

Comune di Trapani
Libero Consorzio comunale di Trapani

∴ RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA ∴

Ai sensi del D. A. 120 del 14/07/21

OGGETTO:

Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T. foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F

Il Committente
Comune di Trapani

Il Geologo
Mario Francesco Novara

Allegati

- TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
- TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
- TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche.

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DEL LAVORO	3
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E URBANISTICO	3
4. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOGNOSTICHE	3
4.1. INDAGINE SISMICA	4
5. ASSETTO GEOLOGICO	5
6. LITOLOGIE PRESENTI IN SITO	6
7. ASSETTO GEOMORFOLOGICO	6
8. ASSETTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	7
9. ASPETTI LITOTECNICI	9
9.1. COPERTURA	9
9.2. SUBSTRATO	9
10. ASPETTI SISMICI	9
10.1. CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA	9
10.2. PERICOLOSITÀ SISMICA POTENZIALE	11
11. OSSERVAZIONI	12
12. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	12
12.1. RISCHIO SISMICO	12
12.2. RISCHIO DERIVANTE DALLE CARATTERISTICHE LITOTECNICHE	12
12.3. RISCHIO IDROGEOLOGICO	13
12.3.1 CONDIZIONI GRAVITATIVE	13
12.3.2 DEFLUSSO SUPERFICIALE	13
12.3.3 ACQUE SOTTERRANEE	13
13. CONCLUSIONI	13
14. DICHIARAZIONE PAI	17
15. MICROZONAZIONE SISMICA INDAGINE LINEARE	18

ELABORATI:

- ✓ Dichiarazione P.A.I.;
- ✓ Microzonazione sismica indagine lineare;
- ✓ Stralcio del P.A.I. pericolosità e rischio geomorfologico - scala 1/10000;
- ✓ Stralcio del P.A.I. dissesti- scala 1/10000;
- ✓ Stralcio del P.A.I. carta della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione - scala 1/10000;
- ✓ Stralcio del P.A.I. carta del rischio idraulico per fenomeni di esondazione - scala 1/10000;
- ✓ Stralcio aerofotogrammetrico - scala 1/25 000;
- ✓ Stralcio aerofotogrammetrico - scala 1/10 000;
- ✓ Stralcio del P.R.G. vigente - scala 1/2000;
- ✓ Foto satellitare - scala 1/1000;
- ✓ Stralcio Catastale- Scala 1:2000
- ✓ Planimetria del lotto con ubicazione indagini - scala 1/1000;

ALLEGATI:

- ✓ TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
- ✓ TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
- ✓ TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
- ✓ TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
- ✓ TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
- ✓ TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche;

1. PREMESSA

Il **Comune di Trapani** (P. IVA 80003210314), nella persona della **Dirigente Canale Vincenza**, e del Responsabile del Procedimento **D'Angelo Salvatore** del servizio Urbanistica del 3° Settore, domiciliato, per la carica, in Via Libica n. 12, ha conferito, con determina n. 2483 del 15/07/2022, al sottoscritto **Dott. Geol. Mario Francesco Novara**, regolarmente iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n. 2870 sez. A, l'incarico per lo studio geologico per la «*Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T., foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F*», così com'è previsto dal D.A. n. 120 del 14/07/2021 (studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici) che ripropone quanto indicato nella Circolare dell'Assessorato Territorio e Ambiente n. 3/DRA del 20/06/2014 prot. 28807, e secondo le disposizioni del D. M. del 14/01/08 (Testo unico sulle costruzioni).

2. SCOPO DEL LAVORO

L'obiettivo della presente relazione geologico - ambientale è quello di fornire le informazioni sulle caratteristiche geologiche del territorio e identificare le situazioni locali di pericolosità geologica e indicare le prescrizioni e gli accorgimenti tecnici affinché tali condizioni di pericolosità non si aggravino.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E URBANISTICO

I luoghi risultano inquadrati nella Carta d'Italia in scala 1:25.000 nel foglio n. 248 (quadrante III, orientamento S.O. e denominato "Trapani"), nella Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000 sezione n. 592150, denominata "Trapani" della cartografia Ufficiale redatta dall'I.G.M.I.

L'immobile è censito nel N.C.T. del comune di Trapani al foglio di mappa n. 20 particella 504, ed è esteso circa 960 m².

Il lotto in esame a seguito della decadenza dei vincoli dallo strumento urbanistico attualmente in vigore nel comune di Trapani (P.R.G.) ricade in zona bianca. Il comune di Trapani deve procedere alla rideterminazione urbanistica ridestinando il lotto a "Spazio pubblico a verde di progetto" e "viabilità di progetto".

4. INDAGINI GEOLOGICHE E GEOGNOSTICHE

In funzione della natura dell'intervento progettuale è stato eseguito, nella zona in esame, uno studio geologico di superficie esteso ad un intorno del territorio sufficientemente vasto per ricostruire un modello della successione stratigrafica.

Successivamente, al fine di risalire con maggiore precisione all'andamento del substrato ed alle caratteristiche fisico - meccaniche del sottosuolo, sono state svolte delle indagini, comprendenti:

- ✓ Una prova sismica di tipo MASW attiva.

Per le modalità di esecuzione ci si è attenuti a quanto previsto dalla specifica normativa e ai relativi standard esecutivi, il tutto è stato integrato da conoscenze bibliografiche e da indagini geologiche precedenti, eseguite su litologie simili ed in aree adiacenti.

Le indagini eseguite sono state inserite secondo lo standard di rappresentazione e archiviazione informatica attraverso il software MS messo a disposizione dal dipartimento di protezione civile, che ha generato i seguenti codici:

Indagine	ID sito:	ID indagini:	ID parametri
MASW 1	081021L1	081021L1MASW1	081021L1MASW1VS1
			081021L1MASW1VS2
			081021L1MASW1VS3

4.1. INDAGINE SISMICA

Per ottenere un quadro soddisfacente ed assicurarsi che tutta l'area di interesse significativo per le costruzioni sia coerente ed omogenea, si è stabilito di utilizzare i dati acquisiti nel sondaggio sismico di tipo MASW, denominati **M1**, realizzato nel lotto considerato (come mostrato nella allegata planimetria con ubicazione delle indagini).

I dati ottenuti hanno permesso di diagnosticare la situazione nell'immediato sottosuolo e di rilevare la presenza e le caratteristiche dei sismostrati. Per la trattazione dei risultati delle prospezioni geofisiche realizzate nel sito d'indagine si rimanda alla relazione specialistica allegata.

Qui brevemente si riportano i risultati salienti dell'indagine sismica realizzata.

Tabella 1 modello 1D verticale di velocità delle onde S

	Sismostrato	Vp m/s	Vs m/s	Spessore	Profondità tetto m
Prova M1	1	582	283	2,5	0
	2	570	345	18,5	-2,5
	3	835	518	>9	-21

Tabella 2 V_{seq} e Tipo di suolo

Sondaggio	V _{seq} =V _{S30}	Tipo di suolo
M1	376 m/s	B

Tabella 3 Parametri elastici

Strati	S	Vs	Vp	G	Ed	v	R
	m	m/s ²	m/s ²	MPa	MPa		(KN/m ³)·m/s ²
S1	2.50	283	582	130	351	0.35	4528
S2	18.50	345	570	242	587	0.21	6900
S3	#RIF!	518	835	601	1428	0.19	11396

Per il sito in esame è, quindi, possibile attribuire, in riferimento al punto 3.2. II delle Norme Tecniche per le Costruzioni, la **categoria di sottosuolo di fondazione "B"**, ovvero **"Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s."**

Per le modalità di esecuzione, risultati, e principali informazioni in merito all'indagine sismica si rimanda all'allegata relazione sulle indagini sismiche.

5. ASSETTO GEOLOGICO

Il rilevamento geologico e le conoscenze in merito dello scrivente hanno permesso di definire, con un adeguato grado di attendibilità, le caratteristiche litostratigrafiche e tettoniche dei litotipi ricadenti all'interno dell'area indagata, il tutto in funzione delle finalità di studio, così come previsto dal § 6.2.1. NTC 18 (Caratterizzazione e modellazione geologica del sito).

Le litologie affioranti nel sito oggetto di studio e nelle aree limitrofe si inquadrano nel contesto geologico dei Monti di Trapani che costituiscono il segmento esterno della catena Appenninico-Maghrebide. In particolare, nel settore in studio affiorano litologie carbonatiche e terreni argillosi appartenenti alle successioni delle unità stratigrafiche derivate dalle deformazioni del complesso Panormide e del complesso Trapanese, le prime sovrapposte alle seconde secondo una superficie di sovrascorrimento ad andamento sub-orizzontale. Gli sforzi compressivi, imputabili alla fase tettonica mio-pliocenica, hanno generato una struttura anticlinale con asse NNE-SSW, successivamente smembrata dalla tettonica plio-pleistocenica in grandi blocchi che hanno subito sollevamenti differenziali.

Nella zona di studio in particolare, si rilevano affioramenti di terreni flyschoidi o paraflyschoidi a prevalente matrice argillosa, di età compresa tra l'Eocene e il Miocene ricoperti dai sedimenti attuali.

