



REGIONE LAZIO






Comune di Roma (RM)

PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrivoltaico
della potenza di picco di 18,21 MWp presso via Boccea

TITOLO

Piano preliminare rocce e terre da scavo

PROGETTAZIONE	CONSULENZA	PROPONENTE
 <p>SR International S.r.l. C.so Vittorio Emanuele II, 282-284 - 00186 Roma Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106 C.F e P.IVA 13457211004</p> 	<h2 style="text-align: center;">GEOPAG</h2> <p style="text-align: center;">Piazza del Poggetto, 10 Castiglione in Teverina (VT) - 01024 C.F. PGNBRN52L25C315E, P.IVA 02340640560</p> <p>Collaboratori: Dott. Geol. Luca Costantini</p> 	<h2 style="text-align: center;">SWE IT 09 Srl</h2> <p>SWE IT 09 Srl. Con sede legale a Milano (MI) Piazza Borromeo 14 - 20123 C.F. e P.IVA 12498800965</p>

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	15/07/2021	xxxxx	xxxxxx	SWE IT 09 Srl	xxxxx

N° DOCUMENTO	SWE-BCC-PPRS	SCALA	--	FORMATO	A4
--------------	--------------	-------	----	---------	----

Sommario

1. Premessa	2
2. Inquadramento geografico	6
3. Elementi geologici, geomorfologici e idrogeologici	13
3.1. Inquadramento geologico	
3.2. Inquadramento geomorfologico	
3.3. Inquadramento idrogeologico	
4. Inquadramento geologico tracciato cavidotti e cabina primaria	26
5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo	28
5.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine	
5.2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	
5.3. Parametri da determinare	
6. Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo	30
7. Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito	31

Bibliografia

Allegato 1 Tabella 4.1 del PDR 120/2017 - Set analitico minimale

1. Premessa

Oggetto: Piano preliminare di utilizzo rocce e terre da scavo per il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di picco di 18,21 MWp, localizzato in zona Via Boccea, Municipio XIII (ex XVIII), Comune di Roma (RM).

L'area prevista per la realizzazione dell'impianto (e di tutte le opere necessarie alla connessione alla rete elettrica), è situata nel settore Ovest del Comune di Roma (RM).

Il progetto definitivo riguarda un lotto di n. 2 impianti fotovoltaici, denominati "**Impianto 1 Sud**" ed "**Impianto 2 Nord**", con potenza di picco totale pari a circa 18.210,0 [kW], avente un valore di potenza in immissione massima di circa 17.250,0 [kW]. Il lotto d'impianti fotovoltaici sarà realizzato con strutture ad inseguimento solare, monoassiale, del tipo "2-in-portrait", con azimuth pari a circa 28°, su cui verranno installati moduli fotovoltaici monocristallini bifacciali della potenza di 580 W ciascuno. All'interno dell'area d'impianto verranno inoltre installati circa n.58 inverter multistringa totali della potenza nominale di circa 330 kVA ciascuno, n.5 cabine di trasformazione BT/MT, n.2 cabine utenti e n.2 Cabine di Consegna (**CC 1-2**) per la connessione alla rete in MT a 20 kV.

I terreni su cui l'impianto verrà installato sono censiti al Catasto Terreni del Comune di Roma (RM) al Foglio 335, Particelle n° 651-652

Gli impianti saranno allacciati alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da Cabina Primaria AT/MT Primavalle (**CP Primavalle**) secondo lo schema di connessione con elettrodotto in singola terna. Il percorso del **Cavidotto MT** di collegamento, avrà una lunghezza complessiva di circa 6,5 km, percorrendo Via Boccea verso Est, fino alla **CP Primavalle**, in via Ponderano (distinto al Catasto Terreni del Comune di Roma, Fogli 366, 399E e 399C).

La posa del cavidotto di evacuazione (esterno all'impianto) sarà eseguita in buona parte a scavo a cielo aperto, soltanto in corrispondenza delle principali linee di deflusso superficiale e della rete viaria saranno adottate tecniche non invasive quali TOC (trivellazioni orizzontali controllate) e/o similari in grado di non modificare il naturale assetto idraulico e idrogeologico dell'area, minimizzare l'impatto ambientale e ridurre la produzione di terreno di risulta.

In alternativa il cavidotto potrà essere collocato in apposite canaline metalliche e ancorate lateralmente ai ponti.

La produzione di terre da riutilizzare come sottoprodotto provengono principalmente dallo scavo a cielo aperto per la posa dei cavidotti e dall'installazione delle cabine:

Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni Cabina Trasformazione BT/MT

Lunghezza sezione di scavo: 16,0 m

Larghezza sezione di scavo: 3,0 m

Profondità sezione di scavo: 0,5 m

Volume di scavo: $16,0 \times 3,0 \times 0,5 = 24 \text{ m}^3$

N. Cabine: 5

Volume Totale di scavo: $24 \times 5 = 120 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni cabina di consegna

Lunghezza sezione di scavo: 6,19 m

Larghezza sezione di scavo: 3,8 m

Profondità sezione di scavo: 0,68 m

Volume di scavo: $6,19 \times 3,8 \times 0,68 = 16 \text{ m}^3$

N. Cabine: 2

Volume Totale di scavo: $16 \times 2 = 32,0 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Fondazioni cabina utenti

Lunghezza sezione di scavo: 6,73 m

Larghezza sezione di scavo: 2,5 m

Profondità sezione di scavo: 0,5 m

Volume di scavo: $6,73 \times 2,5 \times 0,5 = 8,5 \text{ m}^3$

N. Cabine: 2

Volume Totale di scavo: $8,5 \times 2 = 17,0 \text{ m}^3$

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti BT in c.c. tra stringa e inverter

Lunghezza sezione di scavo: 2.500 m

Larghezza sezione di scavo: Variabile

Profondità sezione di scavo: 0,6/0,9 m

Volume Totale di scavo: 1.750 m^3

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti BT in c.a. inverter e cabine tra

Lunghezza sezione di scavo: 2.469 m

Larghezza sezione di scavo: Variabile

Profondità sezione di scavo: Variabile

Volume Totale di scavo: 1.063 m^3

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti BT in c.a. illuminazione e videosorveglianza

Lunghezza sezione di scavo: 2.600 m

Larghezza sezione di scavo: 0,5 m

Profondità sezione di scavo: 0,6 m

Volume Totale di scavo: 780 m^3

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti MT interni all'area impianto

Lunghezza sezione di scavo: 1.030 m

Larghezza sezione di scavo: variabile

Profondità sezione di scavo: 1.2 m

Volume Totale di scavo: 825,7 m³

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti MT di connessione tra le CU e le CC

Lunghezza sezione di scavo: 7 m

Larghezza sezione di scavo: 0,54 m

Profondità sezione di scavo: 1,2 m

Volume Totale di scavo: 4,6 m³

Calcolo Volumi di Scavo – Cavidotti MT esterno alla CP

Lunghezza sezione di scavo: 6.400 m

Larghezza sezione di scavo: 0,75 m

Profondità sezione di scavo: 1,2 m

Volume Totale di scavo: 5.760 m³

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti BT, MT, illuminazione e videosorveglianza ubicati all'interno dell'impianto fotovoltaico le terre prodotte saranno riutilizzate per un 50 % circa per il rinterro degli scavi stessi e il restante riutilizzate all'interno dell'impianto per un totale di materiale scavato pari a **4.423,3 mc** circa.

Il materiale prodotto dallo sbancamento delle cabine sarà pari a **169 mc** circa e verrà utilizzato per operazioni di rinterro e rimodellamento del sito.

Per quanto riguarda invece la posa delle linee di evacuazione MT esterne all'impianto, parte del materiale verrà riutilizzato per il rinterro delle trincee (circa 50 %) e quello in esubero utilizzato per possibili operazioni di rinterro e rimodellamento delle aree interne all'impianto oppure trattato come rifiuto e conferito in discarica, la volumetria totale delle terre prodotte all'esterno dell'impianto è pari a circa **5.760 mc**.

2. Inquadramento geografico

Il sito in esame è individuato nel Foglio n. 149 “Cerveteri” scala 1:100.000 della Carta d’Italia I.G.M., nelle Tavole 149 I-NE “Monte Mario” e 149 I-NO “Torrimpietra” scala 1:25000 della Carta d’Italia I.G.M. (fig. 1), e negli elementi n. 374050 e n. 373080 della Carta Tecnica Regionale 1:10000 (fig. 2), e negli elementi n. 374051, n. 374054 e n. 373081 della Carta Tecnica Regionale 1:5000 (fig. 3).

Area impianti “**Impianto 1 Sud**” ed “**Impianto 2 Nord**”: a quote comprese tra 80 e 90 s.l.m.

Coordinate geografiche area centrale impianti (sistema di riferimento WGS84)

41.929405°

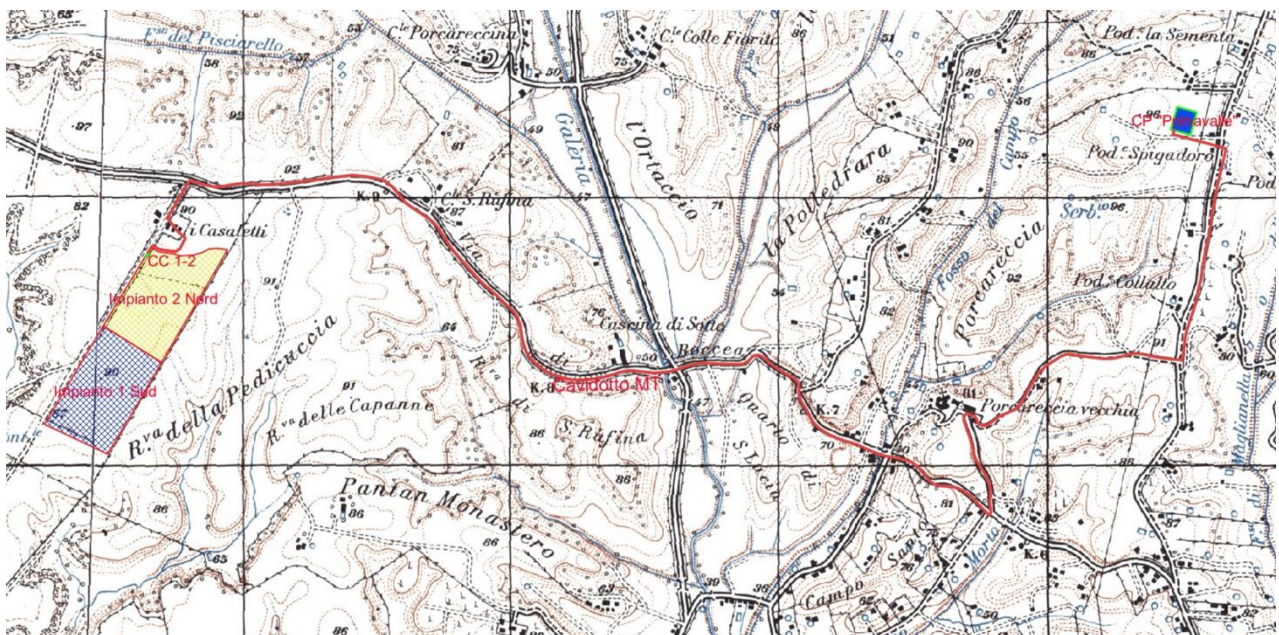
12.328554°

Coordinate geografiche (sistema di riferimento ED50)

41.930396°

12.329484°

L’area di studio si colloca nel settore Nord-Ovest del territorio comunale di Roma, in zona Via Boccea, Municipio XIII (ex XVIII).



