

COMUNE DI SANT'ARSENIO

(Provincia di Salerno)

BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELL'EX-DISCARICA COMUNALE IN LOCALITA' "DIFESA"

(ai sensi dell'art. 242, comma 7 del D. Lvo 152/2006 e s.m. e i.)

	POdef	PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA DEFINITIVO (art 23, comma 7 D.Lvo n.50/2016, art. 24 DPR 207/2010 e art. 242 comma 7 D.Lvo 152/06)	
	Rel.16	-Relazione geologica e di compatibilità idrogeologica	Disegni
			scala -

SOGGETTO PROPONENTE

Comune di Sant'Arsenio

PROGETTISTA

Dott. Ing. Luigi IANNONE



IANNONE & PARTNERS

Piazza Renato Casalbore n°32 - 84124 Salerno (SA)
TEL. 089.6307823 - FAX. 089.726983 - cell. 347.8530836 - p. IVA 0311 6500 657
iannoneandpartners@gmail.com - www.iandp-eng.com

Data

Dicembre 2016

rev.03 03.03.2017

Studio GEOTECNICO
Benedetto dr. Cafaro
via Muraglione, 33
Pertosa (Sa)
Tel. 0975/37004

Committente: COMUNE DI SANT'ARSENIO

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO-IDROGEOLOGICO E GIUDIZIO DI FATTIBILITA'
SULL'AREA DESTINATA ALLA RACCOLTA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI DEL
TERRITORIO COMUNALE. (Progetto di adeguamento alle disposizioni
del D.P.R. n°915 del 10/09/82; D.L. n°924 del 31/12/86).

IL RELATORE

geol. Benedetto Cafaro

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAFARO dr. geol. BENEDETTO
Data Iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

DATA

Benedetto Cafaro

PREMESSA

L'Amministrazione comunale di S.Arsenio visto l'art.I del D.L. 31/12/86 n°924, che dispone l'adeguamento alle disposizioni del Decreto del Presidente della Repubblica 10 Settembre 1982, n°915, degli impianti e delle attrezzature allo smaltimento dei rifiuti urbani esistenti, ha dato incarico al sottoscritto dr.geol Benedetto Cafaro, con studio in Pertosa alla via Muraglione n°33, iscritto all'albo nazionale dei geologi al n°4140, di svolgere un'indagine geologico-geotecnica nell'area ubicata in località Difesa foglio 10 particelle 413-415-437-438-445-447-448-403, allo scopo di verificare l'idoneità della zona anche dal punto di vista idrogeologico.

Il sottoscritto, in una precedente relazione, aveva sconsigliato l'ulteriore utilizzo di questa zona sia per motivi idrogeologici che per motivi ambientali.

Infatti gli impianti ricadono in un'area di piana alluvionale con falda idrica presumibilmente non molto lontana dal P.C.

Per evitare, quindi, probabili inquinamenti avevamo consigliato la scelta di un nuovo sito.

Avendo però il D.L. 28/02/87 imposto il recupero ambientale e l'eventuale ampliamento delle discariche esistenti, si è elaborato la seguente relazione integrativa nella quale sono stabiliti gli accorgimenti tecnici per il recupero dell'attuale discarica.

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAFARO dr. geol. BENEDETTO
Data 30.10.1981 - n° 4140

L'indagine di questo nuovo studio è stato espletato in due fasi:

- la prima fase è consistita nel rilevamento di campagna di questa zona di piano e nello studio idrogeologico delle formazioni esistenti nell'ambito del territorio comunale;
- la seconda ha avuto come finalità la caratterizzazione geotecnica dei terreni, finalizzata all'insediamento della vasca di raccolta dei rifiuti.

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAFARO *Dr. geol. BENEDETTO*
Data Iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

GEOLOGIA DI BASE E MORFOLOGIA

Il territorio comunale di S.Arsenio si trova ubicato in una importante struttura geologica rappresentata dal Vallo di Diano.

Il Vallo rappresenta una delle tante fasce di deformazione ad andamento NW-SE lungo le quali nell'ultimo milione di anni si sono verificati movimenti verticali di assestamento della Catena Appenninica. Quando gli equilibri sono stati raggiunti il Vallo ha acquistato il definitivo assetto di una conca tettono-carsica. I terreni affioranti sono stati raggruppati in complessi geologici che dal basso verso l'alto stratigrafico di seguito vengono descritti:

- Complesso calcareo-dolomitico del mesozoico. Costituisce fin dalla base i rilievi che sovrastano il paese ad W ed il substrato più antico presunto sotto la coltre dei depositi detritici del Vallo. Si tratta di calcareniti, calcilutiti ben stratificate con strati della potenza di 50-100 cm che presentano valori d'immersione ed inclinazione variabili dalle zone poste più a nord (ca N 160°, incl. 15°-20° S.Vito) a quelle poste ad W ed a S dell'abitato (ca N 180°-200°, incl. media).

A luoghi sono presenti resti fossiliferi che consentono unitamente alle microfacies visibili con analisi microscopiche una

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAFFARO dr. geol. BENE ETTO
Data Iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

attribuzione di queste rocce al periodo Cretacico.

- Complesso dei terreni fliscioidi del Terziario. Tali terreni sono presenti in affioramento ma sono largamente diffusi nel sottosuolo del Vallo.

Si tratta di depositi costituiti da un'alternanza di arenarie calciruditi, e blocchi della serie carbonatica mesozoica, marne ed argille direttamente poggianti stratigraficamente sui sottostanti calcari. Nel comune di S.Arsenio tali terreni in affioramento non sono presenti ma sono largamente diffusi poco più a S verso S.Pietro al Tanagro e S.Rufo.

Essi seguono in concordanza angolare i calcari summenzionati sui quali si sono depositi in trasgressione all'inizio del periodo Miocene.

Sono diffusi ampiamente in Campania e Basilicata e presentano uno spessore massimo di 100-150 mt.

Numerosi pozzi trivellati nel Vallo hanno messo in evidenza la presenza di livelli calcari o arenaceo-argilloso di età miocenica alla base delle alluvioni al di sopra del substrato mesozoico.

- Complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico del Quaternario antico e recente. Presenta mediamente uno spessore di circa 120-150 mt. nell'ambito di questa formazione è possibile riconoscere due facies detritiche: la prima più recente, costituita

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAFA 1981 - Dr. geol. BENEDETTO
Data iscr. 30.10.1981 - n. rif. 4140

da limi e argille, sabbie e detrito di falda sciolto; la seconda, la più profonda, rappresentata da conglomerati, sabbie e argille più subordinate, detrito di falda cementato e/o materiale di antichi conii di deiezione.

Il territorio comunale di S.Arsenio è sviluppato prevalentemente su tali formazioni, solo nel settore ad W riguardante la parte più antica della pianta del paese si articola direttamente sui calcari e/o sul detrito calcareo.

La morfologia su cui sorge l'abitato di S.Arsenio è prevalentemente pianeggiante, solamente alcune zone di raccordo tra i calcari e la piana presentano pendenze non molto elevate e comunque poche diffuse arealmente.

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELLE FORMAZIONI AFFIORANTI

Tutti i litotipi presenti nell'area sono stati suddivisi in base al loro grado di permeabilità, sia legata alle caratteristiche di porosità intrinseche dei terreni, che alle modificazioni subite dagli stessi in seguito a fenomeni tettonici o carsici (fratture e condotti ipogei).

Pertanto tutti i terreni riconosciuti in affioramento o costituenti il sottosuolo possono essere distinti in tre classi di permeabilità comprendenti rispettivamente:

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAPI
D. G. ...

- terreni permeabili;
- terreni a permeabilità variabile;
- terreni impermeabili.

Alla prima classe appartengono: a) rocce carbonatiche, quasi esclusivamente calcari, che costituiscono il versante di M. Carmelo, e nelle quali la circolazione idrica avviene con facilità per la presenza di un fitto intreccio di fratture variamente orientate, e per il diffuso carsismo di cui si hanno manifestazioni anche superficiali (doline); b) detriti di falda sciolti o cementati, a luoghi costituenti conoidi, presenti alla base del rilievo al raccordo con la piana alluvionale.

Nella seconda classe sono inclusi i depositi in cui si registrano brusche variazioni granulometriche sia in senso verticale che orizzontale, con conseguente estrema variabilità della circolazione idrica. Si tratta di depositi di piana alluvionale, costituiti da sabbie più o meno fini, talora limose, limi sabbiosi, argille etc., con potenze limitate e interdigitazioni ripetute, più frequenti e con spessori di materiali grossolani decisamente più rilevanti al bordo della piana (pediment) in corrispondenza degli sbocchi di torrenti ed imluvi ("Complesso alluvionale e lacustre recente"). La stratigrafia dei terreni, le quote della falda registrate nel territorio studiato e, in generale, l'analisi delle isofreatiche confermano una circolazione idrica alquanto

irregolare e con ogni probabilità da mettere in relazione proprio alla forte eterogeneità litologica riscontrata nel complesso alluvionale.

Alla terza classe appartiene un tipo litologico alquanto omogeneo, costituito da limi argillosi con sottili intercalazioni sabbiose, di colore grigio chiaro, di potenza non inferiore ad alcuni metri, depositi in gran parte del Vallo di Diano durante una fase lacustre ("Complesso alluvionale e lacustre antico"). Tale complesso, che non è visibile in affioramento, ma la cui potenza e continuità sono state riconosciute con i sondaggi meccanici, è da considerarsi impermeabile per la composizione granulometrica, la compattazione e lo spessore che lo caratterizzano; in questa parte del Vallo esso rappresenta un livello continuo, su cui poggia il complesso a permeabilità variabile interessato dalla falda freatica, e costituisce una soglia impermeabile alla base dei versanti calcarei che condiziona la circolazione idrica fra questi rilievi e la piana.

Ancora ai terreni impermeabili sono da ascrivere piccoli lembi di piroclastiti più o meno alterate (argillificate) che si ritrovano talora in piccole conche sui rilievi ad W e SW di S.Arse-
nio. In taluni casi questi depositi piroclastici largamente affioranti nei piani alti di M.Carmelo, possono essere stati traspor-

tati dalle acque all'interno di condotti carsici, modificando localmente la circolazione idrica con fenomeni di tamponamento, e sostenere pertanto modeste falde freatiche.

ORDINE NAZIONALE DI GEOL.
CAFARO dr. geol. B. NELETTA
Data Iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E GIUDIZIO DI FATTIBILITA'

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni sono state effettuate quattro prove penetrometriche i cui diagrammi sono riportati in allegato.

Inoltre è stato possibile analizzare la stratigrafia verticale esaminando i dati emersi da un sondaggio meccanico a carotaggio continuo realizzato in un'area con caratteristiche simili.

La successione stratigrafica risulta essere la seguente:

- da 0,00 a - 2,30 mt. limo debolmente argilloso
- da - 2,30 a - 3,70 mt. argilla grigiastra con veli bruni
- da - 3,70 a - 4,00 mt. C.s. debolmente limosa bruna con veli grigi
- da - 4,00 a - 5,00 mt. limi sabbiosi giallastri
- da - 5,00 a - 6,50 mt. limi argillosi con rare sabbie
- da - 6,50 a - 8,00 mt. limo argilloso grigiastro con veli bruni inglobante elementi calcarei degradati
- da - 8,00 a - 9,00 mt. sabbia limosa grigiastra a tratti giallastra
- da - 9,00 a - 10,30 mt. C.s. argillosa
- da - 10,30 a - 20,00 mt. limo argilloso grigio chiaro a tratti sabbioso.

Per quanto non sia stato possibile eseguire analisi di laboratorio su campioni rappresentativi, sulla scorta delle analisi

fatte su questi tipi di terreno, in altre zone, e correlando i
giagrammi delle prove penetrometriche, che la componente limoso-
sabbiosa-argillosa rientra in una classe a media compressibilità
e a bassa coesione.

Per la messa in opera della vasca di scarico si assumono i
seguenti parametri geotecnici: angolo di attrito interno uguale
a 20° , peso di volume γ uguale a $1,78 \text{ g/cm}^3$, coesione pari a $0,09 \text{ Kg/cm}^2$.

Inoltre è da tenere presente che il carico ammissibile per
questi tipi di terreni è uguale a $1,00 \text{ Kg/cm}^2$.

Si fa obbligo, inoltre, di garantire un'impermeabilizzazione
perfetta sia del fondo che delle pareti laterali, onde evitare
qualsiasi possibilità di inquinamento alle falde presenti nella
zona.

E' opportuno, a tale proposito, ^{compilare} uno spessore di 100 cm di ar-
gilla con un coefficiente di permeabilità K inferiore a 10^{-6} cm/sc .

In fase esecutiva si provvederà, inoltre, al drenaggio peri-
metrale delle acque di ruscellamento superficiale. Si può sistema-
re un sistema di scolo a spina di pesce.

Le condotte possono essere collegate ad una vasca di cemento
di adeguata capacità ed impermeabile per raccogliere le infiltra-
zioni delle acque inquinate e sottoporle ad una totale ossidazio-
ne finale.

Per una discreta tecnica di scarico controllato si consiglia

ORDINE NAZIONALE DI GEOL
CAFARO *geol. BLANCO ETTO*
Data Iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

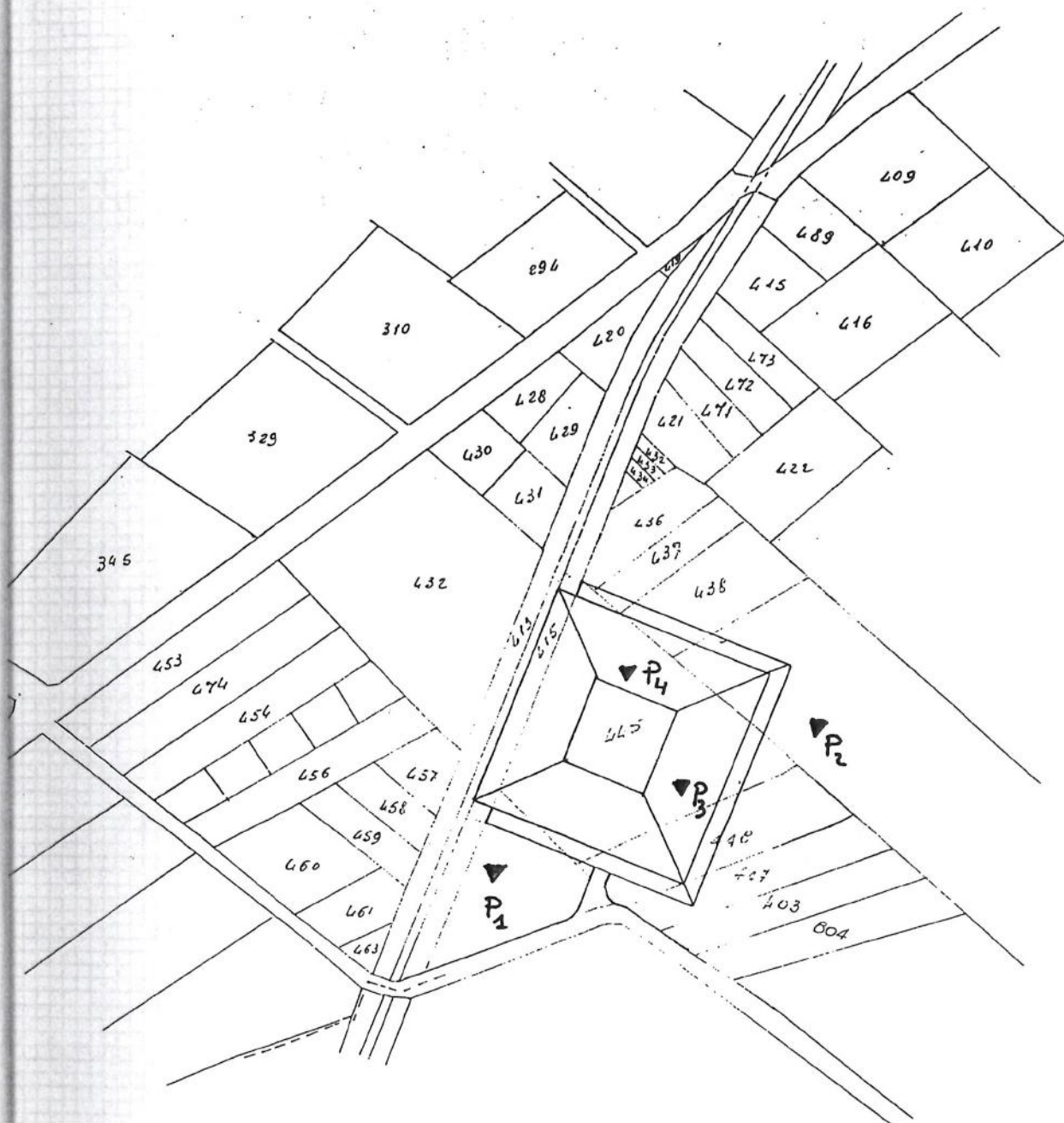
di depositare i rifiuti in strati sottili e successivi e di coprire tutte le superficie esterne con terra, onde ottenere una chiusura ermetica che eviti emanazione di odori sgradevoli e consenta contemporaneamente il controllo antiratti e elimini pericoli di incendi.