Nel dettaglio si riscontrano, i depositi delle successioni mesocenozoiche, che includono le Successioni del dominio Prepanormidie, rappresentate dalle **argille marnose, calcari ed arenarie glauconitiche di Monte Luziano** sormontate dai sedimenti del **sintema di Capo Plaia**.

- ✓ La **Formazione delle argille marnose, calcari ed arenarie glauconitiche di Monte Luziano** che è divisa in due unità di associazione di litofacies che vengono definite principalmente sulla base della prevalenza delle facies clastico-carbonatiche o di quelle clastico-terrigene.

La facies clastico carbonatica è rappresentata da marne, calcari, biocalcareni ed arenarie glauconitiche, calcilutiti con intercalazioni di arenarie, banchi di calcareniti e calciruditi glauconifere e bioclastiche.

La facies clastico-detritica è rappresentata da arenarie, argille sabbiose, quarzosiltiti glauconitiche e calcareniti bioclastiche torbiditiche arenarie fini e grossolane fino a sabbie argillose con grandi molluschi, progressivamente più ricche in glauconite verso l'alto, con intercalazioni di calcareniti e calciruditi molto glauconifere..

Nel loro insieme i depositi raggiungono una potenza di oltre 300 m. L'ambiente deposizionale è compreso tra la piattaforma esterna e la base della scarpata.

Il contenuto fossilifero costituito da rari foraminiferi planctonici è indicativo dell'intervallo Oligocene Superiore-Miocene Medio (Langhiano).

- ✓ Il **Sintema Di Capo Plaia** è rappresentato da: detrito di falda costituito da ciottoli a spigoli vivi eterometrici e poligenici; da limi sabbiosi fluviali grigiastri con faune miste di gasteropodi polmonati e lamellibranchi; livelli sabbioso-ghiaiosi, ghiaie, sabbie e limi eluviali e colluviali variamente frammentati, spesso pedogenizzati; depositi di spiaggia e di cordone litorale; depositi lacustri, depositi fluvio-

palustri e palustri; sabbie eoliche recenti distribuite lungo la costa tra Trapani e Marsala; ghiaie e sabbie costiere. A luoghi ripetuti paleosuoli.

Il limite inferiore è rappresentato da superfici di inconformità su depositi più antichi. Limite superiore è l'attuale superficie topografica. Ambiente continentale e costiero.

L'età è compresa fra la parte terminale del Pleistocene superiore e l'Olocene.

6. LITOLOGIE PRESENTI IN SITO

Le caratteristiche litostratigrafiche del sito sono state individuate oltre che con il rilievo geologico, sufficientemente esteso in modo da superare i limiti imposti dal grado di urbanizzazione dei luoghi che impedisce la verifica diretta dei litotipi ivi presenti, anche con l'ausilio dall'indagine sismica Masw.

I litotipi presenti in situ sono rappresentati da:

Copertura:

- **Coltre di copertura alluvionale superficiale** costituito da circa 80% di frazione fina corrispondente a limo, limo argilloso e limo sabbioso, a composizione marnosa, e il restante 20% da frammenti lapidei carbonatici, arrotondati di origine alluvionale, di dimensione eterogenea, che va dalla sabbia grossa ai ciottoli. Il litotipo si presenta asciutto e privo di consistenza, il colore grigio scuro. Quest'orizzonte dello spessore medio di circa 1,50 m si rileva da 0,00 a -1,50 m dal p.c.;
- **Coltre di copertura alluvionale:** costituito da circa 80% di frazione fina corrispondente a limo, limo argilloso e limo sabbioso, e il restante 20% da frammenti lapidei arrotondati di origine alluvionale, di dimensione eterogenea, che va dalla sabbia grossa ai ciottoli. Il litotipo si presenta asciutto e poco consistente, debolmente plastico alla pressione delle dita, poco umido di colore marrone, marrone chiaro. Lo spessore medio è di circa 8 m.

Substrato

- **Substrato alterato:** Argilla limosa con componente marnosa, moderatamente consistente, bassa plasticità, asciutta. Il colore è marrone chiaro con sfumature grigio chiare. Lo spessore medio è di 2,4 m;
- **Substrato argilloso:** Argilla e argilla marnosa, molto consistente con la tipica struttura pseudoscaagliettata, il colore è grigio scuro. Secondo i dati di letteratura lo spessore è di circa 300 m e si rileva mediamente dai -9 ai -13 m dal p.c. in poi.

7. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dalle opere in progetto, si trova nel territorio comunale di Trapani, nel quartiere di Villa Rosina in via Fedra, tra la via Vulcano e via Elettra, ad una quota di circa 12 m s.l.m..

Il suolo che contorna la zona investigata è adibito a viabilità e a civile abitazione, che ne determinano una medio-alta densità urbana.

Tale zona è sub-pianeggiante, con pendenze trascurabili comprese tra 0 e 5°, e sempre minori di 10°, questo aspetto è indiscutibilmente attribuibile all'attività peneplanativa del mare che ha modellato l'area in un ampio terrazzo che si spinge molto nell'entroterra.

Su tale modellamento si è aggiunto anche quello fluviale che conferisce alla zona un andamento quasi pianeggiante.

In particolare, l'erosione ed il successivo deposito dei materiali alluvionali hanno ulteriormente contribuito ad esaltare la morfologia dell'area, colmando eventuali depressioni della morfologia originaria.

Il modellamento antropico, che si esprime principalmente con la costruzione di edifici e di infrastrutture di servizio (strade, cunette, piazzali asfaltati, ecc.) appare influire soprattutto sull'originario deflusso delle acque superficiali, facilitando il ruscellamento.

Per il resto la morfologia generale dei luoghi rilevati, non propone problematiche particolari, risultando pianeggiante e priva di quei meccanismi morfogenetici che possono pregiudicare le attuali condizioni di equilibrio.

Non si ravvisano forme particolari di dissesto legate alla gravità e alle precipitazioni, come si evince dal piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.), del bacino idrografico del Fiume Lenzi-Baiata (049) nelle carte, dei dissesti, della pericolosità e del rischio geomorfologico, della pericolosità idraulica per fenomeni di esondazione, del rischio idraulico per fenomeni di esondazione, redatte ai sensi dell'Art. 1 del D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L. 267/98 e SS. MM. II., aggiornato al 2010, del dipartimento regionale dell'ambiente, servizio 3 "assetto del territorio e difesa del suolo" dell'Assessorato Territorio e Ambiente della regione siciliana.

L'area indagata e il lotto in esame non presentano livelli di pericolosità geomorfologica di tipo P1, P2, P3 e P4, e quindi non presenta livelli di rischio geomorfologico del tipo R1, R2, R3 ed R4, e non ricade entro siti d'attenzione.

L'equilibrio morfogenetico raggiunto nel tempo tra i litotipi presenti e gli agenti morfogeni escludono la presenza in zona di dissesti legati all'aspetto geomorfologico.

8. ASSETTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

L'idrografia e l'idrogeologia di un territorio sono in stretta relazione ai litotipi presenti e alle loro caratteristiche fisico-chimiche.

La morfologia del versante, l'azione antropica (presenza di strade, centri urbani, lavorazioni agricole meccanizzate, etc.) e la composizione dei litotipi in posto, permettono la formazione di una rete idrografica adeguata alle condizioni di bassa energia dettate dall'ambiente circostante. Inoltre, rivestono una certa importanza le opere di urbanizzazione che hanno migliorato le condizioni di deflusso delle precipitazioni (cunette, canali, ecc.).

L'idrografia del luogo è caratterizzata dalla presenza dell'asta fluviale principale del Torrente Lenzi in cui confluiscono impluvi appena accentuati e canali.

Le acque meteoriche che precipitano sul lotto in esame per lo più tendono ad infiltrarsi nei litotipi della copertura fino a raggiungere il contatto con le argille del substrato argilloso.

La realtà geologica descritta nei precedenti capitoli, consente la formazione di accumuli idrici sotterranei. La preponderanza di sedimenti pseudocoesivi facilita l'infiltrazione, la raccolta e la veicolazione in profondità dei tributi meteorici e quindi la creazione di falde sotterranee.

La successione di orizzonti individuata mette in evidenza condizioni di permeabilità che vanno riducendosi procedendo verso il basso sino ad annullarsi in corrispondenza del substrato argilloso.

Nella coltre superficiale, seppur contraddistinta da matrice pseudo-coesiva, i processi di alterazione e rimaneggiamento nonché la presenza localizzata di livelli più grossolani ed il modesto grado di consolidamento, hanno originato dal punto di vista idraulico le condizioni per l'infiltrazione e la raccolta di acque meteoriche.

Si tratta di un circuito idrico sotterraneo omogeneamente distribuito in senso areale e degno di interesse idrogeologico. Tale circuito, del tipo confinato ai livelli granulari o ai livelli più alterati, è limitato inferiormente dalle argille del substrato argilloso. Queste essendo impermeabili fungono da superficie inferiore per l'accumulo idrico determinando, con il loro andamento, le zone preferenziali di raccolta e la direzione del deflusso sotterraneo qui intuitivamente diretto verso fondo valle.

Nell'area indagata sono presenti dei pozzi con livello piezometrico che si attesta tra i 3 e i 4 m dal p.c..