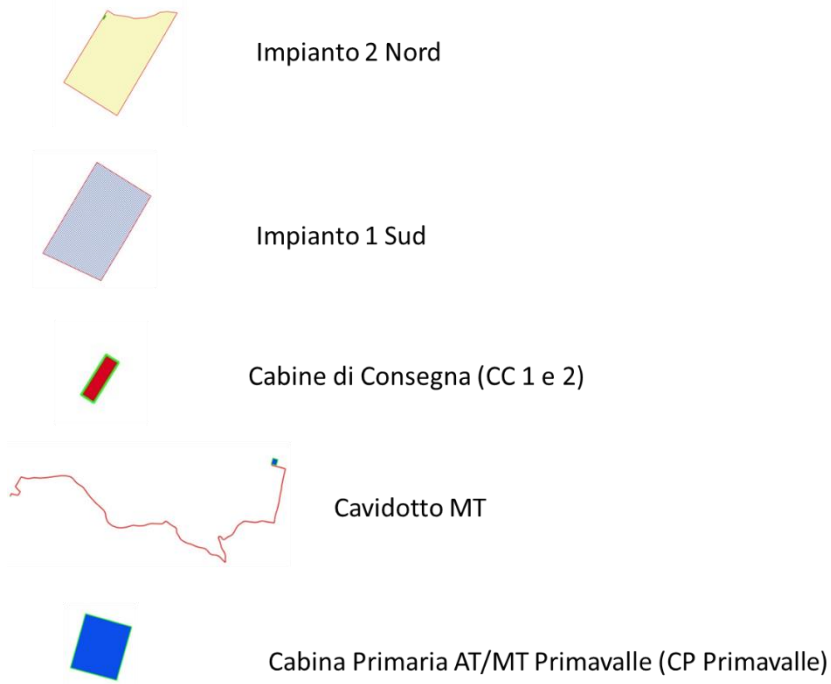


Figura 1: stralcio Tavoletta 149 I-NE "Monte Mario" e 149 I-NO "Torrimpietra" con area impianti, percorso cavidotto e cabina primaria su Carta d'Italia I.G.M 1:25000

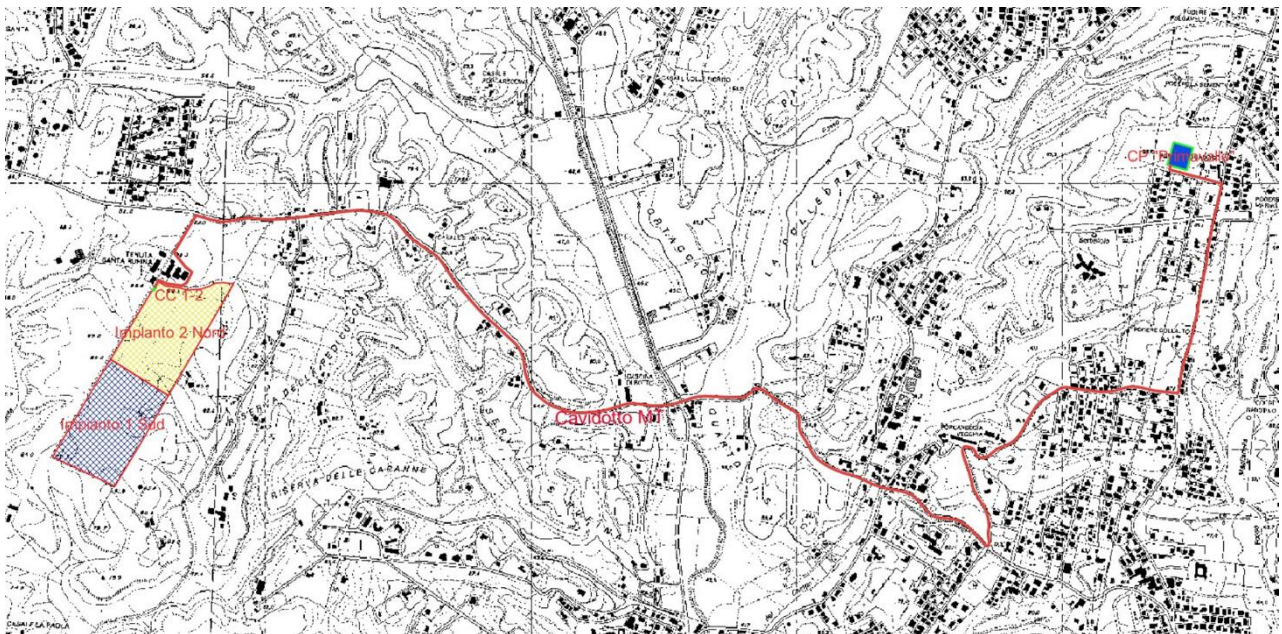
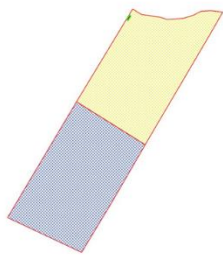
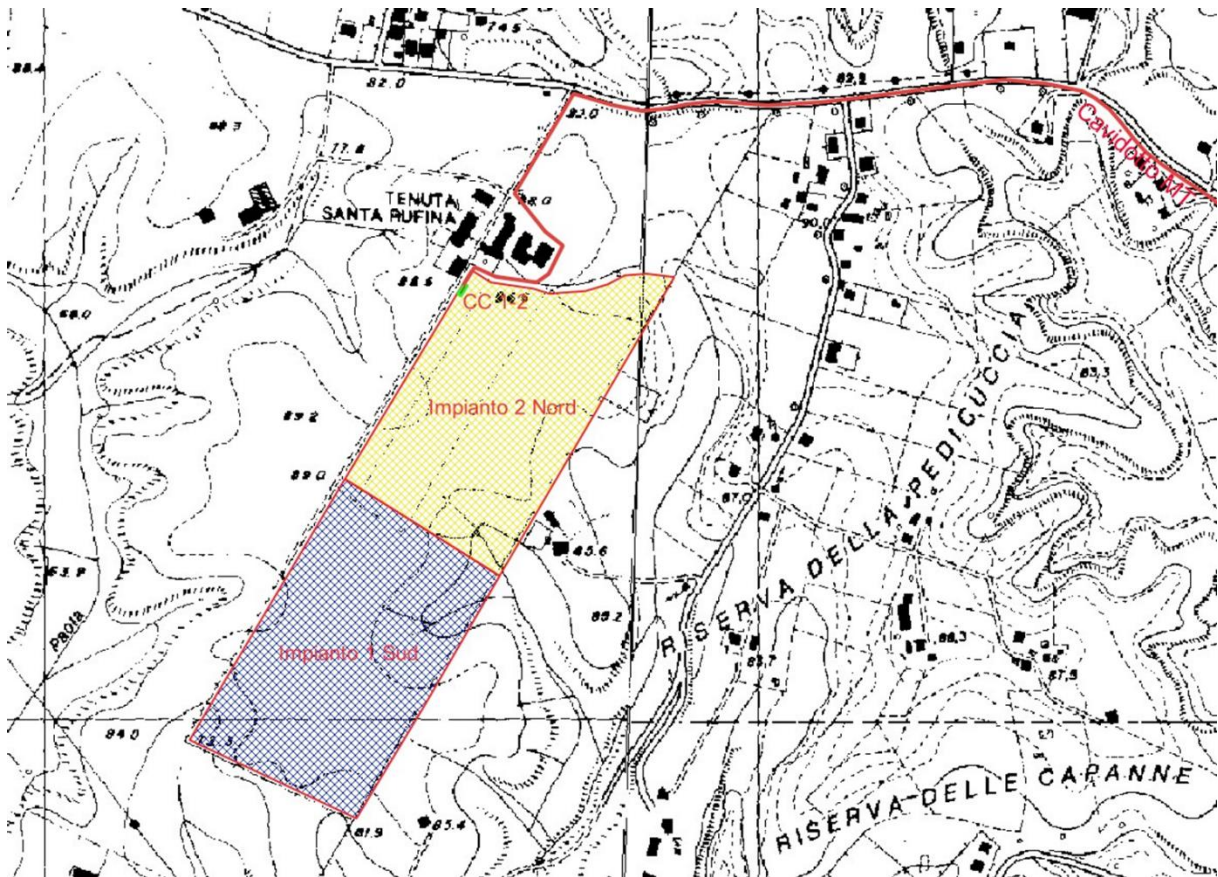


Figura 2: Stralcio sezione n. 374050 e n. 373080 della Carta Tecnica Regionale del Lazio (scala 1:10000)



Impianto 2 Nord-Impianto 1 Sud-Cabine di Consegna (CC 1 e 2)



Cavidotto MT

Figura 3: Stralcio sezione n. 373080 della Carta Tecnica Regionale del Lazio con area impianti e Cabine di Consegna CC 1-2 (scala 1:10000)

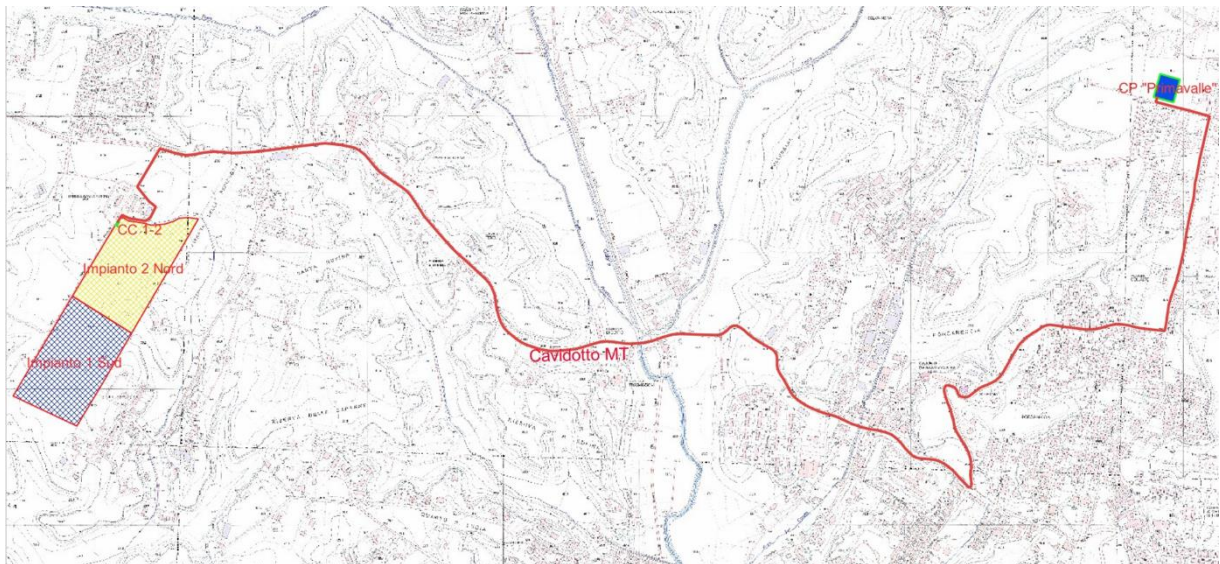


Figura 4: Stralcio sezione n. 374051, n. 374054 e n. 373081 della Carta Tecnica Regionale del Lazio (scala 1:5000)

