

REGIONE MARCHE
PROVINCIA DI PESARO E URBINO
COMUNE DI FANO

**INDAGINE IDROGEOLOGICA INERENTE ALLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE
REFLUE, NELL'AMBITO DEL PROGETTO PER LA RISTRUTTURAZIONE
DELL'HOTEL REGINA DA DESTINARE A STRUTTURA SANITARIA
POLIAMBULATORIALE, CON UN REPARTO PER DEGENTI ED UN CENTRO
CONGRESSI, IN LOCALITA' CARIGNANO TERME, VIA BEVANO (FANO - PU).**

**RELAZIONE
IDROGEOLOGICA**



**STUDIO GEOLOGICO
UNIGEO**

Dott. Geol. Longhini Vittorio
Dott. Geol. Longhini Marco
Via San Lazzaro, 6/H - 61032 Fano (PU)
Tel / Fax 0721.809980
Cel. 3384233755 - 3393771538
E-mail : studio.unigeo@libero.it
C.F. e P.IVA : 02372290417

Dott. Geol. Vittorio Longhini



Dott. Geol. Marco Longhini



COMMITTENTE

ASCLEPIO s.r.l.
Associazione Cante di Montevecchio Onlus

DATA

Fano, li 15 Luglio 2009



STUDIO GEOLOGICO UNIGEO

Dott. Geol. Longhini Vittorio & Dott. Geol. Longhini Marco

Via San Lazzaro, 6/H - 61032 Fano (PU)
Tel. & Fax 0721809980 - Cel. 3384233755
E-mail: studio.unigeo@libero.it
C.F. e P.IVA :02372290417

Fano, 15 Luglio 2009

INDAGINE IDROGEOLOGICA INERENTE ALLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE, NELL'AMBITO DEL PROGETTO PER LA RISTRUTTURAZIONE DELL'HOTEL REGINA DA DESTINARE A STRUTTURA SANITARIA POLIAMBULATORIALE, CON UN REPARTO PER DEGENTI ED UN CENTRO CONGRESSI, IN LOCALITA' CARIGNANO TERME, VIA BEVANO (FANO - PU).

PREMESSA

Su incarico della Ditta "ASCLEPIO s.r.l." Associazione Cante di Montevicchio Onlus di Fano, è stata eseguita un'indagine idrogeologica inerente allo smaltimento delle acque reflue, nell'ambito dell'intervento di ristrutturazione dell'Hotel Regina,

Nell'impossibilità di collegare gli scarichi alla rete fognante pubblica, non presente nella zona, la nuova struttura verrà dotata di una rete fognante come da progetto dello Studio Arch. Maria Elena Pierini (di cui si allega uno schema generale) ed i reflui, previo trattamento in vasca secondo il metodo biologico a fanghi attivi (come da progetto redatto dal Dott. Agostino De Benedittis), verranno finalmente immessi tramite condotta nel Torrente Arzilla, dopo un percorso di circa 400 m.

Lo schema generale dell'impianto di trattamento prevede che le acque di scarico del sistema fognante, dopo essere affluite in una adeguata vasca Imhoff, conforme alla Norma UNI EN 12566-1-2004, si immetteranno in un bacino di ossidazione biologica combinato, costituito da una prima vasca di ossidazione da cui verranno trasferite in una vasca di sedimentazione dei fanghi attivi.

Dopo tale trattamento le acque acquisiranno già caratteristiche tali da corrispondere ai parametri previsti dal D.L. n. 152/2006 quindi da poter già essere immesse in acque superficiali, tuttavia, a ulteriore garanzia, prima dell'immissione nella condotta adduttrice al torrente, subiranno un ulteriore trattamento di finitura in un bacino superficiale di fitodepurazione, a flusso sub-superficiale orizzontale (H-SSF).

Tale bacino, di profondità di circa 2,0 m sarà reso totalmente stagno, mediante utilizzo di apposita geomembrana impermeabile, ed infine, qualora ritenuto necessario verrà effettuata in apposito pozzetto una disinfezione finale mediante acido peracetico, innocuo per le entità biologiche del Torrente Arzilla..

