

# Professione GEOLOGO

Notiziario dell'Ordine dei Geologi del Lazio

Numero 41

Ottobre 2014



<p>Rivista trimestrale dell'Ordine dei Geologi del Lazio Anno XIII Numero 41 ottobre 2014 Autorizzazione del Tribunale di Roma 572/2002 del 15 ottobre 2002</p> <p>Direttore responsabile Tiziana Guida</p> <p>Vicedirettore Fabio Garbin</p> <p>Coordinamento redazionale Massimo Parente</p> <p>Redazione Eugenio Di Loreto, Leonardo Evangelisti Marina Fabbri, Rosa Maria Di Maggio Giovanni Savarese, Roberto Troncarelli Dario Tufoni, Fabrizio Vagni</p> <p>Direzione, redazione amministrazione Ordine dei Geologi del Lazio Via Flaminia, 43 - 00196 Roma Tel. 06 360 001 66, Fax 06 360 001 67 professionegeologo@geologilazio.it www.geologilazio.it</p> <p>Grafica, impaginazione e pubblicità Agicom srl Via Flaminia, 20 - 00060 Castelnuovo di Porto (RM) Tel. 06 90 78 285 Fax 06 90 79 256 lucamallamo@agicom.it</p> <p>Stampa Spadamedia Viale del Lavoro 31 00043 Ciampino ( Roma)</p> <p>Distribuzione ai Geologi iscritti all'Albo del Lazio, al Consiglio Nazionale ed ai Consigli Regionali dei Geologi, agli Ordini e Collegi Professionali del Lazio, agli Enti e Amministrazioni interessati</p> <p>Gli articoli e le note firmate esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano l'Ordine né la Redazione del periodico</p>	<p>Il punto del Direttore <i>di Tiziana Guida</i> <span style="float: right;">3</span></p> <hr/> <p>L'editoriale del Presidente <i>di Roberto Troncarelli</i> <span style="float: right;">7</span></p> <hr/> <p>MONOGRAFIA</p> <p>Le frane a Roma tra territorio e istituzioni <i>di Marco Amanti, Marina Fabbri, Gianluca Ferri, Giovanna Antonella Scotti, Claudio Succhiarelli e Alessandro Troccoli</i> <span style="float: right;">10</span></p> <hr/> <p>Il bilancio consuntivo 2013 dell'OGL <i>di Fabrizio Vagni</i> <span style="float: right;">32</span></p> <hr/> <p>Aggiornamento professionale continuo: riflessioni alla fine del secondo triennio <i>di Gianluigi Giannella</i> <span style="float: right;">38</span></p> <hr/> <p>Corrispondenza <span style="float: right;">40</span></p> <hr/> <p>Elenco delibere <span style="float: right;">42</span></p> <hr/> <p>Aggiornamento Albo <span style="float: right;">42</span></p> <hr/>
---	---

Chiuso in redazione il 29 settembre 2014

*Foto di copertina  
Roma, Via Umberto Moricca zona Valle Aurelia  
ampio fronte di frana nel Parco Giovanni Paolo I  
(M. Amanti, febbraio 2014).*

# Le frane a Roma tra territorio e istituzioni

Marco Amanti  
ISPRA – Servizio Geologico d'Italia

Marina Fabbri  
Ordine dei Geologi del Lazio

Gianluca Ferri  
Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale – Protezione Civile

Giovanna Antonella Scotto  
Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale – Protezione Civile

Claudio Succhiarelli  
Roma Capitale, Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica

Alessandro Troccoli  
ISPRA – Servizio Geologico d'Italia

## INTRODUZIONE

Le attività territoriali di pianificazione urbanistica, di manutenzione urbana e di protezione civile necessitano, in modo imprescindibile da parte delle Amministrazioni preposte al governo del territorio, della conoscenza, valutazione e messa in sicurezza delle aree a rischio idrogeologico. In particolare per Roma Capitale tutto ciò è regolamentato e previsto dal DPR 6 giugno 2011 n. 380 Testo unico in materia edilizia e dalla

Delibera di Giunta Regionale del Lazio n. 2649 del 18 maggio 1999 “Linee guida e documentazione per l’indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell’applicabilità della L. 2.2.1974, n. 64”, che definisce le linee guida da osservare per la determinazione delle pericolosità e dei rischi del territorio interessato da trasformazioni urbanistiche. Parimenti, nell’ambito delle attività di protezione civile, si fa riferimento alla Delibera di Giunta Regionale del Lazio n. 272

del 15 luglio 2012, che ha approvato le linee guida operative per la redazione e l’aggiornamento dei piani comunali di protezione civile.

È in questa ottica che si inquadra il Progetto Pilota interistituzionale tra Roma Capitale, ISPRA-Servizio Geologico d’Italia e Ordine dei Geologi del Lazio per la “Revisione e aggiornamento delle aree identificate da studi precedenti come soggette a fenomeni franosi (potenziali e osservati) nel settore centro occidentale della città di Roma.

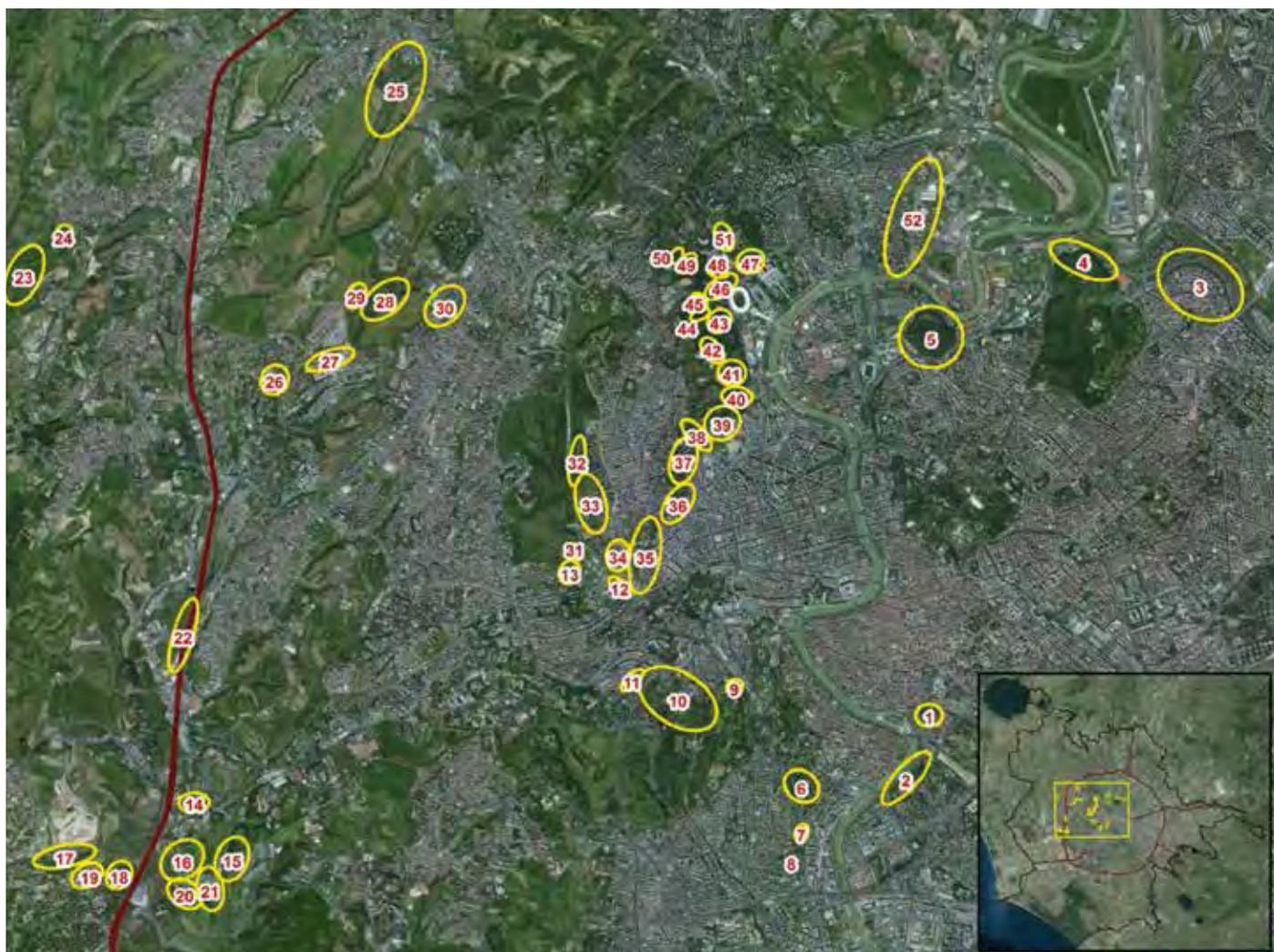


Fig 1 - L'area di studio comprendente parte dei Municipi I, II, XII, XIII, XIV e XV, con evidenziati i siti selezionati per i sopralluoghi effettuati a luglio 2013.

Codice Sopralluogo	PAI ABT	Sciotti	ISPRA	Rilevatore	Località	Municipio	Riatt. Gennaio 2014
1			x	Vercelli C.	Campidoglio	1	
2			x	Bersani P.	Aventino	1	
3		x	x	Bunone E./Lombardo M.	Circonvallazione Salaria	2	
5	x	x	x	Scarapazzi M./Garbin F.	Villa Glori	2	x
6		x	x	Berardi F.	Villa Sciarra	12	
7		x		Lanzini M.	Viale Trastevere	12	
8			x	Lanzini M.	Via di Ponziano	12	
9		x		Grangiè P.	Villa Abamelek	13	
10		x		Grangiè P.	Via Gregorio VII	13	
11			x	Berardi F.	Via Gregorio VII	13	x
12	x	x		Melchiorri F.	Valle Aurelia	13	x
13	x	x		Vercelli C.	Valle Aurelia	13	x
14	x	x	x	Fittante L.	Via di Brava-	12	
15	x	x	x	Salucci R.	Via di Brava	12	
16	x	x	x	Manzon V.	Via di Brava	12	
17	x	x	x	Gini R.	Via del Casale Lumbroso	12	
18			x	Gini R.	Via del Casale Lumbroso	12	
19		x		Gini R.	Via del Casale Lumbroso	12	
20	x	x	x	Manzon V.	Via di Brava	12	
21		x		Brocato G.	Via di Brava	12	
22	x	x	x	Melchiorri F.	GRA - Montespaccato	13	x
23		x	x	Fittante L.	Via di Selva Nera	14	
24	x		x	Fittante L.	Via di Selva Nera	14	
25	x		x	Bergamini A./Guida T.	Ottavia	14	
26	x	x	x	Luci C.	Torresina	14	
27	x	x	x	Luci C.	Torresina	14	
28	x	x		Friello P.	Torresina	14	
29		x		Friello P.	Torresina	14	
30	x		x	Bersani P.	Torrevicchia	14	
31	x	x	x	Cruciani D.	Valle Aurelia	14	x
32		x		Federici V.	Valle Aurelia	14	
33	x	x	x	Federici V.	Valle Aurelia	14	
34		x		Vercelli C.	Monte Ciocchi	14	
35		x	x	Paniccia C.	Monte Ciocchi	1; 14	x
36	x	x	x	Manzon V.	Via A. Labriola	1; 14	x
37	x	x	x	Bruno M.	Monte Mario	14	x
38	x	x	x	Fabbri M./Rabottino S.	Monte Mario	1	x
39	x	x	x	Fabbri M./Rabottino S.	Monte Mario	1	x
40	x		x	Fabbri M./Rabottino S.	Monte Mario	1	x
41	x	x		Fabbri M./Rabottino S.	Monte Mario	1	
42	x	x	x	Giannella G.	Monte Mario	1	x
43	x	x	x	Giannella G.	Monte Mario	1	
44	x	x	x	Giannella G.	Monte Mario	1	x
45		x	x	Giannella G.	Monte Mario	15	
46		x	x	Bruno M.	Monte Mario	15	
47		x	x	Bruno M.	Monte Mario	15	
48			x	Bruno M.	Monte Mario	15	
49		x	x	Scholl C.	Monte Mario	15	
50		x	x	Scholl C.	Monte Mario	15	
51			x	Scholl C.	Monte Mario	15	
52		x	x	Fabbri M.	Collina Fleming	15	

Tabella 1 – Elenco dei sopralluoghi effettuati durante luglio 2013 associati ai relativi Professionisti dell'OGL. Sono state indicate per ogni sopralluogo le fonti delle segnalazioni e l'eventuale riattivazione dopo gli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014.

Analisi delle problematiche e valutazione delle criticità ai fini delle attività di protezione civile, di pianificazione e attuazione urbanistica e manutenzione urbana”, che ha riguardato il settore NW della città di Roma (Municipi I, II, XII, XIII, XIV e parte del XV). Scopo principale del Progetto Pilota è stato quello di pervenire, attraverso il superamento della frammentazione e incongruenza dei dati degli studi precedenti, ad una revisione tecnica e organica delle aree interessate da frane o potenzialmente tali, costituendo contestualmente una banca dati, in

aggiornamento costante.

Il Servizio Geologico d'Italia/ISPRA, che raccoglie dati sul territorio di Roma ormai da diversi anni (Amanti *et alii*, 1995; 2008), ha fornito la struttura ed i contenuti del proprio Inventario dei fenomeni franosi nel territorio di Roma Capitale, recentemente pubblicato su web all'indirizzo: <http://sgi.isprambiente.it/franeroma>, predisponendo inoltre un modello di raccolta dati che, partendo dalla scheda base IFFI di primo livello, è stato in grado di offrire una chiave di lettura meno schematica e più descrittiva

per una diretta comprensione dei fenomeni, anche da parte di esperti di altre discipline e decisori. Il suddetto Inventario è in continuo aggiornamento e ad oggi comprende più di 350 siti interessati da movimenti franosi. Essi derivano sia da sopralluoghi di geologi ISPRA, sia dalla consultazione e revisione critica delle seguenti fonti di dati: AVI, IFFI (APAT, 2007), PAI-ABT, Relazioni geologiche inedite dei diversi uffici preposti negli anni del Comune di Roma/Roma Capitale, della Provincia di Roma e di Roma Natura, Schede intervento inedite del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, Fonti bibliografiche, a cominciare dal Ventriglia (1988-1990; 2002), ed infine Fonti giornalistiche.

