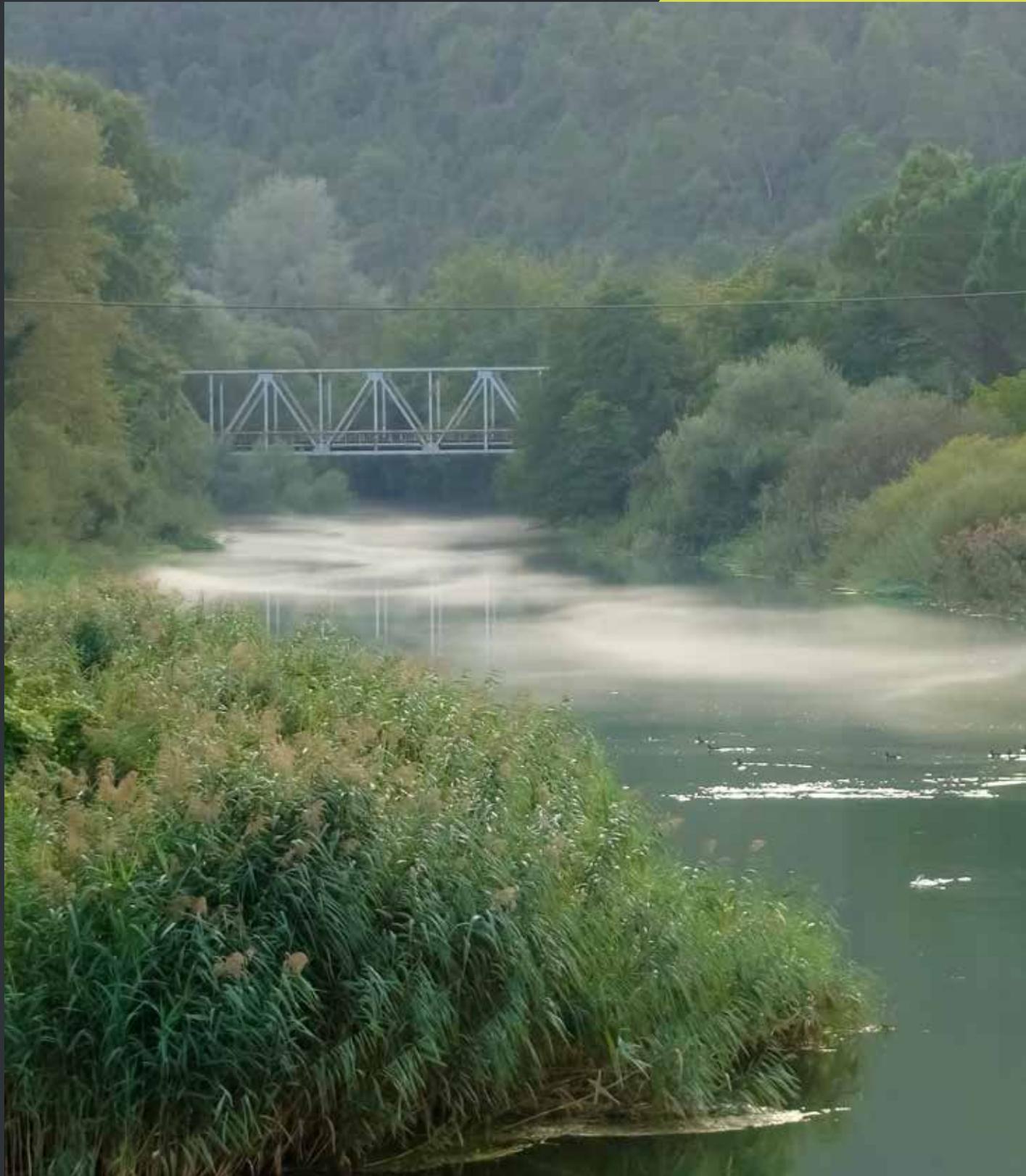


Professione GEOLOGO

Notiziario dell'Ordine dei Geologi del Lazio

Numero 55

Novembre 2018





**Tiziana
Guida**
Direttore Responsabile

Negli ultimi tempi la Natura è diventata argomento predominante, non come fonte di svago, rigenerazione e benessere, purtroppo, ma, al contrario, come (con)causa di calamità, distruzione e, talora, morte. Chi è del mestiere conosce bene i motivi, legati ad uno sviluppo urbanistico, industriale e tecnologico che troppo spesso non ha tenuto conto del contesto naturale in cui andava ad inserirsi, ma ha proceduto spedito, seguendo le strade che riteneva più confacenti e più vantaggiose economicamente, anche perché i costi ambientali continuano ad essere sottovalutati, quando non omessi del tutto. Troppo tardi si è arrivati a stabilire che l'unico sviluppo possibile è quello "sostenibile", ovvero uno "sviluppo economico che sia compatibile con la salvaguardia dell'ambiente e dei beni liberi per le generazioni future". Se ne è cominciato a parlare nel 1993, nei trattati ambientali firmati a Rio, ma solo di recente si è consolidato quale principio di diritto internazionale ambientale e comincia ad essere posto a fondamento delle azioni e scelte politiche in materia ambientale. Anche qui, tuttavia, passare dalle parole ai fatti non è immediato. Se ci guardiamo intorno, ci accorgiamo che forse non è ancora stato compreso del tutto che i sistemi naturali che andiamo a distruggere sono quelli da cui traiamo le risorse per vivere, né che abbiamo abbondantemente superato la capacità della Natura di assorbire gli scarti e i rifiuti dovuti alle nostre attività produttive e che, pertanto, forse dovremmo cercare di limitarne la produzione o di investire in materiali alternativi.

In questo preoccupante panorama, noi geologi potremmo davvero apportare un contributo determinante, se riuscissimo a far sentire di più la nostra voce e ci impegnassimo a produrre contributi sempre più approfonditi ed innovativi. Noi sappiamo bene, ad esempio, che i fenomeni naturali che vediamo oggi, si sono sempre verificati nel passato e con le stesse modalità, ce lo hanno spiegato fin dai primi giorni di Università: è il principio dell'attualismo, fondamentale per comprendere come meglio gestire questi fenomeni, prendendo spunto proprio da come agisce ed ha sempre agito la Natura. Per non parlare dell'evoluzione, altra materia di studio, in base alla quale sopravvive solo chi si adatta ai cambiamenti e non chi prova a contrastarli o a fermarli! Del resto, in base alle competenze attribuiteci dalla Legge, ad esempio dal DPR 328/2001, solo noi siamo competenti nell'*individuazione e valutazione delle pericolosità geologiche e ambientali, nonché nella pianificazione per la valutazione e la riduzione dei rischi geoambientali, compreso quello sismico*. Altresì siamo deputati al *reperimento, valutazione e gestione delle georisorse, comprese quelle idriche, e dei geomateriali d'interesse industriale e commerciale, ed alle analisi geologiche, idrogeologiche, geochimiche delle componenti ambientali relative alla esposizione e vulnerabilità a fattori inquinanti e ai rischi conseguenti*. Costituiscono materia interdisciplinare, invece, l'individuazione e la progettazione degli interventi di mitigazione dei rischi, malgrado si stia arrivando alla consapevolezza che, anche qui, la soluzione migliore è restituire alla Natura gli spazi sottratti o l'assetto che aveva in precedenza, tutte le volte che ciò è possibile, limitando al massimo gli interventi strutturali, che riescono ad essere efficaci solo laddove i fenomeni sono contenuti e quindi "contenibili" con un'opera umana.

Io ritengo, insomma, che siano questi i campi in cui il professionista geologo dovrebbe investire di più, perché, purtroppo, non credo che la situazione andrà a migliorare e, anzi, si andrà sempre di più verso la ricerca di aree in cui far espandere le acque dei fiumi, di nuove metodologie per la stabilizzazione dei terreni, magari ispirandosi a ciò che fa la Natura, di comprensione il più possibile accurata dei fenomeni, per progettare soluzioni il più possibile adeguate.

Anche di questo parleremo nella prossima Assemblea generale degli iscritti, che si terrà a Roma l'11 dicembre, presso il Centro congressi Frentani, ed alla quale vi invito a partecipare numerosi, poiché rappresenta un importante momento di condivisione di esperienze, idee e, perché no, ricordi tra colleghi. Un importante riconoscimento delle nostre competenze professionali arriva da un parere dell'Autorità Nazionale Anticorruzione del luglio scorso, a cui l'Ordine degli ingegneri della provincia di Bolzano aveva chiesto la legittimità da parte del geologo a svolgere la progettazione, D.L., contabilità e collaudo di barriere e reti paramassi, valli, muri, gabbionate e opere di ritenuta e difesa in generale. L'ANAC ha stabilito che è perfettamente legittimo, in quanto rientra nelle attività previste dal nostro ordinamento professionale, soprattutto visto il contestuale affidamento ad un ingegnere, nel caso in esame, della parte di progettazione e direzione lavori relativa alle fondazioni della barriera paramassi.

Con questo numero avviamo una nuova rubrica, curata dal collega Carlo Tersigni, sulle linee guida e di indirizzo emesse dai vari enti preposti sulle diverse tematiche. Questi elaborati, a volte poco conosciuti, pur non rappresentando un obbligo di legge, forniscono sempre utili spunti per la pratica professionale, pur lasciando il corretto spazio alla singola discrezionalità tecnica.

<p>Rivista quadrimestrale dell'Ordine dei Geologi del Lazio Anno XVII Numero 55 ottobre 2018 Autorizzazione del Tribunale di Roma 572/2002 del 15 ottobre 2002</p> <p>Direttore responsabile Tiziana Guida</p> <p>Coordinamento redazionale Giuseppina Bianchini</p> <p>Redazione Paola Celoni, Graziella De Gasperi Rosa Maria Di Maggio, Marina Fabbri Fabio Garbin, Gianluigi Giannella Marco Incocciati, Marco Orfei Massimo Parente, Giovanni Savarese Carlo Tersigni, Roberto Troncarelli</p> <p>Direzione, redazione e 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 Viale Caduti in Guerra, 28 - 00060 Castelnuovo di Porto (RM) Tel. 06 90 78 285 Fax 06 90 79 256 lucamallamo@agicom.it comunicazione@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>Chiuso in redazione il 5 novembre 2018</p>	<p>Il punto del Direttore <i>di Tiziana Guida</i> 3</p> <hr/> <p>L'editoriale del Presidente <i>di Roberto Troncarelli</i> 7</p> <hr/> <p>Contributo all'aggiornamento della Carta Geologica del Comune di Roma - I I colli Capitolino e Palatino e il Foro Romano <i>di Ugo Chiocchini, Mario Gaeta e Giovanni Savarese</i> 10</p> <hr/> <p>Contributo all'aggiornamento della Carta Geologica del Comune di Roma - 2 L'area tra le stazioni Roma San Pietro e Roma Trastevere <i>di Ugo Chiocchini e Giovanni Savarese</i> 17</p> <hr/> <p>Le principali novità introdotte dal D.Lgs. 104/2017 nella Valutazione dell'Impatto Ambientale <i>di Paola Celoni</i> 19</p> <hr/> <p>Moderne tecnologie a supporto degli studi sul territorio: i droni <i>di Leonardo Di Maggio</i> 23</p> <hr/> <p>Le nuove (?) Autorità di bacino distrettuali <i>di Manuela Ruisi e Giuseppe Racioppi</i> 32</p> <hr/> <p>Rinnovo del Protocollo d'intesa tra l'Agenzia regionale di Protezione Civile e l'Ordine dei Geologi del Lazio <i>di Marina Fabbri e Marco Incocciati</i> 36</p> <hr/> <p>Linee Guida 38</p> <hr/> <p>Recensioni 40</p> <hr/> <p>Elenco delibere 42</p> <hr/> <p>Aggiornamento Albo 42</p> <hr/>
--	---

In copertina: Ponte ferroviario sul fiume Velino
Foto di Romano Puglisi



Roberto Troncarelli
Presidente dell'Ordine
dei Geologi del Lazio

Vorrei iniziare questo breve editoriale con una bella notizia: la nomina di Piero Farabollini a Commissario Straordinario per la Ricostruzione a seguito del sisma dell'Italia centrale. Seppure solo fino a Dicembre, per ora, il riconoscimento porta finalmente alla ribalta ed alla giusta considerazione, oltre che l'amico Piero per gli indubbi meriti personali, anche la nostra categoria. L'auspicio è che la competenza e la concretezza di Farabollini consentano finalmente di superare le colossali criticità, spesso legate alla solita, irritante, inutile tortuosità burocratica che, a più di due anni dal sisma, dipingono un quadro delle attività di ricostruzione ancora desolato ed in gravissimo e colpevole ritardo. Un augurio di buon lavoro, quindi, da parte di tutto il nostro Consiglio.

Passiamo ora alle notizie meno belle. L'ultima bozza di legge (del 29 ottobre) del DDL di Bilancio per il 2019, prevede, a parere dello scrivente, l'ennesima "gemma" di legislatori totalmente avulsi dalla realtà professionale ed incapaci di fare proposte veramente utili per la rinascita del paese. Mi riferisco alla creazione della "*Centrale per la progettazione delle Opere Pubbliche*". L'ennesimo inutile e, anzi, dannoso baraccone pubblico, costituito da 400 unità, con costo stimato di 100 milioni di euro all'anno, anche se nel DDL non viene spiegato da dove arriveranno tali risorse. Dovrebbe occuparsi di attività da sempre giustamente appannaggio della libera professione, quali, tra le altre, la progettazione di opere pubbliche, la valutazione economica e finanziaria di ogni singolo intervento, la direzione lavori e il collaudo. E, allora, io mi chiedo: con quali professionalità? Con quali esperienze? Soprattutto con quali competenze? I tecnici nella PA ormai non sono più in grado di "progettare", essendo ormai la sola azione loro attribuita quella di pianificare e poi controllare. Consentire anche la progettazione, al di là delle palesi incapacità tecniche, costituirebbe il più clamoroso dei conflitti di interesse, con controllore e controllato riuniti nella stessa "persona"! Si deve tornare ad una sana e trasparente distinzione tra pubblica amministrazione, ad assolvere compiti istituzionali di programmazione e controllo, e i liberi professionisti, ivi inclusi noi geologi per gli aspetti di nostra competenza, ad occuparsi di progettazione, direzione lavori, contabilità e collaudo. È vero che le pubbliche amministrazioni, soprattutto quelle locali (e tra questi i più piccoli tra i circa 8.000 comuni italiani), sono ormai inadeguate a sostenere i compiti loro attribuiti da una crescente pressione amministrativa e burocratica, ma proprio per questo non potrà essere una "strutturina", seppur costosissima, di qualche centinaio di tecnoburocrati a risolvere il rischio paralisi, quanto piuttosto la necessità del supporto, nella gestione delle opere pubbliche, della componente libero-professionale. Pubblico e privato devono essere complementari e non concorrenti, con una chiarezza dei rispettivi ruoli, in un processo che conduca finalmente a risultati di qualità per l'interesse ed il bene collettivi. Non è affidando alla Pubblica Amministrazione, con ulteriori ed insostenibili costi, compiti che culturalmente e tradizionalmente vengono espletati dai liberi professionisti, che si eviteranno crolli, catastrofi, esondazioni e manutenzioni carenti o assenti.

L'11 dicembre, presso il Centro Congressi Frentani a Roma, si terrà l'ormai consueta ed apprezzata Assemblea Generale degli Iscritti del Lazio; sarà un momento di utile confronto, dibattito, nel corso del quale saranno affrontate numerose tematiche tecniche caratterizzanti la nostra Regione e la nostra professione, con ospiti importanti ed anche momenti di riconoscenza e gratitudine, con la premiazione dei colleghi "esperti" che hanno compiuto 40 anni di iscrizione all'Ordine e quelli che si sono distinti come volontari nelle attività di protezione civile post-sisma.

Concludo questo mio editoriale con un argomento "scomodo" e le determinazioni, inevitabili ed ineludibili, assunte dal Consiglio dell'Ordine al riguardo: le quote associative. Negli ultimi anni, gli iscritti all'Ordine del Lazio in regola hanno subito una grande diminuzione, sia a seguito di cancellazioni, che per sospensioni per morosità. Pur con tali premesse, grazie all'utilizzo dell'avanzo di amministrazione delle precedenti gestioni, l'OGL ha potuto mantenere le quote invariate, continuando a garantire i servizi agli iscritti ed anche l'organizzazione di eventi formativi di qualità, gratuiti o a basso costo. Tuttavia, ad ogni approvazione del bilancio consuntivo, il CNG ha sollecitato l'OGL ad impiegare l'avanzo di amministrazione residuo, che noi abbiamo sempre impiegato, in linea con le previsioni del Regolamento di Contabilità, per organizzare eventi (assemblee iscritti, congressi, ecc.), sostenere spese per i nuovi obblighi normativi (GDPR, Split Payment, Fatturazione Elettronica, DPO, APC, ecc.) e coprire il disavanzo nelle gestioni. Nel periodo 2013-17 OGL ha operato una significativa riduzione della spesa, con uscite invariate rispetto al consuntivo 2017, ma anche al preventivo 2018. A fronte di ciò il Tesoriere aveva stimato un disavanzo di circa 20-25.000 euro per il 2019, ripetendo il miracolo degli anni precedenti di mantenere le quote invariate. Tuttavia, nel Consiglio del 19 settembre scorso, il Tesoriere ha illustrato una situazione economica preoccupante, a causa di una continua contrazione degli iscritti in regola che, dal 2013 al 2017, ha determinato un decremento delle entrate dovute alle quote di iscrizione di circa € 21.000, con una proiezione di € 28.000 per l'anno in corso. A ciò va aggiunto che l'avanzo di amministrazione degli anni precedenti si è progressivamente ridotto per i motivi esposti e, pertanto, la scelta d'innalzare le quote è stata inevitabile. Si è deciso di applicare un aumento di € 35 ai soli iscritti all'Albo Professionale che, d'altronde, sono anche i maggiori fruitori dei servizi dell'Ordine, mantenendo invariate e ridotte, per i primi tre anni, le quote per i neoiscritti, così come quelle per gli iscritti all'Elenco Speciale e per gli iscritti alla sezione B (junior triennialisti).

Contributo all'aggiornamento della Carta Geologica del Comune di Roma - I colli Capitolino e Palatino e il Foro Romano

Ugo Chiocchini
Università degli Studi della Tuscia

Mario Gaeta
Università degli Studi Roma Sapienza

Giovanni Savarese
Geologo libero professionista

Introduzione

La presente ricerca ha lo scopo di portare un contributo alla successione delle formazioni del Pleistocene medio nell'ambito del progetto di aggiornamento continuo della Carta Geologica del Comune di Roma (CGCR; Funicello e Giordano, 2008 b) da parte del Dipartimento di Scienze Geologiche - Università degli Studi Roma Tre (Professione Geologo, 2013). Pertanto sono state scelte e studiate due aree molto significative nel centro di Roma in sinistra del F. Tevere: i colli Capitolino e Palatino, e il Foro Romano (Fig. 1).

Metodologia di ricerca

La ricerca è stata eseguita mediante il rilevamento geologico sulla base della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5000, la misura di tre sezioni e le stratigrafie di 32 sondaggi (Fig. 2). Lo studio sul terreno è stato integrato con l'esame di immagini satellitari e foto aeree acquisite nel 2012 dall'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). Le formazioni sono state definite in base alla nomenclatura della CGCR (Funicello e Giordano, 2008 a, b) e della Unconformity Bounded Stratigraphic Units (UBSU, Supersintemi e Sintemi; Chang, 1975). Per la descrizione dei colori delle rocce è stata utilizzata

la Rock Color - Chart della Geological Society of America (1984). Inoltre sono state eseguite analisi mineralogiche RDX e petrografiche dei paleosuoli e delle formazioni piroclastiche.

Sintesi della ricerca sui colli Capitolino e Palatino e sul Foro Romano

Per quanto riguarda gli Autori antichi che hanno descritto gli affioramenti dei colli Capitolino e Palatino e del Foro Romano si rimanda alla fondamentale sintesi di De Angelis D'Ossat (1956). Questi affioramenti, anche se non più visibili, sono una testimonianza molto utile sia per la descrizione e la correlazione delle successioni stratigrafiche, sia per la cartografia dei due colli, e sono menzionati nel paragrafo dedicato al Palatino e al Foro Romano. Successivamente si evidenziano i principali lavori di: Alvarez et al. (1996), Corazza et al. (2004), De Rita e Fabbri (2009), Chiocchini e Savarese (2015), Luberti et al. (2017) per il Capitolino; di Mancini et al. (2011) per il Palatino; di Marra e Rosa (1995), Ventriglia (2002), Funicello e Giordano (2008 a, b) per la cartografia.