Gli impianti, ad esecuzione ultimata, dovranno essere recintati mediante protezione di apposita rete metallica di altezza non inferiore a 2,00 mt. onde evitare l'ingresso ad animali e danni a persone.

ORDINE NAZIONALE D.I. GEOL. 1931
CAFARRO dr. geol. BENEDETTO
Data iscr. 20.10.1981 - n° rif. 4140

PLANIMETRIA

28 PP. 1:2000



ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CAVARELLI DA G. COL. BENEDETTO
Data Iscr. 30.10.1981 n. 4140

P = PROVE PENETRIMETRICHE

DYNAMIC-PENETROMETER TEST

N DL030 $\rightarrow$
0 10

20

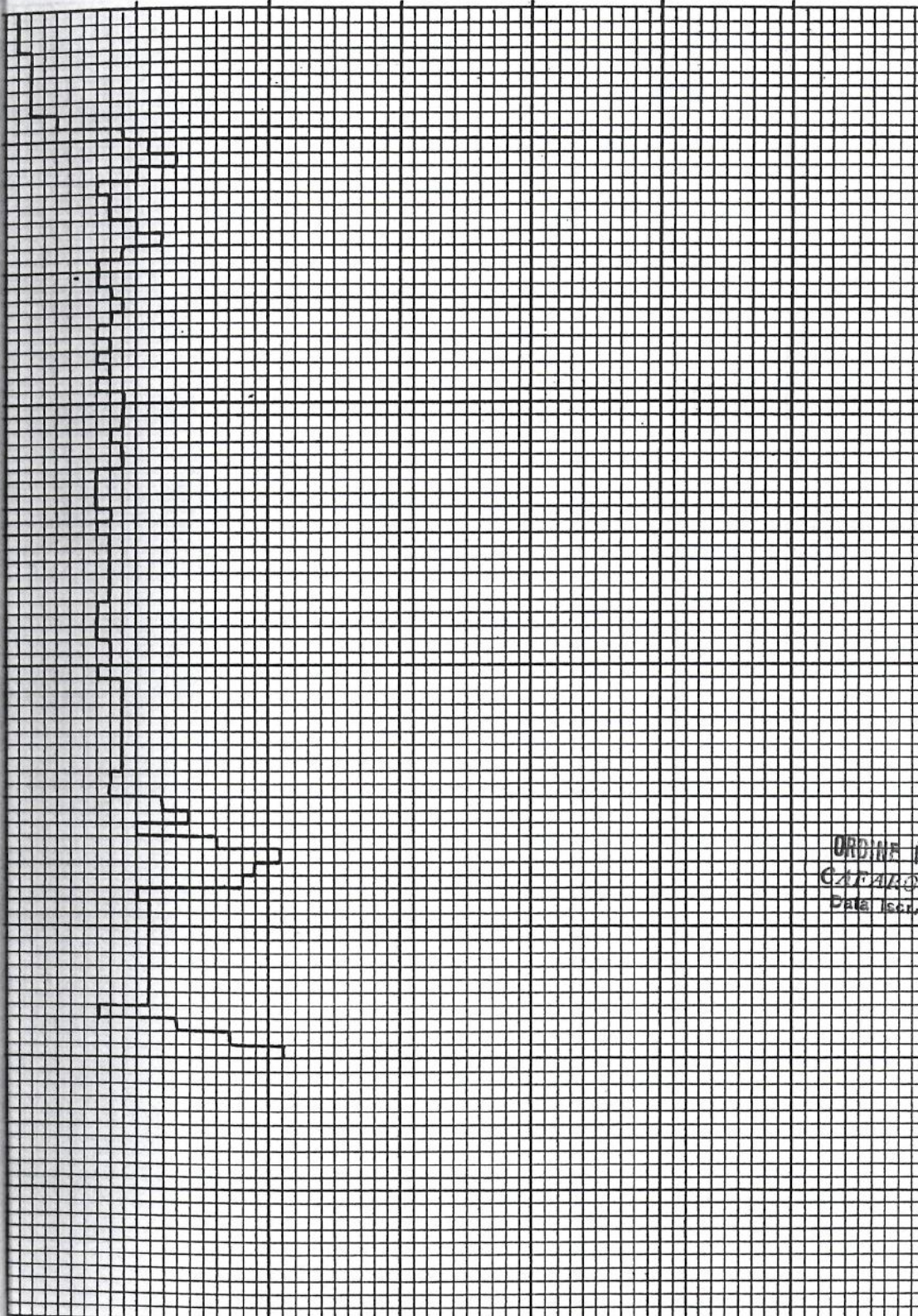
30

40

50

60

Litologia H₂O



ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
CATARZI *Ing. BENEDICTO*
Data Iscr. 30/10/1981 - n° rif. #148

GEOVAL

Committente Comune di S.Arsenio

Localita' "Difesa"

Test n° P

Cantiere _____

Data I

- 15 -
DYNAMIC-PENETROMETER TEST

DL030 ↗
10

20

30

40

50

60

Litologia

H₂O



ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI
C. L. P. R. O. n. 30
Data (Isr. 5510) 1961 - n. rif. 4140
Benedetto

GEO-VAL

Committente Comune di S. Arsenio

Localita' "Difesa"

Test n° P

Cantiere _____

Data 2

DYNAMIC-PENETROMETER TEST

N DL030

10

20

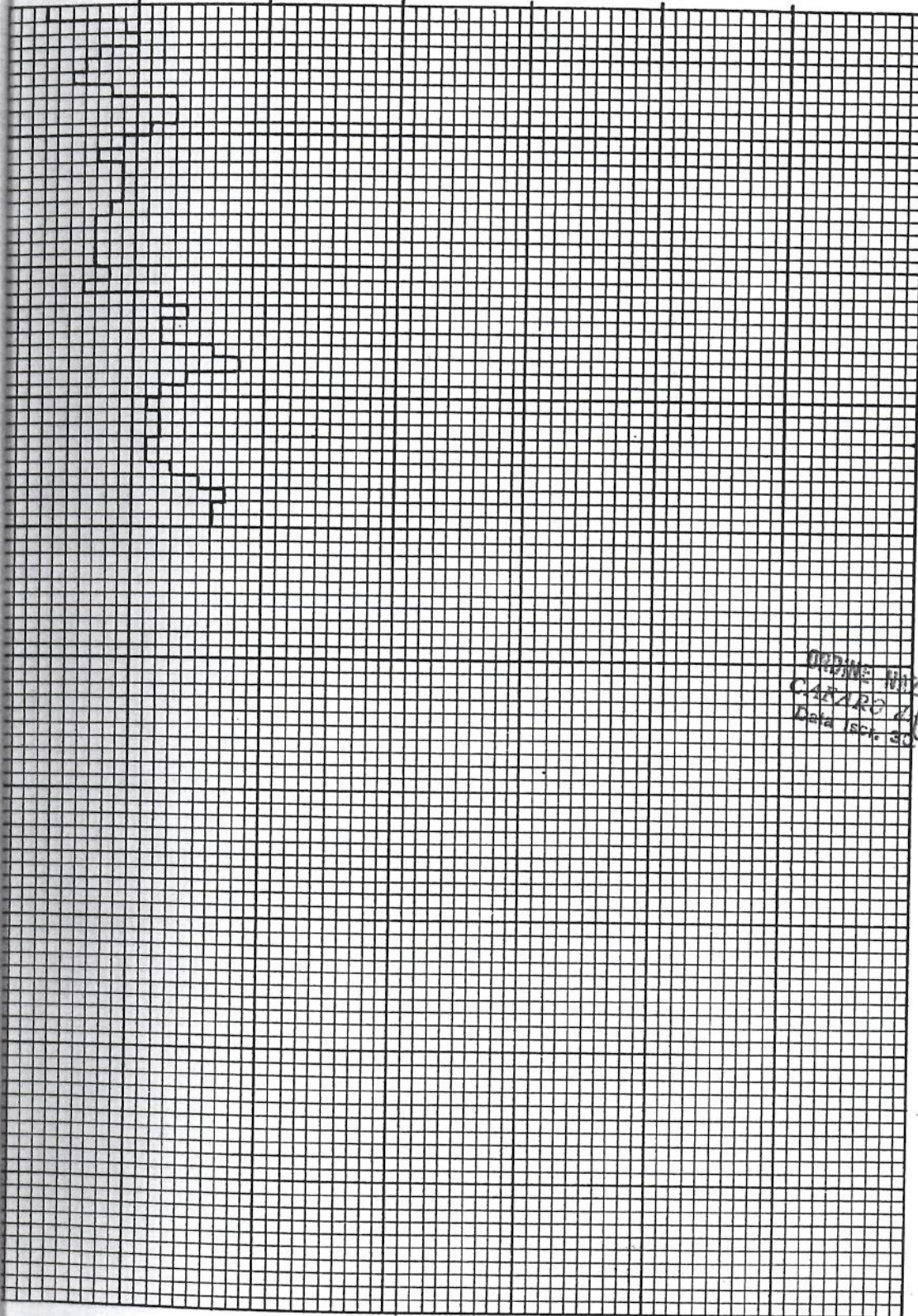
30

40

50

60

Litologia H₂O



ORDINE NAZIONALE DI GEOL. CATARZI
Data iscr. 30/10/1981 - n° rif. 4140
Geol. B. NE ETTO

GEO-VAL

Committente Comune di S. Arsenio

Localita' "Difesa"

Cantiere

Test n° P

Data 3

DYNAMIC-PENETROMETER TEST

N DL030 ↗
10

20

30

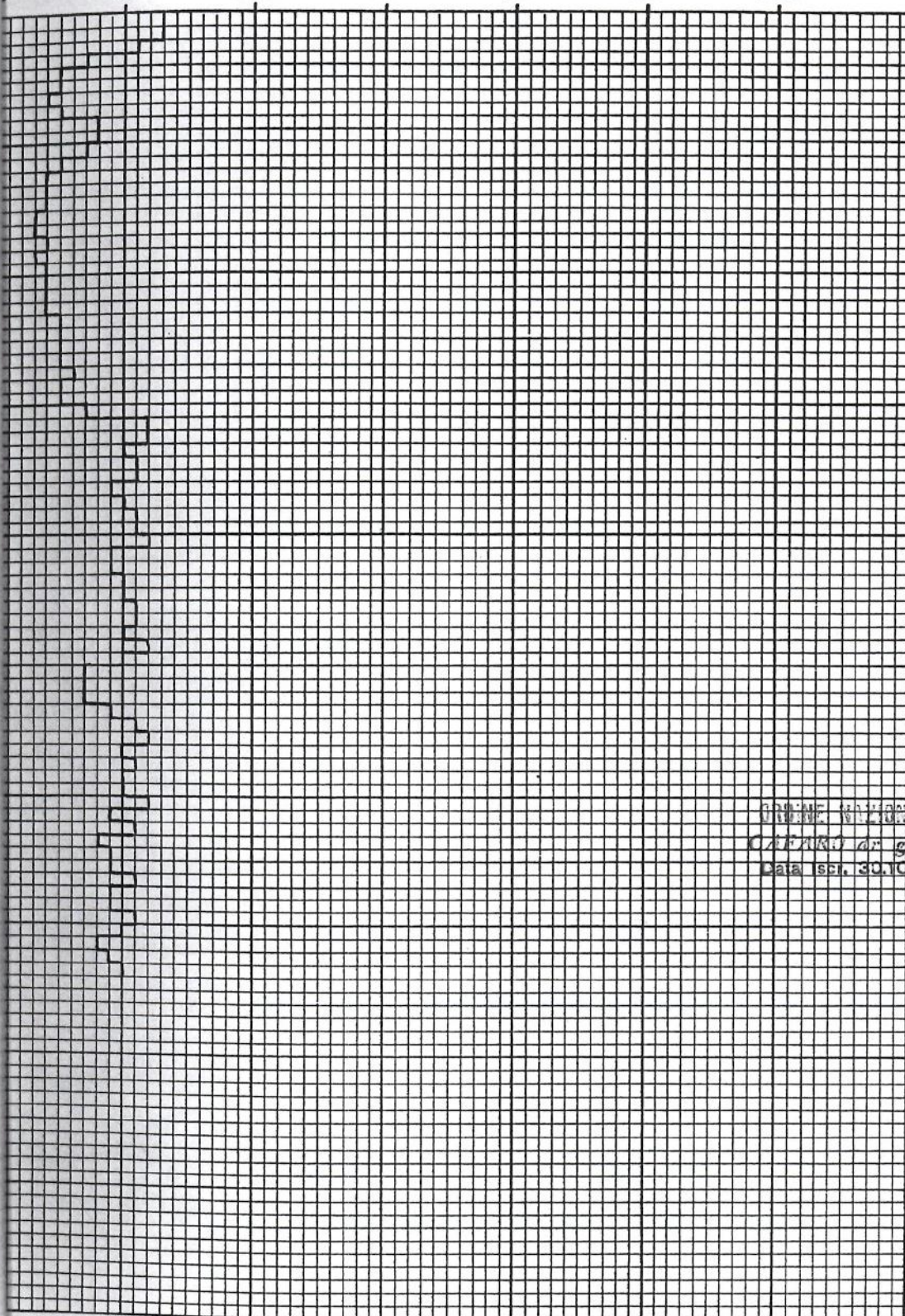
40

50

60

Litologia

H₂O



ORDINE NAZIONALE D.I. GEOL. 081
CAFARO *di geol.* **BENEDETTO**
Data iscr. 30.10.1981 - n° rif. 4140

GEO-VAL

Committente Comune di S.Arsenio

Localita' "Difesa"

Cantiere _____

Test n° P

Data 4

COMUNE DI S. ARSENIO

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA PER LA ZONAZIONE
DEL TERRITORIO COMUNALE IN PROSPETTIVA SISMICA

R E L A Z I O N E

ORDINE REGIONALE
DI NOCERA dr. geol. S. VIO
data iscr. 27.3.1973 - n. ril. 2127

PROF. S. DI NOCERA

DR. M. TRAMUTOLI

beanti allineate NW-SE sia ad W di Atena che a 3 km W-NW e N di Polla.

Il terremoto del 1930 ebbe l'area epicentrale nella zona compresa tra Aquilonia, Bisaccia e la Baronia ed interessò marginalmente le valli del Sele e del Tanagro. S. Arsenio non denunciò infatti alcun danno.

L'indagine eseguita mette in evidenza che i terremoti che interessarono più violentemente S. Arsenio sono quelli che si originano nel Vallo di Diano e nell'alta valle dell'Agri (1561-1957) e tra le valli del Sele e dell'Ofanto (1694, 1980), lungo una fascia ben definita ed orientata NW-SE, lungo la quale, come si dirà in seguito esistono le principali strutture sismogenetiche dell'Appennino campano-lucano. I terremoti che si originano lungo un'altra fascia (1456, 1851, 1930) pure orientata NW-SE, ubicata al margine orientale dell'Appennino individuabile da Melfi alla zona di Ariano Irpino interessano solo marginalmente S. Arsenio.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE

L'Appennino meridionale si è originato negli ultimi milioni di anni mediante spostamenti orizzontali ed accavallamenti delle grandi masse di terreni sedimentari, accumulatisi in vari bacini, determinati dall'avvicinamento relativo delle aree continentali europea ed africana. Anche i terreni

cristallini del basamento sono stati deformati in seguito alle intense compressioni esercitatesi lungo la fascia di contatto tra le masse continentali. Negli ultimi 2-3 milioni di anni, esauritesi praticamente le spinte orizzontali, le grandi masse profonde che durante il regime compressivo si trovavano in un equilibrio temporaneo, hanno cominciato a riequilibrarsi mediante assestamenti verticali lungo fasce parallele alla catena appenninica. Si sono avute, quindi, aree allungate in direzione NW-SE, in sollevamento ed in abbassamento, delimitate da zone di faglia ai margini occidentali ed orientali. Gli assestamenti definitivi delle masse profonde sono iniziati prima sul versante tirrenico della catena appenninica e si sono propagati progressivamente per l'ultimo sul lato centro-orientale. La fascia stabilizzatasi per prima comprende la zona tra la linea di costa tirrenica ed il margine orientale dei massicci montuosi che dai monti della Maddalena proseguono verso N con i M.ti Picentini ed il Matese orientale. Questa fascia è delimitata da importanti faglie con rigetti verticali complessivi di alcune migliaia di metri. In base ai dati emersi con le ricerche sull'evoluzione neotettonica condotte presso l'Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università di Napoli si può affermare che i movimenti principali lungo tali faglie si sono esauriti da almeno 200.000 anni.

