

**DR. MARCELLO MONACO
CHIMICO**



**Autorizzazioni Ambientali
Sicurezza e igiene del lavoro - Haccp
Emissioni in atmosfera - Amianto
Consulente ADR**

✉ Via Vittorio Emanuele II, cond. Antinea - 81055 - Santa Maria Capua Vetere (Caserta)



COMUNE DI CASORIA

PROVINCIA DI NAPOLI



COMMITTENTE:

TESSINO S.R.L.

Sede Legale ed Operativa: via Sannitica 12 - Casoria (NA)

OGGETTO:

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI ART. 23 DEL D.LGS. 152/06
(IMPIANTO DI GESTIONE RIFIUTI TESSILI)

DESCRIZIONE:

RELAZIONE GEOLOGICA

ELABORATO:

R-5

DATA: GENNAIO 2016

IL TECNICO:

DOTT. GIUSEPPE ABAGNALE



STUDIO MONACO
CONSULENZE AMBIENTALI

Dott. Monaco Marcello

Direzione



+39 0823 845735



direzione@monacoconsulenze.it



www.monacoconsulenze.it



**Comune di
CASORIA
Provincia di Napoli**



RELAZIONE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA

ai sensi dell'art.208 del D.L.vo 152/2006 e s.m.i.

**Impianto di recupero rifiuti non
pericolosi (Cod. R1 - R13)
indumenti accessori di abbigliamento
ed altri manufatti tessili confezionati
post consumo**

Via Sannitica n.12 angolo via Viterbo
foglio 2 particella 154

Geologo: dott. G. ABAGNALE



**Committente:
TESSINO S.r.l.**

Data. agosto 2013

INDICE

| | |
|--------------------------------------------------|----------------|
| PREMESSA | PAG. 2 |
| 1. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO | PAG. 4 |
| 2. LINEAMENTI GEOLOGICI | PAG. 9 |
| 3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO | PAG. 22 |
| 4. CARATTERISTICHE IN PROSPETTIVA SISMICA | PAG. 25 |
| CONCLUSIONI | PAG. 31 |

PREMESSA

La società **TESSINO S.r.l.**, con legale rappresentante sig. Amilcare Bronzino, nato a Ercolano (NA) il 10.05.1948, e con sede legale in via Sannitica n. 12, Casoria (NA), iscritta alla C.C.I.A.A. di Napoli al n. 795895, con partita iva n. 06105571217, per l'impianto sito alla via Sannitica n. 12, angolo via Viterbo (**foglio 2 particella 154**), Casoria (NA), in ordine all'inizio di attività di messa in riserva e trattamento (R13 e R3) dei rifiuti non pericolosi, così classificati dall'allegato n. 1 del D.M.A. 5/2/98 e s.m.i., e di seguito elencati con l'indicazione delle tipologie dei codici CER e le relative operazioni di recupero:

| Tipo di attività | Tipologia rifiuti e codici CER | Operazioni da R1 a R13 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Industria tessile | 8.9 indumenti, accessori di abbigliamento ed altri manufatti tessili confezionati post-consumo [200110] [200111] | R3 – R13 |

- ha incaricato lo scrivente, Dott. Geol. Giuseppe ABAGNALE, con studio professionale in Sant'Antonio Abate (NA) alla Piazza Vittorio Emanuele II n. 13, e iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n. 1859, a redigere ai sensi dell'art. 208 del D.L.vo 152/06 e s.m.i., uno studio finalizzato alla conoscenza delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, geotecniche e sismiche del sottosuolo dell'area di competenza dell'impianto dalla **TESSINO S.r.l.** in Casoria, alla via Sannitica n.12 (foglio 2 particella 154).

Allo scopo si è proceduto ad una analisi delle condizioni geologiche ed idrogeologiche caratterizzanti l'area in discorso, conforme al **D.M. 11 marzo 1988** e successive modificazioni ed integrazioni, in particolare ai punti *B5 ed L*, che ha tenuto conto dei seguenti studi:

1. rilevamento geologico di campo, per l'acquisizione dei lineamenti geologici e geomorfologici dell'area in esame;
2. lettura delle carte di carattere geologico ed idrogeologico inerente la parte di territorio comunale d'interesse, nonché la consultazione dei lavori reperiti in bibliografia specialistica relativi ai caratteri idrogeologici e litostratigrafici in grande scala;
3. reperimento dati piezometrici e stratigrafici presso imprese locali dedite alla perforazione di pozzi;

4. consultazione del *database* dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, competente territorialmente.

Nelle pagine seguenti si susseguiranno in ordine di approfondimento i paragrafi relativi all'inquadramento geologico, idrogeologico e sismico dell'area esaminata, alla descrizione dell'indagine consultata e ai relativi risultati ottenuti.

1. LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'area dell'impianto è ubicata nel comune di Casoria, a nord del centro urbano, ad est della SS87, angolo via Sannitica via Viterbo, ad una quota di 70 metri s.l.m., con coordinate decimali di 40.914615° N e 14.291808° E (fig. 1).



Fig. 1 - Foto piano dell'area

Essa ricade nella tavola topografica della Carta Topografica Programmatica Regionale in scala 1:25.000 (fig. 2), per inciso nella tav. n. 23 "Napoli quadrante 184-I", nell'areale di Casoria.

Il Comune di Casoria confina con i Comuni di Napoli, Afragola, Casavatore, Arzano, Cardito, Frattamaggiore e Volla, ed è raggiungibile dalla rete nazionale percorrendo l'autostrada A1 fino all'uscita di Casoria.

Ha una superficie di Km² 12 e si situa sulla piana limitrofa al sistema collinare che circonda Napoli (altitudine variabile da 10 a 70 m sul l.m.) su di un'area posta ai confini della grande centuriazione romana inerente la pianura campana percorsa dalle antiche strade italiche, osche e romane che collegavano Napoli ai grandi stanziamenti regionali ed extra regionali.

Parte importante dell'attuale rete stradale ricalca le antiche vie consolari romane: la Sannitica e la via delle Puglie.

E' dotato di stazione FS Casoria - Afragola, sulla linea Roma - Napoli (via Aversa), ed è adiacente all'aeroporto di Napoli Capodichino, la cui pista di atterraggio/decollo è in parte ricadente nel territorio comunale.



Fig. 2 – topografia di zona

Casoria svolge un ruolo di cerniera tra la città di Napoli ed il suo hinterland e negli ultimi anni le è stato riconosciuto un ruolo aggregante tra i comuni dell'area: anche a ragione della felice posizione geografica.

Il territorio comunale è situato nella pianura vulcanica compresa tra i Campi Flegrei ed il Vesuvio chiamata nell'antichità Liburia. La zona originariamente paludosa e malarica, venne bonificata solo nel XIX secolo.

Col passare del tempo le paludi si restrinsero sia per l'azione colmante del materiale vulcanico eruttato dal Vesuvio, sia per l'apporto dei torrenti, sia perché gli ortolani, sollevando la superficie li riconvertivano in campi fertili.

La bonifica vera e propria ebbe inizio nel 1855 a cura dell'Amministrazione generale per le bonificazioni e proseguita prima dallo Stato e poi dal Consorzio dei proprietari interessati. Casoria in quegli anni assunse, un carattere mantenuto fino agli inizi del XX secolo. Sul finire del XIX secolo la struttura economica di Casoria si incentrava soprattutto sul settore agricolo con una prevalenza dei terreni a vigneto, seguiti, nell'ordine, da quelli a piante industriali, a cereali e a legumi e patate.

La città di Casoria nel corso degli ultimi anni si è sviluppata in modo non organico, senza un disegno strategico e ciò ha contribuito a snaturare enormemente la morfologia dei luoghi. In un primo momento le costruzioni sono state realizzate negli spazi vuoti lasciati dagli antichi corpi di fabbrica; ma una volta saturati questi spazi, gli insediamenti si sono sviluppati lungo le strade agricole che costituivano le principali vie di connessione tra gli edifici rurali dei grandi proprietari terrieri.

Sotto il profilo dell'assetto infrastrutturale, il territorio di Casoria risulta fortemente frazionato a causa del gran numero di tronchi e raccordi della viabilità primaria che rappresentano invalicabili separatori fisici realizzati nel corso del tempo, in assenza di una efficace pianificazione del sistema degli insediamenti e della mobilità, per soddisfare esigenze di collegamento puntuali che di volta in volta si presentavano. Anche la rete su ferro, pur significativa per estensione, non costituisce attualmente una efficiente alternativa all'automobile finendo per rappresentare anch'essa un ulteriore elemento di confinamento di alcune aree abitate.

Procedendo da nord verso sud, il territorio comunale è lambito **dalla Ex Ss 87 Nc**, è poi attraversato dalla **provinciale Nuova Cantariello** e dalla **autostrada A1** le quali, mediante articolati sistemi di rampe e bretelle si innestano dapprima sulla **Sp 1 "Circumvallazione Esterna di Napoli"**, che attraversa il territorio in direzione est-ovest, e quindi, più a sud, sul **Ramo Capodichino dell'A1** che conduce alla Tangenziale di Napoli. Per quanto riguarda **le linee ferroviarie**, Casoria, attraversata dalla **linea Napoli-Roma via Caserta di FS** e da una **linea della Circumvesuviana**, è servita dalla **stazione Casoria-Afragola** dove fermano solo i treni regionali FS diretti a Caserta e dalla **stazione Volla** (al confine con il comune omonimo) lungo la linea per Baiano della Circumvesuviana.

