

# AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

**D.P.C.M. 15.10.2015**

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

## Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



Presidenza del Consiglio dei Ministri  
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO  
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA  
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE  
BAGNOLI - COROGLIO



STAZIONE APPALTANTE

Funzione Servizi di Ingegneria  
  
Direzione Area Tecnica  
Opere civili:  
Arch. Giulia LEONI

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Daniele BENOTTI**

**COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE**  
Ing. Matteo DI GIROLAMO

**PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI**  
Ing. Giovanni PIAZZA

**PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI SPECIALI**  
Ing. Francesco NICCHIARELLI

**PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE ELETTRICHE**  
Ing. Paolo VIPARELLI

**PROGETTAZIONE OPERE DI VIABILITA' ORDINARIA**  
Ing. Giuseppe RUBINO

**PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE ASA - COROGLIO**  
Ing. Giuseppe VACCA

**PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE**  
Ing. Giulio VIPARELLI

**PROGETTAZIONE OPERE A MARE E TAF 3**  
Ing. Roberto CHIEFFI

**COORDINAMENTO SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE**  
ai sensi D.Lgs. 81/08

Ing. Massimo FONTANA

**RELAZIONE GEOLOGICA**  
Geol. Maurizio LANZINI

**RELAZIONE ARCHEOLOGICA**  
Arch. Luca DI BIANCO

**RELAZIONE ACUSTICA**  
Ing. Tiziano BARUZZO

**GIOVANE PROFESSIONISTA**  
Ing. Veronica NASUTI

Ing. Andrea ESPOSITO

Ing. Raffaele VASSALLO

Ing. Serena ONERO

Ing. Francesco CAPACCIONE

**DISEGNATORI**

Geom. Salvatore DONATIELLO

Geom. Paolo COSIMELLI

Ugo NAPPI

Daniele CERULLO

**COMPUTI E STIME**

Per. Ind. Giuseppe CORATELLA

Geom. Luigi MARTINELLI

## PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato **ELABORATI GENERALI  
INDAGINI E RILIEVI SU COSTONE POSILLIPO**

Relazione tecnica

	DATA	NOME	FIRMA
REDATTO	NOV. 2022	UDV	
VERIFICATO	NOV. 2022	GL	
APPROVATO			
DATA	NOV. 2022	CODICE ELABORATO	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	<b>RT 03.03.01.01</b>
0	NOV. 2022	Emissione	
		SCALA	
		CODICE FILE: 2021INV D-R-RT.03.03.01.01.doc	

## RELAZIONE TECNICA

## SOMMARIO

1. Premessa .....	3
2. Attività ispettiva sul costone Posillipo .....	5
3. Inquadramento Geologico .....	8
4. Schede .....	14
5. Conclusioni.....	15

### ALLEGATI

03.03.02.01 Schede Tecniche rilievi di Campo

03.03.03.01 Planimetria rilievi di campo

## 1. PREMESSA

Il progetto definitivo relativo all'intervento "Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche, dell'area del SIN di Bagnoli" prevede alcune specifiche attività ispettive nell'area del costone Posillipo; tale area risulta essere prospiciente al Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli ed in particolare al cosiddetto hub idrico di Coroglio.

In quest'ultima area ed in prossimità dell'esistente impianto di pretrattamento di Coroglio, saranno realizzate nuove opere quali un nuovo TAF 3 ed il nuovo impianto di dissabbiatura e sollevamento.

Per tale motivo, ai fini della progettazione definitiva ed esecutiva, si rende necessario verificare lo stato di manutenzione delle opere di mitigazioni esistenti, quali reti e barriere paramassi.

Il versante sovrastante la strada Comunale Discesa Coroglio, è stato interessato in passato da **diversi eventi franosi a seguito dei quali è stato necessario chiudere la suddetta viabilità, parzialmente o interamente, con disagi non trascurabili alle comunità locali** oltre al pericolo intrinseco del crollo di masse instabili di varia forma e dimensione dal versante; il versante, classificato a rischio elevato da parte della competente Autorità Distrettuale, è infatti caratterizzato da pareti tufacee ad alta inclinazione con la discontinua presenza di piroclastiti sciolte e materiali detritici di alterazione,



*Panoramica dell'area oggetto d'intervento*

In questa zona si sono succeduti, nel tempo, una serie di interventi, per lo più a carattere straordinario e/o

emergenziale, e quindi disomogenei, per la mitigazione del rischio da crollo; in particolare il Commissariato di governo al sottosuolo ed il Comune di Napoli ha eseguito, fra la fine degli anni '90 e l'inizio del 2000, una serie di interventi per la messa in sicurezza del versante, tra i quali interventi attivi con la messa in opera di reti a maglie esagonali a doppia torsione, funi di rinforzo in acciaio e chiodature ed interventi passivi con la messa in opera di barriere paramassi.

Tra questi si citano quelli indicati nel PFTE posto a base gara:

- Comune di Napoli – Il Sindaco Commissario Delegato di cui all'O.M. Int. N. 2509/97 e succ. modificazioni ed integrazioni. RISANAMENTO DELLA PENDICE ROCCIOSA DI COROGLIO. Versante su via Discesa Coroglio 1° lotto;
- Il Sindaco di Napoli – Commissario Delegato ex OPCM n. 3566 del 05/03/2007. PRIMI INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL COSTONE DI VIA DISCESA COROGLIO;
- Lavori di somma urgenza per la messa in sicurezza del versante di Posillipo sovrastante la via Discesa Coroglio civico 30 e sottostante il parco Virgiliano;
- Lavori di somma urgenza per la messa in sicurezza del versante di Posillipo sovrastante la via Discesa Coroglio e sottostante il ristorante "Virgiliano" civ. 24.

