

COMUNE DI FOLIGNO
Area Gestione del Territorio
 Servizio Difesa del Suolo e Ambiente



REGIONE DELL'UMBRIA

Giunta Regionale
 AREA ASPETTO TERRITORIO - P.U.T.
 UFFICIO URBANISTICA - BENI AMBIENTALI

VISTO:

come da determinazione dirigenziale

n. 1566 in data 12.8.99

IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO

Progetto zona P.I.P. SANT'ERACLIO

**Indagine geologica-geotecnica
 e aspetti idraulici
 RELAZIONE**

settembre 1998



Mariella Mariani

dott. geol. Mariella Mariani

ADOTTATO CON DELIBERA C.C.

N. 126 del 24.9.98

1. PREMESSA

La presente relazione è allegata al progetto del Piano Industriale Particolareggiato di Sant'Eraclio, Ambito La Cupa, elaborato dal Settore Urbanistica del Comune di Foligno.

La finalità dello studio, secondo quanto previsto dalle normative vigenti, è stata quella di verificare la compatibilità geologica e geotecnica del progetto.

L'indagine è stata volta a verificare la sola fattibilità ed è conforme al D.M. 11.3.1988 ed alla vigente normativa per le zone sismiche. L'ampiezza della stessa è stata commisurata al grado di conoscenza della zona.

Essa si è così articolata:

- definizione delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche generali, mediante l'esecuzione di un rilevamento di campagna, esteso per un'area significativa nei dintorni di quella specifica;
- definizione delle caratteristiche idrogeologiche locali, attraverso la consultazione di dati provenienti da un precedente rilevamento dei punti d'acqua e misurazione dei livelli statici con ricostruzione dell'andamento della superficie piezometrica;
- esecuzione di una campagna di 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, per la ricostruzione della litostratigrafia superficiale dei depositi, spinti alla profondità rispettivamente di 18,4 metri per il sondaggio S1 e 16,0 metri per i sondaggi S2 e S3;
- esecuzione di n. 9 prove S.P.T. in foro per la caratterizzazione meccanica dei terreni.

Gli elementi acquisiti sono stati sufficienti alla definizione della sola fattibilità del progetto, a cui la presente è finalizzata.

Diversamente, per quanto concernerà le successive fasi progettuali, legate agli interventi esecutivi, occorrerà approfondire la campagna geognostica e di prove in sito e di laboratorio, finalizzati alla definizione di ciascuna specifica situazione.

2. UBICAZIONE DELL'AREA

L'area interessata dal progetto si trova nella zona industriale di Sant'Eraclio, località "La Cupa", a Sud-Ovest della strada principale che costeggia l'abitato. Risulta ubicata nel foglio catastale n. 238, alle particelle 685, 684, 683, 677 (parte), 676 (parte), 742 (parte), 682, e 686 (parte), del N.C.T.U del Comune di Foligno.

Per l'individuazione cartografica si rinvia alle tavole di progetto allegate alla presente relazione.

Il P.I.P. prevede la costruzione di tre capannoni ad uso industriale nel lotto

individuato nell'area subpianeggiante della Pianura folignate. I terreni affioranti sono costituiti da depositi detritici di falda e alluvioni recenti, come illustrato nella Carta di dettaglio e nelle stratigrafie di riferimento, al di sotto di uno spessore variabile tra 0,5 - 1,0 m di terreno vegetale.

3. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

Il sito oggetto d'indagine, è posto al limite occidentale dell'ampia falda di detrito che lambisce i rilievi carbonatici della struttura di Monte Aguzzo - Monte Cologna, e le alluvioni di origine lacustre e fluviolacustre derivanti dal colmamento dell'antico Lago Tiberino.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area ricade nella zona pianeggiante della Piana Folignate-Spoletina. La quota media è di circa 216 metri s.l.m. ed è presente una lievissima pendenza naturale verso Ovest-Nord-Ovest, appena del 2%.

Essendo la morfologia piana, non esistono problemi di stabilità.

A conclusione di questo paragrafo, non esistono fatti geomorfologici che impediscano la realizzazione del progetto.

4. LITOSTRATIGRAFIA SUPERFICIALE

Nell'area affiorano depositi detritici e alluvionali, derivanti dall'alterazione delle locali formazioni calcaree della serie stratigrafica umbro-marchigiana, che ricoprono la zona di raccordo tra i sedimenti di origine fluvio-lacustre dell'antico Lago Tiberino e i rilievi carbonatici della struttura Monte Aguzzo - Monte Cologna.

I sedimenti affioranti sono stati indagati con n. 3 sondaggi a carotaggio continuo, i quali, nel complesso, hanno messo in evidenza, la presenza di ghiaia calcarea medio-minuta, in matrice limo-sabbiosa, variamente intercalata a livelli limosi e a ghiaia priva di matrice, di colore anch'esso variabile, ma prevalentemente nocciola-avana.

La profondità indagata ha raggiunto 18,4 metri dal p.c. nel sondaggio S1, e 16,0 metri nei sondaggi S2 e S3, rilevando per tutti la presenza di ghiaie calcaree fino alla base del sondaggio.

I sondaggi sono stati ubicati solamente dove sono previsti interventi edilizi.