I principali piani che riguardano il Comune di Casoria sono:

- il "*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico*" (P.S.A.I.), adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania in data 10/05/2002;
- il "*Piano Territoriale Regionale*" (P.T.R.), adottato con la Delibera della Giunta Regionale n. 1956 del 30/11/2006, pubblicata sul BURC del 10/01/2007;
- il "*Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*" (P.T.C.P.), ancora in fase di redazione, di cui una prima versione è stata adottata dal Consiglio Provinciale con la Delibera n. 109 del luglio 2003 e del quale è stato recentemente redatto un nuovo preliminare, approvato dalla Giunta Provinciale con la Delibera n. 445 del 5 luglio 2006.

Il Comune di Casoria, come detto, ricade nel bacino nord-occidentale della Campania (attuale Autorità di Bacino della Campania Centrale).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato adottato con delibera del Comitato Istituzionale n. 11 del 10/5/2002.

Per l'area dell'impianto della Tessino S.r.l. di via Sannitica, detto Piano, non indica alcuna prescrizione in quanto la stessa non è classificata né a rischio inondazione né a rischio frana.



2. LINEAMENTI GEOLOGICI

Casoria ricade nella *Zona Flegrea Periferica*, presentandosi senza una palese morfologia vulcanica, in quanto è subpianeggiante e dolcemente degradante verso i Regi Lagni a N e verso la depressione del Sebeto a E.

I terreni superficiali sono costituiti in prevalenza da depositi di origine vulcanica consolidati in banchi tufacei o in strati di pozzolana molto compatti misti a strati di lapillo.

L'assetto e la costituzione geolitologica del territorio derivano dai processi tettonici che hanno dato origine alla Piana Campana e dall'attività vulcanica dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Il territorio interessato è compreso nella Piana Campana che rappresenta un profondo graben carbonatico colmato da depositi piroclastici e alluvionali associati a frequenti depositi marini e palustri.

L'assetto attuale della Piana Campana è conseguenza delle fasi tettoniche verificatesi nel Pliocene superiore e nel Quaternario; un sistema di faglie, ad andamento appenninico ed antiappenninico, ha infatti ribassato le unità meso-cenozoiche dell'Appennino Campano di alcune migliaia di metri e dato origine al graben (fig. 3).

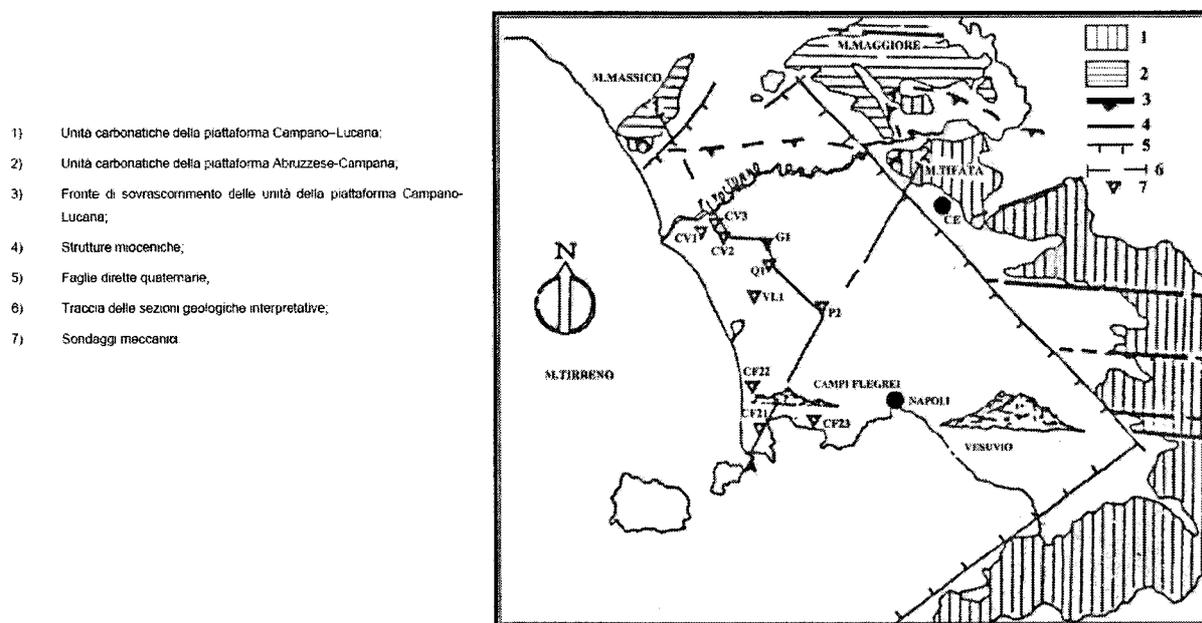


Fig. 3 - Schema tettonico della Piana campana

Tutti i terreni che colmano il graben sono costituiti nella parte basale da lembi residui della serie cenozoica, quindi dai prodotti del Roccamonfina e della prima attività dei Campi Flegrei nonché dai prodotti coevi dell'attività erosiva delle acque continentali che sfociavano nel braccio di mare che si estendeva tra i monti calcarei e l'attuale edificio del Somma-Vesuvio.

Successivamente furono depositati i terreni più superficiali, costituiti dai prodotti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio.

Nella maggior parte dei casi, in quasi tutta l'area di interesse, tra "IC" e "TGN", si rinvengono "Tufi marrone-rossastri" che frequentemente in seguito alle operazioni di carotaggio assumono l'aspetto di un deposito sabbioso-ghiaioso; a luoghi tali deposito passano a scorie bollose e breccie.

Di seguito si riporta l'immagine dello schema strutturale dell'area Napoletana con indicazione delle aree stabili e delle aree di sollevamento e di subsidenza (fig. 4).

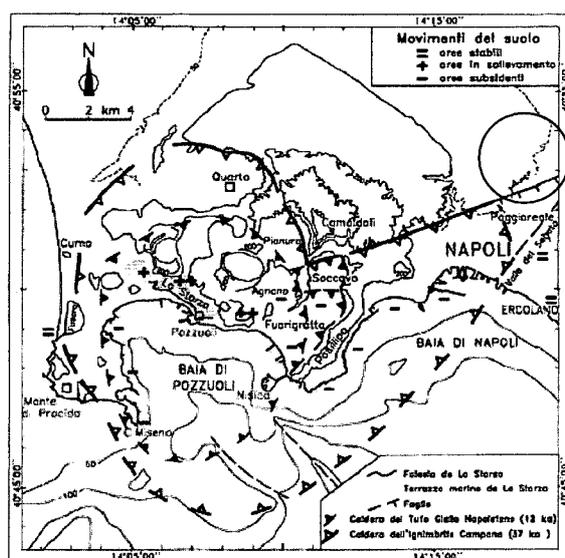


Fig. 4 - Schema strutturale schematico dei Campi Flegrei (after Di Vito et al.,1998)

(Nell'area cerchiata ricade la zona di interesse)

Dal punto di vista geologico il territorio comunale si posiziona sul confine tra il dominio flegreo e quello vesuviano; in particolare l'area di stretto interesse si colloca a Nord del margine settentrionale della caldera dei Campi Flegrei; nel sottosuolo, pertanto, si rinvengono interstratificati prodotti dei Campi Flegrei e del Somma Vesuvio; le eruzioni sono state intervallate da periodi di inattività; tali periodi sono evidenziati dai paleosuoli

dovuti all'esposizione agli agenti atmosferici della parte più superficiale dei materiali piroclastici allora affioranti.

La caldera dei C.F. deve la sua attuale morfologia a due collassi successivi, legati alle eruzioni dell'Ignimbrite Campana ("**IC**") (33 ka) e del Tufo Giallo Napoletano ("**TGN**") (12 ka) che rappresentano le due maggiori eruzioni avvenute nell'area Flegreo-Napoletana.

I loro prodotti presentano elevato spessore e buona distribuzione areale tanto da poter essere utilizzati come marker nella ricostruzione delle successioni stratigrafiche.

Le piroclastiti più giovani del "**TGN**" sono diffusamente esposte in tutta l'area napoletana e flegrea; quella più antiche, invece, si rinvengono solo nella parte centrale della città di Napoli, a sud dell'allineamento Camaldoli-Poggioreale (M. Echia, collina di S. Martino, Moiarrello, Ponti Rossi e Sant'Arpino), e lungo i versanti occidentali e settentrionali della collina di Posillipo. Successioni stratigrafiche che comprendono rocce più antiche dell' "**IC**" sono esposte lungo i versanti che delimitano a ovest e a nord la depressione dei Campi Flegrei (Monte di Procida, Cuma, San Severino, Punta Marmolite, Trefola, Camaldoli) e lungo l'allineamento Camaldoli Poggioreale.

Unità più antiche dell' "**IC**" sono state incontrate in perforazione a Poggioreale, Capodimonte, Ponti Rossi, Chiaiano e Secondigliano, tutti siti a nord e ad est della città di Napoli; nella parte più bassa di una perforazione eseguita a Secondigliano sono stati incontrati anche sedimenti di ambiente marino.

