBANI	80 52
1899 07 19 13 19	60	COLLI ALBANI	70 50
1222 12 25 11	D	BRESCIANO	80 59
1876 10 26 14 18	55	PALESTRINA	70 47
1895 11 01	55	CASTELPORZIANO	65 44
1919 10 22 06 10	55	ANZIO	70 54
1456 12 05	50	MOLISE	110 67
1461 11 26 21 30	50	AQUILANO	100 67
1484 01 19	50	MONTEROTONDO	65 47
1706 11 03 13	50	MAIELLA	105 64
1805 07 26 21 01	50	MATESE	110 67
1879 02 23	50	SERRAVALLE	70 50
1883 09 02 07 03	50	FRASCATI	55 42
1885 04 10 01 44	50	M. SIMBRUINI	55 42
1892 01 22	50	COLLI ALBANI	70 47
1927 12 26 15 06	50	COLLI ALBANI	80 45
1731 03 20 02	45	FOGGIA	100 62
1767 06 05 01 30	45	SPOLETINO	75 52
1785 10 09	45	PIEDILUCO	80 55
1902 10 23 08 51	45	REATINO	65 44
1979 09 19 21 35	45	NORCIA	85 59
1279 04 30 18	40	CAMERINO	100 67
1328 12 01	40	NORCIA	100 67
1719 06 27	40	ALTA VALNERINA	75 52
1732 11 29 12 30	40	IRPINIA	100 64
1873 06 29 03 55	40	BELLUNESE	100 64
1873 07 12 06 06	40	ALVITO	80 55
1874 12 06 15 52	40	SETTEFRATI	80 55
1877 08 24 02 54	40	VEROLI	80 52
1901 04 24 14 20	40	MONTELIBRETTI	80 52
1950 09 05 04 08	40	GRAN SASSO	80 56
1980 11 23 18 34	40	IRPINIA-LUCANIA	100 69
1695 06 11 02 30	35	BAGNOREGIO	90 59
1791 10 11	35	SCOPOLI	75 52
1859 08 22	35	NORCIA	85 59
1922 12 29 12 22	35	SORA	70 55
1927 10 11 14 45	35	MARSICA	70 50
1958 06 24 06 07	35	AQUILANO	75 48
1961 10 31 13 37	35	ANTRODOCO	80 42
1005	F	MONTECASSINO	52
1231 06 01 11	F	CASSINO	85 59
1599 11 05	F	CASCIA	85 59
1654 07 23 00 25	F	SORA	100 64
1730 05 12 04 45	F	NORCIA	90 59
1747 04 17	F	FIUMINATA	90 62

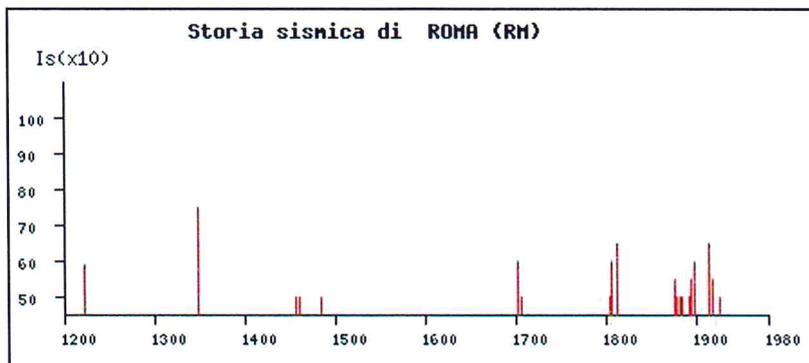
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE⁴⁶

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

1786 07 31	F	L`AQUILA	70 50
1799 07 28	F	CAMERINO	95 62
1806 07 21 09	F	CASSINO	47
1878 03 12	F	CASTEL S.PIETRO	65 47
1688 06 05 16 15	30	MATESE	110 73
1741 04 24 09 20	30	FABRIANESE	90 62
1743 02 20 16 30	30	CAN. D`OTRANTO	90 70
1751 07 27 03	30	GUALDO TADINO	100 67
1762 10 06 12 10	30	POGGIO PICENZE	95 62
1777 06 06 16 15	30	CALABRIA	60 52
1901 07 31 10 38	30	ALVITO	80 52
1904 02 24 15 53	30	MARSICA	90 55
1916 01 26 12 22	30	VALLE DEL LIRI	70 44
1930 07 23 00 08	30	IRPINIA	100 67
1930 10 30 07 13	30	SENIGALLIA	85 60
1933 09 26 03 33	30	LAMA DEI PELIGNI	90 55
1957 04 11 16 19	30	VALLE DEL SALTO	60 51
1976 05 06 20	30	FRIULI	95 65
1727 12 14 19 45	25	S.LORENZO IN CAMPO	70 50
1875 12 06	25	S.MARCO IN LAMIS	80 52
1878 09 15	25	MONTEFALCO	80 55
1881 09 10 07	25	LANCIANO	80 52
1931 10 21 07 35	25	VEROLI	55 46
1943 10 03 08 28	25	OFFIDA	90 57
1971 02 06 18 09	25	TUSCANIA	85 42
1883 07 28 20 25	20	CASAMICCIOLA	100 62
1885 02 26 20 48	20	SCANDIANO	60 44
1891 06 07	20	VERONESE	80 55
1917 05 12 15 34	20	TERNANO	80 47
1925 09 24 13 33	20	SANNIO	75 52
1815 09 03	NC	NORCIA	75 52
1967 12 09 03 09	10	ADRIATICO MER.	50 44
1846 08 14 12	NF	ORCIANO PISANO	90 59
1889 12 08	NF	APRICENA	70 50
1909 01 13 00 45	NF	BASSA PADANA	65 54
1892 06 06	RS	TREMITI	70 47
1894 03 25	RS	LESINA	70 50
1894 11 27	RS	FRANCIACORTA	65 47
1895 03 23	RS	COMACCHIO	65 44
1898 03 04	RS	CALESTANO	70 47
1900 05 19 16 55	RS	ARRONE	70 47
1902 06 27 16 48	RS	CASENTINO	60 44
1909 08 25 00 22	RS	MURLO	75 51
1911 09 13 22 29	RS	CHIANTI	75 47
1918 04 14 01 56	RS	GIANO DELL`UMBRIA	65 47
1926 08 17 01 42	RS	ISOLA DI SALINA	75 50

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

1927	10	28	21	49	RS	BEDONIA	60	48
1928	04	21	13	56	RS	MONTALCINO	65	44
1928	07	20	19	53	RS	ALTA VAL DI TARO	60	37
1932	01	02	23	36	RS	CROTONESE	60	55



L'area in studio ricade nel XII° municipio che è catalogato, nella classificazione attuale, in categoria 2B. Di seguito si riporta la tabella che individua ciascuna zona secondo i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio.

ZONA SISMICA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g)
1		$0.25 \leq a_g < 0.278g$ (val. Max per il Lazio)
2	A	$0.20 \leq a_g < 0.25$
	B	$0.15 \leq a_g < 0.20$
3	A	$0.10 \leq a_g < 0.15$
	B	(val. min.) $0.062 \leq a_g < 0.10$

Con riferimento a quanto contenuto nella D.G.R. n. 545 del 26 Novembre 2010 "Linee Guida degli Indirizzi e Criteri generali per gli studi di MS nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009 (modifica della DGR n. 2649/1999)" e quindi dell'obbligo, in assenza di livello 1 di MS, di procedere con lo studio di livello 2, si rileva che, parte dei Municipi della Città di Roma Capitale si sono attivati per l'espletamento, nei territori di competenza, degli studi di microzonazione sismica relativi al 1° livello.

In attesa della redazione di tali studi e della loro validazione dall'Area Difesa del Suolo della Regione Lazio si è deciso di provvedere ad espletare e redigere la microzonazione richiesta non appena verranno trasmessi i relativi studi effettuati dagli uffici tecnici dei rispettivi Municipi in cui ricade il toponimo in oggetto.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE 48



8 Radon

In relazione ai pareri per l'approvazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (reso nel febbraio 2008 in sede di copianificazione ai sensi della L.R. n. 39/99, art. 66 bis), il Servizio XI Interzonale Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili (P.A.A.P.) dell'Azienda Sanitaria Locale Roma "C", che si occupa dell'abitabilità degli edifici nel territorio di Roma in relazione agli aspetti igienici e sanitari, prescriveva all'amministrazione comunale di "garantire alla collettività un adeguato livello di protezione sanitaria dai rischi legati all'inquinamento da radon".

In relazione a ciò per ogni intervento edilizio dovranno essere adottati accorgimenti tecnico-costruttivi di base finalizzati a ridurre l'ingresso del radon e a facilitare l'installazione di sistemi di rimozione del radon stesso che si rendessero necessari successivamente alla costruzione dell'edificio; questi accorgimenti dovranno essere applicati secondo le indicazioni (linee-guida) progettuali elaborate e aggiornate nell'ambito del Piano Nazionale Radon (P.N.R.) e di prossima pubblicazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (sul sito dedicato al P.N.R., di futura attivazione, raggiungibile tramite uno dei due link www.iss.it/pnr oppure www.iss.it/radon).



