

***Dott. Geologo Emerico Sciascia***  
*Via Parco Angeli, 7bis – 92100 Agrigento*

**COMUNE DI LAMPEDUSA E LINOSA**  
Provincia di Agrigento

***RELAZIONE GEOLOGICA***

**Oggetto:** *Progetto per la realizzazione del nuovo asilo nido di Lampedusa.*



**IL COMMITTENTE**

**IL GEOLOGO**  
*Emerico Sciascia*



COMUNE DI LAMPEDUSA E LINOSA  
Provincia di Agrigento

*Realizzazione del nuovo asilo nido di Lampedusa*

**Relazione geologica**

## **INDICE**

➤ Premessa	pag. 2
➤ Aspetti geografico-fisici del territorio	pag. 3
➤ Aspetti geologici ed idrogeologici	pag. 5
➤ Considerazioni stratigrafiche e geotecniche dell'area	pag. 7
➤ Conclusioni	pag. 9

## **Allegati**

- Stralcio planimetrico in scala 1:10.000
- Stralcio aerofotogrammetrico in scala 1:2.000
- Planimetria in scala 1:500
- Stralcio planimetrico del P.A.I.
- Carta geologica in scala 1:10.000
- Sezione geologica
- Report MASW

## PREMESSA

Il sottoscritto Geologo Dott. Emerico Sciascia, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia con il n° 2130 dell'Albo Professionale, è stato incaricato di eseguire la relazione geologica nell'ambito del progetto per la realizzazione del nuovo asilo nido del Comune di Lampedusa.

Il lavoro, condotto in osservanza delle **Norme tecniche per le costruzioni – D.M. 14.01.2008** “Approvazione nuove norme tecniche per le costruzioni” e Circolare Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 2 febbraio 2009, n° 617 “Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”.

L'attività è finalizzata all'acquisizione delle caratteristiche dei litotipi costituenti il substrato di imposta dell'opera, nonché delle proprietà stratigrafiche, idrogeologiche ed alle condizioni geomorfologiche dell'area interessata.

Per le finalità dello studio è stato effettuato il rilevamento geologico di superficie della zona, esteso ad un'ampia fascia del territorio circostante il sito strettamente di progetto, al fine di individuare le tipologie litologiche presenti e poter definire il quadro generale degli assetti territoriali.

Per la caratterizzazione geologica ed idrogeologica dei terreni in affioramento si fa riferimento alla conoscenza dello scrivente delle litologie riscontrate, nonché ad indagini geognostiche, analisi e prove di laboratorio che lo stesso ha precedentemente eseguito su litotipi analoghi ed in zone limitrofe.

L'analisi degli esiti conseguiti, in relazione al contesto litologico, geomorfologico ed idrogeologico esistente, ha permesso al sottoscritto di definire le proprietà e le caratteristiche del sito.

## ASPETTI GEOGRAFICO-FISICI DEL TERRITORIO

Lampedusa, costituita da successioni calcaree cenozoiche, è posta quasi al centro del Canale di Sicilia e rappresenta il lembo più meridionale del territorio italiano; risulta isolata dall'Africa a causa delle variazioni del livello marino legate alle oscillazioni eustatiche quaternarie.

Lampedusa, estesa 20,2 Km<sup>2</sup>, è la più grande fra le isole che costituiscono l'arcipelago delle Pelagie. Di natura carbonatica, l'isola rappresenta una porzione emersa della piattaforma continentale africana. Si sviluppa fra i 35° 29' 28'' ed i 35° 21' 39'' di latitudine Nord ed i 12° 30' 54'' ed i 12° 37' 55'' di longitudine Est da Greenwich. Dista dalla costa siciliana 195 Km e da quella tunisina 120 Km.

L'isola, la cui forma ricorda vagamente un triangolo rettangolo, si allunga per circa 11 Km in senso Est-Ovest da Capo Ponente verso oriente terminando con tre punte (C. Grecale, P.ta Parrino e P.ta Sottile) e presenta in questo settore la larghezza massima di oltre 3,5 Km. Lo sviluppo costiero raggiunge i 40 Km.

La superficie è subpianeggiante, leggermente inclinata dal settore occidentale a quello orientale; si presenta priva di vegetazione e ricoperta da abbondante detrito, con evidenti segni di erosione eolica che la rendono simile alle aree desertiche. L'isola è caratterizzata da alcune profonde incisioni vallive che drenano le acque di precipitazione meteorica verso la costa meridionale. Il punto più alto è costituito dalla località Albero Sole (133 m s.l.m.) ubicata lungo la costa Nord-occidentale.

La costa settentrionale è alta e scoscesa ad andamento irregolare; le coste orientale e meridionale si presentano molto frastagliate con alternanza di falesie, ripe e piccole spiagge sabbiose, con profonde insenature.

Riguardo agli aspetti climatici dell'isola occorre precisare che, data la posizione quasi baricentrica fra la Sicilia, la Tunisia e la Libia, si determinano condizioni climatiche caratteristiche di un ambiente di transizione con caratteri peculiari sia dei settori meridionali della regione italiana sia dei settori costieri della regione Nord-africana. Infatti, possiamo prendere in considerazione i seguenti valori climatici: temperatura media annua di 21,5 °C, con temperature medie mensili comprese fra i

15,3 °C di gennaio e i 29,2 °C di agosto; le precipitazioni oscillano fra i 500 mm ed i 600 mm, si tratta di piogge di tipo frontale legate alla formazione sia dei fronti freddi, connessi ad afflusso di masse d'aria provenienti dai settori Nord-occidentali, sia dei fronti caldi, generatisi per l'afflusso di masse d'aria di provenienza Nord-africana.

L'area di progetto si sviluppa su morfologia pianeggiante costituita da litologie lapidee di natura calcarea-organogena, pertanto si determinano condizioni di stabilità del sito e si esclude che possano intervenire processi gravitativi a turbare l'equilibrio esistente. Inoltre come si evince dalla Cartografia del Piano per l'Assetto Idrogeologico (Isole Pelagie) l'area non ricade in zone classificate a Rischio e/o Pericolosità Geomorfologica né sono evidenziati Dissesti.

## ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI

Geologicamente l'isola di Lampedusa è di origine esclusivamente sedimentaria ed è costituita da una successione di terreni calcarei cenozoici, depositatisi in un ambiente di piattaforma carbonatica, parzialmente ricoperti da depositi pleistocenici.

