

# GEOLOGICA TOSCANA

DOTT. PAOLO CASTELLANI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTERIGGIONI

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'  
PER UN EVENTUALE AMPLIAMENTO DEL CIMITERO  
DEL CASTELLO DI MONTERIGGIONI  
NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

GEOLOGICA TOSCANA  
POGGIBONSI, 1993



VIA DELLA REPUBBLICA, 57 - 53036 POGGIBONSI (SI) - Tel. e Fax (0577) 935891

ALLEGATI ALLA DELIBERA 00.  
N. 91 DEL 16.12.96

### § 1) PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monteriggioni abbiamo effettuato un'indagine geologica per determinare la fattibilità di un eventuale ampliamento del Cimitero del Castello di Monteriggioni (vedi fig. 1).

Nel presente studio vengono riportate le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area in esame, nonché le informazioni necessarie alla definizione idrogeologica dei terreni e all'andamento e alla profondità della falda.

Inoltre vengono effettuate alcune considerazioni sulla litologia dell'area (terreno sciolto, grado di porosità, ecc...) e sulle caratteristiche litotecniche del sottosuolo in funzione di eventuali opere di ampliamento del cimitero.

Tutto ciò in conformità del D.P.R. 21.10.1975 n° 803, della Legge n° 4/76 e del D.P.R. 10.09.1990 n° 285 inerenti la progettazione e la realizzazione di nuovi cimiteri o l'ampliamento di quelli esistenti.



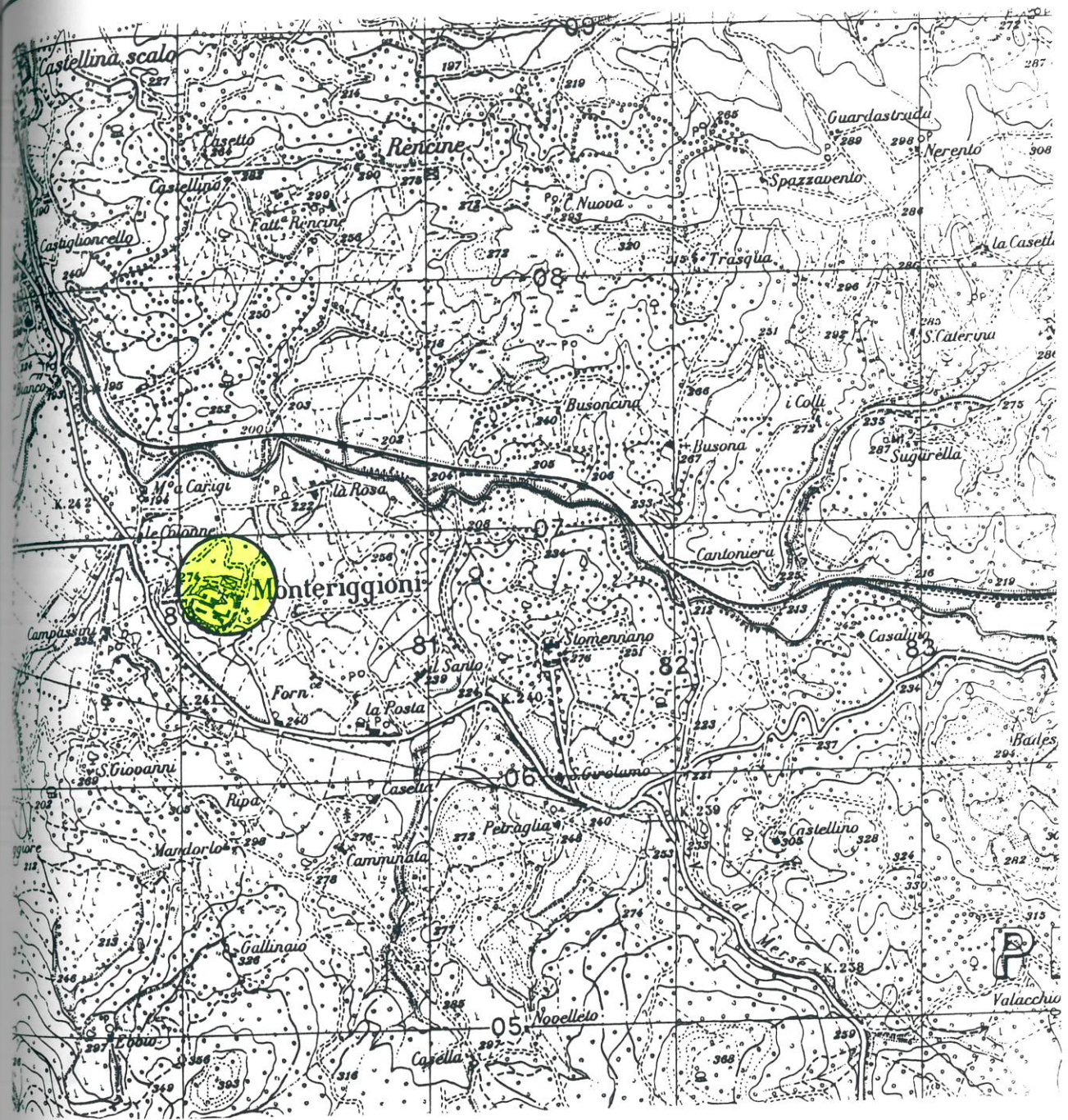


FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

SCALA 1:25.000

AREA IN ESAME





## § 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame (vedi fig. 2) è costituita da "Calcare Cavernoso", cioè da calcare brecciato e cariato del Triassico Superiore (Norico-Retico), che ha subito evidenti rimaneggiamenti in epoche successive, specialmente nel Neogene e che quindi contiene e ingloba frammenti di rocce più recenti della originaria formazione anidritica da cui deriva.

Nella zona del Castello di Monteriggioni, il "Calcare Cavernoso" si presenta in grandi elementi lapidei di calcare chiaro, spesso con alternanze di brecce poligeniche e modesti livelli di terre rosse di alterazione.

Il cimitero in esame è posto quasi al contatto tra il "Calcare Cavernoso" e i sedimenti del ciclo marino pliocenico, costituiti prevalentemente da sabbie e sabbie limose gialle con ciottoli e da brecce conchigliari con sabbie, in genere parzialmente cementate.

## § 3) GEOMORFOLOGIA

Il Cimitero del Castello di Monteriggioni è stato costruito in un piccolo pianoro, parzialmente antropico, al di fuori della cinta muraria, comunque sulla sommità della collina su cui sorge l'antico abitato di Monteriggioni, ad una quota altimetrica di circa mt 265 slm.

L'area è quindi pianeggiante, ma è strettamente limitata dalla cinta muraria a monte (direzione sud e sud-est) e da un versante piuttosto acclive a valle (direzione nord e nord-est), avente pendenza compresa quasi sempre tra 25% e 35%.



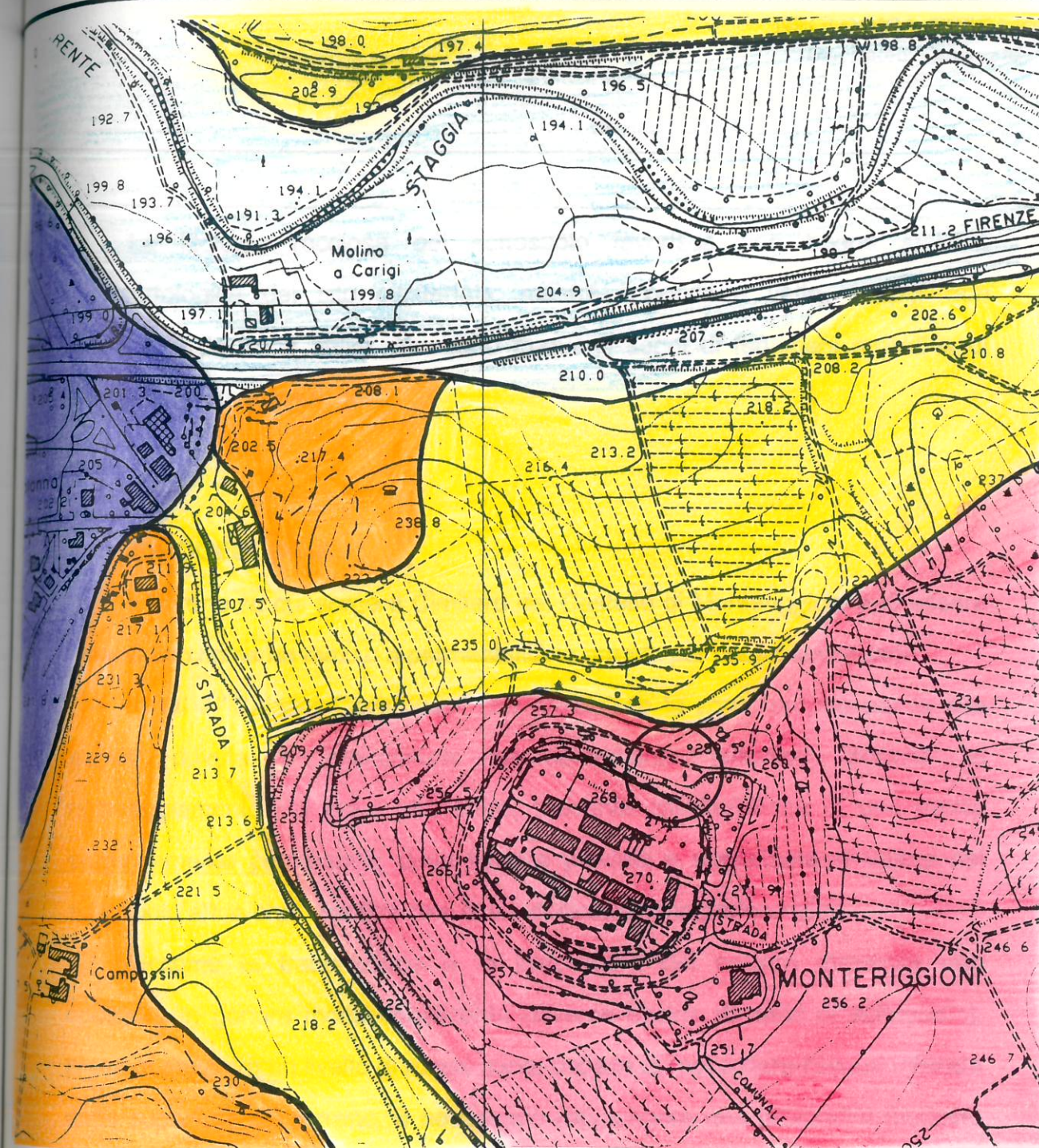


FIG. 2

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

SCALA 1:5.000

- DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)
- TRAVERTINI ANTICHI, BIANCASTRI, COMPATTI E STRATIFICATI (PLEISTOCENE)
- BRECCIE CONCHIGLIARI CON SABBIE (PLIOCENE)
- SABBIE E SABBIE LIMOSE CON CIOTTOLI (PLIOCENE)
- CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)