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE 49



9 Pericolosità ed idoneità territoriale

La pericolosità può essere definita come la probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area (ad es. il tempo di ritorno). Il probabile fenomeno o evento dannoso può avere origine naturale, in questo caso di tipo essenzialmente geologico, antropica, legata alle azioni e alle attività dell'uomo, o naturale e antropica contemporaneamente.

La determinazione dei fattori e delle aree predisponenti al verificarsi dell'evento, degli episodi accaduti, dei loro effetti e della loro ricorrenza, è fondamentale alla valutazione della pericolosità in termini probabilistici per ogni fenomeno dannoso. Questi dati vengono elaborati attraverso la realizzazione di carte tematiche specifiche; la probabilità che si verifichi un determinato evento pericoloso, viene rappresentata attraverso una zonazione del territorio, in classi generali di pericolosità (bassa, media, elevata ecc.) attraverso procedure statistiche o con valutazioni soggettive.

L'evento o il fenomeno espresso dalla pericolosità è definito dannoso, in termini di perdita di elementi di valore, quando coinvolge in modo distruttivo l'uomo, le risorse ambientali e i beni del sistema naturale e antropico.

L'analisi organica dei dati territoriali ha consentito di definire la presenza nel territorio in studio di 5 possibili tipologie di pericolosità di origine naturale e antropica, distinte in:

- pericolosità da frana;
- pericolosità idraulica connessa ai processi delle acque correnti superficiali del reticolo idrografico e delle acque meteoriche dilavanti;
- pericolosità da degrado qualitativo e quantitativo delle risorse idriche sotterranee;
- pericolosità potenziale legata a condizioni geolitologiche e idrogeomorfologiche;
- pericolosità per emanazione di gas nocivi dal sottosuolo.

9.1 Pericolosità da frana

La pericolosità da frana del territorio comunale può essere suddivisa in due tipi secondo le condizioni geomorfologiche:

- pericolosità collegata a movimenti franosi lungo scarpate e/o pendii acclivi;



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE⁵⁰



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Presso l'area individuata dal piano in esame non sono stati individuati attualmente indizi significativi riguardanti tale possibilità. Presso le aree più acclivi e le scarpate, a livello di progetto, saranno comunque necessarie indagini geognostiche specifiche ed analisi di stabilità (vedi tav. 8 – Idoneità Territoriale).

- pericolosità collegata a movimenti franosi per sprofondamento catastrofico del piano campagna o stradale.

Presso l'area individuata dal piano in esame non sono stati individuati attualmente indizi significativi riguardanti tale possibilità. A livello di progetto saranno comunque necessarie indagini geognostiche specifiche per verificare volta per volta tale evenienza sempre possibile su terreni vulcanici (vedi tav. 8 – Idoneità Territoriale).

9.2 Pericolosità idraulica connessa ai processi delle acque correnti superficiali del reticolo idrografico e delle acque meteoriche dilavanti

Prendendo in esame le cause presenti sul territorio comunale, la pericolosità idraulica può essere distinta in:

- pericolosità dovuta a processi di esondazione del reticolo idrografico e connessa al trasporto di massa liquida;
- pericolosità dovuta a processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti e connessa al trasporto di massa liquida non regimentata;
- pericolosità dovuta a processi di dinamica d'alveo e connessa al trasporto di massa solida da parte della massa liquida;
- pericolosità da inquinamento connessa al trasporto di massa inquinante.

9.2.1 Pericolosità per processi di esondazione del reticolo idrografico

La pericolosità connessa ai processi di esondazione del reticolo idrografico è collegata alla probabilità di tracimazione dagli alvei naturali e artificiali della portata idrica di deflusso per:

- aumento dinamico del trasporto di massa liquida degli afflussi da monte;
- insufficiente capacità di smaltimento della sezione d'alveo del transito del flusso idrico dovuta a:



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE 51



12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

- cause naturali;
- interventi antropici;
- occlusioni parziali o totali provocate dalla deposizione del trasporto di massa solida;

- combinazione fra gli effetti della dinamica d'alveo e l'aumento dinamico degli afflussi da monte del trasporto di massa liquida in concomitanza con eventi pluviometrici di una certa intensità (evento di piena).

Presso l'area in studio non sussistono attualmente indizi significativi riguardanti la possibilità di tracimazione dei corsi d'acqua presenti.

9.2.2 Pericolosità per processi di allagamento e ristagno di acque meteoriche e dilavanti

Le aree critiche interessate da allagamenti per deflusso di acque meteoriche connesse a eventi pluviometrici critici sono le seguenti:

- aree al di sotto del livello del mare;
- aree interessate in passato da allagamenti (e dissesti connessi) di un censimento, in corso di completamento, coordinato dall'Ufficio Extradipartimentale di Protezione Civile del Comune di Roma, sulla base delle rilevazioni degli uffici tecnici municipali;
- aree di Acilia, Dragona e Centro Giano interessate da allagamenti connessi all'evento pluviometrico critico del 1 novembre 2002, già colpite dagli eventi calamitosi nel 1990 e nel 1986.

Per la sua conformazione litologica, geomorfologica e idrogeologica, l'area urbana di Acilia Dragona, presenta in diverse aree rischi idraulici di allagamento connessi all'esonazione dei canali di bonifica e alle difficoltà di deflusso delle acque meteoriche da parte dell'attuale sistema fognario, in concomitanza con eventi pluviometrici di una certa intensità.

Il più recente fenomeno si è verificato il primo novembre 2002 a seguito di una precipitazione meteorica di circa 82 mm in 24 ore, pari a quella di un mese, ha causato allagamenti e danni rilevanti in tutti i comprensori, già precedentemente colpiti nel 1990 e nel 1986.

Dalle 11 del mattino alle 12 si è raggiunto l'apice del disagio per gli abitanti dei centri maggiormente interessati e per i soccorritori giunti tempestivamente. Interi stabili sono rimasti isolati e privi di corrente elettrica e numerosi fulmini hanno danneggiato le centraline elettriche, le linee telefoniche di apparecchi fissi e cellulari. In alcuni punti delle sedi stradali il livello idrico ha raggiunto circa 1,30 m con allagamenti di scantinati e seminterrati.

Nel 2004, nell'ambito della procedura istruttoria riguardante il Programma di Recupero Urbano "Acilia- Dragona" è stata realizzata una Carta delle aree viarie interessate dai danni causati



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

dall'evento meteorico del 1 novembre 2002 (COMUNE DI ROMA, DIPARTIMENTO ALLE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO-ROMA CAPITALE, U.O. N. 2 - PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE GENERALE, SERVIZIO COMPLESSO: PROGRAMMI COMPLESSI, 2004) sulla base di dati forniti dall'Unità Organizzativa Tecnica del Municipio Roma XIII sul censimento delle aree interessate da danni ai beni immobili e mobili.

Presso l'area in studio non sono state segnalati episodi di allagamento o ristagno di acque meteoriche e dilavanti quindi possiamo affermare che non sussiste questo tipo di pericolosità.

9.2.3 Pericolosità per processi di dinamica d'alveo

La pericolosità per processi di dinamica d'alveo è collegata con:

- processi erosivi localizzati che agendo lungo le sponde dell'alveo (mobilizzano suolo, vegetazione ripariale delle sponde, resti arbustivi e arborei) possono progredire, in assenza di manutenzione, fino a produrre un'instabilità laterale;
- processi di deposito localizzati (dei materiali di cui sopra), prevalentemente connessi alle portate di piena che, causando una diminuzione della sezione d'alveo, possono propiziare le condizioni di esondazione.

Pericolosità di questo tipo interessano prevalentemente il reticolo idrografico secondario e minore dove gli interventi di manutenzione degli alvei sono praticamente inesistenti.

Presso l'area in studio possiamo affermare che non sussiste questo tipo di pericolosità.

9.3 Pericolosità da degrado delle falde idriche sotterranee

La pericolosità da inquinamento è connessa alla probabilità di trasporto di massa inquinante idroveicolata che, in relazione alla quantità e qualità, possono compromettere le condizioni ecologiche e ambientali del corso d'acqua.

Le cause, nel territorio romano, sono essenzialmente dovute alle attività antropiche attraverso le azioni combinate di:

- sovrasfruttamento delle risorse idriche sotterranee con conseguente abbassamento delle falde idriche, diminuzione e alterazioni chimiche del deflusso di base dei corsi d'acqua;



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

- sversamento di scarichi di acque reflue inquinanti.

Nel periodo estivo o nelle condizioni di magra i fenomeni di inquinamento possono aggravarsi a causa della bassa possibilità di diluizione degli inquinanti.