Il Colle Capitolino

Per questo colle si propone la sezione Rupe Tarpea di Chiocchini e Savarese (2015) modificata, in cui la successione comprende, partendo dalla parte inferiore, le formazioni appresso riportate (Fig. 3).

- Sabbie medio-fini di colore giallastro



Fig. 1 - Ubicazione dei siti citati nel testo.

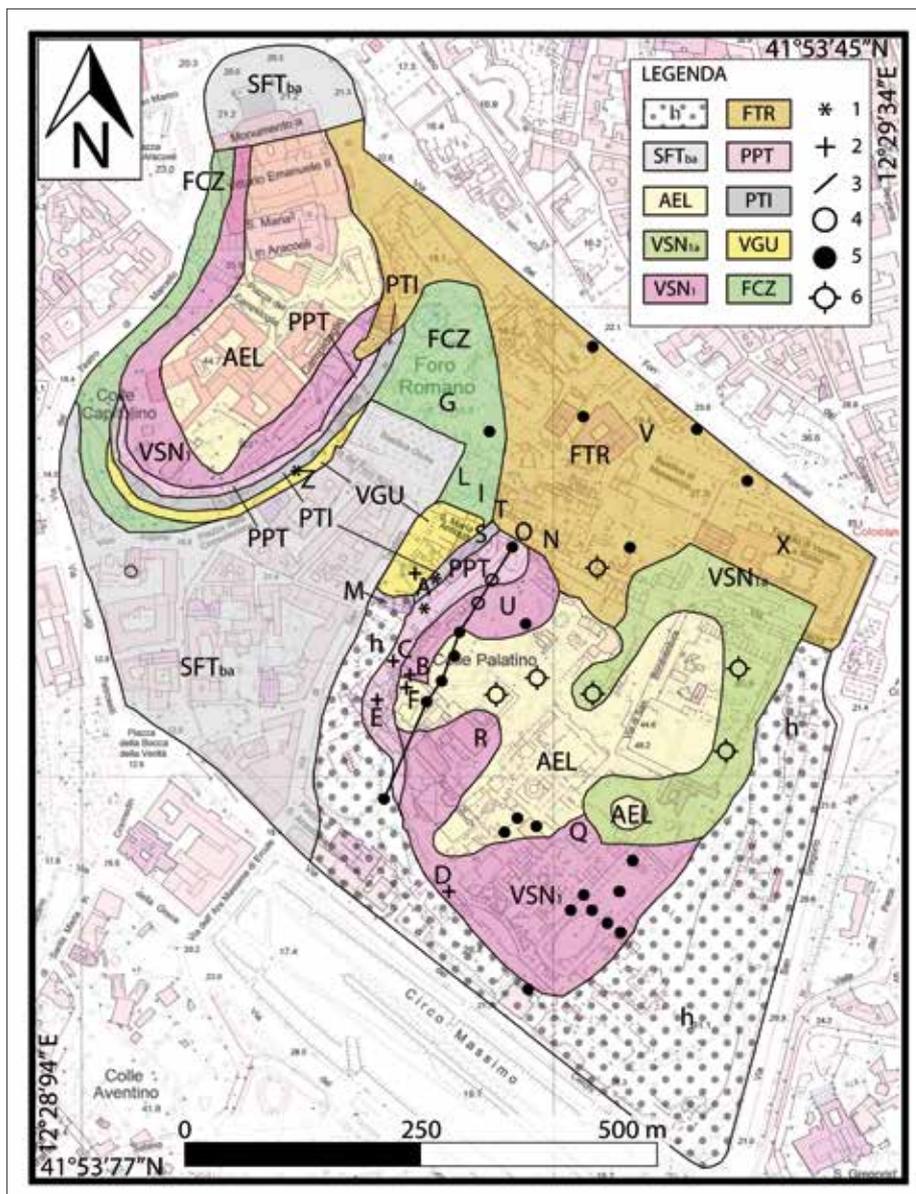


Fig. 2 - Carta geologica dei colli Capitolino e Palatino e del Foro Romano. *h*, deposito antropico (Olocene); *SFT_{ba}*, depositi alluvionali (Olocene); *AEL*, Formazione Aurelia (Pleistocene medio p.p.); *VSN_{1a}*, Pozzolane alterate (Pleistocene medio p.p.); *VSN_{1a}*, Tufo Lionato (Pleistocene medio p.p.); *FTR*, Formazione di Fosso del Torrino (Pleistocene medio p.p.); *PPT*, Unità di Prima Porta (Pleistocene medio p.p.); *PTI*, Unità del Palatino (Pleistocene medio p.p.); *VGU*, Formazione di Valle Giulia (Pleistocene medio p.p.); *FCZ*, Formazione del Fosso della Crescenza (Pleistocene medio p.p.). 1, sezione; 2, affioramento, 3, traccia della sezione stratigrafica di correlazione dei sondaggi; 4, sondaggi del 1985; 5, sondaggi del 1999; 6, sondaggi del 2010. Siti citati nel testo: A, Horrea Agrippiana; B, versante nord occidentale del Palatino 90 m a sud della chiesa di S. Teodoro; C, versante nord occidentale 75 del Palatino a a sud della chiesa di S. Teodoro; D, Pedagogium; E, capanne di età Romulea; F, cisterna arcaica; G, Niger Lapis; I, sorgente Giuturna; L, Tempio dei Dioscuri; M, chiesa di S. Teodoro; N, Atrio delle Vergini Vestali; O, Via Nova; P, Clivo della Vittoria; Q, Lupercale; R, casa di Livia; S, S. Maria Antiqua; T, Altare di Vesta; U, Domus Tiberiana; V, Tempio della Pace; Z, Rupe Tarpea; X, Tempio di Venere e Roma.

5Y 8/1, costituite da CaCO_3 e travertino fitoclastico (s) che passano lateralmente ad un conglomerato grigio chiaro 5YR n. 7 mal classato con ciottoli di lava grigia, calcari e selce della Successione Umbro-Marchigiano-Sabina in matrice sabbiosa prevalente e con cemento carbonatico (c). Questi litotipi sono riferiti alla Formazione di Valle Giulia (VGU).

- Deposito vulcanoclastico rimaneggiato

(pr) di colore grigio chiaro 5YR n. 7 con matrice sabbiosa e frammenti vegetali. Il deposito, con spessore massimo 2,40 m, mostra una geometria con terminazione laterale verso NE tipo *pinch out* (Fig. 4). L'osservazione in sezione sottile conferma la natura vulcanoclastica del deposito costituito, in ordine di abbondanza, da scorie di composizione foiditica, associate a cristalli sciolti di sanidino, leucite,

clinopirosseno, mica, granato, quarzo e plagioclasio. In particolare l'associazione leucite-quarzo e la variazione composizionale del clinopirosseno e della mica, indicata dal diverso pleocroismo, suggeriscono apporti da differenti unità vulcaniche e sedimentarie. Il deposito vulcanoclastico rimaneggiato è attribuito ad un corso d'acqua secondario impostato in una valle di piccole dimensioni il cui asse, quasi perpendicolare al piano della sezione (Fig. 3) e orientato NO - SE.

- Tufo massivo di colore grigio mediamente scuro 5YR n. 3. La roccia è caratterizzata in sezione sottile da abbondanti scorie millimetriche vitrofiriche e criptocristalline, scarsamente vescicolate, contenenti microfenocristalli di leucite con abito a stella, e, in ordine di abbondanza, fenoclasti di leucite analcimizzata, clinopirosseno, da incolore a verde chiaro, mica e granato. La matrice cineritica, non alterata di colore marrone chiaro, è relativamente scarsa. Il tufo è attribuito all'Unità del Palatino (PTI).

- Un primo strato di paleosuolo sabbioso (strato 1; p) di colore giallo grigio chiaro 5Y 8/4, costituito, sulla base dell'analisi RDX, da abbondante leucite analcimizzata, mica ad alto contenuto in magnesio e clinopirosseno.

- Tufo con lamine piane di colore grigio chiaro 5YR n. 7. La roccia esaminata in sezione sottile mostra rare scorie porfiriche con fenocristalli di sanidino e, in ordine di abbondanza, fenoclasti di sanidino, leucite analcimizzata, clinopirosseno, mica e granato. La matrice cineritica medio fine è relativamente abbondante. Il tufo è attribuito all'Unità di Prima Porta (PPT).

- Un secondo strato di paleosuolo sabbioso (strato 2; p) di colore giallo grigio chiaro 5Y 8/4, caratterizzato, sulla base dell'analisi RDX, da quarzo, analcime e mica.

- Tufo massivo caotico di colore rosso chiaro 10 R 6/2 fessurato, composto da leucite analcimizzata, biotite, pirosseno, frammenti di lava grigia, tufo giallo, scorie grigie, pomice gialle, matrice cineritica grossolana riferito al Tufo Lionato (*VSN_{1a}*) della Formazione di Villa Senni.

- Sabbie grossolane di colore moderatamente giallo 5Y 7/6, le ghiaie di colore grigio chiaro 5 YR 7 e le sabbie grossolane di colore moderatamente giallo 5Y 7/6 della Formazione Aurelia (AEL).

Si evidenziano i due livelli di paleosuolo

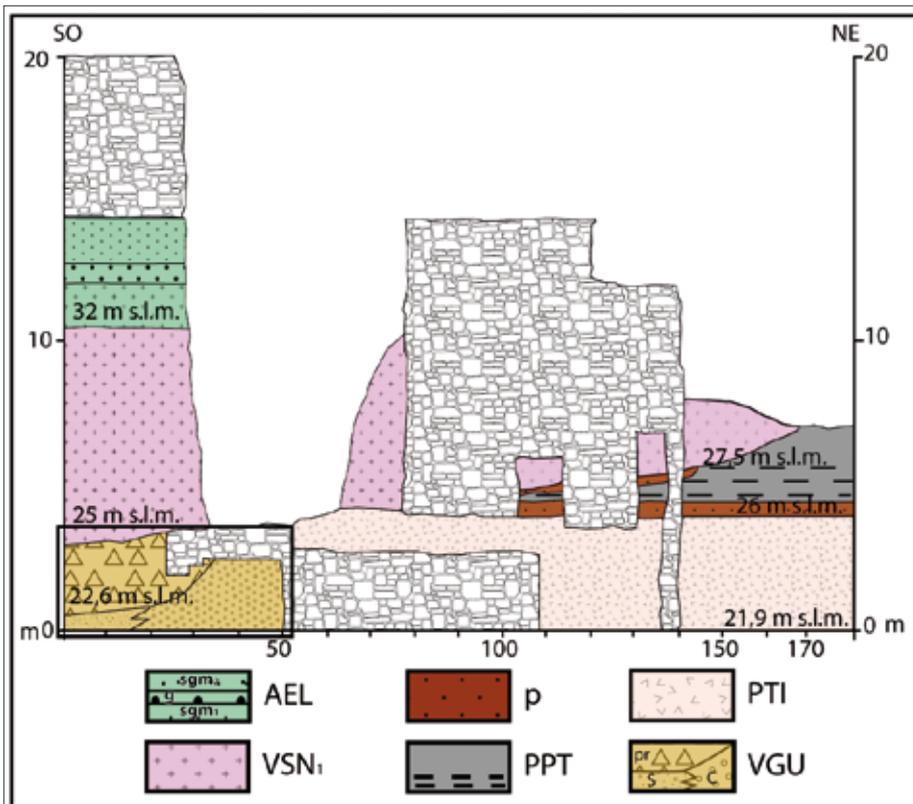


Fig. 3 - Sezione stratigrafica Rupe Tarpea. AEL, Formazione Aurelia: sabbie grossolane (sgm_g); ghiaie (g); sabbie grossolane (sgm_s); VSN₁, Tufo Lionato; p, paleosuolo; PPT, Unità di Prima Porta; PTI, Unità del Palatino; VGU, Formazione di Valle Giulia; pr, deposito piroclastico rimaneggiato; s, sabbie carbonatiche medio fini; c, conglomerati. Da Chiocchini e Savarese (2015) modificato. La parte inferiore a sinistra è illustrata nella foto di figura 4.



Fig. 4 - La successione della parte inferiore sinistra della sezione Rupe Tarpea mostra la Formazione di Valle Giulia costituita dalle sabbie carbonatiche (VGUs), dal conglomerato (VGUc) eteropico delle sabbie carbonatiche e dal sovrastante deposito piroclastico rimaneggiato (VGUpr) con terminazione laterale tipo pinch out VSN₁, Tufo Lionato.

con le rispettive quote correlabili con quelli del Palatino e la presenza della Formazione di Valle Giulia e della Unità di Prima Porta non riportate nella CGCR.

Il Colle Palatino e il Foro Romano

Sul versante nord occidentale del Palatino sono state misurate le sezioni S. Teodoro e *Horrea Agrippiana*. Inoltre, come sopra ricordato, sono risultati molto utili gli affioramenti dei sedimenti clastici (G, L, N, O, S, T, V, X in Fig. 2) e delle formazioni piroclastiche (F, M, Q, R, S, U in Fig. 2) descritti dagli Autori antichi (De Angelis D'Ossat, 1956). La Fig. 5 mostra la correlazione delle formazioni di questo ultimo autore con quelle della GGCR.

La sezione S. Teodoro

Questa sezione (Fig. 2 M e Fig. 6), a quota 24 m s.l.m., è spessa 13 m e corrisponde alla omonima sezione di De Angelis D'Ossat (1956; Fig. 5). La parte inferiore mostra un tufo grigio chiaro 5YR n. 6 con matrice cineritica medio fine, spessore 3 m e fratture verticali larghe 11-12 cm. L'analisi RDX di un campione di tufo ha evidenziato la presenza di mica flogopitica, leucite analcimizzata, sanidino e clinopirosseno, che consente di attribuirlo all'Unità di Prima Porta (PPT), non indicata nella CGCR. La successiva parte della sezione è coperta da malta grossolana e rete in acciaio con spessore 3 m dovuta all'intervento di consolidazione del versante, cui segue uno strato di paleosuolo spesso 2 m (quota della base 30 m s.l.m.), costituito da sabbia di colore giallo e grigio chiaro 5 Y 8/4 ricca di leucite analcimizzata e da limo argilloso grigio 5 YR n. 5. Sopra il paleosuolo si rinviene il Tufo Lionato (VSN₁) con il tipico deposito massivo caotico rossastro 10 R 6/2, composto da leucite analcimizzata, biotite, pirosseno, frammenti di lava grigia, tufo giallo, scorie grigie, pomice gialle, matrice cineritica grossolana. Lo spessore è 5 m e la quota della base è a 32 m s.l.m. Il Tufo Lionato, interessato da fratture verticali, è stato consolidato mediante chiodatura.

La sezione Horrea Agrippiana

Questa sezione (Fig. 2 A e Fig. 7) a quota 13 m s.l.m. è composta alla base da una siltite di colore grigio chiaro 5 YR n. 7 con frammenti di vegetali definita, mediante analisi petrografica come deposito piroclastico rimaneggiato attribuito

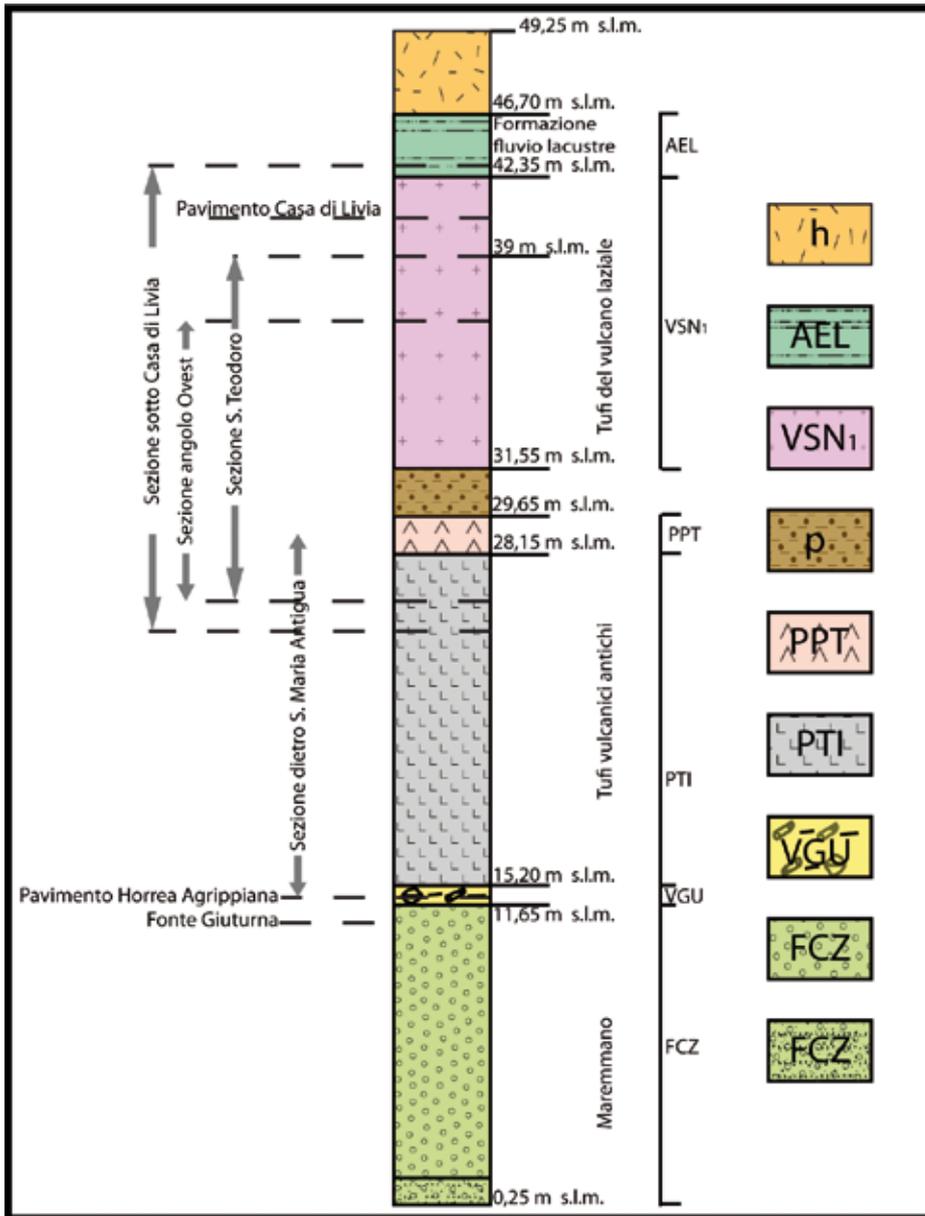


Fig. 5 - Stratigrafia del Palatino con le formazioni di De Angelis D'Ossat (1956) e correlazione con le formazioni della Carta Geologica del Comune di Roma evidenziate con le rispettive sigle. I litotipi di queste ultime, riportati in parentesi, sono dell'Autore. h, deposito antropico (ruderì, scarichi ecc., alluvioni, interrimento, profili pedologici); AEL, Formazione Aurelia (argille grigie, gialle, marroni con concrezioni calcaree biancastre); VSN₁, Tufo Lionato (tufo litoide); p, paleosuolo (argilla sabbiosa con minerali vulcanici); PPT, Unità di Prima Porta (tufo terroso, tufo sabbioso giallo chiaro); PTI, Unità del Palatino (tufo granulare con ghiaie, tufo terroso giallo chiaro, tufo sabbioso grigio, tufo omogeneo grigio); VGU, Formazione di Valle Giulia (argilla giallastra con concrezioni calcaree e conchiglie di acqua dolce); FCZ, Formazione del Fosso della Crescenza (ghiaie calcaree e silicee); FCZ, Formazione del Fosso della Crescenza (sabbie con piccole ghiaie calcaree e silicee).

alla Formazione di Valle Giulia. Sopra questo limo spesso circa 6 m seguono: (i) il tufo caotico massivo di colore grigio scuro 5 YR n. 3 con geometria tabulare e spessore 3,90 m composto da leucite analcimizzata, pirosseno, biotite, matrice cineritica grossolana, attribuito all'Unità del Palatino (PTI) con base a 18,90 m s.l.m.; (ii) uno strato di paleosuolo sabbioso limoso con geometria lenticolare, spessore 0,60 m e base a 22,80 m s.l.m.; (iii) cinque strati con geometria lenticolare di tufo grigio chiaro 5 YR n,

6 composto da leucite analcimizzata, pirosseno, biotite, matrice cineritica medio fine relativamente abbondante, attribuito all'Unità di Prima Porta (PPT) con spessore 2,60 m e base a 23,40 m s.l.m., non riportata nella CGCR.

