

Delibera della Giunta Regionale n. 278 del 21/05/2025
"POR FESR 2021/2027"



Comprensorio Depurativo Area Nolana

Interventi per la distrettualizzazione e il completamento degli schemi fognari comunali e dei sistemi fognari comprensoriali finalizzati ad incrementare la resilienza delle infrastrutture e la riduzione dei fenomeni di allagamento - Lotto II - Stralcio B. CUP: H91D22000180006

Progettazione



INGEGNERIA

Il Responsabile
ing. Giuseppina Riccio

Il Gruppo di Progettazione

ing. Giovanni Spataro
ing. Giuseppe Sorrentino
arch. Massimiliano Buonaiuto
geom. Ernesto Fortunato

INT. 22M5

Elaborato:

EL.02

Scala:

/: /

ELABORATO TECNICO - DESCRITTIVO

Titolo:

RELAZIONE GEOLOGICA

Specialistica es:

Il Geologo
geol. Domenico Renella

Rev

Data

Redatto

Verificato

Approvato

Il Progettista
ing. Francesca D'Alia



Il R.U.P.
ing. Marianeve Pontillo



INDICE

1	PREMESSA	2
2	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	4
3	IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA.....	11
4	VINCOLI PSAI (PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO).....	16
5	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	17
5	RISPOSTA SISMICA LOCALE	19
6	CONCLUSIONI	20

1 PREMESSA

La Presente Relazione Geologica è stata redatta a corredo della procedura di appalto dei *Servizi di rilievi, modellazione e Progettazione di Fattibilità Tecnico Economica relativi al progetto denominato “Comprensorio depurativo Area Nolana – Interventi per la distrettualizzazione e il completamento degli schemi fognari comunali e dei sistemi fognari comprensoriali finalizzati ad incrementare la resilienza delle infrastrutture e la riduzione dei fenomeni di allagamento - Lotto II - Stralcio B - INT22M5-CUP: H91D22000180006”* afferenti ai comuni dell’area nolana, ricadenti nel territorio dell’Ambito Distrettuale Sarnese-Vesuviano della Regione Campania di competenza della GORI S.p.A.

La GORI S.p.A. è una società mista a prevalente capitale pubblico operante nel settore del ciclo integrato dell’acqua, a cui è stata affidata mediante sottoscrizione di apposita Convenzione la gestione del SERVIZIO IDRICO INTEGRATO (S.I.I.) nell’Ambito Distrettuale *“Sarnese Vesuviano”* della REGIONE CAMPANIA, conformemente a quanto disposto dalla Legge Regionale Campania n. 50/2015.

Il territorio gestito da GORI comprende 76 Comuni, sia nella Provincia di Napoli che nella Provincia di Salerno, situati nel territorio della Penisola Sorrentina e Isola di Capri, nell'area del Vesuvio (interno e costiero), nell'area dei Monti Lattari e nel bacino idrografico del fiume Sarno.

Il progetto cui fa riferimento la presente Relazione Geologica interessa una porzione del territorio gestito sopra menzionato, il *“Comprensorio Depurativo dell’Area Nolana”*. Più precisamente, riguarda i territori di una serie di comuni costituenti un’area che si incunea fra il Vesuvio e l’Appennino Campano, e si estende verso il Baianese e il Vallo di Lauro in provincia di Avellino. Tali comuni fino al 1860 componevano storicamente l’Agro Nolano, area storico-geografica della vasta *“Terra di Lavoro”* nota in epoca antica come Campania Felix. I comuni interessati sono:

- Saviano
- Nola
- San Gennaro Vesuviano
- Somma Vesuviana
- Tufino
- Cimitile
- Palma Campania
- Mariglianella
- Roccarainola
- Marigliano
- Liveri
- Pomigliano D'arco
- Castello Di Cisterna

- Scisciano
- Comiziano
- San Vitaliano
- Visciano
- Brusciano
- San Paolo Bel Sito
- Carbonara Di Nola
- Cicciano

L'area cui fa riferimento il progetto è oggetto di frequenti fenomeni di allagamento, presumibilmente imputabili all'insufficienza della rete di drenaggio esistente. Inoltre, la copertura fognaria si presenta disomogenea, con alcuni comuni (es. Saviano) che superano di poco il 70%.

Gli obiettivi del progetto si possono così riassumere:

- Obiettivo primario:** il superamento dei fenomeni di allagamento urbano connessi al verificarsi di precipitazioni intense. A tal fine dovranno essere individuate tutte le criticità, valutate le cause dei fenomeni di allagamento (es. insufficienza dei collettori, cattivo funzionamento degli scolmatori, etc.) e definite le soluzioni tipo volte alla risoluzione delle problematiche.
- Obiettivo secondario:** estendere la copertura fognaria nera, al fine di migliorare la qualità igienico-sanitaria dell'area.

Scopo della presente Relazione Geologica è fornire una panoramica generale sulle caratteristiche dal punto di vista geologico, idrogeologico, geomorfologico e stratigrafico dei terreni delle aree d'intervento, di verificare le condizioni di stabilità delle aree interessate dalle strutture di fondazione/posa in opera delle principali opere previste in progetto. Il tutto anche per fornire indicazioni sulla morfologia dei luoghi e dell'eventuale presenza di processi geomorfici potenziali o in atto, sulla litologia dei terreni affioranti e del substrato e sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Il presente elaborato è stato redatto attraverso la consultazione della cartografia tematica a disposizione e della bibliografia specialistica reperita, in particolare facendo riferimento alla parte geologica della strumentazione urbanistica vigente dei comuni interessati.

2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

I territori comunali interessati dal progetto di cui alla premessa, rientrano nel foglio 448 "Ercolano" della Carta Geologica d'Italia in scala 1: 50.000 – progetto "CARG".

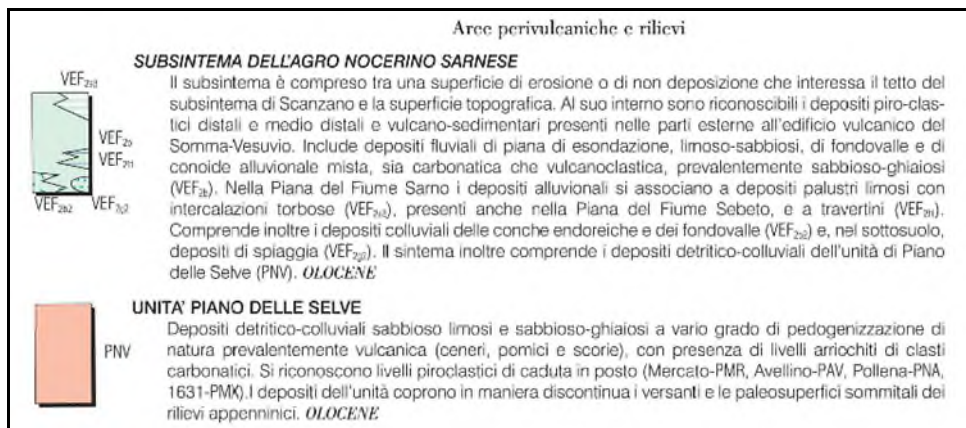




Fig. 1 - Stralcio Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000 (Foglio 448) – Progetto CARG

In particolare, i comuni interessati fanno parte dell'Area Nolana, ai margini orientali della *Pianura Campana*, nell'*agro Nolano*, in una zona umida ricca di canali e sorgenti affluenti nel corso principale del *Regio Lagno*, alla confluenza fra *Lagno di Somma* e *Lagno di Nola*, in un'area di circa 150 Km², con un'altitudine media s.l.m. che è pari a 34,00 m s.l.m., con punte minime di 24,00 m s.l.m. e punte massime di 400,00 m (e oltre) s.l.m. nella sua parte EST.