Nell'area inoltre non si rilevano sorgenti, emergenze e punti d'acqua veri e propri.

I litotipi rilevati, dal punto di vista idrogeologico costituiscono due unità idrogeologiche, denominate rispettivamente: Unità Superficiale (US) e Unità Profonda (UP), relative rispettivamente ai litotipi di copertura e al substrato, le cui caratteristiche di permeabilità e porosità sono elencate nei seguenti schemi:

✘ Unità Superficiale (US):

Si sviluppa dal piano di campagna fino alla profondità di circa 8/10m; risulta costituito da limo, limo sabbioso e limo argilloso con frammenti lapidei arrotondati di origine alluvionale, di dimensione eterogenea, che va dalla sabbia grossa ai ciottoli che a luoghi prevalgono sulla frazione fine. Il grado di permeabilità varia da buono a basso, con valori del coefficiente di permeabilità, sia verticale che orizzontale (K), variabile da 10^{-1} m/s a 10^{-7} m/s. La porosità è media e il grado di drenaggio è medio.

Caratteristiche idrogeologiche di riferimento:

✚	Tipo di permeabilità	Per porosità
✚	Grado di porosità	Medio
✚	Coeff. di permeabilità relativa	$10^{-1} > K > 10^{-7}$ m/s
✚	Drenaggio	Medio

✘ Unità Profonda (UP):

Si sviluppa da circa 8/10 m in poi; risulta costituito da argille e argille marnose. Presenta complessivamente una bassa porosità, e valori del coefficiente di permeabilità, sia verticale che orizzontale (K), $< 10^{-9}$ m/s, un grado di drenaggio basso.

Caratteristiche idrogeologiche di riferimento:

✚	Tipo di permeabilità	Per porosità
✚	Grado di porosità	Basso
✚	Coeff. di permeabilità relativa	$K < 10^{-9}$ m/s
✚	Drenaggio	Basso

9. ASPETTI LITOTECNICI

Successivamente allo studio di carattere geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico, qui di seguito verrà riportata una parametrizzazione meccanica dei litotipi presenti nel sottosuolo dell'area oggetto di studio, al fine di ricavare i valori necessari per affrontare le problematiche inerenti alle finalità di studio.

In armonia con la Circolare 3/DRA prot. 28807 dal 20/06/2014 dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente della Regione Siciliana le unità litotecniche sono rappresentate dalla "copertura" e dal "substrato".

9.1. COPERTURA

In base ad uno schema genetico, la "copertura" è costituita per lo più parte da sedimenti argillo-limosi a composizione marnosa con all'interno inclusi litoidi di dimensioni variabili, geneticamente derivante da sedimenti di origine alluvionali, ascrivibili al tipo **H1c** (*limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati*) dell'allegato D della circolare già menzionata.

Complessivamente vi si individua un comportamento di tipo pseudocoesivo, poco plastico, da mediamente consistente a poco consistente.

9.2. SUBSTRATO

L'unità litotecnica che rappresenta il "substrato" è costituita da Argilla e argilla marnosa, molto consistente con la tipica struttura pseudoscagliettata, il colore è grigio scuro. Lo strato superficiale per uno spessore di circa 2,4 m risulta essere alterato a discapito della consistenza che è moderata.

Rispetto ai termini della copertura hanno una consistenza maggiore che va da consistente a molto consistente. Questa unità litotecnica, come la copertura, può essere ascrivibile ai *sedimenti a grana fine e finissima*, **H1c** - *limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati*.

10. ASPETTI SISMICI

10.1. CARATTERISTICHE SISMICHE DELL'AREA

In questo paragrafo cerchiamo di dare il maggior numero di informazioni utili per caratterizzare la zona (a grande scala) e il sottosuolo (a piccola scala), dal punto di vista sismico, secondo le disposizioni del D. M. del 14/01/08 pubblicato sulla G.U. n. 29 del 04/02/08 (Testo unico sulle costruzioni).

L'elaborato grafico (tav. n. 1), redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e vulcanologia, che rappresenta la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, è riportato per mostrare che la nuova classificazione sismica del territorio nazionale, si basa su uno studio probabilistico, che tiene conto di tutti gli eventi sismici verificatisi in Italia dall'anno 1000 fino ad oggi. Da tale studio condotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, sono state realizzate delle carte di pericolosità sismica. L'INGV ha contribuito a questo importante provvedimento per il proprio campo di competenza, visto che l'azione sismica di riferimento per la progettazione (riportata nell'allegato A di tale decreto) è stata definita sulla base delle stime di pericolosità sismica per il territorio nazionale realizzate dal Progetto S1 (<http://esse1.mi.ingv.it/index.html>) nell'ambito della Convenzione 2004-2006 tra l'INGV stesso e il Dipartimento della Protezione Civile.

Tra le novità più importanti di queste norme vi è il fatto che per la prima volta tale azione sismica non viene definita sulla base di 4 zone sismiche (a ognuna delle quali era associato uno spettro di progetto stan-

ard), ma è determinata per ogni sito in Italia secondo una griglia regolare di nodi (con passo di 5 km, per un totale di oltre 10000 nodi) per ognuno dei quali il Progetto S1 ha calcolato oltre 2200 parametri che descrivono in maniera esaustiva la pericolosità sismica (picchi di accelerazione, accelerazioni spettrali, disaggregazioni, ecc., tutti calcolati per diverse probabilità di accadimento in 50 anni; tutti i dati sono accessibili e visualizzabili in mappa nel sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it>).

Alcuni dei parametri del sito di progetto sono:

Le coordinate del sito:

ED50	WGS84
latitudine: 38,007205°	latitudine: 38.006137°
longitudine: 12,557905°	longitudine: 12.557031°

Punti della maglia di riferimento:

45606	45607	45829	45828
-------	-------	-------	-------

Parametri sismici per la "Stabilità dei pendii e delle fondazioni"

Categoria sottosuolo: B	Categoria topografica: T1	Periodo di riferimento: 50 anni	Coefficiente cu: 1
----------------------------	------------------------------	------------------------------------	-----------------------

Coefficienti sismici

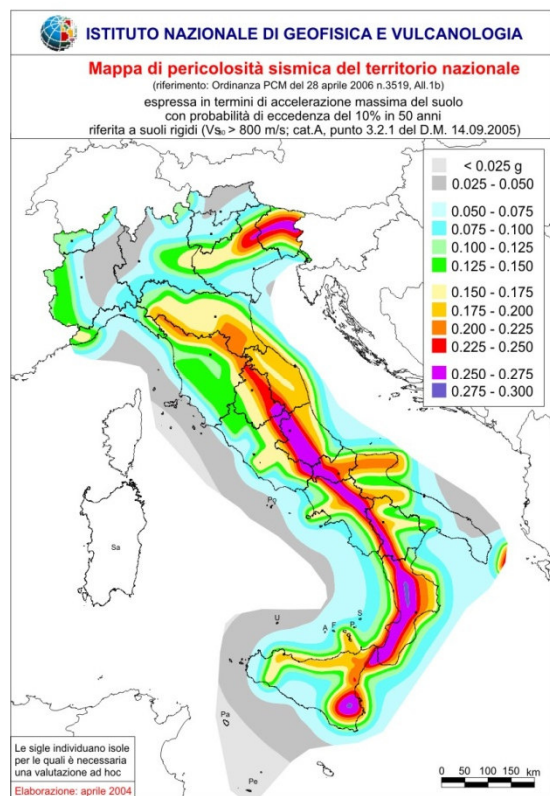
	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,200	1,620	1,000	0,004	0,002	0,188	0,200
SLD	1,200	1,550	1,000	0,005	0,003	0,252	0,200
SLV	1,200	1,380	1,000	0,013	0,006	0,633	0,200
SLC	1,200	1,360	1,000	0,016	0,008	0,795	0,200

Tabella 4 Parametri per la definizione della pericolosità sismica. Valori dei parametri Probabilità di superamento, a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno TR associati a ciascun Stato Limite

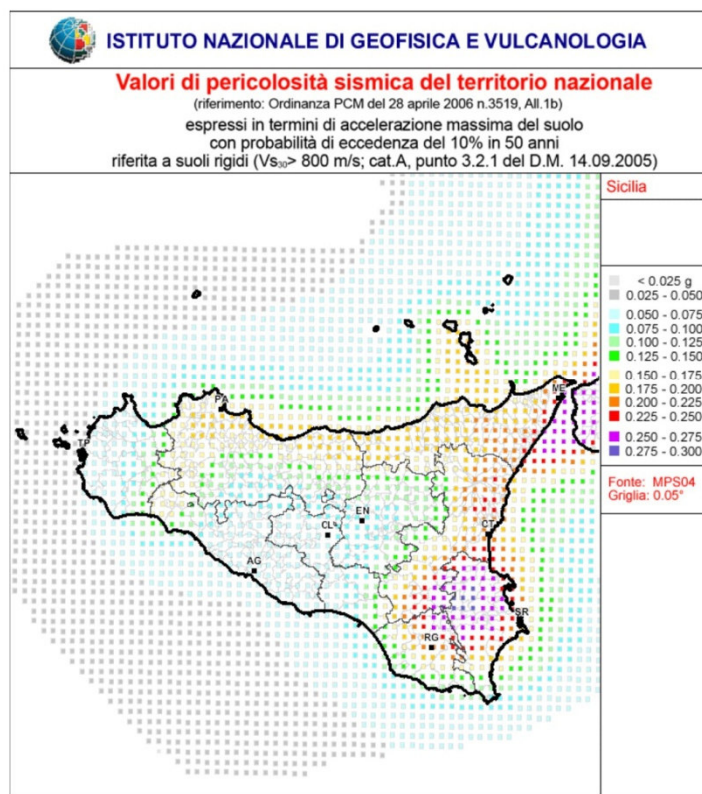
STATO LIMITE	Prob. superamento [%]	TR [anni]	a_g [g]	F_0	T_c^* [s]
SLO	81	30	0,016	2,498	0,146
SLD	63	50	0,021	2,499	0,171
SLV	10	475	0,054	2,489	0,318
SLC	5	975	0,068	2,555	0,343

L'elaborato grafico (tav. n. 2), redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e vulcanologia, rappresenta il dettaglio riguardante la regione Sicilia della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale.

