

PROVINCIA DI PARMA

Comune di **FONTANELLATO**



**PSC**

Piano Strutturale Comunale

## QUADRO CONOSCITIVO



## RELAZIONE GEOLOGICA

**Sindaco**

Maria Grazia Guareschi

**Assessore all'Urbanistica**

Domenico Altieri

**Geologo**

Stefano Castagnetti

gennaio 2010



HANNO COLLABORATO:

- Elaborazioni cartografiche

Dott. Geol. Marco Baldi

- Ricerche di archivio e rilievi di campagna

Dott.ssa Geol. Maria Tiziana Marino

Dott.ssa Geol. Chiara Molinari

- Fonte dati

Ufficio Tecnico Comunale – Comune di Fontanellato

ARPA – Regione Emilia-Romagna

ASCAA S.P.A. – Emiliambiente S.P.A.

Consorzio della Bonifica Parmense

Servizio Pianificazione Territoriale – Provincia di Parma

Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po – Regione Emilia-Romagna – Sede di Parma

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli – Regione Emilia-Romagna

- Responsabile del procedimento

Dott.ssa Arch. Alessandra Storchi



## INDICE

1.	PREMESSE.....	1
2.	QUADRO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.....	3
3.	GEOLOGIA E LITOLOGIA DI SUPERFICIE.....	7
3.1	Geologia.....	7
3.2	Litologia di superficie .....	9
4.	IDROMORFOLOGIA .....	16
4.1	Idrologia superficiale.....	16
4.2	Geomorfologia.....	17
4.3	Rischio idraulico .....	20
5.	IDROGEOLOGIA .....	24
5.1	Idrogeologia del sottosuolo .....	24
5.2	Piezometria.....	28
6.	VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI .....	35
6.1	Carta della vulnerabilità degli acquiferi .....	35
6.2	Spandimento di liquami zootecnici .....	36
7.	SISMICITÀ.....	39
7.1	Normativa di riferimento.....	39
7.2	Sismicità del territorio provinciale .....	42
7.3	Classificazione sismica .....	45
7.4	Pericolosità sismica locale .....	51
7.5	Metodologia di lavoro e risultanze .....	56
8.	PROTEZIONE CIVILE.....	60



## 1. PREMESSE

La presente Relazione geologica è stata prodotta a supporto del Quadro Conoscitivo del nuovo Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Fontanellato (Provincia di Parma).

Lo studio è stato redatto secondo quanto previsto dalla normativa vigente:

- D.M. 11.3.1988 *"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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"* e relative istruzioni di cui alla Circolare LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988
- L.R. 24.03.2000, n° 20 *"Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"* e s.m.i.;
- Ordinanza P.C.M. n° 3274 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"* e ss.mm.ii.;
- Deliberazione G.R. n° 1677 del 24.10. 2005 *"Prime indicazioni applicative in merito al decreto ministeriale 14 settembre 2005 recante "Norme tecniche per le costruzioni"*;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152 *"Norme in materia ambientale"* e s.m.i.
- Delibera Assemblea Legislativa Emilia-Romagna n°112 del 2.5.2007 - Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, c. 1, della L.R. 20/2000 per *"Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica"*.
- D.M. 14.01.2008 *"approvazione nuove norme tecniche per le costruzioni"* e Circolare Ministero Infrastrutture 2 febbraio 2009, n° 617 – istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- L.R. 30.10.2008, n° 19 *"Norme per la riduzione del rischio sismico"*.

Le attività sono state svolte in stretto raccordo con gli Urbanisti e i Progettisti di C.A.I.RE – Urbanistica (Cooperativa Architetti e Ingegneri) di Reggio Emilia, incaricata della redazione del nuovo PSC.

Lo studio è stato condotto a partire dai contenuti del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Parma, a cui il P.S.C. è chiamato a conformarsi, aggiornato alla Variante di adeguamento al PAI approvata con delibera di Consiglio Provinciale n° 134 del 21.12.2007 e alla Variante di approfondimento in materia di Tutela delle Acque, approvata con delibera di C.P. n° 118 del 22.12.2008.

Un fondamentale ruolo di riferimento è stato svolto dalla Relazione Geologica predisposta nel 1997 dal dott. geol. Giovanni Viel, a corredo della precedente Variante Generale al P.R.G. e particolarmente incentrata sull'analisi delle componenti fisiche del territorio in questione e sulle proposte di tutela idrogeologica e idraulica.



Un ulteriore documento di fondamentale importanza per gli approfondimenti relativi alla componente idrogeologica è costituito dallo “*Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche*” – Gianmarco Di Dio, 2007.

Nel presente studio ci si è inoltre avvalsi di studi a carattere generale, di dati bibliografici e dei dati reperiti nell’archivio del Comune di Fontanellato, con particolare riguardo agli elaborati prodotti a corredo della costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità e dei Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

La relazione prodotta contribuisce a definire le caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche e sismiche, fornendo un adeguato supporto conoscitivo per le successive scelte di Piano, che dovranno essere compatibili con le potenzialità e le vocazioni del territorio.

La Relazione geologica viene corredata dai seguenti elaborati cartografici:

- Tav. 1 – Carta geologica;
- Tav. 2 – Carta della litologia di superficie;
- Tav. 3 – Carta idromorfologica;
- Tav. 4 – Carta idrogeologica;
- Tav. 5 – Carta della vulnerabilità degli acquiferi;
- Tav. 6 – Carta comunale delle aree suscettibili di effetti locali.

Si ricorda che nel rispetto della vigente normativa, tutti gli interventi edificatori dovranno essere corredata da specifiche analisi geologiche e da adeguate indagini geognostiche, la cui natura e approfondimento dovranno essere proporzionate al tipo di intervento e al livello di progettazione.



## 2. QUADRO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

La pianura emiliano-romagnola è il risultato del riempimento del Bacino Perisuturale Padano, vasta depressione delimitata a cintura dai rilievi appenninici ed alpini, avvenuto attraverso un potente accumulo di depositi marini ed alluvionali di età pliocenica e quaternaria.

L'attuale strutturazione del bacino trae origine dalle spinte deformative che, a partire dal Miocene superiore, hanno coinvolto l'Appennino Settentrionale e l'antistante substrato padano, provocandone la deformazione secondo un modello generale a falde sovrapposte ed embrici NE vergenti (PIERI & GROPPPI, 1982).

Il riempimento del bacino è costituito da una successione di depositi a carattere regressivo, con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma sedimentario fluvio-deltizio, progradante, ricoperto al tetto da depositi continentali.

L'interpretazione dei profili sismici eseguiti nel corso degli anni dall'AGIP (Di Dio, 1997) ha permesso di riconoscere due direzioni di progradazione: la prima, assiale, est-vergente, connessa al paleodelta del Po; la seconda, trasversale, nord-vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

Il riempimento del bacino padano ed il successivo passaggio alla sedimentazione continentale, non sono avvenuti in maniera progressiva e continua, ma sono il risultato di eventi tettonico-sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di marcata subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive.

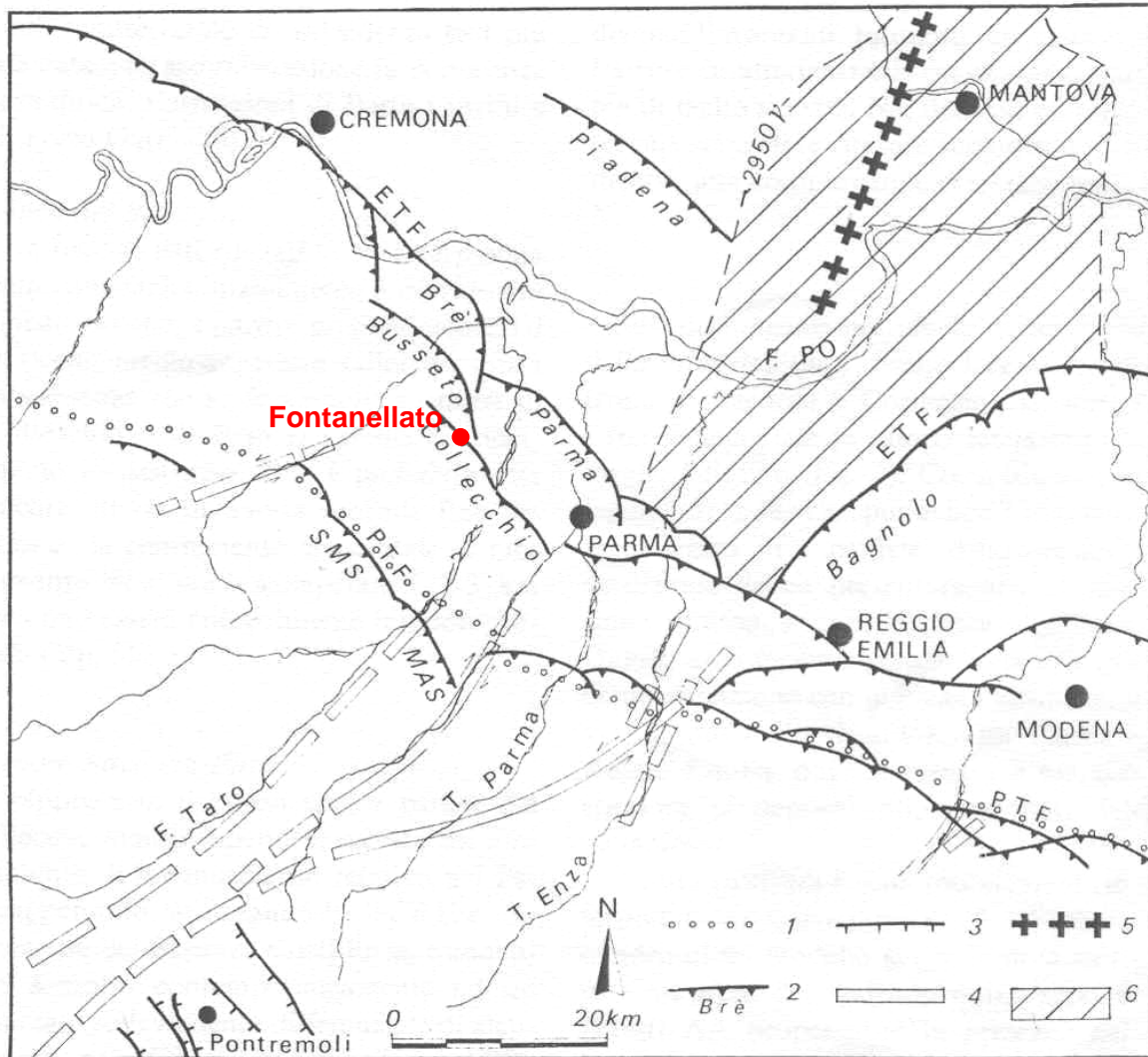
La fascia di media pianura, entro cui ricade il territorio di Fontanellato, si inserisce infatti in un contesto geodinamico caratterizzato da una tettonica a stile compressivo, che ha determinato un generale raccorciamento del margine appenninico e dell'edificio padano.

Tale raccorciamento si è prodotto attraverso due importanti fasci paralleli di strutture di embricazione sepolte aventi direzione NW-SE e vergenza verso NE (fig. 1), le cui superfici di distacco interessano la copertura mesozoica e terziaria (Boccaletti et al., 1985).

Si tratta di gruppi di strutture anticlinaliche, associate a piani di scollamento ed accavallamento (*thrusts*) immergenti generalmente verso SW con inclinazioni comprese tra 20° e 30°, separati da ampie zone sinclinaliche fortemente e subsidenti (Fig. 2).







1) Margine morfologico appenninico. 2) Strutture Agip citate nel testo. 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 (oltre 2950 γ).

Fig. 1 - Schema strutturale del margine e del fronte appenninico (M. Bernini e G. Papani)

Il fascio più settentrionale, coincidente con l'allineamento "Cremona – Parma – Reggio Emilia", appartiene all'arco delle "Pieghe Emiliane e Ferraresi", che dall'Appennino vogherese si estendono fino alla linea del Sillaro ed è denominato *Fronte di accavallamento esterno* (External Thrust Front = ETF). Esso risulta costituito da un sistema di thrust ciechi ed arcuati in pianta, interessati da discontinuità trasversali con probabile componente di movimento trascorrente.

Il fascio meridionale, coincidente con il margine morfologico appenninico, si sviluppa nel sottosuolo in corrispondenza dei terrazzi pre-wurmiani ed è denominato *Fronte di accavallamento pedeappenninico* (Pedeapenninic Thrust Front = PTF). Anche questo fronte risulta coinvolto da discontinuità trasversali (linee) coincidenti con alcuni corsi d'acqua appenninici (Stirone, Taro, Baganza ed Enza), che delimitano settori a diverso comportamento tettonico-sedimentario.



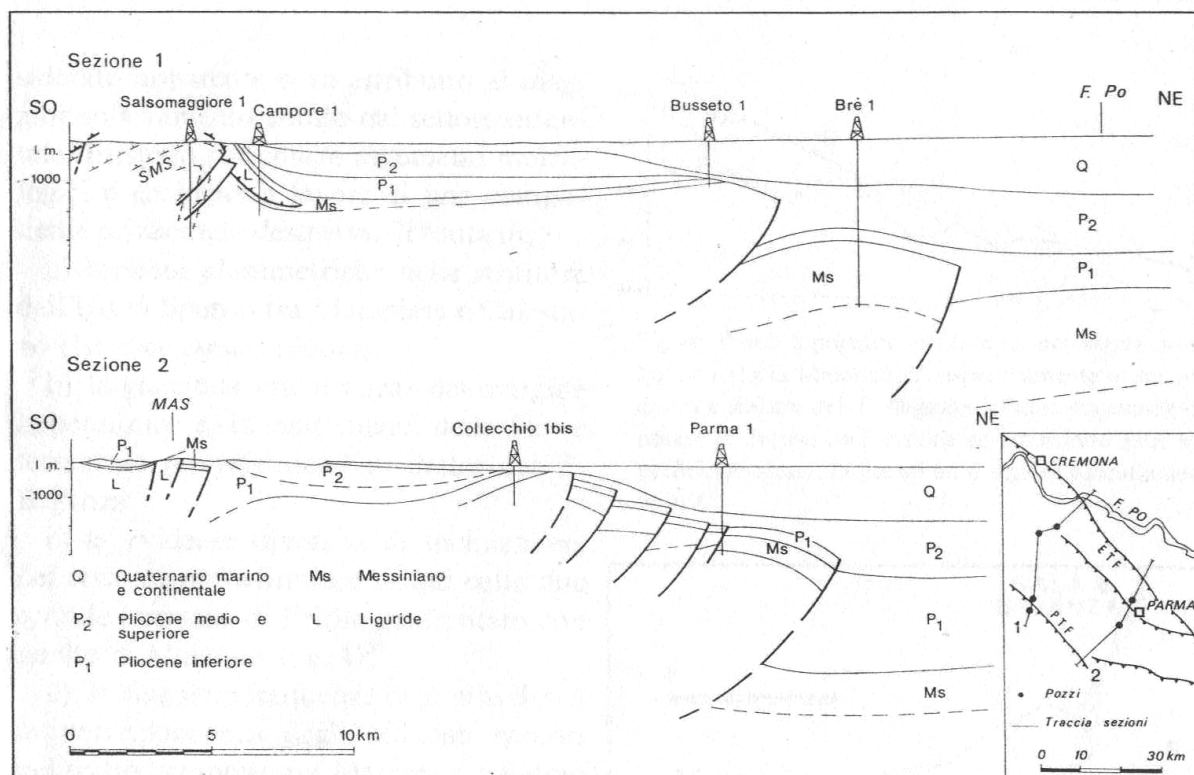


Fig. 2 – Sezioni geologiche (da Pieri e Groppi, 1981). SMS = Struttura di Salsomaggiore; MAS = Struttura di M. Ardone

Le recenti ricerche in campo sismotettonico avviate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, sintetizzate nella “*Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna*” (2004), hanno messo in evidenza gli elementi strutturali attivi del territorio, riconosciuti sulla base di dati morfologici e geologici.

In particolare, con riferimento all’area in esame, risultano attivi i sovrascorrimenti sepolti che danno luogo agli archi di Parma e Cremona e quelli del fronte pedeappenninico (Fig. 3).