Al contrario, da circa 800.000 anni è iniziato l'assestamento e sollevamento della parte centro-orientale della catena lungo una fascia orientata NW-SE e delimitata ad W dal-

l'allineamento delle valli del F. Agri, Sele, Ofanto, Calore, matese orientale e ad E dall'allineamento Melfi, Bisaccia, Baronina. Tale fascia è ampia 30-35 km ed è delimitata ad W e ad E da faglie che interessano non solo le varie unità sedimentarie spesse da 10 a 12 km ma anche i terreni cristallini sottostanti. Il sollevamento principale dell'area si sarebbe verificato almeno fino a circa 200.000 anni fa, tuttavia i risultati di recenti ricerche geofisiche presentate al Convegno sul terremoto del 23.11.1980 tenutosi presso il Castel dell'Ovo il 2-3-4 aprile 1981 e organizzato dalla Società Geologica Italiana e dall'Istituto di Geologia e Geofisica dell'Università di Napoli hanno messo in evidenza che in tali aree si hanno ancora notevoli squilibri nelle masse rocciose profonde, e che quindi questa fascia tende a raggiungere ancora l'equilibrio sollevandosi lentamente.

L'analisi dei terremoti storici più violenti mette in evidenza che le aree epicentrali risultano ubicate proprio in corrispondenza delle faglie che delimitano ad W (1688, 1694, 1805, 1853, 1957, 1910, 1980) e ad E (1851, 1930, 1962) la fascia in recente sollevamento.

E' importante tener presente che nel Convegno tenutosi a Napoli è emerso che lungo le faglie, che possono o no avere corrispondenza con strutture sismogenetiche profonde, non si è avuto in superficie alcun movimento per riattivazione. Locali movimenti riscontrati sono da imputare alle diverse caratteristiche geomeccaniche dei terreni; ed in genere nelle aree epicentrali si sono verificati movimenti del suolo sen-

za fratture.

Pertanto, la pericolosità delle faglie osservabili in superficie anche nelle aree epicentrali è connessa alle diverse caratteristiche meccaniche dei terreni messi a contatto, non essendovi una diretta corrispondenza con le strutture sismogenetiche profonde.

Le strutture sismogenetiche più vicine a S. Arsenio sono quelle ubicate lungo la fascia che interessa il Vallo di Diano, l'alta val d'Agri, la valle del Sele e dell'Ofanto, che hanno dato origine ai terremoti del 1561, 1688, 1694, 1853, 1980. L'intensità massima del terremoto che ha interessato e che potrebbe interessare S. Arsenio sulla base della statistica storica e sulla ricostruzione geologico-strutturale, può essere stimata pari a quella del sisma del 23.11.1980.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE DELL'AREA DI S. ARSENIO

Il territorio comunale di S. Arsenio si trova ubicato in una importante struttura geologica rappresentata dal Vallo di Diano. Come si è detto nell'inquadramento regionale, il Vallo rappresenta una delle tante fasce di deformazione ad andamento NW-SE lungo le quali nell'ultimo milione di anni si sono verificati movimenti verticali di assestamento della Catena Appenninica. Quando gli equilibri sono stati raggiunti il Vallo ha acquistato il definitivo assetto di una conca tetto-

no-carsica.

Stratigrafia

I terreni affioranti sono stati raggruppati in complessi geologici che dal basso verso l'alto stratigrafico di seguito vengono descritti:

- Complesso calcareo-dolomitico del mesozoico. Costituisce fin dalla base i rilievi che sovrastano il paese ad W ed il substrato più antico presunto sotto la coltre dei depositi detritici del Vallo. Si tratta di calcareniti, calcilutiti ben stratificati con strati della potenza di 50-100 cm che presentano valori d'immersione ed inclinazione variabili dalle zone poste più a nord (ca N 160°, incl. 15-20° S. Vito) a quelle poste ad W ed a S dell'abitato (ca N 180°-200°, incl. media). A luoghi sono presenti resti fossiliferi che consentono unitamente alle microfacies visibili con analisi microscopiche un'attribuzione di queste rocce al periodo Cretacico.
- Complesso dei terreni fliscioidi del Terziario. Tali terreni sono presenti in affioramento ma sono largamente diffusi nel sottosuolo del Vallo. Si tratta di depositi costituiti da un'alternanza di arenarie calciruditi, e blocchi della serie carbonatica mesozoica, marne ed argille direttamente poggianti stratigraficamente sui sottostanti calcari. Nel Comune di S. Arsenio tali terreni in affioramento non sono presenti ma sono largamente diffusi poco più a S verso S. Pietro

al Tanagro e S. Rufo. Essi seguono in concordanza angolare i calcari summenzionati sui quali si sono deposti in trasgressione all'inizio del periodo Miocene. Sono diffusi ampiamente in Campania e Basilicata e presentano uno spessore massimo di 100-150 m.

Numerosi pozzi trivellati nel Vallo hanno messo in evidenza la presenza di livelli calcarei o arenaceo-argillosi di età miocenica alla base delle alluvioni al di sopra del substrato mesozoico.

- Complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico del Quaternario antico e recente. Presenta mediamente uno spessore di circa 120-150 m. Nell'ambito di questa formazione è possibile riconoscere due facies detritiche: la prima più recente, costituita da limi ed argille, sabbie e detrito di falda sciolto; la seconda, la più profonda, rappresentata da conglomerati, sabbie e argille più subordinate, detrito di falda cementato e/o materiale di antichi coni di deiezione.

Il territorio comunale di S. Arsenio è sviluppato prevalentemente su tali formazioni, solo nel settore ad W riguardante la parte più antica della pianta del paese si articola direttamente sui calcari e/o sul detrito calcareo.

Tettonica

Lo studio sul terreno completato con l'esame stereoscopico di aereofotografie ha consentito riconoscere alcune strutture da legare certamente all'attività tettonica recente.

Tali faglie sono ben visibili nei calcari in affioramento, mentre sono dubbie o probabili nel substrato della sottostante piana. Le principali faglie, i cui allineamenti ben s'inquadrano negli allineamenti tipici della tettonica apenninica e antiappenninica, vengono di seguito raggruppate secondo la relativa direzione:

Direzioni NW-SE

- 1) Faglia passante nella valle compresa tra Coste S. Maria e Cerri ad W dell'abitato; ha un andamento parallelo al torrente. La struttura è certa in corrispondenza dei calcari affioranti, è probabile nel tratto di attraversamento del paese e verso la piana.
- 2) Faglia passante alla base del versante meridionale dei piccoli rilievi di S. Vito. L'allineamento si conserva ben evidente fino in località Pignataro, successivamente verso la piana è probabile.
- 3) Faglia alla base del versante settentrionale dei rilievi di S. Vito, si mantiene ben evidente lungo tutto il tratto che affianca il rilievo calcareo.
- 4) Faglia ad andamento parallelo al torrente Secchio nella zona settentrionale del territorio.

Direzioni NNE-SSW

- 1) Faglia ai margini dei rilievi calcarei ad W del paese. La struttura si sviluppa dalla base di Coste-S. Maria fino al rilievo di S. Vito a N del paese. Tuttavia l'allineamento è evidente solo nei tratti di attraversamento o di delimitazione dei calcari nei restanti casi è presunto.

- 2) Faglia alla base dei versanti calcarei compresi tra I Cerri e Case Parisi, delimitante il versante occidentale del blocco dei rilievi di S. Vito, l'allineamento è certo.
- 3) Faglia alla base del versante orientale del rilievo di S. Vito, lo sviluppo ai margini dei calcari è certo, è invece ipotizzato nell'attraversamento del paese in località Pezza e Cannavale.

Morfologia

La morfologia su cui sorge l'abitato di S. Arsenio è prevalentemente pianeggiante, solamente alcuni settori di raccordo tra i calcari e la piana presentano pendenze non molto elevate e comunque poco diffuse arealmente.

Tale ampia pianura deve la sua origine ad un bacino lacustre pleistocenico che successivamente, a causa del suo progressivo interrimento, fu sostituito da una malsana palude. Fin dall'800 la piana è stata opportunamente bonificata mediante una fitta rete di canali, i quali, assicurando un più rapido smaltimento delle acque provenienti dai rilievi circostanti, hanno consentito una più proficua e redditizia messa a cultura del terreno.

La morfologia non ha avuto un ruolo secondario nel determinare localmente aggravanti degli scuotimenti e quindi un aggravio dei danni, particolarmente dove l'abitato si estende molto prossimo ai rilievi calcarei e/o si insinua tra questi. L'intensità dello scuotimento è stata quindi amplificata

laddove il substrato si presenta molto prossimo alla superficie e ciò a parità di condizioni del patrimonio edilizio come confermato dai rilievi eseguiti dagli strutturisti.

I versanti dei rilievi calcarei a ridosso del paese non sono interessati generalmente da ampi dissesti, le pareti rocciose più ripide molto fratturate ed alterate mostrano crolli di massi di piccole dimensioni.

STRATIGRAFIA DEI SONDAGGI

Durante l'inverno del 1981-1982 la CEIFOND di Caserta incaricata dall'Amministrazione comunale ha svolto una campagna di sondaggi meccanici nell'area del centro urbano del Comune.

L'indagine è consistita nella esecuzione di n. 15 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, per una profondità media di 20 m dal piano di campagna. Inoltre, sono state effettuate prove penetrometriche a foro aperto (STP) durante l'esecuzione degli stessi. Sono stati prelevati complessivamente n. 26 campioni indisturbati per la caratterizzazione geotecnica dei tipi litologici attraversati.

Mediante tale indagine è stato possibile ricostruire nel sottosuolo dell'area investigata i seguenti orizzonti litologici, che dal basso verso l'alto di seguito vengono descritti.

ti.

1) Complesso basale carbonatico

Si tratta di calcari, spesso brecciati e/o alterati di colore chiaro, da riferire al top del complesso calcareo-dolomitico del mesozoico che costituisce il substrato più antico presente al di sotto della coltre detritica in tutto il Vallo di Diano. Tale orizzonte è stato incontrato dai sondaggi S₇, S₁₁, S₁₄, S₂, S₁₅, S₁, S₁₃. Talvolta sovrastante ai calcari è presente una breccia detritica di alterazione (S₁₄, S₁₃, S₁₅) e/o frammista ad argille scagliose del complesso dei terreni fliscioidi del Terziario (S₃).

2) Complesso alluvionale e lacustre antico

Tale livello è presente in tutti i sondaggi, manca solo in S₁₃, S₁₅. Lo spessore non è ben definibile sia per erosione dell'originaria superficie sommitale sia perchè non tutti i sondaggi hanno completamente attraversato il livello; in generale varia da pochi metri (S₁, S₂) fino a 12-14 m. Si tratta di limo argilloso di colore grigio con sottili intercalazioni di sabbia a grana medio-fine ricco in molluschi di acqua dolce (bivalvi e gasteropodi); in alcuni casi nella parte bassa dell'orizzonte sono presenti sabbie a grana medio-grossolana ben cementata. Sulla base delle conoscenze di geologia regionale e della evoluzione quaternaria di queste regioni, nonché di determinazioni paleoclimatiche basate sulle analisi polliniche, la deposizione di questi terreni si

fa risalire al periodo interglaciale Riss-Würm.

3) Complesso alluvionale e lacustre recente

Lo studio di dettaglio di cuttings estratti dai sondaggi ha consentito di individuare in tale complesso almeno due livelli: livello inferiore a, livello superiore b. In alcuni sondaggi S_{10} , S_4 , S_{14} , S_2 , S_{13} i caratteri litologici del livello a sono talmente simili a quelli del livello superiore b che non si è ritenuto opportuno fare una distinzione.

-livello a: è costituito prevalentemente da limi di colore giallastro e/o giallo bruno con frequenti intercalazioni di sabbie a grana medio-fine e medio-grossolana di dimensioni variabili da pochi centimetri a 30-40 cm; tali sabbie costituiscono un livello discontinuo con frequenti passaggi laterali a limi sabbiosi ed argillosi e solo localmente gli spessori sono più consistenti. Lo spessore complessivo del livello oscilla da pochi decimetri (S_9) fino a 16 m (S_6 , S_8) ovunque esso si mantiene, rispetto al piano di campagna ad una profondità superiore ai 5-6 m.

-livello b: è rappresentato da limi, limi argillosi, più subordinatamente da limi sabbiosi, il colore generalmente è bruno scuro, anche per la presenza di abbondante frazione organica costituita da frustoli vegetali con rari frammenti torbosi e di lignite. In tale livello le intercalazioni sabbiose sono più rare rispetto a quelle presenti nel sottostante livello e la granulometria delle sabbie rientra nel campo delle sabbie fini.

Nelle aree pedemontane o comunque prossime ai versanti carbonatici, S_{11} , S_{13} , S_3 , S_7 , nella parte più alta di tali limi è possibile riscontrare intercalazioni detritiche grossolane costituite prevalentemente da ciottoli calcarei di piccole e medie dimensioni. Lo spessore del livello varia da qualche metro fino a 8-9 m; ovunque il top è molto prossimo alla superficie topografica (1-2,50 m).

4) Copertura alluvionale attuale

Si tratta di detriti di varie dimensioni origine e natura dilavati dalle acque superficiali immersi in una abbondante matrice limoso-sabbiosa con abbondanti frustoli carboniosi e fortemente humificata; lo spessore varia da qualche decimetro fino anche a 2,50 m. Questi terreni sabbioso-limosi più superficiali rappresentano i prodotti finali del riempimento del Vallo.

IDROLOGIA

La campagna di sondaggi ha previsto anche la messa in esercizio di alcuni piezometri per ispezionare l'andamento della falda. I rilevamenti freatometrici sono stati eseguiti nei mesi di dicembre e gennaio 1981-1982 ed i dati ottenuti sono riportati in tabella 1. Il complesso limoso-argilloso-sabbioso del Quaternario antico e recente, nella sua totalità è costitui-

Tab. 1 - Rilievi effettuati nei pozzi eseguiti dalla CEIFOND
nel Territorio del Comune di S. Arsenio -

Sondaggio n.	Località	Dicembre 1981	Gennaio 1981
		altezza dell'acqua in m	
1	Via S. Vito-F. Maggiore	1,70 (°)	2,00
2	Marcigliani	5,10	5,20
3	Fontana Maggiore	1,10	1,20
4		1,70	1,80
5	Vico Olmo	5,20	5,50
6		1,50	1,60
7		2,50	2,60
8	Vico Abete	12,40	12,80
9		0,00	0,00
10	Mercato	3,20	3,50
11	Via Marconi	2,80	3,00
12	Ina Casa	1,90	2,10
13	Via S. Vito	8,70	8,90
14	16 Marzo	10,20	10,80
15	Casa Viglione	5,20	5,30

(°) - Le misure indicano la profondità della falda
riferita al piano di campagna -

to da successioni alternate a varia granulometria da grossolana (sabbie, talvolta anche ghiaia) a fina (limo e argille) con caratteristiche di permeabilità variabili entro limiti piuttosto ampi, rientranti tuttavia nell'arco che contraddistingue il comportamento dei terreni porosi. Il particolare ambiente di sedimentazione ha fatto sì che i depositi in questione acquistassero una struttura lenticolare quanto più si è prossimi agli sbocchi di canali laterali, dove maggiormente si risente dell'interferenza di conoidi nelle quali la distribuzione granulometrica da monte a valle è sostanzialmente diversa. Il risultato di ciò è la notevole variabilità di spessore e di estensione dell'orizzonte acquifero nella fascia pedemontana ove si registra contemporaneamente anche un generale abbassamento della falda, mentre man mano che ci si allontana dai rilievi carbonatici verso la piana, le isofreatiche hanno un andamento molto regolare, evidenziando una falda con pendenze decrescenti da monte a valle. Inoltre, l'assenza di emergenze sorgentizie superficiali lascia presupporre che l'alimentazione proveniente dai calcari è profonda e a luoghi legata a circoscritti sistemi carsici, nel qual caso gli orizzonti acquiferi potrebbero essere dotati di un certo grado di artesianità.

