

Dott. Geol. Jean Vincent C.A. Stefani
C.da Saponaro 70, 74023 Grottaglie (TA)
Tel. 099.5639575 cell. 3388641493
Fax 099.5611902
E-mail stefani.geologo@libero.it

COMUNE DI STATTE

(Provincia di Taranto)

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA

PROGETTO PER I LAVORI DI COMPLETAMENTO FUNZIONALE DELLO

STADIO COMUNALE

TERRENO DI GIOCO IN ERBA ARTIFICIALE, COPERTURA GRADINATA SPAZI SPORTIVI

POLIVALENTI E SISTEMAZIONI ESTERNE

- Profilo Longitudinale dell'area di Sedime -

Commitente: STUDIO ASSOCIATO D/PROGETTI DONATI D'ELIA,

Sede via Plinio n. 87, 74100 TARANTO

Statte II

Allegati:

Carta geologica elaborata su base IGM a

scala 1: 25.000

Legenda

Stratigrafia

Stralcio aerofotogrammetrico

Profilo Longitudinale area di sedime

IL GEOLOGO
(Dr. Geol. Jean Vincent C.A. STEFANI)



INDICE RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

pag. 3	1. PREMessa
pag. 4	2. UBICAZIONE SITO
pag. 4	3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO
pag. 6	4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO
pag. 7	5. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA
pag. 7	6. CLIMA
pag. 7	7. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA
pag. 8	8. CARATTERISTICHE DELL'OPERA
pag. 8	9. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DELL'AREA
pag. 8	10. INDAGINI GEOGNOSTICHE
pag. 9	11. SISMICITA' DELL'AREA
pag. 10	12. CALCOLI SULLE FONDAZIONI IPOTIZZATE
pag. 12	13. NOTE CONCLUSIVE
pag. 14	

Allegati:

Carta geologica elaborata su base IGM a scala 1: 25.000

Legenda

Stratigrafia

Stralcio aerofotogrammetrico

Profilo Longitudinale area di sedime

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

I. PREMessa

Il seguente lavoro è stato svolto su incarico da me ricevuto dallo Studio Associato D/P Progetti DONATI DELIA (Arch. Francesco DELIA - Geom. Antonio DONATI - Geom. Claudio DONATI) con sede in Via Plinio n° 87 Taranto, incaricata dall'Amministrazione Comunale di Statte, per il progetto dei lavori di completamento funzionale dello stadio comunale, terreno di gioco in erba artificiale, copertura gradinata spazi sportivi polivalenti e sistemazioni esterne dello stadio comunale di Statte (TA).

Il progettista delle opere è l'Arch. Francesco DELIA con studio in Taranto. Questo ha per scopo l'accertamento e la verifica, delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni interessati dall'opera in oggetto.

La presente relazione è effettuata in ottemperanza al D.M. del 11.03.1988, e alla Circ. Min. L.T.P.P. 24.09.1998, ha come obiettivi la descrizione della litostratigrafia, dell'idrologia superficiale, dell'idrogeologia sotterranea, della natura e origine delle formazioni geologiche affioranti nell'area di studio, della geomorfologia dell'andamento strutturale delle rocce in sito. Le indagini sono state svolte in accordo alla Normativa D.M. 11.03.88 e Circ.Min.L.T.P.P.24.09.1988.

La presente relazione ha anche come contenuti la definizione del terreno in materia di prevenzione sismica in applicazione del D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni in zona sismica".

I dati sul sottosuolo e la relativa caratterizzazione geomecanica sono stati acquisiti mediante un rilievo geologico di superficie, e da studi geologici effettuati dallo scrivente in aree limitrofe a quella in studio, oltre che dallo studio della cartografia geologica disponibile dell'area (Fig. 202 Taranto del Servizio Geologico d'Italia alla scala 1:100.000).

Per la caratterizzazione meccanica e sismica dei terreni, non avendo eseguito indagini geognostiche puntuali sul sito, si è raccolto dati bibliografici e tecnici relativi ad aree che presentano caratteristiche geologiche simili a quella presa in esame, e per la quale si sono svolte prove geotecniche con l'uso anche della metodologia SPT, sia in sito che in laboratorio, e da dati sismici effettuati dallo scrivente su un sito posto a circa 380 metri a Sud-Ovest del sito, sullo stessa formazione geologica affiorante.

2. UBICAZIONE SITO

La zona di studio è ubicata in corrispondenza dello stadio comunale di Statte (cfr. carta geologica).

Topograficamente, l'area ricade nella tavola I S.O. "Statte" del foglio 202, edito dall'I.G.M. Il sito ha coordinate geografiche di 40°34'15" di Latitudine N e 17°12'37" di Longitudine E misurati con GPS Geko 301, per una altitudine di circa 159 metri sul livello del mare.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di studio dal punto di vista geologico è caratterizzata, dalla presenza di formazioni sedimentarie di deposizione in ambiente prevalentemente marino (cfr. carta geologica). Entrando nel dettaglio è possibile distinguere le seguenti formazioni geologiche affioranti (dal più antico al più recente):

- ❖ Depositi alluvionali recenti o attuali (Olocene);
- ❖ Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore);
- ❖ Argille Subappennine (Pleistocene Inferiore);
- ❖ Calcarei di Gravina (Pliocene Superiore con passaggi al Pleistocene Inferiore);
- ❖ Calcare di Altamura (Cretaceo: attribuibili al Senoniano – Turoniano).

