



COMUNE DI RAGUSA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA COSTRUZIONE DA ADIBIRE AD ASILO NIDO
IN CONTRADA CISTERNAZZI A RAGUSA

Importo Finanziamento PNRR: € 720.000,00

Importo Cofinanziato Fondi Comunali: € 50.000,00

Importo Complessivo: € 770.000,00

CUP: F25E24000180001

MISURA: PNRR - Missione 4 - Componente 1 - Investimento 1.1

SITO: Via Sergio Ramelli - 97100 RAGUSA

R.U.P.: geom. Vincenzo Baglieri

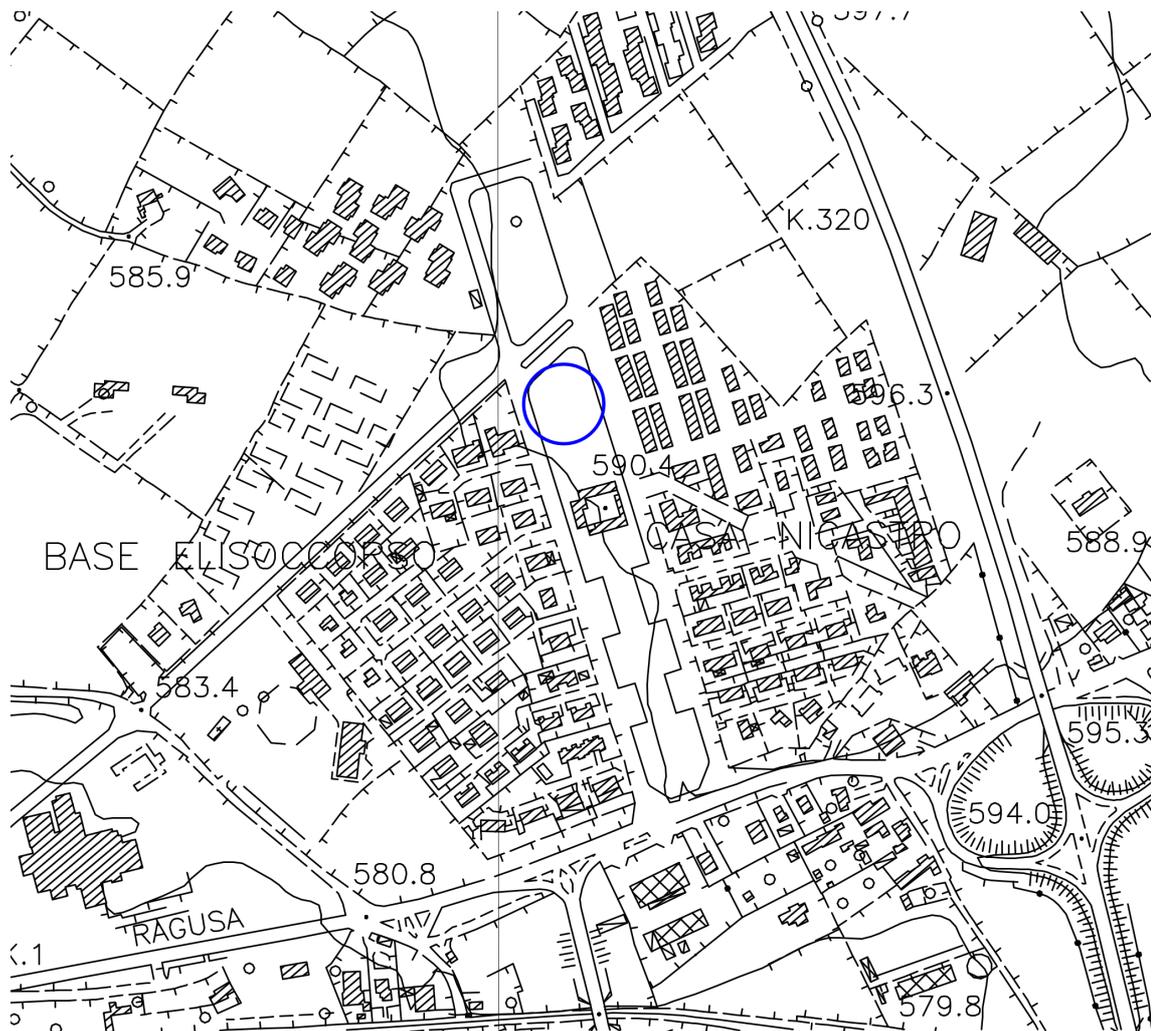
STUDIO DI GEOLOGIA geol. Massimo Dipasquale via F.lli Belleo n.217 - 97100 RAGUSA geol.massimodipasquale@gmail.com Cod. Fisc.: DPS MSM 68T12 H163D - P. IVA.: 00997630884	IL GEOLOGO dott. geol. Massimo Dipasquale	OGGETTO RELAZIONE GEOLOGICA	
	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO geom. Vincenzo Baglieri	TAVOLA G1	
		FILENAME	
		REVISIONE	

