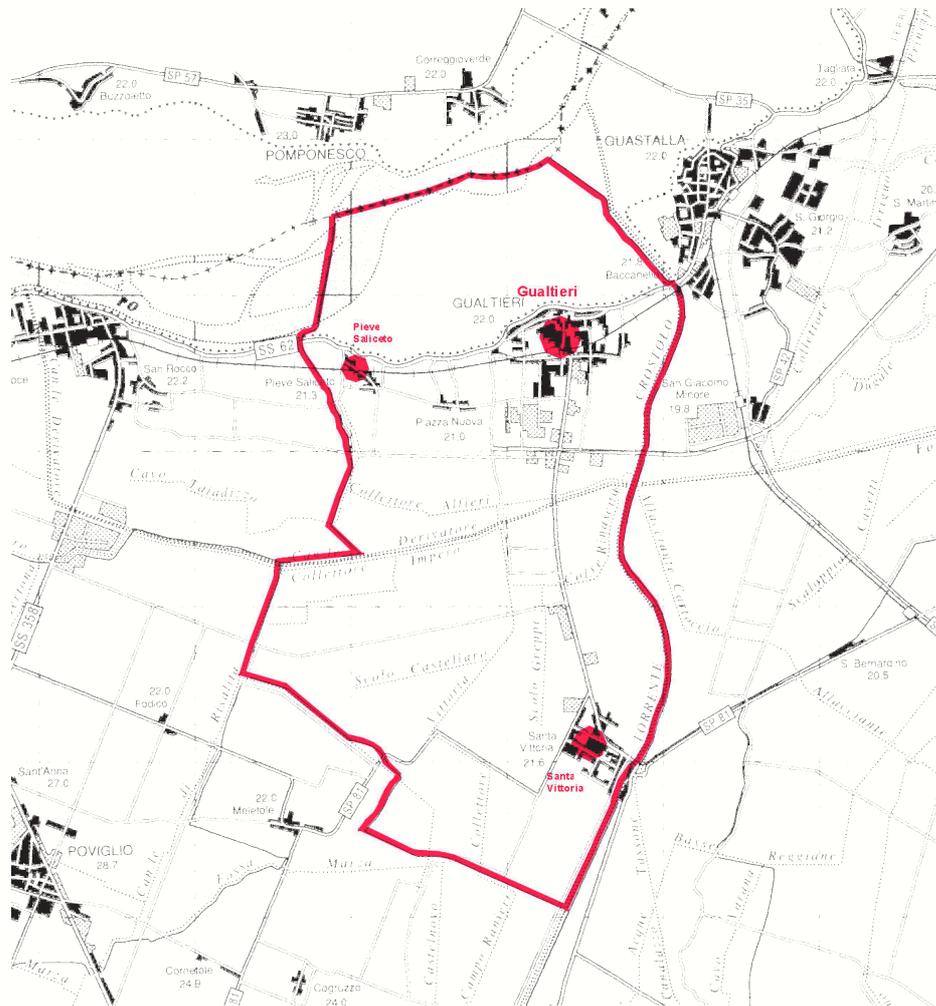


PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI GUALTIERI

PROS

PIANO STRUTTURALE COMUNALE
 In forma coordinata con il Comune di BORETTO



QUADRO CONOSCITIVO

Relazione Geologica generale

Marzo 2007

adottato con D.C. n° del

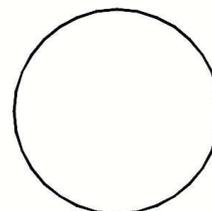
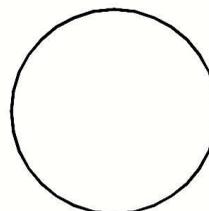
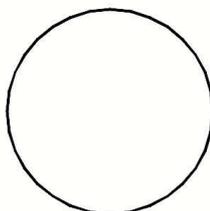
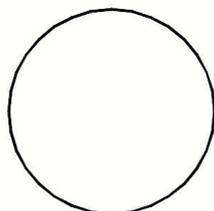
Dott. Geol. Sergio Lasagna

Dott. Geol. Gianluca Frati

Il Sindaco

Il Segretario

geoEmilia 
 Studio Geologico Associato
 Strada Statale 63, n° 53 - 42044 Gualtieri (RE)
 Tel. / Fax 0522-680657



INDICE

1. Premessa	3
2. Inquadramento territoriale	4
3. Inquadramento geologico.....	5
4. Litologia di superficie.....	6
4. 1. Dati disponibili ed indagini geognostiche eseguite.....	6
4. 2. Carta e sezioni litologiche.....	6
4. 3. Caratteristiche fisico - chimiche dei suoli.....	7
4. 4. Caratteristiche geotecniche dei suoli	9
5. Fisiografia del territorio.....	10
5. 1. Morfologia.....	10
5. 2. Idrografia	10
6. Idrogeologia.....	12
6. 1. Inquadramento idrostratigrafico.....	12
6. 2. Caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero superficiale.....	12
6. 2. 1. Permeabilità dei terreni superficiali.....	12
6. 2. 2. Campo di moto della falda acquifera superficiale.....	13
6. 3. Caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi profondi.....	13
7. Uso reale dei suoli.....	14
8. Rischio alluvionale.....	15
9. Rischio sismico.....	16
10. Vincoli esistenti sul territorio	17
11. Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento	18
11. 1. Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale	18
11. 2. Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi profondi.....	21
11. 2. 1. acquifero A1.....	21
11. 2. 2. acquiferi A2, A3, A4, B, C.....	23
12. Fattibilità geologica delle azioni di piano.....	24
13. Norme ed indirizzi di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico.....	26

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Banca Dati di sottosuolo

ALLEGATO 2 – Indagini geognostiche integrative (prove penetrometriche statiche CPT)

ALLEGATO 3 – Rilievo freaticometrico della soggiacenza della falda acquifera

TAVOLE FUORI TESTO

TAV. 1 – Carta litologica

TAV. 2 – Sezioni litologiche

TAV. 3 – Carta geomorfologica

TAV. 4 – Carta idrografica

TAV. 5 – Carta delle isopieze

TAV. 6 – Carta della soggiacenza della falda

TAV. 7 – Carta dell'uso reale dei suoli

TAV. 8 – Carta dei vincoli esistenti (PTCP - PAI)

**TAV. 9 – Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento
(TAV. 9A: acquifero superficiale; TAV 9B: acquiferi profondi)**

TAV. 10 – Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano

1. Premessa

Il presente studio è stato svolto su incarico dell'Amministrazione Comunale di Gualtieri nell'ambito della redazione del nuovo Piano Strutturale Comunale (P.S.C.).

Per la sua stesura si è fatto riferimento alle seguenti normative e disposizioni legislative:

- Circolare regionale N° 1288 del 11/2/1983
- Decreto Ministeriale LL. PP. del 11/3/88
- Circolare Regionale N° 5555/72 del 2/11/1972
- Legge N° 64 del 2/2/1974
- Circolare Regionale N° 3891/ATSU del 21/3/1974
- Legge Regionale N° 47 del 7/12/1978
- Legge Regionale N° 23 del 29/3/1980
- Decreto Ministeriale N° 6 del 21/1/1981
- Circolare Ministeriale N° 21579 del 3/6/1981
- Circolare Regionale N° 25301 del 9/12/1982
- Circolare attuativa N° 30483 del 24/9/1988
- Legge N° 183 del 18/05/1989
- Legge Regionale N° 20 del 24/03/2000
- Legge Regionale N° 163 del 25/11/2002
- Ordinanza Ministeriale N° 3274 del 20/03/2003

Lo studio si è articolato nel seguente modo:

- Ricerca bibliografica di tutta la documentazione disponibile presso le strutture tecniche regionali centrali e periferiche, nonché presso privati, con particolare riguardo alle stratigrafie di pozzi, sondaggi e prove penetrometriche;
- Rilievo geologico diretto dell'intero territorio con esecuzione di indagini geognostiche in sito nelle aree di incerta definizione o per le quali non erano presenti in bibliografia dati sufficientemente attendibili;
- Elaborazione dati acquisiti e realizzazione delle seguenti cartografie tematiche alla scala 1:10.000:
 - Carta e Sezioni litologiche
 - Carta geomorfologica
 - Carta idrografica
 - Carta delle isopieze
 - Carta della soggiacenza della falda
 - Carta dell'uso reale dei suoli
 - Carta dei vincoli esistenti
- Analisi e sintesi degli elaborati sopra in elenco e stesura di:
 - Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento
 - Carta della fattibilità geologica delle azioni di piano
- Norme ed indirizzi di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico

2. Inquadramento territoriale

Il Comune di Gualtieri possiede una superficie di 35,60 Km².

I suoi confini sono segnati: a Nord dal Fiume Po, a Est dal Torrente Crostolo, a Sud dal Cavetto di Meletole e dal Canale di Castelnuovo Sotto, a Ovest dai Canali di Risalita, Stechezzino e Fossa Marta.

Cartograficamente il territorio del Comune di Gualtieri è ricompreso nelle seguenti Carte Tecniche Regionali (Fig. 1):

Foglio (scala 1:50.000)	182 Guastalla
Tavole (scala 1:25.000)	182-NE Guastalla 182-SE Castelnuovo di Sotto
Sezioni (scala 1:10.000)	182080 Gualtieri 182120 Santa Vittoria 182160 Cadelbosco di Sotto
Elementi (scala 1:5.000)	182081 La Baita 182082 Guastalla 182083 Gualtieri 182121 San Giacomo 182122 Santa Vittoria 182123 Corte La Bigliana 182124 Pieve Saliceto 182161 Casaleto 182164 Meletole

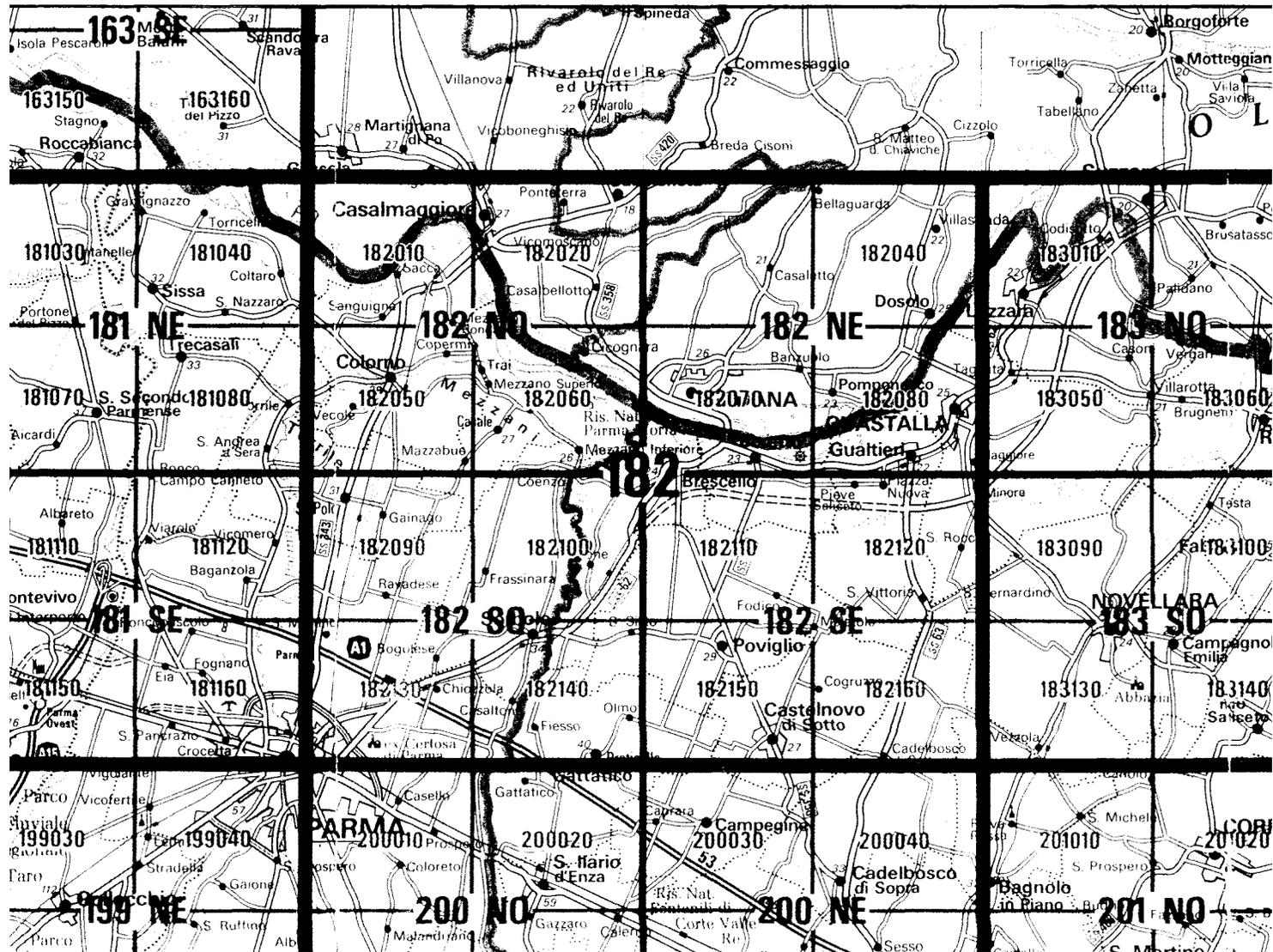


Fig. 1: Stralcio del "Quadro d'unione alla scala 1:250.000 delle carte topografiche della Regione Emilia-Romagna alle scale 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000. (da Regione Emilia-Romagna - Servizio Cartografico, 1994).