a) **Depositi alluvionali recenti e attuali (Olocene):**
Questi sono depositi che si individuano lungo le lineazioni dei corsi d'acqua o avvallamenti naturali del terreno ove c'è un recapito delle acque di scorrimento superficiale. Sono costituite da sedimenti alluvionali composti da ciottoli calcarei e calcarenitici di piccole e medie dimensioni immersi in una matrice terrosa grossolana e fine, a volte organica di colore scuro;

b) **Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore):**
Sono costituite da sabbie calcaree poco cementate e addensate, di granulometria da fine a grossolana di colore biancastro e giallastro, non di rado con evidenze cromatiche sul rossastro dovuto alla presenza di abbondanti ossidi di ferro. Affiorano lungo la fascia centrale dell'area ionica e lungo il bordo delle murge e possono avere notevoli estensioni. Non hanno grandi spessori mediamente di alcuni metri;

c) Argille Subappennine (Pleistocene Inferiore):
La formazione è costituita da argille marnose e siltose, marne argillose, talora decisamente sabbiose. Il colore è grigio-azzurro o grigio-verdino; in superficie la colorazione è bianco-giallastra. Generalmente i litotipi più marnosi e sabbiosi si rinvencono nei livelli superiori, mentre nei livelli basali si rinvencono le argille grigio azzurre. Gli spessori di argilla sono piuttosto modesti;

d) Calcareni di Gravina (Pliocene Superiore):
Le Calcareni di Gravina rappresentano il livello basale del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, biancastre, grigie e giallognole, costituiti da clasti derivanti dalla degradazione dei calcari cretacei nonché da frammenti di Briozoi, Echinoidi, Crostacei e Molluschi. Talvolta la parte basale della formazionea contatto con il calcare, si ha un conglomerato ciottoli calcari più o meno arrotondati, con matrice calcarea bianca, gialla o rossastra. La granulometria grossolana al contatto con i calcari basali, diventa più fine procedendo verso l'alto, sino a stabilizzarsi su dimensioni medio fini. Sulla sommità si ha la presenza di un esteso crostone costituente il cappellaccio della formazione creatosi per alterazione indotta dagli agenti atmosferici;

e) Calcare di Altamura (Cretaceo: attribuibile al Senoniano-Turoniano):
E' la formazione più antica che affiora in questa parte della provincia ionica. Questa è costituita da calcari compatti, coroidi, grigio nocciola, grigio rossastri in superficie ed a frattura concorde, nonché di calcari più o meno compatti bianchi, grigiastri in superficie, con frattura irregolare. Sono spesso associati calcari cristallini vacuolari, rosati, biancastri per alterazione ed a frattura irregolare.

La stratificazione è sempre evidente, di solito in banchi fino a 2 metri, ma nei livelli inferiori, la stratificazione è varia e la roccia appare talora laminata.

Entrando nel dettaglio l'area di studio dal punto di vista geologico è caratterizzata, in affioramento, dalla presenza di depositi marini sedimentari riferibili al Pliocene Superiore con passaggi al Pleistocene Inferiore. Per la precisione sono presenti arenarie carbonatiche note in letteratura con il nome di Calcareni di Gravina (cfr. carta geologica)..
Questa formazione costituita da arenarie calcaree mediamente cementate, presenta una colorazione biancastra, nella parte fresca, e grigio scura in quella esposta agli agenti atmosferici, con elementi granulometrici variabili da fini a medie.

La formazione è mediamente compatta con piccole o medie fratture dovuto sia allo scarico tensionale che a stress tettonici.

Sono individuabili nella formazione numerosi resti fossili, prevalentemente conchiglie e molluschi, indici di sicura formazione marina. A volte questi fossili formano dei veri e propri orizzonti o strati ben individuabili.

In affioramento le calcareniti presentano numerose microforme carsiche, che hanno interessato in particolar modo le aree ove sono presenti calchi fossili di gasteropodi o bivalve.

La formazione Pliocenica non presenta una stratificazione evidente. Lungo sezione naturali (ex cave di tufo poste nel settore meridionale dell'abitato cui lo scrivente ha eseguito degli studi geologici per costruzioni) si possono notare delle fratture variamente orientati, indotte sia dalle lavorazioni del passato, che da scarichi tensionali della roccia. Queste rappresentano dei giunti di debolezza, in quanto non compensati da tensioni orizzontali.

Le Calcareniti di Gravina poggiano sui Calcari di Altamura, del Cretaceo Superiore. Questa formazione è dissecata da numerose faglie ed è visibile in affioramento poco più a Nord.

4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico questa porzione del territorio di Statte si trova in una zona sub pianeggiante ubicato lungo un debole versante posto ai piedi dei brevi rilievi della zona pedemontana delle Murge.

Tale zona è caratterizzata da un versante che nell'area di studio presenta pendenze rivolte verso Sud con valori attorno al 2 - 3 %.

Non si evidenziano movimenti superficiali del sottosuolo.

Dal rilevamento geologico di superficie non si è evinto la presenza di possibili forme dovute a fenomeni carsici (cavità, etc.) di un qualche interesse.

Il fatto che non si siano evinte con il semplice rilevamento geologico di superficie, non significa che esse non esistano nel sottosuolo.

Non sono presenti corpi di frana o di erosione; l'area non è ubicata lungo alvei fluviali definiti.

Non vi sono evidenze d'instabilità idrogeologiche nell'area, grazie sia alla consistenza lapidea dei terreni affioranti. Data la morfologia dell'area attorno non vi sono fattori geodinamici attivi o potenziali che ne possano inficiare la stabilità.

5. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'idrologia superficiale, a causa della presenza, di formazioni affioranti piuttosto permeabili, non è sviluppata ed è rappresentata da modesti rivoli di acqua che si attivano durante manifestazioni piovose di una certa intensità. Dato il grado di antropizzazione dell'area non vi sono corsi d'acqua. Scorrimenti di acqua si hanno lungo le strade asfaltate senza coinvolgere direttamente il sito in studio. Durante episodi temporaleschi di forte intensità, o eventi alluvionali, date le pendenze gli scorrimenti possono essere importanti e creare difficoltà alla circolazione dei veicoli. Le acque che cadono attualmente nelle aree non asfaltate sono rapidamente assorbite dai terreni affioranti.

Il sito non è classificato come area a rischio idraulico nella classificazione introdotta dall'Autorità di Bacino della Puglia e approvata dalla Regione Puglia con delibera del 15.12.2004 che ha approvato l'adozione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico e delle relative misure di salvaguardia

L'idrogeologia sotterranea è rappresentata dall'esistenza di una ricca falda acquifera profonda (o falda di base, Cotecchia 1977) che circola nella formazione del Calcare di Altamura. La profondità di rinvenimento della falda è piuttosto variabile e dipende dalla presenza in profondità di eventuali strati di calcare compatto. Generalmente il livello statico si stabilizza ad una quota sul livello del mare compresa tra 5 - 7 metri (circa 110 - 125 mt. dal p.c.) così come riportato nel nuovo Piano di Tutela delle Acque (BURP n° 102/2007).

L'alimentazione, generalmente, avviene sia tramite vorre e inghiottitoi che assorbono le acque di pioggia che si organizzano in modesti corsi d'acqua, sia in maniera diffusa, attraverso le numerose fratture che caratterizzano questa formazione geologica.

Nella zona di studio, a causa delle particolari condizioni geologiche (permeabilità media, delle rocce affioranti, assenza di orizzonti impermeabili in profondità) non è presente nessun tipo di falda acquifera superficiale.

6. CLIMA

Il clima dell'area è tipico mediterraneo con estati secche e calde e inverni miti e piovosi. La stagione piovosa corrisponde con il periodo Novembre - Febbraio, mentre la stagione secca corrisponde al periodo Giugno - Settembre.

La piovosità non è elevata con valori attorno ai 600 mm di pioggia annui. È da dire che nell'ultimo ventennio tale valore è diminuito (con un calo anche del 15%), con un cambiamento anche nella distribuzione delle piogge, che si concentrano in periodi sempre più brevi. La

temperatura media annuale varia tra 16 e 17 °C. La temperatura media minima del periodo invernale primaverile è di circa 13 °C. I venti dominanti sono di direzione NE-SW (Tramontana) e S-N (Scirocco). I dati fanno riferimento a quelli normalmente reperibili sul sito cartografico della Regione Puglia.

7. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA

La stratigrafia dell'area è stata ottenuta tramite rilevamento geologico di superficie, dalla lettura della cartografia geologica disponibile dell'area (Foglio 202 Taranto).
In superficie si rinviene sia del terreno vegetale che del materiale di riporto. Gli spessori di questa coltre di riempimento sono di circa 0,6 metri.

Al di sotto si rinvencono le Calcareniti di Gravina per spessori di circa 6 - 8 metri.

Queste poggiano sui Calcari di Altamura che hanno spessori di centinaia di metri.

Sono da escludere fenomeni d'instabilità dovuti alla geomorfologia e o eventi geodinamici attivi sia a breve che a medio termine.

8. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Il progetto si riferisce ai lavori di completamento funzionale dello stadio comunale, terreno di gioco in erba artificiale, copertura gradinata spazi sportivi polivalenti e sistemazioni esterne dello stadio comunale di Statte (TA). Per ulteriori dati si rimanda alla relazione tecnica specialistica dei progettisti dell'opera.

9. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AREA

Le caratteristiche tecniche sono prescritte, al fine di individuare le caratteristiche fisico tecniche, dei terreni interessati dall'opera.
Le indagini sono state svolte in accordo alla Normativa D.M. 11.03.88 e Circ.Min.L.T.P. 24.09.1998.

È presentato un paragrafo a parte riguardo la definizione del terreno in materia di prevenzione sismica in applicazione del D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

I dati sul sottosuolo e la relativa caratterizzazione geomeccanica sono stati acquisiti mediante un rilevamento geologico di superficie, e da studi geologici effettuati dallo scrivente in aree limitrofe a quella in studio, oltre che dallo studio della cartografia geologica disponibile dell'area (Fig. 202 Taranto del Servizio Geologico d'Italia alla scala 1:100.000).

Per la caratterizzazione meccanica e sismica dei terreni, non avendo eseguito indagini geognostiche puntuali sul sito per il diniego della committenza, si è raccolto dati bibliografici e Dr. Geol. Jean Vincent C. A. STEFANI – Cada Saponaro 70 74023 Grottaglie cell. 338.8641493
Prosezioni Idrogeologiche, Prosezioni Geoelettriche, Studi di Impatto Ambientale, Studi Geotecnici

presentano caratteristiche geologiche simili a quella presa in esame, e per la quale si sono svolte prove geotecniche con l'uso anche della metodologìa SPT, sia in sito che in laboratorio, e da dati sismici effettuati dallo scrivente su un sito posto a circa 380 metri a Sud-Ovest del sito, sullo stessa formazione geologica affiorante.