Ulteriori segnalazioni recenti di fenomeni franosi in ambito urbano provengono dagli archivi cartacei ed informatici della Protezione Civile di Roma Capitale. Sono state, infine, considerate anche le segnalazioni presenti nell'elaborato G9.5 “Carta di pericolosità e vulnerabilità geologica del territorio comunale” tavola 5 (scala 1:20.000) del Piano Regolatore Generale di Roma Capitale (Succhiarelli & D'Ottavio, 2007), mutate da uno studio inedito realizzato nel 2001 per il Comune di Roma dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma “La Sapienza”, con il coordinamento scientifico del Prof. Geol. M. Sciotti (di seguito *Frane Sciotti*).

Ventisei Professionisti geologi hanno provveduto ad effettuare i sopralluoghi nelle aree loro assegnate valutando, in particolare, la situazione oggettiva visibile al momento e la congruenza tra le fonti utilizzate (Figura 1).

Con i 52 sopralluoghi di luglio 2013 (Tabella 1) sono stati verificati 68 punti-sito presenti nel Database ISPRA, rappresentativi del centroide di zone in frana presenti in differenti fonti, come già detto molto spesso incongruenti tra loro (AVI, IFFI, PAI, Roma Capitale, ecc.). A questi sono state aggiunte altre 14 zone in frana, non presenti nel Database ISPRA, ma indicate come *Frane Sciotti*, più ulteriori 2 zone mai censite in alcuna fonte ed emerse dal sopralluogo di area vasta, per un totale di 84 siti verificati sul territorio.

**La maggioranza delle segnalazioni di frane e dissesti presenti nel database ISPRA sono state confermate come aree potenzialmente soggette a dissesto di versante.**

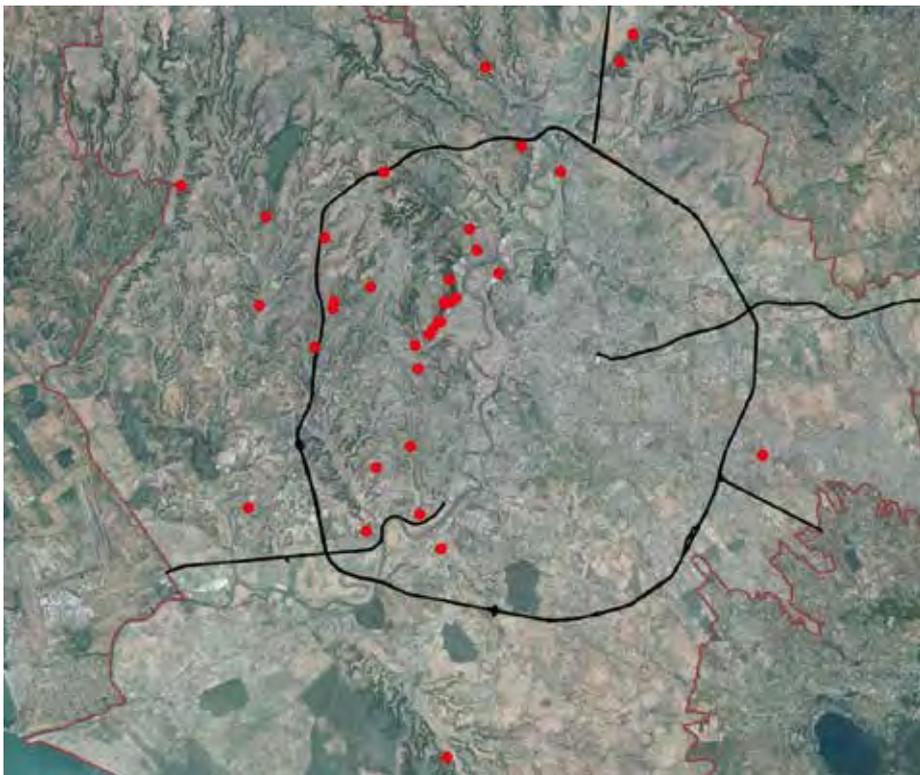


Fig. 2a - La localizzazione dei fenomeni franosi avvenuti a gennaio-febbraio 2014.



Fig. 2b - Siti presenti nell'Inventario dei fenomeni franosi del territorio di Roma Capitale (ISPRA, giugno 2013).

### ANALISI DEI RISULTATI DEI SOPRALLUOGHI

Per ogni sopralluogo i Professionisti hanno compilato la scheda alfa-numerica predisposta da ISPRA e fornito immagini attuali della zona indagata, mentre laddove possibile, è stata effettuata una ripermimetrazione dell'area in frana/

dissesto al momento del sopralluogo. In alcuni casi sono state fornite notizie ricavate da interviste con abitanti della zona, che hanno permesso di avere un quadro anche "storico" dell'evento, mentre nei casi più fortunati è stato reperito materiale tecnico-scientifico precedentemente non noto (relazioni

tecniche relative a costruzioni o precedenti interventi di bonifica e sistemazione).

Le criticità più importanti hanno riguardato l'incongruenza tra le fonti per lo scarso grado di sovrapposizione tra i più importanti inventari dei fenomeni franosi, nonché la limitata corrispondenza spaziale dei poligoni che rappresentano in carta le aree in frana laddove sovrapponibili, a testimonianza di come questi inventari siano stati redatti indipendentemente l'uno dall'altro poiché riferiti a fonti differenti. D'altra parte nei casi in cui la corrispondenza tra le varie fonti esiste, sono sempre presenti differenze anche sostanziali nel modo in cui sono stati riportati in cartografia i poligoni delle aree in frana. A questo va aggiunto che nei citati inventari, pubblicati in riferimento all'area romana, sono stati inseriti sia i poligoni che rappresentano fenomeni franosi realmente accaduti nel passato, sia aree predisposte al dissesto, mentre è importante che i due livelli rimangano distinti. Questi aspetti rappresentano ovviamente una forte criticità, facendo emergere un quadro di partenza poco chiaro che mal si concilia con le problematiche di pianificazione territoriale e di protezione civile finalizzate all'attuazione di strategie di mitigazione del rischio idrogeologico.

A valle dei risultati dei sopralluoghi è stato possibile mettere a fuoco problematiche comuni in diverse zone di studio. In molti casi è stata sostanzialmente confermata l'area presente nella fonte originaria, sebbene meglio precisata nei contorni, anche per una sovrapposizione più precisa sulla nuova cartografia di dettaglio (CTR Lazio 5k). In alcuni casi vengono prodotte più perimetrazioni, o, al contrario, proposte delle fusioni, in modo da aggiornare, precisare e semplificare la rappresentazione dei fenomeni.

Per alcune aree, come per esempio la zona dell'alto morfologico di Monte Mario, non è stato possibile confermare i poligoni delle fonti storiche, né effettuare perimetrazioni nuove. Sono zone in cui sono presenti fenomeni lenti di movimento dei versanti, fenomeni erosivi o vere e proprie frane che interessano, o hanno interessato, la coltre superficiale, di modeste estensioni, che si ripetono sullo stesso versante con caratteristiche e dimensioni analoghe, per cui non è possibile determinare un limite netto sulla carta, se non in termini di predisposizione al dissesto. A questo va aggiunta la

difficoltà di accesso per molte di queste aree, caratterizzate da forti acclività e da vegetazione molto fitta. Necessitano quindi di ulteriore analisi.

Solo in pochi casi, è stata valutata una bassa predisposizione al dissesto per cause sostanzialmente riconducibili a due tipologie. Nel primo caso interventi antropici, più recenti della segnalazione presente nella fonte originale, hanno mitigato il rischio con vari gradi di efficacia; nel secondo caso ricadono le aree in cui le fonti originali hanno presumibilmente utilizzato il solo strumento della aerofotointerpretazione, senza opportune verifiche sul campo (es. PAI, IFFI). Infine alcuni Professionisti hanno rilevato nuove situazioni di propensione ai dissesti di versante.

**In sintesi, in considerazione delle verifiche sul terreno eseguite dai Professionisti e delle suddivisioni, fusioni e nuove segnalazioni da loro effettuate, l'Inventario dei fenomeni franosi nel territorio di Roma Capitale può avvalersi di n. 108 segnalazioni aggiornate.**

Nel corso del mese di gennaio e soprattutto nella prima decade di febbraio 2014 si sono avuti afflussi meteorici di notevole intensità sull'area romana (Leone, 2014). In particolare, il 31 gennaio al pluviometro Roma-Monte-Mario dell'Ufficio idrografico della Regione Lazio, sono stati misurati 190 mm di pioggia cumulati in 24h, con un picco di 46 mm in un'ora. Numerose sono state le riattivazioni dei siti (circa 20) oggetto dei sopralluoghi effettuati nel luglio 2013. Nella figura 2a è riportata la localizzazione dei fenomeni franosi avvenuti tra il 31/01 e il 04/02. Confrontando quest'ultima con la distribuzione che emerge dall'Inventario dei fenomeni franosi del territorio di Roma Capitale – ISPRA (fig. 2b) si può facilmente notare la somiglianza tra i due.

Dal confronto effettuato tra i report dei sopralluoghi di luglio 2013 e i sopralluoghi successivi al 2 febbraio 2014, per lo più effettuati dagli scriventi, è emersa per tutti la corrispondenza tra la predisposizione al dissesto attribuita a priori e il fenomeno **verificatosi** (vedi Tabella 1). Molti fenomeni franosi risultano concentrati in determinate zone con caratteristiche peculiari. Infatti, sebbene la maggior parte degli eventi di gennaio-febbraio 2014 siano distribuiti nel settore NW (dove si sono registrate le massime precipitazioni

orarie), si può vedere come tutto il settore occidentale della città sia stato interessato da fenomeni franosi, analogamente a quanto avvenuto in passato (Figure 2a e 2b). Questo è dovuto sostanzialmente ad una maggior frequenza delle classi più alte di acclività e a maggiori valori complessivi dell'energia di rilievo in destra idrografica del fiume Tevere. A questo si aggiunge una certa diversità nella natura geologica delle formazioni affioranti, con caratteristiche litotecniche tali da avere, a parità di acclività, maggiori indici di franosità (Amanti *et alii*, 2008). I fenomeni franosi, sebbene nella maggior parte superficiali, hanno interferito con numerose strutture antropiche, prevalentemente viarie, anche in zone non lontane dal centro storico.

Di seguito vengono esaminate più nel dettaglio la maggior parte delle aree oggetto dei sopralluoghi, accorpate in

areali che presentano caratteri omogenei di predisposizione ai dissesti e/o di uso del suolo.

### LE ANTICHE CAVE

In alcune zone della Capitale, nonostante l'intensa urbanizzazione, sono ancora visibili tracce della passata attività estrattiva. Ad esempio, all'interno della Valle dell'Inferno, sono state attive numerose fornaci per laterizi, fra cui ancora visibile la Fornace Veschi, che lavoravano il materiale argilloso ricavato dalla formazione di Monte Vaticano, un tempo affiorante estesamente lungo i settori basali dei versanti della valle stessa (Amanti *et alii*, 2013). Anche Via delle Fornaci deve il suo nome alla presenza a tempo di questi manufatti. Le argille erano coltivate in cave a cielo aperto, i cui antichi fronti oggi sono oggetto spesso di dissesti.



Foto 1a - Via Labriola nel gennaio 2009. Il versante è stato oggetto di un intervento di pulizia e sagomatura dopo gli eventi del dicembre 2008. In seguito sono state ripristinate le barriere in testa al muro di sostegno e la strada è stata riaperta alla circolazione veicolare (Foto M. Amanti).



Foto 1b - Via Labriola nel febbraio 2014. L'evento meteo dell'inizio 2014 ha attivato uno scorrimento superficiale al bordo del versante di Via Labriola oggetto di intervento di sistemazione terminati nel dicembre 2013. (Foto M. Amanti). Nel Giugno 2014 anche le rimanenti porzioni del versante vengono interessate dallo stesso tipo di sistemazione.

Fra i materiali vulcanici ricordiamo il Tufo Lionato, estratto dalle cave ubicate nei Colli del Campidoglio, del Palatino e del Celio, ma anche da quelle nell'area del Portuense e di Monteverde, e infine negli estesi affioramenti nella Valle dell'Aniene. Anche in questo caso l'attività estrattiva ha contribuito all'instabilità di queste aree.

**Via Labriola** (sopralluogo 36)

Il tratto di versante di Monte Mario che insiste su via A. Labriola e su via S. Tommaso d'Aquino, è stato colpito negli ultimi 50 anni da ripetuti movimenti franosi che hanno interessato abitazioni e interrotto la circolazione stradale. I

fenomeni, piuttosto superficiali, hanno coinvolto spessori esigui di terreni pliocenici prevalentemente argillosi, qui affioranti con strati a reggipoggio debolmente inclinati. I movimenti principali possono essere definiti degli scorrimenti traslazionali di materiale detritico-fangoso sulla superficie di separazione tra la parte alterata e la parte in posto della formazione affiorante (Foto 1a). Una possibile componente rotazionale più profonda, con evoluzione in colata, non è mai stata accertata in maniera strumentale e non sono attualmente visibili, né note in letteratura, significative evidenze a sostegno di tale ipotesi.

**L'area è l'unica inserita nel PAI**

**dell'Autorità di bacino del Tevere come zona R4.**

Come tale, nel 2013, è stata sottoposta a sistemazione tramite opere di consolidamento e di drenaggio delle acque superficiali, finanziate con fondi del MATTM (Accordo di programma con la Regione Lazio 2010). I sopralluoghi svolti a seguito degli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014, hanno mostrato il riattivarsi di fenomeni franosi analoghi a quelli precedentemente descritti (Foto 1b) subito ai margini dell'area appena sistemata. Un ulteriore sopralluogo nel mese di giugno 2014 ha evidenziato una integrazione nella sistemazione del versante, anche nelle aree marginali colpite dai dissesti di gennaio/febbraio 2014.