3. Inquadramento geologico

Il Comune di Gualtieri appartiene al bacino subsidente padano, ampia depressione a stile compressivo occupata superficialmente da depositi quaternari di origine alluvionale (Fig. 2).

La geologia del substrato profondo, conosciuta soprattutto attraverso le ricerche per idrocarburi, ha permesso di definire l'assetto geostrutturale delle formazioni prequaternarie, caratterizzato da una successione plicativa ad anticlinali e sinclinali, spesso fagliate e sovrascorse, con assi a direzione appenninica (NO – SE).

Più in particolare il settore della pianura reggiana che interessa il territorio comunale di Gualtieri è compreso nell'arco delle pieghe emiliane caratterizzate da due ben distinti fasci di thrust a vergenza appenninica; il più meridionale, detto fronte di accavallamento appenninico (P.T.F.), definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, detto fronte di accavallamento esterno (E.T.F.), definisce il limite dell'appennino sepolto.

Questi elementi tettonici risultano aver influenzato in vario modo l'andamento sia del Po che dei suoi principali affluenti, determinando i caratteri morfologici di cui si dirà in seguito.

I movimenti tettonici che hanno originato le pieghe suddette risultano in parte ancora in atto, denunciando quella attività neotettonica di cui verrà detto meglio in apposito capitolo.

Le formazioni che costituiscono il tetto del substrato marino, secondo quanto emerso dalle perforazioni effettuate nella zona dall'Agip, sono rappresentate da argille di mare profondo (Argille di Lugagnano).

Localmente questa formazione è ricoperta da sabbie gialle di facies litorale testimoniando la regressione marina, attribuita su basi paleontologiche, palinologiche e paleomagnetice al Pleistocene inferiore-medio.

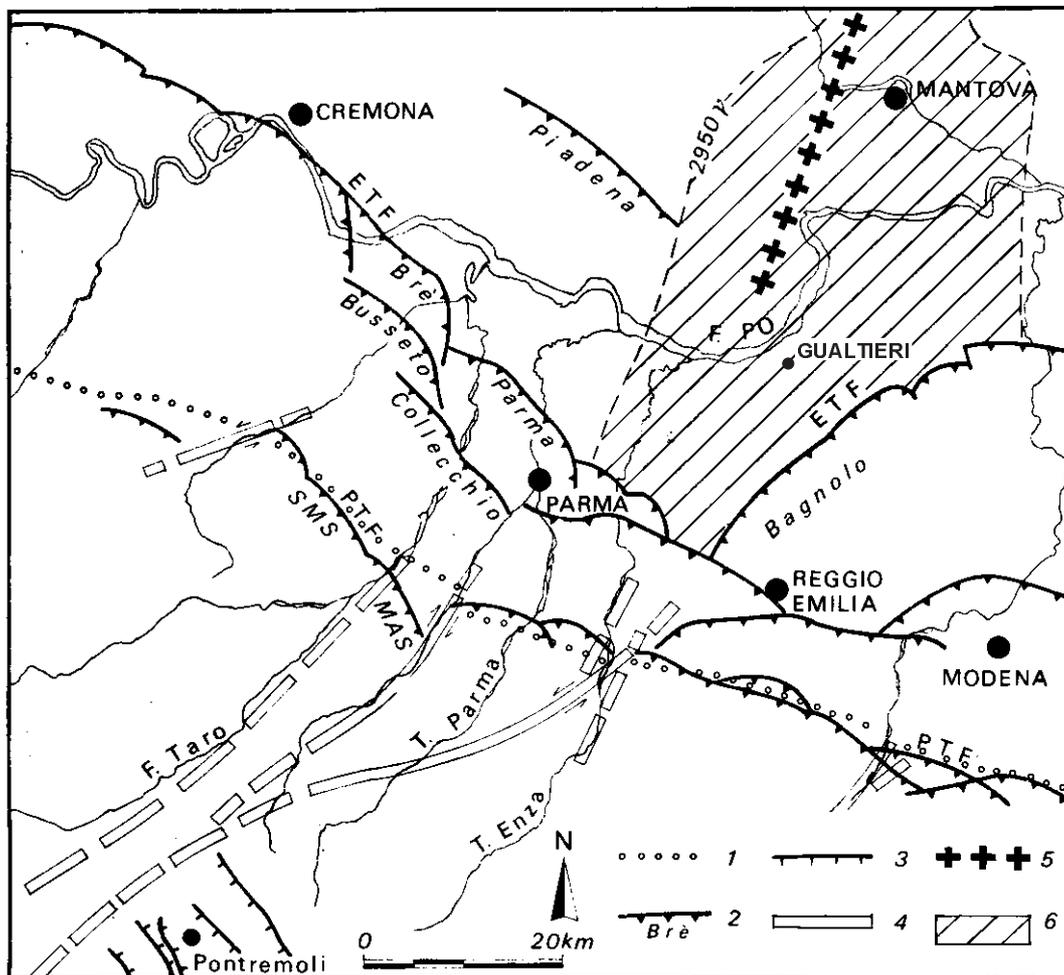
Su queste formazioni si rinvencono i depositi continentali, di origine prevalentemente alluvionale, legati alla dinamica dei corsi d'acqua che hanno divagato in quest'area. Si tratta di depositi ghiaioso-sabbiosi propri dei canali fluviali, di depositi sabbioso-limosi di dossi naturali e delle rotte, di depositi limosi e argillosi di colmata dei bacini interposti tra le conoidi fluviali (piane alluvionali).

I depositi alluvionali sono pertanto attribuibili al Pleistocene ed all'Olocene.

I primi si sono depositi fino a circa 18.000 anni fa e sono correlabili con le grandi glaciazioni alpine: Günz, Mindel, Riss e Würm.

In superficie il territorio del Comune di Gualtieri è totalmente interessato da depositi olocenici.

Il tetto delle formazioni marine è situato intorno a 500 - 600 metri di profondità, definendo così lo spessore della coltre alluvionale.



Legenda

- 1) Margine morfologico appennino
- 2) Thrust sepolti: PTF = fronte di accavallamento pedeappenninico
ETF = fronte di accavallamento esterno
- 3) Faglie normali della fossa tettonica della Lunigiana
- 4) Linee trasversali di ordine maggiore
- 5) Asse di alto del "basamento magnetico"
- 6) Massimo dell'anomalia magnetica residua

Fig. 2: Schema geologico - strutturale del margine e del fronte appenninico sepolto.

4. Litologia di superficie

Considerate le finalità alle quali il presente studio è rivolto si è ritenuto opportuno privilegiare l'analisi litologica del territorio ai terreni appartenenti alla copertura superficiale, operando la seguente suddivisione (Fig. 3):

– *Copertura superficiale*

pacco di terreni, prevalentemente fini, compresi tra il piano campagna e il tetto del substrato sabbioso.

– *Substrato sabbioso*

depositi appartenenti alla 1^a bancata sabbiosa significativa (di estensione regionale) presente nel sottosuolo; si rinviene a partire da 9 a 17 metri circa di profondità nelle aree urbane protette dall'argine maestro del Fiume Po e da 1 a 5 metri circa di profondità nelle aree golenali.

Gli elaborati prodotti in questa fase di studio comprendono:

- Carta litologica (TAV. 1)
- Sezioni litologiche (TAV. 2)

4. 1. Dati disponibili ed indagini geognostiche eseguite

I dati utilizzati provengono da (Allegato 1 – Banca dati di sottosuolo):

- banca dati R.E.R. (stratigrafie pozzi per acqua, sondaggi, prove penetrometriche);
- indagini geognostiche effettuate per la redazione del vecchio P.R.G. di Gualtieri e successive varianti parziali (trivellazioni manuali con prelievo di campioni di terreno tra il piano campagna e 1,5 m circa di profondità); analisi granulometriche sui campioni prelevati eseguite secondo la normativa CNR – UNI;
- archivi di studi professionali o Ditte specializzate (sondaggi, prove penetrometriche);
- indagini geognostiche effettuate direttamente dagli scriventi nelle aree ritenute non sufficientemente testate. A tal fine sono state realizzate n°14 prove penetrometriche statiche tutte spinte in profondità fino al raggiungimento del *substrato sabbioso*. L'attrezzatura utilizzata è consistita in un penetrometro Pagani statico e dinamico, modello TG 63 – 100 Kn, dotato di punta meccanica tipo Begemann. I risultati ottenuti comprendono i seguenti elaborati (Allegato 2 – Prove penetrometriche statiche CPT):
- tabulati letture di campagna prove CPT;
- diagramma di resistenza prove CPT;
- tabella parametri geotecnici puntuali (ogni 20 cm) dei terreni indagati, dedotti utilizzando le seguenti correlazioni:
- Begemann (1965) e Schmertmann (1978) per la classificazione dei terreni in base ai valori della resistenza alla punta (qc) e della resistenza d'attrito laterale locale (fs);
- Schmertmann (1978), Durgunoglu e Mitchell (1975), Meyerhof (1976) per la stima dell'angolo d'attrito interno (ϕ) dei terreni incoerenti;
- Raccomandazioni A.G.I. (1977) per la stima della coesione non drenata (Cu) dei terreni coesivi;
- Sanglerat (1972), Mitchell e Gardner (1975) per la stima del modulo di deformabilità (Mo).

4. 2. Carta e sezioni litologiche (TAV. 1 e 2)

Vista la difficoltà oggettiva di pervenire ad una specificazione articolata delle diverse classi tessiturali, si è operata una semplificazione, adottando le seguenti classi granulometriche:

- argille torbose;
- argille;
- limi;
- limi sabbiosi / sabbie limose;
- sabbie.

Sulla base di questa prima differenziazione è stata ricostruita una maglia di sezioni litologiche correlativa dei dati più attendibili e significativi a disposizione.

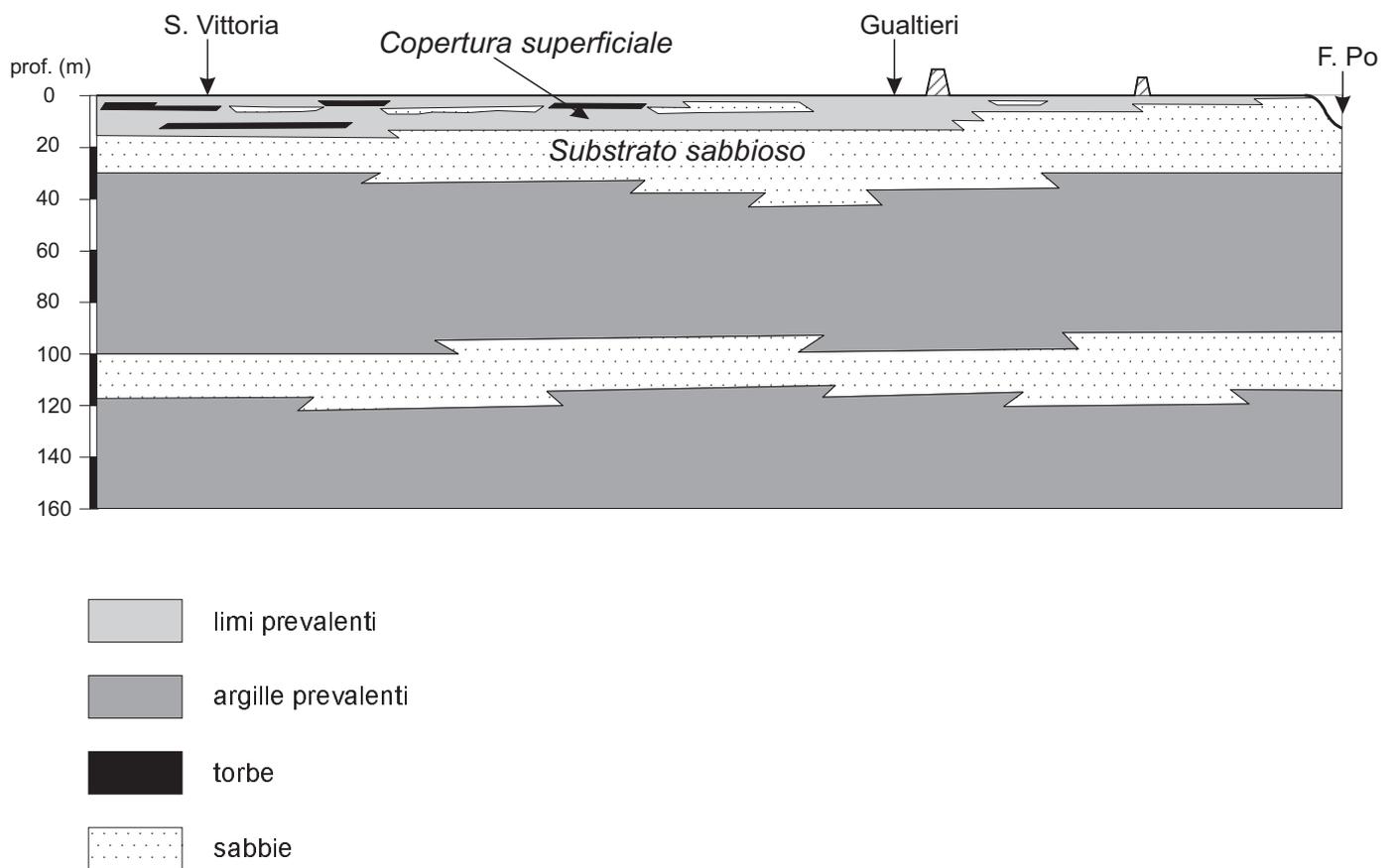


Fig. 3: Sezione litologica schematica dell'area di studio.