In tale contesto la Stazione Appaltante, Invitalia, incaricata di effettuare una serie di attività sull'area del SIN Bagnoli e sulle zone limitrofe, ha concordato con il Comune di Napoli, nel corso delle varie conferenze di servizi oltre a sopralluoghi eseguiti in zona, la necessità di ispezionare le opere eseguite visto il notevole lasso di tempo dalla loro messa in opera.

Tale ispezione, limitata ad un tratto del versante sovrastante via Discesa Coroglio, è essenzialmente finalizzata a verificare, a livello qualitativo, lo stato di conservazione e di efficienza delle opere presenti sul versante in caso di nuovi eventi.

La presente relazione tecnica descrive gli esiti delle attività svolte per la verifica dello stato di manutenzione delle opere di mitigazione del rischio da frana esistenti sul costone Posillipo nell'area compresa a monte di via Discesa Coroglio ed a valle dal parco del Virgiliano (viale Virgilio).

Le attività ispettive sono state condotte dalla "CLIC - Cooperativa Lavori in Corda" con sede in Napoli, via Aniello Falcone 442 P. IVA 07785401212 attraverso personale specializzato quali rocciatori.

L'attività di supervisione ai lavori e redazione degli elaborati tecnici è stata condotta dal **Dott. Geol. Gerardo Lombardi** socio della Hysomar (mandante del RTP).

## 2. ATTIVITÀ ISPETTIVA SUL COSTONE POSILLIPO

Detta attività si è concretizzata, come richiesto dai documenti contrattuali, in :

**ISPEZIONE DELLE RETI E DELLE BARRIERE PARAMASSI:** ispezioni visive volte a verificare lo stato manutentivo delle opere di mitigazione da rischio frana esistenti sul costone Posillipo, quali reti e barriere paramassi. L'area da investigare riguarda la superficie sub verticale del costone, quella immediatamente a monte della discesa Coroglio e delle opere in progetto, quali nuovo TAF3, , nuovo impianto di dissabbiatura e sollevamento e impianto di pretrattamento di Coroglio esistente.

Per le **reti paramassi** l'attività si è concretizzata nel verificare eventuali lacerazioni della rete dovuta a eventuali crolli (rete stirata o strappata), scuciture della rete nelle zone di sovrapposizione e giuntura, fenomeni di corrosione dei fili metallici e degli ancoraggi, crescita di piante e arbusti all'interno delle reti, fuoriuscita dell'ancoraggio dal foro, allentamento e diminuzione della tensione di reti ed ancoraggi.

Per le **barriere paramassi** l'attività si è concretizzata nel verificare la diminuzione della tensione delle funi, eventuali rotture e/o di uno stato non buono dei pannelli di rete, dovuto ad eventuale impatto , malfunzionamenti di agganci, redance, snodi, freni, viteria, etc . Sono escluse da questa voce tutte le indagini volte a valutare i parametri meccanici, quali verifica serraggio dei bulloni, entità della tensione delle funi, entità dell'eventuale stato di corrosione, etc.

Questa attività, in sintesi, si è concretizzata in una ispezione del versante effettuata mediante discese in cordata eseguite lungo la parete da personale specializzato, volta a verificare, con metodi qualitativi, lo stato manutentivo delle opere di mitigazione dal rischio da frana esistenti sul costone, consistenti in reti e barriere paramassi.

Le aree interessate dall'ispezione sono riportate nella seguente figura 1 (aree delimitate in rosso).

Si evidenzia anche l'area integrativa (delimitata in giallo), è stata ampliata per espressa richiesta da parte dell'Ufficio Idrogeologico del Comune di Napoli (– vedi nota del Comune del 19/05/2022, PG/2022/0392724); detto ampliamento coinvolge l'area ove è ubicato l'ingresso alla grotta di Seiano.

Queste zone, come è possibile rilevare nella sottostante figura, si sviluppano nella zona compresa tra il parco del Virgiliano e via Discesa Coroglio; in quest'area, come già evidenziato in precedenza, sono state eseguite indagini qualitative tese alla verifica dello stato di manutenzione delle opere di mitigazione del rischio da frana esistenti sul costone Posillipo.