10. INDAGINI GEOTECNICHE

La stratigrafia del suolo la si è ottenuta con la lettura della cartografia geologica disponibile per l'area e mediante un rilevamento geologico di superficie, effettuato anche in aree adiacenti, e dalla quale era possibile avere informazioni geologiche più dettagliate.

La stratigrafia del sottosuolo, nell'area d'intervento, rileva la seguente successione litologica dal piano campagna, in profondità :

- ◆ terreno vegetale e di riporto (almeno 0,5 m.)
- ◆ Calcarei sabbiosi mediamente compatte; con potenza di 6 - 8 metri.
- ◆ Calcare di Altamura con potenza di almeno 500 - 1000 metri

Caratteristiche geotecniche dei terreni affioranti desunte da elaborazione delle prove sismiche a rifrazione

STRATO	V_p (m/s)	V_s (m/s)	Coefficiente di Poisson (μ)	γ Peso di volume g/cm ³	E Modulo Elastico dinamico (Mpa)	E Modulo Elastico statico (Mpa)	Angolo di attrito(ψ) (°) (Valore caratteristico)	G_0 Modulo di Taglio (Mpa)
A	453	232	0.32	1.43	199	24	10	75
B	1315	550	0.39	1.86	1572	189	26.20	564

Lo strato A si riferisce al terreno vegetale e di riporto;

Lo strato B si riferisce a calcareniti sabbiose mediamente compatte;

- **Campione di Calcarente di Gravina** : Peso di Volume $\gamma = 1,7 - 1,8$ t/m³, Resistenza a Compressione semplice $\sigma = 15 - 50$ Kg/cm², Resistenza a compressione laterale libera $\approx 150 - 350$ KPa, angolo di attrito interno pari a circa 26°, e una coesione drenata tra 50 KPa. Modulo di Elasticità $E \approx 800 - 7.000$ Kg/cm².

- **CALCARE DI ALTAMURA (campione di roccia intatta)**: Peso di Volume $\gamma = 2,3 - 2,5$ t/m³, Resistenza a Compressione semplice $\sigma = 500 - 1000$ Kg/cm², Modulo di Elasticità $E \approx 2.500 - 50.000$ Kg/cm², angolo di attrito interno circa 30 - 32° coesione $C = 200 - 1000$ Kpa.

12. SISMITA' DELL'AREA

Il sito di studio ricade nel territorio del comune di State, che appartiene alla 3° categoria della aggiornata classificazione sismica nazionale (PCM del 20.03.03 n° 3274 e Allegato I all'ordinanza 3274).

In particolare l'area centro orientale della Provincia di Taranto è situata in una zona ove raramente avvengono terremoti nel sottosuolo. Sismi di bassa intensità si sono sviluppati sul territorio senza effetti significativi. L'area però risente in maniera marcata dei terremoti che avvengono nelle strutture sismiche adiacenti (Appennino Calabro – Lucano, placca Dinamica). I sismi che hanno fatto risentire maggiormente il loro effetto nell'area sono appunti due sismi avvenuti in Basilicata (16.12.1857 Is VI-VII e 05.12.1456 Is V-VI) e nella Placca Dinamica o Basso Ionio (20.02.1743 Is VIII).

Di seguito si riportano i terremoti che hanno fatto risentire i loro effetti nel territorio di Taranto che è l'abitato più vicino a State ove è stato possibile reperire dei dati sulla sismicità storica, Fonte "Catalogo dei forti terremoti italiani dal 461 a.c. al 1980", edito dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)

Date	Time	Is	Lat	Lon	Rel	Io	I _{max}	Sites	Nref	Mc	Rmc	Location	Country	
1982	03 21	09:44:01	IV	40	15.767	b	7.5	7.5	126	19	5.4	i	Golfo di Policastro	Italy
1980	11 23	18:34:52	V	40.85	15.283	b	10	10	1395	147	6.7	i	Irpinia-Basilicata	Italy
1969	07 08	08:09:13	III-IV	37.5	20.317		0	3.5	2	52	0		Isole Ionie	Greece
1969	04 03	22:12:22	IV-V	40.483	19.95		0	5	46	62	0		Albania meridionale	Albania
1962	08 21	18:19:30	IV	41.233	14.95	b	9	9	262	46	6.1	i	Irpinia	Italy
1959	10 07	08:30:42	III	41	19.6		0	4	3	41	0		Albania centrale	Albania
1948	08 18	21:12:20	IV	41.583	15.75	b	7.5	7.5	59	60	5.7	i	Puglia settentrionale	Italy
1947	10 06	19:53:36	IV-V	36.717	21.783		0	4.5	33	37	0		Grecia meridionale	Greece
1947	05 11	06:32:15	II	38.65	16.517	b	8	9	254	66	5.7	i	Calabria centrale	Italy
1942	05 21	03:42:34	II	36.983	20.183		0	2.5	2	19	0		Basso Ionio	Greece
1938	07 02	01:46	III	42.167	17.55	b	5	5.5	6	26	5.1		Basso Adriatico	Italy
1937	10 17	10:00	III	40.45	17.25	b	3	3	1	26	3.5		Taranto	Italy
1936	06 13	00:35	III	40.783	17.05	b	3	3	2	22	3.5		Bari-Taranto	Italy
1932	08 03	11:42:39	II	40	19.5		0	4	4	24	0		Albania meridionale	Albania
1931	01 11	19:19:43	II	40.2	19.9		0	3	2	29	0		Albania meridionale	Albania
1930	12 02	13:28:51	III	40.3	19.6		0	4	10	26	0		Albania meridionale	Albania
1930	07 23	00:08:00	V	41.05	15.367	b	10	10	509	467	6.7	i	Irpinia	Italy
1920	11 29	15:48:55	III	40.65	19.85		0	4.6	2	26	0		Albania meridionale	Albania
1917	06 13	06:59	III	40.45	17.25	b	3	3	1	33	3.5		Taranto	Italy
1915	01 13	06:52:43	II	41.983	13.65	b	11	11	860	1260	7	i	Marsica	Italy
1913	06 28	08:53:02	II	39.533	16.233	b	8	8.5	151	392	5.7	i	Calabria settentrionale	Italy
1910	06 07	02:04:00	V	40.9	15.417	b	8	9	376	109	5.7	i	Irpinia-Basilicata	Italy
1909	01 20	19:58	IV	40.183	18.033	b	5	6	32	16	4.6		Salento	Italy
1908	12 28	04:20:27	II	38.15	15.683	b	11	11	802	656	7.1	i	Calabria meridionale-Messina	Italy