I terreni calcarei appartengono alla Formazione Lampedusa costituita a sua volta da tre membri.

Il più antico è il membro di Cala Pisana, databile al Tortoniano, che affiora nella porzione orientale dell'isola tra Cala Creta e Cala Pisana; esso rappresenta una porzione di scogliera e di avanscogliera carbonatica, abitata da coralli, molluschi e alghe calcaree.

Segue il membro di Capo Grecale, anch'esso di età tortoniana, costituito da micriti carbonatiche bianche o giallastre, contenenti briozoi, ostriche, pectinidi, alghe e foraminiferi bentonici; esso affiora soprattutto nella porzione Nord-orientale dell'isola.

Il membro più recente è quello del Vallone della Forbice, di età Tortoniano superiore-Messiniano inferiore, costituito da biocalcareni, in parte dolomitizzate, contenenti alghe calcaree, molluschi ed echinoidi, testimoni di un ambiente di sedimentazione di piattaforma. Tali terreni affiorano estesamente nelle porzioni settentrionali ed occidentali dell'isola, ma le sezioni più complete sono osservabili solo nelle profonde incisioni vallive.

I depositi più recenti sono rappresentati da calcareniti organogene, bianco-rosate, generalmente massive o raramente stratificate in banchi di pochi metri di spessore, a luoghi con stratificazione incrociata, databili a Pleistocene inferiore. Giacciono in discordanza sopra i terreni del substrato miocenico ed affiorano estesamente nel settore occidentale dell'isola.

Seguono depositi eolici costituiti da sabbie carbonatiche a stratificazione incrociata, in parte ricoperti da terre rosse, di età Pleistocene superiore, che affiorano nel settore centro-orientale dell'isola soprattutto nelle incisioni vallive; al tetto delle

sabbie eoliche seguono, a luoghi, brecce ed elementi carbonatici con matrice costituita da terre rosse.

L'assetto tettonico vede la presenza di un sistema di faglie trascorrenti sinistre, orientato NNW-SSE, che si manifesta nel settore orientale (faglia di Cala Creta) e che ha agito durante la sedimentazione del membro di Capo Grecale, e di un sistema di faglie dirette orientato NW-SE, di probabile età Pliocene inferiore-medio.

Dal punto di vista della *permeabilità*, cioè l'attitudine che hanno le rocce nel lasciarsi attraversare dalle acque, si possono distinguere vari tipi di rocce:

- *rocce impermeabili*, nelle quali non hanno luogo percettibili movimenti d'acqua per mancanza di meati sufficientemente ampi attraverso i quali possono passare, in condizioni naturali di pressione, le acque di infiltrazione;

- *rocce permeabili*, nelle quali l'acqua di infiltrazione può muoversi o attraverso i meati esistenti fra i granuli che compongono la struttura della roccia (permeabilità per porosità e/o primaria), o attraverso le fessure e fratture che interrompono la struttura della roccia (permeabilità per fessurazione e fratturazione e/o secondaria).

Inoltre, in alcuni litotipi si manifesta una permeabilità "mista", dovuta al fatto che rocce aventi una permeabilità primaria, sottoposte a particolari genesi, acquistano anche quella secondaria.

Le litologie carbonatiche presenti sul territorio, siano esse rocce coesive o sabbie e brecce calcaree, sono caratterizzate da un grado di permeabilità medio-alto.



## CONSIDERAZIONI STRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE DELL'AREA

Ai fini della definizione dell'assetto stratigrafico locale e della individuazione dei terreni di sedime dell'area è stato eseguito il rilievo di superficie, grazie agli affioramenti evidenti e si è fatto riferimento alle esperienze geognostiche svolte in aree limitrofe sugli stessi litotipi. In base alla conoscenza dei luoghi e delle informazioni a disposizione sono stati definiti i parametri stratigrafici e geotecnici del sito oggetto degli interventi.

La formazione carbonatica dell'area è costituita da calcari marnosi e biocalcarenitici variamente sormontate da una coltre di copertura. La ricostruzione della stratigrafia del sito dalla quale individuano 2 livelli:

**STRATO N° 1: (da 0,00 m a 0,30 m): livello superficiale di copertura** costituito da elementi litoidi di piccole dimensioni immersi in matrice limo sabbiosa di colore rossastro. Tale livello incoerente non è idoneo ad accogliere alcun tipo di fondazione.

**STRATO N° 2: (da 0,30 m in poi): livello carbonatico** (detritico fino a circa 2,00 m per poi divenire lapideo) costituito da litotipi biocalcarenitici e calcareo-marnosi di colore bianco-rossastro in matrice limo-sabbiosa o lapidei fratturati; si ritiene che esso possa essere sede di fondazioni delle opere di progetto, sottolineando di considerare i parametri geomeccanici appresso indicati:

$$\text{-Peso di volume } \gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{-Coesione } C = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{-Angolo di attrito interno } \Phi' = 28^\circ$$

Il livello lapideo calcareo, quando non fratturato, può raggiungere valori alla compressione superiori a 5,0 MPa.

Categoria del sottosuolo di fondazione

Allo scopo di disporre di idonei elementi di valutazione del livello di sismicità che caratterizza il territorio in esame è stata presa a riferimento un'indagine di sismica "MASW", eseguita precedentemente in area stratigraficamente analoga e limitrofa, rivolta ad accertare la velocità delle onde s.

La suddetta investigazione geofisica ha avuto come risultato il seguente valore:

$$V_{s30} = 660,7 \text{ m/s}$$

**CATEGORIA DI SOTTOSUOLO: B**

Secondo le nuove "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 14 gennaio 2008 la successione della zona in studio appartiene alla **categoria di sottosuolo** indicata alla lettera **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 valori di  **$V_{s,30}$**  compresi tra 360 m/s e 800 m/s ( **$NSPT_{,30}$**  > 50 nei terreni a grana grossa e  **$cu_{,30}$**  > 250 kPa nei terreni a grana fina).