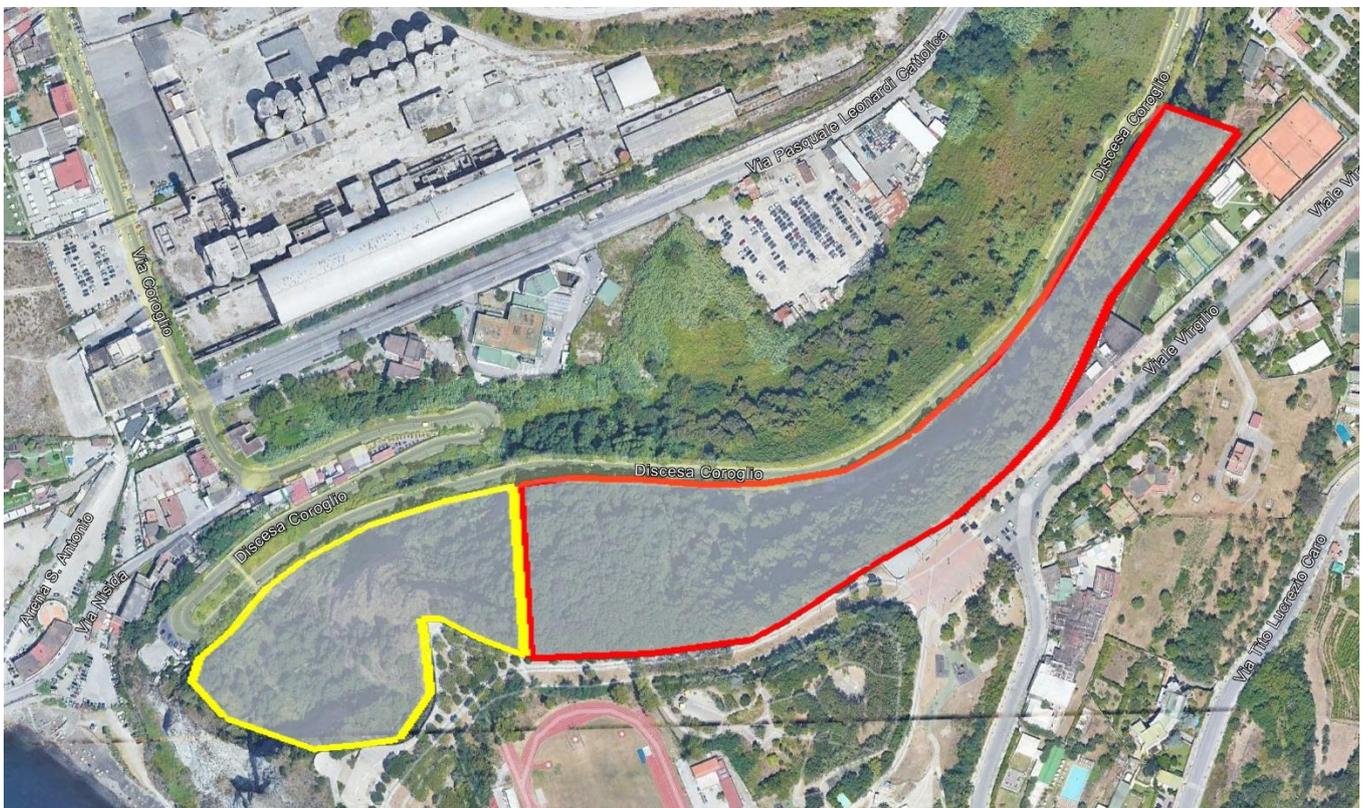
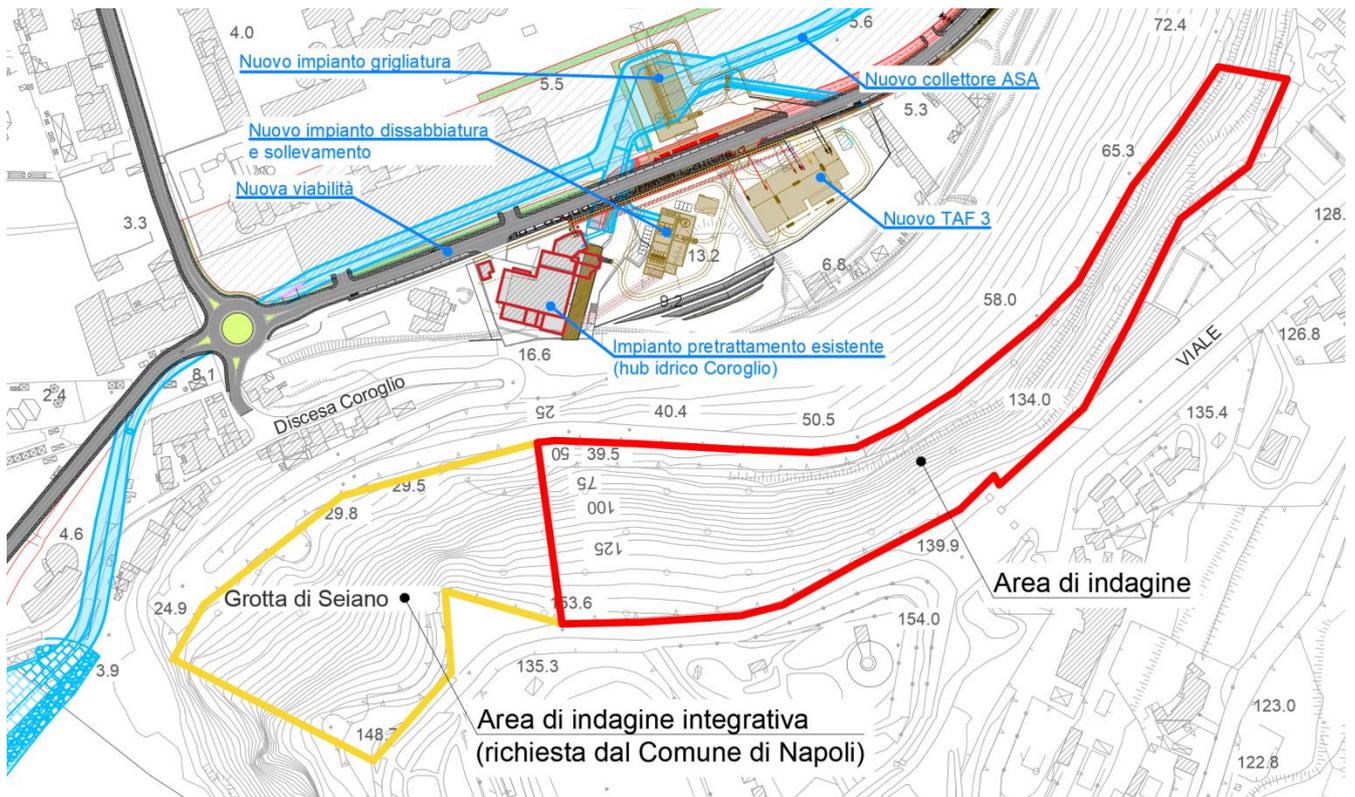