N  
↑



La litologia rocciosa del sottosuolo favorisce una buona stabilità geomorfologica del sito cimiteriale, mentre i pendii a valle, seppur non interessati da frane attive, mostrano frequenti segni di fenomeni erosivi e di piccoli dissesti superficiali.

#### § 4) IDROGEOLOGIA

Il terreno su cui sorge il Cimitero del Castello di Monteriggioni può essere classificato come un mezzo a permeabilità in grande per cause secondarie.

Infatti il "Calcare Cavernoso" che costituisce la zona, proprio per la sua genesi dovuta a brecciatura prevalentemente tettonica, nonché al rimaneggiamento del mare pliocenico, presenta caratteristiche di una roccia profondamente permeabile, dove l'acqua pluviale e ruscellante si infiltra nel sottosuolo attraverso una fitta rete di vie di circolazione preferenziali.

Siccome la fratturazione e la brecciatura del calcare interessa uno spessore in genere molto consistente (diverse decine di metri di sottosuolo), prima di rinvenire un livello di roccia sana, capace di raccogliere l'acqua infiltrata dalla superficie del terreno, è necessario raggiungere una profondità piuttosto elevata.

Ciò escludeva nell'antichità la possibilità di perforare pozzi per lo sfruttamento di acqua di falda, la cui soggiacenza è posta a quasi 100 metri di profondità dal piano campagna.



Nella fig. 3 si può notare come all'interno del Castello di Monteriggioni siano presenti due cisterne (molto antiche) per la raccolta dell'acqua piovana e un pozzo per acqua (realizzato in epoca più recente) per lo sfruttamento dell'acquifero presente nel "Calcare Cavernoso".

Dal livello piezometrico di quest'ultimo, posto a mt -85,00 dal piano campagna (in data 11.10.1993), si comprende la profondità della falda freatica.

#### § 5) CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E LITOTECNICHE

L'area in esame presenta una litologia prevalentemente rocciosa, anche se, come detto in precedenza, molto fratturata e brecciata.

Nell'area del Cimitero del Castello di Monteriggioni lo spessore di terre rosse di alterazione, che spesso ricopre in superficie il "Calcare Cavernoso", è molto ridotto o quasi assente.

Quindi il terreno dell'area cimiteriale non può essere considerato sciolto sino alla profondità di mt 2,50, come previsto dalla vigente normativa, a meno di non incontrare sacche di alterazione o di brecciatura entro il calcare.

In generale sarà anche difficile rendere sciolto artificialmente il terreno in esame con semplici opere di scasso.

Inoltre, nonostante l'elevata permeabilità di tipo secondario, la roccia presente nella zona non può essere considerata porosa, bensì vacuolare (cariatature del calcare) e fratturata.



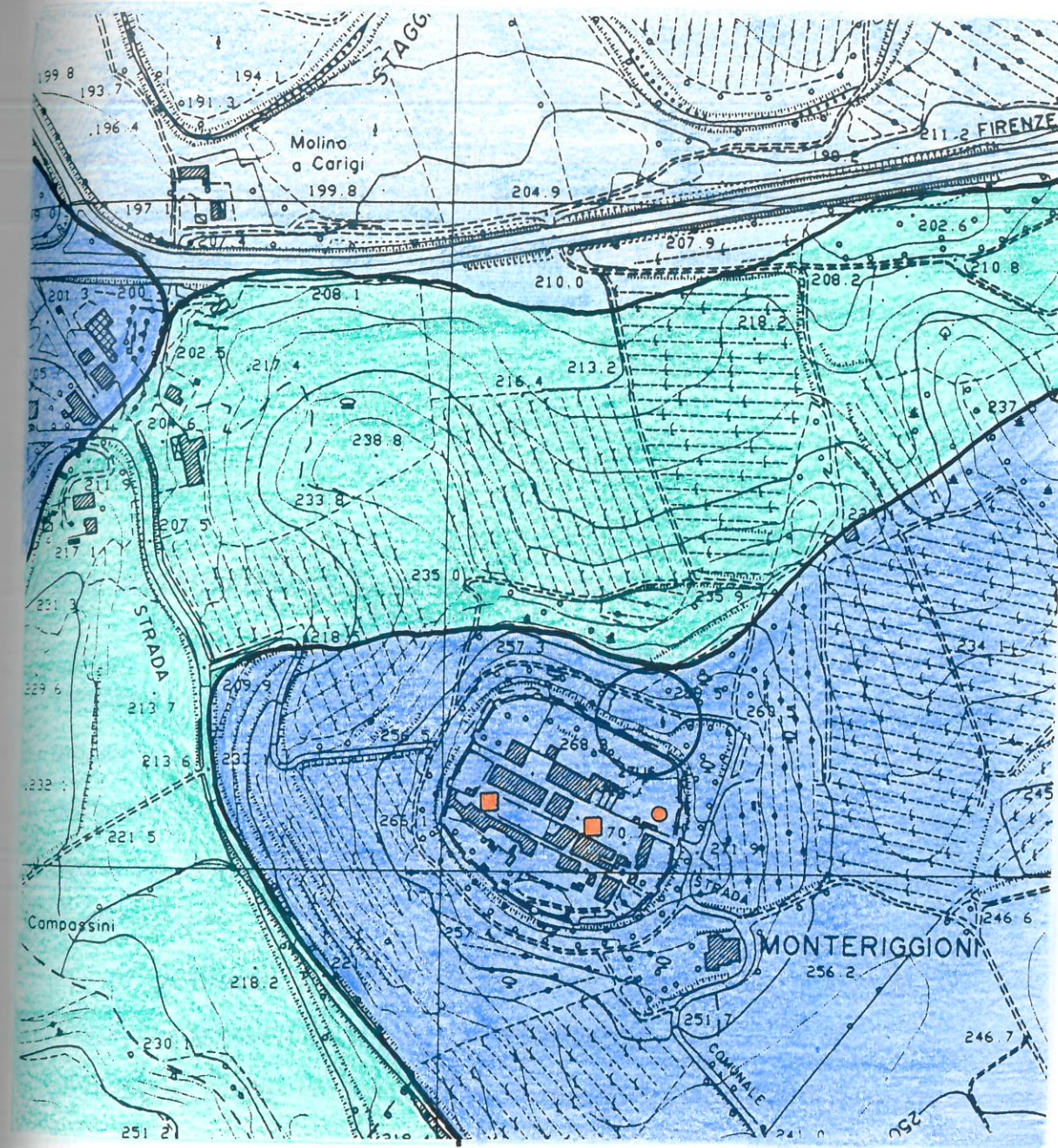


FIG. 3  
CARTA IDROGEOLOGICA

SCALA 1:5.000

- TERRENI A PERMEABILITA' SECONDARIA IN GRANDE
- TERRENI A MEDIA PERMEABILITA' PRIMARIA
- TERRENI A PERMEABILITA' PRIMARIA IN PICCOLO
- POZZI
- CISTERNE PER LA RACCOLTA DELL'ACQUA PIOVANA
- AREA IN ESAME

N





Da un punto di vista litotecnico, il terreno in esame può essere classificato come un litotipo lapideo fortemente alterato e fratturato, comunque sicuramente idoneo per la costruzione di eventuali strutture murarie in ampliamento dell'attuale cimitero.

#### **§ 6) FATTIBILITA' DI UN EVENTUALE AMPLIAMENTO**

L'area su cui insiste il Cimitero del Castello di Monteriggioni possiede caratteristiche idrogeologiche e litotecniche idonee per un eventuale ampliamento; infatti non è interessata da falda superficiale (il livello freatico dell'acquifero è posto a circa mt -80 dal piano campagna del cimitero) e mostra buone caratteristiche geotecniche, senz'altro adatte per un ampliamento delle opere murarie.

Al contrario presenta elevatissima permeabilità, tale da favorire l'inquinamento della falda, seppur profonda, ma con vie di flusso ad elevata circolazione, tramite la percolazione dei residui del processo di mineralizzazione dei cadaveri.

Inoltre il suolo non possiede la porosità richiesta e neppure ha caratteristiche litologiche di terreno sciolto fino alla profondità di mt 2,50 e quindi dovrebbe essere reso tale attraverso consistenti opere di scasso e successivamente di colmata, per determinare artificialmente le condizioni previste dalla normativa vigente.

Infine le caratteristiche morfologiche del sito, racchiuso tra le mura del Castello di Monteriggioni e un pendio fortemente acclive, rendono problematico ampliare l'attuale piccolo cimitero.