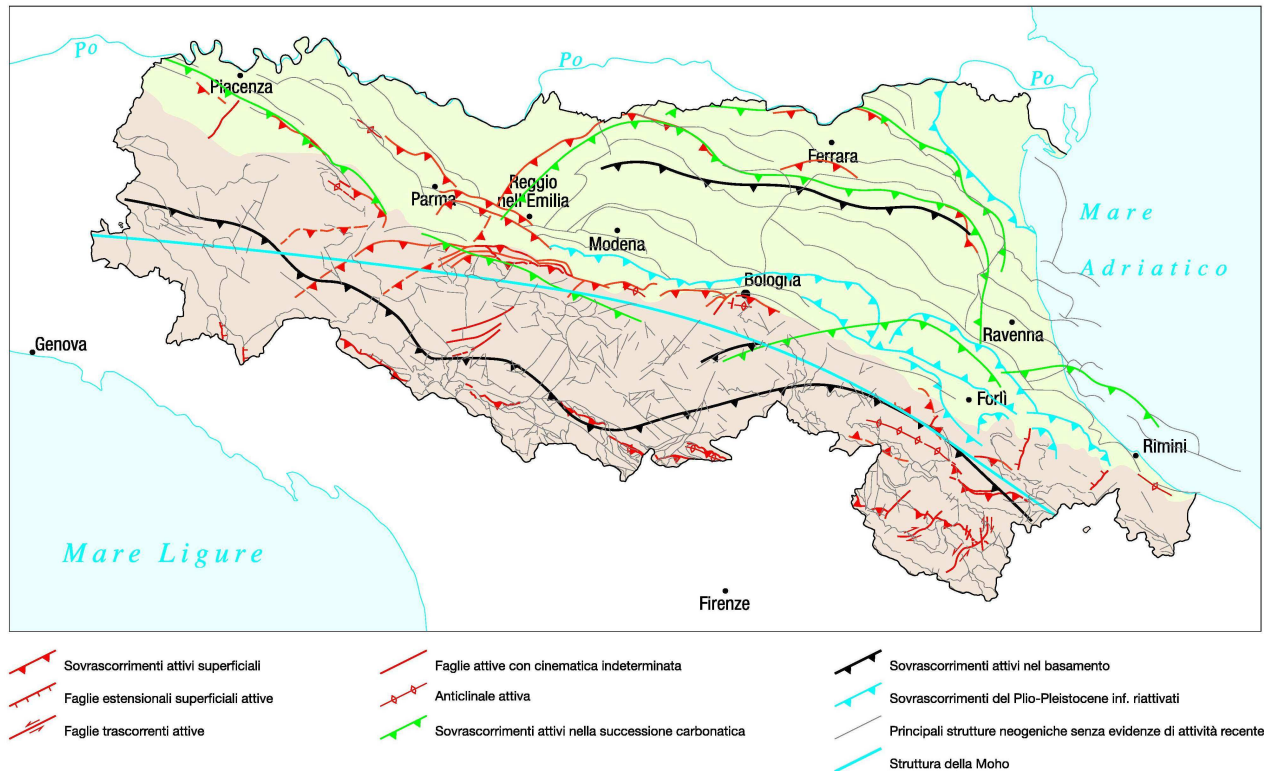


Fig. 3 – Attività neotettonica in Emilia-Romagna (da: “Note illustrative – Carta Sismotettonica della Regione Emilia-Romagna” - Servizio Geologico Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna - 2004)

Sotto il profilo deposizionale la zona in questione si caratterizza per la presenza di depositi alluvionali, riferibili alla deposizione operata nel tempo dai corsi d’acqua appenninici, che hanno dato origine ad ampie conoidi, con ghiaie prevalenti in corrispondenza degli apparati fluviali principali e limi prevalenti o comunque abbondanti nelle aree di interconoide.

I depositi affioranti risultano costituiti da alternanze di litofacies argillose, limose e ghiaiose a stratificazione lenticolare, la cui granulometria è in stretto rapporto con l’energia delle correnti fluviali che le hanno originate: i sedimenti grossolani sono il risultato di una deposizione avvenuta in ambiente di canale fluviale, mentre quelli fini di una sedimentazione per tracimazione avvenuta in zone distali dall’alveo attivo.



### 3. GEOLOGIA E LITOLOGIA DI SUPERFICIE

#### 3.1 Geologia

Per la stesura della Carta geologica (Tav. 1) si è fatto riferimento alla documentazione prodotta dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e messa a disposizione del Comune di Fontanellato per le finalità in oggetto.

Più in particolare sono stati acquisiti i contenuti del Foglio geologico n° 181 alla scala 1:50.000. Si tratta di dati che sono confluiti nella nuova “*Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG*”.

Le unità affioranti nel territorio comunale sono state distinte facendo riferimento alla citata “*Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG*” che utilizza una suddivisione geologica delle unità basata sulla stratigrafia sequenziale, ossia su un metodo stratigrafico che utilizza le discontinuità e le superfici di continuità ad esse correlabili, per suddividere la successione sedimentaria in sequenze deposizionali.

#### **DEPOSITI QUATERNARI CONTINENTALI**

##### ***Depositi alluvionali in evoluzione (b1)***

I depositi alluvionali in evoluzione e recenti occupano l'alveo attuale dei corsi d'acqua e tratti temporaneamente abbandonati, ma che sono potenzialmente interessati dalle dinamiche fluviali in regime di piena ordinaria e sono quindi depositi soggetti ancora a rimobilizzazione.

Risultano costituiti da ghiaie, talora embriciate, sabbie e subordinati limi argillosi di origine fluviale e, nel territorio del Comune di Fontanellato, sono localizzati in corrispondenza dell'alveo del Fiume Taro e delle adiacenti fasce golenali.

#### **SUCCESSIONE NEOGENICA-QUATERNARIA DEL MARGINE APPENNINICO PADANO**

Si tratta di depositi appartenenti alla successione post-evaporitica, sedimentatasi successivamente alla crisi di salinità che ha interessato il bacino del Mediterraneo nel corso del Messiniano.

Nell'ambito dei depositi quaternari del margine appenninico padano e dell'antistante pianura, sono state riconosciute due sequenze principali (stratigrafia sequenziale), in risposta ad altrettanti eventi tettonici di sollevamento regionale, così denominate:

- **SUPERSINTEMA DEL QUATERNARIO MARINO** (non affiorante sul territorio comunale)
- **SUPERSINTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO**



L'organizzazione verticale delle facies di questi sistemi deposizionali è costituita dall'alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria fine, con corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana, indotta dalle disattivazioni e dalle successive riattivazioni dei sistemi deposizionali.

All'interno delle sequenze deposizionali principali (Supersintemi) sono state distinte sequenze di rango inferiore, denominate Sintemi, delimitate da superfici di discontinuità indotte da eventi tettonici minori a carattere locale e/o da oscillazioni climatico-eustatiche; a loro volta i Sintemi vengono suddivisi in unità minori (Subsintemi e Unità).

### **Supersintema Emiliano-Romagnolo**

Il Supersintema Emiliano-Romagnolo, deposedosi a partire da circa 650.000 anni b.p. sino all'Olocene, è costituito da una successione sedimentaria di ambiente continentale, articolata in due sintemi:

- Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (**AES**);
- Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore (**AEI**) (non affiorante sul territorio comunale).

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (Pleistocene medio – Olocene) è un'unità alluvionale prevalentemente grossolana.

Le unità di rango inferiore del AES affioranti nella zona sono:

- Subsintema di Ravenna (AES8) (Pleistocene sup. – Olocene; post circa 20.000 anni b.p.): ghiaie sabbiose, sabbie e limi con copertura discontinua di limi argillosi. Il profilo di alterazione varia da qualche decina di cm fino ad 1 m ed i suoli presentano gli orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 m.
- Unità di Modena (AES8a) (Olocene; post IV-VII sec. d.C.): ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limoso argillosa discontinua. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.

I depositi riferibili al Subsintema di Ravenna affiorano nel settore meridionale del territorio comunale e si spingono verso nord sino all'altezza di Cannetolo e del Capoluogo.

La restante porzione del territorio comunale è interessata dall'affioramento dei depositi riferibili all'Unità di Modena.

Allo scopo di illustrare l'andamento dei depositi nel sottosuolo sono stati inseriti in Tav. 1 due segmenti di sezioni litostratigrafiche profonde elaborate dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli



della Regione Emilia-Romagna. Più in particolare si tratta delle sezioni n° 39 e n° 87 nei tratti di attraversamento del territorio comunale di Fontanellato (v. Tav. 1). Sebbene le tracce delle sezioni non risultino baricentriche rispetto al territorio comunale, queste ricostruzioni sono comunque ben rappresentative dell'andamento geologico nel sottosuolo.

In particolare nella sezione 87 emerge con evidenza la struttura anticlinale presente nel sottosuolo e riconducibile al Fronte di accavallamento esterno di cui al capitolo precedente. A tal proposito in Tav. 1 sono stati riportati i sovrascorrimenti sepolti conosciuti ed inseriti nella cartografia del Progetto CARG.

Viceversa nella sezione 39 sono riconoscibili i due principali sistemi appenninici, che si sviluppano nel sottosuolo del territorio comunale: nel settore occidentale prevalgono i sedimenti grossolani della conoide maggiore del F. Taro, mentre in quello orientale si osserva una minore estensione dei lobi ghiaiosi connessi alla conoide minore del T. Parola – T. Rovacchia.

Va evidenziata una zona intermedia tra le ghiaie appartenenti rispettivamente al sistema del F. Taro e a quelle dei sistemi alluvionali minori, caratterizzata da prevalenza di sedimenti fini, che può essere interpretata come zona di tracimazione interposta tra le due conoidi.

Per ulteriori approfondimenti sulla geologia del sottosuolo, si rimanda alle sezioni interpretative prodotte nell'ambito dello *“Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche”* (2007) redatto da Gianmarco Di Dio del Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po della Regione Emilia-Romagna – sede di Parma.

### 3.2 Litologia di superficie

La Carta della litologia di superficie da p.c. a – 5.00 m (Tav. 2) è stata prodotta a partire dai dati geognostici reperiti nel corso della ricerca di archivio.

Grazie all'ampia disponibilità di dati stratigrafici, è stata operata la scelta di riportare con apposita simbologia grafica l'eventuale presenza di ghiaia entro i primi 5 metri di profondità. Più in particolare sono distinte 3 classi:

- ghiaia a profondità < 2.00 m dal p.c.
- ghiaia a profondità compresa tra 2.00 e 5.00 m dal p.c.
- ghiaia a profondità > 5.00 m dal p.c.



Dall'esame dell'elaborato grafico emerge che i depositi ghiaiosi subaffioranti sono presenti esclusivamente nel settore di territorio compreso tra il Capoluogo e l'alveo attuale del F. Taro, mentre nel settore occidentale le ghiaie si collocano quasi sempre a profondità maggiori di 5.00 m dal piano campagna.

In Tav. 2 sono state altresì rappresentate le associazioni e le consociazioni di suoli individuate dalla Carta dei Suoli alla scala 1:50.000 elaborata dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Di seguito vengono descritti i suoli individuati sul territorio del Comune di Fontanellato:

### **BELLARIA (BEL1)**

I suoli Bellaria sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura da media a moderatamente fine. E' presente ghiaia non alterata a partire da due metri circa di profondità.

L' Ambiente è rappresentato da aree di conoide o superfici terrazzate recentemente abbandonate ed incise dai fiumi appenninici e zone di pianura pedecollinare interessate di recente da rotte fluviali di modesta entità. In queste terre la pendenza varia dallo 0,5 allo 0,8%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura da media a grossolana. La densità di urbanizzazione è talora elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice, prato e vigneto.

In genere non sono necessarie opere atte a regolare il deflusso delle acque.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udifluventic Haplustepts loamy, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Cambisols*.

### **BORGHESA (BOG1)**

I suoli Borghesa sono molto profondi, a tessitura da media a moderatamente fine, molto calcarei e moderatamente alcalini. E' presente ghiaia non alterata oltre il metro di profondità.

L' Ambiente è costituito da piana pedemontana in ambiente di conoide recente, paleoalvei e terrazzi alluvionali. In queste terre la pendenza è attorno allo 0.2-1%.

Il substrato è costituito da alluvioni ghiaiose con tessitura da media a grossolana, mentre il materiale di partenza è costituito da depositi prevalentemente limosi.

L'uso agricolo del suolo è generalmente a seminativo semplice, prati poliennali.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udifluventic Haplustepts loamy, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Cambisols*.





### **CANNETOLE franca limosa (CNT1)**

I suoli "Cannetole franca limosa" sono molto profondi, non calcarei a reazione da debolmente acida a debolmente alcalina; sono a tessitura franca limosa nella parte superiore e franca argillosa limosa in quella inferiore.

Questi suoli occupano le superfici sommitali, debolmente rilevate rispetto a quelle circostanti, di zone stabili incise da corsi d'acqua secondari, nel tratto di piana pedemontana a contatto con la piana a copertura alluvionale. In queste terre la pendenza è attorno allo 0.5%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura moderatamente fine.

La densità di urbanizzazione è spesso elevata. L'uso agricolo è seminativi semplici e prati polifiti.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Aquic Haplustalfs fine silty, mixed, superactive. Mesic.*

Classificazione WRB (1998): *Cutanic Luvisols Thaptovertic.*

### **COLTARO argillosa limosa (COL1)**

I suoli "Coltaro argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; hanno tessitura argillosa limosa e subordinatamente franca argillosa limosa nella parte superiore e argillosa limosa o argillosa in quella inferiore.

Questi suoli sono presenti nella piana a copertura alluvionale dove occupano parzialmente o interamente aree depresse di forma chiusa, la cui pendenza varia da 0.05 a 0.1%.

Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a granulometria fine, molto calcarei. L'uso agricolo prevalente è a seminativo.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Chromic Udic Haplusterts fine, mixed, semiactive, mesic.*

Classificazione WRB (1998): *Eutric Vertisols.*

### **CASTIONE MARCHESI argillosa (CSM1)**

I suoli "Castione Marchesi argillosa" sono molto profondi, a tessitura argillosa o argillosa limosa; da non calcarei a moderatamente calcarei e da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore e da scarsamente a moderatamente calcarei, da debolmente a moderatamente alcalini e leggermente salini in quella inferiore.

Sono frequentemente presenti orizzonti profondi (a partire da 80-100 cm) da moderatamente a fortemente alcalini e da molto ad estremamente calcarei.

L' Ambiente è quello di lembi marginali di vaste depressioni morfologiche della pianura alluvionale, la cui parte meridionale si estende fino alla piana pedemontana. In queste terre la pendenza varia dallo 0,02 allo 0,1%.



Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine estremamente calcaree. La densità di urbanizzazione è bassa. L'uso del suolo è a seminativo semplice e prati poliennali.

Sono spesso presenti opere atte ad allontanare l'acqua in eccesso (rete di canali scolanti e scoline, drenaggi sotterranei).

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udic Calciusterts fine, mixed, active, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Eutric Vertisols (Calcic)*.

#### **CATALDI franca argillosa limosa, 0,2-1% pendente (CTL4)**

I suoli "Cataldi franca argillosa limosa, 0,2-1% pendenti" sono molto profondi e moderatamente alcalini; sono da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore; da moderatamente a molto calcarei ed a tessitura franca argillosa limosa o franca limosa in quella inferiore.

L' Ambiente è quello di pianura pedemontana, in ambienti di conoidi alluvionali e di interconoidi alluvionali che costituiscono antiche superfici spesso caratterizzate dai resti dell'originario reticolo centuriale romano. In queste terre la pendenza varia da 0,2 a 1%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è molto elevata. Sono molto frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice, vigneto e frutteto.

Saltuariamente sono necessarie opere a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature) atte a favorire il deflusso delle acque.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udic Calcustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Haplic Calcisols*.

#### **FONTANELLATO franca argillosa limosa (FNT1)**

I suoli "Fontanellato franca argillosa limosa" sono molto profondi, non calcarei o molto scarsamente calcarei, a tessitura franca argillosa limosa; sono da debolmente acidi a neutri in superficie e da neutri a moderatamente alcalini in profondità.