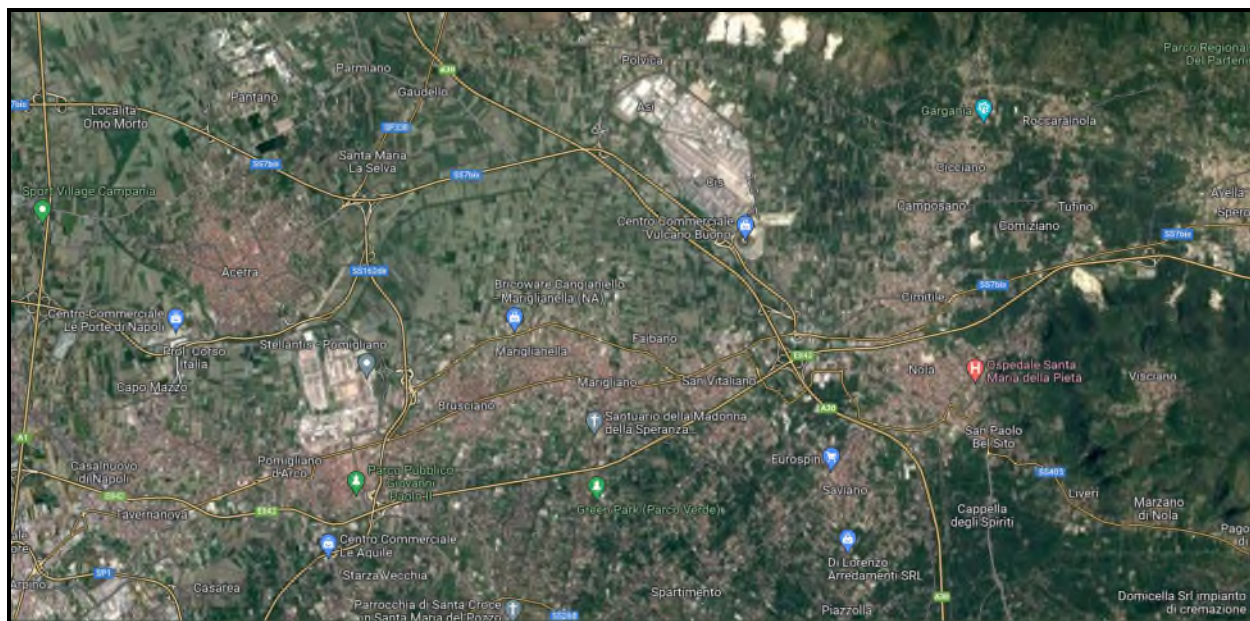


Fig. 2 - Stralcio Google Maps area oggetto di intervento

Il territorio interessato è situato a cavallo tra l'edificio vulcanico del *Somma -Vesuvio*, ad OVEST, e le estreme propaggini occidentali della dorsale carbonatica di *Monte Donico*, ad EST. Tale posizione ha fatto sì che l'area sia stata interessata dal continuo apporto di materiali piroclastici legati alle varie fasi esplosive degli apparati vulcanici campani. Ingente risulta conseguentemente il contributo dovuto all'accumulo di materiali piroclastici rimobilizzati dai versanti summenzionati. Le rocce più antiche, affioranti verso est, appartengono alla serie carbonatica dell'*Appennino Campano*. Esse sono costituite

da calcari grigi e bianchi, compatti, con frequenti intercalazioni dolomitiche. Questi terreni restituiscono abbondanti resti fossiliferi quali livelli biostromali a rudiste ed anche gasteropodi e lamellibranchi. Dal punto di vista stratigrafico tali depositi sono caratteristici di un ambiente sedimentario con facies di scogliera; pertanto, rappresentano una porzione di piattaforma carbonatica, frammentata e poi variamente dislocata dalle diverse fasi tettoniche che hanno caratterizzato la formazione dell'*Appennino Centro-Meridionale*. La serie carbonatica risulta essere ricoperta da imponenti coltri piroclastiche derivati dai vari centri eruttivi campani a cui l'area di interesse è particolarmente esposta. Tali piroclastiti, spesso rimaneggiate, dilavate e sottoposte a gradi variabili di pedogenesi, sono costituite da successioni di tufi, ceneri, pomici e lapilli. Questi materiali, ancora in evoluzione, sono talvolta interessati da fenomeni di rimobilitazione e deposizione rapida a seguito di eventi meteorologici particolarmente intensi. All'interno di tale zona ribassata è poi avvenuta una intensa ridefinizione di depositi continentali, marini e vulcanici (Fig. 3).

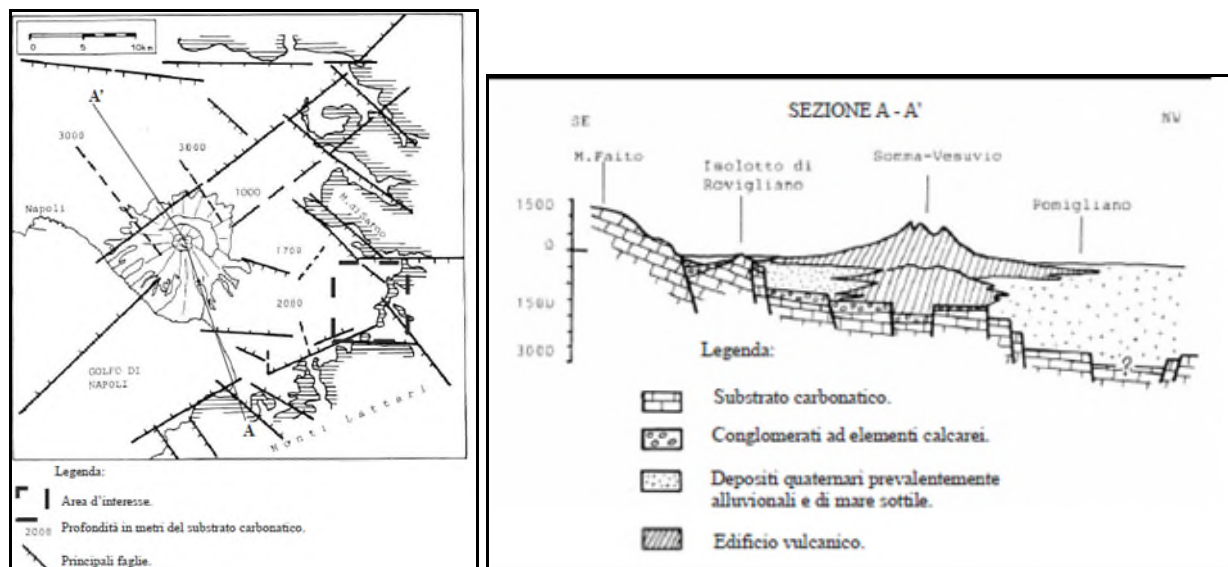


Fig. 3 - Assetto Strutturale della Piana Campana (da La Torre et alii, 1982. Modificata)

