

COMUNE DI SALERNO

protocollo

PUA

Ambito di Riqualificazione Urbana
(Quaranta Michele & C. s.r.l.)
in via Irno 205
(delibera di G.M. n° 191 del 27.06.2014)

Proprietà partecipante: Eredi "Soc. Quaranta Michele & C. s.r.l."

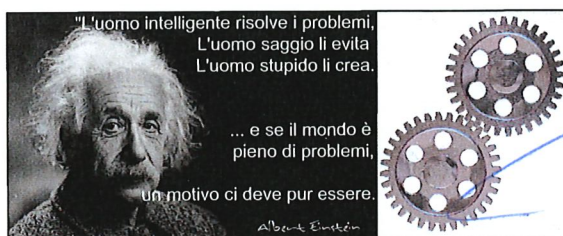
Soggetto Proponente: LUMA s.r.l. (delegato dai Sigg. Quaranta)

Progettisti: Arch. Rocco Fasolino e Arch. Angelo Viscido

data: OTTOBRE 2018



Tav. **11R**
rev.01



Relazione geologica e geotecnica

Geologo Dr.ssa Daniela Viappiani



macchina ... per abitare

COMUNE DI SALERNO
(Provincia di Salerno)

Committente: SOCIETA' LUMA SRL

**OGGETTO: INTERVENTO DI REALIZZAZIONE COMPARTO
EDIFICATORIO IN VIA IRNO 205 -SALERNO**

RELAZIONE GEOLOGICA

Data, 10/2018

Geologo
Dott.ssa Daniela Viappiani



Geologo Viappiani Daniela
via Fiume 68 84129 Salerno
cell. 3927612677
viappianidaniela@gmail.com

INDICE

1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. INTERVENTO IN PROGETTO	4
4. DOCUMENTAZIONE E FONTI	7
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	8
6. PERICOLOSITA' GEOLOGICA E PIANI DI BACINO	11
7. SISMICITA' DEL TERRITORIO	13
8. STRUTTURA DEL SOTTOSUOLO E PROPRIETA' DEI TERRENI	18
9. CONCLUSIONI	20

ALLEGATI

- Tavola 1 Inquadramento Territoriale
- Tavola 2 Carta Geolitologica
- Tavola 3 Carta Geomorfologica e delle Acclività

1. PREMESSA

La società LUMA srl con sede in via S. Leonardo 52 ha conferito incarico alla scrivente per la redazione della relazione geologica a corredo dell'istanza di PUA relativa all'intervento edificatorio da realizzarsi in via Irno, n° 205 in Salerno, denominato - **m e t a m o r p h o s i**.

L'intervento prevede la demolizione dei manufatti esistenti di proprietà di eredi Quaranta Michele & C. (come si legge nella relazione tecnica redatta dagli arch. Viscido e arch. Fasolino, La società LUMA srl con sede in Salerno alla via S. Leonardo, 52, Legale Rappresentante Sig. Luigi Chianese C.F. CHNLGU67C12F839D, è stato delegato dagli eredi "Quaranta Michele & C. per far predisporre tutti gli atti necessari al fine di ottenere le autorizzazioni edilizie per poter realizzare l'intervento in progetto) per l'attuazione del comparto edificatorio e la successiva costruzione di un nuovo edificio a vocazione in parte commerciale, in parte residenziale, con garage pertinenziali interrati, area verdi private e pubbliche e spazi comuni. L'edificio oggetto di demolizione è censito in catasto al F. 66 p.la 106 sub.13,15,27,30.

Ciò premesso lo studio è finalizzato alla descrizione del contesto geologico in cui il lotto di proprietà si inserisce, alla ricostruzione dell'assetto stratigrafico del sottosuolo, e più in generale alla definizione degli aspetti di pericolosità geologica e sismica del settore in relazione allo stato di fatto e in previsione delle opere da realizzare.

Il lavoro è stato quindi articolato attraverso le seguenti attività:

- presa visione del progetto e sopralluogo nell'area di intervento
- acquisizione della cartografia di base e tematica per inquadrare territorialmente e geologicamente il sito.
- reperimento di dati e informazioni derivanti dalla letteratura geologica e dalla consultazione del PUC vigente quali basi conoscitive degli aspetti litologici, stratigrafici e geotecnici puntuali
- disamina sugli esiti della precedente campagna di indagini geognostiche condotta in sito per il medesimo intervento.
- disamina della documentazione tecnica allegata al vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale territorialmente competente

Lo svolgimento delle varie fasi lavorative elencate ha consentito di:

- inquadrare il sito in riferimento agli aspetti geologici, morfologici e idrogeologici generali;
- inquadrare le condizioni di pericolosità geologica e sismica;
- pervenire ad una ricostruzione degli aspetti stratigrafici, geotecnici e geofisici del sottosuolo rappresentativo del sito in argomento

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Lo studio è stato svolto nel rispetto dei seguenti riferimenti normativi:

- della Legge Regionale n. 9 del 7 gennaio 1983 "Norme per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico";
- legge 64 del 2.2.1974
- L.R. della Campania n°16/2004
- del D.M. 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Delibera della Giunta della Regione Campania n. 5447 del 07-11-2002
- del D.M. 17.01. 2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- delle Norme di Attuazione del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Meridionale

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Allo stato attuale il manufatto oggetto demolizione, si sviluppa lungo via Irno (fig. 1 sito di intervento) e risulta costituito da quattro livelli di cui due parzialmente seminterrati rispetto alla via Irno, ma completamente fuori terra rispetto al fiume Irno, uno rialzato e un primo piano che in minima parte si sovrappone ad alcuni negozi su via Irno. L'edificio oggi è chiuso, abbandonato e versa in condizioni fatiscenti e statiche gravi (*Foto - Stato dei luoghi*). Come da progetto, fornito alla scrivente, si prevede la ricostruzione di un edificio multipiano per un totale di 12 piani per un'altezza reale di circa 44.40m rispetto alla quota di ingresso su via Irno. Esso sarà in parte destinato a locali commerciali posti al piano terra e ad alloggi residenziali i restanti piani. Al piano terra è previsto l'ingresso alle due scale che, unitamente a due ascensori per scala, assicurano il collegamento fino ai terrazzi di copertura. Inoltre è previsto un piano seminterrato con accesso mediante rampa dalla Via Irno destinato a parcheggi pertinenziali. Per le opere di urbanizzazione primarie e secondarie non è prevista la realizzazione di strade residenziali né aree di sosta e parcheggio mentre si prevede la realizzazione di aree a verde attrezzate ad uso privato con aiuole per la messa a dimora di alberi come ombreggiatura nella zona parcheggi e zone per il verde pubblico con uno spazio attrezzato, *la cavea*, che funge da cerniera e da collegamento tra la Via Irno ed il Parco Pinocchio. Infine è prevista la realizzazione di un ponte pedonale leggero, in legno ed acciaio, che collegherà la piazza all'altra sponda del fiume, rendendo direttamente raggiungibili sia il Parco Pinocchio che il Parco dell'Irno. Il ponte, sarà largo circa 2,80 metri ed avrà un andamento planimetrico curvilineo, in continuità col segno in pianta della cavea. Esso sarà lungo più di 40 metri e la sua struttura sarà costituita da un pilone intermedio in acciaio, inclinato, al quale saranno ancorati gli stralli collegati all'impalcato. Il ponte pedonale, sarà utilizzato quale contenitore cavidotti alta tensione in sostituzione del passaggio aereo esistente a tralicci. (*Foto Progetto*). Infine si è scelto di dotare il quartiere di un centro polivalente Auditorium che possa fungere da polo per la rigenerazione culturale e sociale del territorio: una grande sala dalla forma trapezoidale ospiterà rappresentazioni teatrali, mostre artistiche, esibizioni musicali, e di una piazza che si configura come una cavea che degrada verso il fiume, caratterizzata da una gradinata curvilinea. Questo luogo fungerà da connessione tra il Parco Pinocchio e l'Auditorium, creando così un continuum di spazi per la socialità, il tempo libero, la sosta e la riflessione. Tale continuità sarà garantita anche grazie al percorso pedonale, accessibile ai portatori di handicap, che parte dal ponte che scavalca il fiume, si incastra nella gradinata curvilinea della cavea per poi raggiungere gli ascensori e le scale di accesso all'Auditorium. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione architettonica e agli elaborati di progetto redatti dal progettista incaricato.



Fig. 1 sito di intervento edificatorio

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA - STATO DEI LUOGHI



Foto 1 - vista lungo il F. Irno



Foto 2 - vista dalla sponda F. Irno



Foto 3 vista dal lato F. Irno



Foto 4 . vista da sud accesso su via Irno



Foto 5 vista da nord accesso su via Irno

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA -
INTERVENTO IN PROGETTO- *Foto inserimento estratte da
relazione tecnica di progetto Arch. Viscido*



Foto 6 . vista dal F. Irno



Foto 7 . vista accesso su via Irno

4. DOCUMENTAZIONE E FONTI

Una parte delle informazioni reperite per il sito in studio derivano da elaborati cartografici ufficiali, dalla letteratura geologica e da precedenti indagini in sito. Le Cartografie esaminate fanno riferimento alle seguenti fonti:

- Carta Geologica d' Italia scala 1:50.000 F.187 revisione Progetto C.A.R.G. ricavati dal sito <http://www.isprambiente.gov.it/>;
- verifica degli elementi geomorfologici progetto IFFI (banca dati inventario fenomeni franosi d'Italia)
- cartografie tematiche dall' Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Meridionale
- Carte tematiche allegate allo studio del PUC
- consultazione cataloghi CPTI15 e database DBMI15 <http://ingv.it/> - <http://diss.rm.ingv.it/dissGM/>
- consultazione online del Geoportale Provinciale

Per la ricostruzione dell'assetto stratigrafico del sottosuolo di progetto sono state esaminate le risultanze scaturite da una precedente campagna di indagini geognostiche in sito (eseguite nel 2012 dalla Ditta PLP srl.) la cui documentazione è stata messa a disposizione della scrivente da parte della Committenza.

La campagna geognostica ha previsto le seguenti indagini e prove :

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo che hanno raggiunto profondità comprese tra 20 e 31m dal p.c.
- n. 9 prove meccaniche in sito SPT
- n. 6 prelievi di campioni indisturbati
- n. 6 analisi di laboratorio geotecnico
- n. 1 prospezione geofisica di superficie , rifrazione per onde P
- n. 2 prospezioni geofisiche in foro del tipo Down-hole.