Figura 1 - Schema planimetrico dell'area interessata dall'ispezione (rosso) e dell'area di espansione (giallo)

L'attività richiesta complessivamente dal Comune di Napoli si limita ad un tratto di circa 700 m lineari che, lungo la suddetta viabilità si estendono dal Belvedere di via Discesa Coroglio fino alla zona sovrastante il deposito di barche con accesso su via Leonardi Cattolica .

I lavori in cordata si sono svolti in conformità del piano di lavoro concordato con i vari uffici Comunali ed hanno interessato, per motivi di sicurezza l'occupazione della carreggiata stradale, progressivamente, per tratti di 100 m, con la parziale chiusura della stessa e con l'attivazione di un senso unico alternato, quindi, senza nessuna interruzione al traffico veicolare, ma solo rallentamenti dovuti all'attivazione del precitato senso alternato, controllato da parte di movieri e segnalata mediante apposita cartellonistica definita d'intesa con il Comune di Napoli e la società INVITALIA.

**Attesa la verticalità della zona** posta monte di via Discesa Coroglio , **si è prevista l'esecuzione di calate in cordata** eseguite da geologi rocciatori particolarmente esperti nell'analisi geostrutturale.

Dagli esiti della ricognizione, **oltre ad una valutazione sulla situazione generale dell'area, per le singole zone oggetto di indagine**, è stato redatto il presente **report , grafico e descrittivo, corredato da foto, evidenziante la presenza di opere sul versante e valutazioni di tipo qualitativo sul loro stato di manutenzione**; i rilievi di campo sono stati sintetizzati in specifiche schede di campo ove sono rappresentate le situazioni rilevate in parete.

In funzione delle intervenute autorizzazioni sono state svolte attività preliminari per la definizione e delimitazione, sempre in modo progressivo, delle aree di cantiere nella zona del Parco del Virgiliano ed il 3 ottobre 2022 si è dato inizio alle operazioni di ispezione in parete, le quali sono state completate entro i termini previsti nel cronoprogramma consegnato.

**Il presente report si compone di una sintetica descrizione del quadro geologico strutturale dell'area d'interesse e dalle schede relative alle rilevazioni effettuate in parete per le singole zone oggetto di indagine, costituenti il report delle attività di campo, grafico e descrittivo, corredato da foto delle attività svolte in parete; il quadro complessivo delle zone esaminate è riportato in una specifica planimetria di sintesi**

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per tale attività i primi supporti utili per inquadrare e localizzare i fenomeni presenti sul versante Coroglio sono stati nell'acquisizione delle basi cartografiche di riferimento, quali : la Carta Topografica dell'IGM in scala 1:25000 e la Carta Tecnica Regionale (CTR) 5.000 e l'ortofoto della Regione Campania (ORCA in scala 1:5000).

Una base cartografica di dettaglio è necessaria per evidenziare tutte le caratteristiche significative (geologiche, geomorfologiche, geostrutturali ed idrogeologiche, ecc.) del territorio e per individuare e localizzare gli aspetti del rilievo.

Per la elaborazione di questa indispensabile premessa si è condotta una ricerca dei dati disponibili in letteratura scientifica, quali carte geologiche e pubblicazioni scientifiche e tecniche, quali relazioni tecnico-professionali a corredo di progetti di intervento, studi geologici per lavori di pianificazione sia a scala comunale (PRG, PUC, ecc.) che provinciale, regionale oltre che gli studi effettuati dall'ex AdB regionale Nord Occidentale.

L'area d'interesse rientra nel Distretto Vulcanico dei Campi Flegrei, questa rappresenta un'area vulcanica molto vasta nella quale rientrano la città di Napoli, le isole di Procida e di Ischia e i Campi Flegrei.

La Caldera dei Campi Flegrei è il risultato di due principali collassi eruttivi ; la prima di queste due eruzioni catastrofiche è stata quella dell'ignimbrite Campana (IC) [Rosi e Sbrana, 1987] risalente a 39000 anni fa, secondo studi recenti di Fedele et al., [2008].

Detti depositi ricoprono un area circa di 30000 km<sup>2</sup>, mentre è stato stimato che il volume di magma eruttato è di circa 150 km<sup>3</sup> [Fisher et. al 1993; Civetta et al., 1997]; la seconda grande eruzione, definita in letteratura, è stata quella del Tufo Giallo Napoletano (TGN) [Orsi et al., 1996], risalente a 14900 anni fa [Deino et al., 2004; Smith et al., 2011]. Essa ricopre un'area di circa 1000 km<sup>2</sup> con un volume di materiale emesso superiore a 40 km<sup>3</sup> [Wohletz et al., 1995].

