



Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA
Organo Cartografico dello Stato (legge n. 68 del 2. 2. 1960)
DIPARTIMENTO DIFESA DEL SUOLO

MEMORIE

DESCRITTIVE DELLA

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

VOLUME LXXX



**LA GEOLOGIA DI ROMA
DAL CENTRO STORICO
ALLA PERIFERIA**

PARTE PRIMA

Editors

Renato FUNICIELLO, Antonio PRATURLON, Guido GIORDANO





A P A T

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA
Organo Cartografico dello Stato (legge n.68 del 2.2. 1960)
DIPARTIMENTO DIFESA DEL SUOLO

MEMORIE

DESCRITTIVE DELLA

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

VOLUME LXXX

“ LA GEOLOGIA DI ROMA ” DAL CENTRO STORICO ALLA PERIFERIA

autori

AMANTI M., ANGELONE M., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., BARBERI F.,
BARISONE G., BELLATRECCIA F., BONAMICO A., BONCI L., CALCATERRA S.,
CAMPOLUNGI M.P., CAPELLI G., CARAPEZZA M.L., CASACCHIA R., CESI C.,
CIFELLI F., CIPOLLARI P., COLOGGI P., CORAZZA A., COSENTINO D., DELLA
VENTURA G., DI BELLA L., DONATI S., ESPOSITO A., EULILLI V., FARANDA C.,
FERRELLI L., FERRI F., FERRO M., FUNICIELLO F., FUNICIELLO R., GAMBINO P.,
GIAMPAOLO C., GIORDANO G., GLIOZZI E., KOTSAKIS T., LANZINI M., LA VIGNA
F., LEONE F., LOMBARDI G., LOMBARDI L., MANGIANTI F., MARIOTTINI M.,
MATTEI M., MAZZA R., MAZZINI I., MOTTANA A., PANTALEONE A.N., PAROTTO
M., PENSA A., PORRECA M., PRATURLON A., RANALDI M., RISCHIA I., ROSSI A.,
SALZANO R., SERVA L., SPROVIERI F., TAVIANI S., TESTA O., VITALE V., VULLO F.

editors

Renato FUNICIELLO, Antonio PRATURLON, Guido GIORDANO
Dipartimento Scienze Geologiche dell'Università degli Studi Roma Tre



S.E.L.C.A. - Firenze 2008

Direttore responsabile: Leonello SERVA

REDAZIONE a cura del Servizio Cartografico, coordinamento base dati e tavoli europei

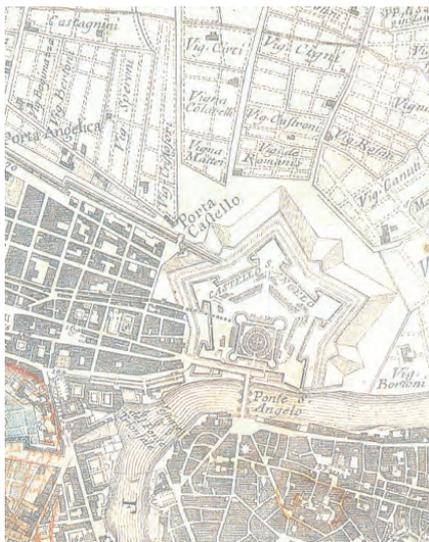
Dirigente: Norman ACCARDI

Capo Settore: Domenico TACCHIA

Coordinamento Editoriale: Maria Luisa VATOVEC

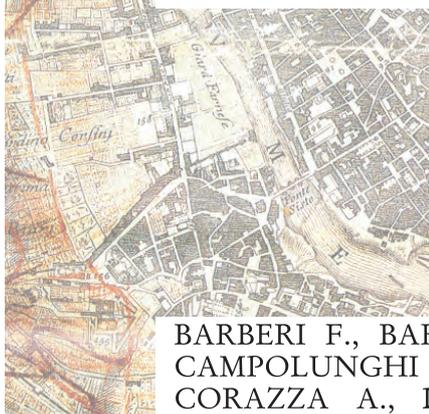
Allestimento digitale Cartografico ed Editoriale: Silvana FALCETTI & Massimiliano RONSISVALLE

S.EL.CA. - Firenze 2008



“ LA GEOLOGIA DI ROMA ”