SOMMARIO

<i>Premessa</i>	2
<i>Geologia e tettonica</i>	3
<i>PRG</i>	4
<i>PAI</i>	5
<i>Morfologia e Idrogeologia</i>	5
<i>Caratteristiche meccaniche dei terreni</i>	6
<i>Conclusioni</i>	8
ALLEGATI	9
<i>Carta geologica e profilo geologico</i>	10
<i>Carta idrogeologica</i>	11

Premessa

Nell'ambito della progettazione, relativamente alla realizzazione di una nuova costruzione da adibire ad asilo nido in contrada Cisternazzi a Ragusa, il Comune di Ragusa ha affidato allo scrivente la redazione della relazione geologica e sulla modellazione sismica del sito. L'area interessata dal progetto, di cui al titolo, si trova nel territorio del comune di Ragusa in contrada Cisternazzi, così come risulta dallo stralcio aerofotogrammetrico in scala 1:5.000 riportato sotto.



La presente relazione, che fa parte integrante del progetto, riporta i risultati dello studio geologico, geomorfologico, idrogeologico e litostratigrafico svolto sui terreni di primo substrato interessati da detto progetto.

La ricostruzione delle caratteristiche litostratigrafiche, tettoniche e geomorfologiche, della distribuzione areale e del presumibile andamento in profondità, è scaturita dal rilievo geologico dell'intera area all'intorno di quella di indagine e dalle risultanze di indagini

eseguite in zona. L'indagine di superficie è stata supportata da prove geotecniche eseguite nelle aree di affioramento del substrato. Per quanto attiene la pericolosità sismica del sito, è stato fatto ricorso ad una indagine geofisica MASW, eseguita nell'area di edificazione, così come si evince dalla relazione tecnica redatta dalla ditta Geotecnhibla srl.

Il presente studio comprende le seguenti relazioni specialistiche previste al cap. 10 delle NTC/2018 e della Circolare n° 7/2019:

1. relazione geologica sulle indagini e modellazione geologica prevista al § 6.2.1 delle NTC 2018;
2. relazione sulla modellazione sismica concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione prevista al § 3.2 delle NTC 2018.

Geologia e tettonica

Dall'osservazione diretta di campagna e con l'ausilio della letteratura geologica, si asserisce che la successione litostratigrafica dall'alto verso il basso è la seguente:

- Top soil;
- Alternanza calcarenitico-marnosa del Membro Irminio della Formazione Ragusa (Burdigaliano - Langhiano inferiore);
- Livello a banchi calcarenitici e calciruditici del Membro Irminio della Formazione Ragusa (Aquitano - Burdigaliano inferiore).

Il top soil, dove presente, è dato da materiale sabbioso-limoso di colore brunastro con inglobati ciottoli calcarei ed avente uno spessore medio di circa 50 cm.