Gli esperti del settore ritengono che l'attività eruttiva della caldera pre-IC, era caratterizzata da magmi eruttati da bocche situate esternamente all'attuale struttura calderica ed il sistema magmatico era caratterizzato da un sistema aperto; successivamente la trasformazione del sistema da aperto a chiuso ha portato, all'enorme eruzione dell'IC [Pappalardo et. al, 1999].

Tra le due attività eruttive, quella dell'IC e del TGN, i prodotti emessi sono il risultato di eruzioni che vanno dalle idromagmatiche a quelle esplosive [Orsi et al., 1996].

Successivamente all'eruzione del TGN Di Vito et al. [1999] hanno suddiviso l'attività in tre epoche.

La prima epoca segue l'eruzione dei TGN fino a 9500 anni fa ed è stata caratterizzata da 34 eruzioni esplosive.

La seconda epoca va da 8600 a 8200 anni fa con sei eruzioni esplosive e infine la terza epoca dai 4800 ai 3800 anni fa, ed ha prodotto eruzioni esplosive e 4 eruzioni effusive; ciascuna epoca si distingue per il differente intervallo di accadimento degli eventi eruttivi, oltre che dalla localizzazione delle bocche eruttive in relazione alla caldera dei Campi Flegrei.

Studi sull'analisi geochimica, Smith et al. [2011] mostrano un grado di evoluzione differente tra i magmi appartenenti alle varie epoche, passando da un magma meno evoluto, per quelli appartenenti alla prima epoca, a magmi più evoluti per quelli della terza epoca.

Secondo D'Auria et al. [2011] analizzando il periodo dopo l'ultima crisi bradisismica ci sono stati almeno cinque episodi di sollevamento del suolo accompagnato da eventi sismici.

Il sistema è tutt'oggi ancora attivo come testimoniato dall'eruzione del Monte Nuovo del 1538 e dalle due crisi bradisismiche del 1970-1972 e del 1982-1984 e dall'attività fumarolica sparsa mentre la micro-sismicità è quella data dai long period, ovvero eventi caratterizzata da una bassa frequenza ed associati al trasferimento dei fluidi in superficie i quali determinano i fenomeni fumarolici tipici di questo ambito territoriale.

Il versante di Coroglio rappresenta il fronte roccioso esposto verso NW della collina di Posillipo, questo è un alto strutturale posizionato sul bordo orientale della Caldera dei Campi Flegrei, questa struttura rappresenta l'evoluzione morfologica del bordo calderico del TGN.



*Fig.2 Immagine da marre della dorsale di Coroglio*

Litologicamente il costone Coroglio è costituito da un tufo estremamente litificato, associato all'eruzione del TGN, su cui si poggiano i prodotti dell'attività più recente dei Campi Flegrei [Rittmann, 1950], mentre la punta più estrema della collina è formata dal cono di tufo di Trentarerni (20000 a); la struttura della dorsale Coroglio ha un'altezza di circa 150 m ed una larghezza di almeno 200 m; questa risulta composta da diverse litologie, tutte di natura vulcanica e, localmente, da paleosuoli.

In particolare, dall'alto verso il basso sono presenti:

1. depositi piroclastici eterometrici sciolti, sia da caduta che da flusso;
2. depositi tufacei riconducibili alla formazione del TGN, aventi una struttura massiva, con estese superfici di discontinuità che interessano la parte più esterna dell'ammasso; le stesse tendono ad isolare dei blocchi suscettibili a crolli o ribaltamenti;
3. lave vesciolate e stratificate in cui sono presenti alcune cavità formate dall'azione erosiva del mare.

Tra gli elementi a rischio si riconoscono la sottostante piana di Bagnoli, il sovrastante Parco Virgiliano e via Discesa Coroglio .

Una interpretazione più aggiornata del sito può essere ottenuta attraverso una consultazione di quanto prodotto dall'Ispra per la redazione del foglio in scala 1/ 50.000 - Napoli dalla quale si possono trarre indicazioni oltre che sugli aspetti geologici anche indicazione sui fenomeni geotettonici che hanno interessato l'area in esame.