La pericolosità da degrado delle risorse idriche sotterranee, nell'area romana, ha essenzialmente una causa di origine antropica collegata con:

- inquinamento dovuto alle molteplici emissioni inquinanti del complesso sistema urbano o metropolitano;
- sovrasfruttamento collegato con la richiesta idrica crescente da parte di attività agricole, industriali e domestiche, maggiore rispetto alla disponibilità rinnovabile;
- interrelazione reciproca tra inquinamento e sfruttamento della risorsa.

La pericolosità da degrado delle risorse idriche sotterranee è quindi distinguibile in:

- pericolosità da degrado qualitativo per inquinamento;
- pericolosità da degrado quantitativo per sovrasfruttamento;
- pericolosità da degrado combinata, tra degrado quantitativo e qualitativo.

Ad aggravare il degrado delle risorse idriche può contribuire, una terza variabile: il cambiamento climatico. Una diminuzione significativa del regime delle precipitazioni e, quindi, della capacità di rinnovamento delle risorse stesse può incidere molto.

Per quanto riguarda il degrado qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee in cui versano molte aree urbane o antropizzate, tra cui l'area metropolitana romana, è stato sottolineato come la tutela di questa risorsa "non è più rimandabile in quanto se le acque superficiali rispondono in tempi relativamente rapidi ad interventi di ripristino e tutela, i tempi di risposta delle acque sotterranee sono assai lunghi: invertire la tendenza al depauperamento della risorsa comporta (ingenti investimenti economici e) tempi che superano l'intervallo di uno o due decenni, e per alcune realtà geologiche questo tempo può essere anche maggiore." (De Maio, Civita, Farina e Zavatti, 1999).

9.3.1 Pericolosità da degrado qualitativo e quantitativo

Un'indagine approfondita condotta negli anni '80 nel territorio della provincia di Roma sulla qualità delle acque sotterranee condotta attraverso l'analisi delle acque dei pozzi trivellati, dei



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

pozzi romani e delle sorgenti, ha posto l'attenzione sul degrado qualitativo generalizzato del territorio. L'indagine ha evidenziato la diffusione della contaminazione, soprattutto nell'ambito metropolitano romano. Il 23 % delle acque risulta contaminato da elevatissime concentrazioni di coliformi (oltre 300 in 100 ml) pericolose dal punto di vista igienico sanitario, soprattutto per quanto riguarda le acque sotterranee meno profonde. Il 78 % delle sorgenti si presenta inquinato e la presenza di coliformi è stata riscontrata nell'88% dei pozzi meno profondi (da 1 a 20 m) e nel 45 % dei casi nelle acque dei pozzi profondi oltre i 100 m. Quest'ultimo dato è allarmante in quanto dimostra la capacità dei contaminanti di inquinare le acque profonde indipendentemente dal fatto che siano protette da strati di rocce impermeabili. Le cause possono essere individuate nella relativa mancanza di sistemi fognari provvisti di depuratori, da un elevato numero di abitazioni (nuclei abusivi non perimetrati), sorte al di fuori dei comprensori edilizi non pianificati in modo incontrollato, che utilizzano il sistema di eliminazione dei liquami della dispersione nel terreno o di fosse biologiche a perdere.

A queste situazioni, si devono aggiungere le perdite per degradazione e rottura delle rete fognaria e delle strutture degli impianti produttivi e commerciali che, attraverso i processi di exfiltrazione permanenti dei fluidi inquinanti, rappresentano un elevato pericolo per la contaminazione delle acque sotterranee da diverse sorgenti. La valutazione della pericolosità di inquinamento, ovvero la probabilità che un evento di contaminazione possa interessare un determinato settore di un acquifero entro un certo intervallo di tempo, è di difficile quantificazione, per cui, indipendentemente dal parametro temporale probabilistico, è più significativo valutare la vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, cioè la loro suscettibilità potenziale ad essere contaminati da un inquinante, liquido o idroveicolato, in relazione ai parametri idrogeologici. I dati elaborati vengono rappresentati nella carta di vulnerabilità all'inquinamento attraverso una zonizzazione del territorio che evidenzia i diversi gradi di vulnerabilità, in relazione ai valori di soggiacenza, infiltrazione ed effetto di autodepurazione del non saturo.

La zonizzazione dei diversi gradi di vulnerabilità potenziale degli acquiferi (falda o rete acquifera libera o in pressione) è stata realizzata valutando, con metodo qualitativo, il grado di permeabilità relativa verticale dei depositi sedimentari che possono essere attraversati da un flusso idrico inquinante. I gradi di vulnerabilità, distinti in elevatissimo, elevato, alto, medio, basso, bassissimo, rappresentano quindi una prima indicazione qualitativa rispetto ai metodi di tipo quantitativo.

I gradi di vulnerabilità valutati in relazione alle permeabilità dei diversi depositi sedimentari nel PRG del comune di Roma sono 11. Riportiamo di seguito solo quelli ricadenti presso l'area in studio (Allegato n. 3):



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

Grado di vulnerabilità elevato.

Depositi alluvionali con permeabilità variabile per porosità, da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (piroclastiti rimaneggiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi del reticolo principale del Tevere ed Aniene).

Grado di vulnerabilità da medio ad elevato.

Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Albano con permeabilità variabile per porosità, da media (cineriti) a medio-alta (depositi lapillosi e scoriacei prevalentemente incoerenti) e per fratturazione ad alta (depositi ignimbrici litoidi).

Grado di vulnerabilità da bassissimo ad alto.

Depositi delle unità di S. Paolo con permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille) a media (sabbie) ed elevata per fratturazione (piroclastici litoidi).

Riguardo al depauperamento quantitativo della risorsa idrica sotterranea nell'allegato n. 3 e nell'allegato n. 7 sono rappresentate le seguenti aree:

- Aree critiche e aree di attenzione riguardanti il prelievo per l'uso compatibile della risorsa idrica degli acquiferi sotterranei (Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Autorità dei Bacini Regionali - Università degli Studi Roma Tre, Piano stralcio dell'Uso Compatibile della Risorsa Idrica. PUC – studio al quale lo scrivente ha partecipato).

- Area critica in cui la concentrazione dei prelievi determina un depauperamento della circolazione idrica sotterranea e un'alterazione dei livelli piezometrici significativamente superiore a quella della aree circostanti, con rischio di compromissione, in tempi brevi, dell'approvvigionamento idrico delle attività che vi insistono;
- Area di attenzione in cui sono state rilevate anomalie piezometriche ma sulla quale il prelievo calcolato (2006) non risulta essere particolarmente elevato

9.4 Pericolosità potenziale legata a condizioni geolitologiche e idrogeomorfologiche

I terreni interessati da sollecitazioni statiche edificatorie (caratteristiche di compressibilità, condizioni geomorfologiche e idrogeologiche) possono presentare condizioni geologiche tali da delineare un rischio potenziale di instabilità. Ciò avviene in:



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

SAMSA

12.1 TRIGORIA TRANDAFILO

- aree con terreni incoerenti (depositi costieri palustri, depositi limoso - argillosi delle alluvioni, terreni di riporto (terre di scavo e/o rifiuti da costruzione e demolizione) (punto 1b della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio) con spessori rilevanti, bassa densità relativa e alta compressibilità;
- aree interessate da contatti laterali tra terreni con caratteristiche litologiche e di resistenza alle sollecitazioni diverse (punto 1a della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio), che possono produrre, nel corso del tempo, processi di consolidazione differente con conseguenti cedimenti differenziali possibili. Le indicazioni tecniche da seguire preliminarmente prevedono la ricostruzione dell'andamento del contatto stratigrafico e degli spessori tra i diversi depositi litologici;
- aree interessate da falde idriche sotterranee (anche temporanee stagionali) prossime per livello al piano campagna o subaffioranti e presenti prevalentemente nei fondovalle e nelle aree costiere deltizie (punto 2e della Circolare n. 769 del 23/11/1982 dell'Assessorato LL.PP. della Regione Lazio). L'oscillazione del livello della zona satura della falda può dare luogo a una variazione significativa delle resistenze dei terreni e, quindi, influenzare direttamente la stabilità delle eventuali strutture fondazionali con cui interagirebbero. Le indicazioni tecniche da seguire preliminarmente prevedono l'esecuzione di indagini dirette per il monitoraggio e la valutazione dell'escursione della falda idrica sotterranea ai fini della predisposizione di eventuali progetti edificatori.

Le aree in studio non possono presentare questo tipo di rischio potenziale.

9.5 Pericolosità per emanazione di Radon.

Vedi Paragrafo 8



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

10 Idoneità territoriale

Presso l'area in studio sussistono le seguenti aree:

AREE IDONEE SENZA PARTICOLARI PRESCRIZIONI

Aree in cui non c'è nessun limite all'edificabilità in quanto non sono presenti zone in frana. I terreni presentano buone caratteristiche geomeccaniche. La progettazione degli interventi edificatori e la relativa scelta delle indagini geologiche deve comunque attenersi alle norme tecniche attualmente in vigore.

