


Riassetto della Rete Elettrica AT nell'area metropolitana di Roma "Quadrante Nord - Ovest"

Relazione Geologica


STORIA DELLE REVISIONI

REV 00	30/09/2010	EMISSIONE IN BOZZA PER COMMENTI
REV 00	12/11/2010	EMISSIONE DEFINITIVA

Elaborato	Verificato	Approvato
 Golder Associates	S. Viola	N. Rivabene

Stamps and signatures:
Circular stamp: ORDINE GEOLOGI REGIONE LIGURIA, ALA GEOLOGO A.P. 622/A, N. 581
Handwritten signature: S. Viola

m010CI-LG001-r02

Elaborato	Verificato	Approvato
 Daniele Giuseppe Ala	S. Viola	N. Rivabene

m010CI-LG001-r02

Indice

1	INTRODUZIONE	4
2	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	10
4.1	Litologie presenti nell'area di progetto	15
5	RETICOLO IDROGRAFICO	19
6	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	24
7	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	27
8	SISMICITÀ DELL'AREA	29
9	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI LITOTIPI	32
10	CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE	33
11	STABILITÀ DEGLI SCAVI	34
12	MOVIMENTO TERRE	35
13	CAPACITÀ PORTANTE DEI TERRENI	37
14	CONCLUSIONI	38
	BIGLIOGRAFIA	40

ALLEGATI CARTOGRAFICI

Codice	Titolo	Scala
SRIARI10060 Tav1	Carta degli interventi di progetto	1:20.000
SRIARI10060 Tav2	Carta geolitologica	1:10.000
SRIARI10060 Tav3	Carta idrogeologica e del rischio idraulico	1:10.000

1 INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce lo studio geologico preliminare a supporto degli interventi in progetto nel quadrante nord dell'area di Roma, previsti da Terna SpA nell'ambito del "Protocollo di intesa siglato tra Comune di Roma, Acea Distribuzione S.p.A. e Terna per il riassetto della rete elettrica di trasmissione nazionale e di distribuzione AAT e AT nel Comune di Roma" (di seguito il Protocollo di Intesa) siglato il 17 marzo 2010.

Per lo svolgimento di questo lavoro, si è tenuto conto della normativa vigente in materia:

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- Circ. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483 "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- L. 11 Febbraio 1994 n. 109 "Legge quadro in materia di lavori pubblici" (legge Merloni).
- D.M. 14/01/2008 "Testo Unico – Norme tecniche per le costruzioni", per quanto riguarda l'azione sismica.

L'analisi geologica, idrogeologica e geomorfologica contenuta nel presente documento, deriva dall'esame accurato dei dati bibliografici esistenti in letteratura riguardo all'area di progetto, e dai sopralluoghi effettuati sul campo.

La presente relazione geologica è stata redatta allo scopo di:

- fornire un esaustivo inquadramento geologico, morfologico e idrogeologico dell'area di progetto
- fornire indicazioni di massima circa le caratteristiche geotecniche dei terreni
- esprimere il parere di fattibilità riguardo alle opere in progetto
- dare indicazioni utili alle successive fasi di progettazione per l'esecuzione di un piano mirato di indagini geognostiche

2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in cui si inseriscono gli interventi in progetto è ubicata a nord-ovest dell'abitato di Roma esternamente rispetto al raccordo anulare, ed interessa prevalentemente il comune di Roma in misura minore i comuni di Sacrofano, Formello e Anguillara. All'interno del comune di Roma le linee in progetto interessano i municipi IV, XVI, XVIII, XIX, XX.

La figura che segue, individua l'area di studio in cui è previsto l'inserimento delle linee elettriche che si estende dalla sinistra idrografica del fiume Tevere in località Bufalotta, attraversa il Tevere passando in destra idrografica ed allontanandosi verso ovest per Prima Porta, La Storta, Giustiniana, per poi deviare in direzione sud in zona Casalotti, e terminare in area Magliana. La maggior parte degli interventi si snoda in aree esterne al Grande Raccordo Anulare (GRA), ad eccezione della nuova linea a 150 kV "Roma Nord - Transizione Bufalotta" e relativa demolizione (I.22) in zona Bufalotta; l'altro intervento si riferisce ad un tratto da demolire della linea a 150 kV "Fiano - Roma Ovest" (I.13) che circonda internamente il GRA nelle zone di Selva Candida e Ottavia.

Per l'ubicazione corretta delle opere si rimanda all'elaborato di inquadramento allegato alla presente relazione (SRIARI10061 Tav. 1 Carta degli interventi di progetto).

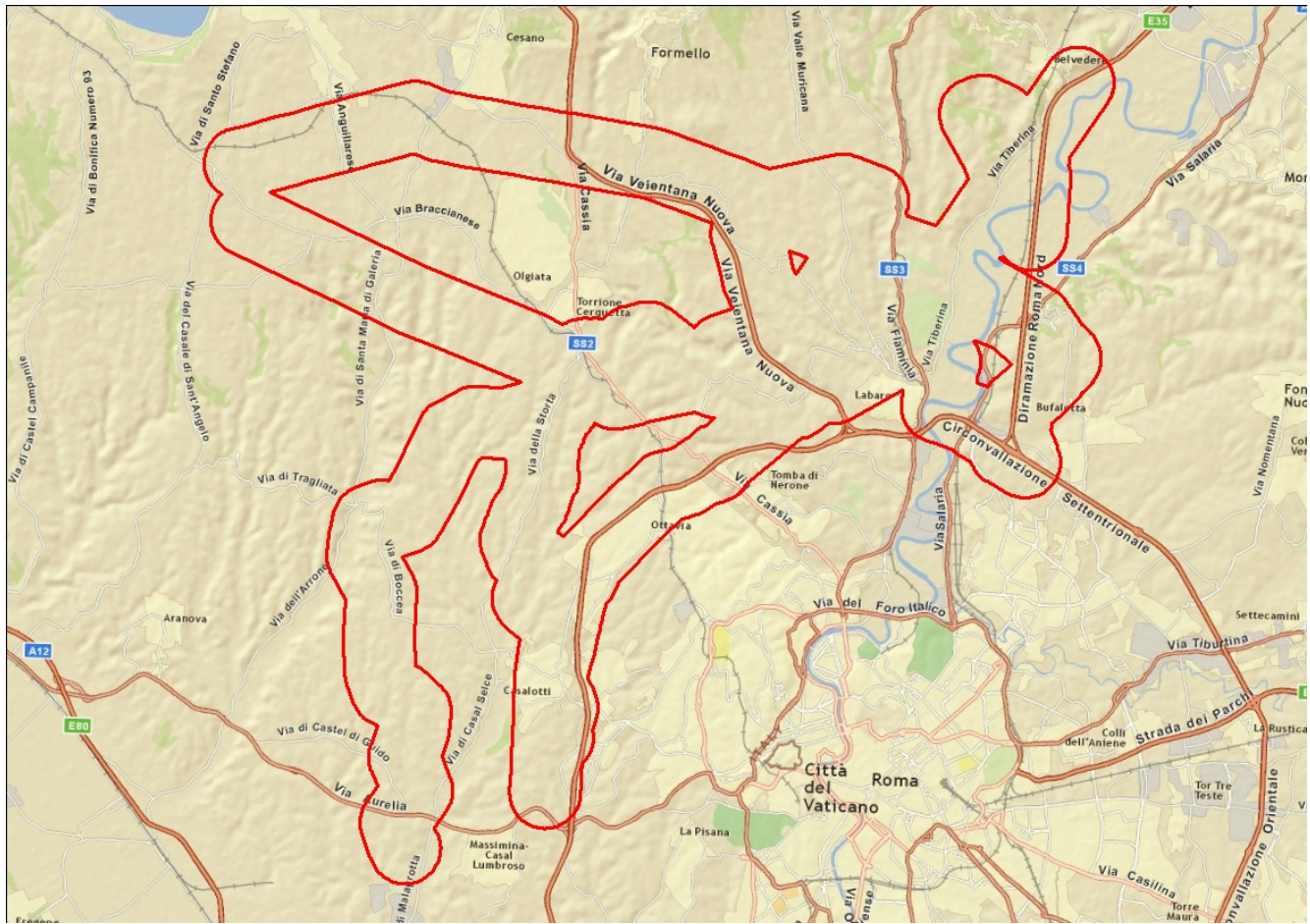


Figura 1- Ubicazione dell'area in cui si inseriscono gli interventi in progetto

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Terna, allo scopo di realizzare una nuova immissione di potenza nell'area metropolitana di Roma, di superare le attuali limitazioni al trasporto della rete a 150 kV dell'area Nord di Roma, e di razionalizzare la rete AT esistente, sono previsti gli interventi di seguito indicati. Per facilitare la comprensione, oltre alla denominazione dell'intervento si riporta anche la codifica così come risulta da Protocollo d'Intesa:

Tabella 1 – Sintesi delle opere in progetto

DENOMINAZIONE		CODICE	TENSIONE [kV]	TIPOLOGIA DI INTERVENTO
Realizzazione nuova linea 380 kV "Roma Nord – Flaminia – Roma Ovest"	Roma Nord – Flaminia	I.1 - I.3	380	aereo
	Flaminia - Roma Ovest	I.4	380	aereo
Realizzazione nuova sezione a 380 kV e sviluppo sezione 150 kV nella stazione Flaminia e Varianti su impianti Acea propedeutici alla realizzazione della nuova sezione 380 kV presso la SE Flaminia		I.2 – I2 bis	380 150	nuova realizzazione
Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord		I.5	220	demolizione
Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord con der. Flaminia		I.6	220	demolizione
Demolizione tratto della linea a 220 kV Roma Nord – Flaminia		I.7	220	demolizione
Realizzazione nuova direttrice a 150 kV "Roma Ovest - Primavalle - La Storta – Flaminia"		I.8	150	aereo/cavo
Demolizione tratto della linea 150 kV "Fiano - Roma Ovest"		I.13	150	demolizione
Demolizione tratto della linea 150 kV Flaminia – CP Bufalotta ¹		I.14	150	demolizione
Realizzazione nuova linea 150 kV Roma Nord – area "Transizione Bufalotta" e relativa demolizione del tratto della linea 150 kV Flaminia - Nomentana tra "Transizione Bufalotta" e Flaminia		I.22	150	aereo/demolizione
Varianti aeree linea 380 kV "Roma Nord – Montalto" e linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano" e relativa	Variante aerea linea 380 kV Roma Nord - Montalto	I.26	380	aereo/demolizione

¹ demolizione a cura Terna della sola parte in elettrodotto aereo in doppia terna di proprietà mista Terna - Acea Distribuzione nel tratto in derivazione rigida verso Flaminia

DENOMINAZIONE		CODICE	TENSIONE [kV]	TIPOLOGIA DI INTERVENTO
demolizione del tratto riguardante la linea 380 kV	Variante aerea linea 150 kV Roma Ovest – Fiano	I.26	150	aereo
Variante aerea direttrice 150 kV in doppia terna "Acea Flaminia – Acea Orte" e relativa demolizione del tratto interessato		I.27	150	aereo/demolizione

Nuovi elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna "Roma Nord – Flaminia" e "Flamina – Roma Ovest"

L'intervento consiste nella realizzazione di due nuovi elettrodotti, in singola terna, con tensione nominale 380 kV, dalla Stazione della lunghezza complessiva di 40 km circa.

L'intervento è diviso in due tratti:

- Nuovo elettrodotto aereo 380 kV in singola terna "Roma Nord – Flaminia" per uno sviluppo complessivo di circa 15,00 km. Il tracciato si svilupperà quasi interamente nel Comune di Roma (14,50 km circa) e per due brevi tratti nel Comune di Sacrofano (0,20 km) e di Formello (0,30 km);
- Nuovo elettrodotto aereo 380 kV in singola terna "Flaminia – Roma Ovest" per uno sviluppo complessivo di circa 25,00 km interamente nel Comune di Roma.

Il primo tratto, a nord dell'abitato di Roma, partendo dalla stazione Roma Nord, situata all'interno della Riserva Naturale della Marcigliana, si sviluppa in generale verso ovest. Appena lasciata la Marcigliana, l'elettrodotto attraversa la valle del fiume Tevere, all'interno della quale sono presenti parallelamente al corso d'acqua, la via Salaria (SS4), i binari della linea regionale ferroviaria, la Diramazione Roma Nord dell'autostrada A1 e la ferrovia nazionale ad est del Tevere, mentre ad ovest di esso si sviluppa la via Tiberina. Appena superata la via Flaminia, il tracciato cambia il suo percorso verso nord, in modo da evitare i quartieri di Prima Porta e Valle Muricana, circoscrivendoli, per poi proseguire verso sud fino alla stazione elettrica Flaminia.

Il secondo tratto, partendo dalla stazione Flaminia prosegue verso ovest e, dopo aver attraversato la via Cassia tra l'abitato di La Giustiniana e La Storta, prosegue verso sud, in direzione della stazione Roma Ovest; lungo il percorso il tracciato si sviluppa in modo da evitare interferenze con le zone abitate di via Boccea (zona Valle Santa) e quelle di Catel di Guido. Il territorio attraversato è prevalentemente agricolo, caratterizzato da una sequenza di valli e crinali, compreso tra il GRA ad est ed il bacino del fiume Arrone ad Ovest.

La realizzazione dei nuovi tratti di linea a 380 kV in semplice terna avrà uno sviluppo complessivo di 40,00 km circa.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda ai documenti specifici contenuti nel Piano Tecnico delle Opere: *Doc. n EU0584QNWBER00006_00 "Nuovo elettrodotto aereo 380 kV Roma Nord - Flaminia - Roma Ovest"*.

Nuova direttrice 150 kV "Roma Ovest – Primavalle – La Storta – Flaminia"

L'intervento consiste nella realizzazione della nuova direttrice 150 kV "Roma Ovest – Primavalle – La Storta – Flaminia" mediante la realizzazione di un nuovo elettrodotto misto aereo/cavo.

La lunghezza complessiva dei tratti in elettrodotto aereo 150 kV di nuova realizzazione è di circa 4,50 km, interamente nel Comune di Roma, così suddivisi:

- 1,50 km nel tratto "Roma Ovest – Primavalle" prevalentemente su tracciato esistente;
- 3,50 km nel tratto "La Storta – Flaminia" su tracciato di nuova realizzazione.

L'intervento progettuale, uscendo dalla Stazione Elettrica di Roma Ovest situata all'esterno del GRA, prosegue in direzione nord, inizialmente con un elettrodotto aereo, per poi continuare con un tratto in cavo, attraversando il quartiere Casalotti e Selva Candida, fino a raggiungere il centro di La Storta, lungo la via omonima.

Proseguendo verso est e oltrepassato il centro abitato, l'elettrodotto torna in superficie con un breve tratto di linea aerea, fino a raggiungere via della Giustiniana, che viene percorsa ancora una volta da un tratto in cavo terminando nella vicina Stazione Elettrica Flaminia.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda ai documenti specifici contenuti nel Piano Tecnico delle Opere: *Doc. n. EU0584QNWBBER00064_00 "Nuova direttrice 150 kV "Roma Ovest - Primavalle - La Storta - Flaminia"*

Nuova linea aerea 150 kV "Roma Nord – area Transizione Bufalotta"

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo 150 kV dalla stazione elettrica di Roma Nord fino all'esistente terminale aereo-cavo Bufalotta.

Il tracciato, partendo dalla stazione Roma Nord, situata all'interno della Riserva Naturale della Marcigliana, si sviluppa verso sud in gran parte in affiancamento alla Diramazione Nord dell'autostrada A1; l'elettrodotto attraversa poi il GRA, per terminare nell'area di Transizione Bufalotta.

Il tracciato si sviluppa interamente nel comune di Roma per una lunghezza complessiva di circa 3,20 km.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda ai documenti specifici contenuti nel Piano Tecnico delle Opere: *Doc. n. EU23012A1CEX00002 "Collegamento aereo 150 kV se Roma Nord – Terminale aereo-cavo Bufalotta"*.

Varianti aeree di tracciato della linea 380 kV "Roma Nord – Montalto" e della linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano"

L'intervento consiste nella realizzazione di varianti di tracciato agli esistenti elettrodotti aerei 380 kV "Roma Nord – Montalto" e 150 kV "Roma Ovest – Fiano".

Tale varianti prevedono la realizzazione dei seguenti interventi:

- nuovo tratto di linea aerea 380 kV in doppia terna di lunghezza pari a 1,60 km circa;
- nuovo tratto di linea aerea 380 kV in singola terna di lunghezza pari a 2,90 km circa;
- nuovo tratto di linea aerea 150 kV in singola terna di lunghezza pari a 3,20 km circa.

La variante della linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano", di limitate proporzioni, ricade completamente all'interno della Valle del Tevere; il nuovo tracciato di elettrodotto attraversa il corso d'acqua e si affianca alla Diramazione Roma Nord dell'autostrada A1 e alla linea Roma – Ancona della ferrovia nazionale; prosegue poi verso nord per un breve tratto.