Per quanto riguarda i terreni della *copertura superficiale* sono state differenziate nelle sezioni litologiche di TAV. 2 e quindi mappate nella Carta di TAV. 1 le seguenti categorie di terreni:

- Area (1) terreni prevalentemente limoso sabbiosi;
- Area (2) terreni prevalentemente limosi (contenenti locali intercalazioni lenticolari di sabbie fini e torbe);
- Area (3) terreni prevalentemente limoso argillosi (contenenti intercalazioni lenticolari di sabbie fini e torbe);
- Area (4) terreni prevalentemente argilloso limosi (contenenti estese intercalazioni torbose di spessore metrico).

Per quanto riguarda i terreni del *substrato sabbioso*, il quale, come si vedrà in seguito, rappresenta il primo acquifero produttivo dell'area, nella Carta di TAV. 1 sono state riportate le isobate della sua superficie sommitale in quote assolute sul livello del mare.

Nelle aree urbane, come si può dedurre dalla Carta litologica, il tetto del substrato sabbioso è localizzato principalmente tra 13.0 e 15.0 m di profondità; localmente sono individuabili zone in cui lo stesso risale fino a circa 9 – 10 m da piano campagna e zone di affossamento in cui lo si rinviene a circa 17.0 – 18.0 m di profondità.

Nelle aree golenali i depositi fini della copertura superficiale si riducono repentinamente di spessore (TAV. 2, Sez. 2): nella golena chiusa il tetto del substrato sabbioso è rinvenibile tra 2.0 e 5.0 m circa di profondità mentre nella golena aperta lo si rinviene mediamente a circa 1.0 – 2.0 m da piano campagna.

4. 3. Caratteristiche fisico – chimiche dei suoli

I vari tipi di depositi cartografati nella Carta litologica di TAV. 1 presentano ciascuno caratteri specifici anche per quanto riguarda l'insieme delle caratteristiche fisico – chimiche (profilo pedologico) della porzione più superficiale (fino a circa 1.5 – 2.0 m di profondità) di terreno (suolo) sottoposta ai processi di alterazione pedogenetica.

Facendo riferimento alla Carta dei Suoli, scala 1:250.000, edita dalla Regione Emilia Romagna, alle unità litologiche mappate in TAV. 1 possono essere associati i seguenti suoli caratteristici:

- Area (1) - suolo n°824 “Mortizza in aree inondabili” (Calcaric Fluvisols).
Suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura media o moderatamente grossolana.
Suoli non adatti all'agricoltura in quanto interessati da frequenti inondazioni che ostacolano l'attuazione delle comuni colture. Il loro uso è limitato principalmente alla pioppicoltura ed al mantenimento e valorizzazione dell'ambiente naturale; nelle aree più protette della golena chiusa sono praticabili anche coltivazioni di tipo rotazionale.
- Area (2) - suolo n°823 “Castelvetro in aree raramente inondabili” (Calcaric Cambisols).
Suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franco limosa o franca.
Suoli con poche lievi limitazioni per l'utilizzazione. Sono adatti a un vasto ambito di piante e possono essere sfruttati per colture, pascoli, produzione di foraggi, boschi, mantenimento dell'ambiente naturale.
Sono profondi, generalmente ben drenati, facilmente lavorabili, trattengono bene l'acqua, sono ben forniti di sostanze nutritive per le piante e rispondono bene alle fertilizzazioni. Se utilizzati per l'agricoltura, necessitano di ordinarie pratiche colturali per mantenere la produttività; tali pratiche possono includere l'uso di fertilizzanti e calcitazioni, sovesci, letamazioni, concimazione con concimi organici e rotazione appropriata.
- Area (3) - suolo n°822 “Risaia del Duca limoso argilloso” (Eutric Vertisols).
suoli molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura argilloso limosa.
Necessitano di un'accurata gestione, inclusi interventi di conservazione del suolo per prevenire il deterioramento o pratiche colturali tese a migliorare il rapporto aria – acqua all'interno del suolo. Le limitazioni sono poche e gli interventi facilmente eseguibili. Possono essere utilizzati per colture, pascoli, produzione di foraggi; permettono una minor ampiezza di scelta dei tipi di coltura e delle pratiche colturali rispetto ai suoli precedenti.

- Area (4) - suolo n° 821 "Castione Marchesi argilliosi" (Calcic Vertisols).

Suoli molto profondi, da non calcarei a moderatamente calcarei e da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore, da scarsamente a moderatamente calcarei e da debolmente a moderatamente alcalini in quella inferiore, a tessitura argillosa o argilloso limosa.

Suoli con intense limitazioni dovute alla tessitura eccessivamente argillosa molto sfavorevole alle lavorazioni ed all'eccessiva presenza di acqua che si verifica per almeno 4 – 6 mesi a profondità comprese fra 0,5 e 1,0 metri da piano campagna. Tali limitazioni riducono la scelta delle piante e/o richiedono speciali pratiche colturali. Presentano maggiori restrizioni rispetto ai suoli di cui sopra e quando sono usati per coltivazioni le pratiche di conservazione del suolo sono generalmente molto difficili da applicare e da mantenere.

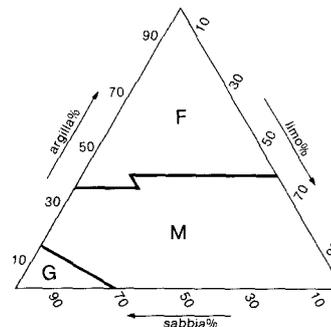
Possono essere utilizzati per colture, pascoli, produzione di foraggi. Le limitazioni di questi suoli restringono la quantità di coltivazioni intensive, la scelta del periodo di impianto o semina, raccolta, lavorazione del terreno.

1

¹ Con riferimento alla Legenda della Carta dei suoli dell'Emilia Romagna scala 1:250.000 valgono le seguenti definizioni:

- **Profondità:** la profondità del confine fra un suolo e uno strato continuo e coerente sottostante viene descritta utilizzando le seguenti classi:
 - Molto superficiale < 25 cm
 - Superficiale 25 – 50 cm
 - Moderatamente profondo 50 – 100cm
 - Profondo 100 – 150 cm
 - Molto profondo > 150 cm
- **Disponibilità di ossigeno:** la disponibilità di ossigeno per l'attività biologica nel suolo, valutata in base alla presenza di acqua libera, inibizione capillare, tracce di idromorfia, viene descritta utilizzando le seguenti classi:
 - buona: l'acqua è rimossa dal suolo prontamente, e/o non si verificano durante la stagione di crescita delle piante eccessi di umidità limitanti per il loro sviluppo;
 - moderata: l'acqua è rimossa lentamente in alcuni periodi e i suoli sono bagnati solo per un breve periodo durante la stagione di crescita delle piante; l'eccesso idrico è sufficientemente prolungato da interferire negativamente sulla crescita di piante mesofile;
 - imperfetta: l'acqua è rimossa lentamente, ed il suolo è bagnato per periodi significativi durante la stagione di crescita delle piante; l'eccesso idrico limita notevolmente lo sviluppo delle piante mesofile;
 - scarsa: l'acqua è rimossa così lentamente che il suolo rimane bagnato per lunghi periodi durante la stagione di crescita delle piante; l'eccesso idrico non permette la crescita della maggior parte delle piante mesofile;
 - molto scarsa: l'acqua è rimossa dal suolo così lentamente da permanere in superficie durante la maggior parte del periodo di crescita delle piante.
- **Tessitura:** le proporzioni relative delle principali frazioni granulometriche del suolo con diametro < 2 mm (sabbia: 2 – 0.05 mm; limo: 0.05 – 0.002 mm; argilla: < 0.002 mm), vengono descritte secondo i seguenti termini, con riferimento al diagramma sotto riportato:

tessitura grossolana (G)
tessitura media (M)
tessitura fine (F)



- **Calcare totale:** il quantitativo totale di carbonati presenti nella frazione del suolo inferiore a 2 mm viene descritto secondo le seguenti classi, in funzione del contenuto percentuale (espresso come CaCO₃):
 - non calcareo < 0.5%
 - molto scarsamente calcareo 0.5 – 1%
 - scarsamente calcareo 1 – 5%
 - calcareo 0.5 – 4%
 - moderatamente calcareo 5 – 10%
 - molto calcareo 10 – 25%
 - fortemente calcareo 25 – 40%
 - estremamente calcareo > 40%
- **Reazione:** il grado di acidità e di alcalinità del suolo è classificata nel modo seguente, in funzione del valore pH:
 - estremamente acido < 4.5
 - molto fortemente acido 4.5 – 5.0
 - moderatamente acido 5.1 – 6.0
 - debolmente acido 6.1 – 6.5
 - neutro 6.6 – 7.3
 - debolmente alcalino 7.4 – 7.8
 - moderatamente alcalino 7.9 – 8.4
 - fortemente alcalino 8.5 – 9.0
 - molto fortemente alcalino > 9.0

4. 4. Caratteristiche geotecniche dei suoli

Sulla base della notevole quantità di dati acquisiti durante la varie fasi di lavoro del presente studio è stato possibile, in via comunque largamente orientativa, attribuire alle varie categorie di terreni mappate nella Carta litologica di TAV. 1, parametri geotecnici di riferimento propedeutici per le successive valutazioni inerenti l'attitudine edificatoria dei terreni stessi.

I dati selezionati per questo tipo di analisi provengono essenzialmente dalle risultanze delle seguenti indagini geognostiche:

- prove penetrometriche statiche CPT;
- analisi di laboratorio su campioni indisturbati.

L'intervallo di terreno a cui è riferita la parametrizzazione geotecnica di seguito riportata è quello compreso tra il piano campagna (ad esclusione della copertura agraria, generalmente spessa circa 30 – 40 cm) e 1.5 – 2.0 m di profondità.

- Area (1) terreni prev. limoso sabbiosi.
non considerati in quanto affioranti nelle aree golenali per le quali non sono previsti interventi edificatori.

- Area (2) terreni prev. limosi.

$$\gamma_{\text{nat}} = 1.8 \div 1.9 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 20 \div 32^\circ$$

$$C_u = 5 \div 7 \text{ Kpa}$$

$$C' = 0 \div 5 \text{ Kpa}$$

- Area (3) terreni prev. limoso argillosi.

$$\gamma_{\text{nat}} = 1.8 \div 1.9 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 20 \div 28^\circ$$

$$C_u = 4 \div 7 \text{ Kpa}$$

$$C' = 3 \div 15 \text{ Kpa}$$

- Area (4) terreni prev. argilloso limosi.

$$\gamma_{\text{nat}} = 1.8 \div 1.9 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 15 \div 25^\circ$$

$$C_u = 4 \div 6 \text{ Kpa}$$

$$C' = 5 \div 20 \text{ Kpa}$$

argille organiche

$$\gamma_{\text{nat}} = 1.5 \div 1.7 \text{ t/m}^2$$

$$\phi' = 0 \div 10^\circ$$

$$C_u = 2 \div 4 \text{ Kpa}$$

$$C' = 0 \div 10 \text{ Kpa}$$

5. Fisiografia del territorio

5. 1. Morfologia (TAV. 3)

Nel Piano Territoriale Paesistico Regionale (TAV. 4 dello stesso), il territorio del Comune di Gualtieri viene classificato all'interno dell'Unità di Paesaggio denominata "Pianura reggiana" – sottounità "Fascia di bassa pianura".

La morfologia del territorio è pianeggiante con altimetria compresa tra 19.0 e 23.0 m.s.l.m.

Le principali emergenze morfologiche naturali, tipiche di tale sistema territoriale, sono essenzialmente i dossi e le depressioni vallive. L'analisi aerofotogrammetrica, congiuntamente ai dati disponibili e alle verifiche dirette sul terreno, ha reso possibile individuare all'interno dell'area di interesse i seguenti elementi distintivi:

Dosso del Fiume Po.

Su di esso si sono impostati i centri abitati di Gualtieri e Pieve Saliceto. E' attribuibile alla presenza nel sottosuolo degli antichi depositi di argine naturale del Fiume Po (TAV. 2, Sez. 2). Si tratta di sedimenti a granulometria tendenzialmente più grossolana (sabbie fini, sabbie limose, limi sabbiosi) rispetto ai depositi circostanti. Ciò ha prodotto nei terreni fini della copertura superficiale la caratteristica conformazione a dosso di pianura cioè una morfologia leggermente rilevata (1 metro circa) sulle campagne adiacenti.

Come si può dedurre dalla Carta di TAV. 3, i limiti del dosso in esame sono stati ridefiniti rispetto a quelli tracciati nella cartografia allegata al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, riproposta in TAV. 8 del presente studio, grazie anche a verifiche dirette sul terreno. Ad esempio, per quanto riguarda la parte più meridionale della propaggine allungata in direzione Nord – Sud, coincidente con un tratto della S.S. 63 del Cerreto, individuata nella Carta di cui sopra come "probabile dosso di pianura", è stato accertato che in realtà i terreni ivi affioranti risultano assolutamente pianeggianti. Sono in effetti presenti aree sopraelevate anche di 1 – 2 metri rispetto al piano campagna circostante, ma tali aree sono di origine antropica cioè legate alla presenza, oltre che dell'antica sede stradale, di rilevati artificiali di pertinenza dei numerosi stabilimenti industriali presenti nella zona.

Depressione valliva di Corte Fangaglia.