La litostratigrafia è stata restituita graficamente nelle colonne stratigrafiche illustrate negli allegati 5-6-7, dalle quali si evidenzia quanto segue:

- i terreni presentano corrispondenza laterale, per la presenza di depositi detritici rappresentati da ghiaie medie e medio-minute, in matrice limoso-sabbiosa di colore prevalentemente nocciola-avana, alternata a sottili livelli di limi argillosi di colore marrone;

- nella restante area i terreni riscontrabili sono assimilabili alle situazioni rappresentate in stratigrafia.

Da indagini pregresse, eseguite in un lotto adiacente all'area in oggetto, è stata messa in evidenza una maggiore presenza di depositi alluvionali limoso argillosi scarsamente addensati e compressibili.

5. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E ASPETTI IDRAULICI

L'area pianeggiante dove è ubicato il sito non presenta elementi di idrografia superficiale in quanto i depositi alluvionali qui riscontrati, sono caratterizzati da una buona permeabilità.

Sono presenti numerosi canali di scolo ai bordi dei terreni posti a coltura, ad evitare ristagni d'acqua soprattutto durante la stagione invernale, in quelle zone in cui la presenza predominante di limi argillosi, impediscono un drenaggio rapido delle acque superficiali.

La pianura folignate è sede di un acquifero freatico multifalda, di buona potenzialità, la cui superficie piezometrica, in questa zona, risulta attestarsi a pochissima profondità del p.c. (intorno ai 4-5 metri).

Durante il sondaggio S3 è stato intercettato un livello idrico, corrispondente probabilmente alla presenza di falde acquifere sospese, alla profondità di 7 metri.

L'indagine eseguita su alcuni pozzi censiti nella zona (n. 4), hanno permesso la ricostruzione più dettagliata della situazione attuale della superficie freatica (settembre 1998). I dati confermano quanto riportato sulla carta delle isofreatiche del territorio del Comune di Foligno, consultabile presso gli uffici (dati riferibili al gennaio 1991).

Attualmente la falda è rinvenibile alla quota di circa 210 m s.l.m., a 6-7 metri dal p.c., mentre le oscillazioni stagionali si presumono dell'ordine di 2-3 metri.

Ai fini della realizzazione delle costruzioni da impiantare nel sito in oggetto, si dovrà pertanto, tenere conto delle possibili interferenze tra falda e piano di fondazione, soprattutto in previsione della presenza di piani interrati. Nei pozzi censiti n. 2 e n. 3, posti verso Ovest lungo la linea ferroviaria, la superficie piezometrica è appena a 90 cm dal p.c.

Non si escludono interferenze tra opere di fondazione superficiali e falda freatica per eventuali piani interrati.

Inoltre il sito in questione risulta ubicato in una zona pianeggiante dove sono possibili ristagni idrici, mentre l'assenza di una evidente idrografia superficiale esclude la possibilità di fenomeni di esondazioni.

E' comunque consigliabile dotare l'area di canalette di scolo delle acque meteoriche, da raccogliere e convogliare nei vicini canali e collettori delle acque superficiali, verso i vari fossi e formelle del Consorzio Bonifica presenti più a valle.

6. PROVE GEOTECNICHE E CARATTERISTICHE MECCANICHE

Per fornire una adeguata caratterizzazione meccanica dei terreni d'imposta dei fabbricati previsti dal progetto, sono state eseguite 3 prove S.P.T. per ogni foro di sondaggio.

Nel seguito sono sintetizzati i risultati delle prove SPT, i quali hanno fornito i valori dell'angolo d'attrito secondo l'interpretazione effettuata dal grafico di correlazione con il numero di colpi SPT (Schultze).

			NSPT	φ'
S1	SPT1	da 2,50 m dal p.c.	6-6-7	30,7°
S1	SPT2	da 8,50 m dal p.c.	8-11-13	33,0°
S1	SPT3	da 15,10 m dal p.c.	4-5-8	30,7°
S2	SPT1	da 2,70 m dal p.c.	7-7-5	30,6°
S2	SPT2	da 8,00 m dal p.c.	14-16-22	36,0°
S2	SPT3	da 13,00 m dal p.c.	13-23-19	36,5°
S3	SPT1	da 4,60 m dal p.c.	11-8-9	31,4°
S3	SPT2	da 6,70 m dal p.c.	28-28-29	38,8°
S3	SPT3	da 12,80 m dal p.c.	4-5-8	30,6°

In sintesi prevalgono terreni con comportamento incoerente.

Il peso di volume si aggira 1,9-2,0 t/mc.

L'angolo di attrito interno dei depositi è mediamente sempre maggiore di 30°, ricostruendo tale dato dai risultati delle prove S.P.T.

Prove penetrometriche dinamiche super pesanti tipo DPSH, effettuate nel corso delle indagini svolte nell'area limitrofa (da altro professionista), hanno permesso la definizione in dettaglio delle caratteristiche geomeccaniche di tali depositi. I sondaggi hanno raggiunto mediamente la profondità di 10,4 m ed è emerso che i minimi significativi sono caratterizzati da 1-3 colpi, mentre i massimi da 10-20 colpi. L'interpretazione di tali dati, tramite correlazione con le prove SPT, ha portato alla definizione di un angolo di attrito minimo intorno a 27,5°-27,8°, quando si registrano 1-2 colpi per 20 cm di infissione, e intorno a 32°-33°, quando si hanno 10-20 colpi.

In fase esecutiva saranno necessarie caratterizzazioni puntuali attraverso prove in sito e di laboratorio, per ciascun singolo intervento in progetto.