L'intervento della linea 380 kV "Roma Nord – Montalto", attraversando anch'esso il fiume Tevere, si affianca subito alla variante sopra descritta in corrispondenza delle due vie di comunicazione. Dopo aver proseguito in direzione nord, il nuovo elettrodotto volta verso ovest, attraversando la via Tiberina, risalendo per un breve tratto le colline circostanti la valle del Tevere.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di circa 7,70 km ed interesserà interamente il Comune di Roma.

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda ai documenti specifici contenuti nel Piano Tecnico delle Opere: *Doc. n. EU0584QNWBBER00072_00 "Varianti linee aeree 380 kV Roma N - Montalto e 150 kV Roma O – Fiano"*.

Variante aerea di tracciato della direttrice 150 kV in doppia terna "Acea Flaminia – Acea Orte" in ingresso alla stazione elettrica di Flaminia

L'intervento consiste nella realizzazione di una variante di tracciato all'esistente direttrice in elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna "Acea Flaminia – Acea Orte".

Tale variante consente di eliminare l'interferenza dell'attuale elettrodotto 150 kV con i centri urbani di Prima Porta e Valle Muricana situati esternamente dal GRA a nord dell'abitato di Roma.

La variante si svilupperà quasi interamente in affiancamento al nuovo elettrodotto 380 kV "Roma Nord – Flaminia" per una lunghezza di circa 7,60 km sviluppandosi quasi internamente Comune di Roma (7,00 km circa) e per due brevi tratti nel Comune di Sacrofano (0,20 km) e di Formello (0,30 km).

Per il dettaglio tecnico relativo all'intervento si rimanda ai documenti specifici contenuti nel Piano Tecnico delle Opere: *Doc. n. EU0584QNWBBER00078_00 Varianti linea aerea doppia terna 150 kV "Acea Flaminia – Acea Orte"*.

Realizzazione nuova sezione a 380 kV e sviluppo sezione 150 kV nella stazione Flaminia e risoluzione interferenze con impianti ACEA Distribuzione

L'intervento ha il fine di realizzare la nuova sezione 380 kV e il rifacimento della sezione 150 kV come previsto nel Protocollo di Intesa per la razionalizzazione della rete AT dell'area metropolitana di Roma.

La Ricevitrice Flaminia attualmente è articolata su tre livelli di tensione 220 kV, 150 kV e 60 kV ed è situata interamente nel Parco di Veio su terreni attualmente di proprietà di ACEA Distribuzione.

La nuova sezione 380 kV, con isolamento in SF6, è prevista in un'area di circa 90 x 60 m da ottenersi dismettendo e compattando parte dell'attuale sezione 60 kV nella parte est della stazione, con la realizzazione di nuovi stalli 60 kV su passi sbarra disponibili. A valle della realizzazione della nuova sezione 380 kV potrà avvenire la dismissione dell'attuale sezione 220 kV e il rifacimento della sezione 150 kV. Quest'ultimo intervento prevede la realizzazione di una nuova sezione 150 kV, anch'essa in soluzione blindata con isolamento in SF6.

Nell'impianto esistente saranno realizzati i seguenti fabbricati:

1. Edificio sezione 380 kV in SF6
2. Edificio sezione 150 kV in SF6
3. Edificio per punti di consegna MT e TLC

Al termine delle attività nella stazione elettrica saranno presenti le due sole nuove sezioni 380 e 150 kV in SF6. Non sono previste ulteriori acquisizioni di terreno. L'esistente recinzione perimetrale sarà progressivamente sostituita con una nuova da realizzarsi in calcestruzzo armato gettato in opera di altezza 2,5 m fuori terra.

Al fine di consentire un ottimale ingresso delle nuove linee 380 kV e la realizzazione della nuova sezione 380 kV si prevedono i seguenti interventi su impianti esistenti di proprietà Acea Distribuzione:

- 1) realizzazione di un nuovo raccordo in elettrodotto aereo 150 kV dell'attuale linea 150 kV "Monte Mario – Flaminia" a partire dall'ultimo sostegno di linea e fino alla nuova area di transizione aereo cavo per circa 330 m. La nuova area terminale aereo/cavo 150 kV sarà ubicata in prossimità dell'attuale area di transizione "Forte Antenne".
- 2) realizzazione di una nuova area di transizione aereo/cavo 150 kV "Monte Mario";
- 3) realizzazione di nuovo collegamento in cavo interrato 150 kV dalla nuova area di transizione aereo/cavo "Monte Mario" al nuovo stallo 150 kV "Monte Mario" per una lunghezza di circa 450 m;
- 4) interrimento del tratto terminale dell'elettrodotto aereo 60 kV "La Storta – Flaminia" a partire da un nuovo sostegno porta terminali, da infiggere lungo l'asse dell'esistente linea 60 kV, e fino all'attuale sezione 60 kV della stazione di Flaminia. Il nuovo collegamento in cavo interrato, realizzato in classe 150 kV ed esercito a 60 kV, sarà lungo 350 m circa.

Demolizioni

Nel complesso, la realizzazione delle opere previste nel riassetto rete AT dell'area di Roma nel Quadrante Nord – Ovest consentirà le seguenti demolizioni:

1. Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord per una lunghezza di 25,10 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 64;
2. Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord con der. Flaminia per una lunghezza di 25,52 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 67;
3. Demolizione linea a 220 kV Roma Nord – Flaminia per una lunghezza di 8,23 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 24;
4. Demolizione tratto della linea 150 kV Fiano - Roma Ovest per una lunghezza di 26,45 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 96;
5. Demolizione della linea 150 kV Flaminia - Nomentana tra l'area "Transizione Bufalotta" e la stazione elettrica di Flaminia per una lunghezza di 12,94 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 29;
6. Demolizione del tratto di linea aerea 380 kV "Roma N. – Montalto" a seguito della realizzazione della variante per una lunghezza di 4,20 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 9;

7. Demolizione del tratto di linea aerea 150 kV della direttrice 150 kV "Acea Flaminia – Acea Orte" a seguito della realizzazione della variante per una lunghezza di 4,7 km circa ed un numero complessivo di sostegni pari 16.

Complessivamente saranno demoliti circa 107,40 km di linee aeree e 305 sostegni.

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area romana, da un punto di vista geologico-strutturale generale, è legata all'evoluzione del margine tirrenico che a partire dal Pliocene viene interessato da un progressivo processo di rifting, che porta ad un notevole assottigliamento crostale. A causa di tale processo l'intera area viene sommersa da un mare piuttosto profondo, dal quale emergevano alti strutturali rappresentati dalle isole del Monte Soratte e dei Monti Cornicolani, in cui si accumulava nel tempo una potente serie di terreni prevalentemente argilloso-marnosi dello spessore di diverse centinaia di metri.

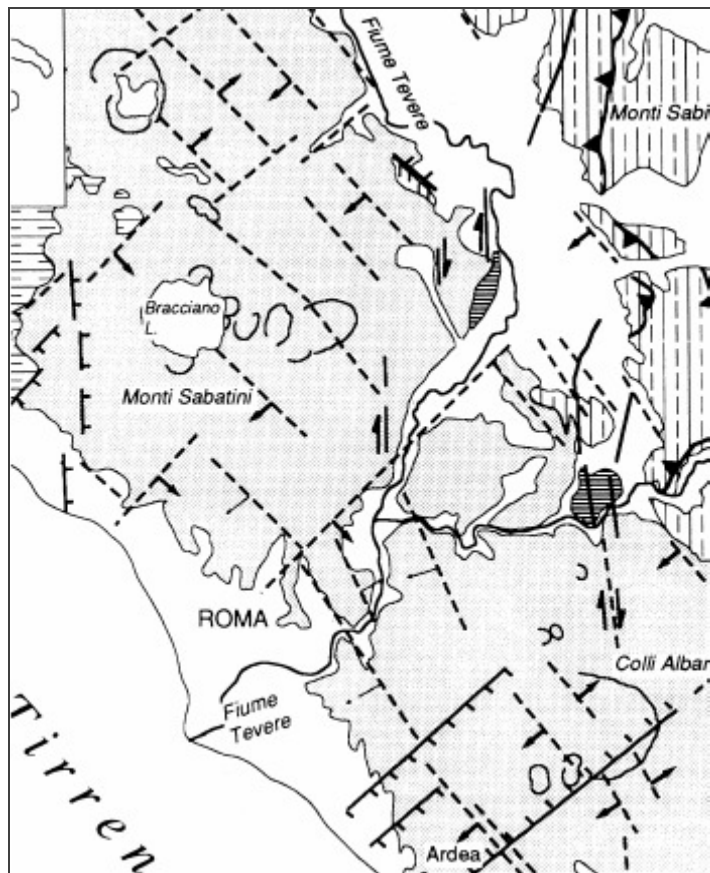


Figura 2 – Schema tettonico generale dell'area di Roma

Durante il Pleistocene inferiore, si assiste ad un mutamento delle condizioni paleogeografiche del bacino di sedimentazione dovute sia a movimenti tettonici sia dal ripetersi di periodi glaciali e interglaciali che provocarono oscillazioni del livello marino. Tali mutamenti portarono ad una diversificazione dei prodotti di sedimentazione che da depositi prevalentemente argillosi marini passarono progressivamente verso l'alto a sedimenti limosi e sabbiosi di origine continentale.

Tali terreni costituiscono oggi le unità più antiche che affiorano sul territorio comunale formando una serie ritmica di depositi argilloso-marnosi, argilloso-sabbiosi e sabbiosi conosciuta in letteratura con diversi nomi: argille Vaticane, argille azzurre, Unità di Monte Vaticano, sabbie dell'Astiano.

La sequenza sedimentaria continentale di colmamento prende il nome di Unità del Paleotevere 1 e 2 o Formazione di Ponte Galeria (In questa unità sono state inserite anche altre formazioni conosciute in letteratura con i termini Unità di Santa Cecilia, Monte Ciocci e fosso della Crescenza).

A questo periodo seguono nuove glaciazioni e periodi interglaciali, con variazioni del livello del mare e colmamenti delle zone precedentemente incise.

Nel Pleistocene medio (700.000 anni), in corrispondenza delle principali linee tettoniche, ha inizio una intensa attività vulcanica di tipo prevalentemente esplosivo che, si protrae per tutto il Pleistocene superiore.

L'area romana viene interessata, in prevalenza dai prodotti del Distretto vulcanico dei Sabatini, localizzato a Nord-Ovest e da quelli del Distretto vulcanico dei Colli Albani, situato a Sud-Est dell'attuale area urbana.

L'area nella quale si inseriscono i tracciati in progetto è situata, come accennato in premessa, in una fascia che si estende da Nord Nord-Est a Ovest, e attraversa in prevalenza litotipi di natura vulcanica dell'apparato dei Sabatini, in misura minore depositi provenienti dai Colli Albani.

Nel presente inquadramento si fornisce una breve descrizione dei due distretti vulcanici in quanto interessati dalle opere in progetto.

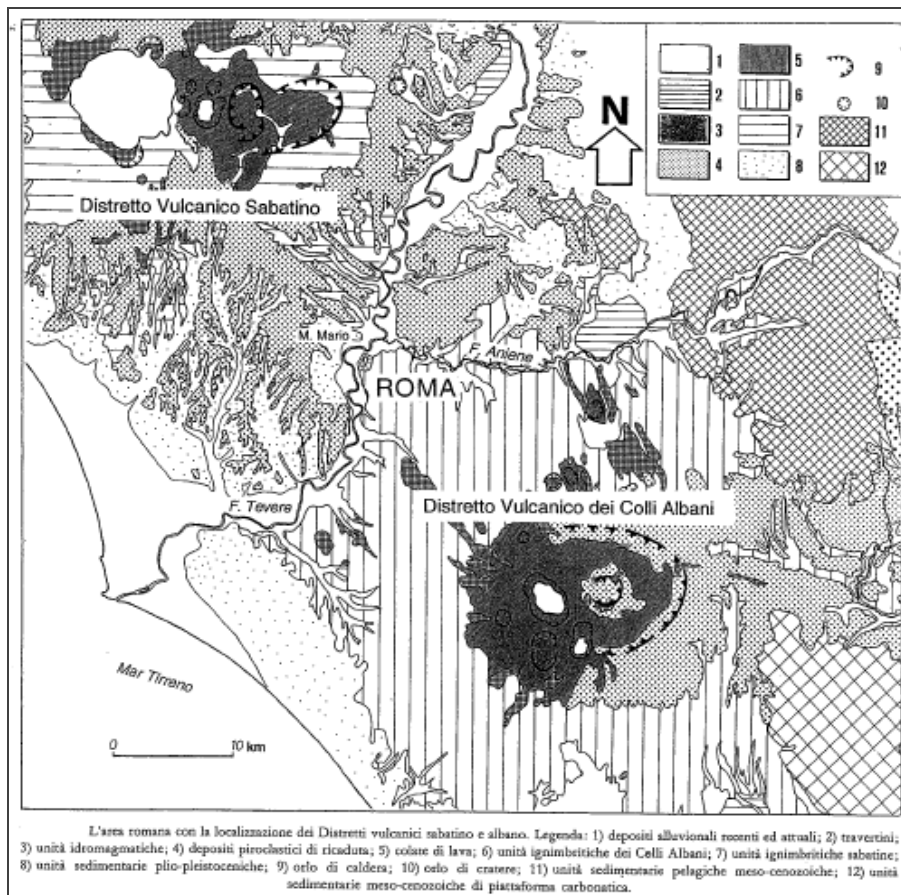


Figura 3 - Schema dei Distretti Vulcanici Sabatino e Albano (Funciello, 1995)

Il Distretto Vulcanico Sabatino inizia la sua attività più di 0,6 Ma fa, interessando una vasta area pianeggiante largamente occupata da sedimenti marini argilloso-sabbiosi di età Plio-Pleistocenica. L'attività vulcanica, di natura esplosiva fin dalle prime fasi, inizia nel settore orientale, a ridosso dei rilievi del M. Soratte, dove si edifica il primo edificio vulcanico (Monlupo-Castelnuovo di Porto), a cui appartiene la maggioranza dei depositi affioranti nella parte più orientale del Distretto Sabatino. I prodotti emessi, a composizione da trachitica a fonolitica, hanno carattere altamente esplosivo, dovuto all'interazione del magma in risalita con gli acquiferi regionali profondi. Contemporaneamente alla creazione di questo centro eruttivo, l'attività vulcanica inizia anche più ad ovest con la creazione del centro eruttivo Sacrofano (settore orientale) e di quelli di Bracciano (settore occidentale).

Il Sacrofano è il più importante centro eruttivo del Distretto Sabatino sia per il lungo periodo di attività (circa 0,60-0,37 Ma) sia per il volume di materiale eruttato; le colate piroclastiche emesse si sono estese fino a 30-40 km dal punto di emissione e hanno interessato in gran parte l'attuale area a nord della città di Roma.

Intorno a 0,4 Ma fa il centro di Sacrofano ebbe un'attività parossistica con emissioni di ingenti volumi di prodotti di ricaduta ed effusioni laviche secondarie. I prodotti emessi in questa fase (esplosivi ed effusivi) sono caratterizzati da un chimismo sottosaturo a forte componente potassica; al termine di questa fase parossistica il centro di Sacrofano entra nel suo stadio finale di attività (circa 0,37 Ma) con violenti episodi idromagmatici che portano al collasso della parte terminale dell'edificio vulcanico (De Rita, 1993).

L'area della città di Roma è posizionata a circa 30 km dalle principali aree di emissione e raccoglie, nel settore nord, le facies distali dei prodotti ignimbratici più voluminosi, legati ai collassi calderici di Sacrofano e Bracciano, e dei prodotti di ricaduta di eruzioni di tipo pliniano e subpliniano. La geometria essenzialmente tabulare è quella della piana distale di un plateau ignimbratico, complicata dalla presenza della valle del Tevere che, con la sua incisione, ha favorito la canalizzazione dei flussi piroclastici e dove di conseguenza si trovano gli spessori maggiori delle unità ignimbratiche. (Giordano, 2006)

In Figura 4 è riportata la sezione stratigrafica schematica del Distretto vulcanico dei Sabatini (Funciello, 1995).