La lettura dei dati dell'andamento della falda è molto parziale, in quanto fatta in un arco di tempo estremamente ridotto, tuttavia, sufficiente per avere elementi tali da costruire una carta delle isofreatiche. La falda a parte la fascia pedemontana è molto prossima alla superficie (1,50-

2,00 m). Nell'area compresa tra i toponimi "Sotto Braina e Cannavale" attraversata da Via Lombardia soparana, la falda raggiunge il piano con relativa esondazione in alcuni periodi dell'anno. Dalla lettura delle isofreatiche si evince che la falda in gran parte del sottosuolo ha un andamento regolare, tendendo ad approfondirsi via via che si sposta verso le zone pedemontane, ove lungo le strutture presenti alla base dei calcari sembrano essere presenti locali approfondimenti della superficie freatica. Anche nel settore settentrionale del paese e precisamente in località Pignataro in corrispondenza dei sondaggi S_{14} , S_5 , S_2 si registra una sensibile anomalia dell'andamento delle isofreatiche con un corrispondente abbassamento del livello freatico fino a 10 m dal piano di campagna (S_{14}). Tale fenomeno può essere connesso alla presenza nei sottostanti calcari di un sistema carsico di origine antica e attualmente ancora attivo. Il fenomeno è molto comune lungo questo settore in sinistra del Tanagro; infatti, a Polla in località "Le Crive" e Molino Curcio, è ancora più evidente. Si ha inoltre conoscenza che nel passato nel settore a nord del paese di S. Arsenio erano evidenti in superficie almeno due inghiottitoi. L'ubicazione del primo è ancora visibile sulle tavolette I.G.M. in scala 1:25.000; il secondo è presente in corrispondenza del Molino Spinelli.

Attualmente tali aree sono state bonificate ed interrate e apparentemente non più funzionanti o solo parzialmente come accade per l'inghiottitoio nei pressi dell'ex Molino Spi-

nelli ancora attivo in quanto, tra l'altro, smaltisce le acque di rifiuto del paese. Tanto per avere una idea della capacità ricettiva del substrato calcareo in tale zona, nei periodi di esercizio per la produzione di energia elettrica il Molino Spinelli versava, senza rigurgito, nell'inghiottitoio circa 500 l/s di acqua sottratta al Tanagro.

L'arco ridotto di osservazioni non ha consentito valutare le oscillazioni della falda freatica tra il periodo di magra ed il periodo di piena; però da notizie assunte in loco si è appreso che la falda nelle aree dove è quasi prossima al piano di campagna, durante il periodo estivo si approfondisce di alcuni metri.

CARATTERISTICHE GEOLOGICO-TECNICHE DEI TERRENI

Lo studio dei campioni indisturbati prelevati nel corso dei sondaggi meccanici ha consentito una prima classificazione qualitativa delle caratteristiche granulometriche dei principali orizzonti del terreno.

Generalmente le frazioni che predominano sono quelle più fini riferibili ai limi ed alle argille che occupano circa il 70-80% del contenuto mentre la frazione sabbiosa si mantiene intorno al 20% ma non mancano tuttavia campioni in cui le sabbie sono molto più diffuse fino a rappresentare l'80% del contenuto. La ghiaia generalmente costituita dalla frazione più sottile è presente con bassi valori percentuali

1-2% sono nel campione C_2S_4 si registra il massimo valore del 7%.

In base alla granulometria i terreni sono stati classificati secondo il Sistema Unificato elaborato da CASAGRANDE. In tale sistema i terreni vengono classificati con una coppia di simboli in cui il primo è riferito alla classe granulometrica di appartenenza, ed il secondo se si tratta di granulometrie grossolane, definisce il confine di appartenenza della classe; se invece si tratta di granulometrie fini, è basato sul valore del limite di liquidità L.L. Tale classifica permette di avere le prime indicazioni circa il comportamento dei terreni nel sopportare i carichi di fondazione. Pertanto, di seguito viene indicata una tabella riassuntiva dei simboli assegnati ai vari campioni studiati con la relativa classificazione nell'ambito dei terreni di fondazione

Sondaggio	prof.	Camp. 1	Sondaggio	prof.	Camp. 2
S ₁	4,00-4,50 m	MH Pessimo	S ₁	8,00-8,50 m	MI Scadente
S ₂	4,00-4,50 m	MI Scadente	S ₂	9,00-9,50 m	CI Scadente
S ₄	5,00-5,50 m	SF Buono	S ₄	8,00-8,50 m	MH Pessimo
S ₅	5,00-5,50 m	MI Scadente	S ₅	11,00-11,50 m	MI Scadente
S ₆	4,00-4,50 m	MI Scadente	S ₆	7,00-7,50 m	MI Scadente
S ₇	5,00-5,50 m	MI Scadente	S ₇	8,00-8,50 m	MI Scadente
S ₈	5,00-5,50 m	MI Scadente	S ₈	10,00-10,50 m	MI Scadente
S ₉	4,00-4,50 m	SF Buono	S ₉	8,50-9,00 m	MI Scadente
S ₁₀	4,00-4,50 m	ML Discreto	S ₁₀	12,00-12,50 m	MI Scadente
S ₁₁	4,00-4,50 m	MI Scadente	S ₁₁	7,00-7,50 m	SF Buono
S ₁₂	4,00-4,50 m	MH Pessimo	S ₁₂	8,00-8,50 m	CH Pessimo
S ₁₄	5,00-5,50 m	SW Buono	S ₁₄	9,00-9,50 m	ML Discreto
S ₁₅	5,00-5,50 m	SP Buono	S ₁₅	7,00-7,50 m	SF Buono

dove: S = sabbie; M = limi inorganici; C = argille inorganiche
 W= ben graduato con scarso fino
 P= mal graduato con scarso di fino
 F= ben graduato con eccesso di fino
 I= media compressibilità
 L= bassa liquidità
 H= alta compressibilità

L'esame delle curve granulometriche ha consentito di svolgere alcune considerazioni generali sul potenziale di liquefazione dei terreni granulari riferendosi alle sole caratteristiche granulometriche.

Queste considerazioni sono opportune in quanto il territorio in esame, è interessato da una falda freatica la cui posizione viene a stabilirsi per vaste estensioni in prossimità, o in corrispondenza del piano di campagna, ed interessa tutti gli orizzonti analizzati. Va ricordato, che sotto il profilo granulometrico, la liquefazione è probabile o molto probabile in presenza di sedimenti fini omogenei o di sabbie fini uniformi, ben definite. Pertanto nelle figure 1,2, 3,4, sono state confrontate le curve granulometriche dei sedimenti locali determinate in laboratorio, con il fuso granulometrico (settore puntinato) entro il quale è più probabile il verificarsi di fenomeni di liquefazione.

I campioni che presentano le granulometrie più pericolose sono: C₁S₄, C₁S₉, C₂S₁₁, C₁S₁₄, C₁S₁₅, C₂S₁₅.

Va ricordato che i fenomeni di liquefazione non sono mai avvenuti a profondità superiori a 15-20 m e molto minori sono le probabilità che essi avvengano quando la copertura utile supera gli 8 m di potenza. Pertanto, i campioni C₁S₄,

ARGILLA	LIMO		SABBIA		GHIAIA		SINTOLI
	FINE	MEIO	FINE	MEIO	GRANDE		
ARGILLA	LIMO		SABBIA		GHIAIA		ABE
	FINE	MEIO	FINE	MEIO	GRANDE		

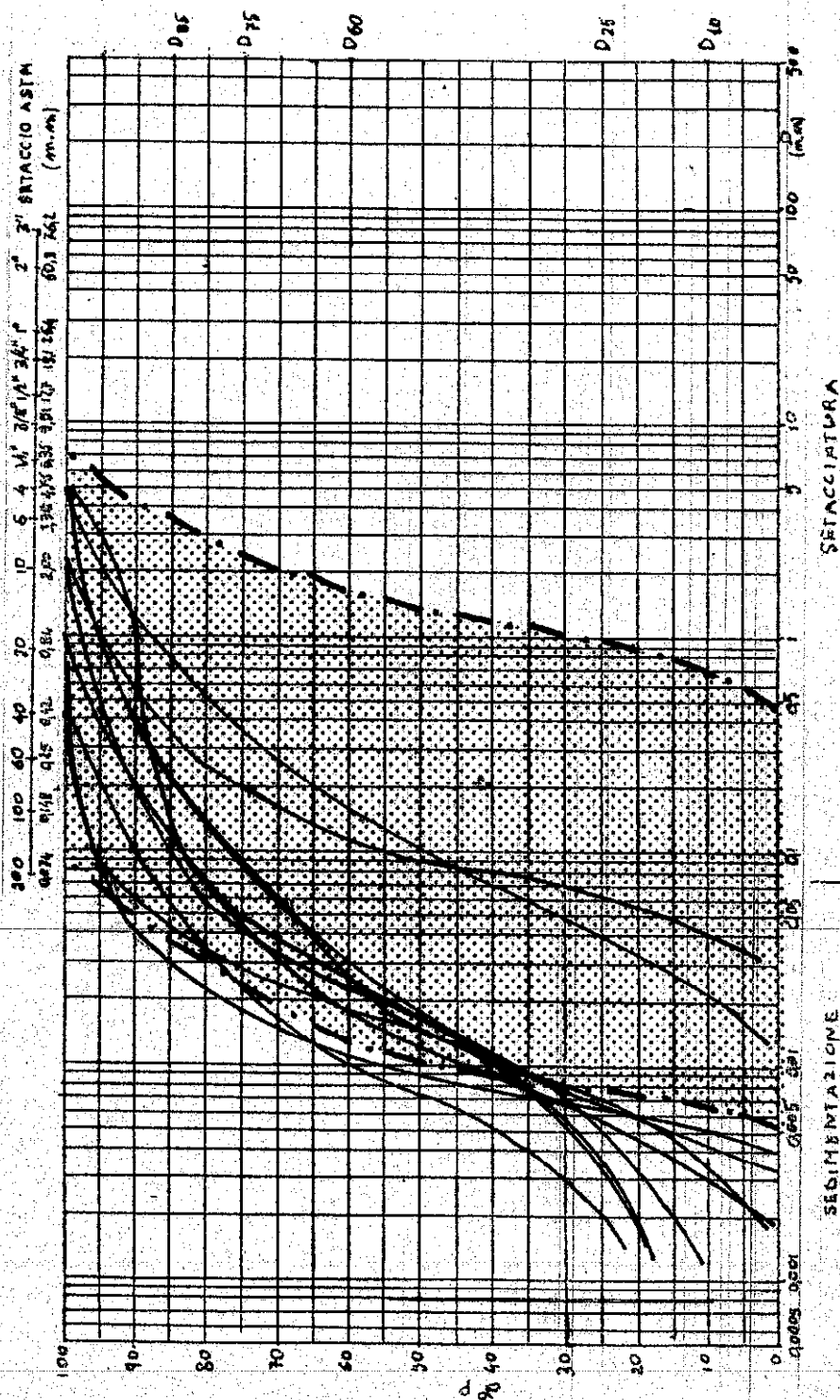


Fig. 1 - Confronto tra le curve granulometriche delle sabbie presenti nei campioni C₁S₄, C₂S₄, C₁S₅, C₂S₅, C₁S₆, C₂S₆, C₁S₇, C₂S₇ ed il campo granulometrico (settore puntinato) di probabile "liquefazione"

ARGILLA	LIMO		SABBIA		GHIAIA		CIOTOLI MIT	
	FINE	MEIO	FINE	MEIO	FINE	MEIO		
ARGILLA	LIMO		SABBIA		GHIAIA		AGI	
	FINE	MEIO	FINE	MEIO	FINE	MEIO		

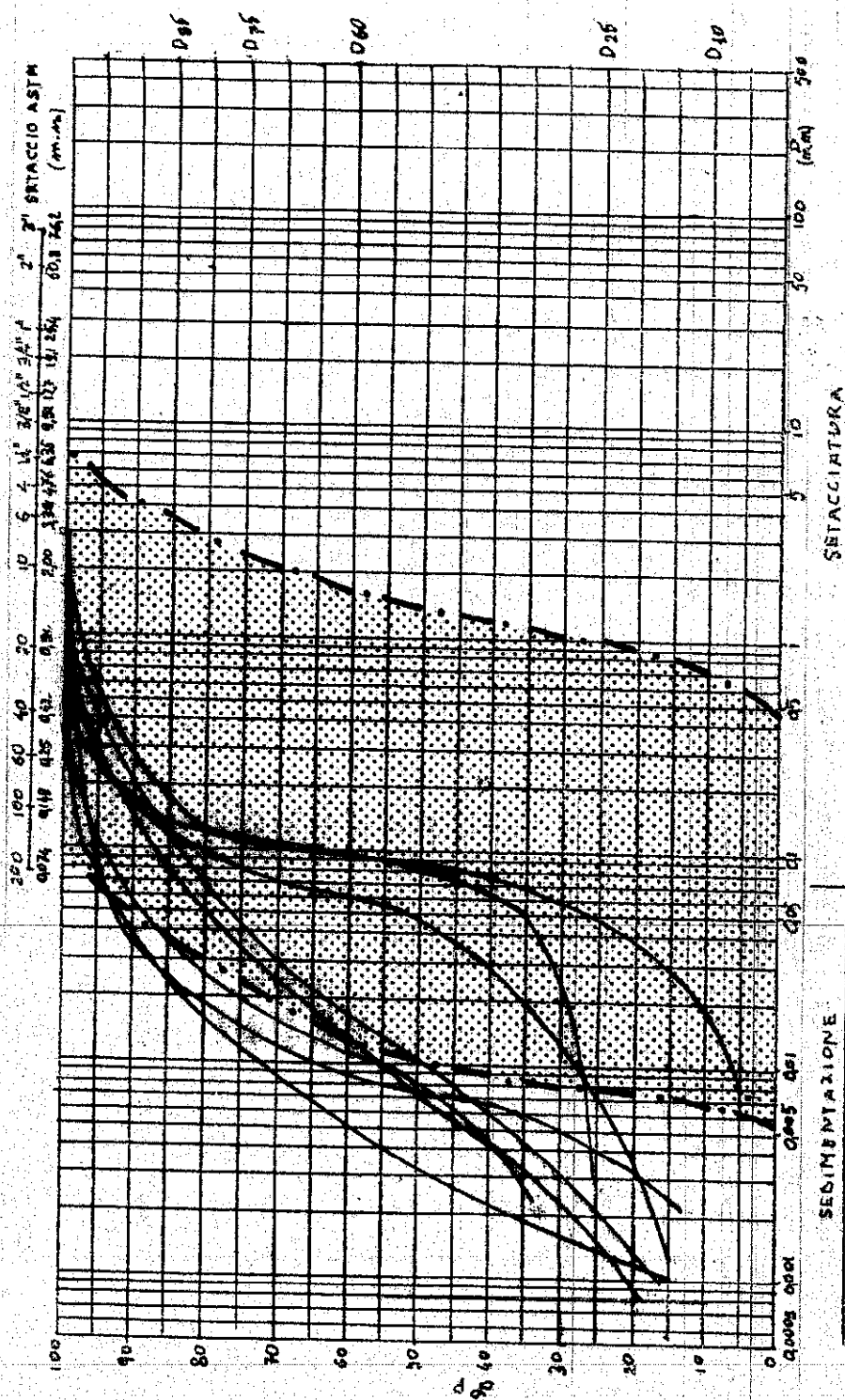


Fig. 3 - Confronto tra le curve granulometriche delle sabbie presenti nei campioni C₁S₁, C₂S₁, C₁S₂, C₂S₂, C₁S₁₄, C₂S₁₄, C₁S₁₅, C₂S₁₅ ed il campo granulometrico (settore puntinato) di probabile "liquefazione"

C_1S_9 , C_1S_{15} , C_2S_{15} individuano aree con elevato rischio al fenomeno della liquefazione, mentre per i campioni C_2S_{11} , C_1S_{14} tale rischio è molto ridotto; il primo, in quanto ha una sufficiente copertura di terreni (maggiore di 8 m), il secondo è almeno 5 m al di sopra del livello della falda.

Dopo quanto esposto è possibile concludere che, nei confronti del problema della liquefazione, per la maggior parte del territorio considerato non sussistono preoccupazioni, viste le caratteristiche granulometriche. Esistono tuttavia zone, soprattutto quelle orientali, ove il problema citato può porsi concretamente, specie in relazione ai carichi che verranno applicati al suolo.