## CONCLUSIONI

Sulla base di quanto esposto e dai dati in possesso si può concludere che:

- Lo studio geologico svolto ha riguardato la parte orientale dell'isola di Lampedusa, ed è stato focalizzato al centro abitato tra la via Roma e la via Pirandello dove è prevista la realizzazione del nuovo asilo nido.
- Geologicamente l'isola di Lampedusa è di origine esclusivamente sedimentaria ed è costituita da una successione di terreni calcarei cenozoici, depositatisi in ambiente di piattaforma carbonatica, parzialmente ricoperti da depositi pleistocenici. L'area strettamente di progetto è caratterizzata da litotipi di origine calcarea e calcareo-marnosa di colore biancastro alternati a biocalcareni.
- Per la caratterizzazione geologica ed idrogeologica dei terreni in affioramento si fa riferimento alla conoscenza dello scrivente delle litologie accertate, nonché ad indagini geognostiche, analisi e prove di laboratorio che lo stesso ha precedentemente eseguito su litotipi analoghi ed in zone limitrofe.
- L'area non presenta situazioni di instabilità in atto. Non sono stati rilevati fenomeni gravitativi tali da poter costituire pericolo per la stabilità delle costruzioni.
- Dall'analisi del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) l'area non ricade in zone vincolate a rischio e/o pericolosità geomorfologica e non sono presenti dissesti.
- Si ipotizza la presenza di una falda idrica oltre i 5,00 metri dal piano campagna.
- Le litologie carbonatiche presenti sull'area in oggetto sono caratterizzate da grado di permeabilità medio-alto, con coefficiente di permeabilità nell'ordine di  $10^{-3}$  m/s.

- Il territorio di Lampedusa rientra, secondo la classificazione dei D.M. 1981-1984, Ordinanza 3274/2003 e Classificazione Sismica Regione Sicilia, nelle *zone sismiche di 4 Categoria*
- Sulla base delle risultanze della indagine sismica MASW è stato determinato il valore del parametro Vs30 pari a 660,7 m/s; secondo la Tab. 3.2.II del D.M. del 14/01/08 si stabilisce che i terreni dell'area appartengono alla categoria di sottosuolo B.
- Con riferimento alla tabella 3.2.IV delle nuove norme tecniche sulle costruzioni, la categoria topografica riferibile alla situazione dei luoghi di progetto può essere identificata con la T1.
- Il naturale regime idrico superficiale e sotterraneo non viene compromesso dalla costruzione delle opere in progetto.

*In conclusione, a seguito delle risultanze dello studio effettuato e delle conoscenze acquisite sul territorio, si definisce la fattibilità del progetto per quanto attiene la compatibilità geologica, morfologica e idrogeologica.*