Tav. 1



Tav. 2

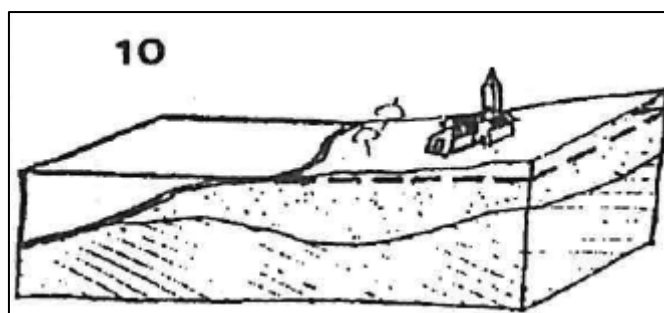


Va ricordato che il territorio del Comune di Trapani, con riferimento alla L. n. 64/74 e dell'art. 93 del D.L. 112/1998, aggiornato al 25/03/03, è stato classificato sismico con grado di sismicità $S = 9$ e rientra nella Categoria II.

10.2. PERICOLOSITÀ SISMICA POTENZIALE

Per la caratterizzazione geofisica del sottosuolo dell'area in studio, si è effettuata una indagine sismica di tipo MASW. Ciò, in armonia con tutte le altre indicazioni di geognostica acquisite, ha consentito la definizione dello scenario presente nel sottosuolo e quindi di appurare con un migliore grado di approssimazione le condizioni e gli elementi indispensabili per una significativa valutazione della risposta sismica locale. Il sito in studio caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali, con spessori di pochi metri, potrebbe rientrare nello **scenario 10 dell'allegato F** in quanto **“area posta in sedimenti alluvionali, fini e in presenza di falda”**.

Tale situazione potrebbe produrre delle variazioni della risposta sismica. Si possono infatti verificare localizzazioni dell'energia sismica incidente con conseguente esaltazione dell'ampiezza delle onde. Analoghi fenomeni si possono avere alla superficie dei depositi alluvionali per effetto della riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso.



11. OSSERVAZIONI

Per quanto esposto nel presente capitolo l'area indagata rientra in uno scenario in cui la risposta sismica locale potrebbe creare sensibili amplificazioni dell'ampiezza delle onde per effetto della riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso.

I litotipi presenti in affioramento e nel sottosuolo, sino a profondità di interesse progettuale, garantiscono apprezzabili doti meccaniche.

L'assenza nel sottosuolo di forti contrasti in termini di impedenza sismica evita o limita eventuali interferenze a tutto vantaggio della risposta locale.

Infine, le caratteristiche granulometriche, strutturali e tessiturali dei sedimenti presenti nell'area così come la successione litostratigrafica complessiva ed il modello idrogeologico del sottosuolo escludono la possibilità che si realizzino fenomeni di liquefazione del suolo sia concentrati che diffusi.

12. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

In questo capitolo, vengono individuate le peculiarità delle litologie indagate per valutarne la vocazione ad essere utilizzati per i futuri interventi edificatori.

Più precisamente vengono esaminati nel dettaglio e nella giusta scala tutti quegli elementi legati alla pericolosità geologica esistente e potenziale e consigliate le prescrizioni e/o le soluzioni percorribili, volte ad una loro mitigazione, laddove necessario.

A livello generale l'area ricade in un intorno privo di specifici dissesti, rischi e pericolosità geomorfologiche e idrogeologiche così come sottolineato dal piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.) relativo al bacino idrografico del Fiume Lenzi-Baiata.

Procedendo in maniera schematica, per ciascuno dei fattori canonici di rischio, si osserva:

12.1. RISCHIO SISMICO

Come abbondantemente descritto, l'assetto geologico del sottosuolo indagato crea i presupposti per significative amplificazioni locali dell'intensità macrosismica teorica. Il rischio appare mitigato dalle confortanti proprietà del sedimento argillo-marnoso della copertura, dalla sua distribuzione tridimensionale e dai rapporti giaciture con il sottostante deposito anch'esso argillo-marnoso del substrato. Inoltre è possibile escludere la possibilità che si creino fenomeni di liquefazione del suolo.

12.2. RISCHIO DERIVANTE DALLE CARATTERISTICHE LITOTECNICHE

I litotipi presenti nel sottosuolo dell'area destinata all'edificazione sino a profondità di interesse progettuale godono di discrete doti meccaniche. Essi rientrano, infatti, nell'ambito dei *sedimenti a grana fine e finissima*, **H1c** - limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati. Le argille del substrato appaiono più consistenti e consolidate di quelle della copertura. Sia nella copertura che nel substrato sono presenti elementi litoidi di varie dimensioni, che conferiscono al sedimento una eterogeneità che potrebbe creare risposte differenziate alle sollecitazioni.

Complessivamente, si riscontrano apprezzabili doti, almeno in valore assoluto, in termini di resistenza alla rottura ed alla deformazione.

12.3. RISCHIO IDROGEOLOGICO

12.3.1 CONDIZIONI GRAVITATIVE

L'area oggetto di studio insiste su una porzione di territorio facente parte di un terrazzo marino con valori di acclività compresi tra 0 e 5°. Se ne deduce un ambiente a modesta energia, al riparo da effetti gravitativi. La successione litostratigrafica individuata nel sottosuolo e il comportamento meccanico in termini di resistenza al taglio delle litologie manifestano, nel complesso, rassicuranti condizioni di stabilità dei luoghi.

12.3.2 DEFLUSSO SUPERFICIALE

Nel lotto non esistono tracce e/o segnali riconducibili ad un deflusso orientato e concentrato che possa interferire con le strutture esistenti e/o con quelle in progetto. I tributi meteorici defluiscono nei canali che fiancheggiano la viabilità principale e confluiscono, tramite i canali nel torrente Lenzi che dista qualche centinaio di metri. Non sussistono, pertanto, rischi legati ad inondazioni e/o a fenomeni erosivi.

12.3.3 ACQUE SOTTERRANEE

La circolazione idrica sotterranea, nell'area oggetto di studio e nel suo immediato intorno, è strettamente legata alla natura del deposito nonché al suo grado di permeabilità e porosità. Nella sequenza di depositi che formano la copertura, procedendo dall'alto verso il basso, si evidenzia una progressiva riduzione della permeabilità e della porosità che permette alle acque meteoriche una parziale permeazione che interessa i primi 8/10 m di sottosuolo.

In tutta l'area indagata è stata riscontrata una falda acquifera con livello piezometrico che si attesta tra i 3 e i 4 m dal p.c..

Non sono state riscontrate emergenze idriche e potenziali dissesti di natura idrogeologica.

Per quanto sopra esposto, ne deriva un grado di pericolosità geologica trascurabile e, di conseguenza, la vocazione del sito ad essere utilizzato per gli scopi di progetto.

13. CONCLUSIONI

La presente relazione, supportata da una campagna d'indagine geognostico-geofisica, ha consentito di valutare le condizioni geologiche del suolo e del sottosuolo dell'area interessata dalla «Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T., foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F».

Con la presente vengono relazionate le condizioni peculiari del lotto in oggetto e di un intorno di territorio sufficientemente vasto così come previsto dal D.A. n. 120 del 14/07/2021 (studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici), e dal D.M. 17/01/2018 (testo unico sulle costruzioni).

Pertanto, oltre alle condizioni litologiche, meccaniche, morfologiche ed idrogeologiche sono state affrontate e determinate le principali peculiarità sismiche del sottosuolo onde prevederne la risposta locale e gli eventuali effetti.

L'esame degli allegati cartografici e di quanto esposto nei vari capitoli, a cui si rimanda per un maggior dettaglio, permette di acquisire, separatamente per ciascun aspetto considerato, gli elementi indispensabili che concorrono a definire il modello geologico della zona.