Occupano le superfici sommitali, debolmente rilevate rispetto a quelle circostanti, di zone stabili incise da corsi d'acqua secondari, nel tratto di piana pedemontana a contatto con la piana a copertura alluvionale. In queste terre la pendenza è attorno allo 0.5%. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura fine.

La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo è a seminativi semplici e prati polifiti.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Aquic Haplustepts fine, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Eutri Endostagnic Cambisols*.



### **GRUGNO loamy (GRG1)**

I suoli "Grugno loamy" sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; a tessitura da media a grossolana nella parte superiore, moderatamente grossolana o grossolana in quella inferiore.

Occupano le aree golenali, comprese entro arginature artificiali. In queste terre la pendenza, nella direzione normale al corso d'acqua, varia tra lo 0,2 e lo 0,6%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media o grossolana. La densità di urbanizzazione è molto bassa. L'uso agricolo è prevalentemente a seminativo.

Sono presenti arginature artificiali, in quanto è frequente il rischio di inondazioni, a durata molto breve (in genere meno di 24 ore). In queste aree il fiume esonda mediamente almeno due volte all'anno, mentre esondazioni fuori argine hanno tempi di ritorno decennali o pluridecennali.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udic Ustifluvents loamy, mixed, superactive, calcareous, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Fluvisols*.

### **MAMIANO argillosa limosa (MAM1)**

I suoli "Mamiano argillosa limosa" sono molto profondi; non calcarei, debolmente acidi o neutri ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da non calcarei a moderatamente calcarei e molto calcarei, da neutri a moderatamente alcalini ed a tessitura argillosa limosa e franca argillosa limosa nella parte inferiore.

Questi suoli sono presenti nella piana pedemontana, nell'ambiente delle interconoidi antiche, a morfologia piana, situate in corrispondenza di corsi d'acqua minori; localmente queste superfici sono state incise, rimodellate e sovralluvionate. In queste terre la pendenza varia fra lo 0,5 e l'1%.

Il substrato è costituito da alluvioni fini. La densità di urbanizzazione è elevata.

L'uso agricolo del suolo è prevalentemente a seminativo semplice (grano e mais in rotazione con medica); subordinato il prato stabile. Sono presenti opere di sistemazione idraulica come scoline.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udic Calcisterts fine, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcic Vertisols*.

### **MEDICINA argillosa limosa (MDC1)**

I suoli "Medicina argillosa limosa" sono molto profondi, moderatamente alcalini; da scarsamente a moderatamente calcarei ed a tessitura argillosa limosa nella parte superiore, da moderatamente a molto calcarei ed a tessitura argillosa limosa e franca argillosa limosa in quella inferiore. Sono presenti in profondità (da 80-100 cm circa) orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio molto o fortemente calcarei.



Sono presenti in superfici lievemente depresse della pianura alluvionale, talvolta corrispondenti ad antiche valli, bonificate in epoca romana o altomedioevale, e nella piana pedemontana, in ambiente di interconoide.

In queste terre la pendenza varia da 0,1 a 0,3%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è bassa. L'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo, prato, subordinati i vigneti.

Sono di solito presenti opere di sistemazione idraulica quali canali di scolo poco profondi, baulature e drenaggi temporanei subsuperficiali.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Vertic Calcustepts fine, mixed, active, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcari Hypovertic Calcisols*.

### **PRADONI franca argillosa limosa, 0.2-0.5% pendente (PRD2)**

I suoli "Pradoni franca argillosa limosa, 0,2 - 0,5% pendenti, nella piana pedemontana " sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, franca argillosa limosa o franca limosa in quella inferiore.

L' Ambiente è quello di pianura pedemontana, in ambiente di interconoide. In queste terre la pendenza varia dallo 0,2 allo 0,5%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media e fine. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo e prato.

Possono essere necessarie opere atte a regolare il deflusso delle acque, quali canali di scolo poco profondi, baulature del terreno, scoline.

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Aquic Haplustepts fine silty, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcari Gleyic Cambisols*.

### **SANT'OMOBONO franca limosa (SMB1)**

I suoli "Sant'Omobono franca limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore.

Occupano le zone di pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice.

Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).



Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Cambisols*.

### **SANT'OMOBONO franca argillosa limosa (SMB2)**

I suoli "Sant'Omobono franca argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore.

Occupano la zona di pianura alluvionale in ambiente di argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%.

Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso agricolo del suolo è a seminativo semplice.

Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Cambisols*.

### **SORAGNA argillosa limosa (SOR1)**

I suoli "Soragna argillosa limosa" sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura argillosa limosa.

Si rinvengono nella piana alluvionale, nell'ambiente di argine naturale distale e tra argini a debole rilievo e ridotta estensione trasversale e valli alluvionali. In queste terre la pendenza è compresa tra 0,08 e 0,25%. Il substrato è presumibilmente costituito da alluvioni fini o moderatamente fini.

L'uso agricolo del suolo è a seminativo avvicendato (prati, frumento, mais, pomodoro e barbabietola).

Classificazione Soil Taxonomy (Chiavi 2003): *Udertic Haplustepts fine, mixed, active, mesic*.

Classificazione WRB (1998): *Calcaric Vertic Cambisols*.

Per quanto riguarda le caratteristiche di ciascun suolo in grado di influenzare il comportamento idrologico, si rimanda a quanto riportato nell'All. 1 - Bilancio idrico dei suoli della conoide del fiume Taro dello "Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche" – Di Dio, 2007.





## 4. IDROMORFOLOGIA

### 4.1 Idrologia superficiale

Il territorio comunale è attraversato da diversi corsi d'acqua, la cui duplice azione deposizionale ed erosiva è risultata di fondamentale importanza nell'evoluzione geomorfologica dei luoghi e nella costruzione dell'attuale paesaggio.

Il margine orientale è segnato dal *Fiume Taro*, che con il suo corso individua il confine tra il Comune di Fontanellato e il Comune di Parma nel tratto più a monte e con il Comune di Trecasali nel tratto più a valle. All'interno della fascia golenale, poco a sud della località Grugno, avviene la confluenza del *Torrente Recchio* nel F. Taro.

Anche il limite occidentale è individuato da corsi d'acqua e più precisamente dall'alveo del *Torrente Parola* nel tratto immediatamente a valle della via Emilia e, a seguito della confluenza nel *Torrente Rovacchia* che avviene nei pressi di Toccalmatto, dall'alveo del T. Rovacchia stesso.

Sotto il profilo amministrativo i due corsi d'acqua individuano il confine con il Comune di Fidenza nel settore più a monte e con il Comune di Soragna nel settore più a valle.

Nel settore ad est del Capoluogo i corsi d'acqua principali sono:

- il *Cavo La Gaiffa* che, ricevute le acque del Rio Scagno inferiore in località Ghiara, si dirige verso nord assumendo, nel territorio del Comune di S. Secondo P.se, la denominazione di *Canalazzo Tari Morti* (antico paleolaveo del F. Taro);
- il *Fosso Ramazzone* che più a valle, anch'esso nel territorio del Comune di S. Secondo P.se confluisce nel Canale S. Genesisio;
- il *Cavo Sissetta*: prende avvio nel settore nord-occidentale e prosegue in Comune di S. Secondo P.se.

Nel settore occidentale del territorio comunale il principale corso d'acqua è rappresentato dalla *Fossaccia Scannabecco*, che ha origine all'altezza di Sanguinaro, dalla confluenza nel territorio di Noceto del *Rio Borghetto* e del *Rio Grande*, per poi scorrere con andamento circa SSW-NNE, ricevendo in sinistra idraulica le acque del *Rio Gambino*, della *Fossetta di Cannetolo* e del *Cavo Fossadone* in corrispondenza del limite settentrionale del territorio comunale. L'unico affluente in destra idraulica è costituito dall'*Ariana destra Prati di Dentro*.

Inoltre il territorio comunale è solcato dai seguenti canali artificiali:

- il *Canale Grande*: antichissimo canale utilizzato per scopi irrigui ed in passato come forza motrice, che si snoda in destra Fossaccia Scannabecco da Sanguinaro sino oltre Priorato,



per poi piegare verso il Capoluogo ed infine proseguire verso nord oltre il confine comunale;

- il *Canale Bianconese*: proviene dal territorio del Comune di Fontevivo e giunto all'altezza della località Albareto piega a destra, per poi terminare nei pressi di Grugno;
- il *Canale Vecchio* che si snoda tra il Capoluogo e Ghiara;
- il *Canaletto di Casalbarbato* o *Canaletto Sanvitale* che si sviluppa tra Sanguinaro e Toccalmatto.

I corsi d'acqua di cui sopra sono stati graficamente rappresentati in Tav. 3 – Carta idromorfologica.

Nella medesima Carta sono state rappresentate le arginature presenti lungo il F. Taro, il T. Rovacchia, il Cavo Gaiffa e la Fossaccia Scannabecco, con il relativo tratto di rigurgito lungo il tratto terminale della Fossetta di Cannetolo.

## 4.2 Geomorfologia

Sotto il profilo morfologico il territorio del Comune di Fontanellato si colloca nella porzione esterna delle conoidi costruite dai corsi d'acqua appenninici, nella zona di passaggio tra l'Alta e la Media Pianura, dove le pendenze si riducono rapidamente, perdendo il caratteristico orientamento verso NNE.

Il rilievo delle tracce degli eventi geomorfologici permette di ricostruire la dinamica del territorio comunale ed in particolare rende possibile l'individuazione degli agenti e dei processi che hanno portato all'attuale assetto morfologico.

Tale operazione è stata agevolata dalla disponibilità di recenti coperture ortofoto ad alta definizione e qualità, costituite dalle riprese pancromatiche satellitari “QuickBird” Digitalglobe (2003) e soprattutto dalle ortofoto a colori “AGEA2008” scala 1:10.000 pixel 50 cm, eseguite in data 21 agosto 2008.

Esaminando la rappresentazione plano-altimetrica mediante il disegno delle curve di livello con equidistanza pari a 5 m eseguita in Tav. 3 – Carta Idromorfologica, appare evidente come sul territorio comunale siano presenti due direttrici deposizionali: una vergente SSW-NNE nel settore orientale, riconducibile alla conoide del F. Taro, ed un'altra con vergenza SW-NE ben individuabile nel settore occidentale, connessa alla presenza della conoide minore dei Torrenti Rovacchia e Parola.



In Tav. 3 sono state altresì riportate le tracce di antichi alvei individuabili nel settore ad est del Capoluogo. Si tratta di tracce di meandri abbandonati del F. Taro, che in passato presentava un tracciato più occidentale di quello attuale. Infatti si ritiene che in epoca romana il percorso del F. Taro si sviluppasse lungo la direttrice Noceto – Castelguelfo – Fontevivo – Fontanellato Est – Castell’Aicardi – S. Secondo per poi piegare verso nord-est.

Il tracciato attuale risulta “cristallizzato” a seguito degli interventi di arginatura e regimazione idraulica eseguiti negli ultimi secoli. Tuttavia gli eventi di piena del 9.11.1982 e del 25.8.1987, con le relative rotte ed allagamenti, hanno evidenziato come il corso d’acqua tenda comunque a divagare all’interno dei propri sedimenti e, a fronte di una dinamica fluviale così attiva, si renda necessaria una continua opera di manutenzione delle opere di difesa idraulica.

La modifica più significativa avvenuta degli ultimi decenni lungo il F. Taro è rappresentata dal rilevante abbassamento dell’alveo attivo rispetto ai propri depositi terrazzati laterali, causato dai processi erosivi che si sono innescati a seguito delle intense escavazioni di materiale litoide in alveo avvenute negli anni ’60 e ’70. Da ciò ne è derivata una canalizzazione che determina i seguenti fenomeni:

- scompensi di tipo idraulico (diminuzione dei tempi di corrivazione e aumento delle altezze idrometriche);
- abbassamento generalizzato delle falde superficiali (gran parte dei terrazzi fluviali sono pensili e non riescono a svolgere la naturale funzione di immagazzinamento, mentre il fiume esercita una funzione drenante);
- aumento dei processi erosivi di sponda (ultimo in ordine di tempo il salto di meandro avvenuto nel territorio del Comune di Sissa in occasione dell’evento di piena del 25 dicembre 2009).

In Tav. 3 sono state riportate le perimetrazioni dei dossi fluviali attribuibili al F. Taro e al T. Rovacchia – T. Parola desunti dalla *Tav. C1 – Tutela ambientale, paesistica e storico culturale* del PTCP della Provincia di Parma. In realtà potendo operare in questa sede su una scala di maggiore dettaglio, sono state apportate alcune modifiche alle delimitazioni.

In considerazione dell’impatto geomorfologico e paesaggistico che determina sul territorio, è stato evidenziato il corridoio infrastrutturale ad andamento WNW-ESE costituito dal tracciato dell’A1 – “*Autostrada del Sole*”, a cui si è recentemente affiancata la linea ferroviaria ad Alta Velocità/Capacità, distinguendo per quest’ultima i tratti in rilevato e il tratto in galleria artificiale, realizzato all’altezza del Capoluogo, allo scopo di mitigare l’impatto acustico derivante dal transito dei convogli ferroviari.



In Tav. 3 è stato altresì riportato il tracciato della linea ferroviaria storica “*Milano – Bologna*” che si sviluppa parallelamente alla via Emilia ad una distanza di circa 270 m, costituendo anche in questo caso una linea di cesura territoriale, per quanto di impatto più contenuto rispetto al corridoio A1 – linea TAV.

Infine sempre in Tav. 3 – Carta idromorfologica sono state riportate le aree ricadenti nella gola del F. Taro, interessate in passato da attività estrattive e il perimetro del Polo estrattivo “*G1 – Taro Nord*” previsto dalla Variante Generale 2008 al P.I.A.E. (Piano Infraregionale Attività Estrattive) della Provincia di Parma, che ha assegnato al Comune di Fontanellato un quantitativo estraibile di 600.000 m<sup>3</sup> di ghiaie pregiate e di 200.000 m<sup>3</sup> di limi argillosi e sabbiosi.

Per gli approfondimenti relativi a questo tema si rimanda al P.A.E. (Piano delle Attività Estrattive comunale), in quanto variante di settore allo strumento urbanistico generale.



### 4.3 Rischio idraulico

L'Autorità di Bacino del Fiume Po, nel proprio Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), ha individuato aree lungo i principali corsi d'acqua che, identificando porzioni di territorio interessate da eventi di piena con tempi di ritorno significativi, presentano differente grado di pericolosità.

Le fasce fluviali sono state tracciate in funzione delle portate di piena e dei diversi elementi dell'alveo che ne determinano la connotazione fisica: caratteristiche geomorfologiche, dinamica evolutiva, opere idrauliche, caratteristiche naturali ed ambientali.

Pertanto le aree adiacenti ai corsi d'acqua sono state suddivise in fasce secondo la seguente articolazione (cfr. Fig. 4):

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A):** è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Per i corsi d'acqua principali la piena di riferimento ha portata non inferiore all'80% di quella con tempo di ritorno (TR) di 200 anni;
- **Fascia di esondazione (Fascia B):** esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni, dimensionate per la stessa portata. Per i corsi d'acqua principali si assume come riferimento la piena con TR=200 anni;
- **Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C):** è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Per i corsi d'acqua principali si assume come riferimento la piena con TR=500 anni.