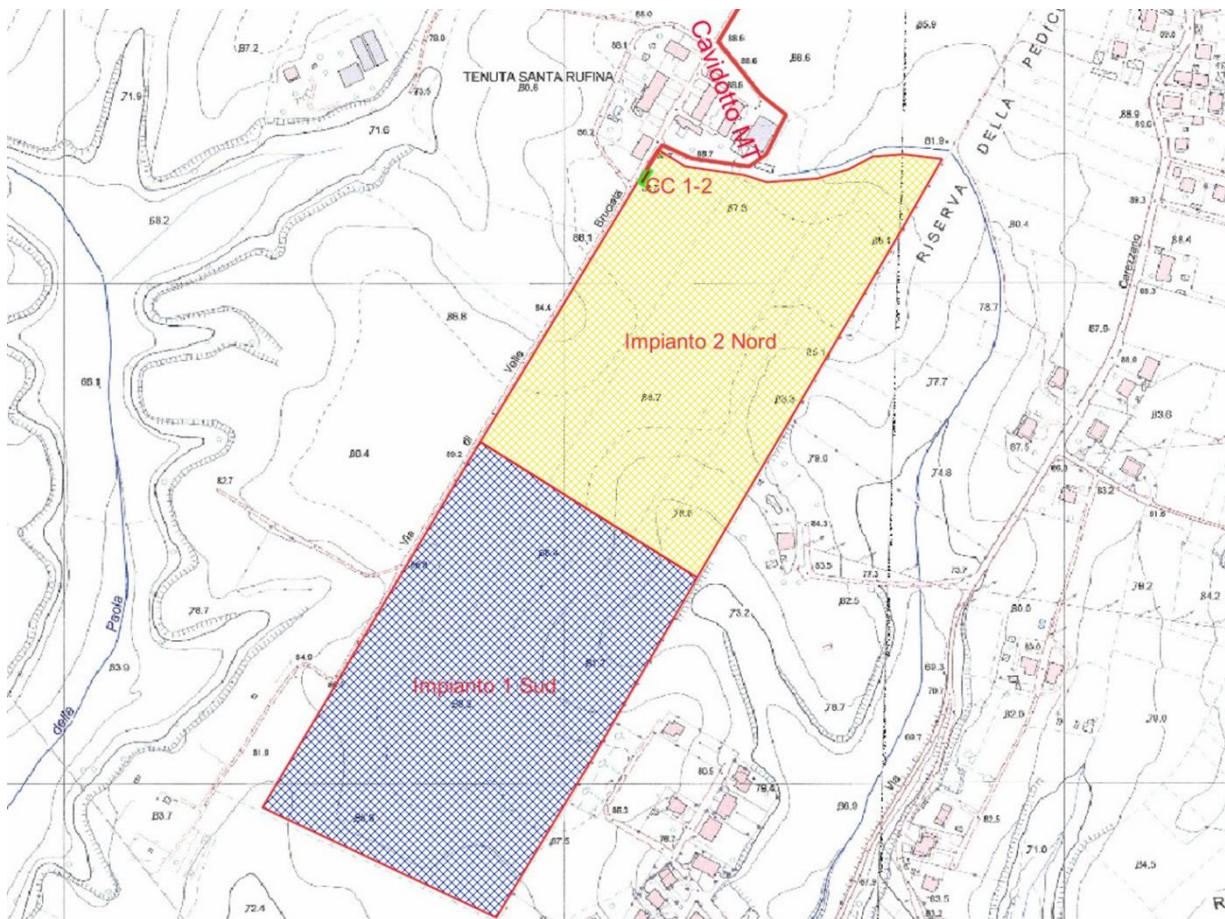


Figura 5: Stralcio sezione n. 373081 della Carta Tecnica Regionale del Lazio con area impianti e Cabine di Consegna CC 1-2 (scala 1:5000)

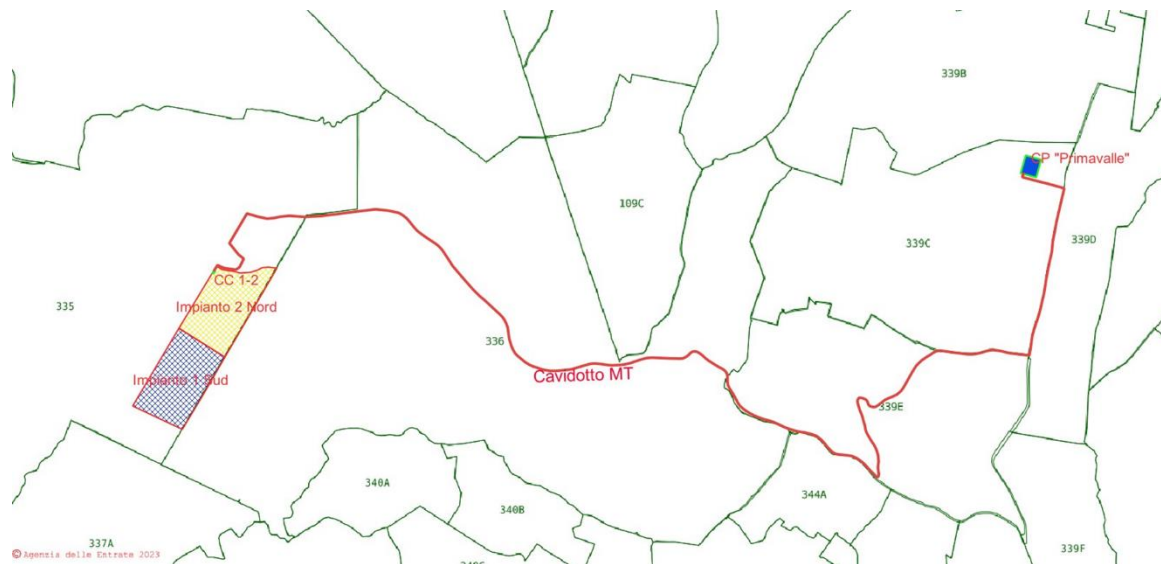


Figura 6: stralcio Catasto Terreni del Comune di Roma, Fogli 366, 399E e 399C

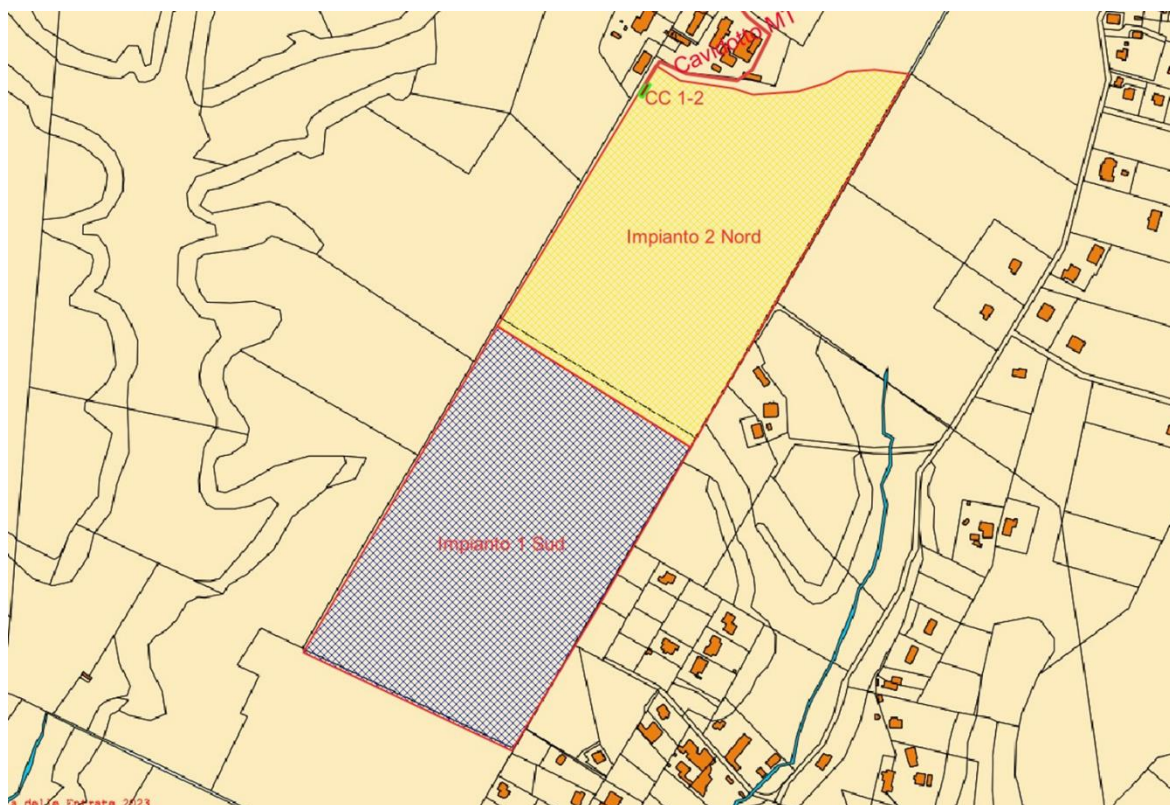


Figura 7: stralcio Catasto Terreni del Comune di Roma (VT) al Foglio 335, Particelle n° 651-652 con area impianti e Cabine di Consegna CC 1-2

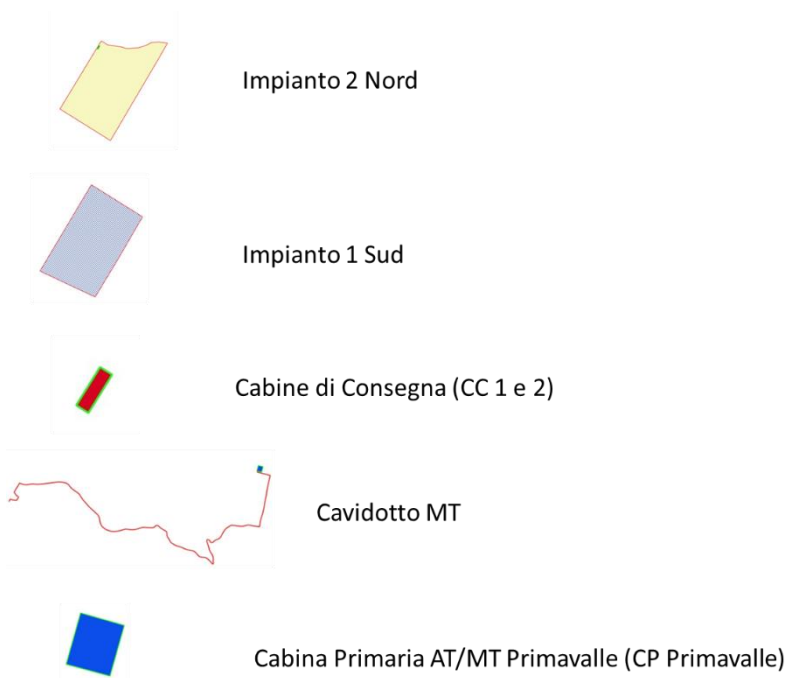


Figura 8: immagine da google earth con area impianti, percorso cavidotto e cabina primaria



Figura 9: immagine da google earth con area impianti e Cabine di Consegna CC 1-2

3. Elementi geologici, geomorfologici e idrogeologici

3.1. Inquadramento geologico

L'area di studio è riportata nel Foglio n. 374 "Roma" ed in parte nel Foglio n. 373 "Cerveteri", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 (Progetto CARG), e a cui si fa riferimento nel presente lavoro. (Fig. 10-11).