Si tratta di un'area con morfologia molto depressa che nel passato ha fatto da bacino di raccolta e ristagno delle acque superficiali. La presenza in essa di depositi alluvionali fini e torbosi è legata alla formazione di zone paludose dove le argille hanno avuto modo di depositarsi e compattarsi. Attualmente tale area si presenta in gran parte bonificata ed urbanizzata, tuttavia il drenaggio delle acque risulta ancora molto difficoltoso.

5. 2. Idrografia (TAV. 4)

L'attuale assetto idrografico del territorio è il risultato del mutuo condizionamento avvenuto nel corso dei millenni tra il fattore naturale (evoluzione tettonica e sedimentaria) ed il fattore antropico, inteso quest'ultimo come azione dell'uomo tesa a rendere il drenaggio, e quindi la bonifica, compatibile con le esigenze dell'agricoltura e con la salubrità dei luoghi.

Il problema fondamentale a cui ha dovuto dare soluzione l'agricoltura in queste zone, fin dall'epoca medioevale, non fu tanto quello della distribuzione e dell'utilizzazione dell'acqua a fini irrigui, quanto quello di assicurare il rapido smaltimento delle acque meteoriche dalle campagne e di bonificare le aree paludose.

Una enorme quantità di energie fu impiegata per secoli nella creazione di un efficiente sistema scolante, nell'arginatura delle tratte di pianura dei corsi d'acqua principali e nel prosciugamento delle paludi della bassa pianura. Un'importante opera di bonifica di questi territori fu condotta, già nel '500, da Cornelio Bentivoglio, signore di Gualtieri, al quale si devono varie sistemazioni idrauliche tra le quali:

- l'inalveamento del tronco inferiore del Crostolo, portato a sfociare nel Po;
- la sistemazione dell'argine destro dell'Enza, dalla Via Emilia al Po;
- la costruzione della Botte Bentivoglio, in località Torrione di Gualtieri, che permette alle acque incanalate il passaggio sotto il Crostolo e la loro immissione nel Cavo Parmigiana-Moglia.

Dal signore di Gualtieri ha preso il nome il Consorzio di Bonifica Bentivoglio, il cui atto di nascita è ritenuto lo statuto del 1878. Esso riuniva inizialmente i comuni di Gualtieri, Brescello, Castelnovo Sotto, Campegine, Boretto, Gattatico e Poviglio, con un comprensorio di circa 13.000 ettari, che si estendeva dalla Via Emilia al Po e dall'Enza al Crostolo. Il Consorzio si è via via ampliato nel tempo, fino all'estensione attuale che comprende anche il territorio delle Bonificazioni Reggiane.

In questo secolo, attorno agli anni Trenta, si è avuto, grazie al Consorzio di Bonifica, un nuovo importante impulso alle opere di sistemazione idraulica con la realizzazione della rete irrigua e scolante attuale. Infatti la regimazione ed il deflusso delle acque superficiali sono oggi assicurati da una capillare rete di canali.

La Carta Idrografica di TAV. 4 indica che la rete drenante superficiale del territorio comunale di Gualtieri afferisce:

- per la maggior parte, al Canale Derivatore Fiuma, e da qui al F. Secchia con scolo naturale o meccanico, a seconda del livello del F. Secchia;
- in parte al Torrente Crostolo con scolo meccanico.

La direzione di deflusso delle acque superficiali, evidenziata dal verso delle frecce in TAV. 4, presenta una situazione relativamente complessa in relazione alle difficoltà di ordine geomorfologico; in generale si evidenzia una risultante SSW-NNE concorde con la cadente topografica.

Il principale impianto di sollevamento delle acque presente nel Comune di Gualtieri è quello del Torrione la cui funzione è quella di sollevare meccanicamente le acque ogni qualvolta il Collettore Botte – Fiuma non consente il loro naturale deflusso. Sono inoltre presenti altri 2 impianti di pompaggio delle acque denominati “Impiantino Santa Vittoria” ed “Impiantino Pieve”.

I canali maggiori presenti sul territorio comunale di Gualtieri, evidenziati in TAV. 4, sono in buona parte arginati. Per la maggior parte essi seguono il sistema di bonifica cosiddetto "austriaco", ossia vengono impiegati con uso promiscuo a scopo irriguo e scolante, a seconda delle necessità. Solo una minima parte di questi canali viene utilizzata esclusivamente a scopo irriguo.

I canali principali sono:

- Il già menzionato Canale Derivatore Fiuma;
- Il Collettore Alfieri (uso irriguo);
- Il Collettore Impero (uso irriguo);
- Il Collettore Vittoria (uso promiscuo);
- Il canale di Castelnuovo Basso (promiscuo)

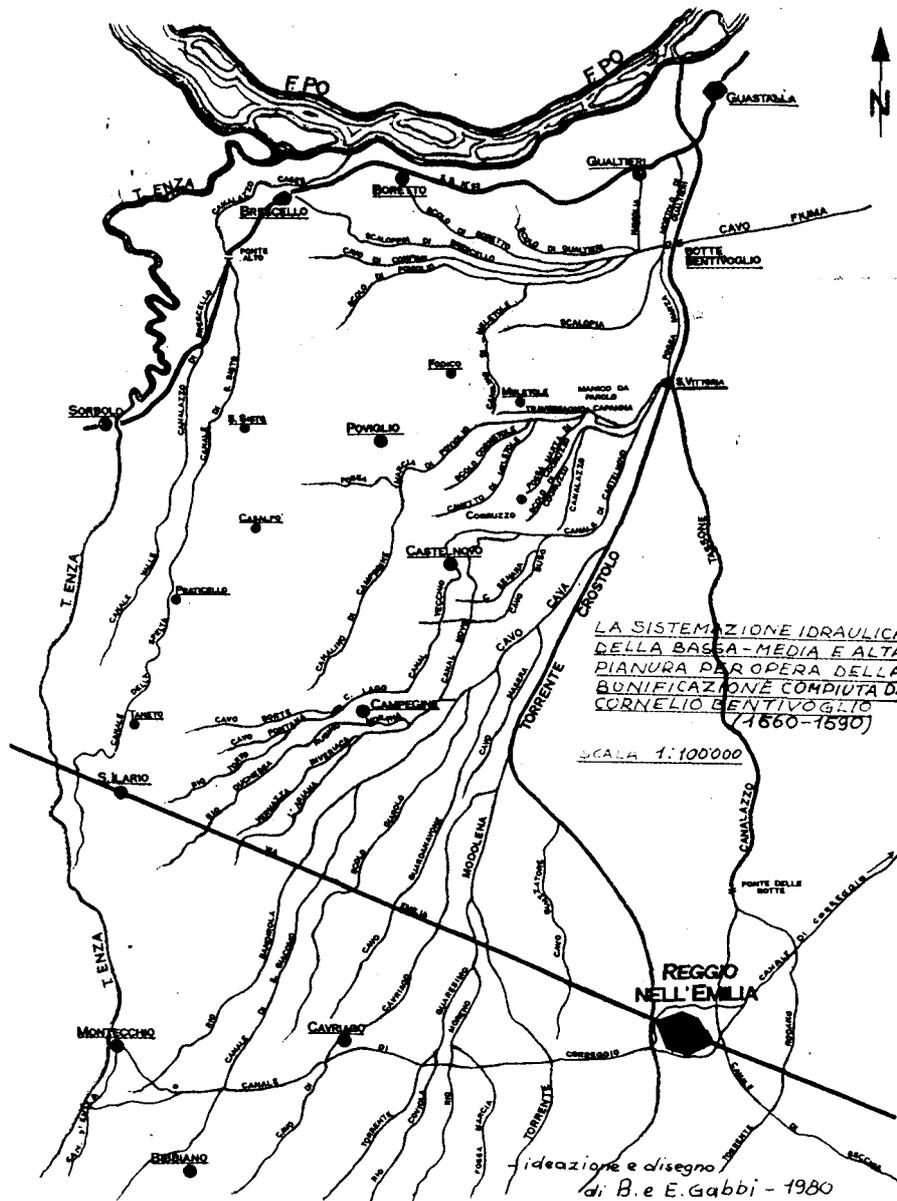


Fig. 5: La sistemazione idraulica della bassa - media e alta pianura per opera della bonifica compiuta da Cornelio Bentivoglio (1560 - 1590). Tratta da: Diabasis - Bonifica Bentivoglio - Enza; "La Bonifica Bentivoglio - Enza, Antologia documentaria sulle acque"; 2001.

6. Idrogeologia

6. 1. Inquadramento idrostratigrafico

Il territorio del Comune di Gualtieri appartiene al Bacino Idrogeologico della Pianura Emiliano – Romagnola. In linea con i più recenti studi (Regione Emilia Romagna, ENI-AGIP, 1998 - Riserve Idriche Sotterranee della Regione Emilia Romagna) condotti sugli acquiferi del bacino alluvionale padano i depositi di sottosuolo dell'area di studio possono essere, su base idrostratigrafica, schematicamente suddivisi secondo lo schema di Fig. 6 (si vedano anche le Figg. 7 e 8 tratte dal sopraccitato volume):

6. 2. Caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero superficiale

Si tratta dell'acquifero riferibile ai depositi della copertura superficiale costituiti in prevalenza da terreni fini. E' sede di una falda effimera legata essenzialmente a fenomeni di microfessurazione ed alla presenza di intercalazioni discontinue e di modesto spessore (generalmente inferiori a 1.0 m) di sabbie fini, sabbie limose e limi.

6. 2. 1. Permeabilità dei terreni superficiali

Sulla base della permeabilità dei terreni superficiali è possibile operare una zonizzazione del territorio di Gualtieri che nel complesso risulta coincidente con le caratteristiche litologiche (TAV. 1); infatti la possibilità di infiltrazione e circolazione idrica nel sottosuolo sono strettamente condizionate dalla granulometria dei clasti.

– Area (1): terreni con permeabilità medio alta.

Si tratta dei terreni limosi sabbiosi. Presentano un coefficiente di permeabilità orientativamente pari a $k \cong 10^{-6} \div 10^{-7}$ m/sec sia in senso verticale che orizzontale. L'alimentazione avviene principalmente ad opera del Fiume Po ed in subordine ad opera delle acque di precipitazione meteorica.

– Area (2): terreni con permeabilità media.

Si tratta dei terreni limosi. Presentano un coefficiente di permeabilità orientativamente pari a $k \cong 10^{-7} \div 10^{-8}$ m/sec. Anche in quest'area l'alimentazione avviene principalmente ad opera delle acque del Fiume Po ma, a differenza delle aree golenali, data la maggiore distanza e la granulometria dei clasti sensibilmente più fine, le variazioni del livello della falda risultano temporalmente sfasate rispetto alle variazioni del livello idrometrico del Fiume Po. Un contributo significativo all'alimentazione della falda viene inoltre fornito, oltre che dalle acque di precipitazione meteorica, dai numerosi fossi e canali presenti nell'area.

– Area (3): terreni con permeabilità bassa.

Si tratta dei terreni limoso argillosi. Presentano un coefficiente di permeabilità orientativamente pari a $k \cong 10^{-8} \div 10^{-9}$ m/sec.

L'alimentazione avviene prevalentemente per infiltrazione dalla superficie, dato che la filtrazione laterale, a causa del basso gradiente topografico che si riflette in quello della falda, determina una velocità di flusso dell'ordine dei decimetri all'anno.

– Area (4): terreni con permeabilità molto bassa.

Si tratta dei terreni argillosi e argilloso limosi. Presentano un coefficiente di permeabilità estremamente basso (orientativamente $k \cong 10^{-10} \div 10^{-11}$ m/sec) ma porosità elevata; possono cioè immagazzinare e ritenere notevoli quantità di acqua ma la circolazione al loro intorno è pressochè impedita dalle limitatissime dimensioni degli interstizi fra i granuli.

In tali terreni l'alimentazione prevalente avviene per infiltrazione superficiale diretta. A questa contribuiscono le frequenti discontinuità del terreno provocate dalle arature e dal rimaneggiamento agricolo, dalle fessure da disseccamento, dagli apparati radicali, ecc. In questo contesto il deflusso delle acque meteoriche eccedenti la scarsa infiltrazione avviene quasi esclusivamente grazie al drenaggio operato dalla fitta rete di canali e fossi di scarico.