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area oggetto di studio si localizza nell'ambito del comprensorio Salernitano, nel settore nord occidentale della città, lungo la via Irno, in area densamente urbanizzata; cartograficamente ricade nella Carta Geologica d'Italia 1:100000 ricade nel Foglio 185 Salerno, nella tavoletta IGM scala 1:25.000 F.467 II SO "Salerno", e nella carta tecnica regionale CTR 467104 in scala 1:5000.

- Assetto Morfologico e strutturale

Il territorio comunale presenta una morfologia notevolmente articolata che rispecchia in parte la variabilità dei litotipi affioranti ed in parte la complessità delle vicende tettoniche e morfogenetiche che lo hanno interessato. Esso si sviluppa nell'ambito di un basso strutturale denominato "Graben di Salerno", delimitato da faglie bordiere, *normali* con direzione prevalentemente NE-SW e a SE da un sistema di faglie *antitetliche* (BRANCACCIO *et al.*, 1988); su tali linee tettoniche si sono poi imposti i principali corsi d'acqua F. Irno, F. Fuorni e il F. Picentino. La Piana e l'antistante Golfo di Salerno costituiscono rispettivamente la porzione emersa e quella sommersa della morfostruttura tettonica menzionata, allungata in direzione WSW-ESE. Fanno da cornice al suddetto graben i rilievi più o meno pronunciati caratterizzati da litologie di piattaforma carbonatica ad ovest e a nord riferite all'Unità Monti Picentini-Taburno (Bonardi *et alii*, 1988), costituiti in prevalenza da dolomie da massicce a stratificate, sovente cataclastiche ed a luoghi farinose, calcari dolomitici e calcari, calcari marnosi, marne ed argille; ad est sono presenti i blandi rilievi costituiti dalla formazione plio-pleistocenica nota come "Conglomerati Di Salerno".

Tali rilievi sono mantellati, in maniera discontinua, da depositi piroclastici, messi in posto a seguito delle eruzioni degli apparati vulcanici campani Somma-Vesuvio e Campi Flegrei, il cui spessore è variabile da pochi decimetri ad alcuni metri in funzione della morfologia del substrato. Gli stessi depositi piroclastici si rinvencono, inoltre, lungo la fascia pedecollinare che fa da raccordo con il litorale, nell'ambito di una sequenza litostratigrafica complessa in cui sono presenti anche sedimenti detritico-alluvionali, coperti da depositi di origine antropica (riporti).

L'area di intervento si colloca all'interno dell'ambito morfologico della valle dell'Irno che rappresenta l'elemento morfologico predominante, delimitata dagli alti morfologici summenzionati; le fasi di modellamento fluviale hanno contribuito alla formazione di ampie superfici subpianeggianti riferiti a terrazzi di origine alluvionali su cui si ubica il settore di interesse.

Il sito di progetto si colloca nell'ambito morfologico vallivo in sinistra idrografica del F. Irno (v. tavole di inquadramento territoriale allegate) impostato su un terrazzo di origine fluviale a quote comprese tra m27s.l. e 28m. s.l.m; Tale area mostra l'assetto tipico di una fascia di raccordo tra i retrostanti rilievi collinari con la fascia costiera posta a sud, caratterizzata da superfici subpianeggianti e leggere variazioni di acclività (0-6°) dovute alla presenza di lievi depressioni quali effetti di operazioni di sbancamenti, ricolmamenti e bonifiche oltre che regimazione artificiale delle aste drenanti che hanno comportato una modifica morfologica e idraulica dell'area stessa che hanno favorito la densa urbanizzazione che ne maschera di fatto i caratteri geomorfologici salienti. L'assetto morfologico locale conferisce una naturale stabilità ai luoghi caratterizzata dalla mancanza di elementi morfologici predisponenti a fenomeni gravitativi. Le buone condizioni di stabilità rilevate trovano conferma nella perimetrazione degli elaborati del PSAI dai quali emerge che l'area risulta colpita con grado di rischio e pericolosità da frana moderato (R1 e P1).

Dal punto di vista litologico la successione stratigrafica dall'alto verso il basso con astrazione dei terreni di riporto è in generale schematizzata, come segue:

Depositi alluvionali attuali Sabbie, sabbie limose, ghiaie poligeniche ed eterometriche. Età: Olocene - Attuale.

Depositi eluvio-colluviali Depositi derivanti prevalentemente dall'alterazione dei prodotti piroclastici, dei paloesuoli e, subordinatamente, dei litotipi riferibili al substrato relativo. Età: Pleistocene Superiore - Attuale.

Depositi di conoide Depositi fluviali di conoide torrentizia attiva o quiescente, costituiti da ghiaie e sabbie eterometriche di natura prevalentemente carbonatica e calcareo-marnosa con intercalazioni di lenti ed orizzonti di materiale vulcanoclastico. Età: Pleistocene Superiore - Attuale.

Detrito di versante Depositi detritici di versante, costituiti da un'alternanza di lenti o strati, lateralmente discontinui, di ghiaie, blocchi eterometrici di prevalente natura carbonatica e sabbie talora in matrice piroclastica, caratterizzati da struttura caotica con orizzonti da sciolti a debolmente cementati. Età: Pleistocene Superiore - Attuale.

Conglomerati di Salerno costituiti ora da depositi formati da elementi esclusivamente calcarei, fortemente eterometrici e cementati, che denunciano un ambiente sedimentario di conoide alluvionale, ora da depositi formati da elementi poligenici ed eterometrici in matrice sabbiosa o sabbiosa-limosa di colore giallo ocra, che indicano una deposizione di ambiente fluviale. (Pliocene - Pleistocene inf.),

Dolomie grigie massive, debolmente fratturate, con abbondanti microcavità. Livelli con piccoli e sottili gusci di lamellibranchi gasteropodi e rare colonie di coralli in rilievo sulla superficie esterna. Età: Triassico (Norico) **Dolomie a bande stratificate** Dolomie sottilmente stratificate con spessori decimetrici. Presenza di laminazioni con variazioni cromatiche, dal grigio chiaro al grigio scuro. Occasionali livelli di calcari marnosi da decimetrici a metrici di colore giallo-bruno. **Dolomie scure stratificate e intensamente fratturate**,. Età: Triassico (Norico).

Calcari marnosi e marne. Alternanze di livelli, da decimetrici a metrici, di calcari e calcari marnosi intensamente deformati e, talora, ricoperti da patine giallastre. A varie altezze stratigrafiche si rinvencono subordinati livelli di dolomie nere stratificate con abbondanti vene calcitiche, livelli di marne nerastre scagliettate con spessore di alcuni decimetri, Età: Triassico (Carnico).

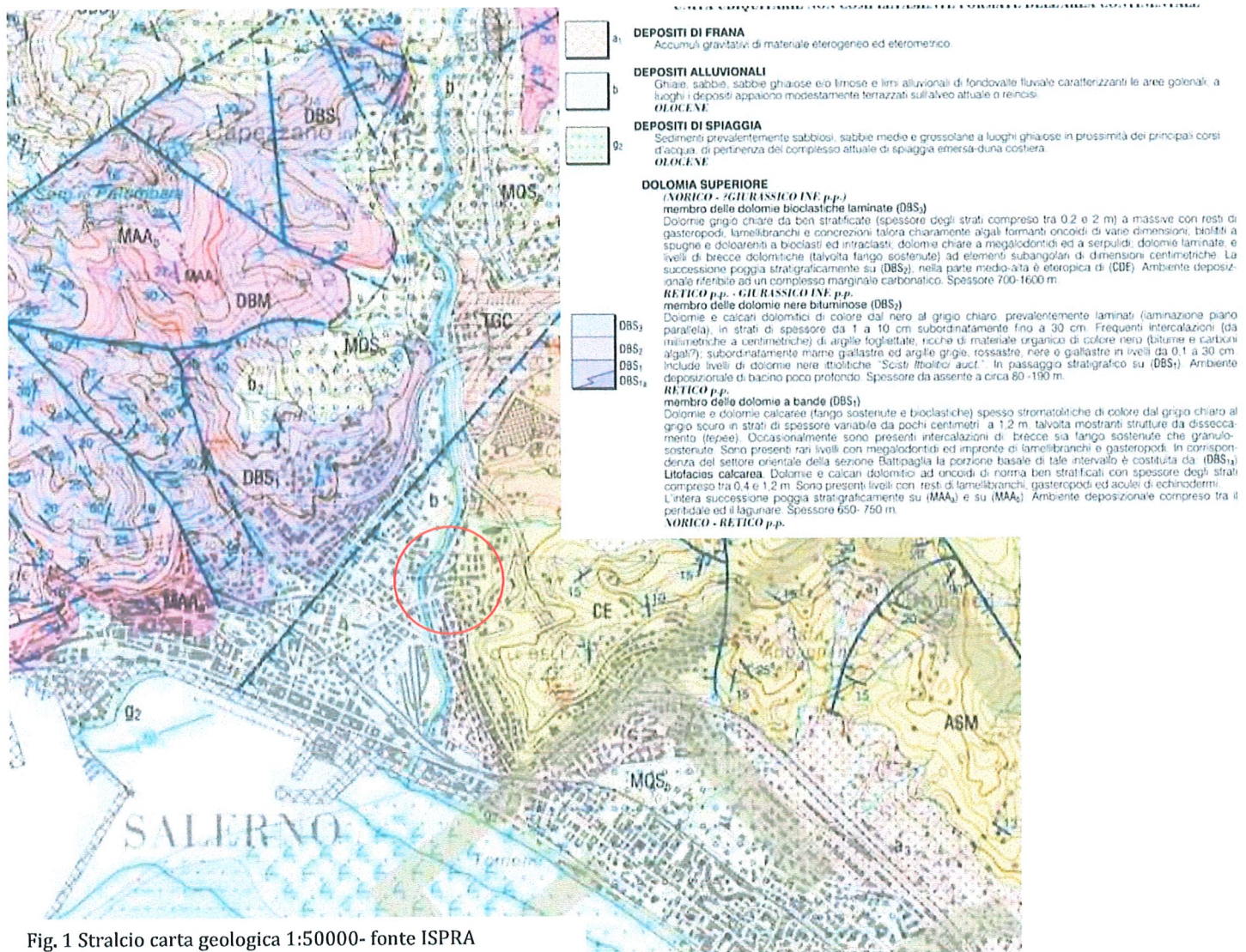


Fig. 1 Stralcio carta geologica 1:50000- fonte ISPRA

- Assetto idrogeologico

Nel territorio del comune di Salerno i fiumi ed i torrenti principali hanno orientamento N-S, nonché reticoli idrografici scarsamente gerarchizzati e scarse portate idriche. E' questo il caso del fiume Irno che è il corso d'acqua più importante, che dopo aver solcato, nella parte alta del suo corso, le formazioni dolomitiche raggiunge la foce attraversando i depositi quaternari attuali e recenti. L'unità idrogeologica a cui appartiene il settore in studio coincide proprio con il profondo graben ricollmato da una potente pila di sedimenti plioquaternari, costituiti da una prevalenza di sedimenti sabbiosi argillosi, fluviali e fluvio lacustri, distribuiti ampiamente fino alla fascia parallela alla costa. A tali litologie caratterizzate da un basso grado di permeabilità seguono e si rinvengono in affioramento a nord dell'area di interesse i litotipi a maggiore permeabilità relativa costituiti dal complesso calcareo dolomitico e in subordine dai Conglomerati di Eboli. Dal punto di vista idrogeologico, diffusi arealmente si distinguono i seguenti complessi idrogeologici:

- complesso calcareo-dolomitico-marnoso, è formato dai terreni dell'Unità dei Monti Picentini - Taburno ed è caratterizzato da una permeabilità per fratturazione e carsismo di grado elevato nel membro calcareo, da una permeabilità per fratturazione di medio grado nel membro dolomitico e da una permeabilità di grado molto basso nei livelli marnosi e calcareo marnosi;
- complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico è formato dai terreni flyshoidi dell'Unità di Villamaina e delle Argille vari colori, nonché dai conglomerati di Salerno e di Eboli ed è caratterizzato da una permeabilità di grado molto basso;
- complesso detritico-piroclastico è caratterizzato da una permeabilità per porosità di grado basso nelle piroclastiti e abbastanza alto nelle fasce detritiche;
- complesso alluvionale è caratterizzato da una permeabilità per porosità di grado piuttosto basso, ma variabile in relazione alla granulometria dei depositi.

La circolazione idrica sotterranea risulta pertanto fortemente condizionata dall'assetto stratigrafico strutturale della piana, ovvero dalla natura e dai rapporti giaciture dei litotipi del sottosuolo. La circolazione idrica profonda è riconducibile alla presenza della falda di base del massiccio dolomitico situata nella zona compresa fra Salerno e Nocera Inferiore.

La circolazione idrica superficiale risente dei fenomeni alluvionali e in parte trasgressivi che hanno favorito una deposizione caotica dei sedimenti alluvionali con intercalazioni di spessori e lenti, talora interdigitati, di terreni a differente assortimento granulometrico e quindi con diverso grado di permeabilità.

I depositi sedimentari riferibili al complesso alluvionale su cui insiste il sito in studio sono schematicamente raggruppati in due complessi idrogeologici

Complesso alluvionale sabbioso limoso e limoso argilloso: caratterizzato da termini aventi un basso grado di permeabilità ($K10^{-6}-10^{-8} \text{ cm/s}$ da letteratura) per porosità in ragione dell'assortimento granulometrico prevalentemente fine che non favorisce il deflusso idrico, tanto da risultare in grande scarsamente permeabili.

Complesso alluvionale ghiaioso e sabbioso -ghiaioso: caratterizzato da depositi a granulometria grossolana dotati di un elevato grado di permeabilità per porosità ($K>10^{-4} \text{ cm/s}$ da letteratura); leggere diminuzioni del coefficiente di permeabilità si registrano in corrispondenza dell'aumento della frazione fine, sabbioso limosa, negli spazi intergranulari.

Il deflusso si esplica maggiormente nei depositi riferibili al complesso ghiaioso e ghiaioso sabbioso con velocità piuttosto elevate. Generalmente tali acquiferi sono ricaricati per infiltrazione diretta e da cospicui travasi dagli adiacenti massicci carbonatici o conglomeratici.

Per il sito in studio, lungo le verticali di indagine, non si hanno dati sull'eventuale presenza di falde idriche.

6. PERICOLSOITA' GEOLOGICA E PIANI DI BACINO

I principali rischi a cui il territorio comunale risulta esposto sono riconducibili a frane ed eventi alluvionali che si manifestano con una differente pericolosità controllata da fattori morfostrutturali e litologici. Gli ambiti che mostrano una maggiore propensione ad eventi franosi per lo più riconducibili a scorrimenti e colamenti/colate si concentrano lungo i versanti sede di affioramenti di unità strutturalmente complesse e in subordine crolli laddove affiorano ammassi rocciosi. Tali condizioni si riscontrano in ambiti morfologici distanti rispetto al sito in argomento e sul quale non hanno alcuna influenza o ripercussione. Il sito in studio infatti si colloca in area pianeggiante, profondamente modificata da interventi antropici che ne hanno favorito la densa urbanizzazione; in tale contesto non si rinvergono fattori predisponenti ad eventuali movimenti gravitativi né l'intervento previsto si configura come elemento di aggravio sulle condizioni di stabilità rinvenute in sito. Tali aspetti trovano conferma nella consultazione della cartografia tematica del PSAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Meridionale, ovvero dalla presa visione delle seguenti cartografie per la definizione della pericolosità geologica in riferimento a condizione morfologiche di sito:

- carta della pericolosità e rischio da frana;
- carta della pericolosità e del rischio idraulico;
- carta della pericolosità e del rischio da colata;
- carta del rischio idraulico

Rispetto all'accadimento di fenomeni gravitativi il lotto ricade in area a pericolosità moderata P1 e area a rischio moderato R1 frana (cfr. Stralcio cartografico a seguire) disciplinate dagli art. 13 e 18 delle norme di attuazione della citata Autorità, mentre non ricade in aree perimetrate per il rischio colata, né rischio idraulico e quindi area non soggetta a vincoli o prescrizioni.

PERICOLOSITA' DA FRANA	<i>AREA A PERICOLOSITA' MODERATA P1</i>
RISCHIO DA FRANA	<i>AREA A RISCHIO MODERATO R1</i>
RISCHIO IDRAULICO	<i>AREA NON PERIMETRATA</i>
RISCHIO COLATA	<i>AREA NON PERIMETRATA</i>