Di seguito si riportano brevi descrizioni delle principali formazioni presenti nell'area di interesse delle presenti note.

2a – Prodotti dell'eruzione del "Tufo Giallo Napoletano" e successivi

A tetto dell' "**IC**", si rinvengono i prodotti, litificati e non, attribuiti all'eruzione del Tufo Giallo Napoletano ("**TGN**") presenti in quasi tutto il territorio comunale.

I prodotti di tale eruzione sono rappresentati da una piroclastite a matrice cineritica prevalente, contenente pomici di colore grigio, giallastro se alterate, frammenti lavici e di tufo verde.

In seguito a processi di zeolitizzazione si è verificata la litificazione di una porzione di tali prodotti per cui, con spessore variabili a secondo delle zone, si rinvengono la facies incoerente, di colore grigio, comunemente denominata "**Pozzolana**", e la facies litoide prevalentemente giallastra.

A nord dell'allineamento Camaldoli - Poggioreale, la base del **"TGN"** è stata sempre rinvenuta **al di sopra** dell'attuale livello del mare, mentre nelle pianure tra Posillipo e Poggioreale, a sud di tale allineamento, essa è stata incontrata a profondità variabili tra 30 e 95 m **sotto il l.m.**

2b – Prodotti dell'eruzione dell' "Ignimbrite Campana"

La formazione dell'**Ignimbrite Campana**, comunemente detta "Tufo Grigio Campano", riveste particolare importanza nella geologia dei territori in esame poiché ne rappresenta il bedrock locale; ha una consistenza litoide salvo sporadici livelli non litificati; il colore è generalmente grigio nelle parti più profonde con sfumature, talora prevalenti, rossastre. Nella porzione superficiale il colore è giallastro a causa dei processi di zeolitizzazione e tale circostanza rende possibile la confusione con il **"TGN"**.

L'**Ignimbrite** è costituita da una pasta cineritica che rappresenta il 50% del volume totale, da pomice grigie di dimensioni di qualche centimetro nella parte più superficiale, da pomice nere di dimensioni sino ad un decimetro nelle parti più profonde del banco, da scorie talora saldate e subordinatamente da litici e cristalli di sanidino, plagioclasio, clinopirosseni e biotite.

Relativamente alla struttura l'**"IC"** si presenta a luoghi omogenea e compatta ed a luoghi vacuolare; tale variabilità nella struttura determina un diverso comportamento meccanico che si manifesta anche in corso di carotaggio quando a causa del disturbo indotto dagli utensili di perforazione, l'**Ignimbrite** si sgretola assumendo l'aspetto di una sabbia più o meno grossolana.

L'andamento del tetto dell' **Ignimbrite Campana** è estremamente differente tra la zona interna e quella esterna alla cinta calderica; infatti, mentre nell'area a nord e a nord-est delle scarpate settentrionali della caldera in oggetto e dell'allineamento Camaldoli – Poggioreale degrada molto gradualmente, in quella a sud è caratterizzato da un gradino molto ripido, che lo porta, già nelle zone di Quarto ed in quella immediatamente a sud di Poggioreale, a profondità maggiori di 450 m sotto il livello del mare.

A titolo di esempio si riporta che, mentre nell'area dei Ponti Rossi il deposito è esposto a circa 70 m s.l.m., alla distanza di meno di un chilometro verso sud, esso viene intercettato ad una profondità di 320 m al di sotto del l.m., con un ribassamento relativo, quindi, di circa 390 m e che nell'area dei Campi Flegrei (zona centrale della caldera in cui si è realizzato il massimo ribassamento) in un sondaggio effettuato per scopi geotermici, l'**"IC"**

è stata intercettata a partire da circa 1700 m di profondità ed attraversata per uno spessore di circa 400m.

Pertanto, mentre all'interno della caldera (zona identificabile con l'area flegrea e con la porzione della città di Napoli interna all'allineamento Camaldoli – Poggioreale) l'**Ignimbrite Campana** si rinviene solo ad elevate profondità, nella zona di interesse, esterna alla caldera e quindi non oggetto di fenomeni di ribassamento, tale formazione può essere intercettata a **partire da circa 15 m di profondità dal p.c.** con spessori dell'ordine dei 60 m.

Di seguito si riporta un approfondimento sulle caratteristiche genetiche e di evoluzione postglaciale della formazione ignimbritica utile ad una maggiore comprensione delle problematiche tecniche inerenti la formazione stessa.

L'**Ignimbrite Campana**, dal punto di vista geologico, rappresenta il prodotto vulcanico più importante della Campania, in quanto ricopre una superficie molto estesa della *regione*. L'interesse geologico per tale piroclastite ha riguardato soprattutto l'individuazione del centro d'origine ed in particolare se essa fosse attribuibile all'attività dei Campi Flegrei, del Roccamonfina, o del Somma-Vesuvio o invece ad eruzioni locali secondo modalità che prescindono da un edificio vulcanico (Scacchi, 1887). I primi studi condotti da S. Breislak. (1798) consideravano il Tufo Grigio Campano derivato essenzialmente da eruzioni locali o in ogni caso indipendenti tra loro; in alcune descrizioni l'Autore mette in risalto le caratteristiche *fondamentali* di questa piroclastite: le **fratture colonnari** intese come contrazioni per disseccamento, la tessitura eutassitica delle scorie e la maggior quantità di feldspato in esse contenuto rispetto alla massa cineritica, *l'aumento di consistenza nei livelli profondi*, l'assenza di stratificazioni ecc..

A. Scacchi (1838-1840) considerò invece il Tufo Campano come prodotto dell'attività dei Campi Flegrei. Scoprì in tali tufi una caratteristica chimica che li distingue dagli altri prodotti vulcanici della Campania, ovvero notò la loro ricchezza in fluoro dimostrata dalle geodi calcareo-dolomitiche inglobate, ricche di minerali fluoriferi. La ricchezza in fluoro, la diversità di tessitura dei vari tufi fra di loro, la neoformazione di minerali pneumatolitici, le fratture colonnari e l'interpretazione (non esatta) delle geodi carbonatiche come prodotti di trapanazioni ecc. gli fecero considerare i Tufi Campani derivati da eruzioni locali in molteplici zone. L'assenza d'edifici vulcanici era dovuta ad eruzioni fangose che occludevano le bocche eruttive, spianando le zone di deposizione.

Franco (1900) confutò alcune ipotesi di Scacchi, e considerò il Tufo Campano come derivato dai Campi Flegrei basandosi sull'osservazione che le scorie vanno diminuendo in dimensioni man mano che ci si allontana da tale zona. Le osservazioni più importanti di quest'autore riguardano la neoformazione di feldspati nel tufo.

Successivamente De Lorenzo, (1904), in base alle osservazioni effettuate a sud della collina dei Camaldoli, divise i prodotti vulcanici dei Campi Flegrei in tre periodi. Nel primo periodo collocò il Piperno, il Tufo Campano, i conglomerati e le brecce superiori (Breccia museo), nel secondo il Tufo Giallo e nel terzo prodotti piroclastici stratificati. Egli considerò il Tufo Campano e il Piperno come prodotti rappresentativi di manifestazioni diverse di uno stesso magma.

Le idee del De Lorenzo furono seguite anche da Zambonini (1919) e D'Erasmus (1928), mentre Rittmann (1933-1950) condivise l'idea di Scacchi sui centri locali.

Attualmente, l'ipotesi più plausibile è quella del centro unico d'emissione, molto probabilmente, localizzato tra Napoli e i Campi Flegrei. A sostegno di quest'ipotesi, vi sono numerosi dati che testimoniano come l'Ignimbrite Campana rappresenta un'unica formazione con *variazioni graduali in profondità e in estensione*. L'unicità della formazione è avvalorata dal fatto che:

- E' una "semplice unità di raffreddamento" (Ross e Smith, 1961) i cui termini non si ripetono nell'ambito dell'intero deposito.
- Si osserva un graduale aumento delle dimensioni delle pomice e delle scorie dalla periferia a Napoli all'area flegrea (Di Girolamo, 1970; Di Girolamo e Morra, 1987).
- In quest'area, il ritrovamento di scorie e lapilli di maggiori dimensioni, che indicano la notevole vicinanza alla probabile zona d'origine, e la loro distribuzione lungo una direttrice appenninica suggerisce per l'Ignimbrite Campana un'origine di tipo fissurale, da una frattura di 25 km circa di lunghezza (Di Girolamo, 1970, Di Girolamo e Morra, 1987). Altri autori (Rosi e Sbrana 1987) hanno suggerito che una frattura arcuata sul bordo settentrionale dei Campi Flegrei fosse la zona d'origine dell'Ignimbrite, la cui eruzione avrebbe portato alla formazione della caldera flegrea.

Non si hanno dati certi per una genesi calderica o fissurale. Secondo alcuni autori (Orsi et al., 1996) nel corso dell'eruzione dell'Ignimbrite Campana si ebbe la migrazione del centro eruttivo ed un'incipiente calderizzazione. Il collasso della caldera, il cui margine settentrionale non è attualmente esposto, si è realizzato sia attraverso la formazione di nuove faglie, sia attraverso la riattivazione di parte di strutture regionali preesistenti.