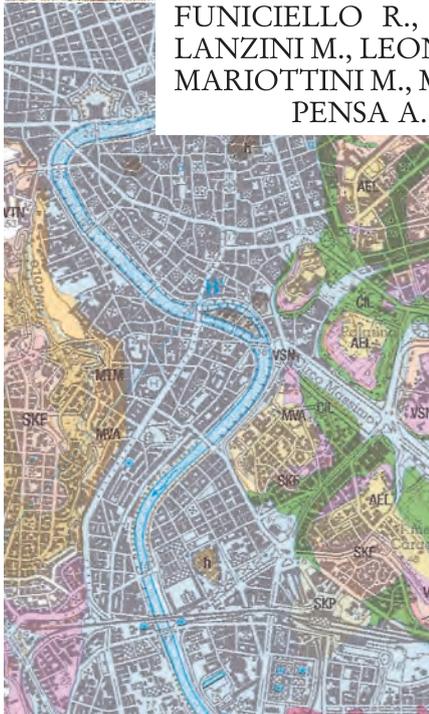
DAL CENTRO STORICO ALLA PERIFERIA



PARTE PRIMA

autori

BARBERI F., BARISONE G., BELLATRECCIA F., BONAMICO A.,
CAMPOLUNGI M.P., CAPELLI G., CARAPEZZA M.L., CESI C.,
CORAZZA A., DELLA VENTURA G., EULILLI V., FERRI F.,
FUNICIELLO R., GIAMPAOLO C., GIORDANO G., KOTSAKIS T.,
LANZINI M., LEONE F., LOMBARDI G., LOMBARDI L., MANGIANTI F.,
MARIOTTINI M., MATTEI M., MAZZA R., MOTTANA A., PAROTTO M.,
PENSA A., RANALDI M., ROSSI A., TAVIANI S., TESTA O.



coordinamento dei contributi

ELENA COLLETTA



Premessa

Sono particolarmente lieto di ospitare nella collana editoriale delle Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia questo volume sulla geologia di Roma poichè arricchisce con nuovi dati la conoscenza dell'area romana, già ampiamente descritta nella Monografia edita nel 1995 sulla stessa collana. (Mem. Descr. Carta Geol. D'Italia, vol. L "La geologia di Roma. Il Centro Storico" - IPZS 1995).

Il volume infatti, oltre a illustrare le nuove conoscenze geologiche del suolo e sottosuolo di tale area, derivanti dai recenti rilevamenti effettuati durante la realizzazione del Progetto di cartografia geologica alla scala 1:50.000 (Progetto Carg) e dalle ricerche compiute negli ultimi dieci anni da Enti pubblici e privati, ne evidenzia le implicazioni nella pianificazione territoriale e permette di mostrare sempre più chiaramente l'importante connubio esistente tra storia e geologia.

Lo studio questa volta è esteso all'intera municipalità con la realizzazione di una carta geologica che interessa l'area del Comune di Roma consentendo al lettore di immergersi nella coniugazione di eternità geologica e storica che tanto si respira nella città eterna.

Un sentito ringraziamento ai Prof. Funicello, Praturlo e Giordano dell'Università degli Studi "Roma Tre", per aver curato e coordinato dal punto di vista scientifico l'intera opera e per averci trasmesso il loro coinvolgente entusiasmo, ai numerosi autori per i significativi contributi presentati e a quanti hanno permesso la redazione del volume nella consapevolezza di aver aggiunto un nuovo significativo contributo per l'aggiornamento delle conoscenze geologiche dell'area romana.

NORMAN ACCARDI

Presentazione

La Regione Lazio in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Roma Tre ha promosso lo studio e la pubblicazione della carta geologica di Roma, al fine di fornire alle istituzioni uno strumento di conoscenza territoriale che possa essere utilizzato per la programmazione e la pianificazione urbanistica, nonché per risolvere i numerosi problemi gestionali che vanno dalla pericolosità idraulica, gravitativa, sismica e delle falde idriche sotterranee.

Gli elaborati geologici rappresentano gli studi preliminari e fondamentali per la formazione e la programmazione degli strumenti urbanistici, la cui pianificazione è articolata, integrata, resa compatibile e sostenibile da interventi adeguati attraverso la valutazione della pericolosità delle dinamiche geologiche.

Al riguardo si ricorda il nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma che è stato approvato anche sulla base del parere geomorfologico e che ha avuto il merito di valutare la compatibilità urbanistica con l'assetto geologico e geomorfologico.