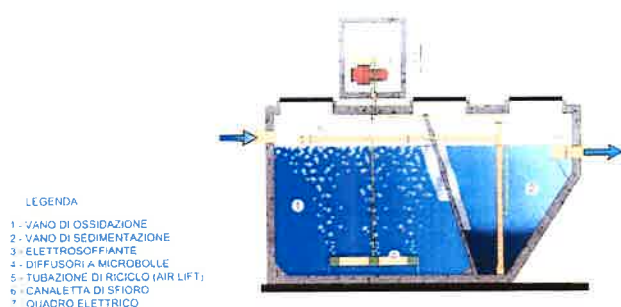


Fig 1 - Impianto di depurazione tipo biologico

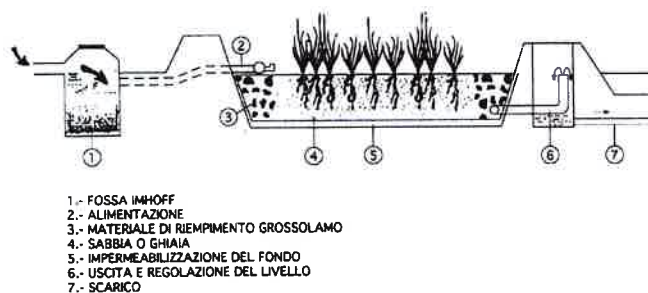


Fig 2 - Schema tipo di un sistema di fitodepurazione a flusso orizzontale (H-SSF). Nel progetto in questione, fra la fossa Imhoff ed il sistema di fitodepurazione è previsto l'inserimento dell'impianto biologico a fanghi attivi

In considerazione di quanto descritto, si ritiene, pertanto, che il sistema di trattamento e smaltimento delle acque reflue non comporti già di per sé pericolo di danno ambientale alcuno, nei riguardi sia delle acque profonde e superficiali sia delle condizioni ambientali generali.

In ogni caso, a maggior garanzia dell'assenza di rischi anche potenziali, sono state analizzate le condizioni geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche del sito.

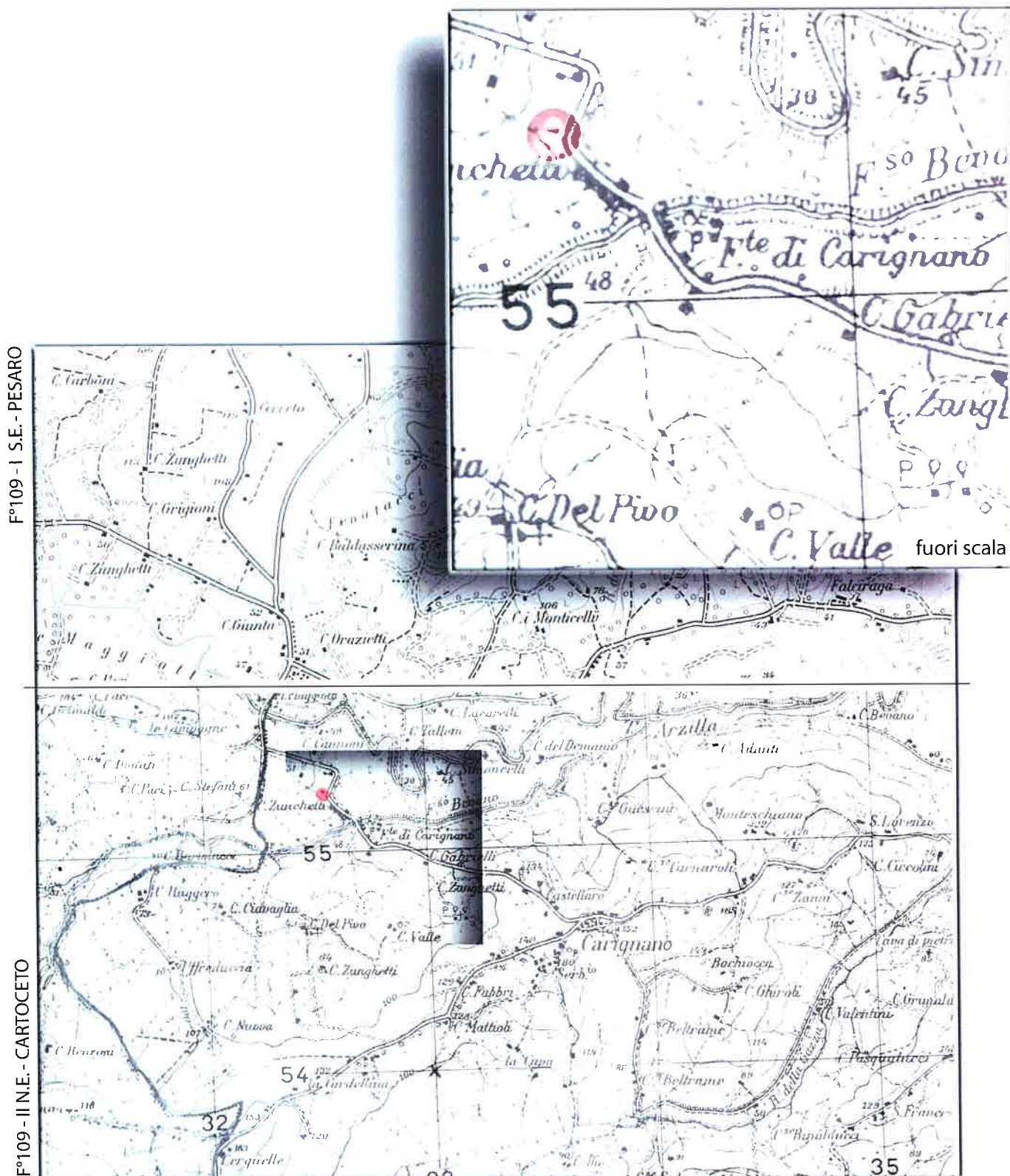
Gli elementi di conoscenza necessari sono stati ricavati a seguito delle operazioni d'indagine effettuate nel corso della precedente indagine geologica svolta da questo Studio nell'ambito del progetto di ristrutturazione dell'edificio, rappresentate, in particolare, da:

- a) Raccolta, analisi ed elaborazione dei dati di carattere geologico, idrogeologico e stratigrafico ottenuti già nel corso di precedenti studi, effettuati nella zona;
- b) Rilievi geologici, geomorfologici ed idrogeologici diretti;
- c) n. 3 sondaggi con sonda a rotazione
- d) n. 5 prove penetrometriche statiche C.P.T.

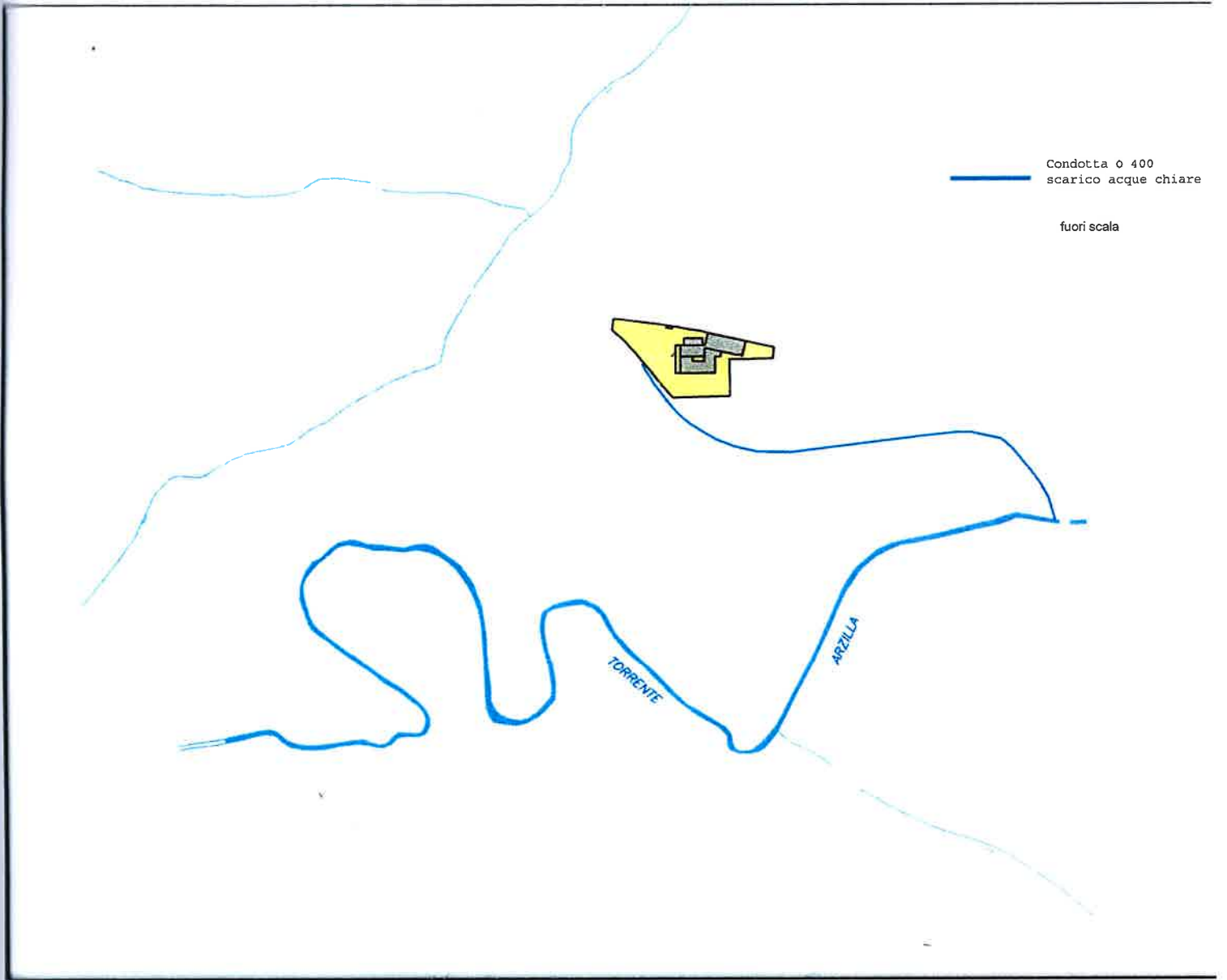