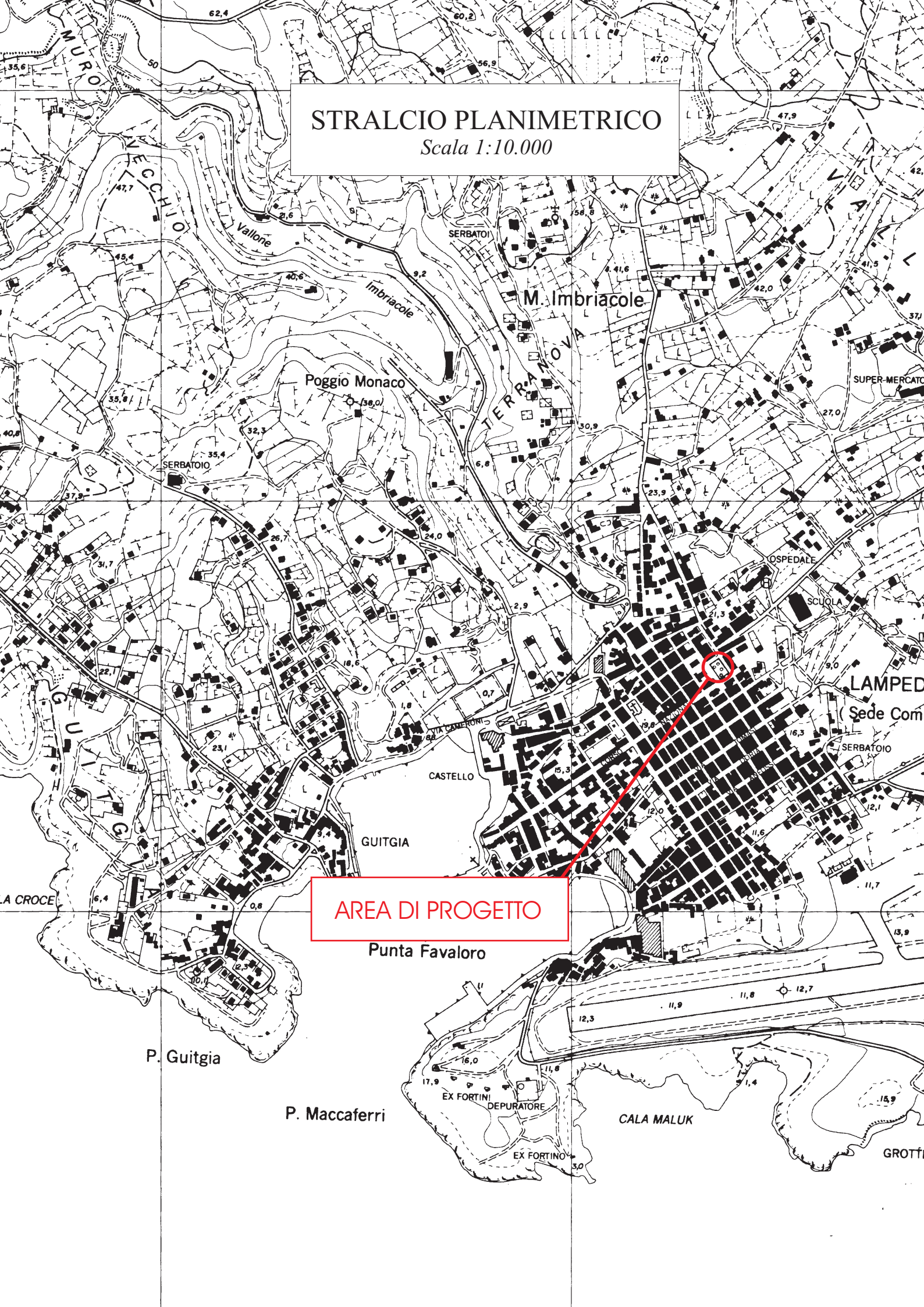
IL GEOLOGO  
Dr. Emerico Sciascia



*Allegati*

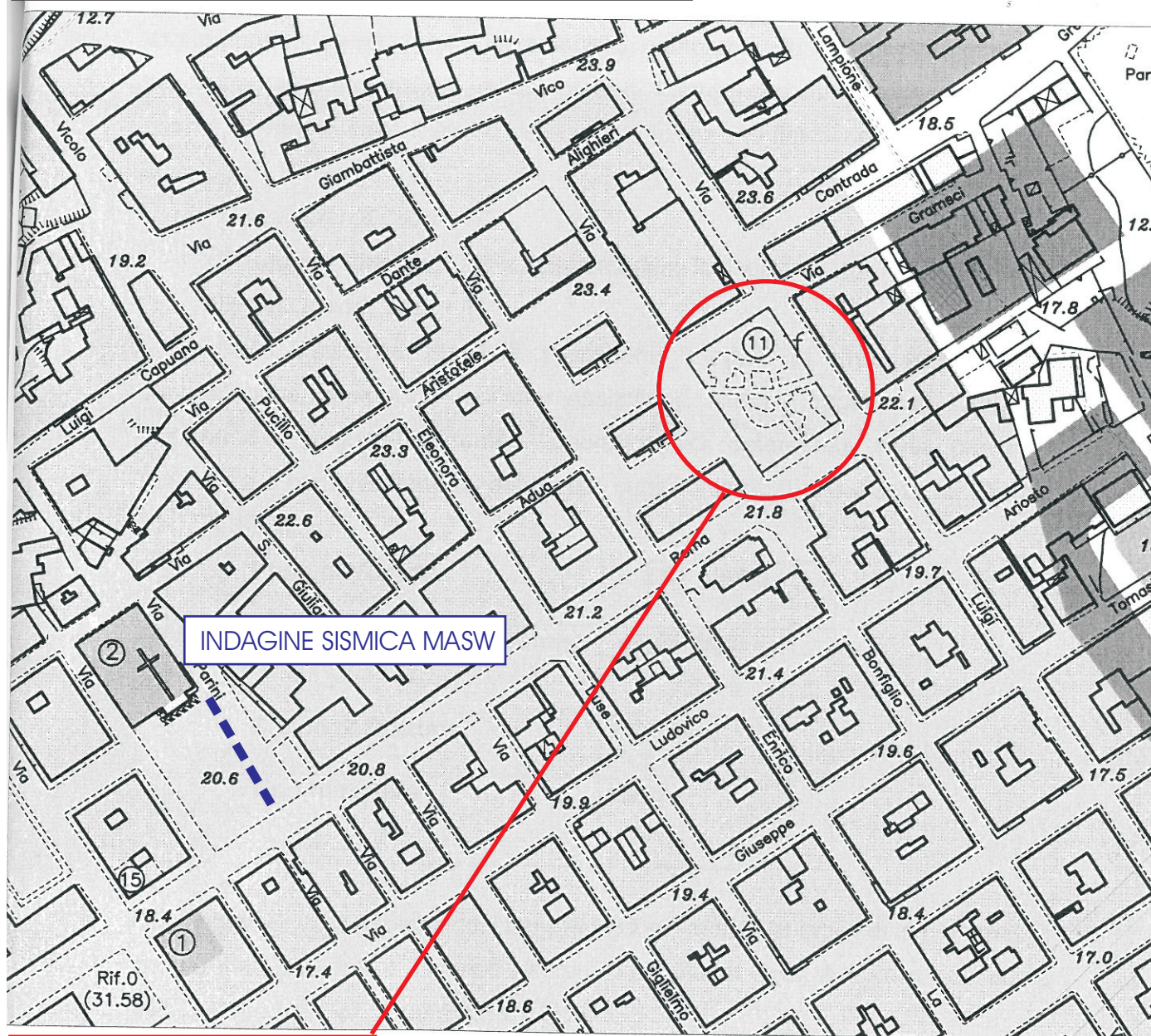
# STRALCIO PLANIMETRICO

*Scala 1:10.000*





*Scala 1:2.000*

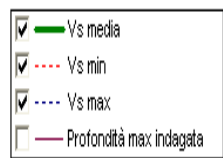
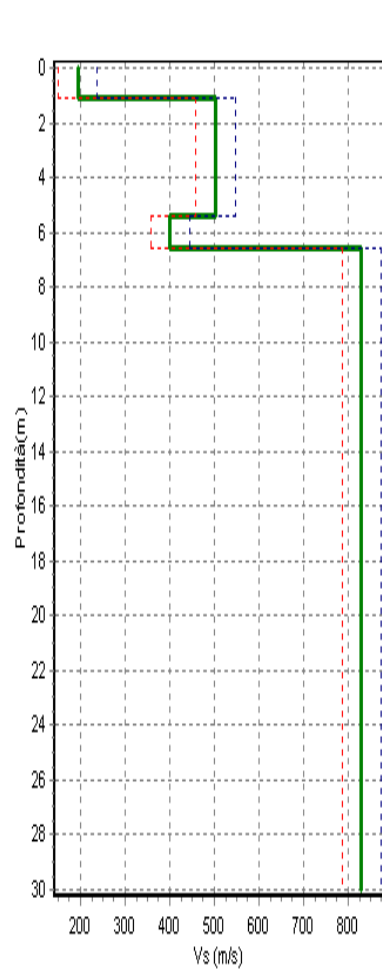