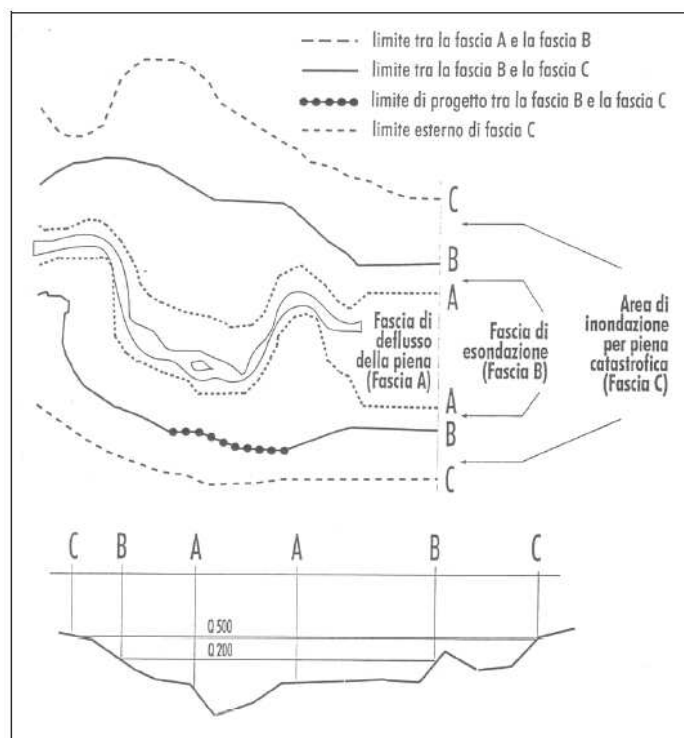


Fig. 4 – Criterio di delimitazione delle fasce fluviali

Nell’ambito degli studi a corredo del PTCP, la Provincia di Parma ha sottoposto ad analisi idraulica i tratti collinari e montani del F. Taro, del T. Parma, del T. Baganza, del T. Enza e dei principali tributari, ritenuti maggiormente soggetti a rischio idraulico. I limiti della Fascia A di deflusso della piena e della Fascia B di esondazione, sono stati individuati conformemente al modello matematico proposto dall’Autorità di Bacino del Po e sulla base di sezioni idrauliche rilevate in tempi recenti, a partire dal 1997.

Sulla base dell’intesa raggiunta tra la Provincia di Parma e l’Autorità di Bacino del Fiume Po, la Variante del PTCP, approvata con Delibera di Consiglio Provinciale n° 134 del 21/12/2007, ha assunto il valore e gli effetti del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) e di conseguenza costituirà in futuro il riferimento per la pianificazione urbanistica comunale.

Nella Carta idromorfologica (Tav. 3) sono state riportate le Fasce Fluviali individuate rispettivamente dall’Autorità di Bacino del Fiume Po per il Fiume Taro e dalla Provincia di Parma per il T. Parola e il T. Rovacchia.

Dal momento che le Fasce A e B, a differenza della fascia C, prevedono norme e vincoli cogenti per la pianificazione comunale, si è provveduto ad analizzare le porzioni di territorio ricadenti in tali ambiti.

Per quanto concerne il Fiume Taro si osserva che i limiti delle fasce A e B coincidono ed interessano tutta la fascia golenale sino all’arginatura maestra, dove non sono presenti



insediamenti residenziali o attività produttive, fatta eccezione per le attività estrattive compatibili con tale livello di rischio.

Viceversa la Fascia C si estende sino in corrispondenza della strada comunale di Albareto interessando un'ampia zona agricola.

Relativamente al T. Parola e al T. Rovacchia la Fascia A coinvolge alcuni fabbricati in località Parola, per poi interessare più a valle esclusivamente terreni golenali.

La Fascia B presenta una significativa estensione immediatamente a monte ed a valle della località Toccalmatto, dove ha avvio il rilevato arginale.

Infine la Fascia C presenta una significativa estensione in corrispondenza dell'abitato di Toccalmatto, per poi scomparire e riapparire a valle dell'asse ferroviario Alta Velocità ed ampliarsi gradualmente per raccordarsi con le Fascie C del F. Taro nel territorio comunale di S. Secondo Parmense.

Laddove sussistono possibili impatti su insediamenti residenziali o produttivi o su infrastrutture di interesse strategico, dovranno essere eseguiti adeguati interventi da parte delle Autorità competenti, volti a mitigare le condizioni di rischio esistente.

Il territorio del Comune di Fontanellato presenta criticità di tipo idraulico non solo a livello del reticolo maggiore, ma anche a livello dei corsi d'acqua minori. Infatti molti episodi alluvionali storici sono da imputare a insufficienze idrauliche dei corsi d'acqua minori o dei colatori della rete scolante.

Più in particolare la maggior parte delle criticità sono da ricondurre alla particolare condizione del reticolo idrografico, talora caratterizzato da sbocchi condizionati e rigurgitanti, mentre in altri casi le inefficienze sono dovute al sottodimensionamento di manufatti (es. ponti o sezioni di tombinamento).

Va rilevato che le opere connesse alla realizzazione della Linea ferroviaria ad Alta Velocità, hanno consentito di migliorare le condizioni di deflusso dei corsi d'acqua minori in corrispondenza dell'interferenza con la nuova infrastruttura, innalzando di conseguenza il livello di sicurezza dell'areale a monte del Capoluogo.

Ai fini dello smaltimento in sicurezza delle onde di piena sulla rete di drenaggio secondaria, sia direttamente sul territorio del Comune di Fontanellato, che indirettamente su quello a valle (Comune di San Secondo Parmense), sarebbe opportuno ridurre o quantomeno evitare di incrementare ulteriormente gli apporti idrici provenienti dalle zone urbanizzate, realizzando vasche di laminazione o invasi in linea per l'attenuazione del picco di piena. Tali interventi consentirebbero



di immagazzinare una parte delle acque piovane, immettendole successivamente nel reticolo scolante in condizioni di sicurezza.

A questo proposito sarebbe opportuno applicare sul territorio il concetto dell'**invarianza Idraulica o invarianza udometrica**, secondo il quale si stabilisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area, debba mantenersi inalterata e costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

In altre parole ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che comporta una variazione di permeabilità superficiale, dovrà prevedere misure compensative volte a mantenere invariato il coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie)

Soprattutto laddove sono previsti interventi su vaste estensioni di territorio o comunque interventi che determinano la creazione di nuove superfici impermeabilizzate, dovrà essere prescritta la realizzazione di volumi di invaso a compensazione delle impermeabilizzazioni, non tanto finalizzate a trattenere le acque di piena nei lotti, quanto a mantenere inalterate le prestazioni complessive del bacino.

Tali prestazioni sono riconducibili a due meccanismi di controllo "naturale" delle piene:

- l'infiltrazione delle piogge nel suolo;
- la laminazione che consiste nel fatto che i deflussi devono colmare i volumi disponibili nel bacino prima di poter raggiungere la sezione di chiusura.

Infine, in considerazione della sempre maggiore scarsità della risorsa idrica, è opportuno che vengano avviati progetti e previsti interventi finalizzati al recupero e al riuso a scopi non pregiati delle acque meteoriche.



## 5. IDROGEOLOGIA

### 5.1 Idrogeologia del sottosuolo

Per la caratterizzazione idrostratigrafica dell'areale si è fatto riferimento allo studio *“Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna”* (G. Di Dio – Regione Emilia-Romagna, ENI AGIP – 1998), che suddivide il sottosuolo della pianura e del margine appenninico in tre Unità Idrostratigrafiche Sequenziali (UIS) principali, dette Gruppi Acquiferi, corrispondenti dal punto di vista stratigrafico al Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore, al Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore e al Supersintema Quaternario Marino (Fig. 5)

Secondo tali studi gli acquiferi presenti nel sottosuolo dell'alta pianura emiliana sono costituiti da depositi paralici e marini e dai sedimenti che i fiumi appenninici depositano ed hanno depositato in uscita dalle valli, allo sbocco in pianura, e consistono in estesi corpi ghiaioso-sabbiosi sovrapposti gli uni agli altri per alcune centinaia di metri, mentre nella fascia di bassa pianura sono costituiti dalle sabbie che il Po ha sedimentato lungo il suo percorso e nel suo apparato deltizio.

Gli acquiferi, suddivisi in tre gruppi principali denominati informalmente “A, B e C” (Unità Idrostratigrafiche Sequenziali - UIS), sono separati fra loro da intercalazioni impermeabili o poco permeabili detti acquitardi.

Ciascun gruppo acquifero a sua volta viene suddiviso in diversi Complessi Acquiferi e Acquitardi, secondo un modello di suddivisione gerarchico per ranghi via via più piccoli sulla base della dimensione e dell'estensione areale dei corpi idrogeologici che li compongono (Fig. 5).



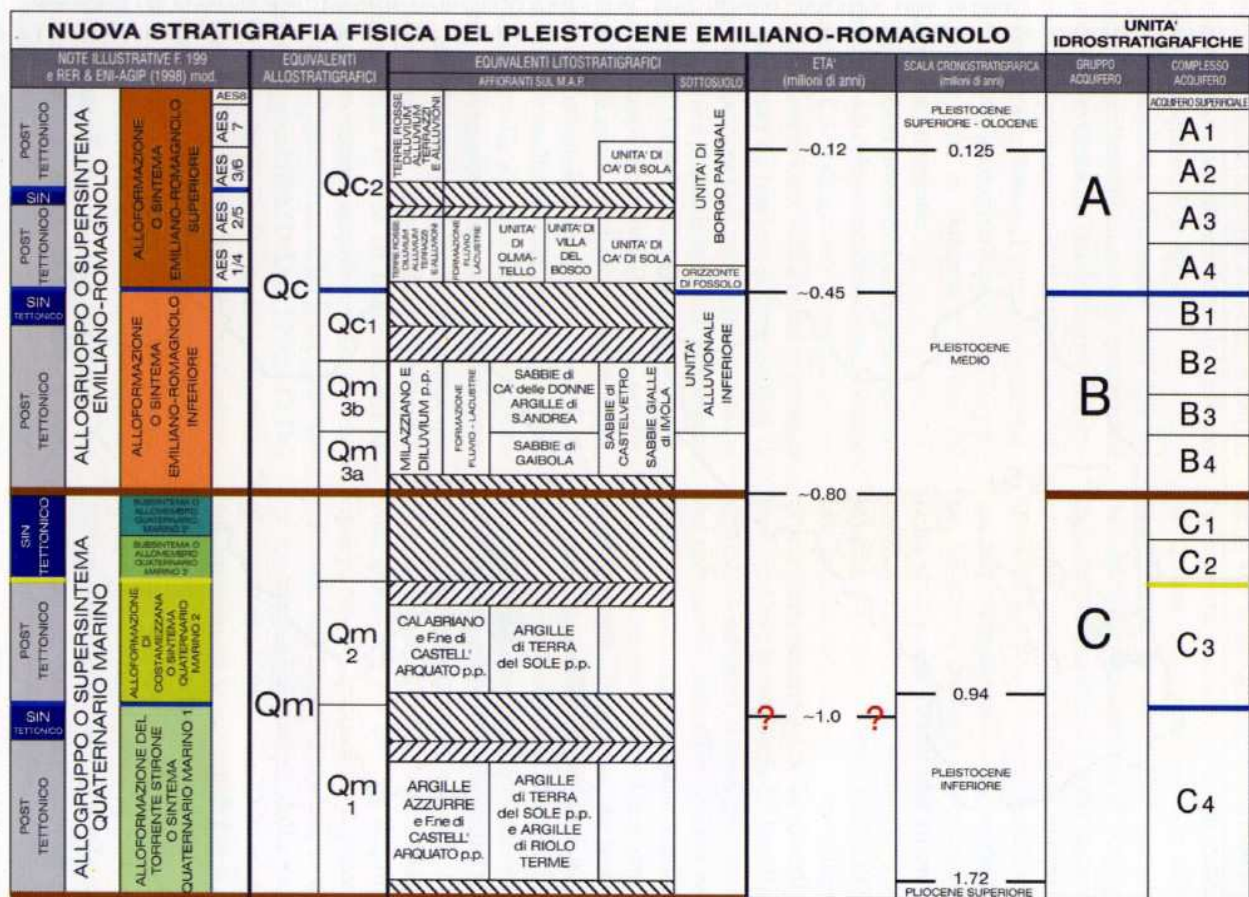


Fig. 5 - Schema geologico-stratigrafico e idrostratigrafico del Bacino Pleistocenico della Pianura Emiliano-Romagnola (G. Di Dio, 2001)

Gli *acquiferi monostrato* (Fig. 6) si sviluppano nella zona a ridosso dell'Appennino, dove è presente un unico acquifero costituito da ghiaie, che si estendono nel sottosuolo per decine e decine di metri senza soluzione di continuità e dove in genere la falda può oscillare liberamente (acquifero freatico o libero).

Viceversa gli *acquiferi multistrato* (Fig. 6) si sviluppano più a nord dei precedenti, laddove i corpi ghiaiosi e sabbiosi si separano gli uni dagli altri per la presenza di intercalazioni di sedimenti più fini (limi e argille), dando vita a diversi acquiferi verticalmente sovrapposti, in cui l'acqua è confinata a causa della presenza di depositi impermeabili o poco permeabili; l'acquifero è sempre in pressione o confinato.





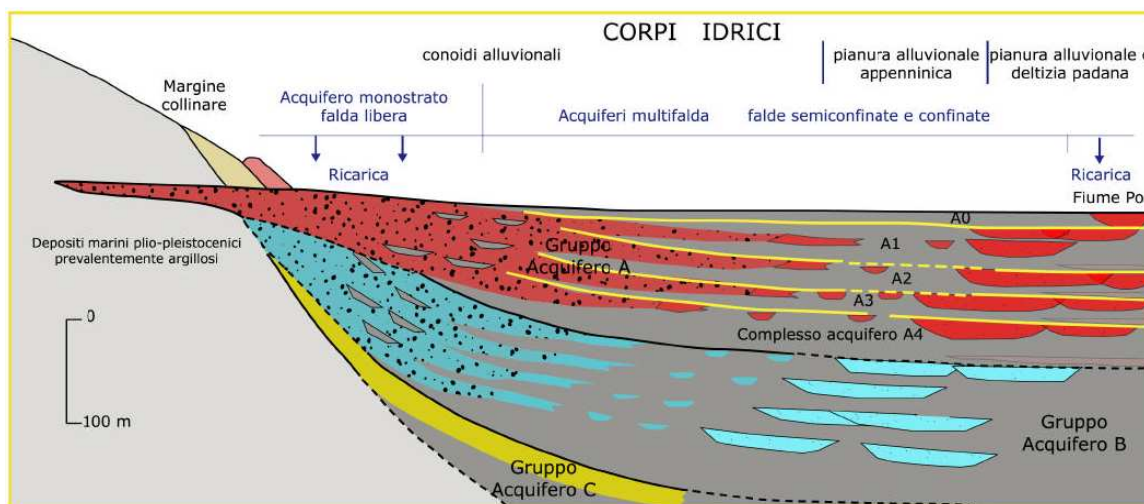


Fig. 6 - Distribuzione schematica dei corpi idrici, e delle unità idrostratigrafiche nel sottosuolo della pianura emiliano-romagnola (da “Gli acquiferi della pianura emiliano-romagnola”)

La zona in studio è caratterizzata dal punto di vista geologico dall’alternanza di livelli ghiaiosi e di livelli di materiali fini e, conseguentemente, con permeabilità ridotta, contraddistinti da grande continuità laterale.

Pertanto la presenza di significativi livelli di depositi fini da origine ad un sistema acquifero multifalda, in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semiconfinata; infatti i livelli a bassa permeabilità costituiscono una discontinuità idraulica (acquitardo o acquicludo).

È opportuno sottolineare che, a fronte di tale assetto idrogeologico si possono comunque verificare scambi fra le falde più superficiali e le falde più profonde, sia per locali discontinuità degli acquitardi, sia per l’elevato numero di pozzi perforati in questa zona, che possono artificialmente interrompere le naturali separazioni idrauliche e mettere in relazione diretta acquiferi originariamente separati.

Più in particolare nel sottosuolo dell’intero territorio comunale è presente un potente banco ghiaioso, sede di un importante acquifero (A1). Le zone di ricarica di questo acquifero sono localizzate sul territorio comunale di Fontevivo e a sud-ovest nella fascia di transizione tra il margine pedecollinare e l’alta pianura.

La coltre sovrastante il complesso acquifero A1 è costituita da un livello pelitico, cui soggiace uno strato permeabile caratterizzato da minore continuità e potenza, ma di rilevante importanza in quanto è sede di falda freatica; tale acquifero è denominato A0 o acquifero superficiale.

L’acquifero più superficiale rappresenta la traccia fossile di un insieme di paleoalvei meandriformi del Taro, che nel tempo sono migrati verso est.