In queste zone s'impone la verifica puntuale delle condizioni litologiche e stratigrafiche del sito.

Le prove penetrometriche dinamiche hanno evidenziato scarse caratteristiche di compattezza del terreno. Con riferimento ad un orizzonte superficiale compreso tra 0-6 m rispetto al piano di campagna, si è determinato che le resistenze penetrometriche comprese tra (numeri di colpi) $N_c = 5 \div 10$ corrispondono al 44% del totale dei risultati delle prove, mentre la restante percentuale è relativa ai valori compresi di $N_c = 10 \div 18$.

Nell'orizzonte di terreno al di sotto dei 6 m ed esteso almeno fino alla profondità di 12 m; le resistenze penetrometriche sono tutte comprese tra $N_c = 13 \div 18$ indicano sedimenti sabbioso-limosi mediamente densi.

Per quanto riguarda le prove geotecniche, lo studio non si

è proposto di impostare il problema geotecnico dell'utilizzo del territorio in primo luogo, perchè, per la natura stessa dei sedimenti prevalenti nell'area, questo tipo di problemi pone in genere difficoltà ed incognite subordinate all'ingegnere progettista, e vanno affrontati con maggiore o minore approfondimento, in relazione all'incidenza delle opere progettate.

Tuttavia, sono state eseguite sui campioni indisturbati tutte quelle prove di laboratorio fisiche (caratteristiche generali, granulometria, limiti di Atterberg) e meccaniche (compressibilità edometrica, triassiale, taglio diretto, E. L.L.) necessarie per ottenere un quadro orientativo dei caratteri geotecnici dei terreni in prospettiva sia della valutazione del rischio sismico locale sia della risoluzione dei vari problemi inerenti ai terreni di fondazione (vedi Tab. 2).

Come dato sintetico, estrapolato dalle prove di laboratorio, si può evidenziare che i carichi di rottura dei terreni oscillano tra $\sigma = 1,11 \text{ kg/cm}^2 \div 2,68 \text{ kg/cm}^2$; l'angolo di attrito φ è compreso $\varphi = 20^\circ \div 33^\circ$, mentre la coesione $c = 0,05 \text{ kg/cm}^2 \div 0,15 \text{ kg/cm}^2$.

VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO SISMICO LOCALE

In accordo con i più recenti studi basati sulla esperien-

COMUNE DI S. ARSENIO

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA PER LA ZONAZIONE
DEL TERRITORIO COMUNALE IN PROSPETTIVA SISMICA

R E L A Z I O N E

ORDINE NAZ. GEOLOGI

DI NOCERA *REDATTA DA*

data iscr. 27.3.1973 - n. rif. 212

[Signature]
PROF. S. DI NOCERA

DR. M. TRAMUTOLI

S7

S6

S9

S5

S4

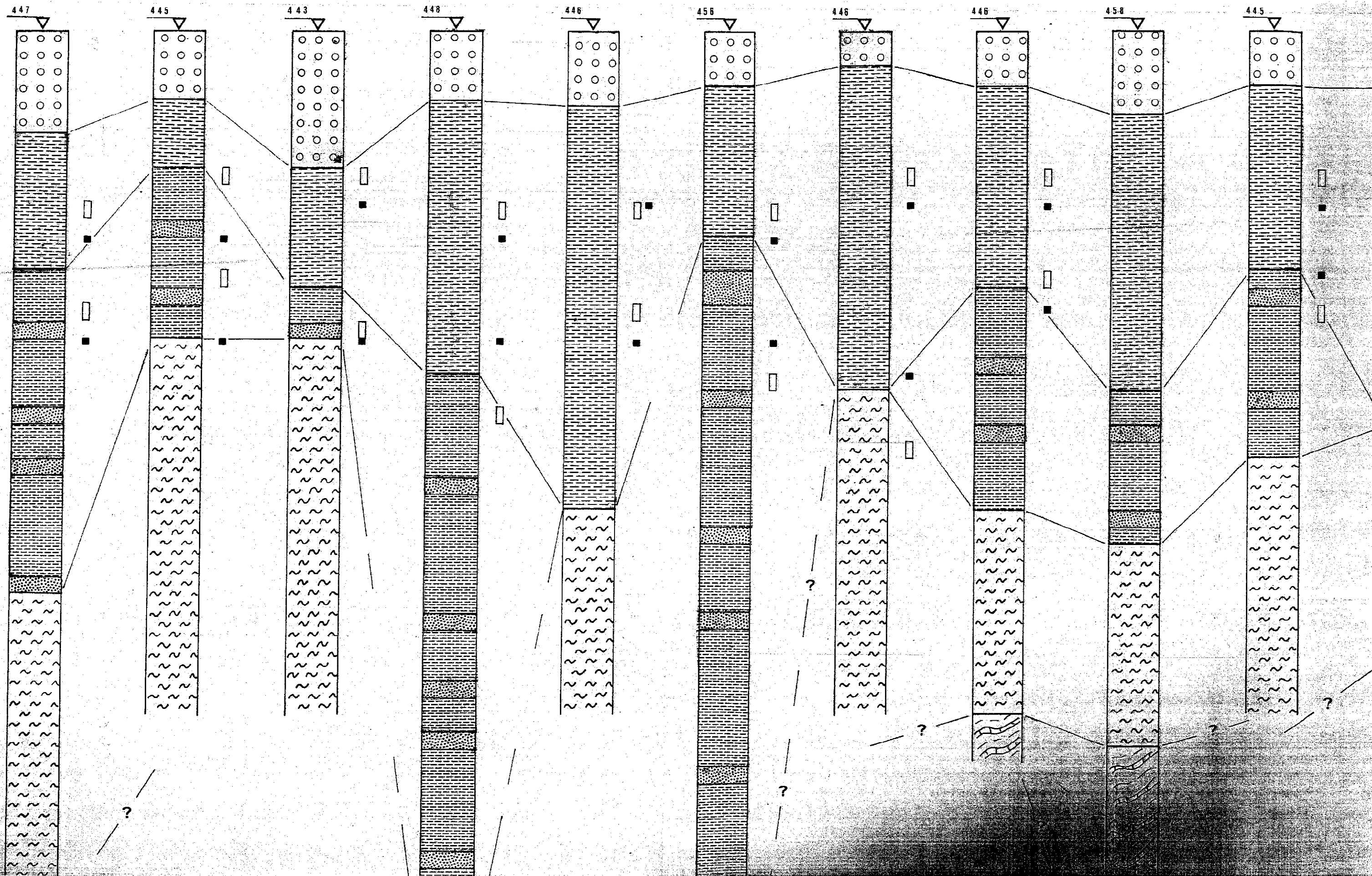
S8

S10

S11

S3

S12



COMUNE DI S. ARSENIO

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA PER LA ZONAZIONE
DEL TERRITORIO COMUNALE IN PROSPETTIVA SISMICA

R E L A Z I O N E

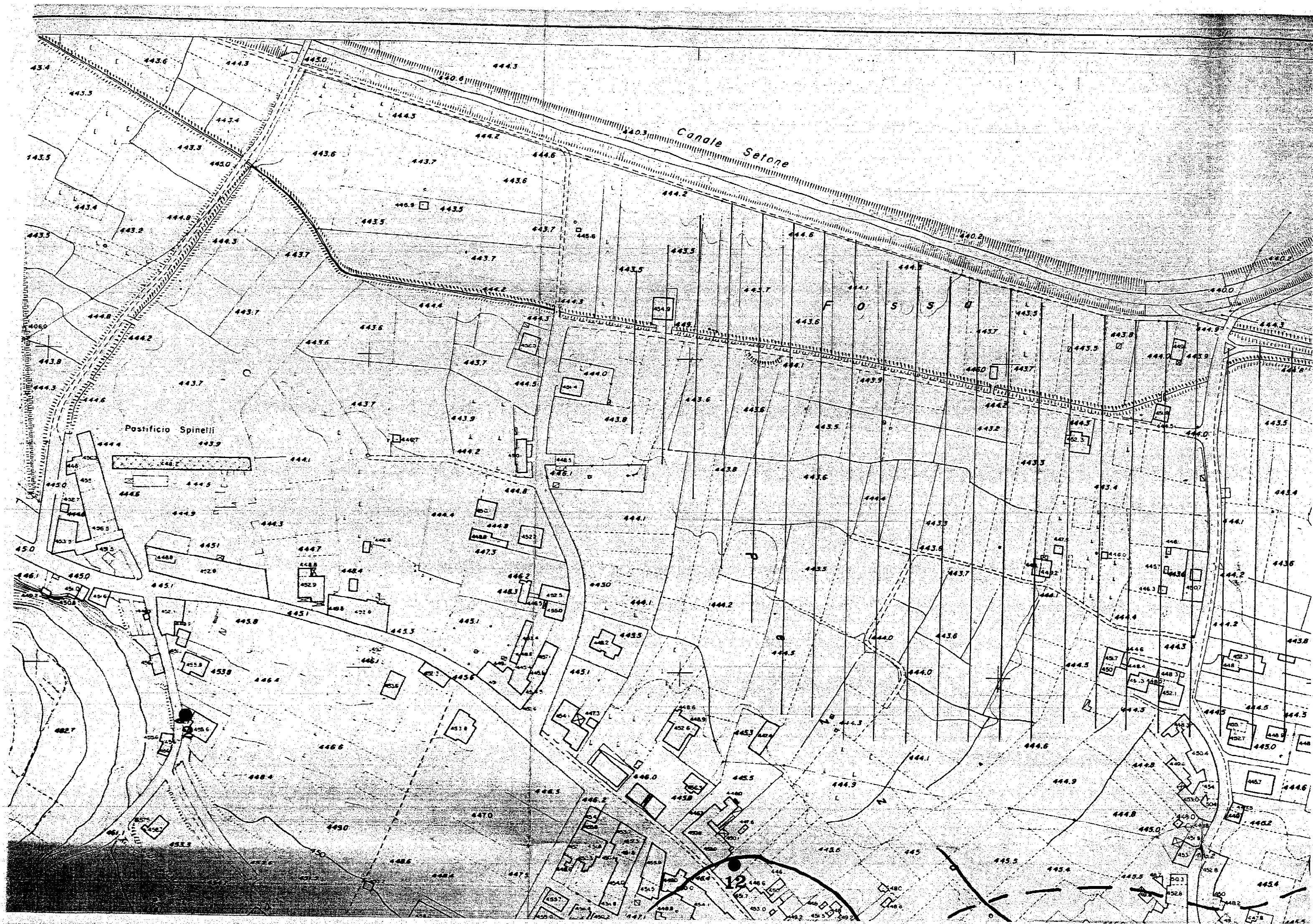
ORDINE NAZ. GEOLOGI
DI NOCERA INFERRENTINA
data iscr. 27.3.1973 - n. 212

PROF. S. DI NOCERA

DR. M. TRAMUTOLI

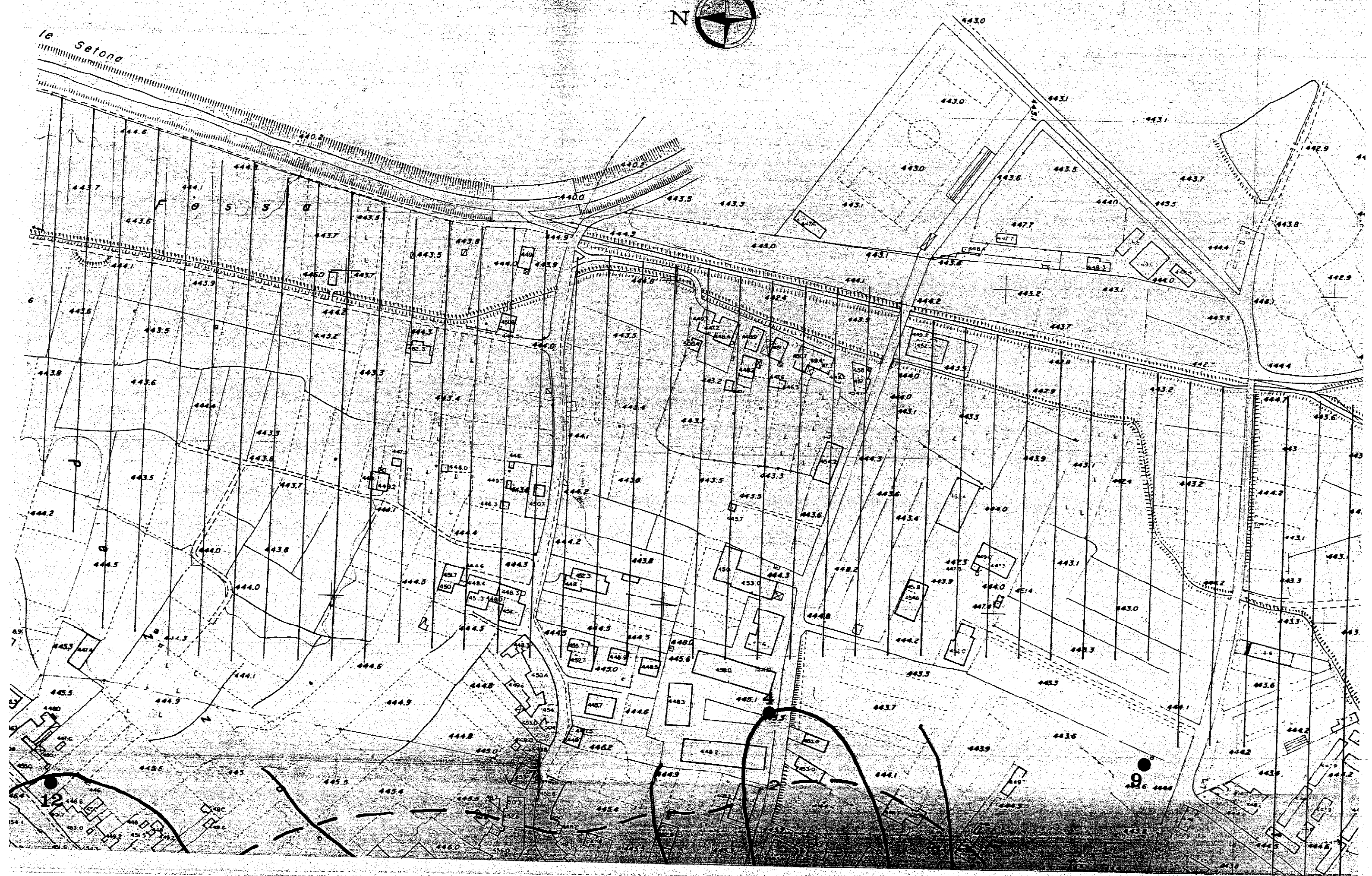
all. 6

C A R T A D E L L E I S O F E R M E T I C H E





le Setone



COMUNE DI SANT'ARSENIO

PROVINCIA DI SALERNO



RELAZIONE GEOLOGICA E DI COMPATIBILITA'

*Ai sensi delle norme di attuazione del
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Sele
adottate con delibera n. 27 del 12.04.2013.*

LAVORI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA DELL'EX DISCARICA COMUNALE SITA IN LOCALITÀ DIFESA

COMMITTENTE: Comune di Sant'Arsenio

Il Geologo

dott.ssa Maria Teresa Carratù



DATA: Aprile 2015

Via Campi, traversa 17 - 84035 Polla (SA) - Cell. 320.7669891

INDICE

PREMESSA	2
1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3. IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED IDROGEOLOGIA	9
4. INQUADRAMENTO PSAI E VINCOLI	12
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	16
6. ALLEGATI:	
6.1 CARTA DELL'UBICAZIONE DELLE INDAGINI	18
6.2 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ DA FRANA	19
6.3 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE	20
6.4 CARTA DEL RISCHIO FRANA	21
6.5 CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO	22
ASSEVERAZIONE	23

PREMESSA

Su incarico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Sant'Arsenio (SA) , la scrivente dott.ssa geol. Maria Teresa Carratù, iscritta all'ordine dei Geologi della Regione Campania al numero 2576, ha redatto uno studio di compatibilità geologica ai sensi della normativa di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Campania Sud (ex Interregionale Sele).

Il progetto di riqualificazione ambientale dopo una prima fase di caratterizzazione ambientale prevede la bonifica e la messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa, subito ad est del centro storico comunale e a nord della località Villaggio Paola; l'area in studio è sita sulla sinistra idrografica del Torrente Lacevo, affluente sinistro del Fiume Tanagro , ad una quota topografica di circa 445 m s.l.m.