## AREA DI PROGETTO

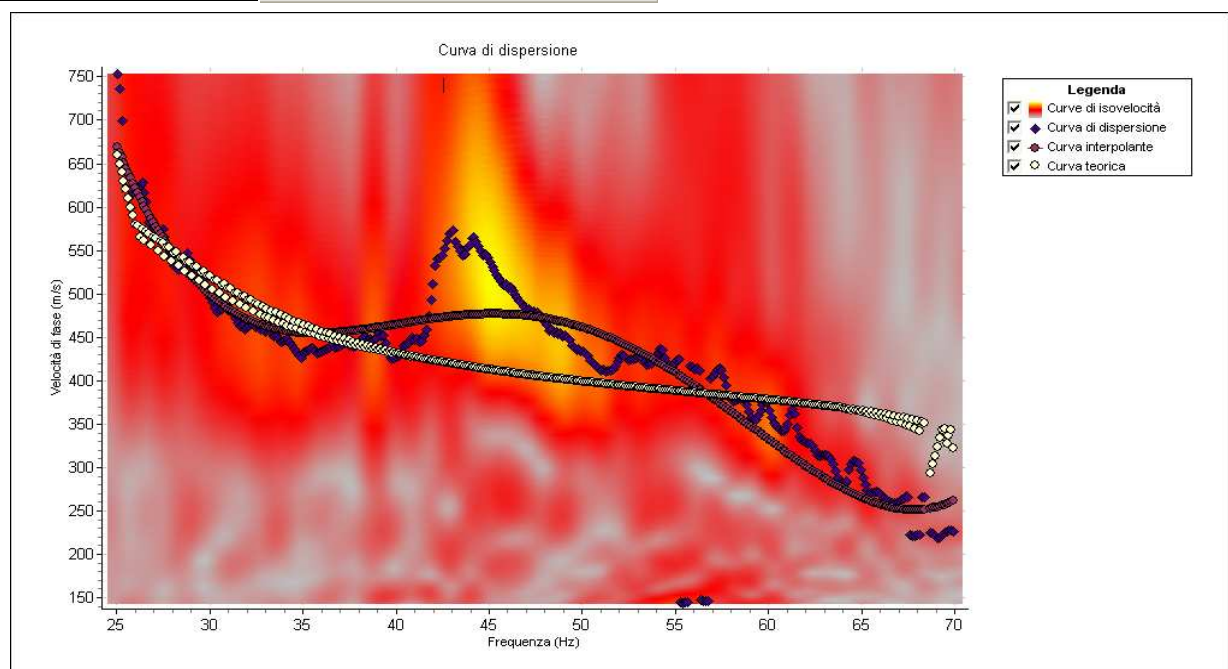
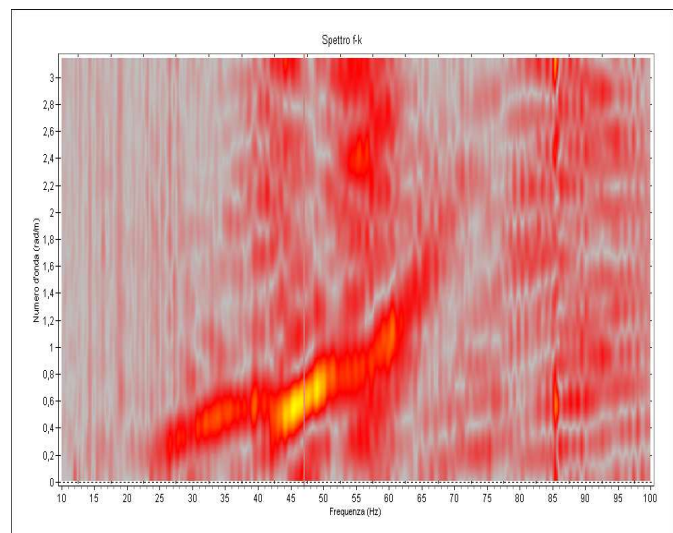
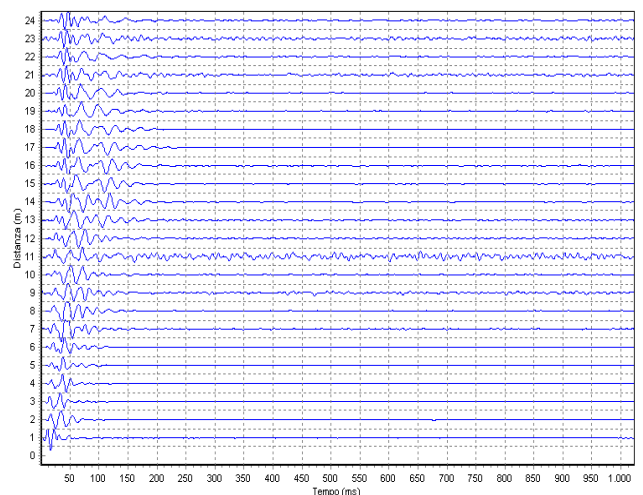


## Riassunto interpretazione MASW M1

	Prof. (m)	Vs (m/s)
1	1,1	194,0
2	5,4	503,0
3	6,6	401,0
4	30,0	830,0
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	-	-
17	-	-
18	-	-
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-
27	-	-
28	-	-
29	-	-
30	-	-