La loro presenza è evidenziata dalla distribuzione dei pozzi freatici e dalla loro produttività; infatti il settore est del Capoluogo è punteggiato da antichi pozzi a camicia di profondità inferiore a 10 m, mentre nel settore ad ovest del Capoluogo si riscontra una densità minore e la profondità dei pozzi è in genere superiore a 20 m.

Circa il tema della tutela della risorsa idrica si è fatto riferimento al Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna e alla Variante PTCP della Provincia di Parma in attuazione del PTA stesso (Variante al PTCP - Approfondimento in materia di Tutela delle Acque, approvata dal Consiglio Provinciale con delibera n° 118 del 22.12.2008).

Più in particolare sono state esaminate le zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina-pianura entro cui ricade il Comune di Fontanellato.

Pertanto nell'ambito delle aree di salvaguardia per la tutela delle acque potabili si è provveduto a riportare la perimetrazione della **Zona di protezione settore B di ricarica indiretta della falda**, che coinvolge la fascia meridionale del territorio comunale di Fontanellato (cfr. Tav. 4).

Come descritto in precedenza il settore B di ricarica indiretta della falda è identificabile con un sistema debolmente compartimentato, in cui alla falda freatica superficiale segue una falda semi-confinata in collegamento per drenanza verticale.

Pertanto tale perimetrazione dovrà guidare le scelte di trasformazione urbanistica, verso scenari di tutela della riserva idrica presente nel sottosuolo.

L'approvvigionamento idropotabile del territorio comunale è assicurato da Emiliambiente SPA, che è nata il 1° ottobre 2008 per conferimento dei rami d'azienda dei gestori del servizio idrico integrato da ASCAA SpA e S. Donnino Multiservizi srl.

Il sistema acquedottistico è organizzato su tre centrali di captazione, una delle quali, il campo pozzi di Priorato, è situata in Comune di Fontanellato. I restanti punti di approvvigionamento, Parola e S. Donato, ricadono rispettivamente nel territorio dei Comuni di Noceto e Parma.

Pertanto in Tav. 4 è stata riportata l'ubicazione dei pozzi acquedottistici di Priorato, distinguendo tra quelli esistenti (n°6 pozzi) e quelli in progetto (n°2 pozzi), previsti dal Progetto di messa in sicurezza d'emergenza, a seguito delle problematiche di inquinamento riscontrate negli ultimi tempi e approvato con Delibera di Giunta Provinciale n°934/2008.

Attorno al campo pozzi di Priorato sono state delimitate le fasce di protezione basate sul criterio cronologico, secondo cui le dimensioni delle zone di rispetto vengono definite in base al tempo impiegato dal flusso idrico per compiere un certo percorso, prima di giungere al punto di captazione.

Più in particolare sono state definite, e riportate in Tav. 4, le seguenti zone:



- **Zona di rispetto ristretta:** delimitazione corrispondente all'isocrona 60 giorni;
- **Zona di rispetto allargata:** delimitazione corrispondente all'isocrona 180 giorni

Inoltre nella medesima tavola è stata riportata la zona di richiamo preferenziale dei pozzi, definita dallo *“Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche”* – Di Dio, 2007.

La realizzazione dei due nuovi pozzi comporterà la ripermimetrazione delle zone di rispetto attorno ai nuovi punti di captazione.

Inoltre va ricordato che in prossimità delle opere di captazione deve essere sempre prevista una **zona di tutela assoluta**. La sua minima estensione è rappresentata dall'area delimitata dall'involuppo dei cerchi di 10 m di raggio tracciati a partire dagli estradossi delle captazioni. In questa zona si impongono i vincoli più rigidi: deve essere recintata, protetta dalle acque meteoriche e salvaguardata dalle esondazioni dei corpi idrici limitrofi.

Sempre in Tav. 4 sono stati altresì riportati i pozzi ad uso irriguo gestiti dal Consorzio della Bonifica Parmense.

## 5.2 Piezometria

La descrizione dell'andamento piezometrico rappresenta una delle modalità di maggior efficacia per la valutazione quantitativa della falda acquifera.

La piezometria è data dal rapporto alimentazione / emungimento. Il volume d'acqua in ingresso dipende dalla pressione nei complessi idrogeologici, mentre il volume d'acqua in uscita è determinato essenzialmente dai prelievi.

Allo scopo di definire le curve isopiezometriche si è dapprima fatto riferimento alla Carta delle isopieze contenuta nello studio geologico a corredo della Variante Generale al PRG, elaborato dal Dott. Giovanni Viel nel 1997. Purtroppo in quella sede non veniva fornita l'ubicazione della rete di controllo e di conseguenza non è stato possibile confrontare l'elaborato con altri dati resisi successivamente disponibili.

Pertanto, in considerazione dell'ampia mole di dati contenuti e della qualità del lavoro, è stato preso a riferimento il citato *“Studio della conoide alluvionale del Fiume Taro per la realizzazione di un modello idrogeologico per la gestione sostenibile delle risorse idriche”* (2007) redatto da Gianmarco Di Dio del Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po della Regione Emilia-Romagna – sede di Parma.



In tale studio è stata definita un'ampia e fitta rete di controllo costituita da 192 pozzi, di cui 14 ricadenti sul territorio del Comune di Fontanellato, mediante la quale sono stati eseguiti rilievi piezometrici nel periodo compreso tra il maggio 2005 e l'ottobre 2006 con cadenza mensile.

In Tav. 4 – Carta idrogeologica è stato riportata la piezometria dell'acquifero superficiale "A0". L'importanza di tale elaborato è data dal fatto che fornisce importanti indicazioni sulla minima soggiacenza (massima risalita del tetto della falda verso il piano campagna), da cui è possibile verificare la possibilità di interferenze con l'edificato e con le previsioni urbanistiche.

Infatti laddove la risalita della falda giunge in prossimità del piano campagna andrà evitata la realizzazione di locali seminterrati o interrati, mentre nella determinazione della resistenza di progetto dei terreni dovrà essere considerato il contributo delle pressioni neutre, unitamente alle problematiche a carico delle strutture di fondazione.

La spaziatura delle curve isopiezometriche offre informazioni sul gradiente idraulico e indirettamente sulla permeabilità dell'acquifero.

L'ampiezza del differenziale piezometrico (distanza tra due isolinee lungo la direzione di flusso) nel settore meridionale è tale da far ritenere che la trasmissività sia molto elevata, viceversa a nord del Capoluogo la trasmissività tende a diminuire.

Pur rinviando al più volte citato studio sulla conoide alluvionale del F. Taro per gli approfondimenti del caso, nelle Figg. 7-11 sono stati riportati gli andamenti piezometrici dei Complessi acquiferi A1, A2, A3-A4 e dei Gruppi acquiferi B e C, da cui è possibile cogliere le principali caratteristiche dei vari acquiferi in termini di cadente piezometrica, direzione e modifiche indotte dagli emungimenti dovuti ai campi pozzi acquedottistici.