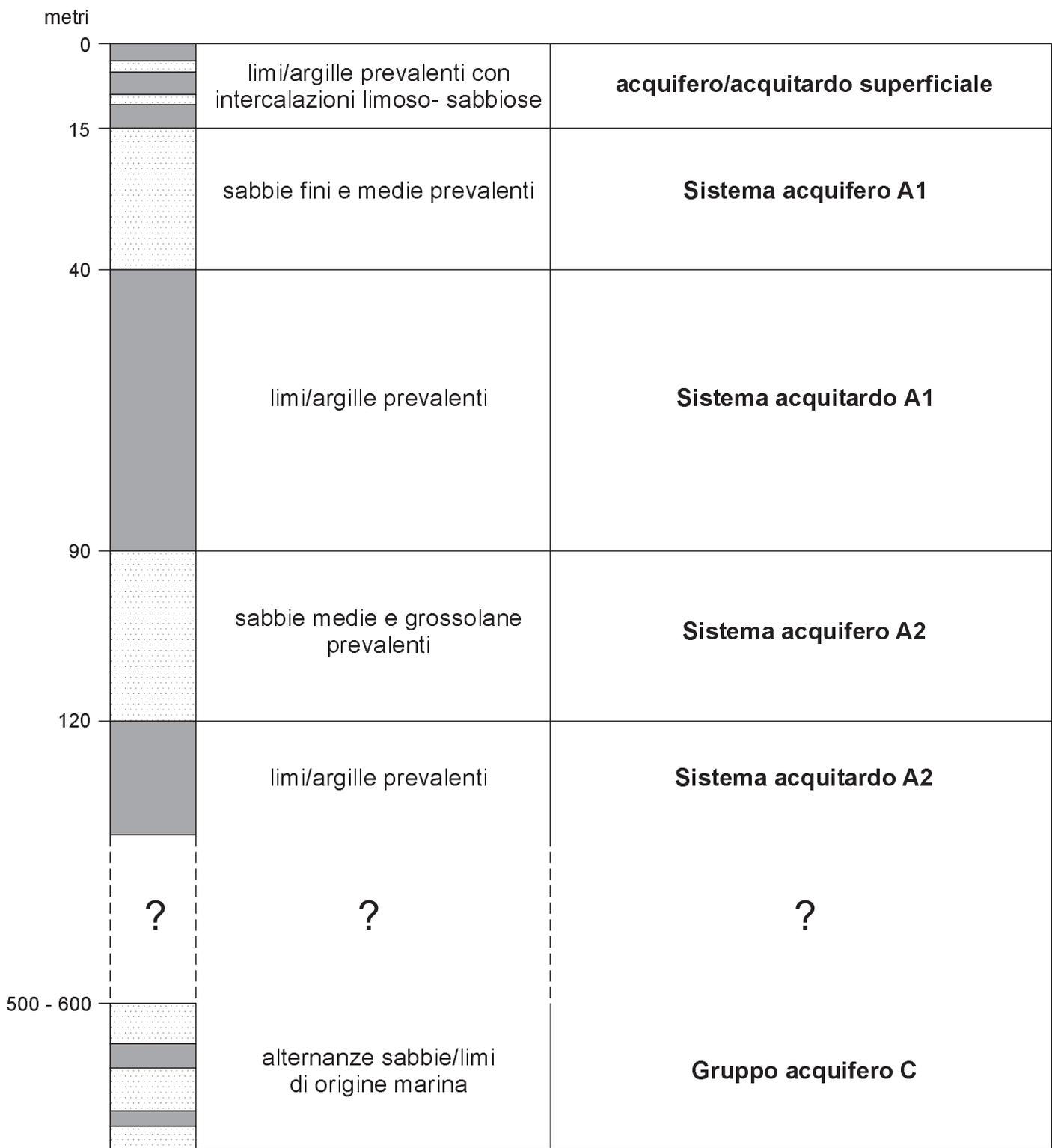


Fig. 6: schema idrostratigrafico dell'area di studio.

UNITÀ IDROSTRATIGRAFICHE				ETÀ (milioni di anni)	SCALA CRONO- STRATIGRAFICA (milioni di anni)
GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO	SISTEMA ACQUIFERO	SISTEMA ACQUITARDO		
A	A1			- 0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE 0.125 PLEISTOCENE MEDIO
	A2				
	A3				
	A4				
B	B1			- 0.35-0.45	
	B2				
	B3				
	B4				
C	C1			- 0.65	
	C2			- 0.8	
	C3			- 0.89	
	C4			- 1.0	
	C5			- 2.2	
ACQUITARDO BASALE				- 3.9	PLEISTOCENE INFERIORE 1.72 PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE 3.55 PLIOCENE INF. MIOCENE

Fig. 7: Schema idrostratigrafico del Bacino Idrogeologico della Pianura Emiliano - Romagnola. (tratta da: "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia - Romagna"; ENI AGIP, RER; 1998).

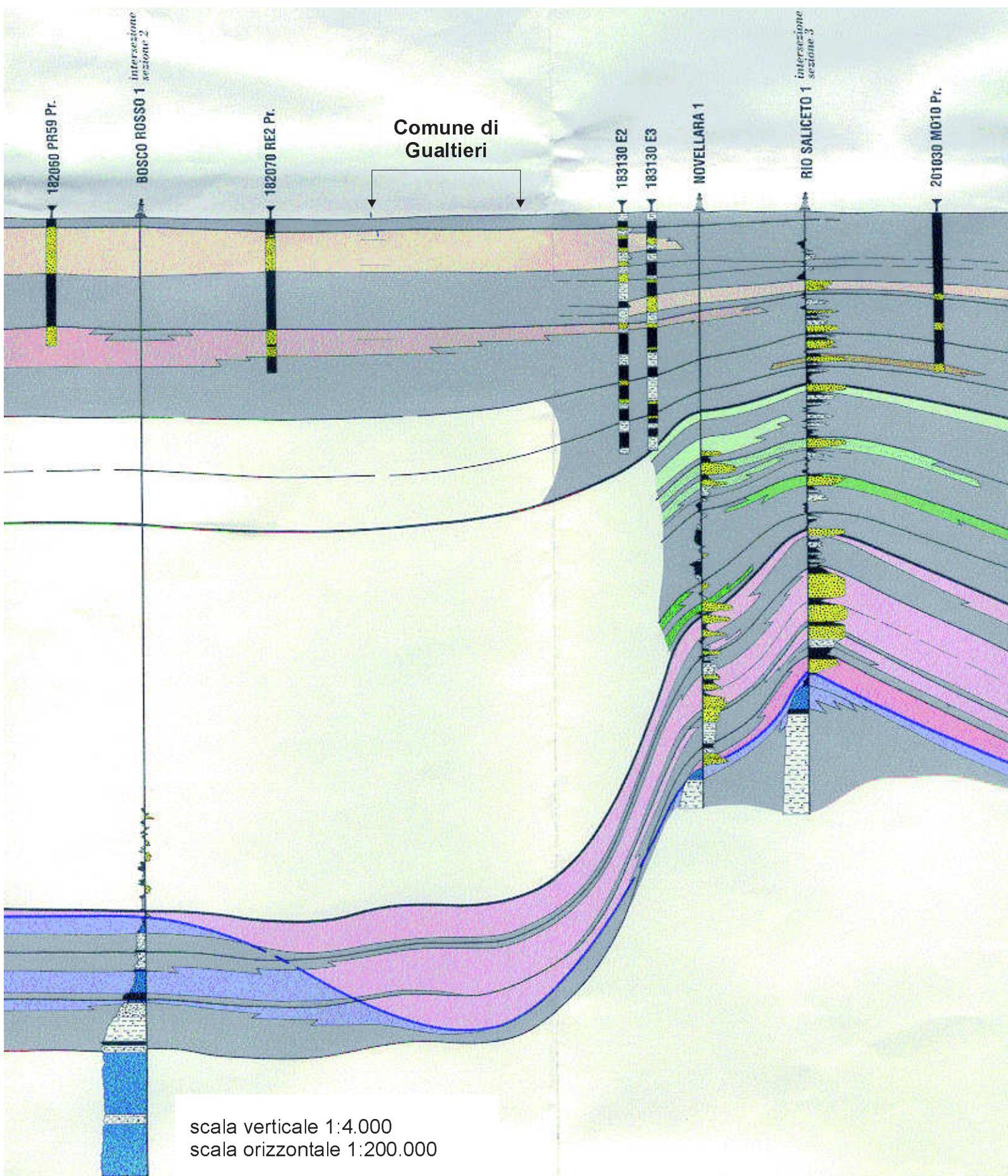


Fig. 8: stralcio sezione idrostratigrafica passante per l'area di studio con direzione Est - Ovest (tratta da: "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia Romagna"; ENI-AGIP,RER; 1998).

6. 2. 2. Campo di moto della falda acquifera superficiale (TAV. 5 e 6)

L'elaborazione della Carta delle isopieze (curve di livello della superficie di falda in m.s.l.m.) e della Carta della soggiacenza della falda (curve di livello della profondità della superficie di falda rispetto al piano campagna) riportate in TAV. 5 e TAV. 6 deriva dal censimento e rilievo freaticometrico, effettuato nel mese di Giugno 2001, di n° 24 pozzi a camicia (Allegato 3) profondi mediamente tra 5.0 e 8.0 m ed omogeneamente distribuiti sull'intero territorio comunale; la loro ubicazione è riportata nelle sopraccitate tavole. La falda intercettata dai pozzi in esame è stata sfruttata in passato per scopi idropotabili; attualmente questa falda risulta scarsamente utilizzata, e solo per irrigazione di orti, a causa della bassa qualità delle sue acque. Dall'esame della Carta di TAV. 5 e 6 si ricava che:

- La superficie freatica, per gran parte del territorio, risulta prossima alla superficie topografica essendo compresa tra 0.6 e 1.8 m di profondità.
- Nella zona golenale la falda freatica risulta direttamente influenzata dalle variazioni idrometriche del Fiume Po in considerazione della natura prevalentemente sabbiosa dell'acquifero superficiale in prossimità dell'alveo.
- Nella zona compresa tra l'argine maestro ed il Canale Derivatore la falda risulta alimentata dal Fiume Po; i flussi idrici sotterranei sono infatti diretti verso Sud, con gradiente idraulico pari a circa 1/1.000.
- Nella zona circostante l'abitato di Santa Vittoria la falda risulta alimentata dal Torrente Crostolo.
- E' infine individuabile una fascia, compresa all'incirca tra il Collettore Vittoria – Corte Fangaglia – Corte M. Vittoria e il Canale Derivatore, di impluvio e ristagno della falda freatica ricollegabile evidentemente alle particolari condizioni di basso morfologico proprie di questa zona.

6. 3. Caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi profondi

Dagli schemi di Fig. 6, 7, 8 e dalle sezioni di TAV. 2 si ricava che:

- Il primo acquifero produttivo (cioè qualitativamente e quantitativamente idoneo per lo sfruttamento, anche se non idropotabile) dell'area è il Sistema acquifero A1 il cui tetto è individuabile, nelle aree urbane, mediamente a circa 15.0 m di profondità da piano campagna. E' costituito da una potente (20 m circa) bancata di sabbie prevalentemente fini e medie ad alta permeabilità (orientativamente $k \cong 10^{-4}$ m/sec).
- Il secondo acquifero produttivo è il sistema acquifero A2 rinvenibile a partire da circa 90 – 100 m di profondità. Come il precedente è un corpo tabulare di spessore medio pari a circa 20 m; è costituito in prevalenza da sabbie medie e grossolane ad elevata permeabilità (orientativamente $k \cong 10^{-3}$ m/sec).
- L'acquitrando che separa i 2 sistemi acquiferi sopradescritti è costituito da un livello molto spesso (60 m circa) di depositi prevalentemente limosi ed argillosi poco o nulla permeabili ($k \cong 10^{-10} \div 10^{-8}$ m/sec).
- L'alimentazione del Sistema acquifero A1, come si può dedurre dalla sezione 2 di TAV. 2, avviene ad opera del Fiume Po.
- Come si può dedurre dalle sezioni idrostratigrafiche riportate nel già citato volume "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia – Romagna" i due sistemi acquiferi A1 e A2 risultano idraulicamente separati dai depositi delle conoidi appenniniche del T. Enza e del T. Crostolo mentre sono interconnessi con i depositi grossolani della conoide del F. Taro da cui trovano di conseguenza alimentazione.
- Per quanto riguarda i sottostanti acquiferi A3, A4 ed il Gruppo acquifero B i dati a disposizione non consentono di ipotizzare correlazioni sufficientemente attendibili.
- Per il Gruppo acquifero C, i pozzi AGIP indicano, in corrispondenza del territorio comunale di Gualtieri, la presenza di sedimenti prevalentemente sabbiosi di origine marina saturi di acque dolci tra 500 e 700 metri circa di profondità; al di sotto si rinviene l'interfaccia acque dolci / acque salate.

7. Uso reale dei suoli (TAV. 7)

La Carta dell'uso reale dei suoli è stata realizzata tramite fotointerpretazione e controlli diretti sul terreno. Le classi d'uso individuate nel territorio del Comune di Gualtieri sono le seguenti:

- pioppeti;
- seminativi in rotazione;
- vigneti;
- incolti erbacei / arbustivi;
- aree residenziali;
- aree per attività produttive;
- aree adibite ad attività astrattiva.

Oltre a queste sono stati cartografati anche i principali edifici rurali e loro pertinenze, i principali allevamenti di bestiame, i depositi carburante, i lagoni per lo stoccaggio liquami e gli specchi d'acqua di varia origine.

- Aree a pioppeto

Sono concentrate soprattutto nella zona golenale; presenti anche alcuni appezzamenti di terreno adibiti a tale coltura lungo il Torrente Crostolo nei pressi di Santa Vittoria.

- Aree a seminativi in rotazione

Le aree a colture rotazionali sono di gran lunga le prevalenti dato che tutta la zona è stata interessata, fin dai tempi più antichi, da intensa e diffusa attività agricola. Il criterio seguito per questo tipo di coltura è quello di alternare su uno stesso campo diverse associazioni erbacee che, con il loro apporto organico, integrato dalle concimazioni, evitano l'impoverimento minerale del suolo. Le coltivazioni più comuni sono rappresentate da cereali, quali frumento, mais, orzo. Recentemente sono state introdotte colture di tipo industriale quali: barbabietole da zucchero, pomodoro, girasole.

- Aree a vigneto

Un tempo tale coltura era molto diffusa su tutto il territorio comunale; attualmente i vigneti sono concentrati soprattutto nei pressi di Pieve Saliceto e nella zona compresa tra il centro abitato di Gualtieri e il Torrente Crostolo.