7. CONSIDERAZIONI SISMICHE

L'area è classificata con grado di sismicità $S = 9$, dal D.M. 26.06.1981.

I terreni costituenti il sottosuolo dell'area in oggetto sono depositi alluvionali recenti, ghiaioso prevalenti, con alternanza di livelli addensati con altri con minore densità relativa e falda presente a pochi metri di profondità.

Il rischio di liquefazione a seguito di scossa sismica, di forte intensità, è limitato dalla granulometria ghiaiosa del deposito e dallo scarso spessore dei livelli poco addensati, ma non è da escludersi completamente su basi teoriche.

Si ritiene opportuno prevedere un incremento del coefficiente di fondazione $E = 1,1$.

Di questo fatto si dovrà tener conto nelle indagini esecutive, che dovranno puntualizzare ulteriormente tale aspetto.

8. CONSIDERAZIONI FINALI

A conclusione dell'indagine si ritiene fattibile il P.I.P. Sant'Eraclio, dal punto di vista geologico, geomorfologico, geotecnico ed idrogeologico.

Nella successiva fase esecutiva, per ciascun singolo edificio, in conformità alle previsioni del D.M. 11.03.1988, dovranno essere eseguite le verifiche geologiche e geotecniche puntuali, per la caratterizzazione meccanica dei terreni di fondazione, il calcolo della capacità portante e le verifiche dei cedimenti.

Si consiglia di predisporre accorgimenti atti a garantire una corretta regimazione delle acque di precipitazione meteorica, onde evitare ristagni e infiltrazioni presso gli edifici in progetto, e di evitare la costruzione di piani interrati, per probabili interferenze tra falda e piano d'imposta delle fondazioni.

Lo smaltimento degli scarichi avverrà attraverso allaccio ed immissione in pubblica fognatura, fatto che elimina rischi di inquinamento.

Settembre 1998

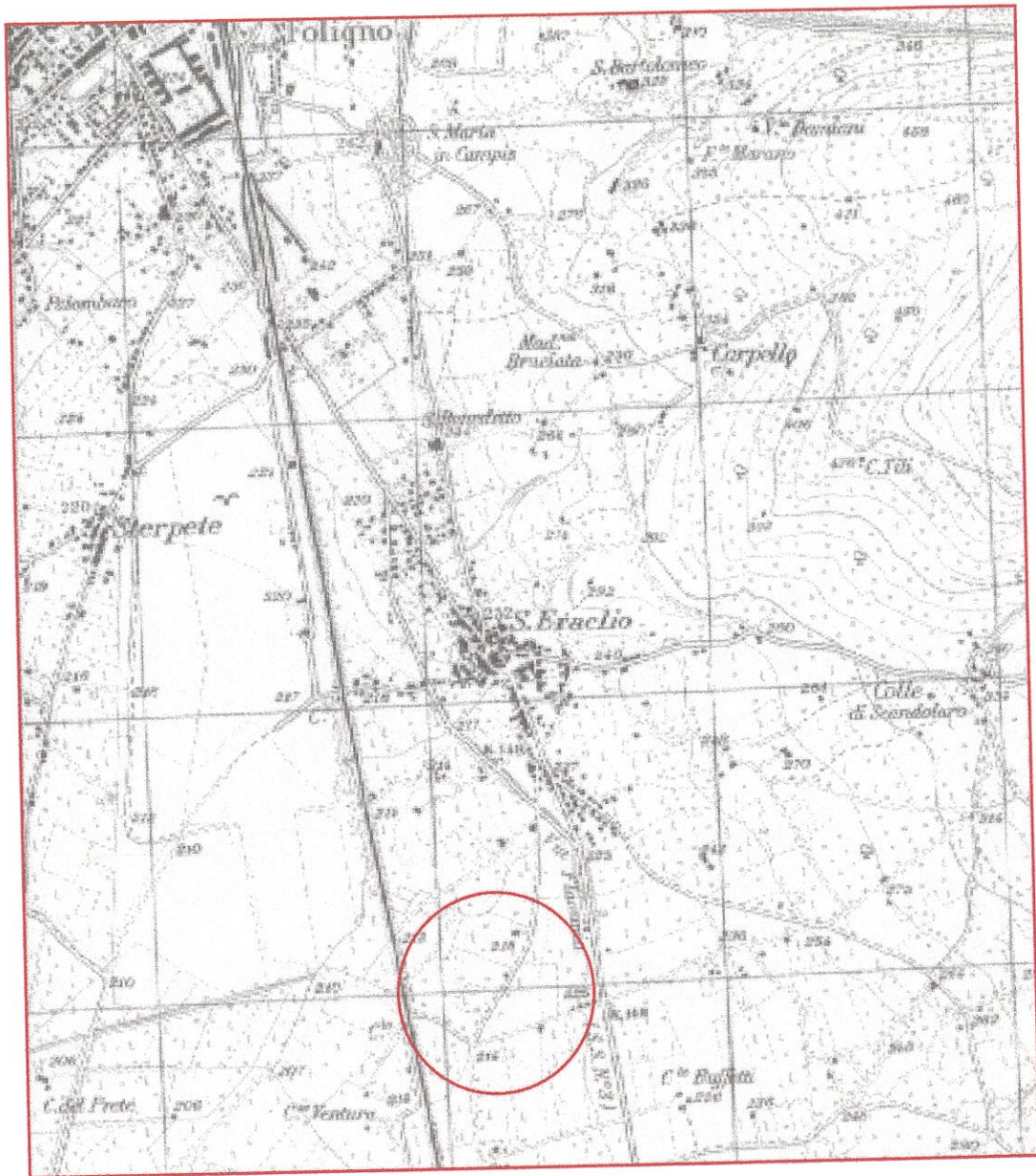
geol. Mariella Mariani

Mariella Mariani



Allegati:

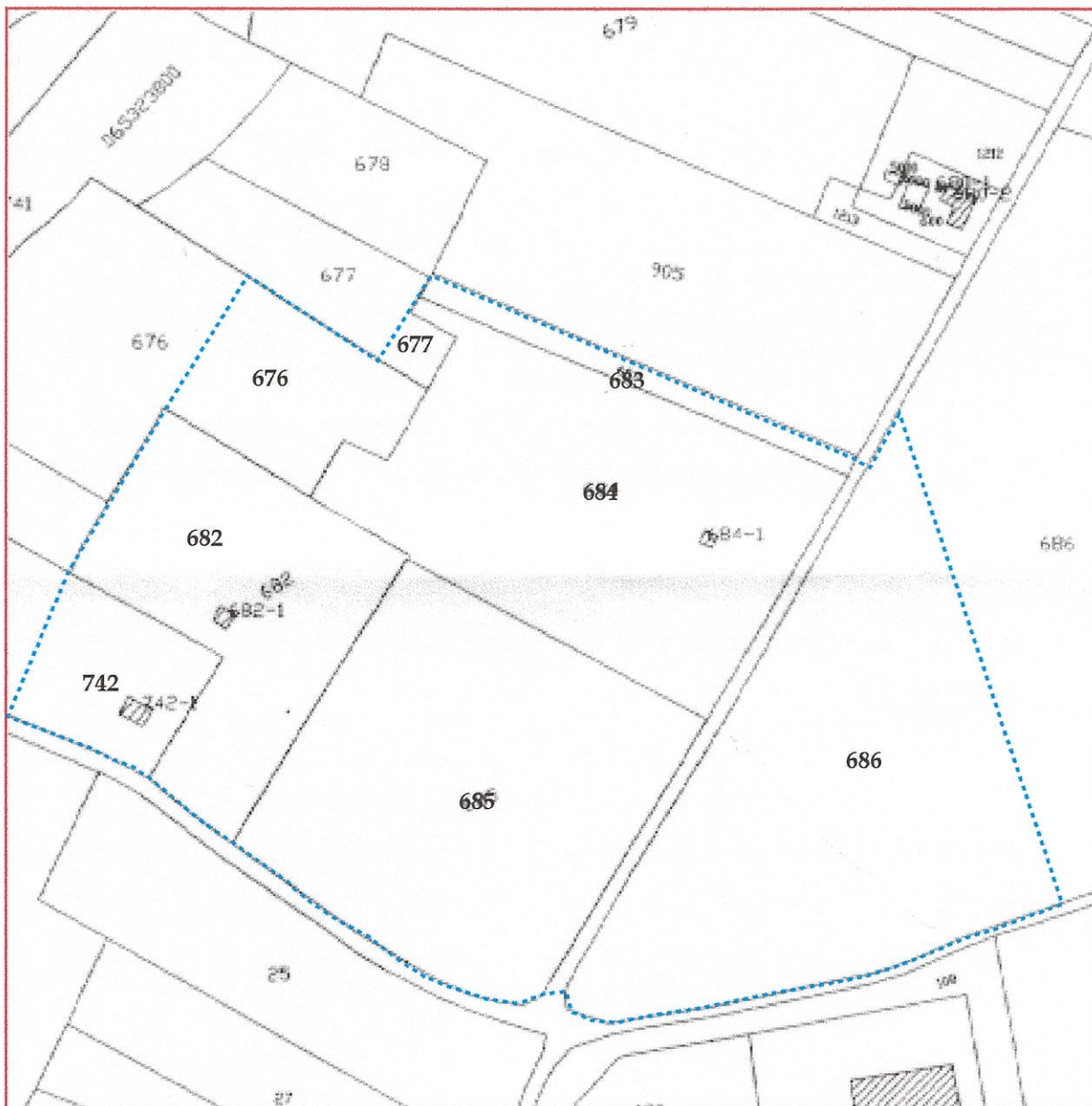
- 1) Ubicazione dell'area, scala 1:25.000;
- 2) Planimetria catastale, scala 1:2.000;
- 3) Carta geomorfologica con indicazione della falda, scala 1:5.000;
- 4) Carta di dettaglio, scala 1:2.000;
- 5) Litostratigrafia del sondaggio S1;
- 6) Litostratigrafia del sondaggio S2;
- 7) Litostratigrafia del sondaggio S3;
- 8) Documentazione fotografica - Foto A e B.



