

INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA PER IL PIANO PARTICOLAREGGIATO "C1-GVS-B2-B3" IN LOC. MAGAZZINO NEL COMUNE DI VALSAMOGGIA.

Doc. Rif. R1703_L1524 Il livello.doc
del 23/03/2017

COMMITTENTE:

SIG. RUFFINO ROSSI
VIA MAGAZZINO, 26
40053 BAZZANO DI VALSAMOGGIA (BO)

PROGETTISTI:

ARCH. CLAUDIO BIAGINI

IL TECNICO INCARICATO:

Dott.ssa Geol. Claudia Borelli



La presente è redatta ad integrazione della precedente, ed ha per oggetto la verifica di II livello sulla base della Del. Reg. 2193/2015.

L'area è pianeggiante ed è caratterizzata dalla presenza di ghiaie affioranti o sub-affioranti che si alternano a strati alluvionali fini (prevalentemente argille) fino alla profondità di circa 100 m (cfr. Allegato 1); l'indagine sismica tramite MASW ha confermato il progressivo aumento della velocità delle onde con la profondità ed il terreno è stato classificato come B (velocità V_{s30} pari a 550 m/s).

L'Unione dei Comuni Valle del Samoggia si è dotato di una microzonazione sismica a cui si è fatto riferimento nella stesura della presente.

Di seguito si riportano gli estratti delle cartografie significative.

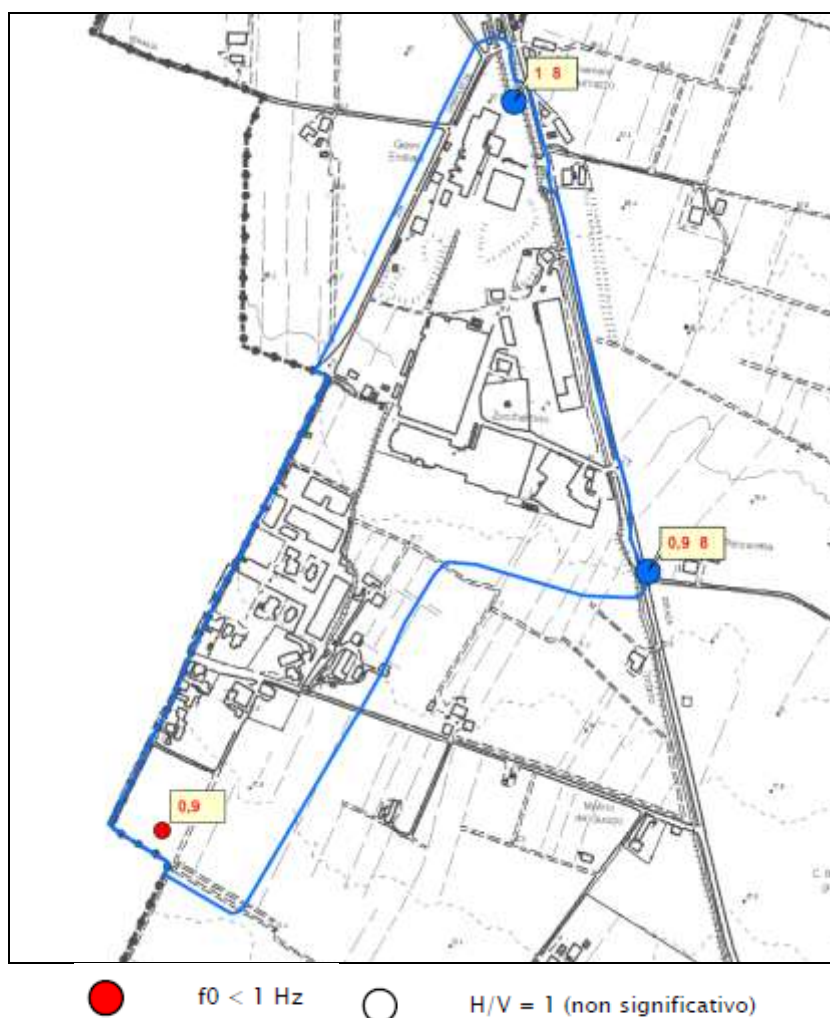
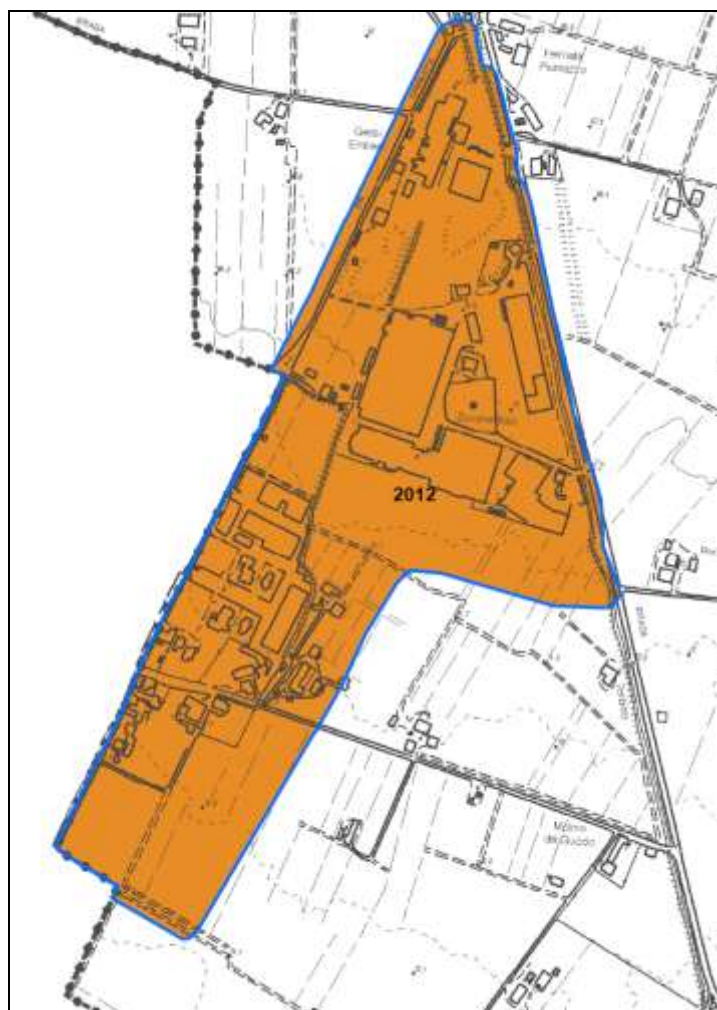