Alternanza calcarenitico-marnosa del Membro Irminio della Formazione Ragusa, costituita da calcari bianco-grigiastri duri alternati a calcari marnosi meno duri scarsamente cementati e mal classati, da scarsamente a mediamente fratturata, in strati di spessore medio fra 30 e 60 cm, con giacitura suborizzontale, e avente una potenza media in zona di circa 40 m.

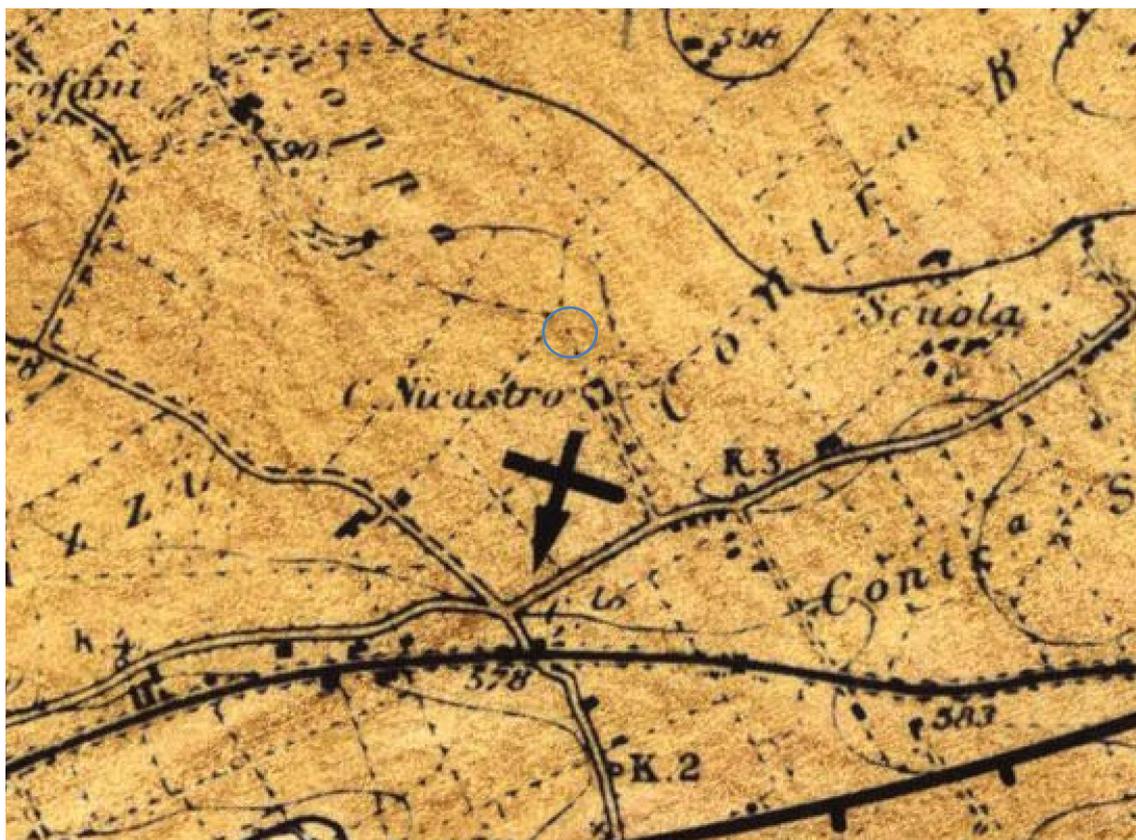
Formazione Ragusa - Membro Irminio: livello a banchi calcarenitici e calciruditici alternati a sottili strati calcarenitico-marnosi, costituito da banchi calcarenitici e calciruditici bianco-grigiastri e bianco-giallastri compatti, di spessore variabile da 0,5 a 10 metri, alternati a marne e calcari marnosi biancastri di spessore compreso tra 5 e 40 cm. Lo spessore massimo in affioramento non supera i 75 metri.

Il modello geologico pertanto è dato da un'alternanza calcarenitico marnosa, con prevalenza della porzione calcarenitica. La giacitura di questo terreno sedimentario, nella

zona interessata, è suborizzontale, come si è potuto notare dai fronti rocciosi esposti nel parcheggio dell'ospedale. Tramite il rilevamento geologico di dettaglio non sono state riscontrate evidenze di strutture tettoniche nell'area interessata dai lavori in oggetto.