**Versante orientale di Monte**

**Ciocci:** via P. de Cristofaro e via S. Simoni (Sopralluogo 35)

Il tratto di versante meridionale (settore 01 in Figura 3), in corrispondenza dell'inizio di via P. de Cristofaro, è interessato dai lavori di ultimazione delle strutture del nuovo parco pubblico di Monte Ciocci, consistenti in gradonatura, regimazione idraulica e piantumazione di robinia. Durante gli eventi di gennaio-febbraio 2014 si è verificato un *soil slip* di dimensioni contenute alla base del versante verso via Anastasio II. Nel versante alle spalle dei box auto realizzati in corrispondenza dell'ultimo tratto della via P. de Cristofaro, ai civici dal 55 al 69 (settore 02 in Figura 3), risultava evidente, all'atto dei sopralluoghi di luglio 2013, una superficie di distacco di una frana superficiale, con sottostante area di accumulo (Foto 2a); la presenza, tra la vegetazione, di canne faceva inoltre ipotizzare la fuoriuscita di acqua al contatto tra le sabbie della formazione di Monte Mario e i sottostanti depositi prevalentemente argillosi della formazione di Monte Vaticano. Un eventuale dissesto di questo tratto di versante avrebbe potuto interessare i box auto e quindi la viabilità urbana e, in caso di volumetrie importanti, coinvolgere le abitazioni sul lato opposto della strada. In seguito agli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014, si è avuto proprio in questo tratto di versante lo scivolamento di tutta la coltre superficiale di suolo e della parte più alterata della successione locale, con danni, come precedentemente ipotizzato, sul complesso dei box (Foto 2b). Parte del deposito di frana è finita nell'intercapedine

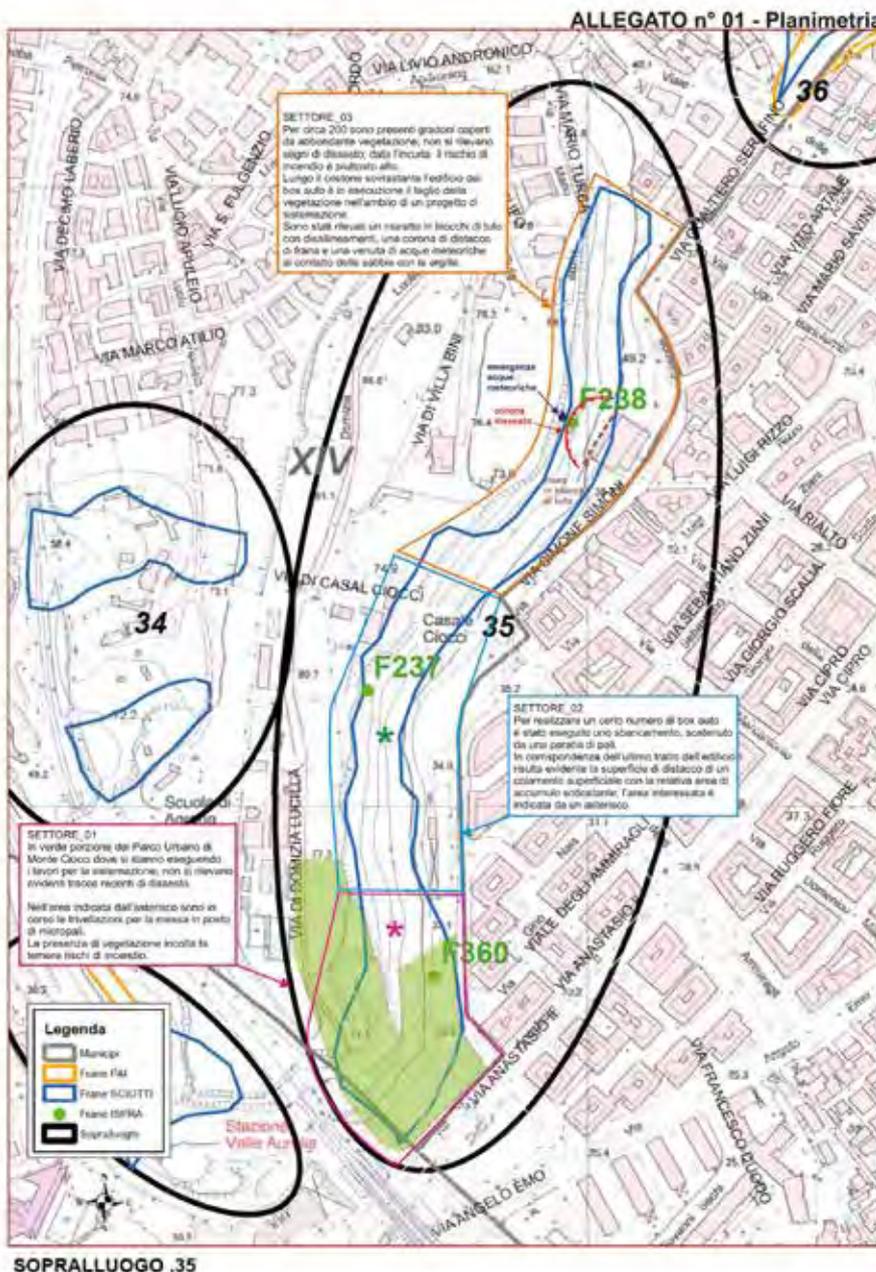


Fig. 3 - Sopralluogo 35. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto alla data di luglio 2013 (C. Panniccia).

tra il muro di contenimento del versante e i garage, con parziale riempimento degli stessi.

Lungo la scarpata nord sovrastante i box esistenti ai civici 40, 42 e 44 di via S. Simoni (settore 03 in Figura 3), è stato recentemente eseguito un lavoro di taglio della vegetazione esistente per interventi in via di realizzazione nell'ambito di un progetto di messa in sicurezza del versante. Durante il sopralluogo di luglio 2013 si è potuto apprezzare la presenza della corona di distacco di un movimento franoso alle spalle dell'edificio dei box auto che ha interessato la formazione argillosa di Monte Vaticano, verificatasi in occasione della realizzazione del parcheggio stesso o poco dopo. Si è potuta apprezzare inoltre la presenza di qualche fessurazione verticale di ridotte dimensioni segnalante l'esistenza di contenuti movimenti superficiali di versante e l'emergenza di acque che vengono a giorno in corrispondenza delle porzioni sommitale delle argille grigie della formazione di Monte Vaticano, costituenti la porzione basale del rilievo. A monte dei box è presente un muro a secco, consistente in blocchi di tufo all'interno di una gabbionata, che mostra lievi disallineamenti come probabile conseguenza di ridotti movimenti del terreno. Anche in questo caso la predisposizione al dissesto del sito, chiaramente esplicitata a seguito del sopralluogo di luglio 2013, ha avuto riscontro nel dissesto che si è avuto in conseguenza dell'evento meteorico di gennaio-febbraio 2014.

### Valle Aurelia - Versante sud-occidentale di Monte Ciocchi

(Sopralluoghi 12 e 34)

La parte di versante meridionale del sopralluogo 12 (settore 3 in Figura 4), in corrispondenza della stazione Valle Aurelia di scambio tra Metro A e Ferrovia Roma-Cesano-Viterbo, è stato interessato da interventi strutturali, con riprofilatura mediante gradonate, canalette di scolo e piantumazione di robinie. A ridosso di Via di Valle Aurelia (settore 2 in Figura 4) la parte bassa del versante è stata sistemata con reti e funi metalliche e chiodature. Poco più a nord (settore 1 in Figura 4) il tratto di versante, già colpito in passato da fenomeni di dissesto, mostrava, alla data di luglio 2013, una scarpata di frana interessata da colamenti diffusi di sabbie, da locali crolli e rotolamenti di ghiaie e



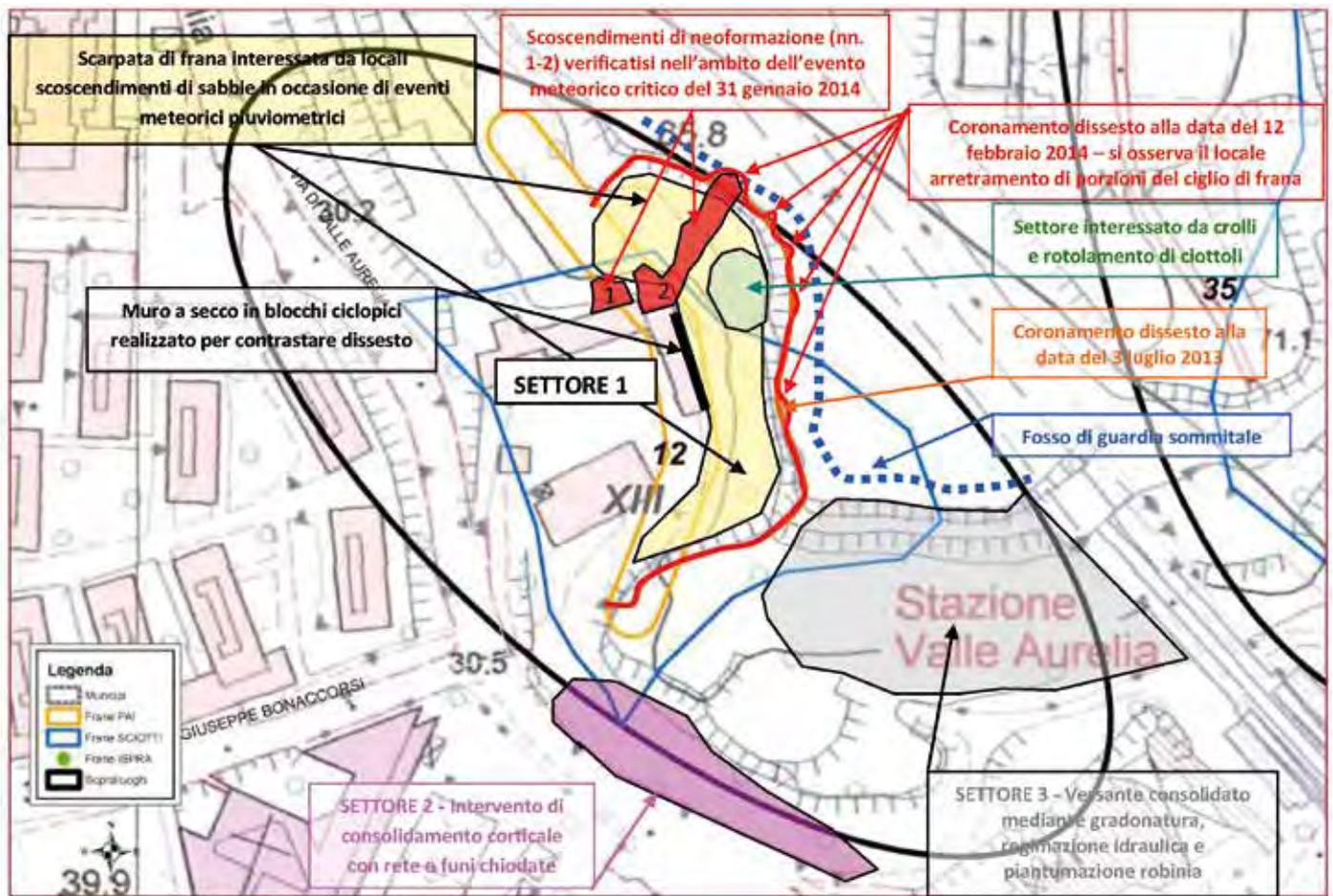
Foto 2a – Sopralluogo 35. Area del dissesto alle spalle dei box auto dei civici da 55 a 69 di via P de Cristofaro. In rosso la corona di distacco (C. Paniccia, luglio 2013).



Foto 2b – Sopralluogo 35. Frana con danni sul complesso dei box auto (M. Amanti, febbraio 2014).

da solchi di erosione concentrata generati dall'azione erosiva delle acque dilavanti, in occasione dei maggiori afflussi meteorici. Il coronamento del dissesto presentava una forma semicircolare. Alla base del dissesto sono ubicati n. 4 fabbricati adibiti a deposito e vendita di materiali edili. Interessante il confronto con quanto emerso dal sopralluogo di febbraio 2014, in cui sono stati rilevati due fenomeni franosi di neoformazione all'interno dell'area perimetrata nel precedente sopralluogo, con ulteriori locali arretramenti della nicchia di distacco. Il materiale proveniente dal dissesto ha invaso gran parte del vano interno di uno dei capannoni di deposito e vendita di materiale edile (Foto 3).

Sullo stesso versante, circa 300 m più a nord, sono state segnalate altre aree soggette a scivolamenti superficiali, sebbene ridimensionate rispetto alle aree *Sciotti*. Infatti a seguito degli interventi di sistemazione e riprofilatura del versante e dei lavori di realizzazione, in particolare nel settore di monte, del Parco Urbano di Monti Ciocchi da parte di Roma Capitale, sono state individuate solo due porzioni residue (aree A e B in rosso in Figura 5). Gran parte delle aree sono risultate di difficile accesso per la presenza di abitazioni, ricoveri rurali e recinzioni, tuttavia è stato possibile individuare un modesto settore (area C in verde in Figura 5) con fenomeni di ruscellamento concentrato e dilavamento. In questa zona



SOPRALLUOGO 12

Fig. 4 – Sopralluogo 12. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto o ad interventi di stabilizzazione alla data di luglio 2013 con sovra-imprese (in rosso) le aree franate e gli arretramenti del ciglio di frana in seguito all'evento meteorico di gennaio-febbraio 2014 (F. Melchiorri).



Foto 3 – Sopralluogo 12. Vista laterale dello scoscedimento di neoformazione a gennaio 2014 che ha coinvolto un locale magazzino; il materiale proveniente dal dissesto ha invaso gran parte del vano interno che è stato successivamente ripulito.

la trincea ferroviaria della linea Roma – Cesano – Viterbo è stata interessata da un *soil slip* durante l'evento meteorico di gennaio-febbraio 2014.

### Valle Aurelia – Parco regionale del Pineto (Sopralluoghi 13-31-32-33)

La parte più a monte di via di Valle Aurelia ospita il Parco naturale regionale del Pineto, gestito da Roma Natura. Nel luglio 2013 sono stati effettuati una serie di sopralluoghi nelle zone marginali del parco stesso, in casi di evidente interferenza con strutture antropiche.

Di particolare interesse è il sopralluogo 33, sempre sul versante occidentale di Monte Ciocci, in cui sono state confermate le aree presenti sulle fonti (Figura 6) ed evidenziato il possibile rischio che l'evoluzione del fenomeno può rappresentare non solo per le strutture presenti su via di Valle Aurelia (tra cui una fornace storica) ma anche, per erosione regressiva a monte, soprattutto sulle palazzine presenti.