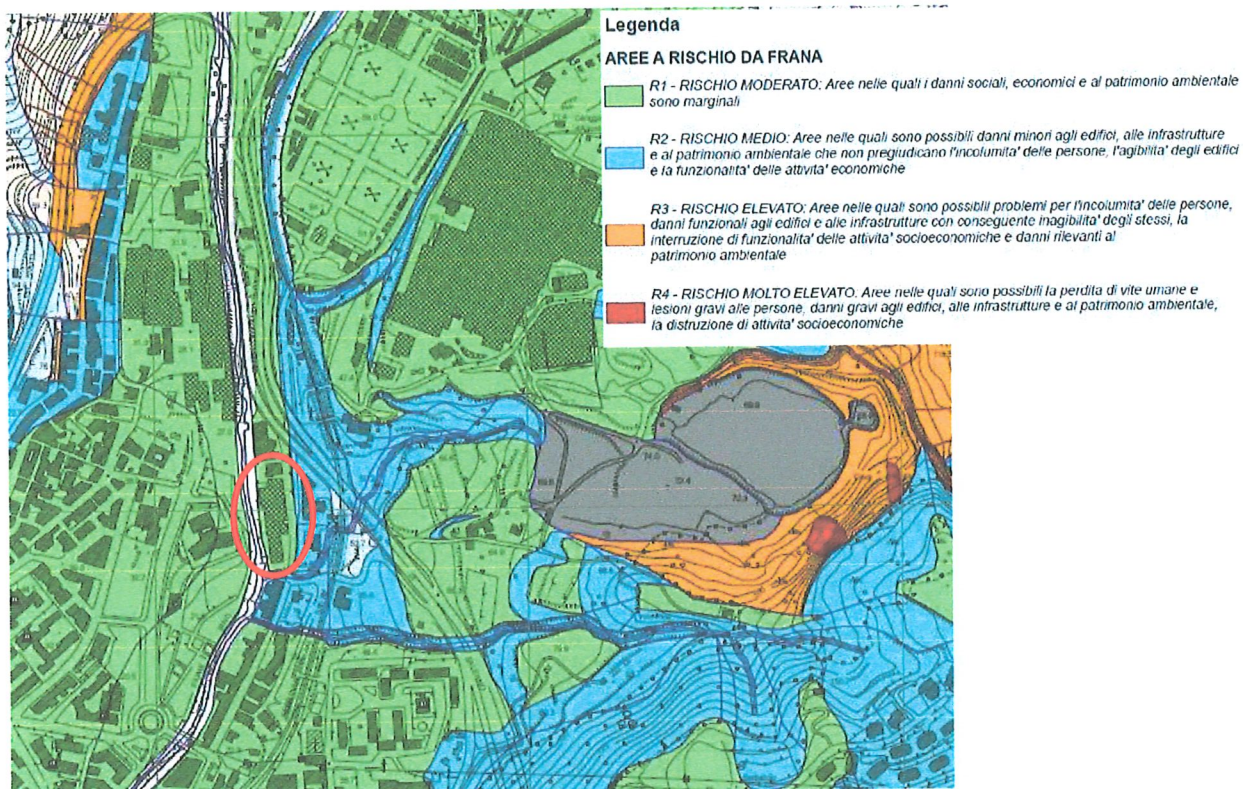


Fig. 1 Stralcio Carta del Rischio frana

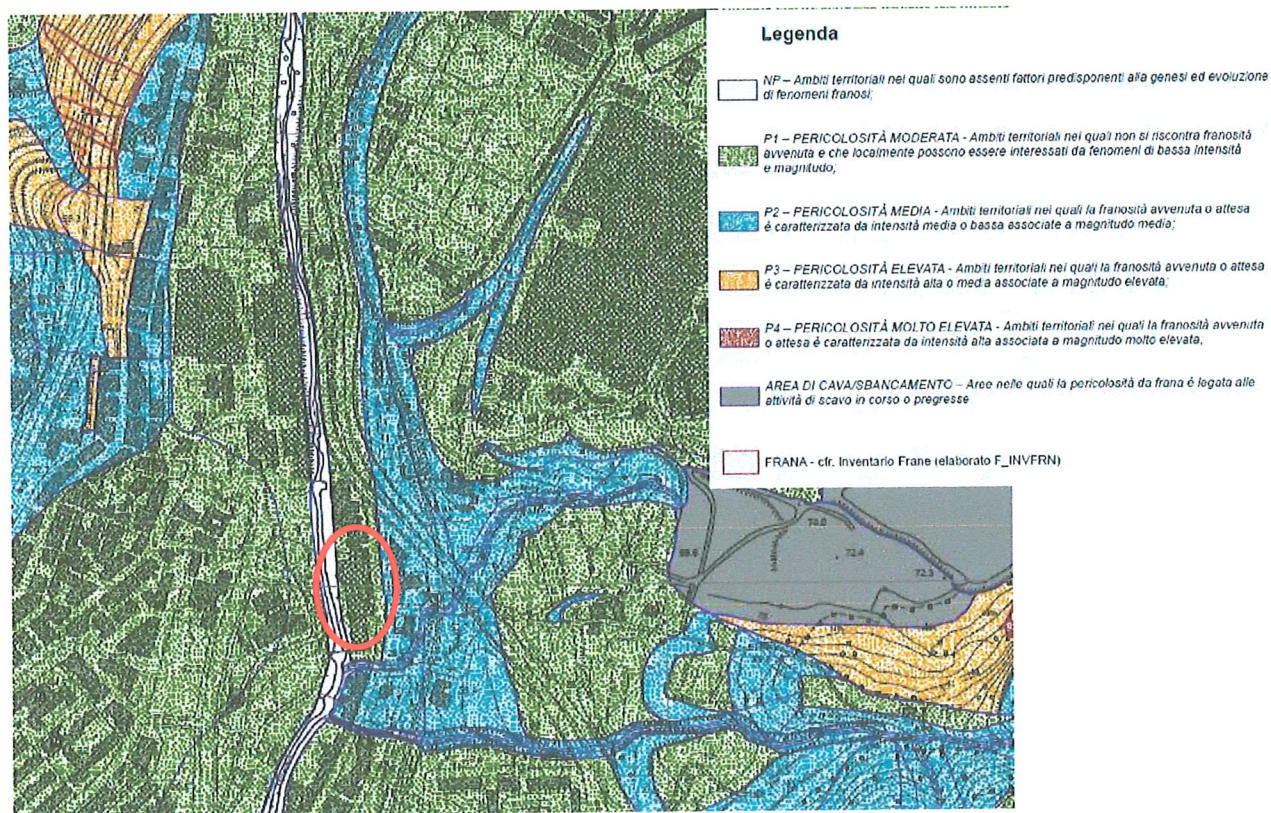
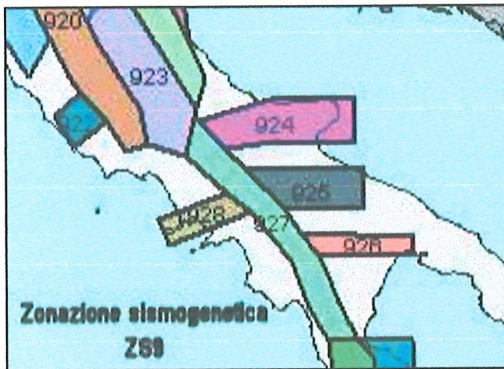


Fig. 2 Stralcio Carta della Pericolosità da frana

7 SISMICITA' DEL TERRITORIO

7.1 Pericolosità sismica di base

La pericolosità sismica di un'area è intesa come la probabilità che un dato valore di scuotimento del terreno, espresso con parametri fisici (picco di accelerazione orizzontale, picco di velocità, picco di spostamento, accelerazione spettrale) possa essere superato in un certo lasso di tempo a seguito di un terremoto. Il punto di riferimento per la valutazione della pericolosità di base del territorio italiano è



rappresentato dalla zonazione sismogenetica ad opera del Gruppo di lavoro dell'INGV. Per quanto riguarda la Campania la zona sismogenetica che inquadra la geometria delle sorgenti dei terremoti che interessano maggiormente la Campania è rappresentata dalla zona 927 (Fig. 1- Sannio-Irpinia-Basilicata) che include l'area caratterizzata dal maggiore rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che ha interessato l'Appennino Meridionale. La pericolosità della zona viene stabilita sulla base di un valore relativo alla profondità efficace ossia la profondità alla quale si registra il maggior numero di terremoti che determinano la pericolosità della zona. L'intervallo di

profondità entro cui viene rilasciato il maggior numero di terremoti, ovvero l'intervallo entro cui presumibilmente si possono verificare prossimi eventi sismici, viene definito come strato sismogenetico. Nella fattispecie per la zona sismogenetica 927 la profondità efficace è compresa tra 8 e 12 Km (Gruppo lavoro INGV- zonazione sismogenetica ZS9), mentre il meccanismo di fagliazione responsabile dei terremoti verificatisi in zona 927 è di tipo faglia normale. Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica; qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW – SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.

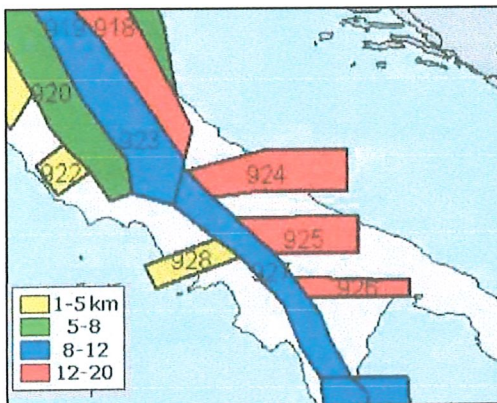


Fig.1 Classi di profondità efficace assegnate alle diverse zone della ZS9

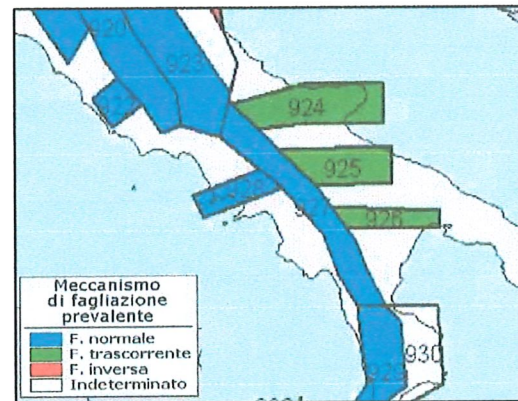


Fig.2 Meccanismo di fagliazione atteso per le diverse zone della ZS9

La distribuzione e caratterizzazione delle zone sismogenetiche è stata tradotta in una mappa di pericolosità sismica valida per tutto il territorio nazionale nella quale sono riportati i valori di accelerazione orizzontale massima al suolo a_g con probabilità di eccedenza dal 10% in 50 anni, riferita a categoria di suolo A caratterizzati da valori di $V_s > 800$ m/s. Per quanto riguarda la classificazione sismica del comprensorio, in seguito all'aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale approvato con delibera n°5447 del 7 novembre 2002 della Giunta Regionale della Campania esso rientra tra i comuni classificati a media sismicità II categoria (Fig. 3). In riferimento poi alla classificazione sismica su base comunale in termini di valore di accelerazione su categoria di suolo A, il settore in studio ricade in un range di valori di 0.100-0.125g attesi su suolo rigido A come mostra la mappa sottostante (Fig. 4 fig. 5) della distribuzione dell'accelerazione orizzontale calcolata su una griglia con passo 0.05°.

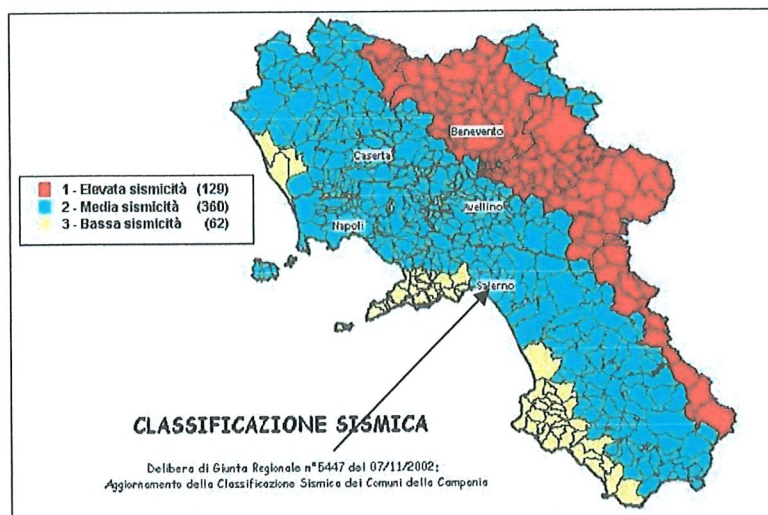


Fig. 3 classificazione sismica del 2002 dei comuni della regione

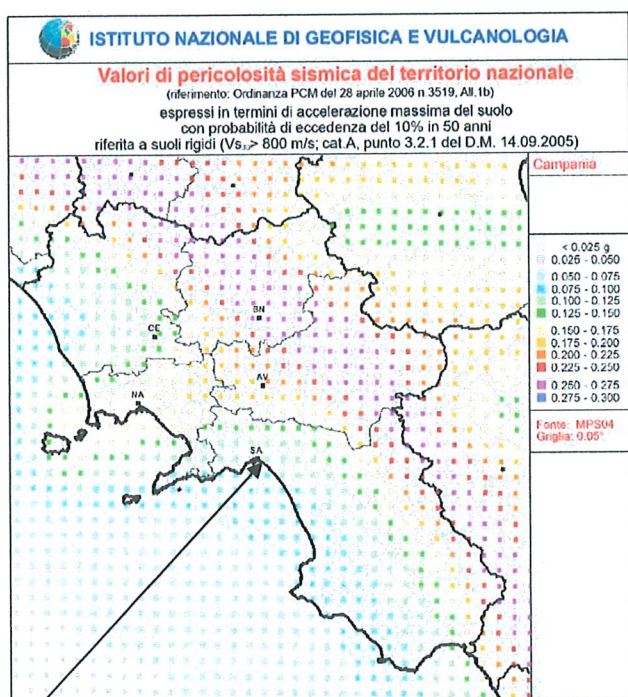
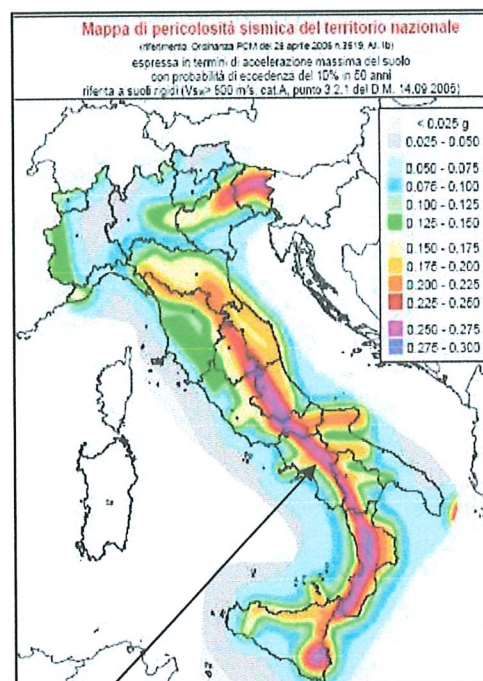