UBICAZIONE DELL'AREA

Stralcio della tavoletta I.G.M.I. F° 131 - FOLIGNO

scala 1 : 25.000



PLANIMETRIA CATASTALE scala 1 : 2.000

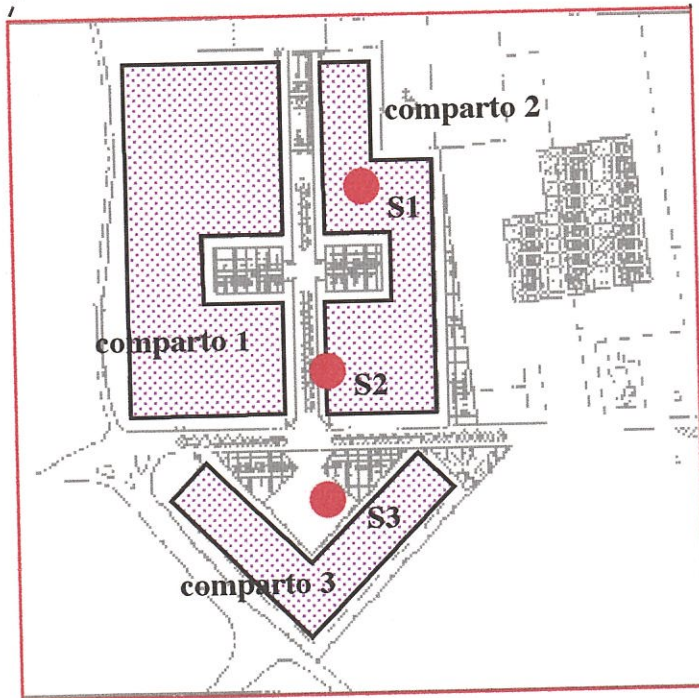
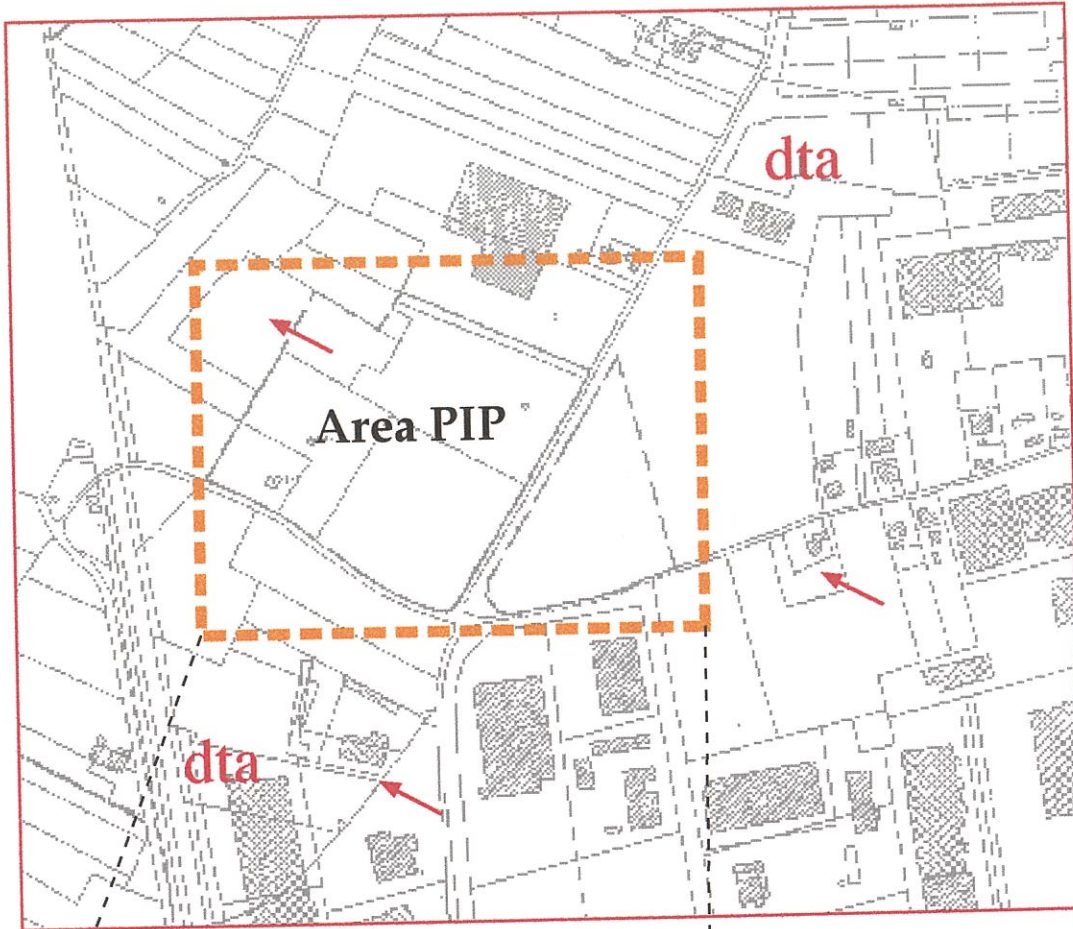
COMUNE DI FOLIGNO

F° 238




Part. 685, 684, 683, 677 (parte), 676 (parte), 742 (parte), 686 (parte)