In base a ciò si ritiene inadatto il sito in esame per un eventuale ampliamento.

Poggibonsi, 16.12.1993

GEOLOGICA TOSCANA  
Consulenze e Indagini Geologiche  
Via della Repubblica 57 T. 0577/935891  
53036 POGGIBONSI (SI)





# GEOLOGICA TOSCANA

DOTT. PAOLO CASTELLANI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTERIGGIONI

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'  
PER UN EVENTUALE AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI LORNANO  
NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

GEOLOGICA TOSCANA  
POGGIBONSI, 1993



VIA DELLA REPUBBLICA, 57 - 53036 POGGIBONSI (SI) - Tel. e Fax (0577) 935891

ALLEGATI ALLA DELIBERA pe  
N. 91 DEL 16.12.94

### § 1) PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monteriggioni abbiamo effettuato un'indagine geologica per determinare la fattibilità di un eventuale ampliamento del Cimitero di Lomano nel Comune di Monteriggioni (vedi fig. 1).

Nel presente studio vengono riportate le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area in esame, nonché le informazioni necessarie alla definizione idrogeologica dei terreni e all'andamento e alla profondità della falda.

Inoltre vengono effettuate alcune considerazioni sulla litologia dell'area (terreno sciolto, grado di porosità, ecc...) e sulle caratteristiche litotecniche del sottosuolo in funzione di eventuali opere di ampliamento del cimitero.

Tutto ciò in conformità del D.P.R. 21.10.1975 n° 803, della Legge n° 4/76 e del D.P.R. 10.09.1990 n° 285 inerenti la progettazione e la realizzazione di nuovi cimiteri o l'ampliamento di quelli esistenti.



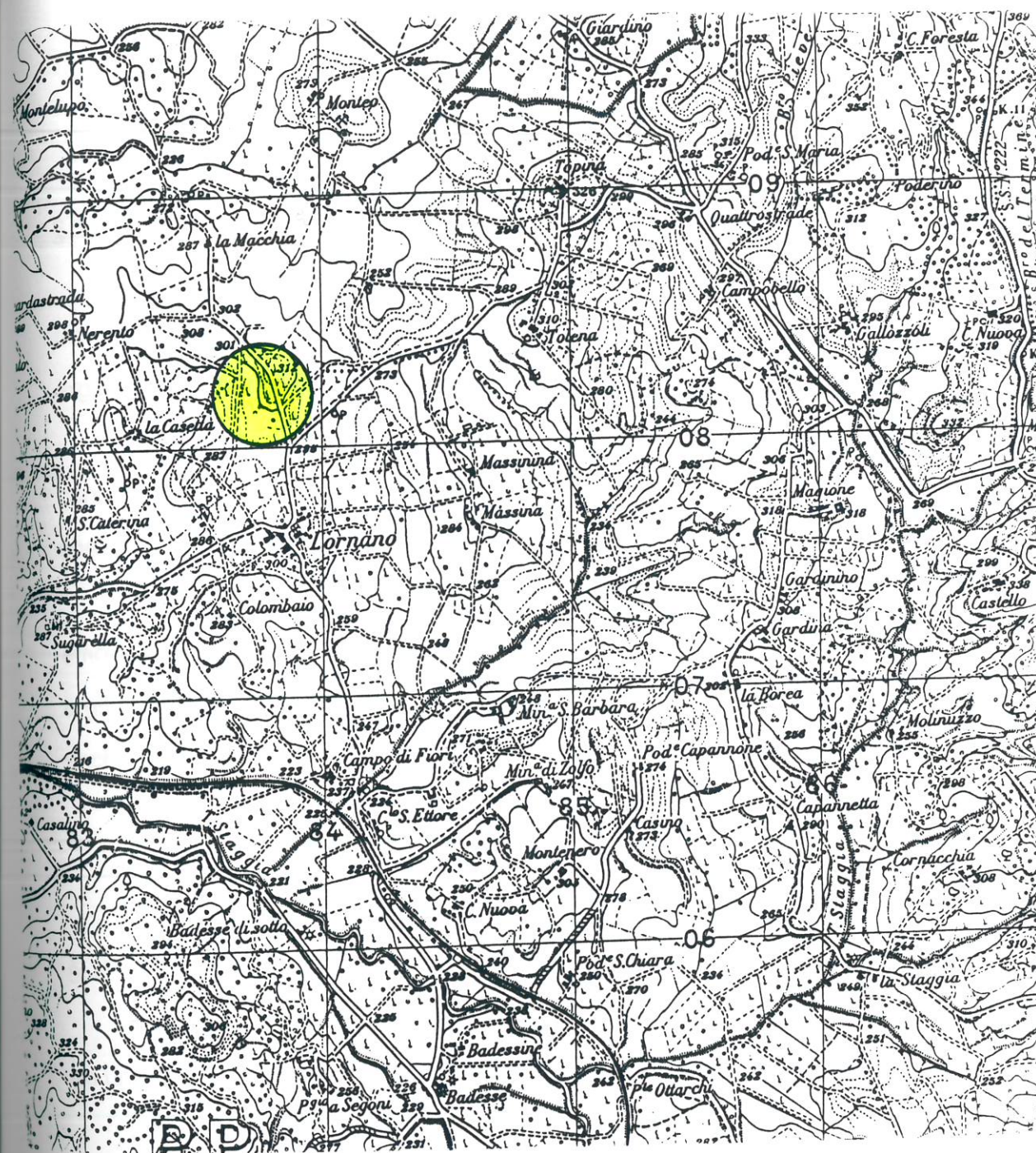


FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

SCALA 1:25.000

AREA IN ESAME





## § 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame (vedi fig. 2) è ubicata quasi al contatto, peraltro sfumato, tra il primo termine della serie pliocenica (conglomerati del Cavernoso) e le argille lignitifere del Miocene Superiore.

Il Cimitero di Lornano è posto sui sedimenti pliocenici costituiti da conglomerati a elementi calcarei derivati da "Calcare Cavernoso" in una matrice, spesso predominante, argilloso-sabbiosa, con intercalazioni lentiformi sabbiose.

Questa formazione poggia in trasgressione sul Miocene lacustre, che affiora a brevissima distanza dal sito in esame e che è costituito da argille e argille marnose azzurre, con banchi di lignite, il cui spessore può raggiungere anche 200 metri.

## § 3) GEOMORFOLOGIA

Il Cimitero di Lornano è posto al culmine di una collina molto arrotondata ad una quota altimetrica di mt 308,85 slm.

L'area è quasi pianeggiante e anche i versanti della collina presentano debole o media acclività, con pendenza compresa quasi sempre tra 5% e 15%.

A causa della dolce morfologia del sito, la stabilità del terreno è buona; infatti non si riconoscono fenomeni franosi sia attivi che potenziali.

Sono invece presenti modeste manifestazioni erosive, quasi sempre scarsamente incisive, dovute esclusivamente al ruscellamento delle acque pluviali e selvagge.



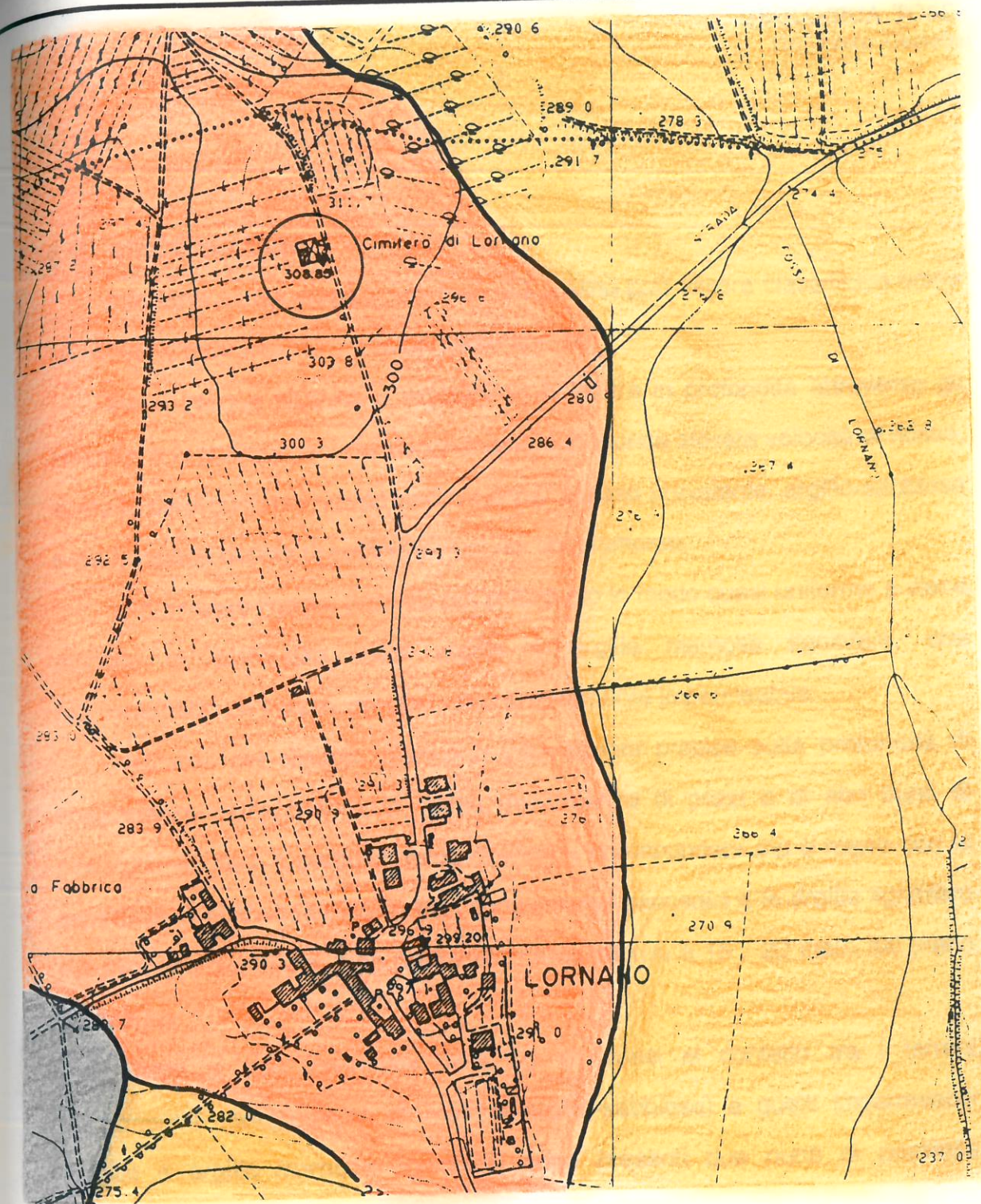
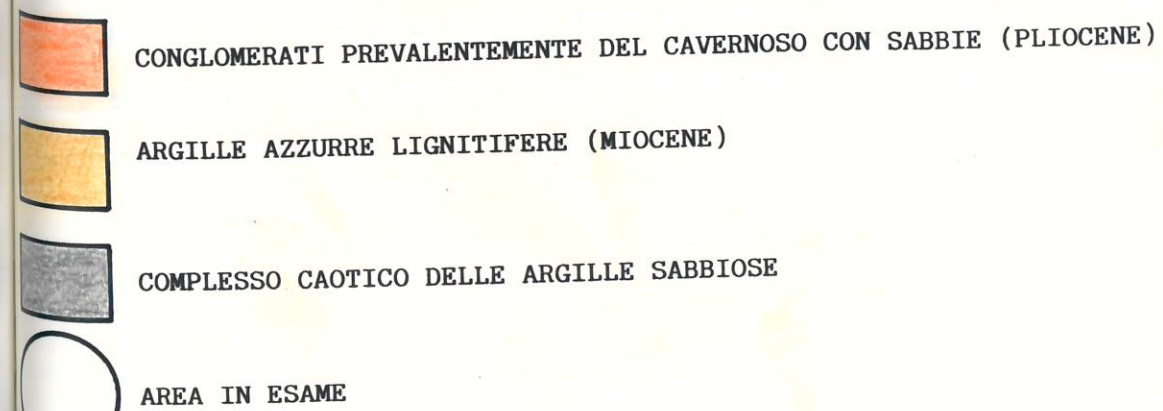