AREE IDONEE CON PRESCRIZIONI

Aree nelle quali l'edificabilità è possibile ma richiede indagini geognostiche specifiche, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione preventivi in quanto in prossimità delle scarpate o delle aree più acclivi lo spessore dei depositi di alterazione può essere maggiore e notevolmente variabile. Le caratteristiche geomeccaniche dei terreni sono da buoni a scadenti, quindi molto variabili anche localmente. A livello di progetto sono necessarie indagini geognostiche per la definizione dei parametri geomeccanici dei terreni, della capacità portante, della possibile presenza di cavità e degli eventuali cedimenti totali e differenziali. La progettazione degli interventi edificatori e la relativa scelta delle indagini geologiche deve attenersi alle norme tecniche attualmente in vigore.

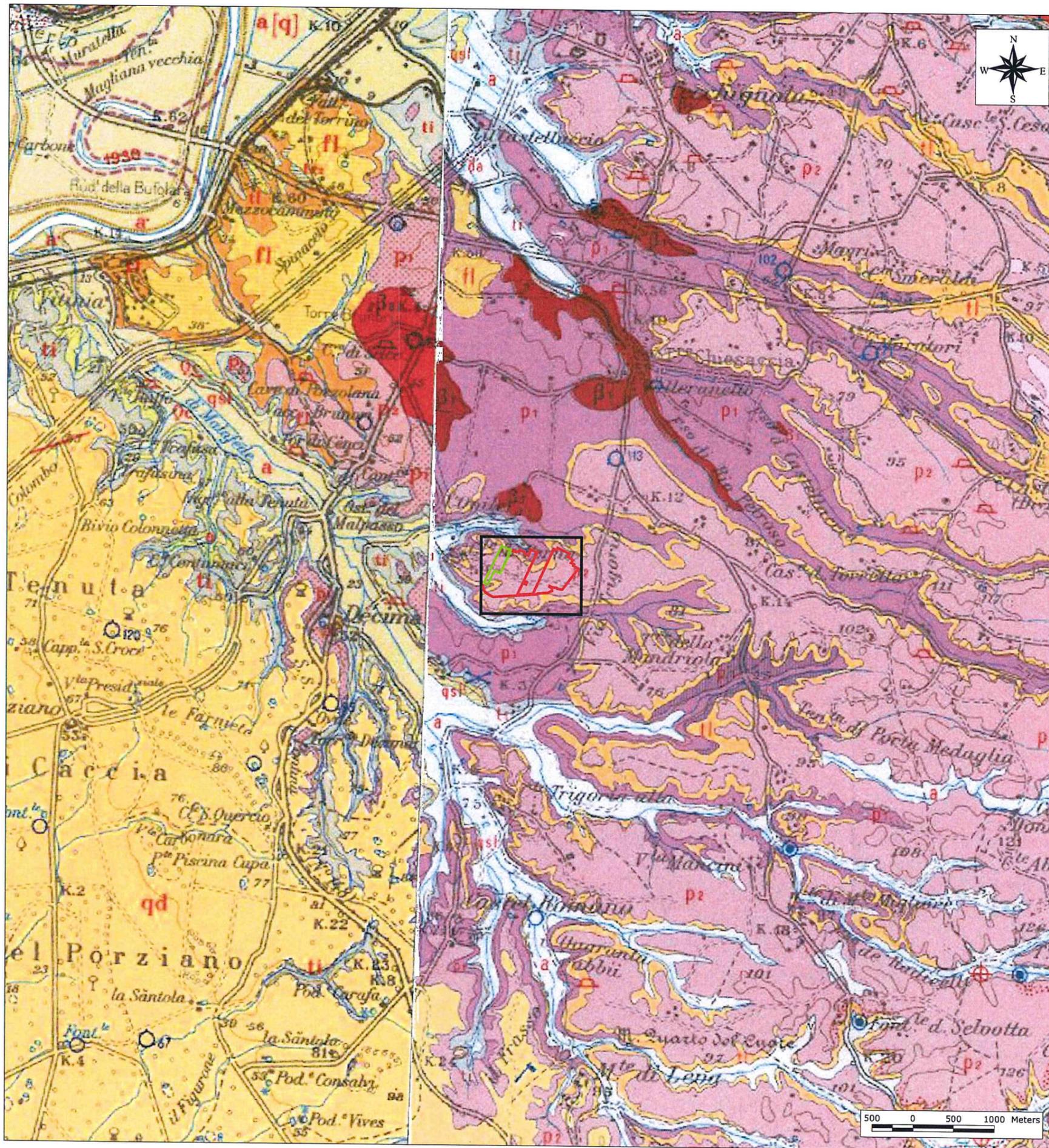
Per tutte le aree, in riferimento al gas "radon", le prescrizioni sono descritte nel cap. 8 pag. 49

11 Bibliografia

- "Carta geologica della Città di Roma" – Ventriglia 2002
- PRG del Comune di Roma
- Piano Stralcio dell'Uso Compatibile della Risorsa Idrica, PUC, Università degli Studi Roma Tre.
- P.A.I. Bacino del Fiume Tevere



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

(Stralcio del F. 149 "Cerveteri" e F. 150 "Roma")

Scala 1:50.000

LEGENDA

Consorzio Trigatoria

FORMAZIONI SEDIMENTARIE



Alluvioni di golena (F. Tevere, F. Aniene) (a').
Argille, limi, sabbie e ghiaiette alluvionali recenti (valli Tiberina, dell'Aniene: "marrone" e "fossi" della Campagna Romana) (a) generalmente sovrapposte e riempimento pleistocenico (q2) [q1] non affiorante.
Detrito di felds; conoidi (dt).

FORMAZIONI VULCANICHE



p₂ Tufo con abbondante leucite poco o punto alterata, con intercalari agglomerati di proietti vari (= facies Villa Senni, tufo italtifero, Auct.), passante a paleosolite (= tufo ocraceo bruno, Auct.) (sp); tufi grigi poco coerenti con leucite alterata (p₁).
Pozzolane superiori, grige o violacee in massa (= pozzolanelle, Auct.) con proietti scoriacei e blocchi rigelati (leucocrati a leucite, ultrafemici a pirosseni, proietti a biotite); pozzolane grigie a scorie e lapilli neri (Giulianello) (p₀).

t₁ "Tufo litoide" (= tufo lionato, Auct.), di vario origine, parte per colata (ongosa, leucitico-biotitico con pirosseni; facies da compelle e uniformi con fessurazione prismoidale, a vecuolari, a brecciate, fino a incoerenti (pozzolane), colore da giallo ocra a rosso fulvo, alla base da grigio-verdastro a nero, con molluschi terrestri (*Helix nemoralis* L.) e dolcicoli (*Margaritana auricularia* SPENGL.); mammiferi (*Cervus elaphus* L.); impronte calcorizzate di legni, filliti (*Vitis*, *Ruscus*, *Zelkova*, etc.). Nella zona di Palestrina si presenta con due orizzonti vicarianti talvolta con paleosuoli (s) ai quali fanno passaggio (Poli-Valmontone) (t₁).

p₁ Scorie e lapilli scuri (= pozzolane nera, Auct.); lapilli ± grossolani con interclusi grossi blocchi lavici (= conglomerato giallo, Auct.) della Via Laurentina (p₁).
Pozzolane inferiori, violacee e rosse in massa, con abbondanti proietti scoriacei bruni e rossigni, con sparsi talora piccoli frammenti di calcari marnosi a consistenza farinosa (p₁).