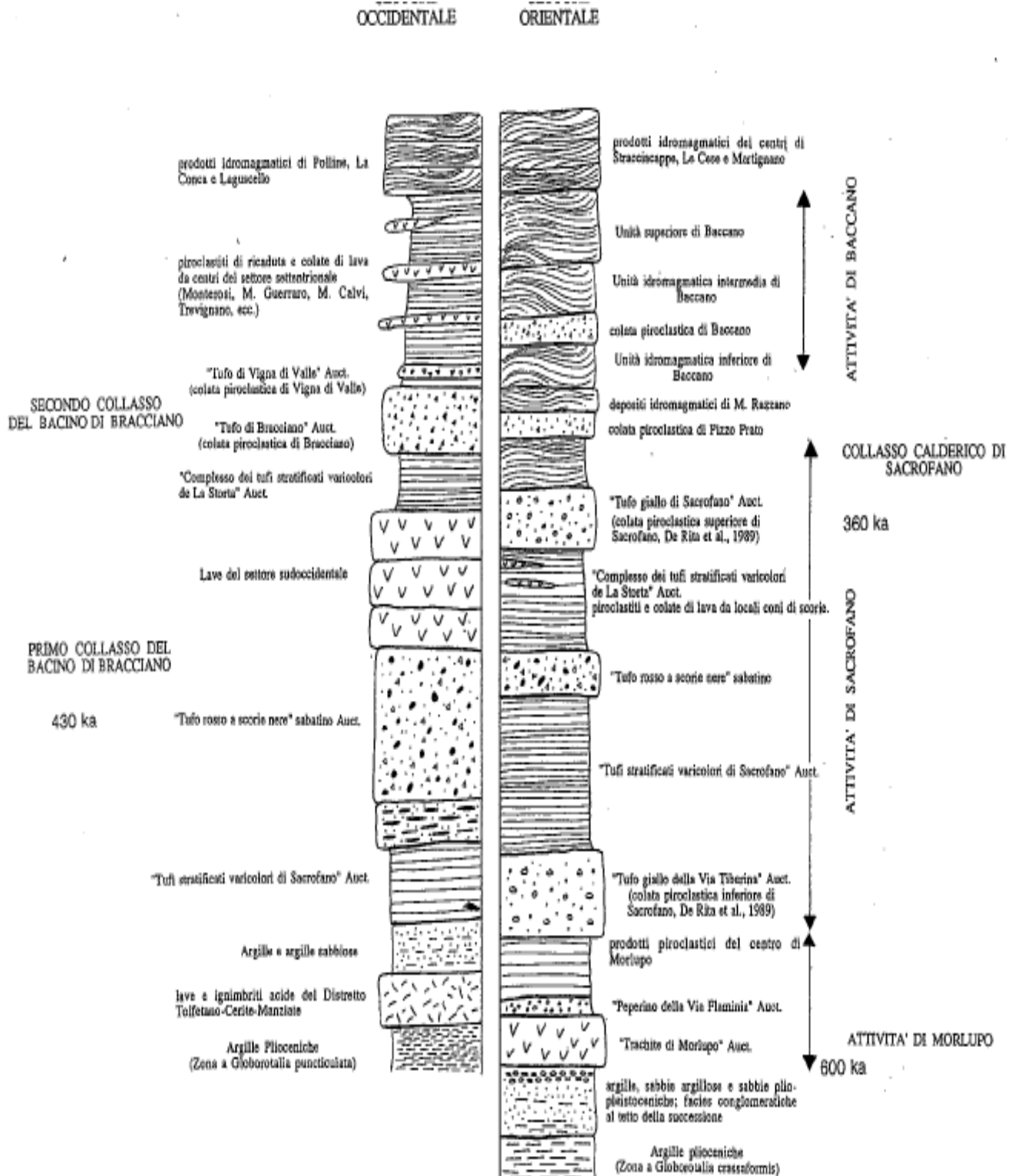


Figura 4 - Sezioni stratigrafiche schematiche del Distretto Vulcanico dei Sabatini (Funciello, 1995)

Il Distretto dei Colli Albani, si distingue dagli altri distretti alcalino-potassici laziali, per l'enorme volume di lave e di piroclastiti prodotte. Nell'attività vulcanica di questo distretto si può distinguere una prima fase eruttiva (detta tuscolano-artemisia) 0,60-0,36 MA fa con l'emissione di prodotti principalmente di tipo esplosivo, deposti con meccanismi eruttivi molto energetici; la struttura generata dalle attività di questa prima fase è la caldera tuscolano-artemisia. L'edificio vulcanico postcalderico (seconda fase) è rappresentato dall'edificio delle Faete con il cratere dei Campi d'Annibale, dove si è sviluppata una notevole attività esplosiva con meccanismi di tipo stromboliano, alternata localmente alla messa in posto di sporadiche colate laviche (0,26-0,15 Ma).

Il ciclo eruttivo di questo distretto si conclude tra 0,10 e 0,03 Ma) con un'attività prevalentemente freatomagmatica, questa attività corrisponde ai caratteristici edifici conici con pendii appena acclivi, spesso riempiti da bacini lacustri attivi (lago di Albano, lago di Nemi) o fossili (Prata Porci, Pantano Secco, Valle Marciana, Giuntorna e Ariccia) (Funciello, 1993). Verso nord i prodotti laziali poggiano direttamente sulle formazioni sedimentarie o sui prodotti piroclastici del Distretto Sabatino e risultano sottoposti ai depositi fluvio lacustri (sabbie, ghiaie e marne) del quaternario. Verso ovest queste vulcaniti sono invece ricoperte dalle sabbie quaternarie recenti. In Figura 4 è raffigurata lo schema stratigrafico schematica del Distretto vulcanico dei Colli Albani (Funciello, 1995).

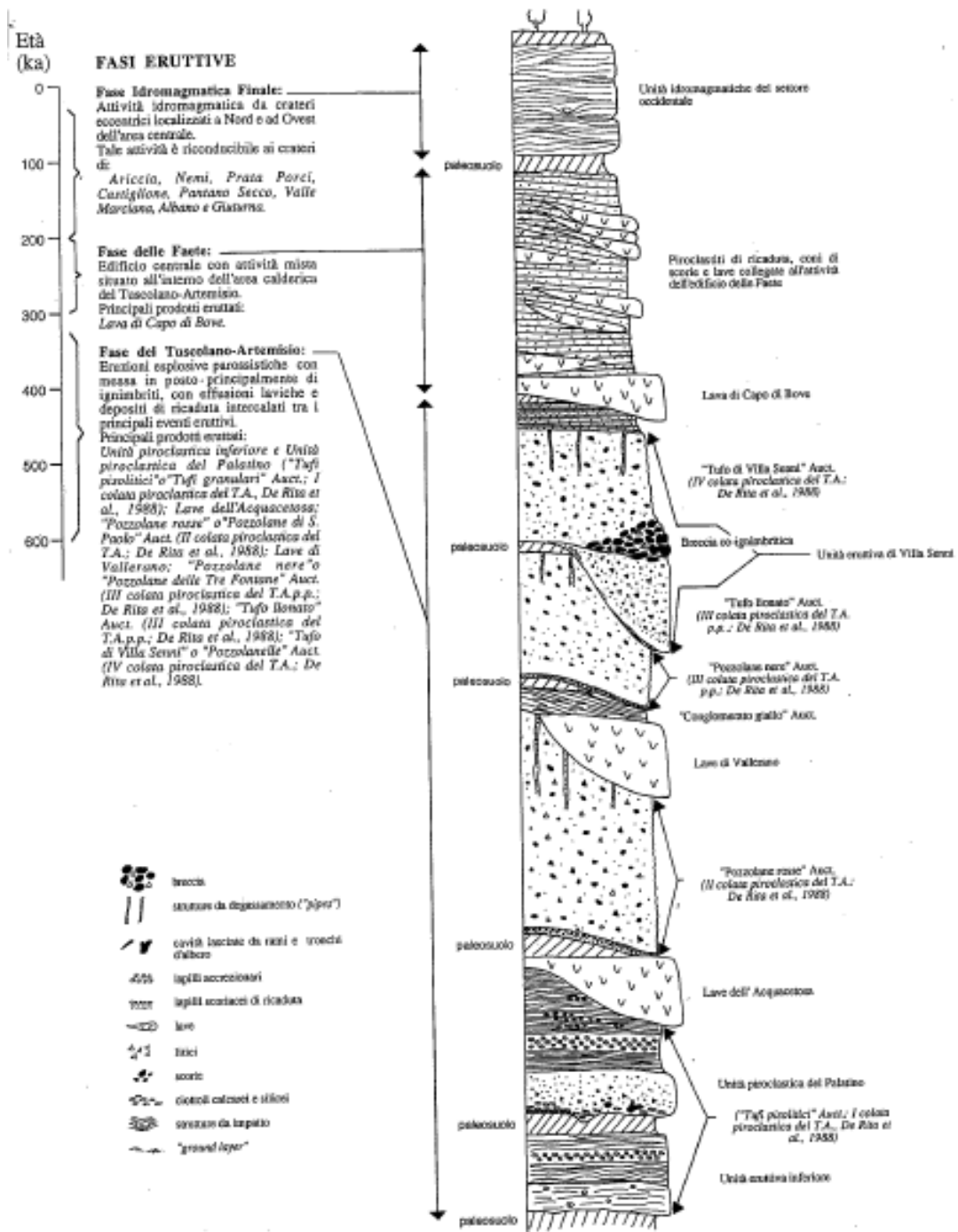


Figura 5 - Schema stratigrafico del Distretto Vulcanico dei Colli Albani (Funciello, 1995)

4.1 Litologie presenti nell'area di progetto

Come accennato nell'inquadramento territoriale, gli interventi in progetto sono distribuiti all'interno di una vasta fascia di territorio che si estende prevalentemente a nord dell'abitato di Roma e del GRA e che interessa i depositi vulcanici degli apparati Sabatino e Albano, quelli continentali antichi plio-pleistocenici e le alluvioni antiche e recenti del Tevere e dei corsi d'acqua secondari.

Nel presente paragrafo vengono descritte le litologie principali affioranti nell'area di studio comprendente tutti i tracciati in progetto, successivamente la trattazione viene focalizzata e dettagliata sulle caratteristiche litologiche e tecniche dei terreni interessati direttamente dalle opere in progetto.

Per la definizione delle caratteristiche litologiche sono state esaminate numerose fonti citate in bibliografia, desumendone il dato litostratigrafico più che formazionale anche in riferimento alla cartografia utilizzata.

Il dato cartografico su GIS (Tav.2, Carta geolitologica) proviene dalla Regione Lazio ed è stato elaborato accorpando alcune voci per creare delle macroclassi a carattere omogeneo con lo scopo di evidenziare le caratteristiche litotecniche.

In sintesi i litotipi presenti nell'area di interesse in successione stratigrafica, dall'alto verso il basso, sono di seguito indicati

Formazioni continentali recenti:

Terreni di riporto: Olocene. Discariche di scavo ritombamenti di cave argini fluviali colmate di bonifica. Materiale eterogeneo in prevalente matrice sabbioso argillosa poco addensato e/o consistente con elevata compressibilità.

Depositi alluvionali recenti e attuali: Olocene. Alternanze di terreni argillosi, limosabbiosi e sabbiosi con intercalati lenti di argilla torbosa. I materiali torbosi sono prevalenti nelle valli in sinistra orografica del Fiume Tevere. Alla base è presente un livello di ghiaia eterometrica poligenica in matrice sabbiosa. I terreni alluvionali si presentano poco o per nulla consolidati, saturi d'acqua con proprietà scadenti dovute alla scarsa coesione e/o addensamento e all'elevata compressibilità.

Formazioni vulcaniche distretti Sabatino e Albano

Complesso dei depositi eruttivi finali dei Sabatini: Pleist. Sup. Prodotti idromagmatici recenti dei centri minori di Martignano, Baccano e La Conca posti nel settore nord occidentale dell'area. Formati da alternanze di livelli sabbioso-lapillosi a cineritici ricchi in litici lavici da substrato sedimentario e da una colata piroclastica a matrice pomicea-cineritica con blocchi vulcanici (Colata piroclastica di Baccano).

Complesso delle vulcaniti dei distretti Albano e Sabatino: Pleist. Medio. Piroclastici di ricaduta costituiti da alternanze di livelli cineritici, pomicei o coriacei in parte pedogenizzati o rimaneggiati, provenienti dai distretti Sabatino a cui si sovrappongono e interstratificano colate piroclastiche del distretto Albano. I principali litotipi sono: colate piroclastiche massive caratterizzate da pomici gialle disperse in matrice cineritica con lapilli (Tufo pisolítico); orizzonti lapillosi scariacei più o meno cementati contenenti piccoli litici lavici (Tufi granulari); depositi massivi litoidi costituiti da scorie grigie o nere disperse in matrice cineritica ricca di fenocristalli di biotite, pirosseno, sanidino (Peperino della Via Flaminia); ignimbrite massiva prevalentemente litoide costituita da pomici ricche in leucite in matrice cineritico-pomicea con cristalli di sanidino, leucite e pirosseno.

Complesso dei depositi piroclastici del distretto Sabatino: Pleist. Medio. Depositi piroclastici presenti prevalentemente nel settore occidentale dell'area vasta, formati dall'alto verso il basso dai seguenti litotipi: Colata lavica leucitica nefritica di colore grigio, compatta; Piroclastiti stratificate di colore da marrone a giallo e grigio costituiti in prevalenza da lapilli e ceneri con livelli intercalati di pomici bianco-giallastre; presenza di livelli argillificati di diatomiti (Tufi stratificati varicolori di La Storta); Colata piroclastica giallo-arancione a matrice pomicea, compatta, con grosse scorie nere vescicolare, passanti lateralmente ad una facies incoerente grigio-violacea (Tufo rosso a scorie nere); Piroclastiti stratificate di colore da giallo a grigio, prevalentemente cineritiche, incoerenti, con livelli di pomici giallastre, depositi limopalustri diatomitici e vulcaniti argillificate (Tufi stratificati varicolori di Sacrofano)

Formazioni sedimentarie continentali:

Formazione di Monte Vaticano: Pliocene sup. Argille e argille limose consistenti o molto consistenti con intercalazioni di sabbie fini grigie e gialle, passante verso l'alto in continuità a limo sabbioso grigio con frequenti orizzonti ossidati. (non direttamente interferito)

Formazione di Ponte Galeria: Pleist. Inf. Medio. Sequenza di depositi fluvio-deltizi e lacustri-palustri formati dal basso verso l'alto dai seguenti litotipi: ghiaie e ghiaie con sabbia, talvolta a laminazione incrociata sterili;

argille grigio azzurre consistenti con livelli di materiale organico nerastro associato a frammenti di gusci di gasteropodi dulcicoli (argille ad *Helicella*); ghiaie sabbie ghiaiose e sabbie gialle a luoghi ferrettizzate, con lenti di sabbie avana; argille e argille limose grigio azzurre con livelli di colore verde chiaro, con abbondante fauna a molluschi tra cui *Venerupis senescens* (Argille a *Venerupis*); sabbie giallastre e avana talvolta arrossate a stratificazione incrociata; alternanze di sabbie e limi ad elementi vulcanici e diatomiti con frammenti di gasteropodi dulcicoli al tetto livello un decimetrico di sabbie cineritiche.

Complesso dei depositi sabbiosi: Pleist inf. Sabbie grigie passanti verso l'alto a sabbie gialle con intercalazioni di arenarie in livelli e lenti di modesto spessore di panchina bioclastica in strati di spessore compreso tra 1 e 2 metri. Nella sequenza sono presenti anche argille e argille sabbiose grigio-verdastre con rari livelli sabbiosi (Formazione di Monte Mario). Al tetto della serie nelle zone di Monte Mario, Gianicolo, Monte verde, è presente una sequenza di terreni trasgressivi formati da sabbie quarzose fini con livelli di ghiaia molto evolute eterometriche ed eterogenee, la serie si chiude con limi sabbiosi biancastri ed uno strato di sabbie quarzose ossidate (Unità di Monte dei Cocci)

Nella tabella che segue si fornisce una sintesi delle litologie interessate dagli interventi; sono stati descritti i tracciati aerei e in cavo che riguardano le nuove realizzazioni mentre non sono specificati gli interventi di demolizione, sono inoltre assenti gli interventi I.2 e I.2 bis che non sono di competenza Terna.