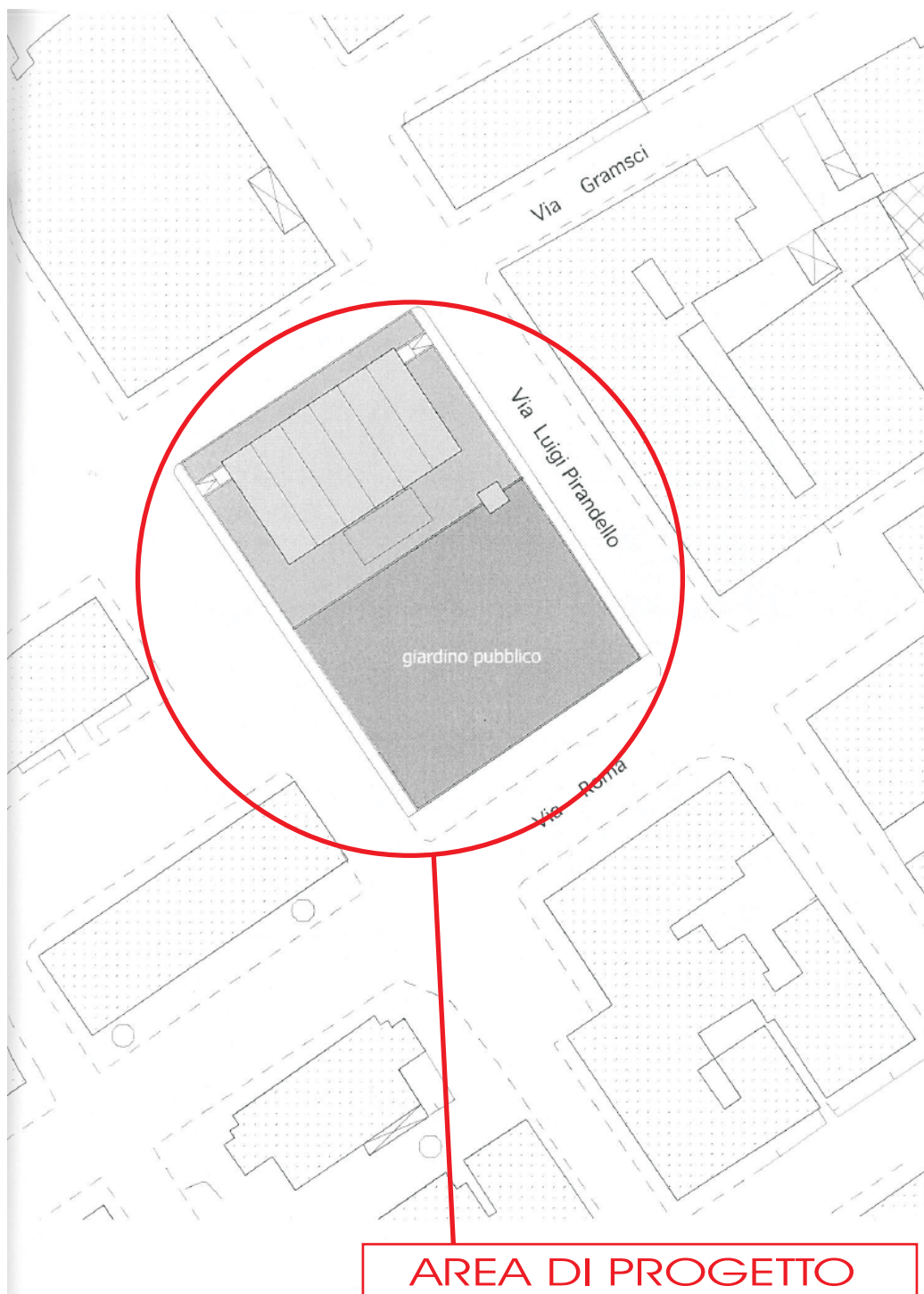
Classe sito: B -  $V_{s30}$  (m/s) = 660,7



realizzazione di un campanile - Lampedusa (AG)



**PLANIMETRIA**  
*Scala 1:500*



**AREA DI PROGETTO**

REPUBBLICA ITALIANA



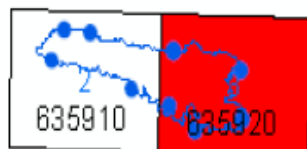
**Regione Siciliana**  
**Assessorato Territorio e Ambiente**

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.)

**Isole Pelagie (107)**



## **CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 3**

COMUNE DI LAMPEDUSA

**Scala 1:10.000**

**Anno 2006**

# LEGENDA

## LIVELLI DI PERICOLOSITA'



P0 basso



P1 moderato



P2 medio

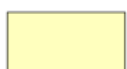


P3 elevato



P4 molto elevato

## LIVELLI DI RISCHIO



R1 moderato



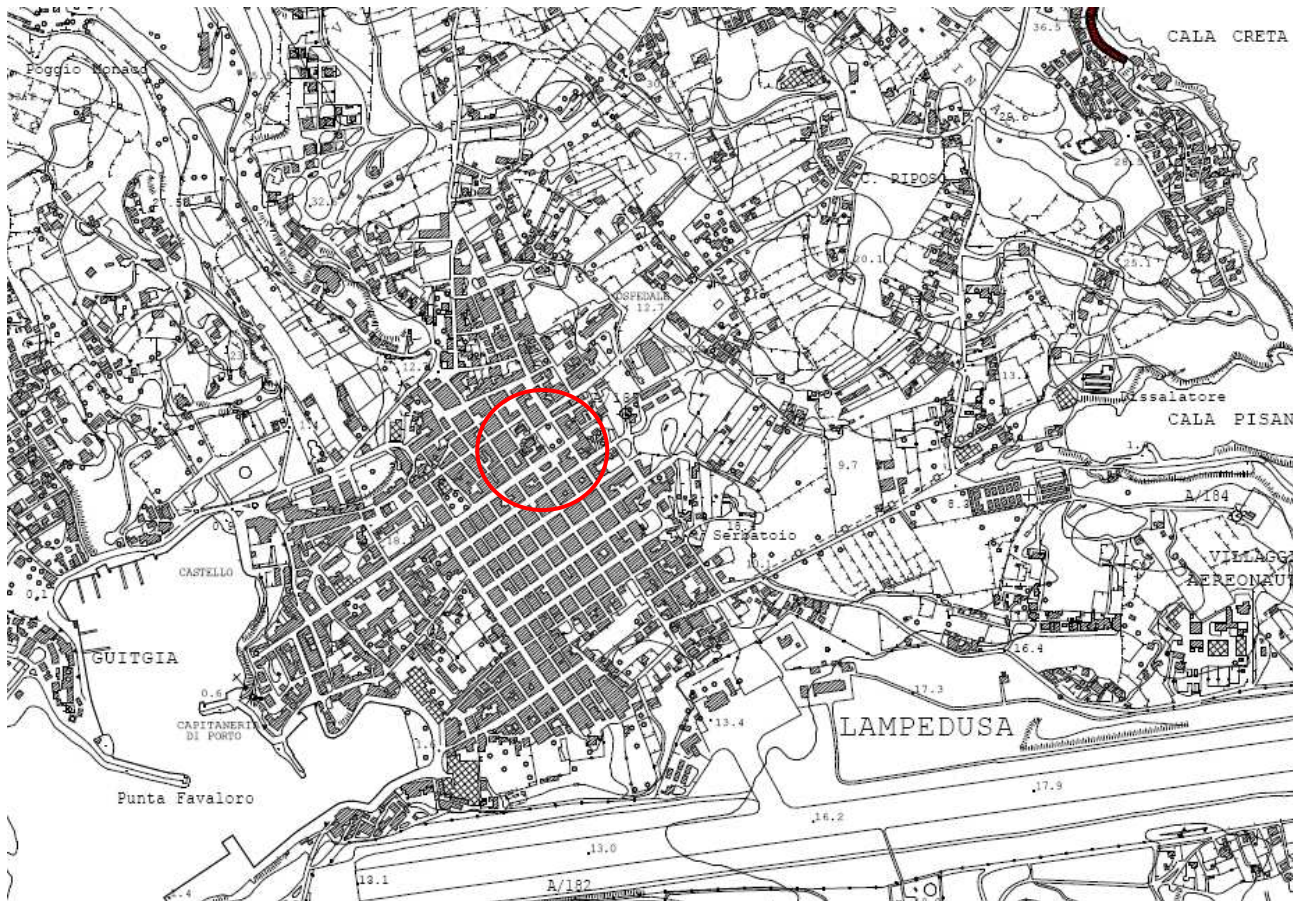
R2 medio



R3 elevato



R4 molto elevato



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.)