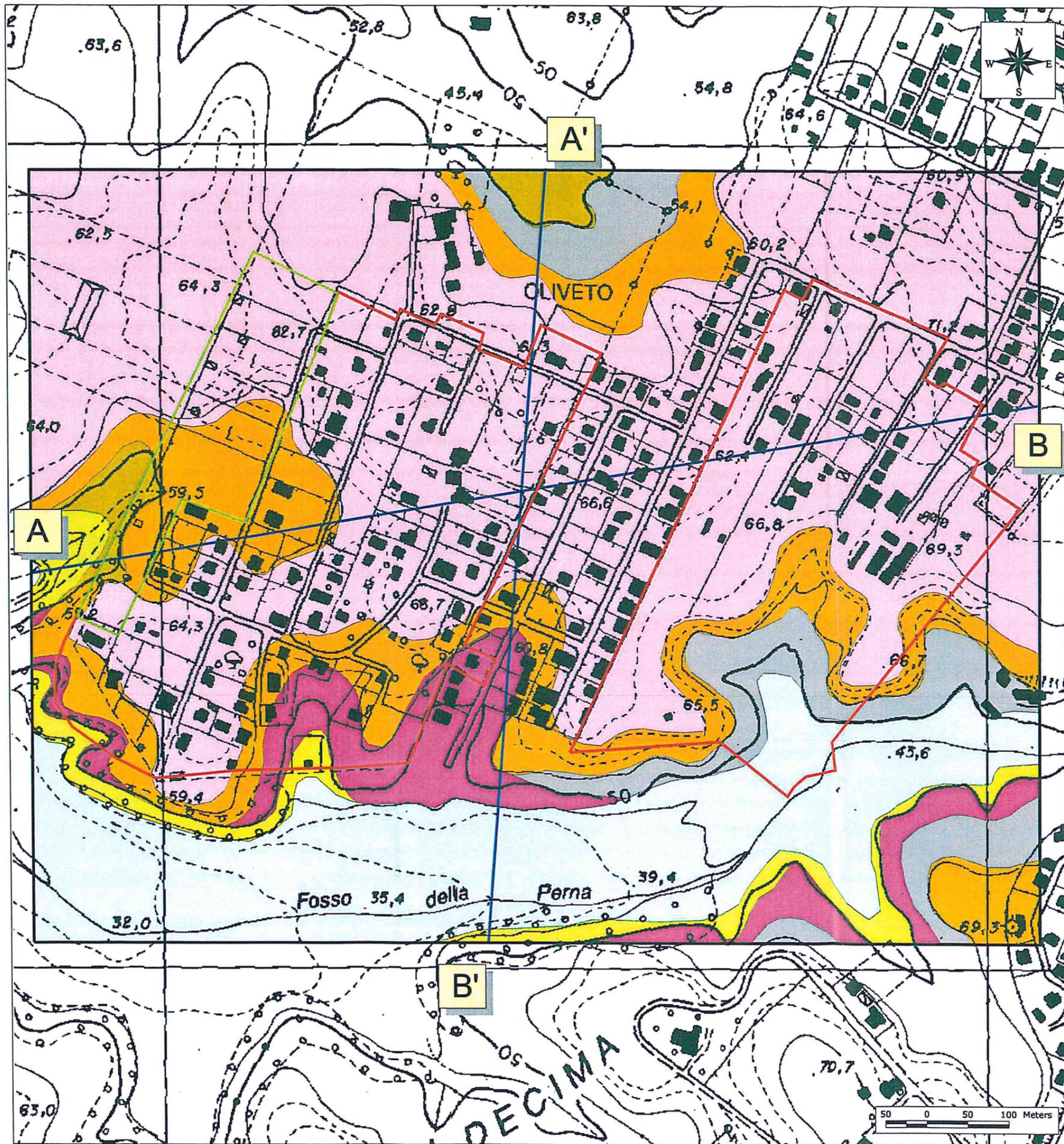
t₁ Tufi inferiori: facies limno-palustre (tufti argillose) (= tufo pisolítico, Auct.) con flora a *Taxus baccata*; tufo grigio leucitico, lenti di tufo litoide e pisolítico (media valle dell'Aniene) Orizzonti a piccole pomice; tufi chiari a pomice gialle e a p. bianche (t₁).

p₀ Lava di Petronella (Pomezio), grigio-cinerea scura con rari pirosseni (p₀).



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Le formazioni riportate in legenda sono SOLAMENTE quelle principali prossime all'area in studio



CARTA GEOLOGICA

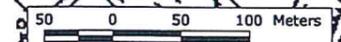
Scala 1:5.000

LEGENDA

- Consorzio Trigoria
- Area Parco
- Depositi alluvionali.
Pleistocene superiore - Olocene
- Tufo di Villa Senni.
Pleistocene Medio
- Tufo Lionato.
Pleistocene Medio
- Pozzolane Nere.
Pleistocene Medio
- Unità di San Paolo.
Pleistocene Medio.
- Unità delle Pozzolane Rosse.
Pleistocene Medio.
- Complesso delle Vulcaniti antiche dei Distretti Vulcanici Sabatino e Albano.
Pleistocene Medio.
- Tracce profili



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



CARTA IDROGEOLOGICA e della VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI

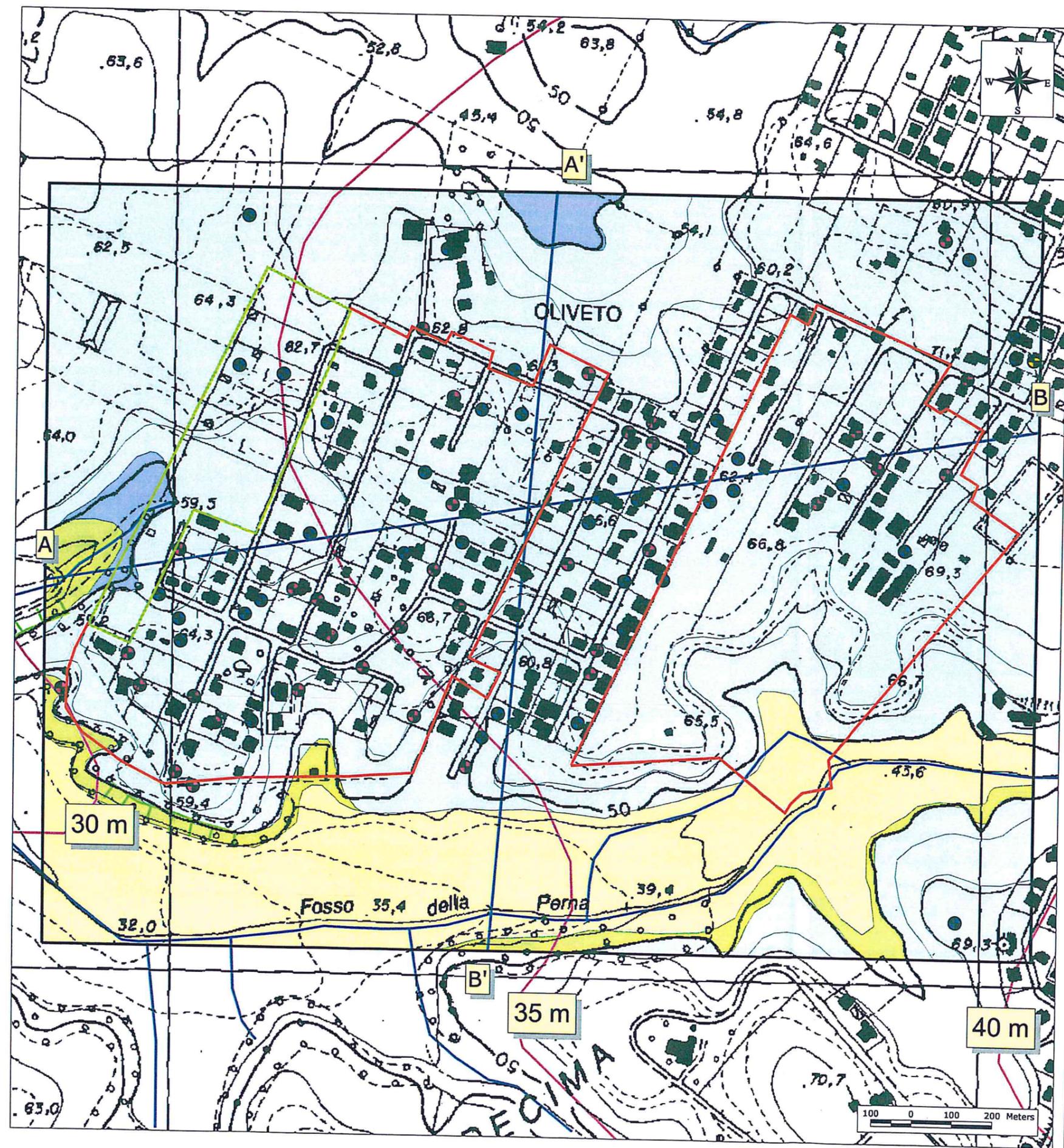
Scala 1:10.000

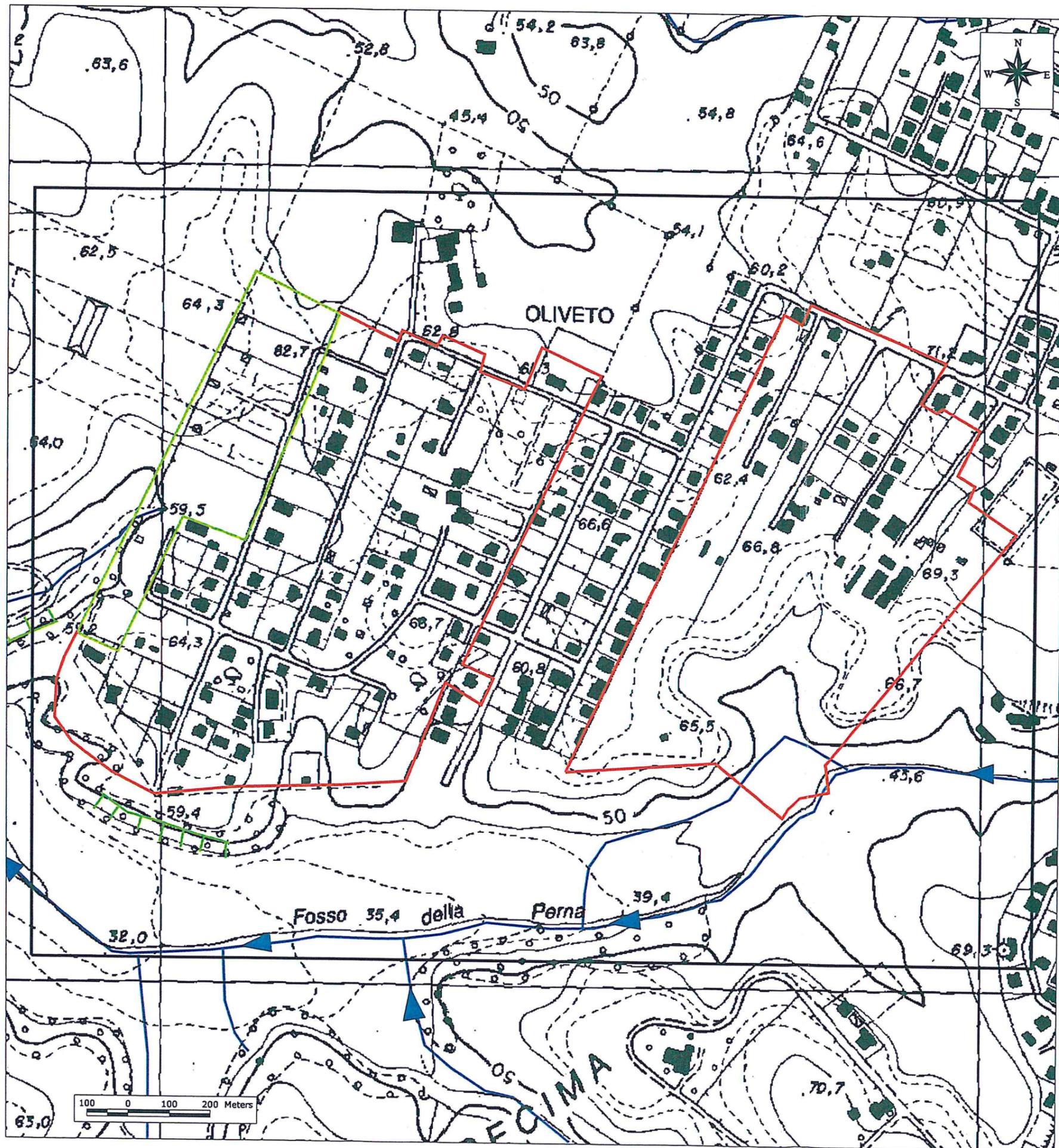
LEGENDA

-  Consorzio Trigoria
-  Depositi alluvionali. Permeabilità variabile per porosità da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (piroclastiti rimaneggiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi del reticolo principale del Tevere ed Aniene). Grado di vulnerabilità elevato.
-  Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Sabatino. Permeabilità da media (livelli vulcanoclastici rimaneggiati, pomici, lapilli) a medio-alta per fratturazione (depositi piroclastici litoidi). Grado di vulnerabilità da basso ad elevato.
-  Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille) a media (sabbie) ed elevata per fratturazione (piroclastiti litoidi) dell'Unità di S. Paolo
-  Permeabilità bassissima o bassa per porosità (cineriti, depositi lapillosi e scoriecci incoerenti interessati da processi di zeolitizzazione; orizzonti pedogenizzati e depositi limno-lacustri)
-  Pozzo domestico
-  Pozzo industriale, agricolo, condominiale, antincendio
-  Pozzo in concessione già determinata
-  Isopiezometrica in m. s.l.m.



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE





CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1:10.000

LEGENDA

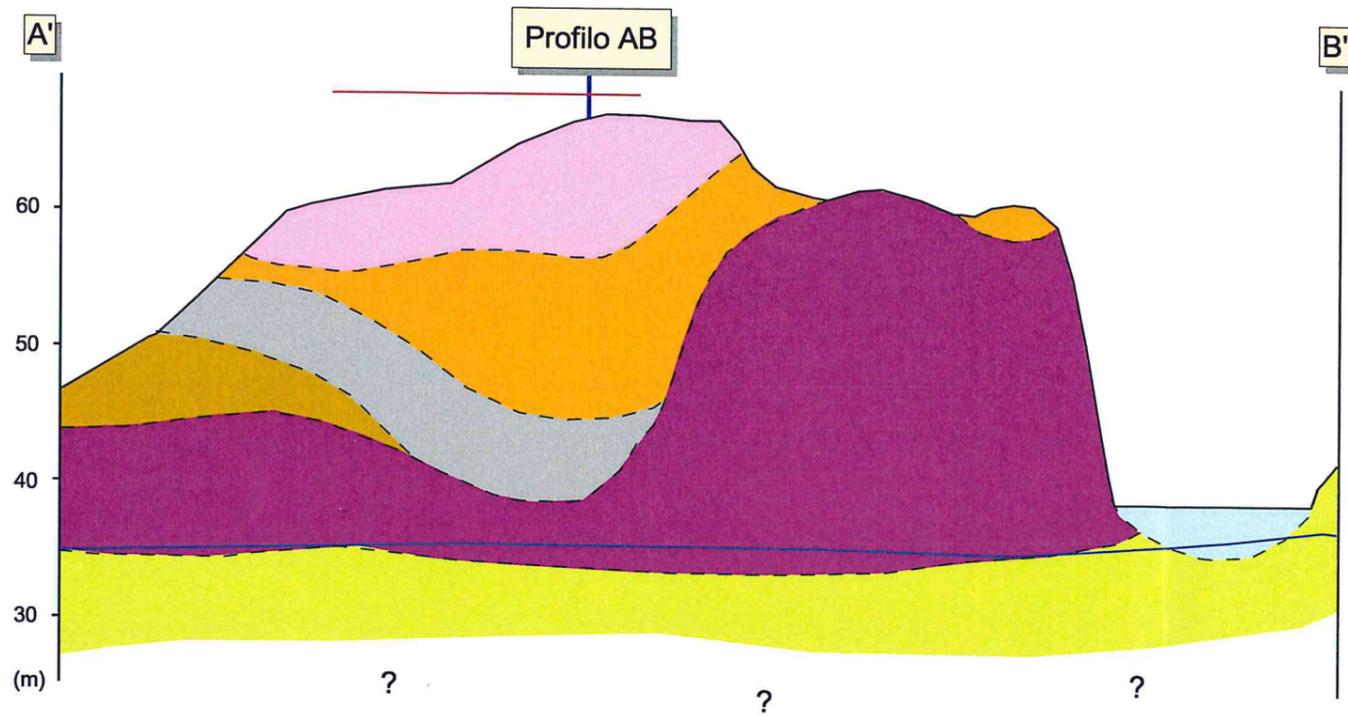
-  Consorzio Trigoria
-  Idrografia di superficie con direzione di drenaggio
-  Ciglio di scarpata morfologica