La presente memoria alla carta geologica aiuta anche, altresì, ad individuare gli ambiti territoriali per la salvaguardia e la tutela delle risorse vegetazionali e faunistiche, infatti, nel Comune di Roma si riscontrano numerose emergenze floristiche e vegetazionali meritevoli di conservazione, siti di interesse internazionale (SIC ZPS delle rete Natura 2000).

La Geologia di Roma, da oltre duecento anni è stata attentamente studiata, vi sono molte opere tematiche e vari rilievi geologici da G. B. Brocchi in poi. L'attenzione degli studiosi è stata sempre dedicata alle caratteristiche del Centro Storico, solo di recente si sono sottolineati gli elementi strutturali che pongono la città in una posizione chiave nella struttura della penisola e del mediterraneo occidentale.

Recentemente è stata introdotta come prima area italiana compresa nel progetto di cartografia geologica Nazionale (CARG) e rilevata attraverso una convenzione tra Regione Lazio e Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università Roma Tre.

L'idea di utilizzare gran parte dei rilevamenti eseguiti in ambito CARG e di produrre una nuova carta del Comune di Roma corredata inoltre di studi tematici particolari e originali sulla città. Un'opera da presentare nel Congresso Geologico internazionale di Oslo nell'Agosto 2008 e da diffondere ai vari fruitori, dalle scuole, alle università, alle diverse amministrazioni che operano nel territorio ed alle varie istituzioni e società impegnate nello sviluppo e nella salvaguardia della città.

La monografia illustra la collocazione regionale fisica della città e le influenze dei fattori geologici sul suo sviluppo. L'opera inoltre ha l'ambizione di costruire un documento sintetico che presenti in dettaglio i caratteri "geologici", nell'accezione più ampia del termine, e costituisca per la città e per il territorio un riferimento certo per ogni azione futura di sviluppo e di salvaguardia.

Dott. RANIERO DE FILIPPIS
Il Direttore del Dipartimento

Dott. FILIBERTO ZARATTI
L'Assessore all'Ambiente e
Cooperazione tra i Popoli

Presentazione

La carta geologica che la Regione Lazio e l'Università degli Studi "Roma Tre" propongono alla città di Roma, alle istituzioni e al mondo scientifico rappresenta un paradigma per sviluppare un corretto modello di programmazione e pianificazione territoriale.

Lo sviluppo economico e sociale del territorio, la preservazione dell'ambiente naturale e dei beni ambientali e culturali debbono tener presente il substrato su cui poggiano e si sviluppano, il reticolo idrografico e orografico, al fine di individuare le potenzialità e prevenire i rischi ambientali.

Il territorio del Comune di Roma ha una superficie complessiva è di 129000 Ha ed è inserito nella Regione Mediterranea articolata in 4 sistemi, 11 sottosistemi e 18 unità ambientali.

Quasi il 50% del territorio Comunale è utilizzato dall'agricoltura, mentre il 33% è occupato da superfici artificiali.

I boschi e gli ambienti seminaturali rappresentano il 16% dell'intera superficie con prevalenza di formazioni boscate a Cerro e Roverella .

La potenzialità per quanto attiene l'uso agricolo dei terreni vede l'87% dell'intero territorio Comunale vocato verso un uso agricolo e solo il 13% inadatto ad ospitare coltivazioni.

Nell'ambito del territorio comunale sono distinte 3 unità paesaggistiche: i rilievi collinari, la fascia costiera ed i fondovalle dei grandi corsi d'acqua:

I rilievi collinari presentano sommità pianeggianti e versanti ripidi e sono costituiti da formazioni vulcaniche e postvulcaniche; i rilievi collinari costituiscono il 77% della superficie non urbanizzata. I suoli vulcanici presentano una bassa vulnerabilità ambientale e generalmente presentano caratteristiche favorevoli sia per la produzione agricola e sia per la protezione delle acque, solo nei suoli a profondità limitata il substrato semilitoide o litoide presenta ostacoli per la radicazione. Lungo i versanti delle colline e talvolta in sommità sono presenti i suoli ove si riscontrano rischi di erosione e necessitano di coperture boschive;

La fascia costiera è composta da una fascia di cordoni dunari, con relitti di due lagune e una sequenza di terrazzi postvulcanici, questa zona costituisce l'8% della superficie non urbanizzata. I suoli della piana costiera sono sabbiosi o argillosi con scarsa presenza delle tessiture intermedie;

I fondovalle della campagna romana appartengono al bacino del basso Tevere costituiscono il 15% della superficie non urbanizzata.