UBICAZIONE

L'area in studio è ubicata in località Carignano Terme, via Bevano n. 48/A, nel Comune di Fano.

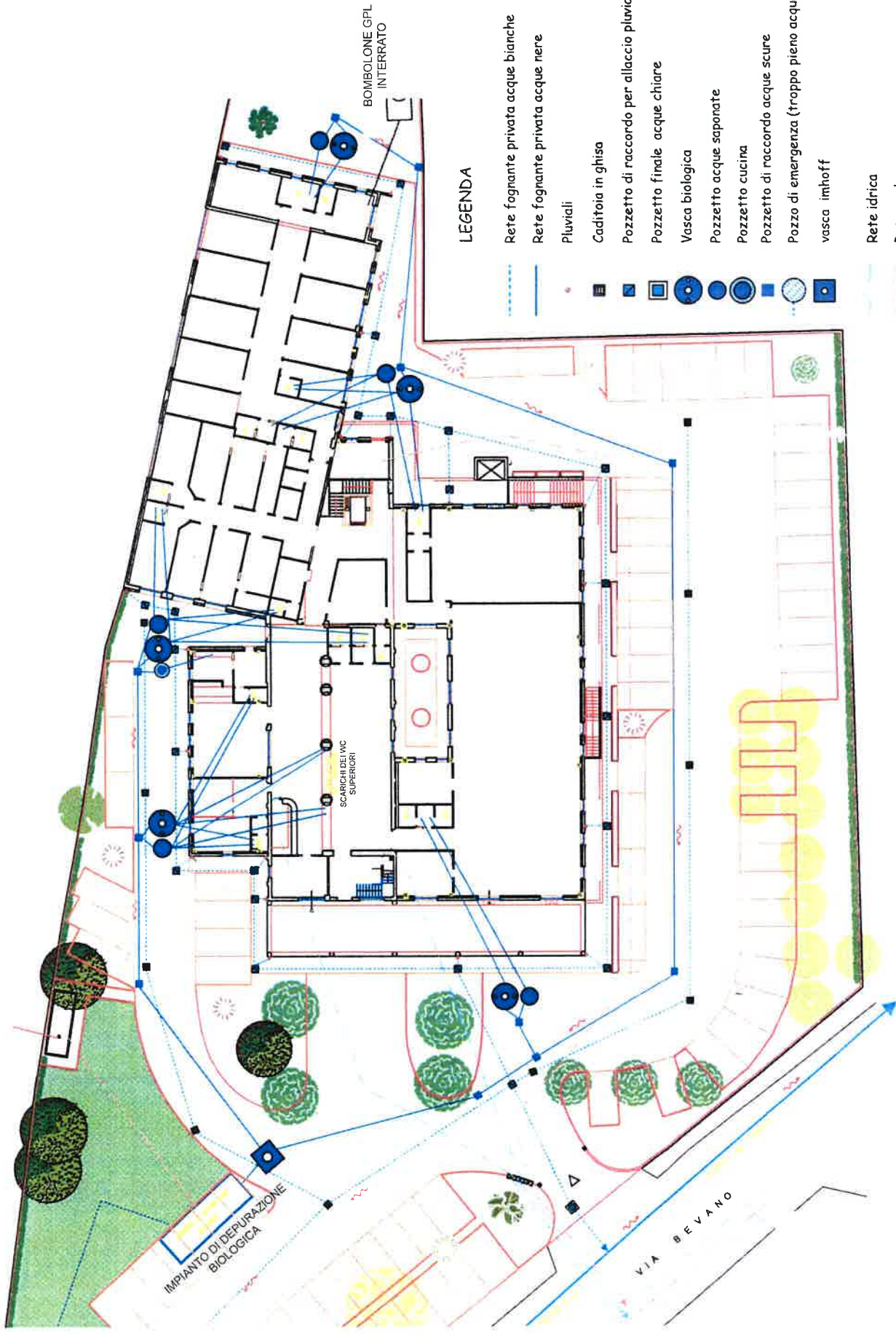
Essa si individua nella cartografia I.G.M. in scala 1:25.000 nella Tavoletta Foglio 109 II N.E.-
CARTOCETO e nell'ortofotocarta regionale in scala 1:10.000 sezione 268160 CARIGNANO .