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

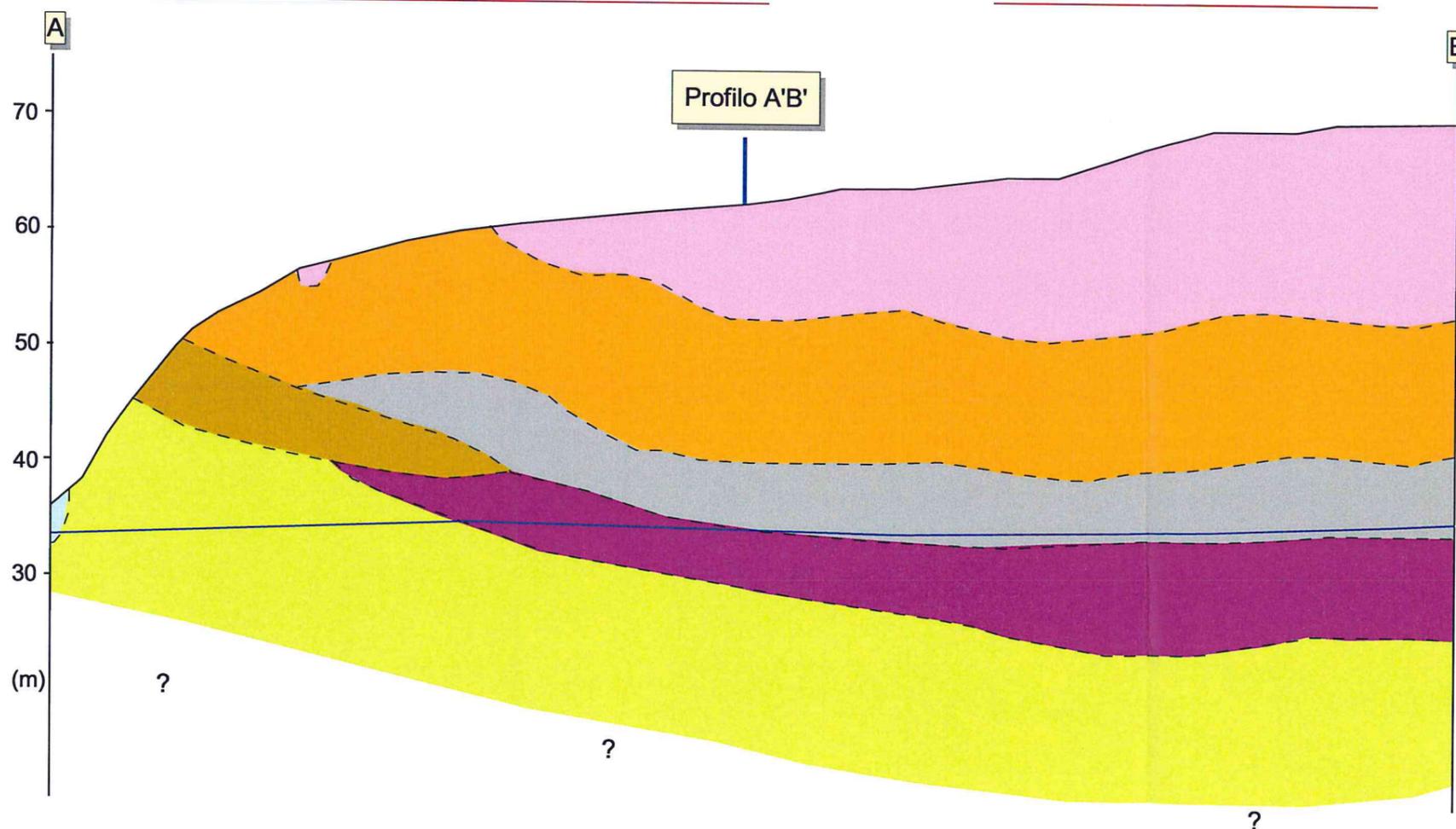
SEZIONI GEOLOGICHE

Scala orizzontale 1:5.000
Scala verticale 1:500

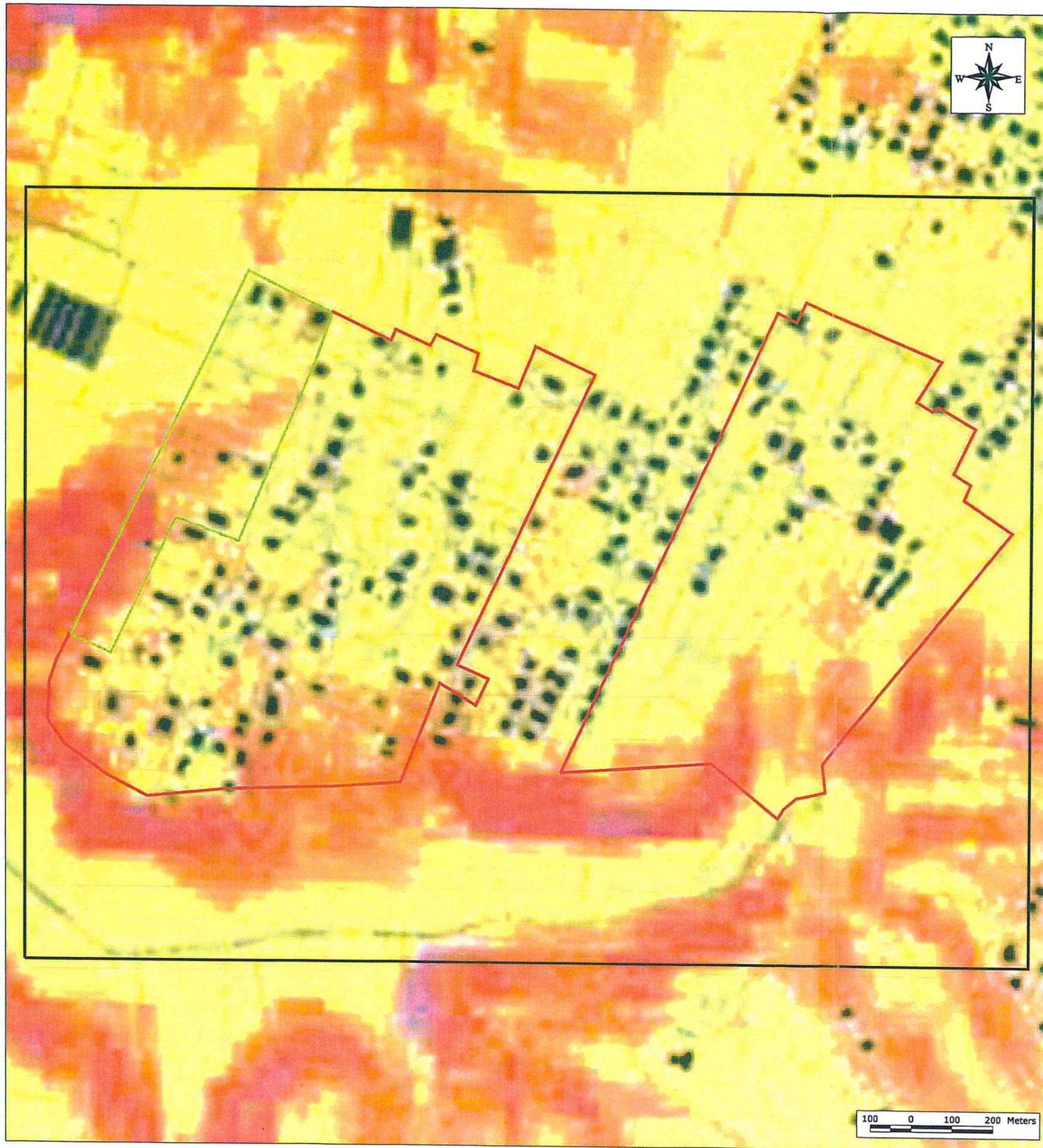


LEGENDA

-  Depositi alluvionali.
Pleistocene superiore - Olocene
-  Tufo di Villa Senni.
Pleistocene Medio
-  Tufo Lionato.
Pleistocene Medio
-  Pozzolane Nere.
Pleistocene Medio
-  Unità di San Paolo.
Pleistocene Medio.
-  Unità delle Pozzolane Rosse.
Pleistocene Medio.
-  Complesso delle Vulcaniti antiche
Pleistocene Medio.
-  Limite geologico presunto
-  Tratto del profilo che attraversa l'area del
consorzio
-  Superficie falda sotterranea
-  Formazione geologica non conosciuta



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEI NUCLEI
12.1 TRIGORIA

CARTA della ACCLIVITA'

(da PRG del Comune di Roma)