Altri affioramenti

- *Horrea Agrippiana* (Fig. 2 A; quota 13 m s.l.m.). Uno scavo a circa 30 cm dal piano campagna fino alla base della sezione misurata di Fig. 7 ha evidenziato la presenza di sabbie medio grossolane

giallo grigio 5 Y 8/1 costituite da CaCO₃, con biotite, pirosseno, frammenti di lava grigia e vegetali attribuite alla Formazione di Valle Giulia (VGU).

- Versante nord occidentale circa 90 m a sud della chiesa di S. Teodoro (Fig. 2 B; quota 29 m s.l.m.). Tufo caotico massivo rosso chiaro 10 R 6/2 identico a quello del Capitolino riferito al Tufo Lionato (VSN₁).

- Versante nord occidentale circa 75 m a sud della chiesa di S. Teodoro (Fig. 2 C; quota 26 m s.l.m.). Tufo grigio 5YR n. 6 costituito da leucite analcimizzata, pirosseno, biotite, scorie, matrice cineritica medio fine, attribuito all'Unità di Prima Porta (PPT).

- *Pedagogium* sul versante sud occidentale (Fig. 2 D; quota 29 m s.l.m.). Tufo caotico massivo rosso chiaro 10 R 6/2 identico a quello del Capitolino riferito al Tufo Lionato (VSN₁).

- Capanne di età Romulea (Fig. 2 E; quota 34 m s.l.m.). Tufo grigio chiaro 5YR n. 6 composto da leucite analcimizzata, mica, matrice cineritica medio fine. La composizione, determinata tramite RDX, è caratterizzata da mica, analcime, chabazite ed è compatibile con un prodotto del distretto sabatino attribuito all'Unità di Prima Porta (PPT).

- Cisterna arcaica (Fig. 2 F; quota 44 m s.l.m.). Sabbia medio grossolana di colore moderatamente giallo 5Y 7/6. La composizione della roccia, definita mediante RDX, è costituita da quarzo, sanidino, mica, analcime, scorie rossastre. La sabbia è riferita alla Formazione Aurelia (AEL).

Ricostruzione della successione mediante le stratigrafie dei sondaggi

La Sovrintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma ha eseguito molti sondaggi con carotaggio continuo per la conservazione, il restauro e il consolidamento degli edifici e di alcune parti dei versanti del Palatino nei seguenti periodi: 6 nel 1972, 23 nel 1983, 24 nel 1985, 4 nel 1986, 18 nel 1999, 24 nel 2010. Le stratigrafie di 32 sondaggi del 1985, 1999, 2010 (Fig. 2) e del sondaggio Circo Massimo (Signorini, 1940; Chiocchini e Savarese, 2017) hanno consentito di costruire una sezione (Fig. 8) e un modello 3D dei colli Capitolino e Palatino, prodotto con prospettiva visiva da sud (Fig. 9 a) e da nord (Fig. 9 b) per mostrare complessivamente i due colli. Questi dati evidenziano quanto di seguito

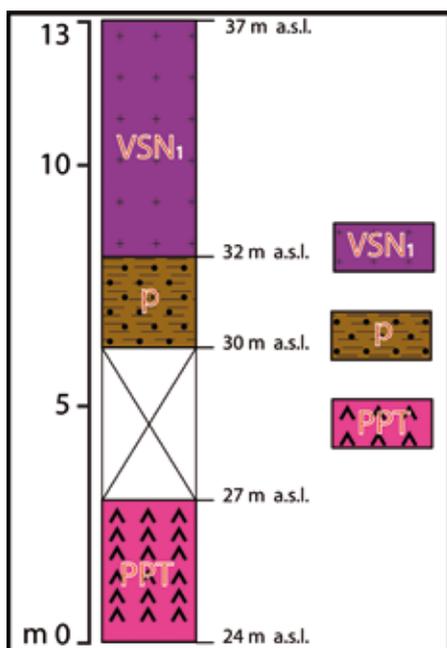


Fig. 6 - Sezione stratigrafica S. Teodoro. VSNI, Tufo Lionato; p, paleosuolo; PPT, Unità di Prima Porta.

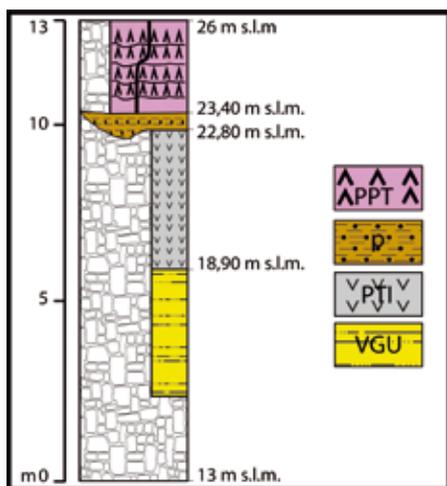


Fig. 7 - Sezione stratigrafica Horrea Agrippiana. VSNI, Tufo Lionato; p, paleosuolo; PPT, Unità di Prima Porta; PTI, Unità del Palatino; VGU, Formazione di Valle Giulia.

illustrato procedendo dalla parte inferiore della successione (Figg. 8 e 9).

- La Formazione del Fosso della Crescenza (FCZ), con spessore fino a circa 15 m e geometria tabulare, comprende ghiaie con ciottoli di calcare e selce.
- La Formazione di Valle Giulia (VGU), con spessore fino a circa 8 m e geometria tabulare, è costituita da sabbie e argille di colore grigio chiaro con concrezioni carbonatiche e torba.
- La base di FCZ è a 3,5 m s.l.m., di VGU a 11 m s.l.m. Queste formazioni non sono inserite nella CGCR, dove è riportata al loro posto la Formazione di S. Cecilia (CIL).
- L'Unità del Palatino (PTI) con spessore

da 11 a 20 m, l'Unità di Prima Porta (PPT) con spessore compreso tra 2-4 m e 5-10 m, non riportata nella CGCR, e il Tufo Lionato (VSN₁) con spessore di 8-10 m, mostrano una geometria tabulare.

- La base di PTI è a 13 m s.l.m., di PPT a 27 m s.l.m., di VSNI a 30 m s.l.m.
- Sono presenti due strati di paleosuolo (p): il primo (strato 1) con spessore fino a 1,80 m tra l'Unità di Prima Porta (PPT) e l'Unità del Palatino (PTI); il secondo (strato 2) con spessore fino a circa 2 m tra il Tufo Lionato (VSN₁) e dell'Unità di Prima Porta (PPT).
- Nella zona centro orientale sono state riconosciute le Pozzolane alterate (VSN_{1a}), connesse alle Pozzolanelle (VSN₂ della Formazione di Villa Senni), con geometria tabulare e spessore di circa 8 m. Questa unità non è riportata nella CGCR.

• La Formazione di Fosso del Torrino (FTR), non inserita nella CGCR, è costituita da ghiaie, sabbie e argille limose con spessore fino a 28 m e con geometria marcatamente lenticolare.

• La Formazione Aurelia (AEL), con geometria tabulare, ha uno spessore massimo di circa 4 m.

• Il deposito antropico (h) mostra uno spessore fino a circa 30 m.

Il confronto tra la stratigrafia di De Angelis D'Ossat (1956; Fig. 5), le sezioni stratigrafiche misurate (Figg. 6 e 7) e la sezione di correlazione dei sondaggi (Fig. 8) indica che la quota della base delle formazioni mostra solo lievi variazioni. Infatti, la base della Formazione del Fosso della Crescenza (FCZ) giace tra il livello del mare e 2,5 m s.l.m., della Formazione di Valle Giulia (VGU) a 11 m s.l.m., dell'Unità del Palatino (PTI) a 15 m s.l.m., dello strato 1 di paleosuolo (p) a 23 m s.l.m., dell'Unità di Prima Porta (PPT) tra 23 e 26 m s.l.m., dello strato 2 di paleosuolo (p) a 28 m s.l.m., del Tufo Lionato (VSN₁) tra 30 e 32 m s.l.m.

Discussione e Conclusioni

1. Nella CGCR la successione dei colli Capitolino e Palatino comprende dal basso: la Formazione di S. Cecilia (CIL), l'Unità del Palatino (PTI), il Tufo Lionato (VSN₁), la Formazione Aurelia (AEL).

Per quanto riguarda il Capitolino, secondo Corazza et al. (2004) e Luberti et al. (2017), l'intervallo tra l'Unità del Palatino e il Tufo Lionato è composto dal Tufo Giallo di Prima Porta e dalla Formazione di S. Paolo. Al riguardo si

rileva quanto appresso riportato.

• La parte inferiore della successione, che comprende solo sabbie carbonatiche e livelli di travertino, tipici della Formazione di Valle Giulia, non può essere attribuita alla Formazione di S. Cecilia. Infatti questa formazione, le cui ghiaie contengono ciottoli vulcanici e livelli piroclastici datati 614 +/- 15 ka and 615 +/- 11 ka nella zona dell'EUR (Karner e Renne, 1998; Karner et al., 2001), rappresenta i depositi alluvionali del F. Tevere al tetto della Formazione di Ponte Galeria (Funicello e Giordano, 2008 a; b) dopo la fase erosiva dello stadio isotopico 16 (Shackleton et al., 1995) nella parte superiore del Pleistocene medio. Pertanto, le ghiaie alla base del Capitolino e del Palatino, sono attribuite alla Formazione del Fosso della Crescenza che giacciono sul substrato della Formazione di Monte Vaticano, in accordo con la CGCR.

• Le argille e i materiali piroclastici rimaneggiati della Formazione di S. Paolo non sono presenti.

Per il Palatino, Mancini et al. (2011) descrivono dalla base la seguente successione: Formazione di S. Cecilia, Formazione di Valle Giulia, Unità del Palatino, Unità di Prima Porta, Formazione di Fosso del Torrino, Tufo Lionato, Pozzolanelle, Formazione Aurelia, depositi alluvionali del F. Tevere. Questa successione è stata riconosciuta anche dalla presente ricerca, tranne la Formazione di S. Cecilia, sostituita dalla Formazione del Fosso della Crescenza, e gli strati di paleosuolo.

2. La Formazione di Valle Giulia, descritta da Chiocchini et al. (2015) nel sottosuolo dell'ex Regio Ufficio Geologico (Fig. 1) circa 2 km a NE del Capitolino e Palatino, è ora documentata alla base del Capitolino dove affiora anche la litofacies conglomeratica che fornisce ulteriori dati per comprendere meglio l'ambiente deposizionale della Formazione di Valle Giulia. Questa unità è dovuta alla sedimentazione ad opera di un sistema idrotermale connesso al Vulcano dei Colli Albani, in ambiente in parte subaereo ed in parte di tipo palustre, come evidenziato, sia dai molluschi di acqua dolce riconosciuti in affioramento e nei sondaggi, sia dai frammenti vegetali nella litofacies sabbiosa, nonché dalle cavità della litofacies conglomeratica dovute a tronchi di alberi.

3. Gli strati di paleosuolo delle formazioni piroclastiche non sono stati trattati con

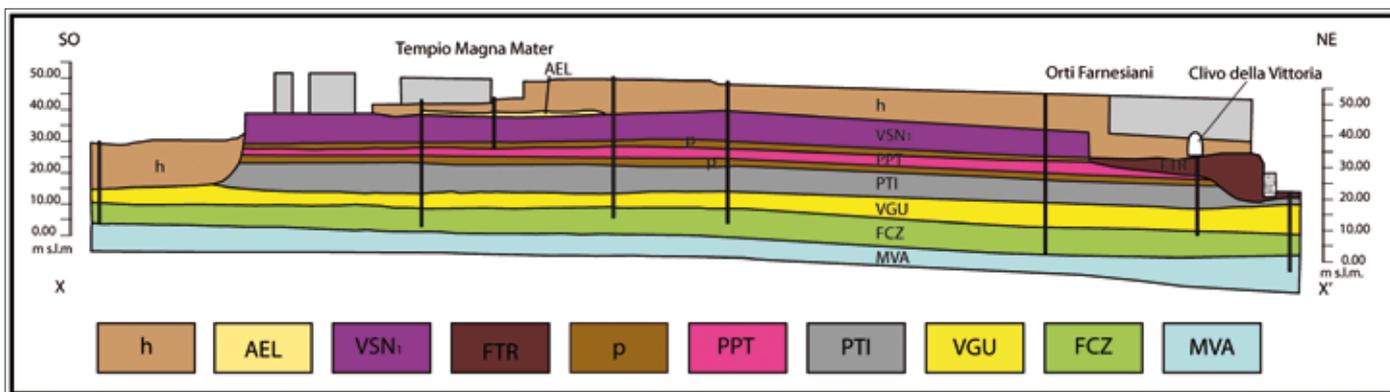


Fig. 8 - Sezione stratigrafica di correlazione dei sondaggi al Palatino. *h*, deposito antropico; *SFT_{ba}*, depositi alluvionali; *AEL*, Formazione Aurelia; *VSNI_p*, Tufo Lionato; *p*, paleosuolo; *FTR*, Formazione di Fosso del Torrino; *PPT*, Unità di Prima Porta; *PTI*, Unità del Palatino; *VGU*, Formazione di Valle Giulia; *FCZ*, Formazione del Fosso della Crescenza; *MVA*, Formazione di Monte Vaticano.

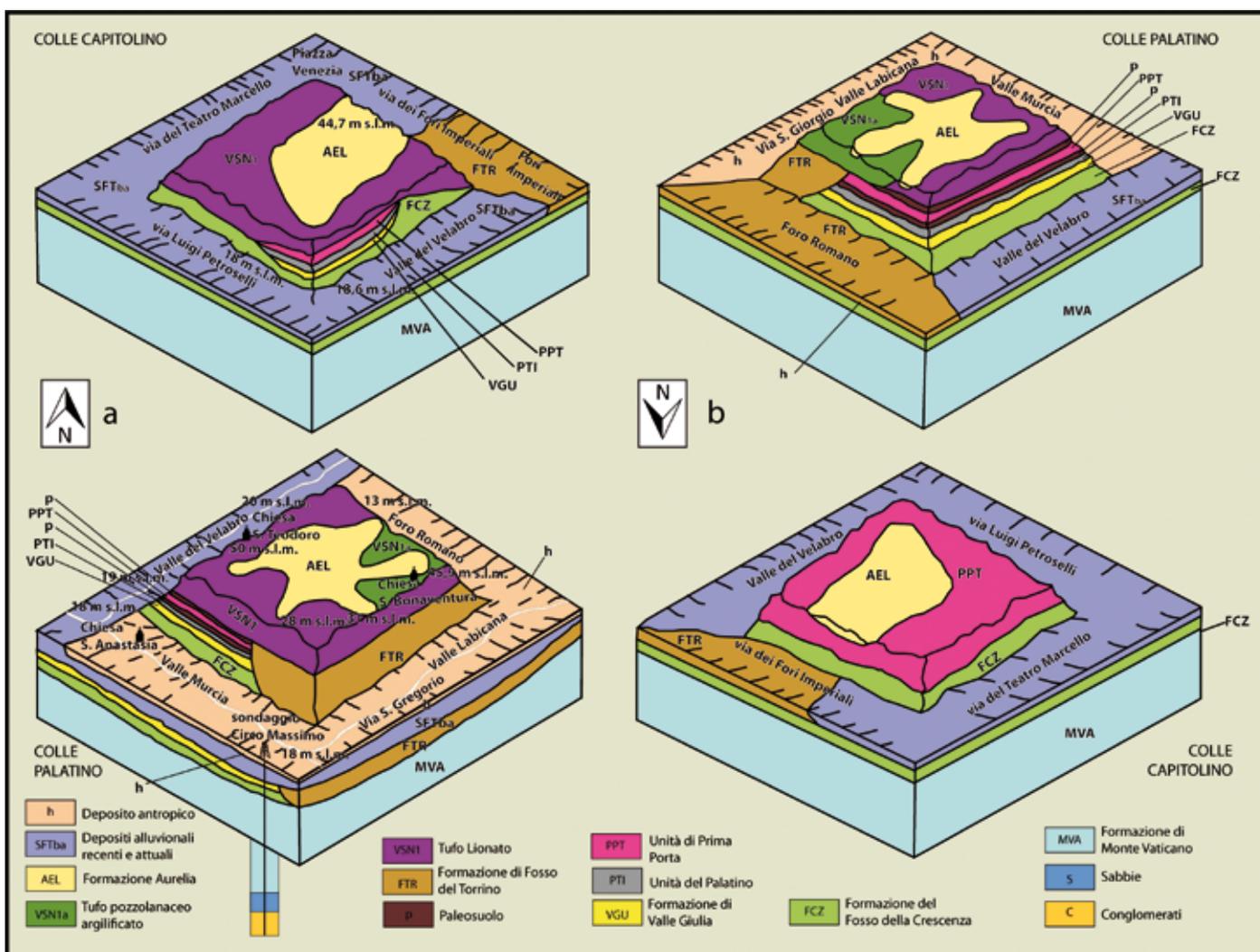


Fig. 9 - Modello 3D dei colli Capitolino e Palatino. *a*, vista da sud. *b*, vista da nord. *h*, deposito antropico; *SFT_{ba}*, depositi alluvionali recenti e attuali; *AEL*, Formazione Aurelia; *VSNI_a*, Pozzolane alterate; *VSNI_p*, Tufo Lionato; *p*, paleosuolo; *FTR*, Formazione di Fosso del Torrino; *PPT*, Unità di Prima Porta; *PTI*, Unità del Palatino; *VGU*, Formazione di Valle Giulia; *FCZ*, Formazione del Fosso della Crescenza; *MVA*, Formazione di Monte Vaticano.

sufficiente attenzione nella letteratura, nonostante questi strati siano importati perché possono essere correlati. Infatti al Capitolino (Figure 3 e 9) e al Palatino (Figure. 7, 8 e 9) si riconoscono un primo strato di paleosuolo (strato 1; *p*) tra l'Unità di Prima Porta e l'Unità del Palatino, ed

un secondo strato di paleosuolo (strato 2; *p*) tra il Tufo Lionato e l'Unità di Prima Porta. Questi strati, anche se con spessori variabili a causa di episodi di erosione, sono perfettamente correlabili: la base dello strato 1 (*p*) è a 26 m s.l.m. sul Capitolino (Fig. 3) e a 23 m s.l.m. sul

Palatino (Fig. 7 e 8); la base dello strato 2 (*p*) è a 27,5 m s.l.m. sul Capitolino (Fig. 3) e a 28 m s.l.m. sul Palatino (Fig. 8).

Tenendo presente che le formazioni sopra discusse affiorano in tutto il territorio di Roma, i risultati della presente ricerca consentono di migliorare, sia la

successione complessiva delle formazioni del Pleistocene medio, sia la cartografia di diverse aree della CGCR, e suggeriscono di riconsiderare la posizione di queste formazioni nei Supersintemi e Sintemi.

Ringraziamenti

Gli autori sono grati alla Sovrintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma nelle persone del Sovrintendente Francesco Prosperetti e di Alessandro D'Alessio per il permesso ad accedere ai siti chiusi al pubblico, a Marco Spinelli della stessa Sovrintendenza e a Giuseppina Favella per il valido aiuto durante il rilevamento sul terreno, alla Sovrintendenza Capitolina nelle persone del Sovrintendente Claudio Parisi Presicce e Alberto Danti per il permesso di prelevare campioni dalla sezione Rupe Tarpea.

Referimenti bibliografici

Alvarez W., Ammerman A.J., Renne P.R., Karner D.B., Terrenato N., Montanari A. (1996). Quaternary fluvial-volcanic stratigraphy and geochronology of the Capitoline hill in Rome. *Geology*, 24, 751-754.

Chang K.H. (1975). Unconformity - bounded stratigraphic units. *Geo. Soc. Am. Bull.*, 86, 1544 - 1552.

Chiocchini U., Bagnetti G., Basili A., Nini R., Savarese G., Piccoli A. (2015). Le cavità sotterranee e i resti di una struttura templare del VI secolo a. C. nell'ex Regio Ufficio Geologico, Largo S. Susanna, Roma. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia XCIX*, 139 - 166.