1907 10 23 20:28:19	II	38.083	15.983	b	8,5	9	274	272	6	i	Calabria meridionale	Italy
1905 11 22 06:12	III	40.45	17.25	b	3	3	6	33	3,5		Taranto	Italy
1905 09 08 01:43:11	IV	38.683	16.05	b	10	10	875	831	6,7	i	Calabria	Italy
1905 08 02 -	III	40.45	17.25	b	3	3	1	33	3,5		Taranto	Italy
1887 12 03 03:45:00	NF	39.567	16.217	b	8	9	142	188	5,5	i	Calabria settentrionale	Italy
1858 10 10 08:30	V	40.1	19.9		0	6	8	23	0		Albania meridionale	Albania
1857 12 16 21:15	VI-VII	40.35	15.85	b	11	11	340	729	7	i	Basilicata	Italy
1833 01 19 04:30	IV-V	40.4	19.4		0	7	11	54	0		Albania meridionale	Albania
1743 02 20 16:30	VIII	40.25	18.05	b	9	9	86	577	6,9	i	Basso Ionio	Italy
1638 03 27 15:05	III	39.05	16.283	b	11	11	215	264	7	i	Calabria	Italy
1456 12 05 03:00	V-VI	41.1837	14.8743	b	11	11	82	452	7	i	Sannio-Irpinia	Italy

Tab.1 indice dei terremoti che hanno fatto risentire i loro effetti su Taranto

Il D.M. 14.01.2008 stabilisce che le indagini geognostiche devono anche classificare il terreno di fondazione dal punto di vista della sua risposta alle azioni sismiche.

Per poter definire la categoria di suolo fra le 5 previste al punto 3.2, ai fini della attribuzione dei parametri previsti al punto 3.2.2, è necessario oltre ad valutare la stratigrafia, valutare anche la velocità di propagazione delle onde mediante microzonazione sismica o, al limite mediante prove in situ SPT.

Nel nostro caso si considererà il risultato della indagine sismica effettuata dallo scrivente su un sito posto a poche centinaia di metri dal lotto in oggetto, ove è stata effettuata una indagine geognostica di tipo sismico con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

I risultati di questa prova, attribuiscono il terreno alla categoria D. Difatti la velocità delle onde V_{s30} sono risultate essere attorno ai 450 m/s

I risultati di questa prova, riportati in allegato alla presente relazione, attribuiscono il terreno alla categoria B.