Da segnalare, nel sopralluogo 32, alcune scarpate in erosione e locali

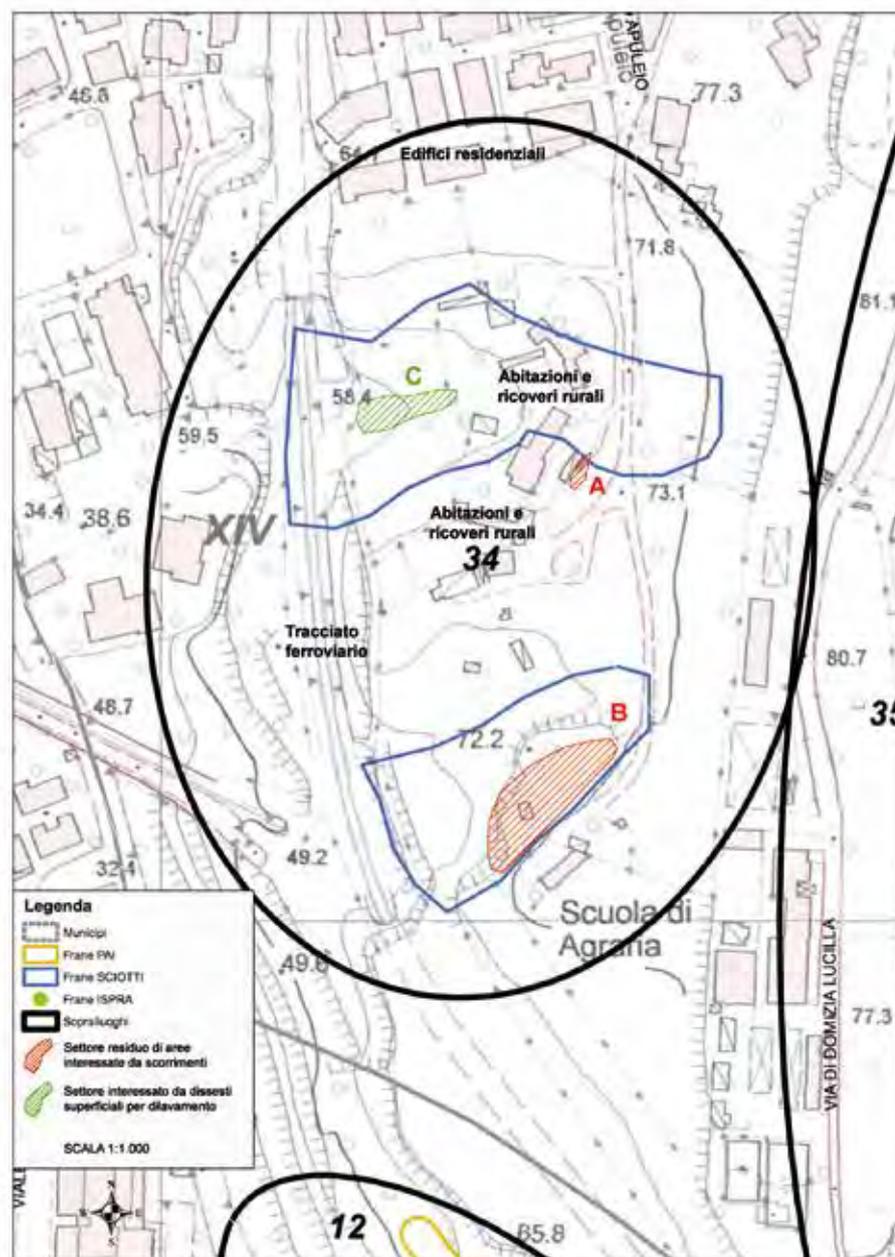


Fig. 5 – Sopralluogo 34. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto alla data di luglio 2013 (C. Vercelli).

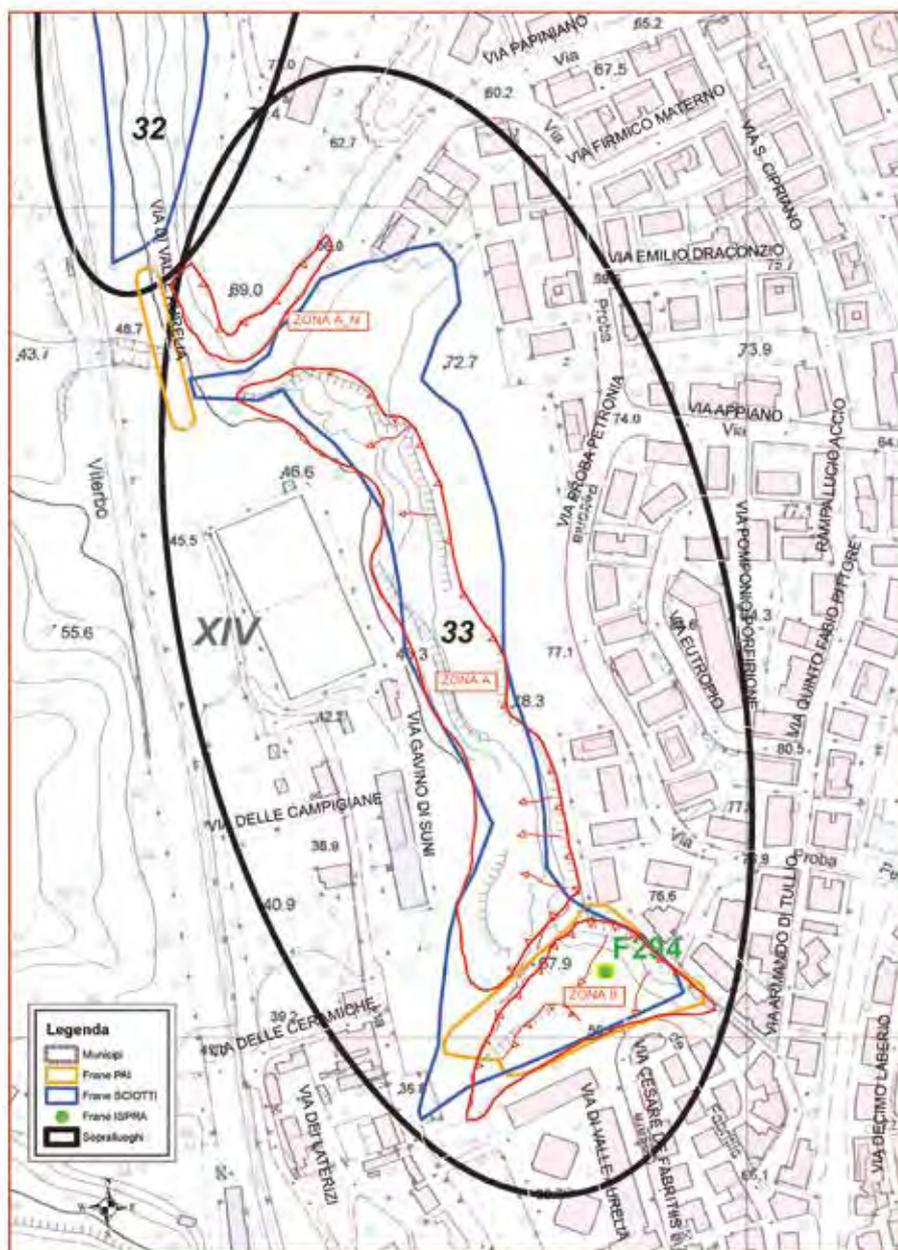


Foto 4 – Sopralluogo 32. Manifestazioni di erosione accelerata e scivolamento di sabbia e detrito lungo le scarpate che bordano il tornante di via Damiano Chiesa, spesso causa di allagamenti lungo la strada e di locali franamenti nei pressi della strada di accesso ad una proprietà privata.

scivolamenti di detrito sabbioso lungo via Damiano Chiesa (Foto 4). Quest'ultima infatti, rappresentando l'unica via di attraversamento del parco e l'unico collegamento tra i quartieri Torrecchia-Gemelli e Balduina, è sede di un flusso automobilistico sostenuto. Il versante occidentale di Valle Aurelia è caratterizzato da un pianoro a bassa acclività, parte del quale occupato dalla Pineta Sacchetti, che si raccorda con versanti molto acclivi con il fondo della valle stessa, occupato dal quartiere omonimo. È interessante notare anche qui come le osservazioni effettuate a luglio 2013 per i sopralluoghi 13 (Figura 7) e 31 siano coerenti con i fenomeni franosi avvenuti tra gennaio e febbraio 2014 (Foto 5a e b). Si è trattato di scivolamenti superficiali di tutta la coltre superficiale di suolo e della parte più alterata della successione locale, in giacitura sub orizzontale, sui versanti acclivi che rappresentano i relitti delle ex cave di argilla. I movimenti franosi si sono avuti esclusivamente nei tratti di versante ove non erano già presenti interventi di stabilizzazione quali muri in cls armato e/o reti metalliche a maglia fitta con funi in acciaio e chiodature. È importante inoltre evidenziare come questi fenomeni franosi, pur essendosi generati su versanti situati all'interno del perimetro del parco regionale, abbiano prodotto effetti al di fuori del parco stesso, fortunatamente durante la notte, in strutture quali capannoni per attività artigianali e campi sportivi.

### Valle Aurelia – Parco Giovanni Paolo I

Abbiamo inserito qui il versante in oggetto interessato da una frana a seguito degli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014, il cui fronte è stato di circa 200 m, anche se il sito non era presente in alcun inventario storico delle frane e quindi non oggetto di un sopralluogo nel luglio 2013. Considerando che il sito in esame ha caratteristiche di suscettibilità ai fenomeni franosi del tutto analoghe a quelle descritte per gli altri siti di Valle Aurelia, si sottolinea l'importanza della conoscenza completa e sistematica delle pericolosità geologiche ai fini di pianificazione urbanistica e di protezione civile. In tre episodi distinti per settori, succedutesi tra il 31/01 e il 02/02, si è mobilitata per intero la copertura superficiale della scarpata morfologica che collega il giardino privato di Villa Veschi, a monte,



SOPRALLUOGO 33

Fig. 6 – Sopralluogo 33. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto alla data di luglio 2013 (V. Federici).

con il parco pubblico Giovanni Paolo I, in Via Umberto Moricca. Il substrato affiorante è costituito da termini argilloso-limosi alla base, con sovrastanti sabbie e ghiaie in giacitura sub-orizzontale. Il fenomeno franoso non ha interessato il settore settentrionale della scarpata, che era stato oggetto in precedenza di un intervento di stabilizzazione con rete, funi d'acciaio e chiodature. Il deposito di frana ha distrutto alcune casupole abusive alla base della scarpata, con ferimento di alcune persone e riempimento di parte del parco.

### Via Gregorio VII – Monti della Creta (sopralluoghi 10-11)

I sopralluoghi 10 e 11 sono stati effettuati su versanti acclivi, anche essi relitti di ex scarpate di cava nelle argille plioceniche dei “Monti della Creta”, site all'interno della storica Valle del Gelsomino, il cui asse principale coincideva all'incirca con l'attuale via Gregorio VII. Attualmente sono esposte solo le parti alte delle suddette scarpate di cava, in quanto le fosse di cava furono riempite in tempi recenti con notevoli spessori di scarti di cava e terreni di riporto, in modo da predisporre una morfologia maggiormente funzionale agli insediamenti abitativi. All'interno della

precedente delimitazione del sopralluogo 10 (frana *Sciotti*) sono state identificate solo due sub-aree a suscettibilità per instabilità dei versanti. La prima è situata tra vicolo del Gelsomino, via di San Damaso e via Niccolò Piccolomini. Lungo il versante nella parte sommitale sono presenti piccole rotture di pendio. Il movimento, di tipo complesso, è composto da un movimento di scivolamento traslativo che si evolve in colamento lento. Probabile causa d'innescio è una forte erosione alla base determinata dagli scarichi non regimentati di un bocchettone fognario situato lungo il pendio. La rottura di pendio si trova a circa 40 m lineari e a circa 8/10 m di dislivello dalle abitazioni di via Niccolò Piccolomini. Il versante, nella restante parte lungo lo sterrato che si collega a vicolo del Gelsomino, è caratterizzato dalla presenza di numerosi ordini di terrazzi d'origine antropica legati alle antiche attività di cava. Lungo le scarpate non sono evidenti indizi che fanno presupporre un movimento di versante in atto o potenziale. Gli stessi abitanti non ricordano che in epoche passate ci siano stati movimenti di versante.

La seconda area è ubicata all'interno di un impianto di autodemolizione situato in via Bartolomeo Rovella. La scarpata è caratterizzata da sabbia gialla avana con ghiaia addensata e alla base da argilla grigia azzurra molto consistente. Al contatto tra litologie aventi differente permeabilità ci sono delle piccole emergenze di acqua evidenziate dalla presenza di canne. La scarpata non ha indizi di movimento o d'incipiente rottura ma al tempo stesso non è possibile escludere che, in occasione di eventi meteorici di una certa entità, si possano avere distacchi anche di una certa consistenza.

Il sopralluogo n.11 ha riguardato l'area presente alle spalle della Parrocchia e della Chiesa dei Santi Protomartiri Romani, in via Angelo Di Pietro. L'area presenta una morfologia molto acclive che raccorda la sovrastante via Pio IV alle sottostanti via Bernardini e via A. Di Pietro, con quote topografiche comprese fra 102 ed 85 m s.l.m. ed una acclività certamente superiore al 30%. Nel tratto interessato dal sopralluogo, si può rilevare che le zone più scoscese, spesso prive di vegetazione, mostrano evidenze di erosione accelerata per dilavamento da parte delle acque meteoriche ed altri dissesti minori, che sembrano essere influenzati dalla

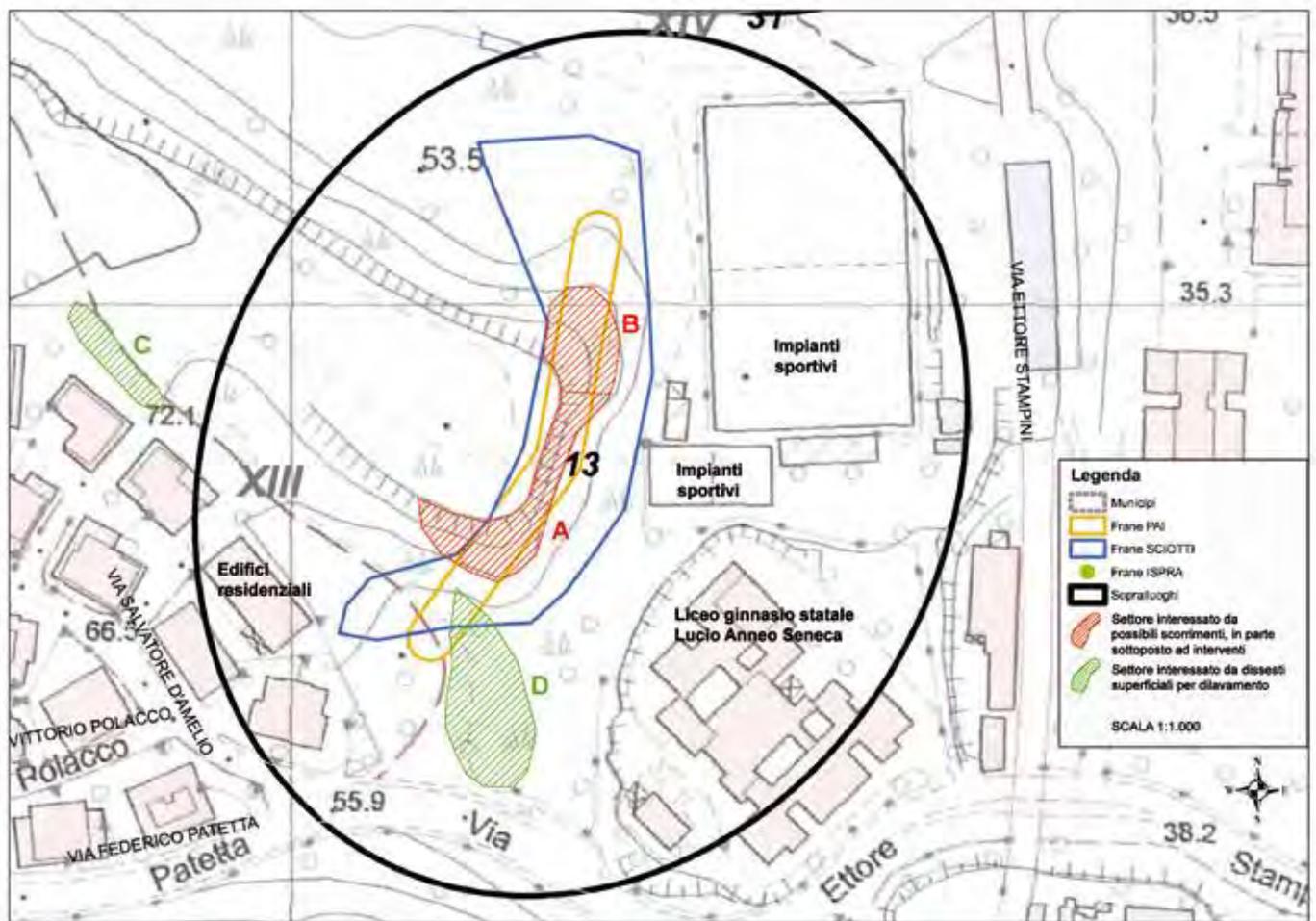


Figura 7 - Sopralluogo 13. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto alla data di luglio 2013 (C. Vercelli).