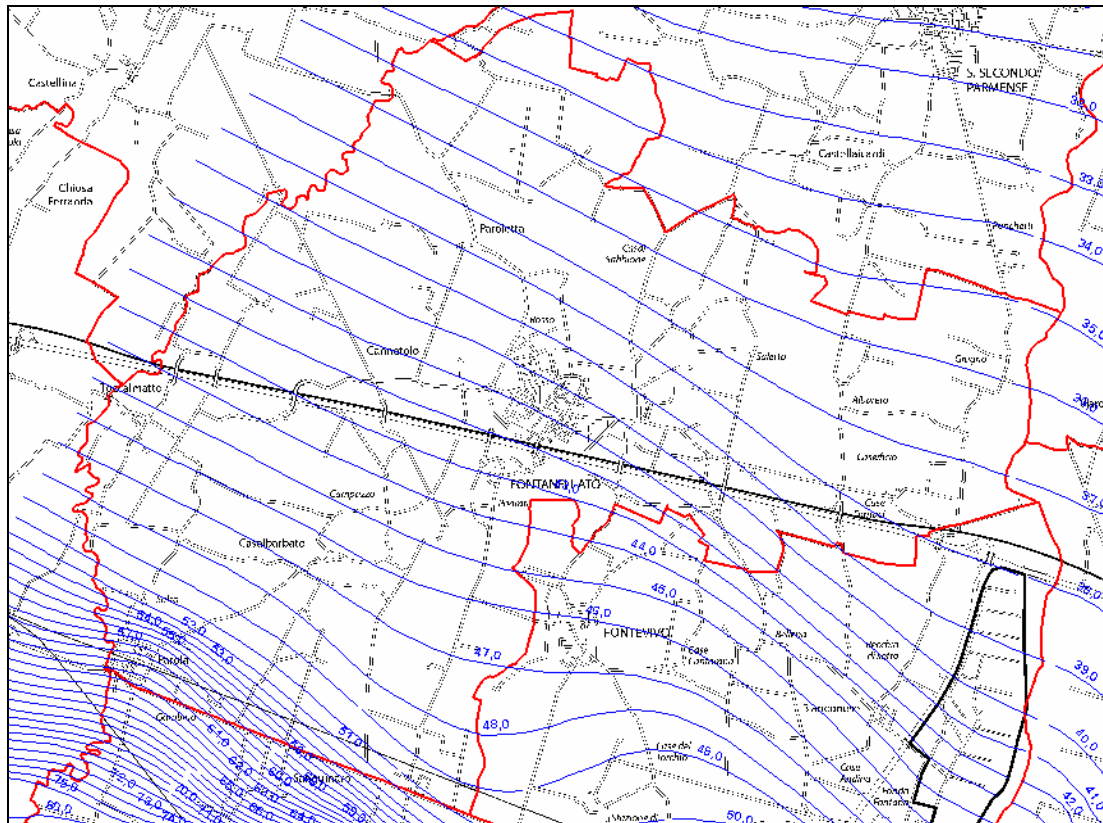


Figura 7 – Piezometria del Complesso acquifero A1

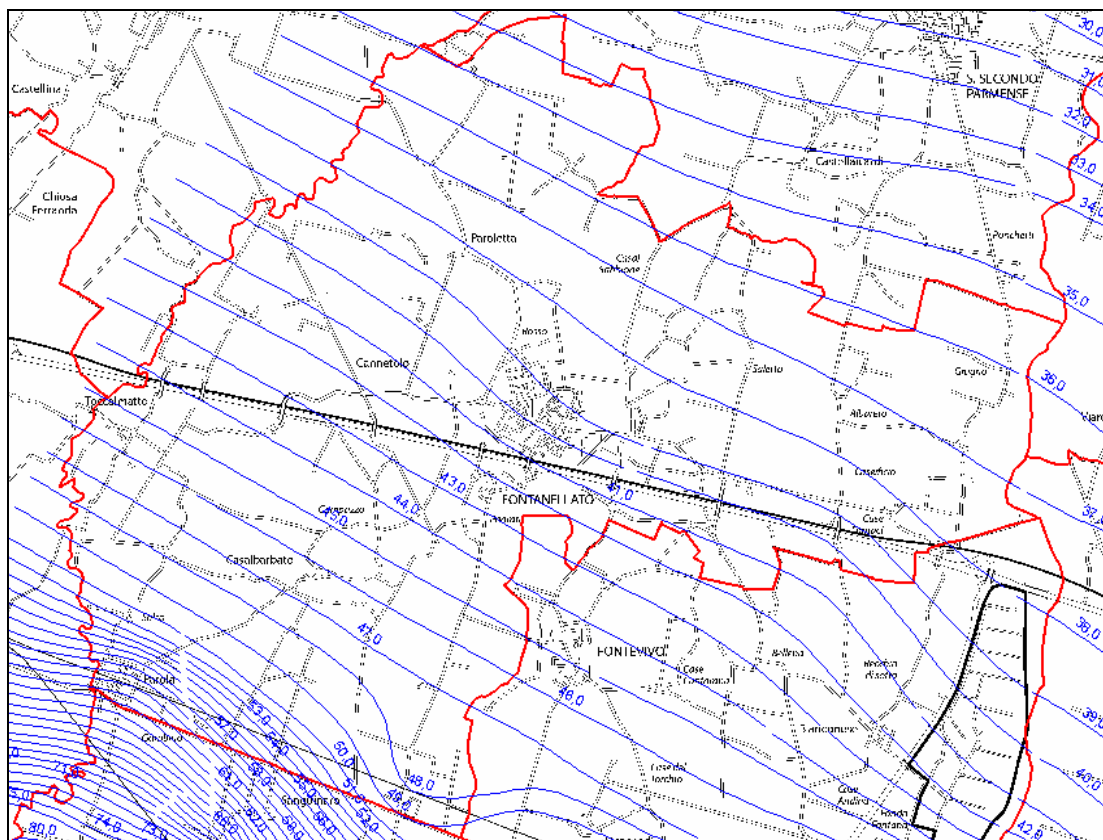


Figura 8 – Piezometria del Complesso acquifero A2





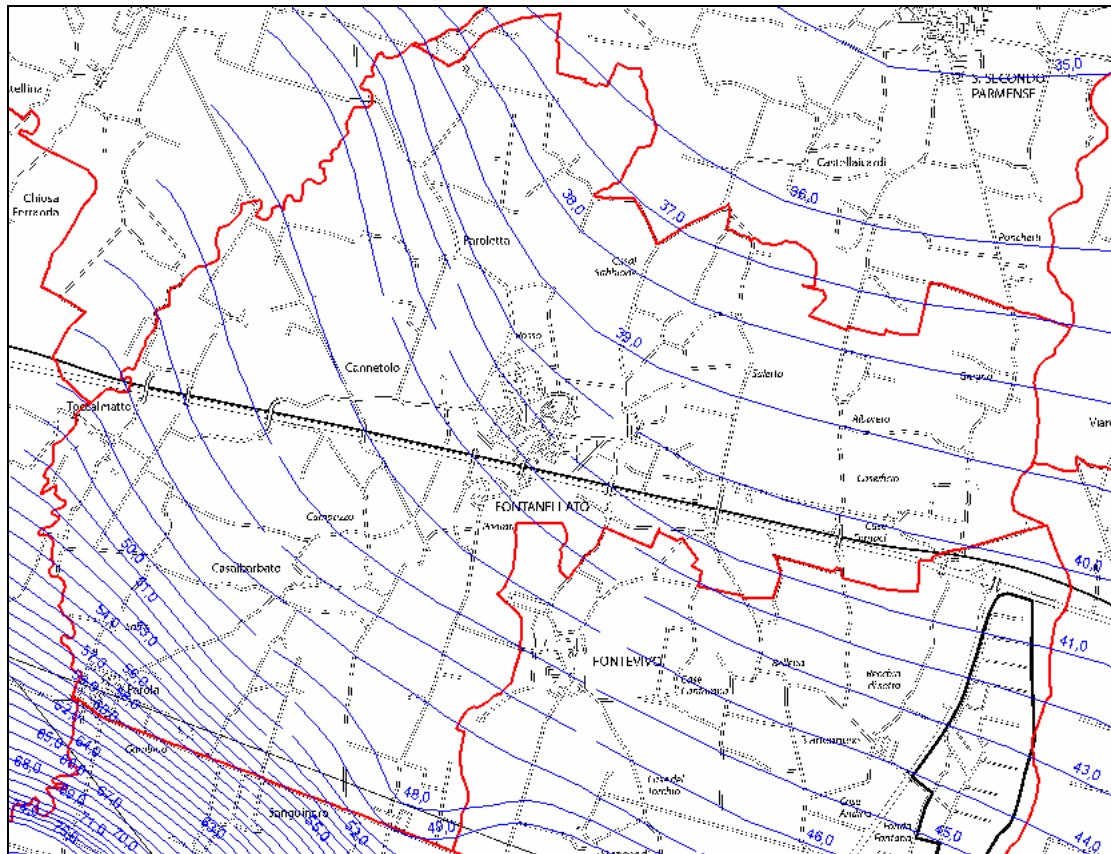


Figura 9 – Piezometria dei Complessi acquiferi A3-A4

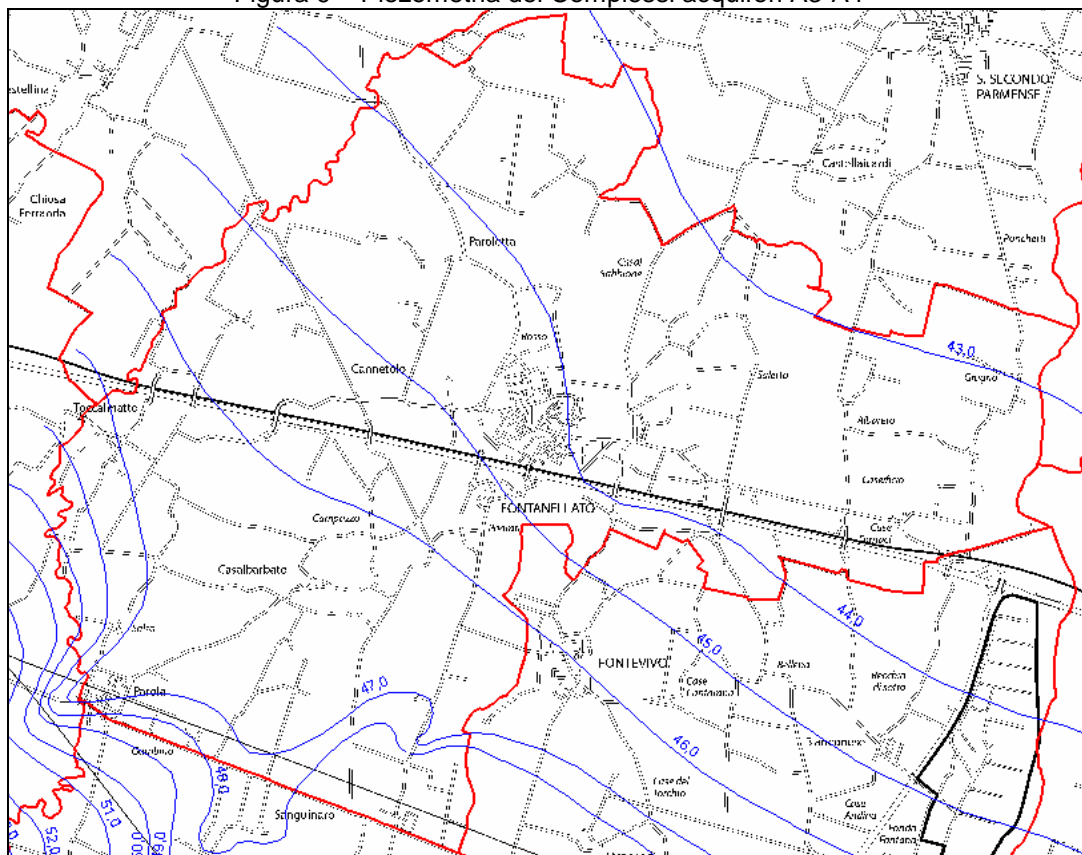


Figura 10 – Piezometria del Gruppo acquifero B





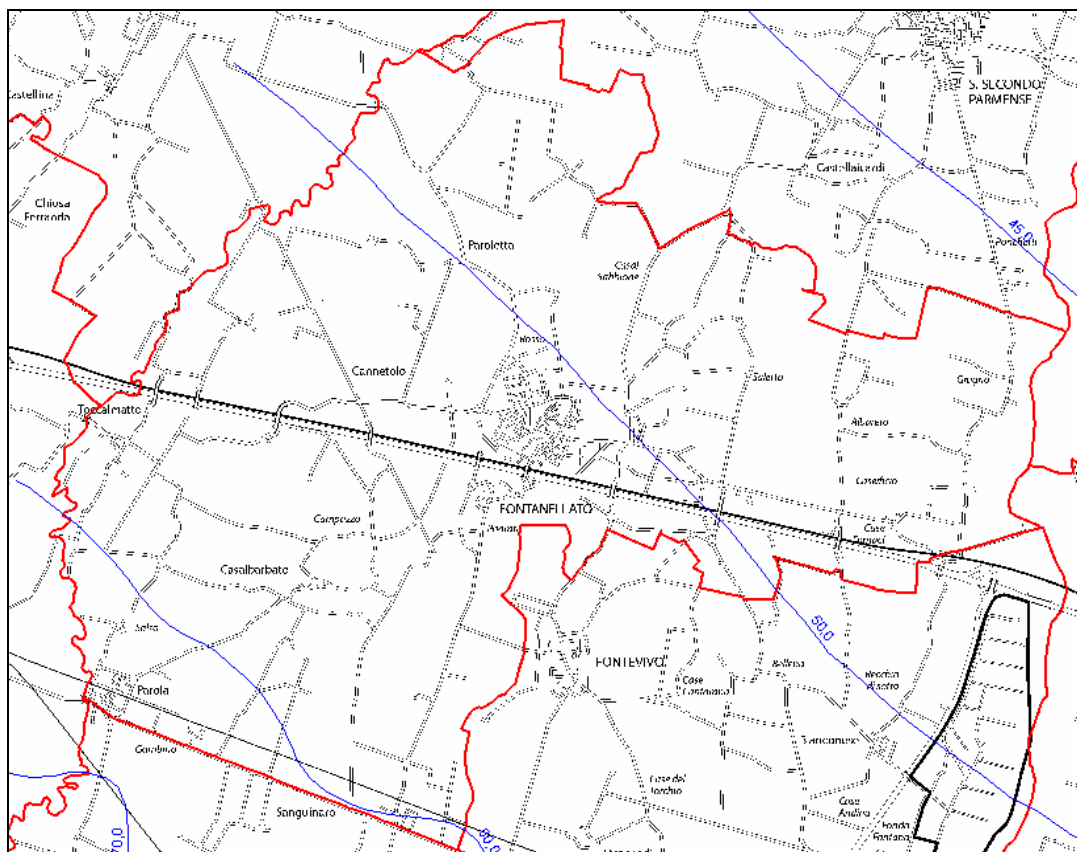


Figura 11 – Piezometria del Gruppo Acquifero C

È stato altresì consultato il sito <http://geo.regione.emilia-romagna.it/ewater> in cui sono stati messi a disposizione degli utenti i dati relativi alla Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee gestita dall'ARPA Emilia-Romagna e che risulta particolarmente ricca di informazioni utili al presente studio.

In particolare sono state estratte le anagrafiche dei pozzi della rete ricadenti sul territorio del Comune di Fontanellato (tab. 1), con i relativi livelli piezometrici (PR21-02, PR23-02 e PR77-00) e analisi chimiche (PR21-01 e PR77-00).

Codice pozzo	Quota s.l.m.	Prof. (m)	Acquiferi emunti	uso	Inizio osservazioni	fine osservazioni	coordinate	
							X	Y
PR21-01	50,3	50	A1	Zootecnico	12.05.1998	13.09.2006	589893	4972250
PR21-02	49	50	A1	Irriguo	13.05.2002	22.02.2007	589885	4972240
PR23-02	46	166	A,B	Monitoraggio	12.05.2003	08.05.2007	596030	4969120
PR77-00	61,7	93	A1,A2	Acquedottistico	27.08.1987	19.09.2007	591060	4970000
PR181s*	46	15,3	A1	Monitoraggio	?	?	596014	4969127
PRsanguinario*	62,8	29,3	A1	Monitoraggio	?	?	590984	4966635

\* Pozzo appartenente alla rete ARPA di monitoraggio continuo del livello piezometrico

Tab. 1 – Pozzi della Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee (ARPA Emilia-Romagna) ricadenti in Comune di Fontanellato.

In pozzi riportati in tabella 1, unitamente ad altri situati nelle immediate vicinanze del territorio comunale, sono stati riportati in Tav. 4 – Carta idrogeologica.



Le serie storiche disponibili sono abbastanza limitate, tuttavia le rappresentazioni grafiche della soggiacenza di cui alle Figg. 12 – 14 offrono interessanti indicazioni circa la variabilità del livello piezometrico nel tempo.

Le oscillazioni della falda sembrano abbastanza contenute nei pozzi PR21-02 e PR23-02 (circa 1.5 – 2 m), mentre presentano un'ampia escursione nel pozzo PR77-00 (oltre 11 m).

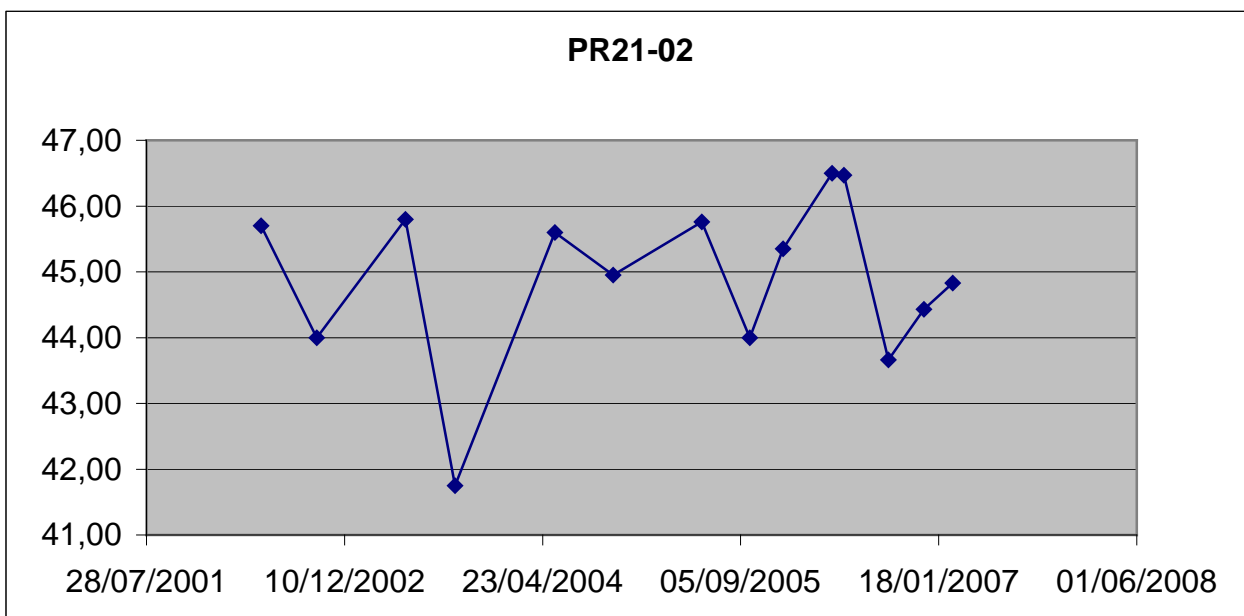


Fig. 12 – misure piezometriche nel pozzo PR21-02

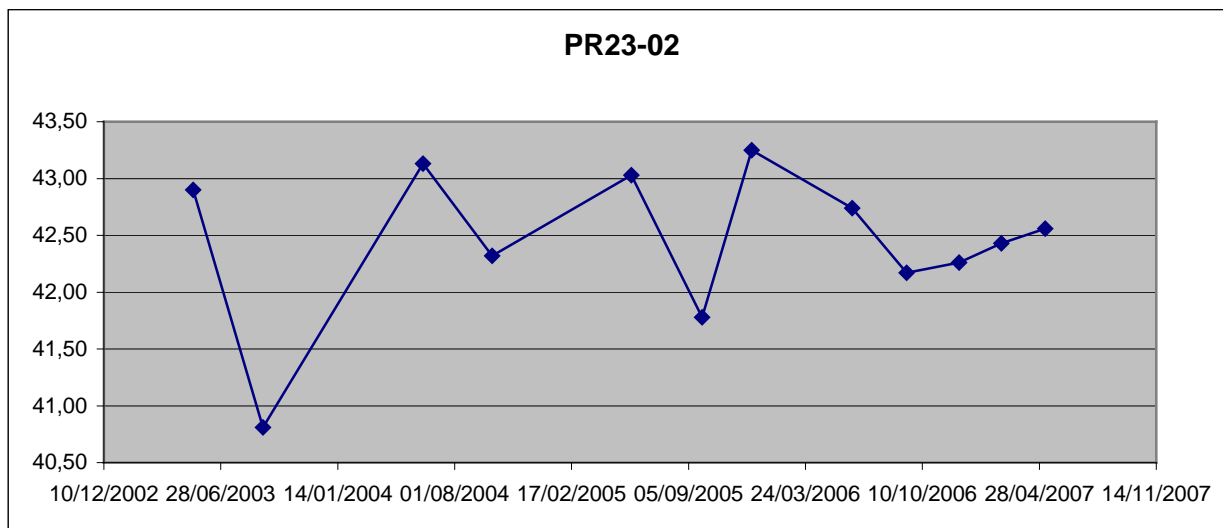


Fig. 13 – misure piezometriche nel pozzo PR23-02



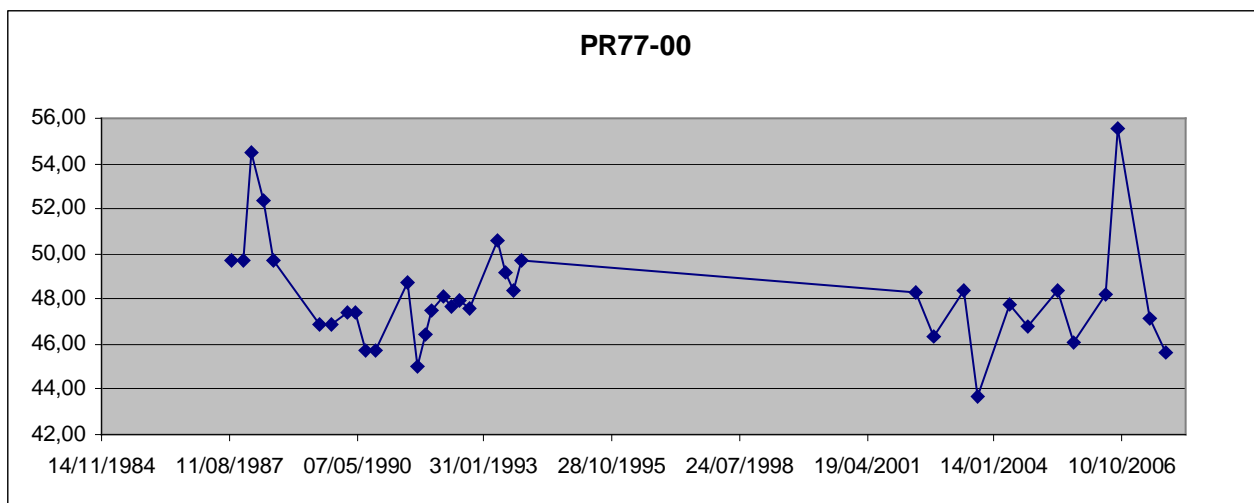


Fig. 14 – misure piezometriche nel pozzo PR77-00

In tutti i pozzi monitorati è presente un picco negativo di massima soggiacenza in corrispondenza del settembre 2003, che fece seguito alla siccità prolungata che caratterizzò il periodo tardo primaverile ed estivo di quella annualità. Viceversa i valori di minore soggiacenza sono stati riscontrati durante l'autunno 2006.



## 6. VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

### 6.1 Carta della vulnerabilità degli acquiferi

La Carta della Vulnerabilità degli Acquiferi (Tav. 5) è stata derivata dalla Variante al PTCP della Provincia di Parma – Approfondimento in materia di tutela delle acque, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n° 118 del 22/12/ 2008.

In tale Carta il territorio del Comune di Fontanellato risulta interessato da due classi:

#### **Vulnerabilità a sensibilità attenuata**

Si tratta di zone dove i depositi ghiaiosi e sabbiosi non sono affioranti, ma sono ricoperti da una coltre argilloso-limosa che garantisce una discreta protezione agli acquiferi sotterranei.

Vi ricadono i territori posti a sud-est dell'allineamento Parola – Casalbarbato – Capoluogo – linea ferroviaria Alta Velocità.

#### **Poco Vulnerabile**

Sono le zone in cui la presenza in superficie di potenti coltri di copertura fine argillosa-limosa garantisce un'ottima protezione agli acquiferi sotterranei.

Vi ricade la restante porzione del territorio comunale di Fontanellato.

Si esprime qualche perplessità circa l'attribuzione fatta per l'area golenale del F. Taro e per l'alveo attivo, in quanto il ridotto spessore della copertura fine, se non addirittura l'assenza della stessa, non offre garanzia di protezione agli acquiferi sotterranei.