Estratto di Cartografia I.G.M.
Scala 1:25.000



VANO TECNICO PER DEPURATORE



IMPIANTO DI DEPURAZIONE BIOLOGICA

SCARICHI DEI WC SUPERIORI

BOMBOLE GPL INTERRATO

LEGENDA

- Rete fognante privata acque bianche
- Rete fognante privata acque nere
- Pluviali
- Caditoia in ghisa
- Pozzetto di raccordo per allaccio pluviali
- Pozzetto finale acque chiare
- Vasca biologica
- Pozzetto acque saponate
- Pozzetto cucina
- Pozzetto di raccordo acque scure
- Pozzo di emergenza (troppo pieno acque chiare)
- vasca imhoff
- Rete idrica
- Rete enel
- Rete telecom

FUORI SCALA

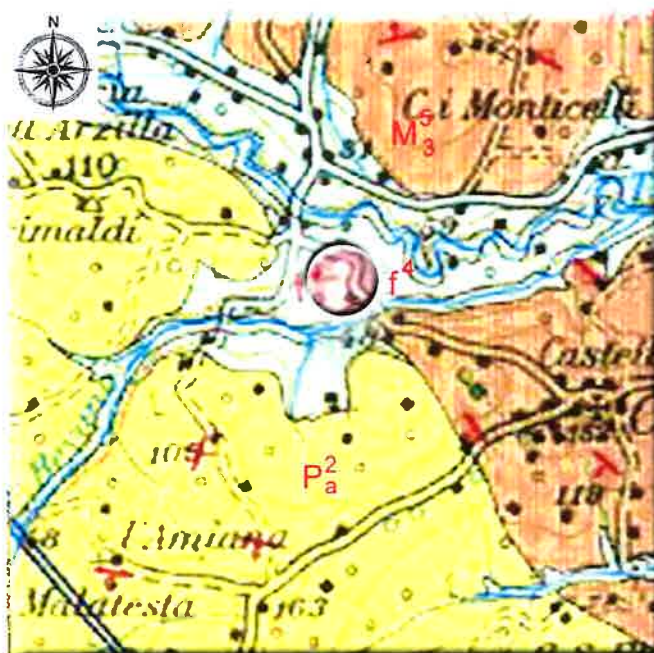
VIA BEVANO

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE GENERALI

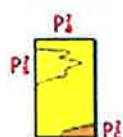
L'area risulta inserita all'interno di una zona interessata dai depositi alluvionali del terrazzo di quarto ordine del Torrente Arzilla.

I terreni alluvionali sono costituiti da limi sabbiosi, discretamente addensati, inglobanti, più in profondità, lenti ghiaioso-sabbiose.

ESTRATTO DI CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
FOGLIO 109 - PESARO / FOGLIO 110 - SENIGALLIA
(FUORI SCALA)



f⁴
Alluvioni e depositi litoranei, ghiaiosi e talora parzialmente sabbiosi, del IV ordine dei terrazzi, a 5-8 metri sul fondovalle.



P₂
Argille marnose azzurre, siltose, talora lievemente sabbiose (biozona a *Quinqueloculina bicarinata* D'ORBIGNY, *Globorotalia crassula* CUSHMAN e KEZAWART, *Cibicides robertsonianus* (BRADY) (**P₂**)) con intercalazioni di sabbie e arenarie talora debolmente cementate (**P₂**) e di sabbie con ciottoli cristallini poligenici (porfidi quarziferi, gneiss, graniti, filladi) (**P₂**).



M_{3a}
M_{3m}
Argille e marna argillose con intercalazioni arenacee (**M_{3m}**) passanti lateralmente ad arenarie debolmente cementate con frequenti intercalazioni argillose (**M_{3a}**). Nella parte alta si intercalano orizzonti (tipicamente cinque) di calcare evaporitico. MESSINIANO SUPERIORE E MEDIO. FORMAZIONE A COLOMBACCI.