Nelle Carte Geologiche dei Fogli n. 373 e 374, in scala 1:50000, le unità litostratigrafiche vulcaniche, vengono correlate ai rispettivi "complessi vulcanici" di appartenenza (Litosomi), e al contesto delle unità stratigrafiche a limiti inconformi (Subsintemi, Sintemi e Supersintemi), questi ultimi corrispondenti ad episodi climatici freddi e stazionamenti bassi del livello marino. I litosomi considerati nella carta sono: il Distretto Vulcanico Colli Albani, ed il Distretto Sabatino. Per quanto riguarda la classificazione in base ai limiti inconformi, dovuti alle interazioni tra cicli glacioeustatici e tettonica, sono stati considerati, a partire dal più antico, il Supersintema "*Acquatraversa*" (**Pleistocene Inf.**), a seguire i Sintemi "*Magliana*", "*Flaminia*", "*Villa Glori*", "*Torrino*", "*Quartaccio*" (**Pleistocene medio**), "*Fiume Aniene*" e "*Fiume Tevere*" (**Pleistocene Sup./Olocene**), tutti appartenenti al Supersintema "Aurelio-Pontino".

La successione della zona studiata, conformemente al resto dell'area romana, ha come substrato profondo la "Formazione di Monte Vaticano" costituita da argille grigie del Pliocene, deposte in ambiente marino ma non affiorante nel contorno dell'area.

La formazione più antica nell'area, affiorante nel contorno dell'area di cantiere, ed in alcuni tratti del percorso del cavidotto, è la **Formazione di Ponte Galeria – Membro della Pisana** - Litofacies sabbiosa (cfr. **PGL** _{3c} carta geologica), che testimonia il passaggio ad una facies eolica e di piana braided, quindi ad un ambiente totalmente continentale, depositata durante il Pleistocene medio, è caratterizzata da sabbie e sabbie limose, silicee, locali stone lines composti da ciottoli silicei. Spessori compresi tra 5 e 10 ("Sabbie salmonate" Auctt. p.p).

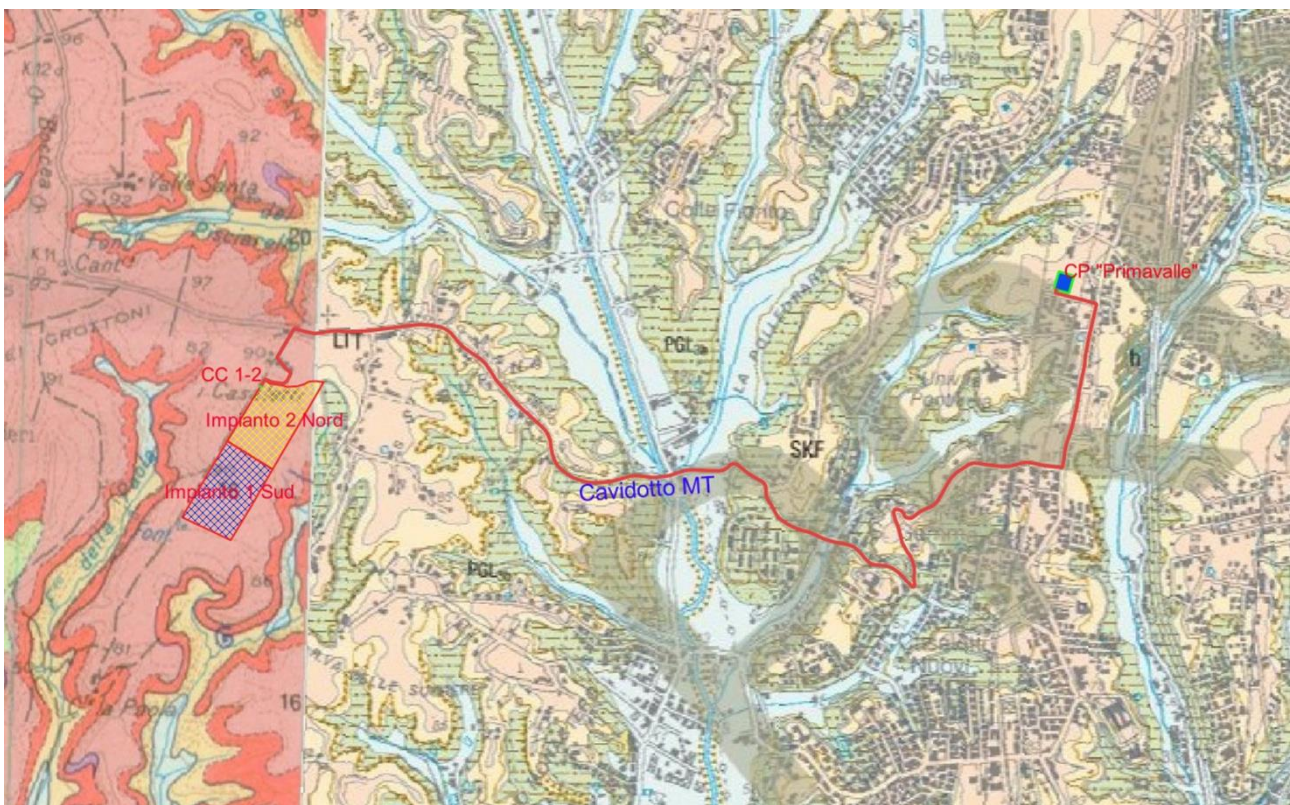
Ad Est dell'area di cantiere, ed in alcuni tratti del percorso del cavidotto, la successione prosegue verso l'alto con i prodotti dell'attività vulcanica dell'apparato vulcanico Sabatino ed il Sintema "*Villa Glori*", come la **Successione di Sacrofano** (cfr. **SKF** carta geologica); è una successione di depositi piroclastici lapillosi e cineritici in strati contenenti scorie e litici lavici di dimensioni centimetriche da ricaduta, intercalati a livelli vulcanoclastici rimaneggiati, orizzonti pedogenizzati e depositi limno-palustri. Spessori fino a 14 m. L'età radiometrica di uno dei livelli di pomice da

ricaduta è stimata 488 ± 2 ka. Sempre appartenenti al Distretto Vulcanico Sabatino, ma al Sintema "Torrino", i **Tufi stratificati varicolori di La Storta** (cfr. LTT carta geologica), rappresentano il litotipo affiorante nell'area degli Impianti, di gran parte del percorso del cavidotto, e della Cabina Primaria AT/MT "Primavalle". Sono caratterizzate da una successione costituita da alternanze di piroclastiti primarie cineritico-lapillose di scorie grigie e pomici da ricaduta e livelli vulcanoclastici rimaneggiati, con orizzonti pedogenizzati. Spessori fino a 10 m. La provenienza dei depositi è dal Distretto Vulcanico Sabatino. L'età radiometrica di uno dei livelli di pomici da ricaduta è stimata 416 ± 6 ka.

Nell'area tra l'alveo del Fosso Galeria e quello del Fosso dell'Acquasona, affiorano i **Depositi Alluvionali recenti** (cfr. SFTba carta geologica). Detriti a tessitura sabbiosa e limo-argillosa. Gli spessori massimi sono dell'ordine di 10-15 di metri.

Carta geologica

Scala 1: 50.000



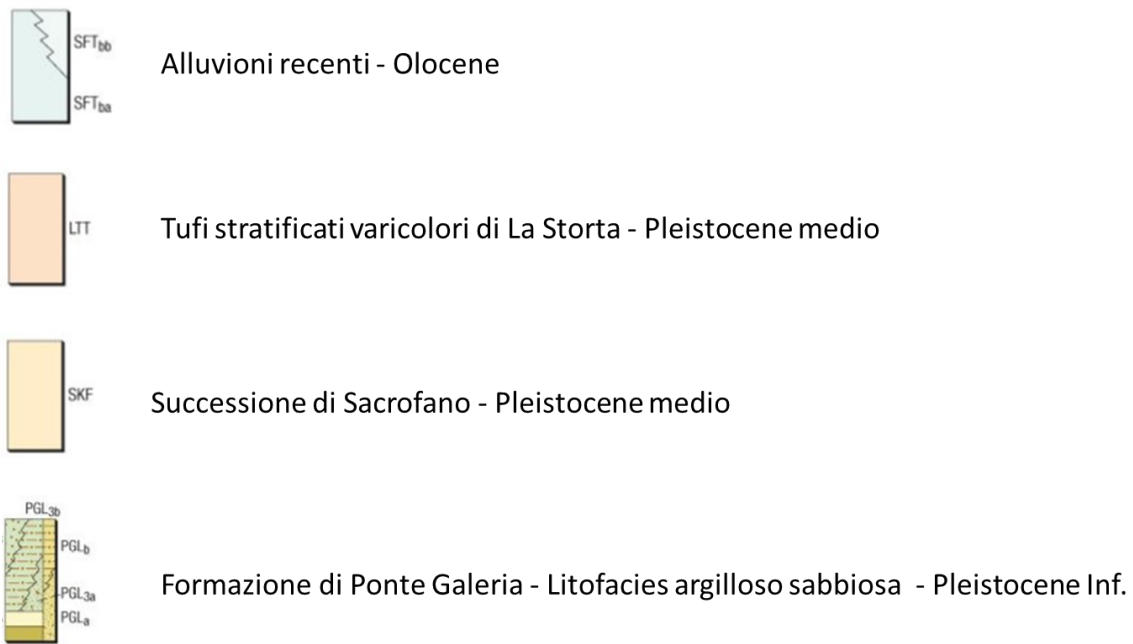
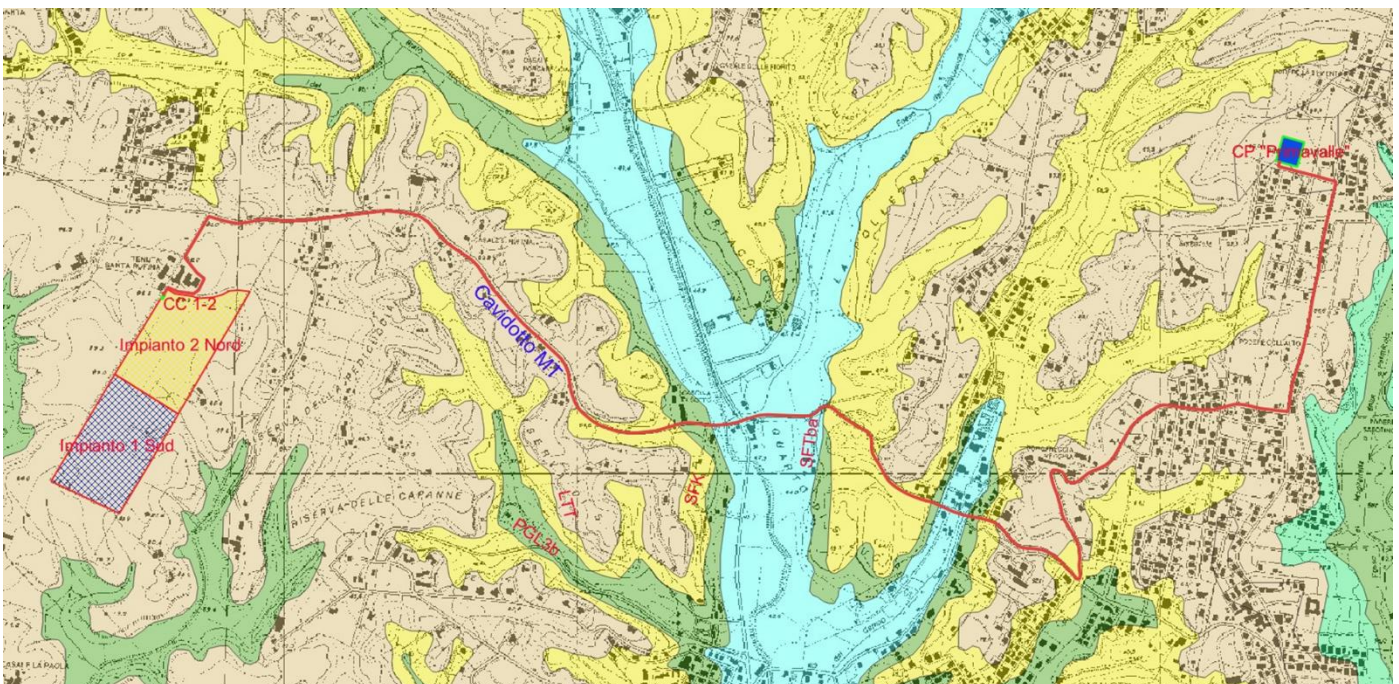