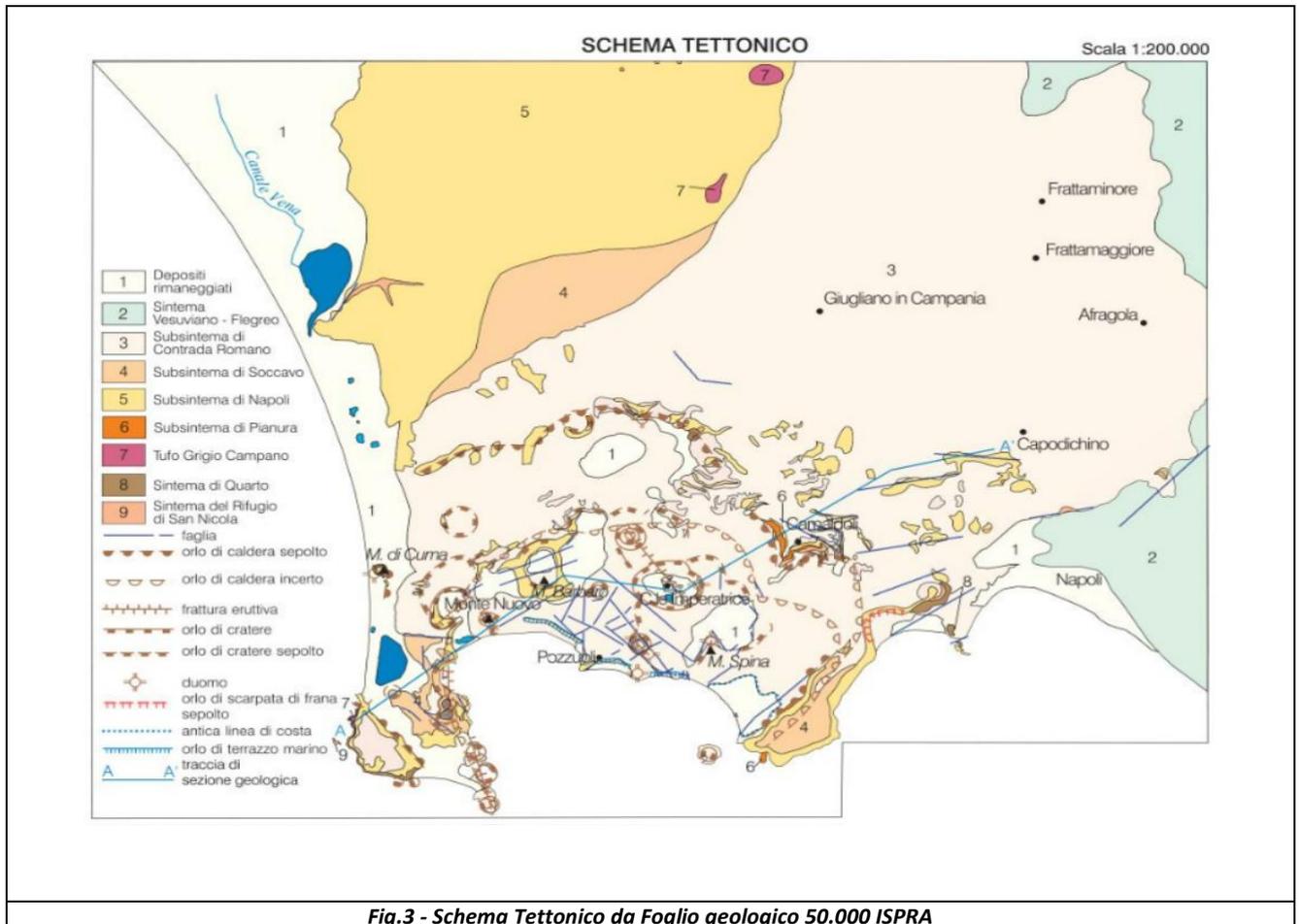


Fig.3 - Schema Tettonico da Foglio geologico 50.000 ISPRA

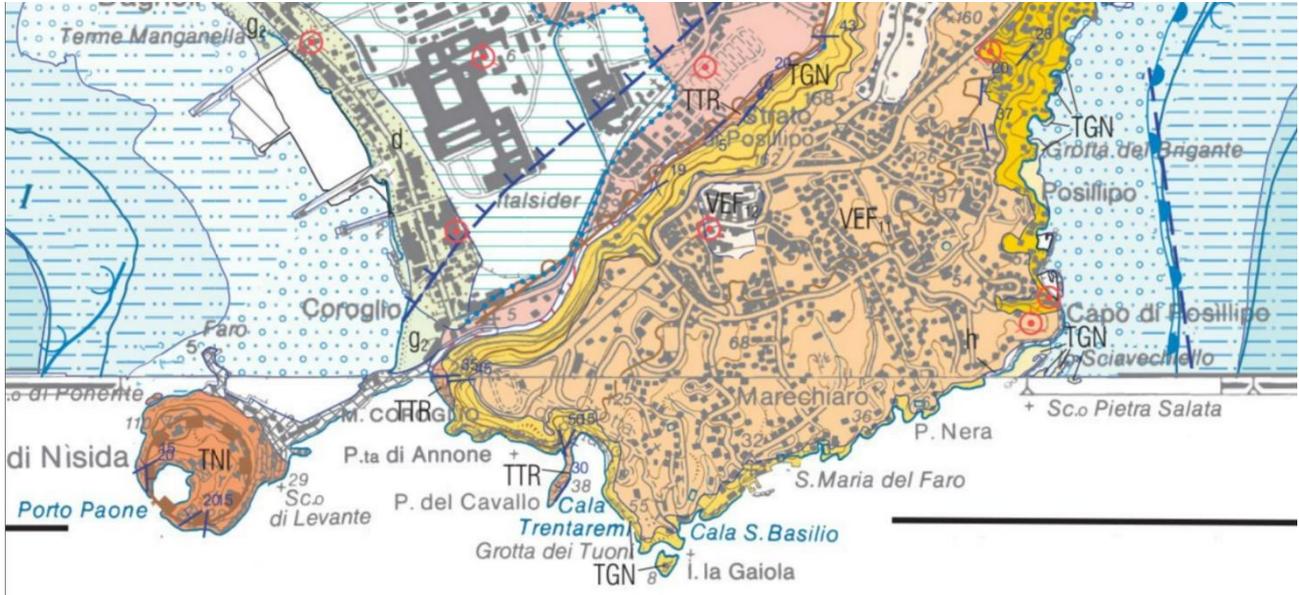
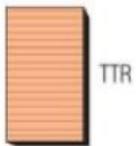