Il sub-strato delle alluvioni è rappresentato nella parte a nord-est della piana dalla formazione geologica miocenica "a colombacci" M^{5}_{3s} (*alternanze di arenarie debolmente cementate e di argille marnose*) in facies sabbiosa, mentre nella parte a sud-ovest dalla formazione geologica argillosa del pliocene medio P^2_a (*argille marnose azzurre, siltose, talora lievemente sabbiose*).

LITOSTRATIGRAFIA

La successione stratigrafica dei terreni, ricostruita sulla base di 3 sondaggi geognostici, spinti fino alla profondità massima di 14,0 m (di cui si allega colonna stratigrafica) e di n. 5 prove penetrometriche statiche C.P.T., risulta abbastanza uniforme in tutta la zona, e può essere così sintetizzata:

- 1- terreno limoso-argilloso, compatto, di circa 1,0+1,8m. di spessore,
- 2- limi argillosi o sabbiosi compatti fino a circa 3,0 m di profondità.
- 3- lenti e strati di limi argillosi o limi sabbiosi da discretamente compatti a compatti presenti fino ad almeno 9,0 m di profondità

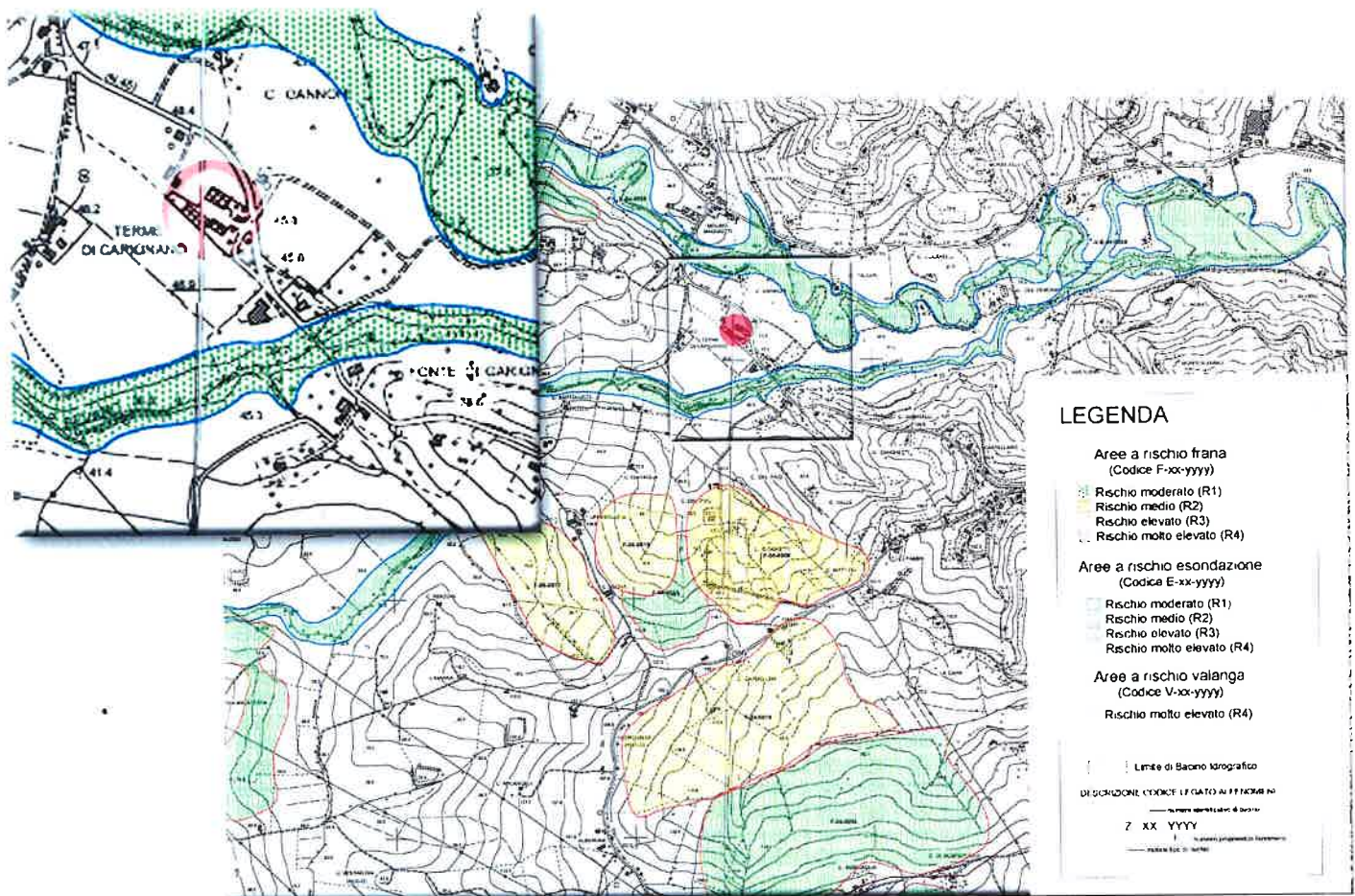
I sondaggi effettuati nell'area fino alle profondità raggiunte (max. 14 m) non hanno evidenziato presenza di ghiaie, ma va comunque segnalato che precedenti prospezioni effettuate nella zona hanno rilevato l'esistenza di lenti sabbioso-ghiaiose a partire da circa 9,0÷10,0 m di profondità.