Fig. 1. Estratto dalla carta delle frequenze naturali dei terreni



2012

Zona 12 - Coperture alluvionali recenti ghiaiose (AES8) sovrastanti bedrock marino profondo (> 40m).
Morfologia: piana. Vs30=300m/s.
Effetti attesi: amplificazione del moto sismico. E' sufficiente un approfondimento sismico di livello 2.
[equivalente ad A (PTCP) = Area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche]

Fig. 2. Estratto dalla carta delle aree suscettibili di effetti locali

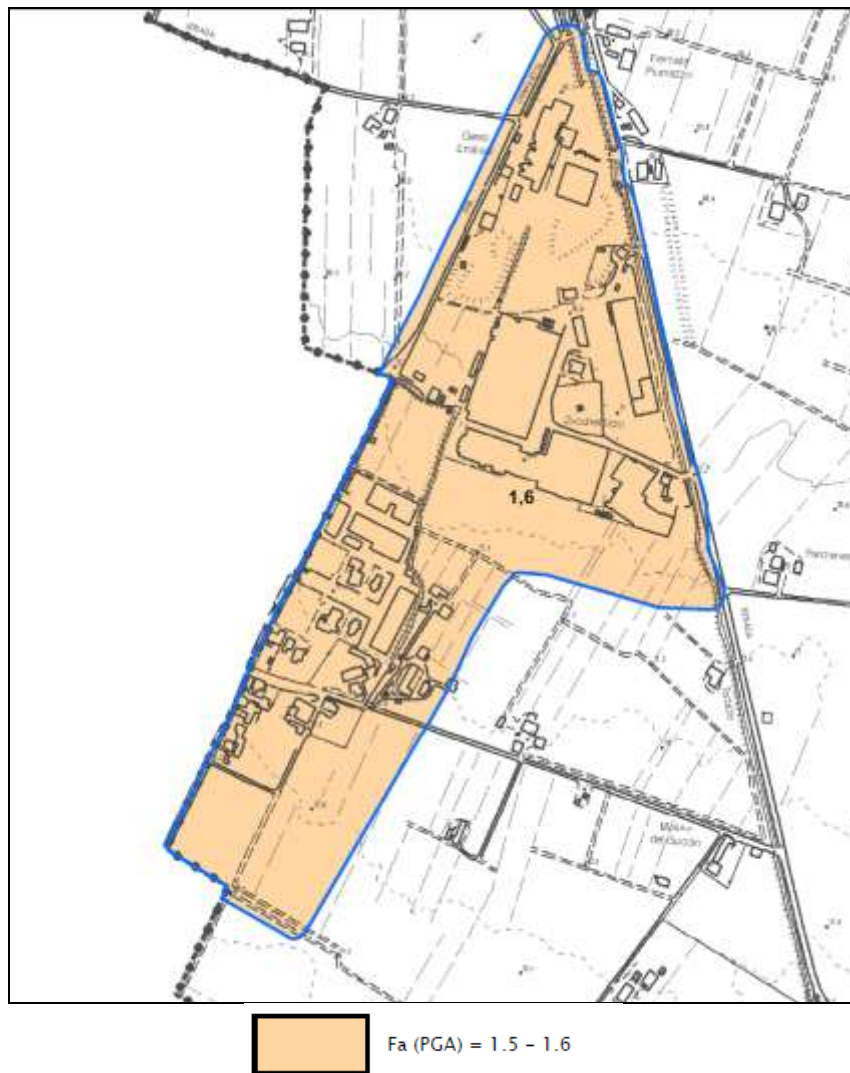


Fig. 3. Estratto dalla carta di microzonazione sismica di livello 2

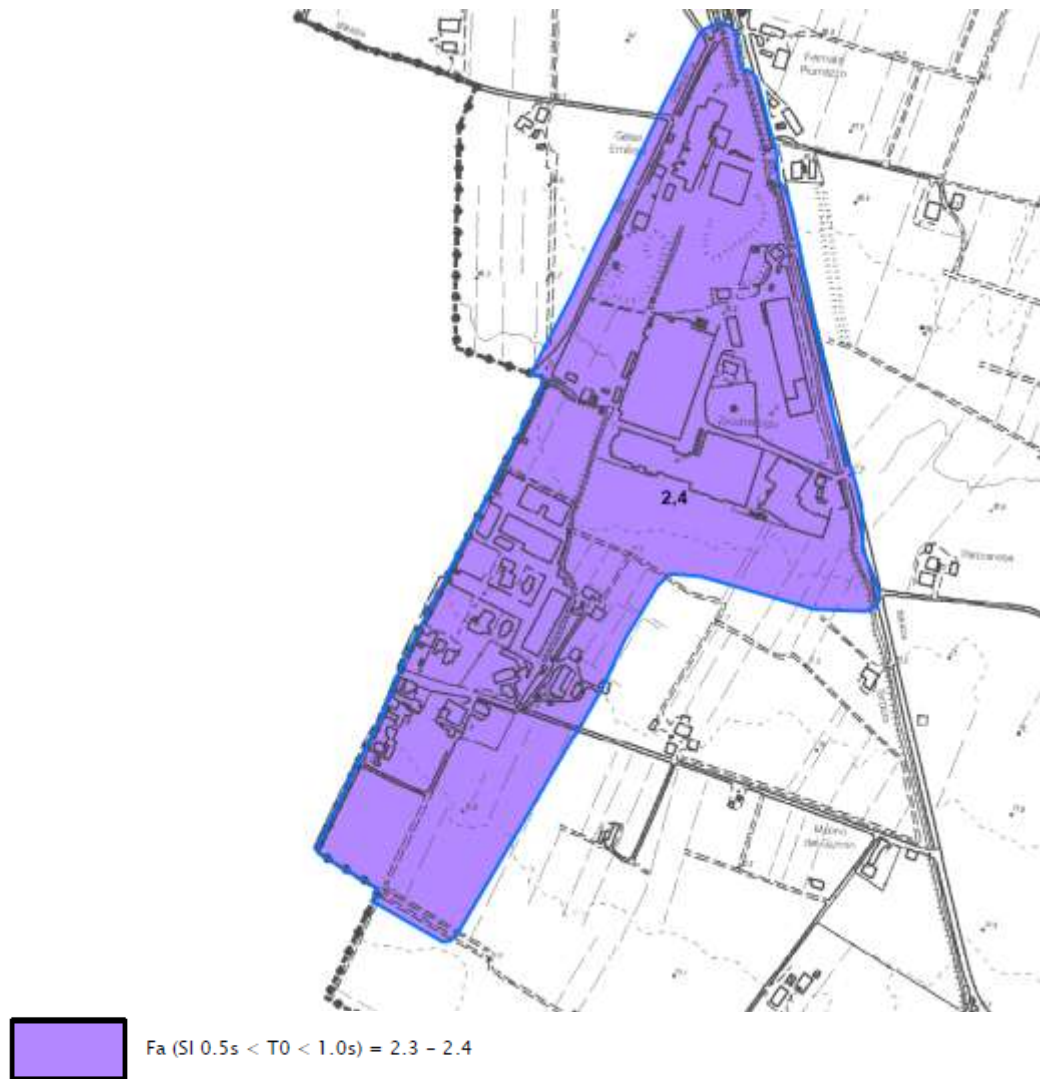


Fig. 4. Estratto dalla carta di microzonazione sismica di livello 2

1 CLASSIFICAZIONE SISMICA

Le osservazioni e i dati geologici e sismologici (storici e strumentali) disponibili indicano che, relativamente alla sismicità nazionale, il territorio provinciale di Bologna è interessato da una sismicità media (zona 2) e medio bassa (zona 3). Le zone in cui si concentra l'attività sismica sono a confine con la Romagna e la parte settentrionale della pianura, cioè la zona al di sopra della dorsale attiva delle Pieghe Ferraresi.