**Isole Pelagie (107)**

**CARTA DEI DISSESTI N° 3**

COMUNE DI LAMPEDUSA

**Scala 1:10.000**



### LIVELLI DI PERICOLOSITA'

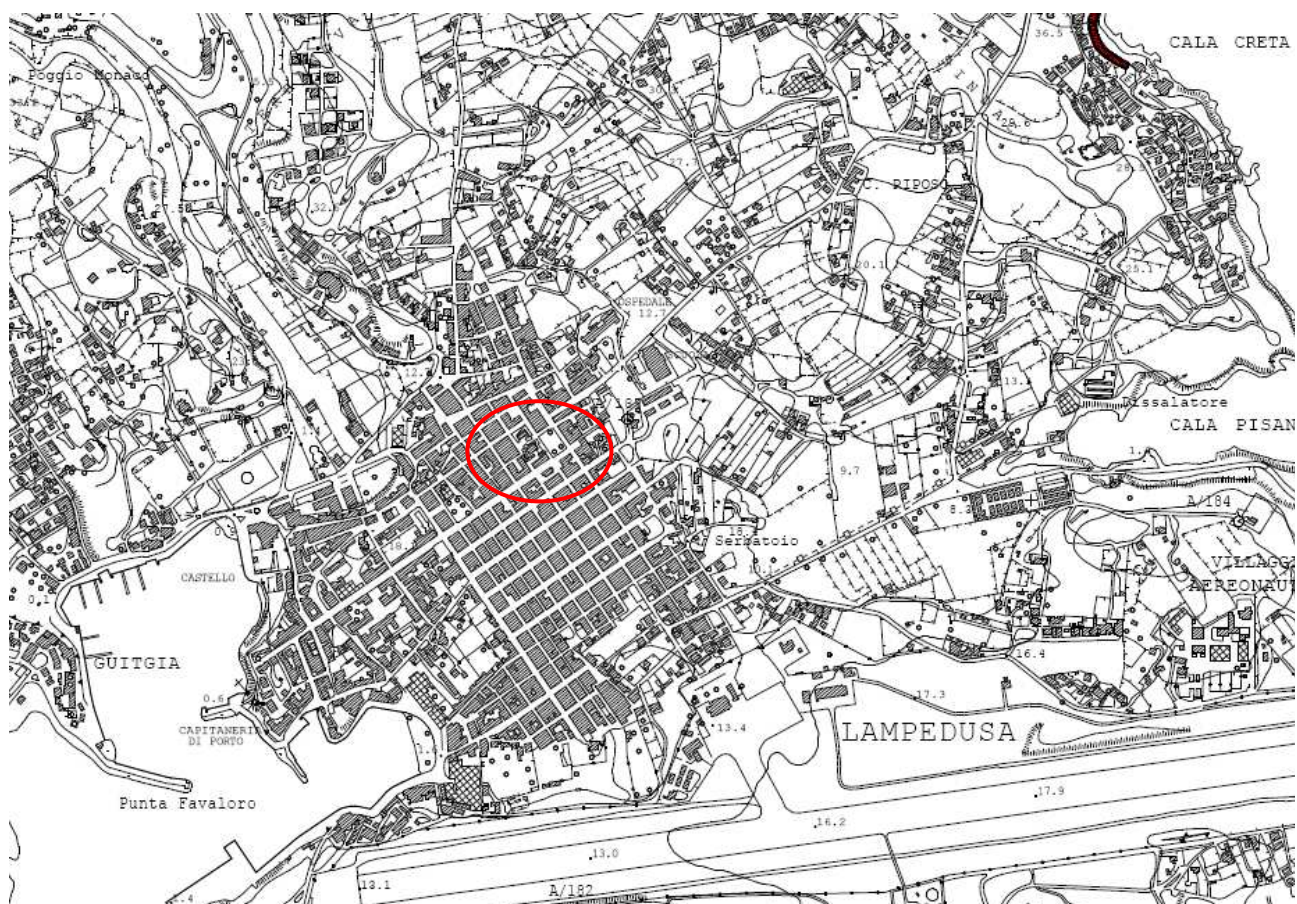
	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato
	Sito di attenzione