Il substrato geologico rigido, sulla base dei risultati di sondaggi effettuati in aree limitrofe, risulta situato alla profondità di circa 22 m.

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area, pianeggiante, è posta alla quota di 47 m. s.l.m. ed è caratterizzata da **un'ottima situazione di stabilità.**

Entro una distanza significativa sia dall'impianto di fitodepurazione che dalla condotta adduttrice nel Torrente Arzilla non si rileva la presenza di elementi morfologici particolari né si evidenziano segni di fenomeni morfogenetici in atto o recenti o di alterazioni delle caratteristiche geomorfologiche naturali, che possano anche in minima misura incidere sulle condizioni di stabilità. Situazione confermata anche dalla **cartografia R.I. del P.A.I** ed in quella facente parte degli elaborati di carattere geologico-geomorfologico a supporto del P.R.G.



ESTRATTO DI CARTOGRAFIA P.A.I.
TAV. RI_06c / RI_06b
(fuori scala)

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

I depositi alluvionali, che caratterizzano l'area in oggetto, risultano superficialmente costituiti da depositi limoso-argillosi o limoso-sabbiosi, caratterizzati da un basso grado di permeabilità ed aventi uno spessore di almeno 9,0 m.

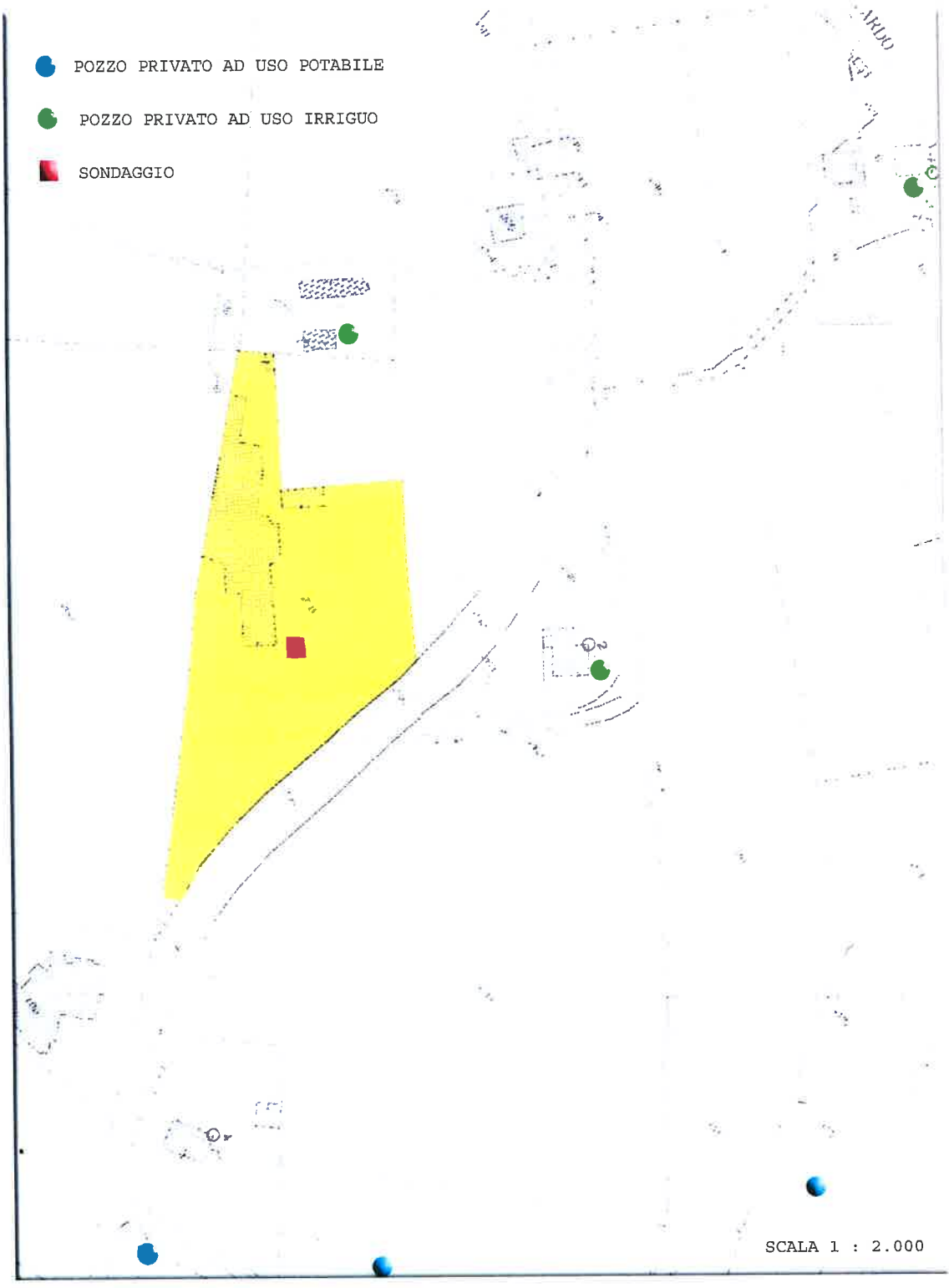
I sondaggi geognostici fino alle profondità raggiunte non hanno evidenziato la presenza di strati sabbiosi o ghiaiosi, tuttavia si segnala che precedenti prospezioni effettuate nelle aree circostanti hanno rilevato la presenza di lenti di piccole ghiaie in matrice sabbioso-limosa, sature, a profondità comprese fra 9,0 e 10,0 m e fra 13,5 e 17,5 m.