La voce presente nel campo "litologia" è quella riscontrabile sulla carta tematica (Carta geolitologica tav 2)

Tabella 2 Sintesi dei litotipi interessati dai tracciati in progetto

TRACCIATO		CODICE	DA SOST.	A SOST.	LITOLOGIA
Realizzazione nuova linea 380 kV "Roma Nord – Flaminia – Roma Ovest"	Roma Nord – Flaminia	I.1 - I.3	1	10	tufi stratificati
			11	11	alluvioni attuali e recenti
			12	17	tufi stratificati
			18	24	prodotti freatomagmatici e idromagmatici
			25	25	alluvioni attuali e recenti
			26	32	prodotti freatomagmatici e idromagmatici
			33	37	alluvioni attuali e recenti
			38	42	tufi stratificati
	Flaminia - Roma Ovest	I.4	1	2	depositi prevalentemente argillosi
			3	3	tufi stratificati
			4	4	depositi prevalentemente argillosi
			5	5	tufi stratificati
			6	8	depositi prevalentemente argillosi
			9	21	tufi stratificati
			22	22	depositi prevalentemente argillosi
			23	29	tufi stratificati
			30	31	alluvioni attuali e recenti
			32	32	tufi stratificati

			33	33	depositi prevalentemente sabbiosi
			34	40	tufi stratificati
			41	41	depositi prevalentemente sabbiosi
			42	51	tufi stratificati
			52	53	prodotti freatomagmatici e idromagmatici
			54	54	alluvioni attuali e recenti
			55	56	tufi litoidi
			57	59	tufi stratificati
Realizzazione nuova sezione a 380 kV e sviluppo sezione 150 kV nella stazione Flaminia e Varianti su impianti Acea propedeutici alla realizzazione della nuova sezione 380 kV presso la SE Flaminia		I.2 – I2 bis	–	–	tufi stratificati
Realizzazione nuova direttrice a 150 kV "Roma Ovest - Primavalle - La Storta – Flaminia"		I.8	1	8	tufi stratificati
			9	9	alluvioni attuali e rec
			10	10	tufi stratificati
			11	11	alluvioni attuali e rec
Realizzazione nuova linea 150 kV Roma Nord – area "Transizione Bufalotta" e relativa demolizione del tratto della linea 150 kV Flaminia - Nomentana tra "Transizione Bufalotta" e Flaminia		I.22	1	6	tufi stratificati
			7	7	dep prev argillosi
			8	9	alluvioni attuali e rec
			10	12	tufi stratificati
Varianti aeree linea 380 kV "Roma Nord – Montalto" e linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano" e relative demolizioni dei tratti interessati	Variante aerea linea 380 kV Roma Nord - Montalto	I.26	1	7	alluvioni attuali e recenti
			8	8	depositi prevalentemente sabbiosi
			9	10	alluvioni attuali e recenti
			11	12	tufi litoidi
			13	13	prodotti freatomagmatici e idromagmatici

	Variante aerea linea 150 kV Roma Ovest – Fiano	I.26	1	11	alluvioni attuali e recenti
Variante aerea direttrice 150 kV in doppia terna "Acea Flaminia – Acea Orte" e relativa demolizione del tratto interessato		I.27	1	12	tufi stratificati
			13	13	alluvioni attuali e recenti
			14	19	tufi stratificati
			20	25	prodotti freatomagmatici e idromagmatici

Per quanto riguarda gli interventi in cavo, si descrivono in seguito le principali litologie attraversate:

Realizzazione nuova direttrice a 150 kV "Roma Ovest - Primavalle - La Storta – Flaminia" I.8

Il tratto in cavo del tracciato in esame inizia nell'area Maglianella innestandosi al sostegno 29 del tratto aereo; il tracciato percorre verso Nord, tra il raccordo anulare e il fosso Galeria, l'area di Primavalle attraversando terreni di natura vulcanica attribuibili ai tufi stratificati dei complessi Sabatino e Albano ampiamente affioranti nell'area e lembi di limitata estensione di depositi prevalentemente sabbiosi a luoghi ghiaiosi in facies marina e di transizione ascrivibili alla formazione di Ponte Galeria (Pleist. Inf e medio). superata la linea 132 kV "Aurelia FS – Ottavia FS" il tracciato attraversa la tenuta Mazzalupo in direzione Nord esclusivamente su terreni vulcanici appartenenti ai tufi stratificati fino a La Storta, unica eccezione un tratto che interessa i depositi alluvionali recenti lungo il Fosso dell'Acquasone.

Dalla località La Storta il tracciato prosegue in aereo e ritorna in cavo in sinistra idrografica del Fosso della Crescenza dal sostegno 11 dove attraversa lembi di depositi sedimentari antichi e recenti di natura fluviale e per maggiore estensione tufi stratificati e tufi litoidi e alluvioni attribuibili ai depositi del Torrente Valchetta per poi giungere su affioramenti vulcanici tufacei fino alla stazione elettrica Flaminia ubicata su tufi stratificati.

Come si evince dai dati in tabella e da quanto descritto per i tracciati in cavo, gli interventi sono ricadenti in prevalenza su depositi di natura vulcanica ed in misura minore su depositi sedimentari a diversa granulometria sin e prevulcanici, e su alluvioni recenti. Dal punto di vista tecnico i depositi vulcanici presentano buone caratteristiche mentre quelli sedimentari sin e prevulcanici e alluvionali recenti, risultano variabili ma possono essere considerate medie per quanto riguarda i primi, scarse per quanto riguarda quelli recenti. Le caratteristiche tecniche e i parametri principali dei terreni intercettati sono riscontrabili nella Tabella 6

5 RETICOLO IDROGRAFICO

Il territorio del Comune di Roma ricade, per gran parte, all'interno del bacino idrografico del fiume Tevere ed in misura minore all'interno del bacino dell'Arnone che scorre al margine ovest dell'area di studio; le competenze sono rispettivamente dell'Autorità di Bacino del Tevere e dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio.

Il progetto di riassetto della rete elettrica che interessa l'area Nord-Ovest di Roma si inserisce in un territorio caratterizzato idrograficamente dalla presenza del bacino del fiume Tevere e di numerosi bacini secondari alcuni dei quali interessano nello specifico i tracciati in progetto. Nella figura che segue sono rappresentate le delimitazioni dei bacini descritti nella trattazione, il numero progressivo presente in figura corrisponde a quello indicato in relazione.

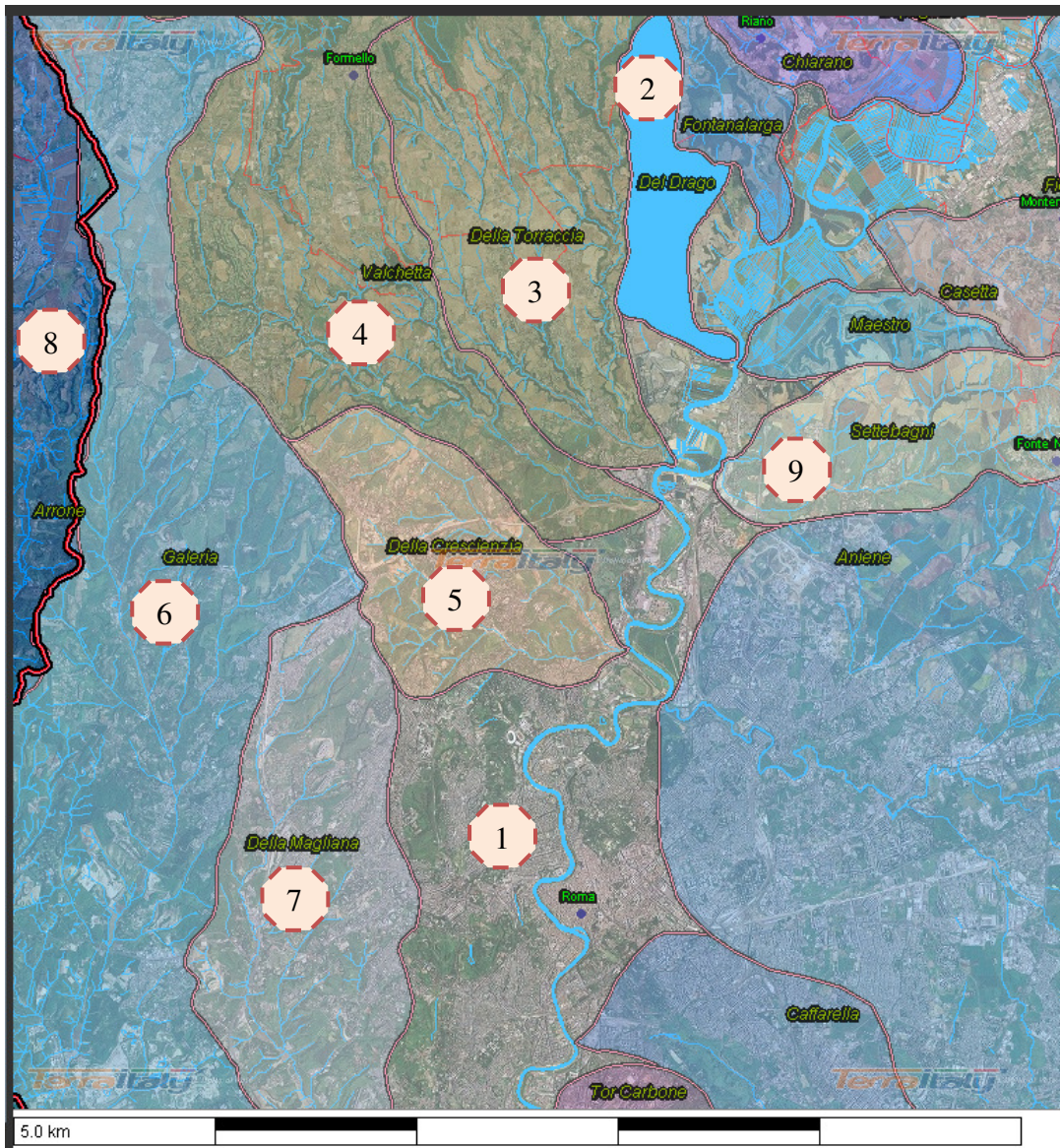


Figura 6 Delimitazione dei principali sottobacini presenti nell'area - websit.provincia.roma.it

Il Fiume Tevere (1) ha origine dalle pendici del M. Fumaiolo (a 1.268 m s.l.m., sul lato che volge verso la Toscana, vicino alle Balze, frazione del comune di Verghereto, in Provincia di Forlì-Cesena) e termina, nei pressi di Fiumicino, interessando nel suo tratto terminale l'area di studio.

Tra gli affluenti principali in riva sinistra da nord a sud si ricordano il Chiascio, il Nera, il Farfa e l'Aniene, mentre in riva destra, sempre da nord a sud si ricorda il Cerfone, il Nestore, il Paglia ed il Treia.

A pochi chilometri dalla sorgente, il Tevere lascia la Romagna ed entra in Toscana (provincia di Arezzo) attraversandola per un breve tratto con regime torrentizio. Tra Pieve Santo Stefano e Sansepolcro, assieme a tre affluenti minori, dà vita al Lago di Montedoglio. Attraversa poi l'Umbria scendendo da quota 300 a quota 50 m (Alta valle tiberina). Da Città di Castello il fiume incrementa progressivamente nella portata, dopo la confluenza con l'affluente Chiascio, dopo quella con il Paglia e soprattutto dopo la confluenza con il Nera, e comincia così a distendersi in numerosi ampi meandri attraverso la pianura da esso stesso generata, e segna il confine tra le province di Terni, Rieti e Viterbo. Arrivato a Orte tra Umbria e Lazio, riceve le abbondanti acque del Nera-Velino, e si accinge a delimitare la Tuscia e la Sabina, dove il Treja, l'Aia (Imella) prima e il Farfa poi, vi affluiscono determinando una maggiore portata e i connotati fluviali.

Attraversando Roma, riceve le acque dell'Aniene e sfocia nel Mar Tirreno, non più a Ostia come un tempo, ma a Fiumicino, in un delta di due soli bracci, uno naturale detto Fiumara grande e l'altro artificiale (il Canale di Traiano), che delimitano l'Isola Sacra.

Nell'area in studio si individuano i seguenti bacini idrografici secondari:

- riva destra del Fiume Tevere: Del Drago, Della Torraccia, Valchetta, Galeria, Magliana e Arrone
- riva sinistra del Fiume Tevere: Settebagni

Si descrivono brevemente i principali bacini identificati e i corsi d'acqua che interessano l'area vasta iniziando da quelli ricadenti in destra idrografica da nord verso sud.

Il bacino del Drago (2) è drenato dal fosso omonimo, affluente di destra del f. Tevere; la sua confluenza è a quota di circa m. 18 s.l.m. e sbocca nella pianura del Tevere, oltre 1 km. a monte della confluenza, a quota m. 25 s.l.m.. il limite del bacino è segnato approssimativamente dal tracciato della via flaminia all'altezza dei km 17-25 per poi confluire nel Tevere in zona Valle Lunga. Il fosso del Drago è formato dalla confluenza a quota m. 55 s.l.m., del fosso Carraccio Colonnelle e del fosso Carraccio Codette, che scendono pressochè paralleli tra loro dalle pendici occidentali ed orientali rispettivamente di M. Quadro da quota m. 200 s.l.m..

Il bacino imbrifero del fosso del Drago ha forma allungata con direzione da N a S. La sua lunghezza è di 8 km, la sua larghezza varia tra poco più di 1 km e i 2 km circa. La larghezza massima si ha all'incirca all'altezza della confluenza dei due fossi Carraccio.

Il bacino della Torraccia (3) è drenato dal fosso della Torraccia, affluente di destra del Tevere con confluenza, poco a valle di Castel Giubileo, a quota m. 16 s.l.m.. Il fosso attraversa la piana del Tevere circa 500 metri a monte della confluenza in corrispondenza dell'abitato di Prima Porta a quota di m. 17 s.l.m. circa. Il fosso della Torraccia ha inizio sulle pendici orientali dei Monti Rosi, a quota m. 250 s.l.m. in prossimità di Morlupo, con il nome di fosso dei Quattro Pali. Scendendo verso valle esso assume successivamente i nomi di fosso S. Antonino, fosso Pantanello ed infine fosso della Torraccia. Il bacino imbrifero del fosso della Torraccia ha forma piuttosto irregolare, allungata in direzione N S. e si estende ad est delimitato dalla via flaminia fino a prima porta ad ovest fino agli abitati di Sacrofano e Formello per poi chiudersi verso SE verso la confluenza col Tevere. La sua lunghezza è di circa 18 km; il fosso della Torraccia viene attraversato dal tracciato l 27

Il bacino Valchetta (4) è drenato dal torrente Valchetta (o Cremera) un affluente di destra del Tevere, nel quale confluisce all'altezza del quartiere di Prima Porta a quota m 25 s.l.m. circa. Il fosso ha origine tra gli abitati di Campagnano Romano e Sacrofano, dalla confluenza tra il fosso della Mola di Formello e il Fosso della Mola dei Monti; ha una lunghezza complessiva di 38 km e il bacino occupa un'area di 103 km², con un'altitudine media di 173 m s.l.m. Il fosso scorre inizialmente in direzione sud ovest, per poi voltare verso sud sud-est fino alla confluenza nel Tevere. Lungo il suo corso attraversa strette vallate tufacee e forre, tipiche del complesso vulcanico dei monti Sabatini. Principali affluenti del fosso Cremera sono il fosso del Piordo, affluente di destra a valle di Isola Farnese, e il fosso Pantanucci, affluente di sinistra poco più a valle del precedente. Il bacino imbrifero del torrente Valchetta ha forma irregolare, nell'insieme molto allungata da NNO a SSE., la sua lunghezza è di una ventina di chilometri.

Il fosso della Crescenza (5) è un affluente di destra del Tevere, nel quale confluisce subito a nord dell'ippodromo di Tor di Quinto, a Roma, a quota m 15 s.l.m. circa. Il fosso ha inizio poco a sud dell'abitato de La Storta a m 125 s.l.m., si dirige a nord-est per due chilometri e poi punta a sud-est fino al Tevere. La lunghezza d'asta del fosso è di 11,4 km e la pendenza media è dello 0,9%. La superficie del bacino è di 35 km² con un'altitudine media di 83,50 m s.l.m. Il principale affluente del fosso della Crescenza è il fosso dell'Acquatrasversa (confluenza a quota 17 s.l.m., circa 200 m a monte della confluenza al Tevere). Questo piccolo fosso corre parallelo a quello della Crescenza, salvo nel tratto finale dove piega verso est per confluire nell'asta principale. Nella parte bassa del bacino si ritrovano terreni sedimentari del complesso Acquifero Alluvionale, mentre nella parte alta affiorano terreni vulcanici della struttura Sabatina. Il bacino occupa una regione di basse colline, incise da fossi profondi e stretti. Nella parte alta del bacino i fossi corrono in aree perlopiù coltivate a seminativo, pascolo e radi boschi. Il fosso dell'Acquatrasversa percorre il Parco

dell'Insugherata, e un piccolo settore del Parco di Veio; il fosso della Crescenza ha origine nel settore più meridionale del parco di Veio. Nella parte bassa del bacino entrambi i fossi entrano a Roma all'altezza delle statali Cassia e la Flaminia. Il Fosso della Crescenza interessa i tracciati I.8 e I.4

Il bacino Galeria (6) è drenato dal fosso Galeria, affluente di destra del Tevere, la cui confluenza è a circa m. 5 s.l.m., sbocca nella piana del Tevere a circa 1 km a monte della confluenza presso l'abitato di Ponte Galeria, a m. 6 s.l.m.. Il fosso Galeria è formato dalla unione del fosso dei Grassi e del fosso di Cesano. Il bacino imbrifero del fosso Galeria ha forma molto allungata e si estende per una lunghezza di oltre una trentina di km con direzione da N a S dal lago di Bracciano sino al Tevere, poco ad ovest di Roma. Il fosso Galeria interessa il tracciato I.4 in zona Quarto dei Mascheroni - Boccea

Il bacino della Magliana (7) è drenato dal fosso della Magliana, affluente di destra del Tevere, con confluenza a m. 7 s.l.m.. Il fosso della Magliana ha inizio a circa 1 km a sud ovest dall'abitato di Ottavia, a m. 110 s.l.m., con il nome di fosso della Palmarola. Al suo inizio si dirige verso sud; dopo un paio di km riceve, come affluente di sinistra, il fosso della Polledrara, proveniente da nord est. La confluenza è a m. 67 s.l.m.. A valle di questa confluenza assume il nome di fosso della Maglianella e continua a scendere a valle verso sud per circa 8 km, fino alla confluenza con il fosso di Acquafredda, a m. 20 s.l.m.. In questo tratto il fosso della Maglianella riceve in destra soltanto piccoli affluenti, mentre in sinistra ne riceve alcuni di notevole importanza. Tra questi (da monte a valle) si segnalano: il fosso di Marmo Nuovo (confluenza a m. 60 s.l.m.), il fosso Mimmoli (confluenza a m. 48 s.l.m.) ed il fosso di Montespaccato (confluenza a m. 36 s.l.m.). A valle della confluenza con il fosso di Acquafredda assume il nome di fosso della Magliana e scende verso valle con direzione da nord ovest a sud est e dopo circa 5 km raggiunge il Tevere. In quest'ultimo tratto il fosso della Magliana riceve un solo affluente importante: il fosso di Bravetta, affluente di sinistra, con confluenza a m. 14 s.l.m. Il bacino imbrifero del fosso della Magliana ha forma allungata da nord a sud ed è di larghezza pressochè costante e pari a circa 5 km nella sua parte centrale e molto più ristretta alle due estremità. La sua lunghezza è di 16 km.