L'assetto strutturale dell'area è conseguenza di una complessa serie di vicissitudini ed eventi tettonogenetici, succedutisi in un arco temporale compreso tra il Miocene ed il Pliocene Inferiore (Fig. 4). Tali eventi hanno portato all'accavallamento d'imponenti "pile" stratigrafiche che facevano parte delle unità paleogeografiche d'età Mesozoica, appartenenti all'antico Oceano della Tetide. L'Appennino Campano è una catena montuosa caratterizzata da pile di falde embriciate, costituite da alternanze di serie carbonatiche e depositi terrigeni di facies flyshoidi. Tali falde impilate sono state successivamente sottoposte ad intense fasi tettoniche di sollevamento che, durante il Neogene e il Quaternario, hanno condotto allo smembramento e dislocazione a più altezze delle pile precedentemente accavallate secondo linee tettoniche generalmente NO-SE. Contemporaneamente, a partire dal Miocene Inferiore, l'apertura del Mar Tirreno ha portato ad una consistente rotazione di tutto il sistema *Catena-Avanfossa-*

Avampaese dell'Appennino e soprattutto alla subsidenza di vaste zone tirreniche marginali, secondo un sistema di faglie listriche dirette con immersione prevalentemente verso ovest. Tali graben regionali sono stati di conseguenza colmati dall'apporto di ingenti volumi di prodotti detritici di disfacimento della catena in sollevamento, nonché da materiali vulcanici appartenenti alle fasi esplosive dei centri eruttivi Flegreo e Somma-Vesuviano. Questi terreni costituiscono il riempimento delle ampie piane costiere tirreniche e delle pianure alluvionali, ancora attualmente caratterizzate da un regime di subsidenza.

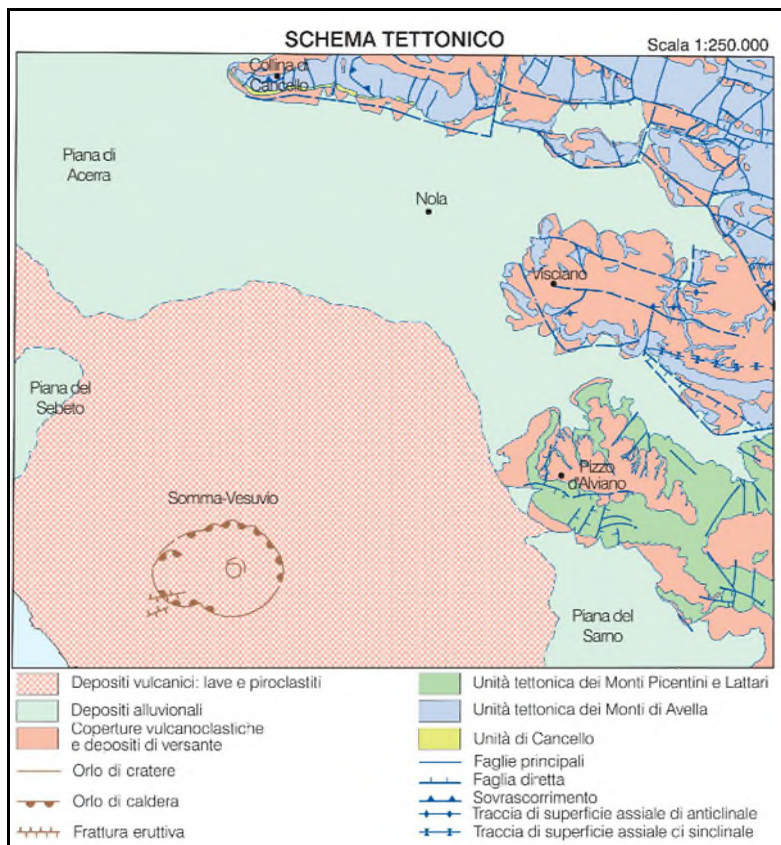


Fig. 4 - Schema tettonico – Stralcio Foglio 448 "Ercolano" – Carta Geologica d'Italia 1:50.000 – progetto "CARGO"

Le serie carbonatiche, costituenti l'ossatura dei rilievi montuosi, presentano generalmente un assetto monoclinale con giacitura caratterizzata da immersioni prevalentemente verso nord e pendenze comprese tra i 10° ed i 30°. Le lineazioni tettoniche riconoscibili sono riconducibili a due sistemi prevalenti, uno ad orientamento appenninico (NO-SE), l'altro Antiappenninico (NE-SO). Le strutture riconoscibili sono stratigraficamente caratterizzate da una successione del tipo:

- sequenza calcareo-dolomitica mesozoica con facies di scogliera, appartenente al dominio paleogeografico della *Piattaforma Carbonatica Campano/Lucana*, estesamente affiorante in una fascia compresa tra la Campania e la Calabria settentrionale; si tratta di calcari da bianchi a grigio/avana, prevalentemente detritici, con frequenti intercalazioni dolomitiche. Sul territorio sono osservabili in varie zone affioramenti nei tagli operati dall'uomo a scopo estrattivi. In quasi tutti gli affioramenti, risultano evidenti cambi e variazioni negli andamenti giaciturali oltre che i

gradi di "tettonizzazione" sempre piuttosto elevati e continui. Genericamente questi terreni sono caratterizzati da una permeabilità elevata per fratturazione e carsismo.

- successione di depositi terrigeni miocenici in prevalente facies di bacino in trasgressione sui carbonati: si tratta di calcilutiti, calcareniti e marne con abbondante microfauna, in trasgressione sulle sequenze carbonatiche. Prevalentemente affioranti a piccoli lembi residui, risparmiati dai processi erosionali in situazioni particolari, hanno una prevalente giacitura caotica e solo a luoghi si osservano strati generalmente sottili come nel caso della dorsale di *M.te Pizzone*. All'interno della ristretta area di interesse, tali formazioni non sono state rinvenute in affioramento ma consistenti "placche" residue potrebbero ritrovarsi in profondità, a costituire la base dei depositi continentali recenti.
- coperture recenti di prodotti detritici e vulcanici: l'alternanza di prodotti detritico/piroclastici, costituisce una coltre di coperture molto discontinue in corrispondenza dei versanti carbonatici, mentre sulla depressione della *Piana Campana*, le favorevoli condizioni geomorfologiche hanno consentito accumuli più continui e spessi. Conseguentemente verso est lo spessore può risultare estremamente variabile dipendendo dalla paleomorfologia del sottostante bedrock carbonatico. Una breve caratterizzazione di tali terreni non può comunque eludere dalla distinzione dei prodotti relativi alla più grande eruzione che ha interessato il distretto vulcanico campano rappresentati dall'Ignimbrite Campana. Questa, ampiamente cavata nell'area di Casamarciano, Comiziano e Tufino, costituisce una placca praticamente continua nel sottosuolo, con uno spessore che sembra rastremarsi man mano che si procede verso est. Nelle cave il tufo grigio campano supera i 30.0 m di spessore.

Altri prodotti vulcanoclastici distinguibili sono quelli relativi alle eruzioni storiche e preistoriche del Somma-Vesuvio, quali le "pomici di Sarno", le "pomici di Mercato" ma soprattutto le "pomici di Avellino" e quelle di "Pollena". Nel complesso, comunque, tali litotipi sono caratterizzati da una notevole eterogeneità. Per quanto riguarda invece le coperture detritiche, si riconoscono brecce e conglomerati alla base dei versanti carbonatici a luoghi ad individuare limitati coni di deiezione allo sbocco dei principali valloni. Si tratta di elementi eterogenei ed estremamente eterometrici, per lo più a spigoli vivi immersi in scarsa matrice sabbioso-limosa. Infine, depositi di origine schiettamente alluvionale sono riconoscibili dai caratteristici segni di trasporto quali l'arrotondamento e la maturità tessiturale. Tali terreni risultano ancora oggi in fase di deposizione, come osservabile ai bordi e lungo le strade comunali durante e dopo i principali eventi meteorici.