Da rilievi effettuati e da notizie raccolte il **I.s. di falda** risulta posto **a circa 9,5 m. di profondità** da p.c.

In ogni caso la coltre superficiale sia per il suo elevato spessore (9,5÷10,0 m) sia per essere caratterizzata da un modesto grado di permeabilità ($K(m/s) = 10^{-6} - 10^{-9}$) offre una efficace protezione nei riguardi della falda acquifera sottostante (in ogni caso non uniformemente estesa) dalla possibilità di ingresso di inquinanti dalla superficie.

L'area non rientra all'interno di zona di rispetto nei riguardi di punti di captazione idrica come previsto dal D.P.R. 236/88

Nella zona si segnala la presenza di tre pozzi privati ad uso irriguo tutti posti a distanze abbondantemente superiori a 30 m sia dalla vasca di fitodepurazione che dalla condotta adduttrice al torrente e di tre pozzi privati ad uso potabile ubicati rispettivamente a 180 m, 200 m e 240 m di distanza, tra l'altro molto profondi e non alimentati dalla falda idrica presente nel corpo alluvionale.



CONCLUSIONI

L'area, sulla base delle conoscenze acquisite, risulta idonea per la realizzazione dell'impianto trattamento e di smaltimento in oggetto, nel rispetto della normativa vigente in materia, in considerazione sia che l'impianto di ossidazione biologica combinata, unitamente al bacino di fitodepurazione, produrranno al termine del ciclo acque rispondenti ai parametri previsti dal D.L. 152/2004 per l'immissione in acque superficiali, sia che l'intero sistema risulterà perfettamente stagno, sia, infine, perché le condizioni idrogeologiche del sito sono tali da escludere possibilità di interferenza con acque di falda.

Infatti:

- a) i terreni fino a circa 9,5/10,0 m di profondità presentano un basso grado di permeabilità (coefficiente di permeabilità $K=10^{-6}/10^{-9}$), pertanto costituiscono un'ottima protezione della falda sottostante, peraltro non estesa per tutta l'area, il cui livello statico è posto ad almeno 9,0 m di profondità
- b) entro una distanza di 30 m dall'impianto di fitodepurazione e della condotta di scarico non risultano presenti pozzi o serbatoi privati o pubblici destinati al servizio di acqua potabile
- c) entro una distanza di 200 m dall'impianto di fitodepurazione, dalla condotta di scarico e dal punto di immissione nel Torrente Arzilla non esistono captazioni pubbliche destinate al servizio di acqua potabile
- d) la zona interessata dall'impianto di depurazione e dalla condotta di scarico è caratterizzata da una più che buona situazione di stabilità ;
- e) entro la distanza di 30 m dall'impianto di depurazione e dalla condotta di scarico non esistono altri impianti di condotte disperdenti