Chiocchini U., Savarese G. (2017). Revisione della stratigrafia del sondaggio Circo Massimo, Roma. *Rendiconti Online Soc. Geol. It.*, 43, 17 - 22.

Corazza A., Lombardi L., Marra F. (2004). Geologia, idrogeologia e approvvigionamento idrico del Colle Capitolino (Roma, Italia). *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 17 (2/2), 413-441.

De Angelis D'Ossat G. (1956). Geologia del colle Palatino in Roma. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia XXXIII*, pp. 95.

De Rita D., Fabbri M. (2009). The Rupe Tarpea: the role of the geology in one of the most important monuments of Rome. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia LXXXVII*, 53 - 62.

Funiciello R., Giordano G. (2008 a). Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000.

Foglio 374 "Roma" e Note Illustrative. APAT, Servizio Geologico d'Italia, pp. 158.

Funiciello R., Giordano G. (2008 b). La nuova carta geologica del comune di Roma: litostratigrafia e organizzazione stratigrafica. In: Funiciello R., Praturlon A., Giordano G. (Eds.), *La geologia di Roma dal centro alla periferia. Parte Prima. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia LXXX*, 39 - 85.

Geological Society of America (1984). *Rock - Color Chart*.

Karner D. B., Renne P.R. (1998). $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ geochronology of Roman volcanic province tephra in the Tiber River valley. Age calibration of middle Pleistocene sea - level changes. *Geol. Soc. America Bull.*, 110, 6, 740 - 747.

Karner D. B., Marra F., Renne P. R. (2001). The history of the Monti Sabatini and Alban Hills volcanoes: groundwork to assess volcanic - tectonic hazards for Rome. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 107, 185 - 219.

Luberti G.M., Marra F., Florindo F. (2017). A review of the stratigraphy of Rome (Italy) according to geochronologically and paleomagnetically constrained aggradational successions, glacio-eustatic forcing and volcano-tectonic processes. *Quaternary International*, 438, 40 - 67.

Mancini M., Moscatelli M., Corazza A., Pagliaroli A., Stigliano F., Simionato M., Tommasi P., Cavinato G.P., Piscitelli S., Marini M., Giaccio B., Sottili G. (2011). Aspetto geologico, idrogeologico e geotecnico dell'area archeologica comprendente il Palatino, i Fori e il Colosseo. *Roma Archaeologica*, 29 - 51.

Marra F., Rosa C. (1995). Stratigrafia e assetto geologico dell'area romana. In: *La geologia di Roma. Il centro storico*. A cura di R. Funiciello. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*, L, 48 - 118.

Professione Geologo (2013). Marina Fabbri, pag. 29.

Shakleton N. J., Berger, A., Peltier, W.R. (1995). An alternative astronomical calibration of the lower Pleistocene timescale based on ODP Site 677. *Trans. R. Soc. Edinb. Earth Sci.*, 81, 251 - 261.

Signorini R. (1940). Comunicazione all'Adunanza ordinaria generale del 17 dicembre 1939 sui risultati geologici della perforazione eseguita dall'AGIP alla Mostra Autarchica del Minerale nel Circo Massimo di Roma. *Boll. Soc. Geol. It.* LVIII, LX - LXIII.

Ventriglia U. (2002). *Geologia del Territorio del Comune di Roma*. A cura dell'Amministrazione Provinciale di Roma, pp. 809.

Contributo all'aggiornamento della Carta Geologica del Comune di Roma - 2

L'area tra le stazioni Roma San Pietro e Roma Trastevere

Ugo Chiocchini
Università degli Studi della Tuscia

Giovanni Savarese
Geologo libero professionista

Introduzione

Allo scopo di fornire un ulteriore contributo al progetto di aggiornamento continuo della Carta Geologica del Comune di Roma (CGCR; Funicello e Giordano, 2008) da parte del Dipartimento di Scienze Geologiche - Università degli Studi Roma Tre (Professione Geologo, 2013), si illustra la sezione in asse alla galleria per il raddoppio della linea Roma - Viterbo nell'area tra le stazioni di Roma Trastevere e Roma S. Pietro in destra del F. Tevere (Fig. 1). -

Metodologia di ricerca

La ricerca è stata eseguita correlando 22 stratigrafie di sondaggi. Le formazioni sono state definite con la nomenclatura della CGCR (Funicello e Giordano, 2008), in base alle Unconformity Bounded Stratigraphic Units (UBSU, Supersintemi e Sintemi; Chang, 1975).

L'area tra le stazioni Roma Trastevere e Roma S. Pietro

La sezione della galleria, orientata nord - sud (Fig. 1), è lunga circa 2.800 m ed è stata costruita correlando le stratigrafie

di 22 sondaggi con carotaggio continuo (Fig. 2). La galleria naturale si sviluppa tra i due portali per 2.645 m. La sezione mostra la successione appresso descritta.

- Il deposito antropico (h) ha uno spessore compreso tra 3 m e 12 m.
- I depositi alluvionali (SFT_{ba}) occupano la valle dell'area via Quattro Venti - via Busiri Vici con spessore che aumenta verso sud fino ad un massimo di 12-13 m.
- I Tufi Stratificati Varicolori di Sacrofano (SKF) coprono la Formazione di Valle Giulia con spessore massimo di 7-8 m.
- Il Tufo Lionato (VSN₁) è presente nell'area della stazione Roma Trastevere con spessore massimo di 10 m.
- La Formazione di Valle Giulia (VGU), composta da sabbie medio fini e limi carbonatici, mostra una geometria lenticolare con spessore massimo di 8 m e giace sulla Formazione di Ponte Galeria (PGL). Un lembo della formazione presso il portale settentrionale della galleria è sovrapposto alla Formazione di Monte Vaticano (MVA).
- La Formazione di Ponte Galeria (PGL) è composta da sabbie medio fini e ghiaie con ciottoli di calcari e selce, mostra una geometria tabulare con spessore massimo di 18 m e giace sia sulla Formazione di Monte Vaticano (MVA), sia, per un breve tratto in via Busiri Vici, sulla Formazione di Monte Mario (MTM).
- La Formazione di Monte Mario (MTM) tra via Busiri Vici e via Quattro



Fig. 1 - Ubicazione dei siti citati nel testo.

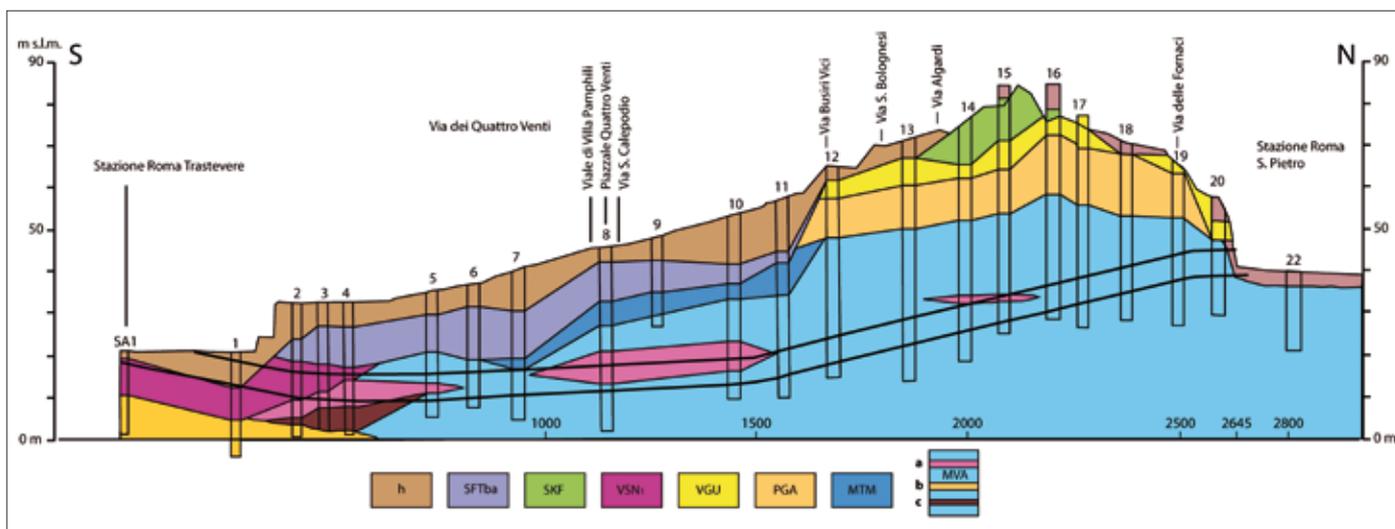


Fig. 2. Sezione della galleria tra le stazioni Roma Trastevere e Roma S. Pietro per il raddoppio della linea Roma-Viterbo. *h*, deposito antropico; *SFT_{ba}*, depositi alluvionali; *SKF*, Tufo Stratificati Varicolori di Sacrofano; *VSN_i*, Tufo Lionato; *VGU*, Formazione di Valle Giulia; *PGA*, Formazione di Ponte Galeria; *MTM*, Formazione di Monte Mario; *MVA*, Formazione di Monte Vaticano con intercalazioni di corpi lenticolari di sabbie fini grigie (*a*), sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose (*b*) e di argille limose grigie (*c*).

Venti comprende sabbie fini e limi grigi ed è sovrapposta alla Formazione di Monte Vaticano (MVA) con geometria lenticolare e spessore massimo di 5 m.

- La Formazione di Monte Vaticano (MVA) è il substrato delle formazioni sopra descritte ed è costituita dall'alternanza di argille marnose e sabbie fini grigie. La MVA è caratterizzata dalla intercalazione di corpi lenticolari comprendenti sabbie fini grigie (*a*), sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose (*b*) e argille limose grigie (*c*) nella zona tra la stazione Roma Trastevere e via delle Fornaci. Inoltre il tetto della formazione è ubicato, da nord verso sud, a quota 38 m s.l.m. presso la stazione Roma S. Pietro, sale a 50-58 m s.l.m. fino a via Busiri Vici e scende a 20 m s.l.m. alla stazione Roma Trastevere.

Discussione e Conclusioni

Dalla sezione della galleria tra le stazioni Roma Trastevere e Roma S. Pietro emergono i seguenti punti.

- La Formazione di Valle Giulia, riconosciuta anche nel sottosuolo dell'ex Regio Ufficio Geologico (Chiocchini et al., 2015) in Largo S. Susanna (Fig. 1) e nella valle del F. Almone (Chiocchini, 2015), è molto diffusa nel sottosuolo di Roma.
- La Formazione di Monte Mario, presente fino alla zona Valle dell'Inferno - stazione Aurelia dove è indicato l'affioramento più meridionale (Bellotti et al., 1994; Funicello and Giordano, 2008), si rinviene anche a sud di questa zona.
- La Formazione di Monte Vaticano

comprende corpi lenticolari clastici, non noti in letteratura, dovuti probabilmente a sporadici episodi di: onde di tempesta per quanto riguarda le sabbie fini grigie (litofacies *a*) e le argille limose grigie (litofacies *c*), risedimentazione di depositi di spiaggia per le ghiaie sabbiose e le sabbie ghiaiose (litofacies *b*).

Riferimenti bibliografici

Bellotti P., Chiocchini U., Castorina F., Tolomeo L. (1993). Le unità clastiche Plio-Pleistoceniche tra Monte Mario (città di Roma) e la costa tirrenica presso Focene: alcune osservazioni sulla stratigrafia sequenziale. *Boll. Serv. Geol. d'It.* CXIII, 3 - 24.

Chang K.H. (1975). Unconformity - bounded stratigraphic units. *Geo. Soc. Am. Bull.* 86, 1544 - 1552.

Chiocchini U. (2015). Le voragini connesse all'attività estrattiva nella valle del Fosso Almone, Roma. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia* XCIX, 111 - 138.

Chiocchini U., Bagnetti G., Basili A., Nini R., Savarese G., Piccoli A. (2015). Le cavità sotterranee e i resti di una struttura templare del VI secolo a. C. nell'ex Regio Ufficio Geologico, Largo S. Susanna, Roma. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia* XCIX, 139 - 166.

Funicello R., Giordano G. (2008 a). Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. Foglio 374 "Roma" e Note Illustrative. APAT, Servizio Geologico d'Italia, pp. 158.

Funicello R., Giordano G. (2008 b). La nuova carta geologica del comune di

Roma: litostratigrafia e organizzazione stratigrafica. In: Funicello R., Praturlo A., Giordano G. (Eds.), *La geologia di Roma dal centro alla periferia. Parte Prima. Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia LXXX*, 39 - 85. Professione Geologo (2013). Marina Fabbri, pag. 29.

Le principali novità introdotte dal D.Lgs. 104/2017 nella Valutazione dell'Impatto Ambientale

Paola Ceoloni

Geologa libera professionista

Il 21 luglio 2017 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 recante “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114” che introduce significative modifiche, sia di carattere procedurale che tecnico, alla previgente normativa nazionale sulla Valutazione di Impatto Ambientale

(VIA), disciplinata dal Titolo Terzo della Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006.

Sebbene sia già passato oltre un anno dall’entrata in vigore della nuova normativa, ormai quindi non più così “nuova”, sia a livello nazionale che regionale si sta assistendo al fisiologico adattamento all’impatto delle novità introdotte dal D.Lgs. 104/2017 per tutti i soggetti coinvolti nei procedimenti di VIA (pubbliche amministrazioni, proponenti, cittadini).

Lungi dal poter esprimere ad oggi un

giudizio di merito sull’impatto (positivo, negativo o neutro?) dell’attuazione della normativa comunitaria in Italia, in ragione della scarsa esperienza operativa, è necessario riconoscere che sia la Direttiva 2014/52/UE che la norma nazionale di attuazione si pongono come obiettivi fondamentali il miglioramento dell’efficienza e dell’efficacia della disciplina sulla VIA.

Ripercorriamo brevemente i motivi per cui, dopo oltre trent’anni di attuazione, è stato necessario modificare



Diga di Ridracoli. Foto di Marco Baleani

significativamente la disciplina sulla VIA in Europa.

La prima direttiva sulla VIA (la n. 377 del 1985, attuata in Italia, seppur gradualmente, a partire dal 1988) mostrava diverse criticità e lacune dovute sostanzialmente alla mancanza di modifiche significative nel tempo (direttive 97/11/CE, 2003/35/CE, 2009/31/CE e 2011/92/UE che codifica le quattro precedenti direttive) rispetto all'evoluzione del contesto politico, giuridico e tecnico.

Dall'esperienza operativa nella sua attuazione sono state individuate, in particolare, le seguenti aree problematiche:

- la procedura di verifica dell'assoggettabilità alla VIA (c.d. *screening*);
- la qualità della VIA (efficacia delle valutazioni): lo *scoping*, la qualità delle informazioni contenute nella documentazione presentata dai proponenti, le alternative di progetto, il monitoraggio;
- la qualità della VIA (efficienza del processo): il coordinamento e l'integrazione procedurale, le tempistiche, la consultazione pubblica, la razionalizzazione e la trasparenza delle diverse fasi del processo decisionale.

Con l'obiettivo di correggere le criticità e le lacune individuate, riflettere i cambiamenti e le nuove sfide ambientali e socio-economiche, rispettare i principi della "smart regulation", la Commissione europea, dopo ampie consultazioni interne ed esterne, nell'Ottobre 2012 ha presentato al Parlamento europeo e al Consiglio la proposta di modifica della direttiva VIA; dopo meno di due anni di negoziato, a cui l'Italia ha partecipato attivamente, la direttiva 2014/52/UE è stata approvata con l'obbligo di recepimento da parte degli Stati membri entro il 16 maggio 2017 (l'Italia, una volta tanto, è stata tra i primi Stati UE a mettere in vigore le disposizioni legislative necessarie per conformarsi alla nuova Direttiva).

I pilastri della direttiva 2014/52/UE possono essere così sintetizzati:

- coordinare e/o integrare le diverse procedure di valutazione e autorizzazione ambientale (la VIA come "sportello unico") per evitare duplicazioni e ridurre oneri (tempi e costi) per le pubbliche amministrazioni e per i proponenti;
- affrontare le nuove "sfide" ambientali

(biodiversità, cambiamenti climatici, rischi naturali e antropici);

- migliorare la definizione e la regolamentazione delle diverse fasi/procedure di screening, scoping e di VIA;
- migliorare la qualità della VIA (nuovi contenuti degli studi ambientali individuati nel nuovo Allegato IIA e nelle modifiche agli Allegati III, IV; esperti accreditati sia per elaborare gli studi ambientali che per valutarli);
- razionalizzare il processo anche attraverso l'introduzione di tempistiche per la conclusione delle varie fasi procedurali;
- immediata efficacia delle nuove disposizioni.

Nel D.Lgs. 104/2017 gli obiettivi della riforma della disciplina VIA sanciti dalla direttiva 2014/52/UE sono stati attuati attraverso i seguenti strumenti:

- nuovo riparto delle competenze tra Stato e Regioni/Province Autonome;
- scansione dei procedimenti in fasi e termini perentori;
- Provvedimento Unico in materia Ambientale (opzionale, per la procedura di VIA statale);
- Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (obbligatorio per la procedura di VIA regionale);
- nuove procedure semplificate per migliorare il confronto tra autorità competente e proponente (valutazione preliminare, scoping progettuale);
- procedura per la verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali
- nuovo sistema sanzionatorio in caso di violazione della normativa in materia di VIA;
- utilizzo di strumenti informatici per l'informazione al pubblico e per i diversi soggetti coinvolti (obbligo per l'autorità competente di pubblicare tempestivamente sul proprio sito web tutta la documentazione afferente al procedimento) e per la predisposizione della documentazione da parte dei proponenti (abolizione del supporto cartaceo e utilizzo esclusivo del formato elettronico);
- nuovi strumenti di partecipazione del pubblico al procedimento (inchiesta pubblica);
- decreti attuativi (regolamentazioni specifiche, linee guida tecniche, ecc.).

Si descrivono di seguito, quelle che, ad avviso della scrivente, rappresentano le principali novità procedurali per poi affrontare quelle di carattere tecnico

che maggiormente possono interessare l'attività professionale del geologo nella predisposizione degli studi ambientali a supporto delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA (studio preliminare ambientale) e di VIA (studio di impatto ambientale).

Con la modifica degli Allegati da II a IV della Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/2006 e con l'introduzione del nuovo Allegato Iibis, il D.Lgs. 104/2017 definisce un nuovo assetto delle competenze tra Stato e Regioni in materia di VIA attraverso l'attribuzione al livello statale delle procedure di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti relativi alle infrastrutture e agli impianti energetici, prima di competenza delle Regioni e Province Autonome: la motivazione di tale modifica è contenuta nella relazione illustrativa dello schema di decreto legislativo di attuazione della direttiva 2014/52/UE che indica "[...] esigenze di uniformità ed efficienza delle procedure e sulla base del criterio della dimensione "sovra-regionale" degli impatti da valutare (che rende, in questi casi, ontologicamente inadeguato alla valutazione il livello regionale) fatte salve – in base al medesimo criterio – limitate e puntuali eccezioni concernenti i progetti ad impatto esclusivamente endo-regionale[...]".