Negli anni '70-'80 lo sviluppo urbanizzativo investe tutti i centri dell'area nolana: la saturazione del capoluogo e di molti centri della conurbazione vesuviana costiera, che presentano situazioni abitative problematiche per congestione, traffico, degrado, la localizzazione di alcune grandi industrie nella città di Pomigliano d'Arco e di alcuni agglomerati industriali dell'ASI, il consistente incremento e potenziamento della rete viaria sia di livello nazionale che di interesse provinciale, la localizzazione di

grandi insediamenti di tipo terziario (CIS - Centro Ingrosso Sviluppo Campano) accelerano il processo di urbanizzazione delle aree lungo la direttrice Nolana, da Pomigliano a Baiano.

Negli ultimi vent'anni il sistema insediativo nolano registra aumenti consistenti della popolazione e delle espansioni edilizie sia lungo le infrastrutture principali di collegamento territoriale, sia in modo diffuso in area agricola. Nell'area Nolana il sistema insediativo si articola in direzione nord-sud con gli insediamenti di Roccarainola, Cicciano, Camposano, Cimitile, Nola e in direzione est-ovest con gli insediamenti di Scisciano, Saviano, Nola, S. Paolo Belsito; i centri si susseguono a catena e presentano continuità dell'edificato: ai nuclei storici che si presentano con una struttura compatta e riconoscibile, si affiancano aree edificate che, soprattutto quelle di più recente formazione caratterizzate da insediamenti di edilizia residenziale pubblica, rivelano spesso un impianto incompiuto. Il Comune di Nola risulta essere il centro di riferimento per tutti i comuni dell'area che in epoca romana si configuravano come casali strettamente dipendenti da Nola; nel centro sono presenti diverse attrezzature di interesse territoriale e molte attività terziarie. Molto interessanti sono le aree archeologiche presenti sia all'interno che all'esterno del centro urbano, anche se poco valorizzate. Strettamente connessi a Nola, sull'asse nord-sud, sono i centri di Saviano, Cimitile, Camposano e Cicciano che negli anni più recenti hanno registrato una crescita demografica consistente ed un aumento notevole del patrimonio abitativo. Di notevole interesse culturale è il complesso delle basiliche paleocristiane di Cimitile.

Il centro di Saviano è strettamente connesso sia a Nola che a Marigliano che all'area vesuviana interna (S. Giuseppe Vesuviano) e fino a qualche decennio fa si caratterizzava prevalentemente come centro agricolo; negli anni più recenti ha subito profonde trasformazioni di tipo insediativo con espansioni edilizie consistenti (lungo la viabilità di collegamento tra i centri e diffusa in area agricola) sia di tipo residenziale che produttivo (centri commerciali, attività manifatturiere, etc).

Tufino è un piccolo centro dell'Agro Nolano, a margine degli insediamenti più consistenti del sistema Nola-Roccarainola e di quello di Avella. Ha registrato negli anni più recenti una modesta crescita demografica e del patrimonio abitativo. Il paesaggio è fortemente segnato dalla presenza di cave, che sono diffuse e in alcuni casi profonde (alcune cave sono utilizzate come discariche o come siti di stoccaggio). La cava più consistente si trova in prossimità del centro abitato, la vegetazione spontanea presente la maschera e non crea un impatto negativo sul paesaggio. Il comune di Visciano forma una lunga lingua sul crinale di una delle dorsali trasversali del Preappennino, che si spinge oltre i mille metri di quota, e che penetra nel territorio avellinese separando il Vallo di Lauro dal Baianese. Il centro è compatto ed il paesaggio di grande interesse dal punto di vista naturalistico (bassa presenza antropica, presenza di boschi, versanti ad elevata pendenza, ...). Il territorio di Roccarainola ricade in parte all'interno del Parco Del Partenio (foresta demaniale di Roccarainola 900 ha). L'insediamento si articola in diversi nuclei ed è strettamente collegato al centro di Cicciano. Negli anni '80 ha avuto un incremento significativo di abitanti e di abitazioni (edilizia residenziale pubblica rione Fellino); le aree di recente edificazione presentano una complessiva assenza di qualità urbana e carenza di attrezzature e servizi anche di tipo locale. Si riconosce una condizione di squilibrio tra Nola e i centri vicini, una concentrazione assoluta di attività e servizi nel centro maggiore (negli anni più recenti sono aumentate molto le attività commerciali solo a Cicciano). È possibile dunque individuare un gruppo di centri, connessi fisicamente, che configurano un'area urbanizzata compatta che ha Nola come centro di

riferimento, e per i quali non è possibile riconoscere attualmente ruoli complementari o differenze rilevanti (Cimitile, Camposano, Cicciano) e una serie di centri che sono collegati a Nola dal punto di vista funzionale, ma per i quali è possibile riconoscere una maggiore caratterizzazione, relazioni ancora congruenti tra insediamento e contesto ambientale e forme di identità superstiti (Visciano, Roccarainola, Tufino, Saviano, Palma).

3 IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Dal punto di vista idrogeologico nell'area oggetto di intervento è possibile distinguere due acquiferi principali, che corrispondono alle due serie di terreni diversi per litologia ed età geologica descritte nel paragrafo precedente. Il primo è rappresentato da un *acquifero carbonatico*, costituito prevalentemente da rocce calcaree con locali intercalazioni dolomitiche caratterizzate da permeabilità per fessurazione e carsismo da media ad elevata (Fig. 1 - area orientale). In particolare, i terreni che costituiscono la successione calcareo-dolomitica mesozoica, intensamente fratturati a causa delle varie fasi tettoniche, sono caratterizzati da un grado di permeabilità molto variabile. Più in superficie i carbonati sono caratterizzati da un'elevata permeabilità per fratturazione e sono peraltro interessati da fenomeni carsici, mentre a profondità maggiori la permeabilità tende a diminuire per la maggiore compattezza ed integrità del litotipo (Fig. 5.1).

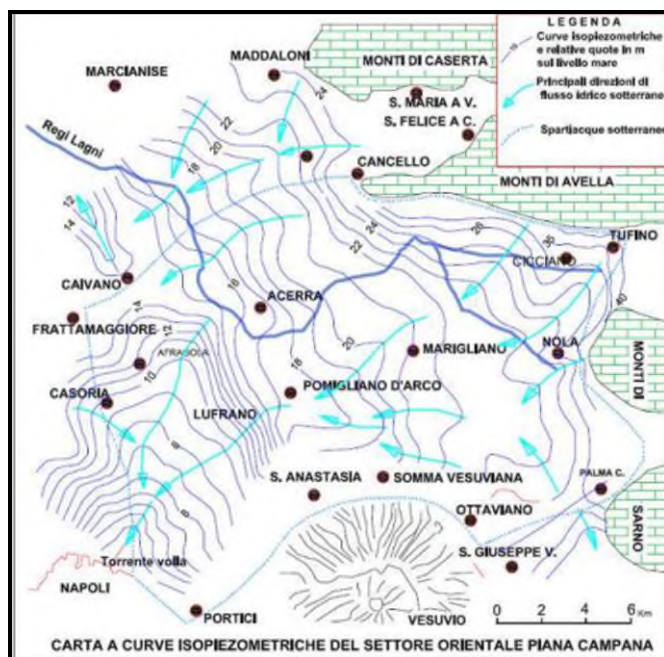


Fig. 5.1 – Carta isopieziche settore orientale Piana Campana

La permeabilità dei depositi sciolti recenti, ovvero brecce, detriti di pendio, risulta essere strettamente legata alla granulometria degli stessi, ma nel complesso è da considerarsi alta tanto da riuscire a drenare le acque superficiali a velocità elevate. Tuttavia, per il loro spessore piuttosto modesto rendono solo un esiguo contributo alla falda di base. I terreni piroclastici, sia in situ, sia rimobilizzati sono dotati di un grado di permeabilità medio-bassa e determinano infiltrazioni difformi a causa della disomogeneità granulometrica, delle loro caratteristiche e della loro geometria che generalmente costituisce dei corpi ad andamento lenticolare. Tali depositi sono sede di una falda superficiale, di scarso interesse, alimentata essenzialmente dalle acque d'infiltrazione superficiale e generatasi per interconnessione di una serie di livelli acquiferi di limitata estensione. Pertanto, l'idrogeologia dell'area è caratterizzata dalla