CARTA DI DETTAGLIO

scala 1 : 2.000

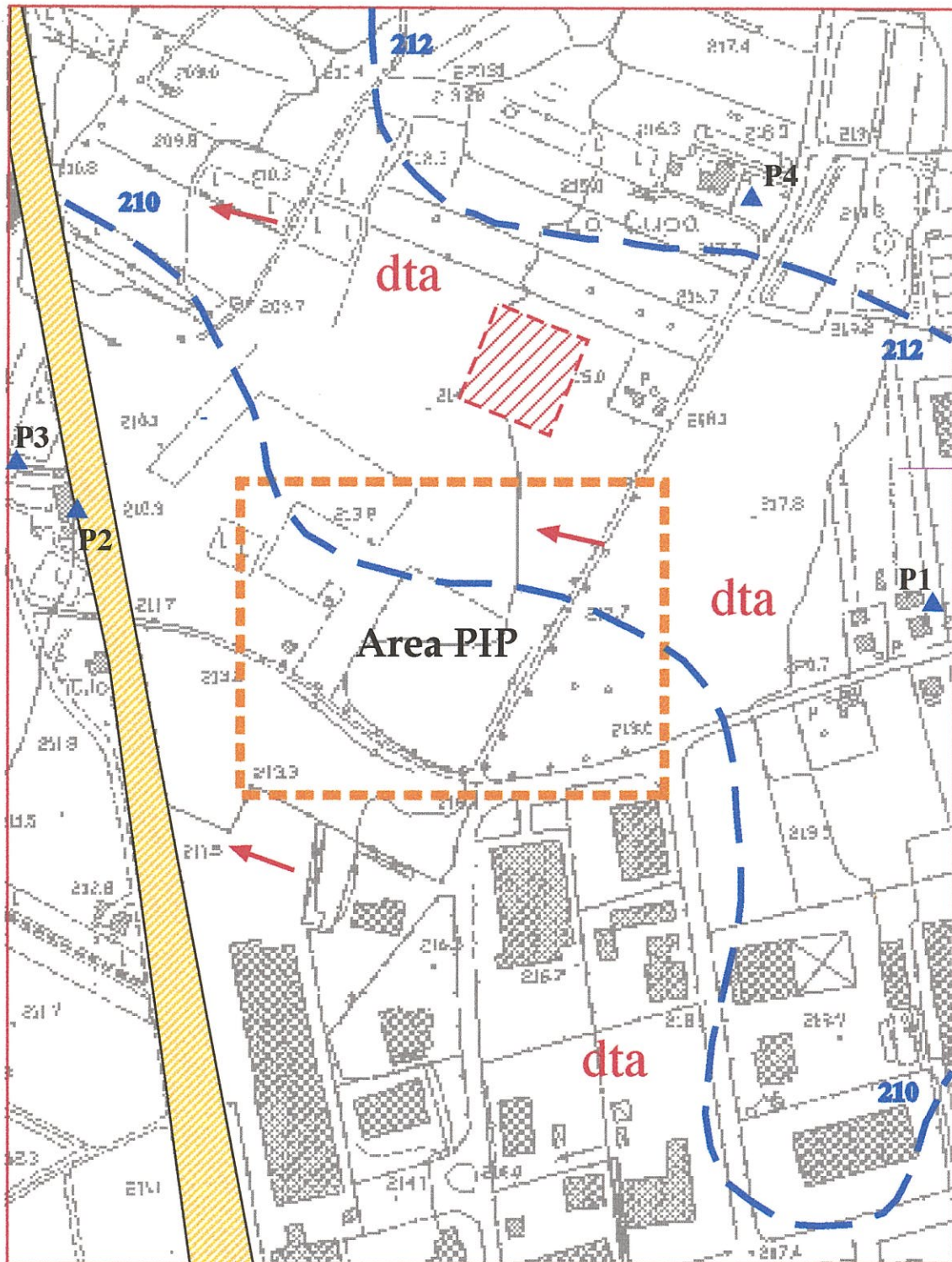


Legenda






- dta Depositi detritici alluvionali
-  Area PIP
-  Pendio uniforme in lieve pendenza
-  Ubicazione sondaggi

Particolare alla scala 1:1.000

CARTA GEOMORFOLOGICA con indicazione della falda (scala 1:5.000)