Il comune di Bazzano si trova in zona 3. Secondo la delibera dell'Assemblea legislativa della Regione Emilia-Romagna progr. n. 112 – oggetto n. 3121 del 2-5-2007: “Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica” al comune di Bazzano è stato assegnato un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo $a_g = 0,163$.

1.1. VALUTAZIONE DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE ED AZIONE SISMICA

1.1.1. INDAGINE SISMICA

In data 17/12/2015 è stata eseguita nei pressi di Via Magazzino nell'omonima località in comune di Bazzano, una campagna sismica con metodo MASW di tipo attivo. L'indagine è stata svolta con l'obiettivo di determinare la velocità ponderata delle onde sismiche di taglio nei primi 30 metri a partire da piano campagna (V_{s30}), in riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio (N.t.c. 23/09/05), al D.m. 14/01/08 (“Nuove norme tecniche per la costruzione”) ed alla delibera G.r.e.r. (n. 1677 del 24/10/05).

Di seguito si riportano la metodologia della ricerca e i risultati dell'indagine eseguita.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un sismografo multicanale “PASI 16S24-U”, dotato di 24 geofoni verticali PASI con frequenza propria di 4,5 Hz, collegati allo strumento tramite cavi elettrici schermati.

Nella campagna di indagine del lavoro in oggetto è stato eseguito uno stendimento di 24 geofoni con spaziatura tra i geofoni di 2.0 metri per una lunghezza della linea sismica di 46 metri. L'energizzazione è stata eseguita a 2, 5 e 10 metri dal primo geofono.

L'elaborazione è stata effettuata con un software dedicato (Winmasw 6.0 – EliaSoft) in grado di gestire le fasi di preparazione, analisi, modellizzazione e restituzione finale.

Risultati–Determinazione delle categoria del suolo di fondazione

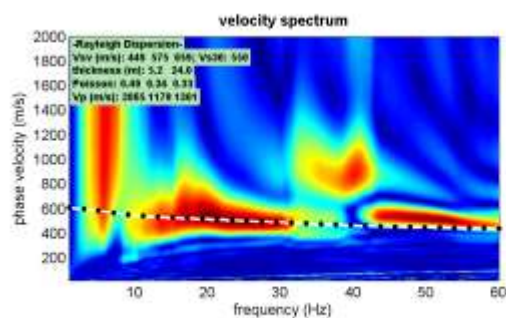
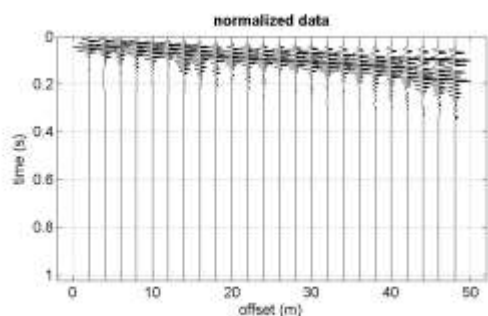
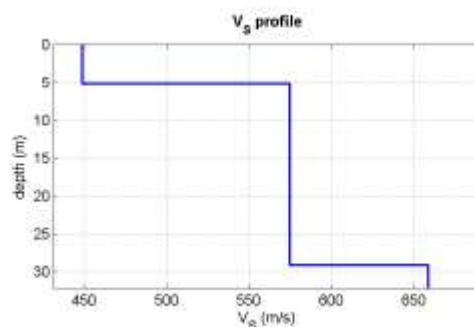
L'analisi delle onde di taglio (V_s) tramite metodo MASW, ha consentito di determinare gli spessori dei sismostrati e le relative velocità di taglio, come riportato in tabella e relativo diagramma, permettendo di calcolare il valore V_{s30} per la sezione indagata.