L'area collassata comprende una parte sommersa ed un'emersa. La caldera flegrea copre un'area di circa 230 km² e racchiude tutti i centri eruttivi attivi dopo l'eruzione dell'Ignimbrite Campana. Assumendo uno sprofondamento di circa 700 m in media, come suggerito dalle perforazioni profonde (AGIP 1987), il volume collassato è di circa 160 km³, in buon accordo con il volume stimato di magma eruttato nel corso dell'eruzione (150 km³) (Orsi et al., 1996).

Durante l'eruzione dell'Ignimbrite Campana furono emessi, da un centro ubicato nei Campi Flegrei, 150 km³ di magma di composizione da trachitica a trachifonolitica, che ricoprono un'area di circa 30.000 km² (Civetta et al., 1996). L'età assoluta di questa formazione di circa 33ka è stata ottenuta da determinazioni K/Ar, e C14 condotti su legni carbonizzati presenti al suo interno (Di Girolamo e Keller, 1972).

Alcuni caratteri che fanno classificare questa coltre come Ignimbrite sono:

- Grande estensione areale
- Tessitura caotica anche in zone lontane
- Tendenza a colmare e spianare depressioni
- *Fratture di contrazioni colonnari*, microstrutture e neoformazione di minerali (essenzialmente sanidino) caratteristiche.

Il tufo verso l'alto diminuisce sempre di più in consistenza, formando il cosiddetto "**cinerazzo**", in pratica una piroclastite incoerente su cui l'autometamorfismo non ha agito, e che rappresenta all'incirca la vulcanoclastite prima che s'innescassero i processi di trasformazione.

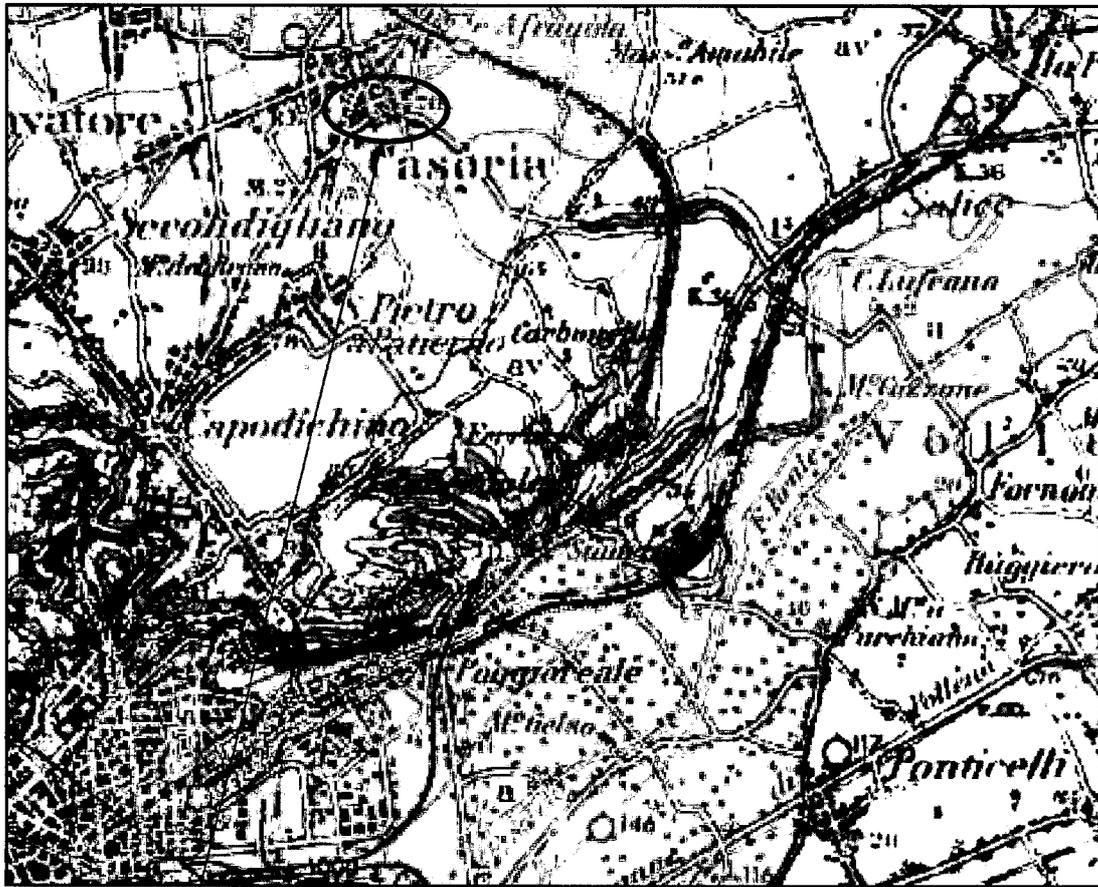
La trasformazione in Piperno, quindi non si ha in tutti i punti ma sembra essere piuttosto localizzata. Un fatto costante è la consistenza del banco che va aumentando immancabilmente, in modo più o meno accentuato, nei livelli più profondi, ove lo spessore della coltre risulta significativo. Ciò molto probabilmente è dovuto a processi di minerogenesi secondaria o a compattazione litologica.

Allontanandosi dalla fascia submontana e andando verso la pianura, aumenta la fascia dei primi stadi di trasformazione e quindi nell'impianto di eventuali cave si incontra materiale meno consistente e più scadente.

Nella maggior parte dei casi, in quasi tutta l'area di interesse, tra "**IC**" e "**TGN**", si rinvencono "Tufi marrone-rossastri" che frequentemente in seguito alle operazioni di carotaggio assumono l'aspetto di un deposito sabbioso-ghiaioso; a luoghi tali deposito passano a scorie bollose e brecce.

Il rilevamento geologico di superficie, esteso ad aree limitrofe a quella strettamente in esame ed integrato dalla lettura del Foglio 183-184 (Isola d'Ischia e Napoli) della Carta Geologica d'Italia, foglio nel quale ricade l'area in esame ha evidenziato quanto segue: In affioramento è presente essenzialmente un'unica formazione di origine vulcanica: trattasi di **depositi di origine continentale ascrivibili come età di deposizione al periodo "STORICO e RECENTE"** costituiti da **"lapilli non differenziati, depositi piroclastici e loro suoli"**. Immediatamente a Sud dell'area in esame si rinviene un'altra formazione di origine vulcanica costituita da **"piroclastiti indifferenziate provenienti dai vari centri eruttivi flegrei, cineriti e pozzolane chiare, lapilli straterellati, ceneri e pomici grigie"**: trattasi del ***III PERIODO FLEGREO (OLOCENE MEDIO)***. Tale formazione si rinviene in contatto stratigrafico con la precedente, a luoghi, anche in sovrapposizione. La successione litostratigrafia naturale su descritta risulta, nella parte superficiale, soventemente modificata nell'area di interesse a seguito di interventi antropici susseguitisi nel tempo. Per una chiara visione d'assieme degli affioramenti geologici su descritti si allega stralcio della Carta Geologica d'Italia (fig. 5).

Stralcio CARTA GEOLOGICA D'ITALIA (Scala 1:100.000)
Fogli 183-184 - ISOLA D' ISCHIA - NAPOLI



AREA D'INTERESSE

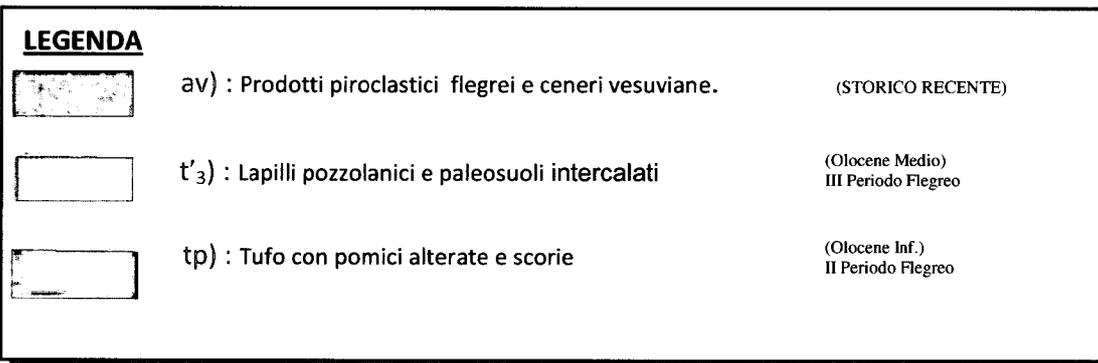


Fig. 5 – carta geologica

In affioramento per l'area si rinviene un'unica formazione vulcanica di natura ignimbratica prodotta dal vulcanismo potassico "**Quaternario**".

- trattasi di prodotti vulcanici provenienti dai numerosi centri effusivi della piana campana in attività nel "**Pleistocene Sup - Olocene**". Detto deposito è costituito principalmente da lapilli chiari non differenziati, depositi piroclastici e loro suoli della pianura circumflegrea, ascrivibili come età al "III Periodo Flegreo".

In profondità si rinvengono i prodotti, litificati e non, attribuiti all'eruzione del Tufo Giallo Napoletano ("**TGN**") ("II Periodo Flegreo"), presenti in quasi tutto il territorio comunale.