presenza di due falde sovrapposte, separate proprio dal complesso tufaceo che funge da impermeabile relativo. Le falde sono alimentate dalle idro-strutture calcaree dei rilievi montuosi ed hanno nella zona un andamento verso nord-ovest, andando ad intercettare la direttrice principale che volge verso il comune di Acerra. La falda di nostro interesse, cioè quella superficiale, di attesta tra i livelli piroclastico alluvionali, è effettivamente costituita da più falde sovrapposte con rapporti di drenanza, com'è tipico degli acquiferi alluvionali multi-falda. In questa zona, costituita prevalentemente da coperture piroclastico-detritico-alluvionali a stratificazione sub-orizzontale, la falda risulta essere relativamente superficiale, intorno ai 6-7 metri come confermato dai sondaggi effettuati. Il regime idrografico superficiale è regolarizzato dal sistema dei Regi Lagni con raccolta e smistamento delle acque verso nord-ovest (Fig. 5.2).

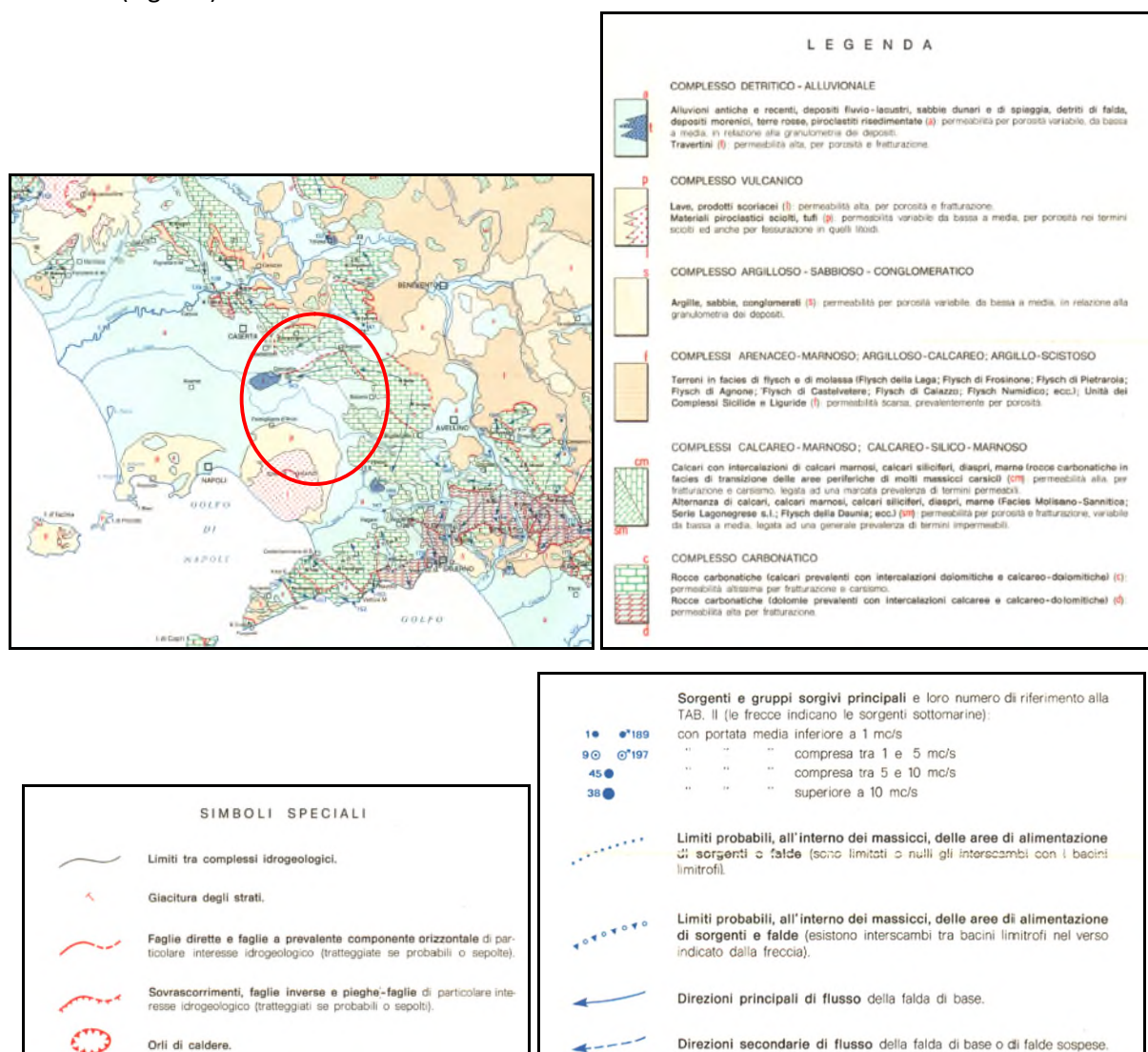


Fig. 5.2 – Schema idrogeologico dell'area di intervento P.S. 29 – CASMEZ (Celico - Stanganelli – De Falco)

Non va dimenticato infine il *sistema idrografico dei Regi Lagni*, che rappresenta una delle più grandi opere di infrastrutturazione idrografica del territorio della Regione Campania in cui confluiscono gli apporti idrici superficiali di un bacino che si estende su una superficie di circa 1300 km² delimitata a nord

dall'argine sinistro del fiume Volturno e dai monti Lattari, a sud dai Campi Flegrei e dal massiccio Somma - Vesuvio e ad est dalle pendici ei monti Avella. Il reticolo idrografico del bacino è caratterizzato principalmente dal canale artificiale dei Regi Lagni nel quale convergono una serie di "lagni" disposti a raggiera (Carmignano, Avella, Gaudio, Quindici, Somma e Spirito Santo). Il sistema idrografico dei Regi Lagni è costituito dal canale principale nel quale affluiscono quattro lagni: Avella, Gaudio, Quindici, Somma. Ai Regi Lagni afferisce un bacino idrografico che interessa parzialmente le provincie di Napoli, Caserta, Benevento e Avellino per un totale di 126 comuni.