Sono state introdotte due nuove procedure, non previste dalla direttiva 2014/52/UE, finalizzate a facilitare il confronto tra proponente e autorità competente. Vengono regolamentate «prassi» già consolidate che ora trovano piena legittimità attraverso una specifica disciplina:

- la valutazione preliminare (art. 6, comma 9, D.Lgs.152/2006): per le modifiche, le estensioni o gli adeguamenti tecnici di opere esistenti, finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali, il proponente può richiedere all'autorità competente una valutazione preliminare del progetto al fine di individuare l'eventuale procedura da avviare, sulla base della "presunta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi". In tempi brevi (30 giorni) ed a costo zero (per il proponente) l'esito della valutazione consente al proponente di conoscere se è necessario attivare, o meno, procedure più complesse ed onerose. La documentazione da presentare consiste in una lista di controllo, i cui contenuti sono stati definiti nei Decreti Direttoriali **MATTM-DVA n. 239 del 3.8.2017**¹ e n. 1 *Contenuti della modulistica necessaria ai fini*

48 del 5.2.2018²;

- la definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali necessari allo svolgimento del procedimento di VIA (art. 20 D.Lgs.152/2006): rappresenta uno “scoping” progettuale attraverso il quale il proponente può richiedere all'autorità competente, in qualsiasi momento, una fase di confronto finalizzata a condividere il livello di dettaglio degli elaborati progettuali necessari allo svolgimento del procedimento di VIA. Rappresenta una nuova importante opportunità per i proponenti, connessa alla modifica introdotta nel livello della progettazione richiesto per l'avvio della procedura di VIA: si passa infatti dal progetto definitivo (ex art. 93, comma 4, del D.Lgs.163/2006) a “...un livello informativo e di dettaglio almeno equivalente a quello del progetto di fattibilità come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, o comunque con un livello tale da consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali in conformità con quanto definito in esito alla procedura di cui all'articolo 20”. Corre l'obbligo far presente che nelle more dell'emanazione del decreto sui contenuti dei tre livelli della progettazione (licenziato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto n. 45 del 25.5.2018, ma ad oggi ancora non emanato) continuano ad applicarsi le disposizioni previgenti di cui al DPR 207/2010, artt. 14 – 43 e relativi allegati. Importanti sono le novità anche per la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA; di seguito le principali:

- assoggettamento diretto a procedura di VIA per i progetti di cui agli Allegati II-bis e IV alla Parte Seconda D.Lgs.152/2006, in combinato disposto con il DM 30.3.2015 n. 52, relativi ad opere o interventi di nuova realizzazione, che ricadono, anche parzialmente all'interno di aree naturali protette ex Legge 394/1991 ovvero

della presentazione delle liste di controllo di cui all'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dall'articolo 3 del D.Lgs. 104/2017, n. 104 - <http://www.va.minambiente.it/File/DocumentoPortale/145>

2 Contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo di cui all'articolo 6, comma 9, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dall'articolo 3 del del D.Lgs. 104/2017, n. 104 - Impianti eolici - <http://www.va.minambiente.it/File/DocumentoPortale/166>

all'interno di siti della rete Natura 2000; si estende la maggiore tutela (VIA anziché assoggettabilità a VIA) già prevista nelle disposizioni previgenti per le aree naturali protette di livello statale, regionale, locale anche alle aree tutelate a livello comunitario dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE (SIC, ZSC, ZPS);

- unico elaborato da presentare è rappresentato dallo Studio Preliminare Ambientale che descrive le principali caratteristiche del progetto, dell'ambiente interessato ed i potenziali impatti ambientali, i cui contenuti sono indicati nel nuovo allegato IV-bis alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 (recepimento del nuovo allegato IIA della direttiva 2014/52/UE): è stato eliminato l'obbligo di presentare il “progetto preliminare” previsto dalla norma previgente, allineando la procedura agli standard europei;

- introdotta la “condizione ambientale del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA”: si tratta di prescrizioni vincolanti che possono essere contenute nel provvedimento finale (ovviamente quando si dispone l'esclusione dalla procedura di VIA), relative alle caratteristiche del progetto ovvero alle misure previste per evitare o prevenire quelli che in loro assenza potrebbero rappresentare impatti ambientali significativi e negativi. Le condizioni, ove necessarie, sono però “richieste dal proponente”, quindi è nello Studio Preliminare Ambientale che possono essere individuate ottimizzazioni progettuali e mitigazioni ambientali, mai le compensazioni che, inevitabilmente, implicano la sussistenza di impatti significativi e incontrastabili e la conseguente necessità di assoggettare il progetto alla procedura di VIA.

Le nuove disposizioni che riguardano la procedura di VIA caratterizzano un diverso regime per le procedure di competenza statale e per quelli di competenza delle Regioni e delle Province Autonome. Utilizzando una metafora ferroviaria, è previsto un “doppio binario” per le procedure di competenza statale, con facoltà per il proponente di avvalersi di una delle due modalità:

- una procedura autonoma che si conclude con un provvedimento di VIA, disciplinata dagli artt. da 23 a 26 del D.Lgs.152/2006;

- una procedura integrata, disciplinata dall'art. 27, che, attraverso la Conferenza dei Servizi, diviene la sede unica per

il rilascio di tutti i titoli ambientali necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto e che si conclude con un Provvedimento Unico in materia Ambientale (PUA) che comprende il provvedimento di VIA ed i titoli abilitativi ambientali (art. 27 del D.Lgs.152/2006). Per le procedure di competenza regionale è invece previsto un “binario unico” ovvero:

- una procedura integrata, disciplinata dall'art. 27bis, che, attraverso la Conferenza dei Servizi, diviene la sede unica per il rilascio di tutti i titoli abilitativi (non solo ambientali) necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto e che si conclude con un Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). Per le procedure di VIA di competenza regionale, la procedura di VIA diviene quindi uno “sportello unico”, che consente al proponente di acquisire, in un'unica procedura, oltre al provvedimento di VIA, tutte le autorizzazioni necessarie a realizzare ed ad esercire l'opera, con un notevole snellimento e semplificazione procedurale. Non sono tuttavia poche, ad oggi, le difficoltà che molte amministrazioni regionali o locali, ove delegate in materia di VIA, si trovano a dover affrontare per la complessa gestione del PAUR che richiede, con tempi stringenti e perentori, la necessità di coordinare una moltitudine di soggetti competenti per il rilascio dei diversi titoli, così come le questioni afferenti al diversificato livello della progettazione necessario al rilascio di autorizzazioni, pareri, nulla osta, ecc. (dall'autorizzazione sismica al permesso di costruire, dal vincolo idrogeologico all'autorizzazione paesaggistica, dall'Autorizzazione Integrata Ambientale a quella idraulica, e molti altri ancora, in funzione sia del tipo di progetto che delle specifiche disposizioni regionali o locali).

In realtà il PAUR non è un nuovo procedimento in quanto già previsto dalla “Riforma Madia” (D.Lgs. 127/2016), che ha modificato sostanzialmente l'istituto della Conferenza dei Servizi ex Legge 241/1990 e, nello specifico, l'art. 14, comma 4 della stessa, recante specifica disciplina dei progetti sottoposti a procedura di VIA.

Sotto il profilo dei contenuti della VIA (qualità ed efficacia), è necessario evidenziare cambiamenti significativi nei temi (fattori) oggetto della valutazione, che rispecchiano l'evoluzione degli

scenari ambientali con cui confrontarsi ed i “nuovi” impatti ambientali da valutare (art.5, comma 1, lett. c) D.Lgs. 152/2006): accanto a fattori ormai noti come il suolo, l'aria, l'acqua, il clima (nella nuova disciplina chiaramente identificato in termini di “cambiamenti climatici”), i beni materiali, il patrimonio culturale, compaiono la popolazione, la salute umana, la biodiversità, il territorio, il paesaggio, i rischi antropici e naturali.

La vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti (ex Direttiva 2012/18/UE, cd. “Seveso III” attuata con il D.Lgs. 105/2015) e ai rischi naturali (sismico, vulcanico, idrogeologico ma anche subsidenza, sinkhole, ecc.), nonché la vulnerabilità del progetto ai cambiamenti climatici e gli impatti del progetto sul clima (emissioni di gas a effetto serra), rappresentano nuovi scenari oggetto della valutazione degli impatti ambientali; essi non solo implicano la profonda conoscenza dei fenomeni nel contesto locale e di area vasta, basata su dati tecnico-scientifici affidabili (normativa, piani/programmi, studi e indagini). ma anche di idonee metodologie di previsione per individuare e valutare gli impatti ambientali.

Competenze e professionalità specifiche, quella del geologo è ovviamente indispensabile in materia di rischi naturali, sono richieste non solo da parte di chi predispone gli studi ambientali, ma anche da parte dei progettisti che dovrebbero interagire costantemente con gli esperti ambientali: un'opera resiliente o capace di adattarsi, ai cambiamenti climatici così come ai rischi antropici e naturali, nasce da una progettazione consapevole dei potenziali effetti dei fenomeni sull'opera e dell'opera sui fenomeni (il rapporto è biunivoco); la capacità di resistere o adattarsi mettendo in atto strategie progettuali (soluzioni e/o alternative localizzative, tecnologiche, strutturali, gestionali) per superare gli eventi, anche estremi, è comunque da considerare nel corso dell'intero ciclo di vita dell'opera attraverso scenari di lungo termine, anche se affetti da incertezze, da affrontare attraverso un approccio cautelativo.

La qualità dei contenuti degli studi ambientali, con particolare riferimento allo Studio di Impatto Ambientale e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, assume un'importanza centrale per garantire che la VIA non si riduca ad una mera procedura

amministrativa, ma serva effettivamente a progettare ed a realizzare opere “compatibili” con l'ambiente.

La nuova disciplina (art. 22 del D.Lgs. 152/2006) pone particolare attenzione alla qualità dello Studio di Impatto Ambientale, prevedendo la necessità di tenere conto delle conoscenze e dei metodi di valutazione disponibili, anche derivanti da altre valutazioni pertinenti disposte dalla legislazione UE/nazionale/regionale, al fine di evitare duplicazioni di valutazioni. Pone l'attenzione sull'accesso ai dati ed alle informazioni disponibili che devono essere resi pubblici da parte pubbliche amministrazioni (e purtroppo non sempre lo sono), sulla necessità di competenze e professionalità specifiche nelle materie afferenti alla valutazione ambientale, attestata da professionisti iscritti agli albi professionali.

Il nuovo riferimento per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale è rappresentato dall'Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 in quanto sono abrogate le norme tecniche emanate con il DPCM 27.12.1988. In attesa dell'emanazione di nuove norme tecniche (decreto ministeriale del MATTM di concerto con il MIBAC, su proposta del SNPA, recante linee guida nazionali e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della valutazione di impatto ambientale previsto all'art. 25, comma 4 del D.Lgs. 104/2017) sono disponibili le linee guida della Commissione europea³ che forniscono spiegazioni chiare, criteri e indirizzi metodologici su come sviluppare i contenuti dell'Allegato IV alla direttiva 2014/52/UE (che coincide con l'Allegato VII Parte Seconda D.Lgs.152/2006).

³ *Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU)*, 2017 - <http://www.va.minambiente.it/File/DocumentoCondivisione/3f17f45a-ba15-4677-82e8-db05f16b8d3c>

Moderne tecnologie a supporto degli studi sul territorio: i droni

Leonardo Di Maggio

Geologo libero professionista

La base topografica è di essenziale utilità per avviare qualsiasi studio e indagine su suolo e sottosuolo. Basti pensare ai rilievi geologici per i quali è di fondamentale importanza avere una base cartografica affidabile, oppure alle moderne elaborazioni bidimensionali per la simulazione delle piene, delle colate detritiche o delle frane, per le quali il modello digitale del terreno è condizione necessaria.

Gli elementi cartografici storicamente disponibili sul territorio italiano, con coperture variabili, sono:

- le carte IGMI in scala da 1:5.000 fino a scala 1:250.000;
- le CTR in scala 1:5.000-1:10.000;
- le aerofotogrammetrie comunali in scala 1:2.000.

Da qualche decennio sono disponibili ulteriori elementi cartografici quali:

- ortofotografie aeree dal 1989 ad oggi, con dettagli crescenti per i rilievi più recenti
- modelli digitali del terreno (DTM) con dettagli di maglia quadrata a partire da 70, 40, 20, e 8 metri per lato, con copertura nazionale o regionale;
- modelli digitali delle superfici (DSM) e modelli digitali del terreno (DTM) di alta precisione (10-15 cm in orizzontale e verticale) con maglia quadrata da 1m fino 0.5 m, che derivano da rilievi Lidar eseguiti con laser scanner montato su aeromobile.

La maggior parte degli elementi cartografici sopra citati sono disponibili sul sito del Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente, in modalità download o di interoperabilità.

L'esigenza di ottenere dati cartografici più dettagliati e soprattutto aggiornati, o addirittura progressivi durante le fasi di lavorazione di movimentazione terre e scavi in genere, oggi può essere risolta

in maniera più semplice e con costi molto contenuti, per i quali, però, occorre tener conto di alcune particolarità come riportato più avanti.

Da qualche anno sono sempre più utilizzati i mezzi aerei a pilotaggio remoto (APR), detti anche droni, generalmente quadricotteri o esacotteri di peso variabile tra 1.5 e 8kg (cosiddetti droni leggeri, di peso minore di 25Kg), che montano fotocamere di varie tipologie, dal visibile all'infrarosso, sensori laser, ecc..

Sono mezzi aerei di varie dimensioni con i quali si possono coprire superfici di rilievo variabili tra 1 e 50 ettari per volo a seconda del dettaglio che si vuole ottenere. I limiti dei voli sono dettati essenzialmente dalla durata della batteria del mezzo aereo. Per superfici maggiori occorrerà pianificare voli affiancati tenendo conto che per ogni volo sarà necessario inserire una nuova batteria carica.

Fotocamera

Le fotocamere dei droni professionali e semiprofessionali hanno caratteristiche di elevata qualità. Quasi tutte hanno capacità di fotografare e registrare immagini di alta definizione, generalmente 4K o ultra HD. Le dimensioni del sensore variano da

1/2.3 pollici a 1 pollice con pixel variabili da 12 megapixel a 20 megapixel. I droni professionali possono montare fotocamere di 24 megapixel o superiori.

Agli effetti pratici però, facendo riferimento alle applicazioni per lo studio del territorio, le differenze sopra riportate non sono così rilevanti, soprattutto se si considera che i modelli digitali da utilizzare come base cartografica dovranno essere necessariamente ridotti di risoluzione rispetto a quanto rilevato, passando da 1-4 cm o da 0.5-3 cm (dimensioni del pixel quotato e georeferenziato) a 10-50 cm (dimensioni della maglia del modello digitale del terreno quotato e georeferenziato).

Nella Tabella 1 è riportato il confronto tra due telecamere, 12 e 20 megapixel, e i relativi risultati delle riprese aeree a varie altezze (con piano di volo a griglia semplice, vedi avanti).

Batteria e durata del volo

Generalmente le batterie hanno una durata teorica di circa 30 minuti, a cui corrisponde una durata reale di circa 25 minuti, al netto del riscaldamento motori iniziale e della carica minima residua di sicurezza pari a circa il 10-15%.

Tipo di fotocamera	12 megapixel	20 megapixel
Altezza dal suolo (m)	Dimensione pixel terreno (cm)	Dimensione pixel terreno (cm)
20	0.88	0.55
40	1.75	1.09
60	2.63	1.64
80	3.50	2.18
100	4.38	2.73

Tabella 1 - Relazione tra altezza di rilievo e dimensione del pixel rapportata alla definizione della fotocamera.

Altezza dal suolo (m)	Superficie massima del volo semplice	Superficie massima del volo incrociato
20	200x200m	110x110m
40	400x400m	210x210m
60	550x550m	320x320m
80	700x700m	420x420m
100	770x770m	500x500m

Tabella 2 - Relazione tra altezza di rilievo e superficie massima di copertura del volo rapportata alla tipologia del piano di volo.

Alcuni droni professionali possono raggiungere una durata teorica fino a 40 minuti.

Da qualche anno si utilizzano anche velivoli ad ala fissa che possono coprire maggiori superfici, che presentano però altre tipologie di limiti.

Le superfici di rilievo massime sono calcolate in funzione del tempo di volo che è sempre pari a 17 minuti (equivalente alla durata in sicurezza della batteria), che tiene conto del tempo di andata e ritorno del drone dal punto di decollo (per cui maggiore è l'altezza di volo maggiore sarà la distanza da coprire sia in verticale che in orizzontale) e tiene conto, come già detto, della carica di sicurezza per evitare incidenti del drone dovuti essenzialmente alla necessità di atterrare qualora la carica della batteria si abbassi troppo.

In Tabella 2 sono riportate, a titolo di esempio, le relazioni che intercorrono tra la quota di volo e l'estensione massima della superficie di rilievo, tenendo conto, in questo caso, di una sovrapposizione reciproca delle riprese fotografiche del 75%, di una velocità di volo di circa 3 m/s e di una estensione dell'area quadrata. Sono riportati i dati relativi a due tipologie di piani di volo come sarà meglio spiegato nel paragrafo successivo.

Per i droni professionali, ovvero con peso superiore a 3-4 kg, il raggiungimento di quote elevate diventa motivo di maggiore dispendio di energia.

Piani di volo

I piani di volo sono impostati in base alle esigenze del rilievo di cui si necessita. Essi possono essere di tipo manuale, ovvero scattando manualmente foto aeree lungo un percorso arbitrario, oppure di tipo automatico, utilizzando applicazioni che consentono di pianificare prima l'estensione del rilievo e i relativi dettagli. Per eseguire piani di volo automatici sono disponibili diverse applicazioni sia per Android che per iOS.

Le applicazioni dei piani di volo consentono di caricare la base cartografica (stradale o aerea) e su di essa impostare i parametri di volo che sono:

- l'area di rilievo, che può essere a volo incrociato (doppia griglia) o a volo semplice (griglia semplice). L'area di rilievo può essere un quadrilatero o un poligono (quest'ultimo solo per il volo semplice).
- la quota di volo, che è riferita al punto di decollo del drone (attenzione per le aree in pendio o con ostacoli in altezza in

quanto ci potrebbero essere interferenze di volo se il punto di decollo è situato a una altitudine più bassa), per cui è indispensabile che il punto di decollo sia in una zona più alta dell'area di rilievo, altrimenti occorre calcolare bene a priori le possibili interferenze tra potenziali ostacoli con la superficie di volo.

- la velocità del drone, più è veloce minore è il consumo di batteria e maggiore è il percorso potenziale; ma, in condizioni di insufficiente luminosità e con un'elevata velocità del drone, le riprese fotografiche potrebbero risultare mosse e quindi inutilizzabili ai fini delle successive elaborazioni.
- l'inclinazione della fotocamera: se la fotocamera è inclinata si può ottenere, per esempio, una maggiore definizione e copertura delle pareti verticali di edifici per una relativa rappresentazione 3D; per il volo semplice l'inclinazione può variare da 0° a 90°, mentre per il volo incrociato da 45° a 80°.
- la sovrapposizione delle riprese

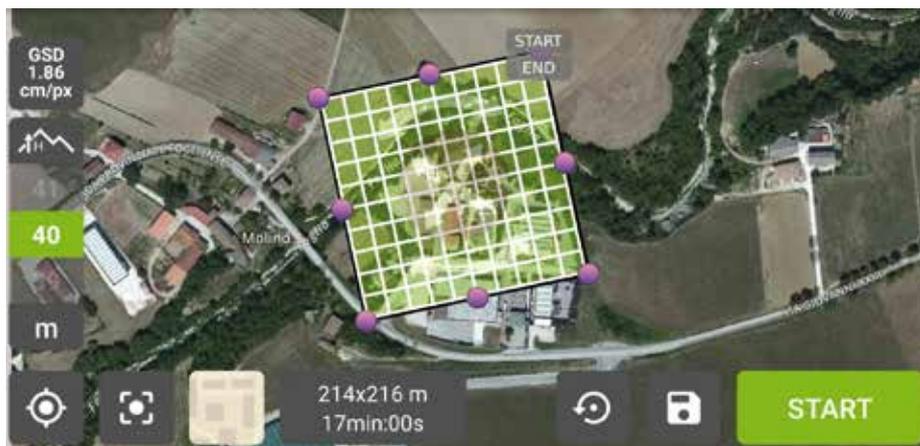


Fig 1 - Esempio di piano di volo incrociato con sovrapposizione di immagini del 75% e riprese a 40 m di quota, maggiormente indicato per i rilievi 3D.

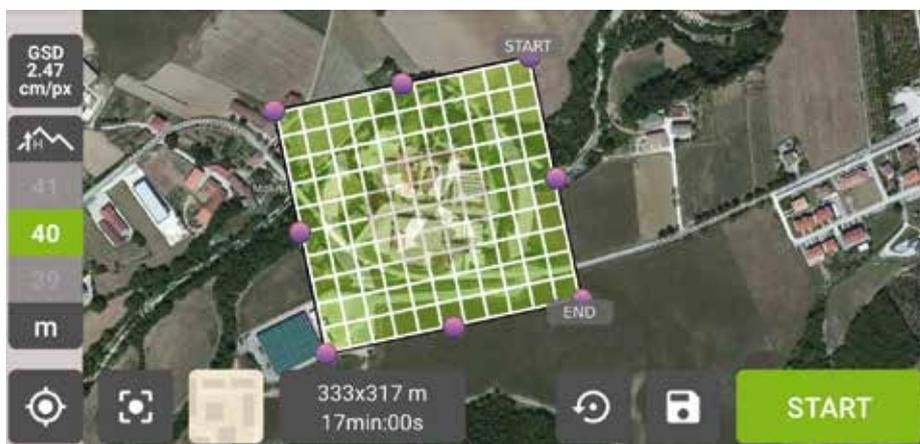


Fig 2 - Esempio di piano di volo incrociato con sovrapposizione di immagini del 60% e riprese a 40 m di quota (è evidente la maggiore superficie di rilievo rispetto al piano di volo precedente a parità di tempo di volo di 17 minuti).