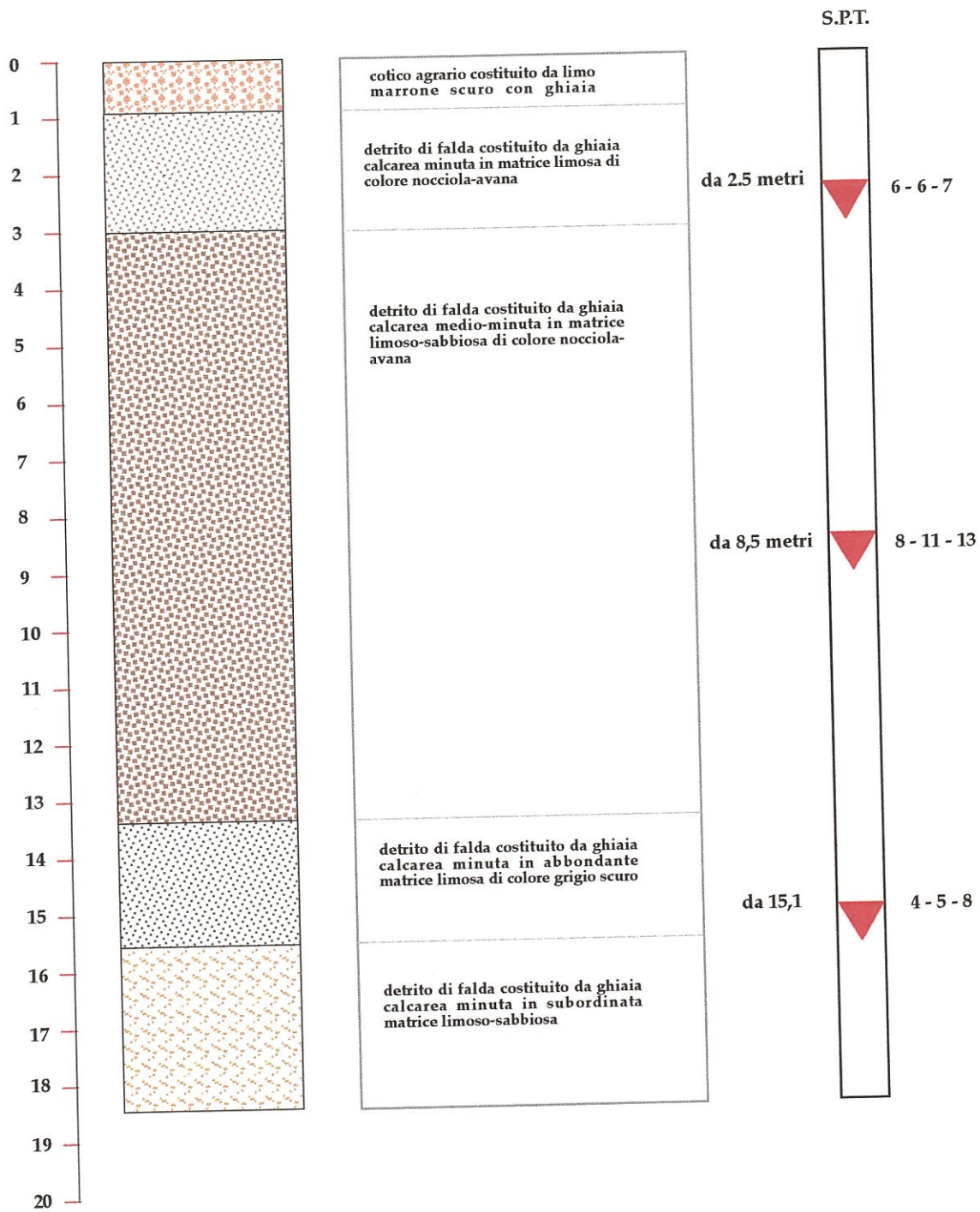


Legenda

- | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|
| dta | depositi detritici alluvionali |  | area pianeggiante o in leggera pendenza |
|  | rilevato ferroviario |  | linee isofreatiche |
|  P1 | pozzi censiti |  | area con dati geotecnici provenienti da indagine di altro professionista |

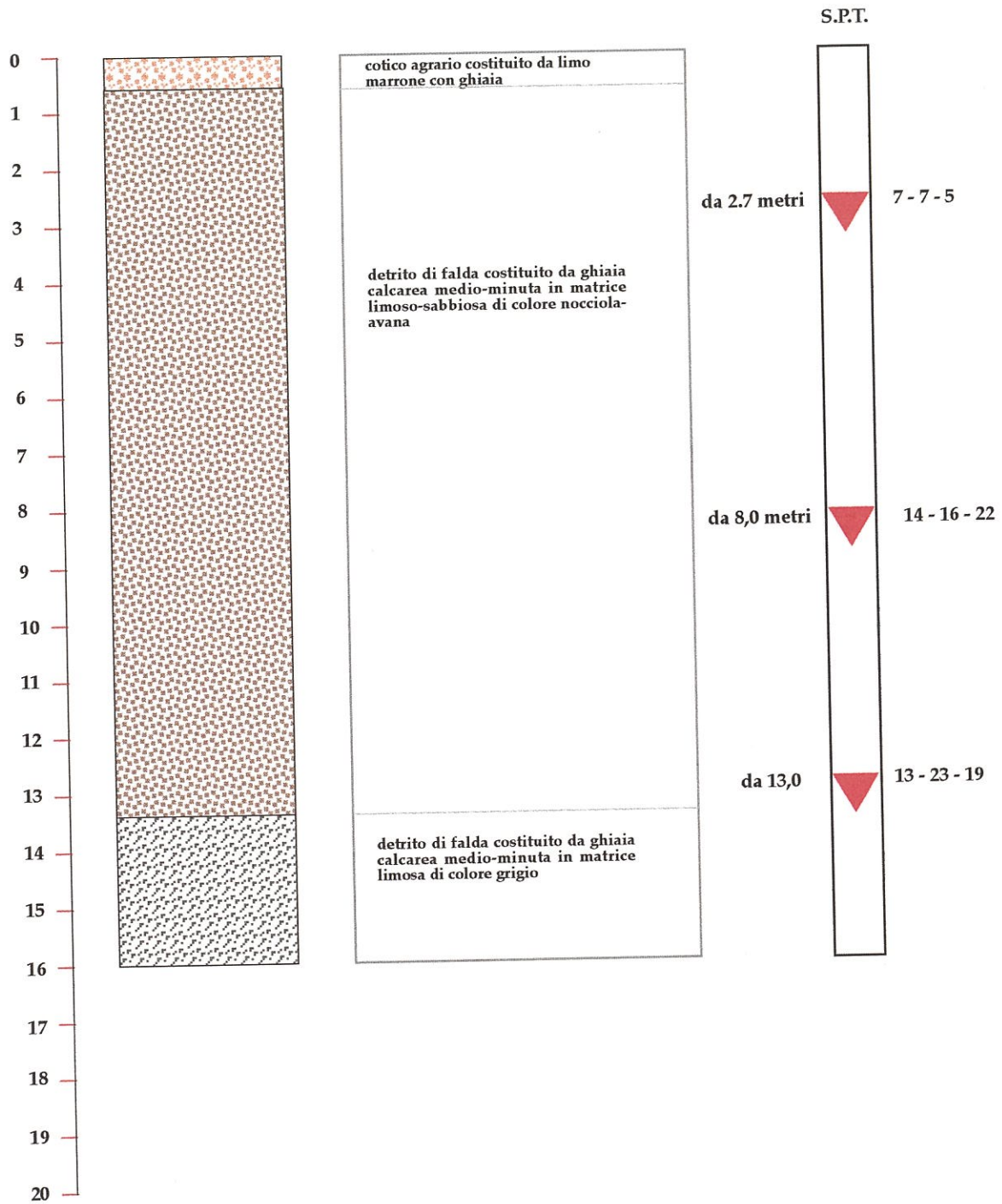
LITOSTRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S 1