I prodotti di tale eruzione sono rappresentati da una piroclastite a matrice cineritica prevalente, contenente pomici di colore grigio, giallastro se alterate, frammenti lavici e di tufo verde. In seguito a processi di zeolitizzazione si è verificata la litificazione di una porzione di tali prodotti per cui, con spessore variabili a secondo delle zone, si rinvengono la facies incoerente, di colore grigio, comunemente denominata "**Pozzolana**", e la facies litoide prevalentemente giallastra.

Tali depositi ricoprono la formazione dell'**Ignimbrite Campana**, che riveste particolare importanza nella geologia dei territori in esame poiché ne rappresenta il bedrock locale.

In generale, la struttura geologica riconoscibile a livello locale, in corrispondenza dell'area di pertinenza della società "EMMEPI" s.a.s. di via Cimiliarco, è riconducibile alle caratteristiche definite a grande scala.

E' stato consultato un sondaggio geognostico a carotaggio continuo (fig. 6) che ha consentito di accertare la seguente successione stratigrafica locale.

La successione litostratigrafia ricostruita dall'analisi delle stratigrafie di sondaggio può essere schematizzata dall'alto verso il basso come segue:

- **Unità litotecnica 1** - Terreni di riporto ed eluvio colluviali di limitato spessore (inferiore al metro), da sciolti a poco addensati.

- **Unità litotecnica 2** – Depositi piroclastici riferibili al terzo periodo esplosivo dei Campi flegrei **t3 – t'3** della carta geologica, per uno spessore di circa 2-3 m. Tufi terrosi e piroclastiti cineritico lapillose di colore da marrone a grigio di taglia sabbiosa medio fine debolmente limosa, moderatamente addensate, alla base di questa unità si riscontra la presenza di un paleosuolo marrone, sabbioso debolmente limoso di spessore variabile da 0,5 a 1,0 m. (Olocene)

- **Unità litotecnica 3** – Depositi piroclastici riferibili al secondo periodo esplosivo dei Campi flegrei – facies incoerente del tufo grigio della carta geologica, per uno spessore di circa 15-20 m. Piroclastite cineritica di colore grigio avana di taglia sabbiosa fine ricca in pomici grigio chiaro diffuse e concentrate in livelli pluridecimetrici di taglia ghiaiosa, da moderatamente addensate ad addensate. (Olocene)

- **Unità litotecnica 4** – Depositi piroclastici riferibili al secondo periodo esplosivo dei Campi flegrei tg – facies coerente del tufo giallo napoletano della carta geologica, non intercettati dalla profondità del sondaggio. Piroclastite lapilloso scoriacea incoerente di colore marrone rossastro passante a scoriaceo lapillosa semilitoide nella parte finale, ben addensata. (Olocene)

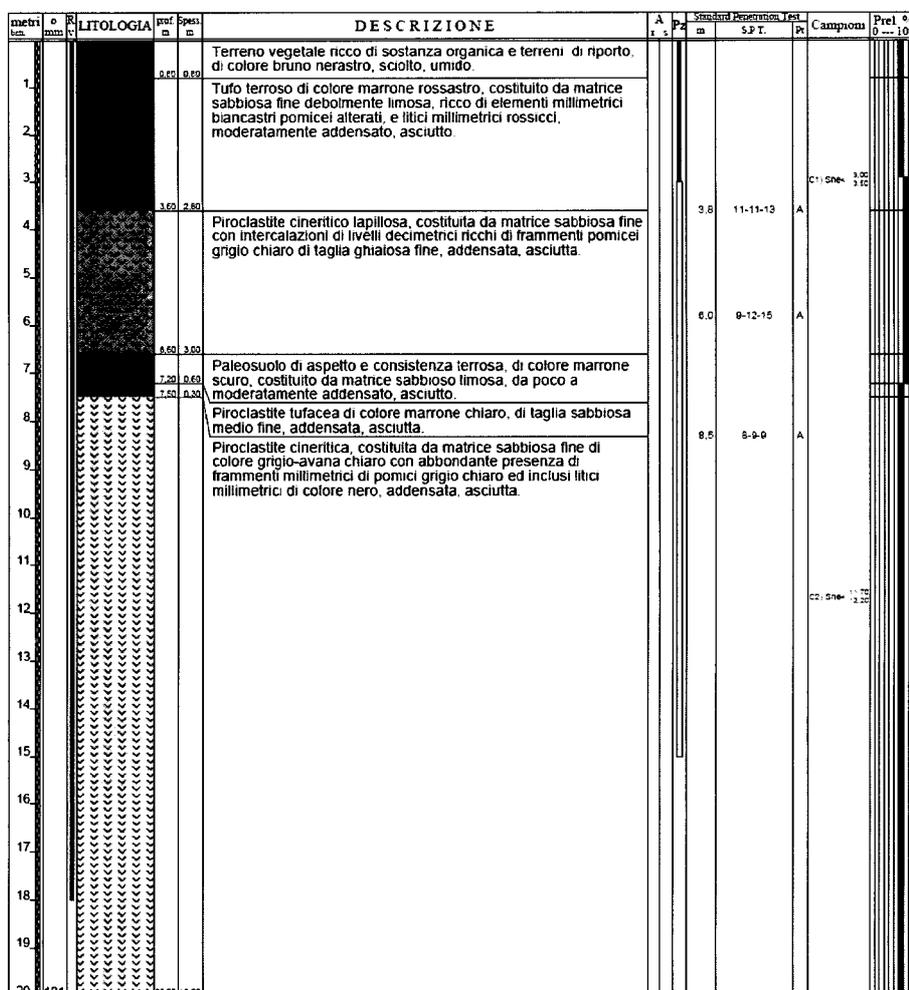


Fig. 6 - Stratigrafia di zona

L'area di interesse si trova ad una quota di circa ml (70.00) s.l.m. e risulta stabile non evidenziandosi dissesti in atto né potenziali; presenta una morfologia del tutto pianeggiante o con modeste pendenze in direzione Est/Sud-Est.

PARAMETRI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Per quanto su esposto, ed in base ai risultati dell'attuale campagna di indagine nonché di altre precedenti esperienze lavorative dello scrivente nel territorio comunale di Casoria, nell'area di Via Sannitica, è possibile individuare la seguente successione stratigrafica:

- stratificazioni recenti (riporti – depositi alluvionali – terreno vegetale);
- livello intermedio rappresentato da materiali piroclastici incoerenti riferibili alle attività dei due distretti vulcanici Campi Flegrei e Somma -Vesuvio;
- bedrock tufaceo costituito dalla formazione flegrea nota come **"Ignimbrite Campana"**

In particolare, generalmente, le stratificazioni recenti risultano costituite da terreno di origine vegetale o da materiale di riporto, riferibile a materiale di risulta (spessore max 1.00 m); i materiali piroclastici incoerenti stratificati sono costituiti prevalentemente da ceneri a granulometria variabile da limosa a sabbiosa, frammiste o intercalate a livelli di pomici da grigie a biancastre, porfiriche per biotite; la giacitura è suborizzontale e lo spessore non supera i 10 m; il basamento ignimbritico ha uno spessore dell'ordine dei 30 m di cui la prima metà è rappresentata dalla facies giallastra, generalmente ben zeolitizzata, e la seconda da quella grigia caratterizzata da un grado di cementazione estremamente variabile; infatti nel corso di precedenti indagini eseguite per il Piano di recupero del Centro storico, i sondaggi profondi hanno restituito anche livelli di scorie e frammenti di lava da scarsamente a per nulla cementati.

Oltre i 40 m dal p.c. l'Ignimbrite Campana lascia il posto a piroclastiti più antiche caratterizzate dalla presenza di pomici bianche in matrice cineritica di colore grigio chiaro.

Per la stesura della relazione ci si è avvalsi non solo dei risultati delle indagini in situ effettuate specificatamente per tale studio, ma anche dei dati scaturiti da precedenti esperienze lavorative dello scrivente in aree limitrofe a quella di stretto interesse.

Dal punto di vista geologico l'area è inserita nella Piana Campana e risulta costituita da prodotti piroclastici ascrivibili all'attività eruttiva dei distretti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma Vesuvio; in particolare sono presenti piroclastiti incoerenti rappresentate da alternanze di ceneri a granulometria sabbioso-limosa, con pomici disperse o organizzate in

livelli, intercalate da vari ordini di paleosuoli a testimonianza di periodi di riposo dell'attività eruttiva, con conseguente umificazione dei livelli più superficiali esposti all'azione degli agenti atmosferici.

La coltre incoerente poggia sul bedrock rappresentato dalla formazione flegrea dell'Ignimbrite Campana (33.000 b.p.) nota anche come "Tufo Grigio Campano".

Nel corso delle perforazioni non sono stati intercettati né vuoti nella copertura incoerente, né cavità nel basamento tufaceo; dalla consultazione delle carte tematiche redatte in occasione del *Programma integrato per la riqualificazione ed il rafforzamento dei legami identitari di una rete di 13 Comuni 7*, si evince che non sono presenti cavità.