Si sottolinea che la vulnerabilità all'inquinamento è da considerarsi ad ampio spettro, in quanto le classi di vulnerabilità non fanno riferimento ad alcun inquinante specifico. Dal canto suo la Carta in questione si presta quale strumento applicativo finalizzato alla tutela delle risorse idriche da sostanze inquinanti idroveicolabili.

Le informazioni desumibili dalla Tav. 5 dovranno guidare le scelte circa gli insediamenti futuri, avendo cura di evitare l'insediamento di attività potenzialmente pericolose per gli acquiferi sotterranei nelle zone caratterizzate da vulnerabilità a sensibilità attenuata.

Si richiama altresì l'importanza di un efficace sistema di raccolta e collettamento delle acque reflue su tutto il territorio comunale, verificando lo stato di manutenzione delle fognature in corrispondenza delle zone a maggiore vulnerabilità.



In considerazione dell'importanza strategica del campo pozzi di Priorato sotto il profilo della risorsa idropotabile, anche in Tav. 5 si è provveduto a riportare l'ubicazione dei pozzi con le relative zone di rispetto ristretta (isocrona 60 giorni) e allargata (isocrona 180 giorni).

## 6.2 Spandimento di liquami zootecnici

La presenza di nitrati nella falda acquifera, costituisce per la fascia di alta pianura delle province emiliane e quindi anche della Provincia di Parma il principale fattore di scadimento qualitativo delle acque sotterranee, con gravi ripercussioni sulla risorsa ai fini acquedottistici.

Le cause principali che contribuiscono all'incremento di nitrati nelle falde, sono riconducibili ai settori civile (dispersione dalla rete fognaria, trattamenti depurativi senza denitrificazione, ecc.), agricolo e zootecnico (spandimento dei liquami zootecnici in quantitativi eccedenti alle esigenze colturali).

A tal proposito giova ricordare che l'Unione Europea ha elaborato una normativa per prevenirne l'inquinamento negli acquiferi (Direttiva nitrati n°91/676/CEE), che individua il valore di 50 milligrammi per litro di acqua come la soglia oltre la quale la presenza di nitrati rende le acque non più utilizzabili per scopi potabili.

Nonostante il problema sia noto dalla fine degli anni '80 e siano state intraprese azioni per il risanamento di aree ad elevato rischio ambientale<sup>1</sup> ed interventi finalizzati al contenimento dei carichi di azoto sversati sul territorio, la situazione non appare ancora pienamente sotto controllo.

Infatti con riferimento alle Relazioni annuali sui corpi idrici superficiali e sotterranei pubblicate dal Servizio Ambiente della Provincia di Parma per il periodo 1992 – 2002, emerge che procedendo dall'alta pianura verso nord si osserva nelle acque sotterranee la riduzione dei nitrati e l'aumento della concentrazione di ammoniaca, la cui distribuzione risulta generalmente complementare a quella dei nitrati. In effetti spostandosi verso la bassa pianura gli acquiferi si approfondiscono e si isolano dalla superficie, sviluppando ambienti idrici sotterranei riducenti che favoriscono la denitrificazione.

È importante osservare che tra le aree in cui si osservano concentrazioni elevate di ammoniaca vi è un settore a nord-ovest del Capoluogo, mentre nella fascia compresa tra Fontanellato e il torrente Stirone i valori di ammoniaca superano la Concentrazione Massima Ammissibile (C.M.A.).

---

<sup>1</sup> Con Delibera del Consiglio dei Ministri del 3 febbraio 1989 il territorio del Comune di Fontanellato, unitamente ad altri 15 Comuni del parmense, fu dichiarato ad elevato rischio di crisi ambientale.



Per quanto riguarda la tematica degli spandimenti dei liquami provenienti dalle attività zootecniche, si rimanda agli elaborati prodotti dal Servizio Agricoltura della Provincia di Parma e più in particolare alla “*Carta Provinciale Spandimento 2007*” consultabile anche mediante webgis all'indirizzo: <http://sit.provincia.parma.it/>

Si ricorda che la Nuova Carta Provinciale degli spandimenti è costruita mediante la sovrapposizione di due tematismi compositi:

1. la **Carta della Vulnerabilità all'inquinamento da nitrati di origine agricola**, che individua aree con differenti massimali di azoto apportabili sul suolo;
2. la **Carta delle zone di divieto**, che delimita aree in cui è fatto divieto di spandimento di liquami zootecnici, conformemente a quanto richiede la normativa esistente.

Relativamente al primo tematismo, ai sensi del Decreto MIPAF 7 aprile 2006 e della Deliberazione del Consiglio Regionale n°570 del 11 /02/1997, ai fini dello spandimento sul territorio provinciale sono state distinte due tipi di aree:

- aree vulnerabili, in cui è possibile spandere un quantitativo massimo di azoto annuo pari a 170 Kg/ettaro (elevabile a 210 attraverso l'applicazione di un Piano di Utilizzazione Agronomica);
- aree non vulnerabili, in cui il quantitativo massimo di azoto spandibile in un anno è invece pari a 340 Kg/ettaro.

Il settore meridionale del territorio comunale di Fontanellato posto circa ad est dell'allineamento Sanguinaro – Capoluogo è classificato vulnerabile, mentre la restante porzione del territorio è classificata non vulnerabile.

La Carta delle zone di divieto tiene conto degli ambiti di divieto previsti dalla L.R. 50/95 e dalla Deliberazione del Consiglio Regionale n°570/ 97.

Più precisamente si tratta di:

- ⇒ aree urbanizzate
- ⇒ aree destinate a bosco
- ⇒ aree di cava
- ⇒ aree di discarica
- ⇒ aree di calanco
- ⇒ aree ad affioramento litoide
- ⇒ riserve naturali





- ⇒ zone esondabili<sup>2</sup>
- ⇒ aree con quota > 1000 m
- ⇒ aree con pendenza > 35%
- ⇒ frane attive
- ⇒ zone estremamente vulnerabili
- ⇒ aree di rispetto delle opere di captazione delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.

Oltre ai divieti di cui all'elenco precedente, sono previste anche alcune limitazioni di carattere agronomico e igienico-sanitario, volte ad assicurare una idonea dispersione ed un efficace utilizzo del liquame apportato sul suolo e ad evitare fenomeni di ruscellamento, di diffusione di aerosol e di contaminazione delle parti delle colture destinate al consumo umano.

A tal fine, ai sensi dell'art. 7, comma 2 della Deliberazione del Consiglio Regionale n°570/97, la pratica dello spandimento è inoltre vietata nei seguenti casi:

- su suolo innevato, gelato o saturo d'acqua;
- nel periodo compreso tra il 15 dicembre ed il 28 febbraio di ogni anno (termini che possono essere modificati dalla Provincia in relazione alle effettive condizioni meteorologiche e per specifiche esigenze agronomiche);
- sui suoli a coltivazione orticola in atto, i cui raccolti siano destinati ad essere consumati crudi da parte dell'uomo.

La vigilanza sul rispetto di queste norme risulta di fondamentale importanza per la tutela delle acque sia superficiali, che sotterranee.

---

<sup>2</sup> Sono considerate zone esondabili le aree comprese entro le fasce fluviali "A" e "B", così come definite nelle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, adottato in data 11/05/1999. Il divieto di spandimento è inoltre previsto per una fascia di 10 m dal limite degli invasi ed alvei di piena ordinaria dei laghi, bacini e corsi d'acqua naturali (art.17, comma 10 PTPR); per i corsi d'acqua minori arginati, per cui non è stata predisposta una cartografia delle fasce fluviali, tale limite è da intendersi applicato a partire dal margine esterno dell'arginatura.



## 7. SISMICITÀ

### 7.1 Normativa di riferimento

La valutazione del rischio sismico a livello di pianificazione territoriale ed urbanistica costituisce un elemento fondamentale per incrementare la sicurezza del territorio.

Tale concetto è ben espresso nell'art. A-2, comma 4 della L.R. 20/2000 in cui si afferma che *"Nei territori regionali individuati come zone sismiche, ai sensi dell'art. 145 della L.R. n. 3 del 1999, gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica concorrono alla riduzione ed alla prevenzione del rischio sismico, sulla base delle analisi di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione"*.

Inoltre l'art. 37 della L.R. 31/2002 "Disciplina generale dell'edilizia" e ss.mm.ii. indica che nelle zone sismiche il parere di compatibilità degli strumenti di pianificazione riguarda le *"condizioni di pericolosità locale degli aspetti fisici del territorio"*. A questo proposito la Circolare n. 6515 del 21/3/2003 ha specificato (punto 9.3) che con tale concetto si intendono tutti gli aspetti fisici del territorio che influiscono sulla pericolosità locale, quali le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geotecniche e idrogeologiche che possono determinare instabilità dei versanti, effetti di amplificazione del moto sismico, addensamento e liquefazione.

A seguito dell'emanazione dell'Ordinanza PCM n° 3274/2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* e ss.mm.ii., tutti i Comuni del territorio nazionale, e quindi anche il Comune di Fontanellato, sono stati classificati sismici con diverso grado di sismicità.

La Regione Emilia-Romagna si è immediatamente adeguata ai contenuti dell'OPCM 3274/2003 mediante la Deliberazione di G.R. n° 1435 del 21/07/2003 *"Prime disposizioni di attuazione dell'Ordinanza del PCM n. 3274/2003"*. Con tale atto, per i Comuni di nuova classificazione, è stata stabilita l'obbligatorietà, alla data di entrata in vigore della nuova normativa sismica, degli ulteriori contenuti di conoscenza ed analisi territoriale necessari per la formazione degli strumenti urbanistici, ai fini del parere di cui all'art. 37 della L.R. n°31/2002.

Successivamente è entrato in vigore il D.M. 14.9.2005 *"Norme Tecniche per le Costruzioni"* (NTC) che prevedeva un periodo transitorio iniziale della durata di 18 mesi, più volte prorogato in seguito. Le NTC, recependo la nuova classificazione sismica nazionale introdotta dalla OPCM 3274/2003, richiedono specifici studi per la valutazione della risposta sismica locale ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto (punto 3.2.1.); in assenza di tali studi è previsto che si utilizzino i criteri e i parametri proposti nelle stesse Norme Tecniche per le Costruzioni. Inoltre



vengono definiti anche i criteri geologici e geotecnici per l'elaborazione di piani urbanistici e progettazione in ampie superfici (punto 7.3.10.)

Il D.M. 14.9.2005 è stato recepito dalla Regione Emilia-Romagna con la D.G.R. n. 1677 del 24/10/2005 che, al punto 6., fornisce indicazioni sui contenuti e le modalità di approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, in particolare sulle analisi di pericolosità a supporto dei piani (punto 6.1) e sui pareri preventivi sui piani (punto 6.2).

In questi punti la DGR 1677/2005 ribadisce che gli strumenti urbanistici devono essere compatibili con la pericolosità sismica locale, come già previsto dalla Circolare 1288 dell'11/2/1983 "*Indicazioni metodologiche sulle indagini geologiche da produrre a corredo dei piani urbanistici comunali*".

Tale Circolare al punto 0.3 - ZONE SISMICHE specifica che *"... nei Comuni classificati sismici l'indagine geologica dovrà interessare anche tutto il territorio urbanizzato, oltre naturalmente le nuove aree insediabili, nonché le fasce di territorio riguardanti le più importanti reti infrastrutturali (...) ricomprese o che attraversano il territorio comunale. In questo caso la relazione geologica deve dare un contributo specifico alla valutazione della vulnerabilità sismica del territorio soprattutto per quanto attiene alla valutazione della dinamica degli "effetti indotti" dalle scosse sismiche sul terreno interessato dal patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente, nonché sulle aree di probabile sviluppo insediativo (sono effetti indotti dalla propagazione delle onde sismiche nel terreno: la generazione di frane, crolli e cedimenti, la ripresa del movimento in paleofrane stabili a memoria d'uomo, la eventuale liquefazione per presenza d'acqua in suoli sciolti, l'accentuazione dei fenomeni erosivi e probabili alluvionamenti, l'amplificazione locale delle scosse sismiche e conseguenti fenomeni di esaltazione degli effetti del terremoto in superficie legati all'assetto litologico, morfologico, tettonico e idrologico dei terreni superficiali). Sulla base di tale valutazione sarà quindi possibile definire zone territoriali omogenee dove costruire con minor rischio, dove potrà essere opportuno adottare coefficienti di fondazione maggiorati nel rispetto della normativa vigente e dove non costruire affatto. ..."*

Va altresì ricordato che nel marzo 2004 venne istituito dalla Regione Emilia-Romagna un gruppo di lavoro, composto da esperti di geologia, geofisica e sismologia, geotecnica e ingegneria in aree sismiche, pianificazione territoriale, urbanisti e da rappresentanti dell'ANCI e dell'UPI, a cui fu affidato il compito di formulare indirizzi per studi di pericolosità sismica locale e microzonazione sismica, da applicarsi nell'ambito della realizzazione degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica. Il documento che ne è scaturito è stato approvato dall'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n° 112 del 2 maggio 2007 - "*Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, c.1, della L.R. 20/2000 per "Indirizzi per gli studi di*



*microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica*” – oggetto n°2131.

La DAL 112/2007 riveste un ruolo fondamentale sia per la pianificazione di livello provinciale (PTCP), sia per quella di livello comunale (PSC), in quanto ha introdotto indirizzi vincolanti per la formazione dei piani territoriali e urbanistici relativi ai Comuni dichiarati sismici, al fine di farli corrispondere alle esigenze di riduzione del rischio sismico.

Più in particolare specifica che *“gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica concorrono alla riduzione del rischio sismico attraverso analisi di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione urbanistica ed orientano le proprie scelte localizzative, i possibili processi di trasformazione urbana e la realizzazione delle opere di interesse pubblico verso scenari di prevenzione e mitigazione del rischio sismico”. A tal fine, il quadro conoscitivo degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, deve perseguire lo scopo di migliorare la conoscenza delle componenti che determinano il rischio sismico, nonché fornire criteri di scelta finalizzati alla prevenzione e alla riduzione dello stesso, secondo un approccio graduale e programmatico alle varie scale e ai vari livelli di pianificazione. Pertanto, nel definire il quadro conoscitivo, gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica devono avere riguardo alle parti di territorio interessate dai rischi per le opere e le attività umane determinate anche dalla pericolosità sismica.*

La DAL 112/2007 ha previsto che in sede di elaborazione del PTCP debba essere prodotta la “Carta provinciale delle aree suscettibili di effetti locali”. In tale cartografia devono essere evidenziate le zone caratterizzate da differenti scenari di pericolosità locale, con indicazione degli effetti locali attesi. Si tratta di uno strumento propedeutico alla pianificazione urbanistica comunale utile per indirizzare le scelte verso ambiti meno esposti alla pericolosità sismica.

Da parte sua il Piano Strutturale Comunale (PSC), nell'attuare gli indirizzi previsti dalla pianificazione sovraordinata, deve realizzare una nuova cartografia della pericolosità sismica locale, ad una scala di maggior dettaglio, individuando le parti del territorio caratterizzate dai differenti scenari di pericolosità sismica locale (primo livello di approfondimento).

In realtà la Provincia di Parma non ha ancora terminato l'iter di adeguamento del proprio PTCP, ma come afferma l'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico di cui alla DAL 112/2007 *“in assenza di indicazioni nel PTCP, i Comuni dovranno comunque adeguare il PSC secondo quanto previsto ai punti 3 e 4.1.”*<sup>3</sup>

Pertanto le valutazioni di compatibilità degli strumenti urbanistici con la pericolosità sismica sono state sviluppate per l'intero territorio comunale di Fontanellato.

---

<sup>3</sup> Il punto 3 è relativo all'individuazione delle aree soggette ad effetti locali, mentre il punto 4.1 riguarda l'analisi semplificata della Risposta Sismica Locale e Microzonazione Sismica del territorio



## 7.2 Sismicità del territorio provinciale

Le osservazioni e i dati sismologici storici e strumentali attualmente disponibili indicano che, relativamente alla sismicità nazionale, il territorio della Provincia di Parma è interessato da una sismicità di livello medio e medio - basso, con terremoti storici che più volte hanno raggiunto intensità pari al VII - VIII grado della scala MCS (Mercalli – Cancani – Sieberg).