L'andamento orografico del bacino dei Regi Lagni consente di distinguere tre zone, aventi caratteristiche diverse:

- *Zona montana*, comprendente il bacino dei cosiddetti "torrenti montani" dei regi lagni, ossia i bacini dei lagni quindici (torrente Lauro-Nola), Avella, Gaudio (superficie complessiva circa 33,49 ha).
- *Zona intermedia*, comprendente sia i bacini dei torrenti provenienti da Maddaloni e dalla collina di S. Felice a Canello, sia quelli provenienti dalle pendici Nord-Ovest del Somma - Vesuvio (lagno S. Sossio, Spirito Santo e Santa Teresa), nonché tutta la zona collinare e pianeggiante, che si estende dalla parte bassa del bacino dei "torrenti montani" ai territori situati in destra e sinistra dei regi Lagni lungo l'ansa di Acerra e sino alla confluenza dei canali Apramo, in corrispondenza del Ponte delle FF SS sulla linea Roma-Napoli via Canello Amone (superficie complessiva di circa 61,529 ha).
- *Zona bassa e pianeggiante*, comprendente tutte le superfici sottese dai canali di bonifica caratterizzati da quota di pelo libero prossime o inferiori allo zero marino (superficie complessiva di circa 16,90 ha).

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio. È sufficientemente conosciuto lo schema litologico e vi sono sufficienti dati relativi alle principali sorgenti e le stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche.

In particolare, è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal "casertano" al "sarnese", la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai 100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai 300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di pi falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti. Le recenti ricerche strutturali, idrogeologiche e idrogeochimiche nell'area vesuviana hanno consentito distinguere (CELICO et alii, 1997) un acquifero "superficiale" corrispondente all'area strettamente vulcanica ed un acquifero "profondo" corrispondente ai rilievi carbonatici fratturati e carsificati.

L'acquifero superficiale vulcanico presenta un deflusso radiale che in generale si adatta alla morfologia del vulcano (Figura 5.3).

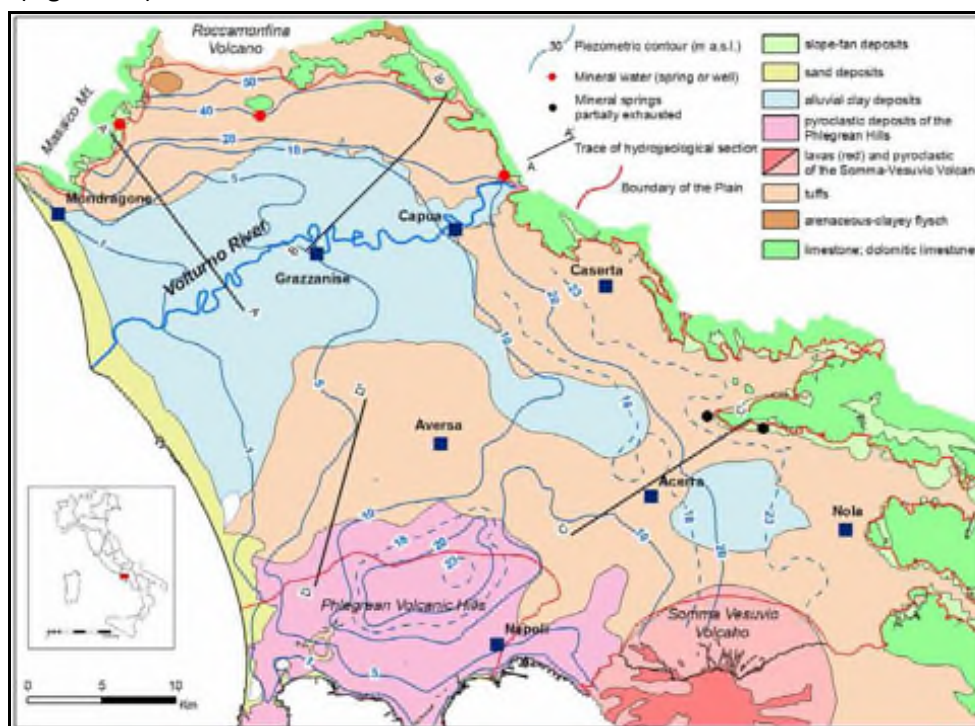


Fig. 5.3 - Carta idrogeologica della Piana Campana (da Ducci, 2007)

Dal punto di vista idrogeologico il territorio esaminato, per quanto attiene alle zone collinari e montuose, si inserisce nell'ambito dell'unità Idrogeologica dei Monti di Sarno limitata a N dalla valle Caudina, a S dalla Solofrana, a W dalla piana di Nola-Sarno e ad E dai depositi terrigeni del bacino Irpino, come si vede dallo schema in Figura 5.4. Tale gruppo montuoso è stato ritenuto un'unità idrogeologica da Civita M. et alii (1970) in quanto, pur non avendo dati particolareggiati sul tamponamento idrogeologico operato da terreni miocenici nella valle Caudina ed ipotizzando un tamponamento operato dalle dolomie a S nella zona di Mercato S. Severino, il bilancio calcolato dagli Autori stessi è risultato compatibile con i limiti ipotizzati.

Per le finalità di questo studio si tralascia una descrizione dettagliata sulla natura dei limiti idrogeologici dell'unità Idrogeologica puntando l'attenzione solo sul limite S ciò quello con la Piana Campana.

Il limite idrogeologico della dorsale con la Piana Campana è di tipo aperto in quanto si verificano travasi a favore dei terreni piroclastico-alluvionali della piana; tale limite è stato testimoniato da numerose indagini di tipo diretto ed indiretto che hanno confermato il rapido approfondirsi del substrato carbonatico, ribassato per gradinata, per profondità di 300-500 m ad una distanza di 1-2 km dal piede dei versanti carbonatici. L'andamento ribassato del substrato carbonatico è seguibile lungo tutta la fascia tra Cancelli, Sarno e Nocera. Il limite idraulicamente aperto tra la dorsale e la Piana Campana è anche dimostrato dalla ricostruzione della superficie piezometrica per l'area Cancelli-Cicciano ricostruita in anni diversi (Quad. CasMez, 1983; Corniello et alii, 1990), che dimostrano l'esistenza di

travasi, generalmente diretti dai rilievi carbonatici alla piana. Il recapito ultimo della falda di base presente nella dorsale montuosa risultano essere le sorgenti del Mofito e di Calabricito nel Comune di San Felice a Cancelli. I termini litologici dell'unità consistono in calcari di piattaforma giurassici e cretaci, in facies di transizione per quanto attiene al territorio studiato. Nella parte pianeggiante del territorio comunale di Roccarainola è presente l'unità idrogeologica della Piana Campana, composta essenzialmente da depositi piroclastici alluvionali che recepiscono i deflussi idrici provenienti dalle Unità Idrogeologiche circostanti.