Zona PIP Sant'Eraclio - Ambito "La Cupa"



LITOSTRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S 2

Zona PIP Sant'Eraclio - Ambito "La Cupa"



LITOSTRATIGRAFIA DEL SONDAGGIO S 3

Zona PIP Sant'Eraclio - Ambito "La Cupa"

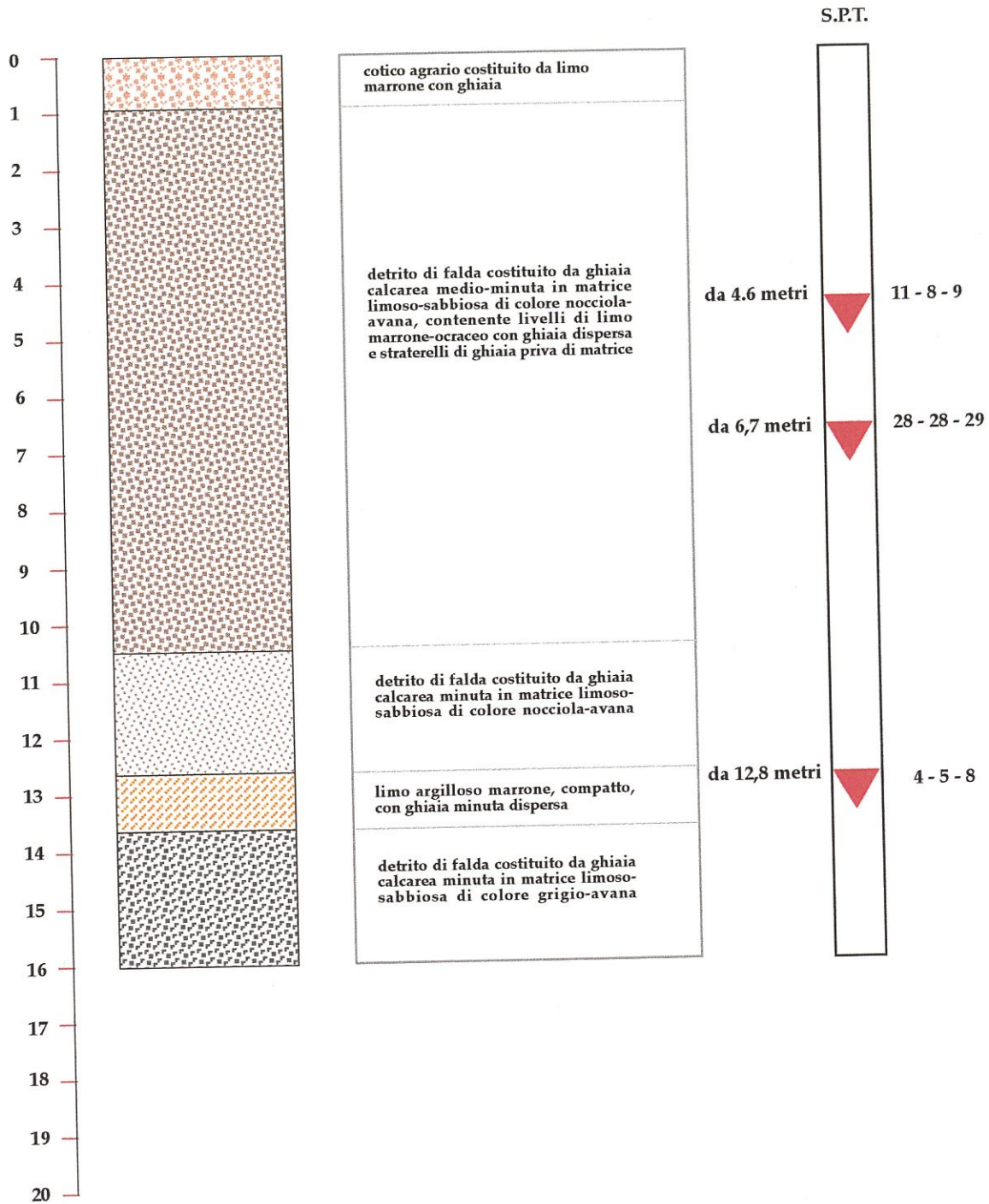




FOTO A: Ubicazione dei comparti 1 e 2 previsti dal PIP.



FOTO B: Ubicazione del comparto 3 previsto dal PIP.