FIG. 2

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO

SCALA 1:5.000





#### § 4) IDROGEOLOGIA

Il terreno su cui sorge il Cimitero di Lornano può essere classificato come un mezzo a permeabilità primaria medio-elevata.

Infatti l'acqua pluviale e ruscellante si infiltra in profondità attraverso gli interstizi e le fessurazioni dei conglomerati con teorica elevata velocità di flusso, in realtà sensibilmente ridotta dalla matrice, spesso prevalente, argillo-sabbiosa e dai frequenti banchi di sabbie inclusi nei conglomerati.

In ogni caso l'acqua penetra nel sottosuolo in modo quasi uniforme e viene raccolta in profondità dalle argille e argille marnose lignitifere, che rappresentano un mezzo idrogeologico praticamente impermeabile.

Nell'area del cimitero mancano informazioni precise sulla profondità di soggiacenza dell'acquifero, a causa dell'assenza di pozzi o di altri punti di misurazione, però il livello di falda dovrebbe corrispondere più o meno con la superficie di contatto litologico tra i conglomerati pliocenici e le argille lignitifere del Miocene Superiore, cioè presumibilmente intorno a 15 - 20 metri dal piano campagna.

Come si può osservare dalla fig. 3, quasi al contatto tra i terreni impermeabili (conglomerati in matrice argillo-sabbiosa) e quelli impermeabili (argille e argille marnose lignitifere) sono presenti due punti di possibile controllo della falda.

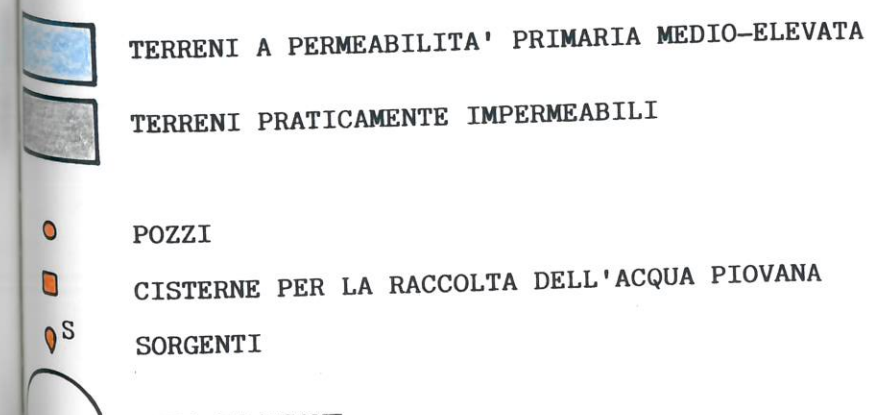
In località La Fabbrica (a sud-ovest del Cimitero di Lornano) esiste un pozzo con livello piezometrico molto superficiale (mt -1,50 dal p.c.), mentre a sud-est dell'area in esame, lungo la strada per S.Leonino e quindi Castellina in Chianti, affiora una sorgente perenne.





FIG. 3  
CARTA IDROGEOLOGICA

SCALA 1:5.000





E' evidente che queste emergenze idriche sono possibili sul pendio al contatto tra i due mezzi idrogeologici sopradescritti a diverso grado di permeabilità.

Siccome i due punti di emersione sono posti a quote altimetriche ben inferiori rispetto al cimitero (la sorgente è ubicata ad una quota relativa inferiore di 22 metri dal cimitero), si può supporre la presenza di un acquifero nell'area in esame ad una profondità di almeno 15 -20 metri dal piano campagna.

#### **§ 5) CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E LITOTECNICHE**

L'area in esame presenta una litologia parzialmente rocciosa (conglomerati in matrice argillo-sabbiosa), che in superficie è costituita quasi nella totalità da sabbie argillose o argille sabbiose con diffusi ciottoli calcarei dovuti all'erosione e al disfacimento del conglomerato.

Quindi il terreno dell'area cimiteriale può essere considerato sciolto sino alla profondità di mt 2,50 e oltre, come previsto dalla vigente normativa.

Solo a profondità superiori, o localmente, sarà possibile incontrare terreno prevalentemente conglomeratico compatto.

In generale il sottosuolo presenta elevata porosità e a causa della presenza della matrice sabbio-argillosa anche buona capacità di ritenzione.

Da un punto di vista litotecnico, il terreno in esame può essere classificato come un litotipo appartenente ad una successione conglomeratico-sabbiosa-argillosa, con caratteristiche geotecniche in genere medie o scadenti.



Ovviamente, per un eventuale ampliamento delle strutture murarie del cimitero, si renderebbe necessaria un'indagine geognostica atta a definire i parametri fisico-meccanici e geotecnici del terreno d'imposta delle fondazioni.

#### § 6) FATTIBILITA' DI UN EVENTUALE AMPLIAMENTO

L'area su cui insiste il Cimitero di Lomano possiede caratteristiche geologico-geomorfologiche, idrogeologiche e litologiche idonee per un eventuale ampliamento.

Infatti la stabilità dell'area è certamente buona; il sito non è interessato da falda superficiale (il livello freatico è sicuramente ben più profondo di mt 2,50 come previsto dalla normativa) e le caratteristiche litologiche (terreno sciolto, grado di porosità, capacità di ritenzione, ecc...) sono adatte anche per l'esecuzione di loculi in terra.

Per la realizzazione di nuove strutture murarie sarà indispensabile una precisa caratterizzazione geotecnica del terreno di fondazione, che comunque presenta proprietà idonee per nuove costruzioni.

In base a ciò riteniamo il sito in esame adatto per un eventuale ampliamento del cimitero.

Poggibonsi, 16.12.1993

GEOLOGICA TOSCANA  
Consulenze e Indagini Geologiche  
Via della Repubblica 57 T. 0577/935891  
53036 POGGIBONSI (SI)



# GEOLOGICA TOSCANA

DOTT. PAOLO CASTELLANI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTERIGGIONI

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'  
PER UN EVENTUALE AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI BASCIANO  
NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

GEOLOGICA TOSCANA  
POGGIBONSI, 1993



VIA DELLA REPUBBLICA, 57 - 53036 POGGIBONSI (SI) - Tel. e Fax (0577) 935891

ALLEGATO A LA VERBALE c.c.  
N. 91 DEL 15.12.96



### § 1) PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monteriggioni abbiamo effettuato un'indagine geologica per determinare la fattibilità di un eventuale ampliamento del Cimitero di Basciano nel Comune di Monteriggioni (vedi fig. 1).

Nel presente studio vengono riportate le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area in esame, nonché le informazioni necessarie alla definizione idrogeologica dei terreni e all'andamento e alla profondità della falda.

Inoltre vengono effettuate alcune considerazioni sulla litologia dell'area (terreno sciolto, grado di porosità, ecc...) e sulle caratteristiche litotecniche del sottosuolo in funzione di eventuali opere di ampliamento del cimitero.

Tutto ciò in conformità del D.P.R. 21.10.1975 n° 803, della Legge n° 4/76 e del D.P.R. 10.09.1990 n° 285 inerenti la progettazione e la realizzazione di nuovi cimiteri o l'ampliamento di quelli esistenti.