Qui sinteticamente si osserva quanto appresso:

- ✚ Le rocce sedimentarie presenti in affioramento e nel sottosuolo del lotto sino ed oltre le profondità di interesse progettuale sono contraddistinti da discrete doti meccaniche.
- ✚ Il lotto insiste in un territorio con modeste acclività che variano da 0° a 2°.
- ✚ I luoghi appaiono stabili dal punto di vista gravitativo e non si ravvisano elementi che possano alterare in un prossimo futuro le condizioni di equilibrio da essi raggiunte.
- ✚ Non esistono tracce e/o forme riconducibili a deflussi concentrati delle acque meteoriche che possano determinare invasioni del lotto da parte di tributi idrici provenienti da monte e fenomeni erosivi concentrati.
- ✚ Il sito in studio è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali, con spessori di pochi metri, potrebbe rientrare nello scenario 10 dell'allegato F, ovvero, "area posta in sedimenti alluvionali, fini e in presenza di falda".

Tale situazione potrebbe produrre delle variazioni della risposta sismica. Si possono infatti verificare localizzazioni dell'energia sismica incidente con conseguente esaltazione dell'ampiezza delle onde. Analoghi fenomeni si possono avere alla superficie dei depositi alluvionali per effetto della riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso.

- ✚ Le caratteristiche strutturali e tessiturali dei sedimenti così come le peculiarità idrogeologiche individuate, escludono la possibilità che si realizzino fenomeni di liquefazione.
- ✚ Le condizioni idrogeologiche riscontrate nel sottosuolo mostrano che nello strato alluvionale della copertura è presente la falda freatica di tipo libero, limitata alla base dalle argille del substrato, e con livello piezometrico che si attesta tra i 3 e 4 m dal p.c.. La presenza della falda comporta significative variazioni delle caratteristiche geomeccaniche delle rocce serbatoio o del substrato e possono determinare risposte sismiche locali differenziate.
- ✚ I parametri che definiscono la pericolosità sismica sono riportati nella Coefficienti sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	1,200	1,620	1,000	0,004	0,002	0,188	0,200
SLD	1,200	1,550	1,000	0,005	0,003	0,252	0,200
SLV	1,200	1,380	1,000	0,013	0,006	0,633	0,200
SLC	1,200	1,360	1,000	0,016	0,008	0,795	0,200

✚ Tabella 4.

Le indagini eseguite sono state inserite secondo lo standard di rappresentazione e archiviazione informatica attraverso il software MS messo a disposizione dal dipartimento di protezione civile, che ha generato i seguenti codici:

Indagine	ID sito:	ID indagini:	ID parametri
MASW 1	081021L1	081021L1MASW1	081021L1MASW1VS1
			081021L1MASW1VS2
			081021L1MASW1VS3

Qui sinteticamente si osserva quanto appresso:

- ✚ Le rocce sedimentarie presenti in affioramento e nel sottosuolo del lotto sino ed oltre le profondità di interesse progettuale sono contraddistinti da discrete doti meccaniche.
- ✚ Il lotto insiste in un territorio con modeste acclività che variano da 0° a 2°.
- ✚ I luoghi appaiono stabili dal punto di vista gravitativo e non si ravvisano elementi che possano alterare in un prossimo futuro le condizioni di equilibrio da essi raggiunte.
- ✚ Non esistono tracce e/o forme riconducibili a deflussi concentrati delle acque meteoriche che possano determinare invasioni del lotto da parte di tributi idrici provenienti da monte e fenomeni erosivi concentrati.
- ✚ Il sito in studio è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali, con spessori di pochi metri, potrebbe rientrare nello scenario 10 dell'allegato F, ovvero, "area posta in sedimenti alluvionali, fini e in presenza di falda".

Tale situazione potrebbe produrre delle variazioni della risposta sismica. Si possono infatti verificare localizzazioni dell'energia sismica incidente con conseguente esaltazione dell'ampiezza delle onde. Analoghi fenomeni si possono avere alla superficie dei depositi alluvionali per effetto della riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso.

- ✚ Le caratteristiche strutturali e tessiturali dei sedimenti così come le peculiarità idrogeologiche individuate, escludono la possibilità che si realizzino fenomeni di liquefazione.
- ✚ Le condizioni idrogeologiche riscontrate nel sottosuolo mostrano che nello strato alluvionale della copertura è presente la falda freatica di tipo libero, limitata alla base dalle argille del substrato, e con livello piezometrico che si attesta tra i 3 e 4 m dal p.c.. La presenza della falda comporta significative variazioni delle caratteristiche geomeccaniche delle rocce serbatoio o del substrato e possono determinare risposte sismiche locali differenziate.
- ✚ I parametri che definiscono la pericolosità sismica sono riportati nella Tabella 4

Le indagini eseguite sono state inserite secondo lo standard di rappresentazione e archiviazione informatica attraverso il software MS messo a disposizione dal dipartimento di protezione civile, che ha generato i seguenti codici:

Indagine	ID sito:	ID indagini:	ID parametri
MASW 1	081021L1	081021L1MASW1	081021L1MASW1VS1
			081021L1MASW1VS2
			081021L1MASW1VS3

Trapani; 21/10/2022

Il Geologo

Dott. Mario Francesco Novara

(Ordine regionale dei Geologi di Sicilia n. 2870 sez. A)

ELABORATI

14. DICHIARAZIONE PAI

Il sottoscritto dichiara che l'area interessata dalla «*Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T., foglio di mappa n. 20, particella 504*» - in conformità con quanto precisato dal D.A. n. 298/41 del 04/07/2000, dall'Assessorato Territorio ed Ambiente, ratificato nel piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi dell'Art. 1 del D.L. 180/98, convertito con modifiche con la L. 267/98 e SS. MM. II., del dipartimento regionale dell'ambiente, servizio 3 "assetto del territorio e difesa del suolo" relativo al bacino idrografico del Fiume Lenzi-Baita (049) aggiornato al 2010 (di cui si allega lo stralcio) - non presenta livelli di pericolosità geomorfologica di tipo P1, P2, P3 e P4, e quindi non presenta livelli di rischio geomorfologico del tipo R1, R2, R3 ed R4, e non ricade entro siti d'attenzione.

Trapani; 21/10/2022

Il Geologo

Dott. Mario Francesco Novara

(Ordine regionale dei Geologi di Sicilia n. 2870 sez. A)

15. MICROZONAZIONE SISMICA INDAGINE LINEARE



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

MICROZONAZIONE SISMICA
CARTA DELLE INDAGINI

INDAGINE
LINEARE

versione 1.0

Sito lineare			
Identificazione	Chiave primaria	1	Provincia 081 Comune 021 Identificativo sito 081021L1
Ubicazione	Longitudine del punto A	285484	Latitudine del punto A 4209300
	Longitudine del punto B	285544	Latitudine del punto B 4209297
	Modalità utilizzata per identificare il tracciato	IGM050	Identificativo della modalità Google Earth
Quota	Quota sul livello del mare del punto A (m)	12	Quota sul livello del mare del punto B (m) 12,1
Varie	Data	21/10/2022	Note indagine MASW M1

Indagine lineare			
Identificativo	Chiave primaria	1	Classe dell'indagine GF Tipo d'indagine MASW Identificativo indagine 081021L1MASW1
Tracciabilità	Precedente identificativo		Nome precedente archivio
	Note	Indagine MASW M1	
Varie	Data	21/10/2022	Pagina Documento

Parametri lineari			
Identificativo	Chiave primaria	1	Tipologia del parametro VS Identificativo misura 081021L1MASW1VS1
Quota/spessore	Profondità del top (m)	0	Profondità del bottom (m) 2,5 Spessore del livello (m) 2,5
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore	283	Attendibilità della misura
Varie	Note	Sismostrato S1 Data 21/10/2022	

Identificativo	Chiave primaria	2	Tipologia del parametro VS Identificativo misura 081021L1MASW1VS2
Quota/spessore	Profondità del top (m)	2,5	Profondità del bottom (m) 21 Spessore del livello (m) 18,5
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore	345	Attendibilità della misura
Varie	Note	Sismostrato S2 Data 21/10/2022	

Identificativo	Chiave primaria	3	Tipologia del parametro VS Identificativo misura 081021L1MASW1VS3
Quota/spessore	Profondità del top (m)	21	Profondità del bottom (m) 30 Spessore del livello (m) 9
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore	518	Attendibilità della misura
Varie	Note	Sismistrato S3 Data 21/10/2022	

Identificativo	Chiave primaria		Tipologia del parametro Identificativo misura
Quota/spessore	Profondità del top (m)		Profondità del bottom (m) Spessore del livello (m)
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore		Attendibilità della misura
Varie	Note		Data

Identificativo	Chiave primaria		Tipologia del parametro Identificativo misura
Quota/spessore	Profondità del top (m)		Profondità del bottom (m) Spessore del livello (m)
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore		Attendibilità della misura
Varie	Note		Data

Identificativo	Chiave primaria		Tipologia del parametro Identificativo misura
Quota/spessore	Profondità del top (m)		Profondità del bottom (m) Spessore del livello (m)
	Quota del top (m)		Quota del bottom (m)
Valore	Valore		Attendibilità della misura
Varie	Note		Data

Identificativo sito 081021L1 Identificativo indagine 081021L1MASW1

Pagina 1

STRALCIO DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITÀ E DEL RISCHIO
GEOMORFOLOGICO - Scala 1/10000



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)





**Bacino Idrografico del Fiume
Lenzi - Baiata**

Ubicazione lotto

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato
-  Sito d'attenzione

LIVELLI DI RISCHIO

-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

STRALCIO DELLA CARTA DEI DISSESTI
Scala 1/10000



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

**Bacino Idrografico del Fiume
Lenzi - Baiata**

Ubicazione lotto

FENOMENI FRANOSI

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti conseguenti ad erosione accelerata

STATO DI ATTIVITA'

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

STRALCIO DELLA CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE Scala 1/10000



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AMBIENTE
Servizio 3 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

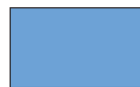
**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 e ss. mm. ii.)

- Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata (049)

- 1° Aggiornamento "Parziale"

 Ubicazione lotto



P1 Pericolosità bassa



P2 Pericolosità moderata



P3 Pericolosità alta

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

STRALCIO DELLA CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO PER FENOMENI
DI ESONDAZIONE Scala 1/10000



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AMBIENTE
Servizio 3 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

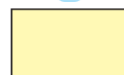
Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 e ss. mm. ii.)

- Bacino Idrografico del Fiume Lenzi-Baiata (049)

- 1° Aggiornamento "Parziale"

 Ubicazione lotto



R1 Rischio moderato



R2 Rischio medio



R3 Rischio elevato



R4 Rischio molto elevato

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

AEROFOTOGRAMMETRIA

Scala 1/25 000

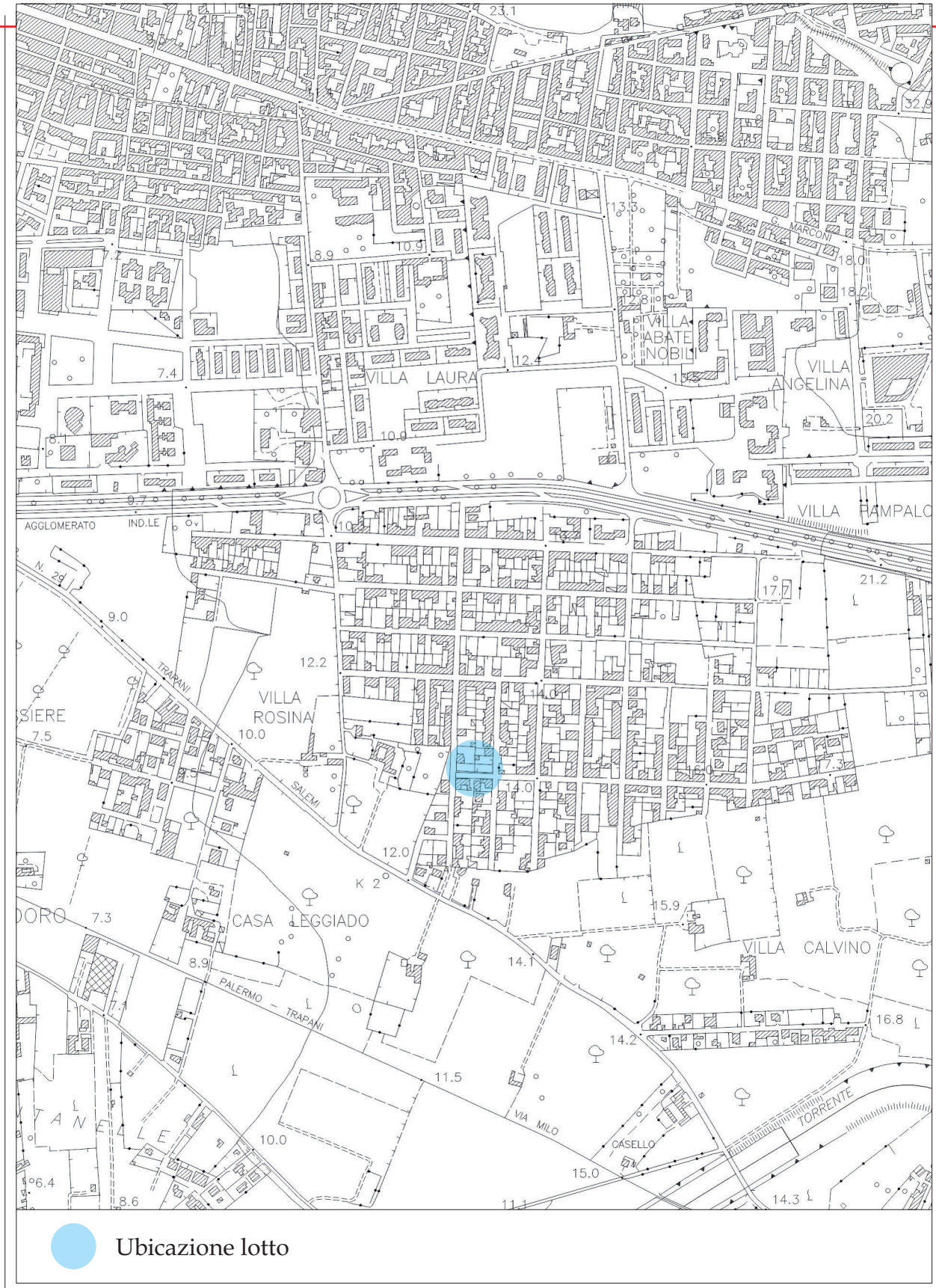


Ubicazione lotto

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

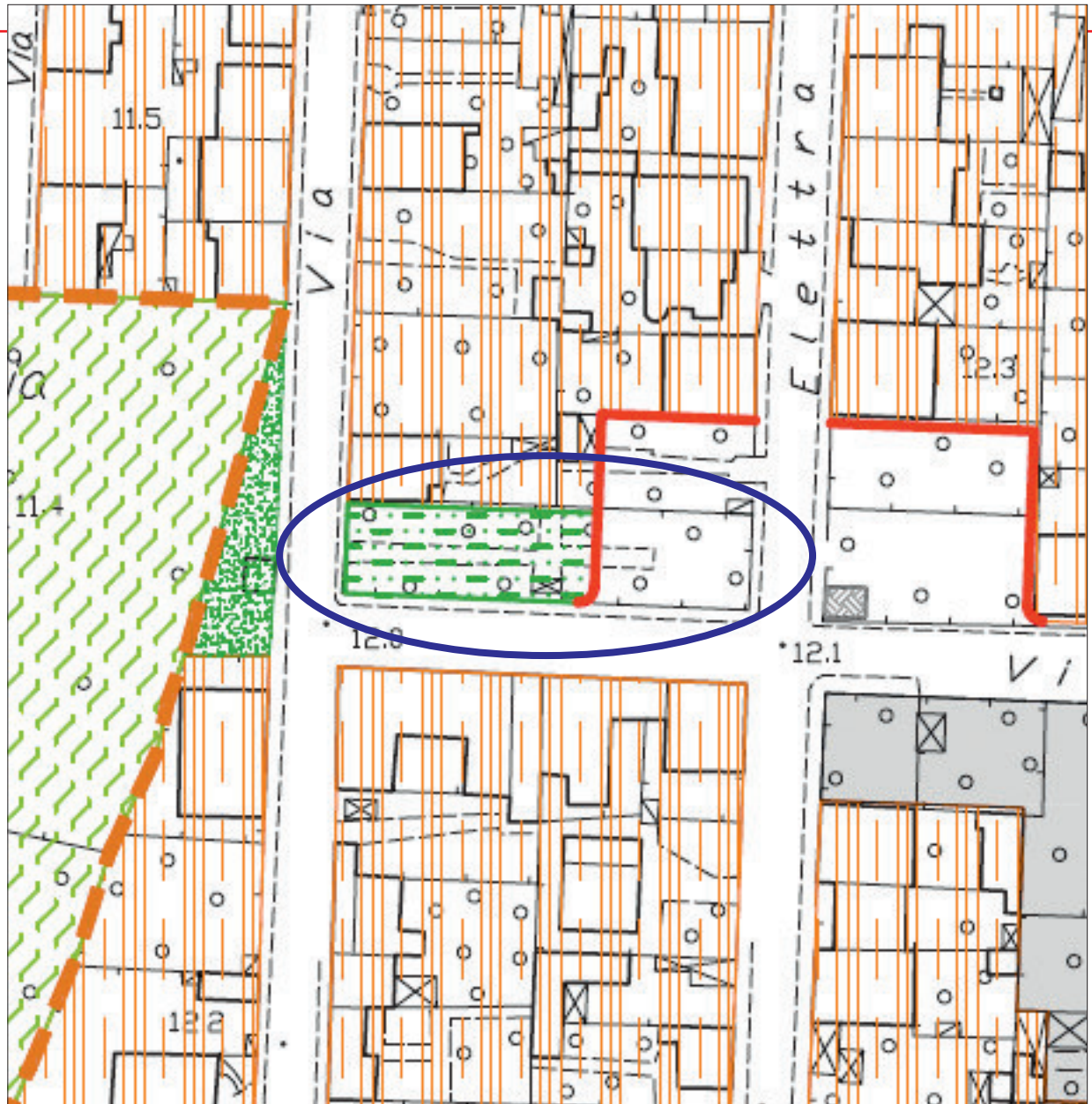
AEROFOTOGRAMMETRIA

Scala 1/10 000



Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

STRALCIO DEL PRG
Scala 1/2000



Legenda



Lotto in esame



Fv - spazi pubblici a verde di progetto



Viabilità di progetto

FOTO SATELLITARE
Scala 1/1000



 Ubicazione lotto

Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

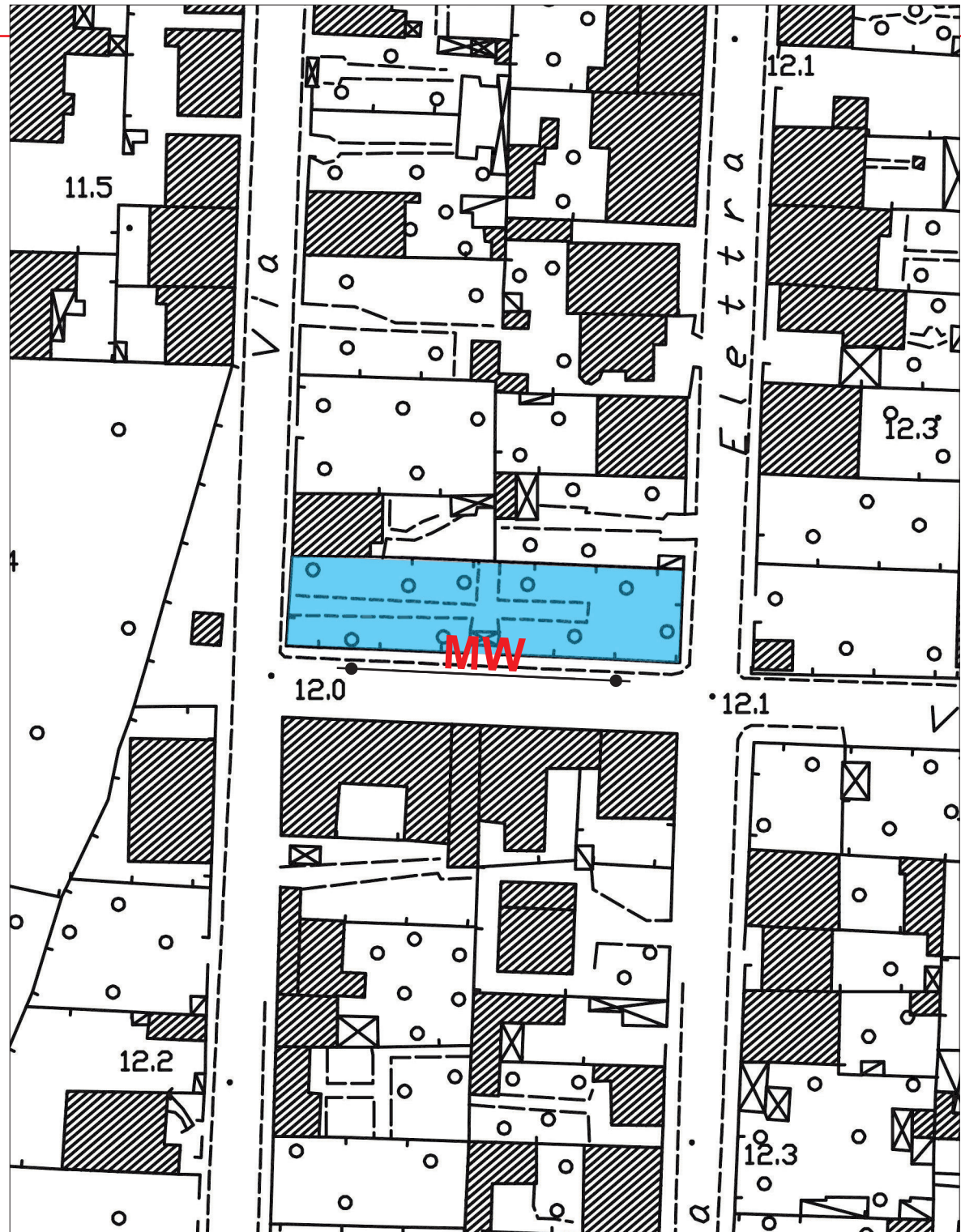
STRALCIO CATASTALE

Scala 1/2000



Geol. Novara Mario Francesco
Committente Comune di Trapani

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI
Scala 1/1000



Comune di Trapani
 Libero Consorzio comunale di Trapani

RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA
 Ai sensi del D. A. 120 del 14/07/21

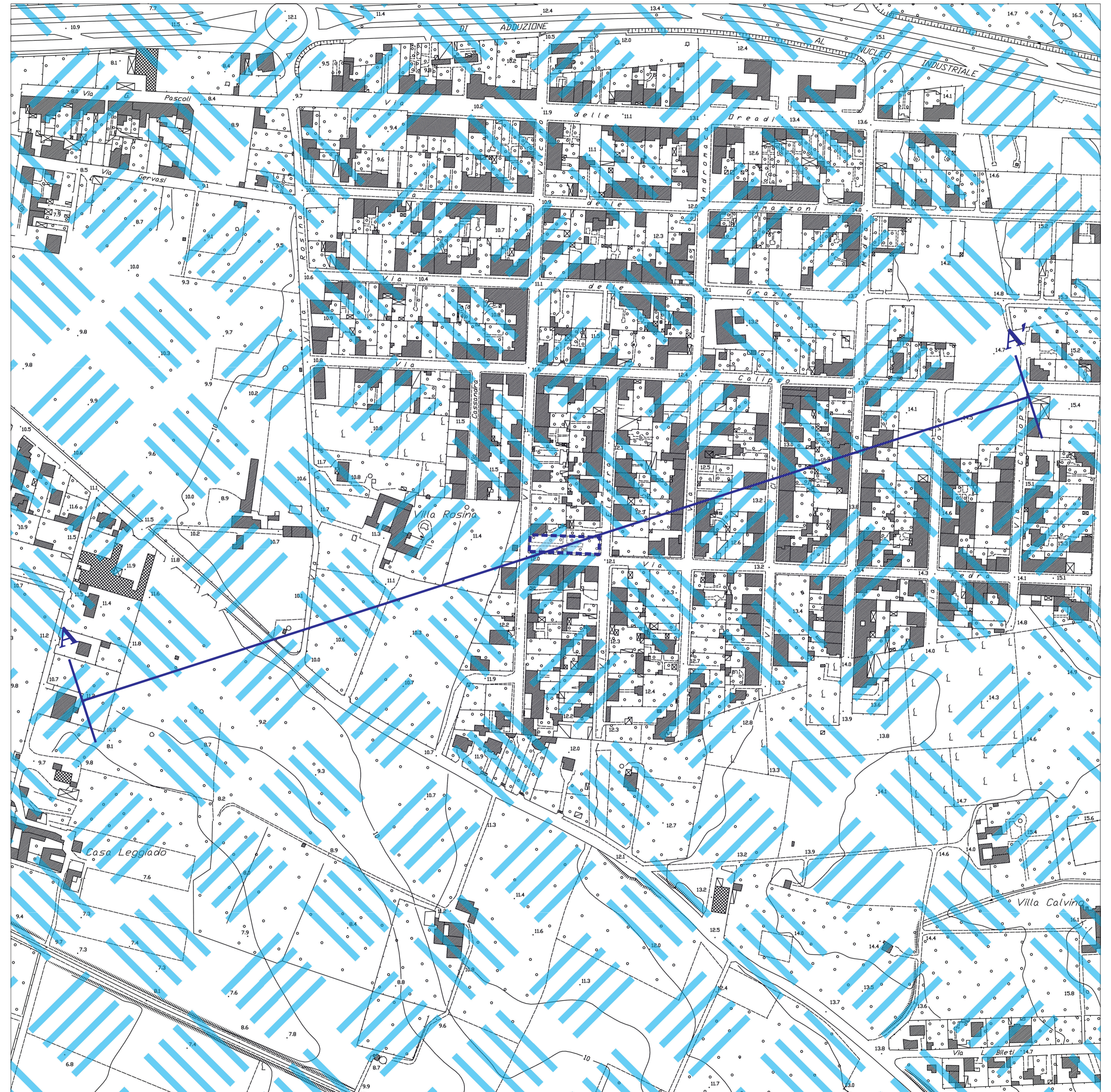
TAVOLA 1

OGGETTO:
 Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T. foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F



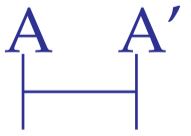

Il Committente: Comune di Trapani
 Il Geologo: Mario Francesco Novara

- Allegati**
- TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
 - TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche.