Il fiume Arrone (8) emissario del lago di Bracciano, dopo un percorso di circa 37 km sfocia nei pressi di Fregene. Il bacino idrografico ha un'altezza media di circa 98 m s.l.m. e ampiezza di poco più di 200 kmq, presenta una forma allungata in direzione Nord-Sud. Esso confina ad Est con il bacino del Fosso Galeria, affluente in destra del Fiume Tevere, e ad Ovest con i bacini del Rio Tre Denari e del Fosso delle Cadute, entrambi sfocianti in località Passo Oscuro e Marina di Palidoro. All'interno del bacino principale si osservano tre sottobacini primari; il primo relativo al fiume Arrone, il secondo al Fosso dei Prataroni ed il terzo al Rio Maggiore entrambi affluenti in destra del corso d'acqua principale. La confluenza dei tre corsi d'acqua avviene in corrispondenza della S.S. N°1 Aurelia. Arricchito dalle portate degli affluenti l'Arrone, dopo aver attraversato il territorio di Maccarese sfocia nel Mar Tirreno. In base alle sue caratteristiche geologiche il bacino idrografico dell'Arrone può essere suddiviso in tre parti. La parte alta, posta immediatamente a Sud del Lago di Bracciano, presenta una morfologia collinare tipica dei rilievi vulcanici della nostra regione. In questa zona i terreni scavati dalle acque sono costituiti da colate piroclastiche (i tufi s.l.) e da livelli più friabili rappresentati da lapilli, cineriti e scorie vulcaniche. Nella parte centrale del bacino i tre corsi d'acqua sono riusciti a scavare delle incisioni vallive piuttosto profonde e a raggiungere i terreni sedimentari sottostanti i depositi vulcanici. Giunti alla zona di confluenza il paesaggio si allarga decisamente presentandosi pianeggiante e ricco di depositi alluvionali. A Sud della Via Aurelia il corso d'acqua percorre il suo tratto finale prima di raggiungere il mare

Il bacino di Settebagni (9) è drenato dal fosso di Settebagni, affluente di sinistra del Tevere con confluenza a m. 19 s.l.m.. Il fosso inizia, con il nome di fosso Le Spallette di S. Margherita, alle falde di M. Palombino, a circa m. 150 s.l.m., si dirige ad est fino a raggiungere, dopo 12 km circa, la piana del Tevere. Esso non riceve alcun affluente importante sulla sinistra, mentre sulla destra riceve il fosso Ornale (confluenza a m. 35 s.l.m.) proveniente da nord, il fosso Belladonna, con confluenza a m. 30 s.l.m. ed il fosso Formicola (confluenza a m. 26 s.l.m.).

In tutta l'area il reticolo idrografico ha andamento fortemente influenzato dalle caratteristiche litologiche dei terreni incisi, congiuntamente alla topografia ed alla morfologia superficiale. In corrispondenza degli affioramenti vulcanici, soprattutto nelle formazioni più spiccatamente litoidi e quindi resistenti all'erosione, le pareti vallive possono presentarsi particolarmente incise fino ad arrivare a pareti sub - verticali, nei termini più friabili tufi stratificati e depositi freatomagmatici le morfologie sono più dolci e le incisioni fluviali hanno raggiunto i litotipi sedimentari presenti in affioramento sui versanti delle valli fluviali.

I tracciati in progetto ricadono principalmente in destra idrografica del Fiume Tevere e attraversano numerosi corsi d'acqua non interferendo direttamente con essi in virtù degli accorgimenti progettuali che hanno evitato il posizionamento dei sostegni in prossimità dell'alveo dei torrenti minori. Per quanto riguarda l'attraversamento del Fiume Tevere alcuni tracciati aerei prevedono l'ubicazione di sostegni in area alluvionale, a questo riguardo si rimanda alle considerazioni fatte in seguito per il rischio idraulico.

I tracciati in progetto sono quindi ricadenti in prevalenza in destra idrografica, i soli ubicati totalmente o parzialmente in sinistra sono di seguito indicati:

- I.22 - Realizzazione nuova linea 150 kV Roma Nord - "Transizione Bufalotta" e relativa demolizione del tratto della linea 150 Flaminia - Nomentana tra "Transizione Bufalotta" e Flaminia
- I.3 - Realizzazione nuova linea 380 kV "Roma Nord – Flaminia – Roma Ovest; tratto Roma Nord- Flaminia
- I.26 - Varianti aeree linea 380 kV "Roma Nord – Montalto" e linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano"

Per ciò che concerne il **rischio idraulico** (tavola 3, Carta idrogeologica e del rischio idraulico), sono stati esaminati i dati provenienti dalla pianificazione di settore (PAI e Piano di stralcio per il tratto metropolitano da Orte a Castel Giubileo PS1).

Come evidenziato nella cartografia allegata, le aree individuate dai piani specifici sono limitrofe al corso del Tevere sia nel tratto a nord del comune di Roma sia all'interno di esso, l'interferenza con tali aree è quindi limitata agli attraversamenti del corso d'acqua.

Valutando nel dettaglio le opere in progetto, si riscontra l'interferenza con la Zona A come definita dal Ps1 dei seguenti tracciati:

- Intervento I.3 in località casale Marcigliana a nord di Settebagni (sostegni 33 - 37)
- Intervento I.26 in località Marcigliana a nord di Settebagni (sost. 1 - 7 linea 380 kV e 1 – 11 linea 150 kV)

Si ricorda quanto previsto nella pianificazione specifica

Zona A - L'usufruità è disciplinata dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio n.1 dell'Autorità di Bacino del Tevere che prevedono l'inedificabilità totale.

Zona B - L'usufruità è disciplinata dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio n.1 dell'Autorità di Bacino del Tevere che prevedono il completamento edilizio degli strumenti urbanistici approvati e convenzionati alla data del 23.11.1994.

Riguardo alla definizione di Zona A, e agli obblighi che questa comporta, si evince quanto segue in base all'art. 3 "Prescrizioni di carattere idraulico" delle NTA del piano:

1. Le aree qualificate a rischio di esondazione individuate nella planimetria allegata con le lett. A e B, salva l'applicazione dei successivi artt. 4 e 5, sono zone di vincolo idraulico ai sensi dell'art.17 comma 3, lett. F della l.183/1989 e del R.D. n.523/1904.

2. Ai sensi dell'art.2 del R.D. 523/1904 in tali aree qualsiasi intervento è soggetto alla disciplina di cui agli artt.57, 96, 97 e 98 del R.D.523/1904. In particolare, per gli interventi di cui agli artt.57, 97 e 98 del R.D. 523/1904 è richiesta l'autorizzazione dell'Ufficio Speciale del Genio Civile per il Tevere e l'Agro Romano, mentre vige assoluto divieto per gli interventi di cui all'art. 96 dello stesso R.D.

3. L'Ufficio del Genio Civile per il Tevere e l'Agro Romano svolge compiti di monitoraggio e vigilanza sullo stato di fatto delle grandi infrastrutture pubbliche di interesse pubblico esistenti (autostrade, ferrovie, interporti, ecc.) in relazione al rischio idraulico. Gli Enti proprietari o concessionari trasmettono al predetto Ufficio, a seguito di specifica richiesta, tutte le informazioni tecniche necessarie alla valutazione delle condizioni di rischio idraulico. Sulla base di tali informazioni l'Ufficio Speciale dispone se del caso le misure necessarie alla prevenzione del rischio, previo parere dell'Autorità di Bacino, con riferimento alle condizioni di rischio assunte nel presente Piano Stralcio.

4. Qualora gli enti proprietari e concessionari delle opere di cui al comma precedente non ottemperino alla richiesta di trasmissione delle informazioni, entro sei mesi dalla richiesta, ovvero non osservino le misure disposte ai sensi del comma precedente, entro il termine appositamente stabilito dall'Ufficio Speciale del Genio Civile per Tevere e l'Agro Romano, quest'ultimo ne informa immediatamente l'autorità regionale o locale interessata proponendo ineccezionali provvedimenti di carattere contingibile ed urgente.

L' art. 4 delle NTA "Disciplina d'uso delle zone assoggettate a speciali vincoli e prescrizioni art.17, 3 comma (lett.m) legge183/89 (ZONE A)" specifica che le zone A perimetrare nella planimetria allegata al piano, sono caratterizzate da "costante rischio di naturale esondazione delle acque del fiume Tevere.

Dagli articoli riportati si evince come al fine di consentire la libera attività espansiva delle acque, in tali zone siano individuate prescrizioni, che indicano la sostanziale immutabilità dei luoghi.

Occorre sottolineare altresì che al punto 4 dello stesso articolo si specifica quali attività siano consentite e tra queste si evidenzia nel punto d) le *opere finalizzate alla piena efficienza delle infrastrutture e delle reti tecnologiche*. Tale indicazione appare compatibile con quanto previsto nell'ambito del progetto di riassetto della rete elettrica di Roma.

Sono inoltre presenti nell'area vasta ma non interessate dai tracciati di progetto, aree classificate come Zona B secondo il PS1 e aree a rischio R4 molto elevato, e fasce A e AA secondo la pianificazione del PAI. Tali aree sono tutte localizzate a ridosso dell'alveo del fiume Tevere (Carta idrogeologica e del rischio idraulico Tav. 3 foglio 3).

6 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'elevata variabilità delle caratteristiche idrogeologiche del territorio romano è strettamente connessa con la variabilità delle caratteristiche litologiche e/o giaciture dei terreni presenti. Le argille impermeabili di base rappresentano il letto di ogni circolazione idrica sotterranea in tutta l'area (Relazione geologica PRG, 2008).

Al di sopra del substrato impermeabile poggiano:

- le serie sedimentarie pre-vulcaniche caratterizzate da orizzonti più o meno sabbiosi e ghiaiosi, permeabili, alternati ad argille, su cui sono impostate le serie vulcaniche dei Distretti vulcanici Sabatino e Albano, caratterizzate da alternanze di livelli molto permeabili con orizzonti generalmente impermeabili
- il sedimentario sin e post-vulcanico da poco permeabile a impermeabile
- le alluvioni, collegate ai corsi d'acqua che attraversano il territorio comunale, con alternanze lenticolari o stratiformi di orizzonti permeabili; si comportano pertanto come un multiacquifero con livelli in pressione e livelli freatici

Le frequenti variazioni di permeabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono l'assetto idrogeologico del territorio romano abbastanza complesso per la presenza di numerose circolazioni idriche sotterranee, spesso in contatto idraulico tra loro.

Le circolazioni superficiali hanno un andamento fortemente influenzato dalla topografia e dalla morfologia superficiale.

L'andamento di quelle profonde, in pressione, è di difficile determinazione in quanto le perforazioni che le raggiungono hanno livelli statici spesso risultanti da una "miscela" tra circolazioni superficiali e profonde.

Tutti i sistemi idrici sotterranei sono condizionati e controllati dalle argille di base, che spesso affiorano a quote elevate, determinando emergenze sorgentizie sospese, e dal reticolo idrografico, che corre a quote assolute basse e si raccorda con il gradiente generale delle circolazioni idriche aventi in esso il ricettore principale con sorgenti lineari a volte di grande importanza.

In base alla suddivisione in bacini idrogeologici del Comune di Roma dallo studio congiunto di Autorità di Bacino del Tevere e dei bacini regionali, dell'Università degli studi Roma tre e secondo quanto riscontrato nel Piano stralcio dell'uso compatibile della risorsa idrica, le aree interessate dagli interventi in destra idrografica del Tevere, rientrano nel bacino idrogeologico dei corsi d'acqua alimentati dai Monti Sabatini a sud dei Monti della Tolfa, le varianti di tracciato poste in sinistra orografica del F. Tevere rientrano nel bacino idrogeologico situato tra i bacini del versante nord-orientale dei Colli Albani e dei Monti Sabatini orientali.

La figura che segue (fig 7) mostra una divisione in macroaree nella quale si distinguono bacini idrogeologici a caratteristiche omogenee; in base ai dati esaminati riguardo all'idrogeologia dell'area è possibile quindi distinguere il territorio d'interesse in settori a distinte caratteristiche idrogeologiche in termini di circolazione idrica e livello di potenzialità. (L. Lombardi, 2008)

Sinistra Tevere

Settore a nord dell'Aniene

La zona settentrionale del corso dell'Aniene, tra la valle del Tevere e i limiti del territorio comunale, è caratterizzata da una diffusa copertura vulcanica permeabile prodotta dall'attività del Distretto vulcanico Sabatino e da quella del distretto di Albano. La copertura sovrasta la serie sedimentaria plio-pleistocenica poco permeabile nelle porzioni sabbiose e impermeabile in quelle argillose.

Nella porzione settentrionale, l'unico acquifero potenziale, rappresentato dalla copertura vulcanica e dalle sabbie plio-pleistoceniche, è di modesto spessore e quindi di scarsa importanza. Il reticolo idrografico drena le vulcaniti e lungo i versanti dei fossi le sorgenti sono di scarso rilievo. Verso la valle del Tevere, lungo le pendici dei rilievi collinari, affiorano le argille del Plio-Pleistocene che rappresentano il letto impermeabile delle circolazioni idriche sotterranee.

Nella porzione orientale, lo spessore della coltre vulcanica e la sua trasmissività aumentano e la potenzialità media è maggiore presentando sorgenti di una qualche importanza e perforazioni che forniscono portate rilevanti

Destra Tevere

Estrema porzione nord occidentale

In questa zona le vulcaniti hanno spessore molto ridotto, per la risalita del substrato argilloso di base e le risorse idriche sono scarse o nulle.

Settore settentrionale

Verso est, in un'area compresa tra la valle del Tevere e i fossi di Crescenza e la Marrana di Prima Porta, gli affioramenti di sedimentario prevulcanico, che caratterizzano tutti i versanti dei fossi dell'area meridionale, scompaiono, probabilmente per ragioni tettoniche; lo spessore delle vulcaniti cresce e, con esso, cresce la potenzialità della circolazione idrica in esse contenuta. Le profonde incisioni che interessano l'area drenano la falda che emerge in una serie di sorgenti lineari ubicate lungo gli alvei dei fossi.

L'alimentazione di questa circolazione deriva, parzialmente, dagli afflussi diretti e, per la gran parte, dai rilievi Sabatini.

Settore meridionale

La porzione di territorio compreso tra il limite con il Comune di Fiumicino, la valle del Tevere e il fosso della Crescenza è caratterizzato dalla presenza di una coltre di terreni vulcanici di modesto spessore e notevolmente sezionato dalle numerose incisioni vallive che intersecano l'area. La circolazione idrica contenuta nelle vulcaniti è abbastanza superficiale e di modesta potenzialità.

Le vulcaniti ricoprono una serie sedimentaria di ambiente fluvio-lacustre (depositi del Paleotevere) alla cui base è presente, nella parte meridionale e occidentale dell'area, una serie ghiaiosa un tempo contenente una circolazione in pressione di grande potenzialità.

Verso nord, le ghiaie scompaiono e vengono sostituite, per passaggio eteropico, da sabbie acquifere di scarsa potenzialità.

Le attività di escavo della ghiaia, prezioso materiale da costruzione, hanno portato a giorno, su un lungo fronte, la circolazione sotterranea impoverendo quella parte ancora presente nelle aree non interessate da attività estrattiva e ha perso, in parte, le sue caratteristiche di pressione. Avvicinandosi alla Via Braccianese, le incisioni mettono in luce il contatto tra il potente pacco di vulcaniti del gruppo Sabatino e la serie sedimentaria e, nelle testate dei fossi, si hanno emergenze sorgentizie.