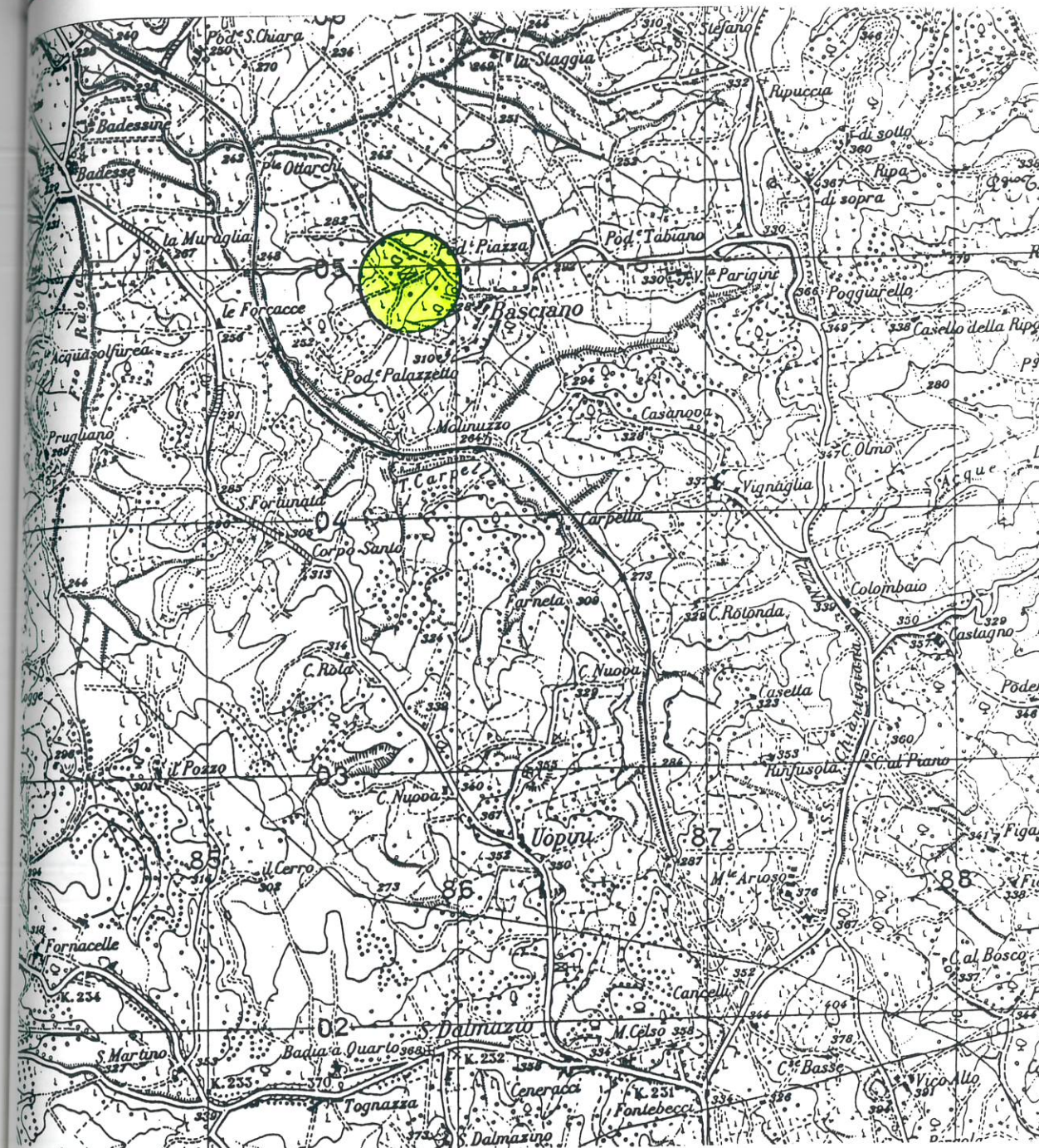


FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

SCALA 1:25.000



AREA IN ESAME





## § 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Cimitero di Basciano è posto in un'area di affioramento di sedimenti marini di origine pliocenica, quasi al contatto, tra due formazioni geologiche diverse (vedi fig. 2).

Infatti il sito in esame è costituito da conglomerati ad elementi calcarei, derivati prevalentemente dal "Calcare Cavernoso" in una matrice sabbiosa.

In superficie i conglomerati appaiono frequentemente disgregati in ciottoli calcarei, a seguito dell'erosione e del disfacimento del legante.

A brevissima distanza dal Cimitero di Basciano (a non più di 30 - 40 metri in direzione nord-est) affiorano sabbie gialle quasi pulite o debolmente limose, spesso ben costipate, sempre del ciclo marino pliocenico.

Stratigraficamente le sabbie gialle stanno al di sopra dei conglomerati del Cavernoso.

A est del Cimitero di Basciano, oltre il nucleo abitato, affiorano i sedimenti del bacino lacustre miocenico, costituiti da argille e argille marnose azzurre, con banchi di lignite e da conglomerati con argille e sabbie.

## § 3) GEOMORFOLOGIA

L'area ove sorge il Cimitero di Basciano rappresenta un piccolo pianoro di sommità, essendo posta in una zona a debole pendenza sul culmine di una collina, ad una quota altimetrica di mt 311 slm.





FIG. 2

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

SCALA 1:10.000

- DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)
- SABBIE E SABBIE LIMOSE CON CIOTTOLI (PLIOCENE)
- CONGLOMERATI PREVALENTEMENTE DEL CAVERNOSO CON SABBIE (PLIOCENE)
- CONGLOMERATI LACUSTRI CON ARGILLE E SABBIE (MIOCENE)
- ARGILLE AZZURRE LIGNITIFERE (MIOCENE)





La stabilità geomorfologica del terreno è buona; infatti non si riconoscono fenomeni franosi sia attivi che potenziali, mentre sono presenti manifestazioni erosive, comunque di scarsa entità, dovute quasi esclusivamente al ruscellamento delle acque pluviali e selvagge.

#### § 4) IDROGEOLOGIA

Il terreno in esame può essere classificato come un mezzo a permeabilità medio-elevata.

Infatti l'acqua si infiltra nel sottosuolo attraverso gli interstizi e le fessurazioni dei conglomerati e penetra in profondità fino a che non si incontra uno strato impermeabile (che potrebbe essere rappresentato dalle argille azzurre lignitifere mioceniche) capace di raccoglierla.

Nell'area del cimitero mancano dati certi sulla profondità di soggiacenza della falda: infatti su questa formazione geologica sono presenti solo cisterne per la raccolta dell'acqua piovana (vedi fig. 3), ma certamente il livello piezometrico è posto a diversi metri dal piano campagna.

Nelle vicinanze dell'area in esame (Podere Piazza), ma su un'altra formazione geologica (vedi fig. 3) il livello freatico misurato in un pozzo risulta a mt -5,60 dal piano campagna, ma la quota altimetrica del terreno (inferiore di circa mt 20,00 rispetto all'area del cimitero) e la diversa formazione geologica rendono il dato rilevato di scarso significato.