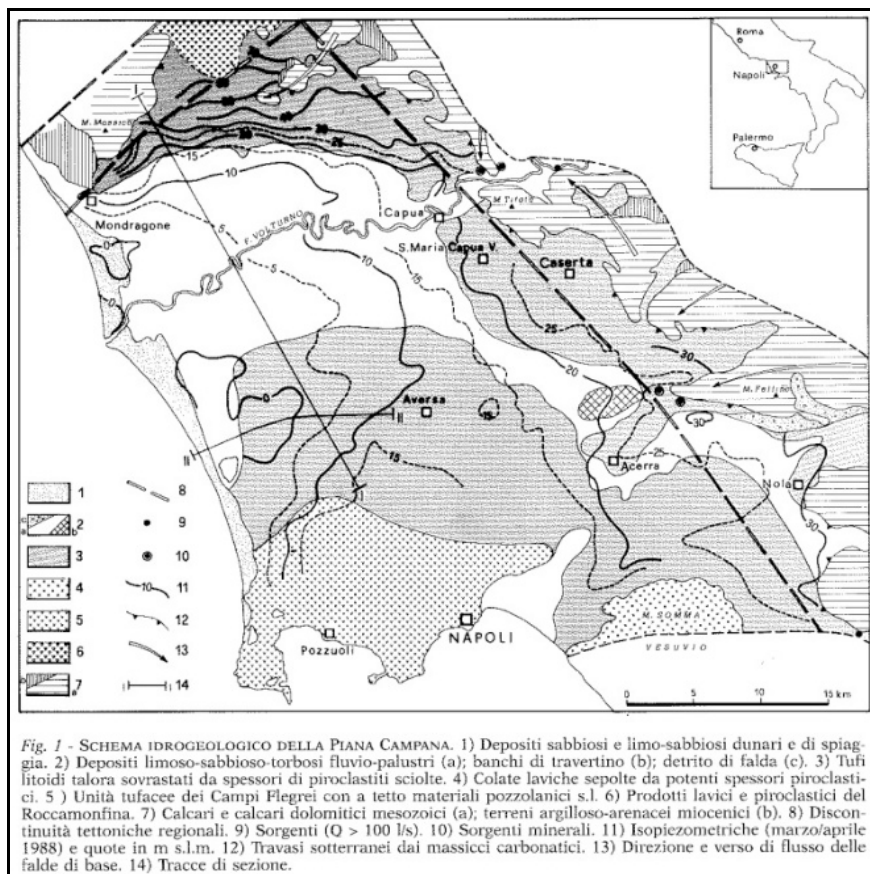


Figura 5.4 - Schema idrogeologico della Piana Campana

4 VINCOLI PSAI (PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO)

Si demanda la consultazione delle carte del PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, che sono *"lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, le norme d'uso del suolo e gli interventi riguardanti l'assetto idrogeologico del territorio di competenza dell'ex Autorità di bacino Regionale della Campania Centrale"*. Attualmente con D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le **Autorità di Bacino Distrettuali**.

Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'Appennino Meridionale, che comprendente i:

- *bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno,*
- *bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno*
- *bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise.*

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

La Perimetrazioni PSAI è stata fatta approvata dal D.G.R.C. n.466 del 21/10/2015 – B.U.R.C. n.14 del 29/02/2016). La cartografia aggiornata è quella riportata sul portale dell'Autorità di Bacino Distrettuale <https://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/bacini-reg-nord-occidentali-bacino-reg-sarno-ex-adb-reg-campania-centrale-menu/piano-assetto-idrogeologico-rischio-idraulico-menu>

5 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni dell'area oggetto di intervento sono stati desunti dalla bibliografia consultata menzionata in premessa.

QUALORA IL PROGETTO ESECUTIVO PREVEDA INTERVENTI PARTICOLARI RESTA FERMO E CONVENUTO CHE SI DOVRANNO ESEGUIRE IN LOCO INDAGINI GEOGNOSTICHE PIÙ DI DETTAGLIO.

I comuni interessati dal progetto su quelli compresi nell'area definita "area nolana" ossia è quel tratto della pianura campana che compone la terza cintura nord della Città Metropolitana di Napoli.

Pertanto, il tutto è stato redatto in considerazione la bibliografia esistente ed in particolare facendo riferimento alla parte geologica della strumentazione urbanistica vigente.

Lo spessore interessato dalle opere di progetto è stimabile in circa 3 mt dal p.c.

Pertanto, fatto salvo il terreno di copertura/vegetale e/o eventuali situazioni di "riporto" la litologia del materiale è riconducibile a coperture recenti di prodotti detritici e vulcanici (alternanza di prodotti detritico/piroclastici).

Per questa fase della progettazione, rimandando alle successive fasi in cui verranno programmate indagini puntuali in corrispondenza delle principali opere di progetto che consentiranno di pervenire ad una dettagliata ricostruzione delle caratteristiche litostratigrafiche e geomeccaniche dei terreni costituenti la locale successione il lavoro è stato basato sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili.

Per tale motivo, non sono state eseguite indagini geognostiche ex novo ma sono stati consultati i dati ed i sondaggi con prove di laboratorio relativi alle indagini geologiche pregresse. La stratigrafia delle aree d'intervento è caratterizzata da una successione di livelli piroclastici a granulometria e grado di addensamento e di rimaneggiamento variabile, con intercalati paleosuoli, poggianti su colate laviche da compatte a scoriacee. Fanno eccezione le aree d'intervento ubicate nel Comune di Nola (NA) sulle vie Castel Cicala e Casamarciano caratterizzate dalla presenza di una formazione di base a comportamento litoide costituita da calcari e calcari dolomitici di colore grigio, biancastro ed avana con frequenti intercalazioni di dolomia grigie. La formazione risulta ricoperta da una coltre detritica ad elementi angolosi di natura calcarea, quasi sempre ben cementata da una matrice calcitica o arenitico-calcitica, frammista a terreni a granulometria fine, limo-argillosi e limo-sabbiosi di natura piroclastica. Il substrato carbonatico e le brecce di versante (ove presenti) sono ricoperti da coltri detritico colluviali, composte in prevalenza da materiale vulcanoclastico, e da depositi piroclastici di caduta tardo-aternari in giacitura primaria. Le piroclastiti in posto generalmente interessano la parte medio-alta del versante, mentre quelle rimaneggiate si rinvencono principalmente alla sua base, nei canali e nelle depressioni

morfologiche. Le coltri detritico-colluviali si sono formate essenzialmente a spese dei prodotti piroclastici in giacitura primaria e, subordinatamente, a spese del substrato carbonatico superficialmente alterato e fratturato. Dal punto di vista granulometrico tali depositi presentano distribuzioni variabili da limi sabbiosi con argilla a sabbie-debolmente ghiaiose, i cui elementi sono in genere costituiti da ceneri, lapilli e subordinatamente da clasti carbonatici poco elaborati. La frequenza di questi ultimi aumenta verso la base del deposito, ove si rinvencono addirittura elementi della dimensione dei blocchi. Le coltri detritico-colluviali si presentano frequentemente pedogenizzate ed i clasti carbonatici dispersi al loro interno sono spesso caratterizzati da patine biancastre superficiali di alterazione. Per le restanti aree, limitatamente alle profondità di interesse degli interventi previsti si possono quindi individuare i seguenti complessi geotecnici caratterizzati da proprietà litotecniche omogenee. Dall'interpretazione e correlazione delle risultanze delle indagini geognostiche utilizzate è stato possibile caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni interessati dagli interventi puntuali a farsi. In particolare, i terreni sono stati distinti nei seguenti orizzonti e relative caratteristiche geotecniche:

- **LITOTIPO A - COMPLESSO DEL SUOLO AGRARIO E DEI TERRENI DI RIPORTO:** Suolo agrario e riporto antropico poligenico ed etero-dimensionale costituito da sabbie piroclastiche rimaneggiate con trovanti lavici di dimensioni variabili che raggiungono anche i 4-5 cm e poche pomice. Spessore variabile (in genere ca. 1.00 metri). Deposito dotato di scadenti caratteristiche geomeccaniche.
- **LITOTIPO B - COMPLESSO DEI TERRENI PIROCLASTICI E VULCANO-SEDIMENTARI:** Le piroclastiti sono rappresentate da depositi di caduta distali prodotti dalle eruzioni sia flegree, sia del Somma-Vesuvio e costituiti in gran parte da alternanze di livelli clino pendenti, formati da lapilli pomice e da cineriti.