Categoria B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

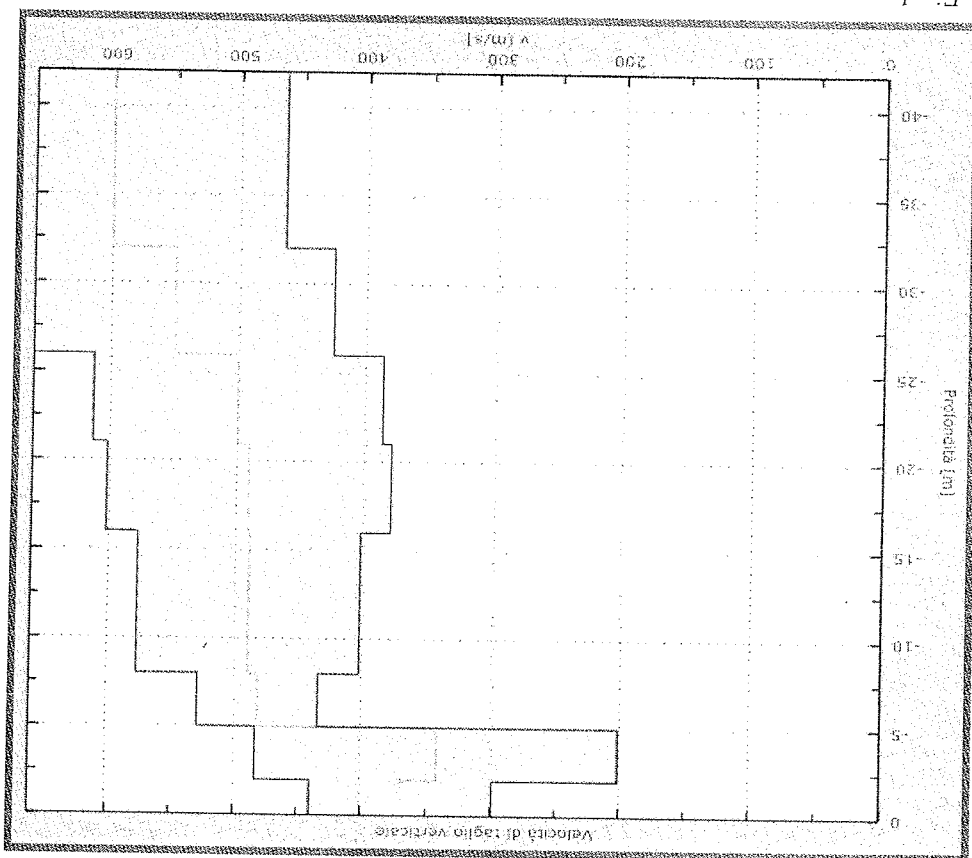


Fig. 1

Per il parametro a_g (accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A) il valore trovato è pari a 0.05g con g pari all'accelerazione di gravità.

Per quanto riguarda le condizioni topografiche per configurazioni superficiali semplici si può adottare la categoria T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15\%$.

Per quanto concerne la sensitività dei terreni alla liquefazione, dato che i terreni affioranti hanno una consistenza lapidea, il sito ha una sensitività alla liquefazione praticamente nulla. Per un approfondimento delle caratteristiche sismiche del sito in funzione dell'indagine geognostica effettuata si rimanda all'allegato sismico posta in calce alla relazione.

13. PORTANZA DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Vista la tipologia di terreno di fondazione, si può affermare che questa si presta a fondazioni superficiali distribuite su ampie superfici (plinti di fondazione con travi di collegamento, Travi rovesce, platee) per la trasmissione sul terreno dei carichi.

Il progettista delle strutture non ha trasmesso allo scrivente il carico medio che sarà trasmesso al terreno dalle opere fondali. Per tale motivo in via del tutto arbitraria lo scrivente utilizzerà nei

calcoli un pinto di fondazione, e cautelativamente prenderà in riferimento un carico di circa 3,0 Kg/cmq. Tale valore sarà preso in riferimento nell'analisi dei cedimenti.

Ai fini della valutazione, in maniera indicativa, dei cedimenti di simili terreni, si è proceduto usando un modello di terreno elastico (i calcoli sono stati effettuati mediante la formulazione del testo di geotecnica "Elementi di Geotecnica" di Colombo e Colleselli Cap. 10 Par. 3), per una fondazione del tipo a plinti isolati supposto in esercizio con carichi di lavoro pari a 3,0 Kg/cm² (massimo valore di trasmissione per lo stato limite ultimo) ed assegnando un valore del modulo elastico pari a 1.300 Kg/cm² all'ammasso roccioso.

Si procede alla determinazione del cedimento considerando una tensione di esercizio $q_e = 3,0$ Kg/cm².

$$W = q_e \times b \times (1 - u^2) \times \mathfrak{W}/E$$

dove

q_e = tensione di esercizio assegnato (3,0 Kg/cm²);

b = dimensione caratteristica della fondazione;

u = coefficiente di poisson (0,35);

\mathfrak{W} = coefficiente d'influenza = 0,95;

E = modulo d'elasticità.

$$W = [3,0 \times 120 \times (1 - 0,35^2) \times 0,95] / 1.300 = 0,23 \text{ cm}$$

Tale valore dovrà essere valutato dal progettista strutturista se conforme con i massimi valori di cedimento sopportabili dalla struttura.

Per il valore della capacità portante delle fondazioni su roccia si può utilizzare l'espressione di Terzaghi per le rocce, e cioè:

$$q_d = 0,5 \times \gamma \times N_\gamma + c \times N_c + q' \times N_q$$

ove

q_d è la capacità portante;

γ è il peso di volume del terreno

N_γ, N_c, N_q sono dei valori adimensionali con $N_q = \frac{c^2}{2 \cos^2(45 + \phi/2)}$, $a = e^{(0,75 \pi - \phi/2) \tan \phi}$, $N_\gamma = (N_q - 1) \cot \phi$ e $N_\gamma = \frac{2}{\tan \phi} \left(\frac{K_{pr}}{\cos^2 \phi} - 1 \right)$

S_γ, S_c sono coefficienti che dipendono dalla forma della fondazione con valori variabili tra 0,6 e 1,3 a seconda che le fondazioni sono circolari o quadrate

B è la larghezza della fondazione

q è il carico litostatico alla profondità di posa delle fondazioni

c è la coesione.

La capacità portante calcolato con il metodo di Terzaghi d'ha origine ad un valore di 3,5 - 4,0 Kg/cm^q. Quindi $\sigma = 3,5 - 4,0 \text{ Kg/cm}^q$

Questo sono i valori da non superare per evitare rotture localizzate della roccia, che potrebbero indurre dei problemi nel futuro.

Questo chiaramente solo nel caso la roccia in sito sia compatta con spessori adeguati. Tali valori non devono essere presi in riferimento nel caso la formazione geologica abbia sembianze di un sabbione calcarenitico.