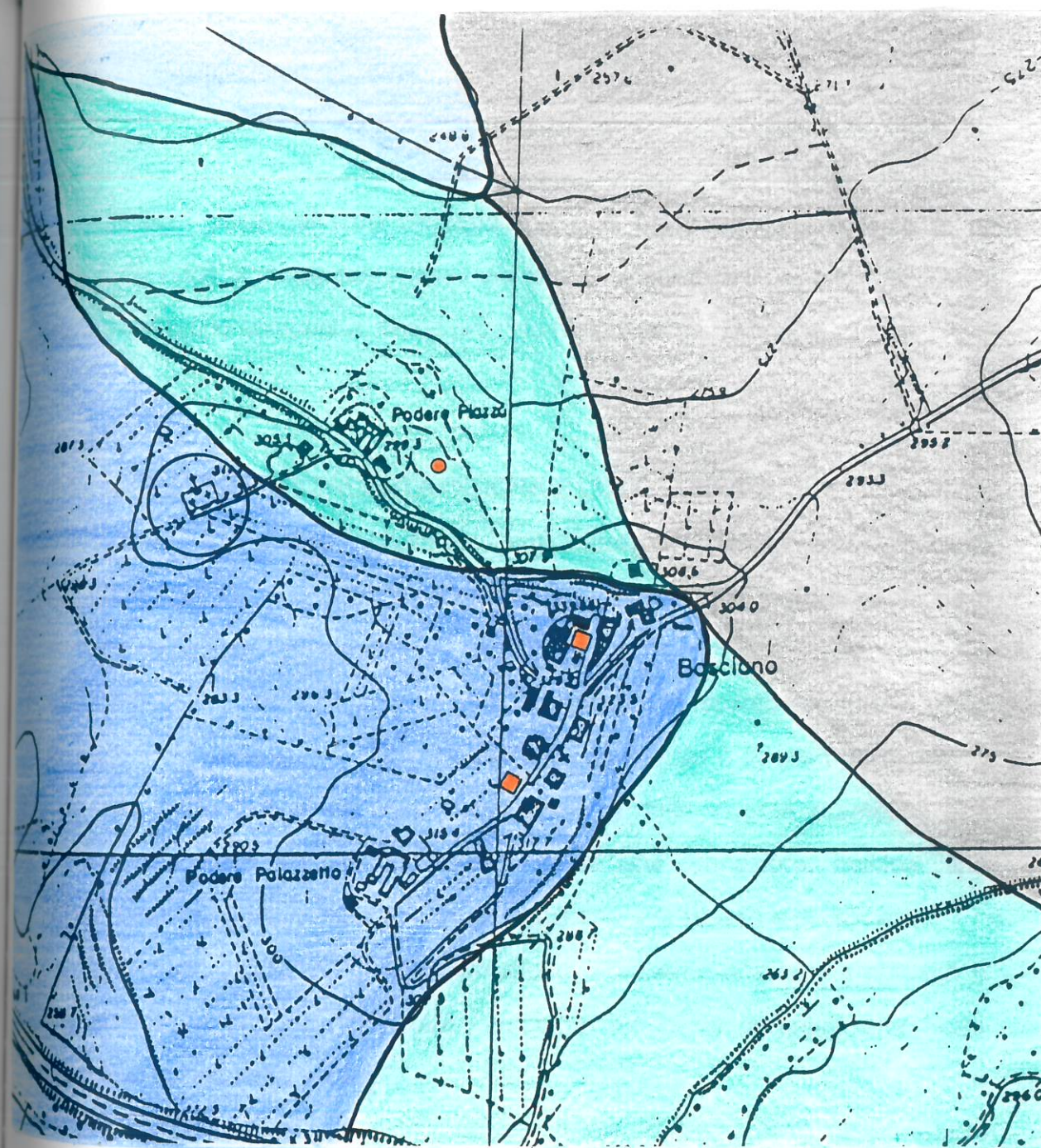


FIG. 3  
CARTA IDROGEOLOGICA

SCALA 1:5.000

- TERRENI A PERMEABILITA' PRIMARIA MEDIO-ELEVATA
- TERRENI A MEDIA PERMEABILITA' PRIMARIA
- TERRENI A PERMEABILITA' PRIMARIA IN PICCOLO
- TERRENI PRATICAMENTE IMPERMEABILI
- POZZI
- CISTERNE PER LA RACCOLTA DELL'ACQUA PIOVANA





In ogni caso nell'area cimiteriale si può escludere la presenza di un acquifero negli strati più superficiali del terreno e senz'altro nei primi mt 2,50 a partire dal piano campagna, come previsto dalla vigente normativa.

#### **§ 5) CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E LITOTECNICHE**

L'area in esame presenta una litologia parzialmente rocciosa (conglomerati), anche se frequentemente inglobata in una matrice sabbiosa o più raramente sabbio-argillosa.

Inoltre in superficie i conglomerati presentano scarso legante o sono disgregati in ciottoli, quindi il terreno dell'area cimiteriale è in gran parte sciolto sino alla profondità di mt 2,50 come previsto dalla vigente normativa, ma parzialmente deve essere considerato come una formazione lapidea, che difficilmente può essere resa sciolta con facili opere di scasso e di colmata.

Nella parte di terreno sabbio-ciottolosa è presente una buona porosità e una sufficiente capacità di filtrare l'acqua in modo da garantire una facile mineralizzazione delle salme.

Al contrario, dove il terreno è schiettamente conglomeratico, non esistono queste condizioni, in quanto l'acqua è libera di circolare per vie di infiltrazione preferenziali ad elevata velocità di flusso.

Da un punto di vista litotecnico, il terreno in esame appartiene ad una successione conglomeratico-sabbiosa-argillosa, avente caratteristiche fisico-meccaniche e geotecniche probabilmente discrete, che comunque dovranno essere accuratamente definite con un'apposita indagine geognostica, nel caso in cui si intenda ampliare le strutture murarie del cimitero.



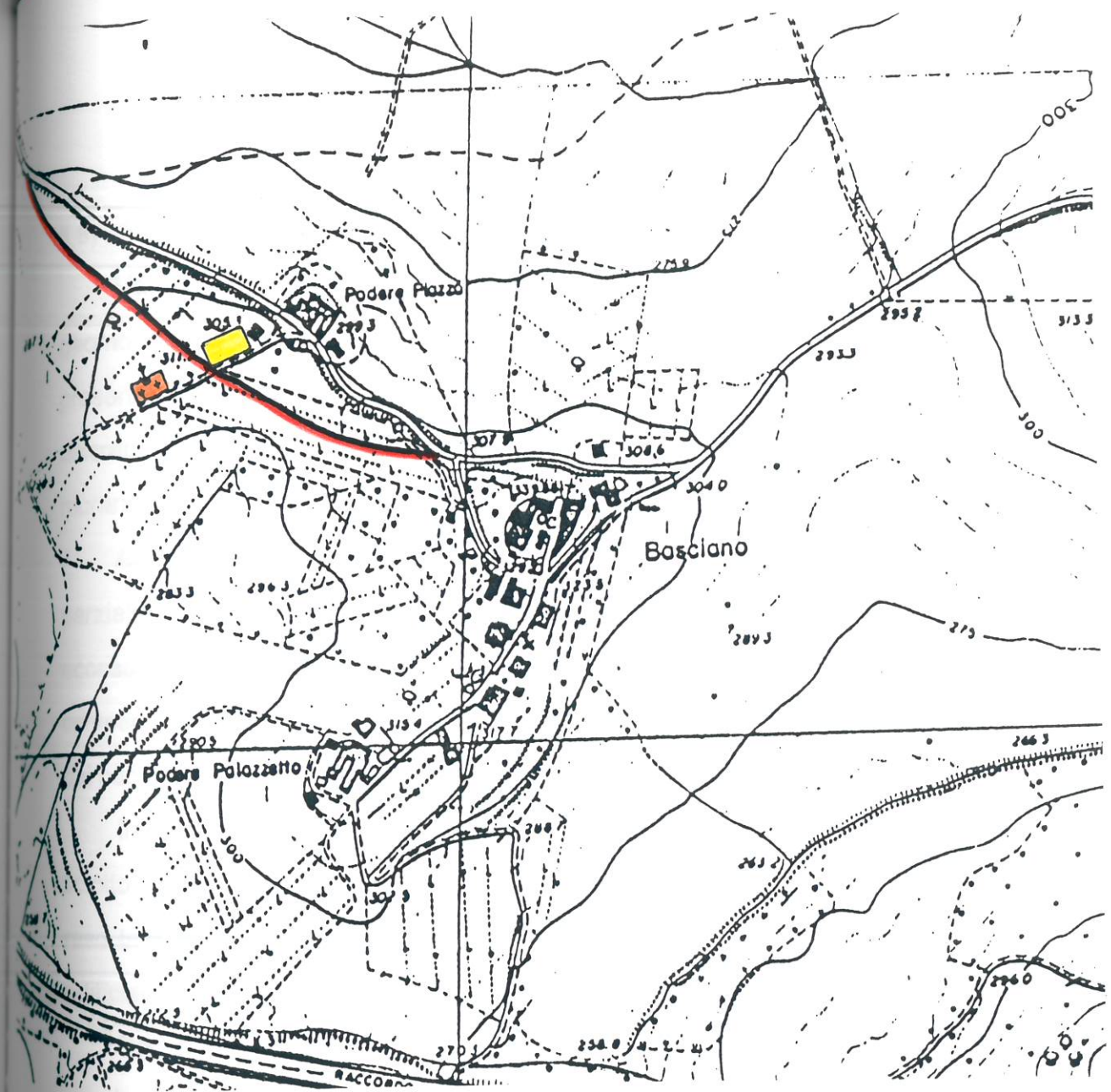





FIG. 4

UBICAZIONE DI UN EVENTUALE AMPLIAMENTO

SCALA 1:5.000

-  CIMITERO ATTUALE
-  EVENTUALE AMPLIAMENTO CIMITERIALE
-  LIMITE GEOLOGICO





**§ 6) FATTIBILITA' DI UN EVENTUALE AMPLIAMENTO**

L'area su cui insiste il Cimitero di Basciano ha caratteristiche geomorfologiche e litotecniche idonee per un eventuale ampliamento; infatti presenta buona stabilità dei pendii con assenza di movimenti franosi e mostra discreti parametri geotecnici, senz'altro adatti per una ampliamento delle opere murarie.

Al contrario l'elevata permeabilità e la porosità del terreno almeno parzialmente non idonea, favoriscono l'inquinamento di una falda non eccessivamente profonda (anche se certamente oltre mt -2,50 dal piano campagna), tramite la percolazione dei residui del processo di mineralizzazione dei cadaveri attraverso vie di infiltrazione preferenziali.

Inoltre il suolo non ha interamente caratteristiche litologiche di terreno sciolto fino alla profondità di mt 2,50 e quindi, almeno in parte, dovrebbe essere reso tale attraverso opere di colmata, o di scasso e riporto, per determinare artificialmente le condizioni previste dalla normativa vigente.

Per questi motivi il sito in esame si ritiene inadatto per un eventuale ampliamento, che al contrario, se l'Amministrazione ne avesse necessità, potrebbe essere realizzato come struttura separata dal cimitero esistente a poche decine di metri di distanza in direzione est nord-est, verso il Podere Piazza, come indicato nella fig. 4.

In tale sito, su un'altra formazione geologica ed idrogeologica, il terreno possiede tutte le caratteristiche richieste dalla normativa in vigore.



Poggibonsi, 16.12.1993

**GEOLOGICA TOSCANA**  
Consulenze e Indagini Geologiche  
Via della Repubblica 57 T. 0577/935891  
53036 POGGIBONSI (SI)



# GEOLOGICA TOSCANA

DOTT. PAOLO CASTELLANI

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MONTERIGGIONI

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI FATTIBILITA'  
PER UN EVENTUALE AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI RICIANO  
NEL COMUNE DI MONTERIGGIONI (SI)

GEOLOGICA TOSCANA  
POGGIBONSI, 1993



VIA DELLA REPUBBLICA, 57 - 53036 POGGIBONSI (SI) - Tel. e Fax (0577) 935891

ALLEGATI ALLA DELIBERA C. C.  
N. 91 DEL 16.12.94



## § 1) PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Monteriggioni abbiamo effettuato un'indagine geologica per determinare la fattibilità di un eventuale ampliamento del Cimitero di Riciano nel Comune di Monteriggioni (vedi fig. 1).