Fig. 5 Salerno -valore di amax compreso tra 0.100 e 0.125g

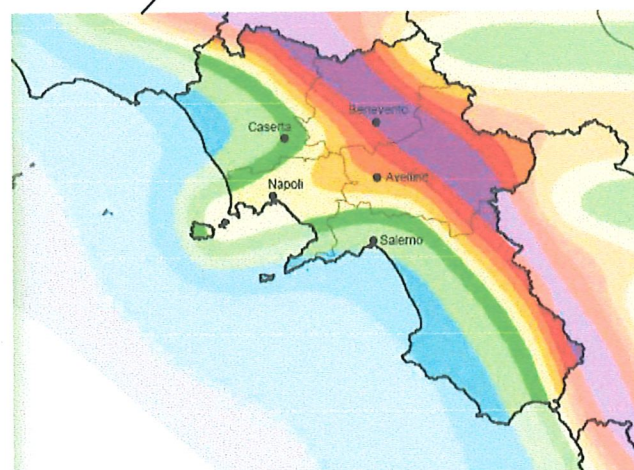
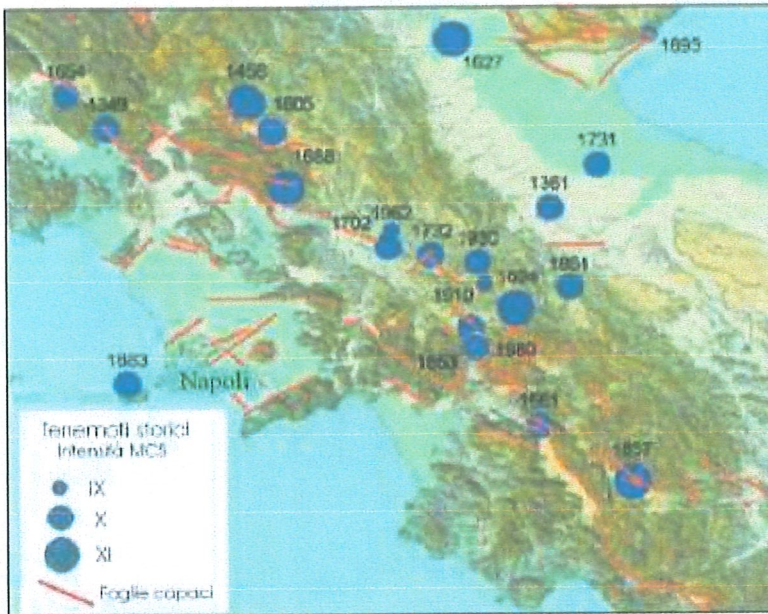


Fig. 4 - Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti al parametro dello scuotimento ag; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.- Riquadro relativo alla regione Campania

7.2 Sismicità Storica :

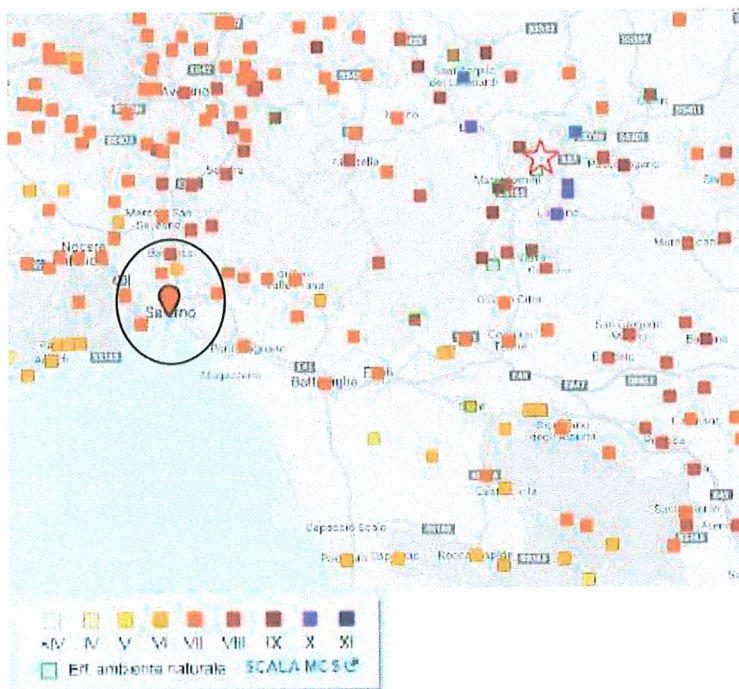
La Campania è interessata da una elevata sismicità concentrata lungo la catena appenninica (zona sismogenetica ZS 927) e nelle aree vulcaniche (ZS 928), pochi e modesti eventi sismici localizzati lungo le fasce costiere. In particolare il comprensorio salernitano è caratterizzato da un livello di sismicità complessivamente modesto (*da Esposito- Porfido*). Gli eventi sismici che hanno avuto ampia distribuzione nel corso della storia sismica di questo settore dell'Appennino fanno registrare valori di Magnitudo compresi tra 5 e 7. Ciononostante l'intero comprensorio ha risentito degli effetti di eventi sismici originatisi in zone sismogenetiche adiacenti ricadenti nell'ambito della catena appenninica, in particolare degli eventi del 1456, 1561, 1688, 1694, 1702, 1732, 1805, 1853, 1857, 1930, 1962, 1980 (Fig. 1



a lato localizzazione degli epicentri); per i quali gli effetti di danneggiamento, da fonti storiche, sono stati valutati fino intorno all'VIII grado della scala MCS; le stesse fonti evidenziano che gli eventi che hanno avuto maggiori risentimenti per l'area salernitana sono riferibili al sisma di Calitri 1964, Basilicata 1857 e Irpino-Lucano 1980. Di seguito si riporta un elenco dei maggiori terremoti di cui ha risentito il comprensorio salernitano (estratto da CFTI) e la mappa relativa all'epicentro del terremoto Irpinia -Basilicata del 1980 da cui si evince la mancanza di effetti cosismici nell'area salernitana (eff. ambiente naturale).

CFTI⁵ MED CATALOGO dei FORTI TERREMOTI in ITALIA 461 A.C. - 1997 e nell'AREA MEDITERRANEA 760 A.C. - 1500

Un laboratorio avanzato di sismologia storica - E. Guidoboni, G. Ferrari, D. Mariotti, A. Comastri, G. Tarabusi, G. Spattoli, G. Valentini



Is	Nat	Data	Ora	to	Imax	NOM	Me	Area Epicentrale
VII		1456 12 05	03 00	11	11	82	7.1	Sannio-Irpinia
VII		1694 09 08	11 40	10	10	251	6.8	Irpinia-Basilicata
VII		1857 12 16	21 15	11	11	341	7	Basilicata
VII		1930 07 23	00 08 00	10	10	507	6.7	Irpinia
VII		1962 08 21	16 19 30	9	9	261	6.1	Irpinia
VII		1980 11 23	16 34 52	10	10	1355	6.7	Irpinia-Basilicata
VI-VII		1732 11 29	07 40	10.5	10.5	167	6.6	Irpinia
VI-VII		1853 04 09	12 45	8	9	47	5.6	Irpinia
VI		1688 08 05	15 30	11	11	215	7	Sannio
VI		1605 07 28	21 00	10	10	220	6.6	Molise
V-VI		1910 06 07	02 04 00	8	9	376	5.7	Irpinia-Basilicata
V		79 08 25	07 00	8	8	6	6	Area vesuviana
V		1851 08 14	13 20	10	10	103	6.4	Basilicata
V		1905 09 08	01 43 11	10	10	571	6.7	Calabria
F(IV-V)		1561 08 19	14 10	9.5	10	32	6.5	Vallo di Diano
F(IV-V)		1883 07 28	20 25	9.5	10	32	5.7	Isola di Ischia
IV-V		1908 12 26	04 20 27	11	11	638	7	Calabria meridionale-Messina
IV-V		1982 03 21	09 44 01	7.5	7.5	125	5.4	Golfo di Policastro
IV-V		1984 05 07	17 50 00	8	8	913	5.6	Appennino abruzzese
IV		1783 03 28	18 55	11	11	323	7	Calabria
IV		1984 05 11	10 42 00	7	7	342	5.4	Appennino abruzzese
III		1867 12 03	03 45 00	8	9	142	5.5	Calabria settentrionale
III		1915 01 13	06 52 43	11	11	656	7	Marsica
III		1828 02 02	09 15	8.5	9	11	5.6	Casamiciola

7.3 Pericolosità sismica locale

La definizione della pericolosità sismica a scala locale si basa su studi territoriali che, attraverso la definizione di aspetti geologici, geotecnici e geofisici, suddividono il territorio in zone a risposta sismica omogenea rispetto all'evento sismico e agli effetti contemporanei o secondari all'accadimento del sisma. Per la valutazione di tali aspetti si è fatto riferimento agli studi di microzonazione sismica eseguiti a corredo del Piano urbanistico comunale per il territorio salernitano. Dall'esame delle cartografie tematiche (Fig. 1 estratta da PUC - Carta zonazione in prospettiva sismica) si evince che il settore in cui si ubica l'area PUA oggetto di studio ricade nell'ambito di una microzona B2 caratterizzata da suoli ricadenti in categoria di sottosuolo B, ovvero terreni caratterizzati da velocità delle onde di taglio comprese tra 360m/s e 500m/s (Fig. 1) e per la quale non sono attesi fenomeni sismoindotti contemporanei o successivi quali instabilità morfologiche, ma indicata come fascia di attenzione presumibilmente per fenomeni di liquefazioni e/o addensamenti (Fig. 2).