PRG

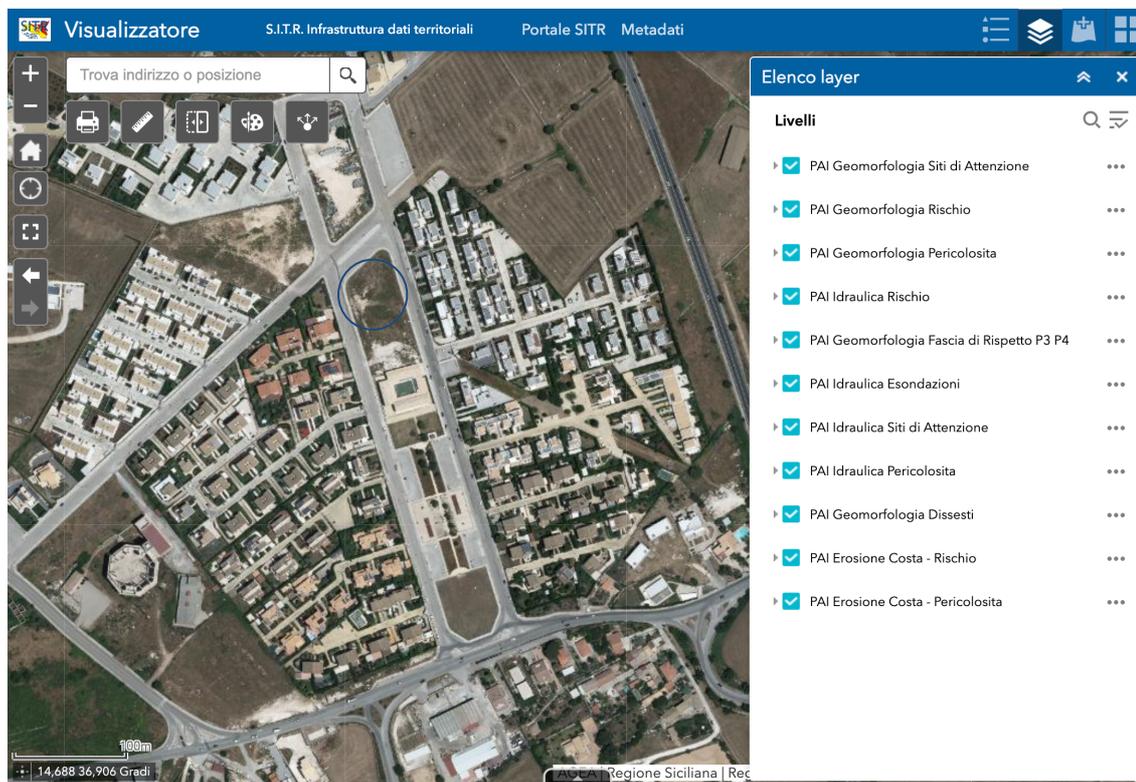
Nello studio geologico del Piano Regolatore del Comune di Ragusa, il cui stralcio dello studio geologico, in scala originaria 1:25.000, è riportato di seguito, non sono state cartografate faglie nell'area interessata dal progetto.



Carta geologica PRG

PAI

Nel Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana, il cui stralcio derivante dal Geoportale della Regione Siciliana, con l'individuazione dell'area di interesse mediante un cerchio blu, è riportato a seguire, non risultano situazioni di rischio né di pericolo.



Morfologia e Idrogeologia

La morfologia dell'area di studio è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, hanno interessato l'intero avampese ibileo.

La zona oggetto di studio, situata in un'area periferica della città, ad una quota di circa 590 m s.l.m., ha una morfologia pianeggiante, tipica degli altipiani.