Sulla base dei rilievi riportati nella carta geologica, la Regione Lazio aggiorna i Piani di Assetto Idrogeologico, programma interventi in materia di difesa del suolo ed ha posto in essere un'articolata attività di monitoraggio del territorio al fine di predisporre interventi per ridurre gli elementi di rischio idraulico o gravitativo.

Questa sensibilità nei confronti dell'ambiente è sicuramente molto presente nell'Area Difesa del Suolo della Regione, poiché quotidianamente deve esprimersi su varianti ai Piani Regolatori dei Comuni o su questioni che riguardano il Vincolo Idrogeologico. La tutela e la conservazione dell'ambiente sono diventati in questo periodo oggetto di manifestazioni di particolare attenzione da parte della popolazione, sempre più attenta alla qualità della vita, base per lo sviluppo delle popolazioni locali.

La presente memoria alla Carta Geologica assume, pertanto, interesse nell'opinione pubblica, poiché essa costituisce la base sulla quale ragionare e sviluppare una corretta fruizione dell'ambiente e della sua salvaguardia.

Dott. ANTONIO SANSONI
Il Dirigente dell'Area

Arch. GIOVANNA BARGAGNA
Il Direttore Regionale

Presentazione

Nel 1995 ho avuto l'occasione di incoraggiare e sospingere un consorzio informale costituito dall'Università degli studi Roma Tre, dal Comune di Roma e dal Servizio Geologico d'Italia a produrre una monografia sul Centro Storico di Roma che contenesse sia la cartografia di recente realizzazione che quella storica, prodotta nel secolo XVIII e XIX oltre ad una parte che descriveva le nuove vedute sugli aspetti geologici di base e sulle sue applicazioni nel settore delle risorse e dei fattori di pericolosità dal rischio sismico a quello idrogeologico alle frane.

Tale originale correlazione ha costituito un riferimento stabile, ampiamente riconosciuto a livello nazionale e internazionale ed è stato ripreso in molte aree urbane europee ed anche extraeuropee per le quali è stato definito un nuovo settore di ricerca di "Geologia Urbana".

In tale settore non sono unicamente confluite le attenzioni del ridotto mondo degli specialisti ma anche quello ben più ampio degli architetti, degli urbanisti, degli archeologi e storici dell'arte, degli ingegneri edili, geotecnici e degli strutturisti e dei sistemisti dedicati alle grandi opere realizzate nella città.

L'approccio integrato ha permesso di affrontare con maggiore consapevolezza e con maggiore efficacia le complesse problematiche dello sviluppo urbano. L'approccio integrato costituisce il grande cambiamento nel processo sempre difficile nel trasferimento del sapere e della cultura nello sviluppo di una città moderna. Sino a quando tale processo non sarà definitivamente

compiuto non si potrà essere certi di aver contribuito a trasformare questa particolare antica e famosa città in un insieme urbano armonico, adatto a rispondere ad ogni aspettativa dei

cittadini romani ma anche di quella ampia parte del mondo che in Roma, in maniera più o meno conscia, ha sempre avuto un costante riferimento.

Dal 1995 si sono materializzate ulteriori conoscenze, Roma è stata inserita nel nuovo progetto cartografico nazionale "CARG", studi di carattere applicato sono stati estesi all'intera area comunale, grandi opere nel sottosuolo come gallerie ferroviarie, automobilistiche e varie infrastrutture sono state realizzate, è stato prodotto un nuovo Piano Regolatore; Roma è stata inclusa nelle aree in cui viene preso in considerazione il fattore di pericolosità sismica.

L'opera rappresentata nel presente volume è una sintesi delle nuove ricerche e dei nuovi dati estesi all'intera città nella sua veste più aggiornata e in qualche modo, raccogliendo il messaggio della prima parte, è dedicata ad assicurare uno sviluppo armonico con le complesse caratteristiche della natura geologica del sito.

È evidente l'obiettivo di produrre un insieme di conoscenze che tendono ad assicurare alla città uno sviluppo meno incerto del passato e di mettere a disposizione di tutti gli operatori i dettagli e i sistemi avanzati di rappresentazione cartografica. Il livello dei lavori è specialistico e, deliberatamente, non si è voluta abbassare la soglia di rigore e dettaglio scientifico.