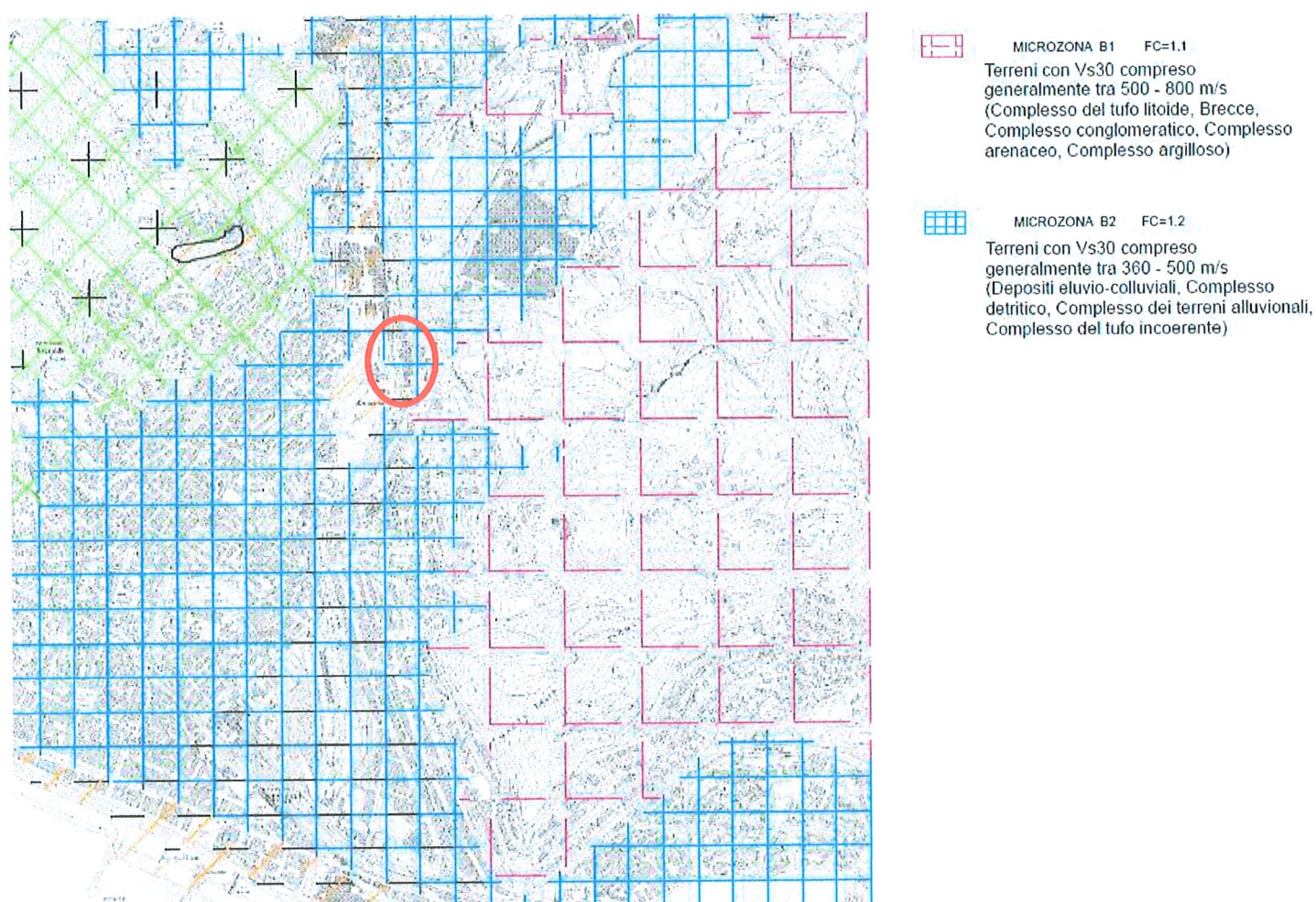


Fig. 1 Categoria di suoli- stralcio carta delle microzone in prospettiva sismica - PUC

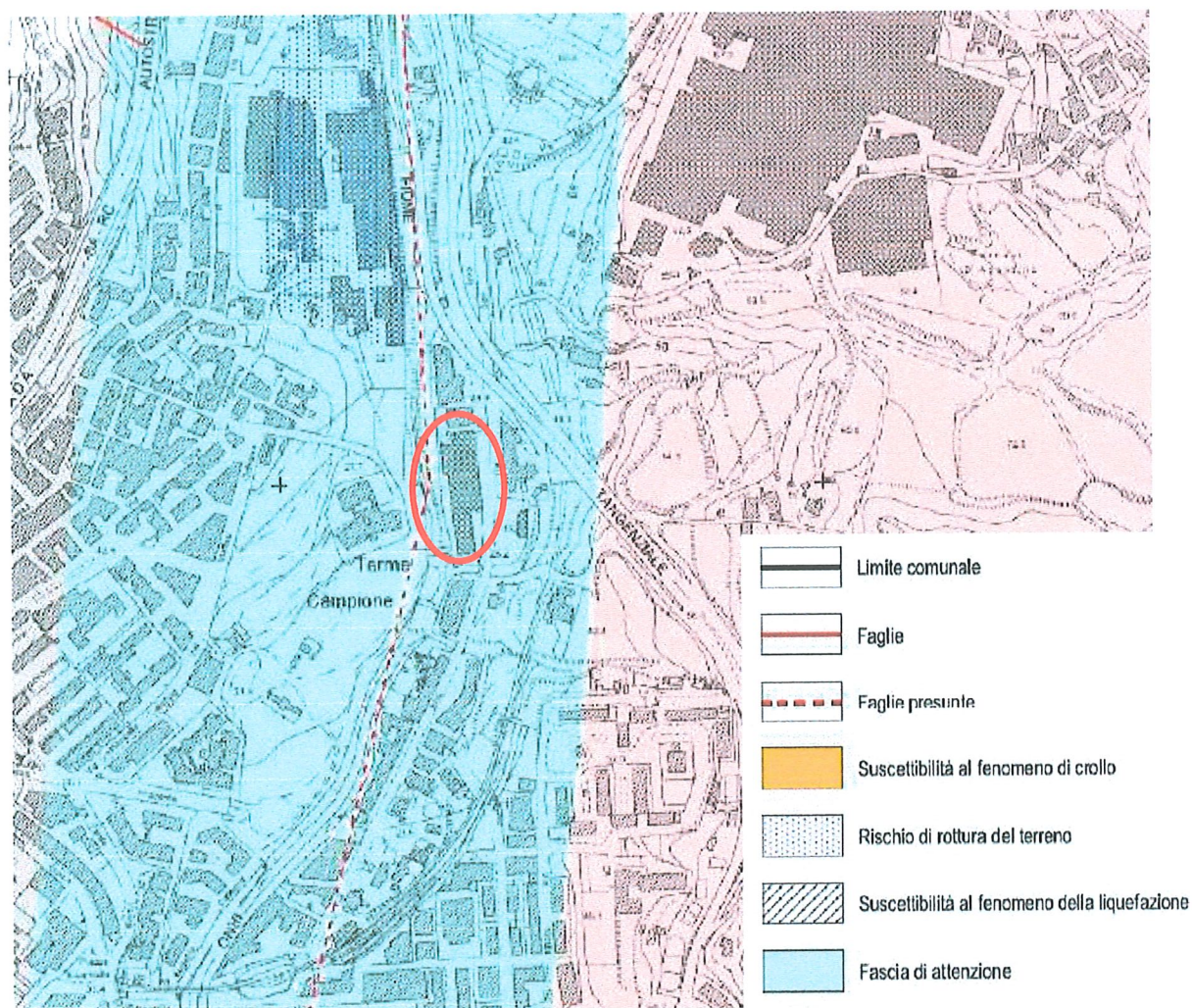


Fig. 2 suscettibilità a fenomeni sismoindotti- stralcio carta delle microzone in prospettiva sismica - PUC

8. STRUTTURA DEL SOTTOSUOLO E PROPRIETA' DEI TERRENI

Per la ricostruzione della sequenza stratigrafica del sito di intervento si è fatto riferimento alle risultanze di una precedente campagna geognostica che ha previsto le seguenti indagini e prove :

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo che hanno raggiunto profondità comprese tra 20 e 31m dal p.c.
- n. 9 prove meccaniche in sito SPT
- n. 6 prelievi di campioni indisturbati
- n. 6 analisi di laboratorio geotecnico
- n. 1 prospezione geofisica di superficie , rifrazione per onde P
- n. 2 prospezioni geofisiche in foro del tipo Down-hole.

L'ubicazione è riportata nelle figure a seguire estratte dal report indagini fornito alla scrivente:



Fig. 1 Ubicazione indagini in sito - sondaggi geognostici

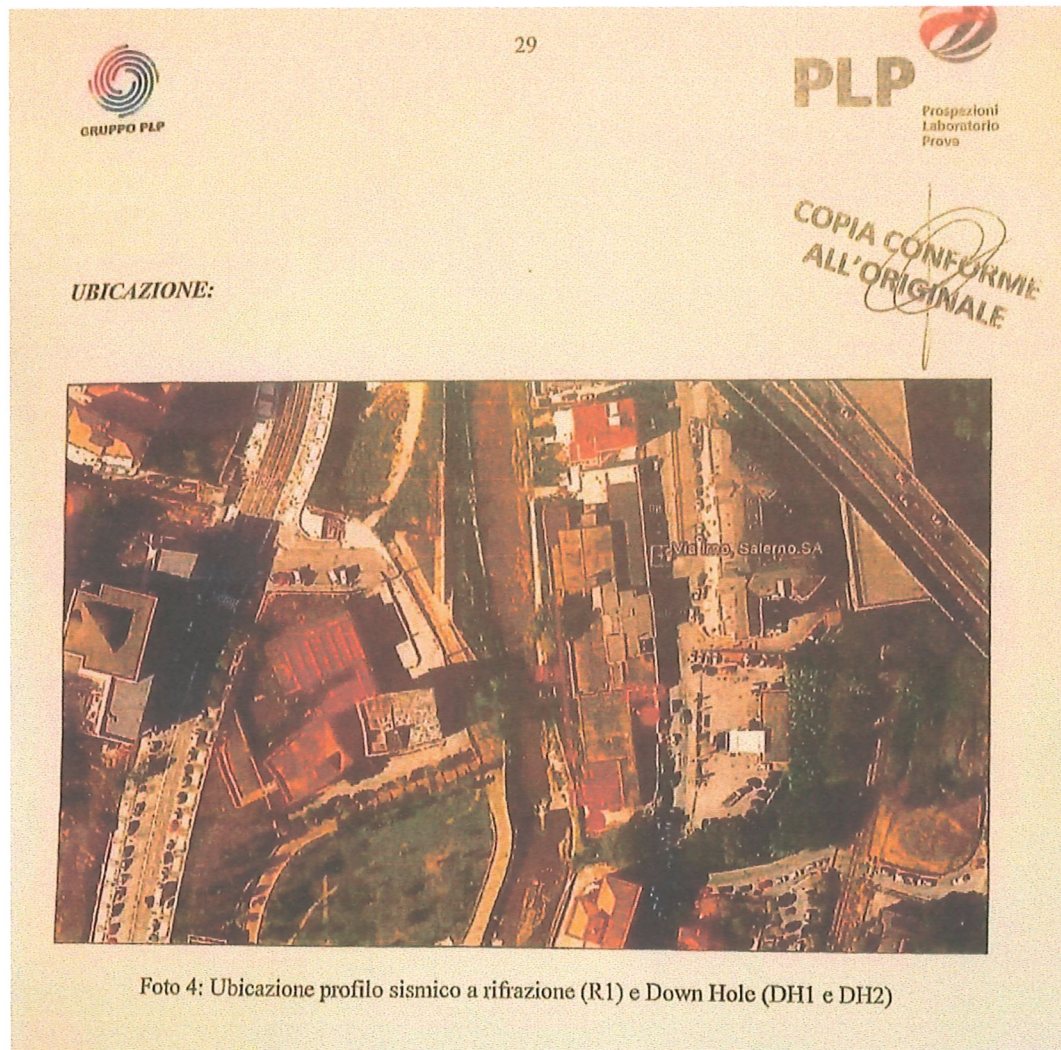


Fig. 2 suscettibilità a fenomeni sismoindotti- stralcio carta delle microzone in prospettiva sismica - PUC

Gli esiti delle stratigrafie hanno consentito di stabilire che il sottosuolo dell'area di sedime è caratterizzata da **terreni di riporto antropico** eterogeneo costituito da laterizi e ciottolame in matrice limoso sabbiosa di spessore variabile da 3.00m a 5.00m; segue un **deposito alluvionale** costituito da un'alternanza di livelli limi sabbiosi e sabbie limose e ghiaie in matrice sabbioso limosa, la profondità del letto oscilla tra 9.00 e 12.00m dal p.c.; da tale quota seguono **argille limose sabbiose** con clasti calcarei, intercalazioni di livelli più ghiaiosi, raggiungono le massime profondità di indagine comprese tra 20 e 31m dal p.c. Non è stato intercettato un livello di falda idrica a quota di interesse geotecnico. Per quanto riguarda lo stato di addensamento e le risposte meccaniche i terreni più superficiali riferiti ai riporti e depositi alluvionali mostrano riposte geotecniche contenute con basso grado di addensamento ($N_{spt} < 10$) che tende a migliorare con la profondità. La parametrizzazione geotecnica attraverso analisi fisico meccaniche evidenzia che i terreni campionati ricadono nel campo granulometrico di limi sabbiosi /limi argillosi con ghiaie, con valori di peso specifico compresi tra 1.9 e 2.0/cm³ e valori di angolo d'attrito tra 24-27° e coesione tra 3.03- 17 KPa.

Per quanto riguarda gli aspetti geofisici i risultati derivanti dall'indagine DH mostrano un trend crescente dei valori di velocità e dei relativi moduli dinamici; I valori più bassi si registrano per uno spessore di 12.00m-14.00m circa dal p.c.; segue un lieve incremento, a partire da circa 14.00m di profondità, dove tuttavia i valori calcolati sono ancora riferibili a terreni da poco a mediamente addensati (v. schede allegate); non è stato individuato il bedrock sismico ($V_s > 800$ m/s).

I valori di velocità ricavati dalle prova in foro sono stati utilizzati nel presente studio per poter definire la categoria di sottosuolo come richiesto dalle NTC 2018. **Il valore di V_{s30} calcolato risulta pari a 340m/s per il foro DH1 e 337m/s per il foro DH2 che definisce i terreni in sito come categoria di sottosuolo C.**

Per maggiori approfondimenti si rimanda agli elaborati sulle indagini e prove in sito redatti dalla ditta esecutrice.

9. CONCLUSIONI

Il lavoro svolto ha avuto la finalità di descrivere gli aspetti geologici e le caratteristiche del sottosuolo dell'area che sarà interessato dall'intervento edificatorio. Alla luce di quanto illustrato nei paragrafi precedenti si traggono le seguenti considerazioni:

- l'area ricadente nell'ambito dell'intervento del PUA presenta buone condizioni di stabilità in ragione della naturale morfologia con condizioni di scarsa pericolosità geologica per fattori morfologici.
- relativamente ai piani di bacino il sito rientra in aree campite con grado di rischio moderato R1 e pericolosità moderata P1 da frana, pertanto l'intervento edilizio previsto per l'area PUA è compatibile e consentito, disciplinato dalle norme di attuazione della citata Autorità agli art 13 e 18.
- il sito non rientra in aree a rischio e pericolosità idraulica, pertanto non è soggetta a vincoli o prescrizioni;
- la sequenza stratigrafica, desunta dagli esiti di una precedente campagna di indagine, è costituita da terreni di riporto eterogenei seguiti da depositi alluvionali limi sabbiosi e sabbie limose con livelli di ghiaie, da poco a mediamente addensati passanti ad argille limose e sabbiose con intercalazioni di livelli ghiaiosi che hanno mostrato le migliori caratteristiche geotecniche e di resistenza meccanica.
- Non è stata rilevata durante le terebrazioni la presenza di un livello di falda idrica fino alle profondità investigate.
- dal punto di vista sismico l'area rientra in una microzona B2 caratterizzata da suoli con valori di velocità V_s compresi tra 360m/s e 500m/s; in riferimento alle prospezioni geofisiche sito-specifico il sottosuolo dell'area progettuale è classificato come **categoria di sottosuolo C** di cui tenere conto nelle successive fasi progettuali.
- Non è stato intercettato il bedrock sismico.
- relativamente alla suscettibilità dei terreni in sito a fenomeni sismoindotti contemporanei o successivi all'accadimento di un evento sismico in ragione degli studi territoriali di riferimento l'area non sembra interessata da tali fenomeni; ciononostante tali valutazioni saranno oggetto di approfondimento nelle successive fasi di progettazione.

In ragione di quanto illustrato nel presente lavoro si ritiene che non vi siano impedimenti di carattere geologico all'utilizzo dell'area ai fini del P.U.A. Tuttavia in considerazione degli sviluppi progettuali dell'area stessa è da prevedere il dovuto approfondimento (DM.17.01.2018) di carattere geotecnico e geofisico sugli aspetti di interazione terreno-struttura in relazione alla tipologia di opere da realizzare ed alle problematiche ad esse connesse.

Salerno, 10/2018

Geologo
Dott.ssa Daniela Viappiani
Daniela VIAPPIANI
Albo N°
2148



I valori di velocità ricavati dalle prove in sito sono stati utilizzati nel presente studio per la classificazione delle zone a rischio di frana. Il valore di $V_{s0.1}$ calcolato (100 m/s) è stato utilizzato per la classificazione delle zone a rischio di frana. Il valore di $V_{s0.1}$ calcolato (100 m/s) è stato utilizzato per la classificazione delle zone a rischio di frana.

Per maggior approfondimento si rimanda agli elaborati sulle indagini e prove in sito relativi alla zona di studio.

5. CONCLUSIONI

Il lavoro svolto ha avuto la finalità di descrivere gli aspetti geologici e le caratteristiche del sottosuolo della zona di studio, dell'interesse dell'ingegnere edile. Alla luce di quanto illustrato nel presente studio, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- L'area ricadente nell'ambito dell'intervento del PIA presenta buone condizioni di stabilità in ragione della natura morfologica, con condizioni di scarsa pericolosità geologica per l'intero intervento.
- L'area non rientra in aree a rischio e pericolosità elevata, pertanto non è soggetta a vincoli e prescrizioni.
- In sequenza stratigrafica, risulta dagli studi di una pericolosa campagna di indagini, è possibile che la zona di studio sia interessata da depositi alluvionali limo sabbiosi e sabbie limose con livelli di ghiaie, da poco o mediamente cementati, passanti ad argille limose e sabbie con interstratificazioni di livelli ghiaiosi che hanno mostrato le migliori caratteristiche geotecniche e di resistenza meccanica.
- Non è stata rilevata alcuna frantumazione in presenza di un livello di frantumazione medio.
- La profondità investigata.
- Dal punto di vista sismico l'area rientra in una zona a rischio medio (Zona II) con valori di velocità $V_{s0.1}$ compresi tra 300 m/s e 500 m/s; in riferimento alle prescrizioni dell'art. 10 del D.M. 17/01/2018, il sottosuolo dell'area progettata è classificato come categoria di sismicità C, che impone l'adozione di misure sismiche.
- Non è stato individuato il bedrock.
- L'area non presenta particolari rischi di frana, in quanto non sono state individuate particolari condizioni di instabilità, né si sono riscontrati particolari fenomeni di frantumazione o di frantumazione.
- L'area non presenta particolari rischi di frana, in quanto non sono state individuate particolari condizioni di instabilità, né si sono riscontrati particolari fenomeni di frantumazione o di frantumazione.

In ragione di quanto illustrato nel presente lavoro si ritiene che non vi siano impedimenti al proseguimento dell'attività edilizia in base al PIA. Tuttavia, si consiglia di effettuare ulteriori indagini geotecniche e geologiche, al fine di verificare la stabilità dell'area e di prevedere il dovuto approfondimento (D.M. 17/01/2018) di carattere geotecnico e geologico negli aspetti di interazione terreno-struttura in relazione alla tipologia di opere da realizzare, al fine di individuare le eventuali problematiche e le relative soluzioni.