- Aree urbanizzate

Sono state suddivise in aree residenziali ed aree per attività produttive sulla base di cartografie aggiornate fornite dall'Amministrazione comunale. Come detto in precedenza sono inoltre stati cartografati separatamente i principali edifici rurali con relative pertinenze, i principali allevamenti di bestiame, le aree cimiteriali ed i depositi di carburanti.

- Zone umide

In questa categoria sono stati inseriti sia gli specchi d'acqua di origine naturale (bugni) formati a seguito degli eventi di rotta fluviale, sia quelli prodotti dalle attività estrattive, per la maggior parte riqualificati a parchi naturalistici od adibiti ad attività per il tempo libero (pesca sportiva).

Sono inoltre state ricomprese in questa categoria antiche risaie pregresse presenti nella zona di confine tra il Comune di Gualtieri e quello di Castelnovo, nei pressi di Corte La Bigliana.

8. Rischio alluvionale

Nel passato il Comune di Gualtieri ha subito molteplici inondazioni, talune dalle conseguenze disastrose. Dai dati di Mons. Mori ricordiamo qui solo le più gravi degli ultimi cinque secoli:

“1580 – Quattro anni dopo l’inizio della bonificazione del Bentivoglio, il Po rompe l’argine a Gualtieri, allagando tutto il territorio fino a Brescello. Ciò allungò i tempi della bonifica che si protrasse per 19 anni.

1650 – Per corrosione del Po fu distrutta la chiesa plebana di Pieve Saliceto.

1705 – Il livello del Po in piena raggiunse quello del 1951: quasi 5 metri sul livello di campagna, devastando poi la ‘bassa’ da Mirandola a Ferrara.

1765 – L’alluvione ebbe inizio il 22 agosto con la rottura dell’argine a Gualtieri, nonostante che esso fosse stato rifatto 13 anni prima utilizzando, per fare ‘pennelli’ deviatori della corrente, il materiale ottenuto dalla demolizione dei 2/3 del palazzo Bentivoglio. Essa divenne disastrosa nell’autunno per le successive ondate di piena del 30 ottobre e del 19 novembre. Di essa fa testimonianza una lapide situata nella torre civica.

1846 – Nuovo allagamento in seguito alla piena che rompe l’argine a Mezzano presso Colorno, creando una nuova foce al Parma e inondando dalla ‘Corte dei Lucchesi’ fino a Gualtieri.

1872 – Questa piena autunnale (20 ottobre) risulta la più disastrosa del secolo XIX. All’idrometro, installato nel 1868 a Batteria di Boretto con zero a m. 19,60 s.l.m., l’acqua superò gli otto metri (!), sommergendo le campagne dei Mezzani, Brescello, oltre Po mantovano e tutta la ‘bassa’ fino a Ferrara.

1917 – La piena primaverile raggiunse in maggio i m. 7,49, poi in giugno superò i m. 7,72. Fu sormontato l’argine maestro fra Gualtieri e Pieve Saliceto, allagando le terre circostanti.

1951 – Rimanendo alla cronaca del sindaco Prati la drammatica descrizione dei fatti, per ricordare soltanto alcuni dati tecnici: il massimo livello di piena misurato a Batteria raggiunse quasi i nove metri (m. 8,95!). La breccia, apertasi al Torrione nell’argine del Crostolo nella notte fra il 13 e il 14 novembre, inondò tutta la zona a ridosso del Crostolo fino a Camporanieri, Meletole e la Godezza giungendo fino ad aggirare Brescello, coprendo una superficie di quasi 7000 ettari.” (Foto 1 e 2).

Altre piene, si ebbero nel 1953, 1968, 1976. Quest’ultima raggiunse gli otto metri, ma gli argini, rinforzati dopo l’alluvione del 1951, ressero alla pressione del Fiume Po.

Nel 1994 il livello delle acque toccò 8,43 m all’idrometro di Boretto mentre la drammatica piena dell’ottobre 2000, fortunatamente priva di conseguenze per l’abitato di Gualtieri, toccò l’altezza record di 9,06 m, sempre rispetto allo zero idrometrico di Boretto (Fig. 9, Foto 3).

Al giorno d’oggi, a differenza del passato, il rischio di esondazione del Fiume Po non sarebbe più sopportabile, in considerazione dei notevolissimi danni ambientali ed economici che ne conseguirebbero. Per tale motivo, nel corso degli anni, i rilevati arginali e le opere ad essi collegate sono stati via via ricalibrati e rinforzati per rendere quanto mai più remota tale eventualità.

Attualmente, a seguito dei recenti lavori di rialzo e ringrosso, le arginature del Fiume Po e del Torrente Crostolo sono state adeguate alla cosiddetta “piena massima di riferimento” (Riferimento ‘94 + ‘51), con franco di 1 metro, portandole alla quota di circa 30 m .s.l.m. cioè a circa 8 – 9 m di altezza sopra al piano campagna.

Nel Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI), a cui si rimanda, il territorio del Comune di Gualtieri risulta suddiviso nelle seguenti fasce fluviali:

- Fascia A: fascia di deflusso della piena;
- Fascia B: fascia di esondazione;
- Fascia C: area di inondazione per piena catastrofica.



Foto 1: 15 Novembre 1951 (mattino): la breccia di circa 60 metri, aperta per corrosione e sfaldamento esterni dalle acque del Crostolo, tracimanti l'argine sinistro del torrente per uno spessore di circa 20 cm, verso le ore 3.30 del 14 Novembre 1951 a 200 m a valle del Torrione di Gualtieri. Visibile in alto a sinistra il "Manico del Parolo" dell'impianto idrovoro, la Casella della Botte Bentivoglio e il Torrione; visibile anche la "Strada del Derivatore". (tratta da: Diabasis - Bonifica Bentivoglio - Enza; "La Bonifica Bentivoglio - Enza, Antologia documentaria sulle acque"; 2001).



Foto 2: Novembre 1951: Piazza Bentivoglio a Gualtiero. (tratta da: "La grande paura. Il Po di Gualtiero 1951 - 1994"; Bruno Gabbi; Edizioni Diabasis; 1998).

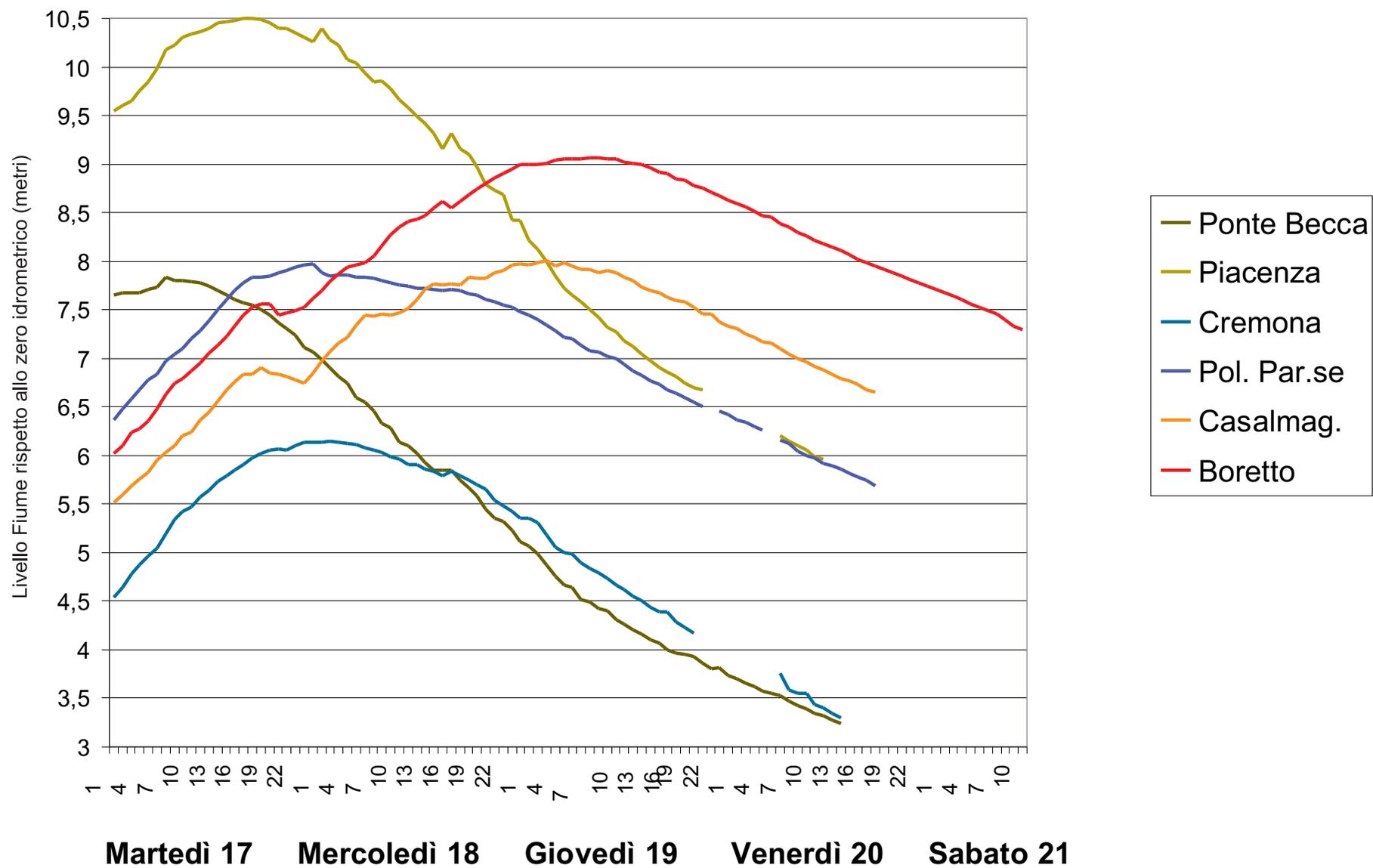


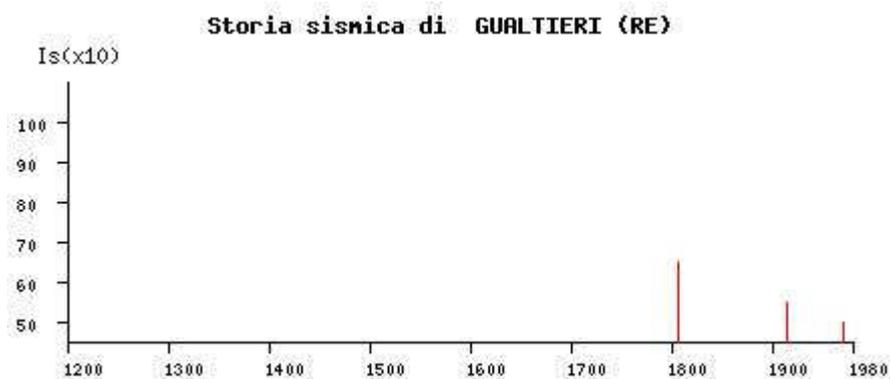
Fig. 9: grafico dell'andamento dell'onda di piena del Fiume Po (Ottobre 2000).



Foto 3 : chiusura finestre argine maestro piena Ottobre 2000 - foto Simonazzi Luca. (tratta da: "Ottobre 2000 La Piena del Secolo"; Comune di Gualtieri, Protezione Civile Bentivoglio; Omnia Edizioni; 2001).

Osservazioni sismiche (7) disponibili per
GUALTIERI (RE) [44.903, 10.631]

Data					Effetti	in occasione del terremoto di:	
Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix Ms
1806	02	12			65	NOVELLARA	70 50
1914	10	27	09	22	55	GARFAGNANA	70 58
1971	07	15	01	33	50	PARMENSE	80 54
1928	06	13	08		40	CARPI	70 43
1919	06	29	15	06	30	MUGELLO	90 63
1628	11	04	15	15	NR	PARMA	70 50
1671	06	20			NR	RUBIERA	70 50



Is = intensità al sito (x10)

(si ricorda che valori tipo 65, 75 stanno per 6/7, 7/8; essi indicano incertezza fra i due valori interi, non valori "intermedi" di intensità)

Fig. 11: tabella osservazioni sismiche relative al Comune di Gualtieri. (tratto da: Gruppo nazionale per la difesa dai terremoti GNDT; "database di osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno"; 1996).

10. Vincoli esistenti sul territorio (TAV. 8)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) individua all'interno del Comune di Gualtieri le seguenti zone ed elementi di tutela territoriale e paesistica o comunque di specifico interesse storico o naturalistico:

- Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 11);
- Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 12);
- Dossi di pianura (art. 14);
- Zone di tutela naturalistica (art. 21);
- Zone di tutela agronaturalistica (art. 22);
- Insediamenti urbani storici (art. 17);
- Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 17 bis);
- Bonifiche storiche di pianura (art. 18);
- Viabilità storica di preminente interesse provinciale (art. 20 a);
- viabilità storica (art. 20 b).

Tali zone ed elementi sono assoggettati da specifiche norme (sopra richiamate in parentesi tonda) contenute negli elaborati di riferimento del PTCP alla voce "Norme per la tutela Territoriale e Paesistica".

Il già richiamato Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) suddivide il territorio del Comune di Gualtieri in 3 fasce fluviali:

- Fascia A (fascia di deflusso della piena);
- Fascia B (fascia di esondazione);
- Fascia C (fascia di inondazione per piena catastrofica).

Ognuna di tali fasce è assoggettata a specifiche norme e restrizioni contenute negli elaborati di riferimento del PAI alla voce "7. Norme di attuazione".

11. Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento

La Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento quantifica l'impatto che situazioni permanenti, periodiche o accidentali possono indurre sulla qualità e sulle caratteristiche delle acque presenti nel sottosuolo. Tale situazione si estrinseca nella caratterizzazione e nella rappresentazione cartografica, per zone omogenee, delle unità idrogeologiche e degli elementi di rischio che vi insistono. Viene così definita la predisposizione naturale del territorio, in termini di suscettività specifica, ad essere più o meno contaminato e/o inquinato da agenti liquidi o idroveicolati, eventualmente dispersi a campagna o immessi nelle acque superficiali. I produttori reali o potenziali di inquinamento comprendono i centri di attività industriali, zootecniche e chimiche. Sono inoltre indicate le aree urbane, le discariche non controllate, i depositi di idrocarburi, i cimiteri, la rete viaria principale. I dati rappresentati sono stati reperiti presso i diversi Enti competenti e mediante verifica diretta.

Considerato lo schema di Fig. 6 risulta chiaro come il concetto di vulnerabilità non possa essere riferito ad una generica falda di un unico acquifero indifferenziato ma viceversa debba essere riferito alle singole falde, fra loro isolate, che compongono, in una strutturazione geometrica multistrato, i vari sistemi acquiferi separati dalle barriere di permeabilità, cioè i sistemi acquitardi (Fig. 12).

Ciò premesso, nella valutazione della vulnerabilità all'inquinamento dell'area di studio, è stata operata la seguente suddivisione:

- vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale;
- vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi profondi:
- vulnerabilità all'inquinamento del sistema acquifero A1;
- vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi soggiacenti al sistema A1 (acquiferi A2, A3, A4, B, C).

11. 1. Vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale (TAV. 9A)

La metodologia adottata per l'elaborazione della Carta di TAV. 9A è quella recentemente proposta in: "Pubblicazione GNDCI – CNR n° 2469". Tale metodologia si basa sui seguenti schemi di attribuzione di classi di vulnerabilità:

Vulnerabilità idrogeologica

Tab. 1 – schema per l'attribuzione delle classi di vulnerabilità idrogeologica:

Grado di Vulnerabilità	Litologia di superficie	Profondità tetto ghiaie/sabbie
Basso	Argilla	> 10 m
Medio	Argilla	> 5 m < 10 m
	Limo	> 10 m
Alto	Argilla	< 5 m
	Limo	< 10 m
Elevato	Sabbia	0 m
	Ghiaia	0 m
Estremamente elevato	Ghiaia alvei fluviali	0 m

Nello specifico, per il territorio del Comune di Gualtieri, sono individuabili, sulla base della Carta litologica di TAV. 1, le seguenti classi:

- area (1)

litologia di superficie = limo

profondità tetto sabbie < 5 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

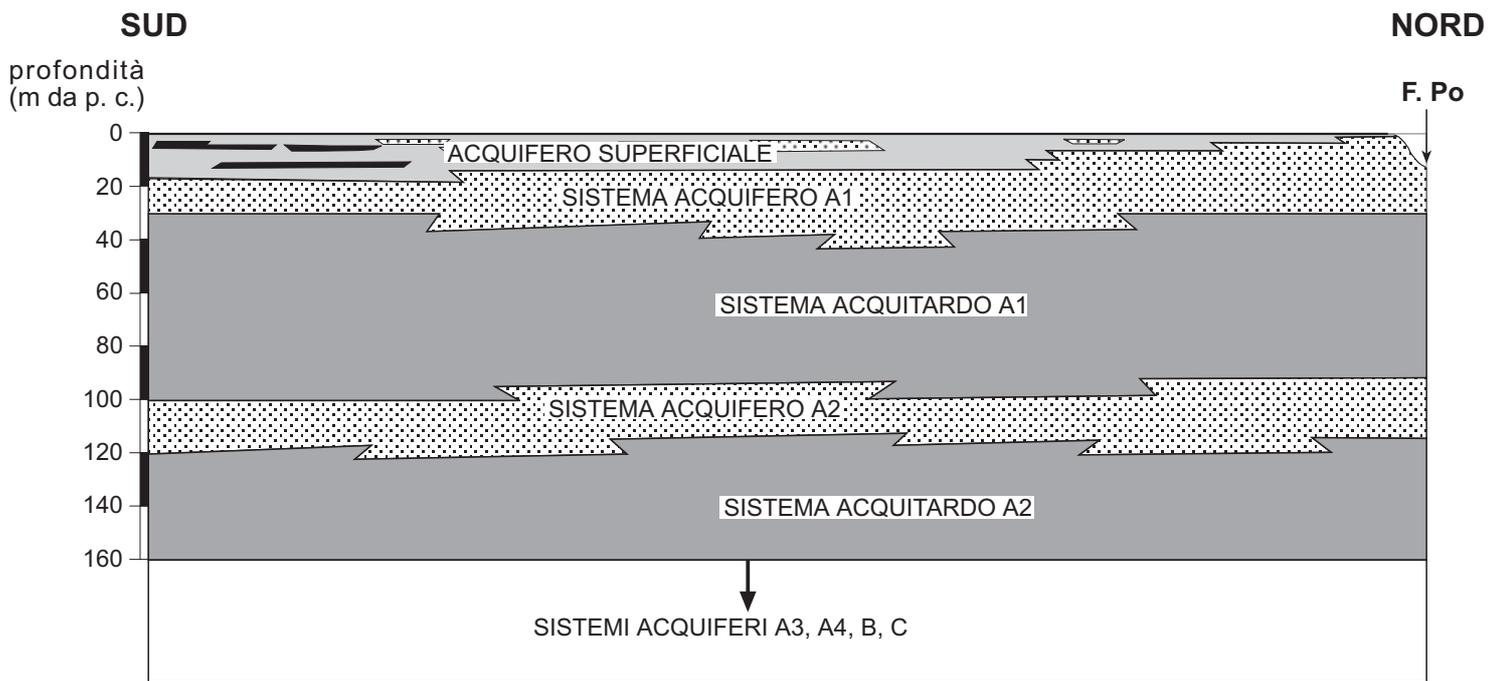


Fig. 12: Sezione idrostratigrafica schematica dell'area di studio (Legenda come da schema di Fig. 6)

– area (1) specchi d'acqua
litologia di superficie = sabbia
profondità tetto sabbie = 0 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Elevato

– area (2)
litologia di superficie = limo
profondità tetto sabbie < 5 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

– area (2) specchi d'acqua
litologia di superficie = limo
profondità tetto sabbie < 5 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

– area (3), (4)
litologia di superficie = limo / argilla
profondità tetto sabbie < 5 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

– area (3), (4) specchi d'acqua
litologia di superficie = limo / argilla
profondità tetto sabbie < 5 m



Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

Capacità attenuativa dei suoli

Tab. 2 – schema per l'attribuzione delle classi di capacità di attenuazione dei suoli:

Permeabilità del suolo	Profondità utile per le radici	Capacità assimilativa	Indice incrostamento (*)	Capacità di attenuazione
Lenta	Elevata	Molto alta	Basso	Alta
	Moderatamente elevata	Alta	Moderato Basso	Moderata
Media	Molto elevata, elevata	Da molto elevata a moderata	Da basso a Elevato (*)	Moderata
	Moderatamente elevata	Molto alta, alta	Moderatamente elevato (*)	Moderata
		Bassa	Basso	Bassa
Elevata	Moderatamente elevata	Moderata, Bassa	Da basso a elevato	Bassa
	Scarsa	Bassa	Moderato	Bassa

(*) Una singola proprietà limitante è sufficiente per ridurre la Capacità di attenuazione del suolo tranne l'Indice di incrostamento in quanto questa proprietà, trattandosi in massima parte di suoli agricoli, quindi lavorati, determina singolarmente una attribuzione di classe che varia nel tempo. La classe di capacità di attenuazione va quindi determinata in funzione degli altri 3 parametri, con una annotazione specifica se l'indice di incrostamento ha un valore, anche se solo temporaneo, che comporterebbe l'assegnazione ad una classe inferiore.

Sempre con riferimento alla Carta litologica di TAV. 1 ed alla Carta dei Suoli, scala 1:250.000, edita dalla Regione Emilia Romagna, si può assumere:

– area (1)

permeabilità = elevata

profondità utile per le radici = mod. elevata

capacità assimilativa = mod. bassa

indice di incrostamento = moderato



Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (1) specchi d'acqua

suolo assente



Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (2)

permeabilità = media

profondità utile per le radici = mod. elevata

capacità assimilativa = mod. bassa

indice di incrostamento = mod. elevato



Capacità attenuativa del suolo = Moderata

– area (2) specchi d'acqua

suolo assente



Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (3), (4)

permeabilità = lenta

profondità utile per le radici = elevata

capacità assimilativa = molto alta

indice di incrostamento = mod. basso



Capacità attenuativa del suolo = Alta

– area (3), (4) specchi d'acqua

suolo assente



Capacità attenuativa del suolo = Bassa

Vulnerabilità all'inquinamento

Tab. 3 – schema di attribuzione delle classi di vulnerabilità in funzione del grado di vulnerabilità idrogeologica e della capacità attenuativa del suolo all'inquinamento:

Classi di vulnerabilità idrogeologica	Classi di capacità di attenuazione dei suoli		
	<i>Bassa</i>	<i>Moderata</i>	<i>Alta</i>
<i>Bassa</i>	BASSA	BASSA	BASSA
<i>Media</i>	MEDIA	MEDIA	BASSA
<i>Alta</i>	ALTA	MEDIA	MEDIA
<i>Elevata</i>	ELEVATA	ALTA	ALTA
<i>Estremamente elevata</i>	ESTREM. ELEVATA	ESTREM. ELEVATA	ESTREM. ELEVATA

Lo schema sopra riportato consente, dall'incrocio delle due precedenti tabelle, di pervenire all'attribuzione definitiva delle classi di vulnerabilità riportate nella Carta di TAV. 9A.

Più precisamente:

- area (1)
vulnerabilità all'inquinamento = **Alta**
- area (1) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Elevata**

- area (2)
vulnerabilità all'inquinamento = **Media**
- area (2) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Alta**

- area (3), (4)
vulnerabilità all'inquinamento = **Media - Bassa**
- area (3), (4) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Alta**

In sostanza le aree potenzialmente più vulnerabili (vulnerabilità all'inquinamento alta, elevata per gli specchi d'acqua) sono quelle golenali (area (1) di TAV. 1). In esse non sono presenti attività di tipo industriale o artigianale per cui l'unica possibile fonte di inquinamento è rappresentata dall'utilizzo di fertilizzanti e pesticidi nelle colture agrarie. In tale ottica dovrà essere garantita la massima protezione possibile dei numerosi specchi d'acqua, di origine naturale o legati all'attività estrattiva, presenti nell'area. Sarebbe auspicabile la realizzazione di arginelli di protezione (altezza 1.0 – 1.5 m circa), costituiti da materiali impermeabili, lungo tutto il perimetro esterno dei suddetti invasi.

Per quanto concerne le rimanenti aree del territorio comunale di Gualtieri, le uniche possibili fonti di inquinamento dell'acquifero superficiale sono rappresentate dalle fosse di stoccaggio liquami, allorchè prive di teli impermeabili di protezione. In via cautelativa sarebbe auspicabile la sostituzione delle stesse con vasche in cemento, possibilmente fuori terra.

I numerosi canali di bonifica presenti nel territorio sono tutti protetti da arginature sufficientemente sviluppate, tali da impedire la filtrazione di agenti inquinanti idroveicolati, quindi sotto questo profilo non sussistono pericoli potenziali di inquinamento della falda freatica. Dovrà comunque essere costantemente garantita la massima attenzione da parte degli organi preposti al controllo della rete idrica superficiale onde evitare l'immissione diretta nei canali di scolo e di bonifica di sostanze altamente inquinanti provenienti dai numerosi allevamenti zootecnici e dalle industrie conserviere presenti nell'area.

11. 2. Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi profondi (TAV. 9B)

11. 2. 1. acquifero A1

La metodologia utilizzata per l'elaborazione della Carta di TAV. 9B è analoga a quella di TAV. 9A. In sintesi le classi di vulnerabilità individuate sono le seguenti:

Vulnerabilità idrogeologica

- area (1)
litologia di superficie = limo
profondità tetto sabbie < 5 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Alto

- area (1) specchi d'acqua
litologia di superficie = sabbia
profondità tetto sabbie = 0 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Elevato

– area (2)
litologia di superficie = limo
profondità tetto sabbie > 10 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Medio

– area (2) specchi d'acqua
litologia di superficie = limo
profondità tetto sabbie > 10 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Medio

– area (3), (4)
litologia di superficie = limo / argilla
profondità tetto sabbie > 10 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Basso

– area (3), (4) specchi d'acqua
litologia di superficie = limo / argilla
profondità tetto sabbie > 10 m
↓
Grado di vulnerabilità idrogeologica = Basso

Capacità attenuativa dei suoli

– area (1)
permeabilità = elevata
profondità utile per le radici = mod. elevata
capacità assimilativa = mod. bassa
indice di incrostamento = moderato
↓
Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (1) specchi d'acqua
suolo assente
↓
Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (2)
permeabilità = media
profondità utile per le radici = mod. elevata
capacità assimilativa = mod. alta
indice di incrostamento = mod. elevato
↓
Capacità attenuativa del suolo = Moderata

– area (2) specchi d'acqua
suolo assente
↓
Capacità attenuativa del suolo = Bassa

– area (3), (4)
permeabilità = lenta
profondità utile per le radici = elevata
capacità assimilativa = molto alta
indice di incrostamento = mod. basso
↓
Capacità attenuativa del suolo = Alta

- area (3), (4) specchi d'acqua
suolo assente
↓

Capacità attenuativa del suolo = **Bassa**

Vulnerabilità all'inquinamento

- area (1)
vulnerabilità all'inquinamento = **Alta**
- area (1) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Elevata**

- area (2)
vulnerabilità all'inquinamento = **Media - Bassa**
- area (2) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Media - Bassa**

- area (3), (4)
vulnerabilità all'inquinamento = **Bassa**
- area (3), (4) specchi d'acqua
vulnerabilità all'inquinamento = **Media - Bassa**

Quindi, anche per l'acquifero A1, così come per l'acquifero superficiale, le aree potenzialmente più vulnerabili risultano essere quelli golenali in quanto in esse il substrato sabbioso è molto prossimo al piano campagna ed i depositi della copertura sono costituiti da terreni tendenzialmente più permeabili rispetto a quelli delle rimanenti aree del territorio gualtierese. Valgono di conseguenza le medesime prescrizioni formulate nel paragrafo precedente.