Foto 5a - Sopralluogo 31. Vista da valle del versante, che presenta una inclinazione media di circa 30-40° dall'orizzontale con una limitata porzione centrale subverticale. Nella zona sommitale erano visibili fratture beanti subparallele allo stesso che interessano una fascia di circa 2 metri dal ciglio. (D. Cruciani, luglio 2013).

notevole acclività di alcuni tratti e dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti, nonostante siano presenti tracce di interventi per mitigare l'erosione (Foto 6). Fra gli elementi di rischio riscontrato alcuni insediamenti precari e baracche nascoste tra gli alberi, in un punto in cui la sommità è larga poco più di 20 m e risulta delimitata da due scarpate, abbastanza instabili, di circa 30 m. Anche questo sito si è riattivato in seguito all'evento meteorico di gennaio-febbraio 2014 (Foto 7).

#### Via di Ponziano-Via G. Parrasio

(sopralluogo 8)

La parete di Tufo Lionato, oggetto di estrazione fino ad un passato recente, è visibile con continuità lungo tutto il lato di Via di Ponziano e di Via G. Parrasio che costeggia il versante sud-orientale del rilievo di Monteverde. Mentre nel settore di Via di Ponziano il costone tufaceo è protetto e nascosto da strutture di sostegno in mattoni, in corrispondenza di Via G. Parrasio è esposto, e presenta numerose discontinuità di raffreddamento con



Foto 5b- Sopralluogo 31. Scivolamento superficiale, con evoluzione in colata, di tutta la coltre superficiale di suolo e della parte più alterata della successione locale in giacitura sub orizzontale, sulla scarpata di cava abbandonata (A. Troccoli, febbraio 2014).



Foto 6 - Sopralluogo 11. Il centro scout situato nel piccolo edificio col tetto verde, alle spalle della Chiesa, è stato coinvolto in episodi franosi del versante (F. Berardi, luglio 2013).

andamento prevalentemente verticale, ma con un corteggio di fratture beanti. Sono inoltre presenti alcuni ingressi di cavità sotterranee, legate a passate attività di cava con modalità a camere e pilastri (Federico & Screpanti, 2002), utilizzate in seguito per attività economiche prevalentemente artigianali. La scarpata tufacea è stata oggetto di vari dissesti nel tempo che si sono concretizzati in distacchi e crolli di porzioni decimetriche di tufo, tra cui quello verificatosi il 10 Agosto 2002, con crollo di pezzature maggiori di tufo e di detriti presenti al di sopra del ciglio della scarpata, che ha causato danni sulle automobili parcheggiate (Foto 8). Tale dissesto ha determinato la chiusura di metà corsia di Via G. Parrasio con isolamento della zona a rischio da parte del Municipio Roma XII. La strada è rimasta parzialmente chiusa per circa 3-4 anni, per dirimere la controversia a chi spettassero i lavori di messa in sicurezza, finalmente conclusasi nel 2006. I suddetti lavori sono consistiti nella messa in opera di una rete chiodata sulla porzione tufacea subverticale e di una struttura a rete sostenuta da barre metalliche posta al ciglio della scarpata a protezione di distacchi della sovrastante coltre detritica. Inoltre l'attuale società occupante le vecchie cave è intervenuta con un preciso rilievo della rete ipogea ed una efficace messa in sicurezza degli ipogei (chiusura delle fessure, risanamento e miglioramento statico delle vecchie murature e messa in opera di nuove strutture di sostegno, chiodature in calotta, ecc.). La rete caveale si sviluppa con vari ambienti e con altezza media di circa 4-5 m; all'interno sono presenti i pali di fondazione, rivestiti in acciaio, del fabbricato sovrastante. Riguardo alla scarpata, al momento del sopralluogo di luglio 2013, si sono evidenziate, nonostante l'aumento della sicurezza offerta dalla rete chiodata, alcune situazioni di ulteriore potenziale distacco di elementi tufacei in corrispondenza delle volte degli accessi alla rete caveale, non ben protetta dalla rete; inoltre le barre metalliche che sorreggono la rete lungo il ciglio appaiono non ben ancorate alla roccia. Dai gestori della rete caveale sono segnalati alcuni distacchi di una porzione d'angolo del parametro di sostegno in mattoni avvenuti nel marzo 2013; al momento del sopralluogo tale struttura è apparsa sicuramente soggetta a facili distacchi e crolli di porzioni di muro.



Foto 7 - Sopralluogo 11. Svolamenti superficiali a seguito gli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014 lungo Via Angelo Di Pietro (M. Amanti, febbraio 2014).



Foto 8 - Sopralluogo 8. Danni ad automobili parcheggiate, a seguito del crollo del 10 Agosto 2002 (M. Lanzini).

## L'ALTO DI MONTE MARIO E I RAPPORTI CON LA CITTÀ

(sopralluoghi dal 37 al 51)

Questo areale comprende il versante orientale dell'alto strutturale di Monte Mario che va dall'altezza circa di Piazzale degli Eroi a sud, alle pendici dei Monti della Farnesina a Nord. Sono stati eseguiti 15 sopralluoghi. La struttura si eleva, dalla piana tiberina, fino a quote di poco oltre i 140 m s.l.m., rappresentando il settore più elevato di tutta la città, con pendenze medie di 45°, ma che in certi tratti raggiungono la sub verticalità. Il suo versante orientale risulta interessato nel complesso da un

notevole sviluppo arboreo. Dal punto di vista geologico è formata alla base dalla formazione di Monte Vaticano, del Pliocene, costituita da argille marnose grigio azzurre da consolidate a molto consolidate, a cui si alternano livelli di sabbie fini giallo ocracee. Superiormente è presente la formazione di Monte Mario del Pleistocene inferiore, costituita principalmente da sabbie grossolane con panchina. Talvolta alla base è presente il Membro di Farneto, formato prevalentemente da alternanze di argille grigie sabbiose, limi e sabbie (Funicello *et alii*, 2008). Lineamenti perpendicolari disarticolano ulteriormente la dorsale.

In particolare il settore corrispondente a parte dei quartieri Trionfale e Balduina viene ad essere rialzato, portando le argille plioceniche ad affiorare fino alla sommità (Villa Miani). Il caso di Via Labriola è stato trattato sopra, in quanto è stata riconosciuta come causa predisponente principale la forte acclività dovuta alla passata attività estrattiva. Una fitta vegetazione e talvolta l'ubicazione delle segnalazioni all'interno di aree private come Villa Miani o la stazione dei Carabinieri "Trionfale", ha impedito una completa verifica delle segnalazioni rendendo necessari futuri approfondimenti.

La presenza di infrastrutture viarie importanti, quali la Via Trionfale e Viale dei Cavalieri di Vittorio Veneto, di competenza comunale, rende particolarmente vulnerabile quest'area, così come messo in luce dagli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014, dove scivolamenti superficiali hanno interessato il tratto di versante sia a monte di via dei Cavalieri di Vittorio Veneto che di via Trionfale (Foto 9). Attualmente sono in atto lavori di sistemazione del versante.

Ciò che è stato possibile osservare durante i sopralluoghi di luglio 2013, nella parte medio alta del versante, è stata una diffusa erosione superficiale dovuta al dilavamento, accompagnata talvolta da modesti scorrimenti superficiali; localmente, dove si concentrano le acque di scorrimento superficiale, sono attivi processi di erosione accelerata, favoriti in corrispondenza delle morfologie più acclivi o da interventi artificiali (sentieristica, rete antincendio, ecc.), con la formazione di profonde incisioni (sopralluogo 39 - viale del Parco Mellini, dove l'erosione arriva ad interessare il camminamento; sopralluogo 41, lungo il versante orientale di Monte Mario, dove sono altresì presenti numerosi alberi caduti). Fenomeni analoghi sono stati riscontrati lungo Via E. De Amicis.

Talvolta sono state riscontrate modeste contropendenze, solo raramente sono state identificate pareti sub verticali riconducibili a frane di crollo (sopralluogo 48 F/97 - frana di crollo che però ricade in un'area boscata completamente priva di insediamenti antropici e non interferente con la sentieristica esistente; sopralluogo 42 a Villa Madama - frana di crollo che si è riattivata a gennaio-febbraio 2014 - Foto 10).

Da segnalare nel Sopralluogo 42, in



Foto 9 - Scorrimento superficiale sul versante a monte di Via dei Cavalieri di Vittorio Veneto (M. Amanti, febbraio 2014).



Foto 10 - Sopralluogo 40. Frana di crollo che ha danneggiato la recinzione perimetrale a monte di Villa Madama (G. Ferri, febbraio 2014).

prossimità del Ninfeo del Giardino, realizzato in corrispondenza dell'incisione della collina a nord di Villa Madama, la venuta a giorno di acque sotterranee, in parte captate da un manufatto e da qui convogliate in una vasca, al contatto tra argille plioceniche e formazione di Monte Mario (Chiocchini, 1986).

Vecchi dissesti sono presenti nell'area intorno a Villa Mazzanti, verificatisi a seguito dei lavori di restauro della villa stessa e della realizzazione di un impianto di irrigazione intorno alla villa (Sopralluogo 40-F121), in parte riattivatisi durante l'evento meteorico del 31 gennaio 2014. Lungo via G. Bausan, inoltre, a pochi metri dagli ultimi edifici è stato riscontrato nei sopralluoghi di luglio 2013, un accumulo di materiale sabbioso dovuto, presumibilmente, ad uno smottamento di materiale superficiale e il muro di sostegno presenta un leggero spanciamiento. La vecchia segnalazione sembrava quindi spostata più a Nord-Est. Gli eventi meteorici di gennaio 2014, causando uno smottamento ubicato tra le due segnalazioni, quella vecchia e quella nuova, hanno aggiunto ulteriori elementi per una corretta interpretazione del fenomeno, evidenziando una predisposizione al dissesto di tutto questo settore del versante, più che di situazioni puntuali. Un ulteriore sopralluogo nel mese di giugno 2014 ha mostrato la sistemazione solamente di un tratto del versante con rete e funi d'acciaio.

Quello che è emerso da tutti i sopralluoghi effettuati a luglio 2013, è che si tratterebbe principalmente di dissesti superficiali che vanno dall'erosione concentrata e quindi localizzata, a movimenti franosi a caratteri più areale ma pur sempre molto superficiali. L'osservazione diretta, laddove è stata possibile, e l'analisi del materiale bibliografico esistente, suggerisce la presenza di frane molto superficiali (*soil slip*) che coinvolgono spessori modesti di sabbie e di terreno vegetale a cui si accompagnano sempre uno o più alberi sradicati. Le cause dei movimenti franosi andrebbero ricercate essenzialmente sia nella elevata pendenza del versante in rapporto alla natura sabbiosa del suo substrato, sia nell'erosione delle acque dilavanti che agirebbe inoltre scalzando l'apparato radicale degli alberi. Le frane si innescherebbero genericamente a fronte di precipitazioni persistenti e di notevole entità, come gli eventi meteorici di gennaio-febbraio