Il presente studio ha previsto:

- consultazione bibliografica e cartografica per l'area in esame e le aree limitrofe;
- ricostruzione stratigrafica ottenuta dai dati di campagna;
- considerazioni idrogeologiche generali e puntuali;
- stesura degli elaborati in conformità con l'allegato G al PSAI – indirizzi tecnici per la redazione di studi di compatibilità geologica per il rischio e la pericolosità da frana.

La cartografia di base cui si è fatto riferimento è la seguente:

- Tavola n. 48810 in scala 1:10.0000 della CTRN della Regione Campania;
- Carta Geologica d'Italia, foglio 199 – Potenza in scala 1: 100.000;
- Carta idrogeologica dell'Italia Meridionale;
- Cartografia tematica del vigente PSAI dell'autorità di Bacino Campania Sud.

1. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La caratterizzazione geomorfologica dell'area di studio è stata eseguita su scala più ampia al fine di evidenziare i processi morfoevolutivi in atto, a grande e a piccola scala. Innanzitutto il contesto morfologico nel quale si opera è il distretto del Vallo di Diano.

Questo è una vasta depressione morfo-strutturale che presenta una superficie di circa 173 km², attraversata dal fiume Tanagro e delimitato lateralmente dalle strutture carbonatiche dei Monti della Maddalena, ad est e dei Monti Cervati, Motola ed Alburni, ad ovest.

La vallata, allungata secondo la direttrice NW-SE di circa 37 Km e larga 6 Km, presenta un'altezza media del fondo di circa 450 m s.l.m ed è generalmente colmata da sedimenti fluvio-lacustri e detritici, potente circa 150 metri. La sequenza superiormente è caratterizzata da alternanze limoso-sabbioso-ghiaiose e raramente da depositi calcareo-detritici cementati. Ad oriente la piana è delimitata dalla catena montuosa dei Monti della Maddalena, questa presenta dei rilievi che raggiungono quote comprese tra i 1200 ed i 1400 metri ed è caratterizzata, tra le quote 800-1000 m s.l.m., da alcuni bacini chiusi (Mandrano, Mandranello, Sprigno e Magorno).

Ad occidente si trovano, invece, i massicci carbonatici appartenenti all'Unità Alburno-Cervati-Pollino le cui sommità, enormemente appiattite hanno favorito prima la presenza del glacialismo e poi lo sviluppo del carsismo. L'analisi del paesaggio dà modo di riscontrare i numerosi morfolineamenti ad andamento WNW-ESE, ovvero tipicamente appenninico che si susseguono con intervalli variabili tra poche centinaia di metri e pochi chilometri.

La rete idrografica superficiale è costituita dal Fiume Tanagro, che per i primi 25 Km prende il nome di Fiume Calore e durante il percorso è alimentato da una serie di tributari che contribuiscono ad alimentarne la portata. Il corso del fiume Tanagro all'interno della piana ha subito nel tempo diverse variazioni dovute a sistemazioni idrauliche e bonifica, tali da far

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

confluire nell'asta principale una fitta rete di canali; è stato così possibile, assicurare un più rapido smaltimento delle acque provenienti da monte ed una più proficua e redditizia messa a coltura del terreno.

In particolare l'ambito geomorfologico significativo dell'area di studio è rappresentato da un'area di pianura alluvionale con depositi fluvio-lacustri.

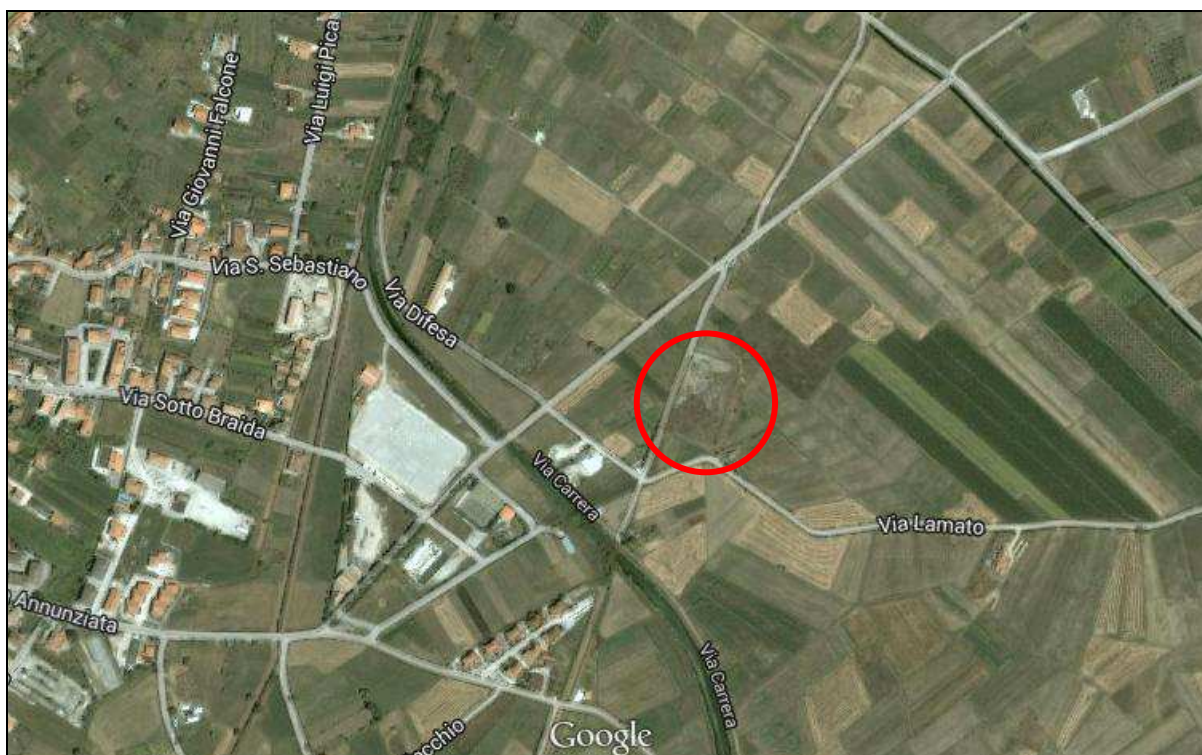


Figura 1 – Foto satellitare dell'area oggetto dell'intervento (Google, 2015).

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il rilevamento geologico di dettaglio, unito all'analisi della cartografia geologica in scala 1:100.000 ed allo studio dei dati di letteratura, ha evidenziato l'affioramento dei seguenti litotipi nell'area oggetto della presente relazione ed in quelle immediatamente prossime:

a) Substrato

1. Dolomia a Megalodon (Triassico superiore)

Dolomie bianche e grigie per lo più intensamente tettonizzate, talora in strati spessi fino ad 1 metro con fossili tipici del Trias e della potenza di circa 500 metri. Affioramenti notevoli sono stati osservati alle spalle dell'abitato di Sala Consilina, sul Monte Schiavo, Monte di Sito Marsicano e presso il santuario della Madonna di Sito Alto;

2. Calcareniti, calcari dolomitici (Giurassico inferiore)

Calcareniti bianche e calcari conglomeratici avana e policromi potenti circa 300 metri e stratigraficamente giustapposti alla formazione dolomitica;

3. Calcari a Rudiste (Cretaceo superiore)

Calcareniti e calcilutiti grigie ed avana fossilifere ben stratificate con frequenti interstrati o intercalazioni di argille verdognole. Affioramenti potenti più di 1000 metri, si osservano sui Monti Motola, Alburni e Cocuzzo delle Puglie situato alle spalle dell'area in esame;

4. Calcari "pseudosaccaroidi" (Cretaceo superiore - Eocene)

Calcareniti e calciruditi bianche e grigiastre con frammenti di rudiste, detti anche "calcari cristallini" sono caratterizzati da un cattivo assortimento di granuli, i quali hanno un packing molto accentuato e talora risultano tra essi indentati. I maggiori affioramenti si hanno lungo il versante che dall'abitato di Atena Lucana volge alla Sorgente S. Antuono nel comune di Polla;

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

5. Formazioni di Monte Sierio (Langhiano)

Arenarie gialle e rossastre; calcareniti grigie con ciottoli della sottostante serie calcareo-dolomitica; marne grigie e giallastre dello spessore di 10 - 15 cm subordinate ad alternanze di argille grigie e talora verdognole. Su detti terreni si possono rinvenire depositi quaternari di ambiente continentale, i quali si identificano in corpi detritici o nei conoidi alluvionali che, nell'area di studio, si manifestano con spessori massimi sui versanti carbonatici.

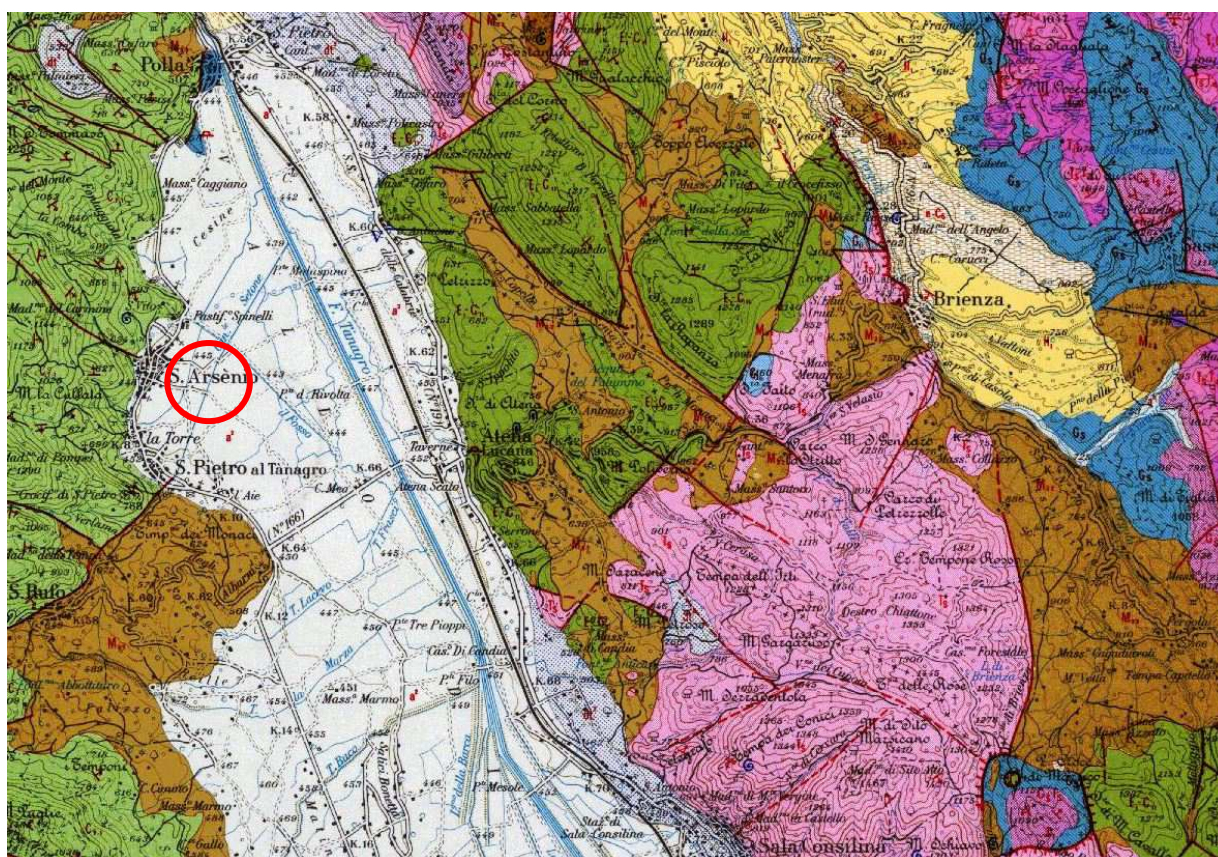


Figura 2 - Stralcio della carta geologica in scala 1:100.000 – foglio 199 Potenza (IGM-1954).

b) Coperture oloceniche

1. Detrito di falda

Spesso alla base dei versanti sono presenti detriti di falda sciolti o debolmente cementati, costituiti da clasti calcarei a spigoli vivi, immersi in una matrice della stessa natura litologica; detriti sciolti costituiti da clasti calcarei ed arenacei immersi in un'abbondante matrice limo-

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

sabbiosa. Le falde di detrito sono estese ai piedi dei versanti carbonatici, la loro origine è da imputare a fenomeni crioclastici risalenti alla glaciazione wurmiana, favoriti dalla presenza di zone intensamente fratturate. Tali terreni si ritrovano in una fascia pressoché continua, al bordo orientale dei massicci che contornano il Vallo di Diano.

2. Depositi in giacitura caotica

Sono costituiti da materiale detritico eterogeneo immerso in un'abbondante matrice argillo-siltosa; si tratta di limi argilloso-sabbiosi di colore bruno-verdastro con inclusi frammenti lapidei più o meno alterati ed inglobati caoticamente nella matrice. Tali depositi provengono da fenomeni franosi attuali, recenti ed antichi e ricoprono in maniera disomogenea i tratti pedemontani.

Terreni affioranti

Sulla scorta delle indagini geognostiche eseguite nell'area di discarica, è stato possibile ricostruire in modo esaustivo il modello geologico dell'area.

Il piano di indagini eseguito sull'area ha previsto:

- esecuzione di nr.7 sondaggi per il prelievo di campioni di terreno, rappresentativi rispettivamente del terreno più superficiale (entro 1 m dal piano di campagna), del terreno a profondità di perforazione intermedia, e del terreno sul fondo del sondaggio;
- posa in opera di nr.5 piezometri per il prelievo e monitoraggio delle acque sotterranee in ingresso ed in uscita dal sito.

In base allo studio dei dati stratigrafici derivanti dalle indagini geognostiche eseguite nel sito in studio e riportate da SEA nel documento denominato "Perforazioni di Sondaggio – Discarica di Sant'Arsenio (SA)", in generale è stata riconosciuta la presenza di n°4 distinti livelli litologici, non sempre presenti e con spessori variabili a seconda dell'ubicazione del punto di

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

indagine lungo il corpo della discarica nella piana del alluvionale del Fiume Tanagro (Vallo di Diano). In particolare sono stati identificati i seguenti livelli stratigrafici:

- A. Materiale antropico e rifiuti indifferenziati;
- B. Terreno vegetale umificato;
- C. Alluvioni recenti;
- D. Terreni fluvio – lacustri antichi;

I terreni indicati nei livelli C e D sono riferibili all'Unità cinematica dei "Sedimenti alluvionali" dalla Carta delle Unità Cinematiche dell'Appennino Meridionale di Bonardi et alii (2009) in scala 1:250.000.

3. IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED IDROGEOLOGIA

Si illustrano di seguito le caratteristiche idrogeologiche alla scala regionale e dell'area di intervento.

Nel Vallo di Diano gli acquiferi di maggiore entità sono quelli relativi alle facies carbonatiche ed alle formazioni alluvionali del Vallo di Diano. In particolare nell'area d'intervento la circolazione sotterranea è regolata dai massicci carbonatici dei Monti Alburni e dalla piana interna del Vallo di Diano.

Il massiccio dei Monti Alburni è costituito da una potente pila di calcari mesozoici la cui successione è considerata "tipo" della più vasta unità paleogeografica Alburno-Cervati. Si tratta di calcari dolomitici e calcari prevalentemente di retroscogliera su cui localmente si sono conservati, in contatto stratigrafico, terreni più recenti rappresentati da calcari paleocenici ed eocenici, dal complesso delle Argille Varicolori, da calciruditi e depositi torbiditici in facies di flysch di età almeno Serravaliana. Il massiccio si presenta come una struttura monoclinale bordata da grandi faglie marginali che hanno conferito al rilievo un contorno sub rettangolare e creato un vasto altipiano.

Il Vallo di Diano, invece, è costituito da depositi detritici, soprattutto ai margini dei Monti della Maddalena, e di sedimenti alluvionali e lacustri quaternari, nella restante parte con uno spessore medio di circa 100 m; a detti depositi sono sovrapposti, a luoghi, formazioni flyschoidi riferibili alle unità litostratigrafiche neogeniche pre e tardo-orogene, ed a luoghi direttamente al substrato carbonatico. Quest'ultimo, essendo caratterizzato da motivi tettonici di compressione, impedisce che avvengano rilevanti travasi idrici sotterranei direttamente dalle strutture carbonatiche di destra, verso quelle di sinistra. Nella piana è stata riconosciuta, a grande scala, un'unica falda, circolante nei depositi detritici, alluvionali,

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

lacustri, convergente verso il fiume Tanagro, che rappresenta il principale recapito delle acque sotterranee della piana.