Di seguito sono riportati i risultati ottenuti per la MASW eseguita.

Sismostratigrafia

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
5.2	5.2	449
29.2	24.0	575
30.0	0.8	659

Il valore delle Vs30 calcolato rispetto al piano campagna è uguale a 550 m/s



- Sismogramma acquisito, la curva di dispersione e il profilo Vs/profondità-



1.2. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Il sito appartiene all'alta pianura bolognese/modenese, in area pianeggiante, pertanto si assegna una categoria topografica T_0 . Dall'indagine sismica la categoria di sottosuolo è risultata la B, si è quindi provveduto alla valutazione dell'azione sismica per il sito, e sono stati calcolati i parametri sismici da attribuire al sito, che potranno essere utilizzati nelle verifiche geotecniche della fase esecutiva.

Per il calcolo è stato utilizzato il foglio di calcolo Excel Spettri di risposta ver. 1.0.3 denominato SPETTRI-NTC reso disponibile dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver. 1.0.2"

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C [s]
SLO	60	0.070	2.492	0.272
SLD	101	0.087	2.475	0.281
SLV	949	0.204	2.398	0.315
SLC	1950	0.251	2.451	0.324

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.204 g
F_o	2.398
T_c	0.315 s
S_g	1.200
C_c	1.386
S_T	1.000
q	2.400

Parametri dipendenti

S	1.200
η	0.417
T_B	0.146 s
T_C	0.437 s
T_D	2.415 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_g \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+z)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0.000	0.245
$T_B \leftarrow$	0.146	0.244
$T_C \leftarrow$	0.437	0.244
	0.531	0.201
	0.625	0.171
	0.719	0.148
	0.814	0.131
	0.908	0.118
	1.002	0.107
	1.096	0.097
	1.190	0.090
	1.285	0.083
	1.379	0.077
	1.473	0.072
	1.567	0.068
	1.661	0.064
	1.756	0.061
	1.850	0.058
	1.944	0.055
	2.038	0.052
	2.132	0.050
	2.227	0.048
	2.321	0.046
$T_D \leftarrow$	2.415	0.044
	2.491	0.042
	2.566	0.041
	2.641	0.041
	2.717	0.041
	2.792	0.041
	2.868	0.041
	2.943	0.041
	3.019	0.041
	3.094	0.041
	3.170	0.041
	3.245	0.041
	3.321	0.041
	3.396	0.041
	3.472	0.041
	3.547	0.041
	3.623	0.041
	3.698	0.041
	3.774	0.041
	3.849	0.041
	3.925	0.041
	4.000	0.041

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0.124 g
S_S	1.000
S_T	1.000
q	1.500
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.461
S	1.000
η	0.667

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\ T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.124
$T_B \leftarrow$	0.050	0.199
$T_C \leftarrow$	0.150	0.199
	0.235	0.127
	0.320	0.093
	0.405	0.074
	0.490	0.061
	0.575	0.052
	0.660	0.045
	0.745	0.040
	0.830	0.036
	0.915	0.033
$T_D \leftarrow$	1.000	0.030
	1.094	0.025
	1.188	0.021
	1.281	0.018
	1.375	0.016
	1.469	0.014
	1.563	0.012
	1.656	0.011
	1.750	0.010
	1.844	0.009
	1.938	0.008
	2.031	0.007
	2.125	0.007
	2.219	0.006
	2.313	0.006
	2.406	0.005
	2.500	0.005
	2.594	0.004
	2.688	0.004
	2.781	0.004
	2.875	0.004
	2.969	0.003
	3.063	0.003
	3.156	0.003
	3.250	0.003
	3.344	0.003
	3.438	0.003
	3.531	0.002
	3.625	0.002
	3.719	0.002
	3.813	0.002
	3.906	0.002
	4.000	0.002