Figura 10: Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) Foglio 374 "Roma" e nel Foglio n. 373 "Cerveteri"

Carta geologica

Scala 1 : 10.000



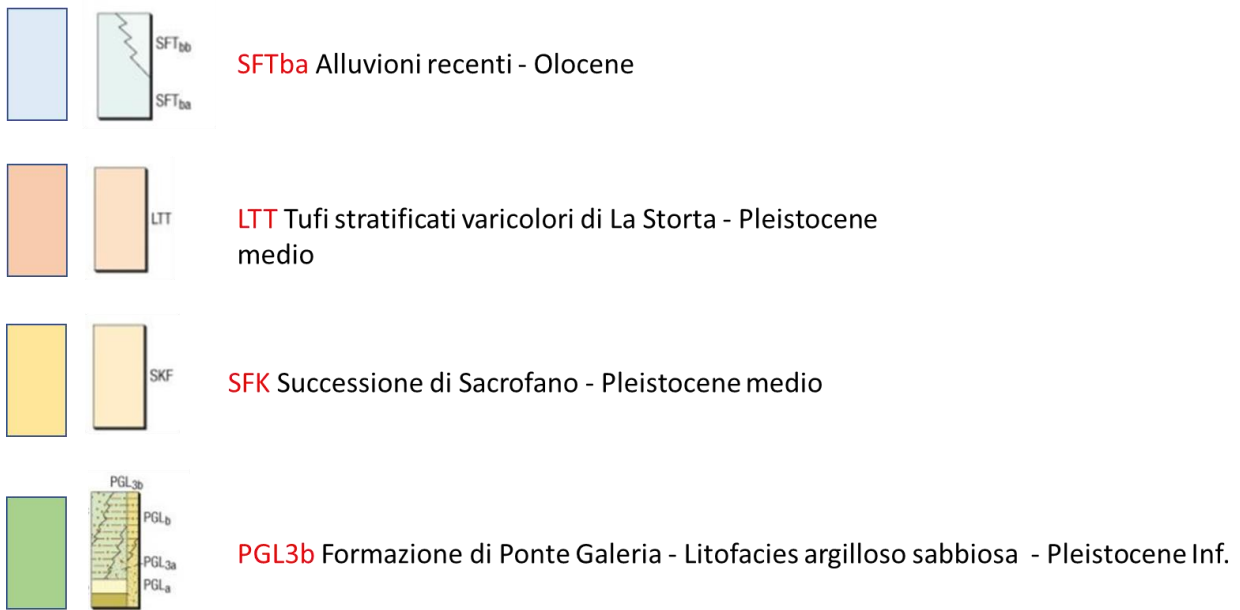


Figura 11: Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Progetto CARG) Foglio 374 "Roma" e nel Foglio n. 373 "Cerveteri" digitalizzato su CTR 1:10000

3.2. Inquadramento geomorfologico

L'area di studio si colloca nella porzione Ovest del Comune di Roma, in destra idrografica del Fiume Tevere che dista circa 11 Km ad Est dall'area di intervento, e rappresenta la principale linea di deflusso superficiale.

Morfologicamente, il paesaggio a Nord di Roma è caratterizzato morfologie sub - pianeggianti e rilievi dolci, con bassa energia di rilievo, distintivi dei depositi affioranti nell'area.

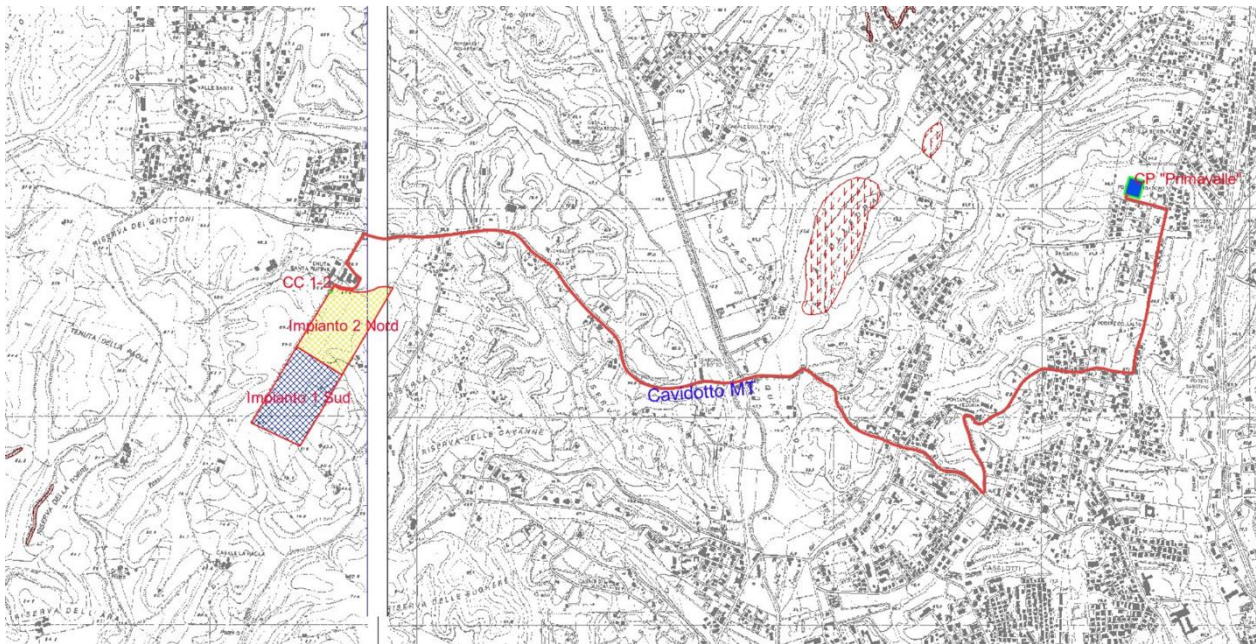
L'area degli impianti, del tracciato del cavidotto MT e dell'area della Cabina Primaria, si colloca nell'ambito del Bacino idrografico del Tevere, in un'area separata dal Fosso della Paola e dal Fosso della Selce, tributari del Fosso Galeria che si immette nel Fiume Tevere a circa 13 Km a Sud.



Figura 12: Rete idrografica locale

L'area degli impianti "Impianto 1 Sud" ed "Impianto 2 Nord", si presenta con basse pendenze a quote comprese tra 80 e 90 s.l.m.

Per quanto riguarda la stabilità geomorfologica, il sito degli impianti, del tracciato del cavidotto MT e dell'area della Cabina Primaria "Primavalle", non presentano processi gravitativi in atto come è dimostrato dalla cartografia ufficiale dell'Autorità del Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale (Ex Autorità di bacino del Fiume Tevere) "inventario dei fenomeni franosi e situazioni rischio frana" Tavole 033 e 034 (Fig. 13).



Legenda

Inventario dei fenomeni franosi

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno inattivo*	fenomeno presunto		fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno inattivo*	fenomeno presunto	
				frana per crollo o ribaltamento					area a calanchi o in erosione
				frana per scivolamento					frana presunta
				frana per colamento					orlo di scarpata di frana
				frana complessa					frana non cartografabile
				area con franosità diffusa					
				area interessata da deformazioni gravitative profonde (DGPV)					
				area interessata da deformazioni superficiali lente e/o soflusso					
				falda e/o cono di detrito					
				debris flow (colata di detrito)					

Situazioni di rischio da frana

	R4 - 'molto elevato'
	R3 - 'elevato'

Figura 13: Stralcio con relativa legenda Tav. 033-034 del PAI (Autorità del Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale-Ex Autorità di bacino del Fiume Tevere

Dalla consultazione della cartografia ufficiale dell'Autorità del Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale": "Piano di gestione del rischio di alluvione" – Tavole 105 P e 105 R, e dalla Relazione generale al piano, risulta che il sito degli impianti e dell'area della Cabina Primaria "Primavalle", risultano esclusi dalla perimetrazione delle mappe di rischio e pericolosità da alluvione (Fig. 14-16).

Mentre per quanto riguarda il tracciato del cavidotto MT, intercettando l'alveo del Fosso Galeria a circa metà percorso (incrocio Via Boccea con Via Casal Selce), risulta passare su aree segnalate con

classi di pericolosità da P1 (Bassa probabilità - alluvioni rare di estrema intensità) a P2 (Media probabilità - alluvioni poco frequenti) a P3 (Elevata probabilità - alluvioni frequenti) (Fig. 15).

Nello stesso punto la Carta delle mappe di rischio, segnala che il percorso del cavidotto, attraversa aree segnalate con classi di Rischio da R1 (Rischio moderato o nullo) R2 (Rischio medio) a R3 (Rischio elevato) a R4 (Rischio molto elevato) (Fig. 16).

**PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI
DISTRETTO IDROGRAFICO DELL' APPENNINO CENTRALE**
(Direttiva 2007/60/CE – art. 6 D.Lgs. 49/2010)

Mappe della pericolosità

Bacino idrografico
del Fiume Tevere

**Tavola
105 P**

Scala 1:10.000

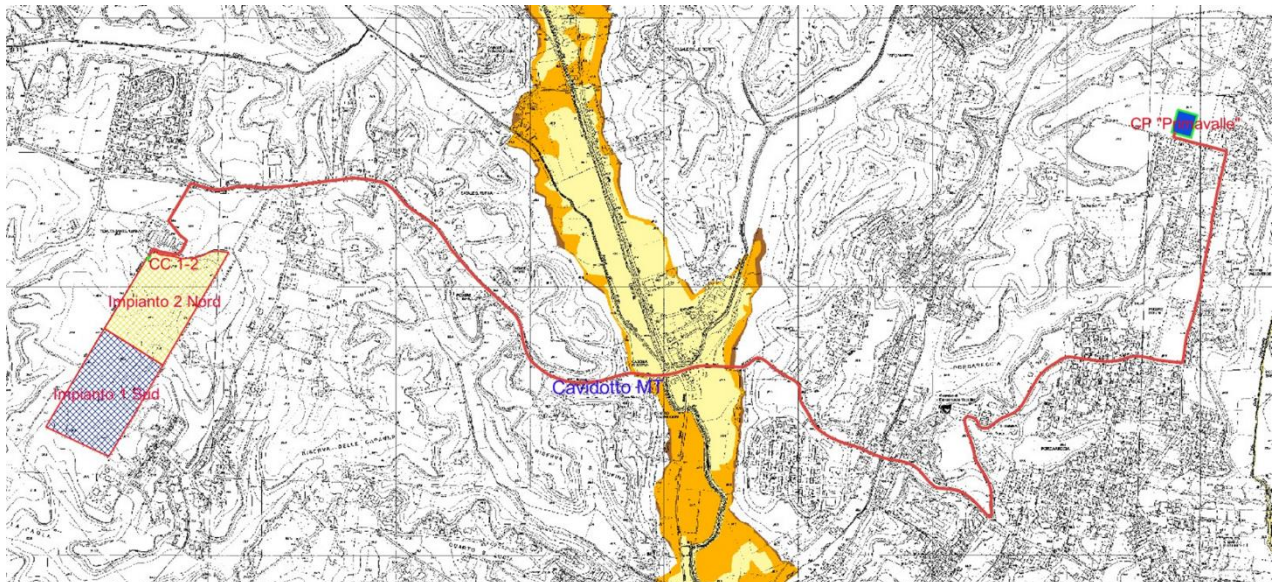
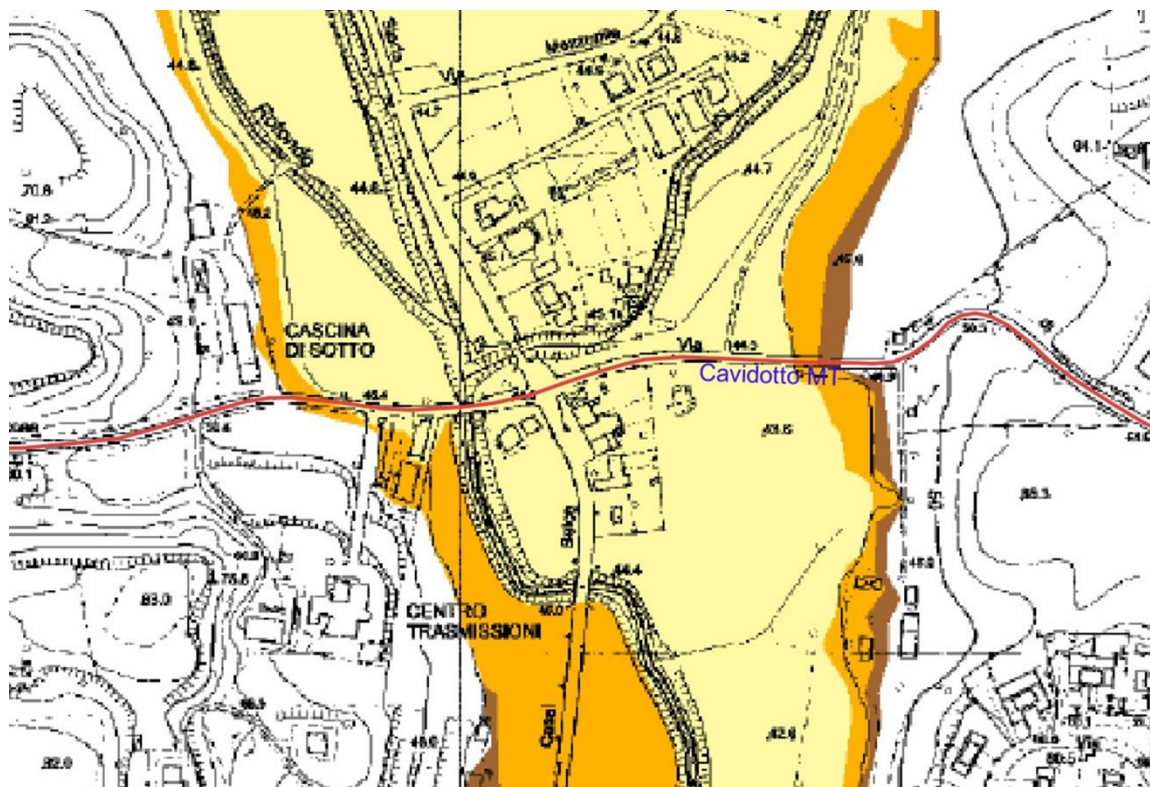


Figura 14: Stralcio del Piano di Gestione del rischio di Alluvione – Mappa di Pericolosità (TAV 105 P)



Legenda

Classi di pericolosità

- P3 - elevata probabilità (alluvioni frequenti)
- P2 - media probabilità (alluvioni poco frequenti)
- P1 - bassa probabilità (alluvioni rare di estrema intensità)

Sezioni idrauliche

-  Localizzazione delle sezioni idrauliche

* Codice della sezione

Per le caratteristiche idrauliche associate si rimanda all'allegato "Sezioni"

Limiti amministrativi (Fonte: ISTAT 2011)

- Limiti regionali
- Limiti provinciali
- Limiti comunali

Figura 15: Dettaglio stralcio del Piano di Gestione del rischio di Alluvione – Mappa di Pericolosità (TAV 105 P)

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI
DISTRETTO IDROGRAFICO DELL' APPENNINO CENTRALE
 (Direttiva 2007/60/CE – art. 6 D.Lgs. 49/2010)

Mappe del rischio

Bacino idrografico
del Fiume Tevere

Tavola
105 R

Scala 1:10.000

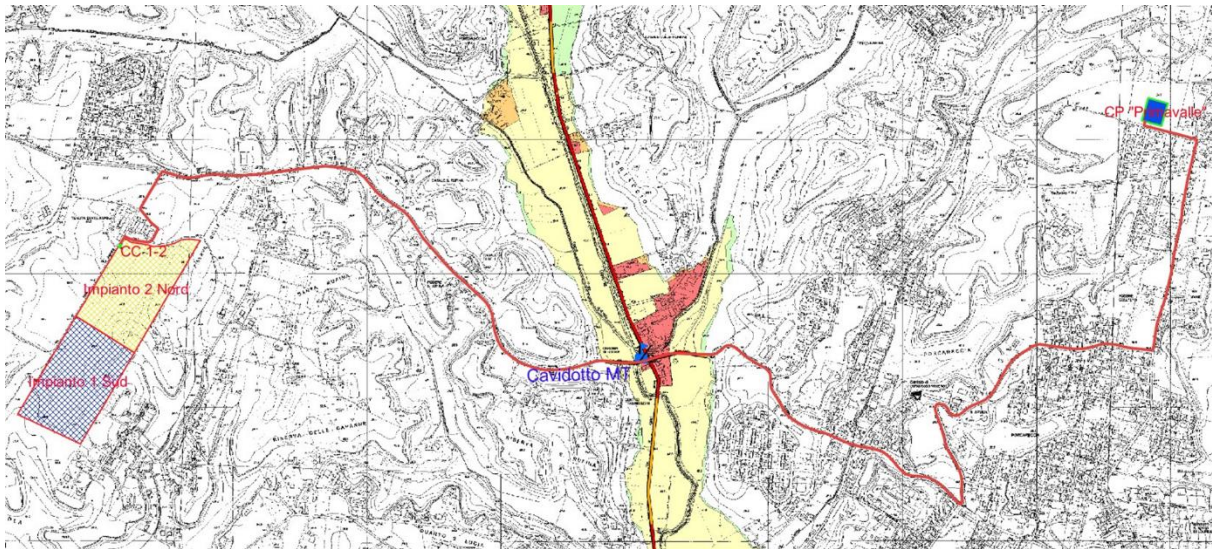
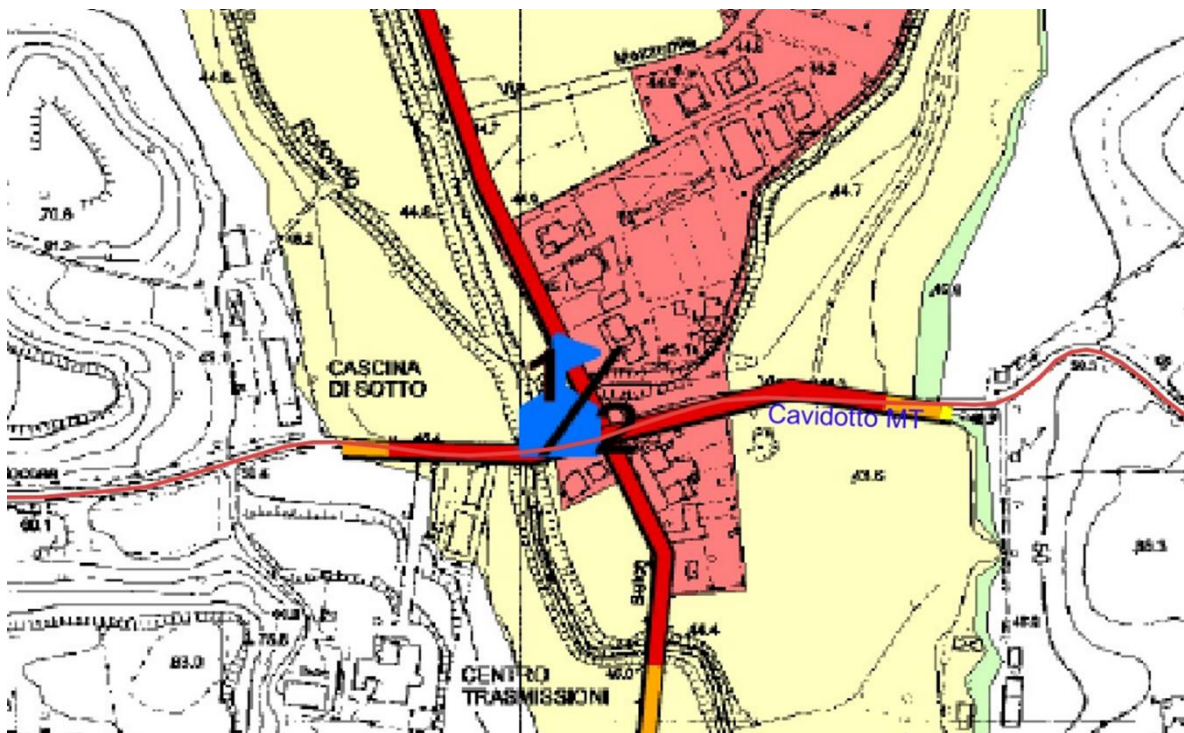