CARTA GEOLOGICA
SCALA 1/2000



Legenda

-  Coltre eluvio-colluviale
Quaternario
-  Argille e marne grigio chiaro con lenti di calciruditi e calcareniti glauconitiche.
Oligocene Inf. - Miocene Med.
-  Traccia della sezione geologica
-  Lotto in esame

Comune di Trapani
 Libero Consorzio comunale di Trapani

.: RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA .:
 Ai sensi del D. A. 120 del 14/07/21

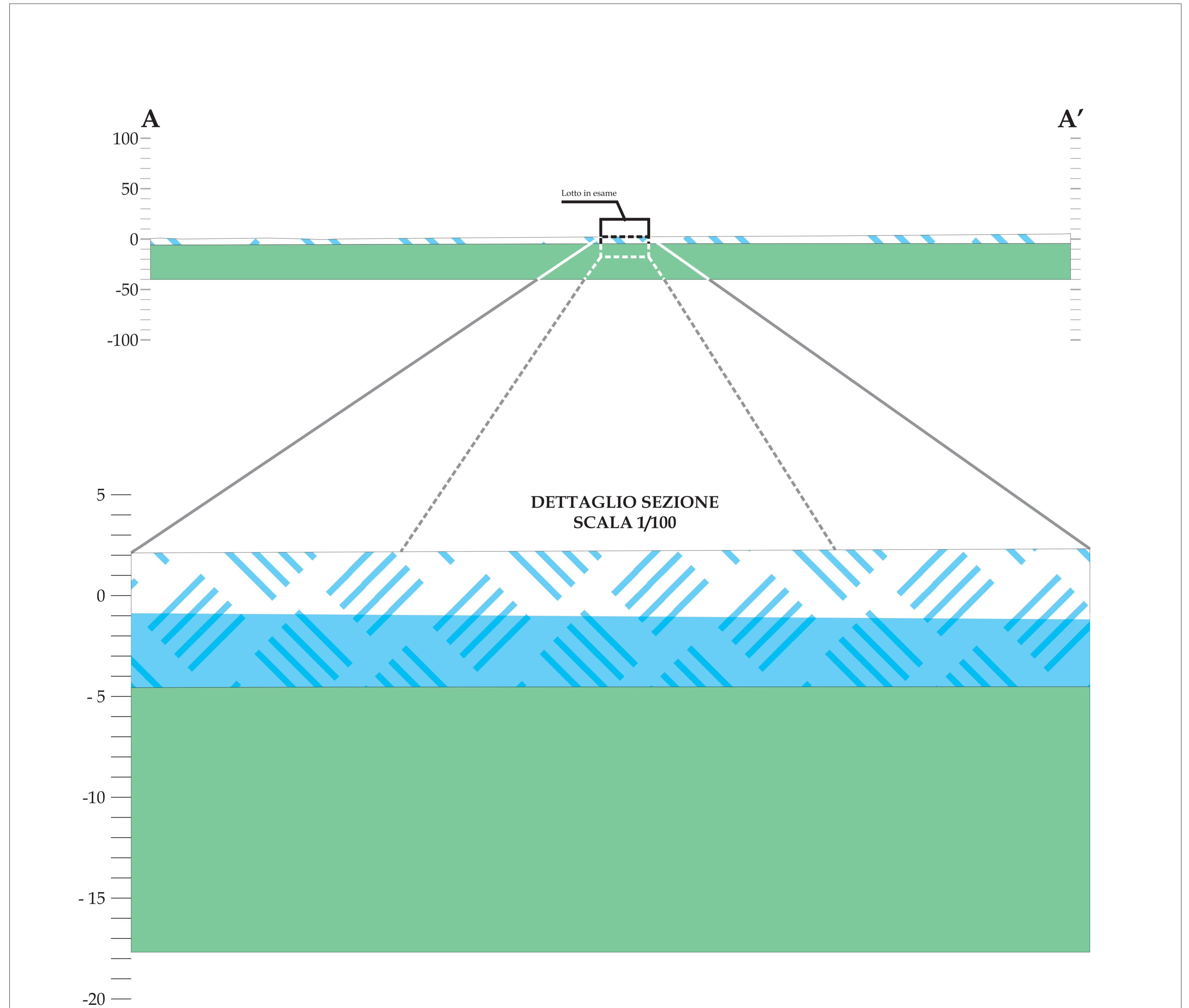
TAVOLA 2

OGGETTO:
 Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T. foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F

Il Committente: Comune di Trapani
 Il Geologo: Mario Francesco Novara

- Allegati**
- TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
 - TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche.

**SEZIONE GEOLOGICA
 SCALA 1/2000**



Legenda



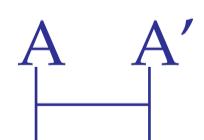
Coltre eluvio-colluviale
Quaternario



Argille e marne grigio chiaro con lenti di calciruditi e calcareniti glauconitiche.
Oligocene Inf. - Miocene Med.



Falda acquifera



Traccia della sezione geologica



Lotto in esame

**CARTA GEOMORFOLOGICA
 SCALA 1/2000**

Comune di Trapani
 Libero Consorzio comunale di Trapani

RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA
 Ai sensi del D. A. 120 del 14/07/21

TAVOLA 3



OGGETTO:
 Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T. foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F

Il Committente: Comune di Trapani
 Il Geologo: Mario Francesco Novara

- Allegati
- TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
 - TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
 - TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche.



Legenda

-  Ubicazione lotto
-  Solco da ruscellamento concentrato (asse canale)
- In tutta l'area indagata le pendenze sono inferiori a 10°

Comune di Trapani
Libero Consorzio comunale di Trapani

.: RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA .:

Ai sensi del D. A. 120 del 14/07/21

TAVOLA 4

OGGETTO:

Variante urbanistica di un lotto di terreno sito in Trapani, Villa
Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T. foglio di mappa n. 20,
particella 504, CIG: Z213700F1FIl Committente
Comune di TrapaniIl Geologo
Mario Francesco Novara

Allegati

- TAVOLA 1 - Carta geologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 2 - Sezione geologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 3 - Carta geomorfologica - scala 1/2000;
- TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;
- TAVOLA 5 - Carata delle prescrizioni ed indicazioni esecutive - scala 1/2000;
- TAVOLA 6 - Relazione delle prove sismiche.

CARTA LITOTECNICA
SCALA 1/2000

Legenda

Copertura

I litotipi che costituiscono la **Copertura** sono sedimenti argillo-limosi a composizione marnosa con all'interno inclusi litoidi di dimensioni variabili, geneticamente derivante da sedimenti di origine alluvionali, ascrivibili al tipo **H1c** (*limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati*). Complessivamente vi si individua un comportamento di tipo pseudocoesivo, poco plastico, da mediamente consistente a poco consistente.

$$\gamma = 1,8-2 \text{ Mg/m}^3; c' = 0-2 \text{ kPa}; \varphi = 18-22^\circ$$

Substrato

I litotipi che costituiscono il **Substrato** sono argilla e argilla marnosa, inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati, con doti meccaniche che migliorano con la profondità. Rispetto ai termini della copertura hanno una consistenza maggiore che va da consistente a molto consistente. Questa unità litotecnica, può essere ascrivibile ai sedimenti a grana fine e finissima, **H1c** - limi argillosi od argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati. Non presenta lenti sabbiose né fessurazioni.

$$\gamma = 2-2,2 \text{ Mg/m}^3; c' = 2-4 \text{ kPa}; \varphi = 20-27^\circ$$

Lotto in esame

Spett.le COMUNE DI TRAPANI
TERZO SETTORE

All'attenzione del R.D.P. Arch. D'Angelo Salvatore

II sottoscritto MARIO FRANCESCO NOVARA nato a ERICE il 06/01/1976, residente in via GIOVAN BATTISTA FARDELLA n. 396, 91100 TRAPANI, C.F.: NVRMFR76A06D423V; P.IVA: 02431950811; cell.: 338 8322845; e-mail: mario.geo.novara@gmail.com; pec: mario.novara@pec.epap.it; in qualità di geologo libero professionista, incaricato da codesta Amministrazione comunale, con determina dirigenziale n. 2483 dal 15/07/2022, per la redazione degli studi geologici ed indagini geognostiche e studio di verifica della compatibilità idraulica, propedeutici alla variante urbanistica al vigente P.R.G. del fondo sito in Trapani, Villa Rosina estesa mq. 960 circa, censita al N.C.T., foglio di mappa n. 20, particella 504, CIG: Z213700F1F

Trasmette

- Relazione geologico - tecnica ai sensi del D. A. 120 del 14/07/2021.
- TAVOLA 1 - Carta geologica 0# scala 1/2000;
- TAVOLA 2 - Sezione geologica 0# scala 1/2000;
- TAVOLA 3 - Carta geomorfologica 0# scala 1/2000;
- TAVOLA 4 - Carta litotecnica - scala 1/2000;

Cordiali saluti.

_____Mario Novara_____

GEOLOGO

Via G.B. Fardella 396 - 91100 Trapani

cell.:3388322845 e-mail: mario.geo.novara@gmail.com -

PEC:mario.novara@pec.epap.it

P.Iva 02431950811 - C.F.: NVRMFR76A06D423V

AVVISO DI RISERVATEZZA

Le informazioni contenute in questo messaggio sono riservate e confidenziali ed è vietata la diffusione in qualunque modo eseguita. Qualora Lei non fosse la persona a cui il presente messaggio è destinato, La invitiamo ad eliminarlo e a non leggerlo, dandocene gentilmente comunicazione. Per qualsiasi informazione si prega di contattare Mario Novara all'indirizzo mario.geo.novara@gmail.com Rif. D.L. 196/2003