Il processo di evoluzione geomorfologica, nell'area in oggetto, è stato arrestato a causa della realizzazione di strutture urbane, strade, edifici e verde pubblico, che non permettono il naturale processo di peneplanazione cui sono soggetti i terreni esposti in superficie. L'unico processo, potenzialmente in atto, può essere rappresentato dall'azione erosiva delle acque acide circolanti, noto come fenomeno carsico, anche se, data la scarsa

disponibilità di acqua di precipitazione, non può determinare un fattore erosivo importante. Tuttavia, in passato, i terreni oggetto di intervento sono stati sottoposti ad attività carsica, come testimoniano i fenomeni di dissoluzione e incrostazioni osservabili nei fronti di scavo e negli affioramenti visibili nelle vicinanze.

L'area è geomorfologicamente classificabile, secondo le NTC/18 tab. 3.2.III, come categoria **T1**, superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

I terreni oggetto di studio, costituiti da rocce carbonatiche, sono generalmente caratterizzati da una permeabilità da media ad elevata per fratturazione e carsismo che, tuttavia, può essere localmente molto ridotta a causa della presenza, in corrispondenza delle fratture, di terre residuali e dar luogo a corpi idrici sospesi. Pertanto, le acque di infiltrazione, favorite dalla presenza di dissoluzioni carsiche e di sistemi di fratture, s'infiltrano rapidamente nel sottosuolo e vanno, generalmente, ad alimentare una falda idrica, di modesta potenzialità, presente nel livello a grossi banchi calcarenitici e calciruditici, con una superficie piezometrica media a circa 80 m dal piano di posa delle fondazioni esistenti.

Per quanto riguarda la circolazione e l'eventuale infiltrazione delle acque superficiali, bisogna tenere presente che l'area di interesse ricade interamente in una zona urbanizzata, nella quale le acque di precipitazione vengono incanalate e smaltite per mezzo delle opere fognarie, per cui l'apporto idrico diretto nel substrato è rappresentato, solamente, da una modesta percentuale di acqua che s'infiltra in corrispondenza del verde pubblico, dalle perdite delle condotte e dalle acque circolanti nell'ammasso che s'infiltrano a monte.

Caratteristiche meccaniche dei terreni

La valutazione delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione, che di seguito si riporta, scaturisce dall'osservazione diretta di campagna e dai risultati delle prove sclerometriche e di tilt test eseguite in campagna e nel fronte roccioso di scavo del parcheggio dell'ospedale.

Escludendo la parte superiore del terreno, costituita per i primi 50÷100 cm da materiale regolitico e/o di alterazione della formazione di base in posto, avente caratteristiche geomeccaniche scadenti per essere adottati come terreno di sedime, i terreni di primo substrato, descritti precedentemente, risultano avere discrete caratteristiche geomeccaniche.

La resistenza teorica della roccia, valutata con prove sclerometriche in situ, è com-

presa tra 70 e 280 Kg/cm², con i valori minori relativi alle fasce più degradate e maggiormente allentate.

Per classificare l'ammasso in termini di sforzi efficaci di taglio si utilizza il criterio di Barton e di Bieniawski che considera gli sforzi tensionali che si instaurano lungo le superfici di discontinuità:

$$\tau = \sigma_n \tan(\varphi+i) \quad (1)$$

in cui:

τ = resistenza al taglio;

σ_n = tensione normale;

φ = angolo d'attrito di "base";

i = angolo di inclinazione delle rugosità dei giunti.

La (1) è generalmente valida per tensioni normali σ_n relativamente basse (minori o uguali a 50 Kg/cm²) tali da non produrre la rottura delle rugosità esistenti sulle superfici dei giunti.

L'angolo φ di "base" equivale a quello di attrito tra due superfici lisce del materiale costituente le due facce di una discontinuità e in questo caso, mediante prove di tilt test, si è ottenuto un valore di:

$$\varphi = 35^\circ$$

Il valore dell'angolo i di inclinazione delle rugosità si ricava dalla relazione:

$$i = JRC \log(JCS:\sigma_n) \quad (2)$$

nella quale:

JRC = coefficiente che tiene conto delle dimensioni e della forma delle rugosità (Joint roughness coefficient);

JCS = coefficiente che considera la resistenza alla compressione monoassiale del materiale delle pareti del giunto (Joint wall compressive strength).