Nel presente studio vengono riportate le caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area in esame, nonché le informazioni necessarie alla definizione idrogeologica dei terreni e all'andamento e alla profondità della falda.

Inoltre vengono effettuate alcune considerazioni sulla litologia dell'area (terreno sciolto, grado di porosità, ecc...) e sulle caratteristiche litotecniche del sottosuolo in funzione di eventuali opere di ampliamento del cimitero.

Tutto ciò in conformità del D.P.R. 21.10.1975 n° 803, della Legge n° 4/76 e del D.P.R. 10.09.1990 n° 285 inerenti la progettazione e la realizzazione di nuovi cimiteri o l'ampliamento di quelli esistenti.



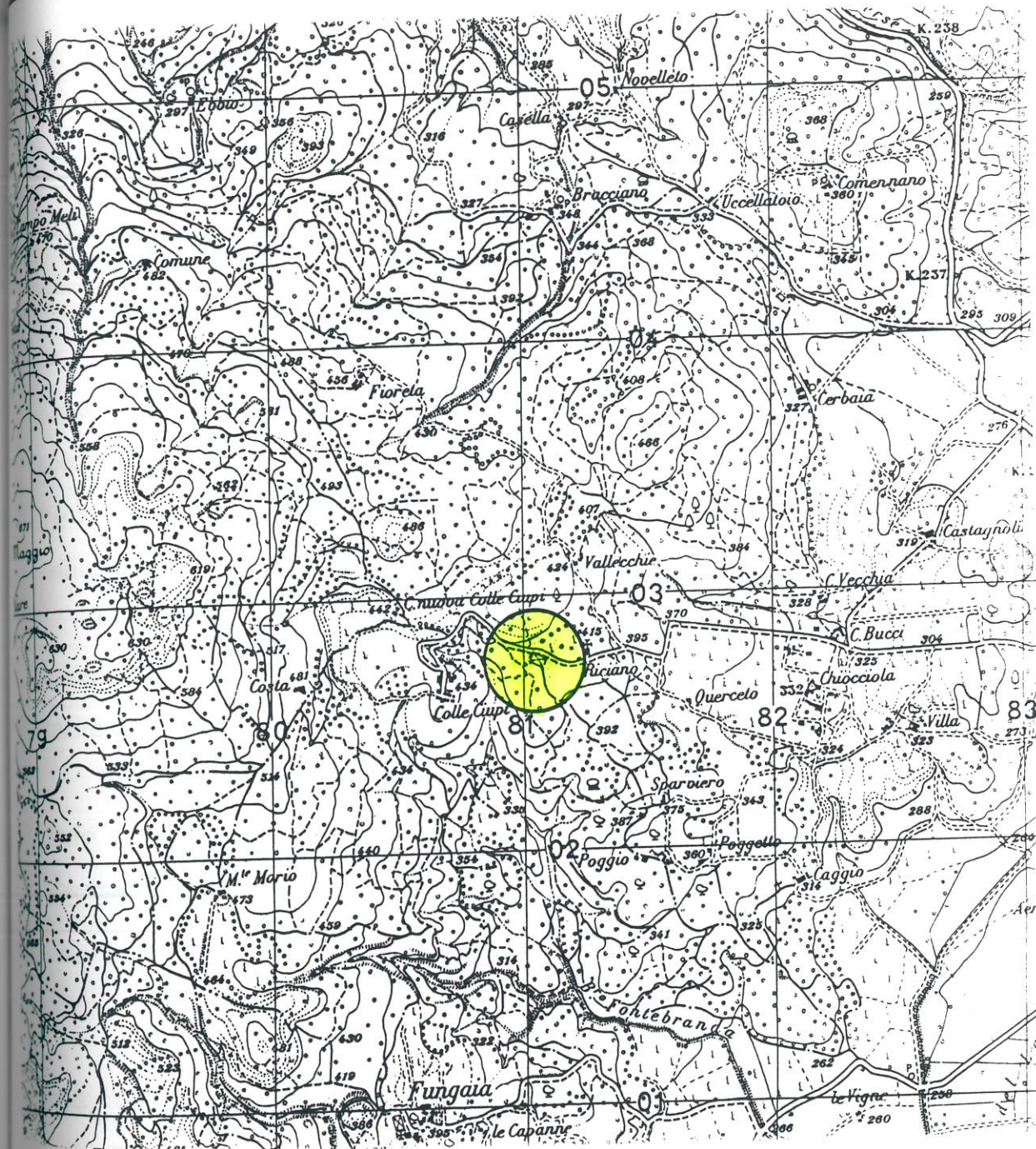


FIG. 1

UBICAZIONE DELL'AREA

SCALA 1:25.000



AREA IN ESAME





## § 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame (vedi fig. 2) è costituita, come gran parte di Monte Maggio, da "Calcare Cavernoso", cioè da calcari brecciatì e cariatì del Triassico Superiore (Norico-Retico), che hanno subito rimaneggiamenti in epoche successive, specialmente nel Neogene e che quindi contengono e inglobano frammenti di rocce più recenti dell'originaria formazione anidritica da cui derivano.

Nell'area di Riciano, il "Calcare Cavernoso" è formato prevalentemente da calcari chiari e brecce poligeniche, in parte con arrotondamento degli elementi, talora con tasche di sabbie silicee o marnose.

Talvolta il "Calcare Cavernoso" è ricoperto da coltri di modesto spessore di terre rosse di alterazione, che nel sito del cimitero in esame sono quasi inesistenti, o comunque di spessore trascurabile.

## § 3) GEOMORFOLOGIA

Il Cimitero di Riciano è ubicato in un piccolo pianoro su un pendio che scende verso il Borro di Fontebranda, ad una quota altimetrica di circa mt 414 slm.

Il versante in esame presenta debole pendenza, con cliviometria quasi sempre compresa tra 5% e 15%.

La litologia rocciosa del sottosuolo e la dolce morfologia superficiale favoriscono una buona stabilità del sito; infatti sono assenti fenomeni franosi sia attivi che potenziali.



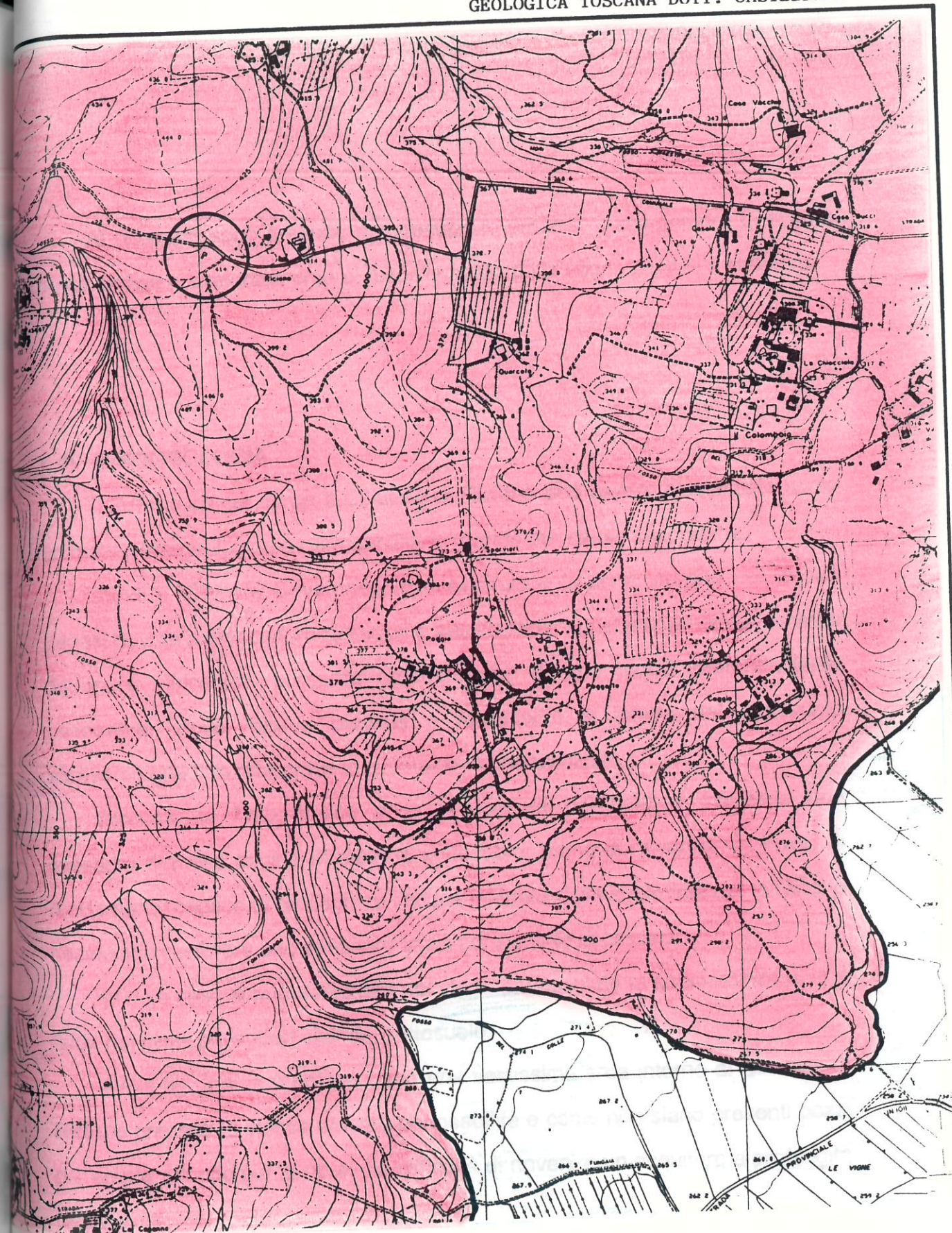


FIG. 2  
INQUADRAMENTO GEOLOGICO

SCALA 1:10.000

DEPOSITI FLUVIO-LACUSTRI PREVALENTEMENTE SABBIOSI (OLOCENE)

CALCARE CAVERNOSO (TRIASSICO)





Al contrario sono presenti manifestazioni erosive, quasi sempre di scarsa entità, legate prevalentemente al ruscellamento delle acque pluviali e selvagge.