Lungo la dorsale orientale del Vallo di Diano l'elemento strutturale di maggiore importanza è una grossa faglia che va da Polla a Padula, qui si realizza il contatto fra la serie calcareo-dolomitica permeabile ed i depositi fluvio-lacustri antichi e recenti, grazie al quale si hanno diverse manifestazioni sorgentizie, che si possono classificare come "sorgenti per soglia di permeabilità sovrimposta".

Per quanto riguarda la permeabilità si possono distinguere tre differenti complessi idrogeologici:

a) complesso alluvionale:

materiali che affiorano nelle depressioni tettonocarsiche, depositi alluvionali e lacustri del Vallo di Diano; materiali poco permeabili a cui viene assegnato un C.I.P. pari a 20%-25%.

b) Complesso detritico di falda e di conoide:

elementi calcarei, calcareo-dolomitici e silicei a spigoli vivi lungo i versanti e presso le testate dei conoidi di deiezione attivi e/o stabilizzati; ghiaie in matrice sabbiosa -limosa generalmente sciolte ed a luoghi cementate, con una media permeabilità per porosità nei corpi delle conoidi con un c.i.p. pari a 30%-45%.

c) Complesso calcareo- dolomitico:

rocce prevalentemente dolomitiche, con intercalazioni calcareo - dolomitico stratificate o massive, permeabilità per fratturazione e /o porosità media a elevata.

La discarica è posta in sinistra idrografica del Torrente Lacevo e subito a meridione del canale Setone. Tali impluvi, canalizzati e regimati come il corso d'acqua di maggior ordine gerarchico (Tanagro) fanno parte di una estesa rete di drenaggio delle acque superficiali che interessa la maggior parte degli impluvi del Vallo di Diano.

Il sito esaminato si caratterizza dunque come un acquifero di natura detritico-alluvionale, con possibilità di riscontrare la presenza di più livelli di falda intercalati per la presenza di stratificazioni a differente grado di permeabilità. Si segnala che la discarica è stata interessata nell'anno 2010 da intensi sovralluvionamenti che hanno interessato l'intera asta fluviale del Fiume Sele, come si evince dagli elaborati dell'Autorità di Bacino competente.

Di seguito vengono riportati i dati freaticometrici relativi ai sondaggi e piezometri realizzati nel corso delle suddette indagini:

- Piezometro PZ1; sono stati individuate nr.3 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -3,00, -9,00 e -12,5 m dal p.c.;
- Piezometro PZ2; è stata individuata un unico livello freaticometrico alla profondità di -12,0 m dal p.c.;
- Piezometro PZ3; sono stati individuate nr.2 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -4,20 e -8,7 m dal p.c.;
- Piezometro PZ4; sono stati individuate nr.2 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -4,50 e -9,5 m dal p.c.;
- Sondaggio S5; sono stati individuate nr.2 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -4,20 e -12,8 m dal p.c.;
- Piezometro PZ6; sono stati individuate nr.2 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -3,50 e -9,0 m dal p.c.;
- Sondaggio S7; sono stati individuate nr.2 falde sovrapposte, che sia attestano alla profondità di -4,30 e -11,2 m dal p.c..

4. INQUADRAMENTO PSAI E VINCOLI

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PSAI)

Con pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 11-12-2001 Supplemento ordinario 262 l'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Sele ha emanato il Piano Stralcio per la Tutela del Rischio Idrogeologico alla scala 1:25.000. Tramite questo strumento si sono individuate e perimetrate le aree a rischio idrogeologico con conseguente adozione delle misure di salvaguardia. Con deliberazione n. 1 del 4 aprile 2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Sele, ha adottato la rivisitazione del P.A.I. con le norme di attuazione ed il programma degli interventi. La delibera di adozione di dette norme si è avuta il 12 maggio 2011. Con Deliberazione n. 20 del 18 settembre 2012 vi è stata l'adozione dell'ultima rivisitazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico con le norme di attuazione ed il programma degli interventi, relativamente al territorio dell'ex Autorità di Bacino Interregionale del Sele. La deliberazione integrale e le norme di attuazione sono state pubblicate nel B.U.R. Basilicata n. 35 del 1.10.2012 e nel B.U.R. Campania n. 65 dell'8.10.2012. Tale rivisitazione è in vigore dal 23 ottobre 2012, giorno successivo alla pubblicazione dell'Avviso di adozione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica n. 247 del 22 ottobre 2012. Infine con deliberazione n. 27 del 12.04.2013 sono state adottate le modifiche alle norme di attuazione del marzo 2013.

Secondo tali direttive l'area d'intervento risulta così classificata:

- Pericolosità da frana: P_utr1 – moderata propensione all'innescare - transito - invasione per frane paragonabili a quelle che caratterizzano attualmente la stessa Unità Territoriale di Riferimento;
- Rischio da frana: R_utr1 - Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno moderato,

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

nonché su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno moderato o medio;

- Pericolosità alluvionale: aree inondate dall'alluvione del Sele nel 2010;
- Rischio idraulico: inesistente;

L' art. 13 delle norme di attuazione tratta le disposizioni generali per le aree a rischio da frana,

in particolare si ricorda che:

“ 2. Nelle aree a rischio da frana **continuano a svolgersi le attività antropiche ed economiche esistenti alla data di adozione del PSAI** osservando le cautele e le prescrizioni disposte dalle presenti norme;

3. In tutte le condizioni di rischio di cui sopra **si applicano, oltre a quelle del presente Titolo III – Rischio da frane, le disposizioni dei Titoli IV – Aree a pericolosità idrogeologica - e del Titolo V - Disposizioni per la tutela del territorio per l'assetto idrogeologico.**”

VINCOLO IDROGEOLOGICO

L'articolo 7 del R.D. 30 Dicembre 1923, n.3267, rispondente alla direttiva della L. R. 07/05/1996 n.11 - Modifiche ed integrazioni della Legge Regionale 28/02/1987, n.13 concernente la delega in materia di economia, bonifica montana e difesa del suolo - di cui all'Art.23 - Trasformazione e mutamento di destinazione nei boschi e dei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico - che sottopone ad autorizzazione i movimenti di terra nonché la soppressione di piante, arbusti e cespugli, finalizzati ad una diversa destinazione o uso dei medesimi, regola il vincolo idrogeologico sulle aree montane.

L'intervento non coinvolge un'area sottoposta a Vincolo Idrogeologico.

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

ZONIZZAZIONE DEL PARCO NAZIONALE DEL CILENTO E VALLO DI DIANO

Con la L.394/1991 è stato istituito il Parco nazionale del Cilento e Vallo di Diano (PNCVD) (Legge Quadro sulle aree protette, GU n.292 del 13/12/1991), e con DPR 5/6/1995 è stato istituito l'Ente Parco. Le finalità del Parco, come elencate nel DPR, consistono in:

- a) conservazione di specie animali o vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- b) applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente naturale, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- c) promozione di attività di educazione, di formazione e di ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- d) difesa e ricostituzione degli equilibri.

I provvedimenti di perimetrazione e zonizzazione dell'area Parco sono stati i seguenti:

- a) Ordinanza del Ministero dell'Ambiente 4 dicembre 1992(GU n.300 del 22/12/1992);
- b) Ordinanza del Ministero dell'Ambiente 22 aprile 1993(GU n.103 del 05/05/1993);
- c) Decreto Ministro dell'Ambiente 5 Agosto 1993(GU 199 del 25/08/1993).

L'area oggetto del presente studio non ricade all'interno del perimetro dell'area Parco Nazionale Cilento e Vallo di Diano.

VINCOLI S.I.C. (SITO DI INTERESSE COMUNITARIO) E Z.P.S. (ZONA PROTEZIONE SPECIALE)

La Rete europea di Aree Protette "Natura 2000", costituita da un insieme di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), si occupa della tutela degli habitat

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

naturali e delle specie minacciate, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli"

La Rete Natura 2000 compresa nel territorio del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano è costituita da 28 SIC e 8 ZPS ricadenti nell'Area Biogeografica Mediterranea per un totale di 118.515 ha pari a circa il 65 % della superficie totale del Parco.

Gli interventi saranno eseguiti in aree non ricadenti in zone SIC e ZPS.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Come riportato dalla cartografia geologica, l'area di intervento ricade nella pianura alluvionale del Fiume Tanagro. Le caratteristiche riconosciute per il sito in esame sono:

- *Distretto litologico*: unità oloceniche costituite principalmente di depositi fluvio-lavcustri;
- *Ambito morfologico*: piana alluvionale;
- *UTR*: pianura.

Non sono stati riconosciuti per l'ambito geomorfologico significativo fenomeni erosivi o franosi in atto o potenziali che coinvolgano tale settore; non si sono riscontrati dunque scenari di franosità che potessero dar luogo ad una reale pericolosità per l'area in oggetto, oggi classificata a rischio potenziale da frana moderato (R_utr1). Secondo il modello geomorfologico così determinato e per le caratteristiche morfologiche specifiche del sito, posto in un'area stabile dal punto di vista di fenomeni geomorfologici, sulla quale non sono in atto allo stato fenomeni franosi non si evidenzia la probabilità ad essere interessata da fenomeni di dissesto.

Evidenziata l'appartenenza del sito ad un unico distretto litologico e morfologico, sostanzialmente combaciante con la cartografia geologica ufficiale citata (Bonardi, 2009) e non avendo riscontrato presenza di fenomeni franosi poiché il sito è situato in area pianeggiante, i tematismi "carta geolitologica", "carta geomorfologica" e "inventario dei fenomeni franosi" non sono stati riportati. Per le stesse ragioni sono inoltre omesse verifiche di stabilità ante e post operam.

Si precisa che le opere in oggetto al presente studio, coerentemente con l'articolo 13 delle norme di attuazione sono tali da:

- **non peggiorare le condizioni di stabilità del territorio e di difesa del suolo;**

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

- **non costituire in nessun caso, un fattore di aumento della pericolosità da dissesti di versante (diretto e indiretto), attraverso significative e non compatibili trasformazioni del territorio;**
- **non compromettere la stabilità dei versanti;**
- **non costituire elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione definitiva delle specifiche cause di rischio esistenti;**
- **non pregiudicare le sistemazioni definitive delle aree a rischio né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o da altri strumenti di pianificazione;**
- **garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;**
- **rispondere a criteri di basso impatto ambientale;**
- **non precludere la possibilità di effettuare successivi interventi di mitigazione o sistemazione.**

Concludendo per quanto attiene agli interventi di cui all'oggetto del presente studio, questi **non comportano aumento del rischio, inteso quale incremento di uno o più fattori che concorrono a determinarlo; le attività che si svolgeranno inoltre risultano compatibili con le norme di attuazione del PSAI vigente;** infine sulla base delle considerazioni sinora esposte si specifica che **per gli interventi richiesti il rischio residuo è nullo.**