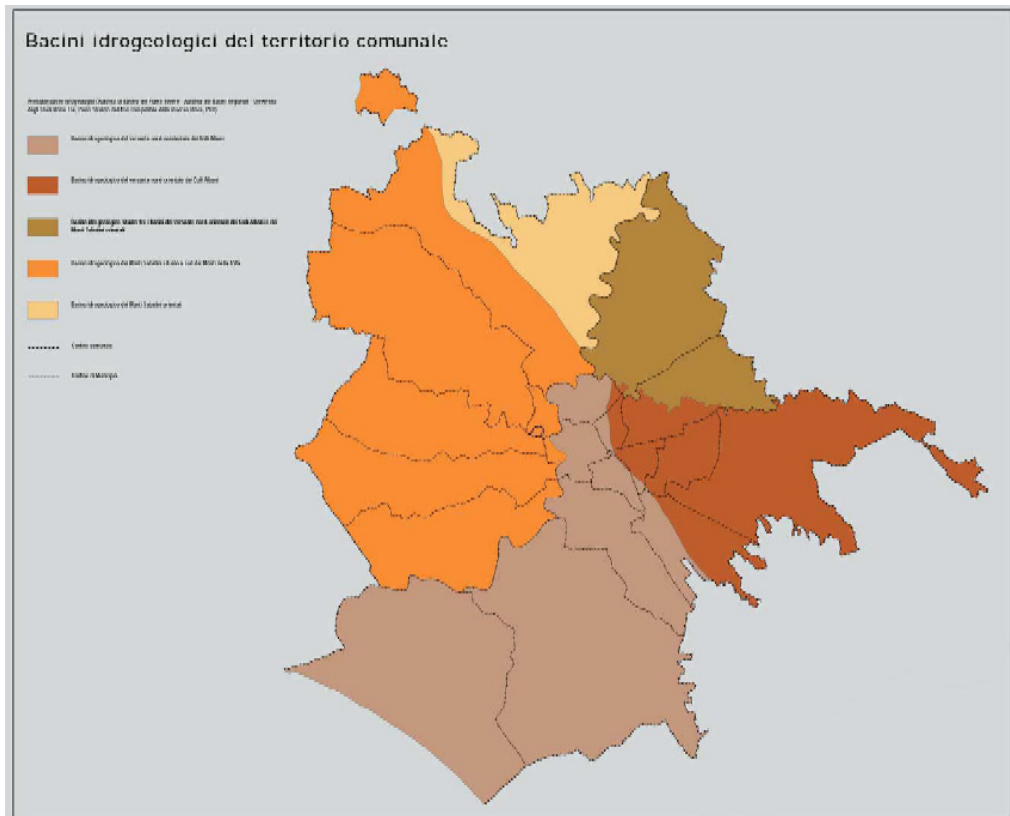


Figura 7 Carta della vulnerabilità delle acque sotterranee del Comune di Roma Fonte PRG 2008

Sulla base delle caratteristiche granulometriche delle unità geolitologiche presenti nell'area, si è operata una prima definizione delle differenti permeabilità che le contraddistinguono.

Le definizioni riportate sono certamente indicative, in quanto risulterebbe impossibile fornire un'esauriva descrizione delle permeabilità di terreni le cui proprietà fisiche, localmente, possono variare sensibilmente.

- **Riporti antropici** - Permeabilità variabile per porosità da bassa a medio-alta (prevalentemente depositi di terre da scavo di origine eterogenea).
- **Depositi alluvionali** - Permeabilità variabile per porosità da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (piroclastiti rimaneggiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi del reticolo principale del Tevere ed Aniene).
- **Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Sabatino** - Permeabilità bassissima o bassa per porosità (cineriti, depositi lapillosi e scoriacei incoerenti interessati da processi di zeolitizzazione; orizzonti pedogenizzati e depositi limno-lacustri);
- **Depositi delle unità di Monte Mario e Ponte Galeria** - Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille) a bassa (argille sabbiose); da media (sabbie) a medio-alta (sabbie e ghiaie).
- **Depositi del Monte Vaticano** - Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille e argille limose) a bassa (limi, limi sabbiosi e sabbie fini).

Come si evince da quando descritto, i litotipi comprendono al loro interno una certa variabilità in termini di permeabilità dovuta alla granulometria o dalla presenza, nel caso delle vulcaniti, di termini che vanno dai tufi litoidi permeabili per fatturazione a quelli stratificati o cineritici permeabili per porosità.

In base alla consultazione di dati provenienti da vari autori si evince che la piezometrica della falda freatica presenta la quota massima (circa m. 250 s.l.m.) a sud della valle di Baccano, tra monte S. Andrea e monte Lupoli, e che in genere si mantiene al disotto di m. 100 s.l.m. L'andamento delle isofreatiche mostra che la pendenza idraulica generale (ad esclusione dei punti in corrispondenza dei drenaggi naturali) è dell'ordine di 0,5 - 1%.

Nell'area di progetto dati di letteratura indicano una piezometrica di circa 100 m slm in località Giustiniana che si fa rapidamente più superficiale in direzione Tevere dove si attesta su profondità dell'ordine di 10 - 15 metri, ciò comporta una profondità massima stimabile di circa 30 m dal pc. che in corrispondenza dell'alveo del Tevere si attesta su profondità inferiori ai 5 metri dal p.c..

Nell'elaborazione della carta idrogeologica (Tav. 3 - Carta idrogeologica e del rischio idraulico) si è scelto di fornire un quadro delle caratteristiche idrogeologiche dell'area distinguendo complessi idrogeologici più che classi di permeabilità in virtù della variabilità all'interno degli stessi.

Sono stati distinti i seguenti complessi idrogeologici ottenuti dall'elaborazione dei dati provenienti da G. Capelli, R. Mazza e C. Gazzetti (2005) "Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio" I complessi rappresentati nella cartografia allegata sono:

Complesso delle formazioni post-vulcaniche:

Alluvioni depositi di spiaggia e dunari conoidi detriti di versante e accumuli di frana. Globalmente il complesso è caratterizzato da valori di permeabilità estremamente variabili con una prevalenza di quelli medio bassi. Presenta livelli di saturazione a volte produttivi legati a scambi falda-fiume e al drenaggio degli acquiferi verso il mare.

Complesso delle vulcaniti:

Piroclastici indifferenziate lave laccoliti e cono di scorie. Il complesso è caratterizzato da valori di permeabilità mediamente elevata ma sono presenti livelli cineritici e paleosuoli anche di grande estensione che determinano abbassamenti di permeabilità verticale. La presenza di tali orizzonti a forte contrasto di permeabilità determina l'esistenza di acquiferi semiconfinati. Per vastità continuità potenza e caratteristiche idrogeologiche questo complesso costituisce il principale acquifero dell'area studiata.

Complesso delle formazioni sin e prevulcaniche limo-argillose

Depositi limo argillosi pliocenici e pleistocenici che costituiscono nell'area il substrato delle altre formazioni, il complesso è caratterizzato da bassa permeabilità e costituisce l'aquicludite degli acquiferi sovrastanti.

Complesso delle formazioni sin e prevulcaniche sabbioso-ghiaiose

Depositi terrigeni prevalentemente sabbiosi con frequenti episodi ghiaiosi, il complesso è caratterizzato da valori di permeabilità medi ed elevati. presenta falde di buona produttività in quanto ben ricaricate dal complesso

delle vulcaniti sia verticalmente dove costituisce il substrato dello stesso sia lateralmente nel suo drenaggio principale verso il Tevere o secondario verso i corsi d'acqua minori.

Dall'esame della cartografia allegata si evince che il complesso intercettato più interessato dai tracciati in progetto è quello delle vulcaniti sia per quanto riguarda i tracciati aerei che per quanto riguarda quelli in cavo. Le caratteristiche di permeabilità all'interno del complesso delle vulcaniti sono indicate medie in corrispondenza dei litotipi non cineritici e la profondità della falda principale nell'area di progetto è intorno ai 20-30 m. In particolare nei termini freatomagmatici presenti a nord dell'area di progetto, le permeabilità sono medio-basse, mentre nei termini litoidi e stratificati possono salire a medie per fratturazione e porosità. Per quanto riguarda i depositi di natura sedimentaria, le caratteristiche sono dipendenti dalla granulometria e variabili localmente. Le interferenze potenziali con la falda superficiale sono possibili sia in corrispondenza dei litotipi vulcanici sia in quelli sedimentari. Le acque circolanti nelle vulcaniti dell'apparato sabatino si manifestano con una serie di sorgenti di strato ubicate in corrispondenza del contatto fra tufi a permeabilità diversa, o del contatto fra lave e tufi o, infine, del contatto fra i tufi e il basamento sedimentario. La potenzialità delle falde acquifere è condizionata dalle dimensioni e dalla continuità degli affioramenti.

La portata delle sorgenti al contatto fra i livelli di tufi a permeabilità diversa è sempre molto modesta. Al contatto fra lave e tufi e fra tufi e basamento impermeabile sedimentario, la portata delle sorgenti è maggiore pur restando sempre contenuta nell'ordine di qualche litro al secondo.

Nell'ambito dell'area di progetto si riscontrano le seguenti emergenze principali: S. Maria di Galeria, dalla portata di 15 l/s che sgorga dal tufo stratificato varicolore de La Storta, la sorgente Rosciolo di 32 l/s che sgorga vicino al km 8.5 della via Claudia, presso l'attraversamento del fosso Il Fossetto, dalla lava sottostante il tufo de La Storta e la sorgente Fonte Brandusa che sgorga a nord del monte del Carretto, a sud del km 6.5 della via Claudia, con una portata di 15 l/s.

7 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

I distretti vulcanici laziali presentano caratteristiche morfologiche del tutto particolari legate alla messa in posto di lave, piroclastiti di ricaduta e imponenti colate piroclastiche, connesse ad attività esplosive, che ha originato ampi plateaux debolmente degradanti dalle aree centrali, dove si rinvengono i centri vulcanici principali, verso le zone periferiche. Su questa morfologia di "base" si è esercitata l'azione modellante delle acque defluenti superficiali (soprattutto incanalate) che hanno inciso i rilievi e le ampie superfici strutturali.

In corrispondenza dell'ultima fase del periodo glaciale würmiano, circa 0,018 Ma, la forte regressione del livello marino ha determinato una notevole erosione dei terreni fino a quel momento depositi. L'alveo del Fiume Tevere si è approfondito di decine di metri mettendo a nudo il bedrock pliocenico, lungo il corso della sua valle e in corrispondenza dei propri affluenti. Il successivo innalzamento del livello marino ha determinato il colmamento dei paleovalvei precedentemente incisi con depositi alluvionali.

La progradazione della piana deltizia del Fiume Tevere e l'attuale configurazione morfologica dell'area che interessa gran parte dei tracciati di progetto, sono frutto dell'evoluzione avvenuta negli ultimi 4-5.000 anni, ovvero della stabilizzazione del livello del mare al termine dell'ultimo ciclo glacio-eustatico, degli apporti di sedimenti fluviali del F. Tevere e, in modo decisamente subordinato, dei suoi tributari che convogliano le acque superficiali provenienti dal settore meridionale del Distretto Vulcanico Sabatino.

La struttura geomorfologica dell'area in studio può quindi essere descritta principalmente dai seguenti ambiti fisiografici:

- piana deltizia del fiume Tevere;
- valli fluviali;
- altipiani di origine vulcanico – clastica.

Il territorio interessato dai progetti in esame è caratterizzato dalla presenza di litotipi vulcanici in prevalenza nel settore nord; procedendo verso il settore ovest e sud ovest dell'area si riscontrano affioramenti di origine sedimentaria sin e prevulcanici in misura sempre maggiore. Tale assetto si riflette sulle caratteristiche morfologiche con morfologie più dolci e ondulate e incisioni vallive più o meno profonde.

I numerosi corsi d'acqua minori hanno agito sui terreni vulcanici di natura litoide originando versanti vallivi che possono presentarsi da molto ripidi fino a sub – verticali; nei termini più friabili (tufi stratificati e depositi freatomagmatici) le morfologie sono più dolci e le incisioni fluviali hanno raggiunto i litotipi sedimentari presenti in affioramento sui versanti delle valli fluviali.

I territori a nord dell'area romana (Municipi XVIII, XIX, e XX), delimitati ad est dal Tevere e dalla porzione della città storica in destra Tevere, a nord ed a ovest dal limite comunale ed a sud dalle vie Aurelia e Boccea, si presenta a morfologia collinare abbastanza dolce con versanti in genere da poco acclivi a molto ripidi. Nell'area si ha la presenza di un fitto reticolo idrografico a regime torrentizio e solamente i corsi d'acqua maggiori hanno uno scorrimento perenne.

L'intero settore è caratterizzato dalla presenza di vulcaniti, connesse con l'attività del Distretto Vulcanico Sabatino, sovrapposte alle serie sedimentarie sabbio-ghiaiose del Paleotevere ed a quelle sabbio argillose del Plio-Pleistocene che affiorano ai piedi dei rilievi collinari. Lungo le valli principali, e nella piana del Tevere, affiorano terreni alluvionali di spessore variabile.

Sono presenti delle aree di cava che interessano ed hanno interessato soprattutto gli orizzonti vulcanici che rappresentano degli ottimi materiali da costruzione. Le cave sono meno frequenti che altrove (zone meridionale ed orientale dell'area romana) e sono quasi esclusivamente a cielo aperto. La maggior parte di esse sono dismesse da lungo tempo e, non essendo state sottoposte a ripristino ambientale, si presentano ancora come degli scavi aperti.

Dalla consultazione della carta degli inventari dei fenomeni franosi, Progetto IFFI (ISPRA), visionabile dal sito web dell'ISPRA (<http://www.mais.sinanet.apat.it/cartanetiffi>) non si riscontra la presenza di fenomeni franosi di alcun livello in tutta l'area che interessa i tracciati in progetto. Ulteriori controlli effettuati sugli elaborati geomorfologici allegati al PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) e al PRG (Piano Regolatore Generale), approvato del Comune di Roma (carta geomorfologica elaborato G9.2.05 aggiornamento 2006-07, scala 1:20.000), nonché sopralluoghi di verifica direttamente in campo, hanno permesso di escludere la presenza di dissesti rilevanti nell'area di studio.

8 SISMICITÀ DELL'AREA

Il territorio del Lazio è geologicamente molto giovane e pertanto soggetto a frequenti eventi sismici. La sismicità dell'area romana trae origine principalmente dalla regione sismotettonica attiva dell'Appennino o da quella dei Colli Albani posti ad una distanza di alcune decine di chilometri dalla capitale.

Nel Lazio è possibile distinguere geograficamente e geologicamente due aree sismo-tettoniche, quelle "appenniniche", in cui i terremoti sono causati dalla tettonica ancora attiva legata alla fase post collisionale dell'orogenesi appenninica; e quelle "vulcaniche" con sismicità caratterizzata da minore profondità ipocentrale (< 7 km) e distribuzione prolungata degli eventi sismici "sciame".

La sismicità "appenninica" è quella che raggiunge valori di Magnitudo maggiori (fino a 7) rispetto a quella "vulcanica" (Magnitudo generalmente < 4) e che pertanto ha spesso forti risentimenti sismici nel territorio del Comune di Roma; tra i terremoti "appenninici" di maggiore intensità, con epicentro nel Lazio, si cita quello di Rieti (1898), della Sabina (1901) e quello della Val Comino (1984) al confine tra Lazio e Abruzzo.

Le aree dove si originano i terremoti "vulcanici" sono quelle in cui sono stati attivi nel Pleistocene medio-superiore i vari distretti vulcanici laziali. Di queste, le zone sismiche più attive riguardano i Monti Vulsini (settore settentrionale ed orientale del Lago di Bolsena) e i Colli Albani, particolarmente la zona occidentale (crateri di Albano, Nemi e Ariccia).

Il territorio del Comune di Roma, già appartenente alla "categoria sismica III", secondo la proposta del Gruppo di Lavoro (GdL) istituito dal Dipartimento della Protezione Civile (1998), è stato incluso nella "zona sismica 3" dall'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003. In particolare, la suddetta ordinanza ha disposto i seguenti criteri per la valutazione preliminare della risposta sismica del sottosuolo:

- una nuova classificazione dei comuni italiani secondo quattro zone di pericolosità sismica (Tabella 3), espressa in termini di accelerazione massima orizzontale al suolo (a_g) su terreni duri e differenti tempi di ritorno, funzione della vita nominale della struttura e della sua destinazione d'uso.

Tabella 3 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido

ZONA	ACCELERAZIONE (A_G) CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI	A_G MAX
1	$0.25 < a_g \leq 0.35 g$	0.35 g
2	$0.15 < a_g \leq 0.25 g$	0.25 g
3	$0.05 < a_g \leq 0.15 g$	0.15 g
4	$\leq 0.05 g$	0.05 g

- la classificazione del sottosuolo in categorie di suolo di fondazione (Tabella 4), sulla base della stima di vari parametri del terreno (V_s , NSPT, c_u , e profondità del bedrock). Ad ogni categoria sono stati attribuiti i valori dei parametri dello spettro di risposta per la stima delle azioni sismiche di progetto.