#### § 4) IDROGEOLOGIA

Il terreno su cui sorge il Cimitero di Riciano può essere classificato come un mezzo idrogeologico a permeabilità in grande per cause secondarie.

Infatti il "Calcare Cavernoso" che costituisce la zona, proprio per la sua genesi dovuta a brecciatura tettonica e autoclastica, nonchè al rimaneggiamento del mare pliocenico, presenta caratteristiche di una roccia profondamente permeabile, dove l'acqua pluviale e ruscellante si infiltra nel sottosuolo attraverso una fitta rete di vie di circolazione preferenziali.

Siccome la fratturazione e la brecciatura del calcare interessa uno spessore di molte decine di metri di sottosuolo, prima di rinvenire un livello di roccia sana, capace di raccogliere l'acqua infiltrata dalla superficie del terreno, è necessario perforare uno spessore assai consistente di calcare.

In ogni caso si può escludere nel modo più assoluto la soggiacenza di una falda nei livelli più superficiali del sottosuolo.

Nella fig. 3 si può notare come una vastissima area intorno al Cimitero di Riciano presenti la stessa elevata permeabilità e come non siano presenti pozzi per acqua, proprio per la notevole difficoltà di rinvenire un acquifero a profondità ragionevoli.



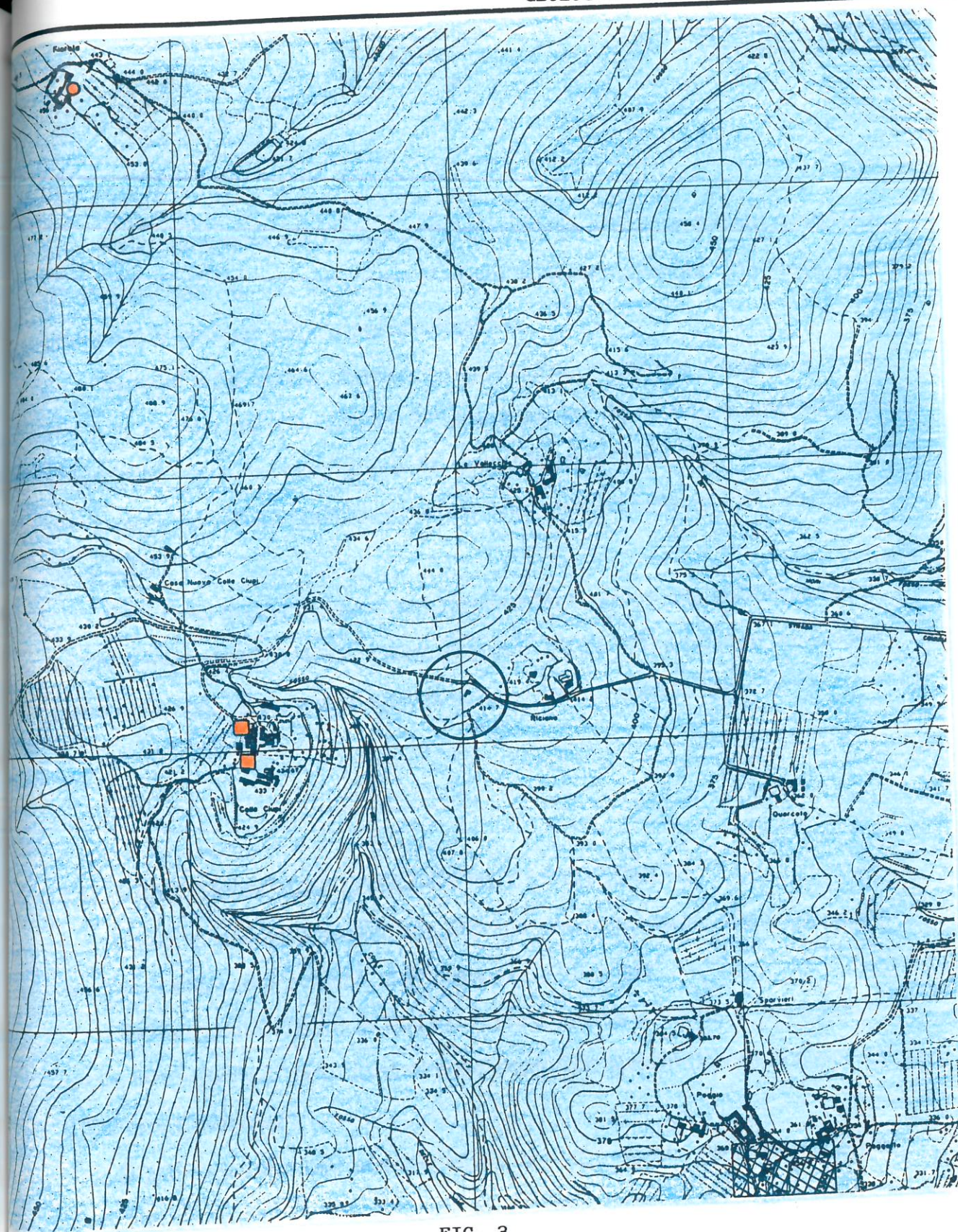
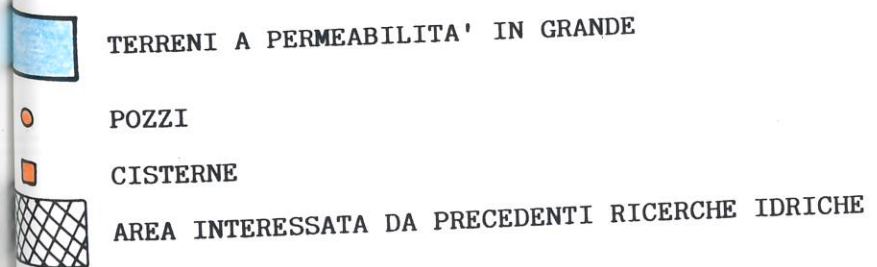


FIG. 3  
CARTA IDROGEOLOGICA

SCALA 1:10.000





A Fioreta, a circa Km 1,3 a nord-ovest dell'area in esame, è stato realizzato un pozzo (vedi fig. 3), attraverso il quale è stata rinvenuta una falda alla profondità di circa mt 150 dal piano campagna.

Sempre sulla stessa formazione geologica, in località Poggio, a circa Km 1 a sud-est del Cimitero di Riciano (vedi fig. 3), abbiamo effettuato in precedenza ricerche idriche per la costruzione di un pozzo (ancora non realizzato), dalle quali risultava presente una falda ad oltre mt -100 dal piano campagna.

Sulla base di ciò possiamo ragionevolmente supporre che anche nel sito in esame il livello freatico dell'acquifero sia posto tra mt -100 e mt -150 dall'attuale piano campagna, in ogni caso a molte decine di metri di profondità.

#### § 5) CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E LITOTECNICHE

L'area in esame presenta una litologia prevalentemente rocciosa, anche se, come detto in precedenza, molto fratturata e brecciata.

Nell'area del Cimitero di Riciano è praticamente assente, o assai ridotto, anche lo spessore di terre rosse di alterazione, che spesso ricopre in superficie il "Calcare Cavernoso".

Quindi il terreno dell'area cimiteriale non può essere considerato sciolto sino alla profondità di mt 2,50, come previsto dalla vigente normativa, e difficilmente può essere reso tale con facili opere di scasso.



Inoltre, nonostante l'elevata permeabilità di tipo secondario, la roccia presente nella zona non può essere considerata porosa, bensì vacuolare e fratturata.

Da un punto di vista litotecnico, il terreno in esame può essere classificato come un litotipo lapideo fortemente alterato e fratturato, comunque sicuramente idoneo per la costruzione di eventuali strutture murarie in ampliamento dell'attuale cimitero.

In tal caso si renderà necessaria l'esecuzione di un'apposita indagine geognostica, atta a definire l'eventuale spessore delle terre rosse di alterazione e il grado di fratturazione della roccia e quindi i parametri geotecnici del terreno d'imposta delle fondazioni.

#### **§ 6) FATTIBILITA' DI UN EVENTUALE AMPLIAMENTO**

L'area su cui è posto il Cimitero di Riciano possiede idonee caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche per un eventuale ampliamento; infatti presenta buona stabilità dei pendii con assenza di possibili fenomeni franosi; non è interessata da falda superficiale, bensì da un acquifero assai profondo (con livello freatico posto quasi certamente ad oltre mt -100 dal p.c.) e mostra buone caratteristiche geotecniche, senz'altro adatte per un ampliamento delle opere murarie.



Al contrario presenta elevatissima permeabilità, tale da favorire l'inquinamento della falda, seppure molto profonda, tramite la percolazione dei residui del processo di mineralizzazione dei cadaveri, attraverso vie di infiltrazione preferenziali a forte velocità di circolazione dei flussi.

Inoltre il suolo non ha caratteristiche litologiche di terreno sciolto fino alla profondità di mt 2,50 e quindi dovrebbe essere reso tale attraverso consistenti opere di scasso e di colmata, per determinare artificialmente le condizioni previste dalla normativa vigente.

In base a ciò si ritiene inadatto il sito in esame per un eventuale ampliamento.

Poggibonsi, 16.12.1993

GEOLOGICA TOSCANA  
Consulenze e Indagini Geologiche  
Via della Repubblica 57 T. 0577/935891  
53036 POGGIBONSI (SI)