In analogia con il volume precedente l'opera sarà seguita da un lavoro di divulgazione dedicato sia ai cittadini e soprattutto ai giovani ma anche ai visitatori di una città che per diventare realmente eterna va considerata, studiata, rispettata ed amata per quanto merita la sua storia e la sua fama, parafrasando Caio Valerio Catullo carme VIII

"amata nobis quantum amabitur nulla".

DARIO ESPOSITO
Assessore alle Politiche Ambientali
ed Agricole del Comune di Roma

Introduzione

Le eccezionali e peculiari caratteristiche dell'ambiente fisico romano hanno creato i presupposti e determinato le condizioni per la creazione di un rilevante polo d'attrazione per gli studiosi delle Scienze della Terra che hanno operato in Roma negli ultimi tre secoli.

Da almeno due secoli Roma dispone di una cartografia geologica *ad hoc* con prodotti sempre originali e innovativi, che progressivamente hanno portato alla conoscenza approfondita del territorio urbano.

Assieme alla cartografia, da G.B. Brocchi (1821) sino a U. Ventriglia (1991), sono state prodotte monografie geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche che hanno impreziosito e valorizzato la produzione cartografica, fornendo anche la visione e i modelli interpretativi consentiti dai tempi in cui furono realizzate le opere e avvalendosi delle indubbie capacità degli autori del passato.

Nel 1995 il Servizio Geologico, l'Università degli Studi "Roma Tre" e l'Istituto Nazionale di Geofisica (ora INGV) hanno già prodotto una monografia circoscritta al Centro Storico della Città; la monografia venne compresa nel Volume L delle Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia e costituì una sintesi delle conoscenze acquisite, raccolte principalmente quando gran parte degli scriventi operavano nell'Università di Roma "La Sapienza".

Nella monografia qui presentata sono confluite le nuove acquisizioni della geologia stratigrafica delle successioni plio-pleistoceniche sia per le unità vulcaniche che per quelle sedimentarie, le nuove metodologie cartografiche del progetto CARG e un insieme di oltre 30 lavori tematici prodotti dagli studiosi romani prevalentemente operanti nell'Università degli Studi "Roma Tre", ma anche presso il Servizio Geologico Nazionale, l'Università degli Studi "La Sapienza", l'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), con la felice partecipazione di alcuni illustri e noti professionisti che operano in Roma.

Lo studio è stato condotto a diverse scale: da quella di estremo dettaglio, propria della mineralogia, ai moderni sistemi basati su matrici di dati topografici urbani. Le analisi vanno dalla superficie esterna (ove vengono trattate le condizioni climatiche), ai suoli, alle strutture geologiche, estese sino alle strutture della crosta, indagate con metodi gravimetrici.

Lo studio ha trattato la città con le metodologie riservate ai siti d'interesse strategico e ha riaffermato il valore di ricerche condotte con metodi integrati propri dei numerosi e differenziati settori delle Scienze della Terra.

La complessità dell'opera permette di avere un quadro aggiornato delle risorse e dei fattori di pericolosità dell'area urbana, con l'obiettivo di contribuire a stabilire i limiti dello sviluppo della città e di mitigare al massimo possibile le future condizioni di vulnerabilità delle strutture e delle infrastrutture.

Sono stati contestualmente prodotti anche insiemi di dati raccolti in appositi repertori e supporti informatici utili sia agli studiosi e agli studenti che ai professionisti.

Il Servizio Geologico d'Italia dell'APAT, nella realizzazione del progetto di cartografia geologica nazionale CARG, ha affidato al Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università Roma Tre il rilievo e la rappresentazione, tra gli altri, del Foglio 374 Roma e dei fogli attigui 375 Tivoli e 387 Albano Laziale. Il completamento delle attività di rilevamento ha permesso di disporre di una nuova base geologica quasi completa dell'intera area compresa nel territorio comunale di Roma, ad eccezione di alcune parti più nord-occidentali comprese nei fogli 373 Cerveteri, già rilevato dal Servizio, e nei fogli 364 Bracciano e 386 Fiumicino, aree già in parte note agli autori e in parte rilevate in cartografie geologiche tematiche prodotte nel 1995 dal P.F. Geodinamica del CNR.