Di seguito calcoliamo il coefficiente di sottofondo (K di Winkler) è possibile utilizzare la relazione proposta da Vesic (1961) che correla la K con il modulo di elasticità del terreno e della fondazione

$$K = (1/B) \cdot [Et/(1-\mu^2)]$$

Con Et pari a 1.300 Kg/cm² e $\mu = 0,34$ per una fondazione di larghezza minima pari a 100 cm avremo

$$K = 14,7 \text{ Kg/cm}^2$$

È consigliabile utilizzare valori di K pari a 14 - 15 Kg/cm²

Non avendo eseguito delle indagini approfondite sul sito, a causa della presenza già del fabbricato a piano terra e interrato, quindi impossibilitati a poter effettuare sondaggi geognostici, si prescrive l'utilizzo di metodologie geofisiche ad elevata attendibilità (Georadar) per l'investigazione del sottosuolo, in corrispondenza di opere fondali, nel caso vi sia il sospetto che vi siano cavità carsiche in corrispondenza delle fondazioni del fabbricato.

14. NOTE CONCLUSIVE

Il sito in studio si trova presso lo stadio comunale di Statte. I terreni presenti dalla superficie fino alla profondità di influenza dei carichi indotti dalle fondazioni, per la loro litologia non presentano particolari aspetti di instabilità e per la loro natura si prestano a fondazioni di tipo superficiale estesi su ampie superfici. Date le condizioni geologiche del sito non è possibile la formazione di una falda acquifera superficiale. Potrebbero formarsi però brevi orizzonti saturi in concomitanza di forti periodi piovosi o eventi estremi di forte intensità. Questi orizzonti saturi non inficeranno sulla stabilità del fabbricato e sulle opere che saranno realizzate se saranno prese le opportune precauzioni, e cioè:

- ◆ Si raccomanda la realizzazione di sistemazioni idrauliche al contorno della costruzione in modo da provvedere ad adeguato collettamento delle acque meteoriche mediante canalizzazioni evitando che le stesse possano ruscettare secondo direzioni preferenziali su aree asfaltate e curando il loro allontanamento dalle aree edificate.
- ◆ Adozione di opportuni mezzi di impermeabilizzazioni in modo da evitare che le acque di risalita capillare possano interessare le aree edificate.

L'opera non altera la circolazione idrica sotterranea, né quella ipodermica.

Con le soluzioni tecniche consigliate, in relazione alla stabilità di insieme opere-terreno si esprime parere geologico favorevole.

Inoltre analizzando i dati tecnici per la realizzazione dell'intervento in progetto si suggerisce quanto segue:

- ◆ Uso opportuno di metodologie indirette (Georadar) per l'esatta valutazione del sottosuolo in profondità, questo per fugare ogni dubbio circa la presenza di possibili cavità carsiche o sacche di terra rossa. Ciò è necessario considerando che il collasso della volta di una cavità sopra la quale è stato realizzato un plinto, può provocare il crollo della struttura.

- ◆ Realizzazione di un'indagine geognostica, in maniera puntuale, in modo da confermare o meno le ipotesi sui calcoli geotecnici effettuati in modo da rivedere anche l'entità dei carichi da applicare al terreno.

In base quindi alle caratteristiche geotecniche dei terreni, si può esprimere parere geologico favorevole alla realizzazione dell'opera solo se si osservi le adeguate precauzioni e suggerimenti menzionati in relazione.