Valenza 10/2018



COMUNE DI SALERNO
(Provincia di Salerno)

Intervento di realizzazione comparto edificatorio su
via Imo 205

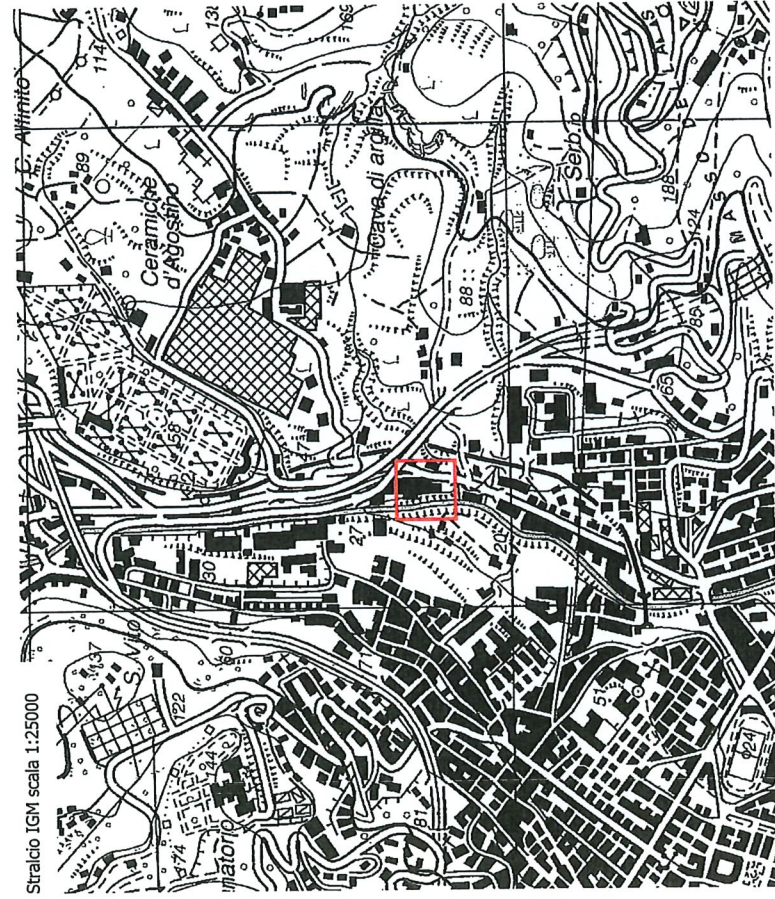
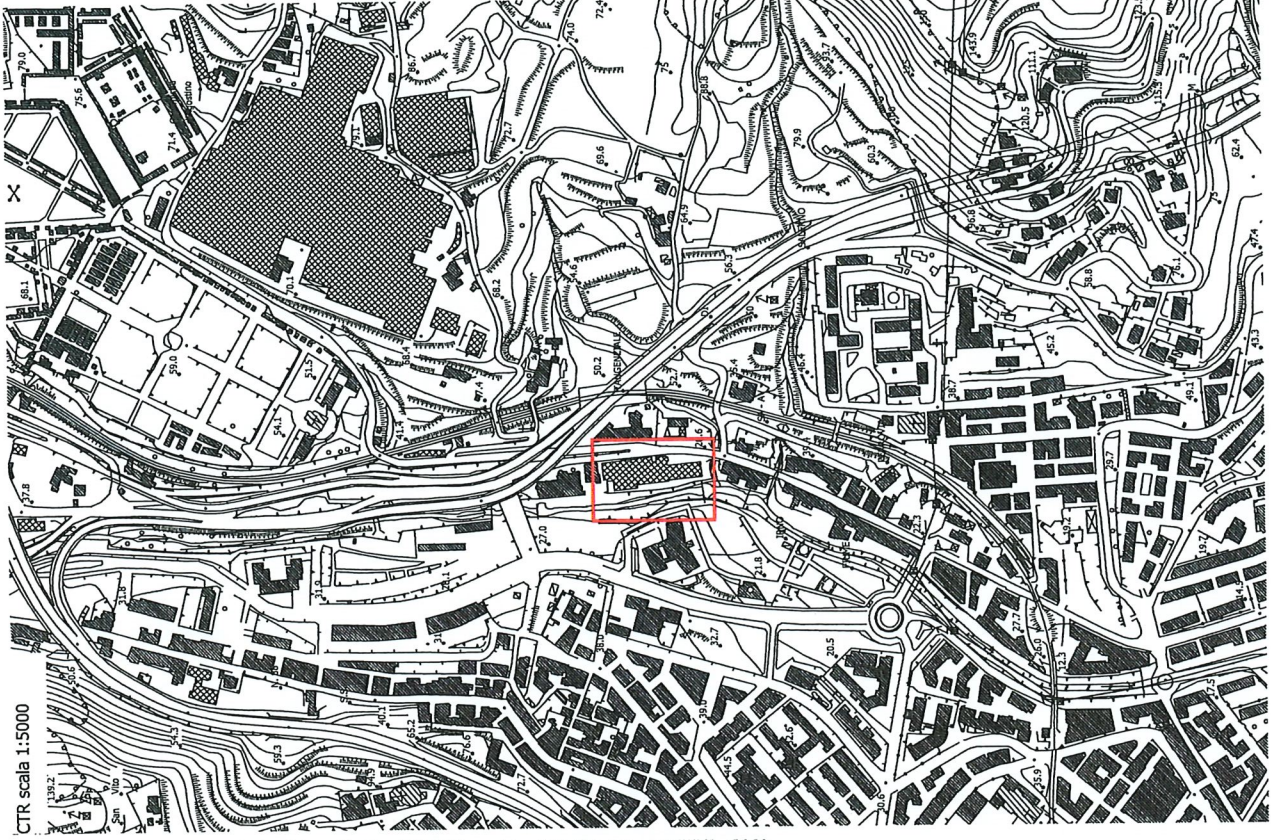
STUDIO GEOLOGICO

COMMITTENTE: Società LUMA srl

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

TAV. 1

Area in cui si colloca il sito di intervento



Ortofoto

COMUNE DI SALERNO
(Provincia di Salerno)

Intervento di realizzazione comparto edificatorio su
via Irno 205

STUDIO GEOLOGICO

COMMITTENTE: Società LUMA srl

Stralcio Carta Geolitologica
base CTR 1:2000

TAV. 2

Area in cui si colloca il sito di intervento



Descrizione litologica

Argille, argille marnose, siltose e sabbiose con,
a luoghi, intercalazioni di arenarie gradate e
livelli di calcari evaporitici



Depositi clastici eterometrici addensati
o parzialmente cementati, talora in corpi stratoidi,
a elementi grossolani, angolari o subangolari,
calcarei o arenacei, a matrice sabbioso limosa



Ghiaie e sabbie con intercalazioni pelitiche



Ghiaie, sabbie, sabbie ghiaiose
e_ o limose, da sciolte a addensate



COMUNE DI SALERNO
(Provincia di Salerno)

Intervento di realizzazione comparto edificatorio su
via Irno 205

STUDIO GEOLOGICO

COMMITTENTE: Società LUMA srl

Stralcio Carta Geomorfologica e delle Acclività
base CTR 1:2000

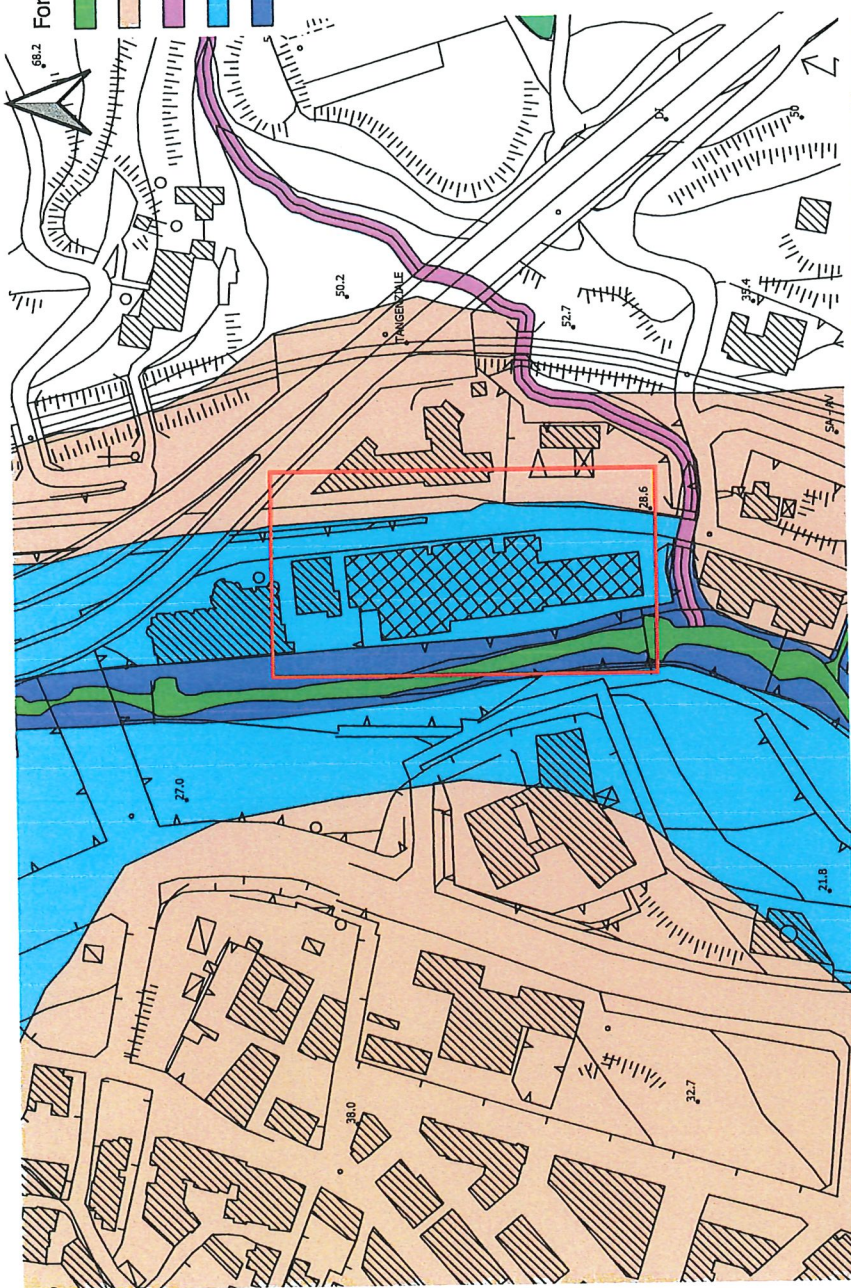
TAV. 3

Area in cui si colloca il sito di intervento



Forme morfologiche

- Alveo fluviale o torrentizio
- Area rimodellata antropicamente
- Fossi e solchi di erosione
- Terrazzo fluviale
- Tratto di corso d'acqua con briglie o soglie di fondo



Pendenza (°)

- <= 10
- 10-30
- 30-40
- 40-60
- > 60