Dal momento che nell'ammasso in esame le superfici di discontinuità, raffrontate alla scala di Barton, hanno profilo liscio-ondulato, **JRC** vale 10; **JCS** si può invece cautelativamente assumere pari a 40 Kg/cm².

Ponendo infine come tensione normale di riferimento $\sigma_n = 10 \text{ Kg/cm}^2$, dalla (2) si ottiene:

$$i = 6,02^\circ$$

Dal momento che il criterio di rottura Barton è identico a quello proposto da Mohr-Coulomb per i terreni, l'angolo di attrito interno ϕ^* dell'ammasso calcareo vale $\phi^* = \varphi+i = 41^\circ$ per tensioni normali σ_n minori o uguali a 10 Kg/cm².

Bieniawski per terreni analoghi a quelli in esame suggerisce una coesione compresa tra 0,5 e 1,5 Kg/cm², ma in via cautelativa si è preferito adottare 0,5 Kg/cm².

I parametri da adottare per i calcoli sono quindi:

- Peso di volume	γ	2,0	t/mc
- Coesione	c^*	5,0	t/mq
- Angolo di attrito interno	ϕ^*	41°	deg

I parametri caratteristici secondo l'EC7 punto 2.4.5.2.11 e relativa nota sono i seguenti:

- Peso di volume	γ	2,0	t/mc
- Coesione	c^*	3,0	t/mq
- Angolo di attrito interno	ϕ^*	35°	deg

Il coefficiente di sottofondo K_d può essere assunto fino a 10 kg/cm^3 .

Conclusioni

Dagli studi effettuati ed illustrati in precedenza è possibile asserire quanto segue:

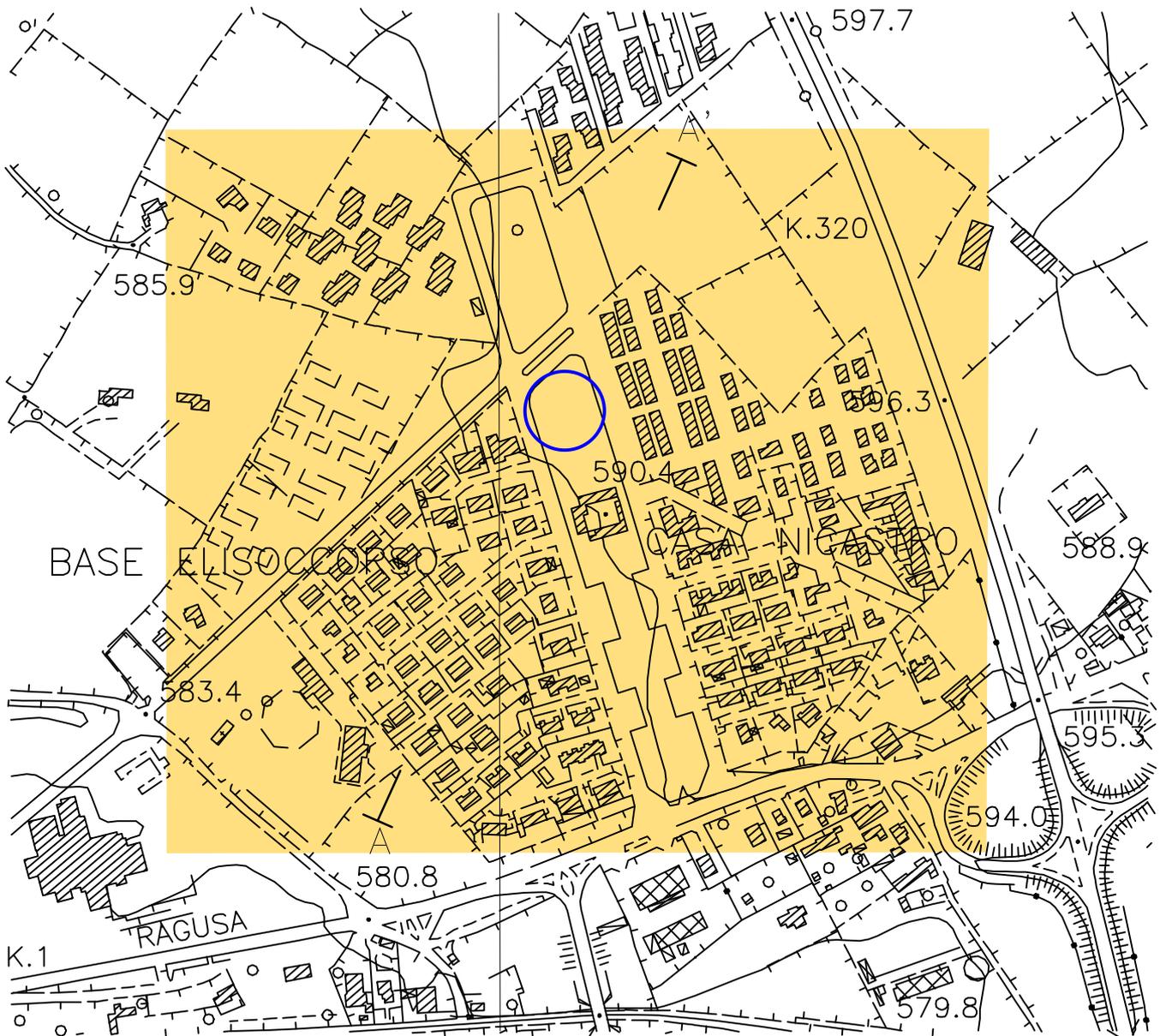
- l'area oggetto di studio ricade in c.da Cisternazzi, nella parte alta dell'altipiano ibleo, in una zona pianeggiante geomorfologicamente stabile;
- i termini litologici interessati dalle opere sono costituiti dall'alternanza calcarenitico-marnosa della Formazione Ragusa - Membro Irminio;
- la falda acquifera si trova ad una profondità elevata rispetto al piano delle fondazioni;
- le nuove opere di fondazione verranno calcolate utilizzando i parametri caratteristici riportati nel paragrafo sulle caratteristiche meccaniche dei terreni;
- le fondazioni verranno appoggiate sulla roccia fresca non alterata, avendo cura di eliminare il materiale di riporto e la porzione rocciosa alterata superficiale.

CITTÀ DI RAGUSA

OGGETTO: PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA COSTRUZIONE DA ADIBIRE AD ASILO NIDO IN CONTRADA CISTERNAZZI A RAGUSA

ALLEGATI

CARTA GEOLOGICA
scala 1:5.000



LEGENDA



Alternanza calcarenitico-marnosa.

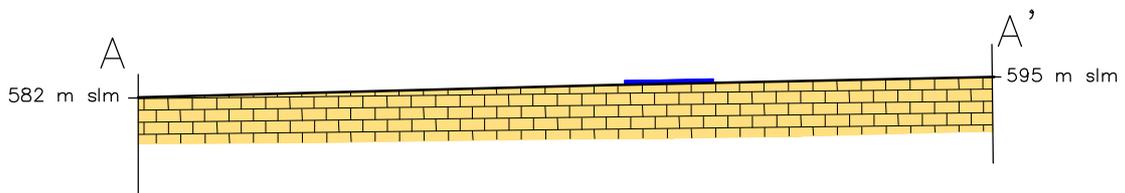


Sito.