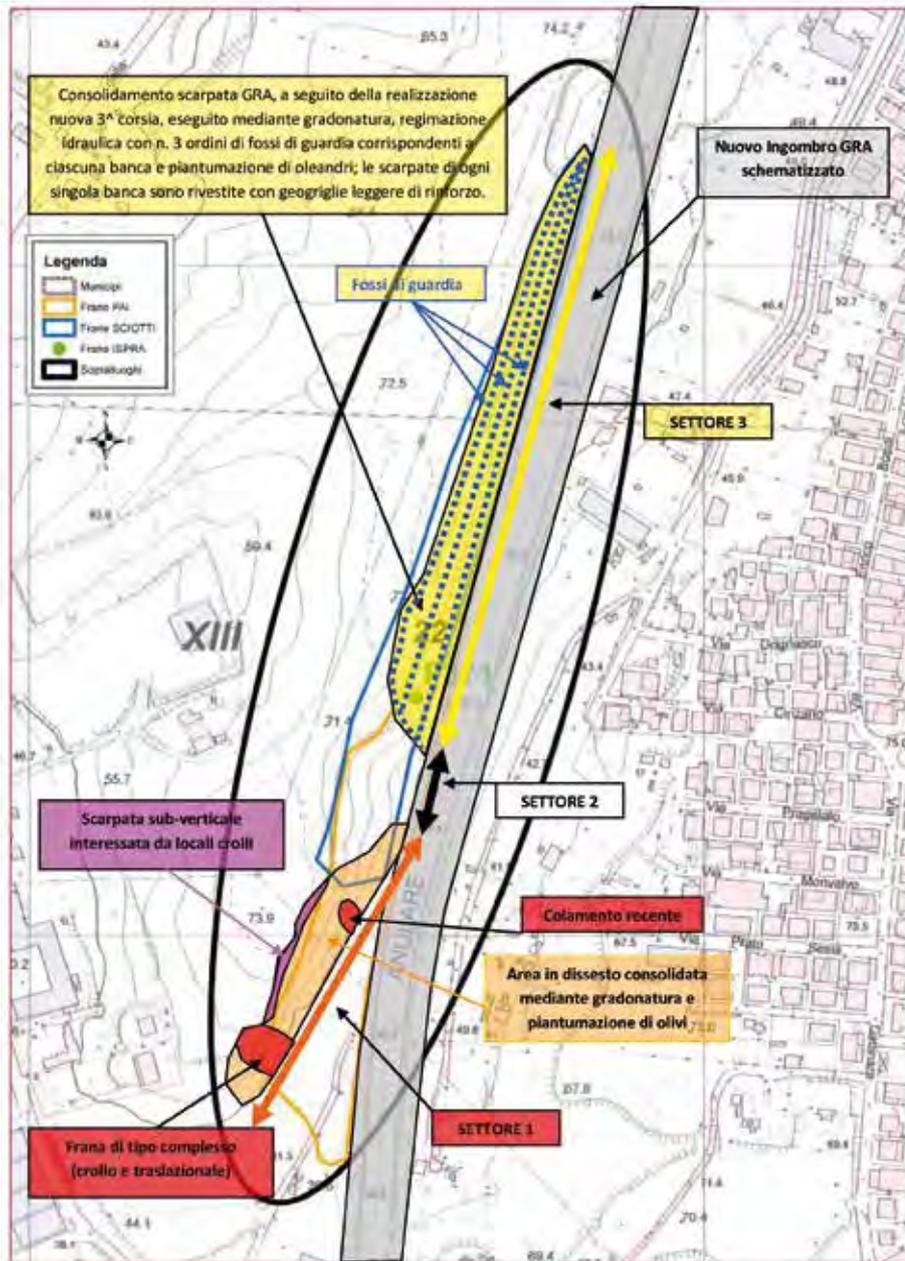


Fig. 8 – Sopralluogo 22. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto o ad interventi di stabilizzazione (F. Melchiorri, luglio-agosto 2013).



Foto 11 – Vista del tratto del settore 3 in cui ricade il maggior numero di frane avvenute nell'intero tratto "gradonato". Queste hanno determinato la rottura di porzioni della geogriglia (F. Melchiorri, febbraio 2014).

2014 hanno confermato, che saturano velocemente la porzione superficiale di terreno che, conseguentemente anche alla forte acclività, scivola verso valle.

### UNA IMPORTANTE INFRASTRUTTURA LINEARE: IL G.R.A. (sopralluogo 22)

In seguito all'evento meteorico di gennaio-febbraio 2014 si sono avute numerose frane in tutto il quadrante occidentale del GRA, sulle scarpate delle numerose trincee presenti. Nonostante si sia trattato solamente di frane superficiali, con superfici piccole e volumi contenuti di materiale mobilizzato, l'interferenza con l'importante arteria stradale, almeno in alcuni casi, ha provocato notevoli disagi alla circolazione. A tal proposito è risultata di notevole interesse l'area situata al bordo della carreggiata esterna del GRA tra i km 1+000 e 1+900 circa, al margine orientale di un rilievo compreso tra Via della Maglianella ed il citato GRA, relativa al sopralluogo 22. Per essa è stato possibile effettuare una analisi comparata, tra i sopralluoghi effettuati a luglio 2013, a fine agosto 2013 e a febbraio 2014 (Foto 11). Dal punto di vista litologico l'area è costituita, dal termine più antico al più recente: formazione di Ponte Galeria-Membro Pisana, Tufi Stratificati Varicolori di Sacrofano e Tufi Stratificati Varicolori di La Storta. Nell'area indagata sono stati riconosciuti n. 3 diversi settori (Settore 1, 2 e 3 in figura 8) caratterizzati da differenti condizioni geomorfologiche; il PAI ha perimetrato il tratto corrispondente ai settori n. 1 e n. 2, mentre Sciotti ha delimitato l'area corrispondente ai settori n. 2 e n. 3.

### LA ZONA OVEST/NORD-OVEST DI ROMA (sopralluoghi da 25 al 30 zona NW; sopralluoghi dal 14 al 21 zona W)

Le aree ubicate alla periferia occidentale e nord occidentale della città sono caratterizzate da una morfologia collinare, con i modesti rilievi formati dai termini sabbioso limosi della formazione di Ponte Galeria e ricoperti dai depositi vulcanici, che si raccordano con versanti anche molto acclivi alle numerose vallecicole presenti, che sono state sede di deflusso idrico fino a tempi recenti. In generale non sembra esserci una perfetta armonia tra la viabilità, gli insediamenti abitativi e la conformazione morfologica dell'area. Ad alcuni nuclei più antichi di

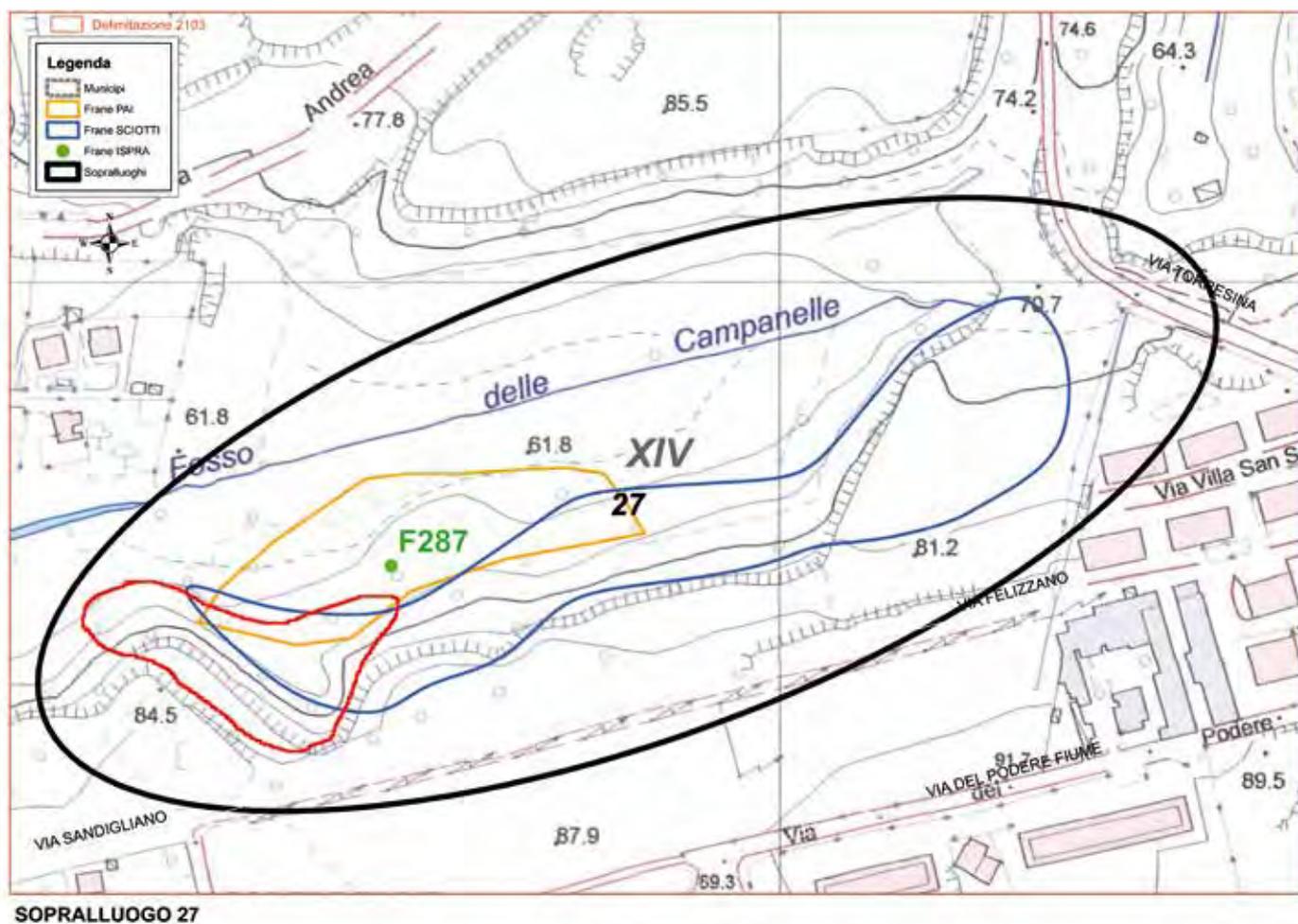


Fig. 9 - Sopralluogo 27. Ripercimetry dell'area potenzialmente instabile (C.Luci, luglio 2013).

“edilizia spontanea” si alternano villette e insediamenti intensivi, più o meno recenti, con alcune zone che mantengono le caratteristiche della campagna originaria, con le sue risorse dal punto di vista naturalistico ma anche le sue pericolosità e vulnerabilità geologiche. Sebbene in alcuni casi gli interventi edilizi recenti sembrano aver risolto alcuni dissesti segnalati nelle fonti storiche, in altri casi sembrerebbe essere aumentato il valore esposto proprio in seguito al nuovo assetto urbanistico.

Per quanto riguarda il sopralluogo 25 (Ottavia) è emerso un sostanziale disallineamento tra l'area presente nell'inventario dei fenomeni franosi dell'AdB del Tevere e lo stato dei luoghi. Ad ogni modo, all'interno della grande area presente nel PAI, sono state ripercimate due aree di piccole dimensioni interessate da dissesti sui versanti, una delle quale potrebbe, nel tempo, arrivare ad interessare per erosione regressiva un edificio scolastico. L'area relativa al sopralluogo 26 risulta nel complesso stabile e priva di movimenti franosi. In particolare la zona perimetrata

come *Frane Sciotti* non presenta fenomeni di instabilità evidenti. Da interviste in loco non risultano fenomeni di dissesto o instabilità negli ultimi 30 anni. La limitrofa area PAI attualmente risulta riqualificata come parco urbano con area parcheggi nel tratto di monte. A valle dell'area parcheggi la presenza, in superficie, di materiale rimaneggiato e/o riporti disposti secondo un'inclinazione a tratti di circa 30°, potrebbe determinare, in presenza di forti piogge, solchi di erosione accelerata e colamenti rapidi; attualmente, grazie anche ad una discreta vegetazione erbacea, il tratto di massima pendenza non mostra segni di instabilità. Anche l'area relativa al sopralluogo 27, riqualificata a parco urbano e priva di opere di un certo rilievo, risulta per gran parte stabile e priva di movimenti franosi. Limitate instabilità si riscontrano in prossimità dell'area delimitata, come frana PAI; è stata quindi ripercimetry l'esatta ubicazione della zona potenzialmente instabile, il cui limite superiore borda le pertinenze verdi dei fabbricati (figura 9). Attualmente i muretti e le recinzioni delle proprietà private non risultano interessati

da instabilità o processi di erosione accelerata. I solchi di erosione accelerata, presenti nei tratti di versante privi di vegetazione e caratterizzati da maggiori spessori di riporti e/o coltre rimaneggiata, potrebbero riattivarsi, in presenza di forti piogge, fino a determinare modesti colamenti rapidi con accumulo di materiale al piede.

I sopralluoghi 28-29 hanno interessato aree “naturali” non interessate da viabilità o insediamenti abitativi, relativi alla media Valle delle Campanelle, caratterizzata da ripidi versanti intensamente boscati, sui quali sono stati riconosciuti numerosi dissesti sia in destra sia in sinistra idrografica. In figura 10 è riportato lo stralcio cartografico relativo al sopralluogo 28. Rilevata anche la presenza di un'estesa area paludosa, con relativa vegetazione palustre, dovuta all'affioramento della falda acquifera. Considerando da una parte le pericolosità e vulnerabilità geologiche, e dall'altra l'alto grado di naturalità dell'area, sarebbe auspicabile la destinazione a parco dell'area stessa, anche con la funzione di cerniera tra gli insediamenti abitativi di

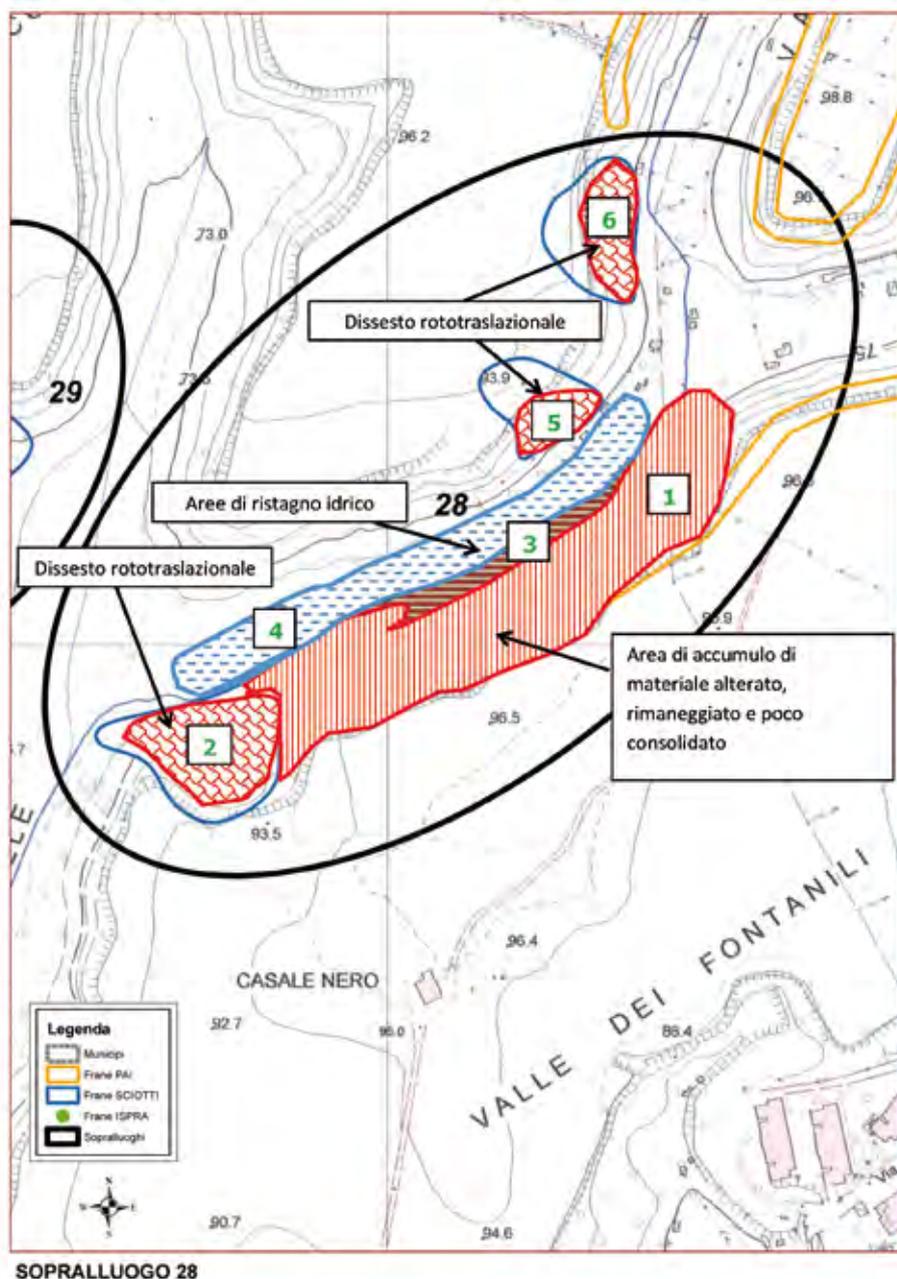


Fig. 10 - Sopralluogo 28. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto (P. Friello, luglio 2013).