Fig. 3 - Esempio di piano di volo semplice con sovrapposizione di immagini del 70% e riprese a 30 m di quota, maggiormente indicato per i rilievi 2D, ma in molti casi questo tipo di piano di volo è sufficiente per generare un modello digitale del terreno apprezzabile.



Fig. 4 - Esempio di piano di volo semplice lungo un'area poligonale con sovrapposizione di immagini del 70% e riprese a 30 m di quota.



Fig. 5 - Esempio di piano di volo semplice lungo una traiettoria circolare con riprese fotografiche eseguite ogni 4° di angolo, generalmente indicato per modelli 3D di singoli elementi (torri, campanili, ecc.).

fotografiche, da cui dipende l'interspazio dei percorsi di volo e il numero di riprese effettuate; maggiori riprese consentono maggiori informazioni ma anche maggiori tempi di elaborazione successivi.

Si riportano sotto, a titolo di esempio, alcune tipologie di piani di volo automatici (Figg. 1, 2, 3, 4, 5). I piani di volo automatici, una volta salvati sulle applicazioni, vengono caricati

direttamente dal drone mediante il radiocomando che esegue, grazie al GPS, tutto il percorso pianificato. Il volo viene seguito anche direttamente sul monitor del radiocomando che riporta la progressione del percorso e la posizione delle riprese fotografiche effettuate in tempo reale.

Dopo aver caricato in memoria il piano di volo, il drone decolla, raggiunge la quota

scelta, si dirige verso il punto START, esegue il percorso impostato fino al punto END e poi ritorna sul punto di decollo e atterra automaticamente. Le immagini sono memorizzate nella scheda di memoria del drone.

Caratteristiche delle foto aeree

Le foto aeree riprese dal drone contengono una serie di informazioni all'interno del file exif che, tra tutte, caratterizzano la posizione geografica, la quota di ripresa, l'orientamento della telecamera. Le altre informazioni sono utili per capire, ad esempio, la qualità della foto sulla base dei tempi di esposizione, della apertura del diaframma, della sensibilità ISO utilizzata, ecc..

Le informazioni di posizione servono a localizzare ogni singolo fotogramma nello spazio aereo di ripresa. In particolare sono riportati i valori di:

- latitudine del drone
- longitudine del drone
- quota del drone
- angolo orizzontale della fotocamera
- angolo verticale della fotocamera
- angolo di rotazione della fotocamera

In figura 6 è riportata l'ubicazione dei punti di ripresa con relativo orientamento della fotocamera. Nel caso specifico è stato eseguito un volo incrociato con inclinazione della telecamera di 70°. Al piano di volo automatico sono state aggiunte ulteriori riprese fotografiche in manuale, effettuate a quote inferiori al fine di aumentare il dettaglio di alcune porzioni di terreno in rilevamento.

I software di elaborazione aerofotogrammetrica utilizzano i dati di posizione dei singoli fotogrammi per l'allineamento delle immagini per poi processarle mediante l'elaborazione di una nuvola di punti, per ottenere il modello digitale del terreno e le ortofoto aeree.

Elaborazione delle foto

I software che elaborano le immagini digitali prodotte dai droni possono generare elaborazioni fotogrammetriche e dati spaziali 3D. Di seguito vengono descritti i passaggi principali e minimi che servono per arrivare a ottenere modelli digitali del terreno e ortomosaicature, entrambi georeferenziati.

Il primo passaggio è quello di caricare le foto aeree riprese dal drone e avviare l'allineamento, che avviene in

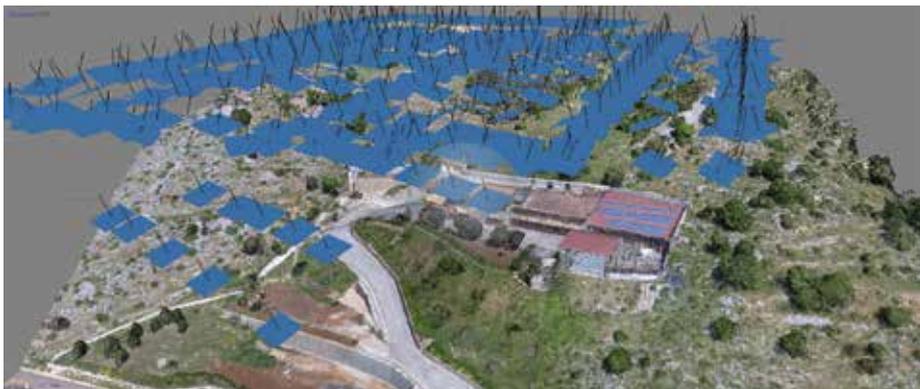


Fig 6 - Punti di ripresa del drone e orientamento delle riprese fotografiche.

maniera automatica sulla base dei dati GPS contenuti nei file delle immagini. Correzioni manuali, eliminando foto che disturbano l'allineamento, sono sempre possibili al fine di migliorare la qualità delle elaborazioni successive. Con l'allineamento viene generata una "nuvola di punti sparsa" che rappresenta la verifica preliminare dell'allineamento medesimo (Fig. 7). L'esempio del sito rappresentato nella Fig. 7 è localizzato su pendio e le riprese sono state effettuate con piano di volo incrociato, successivamente integrato con una serie di foto riprese in manuale. Le altezze di ripresa variano da 30 a 60 m dal suolo.

Il secondo passaggio è quello di ricostruire la "nuvola di punti densa" attraverso vari gradi di qualità e precisione richiesti,

in cui i pixel delle foto possono essere utilizzati integralmente o ridotti in maniera esponenziale al fine di ridurre i tempi di elaborazione, ma con risultati meno dettagliati.

I tempi di questa seconda elaborazione possono essere molto lunghi in funzione del grado di dettaglio che si vuole ottenere e del numero di fotografie da processare. Il risultato che deriva da questa elaborazione è già apprezzabile e da esso dipendono essenzialmente le successive elaborazioni per la generazione dei DEM e delle ortofoto (Fig. 8).

Il terzo passaggio riguarda la generazione del DEM (Digital Elevation Model), che in realtà è un modello digitale delle superfici (DSM) in quanto comprende tutti gli oggetti presenti sul terreno: suolo,

vegetazione, case, ecc. (Fig. 9).

Per ottenere risultati affidabili in termini di georeferenzazione e di elevazione corretta del DEM occorre inserire nell'elaborazione alcuni punti "marker", rilevati direttamente sul terreno con GPS portatile, che costituiscono i punti di ancoraggio del DEM da generare.

Nel processo di generazione del DEM

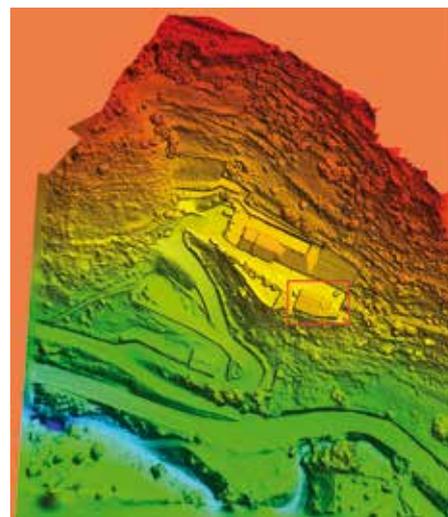


Fig 9 - Rappresentazione del Modello Digitale delle Superfici (DSM).

è possibile individuare, in maniera automatica o manuale, tutti quegli elementi e oggetti che non fanno parte della superficie del terreno (edifici, alberi, strade, ponti, ecc.); individuati detti oggetti, si ha la possibilità di escluderli dal processo di elaborazione del DEM, così il risultato sarà la generazione del Modello Digitale del Terreno (DTM).

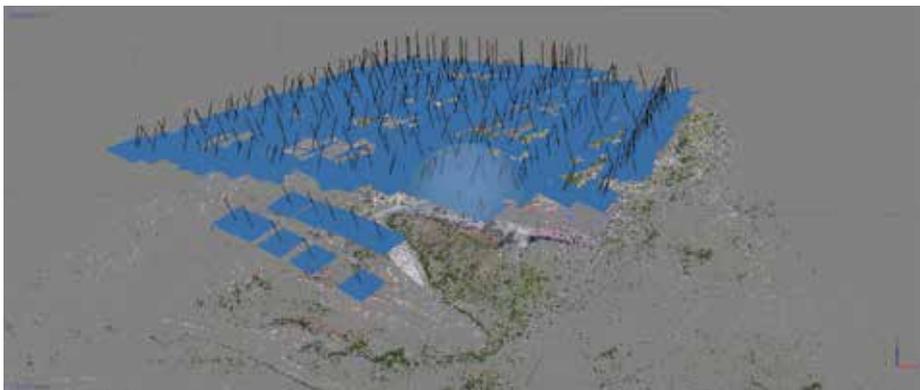


Fig 7 - Allineamento e orientamento dei fotogrammi in quota e rappresentazione della nuvola di punti

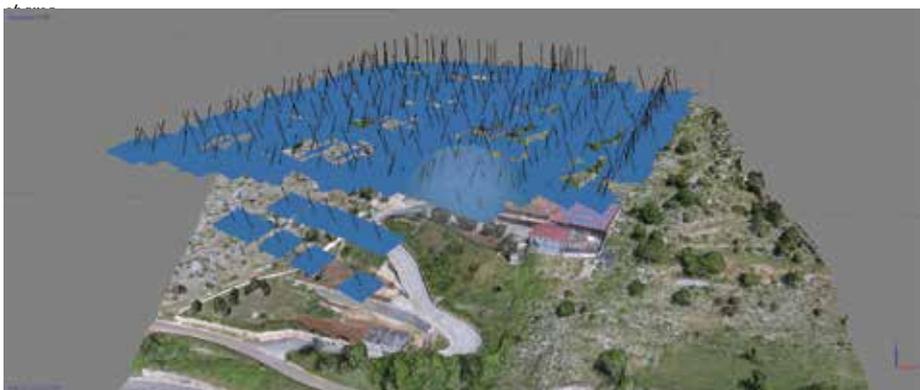


Fig 8 - Allineamento e orientamento dei fotogrammi in quota e rappresentazione della nuvola di punti definitiva.

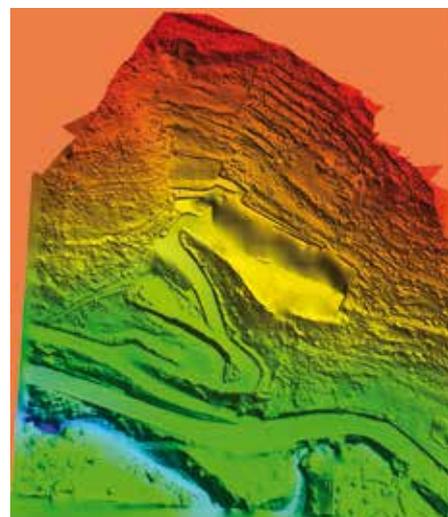


Fig 10 - Rappresentazione del Modello Digitale del Terreno (DTM).

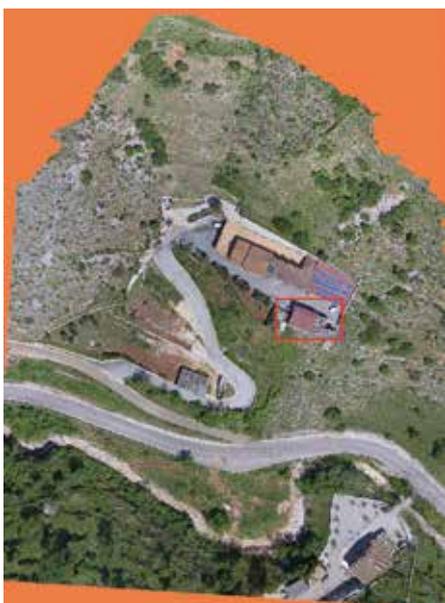


Fig. 11 - Rappresentazione dell'Ortofoto georeferenziata.

Si riporta in figura 10 l'esempio di modello digitale del terreno (DTM) elaborato, relativo alla medesima area del DSM rappresentato in figura 9.

Quarto e ultimo passaggio è quello della elaborazione dell'ortofoto georeferenziata, derivante dalla ortorettifica e mosaicatura

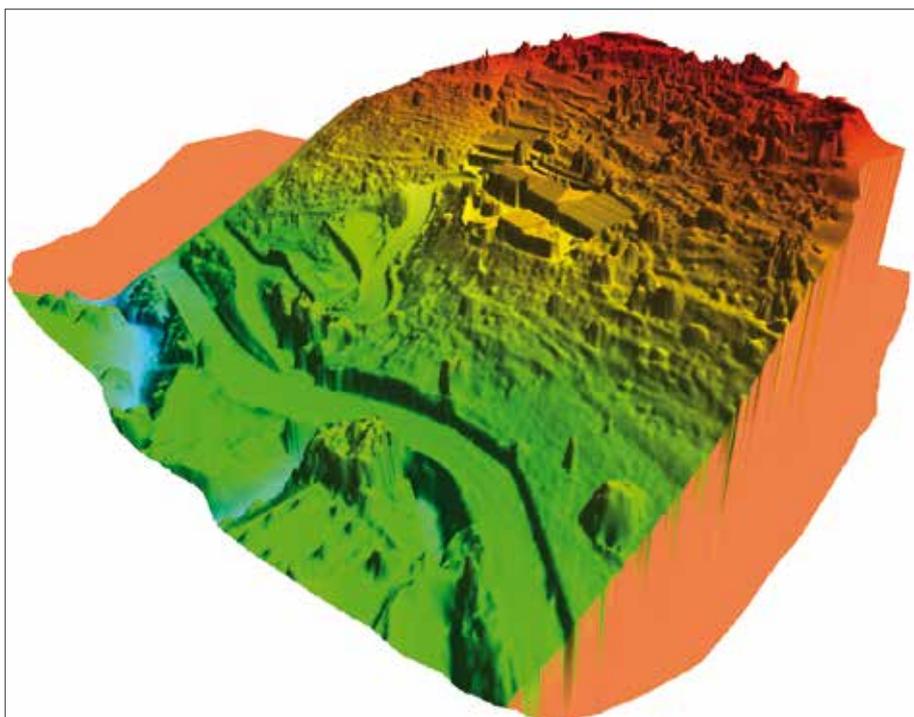


Fig. 14 - visione 3D del terreno con base Modello digitale delle superfici.

di tutte le foto riprese dal drone. Il risultato per l'area in esame è riportato in figura 11. Il riquadro in rosso delle Figg. 9 e 11 rappresenta il dettaglio raffigurato nelle



Fig. 12 - Dettaglio di ortofoto relativo al riquadro rosso della Fig. 11.

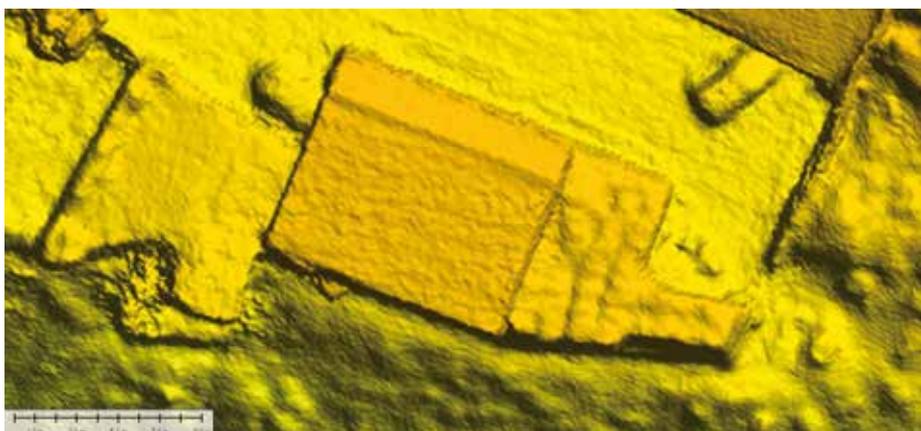


Fig. 13 - Dettaglio di DSM relativo al riquadro rosso della Fig. 9.



Fig. 15 - Esempio di restituzione aerofotogrammetrica.

immagini successive (Figg. 12 e 13) che consentono di apprezzare la reale finezza delle ortofoto e dei modelli digitali del terreno che vengono generati da questo tipo di processo delle immagini.

Attraverso l'utilizzo di altri software, è possibile eseguire ulteriori elaborazioni: effettuare una rappresentazione 3D (Fig. 14), elaborare curve di livello e relativa restituzione fotogrammetrica (Fig. 15) determinare sezioni automatiche o calcolare volumi.

Si riportano altri esempi di rilievi effettuati con drone ed elaborazioni successive, in cui si riesce ad apprezzare la qualità dei risultati e le potenzialità delle applicazioni

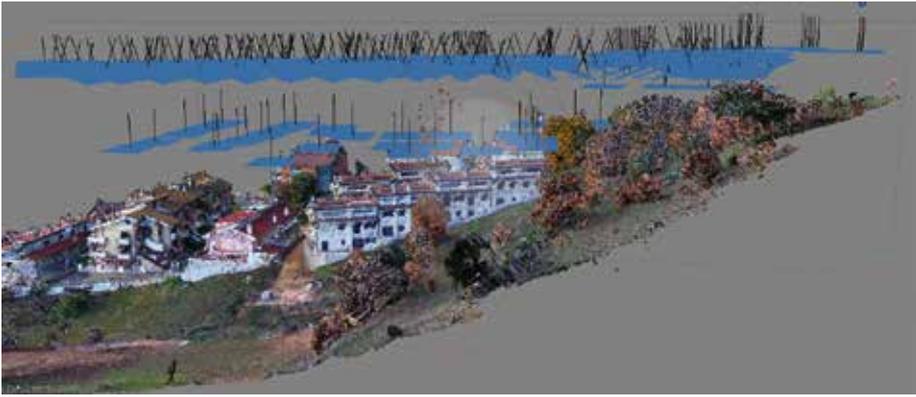


Fig. 16 - punti di ripresa rilievo aereo tra 30 e 60m di quota.

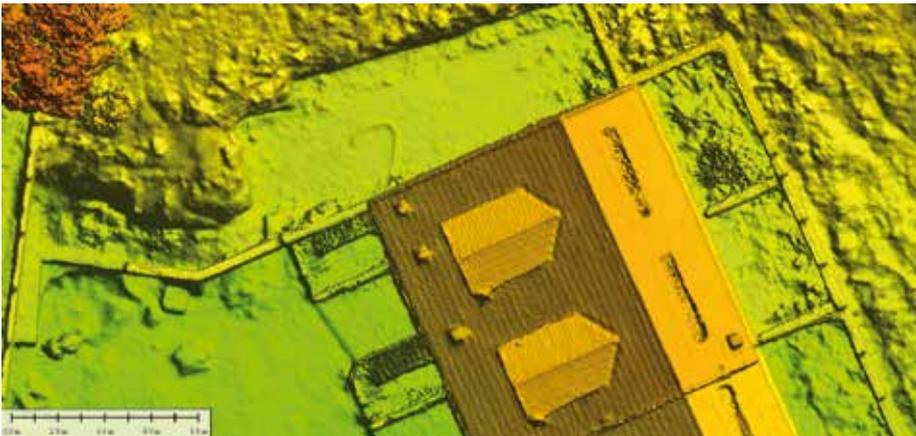


Fig. 17 - dettaglio DEM dell'esempio di rilievo della Fig. 16.



Fig. 18 - dettaglio ortofoto dell'esempio di rilievo della Fig. 16 e del DEM di Fig. 17.