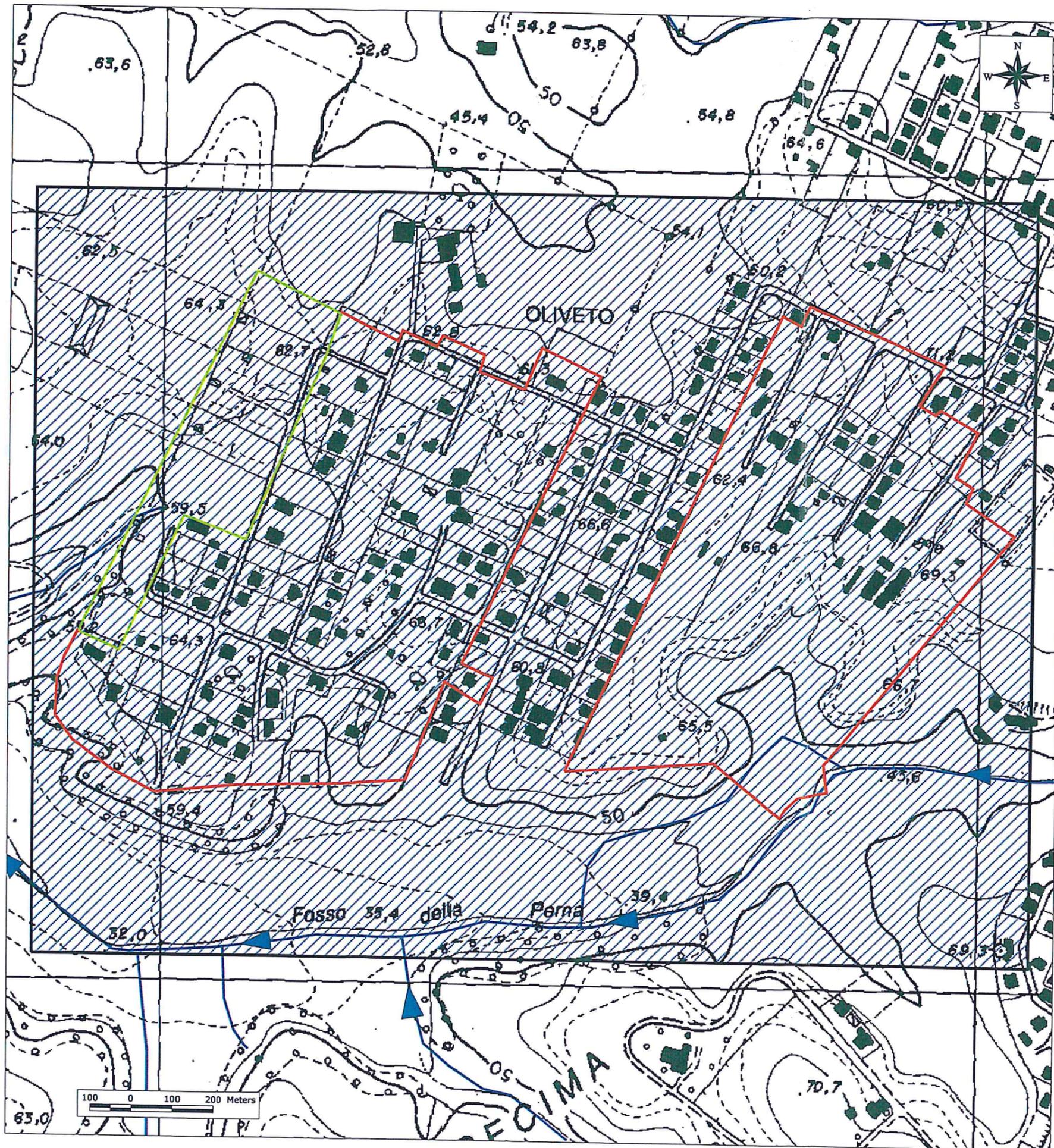
Scala 1:10.000

LEGENDA

-  Consorzio Trigoria
-  Pendenza dei versanti minore del 10%
-  Pendenza compresa tra il 10% e 20%
-  Pendenza compresa tra il 20% e 35%
-  Pendenza compresa tra il 35% e 50%
-  Pendenza compresa tra il 50% e 75%
-  Pendenza compresa tra il 75% e 100%
-  Pendenza dei versanti maggiore del 100%



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE



CARTA della PERICOLOSITA'

Scala 1:10.000

LEGENDA

-  Consorzio Trigoria
-  Idrografia di superficie con direzione di drenaggio
-  Area d'attenzione in cui sono state rilevate delle anomalie piezometriche ma sulla quale il prelievo calcolato non risulta essere particolarmente elevato

L'area in studio essendo situata su terreni di natura vulcanica è soggetta ad emanazione di gas Radon



COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

CARTA della IDONEITA' TERRITORIALE

Scala 1:5.000

LEGENDA

-  Consorzio Trigoria
-  Aree idonee senza particolari prescrizioni
-  Aree idonee con prescrizioni
-  Aree non idonee

INDICAZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTA L'AREA

Per nessuna area sussiste la pericolosità di allagamento.
A livello di progetto sono necessarie indagini geognostiche per la definizione dei parametri geomeccanici dei terreni, della capacità portante, della possibile presenza di cavità e degli eventuali cedimenti totali e differenziali.
Su tutta l'area sussiste la pericolosità di emanazione di gas Radon dal sottosuolo.

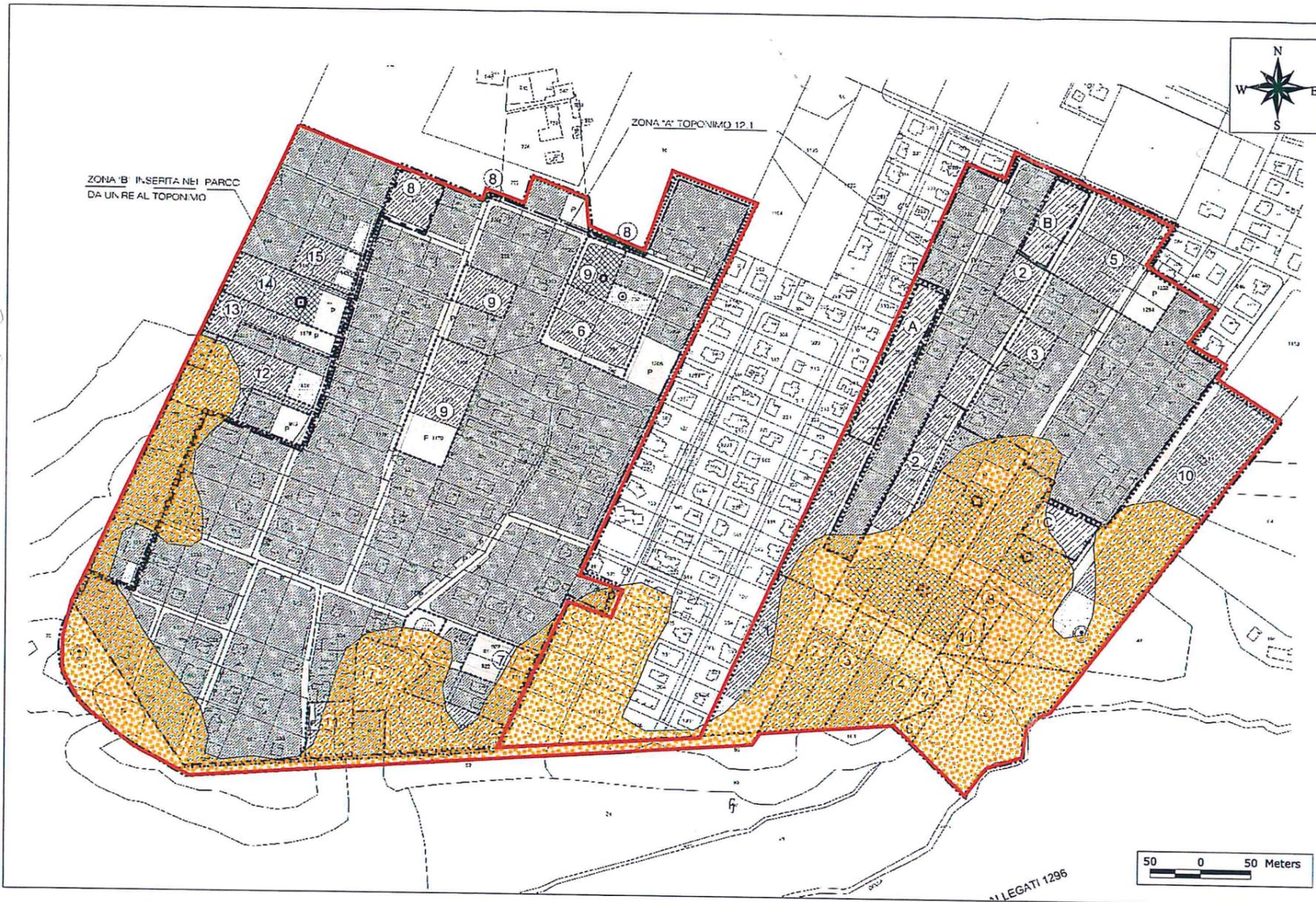
AREE IDONEE SENZA PARTICOLARI PRESCRIZIONI

Aree in cui non c'è nessun limite all'edificabilità in quanto non sono presenti zone in frana. I terreni presentano buone caratteristiche geomeccaniche. La progettazione degli interventi edificatori e la relativa scelta delle indagini geologiche deve comunque attenersi alle norme tecniche attualmente in vigore.

AREE IDONEE CON PRESCRIZIONI

Aree nelle quali l'edificabilità è possibile ma richiede indagini geognostiche specifiche, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione preventivi in quanto in prossimità delle scarpate o delle aree più acclivi lo spessore dei depositi di alterazione può essere maggiore e notevolmente variabile. Le caratteristiche geomeccaniche dei terreni sono da buone a scadenti quindi molto variabili anche localmente.
A livello di progetto sono necessarie indagini geognostiche per la definizione dei parametri geomeccanici dei terreni, della capacità portante, della possibile presenza di cavità e degli eventuali cedimenti totali e differenziali. La progettazione degli interventi edificatori e la relativa scelta delle indagini geologiche deve comunque attenersi alle norme tecniche attualmente in vigore.

Non essendo presenti aree boscate all'interno dell'area in studio non è stato necessario realizzare l'indagine vegetazionale.



Si attesta che la presente copia conforme
all'originale è composta di n. 66 fasciate



Il Funzionario Responsabile
Paola Pacifico

Paola Pacifico