Tabella 4 - Classificazione del sottosuolo in categorie di suolo di fondazione

CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE	PROFILO STRATIGRAFICO	PARAMETRI		
		V_{s30} (m/s)	Nspt	C_u (kPa)
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi	> 800		
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	< 800 > 360	> 50	> 250

CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE	PROFILO STRATIGRAFICO	PARAMETRI		
		V _{s30} (m/s)	N _{spt}	C _u (kPa)
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza	< 360 > 180	< 50 > 15	< 250 > 70
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti	< 180	< 15	< 70
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di VS30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con VS30 > 800m/s			
S1	Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità (PI > 40) e contenuto di acqua	< 100		< 20 > 10
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti			

Successivamente l'OPCM n.3519 del 28.04.2006 e le più recenti nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. del 14/01/2008), hanno superato il concetto della classificazione del territorio nelle quattro zone sismiche e propongono una nuova zonazione fondata su un reticolo di punti di riferimento con intervalli di a_g pari a 0.025 g, costruito per l'intero territorio nazionale. Ai punti del reticolo sono attribuiti, per nove differenti periodi di ritorno del terremoto atteso, i valori di a_g e dei principali "parametri spettrali" riferiti all'accelerazione orizzontale e verticale su suoli rigidi e pianeggianti, da utilizzare per il calcolo dell'azione sismica (fattore di amplificazione massima F0 e periodo di inizio del tratto dello spettro a velocità costante T*C). Il reticolo di riferimento ed i dati di pericolosità sismica derivano da elaborazioni e studi dell'INGV e pubblicati nel sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

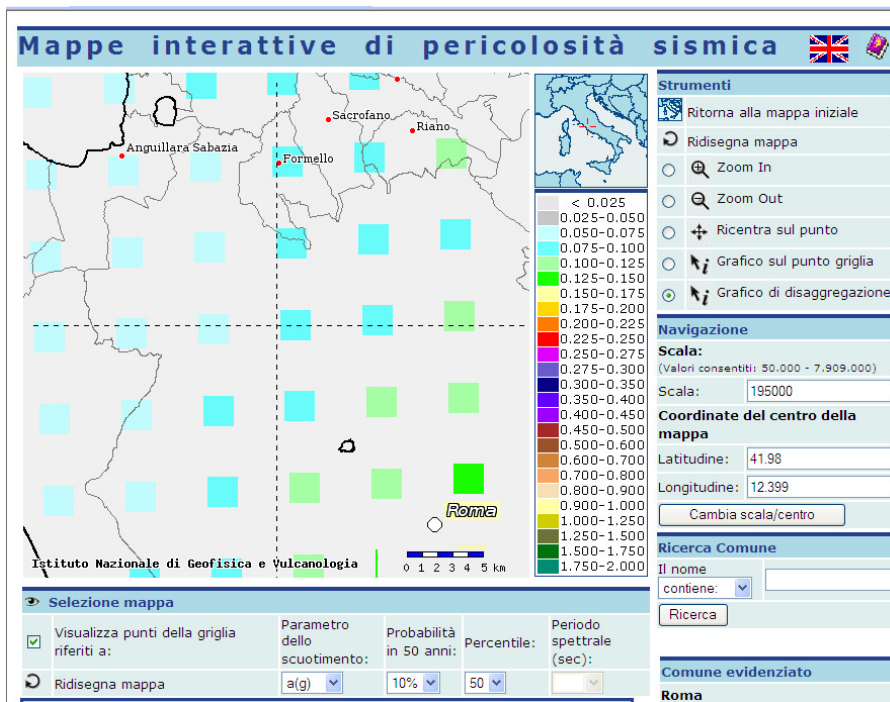


Figura 8 - Parametri di a_g calcolati nell'area forniti dall'INGV

La Delibera di Giunta della Regione Lazio n. 387 del 22.05.2009 (DGR 387/09), entrata in vigore il 28.06.2009, contiene una riclassificazione sismica del territorio della Regione Lazio basata soltanto su 3 Zone sismiche, a differenza della precedente classificazione del 2003 (scomparsa della zona sismica 4), con l'introduzione di 2 sottozone per ciascuna delle Zone sismiche 2 e 3. (Figura 9)

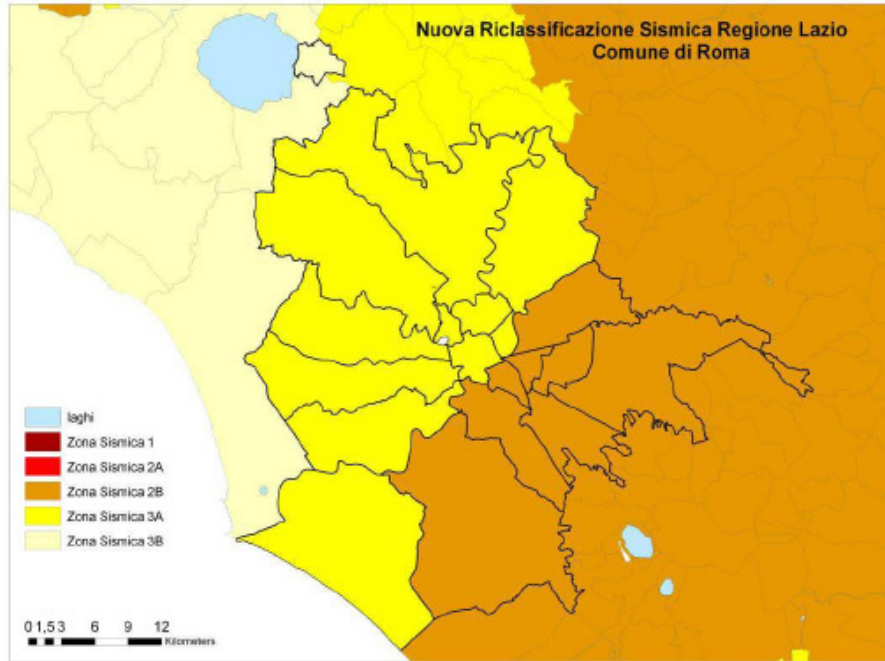


Figura 9 - Classificazione sismica della Regione Lazio

Tabella 5 - Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio

ZONA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE (ag) CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI	a _g max
1		0.25 ≤ a _g < 0.278 g (val. max per il Lazio)	0,278 g
2	A	0.20 ≤ a _g ≤ 0.25 g	0,25 g
	B	0.15 ≤ a _g ≤ 0.20 g	0,20 g
3	A	0.10 < a _g ≤ 0.15 g	0,15 g
	B	0.062 ≤ a _g < 0.10 g (val. min per il Lazio)	0,10 g

La nuova classificazione sismica suddivide il comune di Roma in ambiti municipali, per cui i XIX municipi di Roma coincidono, ai fini della riclassificazione sismica, con 19 Unità Amministrative Sismiche (UAS) con proprio valore di zona sismica. Il municipio XX presenta una sua Isola Amministrativa staccata territorialmente dalla restante porzione comunale e con valori di sismicità differenti rispetto al municipio di appartenenza, pertanto le UAS del comune di Roma sono complessivamente 20.

Secondo tale classificazione le UAS V, VI, VII, VIII, IX, X, XI e XII (ubicate in prossimità delle strutture sismogenetiche dei Colli Albani e dei monti Tiburtini e dei Prenestini) aumentano la loro pericolosità rispetto alla classificazione precedente, passando da zona sismica III a zona sismica II (sottozona B).

Questa suddivisione produce una diversa applicazione delle norme amministrative per quanto riguarda l'art. 94 del DPR 380/01 ed anche per quanto concernerà le applicazioni in sede di strumenti urbanistici attuativi per gli studi di Microzonazione Sismica (Allegato I al DGR 387/2009).

Il progetto oggetto di studio ricade nei Municipi IV, XVI, XVIII, XIX, XX, del comune di Roma e in misura minore nei comuni immediatamente a nord di essi; la classe di appartenenza delle aree interessate dalle opere come visibile nella figura relativa a tutta la regione Lazio è 3A.

In fase di progettazione esecutiva, saranno eseguite indagini geognostiche opportunamente localizzate in modo da poter effettuare la microzonazione sismica e definire gli effetti locali sulla modalità di propagazione delle onde sismiche. Per maggiori dettagli in merito all'esecuzione della microzonazione sismica si rimanda agli

"Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica", approvati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza Unificata delle Regioni e delle Province autonome in data 13 novembre 2008.

9 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI LITOTIPI

Come visto, la successione di terreni presenti nel territorio comunale mostra una variabilità litologica molto ampia, passando da rocce lapidee a materiali sciolti granulari fino ad argille. Questa variabilità litologica si ripercuote direttamente sulle caratteristiche litotecniche dei terreni, ovvero sul loro comportamento meccanico se sottoposti a sollecitazioni.

Come si può facilmente intendere, non è possibile per un territorio come quello romano, molto vasto e complesso litologicamente, definire e fornire, per ogni unità geolitologica, parametri univocamente rappresentativi di una determinata caratteristica fisico-meccanica.

Di conseguenza i valori caratteristici delle grandezze fisiche e meccaniche da attribuire ai litotipi interessati dalle opere di fondazione saranno ottenuti attraverso l'interpretazione di indagini geognostiche, prove in sito e/o di laboratorio. Pertanto nelle successive fasi progettuali (progettazione esecutiva) saranno eseguite appropriate campagne di indagini geognostiche e geotecniche al fine di ricavare un modello geotecnico rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni compresi nel "volume significativo".

A carattere puramente indicativo sono riportati, nella seguente Tabella 6, i range più frequenti di alcuni parametri geotecnici, tratti dalla letteratura geologico-tecnica, per terreni con caratteristiche geotecniche assimilabili a quelli presenti nell'area in esame, tratti dalla relazione Geologico Tecnica (elaborato G9) allegata al PRG del Comune di Roma, approvato dal Consiglio Comunale con Deliberazione 18 del 12 febbraio 2008.

Tabella 6 Valori indicativi di alcuni parametri geotecnici (da PRG del comune di Roma)

LITOLOGIA	PESO DI VOLUME g/ cm ³	ANGOLO DI ATTRITO (φ°)	COESIONE c' (kg/cm ²)	RESISTENZA A COMPRESSIONE (Rc) (kg/cm ²)	DEFINIZIONI
Terreni di riporto	1,5-1,7	18°-28°	0-0,1		Terreni di varia natura con caratteristiche tecniche disomogenee, in genere scadenti o pessime molto compressibili
Alluvioni	1,85	15°-30°	0,15		Terreni prevalentemente limo-argillosi a caratteristiche fisico-meccaniche mediamente scadenti, abbastanza compressibili
Terreni vulcanici:					Terreni a caratteristiche meccaniche da buone a ottime in assenza di alterazione
Tufo rosso a scorie nere	1.5-1,7			50	

Tufo giallo della via tiberina	1,7			160	
Tufo di sacrofano	1,6-2			180-200	
Tufo di La Storta	16,-1,9			180-200	
Terreni sedimentari pre-vulcanici:					Terreni passanti da argille marnose a sabbie più o meno limo-gliaiose. Caratteristiche tecniche mediamente mediocri passanti da scarse a buone.
Sabbie	1,85	31°	0,01		
Limi	1,95	23°	0,3		
Argille marnose	2,05	24°	0,4		

Per quanto riguarda i terreni alluvionali recenti che costituiscono dal punto di vista geotecnico un probabile elemento di criticità si riportano anche i dati estratti da Ventriglia (1971) che attribuisce alle alluvioni del Tevere (limi e limi sabbiosi o argillosi) i seguenti parametri (Tabella 7)

Tabella 7 - Valori indicativi di alcuni parametri geotecnici (da Ventriglia 1971)

LITOLOGIA	γ (stato saturo) (g/cm ³)	ϕ' (°)	c' (kg/cm ²)	m _v (cm ² /kg)
Deposito alluvionale	1,85 – 1,94	26°-29°	0,10 – 0,32	0,02
Livelli torbosi	1,2	---	---	0,18

γ peso dell'unità di volume saturo; ϕ' angolo di attrito in termini di sforzi efficaci
c' coesione in termini di sforzi efficaci; m_v coefficiente di compressibilità

Si ricorda che la modellazione geotecnica, la progettazione e le verifiche delle opere strutturali saranno eseguite secondo le indicazioni contenute nelle NTC 2008 in fase di progettazione esecutiva. Sarà inoltre valutata la risposta sismica locale, attribuendo al sottosuolo la corretta "categoria di sottosuolo".

10 CRITERI PROGETTUALI DELLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Tra gli interventi in progetto quelli che prevedono opere di fondazione sono relativi agli edifici in progetto per la realizzazione delle strutture interne alla stazione elettrica Flaminia e la realizzazione dei sostegni per i nuovi elettrodotti aerei.

Per sostegni ubicati su terreni dalle caratteristiche geotecniche buone/discrete, come nel caso delle strutture in progetto internamente alla stazione Flaminia, le fondazioni saranno probabilmente di tipo diretto e, per quanto riguarda i sostegni, caratterizzate dalla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralici (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione sarà realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m³; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà a vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

Dopo la realizzazione della fondazione si procederà con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono da considerare fondazioni speciali (pali trivellati e micropali), che verranno definite sulla base di apposite indagini geotecniche.

In questo caso le opzioni possibili comprendono la realizzazione di pali trivellati o micropali a seconda delle caratteristiche del terreno. Nel primo caso, gli scavi riguarderanno la realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m³ circa per ogni fondazione, posa dell'armatura e getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio. Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni sarà recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

Nel secondo caso, verranno realizzati una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista. Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 m³. Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

Le fondazioni dei pali monostelo autoportanti, saranno invece costituite da 4 pali trivellati del diametro indicativo di 80 cm e di lunghezza da stabilirsi sulla base delle indagini geotecniche, i quali saranno collegati ad una platea di fondazione di dimensioni indicative 3x3 metri e profondità di imposta di circa 1 metro sulla quale verrà collegato il palo tubolare a mezzo di tirafondi annegati nella platea.

Nel caso di verifiche puntuali in fasi successive di progettazione, che portino alla determinazione di falda poco profonda, ad esempio in corrispondenza dei tracciati con sostegni su depositi alluvionali recenti del fiume Tevere le fondazioni potrebbero essere interessate da oscillazioni stagionali. Per evitare fenomeni di cedimento, dove possibile, si poserà il piano di fondazione al di sotto della linea di minima escursione della falda, in modo che la fondazione rimanga sempre "a mollo" e non sia soggetta alle oscillazioni piezometriche.

11 STABILITÀ DEGLI SCAVI

Per la realizzazione degli elettrodotti aerei in esame sono previsti scavi di profondità limitata a pochi metri; nel caso di strutture che insistono su terreni alluvionali recenti, aventi per lo più caratteristiche tecniche scadenti, sarà verificata preliminarmente la stabilità degli scavi, ed in particolare, la scarpa da attribuire a questi attraverso un programma di calcolo con l'inserimento dei parametri ottenuti da indagini in situ.

Per quanto riguarda l'intervento I.8, ovvero, la nuova direttrice a 150 kV "Roma Ovest - Primavalle - La Storta - Flaminia" i tratti in cavo ricadono prevalentemente in area urbana in corrispondenza della viabilità esistente. La

profondità prevista per gli scavi è molto ridotta, circa 2 metri, di conseguenza si prevede l'interferenza del tracciato con terreni di riporto.

Qualora per esigenze di cantiere, sia necessario l'uso di macchine o altre attrezzature pesanti a bordo scavo (in assenza di idonei sostegni provvisori delle pareti di scavo), queste saranno collocate ad una distanza minima di almeno 2 m dal bordo per evitare pericolosi sovraccarichi che potrebbero innescare instabilità e crolli improvvisi delle pareti.

Non si prevede allo stato attuale una importante interferenza con le acque sotterranee sia in fase di scavo che nei confronti di opere di fondazione. In fase di progettazione esecutiva, ove necessario, a valle di verifiche puntuali sarà possibile valutare la necessità di attuare misure di allontanamento delle acque.

12 MOVIMENTO TERRE

Nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto sono state indicate dai progettisti, stime riguardo ai volumi di materiale coinvolti per la realizzazione delle opere.