### LIVELLI DI RISCHIO

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato

	Limite bacino idrografico
	Limite area intermedia
	Limite comunale





### TIPOLOGIA



# CARTA GEOLOGICA

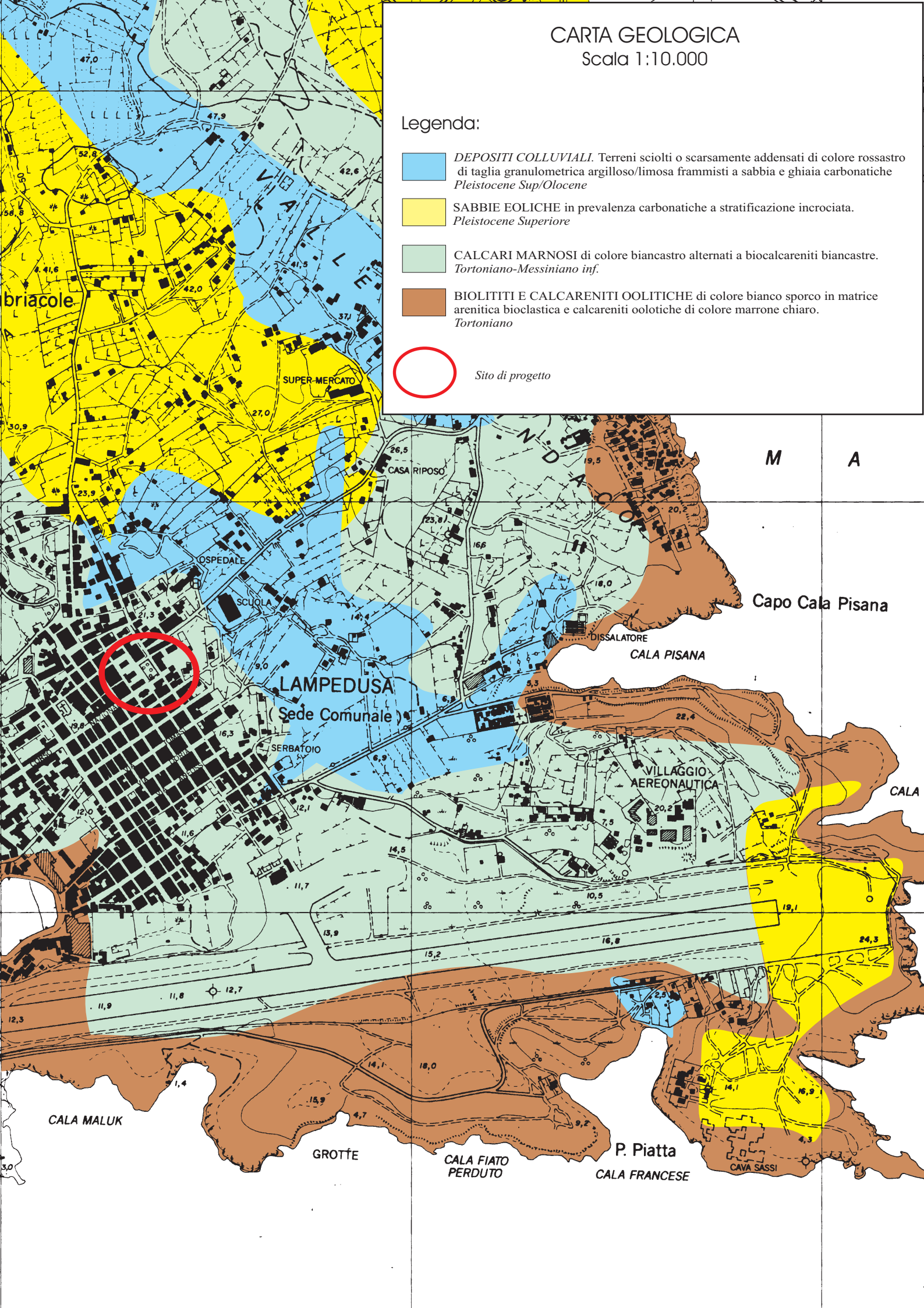
Scala 1:10.000

## Legenda:

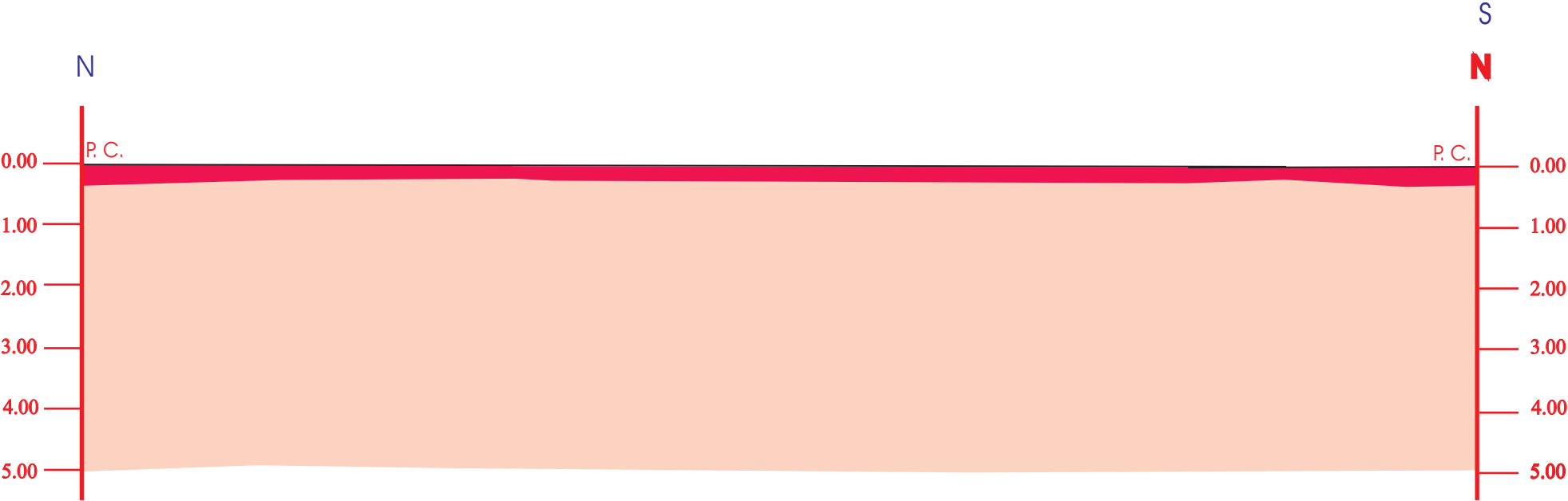
-  **DEPOSITI COLLUVIALI.** Terreni sciolti o scarsamente addensati di colore rossastro di taglia granulometrica argilloso/limosa frammisti a sabbia e ghiaia carbonatiche *Pleistocene Sup/Olocene*
-  **SABBIE EOLICHE** in prevalenza carbonatiche a stratificazione incrociata. *Pleistocene Superiore*
-  **CALCARI MARNOSI** di colore biancastro alternati a biocalcareni biancastre. *Tortoniano-Messiniano inf.*
-  **BIOLITITI E CALCARENITI OOLITICHE** di colore bianco sporco in matrice arenitica bioclastica e calcareniti oolitiche di colore marrone chiaro. *Tortoniano*





Sito di progetto



SEZIONE GEOLOGICA  
SCALA 1:100



Legenda:

	Copertura superficiale
	Calcarei marnosi alternati a bioalcareniti parzialmente dolomitizzate di colore marrone-rosato con fossili. <i>Tortoniano-Messiniano</i>