In queste ultime aree il Dipartimento, per la disponibilità e la preparazione del proprio gruppo di lavoro che aveva operato nelle aree comunali che rientravano in quelle trattate dai fogli CARG, si è assunto l'impegno del completamento delle attività di rilevamento e cartografia, grazie anche al contributo dell'Ufficio Extradipartimentale di Protezione Civile del Comune di Roma.

E' stato possibile, di conseguenza, assolvere l'impegno e raccogliere la sfida per una nuova produzione della carta geologica di Roma seguendo procedure moderne, normalizzate a scala nazionale, secondo i codi-

ci stratigrafici del progetto CARG, con rappresentazione delle unità geologiche affioranti e di quelle coperte dallo sviluppo urbano (quasi il 50% all'interno del Grande Raccordo Anulare), seguendo una metodologia speciale riservata alle aree urbane.

La produzione di un lavoro originale si deve anche al fatto che negli ultimi venti anni si è sempre più rinsaldato il rapporto tra le ricerche geologiche e le attività diffuse e sistematiche delle soprintendenze archeologiche impegnate nel difficile compito di determinare preliminarmente in ogni settore del territorio urbano l'entità, il valore e le condizioni di recupero dello straordinario e in parte ancora ignoto patrimonio archeologico della città. Si è così saldato un antico legame iniziato da oltre due secoli con un rilevante aumento della qualità delle conoscenze nella geologia e nell'archeologia di Roma.

La crescita dei livelli di conoscenza si è di conseguenza avvalsa di mezzi straordinari non consueti con le abituali ristrette disponibilità della ricerca di base, a sua volta il livello della ricerca applicata ha fruito in pieno di tale crescita. In città sono in via di realizzazione grandi opere per migliorare i sistemi di comunicazione, favorire la mobilità dei cittadini e assicurare la funzionalità dei servizi. La sistematica collaborazione con le strutture pubbliche e private operanti per migliorare e potenziare le reti di metropolitana, quelle ferroviarie e quelle stradali ha permesso ai ricercatori di acquisire dati preziosi e inediti sul sottosuolo della città e della Campagna Romana. Sono state attivate convenzioni con l'Astaldi S.p.A., con la Geodata S.p.A., con l'Italferr S.p.A. e relazioni continue e proficue con Metroroma S.p.A., i cui risultati hanno ulteriormente accresciuto il livello di conoscenza non solo per la realizzazione di opere specifiche ma anche per rendere possibile la gestione delle parti urbane consolidate e lo sviluppo sostenibile di quelle future.

Il Comune di Roma (Ufficio Extradipartimentale di Protezione Civile, Risorse per Roma, ed i Municipi VI e XVI e Roma XIII) ha affidato ai ricercatori di Roma Tre lo studio dei fattori generali della pericolosità geologica della città e gli interventi di mitigazione di aree interessate da processi che minacciavano la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture; si è operato a stretto contatto con i gruppi di ricerca del Servizio Geologico d'Italia e garantita alla città l'assistenza che meritavano alcuni casi di elevata pericolosità. Alcuni, più rilevanti, vengono trattati nella monografia, che ha rappresentato un'occasione unica per raccogliere la sintesi aggiornata delle conoscenze di base e il quadro di alcune applicazioni principali.

Nel futuro immediato le ricerche riguarderanno la realizzazione di alcune opere straordinarie che attraversano le parti più delicate del sottosuolo urbano, in particolare la Metro C, e quindi le altre linee di metropolitana (prolungamento B e linea D) e varie iniziative che si dedicheranno anche alle tematiche energetiche ed ambientali riguardanti la città.

In definitiva, l'ambizione degli Autori e dell'Opera intera è quella di mettere a disposizione della comunità gli elementi della conoscenza geologica più aggiornata, di aumentare il grado di conoscenza generale ma anche di quella specifica che deve essere proiettata verso la scuola e l'Università. L'area romana si presta in modo particolarmente significativo e accattivante a tale compito, ogni studioso ma anche i comuni cittadini sono stati sempre attratti dalla comprensione e dallo studio dei suoi caratteri ed alla definizione delle relazioni tra essi e lo sviluppo della città. Ogni Autore ha portato un contributo migliorativo ad un processo di conoscenza che non ha certo termine con questa opera.

RENATO FUNICIELLO
Dipartimento Scienze Geologiche
dell'Università degli Studi Roma Tre