Nelle tabelle che seguono sono elencati i dati relativi alle nuove costruzioni e alle demolizioni raggruppati per tipologie di impianto

Tabella 8: Bilancio terre relativo ai nuovi interventi

NUOVE COSTRUZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (M ³)	N. SOSTEGNI
Nuovi elettrodotti aerei 380 kV in semplice terna "Roma Nord – Flaminia" e "Flaminia – Roma Ovest"	12.000	101
Nuova direttrice 150 kV "Roma Ovest – Primavalle – La Storta – Flaminia"	1.000	18
Nuova linea aerea 150 kV "Roma Nord – area Transizione Bufalotta"	700	12
Varianti aeree di tracciato della linea 380 kV "Roma Nord – Montalto" e della linea 150 kV "Roma Ovest – Fiano"	2.300	380 kV – 14 150 kV – 11
Variante aerea di tracciato della direttrice 150 kV in doppia terna "Acea Flaminia – Acea Orte" in ingresso alla stazione elettrica di Flaminia	1.500	25

Tabella 9: Bilancio terre relativo alle demolizioni

DEMOLIZIONI	MOVIMENTI DI TERRA (M ³)	N. SOSTEGNI
Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord	5.500	64
Demolizione tratto della linea a 220 kV S. Lucia – Roma Nord con der. Flaminia	5.700	67
Demolizione linea a 220 kV Roma Nord – Flaminia	2.000	24
Demolizione tratto della linea 150 kV Fiano - Roma Ovest	4.400	96
Demolizione della linea 150 kV Flaminia - Nomentana tra l'area "Transizione Bufalotta" e la stazione elettrica di Flaminia	1.300	29

Demolizione del tratto di linea aerea 380 kV "Roma N. – Montalto" a seguito della realizzazione della relativa variante I.26	900	9
Demolizione del tratto di linea aerea 150 kV della direttrice 150 kV "Acea Flaminia – Acea Orte" a seguito della realizzazione della relativa variante I.26	750	16

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prettamente agricola dei luoghi attraversati dalle opere in esame, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo comunque ulteriore accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, il materiale scavato sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento e/o discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Il materiale di scavo, prima dell'eventuale riutilizzo, verrà stoccato provvisoriamente in prossimità del luogo di produzione e comunque per un periodo non superiore a tre anni.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, con un numero medio di viaggi al giorno pari a 5-10 eseguiti nell'arco dei mesi previsti per le lavorazioni.

Il materiale proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione dei tralicci, oltre ad essere riutilizzato in loco, può essere avviato come materia prima ad impianti quale sostituzione di materiali di cava. In particolare lungo il tracciato in sede di progettazione esecutiva saranno individuati idonei siti di lavaggio, vagliatura e selezionatura delle ghiaie.

La rimanente parte verrà conferita in impianto di trattamento o discarica.

In Tabella 10 si riportano i principali siti per la fornitura di materiale edile, per le lavorazioni, situati in prossimità delle aree di cantiere.

Tali siti sono stati individuati sulla base del censimento riportato nel Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) e di analisi di settore

Tabella 10: Siti di produzione di materiale edile

n.	NOME	AREA	INDIRIZZO
1	Nuova ESI srl	La Selce	Via Di Casal Selce,147
2	Impresa F.Ili Scopetti	Anguillara	Via Braccianese,Km. 13
3	Materiali Edili Pirri	Anguillara	Via delle Pantane snc
4	SI.CA.T.	Tomba di Nerone	Via Cassia 987
5	Agostinelli Fratelli G.& S.Snc	Flaminia	Via Flaminia, 1260

In Tabella 11 si riporta l'elenco delle discariche utilizzabili per lo smaltimento di rifiuti inerti individuate in prossimità delle aree in cui saranno ubicati i cantieri base.

Tabella 11: Discariche per lo smaltimento di rifiuti inerti

Codice	NOME	AREA	INDIRIZZO
D1	Fontana Larga	Riano	Via Pian Dell'Olmo snc (Via Tiberina, Km 7,500)
D2	Eco Flaminia srl	Flaminia	Via Flaminia, 1813

D3	Materiali Edili Pirri	Anguillara	Via delle Pantane snc
D4	RIME 1 srl	Aurelia/Magliana	Via della Magliana, 1098

Nella figura seguente si riporta la localizzazione dei siti, identificati secondo i numeri e i codici riportati nella precedente tabella e delle tre macroaree di cantiere indicate con l'ovale in arancio senza numero all'interno.

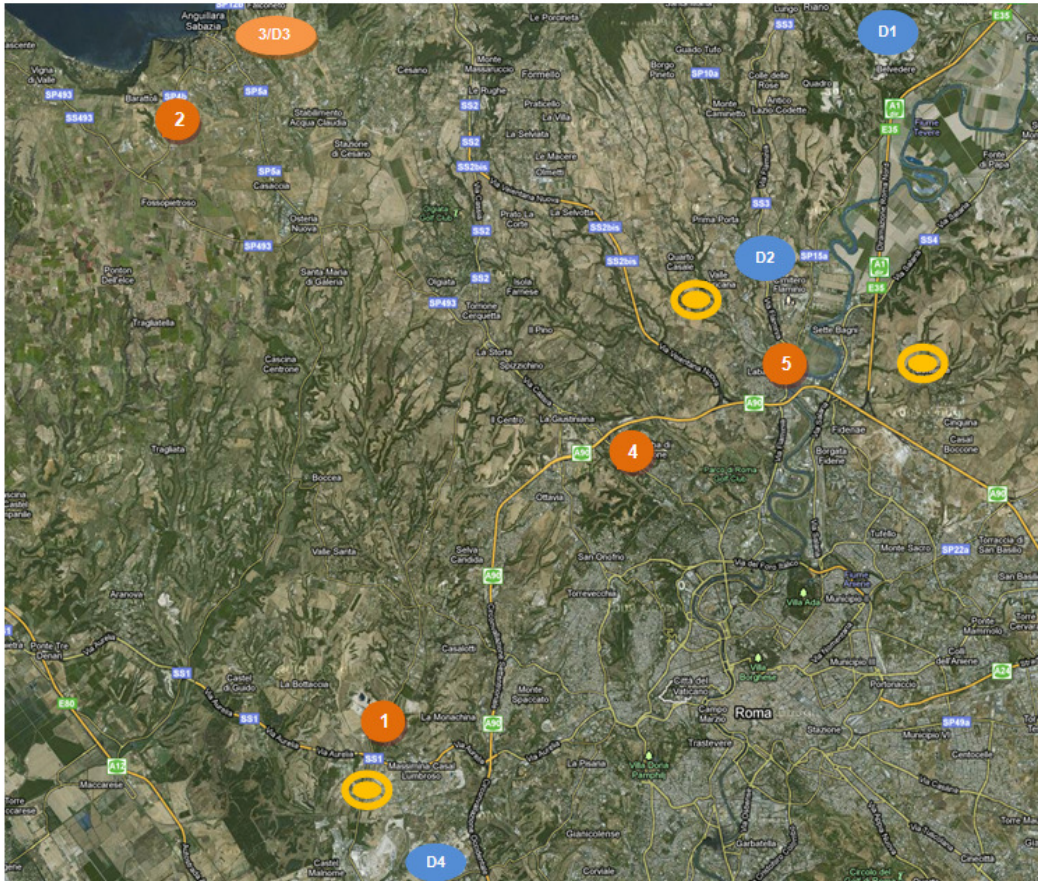


Figura 10 - Ubicazione dei cantieri base, e localizzazione delle cave e discariche di inerti

13 CAPACITÀ PORTANTE DEI TERRENI

Sulla base delle conoscenze attuali non è possibile fornire valutazioni di tipo quantitativo in merito alla capacità portante dei terreni. Inoltre si sottolinea l'elevata variabilità delle caratteristiche dei terreni vulcanici e quella dovuta a granulometria dei litotipi sedimentari, sede dei terreni di fondazione, sia in direzione areale che verticale che rende impossibile effettuare valutazioni, seppur di massima, della tipologia e geometria della fondazione e della capacità portante in assenza di una conoscenza dettagliata della successione litostratigrafica locale e di un modello geotecnico ottenuto da specifiche indagini in sito e di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica "sito specifica".

Si ritiene comunque possibile, in considerazione dei modesti carichi di esercizio stimati, il ricorso a fondazioni di tipo diretto. In ogni caso in fase progettuale saranno eseguite le opportune verifiche terreno-fondazioni in accordo e con le modalità previste nelle NTC 2008.

Nel caso di strutture che insistono su terreni alluvionali recenti come descritto, durante le verifiche geotecniche sarà rivolta particolare attenzione alla verifica dei cedimenti, la cui entità potrebbe non essere trascurabile in presenza di livelli torbosi compressibili posti a modeste profondità dal p.c.

14 CONCLUSIONI

Dallo studio geologico preliminare, eseguito sulla base dei dati bibliografici disponibili nella letteratura geologica e dal sopralluogo eseguito, sono stati delineati i caratteri litologici morfologici e idrogeologici principali distinti per tracciato di progetto.

I tracciati di progetto che fanno parte del riassetto della rete elettrica dell'area nord di Roma sono di due tipologie aerei e in cavo, e si inseriscono in una fascia di territorio ubicata ad arco nel settore a NNO di Roma.

L'area è caratterizzata da litotipi in prevalenza vulcanici attribuibili ai depositi dei vulcani Sabatino e Albano a ai depositi sedimentari sin e pre-vulcanici. La descrizione dei litotipi interessati e di conseguenza quella rappresentata in cartografia è stata effettuata accorpando gli elementi in base a caratteristiche litologiche più che formazionali, per evidenziare il dato tecnico.

La morfologia dell'area è ondulata e le incisioni vallive, dovute ai numerosi torrenti presenti, sono più aspre in corrispondenza di termini tufacei litoidi, meno ripide quando scorrono su termini stratificati o di origine freatomagmatica.

L'assetto idrogeologico dell'area riflette le caratteristiche litologiche e i complessi idrogeologici identificati presentano valori di permeabilità compresi in un ampio range.

Le frequenti variazioni di permeabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale, rendono l'assetto idrogeologico del territorio romano abbastanza complesso per la presenza di numerose circolazioni idriche sotterranee, spesso in contatto idraulico tra loro.

Tutti i sistemi idrici sotterranei sono condizionati e controllati dalle argille di base, che spesso affiorano a quote elevate, determinando emergenze sorgentizie sospese, e dal reticolo idrografico, che corre a quote assolute basse e si raccorda con il gradiente generale delle circolazioni idriche aventi in esso il ricettore principale con sorgenti lineari a volte di grande importanza.

Come già segnalato tra la valle del Tevere e i fossi di Crescenza e la Marrana di Prima Porta, gli affioramenti di sedimentario prevulcanico, che caratterizzano tutti i versanti dei fossi dell'area meridionale, scompaiono, probabilmente per ragioni tettoniche; lo spessore delle vulcaniti cresce e, con esso, cresce la potenzialità della circolazione idrica in esse contenuta. Le profonde incisioni che interessano l'area drenano la falda che emerge in una serie di sorgenti lineari ubicate lungo gli alvei dei fossi.

Nell'area di progetto dati di letteratura indicano una piezometrica di circa 100 m slm in località Giustiniana che si fa rapidamente più superficiale in direzione Tevere dove si attesta su profondità dell'ordine di 25 metri, ciò comporta una profondità massima stimabile di circa 30 m dal pc. che in corrispondenza dell'alveo del Tevere si presume sia prossima a profondità inferiori ai 5 metri dal p.c..(Carta idrogeologica del territorio della regione Lazio - Boni, Bono, Capelli; 1988).

Si rimanda la determinazione puntuale della profondità della falda acquifera ad indagini in situ da effettuare in fase più avanzata di progettazione.

Per ciò che concerne il rischio idraulico, sono stati esaminati i dati provenienti dalla pianificazione di settore (PAI e Piano di stralcio per il tratto metropolitano da Orte a Castel Giubileo PS1).

Sono state riscontrate le seguenti interferenze dei tracciati in progetto con la pianificazione specifica:

Zona A come definita dal Ps1

- Intervento I.3 in località casale Marcigliana a nord di Settebagni (sostegni 33 - 37)
- Intervento I.26 in località Marcigliana a nord di Settebagni (sost. 1 - 7 linea 380 kV e 1 - 11 linea 150 kV)

L' art. 4 delle NTA "Disciplina d'uso delle zone assoggettate a speciali vincoli e prescrizioni art.17, 3 comma (lett.m) legge183/89 (ZONE A)" specifica che le zone A perimetrare nella planimetria allegata al piano, sono caratterizzate da "costante rischio di naturale esondazione delle acque del fiume Tevere.

Dagli articoli riportati si evince come al fine di consentire la libera attività espansiva delle acque, in tali zone siano individuate prescrizioni, che indicano la sostanziale immodificabilità dei luoghi.

Occorre sottolineare altresì che al punto 4 dello stesso articolo si specifica quali attività siano consentite e tra queste si evidenzia nel punto d) le *opere finalizzate alla piena efficienza delle infrastrutture e delle reti*

tecnologiche. Tale indicazione appare compatibile con quanto previsto nell'ambito del progetto di riassetto della rete elettrica di Roma.

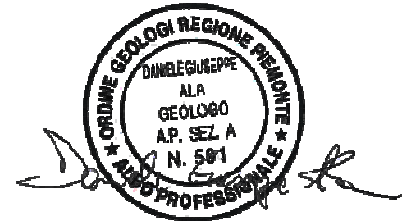
Non sono state riscontrate criticità dal punto di vista geomorfologico secondo i dati provenienti da letteratura né da sopralluoghi effettuati nell'area, né sono state riscontrate criticità geotecniche tali da pregiudicare la compatibilità dell'intervento nell'area. Si rimanda comunque la definizione di parametri geognostici di dettaglio attraverso l'esecuzione di indagini mirate; tali indagini consentiranno anche di definire la "categoria" di appartenenza del suolo di fondazione e la definizione di un corretto modello geotecnico dei terreni in riferimento alla nuova Ordinanza P.C.M. n.3274 e alle N.T.C.

Sulla base dello studio eseguito e dei dati raccolti, il sedime di fondazione può essere considerato con caratteristiche tecniche variabili da scarse a buone in ragione delle caratteristiche litologiche e granulometriche del deposito.

In via del tutto preliminare si ritiene comunque possibile, in considerazione dei modesti carichi di esercizio stimati per le strutture in elevazione previste, il ricorso a fondazioni di tipo superficiali previa l'elaborazione delle opportune verifica terreno-fondazioni in accordo e con le modalità previste dalle NTC 2008. Sulla base delle conoscenze attuali non è possibile fornire valutazione di tipo quantitativo in merito alla capacità portante dei terreni. Particolare attenzione sarà prestata anche alla stima dei cedimenti per la presenza di possibili livelli di torba compressibile posti a breve profondità dal p.c.

In fase di esecuzione degli scavi per la realizzazione delle opere di fondazione, sulla base delle conoscenze attuali, non è possibile escludere l'interferenza con la falda idrica sotterranea; di conseguenza, ove richiesto, saranno adottati opportuni accorgimenti tecnici come, ad esempio, disporre il piano di fondazione al di sotto della linea di minima escursione della falda, in modo tale da rimanere sempre sotto falda e non essere soggetto alle oscillazioni piezometriche.

Dott. Geol. Daniele Giuseppe Ala



BIGLIOGRAFIA

- Ventriglia U. (1971) – La geologia della città di Roma- Amministrazione provinciale di Roma nel centenario della costituzione della Provincia di Roma;
- Ventriglia U. (1990), Idrogeologia della provincia di Roma, Vol II Regione vulcanica Sabatina e Vol. III Regione vulcanica del Colli Albani;
- AA.VV. (1993), Guide geologiche regionali – Lazio, Società Geologica Italiana;
- Funicello R. (1995), Memorie descrittive della carta geologica d'Italia Vol. L - La geologia di Roma, il centro storico, Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia;
- Ventriglia U. (2002), Geologia del territorio del Comune di Roma;
- De Rita D. Rodani S. Rosa C. & Puzilli L.M (1997)., Bollettino Società Geologica Italiana - Il settore sud occidentale del distretto vulcanico sabatino: stratigrafia ed evoluzione alla luce di dati di sondaggio e di rilevamento;
- P. Belotti, U. Chiocchini, N. Cipriani, S. Milli (1993), Bollettino Società Geologica Italiana - I sistemi deposizionali nei sedimenti clastici pleistocenici affioranti nei dintorni di Ponte Galeria (sud ovest di Roma);
- Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Roma, Elaborati gestionali: Geolitologia, Geomorfologia e Idrogeologia del territorio comunale; Relazione geologica (G9a) ed allegati geolitologici, geomorfologici e idrogeologici scala 1:20.000 (G9.1-2-3);
- Funicello R, Giordano G., Mattei M (2008) Carta geologica del Comune di Roma; Provincia di Roma Comune di Roma Università degli studi Roma Tre;
- Funicello R., Praturlon A., Giordano G., La geologia di Roma dal centro storico alla periferia (2008) APAT Dipartimento Difesa del Suolo, Servizio Geologico d'Italia;
- Boni C. Bono P. e Capelli G. (1988), Assessorato Programmazione, Ufficio Parchi e Riserve Naturali della Regione Lazio Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi la Sapienza di Roma - Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (Scala 1:250.000);
- Capelli G., Mazza R. & Gazzetti C. (2005), Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio – Pitagora editrice Bologna;
- AA.VV. (2008), Carta geologica del Comune di Roma" (scala 1:50.000).

ALLEGATO FOTOGRAFICO



Figura 11 - Ubicazione delle foto rispetto ai tracciati in progetto



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8