Le prove penetrometriche S.P.T. hanno restituito un numero di colpi NSPT variabile da 9 a 20 colpi, valori correlabili con proprietà geomeccaniche da sufficienti a discrete; l'incremento del numero di colpi avviene con la profondità e quindi è possibile affermare che le proprietà geomeccaniche dei terreni migliorano con la stessa; secondo la classificazione AGI 1977 i terreni risultano essere moderatamente addensati.

La prova penetrometrica statica CPT 1 fornisce tra le profondità di 0 e 3.60 m, valori di resistenza alla punta "Qc" < 50 kg/cmq, tra 3.60 e 10.20 m di profondità 50 kg/cmq < "Qc" < 100 kg/cmq, tranne che per gli orizzonti compresi tra le profondità di 6.80/7.20 m e 8.20/8.40 m nei quali "Qc" < 50 kg/cmq. Tra le profondità di 10.20 e 13.60 m, i valori di resistenza alla punta "Qc" oscillano, mantenendosi costantemente e abbondantemente al di sopra dei 50 kg/cmq, raggiungendo picchi di oltre 150 kg/cmq. Dalla profondità di 13.80 m, e fino alla fine della prova, "Qc" risulta essere sempre al di sopra dei 200 kg/cmq, raggiungendo il rifiuto strumentale tra 14.80 e 15.00 m.

Mettendo a confronto l'andamento del grafico della prova CPT 1, con la stratigrafia, si nota una concordanza, a conferma del fatto che le condizioni del terreno migliorano con l'aumento della profondità.

Da un punto di vista geomeccanico i parametri della **coltre piroclastica incoerente** derivanti dalle correlazioni note in letteratura con i risultati delle prove S.P.T. e da dati scaturiti da precedenti indagini su terreni analoghi in aree limitrofe, sono i seguenti:

- Peso di volume = 1.5 g/cm³
- Angolo d'attrito = 28-30°
- Coesione c = 0.05 – 0.2 Kg/cm²

I bassi valori di coesione, tipici delle piroclastiti sciolte sono in realtà, conferiti dal modesto contenuto d'acqua dovuto all'umidità naturale del terreno.

Diversamente, tali terreni, in condizioni anidre presenterebbero una coesione praticamente nulla. E' da sottolineare che tali materiali sono assolutamente privi di coesione quando sono sottoposti a saturazione.

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche **dell'ammasso tufaceo** per la porzione più superficiale del Tufo Grigio, dai pochi dati di letteratura nonché da prove fatte eseguire dallo scrivente in occasioni di altre esperienze lavorative, è possibile ricavare i seguenti parametri geomeccanici:

- Peso di volume = 1.6 g/cm³
- Angolo d'attrito = ~ 32-34°

Per quanto concerne la stabilità del sito, non sussistono problemi, vista la morfologia dei luoghi e l'assenza dei vuoti in corrispondenza delle verticali investigate.

3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il contesto idrogeologico areale del Comune di Casoria è rappresentato dall'unità idrogeologica del *Volturno - Regi Lagni* (*Autorità del Bacino Nord - Occidentale - Autorità di bacino Nord Occidentale della Campania - Napoli - Dicembre 2000*).

Il deflusso idrico superficiale, condizionato dalla morfologia pianeggiante dell'area, si espleta principalmente in direzione Nord-Nord.Est.

Per quanto concerne l'aspetto idrogeologico, sulla base delle caratteristiche granulometriche ed idrodinamiche dei litotipi in esame, è possibile identificare in affioramento due principali complessi:

- complesso tufaceo
- complesso piroclastico-alluvionale

Il complesso **tufaceo** è caratterizzato da un tipo di permeabilità secondario per fratturazione, e subordinatamente primario per porosità nei casi in cui si presenta debolmente zeolitizzato.

Il complesso **piroclastico-alluvionale**, nel suo insieme, è mediamente permeabile per porosità; il grado di permeabilità è tuttavia variabile in funzione dell'assortimento granulometrico; esso, infatti è costituito da piroclastiti sabbioso-limose, scorie, pomici, lapilli e ceneri in posizione primaria e secondaria.

Dalle informazioni e misure dirette di pozzi siti nelle immediate adiacenze si è potuto accertare che la circolazione idrica nell'area è di tipo basale, con piezometrica localizzata tra i 15.00 ed i 20.00 m s.l.m.; tuttavia a causa della interdigitazioni di orizzonti a differente grado di permeabilità non è raro l'instaurarsi di falde sovrapposte a carattere stagionale.

Tale circolazione idrica sotterranea è da inquadrarsi naturalmente nel più ampio e complesso schema idrogeologico della Piana Campana (fig. 7) di seguito riportato:

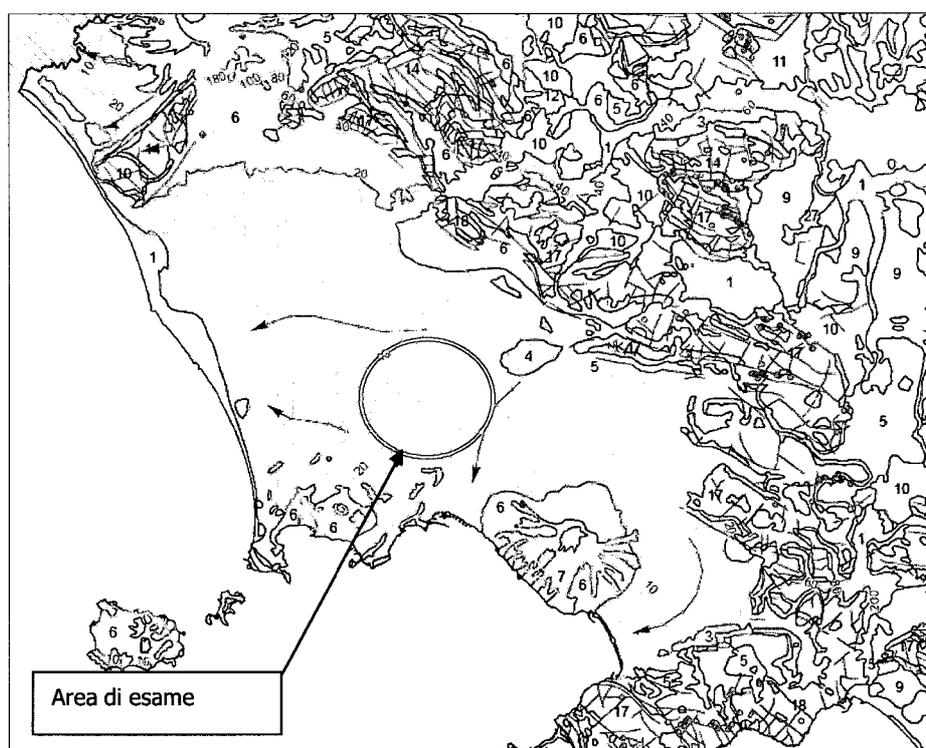
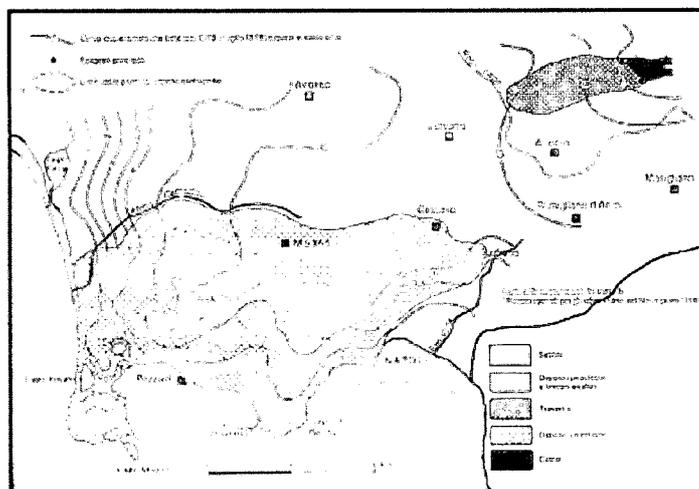


Fig. 7 - Piezometrica di zona

Dall'esame della carta delle isopiezometriche si evidenzia quanto segue:

- il livello piezometrico medio in corrispondenza dell'area in oggetto della presente indagine è pari a circa 55 m. s.l.m.;
- la soggiacenza media della I falda risulta pari a circa 55 m;
- la direzione di deflusso sotterraneo delle acque in I falda appare orientata in direzione E-O;
- il gradiente medio risulta pari a circa 0.2 % nell'area in esame.

L'acquifero significativo è da individuarsi a circa ml (55.00) dal p.c.. Le linee di deflusso idrico sotterraneo hanno direzione Est-Ovest.



carta degli acquiferi

Dal punto di vista idrogeologico tali depositi posseggono un coefficiente di permeabilità medio basso per porosità, essendo costituiti da terreni a struttura granulare di taglia sabbioso limosa prevalentemente incoerenti.

Tali caratteristiche permettono alle acque di precipitazione meteorica di infiltrarsi efficacemente nel sottosuolo eliminando l'insacco di processi di impaludamento dovuto al ristagno localizzato delle acque, e di ruscellamento concentrato o diffuso sul fronte della scarpata. L'acqua di infiltrazione all'interno dei depositi presenti nell'area assume una direzione di movimento essenzialmente di tipo verticale, tendente al raggiungimento della falda freatica profonda che localmente è segnalata ad una quota di 35 m di profondità.