Nel dettaglio in alternanza con dei paleosuoli, si rinvencono livelli piroclastici, che per le loro caratteristiche stratigrafiche, mineralogiche e tessitureali possono essere attribuiti (dal basso verso l'alto) alla eruzione flegrea di Agnano-Monte Spina e all'eruzione vesuviana di Avellino. La presenza nella zona in studio di tali depositi in buon accordo con le aree di dispersione dei prodotti di tali eruzioni riportate in letteratura (LIRER et alii, 1973; ROLANDI et alii, 1993; CIONI et alii, 1999a, 1999b, 2000; DE VITA et alii, 1999; DI VITO et alii, 1999)

5 RISPOSTA SISMICA LOCALE

Al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi, e classificare sismicamente il sottosuolo secondo la normativa vigente (D.M. 17 gennaio 2018) sono stati presi in considerazione quelli adottati nel PRG/PUC. Si evidenzia che, **QUALORA IL FUTURO PROGETTO ESECUTIVO PREVEDA INTERVENTI PARTICOLARI RESTA FERMO E CONVENUTO CHE SI DOVRANNO ESEGUIRE IN LOCO INDAGINI GEOELETTRICHE/SISMICHE PIÙ DI DETTAGLIO**

In riferimento al D.M. 17/01/2018 i suoli vengono classificati secondo lo schema riportato in basso (Fig. 6):

Categorie di sottosuolo	
Decreto del 17 gennaio 2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni	
Categoria A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s , eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
Categoria B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s .
Categoria C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s .
Categoria D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s .
Categoria E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m.

Fig. 6 – Categorie Sottosuoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018).

Mediamente il territorio interessato dal progetto è associabile (in via cautelativa) alla Categoria di Sottosuolo "C" e Sottosuolo "B".

6 CONCLUSIONI

La presente Relazione Geologica è stata redatta a corredo del *Documento di Indirizzo alla Progettazione*, redatto a norma degli artt. 41 e 42 del D.Lgs. 36/2023, in riferimento al Progetto "COMPRENSORIO DEPURATIVO AREA NOLANA - INTERVENTI PER LA DISTRETTUALIZZAZIONE E IL COMPLETAMENTO DEGLI SCHEMI FOGNARI COMUNALI E DEI SISTEMI FOGNARI COMPRENSORIALI FINALIZZATI AD INCREMENTARE LA RESILIENZA DELLE INFRASTRUTTURE E AL RIDUZIONE DEI FENOMENI DI ALLAGAMENTO", CUP: H91D22000180006. La GORI S.p.A. è una società mista a prevalente capitale pubblico operante nel settore del ciclo integrato dell'acqua, a cui è stata affidata mediante sottoscrizione di apposita Convenzione la gestione del SERVIZIO IDRICO INTEGRATO (S.I.I.) nell'Ambito Distrettuale "Sarnese Vesuviano" della REGIONE CAMPANIA, conformemente a quanto disposto dalla Legge Regionale Campania n. 50/2015.

Il territorio gestito da GORI comprende 76 Comuni, sia nella Provincia di Napoli che nella Provincia di Salerno, situati nel territorio della Penisola Sorrentina e Isola di Capri, nell'area del Vesuvio (interno e costiero), nell'area dei Monti Lattari e nel bacino idrografico del fiume Sarno.

Il progetto cui fa riferimento la presente Relazione Geologica interessa una porzione del territorio gestito sopra menzionato, il "Comprensorio Depurativo dell'Area Nolana". Più precisamente, riguarda i territori di una serie di comuni costituenti un'area che si incunea fra il Vesuvio e l'Appennino Campano, e si estende verso il Baianese e il Vallo di Lauro in provincia di Avellino. Tali comuni fino al 1860 componevano storicamente l'*Agro Nolano*, area storico-geografica della vasta "Terra di Lavoro" nota in epoca antica come *Campania Felix*. I comuni interessati sono:

1. Saviano
2. Nola
3. San Gennaro Vesuviano
4. Somma Vesuviana
5. Tufino
6. Cimitile
7. Palma Campania
8. Mariglianella
9. Roccarainola
10. Marigliano
11. Liveri
12. Pomigliano D'arco
13. Castello Di Cisterna

14. Scisciano
15. Comiziano
16. San Vitaliano
17. Visciano
18. Brusciano
19. San Paolo Bel Sito
20. Carbonara Di Nola
21. Cicciano

L'area cui fa riferimento il progetto è oggetto di frequenti fenomeni di allagamento, presumibilmente imputabili all'insufficienza della rete di drenaggio esistente. Inoltre, la copertura fognaria si presenta disomogenea, con alcuni comuni (es. Saviano) che superano di poco il 70%.

Gli obiettivi del progetto si possono così riassumere:

- c) Obiettivo primario: il superamento dei fenomeni di allagamento urbano connessi al verificarsi di precipitazioni intense. A tal fine dovranno essere individuate tutte le criticità, valutate le cause dei fenomeni di allagamento (es. insufficienza dei collettori, cattivo funzionamento degli scolmatori, etc.) e definite le soluzioni tipo volte alla risoluzione delle problematiche.
- d) Obiettivo secondario: estendere la copertura fognaria nera, al fine di migliorare la qualità igienico-sanitaria dell'area.

Scopo della presente Relazione Geologica è fornire una panoramica generale sulle caratteristiche dal punto di vista geologico, idrogeologico, geomorfologico e stratigrafico dei terreni delle aree d'intervento, di verificare le condizioni di stabilità delle aree interessate dalle strutture di fondazione/posa in opera delle principali opere previste in progetto. Il tutto anche per fornire indicazioni sulla morfologia dei luoghi e dell'eventuale presenza di processi geomorfici potenziali o in atto, sulla litologia dei terreni affioranti e del substrato e sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Il presente elaborato è stato redatto attraverso la consultazione della cartografia tematica a disposizione e della bibliografia specialistica reperita, in particolare facendo riferimento alla parte geologica della strumentazione urbanistica vigente dei comuni interessati.

In riferimento al D.M. 17/01/2018 i suoli vengono associati alla Categoria di Sottosuolo "C" e Sottosuolo "B" (in via del tutto cautelativa). In generale non si evidenziano problematiche e/o condizioni ostative alla esecuzione delle opere in progetto. **OVVIAMENTE, RESTA FERMO E CONVENUTO, CHE IN**

RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DELLE OPERE A FARSI DOVRANNO ESSERE EFFETTUATE IN LOCO NUOVE INDAGINI GEOLOGICHE TALI DA PERMETTERE DI CLASSIFICARE GEOTECNICAMENTE E SISMICAMENTE IL SOTTOSUOLO SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE. SI SOTTOLINEA CHE TALE ELABORATO RAPPRESENTA ESCLUSIVAMENTE UN "COMPENDIO GENERALE" SULLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE – GEOMORFOLOGICHE – IDROGEOLOGICHE – GEOTECNICHE E SISMICHE DELLE AREE OGGETTO DI INTERVENTO. QUINDI IL TUTTO DEVE ESSERE AVVALORATO DA STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI MAGGIORE DETTAGLIO, DA INDAGINI GEOGNOSTICHE IN LOCO, OPPURE IN OGNI CASO, IN SEDE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA DA STUDI DI MAGGIORE DETTAGLIO.

IL GEOLOGO

Domenico Renella



(Ordine dei Geologi - Regione Campania - Albo n° 2296 del 29 aprile 2004)