Fig. 4 – Stralcio Carta geologica al 50.000- Foglio 446-447 –Napoli - ISPRA

**TUFI DI TRENTAREMI**



La successione esposta comprende depositi di più eventi eruttivi separati da paleosuoli e superfici erosive. La parte basale è formata da livelli di pomici bianco grigiastre, clasto sostenuti con alternati livelli cineritici. La parte alta della sequenza comprende strati di pomici ben classate a composizione trachitica, con intercalate ceneri humificate. La parte bassa della successione potrebbe rappresentare facies intermedio-distali del cono di tufo di Trentaremi, bene esposto nel settore sud della collina di Posillipo dove raggiunge uno spessore massimo di circa 60 m. L'età <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar di messa in posto è di 22,3±0.239 ka (Foglio 465 "Isola di Procida").  
**PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. (LGM)**

**TUFO GIALLO NAPOLETANO**



Successione di depositi piroclastici giallastri generalmente litificati nelle zone prossimali (TGN<sub>a</sub>) che variano in verticale e lateralmente a depositi sciolti di colore grigio chiaro (TGN<sub>b</sub>). La sequenza del TGN è suddivisibile in due diversi membri separati da variazioni sedimentologiche e tessiture dei depositi o dalla presenza di una discordanza angolare, ma in questa sede non cartografati singolarmente. Una breccia grossolana lentiforme ricca in scorie nere, lave e tufi si intercala tra i due membri. Il membro inferiore di spessore massimo circa 20 m è formato da una fitta alternanza di livelli cineritici ricchi in lapilli accrezionali e sottili livelli pomicei grossolani. Il membro superiore di spessore massimo di 100 m, è formato da spessi livelli cineritici generalmente massivi, con lenti pomicee. Le pomici hanno vescicole molto allungate pochi cristalli di feldspato e composizione da latitica a trachitica. I litici sono tufi verdi e tufi epiclastici e lave. I depositi sono stati messi in posto da correnti piroclastiche e subordinatamente per caduta. Età <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 14,9±0.4 ka (DEINO *et alii*, 2004).  
**PLEISTOCENE SUPERIORE p.p. (Tardoglaciale)**

Fig. 5– Stralcio Carta geologica al 50.000- Foglio 446-447 –Napoli– ISPRA

Dalla consultazione di tale materiale emerge che la dorsale di Vomero-Coroglio è completamente costituita da Tufo Giallo Napoletano ed interpretata da Orsi et al.,(1996), come il bordo orientale della caldera flegrea.

Il versante che affaccia completamente sulla depressione di Bagnoli-Fuorigrotta coincide con una ripida scarpata di tufo nettamente troncata, caratterizzata dalla presenza di ampie aperture emicicliche, configurando si chiaramente come orlo di sprofondamento vulcano-tettonico (Russo et al.,1998).

Scherillo & Scherillo, 1990, invece, interpretano l'assetto emiciclico della dorsale, come l'espressione morfologica di ampie depressioni crateriche.

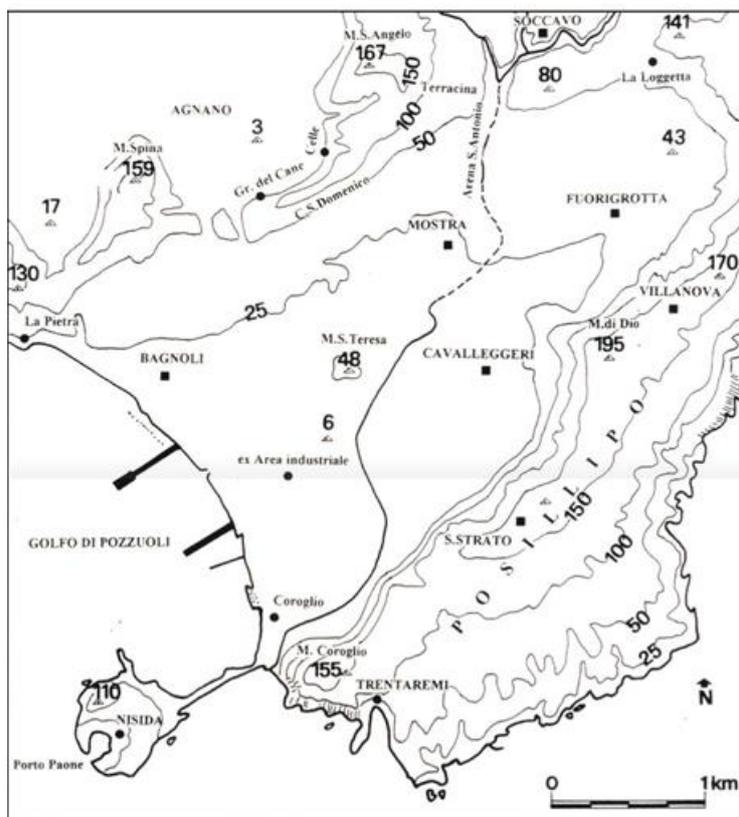


Fig. 6– Stralcio Carta geologica tratta da Russo e al.

La presenza di cospicui processi erosionali, tra cui frane, dilavamenti ed erosioni lineari determinano il rapido arretramento del versante e l'accumulo alla sua base di una spessa coltre detritica responsabile anche del riempimento della depressione.

Alla base della falesia di Coroglio affiorano invece prodotti derivanti dall'attività di un centro eruttivo locale, il vulcano di Coroglio, sventrato dall'erosione del mare (Cole et al., 1984), la cui descrizione stratigrafica è stata trattata precedentemente.

Ai piedi della collina di Posillipo, completamente formata da tufo giallo, sono esposti i depositi dell'attività vulcanica compresa tra l'Ignimbrite Campana e l'evento connesso alla formazione del Tufo Giallo Napoletano; questi affiorano lungo la scarpata nord-occidentale e lungo l'estrema punta del Capo.