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Per quanto riguarda l'azione sismica, sono state calcolate l'accelerazione massima al suolo (a_{max}) e lo spostamento orizzontale massimo del suolo (d_g), oltre alla velocità orizzontale massima del suolo (vg), considerando il valore ottenuto dello Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) nello spettro di progetto.

$$a_{max} = S \times a_g = 1,918836 \text{ m/s}^2$$

$$d_g = 0.025 S \times T_c \times T_d \times a_g = 0,005160686 \text{ m}$$

$$vg = 0.16 \times S \times T_c \times a_g = 0,013676352 \text{ m/s}$$

2 APPROFONDIMENTO DI II LIVELLO

Secondo quanto descritto dalla Del. 2193/2015 Allegato A.2 della Regione Emilia Romagna, l'area appartiene al Margine di tipo A, che è caratterizzato da spessore dei terreni fini sovrastanti gli orizzonti grossolani inferiore a 30 m; gli strati grossolani sovrastano direttamente il substrato geologico. Tale valutazione è supportata dalle stratigrafie di pozzo presenti nell'area e disponibili sul database geologico della Regione Emilia Romagna (<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis>): in Allegato 1 si riporta la stratigrafia di un pozzo per acqua situato in loc. Padulli a 374 m a sud dell'area in esame.

Le tabelle utilizzate per il calcolo dei fattori di amplificazione sono quindi quelle all'Allegato A2.1.2 Margine di tipo A della Del. 2193/2015 ($V_{SH} = 5$)

$$FA_{PGA} = 1.5$$

$$FA_{SI1} (0.1 \leq T_0 \leq 0.5s) = 1.6$$

$$FA_{SI2} (0.1 \leq T_0 \leq 0.5s) = 1.6$$

Portile di Modena, 23 Marzo 2017

Dott.ssa Geol. Claudia Borelli



ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Stratigrafia di pozzo per acqua e ubicazione	
------------	--	--

Pratica N°

3 1 7 8

6 6

COMPENSORIO

COMUNE-Istat

Codice Fiscale VGN FNC 53 L03 A 726 U

-Ditta VIGNALI FRANCO e ROSA

residente a SAUIGNANO S.P. in via MATTEOTTI, 59

-Pozzo ad uso IRRIGUO

in Comune di SAUIGNANO S.P.

Frazione MAGAZZENO

Località VIA MATTEOTTI

Mapp. N° 180 / Fg. 5

-Data di ultimazione della perforazione: GIUGNO 1983

-Ditta perforatrice: FERRI ITALO - CASTELFRANCO EM -

P615

CARATTERISTICHE DEL POZZO

*avanpozzo (si o no) NO

*diametro interno tubi mm. 300

*profondità mt. 97,50

EQUIPAGGIAMENTO

*tipo della pompa

ELETTROPOMPA SOMMERSA

*potenza cv 10

kW

*prevalenza mt. 126 ÷ 72

*portata lt/sec. 3 ÷ 5,5

*tubo pompa Ø mm. 60

-Livello statico mt. 18 (6/83)

-Livello dinamico mt. 30 (6/83)

-Portata pozzo: lt/sec. 7,00

-Superficie irrigata:

ha. 2 are 60 ca. 92

-Consumo giornaliero (24 ore):

metri cubi

La Ditta sottoscritta afferma, sotto la propria responsabilità, che la presente dichiarazione è completa e veritiera.

Data

Firma

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

Indicare la natura dei terreni e le FALDE ACQUIFERE attraversati

Falde captate

-da mt. 0,00 a mt. 2,00

TERRENO VEGETALE

-da mt. 2,00 a mt. 31,00

GHIAIA

-da mt. 31,00 a mt. 41,00

TERRA

-da mt. 41,00 a mt. 48,00

GHIAIA

-da mt. 48,00 a mt. 51

ARGILLA

-da mt. 51,00 a mt. 56,00

GHIAIA CON POCA ACQUA

-da mt. 56,00 a mt. 57,00

ARGILLA

-da mt. 57,00 a mt. 61,00

GHIAIA CON ACQUA (FALDA CAPTATA)

Localizzazione del pozzo

Long.

3 2 4

Lat.

1 5 5

Ha.

3 0

Quota piano campagna: m.s.l.m.