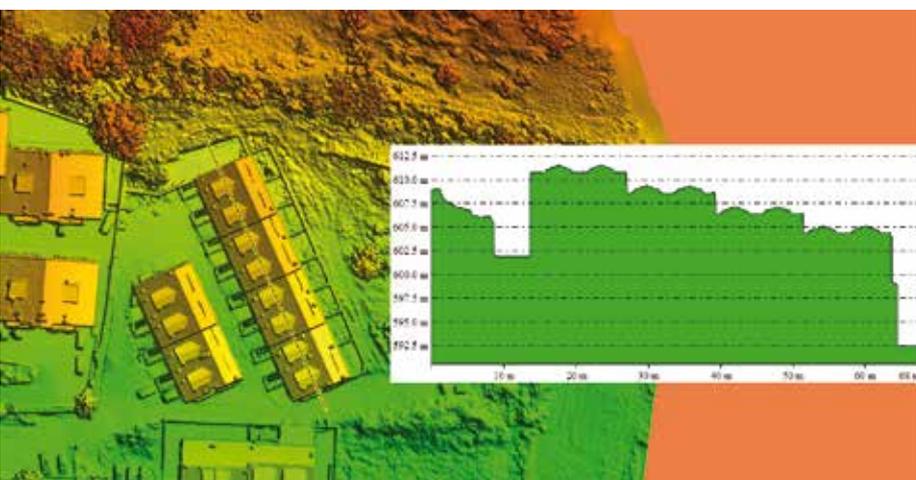


Fig. 19 - Esempio delle potenzialità applicative del Modello Digitale delle Superfici - sezioni topografiche.

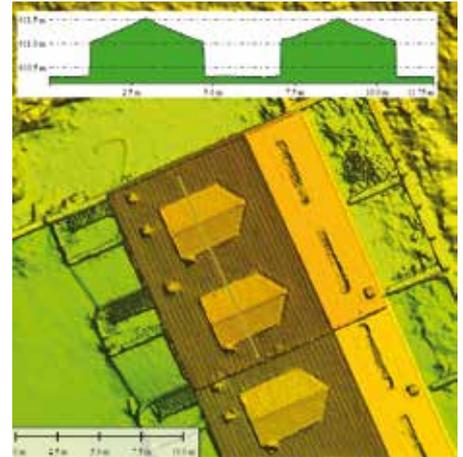


Fig. 20 - dettaglio sezioni topografiche della Fig. 19.

in campo pratico (Fig. 16, 17, 18, 19).

Conclusioni

Le applicazioni che possono derivare dalle elaborazioni di foto aeree riprese da drone sono molteplici. Si ricordano in sintesi:

- ortofoto georeferenziate;
- modelli digitali delle superfici (DSM) e modelli digitali del terreno (DTM) di alta precisione;
- elaborazioni di sezioni topografiche, calcoli volumi di scavo, di cava o di colmata, simulazioni idrauliche, simulazioni colate detritiche, ecc.;
- elaborazioni ante operam e post operam e valutazioni delle variazioni volumetriche;
- restituzioni aerofotogrammetriche;
- dettaglio : 3-8 cm;
- precisione: 10-30 cm.

Per operare con drone, occorre tener presente alcuni aspetti normativi importanti. Per le attività professionali le operazioni sono definite specializzate, per cui occorre essere dotati di (vedi regolamento Enac per APR):

- brevetto di pilota drone;
- drone registrato Enac;
- assicurazione drone.

Sul regolamento Enac e sulle carte aeronautiche sono individuate le zone e i limiti per i quali occorre espletare procedura di autorizzazione al volo con drone.

Le nuove (?) Autorità di bacino distrettuali

Manuela Ruisi

Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale

Giuseppe Racioppi

Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale

Dal 14 giugno di quest'anno sono state formalmente e finalmente costituite le Autorità di bacino distrettuali! Si tratta di un lungo *iter*, durato più di dieci anni, iniziato con il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale), che ha preso in realtà avvio sin dal 2000 con la Direttiva europea sulle Acque.

Cosa è già cambiato, cosa sta cambiando e cosa cambierà? È ciò che questo articolo si propone di evidenziare, con una particolare attenzione al professionista geologo che, nell'adempimento delle

proprie funzioni, si interfaccia con le neonate Autorità.

Proviamo a tracciare una breve e schematica sintesi del contesto normativo nell'ambito del quale è maturata la riforma.

Il 22 dicembre 2000 viene pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee la Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, *che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque* (Direttiva Quadro Acque). La stessa

rimane pressoché sconosciuta per diversi anni e sostanzialmente inapplicata anche successivamente al suo formale recepimento nell'ordinamento nazionale, disposto con il TUA. Fa eccezione l'impegno profuso in quegli anni dai rappresentanti di diverse amministrazioni e enti nazionali e regionali che, nell'ambito della partecipazione alle attività finalizzate alla definizione ed attuazione della *Common Implementation Strategy* della DQA, ha inequivocabilmente contribuito alla puntuale e corretta applicazione della DQA con la produzione di una pluralità di specifiche linee guida e *report*.

Tra le diverse attività connesse alla direttiva DQA vi sono quelle che hanno portato, nel 2006, all'emanazione della direttiva "figlia" sulle Acque sotterranee (Dir. 2006/118/CE) recepita nell'ordinamento nazionale con il D. Lgs. 30/2009.

La successiva pubblicazione della Direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007, *relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*, poi recepita nell'ordinamento nazionale con il D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, ha probabilmente determinato la presa di coscienza dello Stato membro Italia della necessità di provvedere agli adempimenti previsti dalle due Direttive, individuando quali soggetti attuatori (e coordinatori nell'ambito distrettuale) delle rispettive attività le Autorità di bacino di rilievo nazionale di cui alla Legge 183/89 (art. 4 del D. Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219).

La pianificazione in materia di gestione della risorsa idrica (I e II ciclo) e di gestione del rischio di alluvione (I ciclo) è stata quindi sviluppata nell'assetto istituzionale come sopra delineato; le Autorità di bacino di rilievo nazionale, interregionale e regionale (queste ultime due, ove non precedentemente soppresse e sostituite nell'esercizio delle funzioni dalle Regioni) hanno poi continuato ad



Fig. 1 - I distretti idrografici ex art.64 del D.Lgs. 152/06.



Fig. 2 - Limiti delle soppresse Autorità di bacino nella regione Lazio.

aggiornare la pianificazione di bacino come prevista dalla Legge 183/89 ed altre specifiche normative, quali il D.L. 11 giugno 1998, n. 180 “Sarno” (Piani di Assetto Idrogeologico).

Nel 2015, l’art. 51 della Legge 221 (c.d. *collegato ambientale*) introduce nel TUA, tra gli altri, la nuova formulazione degli artt. 63 (*Autorità di bacino distrettuale*) e 64 (*Distretti idrografici*), dando avvio alla riforma che è poi stata attuata prima con il DM 25 ottobre 2016, n. 294 e, successivamente, con l’adozione dei decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 aprile 2018, costitutivi delle cinque autorità distrettuali peninsulari, entrati in vigore il successivo 14 giugno (Figura 1); per i distretti insulari provvedono le Regioni Sicilia e Sardegna.

L’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale è subentrata, quindi, da tale data ed a tutti gli effetti, nella titolarità delle *ex* autorità di bacino nazionali (Tevere), interregionali (Sangro, Tronto e Fiora) e regionali (Abruzzo, Lazio e Marche).

In Figura 2 i limiti amministrativi della Regione Lazio, includenti le porzioni territoriali di competenza delle soppresse autorità di bacino.

Come era ovvio che fosse il 14 giugno non poteva rappresentare un “confine” netto. Allo stato attuale convivono, infatti, la pianificazione *ex* L. 183/89 (piani di bacino e piani stralcio tematici o territoriali che riguardano ambiti territoriali propri delle *ex* autorità di bacino) e quella prevista dal D. Lgs. 152/06, che riguarda il territorio di competenza dell’autorità distrettuale, ma ancora allo stato di “collage”. Nel caso del Piano di gestione delle Acque, costituito sostanzialmente dai Piani di Tutela Regionali delle Acque, le Norme tecniche si differenziano da Regione a Regione. E lo stesso vale, ancora di più, per i Piani di Assetto Idrogeologico, ognuno dei quali ha Norme tecniche di attuazione diverse (e, quindi, anche procedure di aggiornamento difformi tra di loro), sia per quanto riguarda il rischio idraulico che quello geomorfologico.

In chiave “distrettuale” la Regione Lazio

vede, entro il proprio limite amministrativo, una porzione territoriale, superiore ai 3/4 del totale, ascritta all’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale e la restante parte di competenza dell’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Meridionale (Figura 3).

La riforma “distrettuale” non ha comportato alcuna problematica di disomogeneità della pianificazione per la porzione territoriale laziale facente capo all’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Meridionale, poiché coincidente con quella allora inclusa nel bacino di rilievo nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno. Per la restante parte, invece, di competenza dell’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale, la normativa di attuazione della singola “tipologia” di piano è plurima. Infatti, in materia di assetto idrogeologico “convivono”, nel distretto idrografico dell’Appennino Centrale, le Norme tecniche di attuazione dei rispettivi piani redatti ed approvati dalle Autorità di bacino di rilievo nazionale (Tevere), interregionale (Fiora e Tronto) e regionale (Lazio).

Questa situazione si traduce in procedure differenti di perimetrazione e deperimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico a seconda dell’ambito territoriale in cui ricadono, complicando notevolmente l’attività del professionista geologo, anche a causa del venir meno della collaborazione delle strutture regionali che hanno perso ogni competenza in materia.

Sempre entro il limite amministrativo della Regione Lazio, l’espressione dei pareri *ex* art. 7, comma 2 del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 sulle istanze di concessione di derivazione di acque pubbliche superficiali e sotterranee - a cura della Autorità di bacino territorialmente competente - non presenta, in questa fase, alcuna novità procedurale per il professionista geologo. Quest’ultimo infatti, incaricato della elaborazione delle relazioni idrogeologiche a corredo delle predette istanze, dovrà continuare a riferirsi agli Uffici concedenti (e, quindi, alle procedure dagli stessi adottate e comunicate) come individuati dalla Regione, in forza dell’esercizio diretto

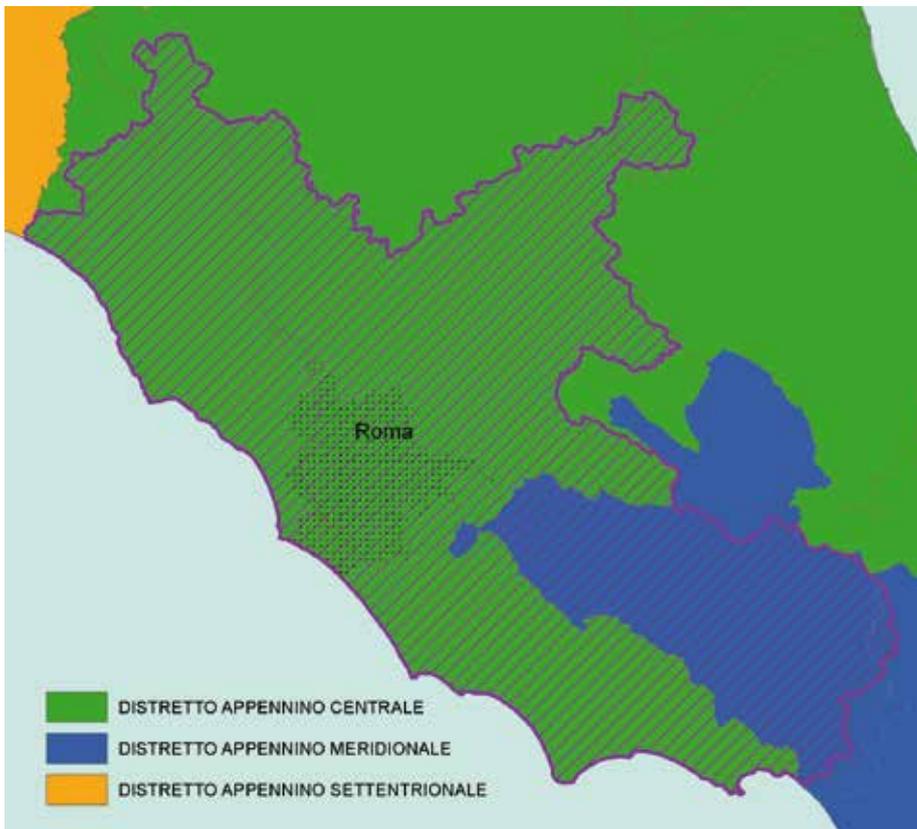


Fig. 3 - Distretti idrografici ricadenti nella regione Lazio.

della competenza o della delega conferita alle strutture facenti capo alle *ex* Province. Evidenti difficoltà per la piena attuazione della riforma “distrettuale”, nelle more della approvazione della pianificazione di bacino come definita e prevista nella Parte Terza del TUA, risiedono proprio nell’individuazione delle modalità procedurali attraverso le quali conseguire celermente, per le pianificazioni afferenti a porzioni territoriali oggi ricomprese nelle competenze di un’unica Autorità di bacino distrettuale, il maggior grado di omogeneizzazione delle rispettive Normative tecniche di attuazione. Parallelamente occorrerà definire univocamente l’integrazione tra la vigente pianificazione di assetto idrogeologico (rischio idraulico e geomorfologico) e quella di gestione del rischio di alluvione, giungendo ad un riferimento di pianificazione unico sul territorio distrettuale.

Considerate poi le significative attribuzioni della Conferenza Operativa in materia di pianificazione, come definite dall’art. 63 del TUA, appare urgente,

per conseguire la piena operatività dell’Autorità di bacino distrettuale, provvedere al relativo atto di nomina previa designazione dei componenti da parte delle amministrazioni centrali e regionali ivi rappresentate.

Ulteriore ostacolo alla piena operatività dell’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale è senz’altro il mancato avvio delle diverse procedure volte all’acquisizione delle necessarie risorse umane; attualmente, infatti, a fronte di una dotazione organica definitivamente approvata, pari a 127 unità di personale di cui 10 posizioni dirigenziali, la predetta Autorità può contare unicamente sul personale trasferito dalla *ex* Autorità di bacino del fiume Tevere (pari a circa 1/3 della dotazione organica definitiva approvata), che si trova a gestire un territorio più che raddoppiato rispetto al bacino idrografico del fiume Tevere.

Il personale dell’Autorità è anche impegnato, in questo periodo, nel curare al meglio la “visibilità” della Autorità attraverso la progettazione

ed il popolamento del nuovo sito *web* istituzionale www.abdac.it, partendo dai contenuti provenienti dalle soppresses Autorità di bacino *ex lege* 183/89. Il lavoro da fare è ancora tanto per poter raggiungere un livello adeguato di completezza e chiarezza del sito, che potrà essere periodicamente consultato per apprezzarne lo stato di avanzamento. Recentemente l’Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Centrale è stata individuata quale soggetto beneficiario del progetto “ReSTART: Resilienza Territoriale Appennino centrale Ricostruzione Terremoto” finanziato dall’Agenzia di Coesione Territoriale. Il progetto ha come obiettivi principali la ricostruzione post-sisma in condizioni di sicurezza da fenomeni pregressi e sismo-indotti e la riprogrammazione della gestione delle risorse idriche a causa degli effetti sismoindotti dal terremoto che ha investito parte dell’Appennino centrale nel 2016.

La situazione è in costante evoluzione e le novità potranno interessare direttamente i professionisti geologi sia per l’acquisizione di personale legata all’ampliamento della pianta organica e sia per la ricerca di consulenti professionisti per le attività connesse al progetto ReSTART. Ogni iniziativa sarà diffusa attraverso il sito *web*.

Rinnovo del Protocollo d'intesa tra l'Agenzia regionale di Protezione Civile e l'Ordine dei Geologi del Lazio

di Marina Fabbri & Marco Incocciati

Nel mese di settembre è stato siglato nuovamente il Protocollo d'Intesa tra l'Agenzia regionale di Protezione Civile e l'Ordine dei Geologi del Lazio, per l'utilizzo di professionisti del Gruppo di Protezione Civile, istituito presso l'Ordine, in contesti emergenziali per la gestione dei rischi naturali ed in eventuali attività esercitative.

Si è così riconosciuta l'opportunità di continuare la collaborazione iniziata nel maggio 2015, attraverso il rinnovo del Protocollo d'Intesa per le attività di emergenza e controllo in situazioni emergenziali naturali e/o antropiche che interessano il territorio regionale.

A seguito della sottoscrizione del documento, l'Ordine potrà continuare a fornire all'Agenzia Regionale di Protezione Civile un apporto concreto in fase di emergenza, mettendo a disposizione la professionalità tecnico scientifica dei componenti del proprio Gruppo di Protezione Civile.

Così come stabilito dal Protocollo i professionisti saranno a disposizione dell'Agenzia Regionale di Protezione Civile durante la fase emergenziale con particolare riguardo alle seguenti attività:

- Sopralluoghi a seguito di un evento sismico per il riconoscimento dei danni sul territorio prodotti dall'evento per fenomeni cosismici
- Sopralluoghi a seguito di un evento sismico finalizzati all'individuazione delle aree dove realizzare urbanizzazioni provvisorie

- Sopralluoghi volti all'attività di ricognizione delle problematiche geologico-tecniche e geomorfologiche relazionate al danneggiamento degli edifici o a rilievi macrosismici

- Sopralluoghi per verifica e presidio di situazioni ambientali che possano pregiudicare la gestione dell'emergenza, durante evento meteorico avverso per particolari criticità di tipo idrogeologico

- Sopralluoghi durante un evento franoso per l'indicazione della criticità

- Attività di supporto informatico GIS nella gestione dei dati relativi ai sopralluoghi stessi

Nelle fasi emergenziali di calamità naturali o antropiche sul territorio regionale, la Sala Operativa Regionale attiverà il preallarme al Responsabile del Gruppo che provvederà a pianificare l'attività dello stesso e a comunicarla ai componenti. Entro 12 ore dal preallarme della SOR, il Responsabile del Gruppo fornirà la lista dei Geologi inseriti nel Gruppo da attivare che potranno essere chiamati dalla SOR dopo l'inizio della fase emergenziale e la loro attività non potrà durare più di sette giorni consecutivi e non prorogabili.

I Professionisti potranno, inoltre, essere chiamati in caso di calamità in altre Regioni che richiedano alla Regione Lazio supporto e aiuto di personale tecnico specializzato per eventi emergenziali di tipo *c*, come definiti dal comma 1 dell'art. 7 del D.Lgs 1/2018, con ratifica di apposite Convenzioni, ma anche per

partecipare alle attività esercitative a livello provinciale o regionale organizzate dall'Agenzia.

Nelle more che la Regione attivi un'assicurazione che copra i rischi in fase emergenziale, ciascun Geologo del Gruppo dovrà essere in possesso di una polizza assicurativa che copra specificatamente tutte le responsabilità civili derivanti dallo svolgimento di attività emergenziali di Protezione Civile, nonché di una copertura assicurativa del proprio mezzo: l'Ordine non potrà, infatti, indicare alla SOR per l'attivazione i professionisti che non abbiano soddisfatte queste due condizioni.

L'Ordine dovrà fornire all'Agenzia, almeno una volta all'anno, l'aggiornamento dell'Elenco ripartito per Provincia e per specializzazione e comunicare in modo tempestivo ogni variazione dei nominativi presenti nell'Elenco. Sono previsti corsi di aggiornamento per i Geologi che hanno aderito al gruppo di Protezione Civile, su argomenti collegati agli obiettivi del Protocollo, che avranno validità per l'Aggiornamento Professionale Continuo. Visto l'elevato target professionale richiesto dall'Agenzia di Protezione Civile, finalizzato a garantire qualità e rapidità di intervento sul territorio in caso di emergenza, la partecipazione a questi corsi sarà ritenuta elemento *qualificante*, così come la *disponibilità* a partecipare alle esercitazioni programmate, nonché la *reperibilità* in caso di convocazione, pena l'esclusione dal Gruppo di Protezione

Civile dell'Ordine.

All'interno del nuovo Protocollo si ribadisce la possibilità che gli Enti Locali presenti nel territorio della Regione Lazio possano stipulare direttamente con l'Ordine specifiche convenzioni, aventi le stesse caratteristiche del presente Protocollo d'Intesa, sulla base delle quali potranno utilizzare direttamente i Geologi durante le fasi emergenziali di eventi naturali di tipo *a*, e comunque dopo l'attivazione da parte dell'Agenzia della fase di emergenza per le emergenze di tipo *b* e *c*, come definiti dal comma 1 dell'art. 7 del D.Lgs. 1/2018.

Grande soddisfazione per questo ulteriore obiettivo raggiunto a conferma dell'impegno profuso dall'Ordine dei Geologi del Lazio in questa direzione negli ultimi anni.

Un ringraziamento particolare va a tutti i componenti del Gruppo di Protezione Civile per aver messo a disposizione il loro tempo e la loro professionalità, che ha permesso il riconoscimento della nostra capacità di mettere in campo risorse nelle situazioni emergenziali.