Per quanto concerne le rimanenti aree del territorio comunale di Gualtieri, considerata la bassa permeabilità ed il notevole spessore dei depositi fini della copertura superficiale, si può affermare che in esse il rischio di inquinamento dell'acquifero A1 appare quanto mai remoto. L'unica possibilità di inquinamento potrebbe essere rappresentata dall'eventuale utilizzo improprio dei numerosi pozzi tubolari per l'approvvigionamento idrico presenti nell'area.

11. 2. 2. acquiferi A2, A3, A4, B, C

Come appare evidente dallo schema di Fig. 6 per tali acquiferi il grado di vulnerabilità all'inquinamento risulta, in tutto il territorio di Gualtieri, invariabilmente basso essendo gli stessi perfettamente "sigillati" e quindi protetti da svariate decine di metri di depositi fini poco o nulla permeabili.

Si tralascia di editare la relativa Carta della vulnerabilità la quale risulterebbe, per quanto detto, monocromatica (vulnerabilità all'inquinamento = **Bassa**).

Per tali acquiferi l'unico pericolo di inquinamento potrebbe essere rappresentato, come per i soprastanti, dall'eventuale utilizzo improprio dei pozzi tubolari per l'approvvigionamento idrico presenti nell'area.

12. Fattibilità geologica delle azioni di piano (TAV. 10)

Tutti gli elementi contenuti nelle cartografie analitiche precedentemente descritte concorrono nel loro insieme a delineare una zonizzazione del territorio in aree omogenee sotto il profilo geologico – geotecnico, idraulico ed idrogeologico. Tale zonizzazione risulta funzionale alla individuazione dei fattori limitanti l'uso del territorio e quindi a fornire precise indicazioni in merito alle indagini di approfondimento ed alla loro estensione. In tutti i casi le indagini geognostiche saranno da effettuarsi prima degli eventuali interventi urbanistici, con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato l'assegnazione della classe di fattibilità, le opere di mitigazione del rischio da realizzarsi, le prescrizioni per le tipologie costruttive riferite agli ambiti di pericolosità omogenea.

I fattori che sono stati presi in considerazione per la redazione della Carta di TAV. 10 sono i seguenti:

A. Rischio di esondabilità.

E' legato essenzialmente alle dimensioni ed allo stato di efficienza delle opere di difesa idraulica. Sotto tale profilo sono individuabili 3 ambiti territoriali e quindi 3 classi di rischio:

Area (1A): rischio ALTO

Si tratta delle aree golenali (golene aperte) inondabili dalle acque del Fiume Po mediamente una volta ogni 2 – 3 anni in quanto non protette da sistemi di difesa arginale.

Area (1B): rischio MEDIO

Si tratta delle aree golenali (golene chiuse) comprese tra l'argine infragolenale consortile "Malaspina", di altezza pari a circa 5.0 m, e l'argine maestro del Fiume Po, di altezza pari a circa 8 – 9 m. Risultano inondabili solo in occasione delle piene straordinarie del Fiume Po (tempo di ritorno > 5 anni).

Area (2, 3, 4): rischio BASSO

E' riferibile a tutto il territorio urbanizzato del Comune di Gualtieri, protetto dall'argine maestro del Fiume Po – Torrente Crostolo. L'ultima esondazione risale al 1951. Attualmente, a seguito dei recenti lavori di rialzo e ringrosso, le arginature sono state adeguate alla cosiddetta "piena massima di riferimento" (Riferimento 94 + 51) con franco di 1.0 m portandole quindi alla quota di circa 30 m.s.l.m. Ciononostante, per tali aree, il rischio alluvionale, sia pur estremamente remoto, non potrà mai essere completamente scongiurato.

B. Attitudine edificatoria dei terreni.

Nelle aree di pianura uno degli aspetti fondamentali dello studio geologico applicato alla pianificazione urbanistica è quello di pervenire ad una valutazione di massima dell'attitudine edificatoria dei terreni che tenga conto dei seguenti fattori:

- Comportamento del complesso terreno / opera di fondazione sotto l'azione delle tensioni indotte da sovraccarichi applicati (fabbricati, rilevati ecc.).

A questo riguardo, in via comunque orientativa, facendo riferimento alle usuali tipologie di fondazione (plinti lato $B = 2.5 \div 3.0$ m; travi continue larghezza $B = 0.8 \div 1.2$ m; profondità piano di posa $D = 1.2 \div 1.5$ m) comunemente utilizzate nella realizzazione di fabbricati industriali e abitazioni civili è possibile, tenuto conto della parametrizzazione geotecnica di cui al paragrafo 4.4, operare la seguente suddivisione del territorio comunale (aree golenali escluse):

Area (2): $q_{amm} > 0.8 \text{ kg / cm}^2$

Area (3): $q_{amm} = 0.6 \div 0.8 \text{ kg / cm}^2$

Area (4): $q_{amm} < 0.6 \text{ kg / cm}^2$

Per q_{amm} si intende la pressione ammissibile del complesso terreno / opera di fondazione sotto l'azione di sovraccarichi applicati (fabbricati, rilevati, ecc.).

- Drenaggio delle acque superficiali

Dipende essenzialmente dal grado di permeabilità dei terreni della copertura superficiale e dalla soggiacenza della falda acquifera.

Sulla base della classificazione di cui al paragrafo 6.2.1. e della Carta di TAV. 6 è possibile, all'interno del territorio comunale, individuare aree complessivamente omogenee sotto il profilo della capacità di drenaggio delle acque superficiali:

Area (2): drenaggio discreto, loc. difficoltoso.

Si tratta di terreni prevalentemente limosi con permeabilità media ($k \cong 10^{-7} \div 10^{-8}$ m / sec) i quali non presentano, salvo locali situazioni, particolari problemi di assorbimento delle acque meteoriche.

La soggiacenza della falda rispetto al piano campagna si attesta, nei periodi di minima (TAV. 6), tra 1.0 e 1.5 m circa.

Area (3): drenaggio difficoltoso.

Terreni prevalentemente limoso argillosi con permeabilità bassa ($k \cong 10^{-8} \div 10^{-9}$ m / sec) e quindi limitata capacità di assorbimento delle acque superficiali, vista anche la bassa soggiacenza della falda acquifera (0.5 ÷ 1.0 m circa).

Area (4): drenaggio molto difficoltoso.

Terreni a componente prevalentemente argillosa ($k \cong 10^{-10} \div 10^{-11}$ m / sec) con limitatissima capacità di drenaggio delle acque superficiali. La soggiacenza della falda acquifera risulta prossima al piano campagna.

C. Grado di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale.

Riguardo a tale aspetto, considerato il livello di pianificazione a cui questo studio è rivolto, nella Carta di TAV. 10 è stata recepita in toto la zonizzazione riportata in TAV. 9A (Acquifero superficiale). Più precisamente la diverse classi di vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero superficiale riconosciute e cartografate con diverso grado di colore in TAV. 10 sono nell'ordine:

vulnerabilità all'inquinamento ELEVATA

“	“	ALTA
“	“	MEDIA
“	“	BASSA

13. Norme ed indirizzi di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico

Secondo la Legge Regionale n° 20 del 24/03/2000, ri guardante la disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio, la pianificazione territoriale e urbanistica, oltre a disciplinare l'uso e le trasformazioni del suolo, accerta i limiti e i vincoli agli stessi che derivano:

- “a) da leggi statali o regionali.....*
- b) dalle caratteristiche morfologiche o geologiche dei terreni che rendono incompatibile il processo di trasformazione;*
- c) dalla presenza di fattori di rischio ambientale per la vulnerabilità delle risorse naturali.....”*

La sostenibilità ambientale e territoriale delle azioni di piano è subordinata:

- “a) alla contestuale realizzazione di interventi di mitigazione degli impatti negativi.....;*
- b) al fatto che si realizzino le condizioni specificatamente individuate dal piano, che garantiscono la sostenibilità del nuovo intervento.”*

Più in particolare il P.S.C.:

- “a) valuta la consistenza, la localizzazione e la vulnerabilità delle risorse naturali ed antropiche presenti nel territorio e ne indica la soglia di criticità;*
- b) fissa i limiti e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni principali.”*

Per il territorio comunale di Gualtieri i principi di indirizzo generale fissati dalla Legge Regionale n° 20 del 24/03/2000 si esplicitano, sulla base dei vincoli esistenti e della Carta di sintesi di TAV. 10, nelle seguenti norme e limitazioni in ordine alle destinazioni d'uso, alle cautele generali da adottare per gli interventi, agli studi ed alle indagini da effettuare per gli approfondimenti del caso:

Area (1A)

Comprende al suo interno la Fascia fluviale A e la Fascia fluviale B del PAI a cui si rimanda.

Area (1B)

Comprende al suo interno la Fascia fluviale B del PAI a cui si rimanda.

Area (2)

Per tale area gli studi non hanno evidenziato specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso delle particelle.

La vulnerabilità all'inquinamento è media; i terreni non presentano particolari problemi geotecnici se si esclude la limitata soggiacenza della falda; il drenaggio delle acque superficiali risulta nel complesso discreto.

Dovranno comunque essere garantite le seguenti condizioni minime di sicurezza e tutela ambientale:

- le condotte degli impianti a rete devono essere a tenuta stagna;
- lo spandimento dei liquami deve essere effettuato previo loro trattamento;
- gli impianti di trasformazione devono effettuare la raccolta e depurazione delle acque reflue.

Area (3)

Presenta talune limitazioni dovute alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni ed alla limitata capacità di drenaggio delle acque superficiali. Valgono le seguenti indicazioni:

- La realizzazione di fabbricati è subordinata all'esecuzione di indagini geognostiche di dettaglio;
- La possibilità d'espansione delle aree edificabili (zone industriali e residenziali), con la conseguente prospettiva di un incremento delle acque bianche da smaltire, è subordinata alla eventualità di creare bacini d'accumulo temporaneo con rilasci compatibili alle potenzialità dell'impianto idrovoro dell'Ente di Bonifica, ormai al limite delle proprie potenzialità.

La vulnerabilità all'inquinamento è bassa, ciononostante, come per la precedente area, dovranno essere garantite le seguenti condizioni minime di sicurezza e tutela ambientale:

- le condotte degli impianti a rete devono essere a tenuta stagna;
- lo spandimento dei liquami deve essere effettuato previo loro trattamento;
- gli impianti di trasformazione devono effettuare la raccolta e depurazione delle acque reflue.

Area (4)

Si tratta dell'area con maggiori limitazioni all'edificabilità di tutto il territorio del Comune di Gualtieri dovute alla presenza di terreni torbosi con scarsissima capacità di drenaggio delle acque superficiali. Valgono le seguenti indicazioni:

- La realizzazione di fabbricati è subordinata all'esecuzione di indagini geognostiche di estremo dettaglio, preferibilmente con prelievo di campioni indisturbati per le analisi di laboratorio;
- Sono sconsigliabili sostanziali ampliamenti delle aree edificabili. In ogni caso, come per la precedente area si dovranno prevedere bacini di accumolo temporaneo delle acque bianche da smaltire.

Inoltre dovranno essere garantite le seguenti condizioni minime di sicurezza e tutela ambientale:

- le condotte degli impianti a rete devono essere a tenuta stagna;
- lo spandimento dei liquami deve essere effettuato previo loro trattamento;
- gli impianti di trasformazione devono effettuare la raccolta e depurazione delle acque reflue.

Oltre alle direttive sopra elencate, considerato oltretutto che il Comune di Gualtieri nella recente riclassificazione sismica del territorio nazionale è stato inserito nella **zona sismica 3**, per le aree interessate da nuove costruzioni, da ampliamenti e/o ristrutturazioni, si dovranno prevedere tutte le indagini geognostiche e le verifiche ai sensi delle seguenti Leggi:

- D.M. n° 11 del 11/03/1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- O.M. n° 3273 del 20/03/2003 – primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
Delibera attuativa n° 1435 del 21/07/2003.

Per quanto concerne lo spandimento agronomico dei liquami di produzione animale esso è regolamentato dalla L.R. n° 7 del 29/01/1983.

Per quanto concerne il problema della sicurezza idraulica dell'argine maestro del Fiume Po – Torrente Crostolo si ritiene opportuno istituire una fascia di tutela assoluta lungo tutto il perimetro arginale. Tale fascia dovrà avere una larghezza minima di 150 m, a partire dall'unghia del piede arginale, sia interno (qualora a golena) che esterno. All'interno di tale fascia saranno consentiti esclusivamente, e comunque dietro autorizzazione degli Enti competenti (AIPO, Autorità di Bacino), i soli interventi e le opere di manutenzione, o comunque di miglioramento, delle difese idrauliche esistenti.