7 8 0

ANNOTAZIONI:

da mt. 61,00 a mt. 83 → ARGILLA

" " (83,00) " " (93) → GHIAIA CON ACQUA (FALDA CAPTATA)

" " 93,00 " " 97,50 → ARGILLA

M.B. : Qualora la Ditta sia in possesso di referti di analisi dell'acqua del pozzo, rilasciati da Laboratori o Gabinetti, è invitata ad allegarne copia.

COROGRAFIA

Scala 1:25.000

Ditte: Vignali Franco e Vignali Rosa.

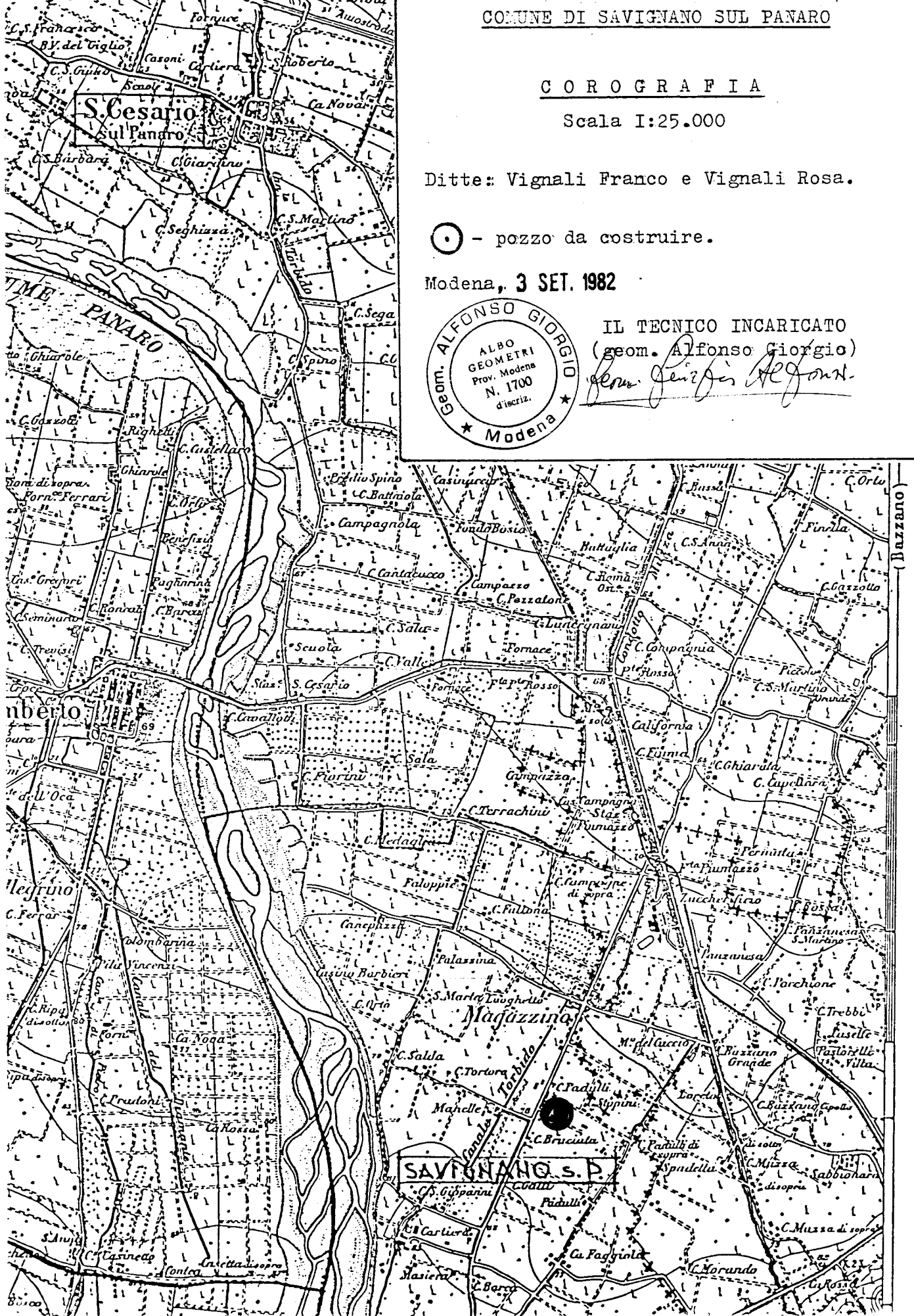
○ - pozzo da costruire.