Foto 12 – Sopralluogo 30. Muro di confine in dissesto su via Giorgio Spaccarelli sul lato opposto della Valle dei Fontanili.

Torrevecchia, Torresina e Ottavia. Al momento del sopralluogo 30, dei dissesti presenti nel database, non vi era più traccia, obliterati dalle nuove costruzioni. Sono state però riscontrate altre situazioni di rischio, segnalate da alcuni abitanti, risalenti agli anni 2005-2006, intorno ad alcuni tratti di Via Sciamanna, allora però non del tutto edificata. Da segnalare la pericolosità della scarpata che affaccia sulla Valle dei Fontanili, un vecchio alveo (ora asciutto). L'area in frana individuata si può classificare nelle: "Aree soggette a frane superficiali complesse". L'area individuata come "Orlo di frana presunto" nel PAI è in realtà più estesa sia a nord che a sud di quella adesso individuata come "potenzialmente franosa", perché è stata presa in considerazione l'area a maggior rischio, ma tutta la scarpata individuata nel PAI potrebbe nel tempo dare origine a dissesti franosi, soprattutto dove le pendenze sono maggiori. L'area delimitata in frana è una scarpata alta più di 10 m, al di sopra della quale vi è Via Cesare Lombroso, la cui stabilità in alcuni punti è minacciata dalla stabilità della scarpata stessa. Sull'orlo della scarpata vi sono alcune costruzioni abitative, che al momento non hanno riportato problemi, così come emerso anche da interviste in loco.

Anche sul lato opposto della Valle dei Fontanili, proprio di fronte al dissesto schedato, vi sono dei dissesti di versante che hanno interessato dei muri di confine e in parte scoperto le fondazioni degli edifici (Foto 12).

Una serie di sopralluoghi hanno interessato il settore W della periferia romana (Via di Brava – Via del Casal Lumbroso), a ridosso del GRA. Anche questa zona è sede di un'espansione urbanistica recente che non sempre sembra tener conto delle morfologie correlate alle precedenti destinazioni d'uso (es. ex cave). Con i sopralluoghi di luglio 2013 sono state meglio definite le aree indagate, spesso discriminando tra le aree potenzialmente instabili e quelle in frana o con versanti instabili.

I sopralluoghi 17-19 nel luglio 2013 non presentavano indizi di movimento incipiente. Viene segnalato comunque, che in caso di eventi meteorici con piogge diffuse e persistenti, queste aree possono essere soggette a movimenti tipo *soil creep*. Anche il sopralluogo 15 non ha evidenziato segni di attività ma soltanto fenomeni localizzati di erosione

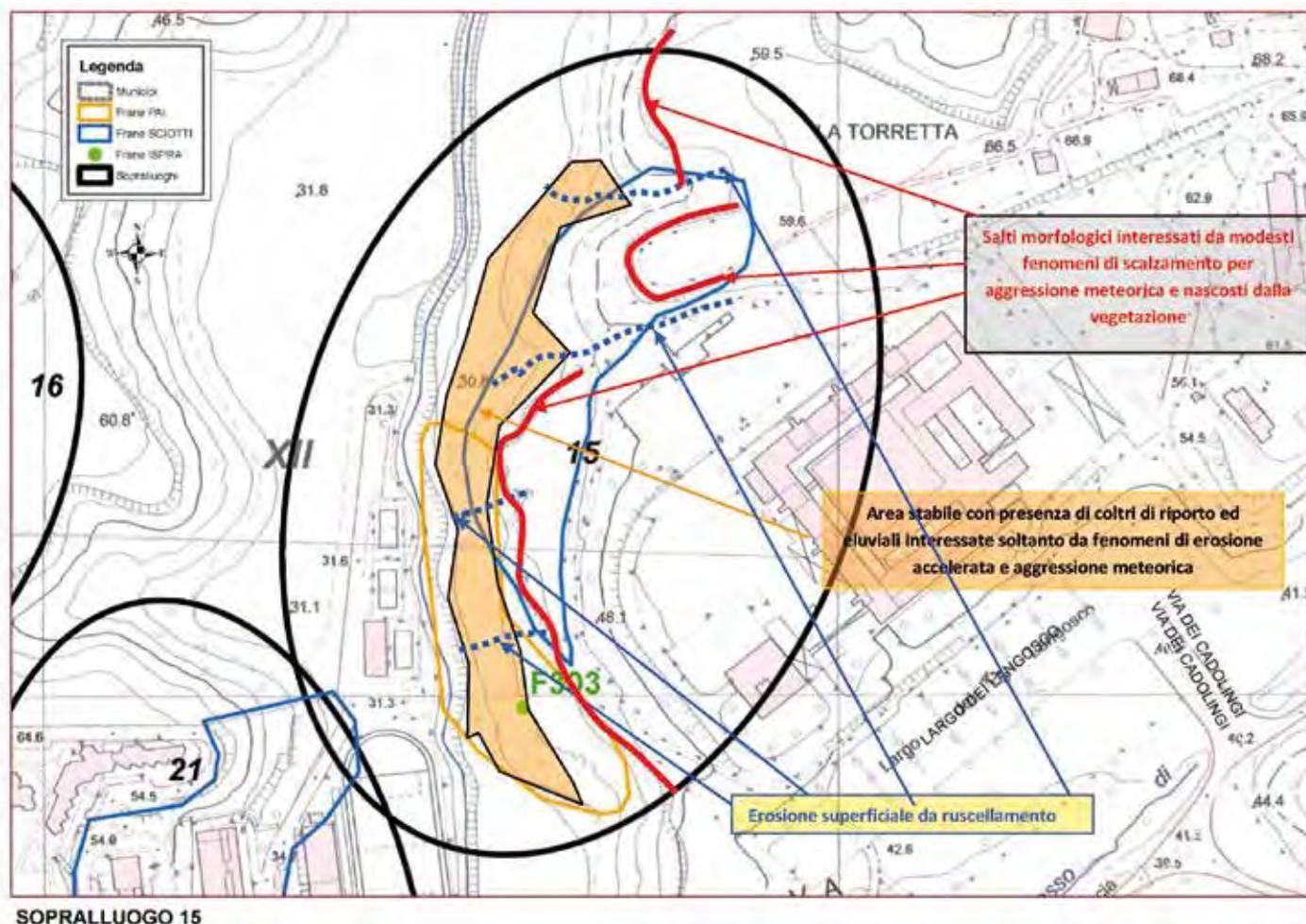


Fig. 11 - Sopralluogo 15. Perimetrazioni delle diverse aree soggette a dissesto o ad interventi di stabilizzazione (R. Salucci, luglio 2013).



Foto 13 - Sopralluogo 12 - Panoramica dell'area di interesse vista dalla collina ad est. Si distingue l'area nord urbanizzata e l'area sud con vegetazione cospicua. (G. Brocato, luglio 2013).

superficiale. Solo in testa al versante sono stati rilevati salti morfologici, quasi completamente coperti dalla vegetazione, che solo in parte potrebbero essere ascritti a vecchie nicchie di frane superficiali oramai stabilizzate (figura 11). Nel sopralluogo 14 l'area segnalata è risultata inaccessibile, in quanto delimitata da recinzione di cantiere per attività di costruzione edifici in atto, attualmente sospesa. Si tratta di probabile impluvio mascherato dalle costruzioni recenti o in via di realizzazione. Visibili parzialmente cigli di scarpate o di rotture di pendio. Sono presenti muri di sostegno lungo i margini dell'impluvio sia lato sud che nord dell'area. Sono possibili fenomeni di scivolamento superficiale, colamenti o anche fenomeni di collassamento. Andrebbero quindi valutate le tipologie fondazionali degli edifici posti in prossimità dei cigli di scarpata, ma non si dispongono notizie circa le tipologie fondazionali, e/o eventuali opere di consolidamento. Non sono comunque segnalate dai residenti fenomeni franosi dal 1972.



Foto 14 – Sopralluogo 1. Tratto di sperone in Tufo Lionato nel settore NO del Colle Capitolino in via del Teatro di Marcello, con diversi interventi di consolidamento mediante riempimenti con mattoncini e cemento e successivi tiranti e cavi in acciaio (C. Vercelli, 2013).



Foto 15 - Zona di distacco della frana sul versante nord-occidentale della collina di Villa Glori (M. Amanti, giugno 2014).

Anche l'area relativa al sopralluogo 16 è attualmente recintata. Da notizie reperite in situ (proprietario di un garage dissestato) i dissesti iniziano circa dopo il 2008. Si osserva una scivolamento superficiale sul bordo del versante su cui si affaccia il garage con lesioni di trazione sul marciapiede. In area non perimetrata, ma prospiciente via di Brava, viene inoltre segnalata la presenza di modeste scarpate instabili che colano sabbia sulla stessa strada, e un grande pino con apparati radicali scoperti che andrebbe confinato poiché potrebbe crollare sulla stessa strada.

Nel sopralluogo 20, lungo il versante, sono stati riscontrati solchi di erosione poco profondi, la presenza di un ponticello stradale su via di Brava deformato, fratture del manto stradale, lesioni e fratture beanti su murature e presenti lungo la strada.

Per quanto riguarda il sopralluogo 21 (e in parte anche il 22), la zona nord non risultata accessibile per la presenza della Scuola di Polizia Penitenziaria. La zona sud non evidenzia particolari morfologie di dissesto e la vegetazione è cospicua, con alberi che non hanno inclinazioni anomale. Il versante è per lo più nascosto dalla vegetazione, ed è probabile una modesta fascia detritica alla base del versante stesso (Foto 13). I proprietari della villa, posta sulla sommità della collina, non evidenziano elementi di dissesto nella loro proprietà.

#### **LE VILLE STORICHE** (sopralluoghi 1, 2, 4, 5 e 6)

Alcune ville romane, all'interno della città consolidata o addirittura in pieno centro storico, sono state oggetto dei sopralluoghi di verifica. Si tratta di versanti acclivi collocati in zone marginali rispetto alle ville stesse, i cui potenziali dissesti, in analogia al precedente caso del Parco di Monte Mario, possono interessare sia i fruitori giornalieri, sia eventualmente, edifici e viabilità limitrofe.

Il **Colle Capitolino** (sopralluogo 1) è universalmente riconosciuto quale fulcro storico e sociologico attorno al quale si è sviluppata l'odierna Roma Capitale. Di conoscenze geologiche e paleomorfologiche dell'antico colle abbiamo contezza sin dagli inizi del XIX secolo, mentre di specifiche frane da crollo della Rupe Tarpea addirittura v'è notizia certa fin dal 1722. Il versante sud-occidentale del Campidoglio, ad elevata



Foto 16a - Via Dandolo, Villa Sciarra. Piccola colata di fango e detrito, con forte venuta d'acqua (M. Amanti, dicembre 2008).



Foto 16b - Via Dandolo, Villa Sciarra. Lavori di sistemazione del versante attraverso interventi di ingegneria naturalistica (M. Amanti, marzo 2010).

acclività, è sistemato a giardino pubblico dagli anni '30, mentre la terrazza sommitale ospita i più antichi giardini di Villa Caffarelli. Per comprendere meglio la rilevanza geologica dei luoghi di cui trattasi, occorre innanzitutto rilevare che la Regione Lazio (D.G.R. 959/2009) ha ricompreso l'affioramento del Tufo Lionato quale geosito da vincolare tra gli unici 4 che ricadono nel territorio di Roma Capitale (RM 25). La presenza di antiche cavità antropogeniche per l'estrazione del Tufo Lionato a scopi costruttivi e le numerose trasformazioni morfologiche succedutesi negli anni ad opera dell'uomo e degli agenti erosivi naturali, hanno portato in tempi recenti

al consolidamento della rupe capitolina in diverse fasi, prevedendo per essa in tempi antichi riempimenti con mattoncini e malta e iniezioni di cemento, e solo successivamente, col progredire delle tecnologie, mediante l'utilizzo di reticoli di cavi in acciaio tirantati (Foto 14). Sono state perimetrate solo 2 aree attualmente chiuse per pericolo di crollo e lavori in corso, quindi inaccessibili, ma cartografabili grazie alla presenza nelle immediate adiacenze, di tratti di muri lesionati e dissesti sull'asfalto. Sono state inoltre indicate in verde delle aree con segni di dissesto superficiale, con staccionate e alberature inclinate verso valle. I fabbricati presenti nell'area

hanno classe d'uso 4 - "edifici strategici" ai fini della Protezione civile e sono stati monitorati negli anni mediante misure deformometriche delle lesioni.