L'area in oggetto, dal punto di vista idrografico, risulta caratterizzata dall'assenza di un vero e proprio reticolo idrografico; ciò è dovuto soprattutto alle pendenze relativamente blande della zona di piana, e dalla natura essenzialmente incoerente dei litotipi affioranti (depositi piroclastici).

Le acque di ruscellamento superficiale seguono le modeste pendenze dell'area dirigendosi in direzione Est-Sud-Est.

4. CARATTERISTICHE IN PROSPETTIVA SISMICA

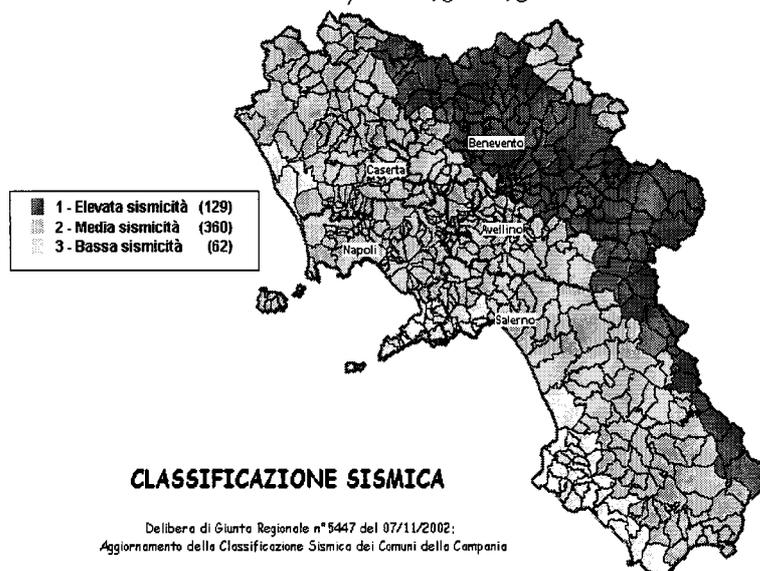
L'O.P.C.M. 20/03/2003, n°3274: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", riporta all'interno dell'Allegato I la classificazione sismica dei comuni italiani. Le diverse zone sono state individuate secondo l'analisi dei valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

Sono state pertanto individuate 4 zone sismiche il cui livello di pericolosità decresce progressivamente a partire dalla classe 1.

Ai sensi di tale documento, il comune di **Casoria** viene collocato all'interno della **zona sismica 2**.

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| zona sismica 2 | Zona con pericolosità sismica media |
|--------------------------|-------------------------------------|

 Regione Campania - Area Funzionale di Coordinamento Lavori Pubblici, Opere Pubbliche, Attrazione, Infrastrutture
Settori Difesa del Suolo, Geotecnica, Geotermia



L'Ordinanza precisa che "Ciascuna zona sarà individuata secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo lo schema riportato nella Tabella che segue.

| ZONA | Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a _g /g] | Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g /g] |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | > 0.25 | 0.35 |
| 2 | 0.15 - 0.25 | 0.25 |
| 3 | 0.05 - 0.15 | 0.15 |
| 4 | < 0.05 | 0.05 |

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, secondo il D.M. 14-01-2008 si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR (come definite di seguito), nel periodo di riferimento VR (come definito di seguito). In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Le forme spettrali di interesse sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g accelerazione orizzontale massima al sito (m/s^2);
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale (-).
- TC^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale (sec).

Per il calcolo dei valori sopra citati sono stati considerati i seguenti parametri in base al tipo di opera in progetto:

- **Vita nominale dell'opera VN:** intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

| TIPI DI COSTRUZIONE | | Vita Nominale V_N (in anni) |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Opere provvisorie - Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva | ≤ 10 |
| 2 | Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale | ≥ 50 |
| 3 | Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica | ≥ 100 |

Vita nominale v_n per diversi tipi di opere

- **Classe d'uso:** classe nella quale sono suddivise le opere, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso.

L'opera in progetto appartiene alla Classe d'uso II: costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un **periodo di riferimento VR** che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la **vita nominale NV** per il **coefficiente d'uso CU** :

$$VR = VN \times CU$$

Il valore del coefficiente d'uso CU è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella seguente Tabella:

Valori del coefficiente d'uso C_u

| CLASSE D'USO | I | II | III | IV |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| COEFFICIENTE C_u | 0.7 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |

Se $VR \leq 35$ anni si pone comunque $VR = 35$ anni

Dopo aver definito la Vita Nominale e la Classe d'uso è possibile, quindi, calcolare il **Periodo di riferimento per l'azione sismica VR** come:

$$VR = VN \times CU = 50 \times 1,0 = \mathbf{50 \text{ anni}}$$

| | |
|---------------------------------------|------|
| tipo di costruzione | 2 |
| vita nominale | ≥ 50 |
| classe d'uso | II |
| coefficiente C_u | 1.0 |
| vita di riferimento $V_r = V_n * C_u$ | 50 |

Tabella riassuntiva

Amplificazione topografica

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella tabella seguente in funzione dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

| Categoria topografica | Ubicazione dell'opera o dell'intervento | S_T |
|-----------------------|--------------------------------------------|-------|
| T1 | - | 1.0 |
| T2 | In corrispondenza della sommità del pendio | 1.2 |
| T3 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1.2 |
| T4 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1.4 |

Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T .

Dall'analisi dei risultati della indagine geologico tecnica condotta nell'ambito di studio si deduce che le condizioni topografiche, per l'area d'interesse, sono attribuite dallo scrivente alla categoria T1.

Categoria di sottosuolo

Le categorie di suolo di fondazione, secondo l'OPCM 3274 e s.m.i. e il D.M. 14.01.2008, risultano così identificate (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

| TIPO DI TERRENO | PROFILO STRATIGRAFICO | PARAMETRI | | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------------|
| | | V _{s30} m/s | NSPT | c _u kPa |
| A | Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi | > 800 | | |
| B | Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità | < 800 > 360 | > 50 | > 250 |
| C | Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza | < 360 > 180 | < 50 > 15 | < 250 > 70 |
| D | Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti | < 180 | < 15 | < 70 |
| E | Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di V _{s30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con V _{s30} > 800m/s | | | |

Categorie sismiche di suolo di fondazione

Dall'analisi dei risultati della indagine geologico tecnica condotta nell'ambito di studio si deduce che il profilo stratigrafico di riferimento, per l'area d'interesse, per quanto esposto sopra, è attribuito cautelativamente dallo scrivente alla categoria C.

Calcolo dei coefficienti sismici

Sulla base dei dati tipici del sito in esame citati nei precedenti paragrafi vengono calcolati i seguenti parametri sismici.

Sito in esame

latitudine: 40,914615 [°]

longitudine: 14,291808 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti

in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza.

Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: **C**

Categoria topografica: **T1**

Periodo di riferimento: **50 anni**

Coefficiente c_u : **1**

CONCLUSIONI

Alla luce dei dati stratigrafici, idrodinamici e piezometrici, in parte acquisiti dalla bibliografia ed in parte rilevati ex novo, è stato possibile delineare un quadro delle peculiarità geologiche ed idrogeologiche dell'area interessata dall'attività della società **TESSINO S.r.l.**, con legale rappresentante il sig. Amilcare Bronzino, nato a Ercolano (NA) il 10.05.1948, e con sede legale in via Sannitica n. 12, Casoria, iscritta alla C.C.I.A.A. di Napoli al n. 795895, con partita iva n. 06105571217, per **l'impianto sito in via Sannitica n. 12, angolo via Viterbo, Casoria** (foglio 2 particella 154), in ordine all'inizio di attività di messa in riserva e trattamento (R13 e R3) dei rifiuti non pericolosi, così classificati dall'allegato n. 1 del D.M.A. 5/2/98 e s.m.i..



Sito della Tessino S.r.l. di via Sannitica n. 12

La presente relazione comprende l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici; altresì definisce il modello geologico tecnico del sottosuolo ed illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici nonché il conseguente livello di pericolosità.

I dati riportati nel presente documento sono in accordo alle vigenti normative tecniche circa le indagini sui terreni e sulle rocce, e la realizzazione di scavi e di fondazioni sia superficiali che profonde: D.M. LL.PP. n° 47 del 11 Marzo 1988, con relative circolari applicative; D.M. 14 gennaio 2008 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI per quanto attiene alla definizione della pericolosità sismica del sito e per la caratterizzazione geotecnica ai fini dell'applicazione degli approcci previsti da tale codice per le verifiche.

Le indagini consultate hanno permesso di definire l'assetto stratigrafico locale da un punto di vista litostratigrafico e geomeccanico e consentito di definire in dettaglio il modello geologico del sottosuolo.