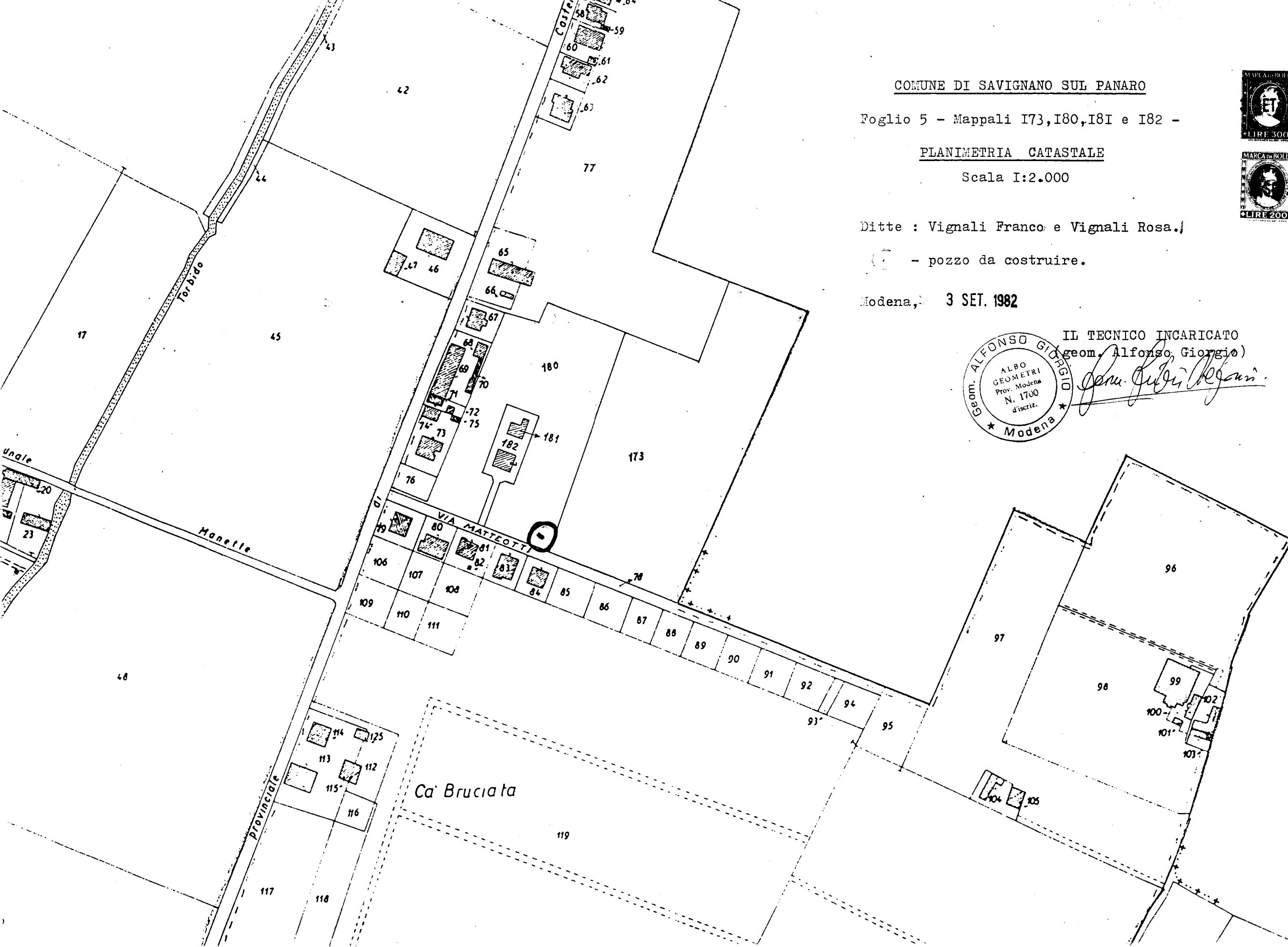
Modena, 3 SET. 1982



IL TECNICO INCARICATO
(geom. Alfonso Giorgio)

Alfonso Giorgio





COMUNE DI SAVIGNANO SUL PANARO

Foglio 5 - Mappali I73,I80,I8I e I82 -

PLANIMETRIA CATASTALE

Scala I:2.000

Ditte : Vignali Franco e Vignali Rosa./

- pozzo da costruire.

Modena, 3 SET. 1982

IL TECNICO INCARICATO
(geom. Alfonso Giorgio)



Alfonso Giorgio



82



1982