E un altro grande ringraziamento va all'Agenzia di Protezione Civile Regionale, nella persona del Direttore, Dott. Carmelo Tulumello, e del nostro collega Antonio Colombi, che ha rappresentato in questi ultimi anni un punto di riferimento per ciò che concerne le attività di Protezione Civile in ambito emergenziale.



FLARE 2018: Esercitazione di Protezione civile regionale sul rischio alluvioni



Criteri tecnici per l'analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei (Delibera di Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. Seduta del 15.05.2017 - Doc. n. 8/2017)

A cura di Carlo Tersigni

La normativa ambientale richiede sempre più spesso un'attività di controllo ed aggiornamento dei dati ambientali, anche al fine di permettere una costante revisione della classificazione di un elemento o di una matrice ambientale (nel caso in esame i corpi idrici sotterranei) e per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla normativa di riferimento o da programmi di gestione degli stessi.

Per dare omogeneità e validità agli interventi tecnici (di progettazione, valutazione e/o monitoraggio) le norme tecniche sono ormai sempre più frequentemente integrate con delle linee guida che "interpretano" operativamente la normativa cui si riferiscono, disegnando un percorso operativo per l'applicazione della normativa stessa.

Si è quindi pensato di introdurre una rubrica che si occupasse delle diverse linee guida redatte a seguito della emissione di normative e regolamenti di carattere ambientale, di particolare interesse per la categoria. Ciò allo scopo di segnalare ai colleghi, con particolare riferimento a quelli che esercitano la professione, l'esistenza di determinate linee guida di interesse, ma anche di esaminarne la completezza, la validità e gli eventuali punti deboli o omissioni, al fine di stimolare eventuali nuove edizioni con le opportune correzioni o con il rafforzamento di alcuni punti.

Le linee guida hanno la funzione di uniformare le metodologie e gli approcci tecnici ad argomenti sui quali la legge richiede l'intervento di tecnici per l'esecuzione di determinate azioni.

Il documento in esame, cui talora ci riferiremo come "linee guida" per semplicità e fluidità del testo, è relativo ai "Criteri tecnici per l'analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei", come richiesto dalla direttiva 2000/60/CE. Sono state predisposte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) ed approvate dal Consiglio del SNPA nella seduta del 15.05.2017. Le Linee Guida sono gratuitamente scaricabili all'indirizzo web: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/pubblicazioni-snpa/criteri-tecnici-per-l2019analisi-dello-stato-quantitativo-e-il-monitoraggio-dei-corpi-idrici-sotterranei>.

È bene precisare che tra i vari compiti che la legge affida al SNPA è compresa l'espressione del proprio "parere vincolante sui provvedimenti del Governo di natura tecnica in materia ambientale". Di fatto, quindi, le linee guida in esame hanno valore di legge.

Dal momento che il SNPA costituisce un vero e proprio sistema a rete, che comprende le 21 Agenzie regionali (ARPA), provinciali (APPA) e l'ISPRA, alla preparazione delle linee guida hanno partecipato anche queste ultime.

Scopo principale di queste linee guida è fornire i criteri tecnici per la valutazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei e per il monitoraggio degli stessi, in attuazione della direttiva 2000/60/CE (Water Framework Directive - WFD). Ovviamente le azioni descritte soddisfano anche quanto disposto dalla direttiva 2006/118/CE (Groundwater

Directive - GWD) e del D. Lgs. 30/2009, di recepimento della GWD.

Il documento si articola in una Premessa, in un capitolo di Principi Generali ed in tre Sezioni, a loro volta suddivise in più capitoli.

Nel capitolo dei Principi Generali (capitolo 2) vengono fornite le definizioni principali alla base delle linee guida. In particolare, sono riprese le condizioni che permettono di definire "buono" lo stato di un corpo idrico sotterraneo e che molto succintamente si possono riassumere in:

- i prelievi sono inferiori alla disponibilità idrica (ricarica dell'acquifero), al netto della salvaguardia delle acque superficiali connesse con il corpo idrico sotterraneo e da questo alimentate;
- i prelievi di acque sotterranee non danneggiano la qualità delle acque superficiali connesse e gli ecosistemi da queste dipendenti;
- non sono presenti fenomeni di intrusione salina (o di altro tipo), causate da azioni umane (prelievi e/o alterazioni dei flussi idrici).

L'unità spaziale di riferimento per l'analisi dello stato quantitativo è la "Unità di bilancio idrogeologico". Tale unità è identificata mediante il modello concettuale dell'acquifero.

Le principali azioni da svolgere, che saranno riprese e descritte nelle tre sezioni successive sono:

- la costruzione del modello concettuale dell'acquifero
- il monitoraggio
- l'analisi dei livelli piezometrici

Le azioni sono descritte dettagliatamente, anche con esempi e casi di studio, nelle tre sezioni in cui si articola il corpo principale del documento.

La Prima Sezione fornisce una descrizione dettagliata circa il Modello Concettuale dell'Acquifero. Questa parte appare molto importante ed è ritenuta, giustamente, fondamentale per la programmazione ed esecuzione delle successive azioni. Vengono in particolare descritti i principi generali ed i caratteri che occorre considerare nella definizione del modello concettuale: i limiti di permeabilità, le aree di ricarica, i punti di recapito degli acquiferi, le direzioni di flusso sotterraneo. La definizione del modello concettuale è accompagnata da numerosi esempi e figure che facilitano la comprensione del testo e aiutano a superare dubbi ed incertezze. In questo senso, molto importante, ancorché apparentemente banale, appare la distinzione su cui ci si sofferma tra acquifero di piana alluvionale e acquifero di area montana, carbonatico. La parte relativa al Modello Concettuale termina con un richiamo alle interazioni tra acque sotterranee ed acque superficiali.

Sempre nella prima sezione, sono fornite le indicazioni per effettuare l'analisi dello stato quantitativo, l'analisi di rischio del corpo idrico e la valutazione dello stato quantitativo delle acque sotterranee. Per questi aspetti, le Linee Guida riprendono il lavoro svolto dal *Working Group on Groundwater* della Commissione Europea, basato su una serie di test, dettagliatamente descritti nei successivi capitoli della prima sezione. Particolarmente importante e ben descritto appare il Test 1 relativo al bilancio idrico e che porta a definire lo stato di un acquifero e/o l'eventuale necessità di azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla normativa.

Gli altri Test, descritti anche con figure ed esempi, riguardano:

- la valutazione delle acque superficiali connesse (Test 2);
- la valutazione degli ecosistemi dipendenti (Test 3);
- la verifica di intrusioni saline o d'altro tipo (Test 4).

La seconda sezione detta i criteri per la progettazione, l'esecuzione e l'interpretazione di dati del monitoraggio dello stato quantitativo e gli indicatori idrologici da assumere per le verifiche.

Questa parte delle Linee Guida si richiama ampiamente a quanto già stabilito nel D. Lgs 30/2009, relativo alle acque sotterranee.

Nel capitolo, per la parte progettazione del monitoraggio, sono fornite indicazioni sulla estensione della rete di monitoraggio e sulla sua densità (giovà qui ricordare le differenze tra acquiferi di piana alluvionale e quelli di massiccio carbonatico, ben descritte nel documento), sulla periodicità e frequenza delle misurazioni.

Per quel che riguarda gli indicatori, evidentemente, in un'analisi dello stato quantitativo sono i livelli piezometrici quelli che svolgono il ruolo principale, soprattutto per gli acquiferi delle piane alluvionali. Per gli acquiferi di aree montuose e di rocce fratturate, un'importanza pari ai livelli piezometrici è svolta dalle portate delle sorgenti ai punti di recapito della falda principale, ovvero dai deflussi dei corsi d'acqua. Anche in questo campo le Linee Guida sono corredate da numerosi esempi e figure che rendono agevole la comprensione del testo.

La Sezione 3, infine, riporta una serie di allegati e di casi di studio, di particolare interesse.

Tra gli allegati figura anche un elenco della normativa connessa con l'argomento oggetto delle Linee Guida (Inquadramento Normativo), con una dettagliata descrizione del D. Lgs. 30/09. L'Allegato 2 riporta una descrizione puntuale e dettagliata delle modalità di calcolo del Bilancio Idrico, da applicare per la valutazione dello stato quantitativo. Gli Allegati 3 e 4 infine riportano dei casi studio, molto interessanti, relativi al calcolo del bilancio idrico (Regione Friuli Venezia Giulia) ed al *trend* dei Livelli Piezometrici (Regione Emilia Romagna). Il calcolo del bilancio idrico della Regione Friuli Venezia Giulia è effettuato anche ricorrendo al metodo del *Curve Number del Soil Conservation Service* degli Stati Uniti; si discosta quindi leggermente

(ma significativamente) dal metodo descritto nell'Allegato 2. Per entrambi questi "casi di studio" le elaborazioni e le conclusioni riguardano l'intero territorio regionale, anche se discretizzato spazialmente, e non singoli corpi idrici o unità idrogeologiche. Ciò ha portato alla non esauriente descrizione del modello concettuale alla base degli studi, anche se, in entrambi i casi, il modello applicato si intuisce. Tuttavia ciò non si ritiene una limitazione per la descrizione delle azioni da compiere per il calcolo del bilancio e per la valutazione dei livelli piezometrici ed il loro *trend*.

Rilevamento geomorfologico e cartografia



Autori: Maurizio D'Orefice, Roberto Graciotti
Editore: Dario Flaccovio Editore
Pagine: 359
Costo: 45 euro
ISBN: 978-88-579-0402-3

Recensione di Fabio Garbin

Negli ultimi anni si assiste ad un crescente interesse per il rilevamento geomorfologico e questo non solamente nell'ambito dell'insegnamento universitario, ma anche da parte delle istituzioni tecniche territoriali e del mondo professionale.

Dando per acquisite le principali nozioni fondamentali, gli autori hanno cercato di ridurre all'essenziale le definizioni, soffermandosi su questioni concrete ed applicative. L'obiettivo è quello di fornire una serie di indicazioni che possano risultare di utilità agli operatori del settore e costituire una guida pratica da adottare per il rilevamento geomorfologico.

A tale proposito sono richiamati elementi di fotointerpretazione e fotogrammetria e sono affrontate le principali problematiche inerenti l'informatizzazione dei dati per la realizzazione di carte digitali. Infine vengono riportate le indicazioni per la stesura di note esplicative e per la lettura e l'interpretazione delle carte geomorfologiche.

Nel volume sono trattati con un approccio pratico due importanti settori delle Scienze della Terra: il rilevamento e la cartografia geomorfologica.

L'indagine geomorfologica consente ai tecnici di individuare le problematiche connesse al rischio idrogeologico e pertanto di definire le aree idonee per la realizzazione di opere civili dal punto di vista della sicurezza e della protezione.

Il rilevamento geomorfologico, argomento portante del testo, tramite la lettura delle forme del paesaggio permette di ricostruire gli eventi succedutisi nel tempo e di individuare i processi morfodinamici, sedimentari e tettonici.

Il testo si articola in quattro parti principali. Nella prima sono enunciati alcuni aspetti teorici della geomorfologia, con riferimenti alla cartografia geomorfologica storica ed a quella ufficiale realizzata secondo le Linee Guida del Servizio

Geologico d'Italia. Nella seconda parte è ampiamente descritto il rilevamento geomorfologico con richiami alla fotointerpretazione, alla fotogrammetria ed alle più comuni strumentazioni tecniche per il monitoraggio di alcune forme, con particolare attenzione ai fenomeni franosi. La terza parte affronta le potenzialità dei sistemi informativi geografici e le principali problematiche inerenti l'informatizzazione dei dati per la realizzazione di carte digitali. Nella quarta ed ultima parte trovano spazio una serie di indicazioni e di suggerimenti per la stesura di note esplicative e per la lettura ed interpretazione delle carte geomorfologiche.

Il volume si chiude con tre appendici: la prima affronta alcune questioni sullo stato di attività dei fenomeni franosi, la seconda compie una rassegna dei principali metodi di datazione delle forme e dei depositi utilizzati in campo geomorfologico e la terza si compone di una serie di tavole a colori con le simbologie adottate dal Servizio Geologico d'Italia per la realizzazione di un carte geomorfologiche a media ed a grande scala.

Il testo, in base agli argomenti trattati, è destinato agli studenti dei corsi universitari in discipline scientifiche, con particolare riguardo alle Scienze geologiche, ambientali e naturali. Il volume è inoltre rivolto a coloro che si apprestano a sostenere l'Esame di Stato per conseguire l'abilitazione all'esercizio della professione di Geologo ed ai professionisti che affrontano le problematiche connesse alla gestione del territorio ed alla valutazione e mitigazione dei rischi ambientali.

È un libro che sta molto a cuore alla nostra categoria poiché gli argomenti trattati dagli Autori costituiscono l'ossatura del nostro lavoro quotidiano, quelle specifiche peculiarità che permettono di realizzare il "Modello Geologico" che

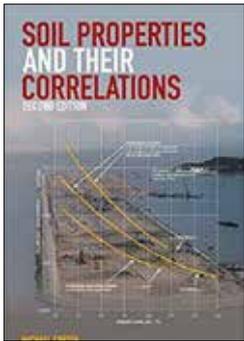
contraddistingue la nostra da tutte le altre professioni tecniche. Il taglio pratico del libro è dovuto sia alla capacità innata dei due autori ad essere docenti della materia, sia alla particolare attenzione che hanno sempre avuto per il mondo professionale.

Maurizio D'Orefice

Geologo presso l'ISPRA Servizio Geologico d'Italia, da oltre vent'anni opera nel campo del rilevamento e della cartografia geomorfologica. È coautore della Guida al rilevamento della Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000 e della Guida al censimento dei fenomeni franosi ed alla loro archiviazione. Attualmente è membro del Gruppo di lavoro congiunto ISPRA-AIGeo, istituito per la revisione delle Linee guida per la cartografia geomorfologica nazionale (progetto CARG), e del Collegio dei Docenti del Dottorato in Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza". È autore di numerosi articoli scientifici, pubblicati su riviste nazionali ed internazionali.

Roberto Graciotti

Geologo dal 1989 presso l'ISPRA Servizio Geologico d'Italia, ha realizzato diversi saggi cartografici in vari contesti ambientali del territorio nazionale. È coautore della Guida al rilevamento della Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000 e attuale membro del Gruppo di lavoro congiunto ISPRA-AIGeo, finalizzato alla revisione delle Linee guida per la cartografia geomorfologica nazionale. Ha partecipato a diversi gruppi di lavoro, commissioni e tavoli tecnici nell'ambito delle proprie attività di servizio. È stato membro della Commissione per gli Esami di Stato per l'abilitazione alla professione di Geologo. È autore di numerosi articoli scientifici, pubblicati su riviste nazionali ed internazionali.



Soil Properties and their Correlations - 2nd Edition

Autori: Michael Carter, Geotechnical Consultant (Retired), UK e Stephen P Bentley, Reader in Engineering Geology, Cardiff University, UK

Editore: Wiley

Pagine: 222

Anno: 2016

Prezzo: 61,87 euro

Recensione di Massimo Parente

Il volume affronta il tema della stima dei parametri geotecnici per la progettazione partendo da dati limitati, attraverso l'uso di un gran numero di correlazioni tra le diverse proprietà del terreno. Il testo è in lingua inglese, ma i temi affrontati sono spiegati in termini estremamente pratici, tanto da rappresentare un valido strumento per la corretta valutazione delle proprietà geotecniche di progetto. Ad esempio, i limiti di Atterberg vengono trattati con chiarezza, restituendo al lettore le informazioni di carattere pratico ed immediato, che permettono di inquadrare da subito il comportamento

meccanico del terreno.

Il volume è un'originale fonte di riferimento per professionisti esperti, che lavorano nella progettazione geotecnica, ma è anche rivolto ai meno esperti, alle prese con la scelta delle corrette e rappresentative proprietà geotecniche del terreno, ponendo un'attenzione particolare alle errate valutazioni che possono scaturire nella loro definizione.

Il libro è suddiviso in 11 capitoli: Proprietà ed indici, Classificazione e plasticità, Densità, Permeabilità, Consolidamento e cedimenti, Resistenza al taglio, California Bearing Ratio,

Caratteristiche di ritiro e rigonfiamento, Suscettibilità al gelo, Suscettibilità alla combustione, Interazione suolo-struttura. Inoltre, ci sono due appendici sui sistemi di classificazione del suolo e metodi di campionamento.

Questa nuova e più completa edizione, fornisce materiale tale da costituire una pratica guida tecnica per coloro che devono affrontare il problema della stima del comportamento del terreno, con pochi o nessun dato sperimentale da prove di laboratorio.

ERRATA CORRIGE del numero 54 di Professione Geologo

In riferimento all'articolo "Metodi geofisici integrati per l'individuazione della tomba di Papa Alessandro IV (Viterbo)", pubblicato su PG n. 54 di luglio, si riporta l'elenco corretto degli autori.

Matteo Pelorosso¹, Stefano Floris¹, Giuseppe Pagano¹

Maria Di Nezza², Michele Di Filippo³

Flavio Cecchini⁴, Siro Margottini⁴

Alberto Pichardo Gallardo⁵

(1) Studio associato S.Te.G.A., Via Monte San Valentino 2, 01100 Viterbo, (info@stega.it)

(2) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italia (maria.dinezza@ingv.it)

(3) IGAG-CNR Roma, Italia (michele.difilippo@uniroma1.it)

(4) CMGeoservizi, Via della Stazione di San Pietro 49, 00165 Roma (info@cmgeoservizi.it)

(5) Università di Siviglia – Siviglia (Spagna) – (alberto.pichardo@yahoo.es)

Nell'articolo del numero 54 di Professione Geologo "Considerazioni sugli effetti del sisma del 24 agosto e del 30 ottobre 2016 in Italia centrale – contributo alla valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici", di Pierluigi Friello e Francesco Aucone, non è stata pubblicata la tabella 2 di seguito riportata. Ce ne scusiamo con gli Autori ed i lettori.

Parametri Indipendenti		
Ag	0.332	g
F ₀	2.399	
Tc	0.360	s
Ss	1.082	
Cc	1.349	
Q _T	1.000	
QT	1.000	

Parametri Dipendenti		
S	1.082	
η	1.000	
T _b	0.162	s
T _c	0.486	s
T _d	2.927	s

Elenco Delibere del Consiglio dell'OGI da luglio a ottobre 2018

Consiglio del 26 giugno 2018

Approvazione Bilancio Consuntivo 2018.
Concessione patrocinio non oneroso.
Attribuzione crediti ai fini APC.
Aggiornamento Albo.
Delibere di spesa.

Consiglio del 17 luglio 2018

Approvazione questionario sulla professione.
Approvazione rinnovo sito web.
Ratifica accordo attuativo CCNL 2018.
Concessione patrocinio non oneroso.
Attribuzione crediti ai fini APC.
Aggiornamento Albo.
Delibere di spesa.

Consiglio del 19 settembre 2018

Contratto di Fiume per l'Aniene.
Quote associative e tasse di servizi 2019.
Adesione alla giornata divulgativa nelle scuole sui georischii.
Rinnovo Protocollo d'intesa tra OGI e PC.
Adesione al progetto Georisonanze.
Concessione patrocinio non oneroso.
Attribuzione crediti ai fini APC.
Aggiornamento Albo.
Delibere di spesa.

Consiglio del 17 ottobre 2018

Assemblea generale degli iscritti.
Commissione parcelle.
Concessione patrocinio non oneroso.
Attribuzione crediti ai fini APC.
Aggiornamento Albo.
Delibere di spesa.

Aggiornamento Albo

NUOVE ISCRIZIONI

26 GIUGNO 2018

Andrea Griguolo A.P. sez. A n° 2079

17 LUGLIO 2018

Roberto Colantonio A.P. sez. A n° 2080

19 SETTEMBRE 2018

Greta Brancaleoni A.P. sez. A n° 2081
Simone Bernardini A.P. sez. A n° 2082

CANCELLAZIONI

17 LUGLIO 2018

Luigi Rodolfo Ardanese
Federico Dini

19 SETTEMBRE 2018

Franco Brizzi

17 OTTOBRE 2018

Fernando Ferri

TRASFERIMENTI

26 GIUGNO 2018

Marta Pischiutta n° 446 da A.P. sez. A a E.S. sez. A del Lazio

17 OTTOBRE 2018

Gemma Di Martino n° 2083 da A.P. sez. B a A.P. sez. A del Lazio
Luca Marchesini n° 447 da A.P. sez. A a E.S. sez. A del Lazio