Figura 16: Stralcio del Piano di Gestione del rischio di Alluvione – Mappa del rischio (TAV 105 R)








Legenda


Classe di Rischio

	R4 - Rischio molto elevato
	R3 - Rischio elevato
	R2 - Rischio medio
	R1 - Rischio moderato o nullo

Simbologia

	Scuole
	Dighe
	Stabilimenti a rischio incidente rilevante e Impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale
	Ospedali
	Stazioni e centrali della rete elettrica
-----	Rete dell'energia elettrica (linee aeree e cavi)
====	Rete stradale
++++	Rete ferroviaria

Stima degli abitanti in zone a rischio

I	10 ≤ abitanti < 100
A	100 ≤ abitanti < 1000
A	1000 ≤ abitanti < 5000
	abitanti ≥ 5000

Limiti amministrativi (Fonte: ISTAT 2011)



	Limiti regionali
	Limiti provinciali
-----	Limiti comunali

Figura 17: Dettaglio stralcio del Piano di Gestione del rischio di Alluvione – Mappa del rischio (TAV 105 R)

3.3. Inquadramento idrogeologico

Lo schema idrogeologico della zona in esame è riconducibile alla successione di complessi idrogeologici che comprendono formazioni o unità, con caratteristiche idrogeologiche omogenee, quali: permeabilità/trasmissività, capacità di immagazzinamento (Cfr. Carta Idrogeologica di Roma scala 1:50000 (Fig. 18). La circolazione idrica profonda, nell'ambito dell'area, presenta caratteri estremamente variabili, condizionati dall'assetto geologico e stratigrafico che, come è stato esposto nella sezione dedicata alla geologia, si presenta notevolmente variabile.

Di seguito sono descritti nel dettaglio, dal più recente al più antico, i diversi complessi idrogeologici che influiscono nell'assetto dell'area di studio:

- ***“Complesso delle alluvioni e dei depositi lacustri” (Cfr 2)***
- ***“Complesso vulcanico Sabatino” (Cfr 9)***
- ***“Complesso delle sabbie grossolane di Monte Mario e Valle Galeria” (Cfr 15)***

“Complesso delle alluvioni e dei depositi lacustri” (Cfr 2)

Comprende i depositi lacustri e alluvionali dei principali corsi d'acqua (SFTba). È caratterizzato da depositi di riempimento siltoso sabbiosi con componente pelitica e livelli di torbe. Spessore da fino a 60 m. Presenta una bassa potenzialità, soprattutto nel settore urbano. Il grado di permeabilità relativa è scarso per porosità.

“Complesso vulcanico Sabatino” (Cfr 9)

È costituito dall'insieme delle vulcaniti derivate dall'attività del *Distretto Vulcanico Sabatino* (SKF, LTT). È caratterizzato da colate piroclastiche di facies distale e da depositi di ricaduta indifferenziati, con abbondante matrice limosa e livelli pedogenizzati. Spessore da pochi metri fino a oltre 100 m. Presenta una bassa potenzialità, soprattutto nel settore urbano. Il grado di permeabilità relativa è basso per porosità e per fratturazione.

“Complesso delle sabbie grossolane di Monte Mario e Valle Galeria” (Cfr 15)

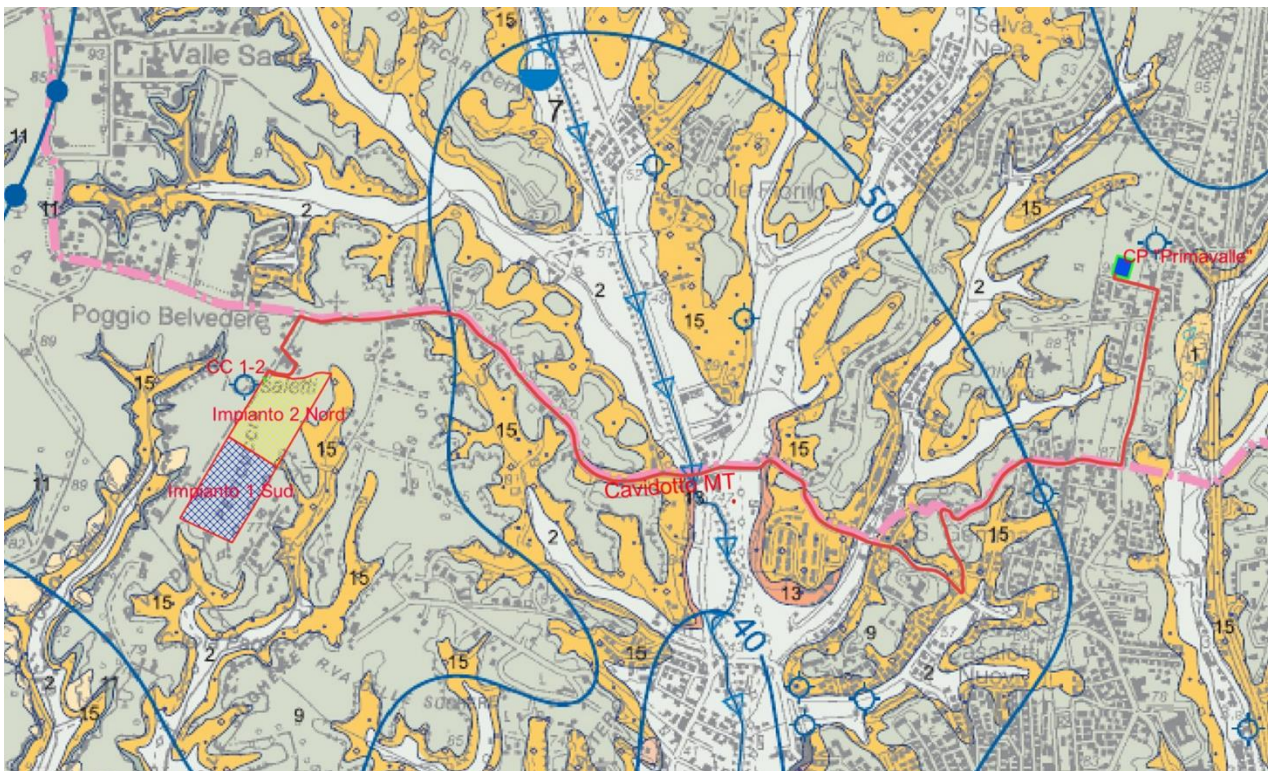
Questo complesso è costituito da sabbie grossolane e sabbie sciolte, localmente in alternanza a livelli argillosi. Spessori da una decina a massimo 100 m. Nella zona di Monte Mario, la geometria

del complesso, essendo interessata dalla tettonica pre-vulcanica, localmente può dar luogo a limiti netti di permeabilità. Nel complesso il grado di permeabilità è medio per porosità e fratturazione.

Dall'esame della Carta Idrogeologica dell'area di Roma è possibile evidenziare che l'assetto idrogeologico, dell'area del sito degli impianti, del tracciato del cavidotto MT e dell'area della Cabina Primaria "Primavalle", corrispondono al **Complesso vulcanico Sabatino**.

La falda nel sito degli impianti, la cui direzione di flusso risulta essere prevalentemente verso Nord Est, presenta una soggiacenza a 55 m s.l.m., considerando una quota media del piano campagna di 85 m s.l.m., la superficie piezometrica è posta a circa 30 m dal piano campagna.

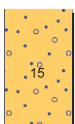
CARTA IDROGEOLOGICA DI ROMA 1:50.000



"Complesso delle alluvioni e dei depositi lacustri" (Cfr 2)



"Complesso vulcanico Sabatino" (Cfr 9)



"Complesso delle sabbie grossolane di Monte Mario e Valle Galeria" (Cfr 15)

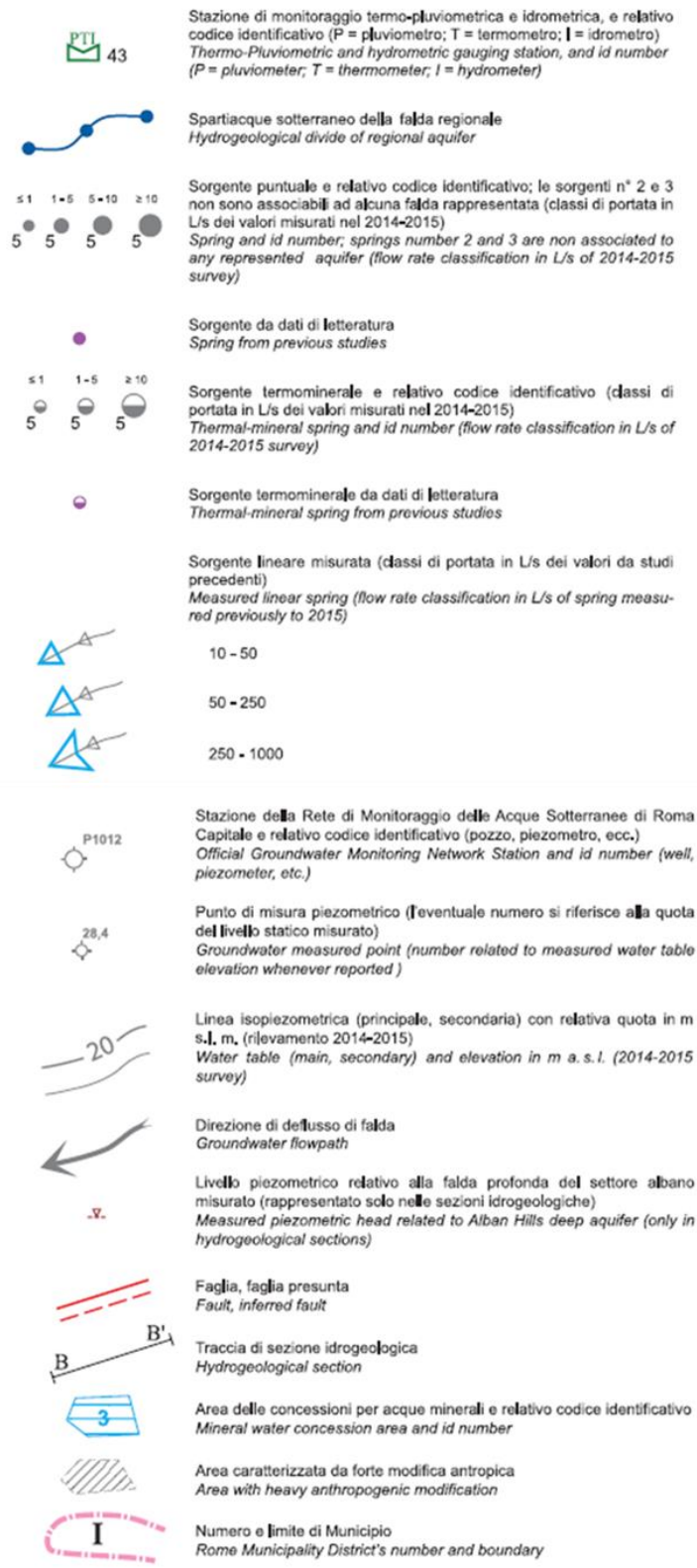


Figura 18: Stralcio Carta idrogeologica di Roma (Scala 1 : 50.000)

4. Inquadramento geologico tracciato cavidotti e cabina primaria

Le aree interessate dal percorso del cavidotto MT, e della Cabina Primaria AT/MT “Primavalle”, sono caratterizzate da litotipi vulcanici, come i **Tufi stratificati varicolori di La Storta** (cfr. **LTT** carta geologica), la **Successione di Sacrofano** (cfr. **SKF** carta geologica), e litotipi sedimentari, come la **Formazione di Ponte Galeria – Membro della Pisana** - Litofacies sabbiosa (cfr. **PGL** _{3c} carta geologica) e i **Depositi Alluvionali recenti** (cfr. **SFTba** carta geologica).