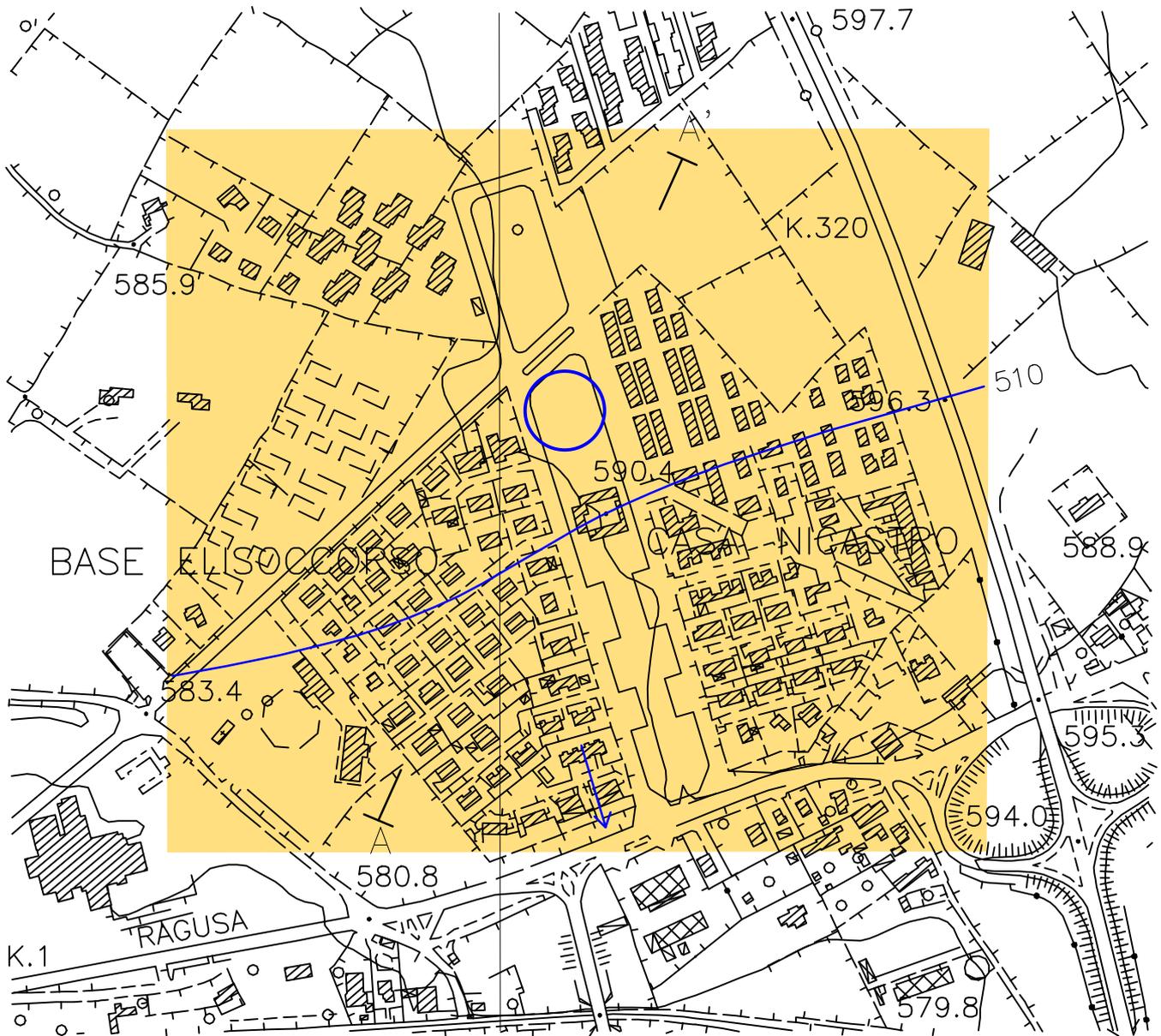
Traccia del profilo geologico.

PROFILO GEOLOGICO
scala 1:5.000



CARTA IDROGEOLOGICA

scala 1:5.000



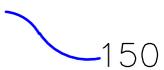
LEGENDA



Alternanza calcarenitico-marnosa.
Terreni con permeabilità da media ad elevata per fessurazione e carsismo.



Sito.



Curva delle isopieze e relativa quota in m slm.



Direzione di deflusso della falda acquifera.