All'estrema punta di Capo Posillipo, nei pressi di località Coroglio-Trentaremi sono invece esposti in falesia i resti di un cono di tufo (Vighi, 1950); detto cono è coperto da una sequenza stratigrafica di due unità e un deposito rimaneggiato, separate da paleo suoli; la sequenza è coperta da oltre 100 m di Tufo Giallo Napoletano.

#### 4. SCHEDE

Gli esiti del lavoro di ispezione eseguito si concretizzano in **22 schede** relative alle attività svolte in parete di cui **16** sulle barriere paramassi e **6** schede relative alle zone ricoperte con reti a maglia esagonale. (vedi allegato planimetrico).

La scheda realizzata per i rilievi in parete si compone di una serie di sezioni, che partendo dallo stralcio cartografico della zona ove è stato eseguito il rilievo, riportano, nel seguito della scheda, informazioni qualitative di tipo descrittivo dell'opera rilevata in sito (barriera e/o rete), sia di tipo generale che particolareggiate, partendo da una descrizione del "contesto" del versante ove è ubicata l'opera.

La scheda elaborata prevede, inoltre, una sezione che descrive sommariamente lo stato di conservazione del manufatto e si chiude con un report fotografico ed una valutazione sommaria sullo stato, sempre qualitativo, relativa all'efficienza della struttura ivi presente.

Il report realizzato si completa con una **cartografia generale delle zone esaminate** (ispezione eseguite) ed il loro posizionamento sul versante (vedi allegati).

## 5. CONCLUSIONI

Come previsto nell'affidamento dei lavori, sono state eseguite una serie di calate in parete, effettuata da una squadra di tecnici particolarmente esperta in indagini sulla stabilità dei fronti rocciosi verticali, con tecniche di tipo alpinistico.

Gli esiti delle ricognizioni sono rappresentati **da 22 schede, di cui 16 relative a barriere paramassi e 6 relative ad areali** ricoperti con rete di protezione zincata a doppia torsione.

Dagli esiti delle singole schede è possibile trarre una prima valutazione complessiva, di tipo qualitativa, che viene rimessa ai soggetti a vario titolo competenti per le valutazioni e gli approfondimenti del caso, precisando che alcune differenze riscontrate nelle opere presenti sul versante sono quasi sicuramente connesse ai diversi affidamenti dei lavori emergenziali effettuati in epoche e da ditte diverse.

In estrema sintesi, le barriere si trovano complessivamente in uno **stato di conservazione sostanzialmente buono e, quindi, svolgono ancora un ruolo funzionale alla mitigazione del rischio da crollo**; puntualmente va segnalata la presenza di specie vegetali rampicanti e/o infestanti rappresentanti una criticità del sistema, anche se allo stato, per quanto è stato possibile rilevare, in mancanza di tagli di vegetazione e/o attività similari, la loro presenza non inficia la stabilità né la funzionalità dell'opera, ma è chiaro che nel tempo si dovrà prevedere **un'attività specifica di manutenzione ordinaria per evitare ammaloramenti del sistema di protezione**.

In alcuni punti, infatti, vedi ad es. schede da 10-12, i rilievi di campo eseguiti consentono di segnalare la presenza di specie vegetali arbustive e/o rampicanti in forma molto intensa che potrebbero inficiare la funzionalità dell'opera in caso di eventi per cui vi è necessità di prevedere indagini puntuali più accurate.

Nelle schede da 13 a 16 si segnala la presenza di una barriera in uno stato di conservazione sostanzialmente buono, ma di tipo "rigido" con capacità deformativa praticamente nulla .

Inoltre in alcune aree è stato accertato che alcuni sistemi frenanti posti sulle funi di controvento, lato monte, sono stati **danneggiati da un recente incendio**, questa situazione potrebbe pregiudicare la funzionalità del manufatto in caso di evento, anche solo parzialmente (vedi singole schede di rilevamento).

Vanno infine segnalati **piccoli fenomeni di crollo molto localizzati**; in un caso, scheda 4 , questo ha determinato il cedimento di un albero che si è appoggiato ad una campata della barriera presente in questo tratto di versante.

Per quanto attiene le **reti di protezione queste si trovano in uno stato di conservazione sostanzialmente buono**, quindi, funzionali alla mitigazione del rischio, anche se la spaziatura degli ancoraggi della fune di rinforzo, variando da zona a zona, talvolta si presenta elevata o molto elevata; la giunzione tra pannelli è costituita da filo

di ferro spesso arrugginito; si segnalano sporadiche aperture nella rete di piccola entità e la presenza di interventi puntuali con legature in fune e pannelli di funi di rete (vedi schede allegate ) mentre in alcuni tratti v'è segnalata la presenza di zone ricoperte con geostuoia.

Anche in questo caso la presenza di una fitta vegetazione con piante infestanti e rampicanti può rappresentare un danno alla rete senza inficiarne completamente la funzionalità.

In funzione di quanto sopra, lasciando ai soggetti competenti valutazioni specifiche ed approfondite di quanto rilevato, si consiglia, in linea generale, di valutare la possibilità di redigere un piano di manutenzione specifico che tenga conto delle situazioni rilevate.

## ALLEGATI

03.03.02.01 Schede Tecniche rilievi di Campo

03.03.03.01 Planimetria rilievi di campo