L'area occupata da **Villa Glori** (sopralluogo 5) insiste su una collina di modesta altezza avente soprattutto sui versanti NW e NE elevate acclività, ricoperta da vegetazione che limita anche in questo caso la visione della situazione geomorfologica effettiva. L'assetto geologico vede una struttura base costituita da alternanze di ghiaie, sabbie e limi con argille, sabbie travertinose e travertini variamente cementati, sormontata da piroclastiti di ricaduta da poco a blandamente saldate. La problematica principale è rappresentata da fenomeni di crollo e distacchi seguiti da ribaltamento e rotolamento che coinvolgono sia i terreni piroclastici che i sedimentari sottostanti. Accumuli detritici alla base dei versanti principali si intuiscono ma risultano comunque per buona parte obliterati dall'antropizzazione dell'area. All'interno della villa sono presenti alcuni dissesti più limitati simili ai precedenti e cartografati. L'evento storico è ubicato in Viale di Villa Glori e risulta avvenuto il 22 aprile 2001. Nel luglio 2013 veniva chiaramente descritta la possibilità di attivazione o riattivazione dei fenomeni precedentemente descritti, tali da coinvolgere sia alcuni fabbricati presenti all'intorno dell'area sia alcune vie di comunicazione e, prima fra tutte, almeno nella porzione più prossima al versante, il Lungotevere dell'Acqua Acetosa. In seguito agli eventi meteorici di gennaio-febbraio 2014, è avvenuto uno scivolamento superficiale con evoluzione in crollo, sul versante nord occidentale della collina su cui sorge Villa Glori. Coinvolta, oltre alla coltre superficiale, la parte più alterata e fratturata della formazione di Valle Giulia, qui costituita in prevalenza da alternanze di travertini litoidi e sabbie travertinose. Il deposito di frana ha parzialmente invaso una pertinenza secondaria di un maneggio di pony (Foto 15).

Anche il versante occidentale della collina di Parioli, a valle di **Villa Balestra**, in cui continua ad affiorare estesamente la formazione di Valle Giulia, è stato interessato nello stesso periodo da una serie di crolli, comunque contenuti alle spalle della barriera costruita a seguito dell'evento del 2007 (Amanti et alii, 2012). Nel corso del luglio 2013 **Villa Sciarra**



Foto 17 - I lavori del Cantiere di Roma Capitale visti da Lungotevere Aventino (P. Bersani, luglio 2013).

(sopralluogo 6) è risultata in un generale stato di abbandono e di incuria. Per quanto riguarda la criticità geomorfologica sono state rilevate evidenze di erosione accelerata per dilavamento delle acque meteoriche. In corrispondenza dell'ingresso secondario su via Dandolo, a fianco del Santuario Siriaco del Gianicolo, sono presenti una frana per colamento ed altri dissesti minori che sembrano influenzati dall'acclività e dalla litologia sabbiosa e argillosa dei depositi affioranti. Provenendo dall'ingresso sud orientale della villa, il parco risulta terrazzato e attraversato da sentieri pedonali. In passato questo tratto di versante è stato attrezzato con una serie di opere di ingegneria naturalistica, saltuariamente soggette a manutenzione, che in alcuni casi non sembrano però in grado di contenere i fenomeni di colamento e soliflusso. Nel dicembre 2008 il versante prospiciente via Dandolo ha generato una colata di detrito e fango, alimentata da una copiosa venuta d'acqua, che ha interrotto la circolazione stradale (Foto 16a). Il versante è stato in seguito sottoposto a lavori di sistemazione di ingegneria naturalistica (Foto 16b), terminati nel marzo 2010. Allo stato attuale, nel Luglio 2014, il muro di contenimento su via Dandolo è costantemente bagnato dall'acqua emergente dal versante. Il versante meridionale della Villa scende ripidamente verso la parte bassa dei giardini ed il tratto delle Mura Aureliane che costeggia Viale Aurelio Saffi. Una

porzione delle mura è crollata nel 1974, costringendo ad una riduzione permanente della carreggiata, nonostante la messa in sicurezza dei 30 m di mura crollati con cemento idraulico e tiranti. L'area all'esterno delle Mura Aureliane è interessata da un movimento franoso lento, in corso di studio da parte del Servizio Geologico d'Italia/ISPRA.

Per quanto riguarda **Villa Ada**, settore Forte Antenne (sopralluogo 4), il sopralluogo è stato fortemente condizionato dalla fitta vegetazione arborea ed arbustiva che ricopre l'intera area. Comunque non sono stati evidenziati elementi che facciano ipotizzare fenomeni di dissesto attuali e potenziali. Al piede del versante è presente una rottura di pendio di raccordo al detrito di versante terroso accumulato al piede, con angolo di riposo prossimo ai 30°, apparentemente stabile, non sono visibili però cumuli di frana e impronte e/o tracce di impatto. Anche da interviste con i responsabili di strutture di servizi, ivi presenti, non sono emerse segnalazioni di eventi franosi che abbiano raggiunto le loro aree negli ultimi anni. Pur tuttavia nella planimetria è stata comunque delimitata l'area più acclive dove può essere più probabile il manifestarsi di fenomeni di distacco, che comunque nel corso del sopralluogo non sono stati visti.

Nell'area oggetto del sopralluogo 2, ubicata nel versante nord-occidentale dell'Aventino, tra il Lungotevere Aventino a valle e i Giardini degli Aranci (parco

comunale), di S. Sabina, di S. Alessio e della Villa dei Cavalieri di Malta a monte, alla data di luglio 2013, erano in corso lavori da parte di Roma Capitale - Dipartimento Programmazione ed Attuazione Urbanistica per la valorizzazione e l'apertura al pubblico delle pendici del Colle Aventino (Foto 17). Il versante occidentale del colle, di altezza 35 m circa e di elevata pendenza, si mantiene tale con muri e grandi contrafforti di sostegno in muratura. A tal proposito si ricorda un evento franoso avvenuto nel 1946, responsabile di uno dei pochi casi di perdita di vita umana per frana nell'area romana (Il Messaggero, 15/11/1946). La litologia del Colle Aventino è composta essenzialmente dalla formazione Aurelia, con ghiaie e sabbie fluviali ad elementi vulcanici a laminazione incrociata, limi argillosi avana grigiastri con concrezioni travertinosi con spessori fino a 20 m. Al di sotto è presente la formazione di Valle Giulia costituita alla base da livelli di ghiaie poligeniche passanti a sabbie e limi sabbiosi a concrezioni carbonatiche con stratificazione sub-orizzontale. Verso l'alto sono presenti travertini fitoclastici in banchi. Le stratigrafie dei sondaggi evidenziano presenza anche di banchi di travertino litoide di diversi metri di spessore e presenza di rocce tufacee. Nel versante del Colle Aventino, dove la vegetazione è più fitta e con alberi di alto fusto vi è pericolo che si generino piccoli movimenti franosi determinati proprio dalle radici degli alberi, che potrebbero essere abbattuti dal vento o durante i temporali. Attualmente l'intervento strutturale è quasi terminato. Pur tenendo conto di ciò, considerando sia l'alto valore esposto che l'alta acclività, quest'area dovrebbe rimanere un "luogo di attenzione" in cui monitorare nel tempo, almeno qualitativamente, eventuali indizi di riattivazione del fenomeno.

## CONCLUSIONI

Attraverso questo progetto, che ricordiamo ha riguardato solo una parte del territorio di Roma Capitale, si è potuto prima di tutto fare chiarezza sulle discordanze tra lo stato dei luoghi e le aree pubblicate ufficialmente su strumenti a diversi gradi di cogenza (IFFI, PRG, PAI). I Professionisti coinvolti hanno dato un contributo sostanziale alla corretta definizione delle aree pubblicate nelle diverse fonti, meglio precisando nei contorni le aree stesse, anche

per una sovrapposizione più precisa sulla nuova cartografia di dettaglio (CTR Lazio 5k), talvolta producendo più perimetrazioni, o, al contrario, proponendo degli accorpamenti, in modo da aggiornare, precisare e semplificare la rappresentazione dei fenomeni. Tutto ciò, ovviamente, a beneficio della definizione di quelle aree ad alta predisposizione ai fenomeni franosi, facendo chiarezza in particolare sulle aree che in fase emergenziale e per fattori predisponenti, destano maggiori preoccupazioni.

È inoltre emersa una problematica di carattere gestionale, riguardante i Parchi naturali di competenza di Roma Natura o in generale della Regione Lazio che ricadono all'interno del tessuto urbano. Nell'area, ad esempio, del Parco di Monte Mario, si concentrano i fattori di predisposizione al dissesto per ragioni geologiche, di acclività, nonché di mancanza di opere di stabilizzazione e manutenzione dei versanti.

Se da una parte l'Amministrazione di Roma Capitale non ha competenza urbanistica diretta in questi territori, essendo responsabile della gestione la Regione Lazio, dall'altra è evidente che le infrastrutture che le attraversano possono rappresentare un valore esposto ad eventuali fenomeni franosi. Questo aspetto diventa ancora più evidente nelle zone di confine, dove i fenomeni franosi generatisi all'interno di un'area naturale della Regione Lazio possono arrivare ad interferire con il tessuto urbano.

In queste aree, inoltre, sono stati spesso segnalati insediamenti abusivi, ubicati talvolta in posizione limitrofa, o addirittura, sugli stessi versanti in frana. Si tratta sempre di aree residuali rispetto al tessuto cittadino, in cui spesso la destinazione d'uso ufficiale non coincide con il reale uso del suolo. La natura stessa di queste aree, con versanti a forte acclività, spesso unita all'assenza di manutenzione vegetazionale, non ne permette la fruizione da parte della maggioranza dei cittadini, rappresentando luoghi utilizzati da persone senza fissa dimora per costruire alloggi di fortuna esponendosi di conseguenza a rischi di seppellimento o cadute di materiali dall'alto.

Tali insediamenti non sono presenti nei catasti ufficiali e spesso la loro presenza è totalmente ignorata, producendo situazioni come quella avvenuta nel Parco Giovanni Paolo I a Valle Aurelia durante l'evento del gennaio/febbraio 2014, dove

sono rimaste ferite tre persone senza fissa dimora.

Vanno rimarcate infine le criticità relative a quelle porzioni di tessuto urbano che vedono fabbricati per civile abitazione e/o rurali posti in adiacenza a versanti storicamente e/o potenzialmente instabili non inseriti nelle norme gestionali del vigente Piano Stralcio (PS5) dell'Autorità di Bacino del fiume Tevere. Questo contributo risulta quindi utile per passare dagli inventari dei fenomeni franosi storici alla Carta di predisposizione al dissesto, che rappresenta un primo strumento fondamentale per la gestione di tali aree.

L'importanza e l'utilità dei risultati prodotti dal progetto pilota, indicano la necessità di un completamento delle attività di verifica e aggiornamento del territorio di Roma Capitale. L'analisi territoriale così effettuata offrirà un quadro aggiornato dei dati esistenti sui fenomeni di frana, in grado di supportare tecnicamente i decisori politici ed amministrativi per le azioni da porre in essere in materia di dissesto idrogeologico. Porrà inoltre le basi per la successiva classificazione del rischio idrogeologico, discriminato da un congruo numero di elementi distintivi, quali ad esempio la presenza di infrastrutture, di aree a rilevanza archeologica, di popolazione esposta, posti a confronto con la distribuzione dei dissesti ed i dati geologico morfologici di base. I contributi della mappatura degli eventi franosi e dei potenziali scenari osservati potranno consentire di avviare congiuntamente con l'AdB del Fiume Tevere, istituzionalmente competente, l'importante fase di definizione, classificazione e normativa delle aree in frana. Ciò permetterebbe la loro gestione disciplinata da parte dell'Amministrazione di Roma Capitale in termini di protezione civile, pianificazione urbanistica e manutenzione urbana.

In merito, con il successivo contributo della Direzione della Protezione Civile capitolina, che con D.D. n. 1478/2013 ha costituito un gruppo di lavoro composto da funzionari dei Dipartimenti Tutela Ambientale – Protezione Civile e Programmazione e Attuazione Urbanistica di Roma Capitale e dal Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA, per la realizzazione di una banca dati condivisa, le informazioni territoriali potranno essere costantemente acquisite, aggiornate ed elaborate per la rappresentazione degli scenari di rischio

dei processi di instabilità.

In tale ottica l'importanza dell'utilità dei risultati conseguiti indica la necessità di un adeguamento agli adempimenti normativi che l'Amministrazione deve realizzare in tema di prevenzione dei dissesti idrogeologici, attraverso l'investimento di risorse economiche che potranno consentire la riduzione dei rilevanti costi sostenuti in fase emergenziale e a quelli ai quali, purtroppo, in termini di vite umane, spesso non si può più far fronte.

## BIBLIOGRAFIA

AMANTI M., CESI C. & VITALE V. (2008) – *Le frane nel territorio di Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 80 (2): 83 – 117, 41 figg., Firenze.

AMANTI M., CHIESI V. & GUARINO P.M. (2012) – *The 13 November 2007 rock-fall at viale Tiziano in Rome*. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., **12**: 1 – 12, 14 figg., 5 tabb.

AMANTI M., GISOTTI G. & PECCI M. (1995) – *I dissesti a Roma*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 50: 219 – 248, 9 figg., 4 tavv., 14 tabb., Roma.

AMANTI M., TROCCOLI A. & VITALE V. (2013) – *Pericolosità geomorfologica nel territorio di Roma Capitale. Analisi critica di due casi di studio: la Valle dell'Inferno e la Valle dell'Almone*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 93: 35 – 66, 31 figg., Firenze.

APAT (2007) – *Rapporto sulle frane in Italia – Il progetto IFFI, Metodologia, risultati e rapporti regionali*. APAT, Rapporti, 78/2007, Roma.

CHIOCCHINI U. (1986) - *Studio geologico-tecnico dell'area di Villa Madama di Roma*, reperita presso il Cerimoniale diplomatico della Repubblica del Ministero degli Esteri (rapporto inedito).

FEDERICO F. & SCREPANTI S. (2002) – *Analisi della stabilità di cavità in rocce piroclastiche del sottosuolo di Roma*. AGI, Atti del XXI Conv. Naz. Geotec., **1**: 529 – 536, 6 figg., L'Aquila.

FUNICIELLO R., GIORDANO G. & MATTEI M. – *Carta geologica del Comune di Roma in scala 1:50.000, (2008)*, Firenze.

LEONE F. (2014) – *L'evento alluvionale di inizio anno che ha interessato l'area romana*, Professione geologo n. 39, Ordine dei Geologi del Lazio.

SUCCHIARELLI C. & D'OTTAVIO D. (2007) – *Carta della pericolosità e vulnerabilità geologica del territorio comunale*, scala 1:20.000, tav.5, elaborato gestionale G9.5 del PRG, Comune di Roma, Dipartimento Programmazione e programmazione urbanistica, U.O. n.2 – Pianificazione Urbanistica Generale.

VENTRIGLIA U. (1988-1990) – *Idrogeologia della Provincia di Roma*. Amministrazione Provinciale di Roma. Roma.

VENTRIGLIA U. (2002) – *La geologia del territorio del Comune di Roma*. Amministrazione Provinciale di Roma. Roma.