In base ai risultati dell'attuale campagna di indagine nonché di altre precedenti esperienze lavorative dello scrivente nel territorio comunale di Casoria, nell'area di Via Sannitica, angolo via Viterbo, è possibile individuare la seguente successione stratigrafica:

- stratificazioni recenti (riporti – depositi alluvionali – terreno vegetale);
- livello intermedio rappresentato da materiali piroclastici incoerenti riferibili alle attività dei due distretti vulcanici Campi Flegrei e Somma -Vesuvio;
- bedrock tufaceo costituito dalla formazione flegrea nota come **"Ignimbrite Campana"**

In particolare, generalmente, le stratificazioni recenti risultano costituite da terreno di origine vegetale o da materiale di riporto, riferibile a materiale di risulta (spessore max 1.00 m); i materiali piroclastici incoerenti stratificati sono costituiti prevalentemente da ceneri a granulometria variabile da limosa a sabbiosa, frammiste o intercalate a livelli di pomice da grigie a biancastre, porfiriche per biotite; la giacitura è suborizzontale e lo spessore non supera i 10 m; il basamento ignimbritico ha uno spessore dell'ordine dei 20 m di cui la prima metà è rappresentata dalla facies sciolta, e la seconda da quella grigia caratterizzata da un grado di cementazione estremamente variabile.

Oltre i 40 m dal p.c. l'Ignimbrite Campana lascia il posto a piroclastiti più antiche caratterizzate dalla presenza di pomice bianche in matrice cineritica di colore grigio chiaro.

Dal punto di vista geologico l'area è inserita nella Piana Campana e risulta costituita da prodotti piroclastici ascrivibili all'attività eruttiva dei distretti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma Vesuvio; in particolare sono presenti piroclastiti incoerenti rappresentate da alternanze di ceneri a granulometria sabbioso-limosa, con pomice disperse o organizzate in livelli, intercalate da vari ordini di paleosuoli a testimonianza di periodi di riposo dell'attività eruttiva, con conseguente umificazione dei livelli più superficiali esposti all'azione degli agenti atmosferici.

Nel corso delle perforazioni non sono stati intercettati né vuoti nella copertura incoerente, né cavità nel basamento tufaceo; dalla consultazione delle carte tematiche redatte in occasione del *Programma integrato per la riqualificazione ed il rafforzamento dei legami identitari di una rete di 13 Comuni 7*, si evince che non sono presenti cavità.

Da un punto di vista geomeccanico i parametri della **coltre piroclastica incoerente** derivanti dalle correlazioni note in letteratura con i risultati delle prove S.P.T. e da dati scaturiti da precedenti indagini su terreni analoghi in aree limitrofe, sono i seguenti:

- Peso di volume = 1.7 g/cm^3
- Angolo d'attrito = $30\text{-}32^\circ$
- Coesione $c = 0.05 - 0.2 \text{ Kg/cm}^2$

I bassi valori di coesione, tipici delle piroclastiti sciolte sono in realtà, conferiti dal modesto contenuto d'acqua dovuto all'umidità naturale del terreno.

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche **dell'ammasso tufaceo** per la porzione più superficiale del Tufo Grigio, dai pochi dati di letteratura nonché da prove fatte eseguire dallo scrivente in occasioni di altre esperienze lavorative, è possibile ricavare i seguenti parametri geomeccanici:

- Peso di volume = 1.6 g/cm^3
- Angolo d'attrito = $\sim 34^\circ$

Per quanto concerne la stabilità del sito, non sussistono problemi, vista la morfologia dei luoghi e l'assenza dei vuoti in corrispondenza delle verticali investigate.

Dal rilevamento di campagna, integrato dalla lettura delle tavole, è stato possibile accertare la morfologia pianeggiante dell'area oggetto di studio, con pendenze coerenti con quelle della zona in generale e risultano comprese tra 0.19% ed 0.8% , in direzione prevalentemente Nord. Non sono stati notati fenomeni di instabilità né presenti né passati né potenziali e del resto le caratteristiche morfologiche e geologiche del sito sono tali da escluderli. Si fa presente, altresì, che non sono state rinvenute cavità di alcun genere: né naturali né di origine antropica.

Dall'esame della carta delle isopiezometriche si evidenzia che il livello piezometrico medio in corrispondenza dell'area in oggetto è pari a circa 55 m. s.l.m. , che la direzione di deflusso sotterraneo delle acque in I falda appare orientata in direzione E-W, e che il gradiente medio risulta pari a circa 0.2% nell'area in esame.

L'acquifero significativo è da individuarsi a circa ml (55.00) dal p.c.. Le linee di deflusso idrico sotterraneo hanno direzione Est-Ovest.

L'area dal punto di vista idrografico, risulta caratterizzata dall'assenza di un vero e proprio reticolo idrografico; ciò è dovuto soprattutto alle pendenze relativamente blande della zona di piana, e dalla natura essenzialmente incoerente dei litotipi affioranti (depositi piroclastici).

Le acque di ruscellamento superficiale seguono le modeste pendenze dell'area dirigendosi in direzione Est-Sud-Est.

Dal punto di vista geomorfologico l'area risulta stabile e non si ritiene che le opere realizzate possano aggravare il quadro generale dell'area.

La falda freatica nei terreni investigati dalle indagini geognostiche, risulta presente a 55 metri di profondità, quindi si escludono interazioni tra la falda e le strutture realizzate, in particolare si esclude l'effetto dell'attività sulla falda acquifera nel sito e del conseguente disturbo della superficie e direzione di flusso della falda.

Si può concludere che l'attività della TESSINO S.r.l. di via Sannitica, Casoria, non produrrà effetti sulla qualità e quantità delle acque sotterranee e che pertanto non vi sono per il sito particolari preoccupazioni di rischio idrogeologico e ambientale, intesi come rischi per eventuali inquinamenti della falda e del suolo.

Il tecnico
dott. geol. Giuseppe Abagnale



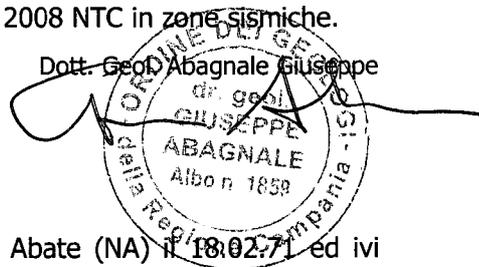
Il sottoscritto Dott. Geol. Abagnale Giuseppe, nato a Sant'Antonio Abate (NA) il 18.02.1971 ed ivi residente alla Piazza Vittorio Emanuele II n° 13, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n° 1859, avendo eseguito su commissione della società **TESSINO S.r.l.**, con legale rappresentante il sig. Amilcare Bronzino, nato a Ercolano il 10.05.1948, e con sede legale alla via Sannitica n. 12, Casoria, iscritta alla C.C.I.A.A. di Napoli al n. 795895, con partita iva n. 06105571217, lo studio geologico, idrogeologico e sismico ai sensi dell'art. 208 del D.L.vo 152/06 e s.m.i., per l'impianto sito alla via Sannitica n. 12, angolo via Viterbo (foglio 2 particella 154), in Casoria (NA), in ordine all'inizio di attività di messa in riserva e trattamento (R13 e R3) dei rifiuti non pericolosi, così classificati dall'allegato n. 1 del D.M.A. 5/2/98 e s.m.i., e di seguito elencati con l'indicazione delle tipologie dei codici CER e le relative operazioni di recupero:

| Tipo di attività | Tipologia rifiuti e codici CER | Operazioni da R1 a R13 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Industria tessile | 8.9 indumenti, accessori di abbigliamento ed altri manufatti tessili confezionati post-consumo [200110] [200111] | R3 - R13 |

A S S E V E R A

che la relativa indagine finalizzata alla verifica della compatibilità geologica testè citata, è stata redatta nel pieno rispetto delle seguenti normative: L. R. n° 9 del 1983, D.M. 11.03.88 successive modificazioni ed integrazioni, Norme Tecniche di Attuazione allegate al Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania, D.M. 14.01.2008 NTC in zone sismiche.

Dott. Geol. Abagnale Giuseppe



Il sottoscritto Dott. Geol. Abagnale Giuseppe nato a Sant'Antonio Abate (NA) il 18.02.71 ed ivi residente alla Piazza Vittorio Emanuele II n° 13,

D I C H I A R A

che la firma sopra segnata è autografa. Tale dichiarazione è resa ai sensi della vigente normativa.

Sant'Antonio Abate, 7.08.2013

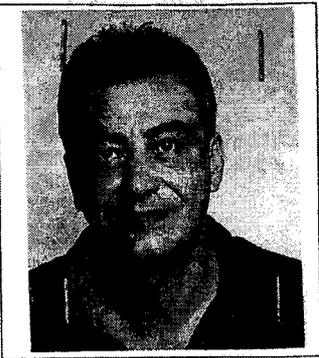
il dichiarante
Geol. Abagnale Giuseppe



Cognome **ABAGNALE**
 Nome **GIUSEPPE**
 nato il **18/02/1971**
 (atto n. **29** P. **1** S. **A**)
 a **Sant'Antonio Abate (NA)**
 Cittadinanza **Italiana**
 Residenza **Sant'Antonio Abate**
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II n. 13
 Stato civile **Omesso L. 127/97 Art. 2 comma 9**
 Professione **Omessa Art. 35 DPR 223.30-5-89**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **1.80**
 Capelli **CASTANI**
 Occhi **VERDI**
 Segni particolari **N.**



Firma del titolare *Giuseppe Abagnale*
S. Antonio Abate n. **09-09-2010**

Impronta del dito indice sinistro

p. IL SINDACO
L'IMPIEGATO INCARICATO
Francesco Tadovano