Nel complesso le aree attraversate dai cavidotti rispecchiano l’assetto geologico – strutturale descritto specificatamente nel capitolo 3 per l’area degli impianti.

Dal punto di vista idrogeologico l’area del tracciato del cavidotto MT e dell’area della Cabina Primaria “Primavalle”, corrispondono al **Complesso vulcanico Sabatino**.

Per quanto riguarda la stabilità geomorfologica, l’area del tracciato del cavidotto MT e l’area della Cabina Primaria “Primavalle”, non presentano processi gravitativi in atto come è dimostrato dalla cartografia ufficiale dell’Autorità del Bacino distrettuale dell’Appennino Centrale (Ex Autorità di bacino del Fiume Tevere) “inventario dei fenomeni franosi e situazioni rischio frana” Tavole 033 e 034.

I corsi d’acqua che intersecano il tracciato del cavidotto MT individuati su ortofotocarta sono i seguenti:

1 Attraversamento n° 1 Fosso Galeria (Fig. 19)

2 Attraversamento n° 2 Fosso del Campo (Fig. 20)

Le interferenze con i fossi saranno risolte mediante canaline ancorate ai ponti come prima soluzione progettuale in alternativa attraverso perforazioni tipo T.O.C. (trivellazione orizzontale assistita).

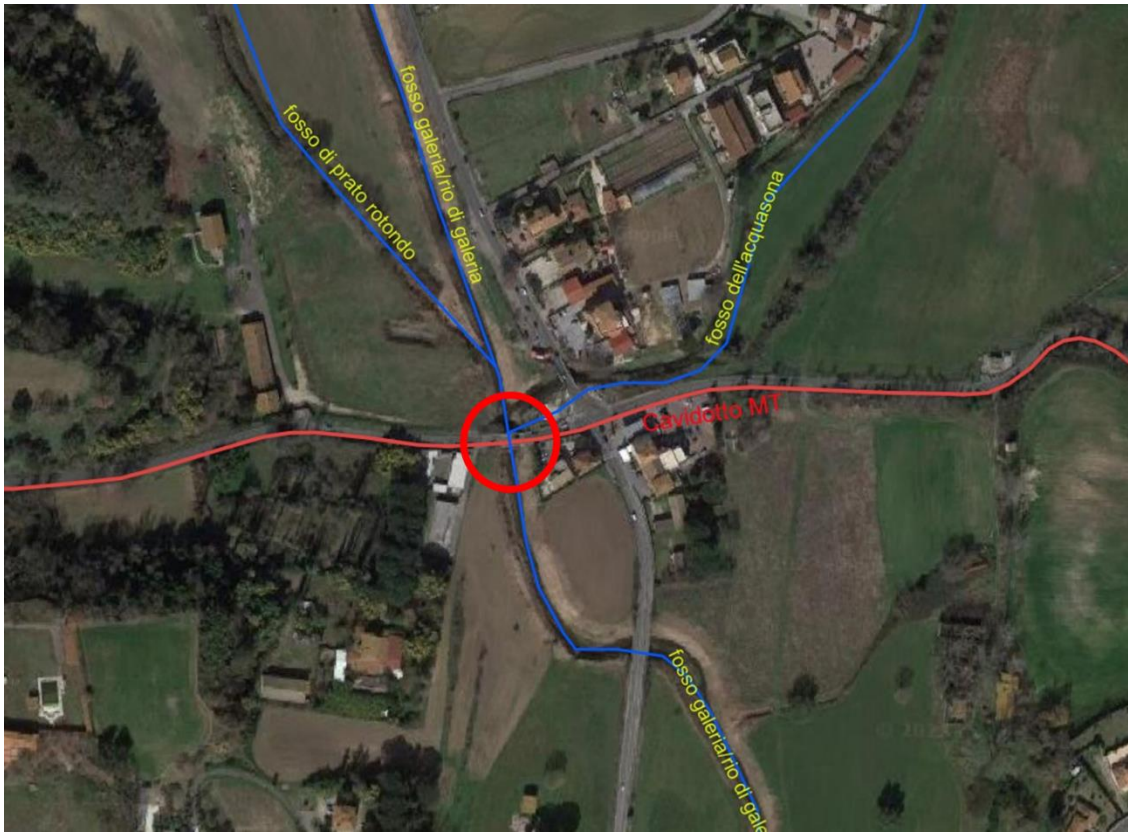


Figura 19: Attraversamento n° 1 Fosso Galleria



Figura 20: Attraversamento n° 2 Fosso del Campo

5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

5.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine

La tipologia di scavo e movimentazione delle terre prodotte dallo scavo delle trincee può essere assimilata ad un'opera di tipo lineare, in base alla vigente normativa sulla gestione delle terre e rocce da scavo, rappresentata dal D.P.R. 120/2017, ai sensi dell'Art. 8 e dell'Allegato 2 il campionamento dovrà essere effettuato ogni 500 metri lineari di tracciato.

E' prevista una lunghezza totale delle trincee pari a 8.606 m per gli scavi interni all'impianto e una lunghezza totale esterna all'impianto pari a 6.400 m per un totale di 14.366 m, considerando la frequenza da normativa pari a un campionamento ogni 500 metri, le verticali di indagine che verranno pianificate sono circa 29.

Per quanto riguarda le terre prodotte dallo sbancamento delle n. 9 cabine è prevista una profondità di scavo max di 0.68 m e un volume prodotto pari a 169 mc, si prevedono n. 1 verticali di indagine per ogni cabina.

5.2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

Da progetto si prevede una profondità massima degli scavi delle trincee pari a 1.2 m circa, si prevede il prelievo di n. 2 campioni compositi da sottoporre ad analisi chimiche - fisiche per ogni verticale d'indagine. Considerando una lunghezza delle trincee pari a 14.366 m, il numero di campioni totali previsto è pari a 58, mentre per la caratterizzazione del materiale scavato per la posa delle cabine il numero di campioni da prelevare è pari a 9.

Il campionamento sarà di tipo composito e potrà essere effettuato con perforazioni ad aste elicoidali oppure in alternativa attraverso saggi esplorativi con l'utilizzo di escavatori idraulici.

5.3. Parametri da determinare

Le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c) sono riportate di seguito.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 del DPR 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse. Fatta salva la ricerca dei parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1.

Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale come rifiuto, i risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le CSC di cui alle colonne A o B, Tabella 1, Allegato 5, al titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. In **allegato 1** il set analitico minimale

6. Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo

In merito al progetto definitivo di costruzione dell'impianto fotovoltaico oggetto di questo elaborato, si riportano di seguito le volumetrie previste per l'esecuzione dell'opera:

Volumetrie interne all'impianto:

- Cabina Trasformazione BT/MT: 120 mc
- Cabina di consegna: 32 mc
- Cabina utente: 17 mc
- Linee BT in CC: 1.750 mc
- Linee BT in AC: 1.063 mc
- Linee BT illuminazione e videosorveglianza: 780mc
- Linee MT: 830,3 mc

Totale volumetrie interne all'impianto: 4.592,3 mc

Volumetrie esterne all'impianto:

- Linee MT: 5.760 mc

Totale volumetrie esterne all'impianto: 5.760 mc

Nel complesso verranno scavati un totale di **10.352,3 mc circa**.

7. Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

In merito alle modalità e volumetrie di riutilizzo scavate si riporta una sintesi:

Scavi interni all'impianto:

Volume totale prodotto: **4.592,3 mc** (da considerarsi come sottoprodotto)

Utilizzo:

- Il 50 % circa pari a **2.269,15 mc** da riutilizzare per il rinterro delle trincee
- Il 50 % circa pari a **2.269,15 mc** da riutilizzare per opere di rinterri, rimodellazione, miglioramenti fondiari o viari.

Scavi esterni all'impianto:

Volume totale prodotto: **5.760 mc** (da considerarsi come sottoprodotto e/o rifiuto codice EER 17.05.04)

Utilizzo:

- Il 50 % circa pari a **2.880** da riutilizzare per il rinterro delle trincee
- Il 50 % circa pari a **2.880** da riutilizzare per possibili opere di rinterri, miglioramenti fondiari o viari interni all'impianto oppure da trattare come rifiuto codice EER 170504

Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;

b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalita' alternative:

- 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantita' in deposito;
- 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;

d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Castiglione in Teverina, 26/05/2023

Collaboratore tecnico geologo:



Bibliografia e sitografia

- *"Carta Geologica d'Italia (CARG)" - Foglio 374 "Roma" e Foglio 3734 "Cerveteri"* - con relative note esplicative - Servizio Geologico d'Italia (Roma)

AMBROSETTI P. et alii (1978)

- *Evoluzione paleografica e tettonica nei bacini tosco-umbro-laziali nel Pliocene e nel Pleistocene inf.* - Mem. Soc. Geol. It. 19

BONI C., BONO P. & CAPELLI G. (1988):

- *"Carta idrogeologica del territorio della Regione Lazio"* - Regione Lazio - Università degli Studi "La Sapienza", Roma.

CESTARI F. (1990)

- *"Prove geotecniche in sito"* - ed. GEO-GRAPH s.n.c. (Segrate)

CESTELLI GUIDI C. (1987)

- *"Geotecnica e tecnica delle fondazioni"* - HOEPLI (Milano)

FUNICIELLO R. & PRATURLON A. & GIORDANO G.(2008):

- *"Memorie descrittive della Carte geologica d'Italia Vol.LXXX"* - *La geologia di Roma - Dal centro storico alla periferia"*

MARRA et Alii (1995):

- *"Il substrato plio-pleistocenico nell'area romana"* - Boll. Soc. Geol. It. 114 (1995)

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI - Dip. Serv. Tecn. Naz. - Serv. Geol. Naz. (1995):

- *"Memorie descrittive della Carte geologica d'Italia"* - *La geologia di Roma - Il centro storico"*

VENTRIGLIA U. (1990):

- *"Idrogeologia della Provincia di Roma"* -, Regione Vulcanica Colli Albani; Ass. LL.PP. Viabilità e Trasporti – Roma

R. FUNICIELLO & G. GIORDANO (2008)

- Carta geologica della Citta di Roma – Scala 1 : 10000
- Nuova Carta idrogeologica di Roma Scala 1 : 50000

Siti consultati

<http://titano.sede.enea.it>

<http://sgi1.isprambiente.it>

<http://www.pcn.minambiente.it>.

<http://www.apal.gov.it>

<http://emidius.mi.ingv.it>

<http://www.cslp.it>

Allegati

Allegato 1 Tabella 4.1 del PDR 120/2017 - Set analitico minimale

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C _{>12}
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.