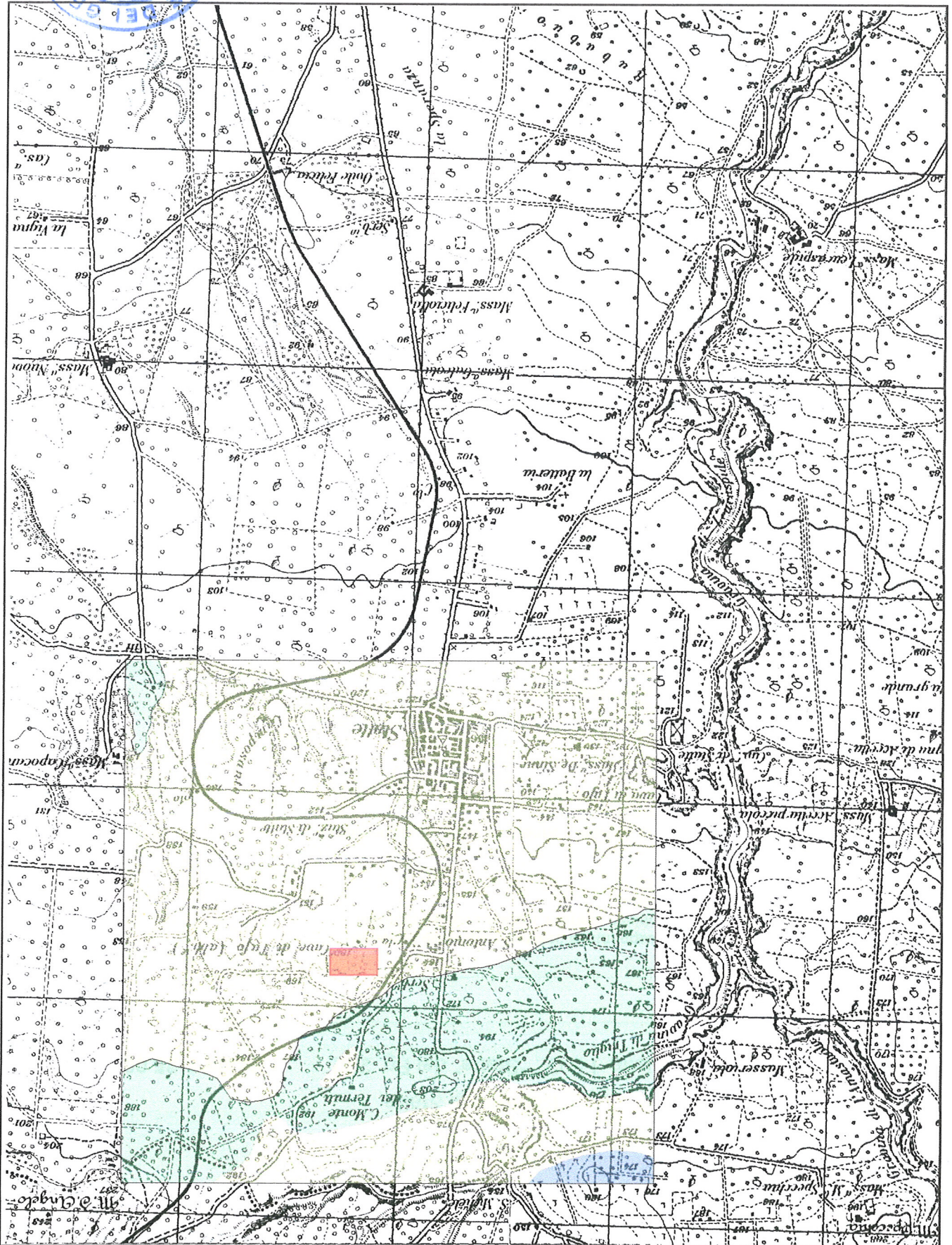
Il geologo

Dr. Geol. Jean Vincent C. A. Stefani

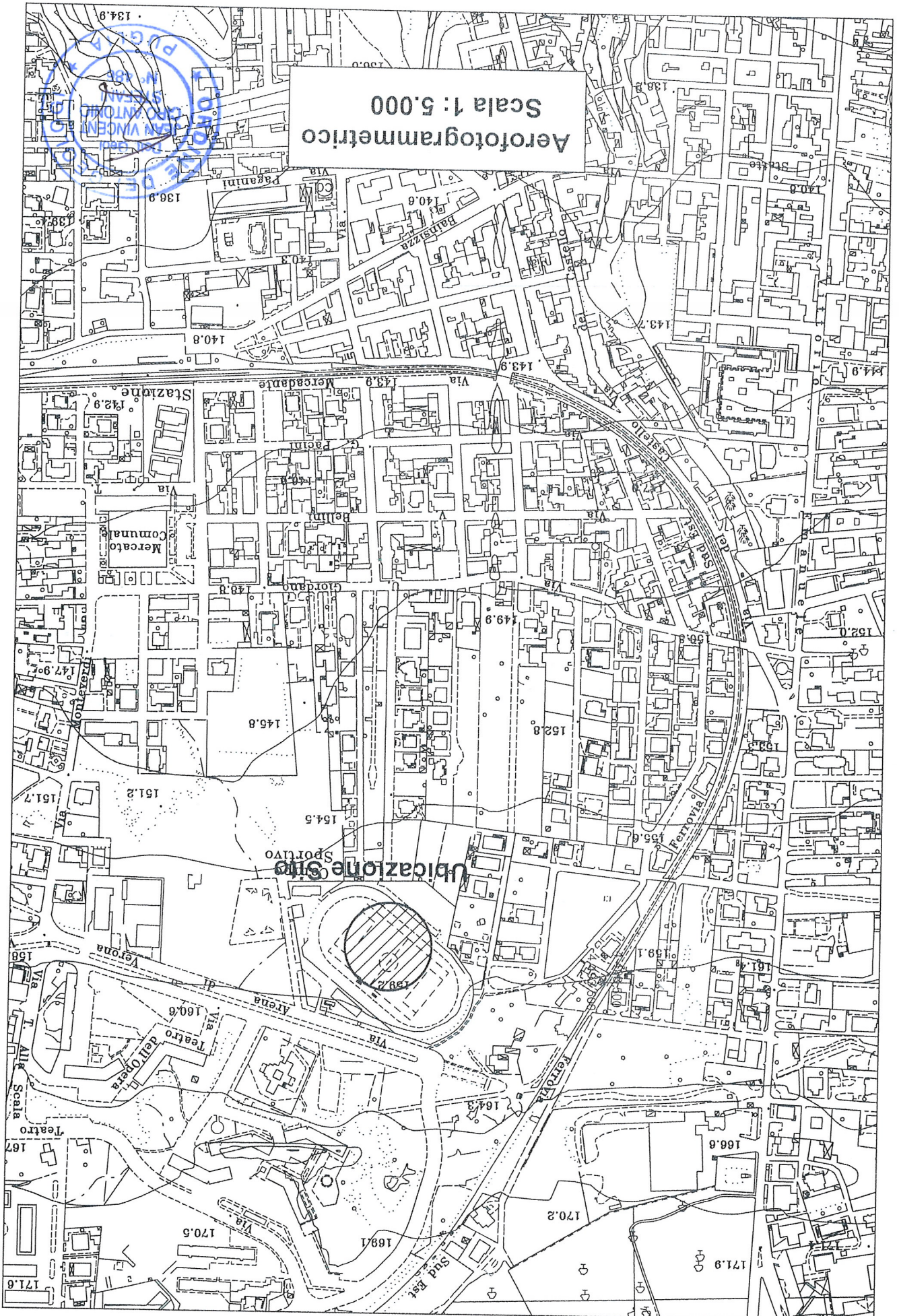




Comune di Statte
Estratto della tavoletta I. S. O. "Statte" e IV SE Fermata Bellavista del Fig. 202



Aerofotogrammetrico
Scala 1:5.000



MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO DEL TERRENO

Sezione longitudinale area di sedime

Scala 1:200