Polla, aprile 2015

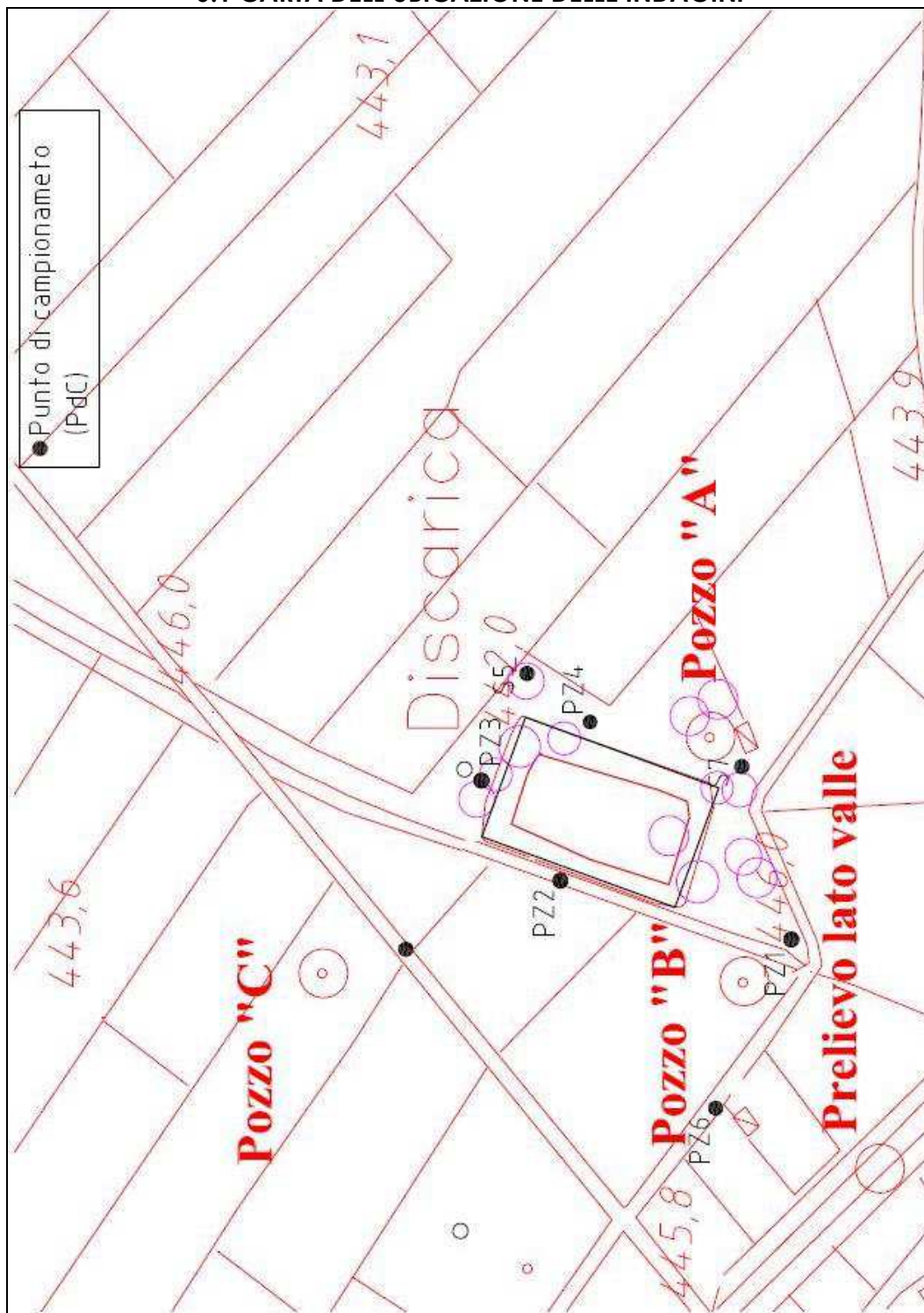
Il Geologo

dott.ssa Maria Teresa Carratù

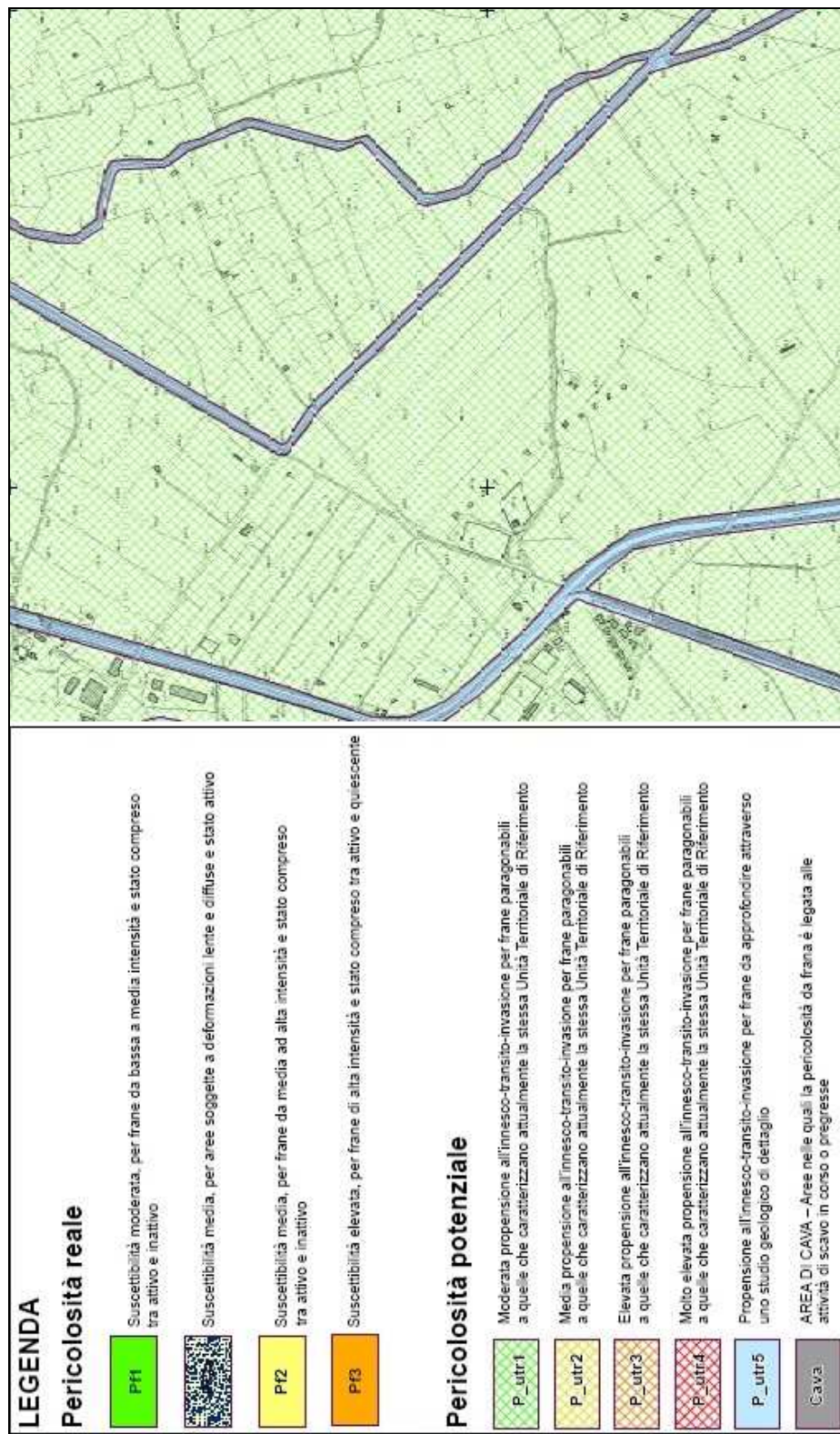
Pag. 17 di 24

ALLEGATI

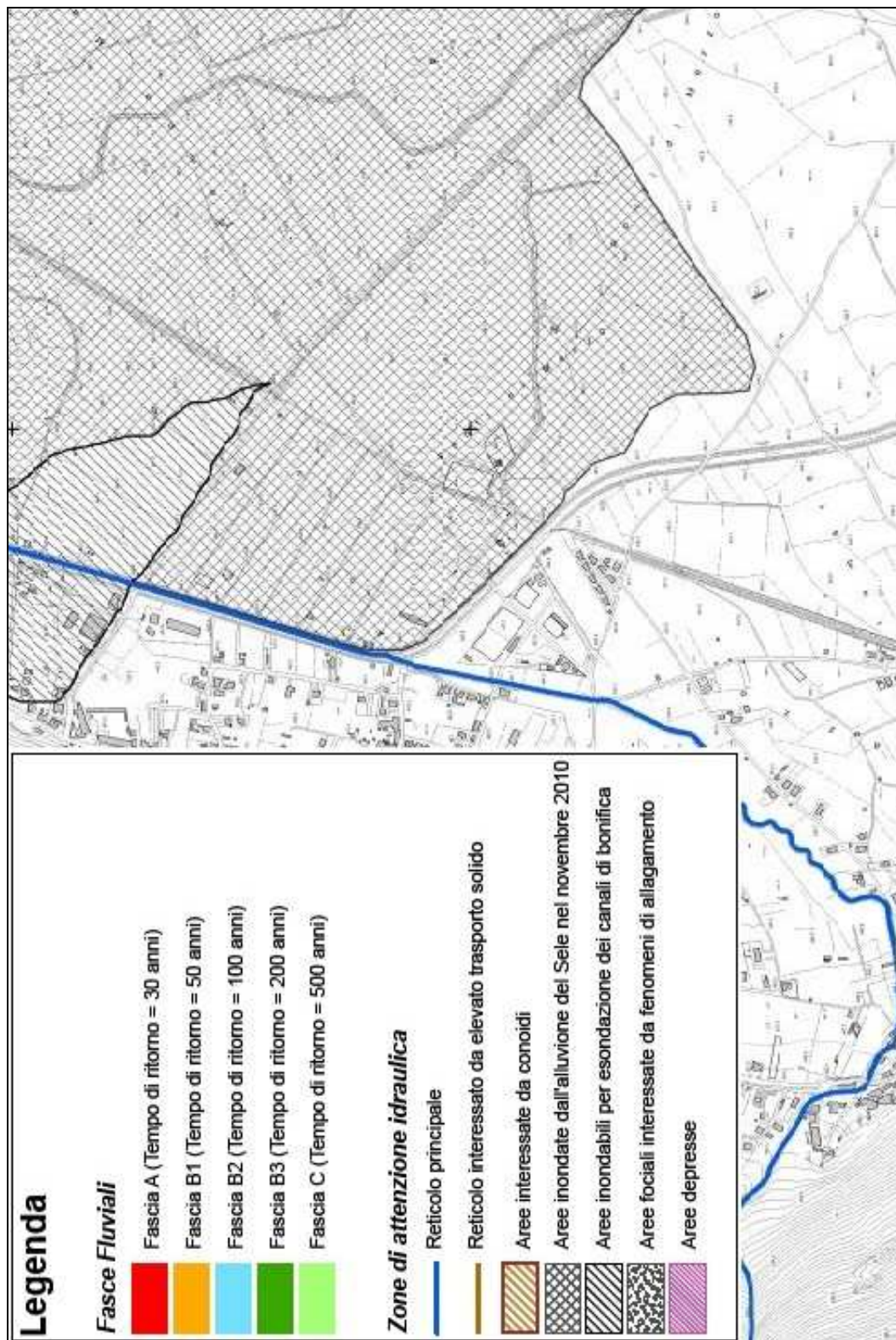
6.1 CARTA DELL'UBICAZIONE DELLE INDAGINI



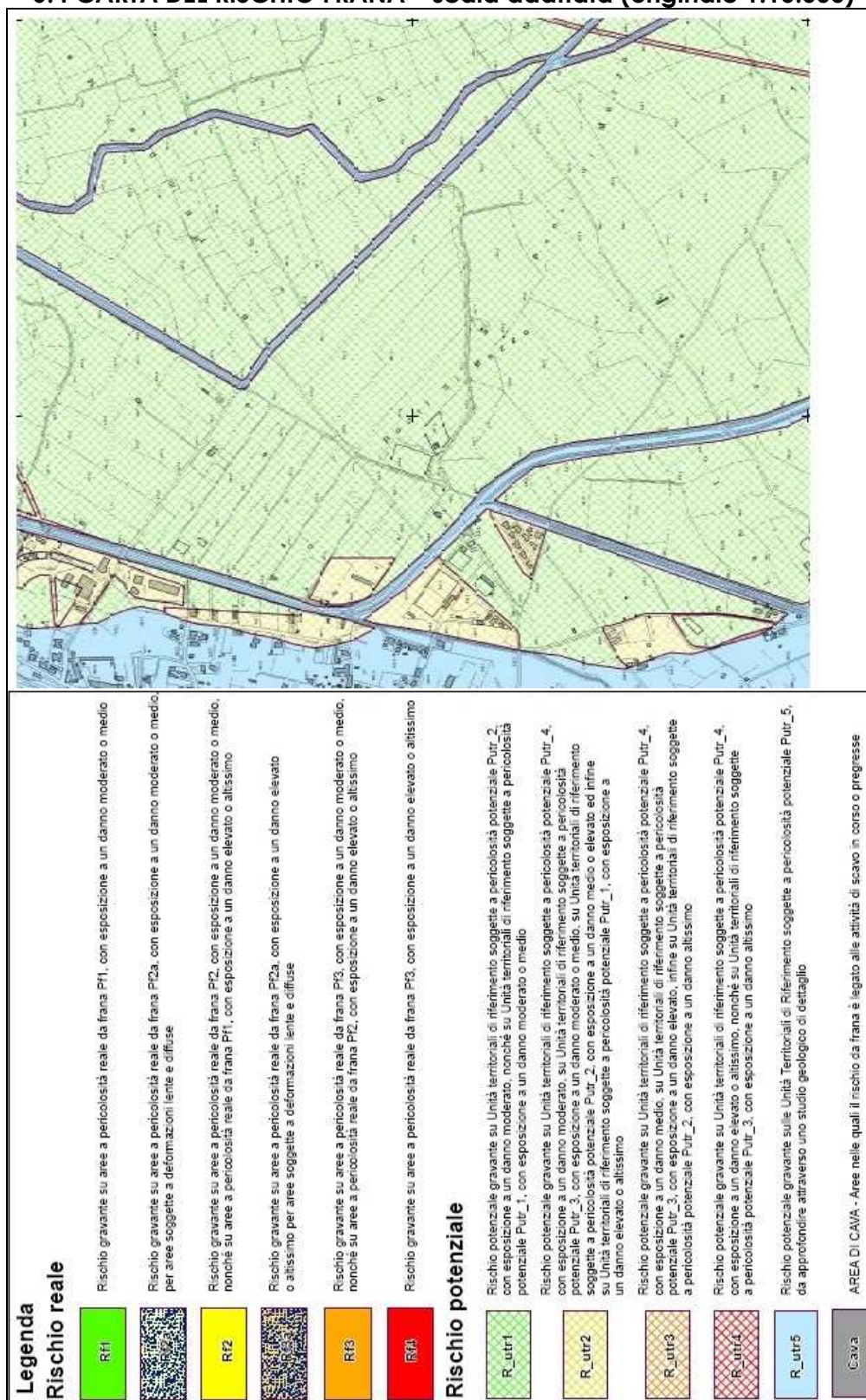
6.2 CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANA – scala adattata (originale 1:10.000)



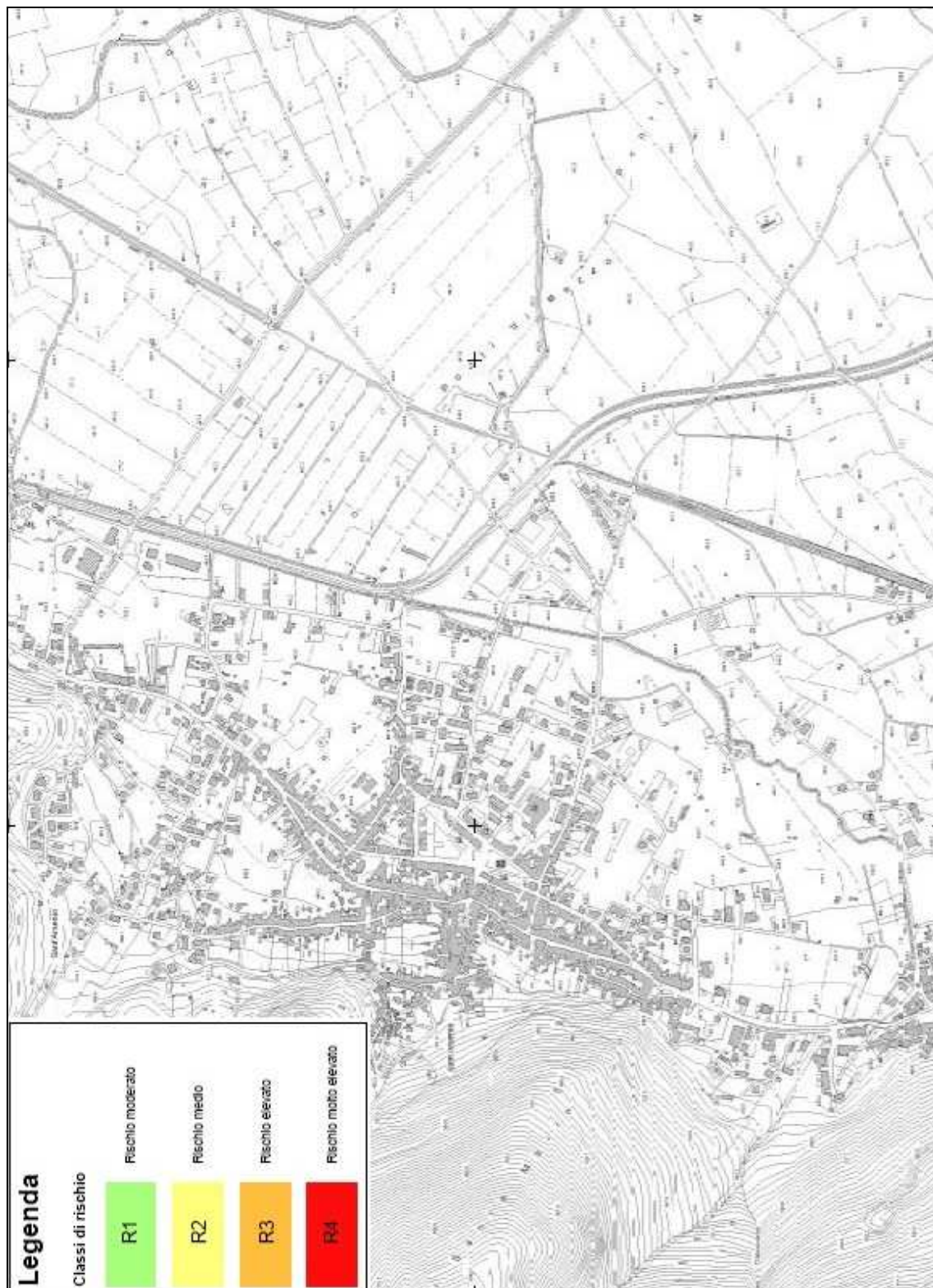
6.3 CARTA DELLA PERICOLOSITA' ALLUVIONALE – scala adattata (originale 1:10.000)



6.4 CARTA DEL RISCHIO FRANA – scala adattata (originale 1:10.000)



6.5 CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO – scala adattata (originale 1:10.000)



Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

ASSEVERAZIONE DEL GEOLOGO
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE
ai sensi dell'art. 46 D.P.R. n. 445/2000

La sottoscritta dott.ssa geol. Maria Teresa Carratù, nata a Vallo della Lucania (SA) il 08/01/1984 e residente in San Mauro la Bruca (SA) alla via Tempa n. 13, iscritta all'ordine professionale dei Geologi della Regione Campania al n. 2576,

DICHIARA

sotto la propria responsabilità, consapevole delle responsabilità penali previste per le dichiarazioni false di cui all'art.76 del D.P.R. 445/2000 e dalle disposizioni del Codice Penale e dalle leggi vigenti in materia:

- che tale documento è stato redatto avendo come riferimento il quadro normativo dell'ex Autorità di Bacino Interregionale Fiume Sele (ora Autorità di Bacino Campania Sud) ovvero la deliberazione n.27 del 12.04.2013 con la quale sono state adottate le modifiche alle norme di attuazione del marzo 2013.

In particolare si attesta che gli interventi di progetto **non comportano aumento del rischio, inteso quale incremento di uno o più fattori che concorrono a determinarlo; le opere eseguite risultano compatibili con le norme di attuazione del PSAI vigente**, di fatti le attività eseguite risponderanno alle disposizioni richiamate all'articolo 13 delle norme.

Polla, aprile 2015

Il Geologo
dott.ssa Maria Teresa Carratù



Si allega alla presente documento di identità in corso di validità

Pag. 23 di 24

Lavori di bonifica e messa in sicurezza dell'ex discarica comunale sita in località Difesa

Cognome.....**CARRATU'**.....
 Nome.....**MARIA TERESA**.....
 nato il.....**08/01/1984**.....
 (atto n..... P..... S.....)
 a.....**VALLO DELLA LUCANIA SA**.....
 Cittadinanza.....**ITALIANA**.....
 Residenza.....**SAN MAURO LA BRUCA (SA)**.....
 Via.....**TEMPA n.13**.....
 Stato civile.....**-----**.....
 Professione.....**-----**.....
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura.....**1.66**.....
 Capelli.....**NERI**.....
 Occhi.....**CASTANI**.....
 Segni particolari.....**-----**.....


 Firma del titolare.....*Maria Teresa Carratù*.....
SAN MAURO LA BRUCA.....**11/08/2009**.....
 Il SINDACO
 Impronta del dito indice sinistro.....*(Dott. Gabriele Romanello)*
Euro 5.42