In Fig. 15 è riportata la localizzazione dei principali terremoti storici (per classi di magnitudo) che hanno interessato il territorio dell'Emilia-Romagna.

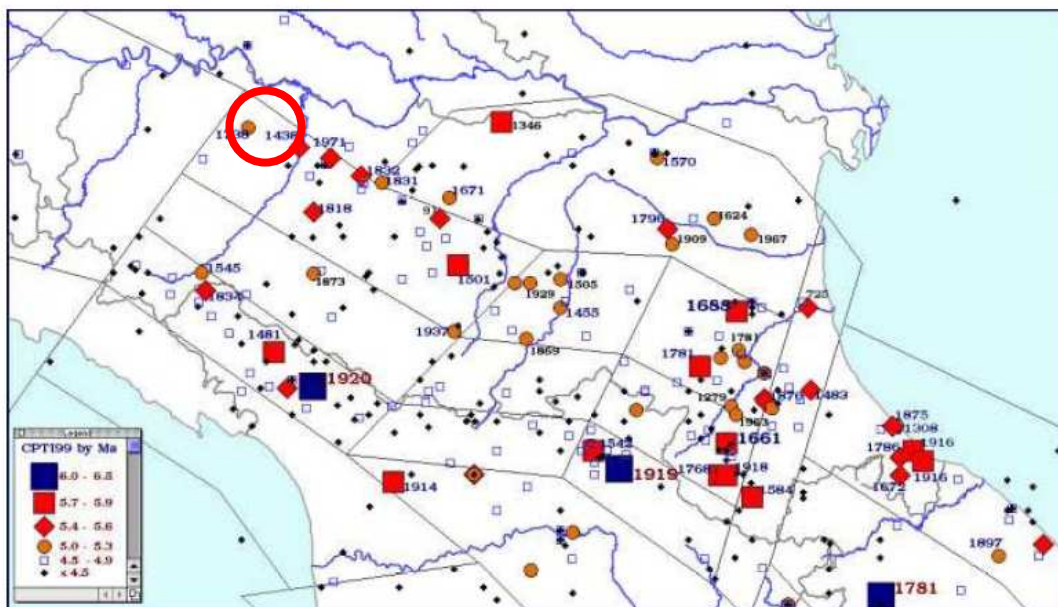


Fig. 15 – Carta degli epicentri dei principali terremoti storici che hanno interessato l'Emilia-Romagna (per classi di magnitudo da CPT199, con indicazione delle zone sismogenetiche ZS4. Il cerchio rosso individua approssimativamente il territorio del Comune di Fontanelato

La sismicità non è omogeneamente diffusa su tutto il territorio provinciale ma si concentra principalmente lungo il margine appenninico-padano, nel medio e alto Appennino, mentre l'attività sismica della pianura è dovuta all'attività delle strutture sepolte della Pianura Padana, quali le Pieghe Ferraresi (dorsale sepolta che forma un arco tra Reggio Emilia e Ravenna) e le Pieghe Emiliane (Pieri & Groppi, 1981).

Viceversa l'attività sismica lungo il margine appenninico-padano è presumibilmente legata al fronte di una struttura nota come thrust pedeappenninico (Boccaletti et al., 1985; Boccaletti et al., 2004).

Infine la sismicità dell'alto Appennino è dovuta sia a strutture superficiali e del basamento appenninico (Boccaletti et al., 2004 – Fig. 16), sia alla sismicità del vicino areale sismogenetico della Garfagnana, capace di generare terremoti di Magnitudo Richter > 6.0.



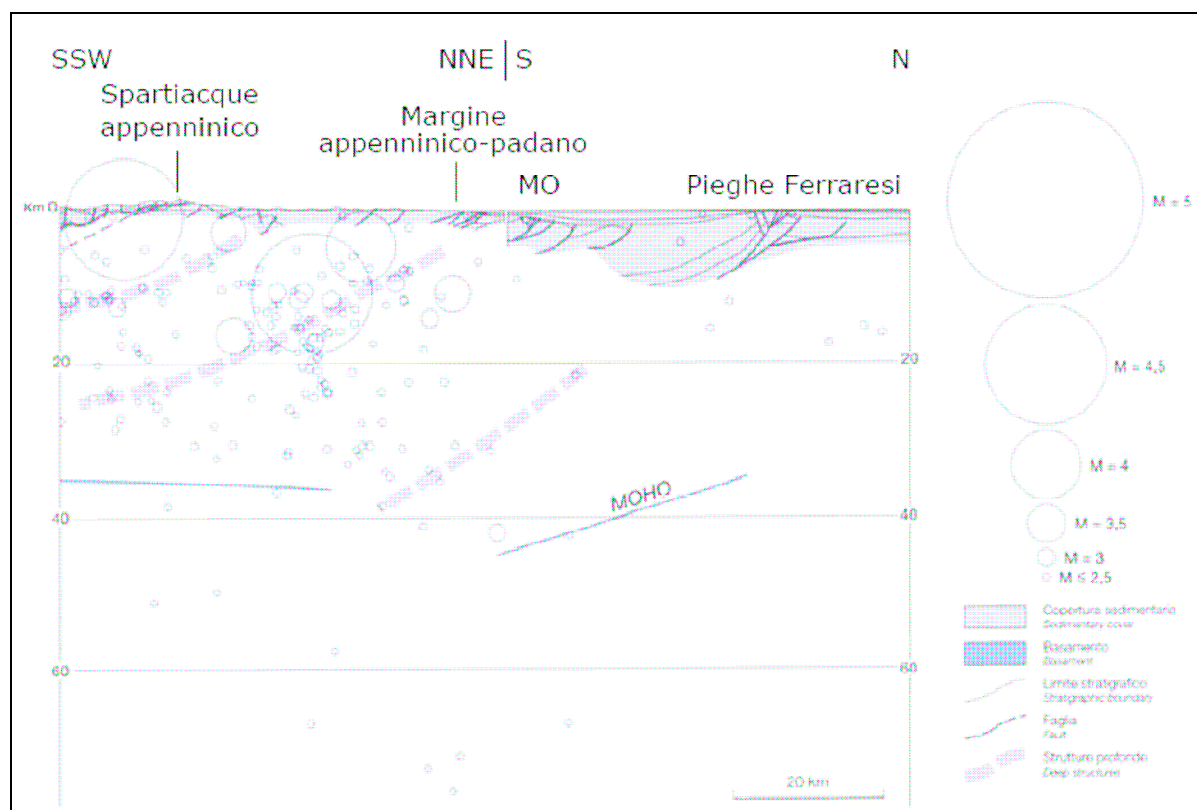


Fig. 16 – Sezione geologica dal crinale appenninico al F. Po, con proiezione degli ipocentri dei terremoti strumentali ricadenti entro 20 km dal profilo (la dimensione del cerchio è proporzionale alla magnitudo). Da Boccaletti et Alii, 2004

Da quanto sopra emerge chiaramente come l'attività sismica del territorio provinciale sia tutt'altro che trascurabile.

Per maggiori informazioni sul quadro sismotettonico si rinvia a:

- CARTA SISMOTETTONICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA (Boccaletti et al., 2004)
- DATABASE OF INDIVIDUAL SEISMOGENETIC SOURCES versione 3.0 (DISS 3.0) dell'INGV (informazioni su strutture sismogenetiche).

Allo scopo di consentire un maggior dettaglio sull'area oggetto di studio, si è provveduto ad estrarre dal Catalogo Parametrico Italiano dei Terremoti (CPTI04) la storia sismica di Parma (Fig. 17 e Tab. 2).

Tale scelta si giustifica con la relativa vicinanza del territorio del Comune di Fontanellato alla Città di Parma (circa 14 km a nord-ovest) e con l'ampia serie storica disponibile (oltre 100 osservazioni).





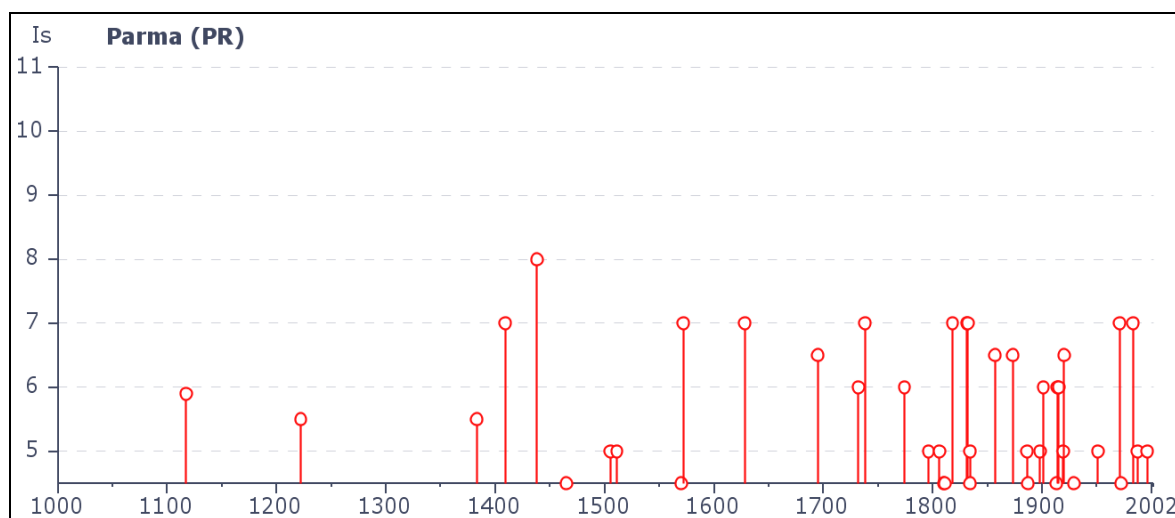


Fig. 17 - Diagramma della storia sismica di Parma, limitatamente ai terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 4/5. INGV - Database Macrosismico Italiano 2004 - <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/>

Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	Area Epicentrale	Io	Mw
8	1438	06	11	20			Parmense	8	5.62
7	1409	11	15	11	15		Parma	6	4.83
7	1572	06	04	22			PARMA	7	5.13
7	1628	11	04	15	15		PARMA	7	5.17
7	1738	11	05		30		PARMA	7	5.40
7	1818	12	09	18	52		LANGHIRANO	7-8	5.57
7	1831	09	11	18	15		Reggiano	7-8	5.48
7	1832	03	13	03	30		Reggiano	7-8	5.59
7	1971	07	15	01	33	23	Parmense	7-8	5.61
7	1983	11	09	16	29	52	Parmense	6-7	5.10
6-7	1695	02	25	05	30		Asolano	9-10	6.61
6-7	1857	02	01				PARMENSE	6-7	5.26
6-7	1873	09	17				LIGURIA ORIENTALE	6-7	5.52
6-7	1920	09	07	05	55	40	Garfagnana	9-10	6.48
6	1732	02	27				PARMA	6	4.83
6	1774	03	04				PARMA	6	4.83
6	1901	10	30	14	49	58	Salò	8	5.67
6	1914	10	27	09	22		GARFAGNANA	7	5.79
6	1915	10	10	23	10		REGGIO EMILIA	6	5.01

Tab. 2 – Elenco dei terremoti più forti risentiti nell'area di Parma tra il 1000 e il 2002. Fonte dati: INGV - Database Macrosismico Italiano 2004 - <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/> (modificata parzialmente)



### 7.3 Classificazione sismica

I recenti studi sulla pericolosità sismica promossi dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, hanno portato alla definizione di una nuova zonazione sismogenetica del territorio nazionale, denominata ZS9 (Fig. 18), che prevede l'individuazione di 36 "zone-sorgente", i cui limiti sono stati tracciati sulla base di informazioni tettoniche o geologico-strutturali e di differenti caratteristiche della sismicità, quali distribuzione spaziale e frequenza degli eventi, massima magnitudo rilasciata, ecc..

Come detto in precedenza, gli areali della Provincia di Parma in cui si concentra l'attività sismica sono il margine appenninico-padano (ZS913 della zonazione ZS9), la cui attività è presumibilmente legata al fronte del thrust pedeappenninico, e l'alto Appennino (ZS915), dove il risentimento è dovuto sia alla sismicità locale, sia alla sismicità della vicina Garfagnana. Inoltre il territorio di pianura risente dell'attività sismica prodotta dalla vicina struttura sepolta costituita dalle Pieghe Ferraresi (ZS912).

Il territorio del Comune di Fontanellato ricade nella zona sismogenetica 913 caratterizzata da terremoti di magnitudo medio-bassa. La maggior parte dei terremoti che si verificano in questa zona, avvengono a profondità comprese tra 12 e 20 km. Tuttavia va ricordato che il recente evento sismico del 23.12.2009 (Magnitudo: 5.1) ha presentato una profondità ipocentrale di circa 27 km.

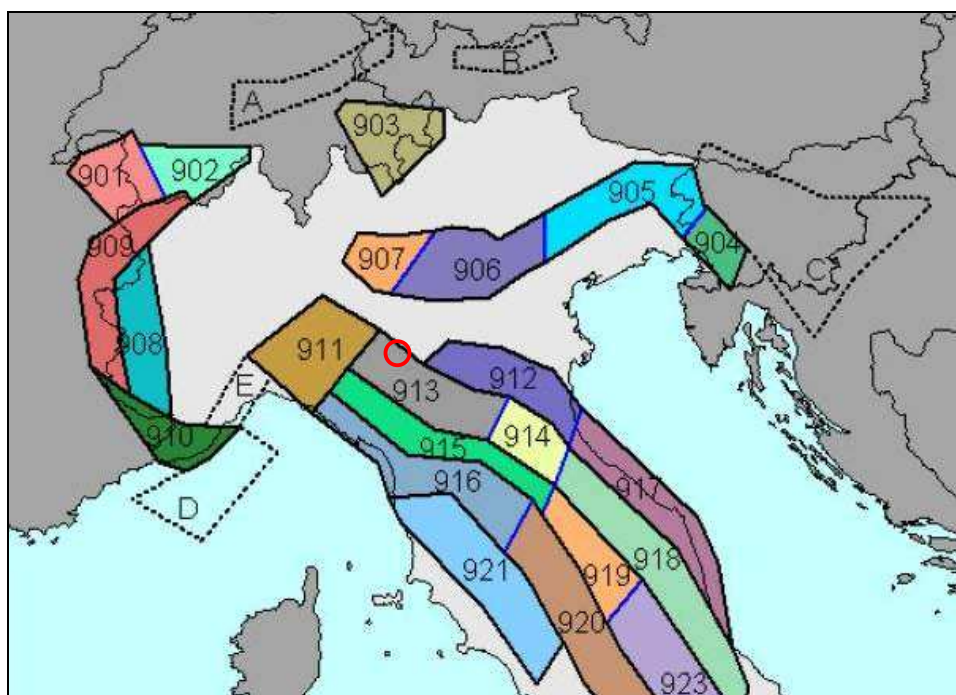


Fig. 18 – Zonazione sismogenetica ZS9. da: "Redazione della Mappa di Pericolosità Sismica – Rapporto conclusivo – bozza aprile 2004" – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. Il cerchio rosso individua approssimativamente il territorio del Comune di Fontanellato



Per la valutazione delle pericolosità sismica di base il primo riferimento è costituito dalla *Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale* (MPS04 - edizione aprile 2004), elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e recepita dall'OPCM n° 3519 del 2005. Successivamente tale Mappa è stata revisionata e quella definitiva è stata approvata con OPCM n°3519 del 28 aprile 2006 (all. 1b) e pubblicata in G.U. n°108 del 11.05.2006.

In tale mappa sono indicati i valori di accelerazione di picco al suolo **a(g)** con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (corrispondente ad un Tempo di ritorno di 475 anni) riferita a suoli molto rigidi ( $V_{s30} > 800$  m/s, Cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005) per l'intero territorio nazionale (Fig. 19). L'accelerazione orizzontale massima del suolo come definita dall'OPCM 3519/2006, corrisponde a quella che in ambito internazionale viene chiamata PGA.

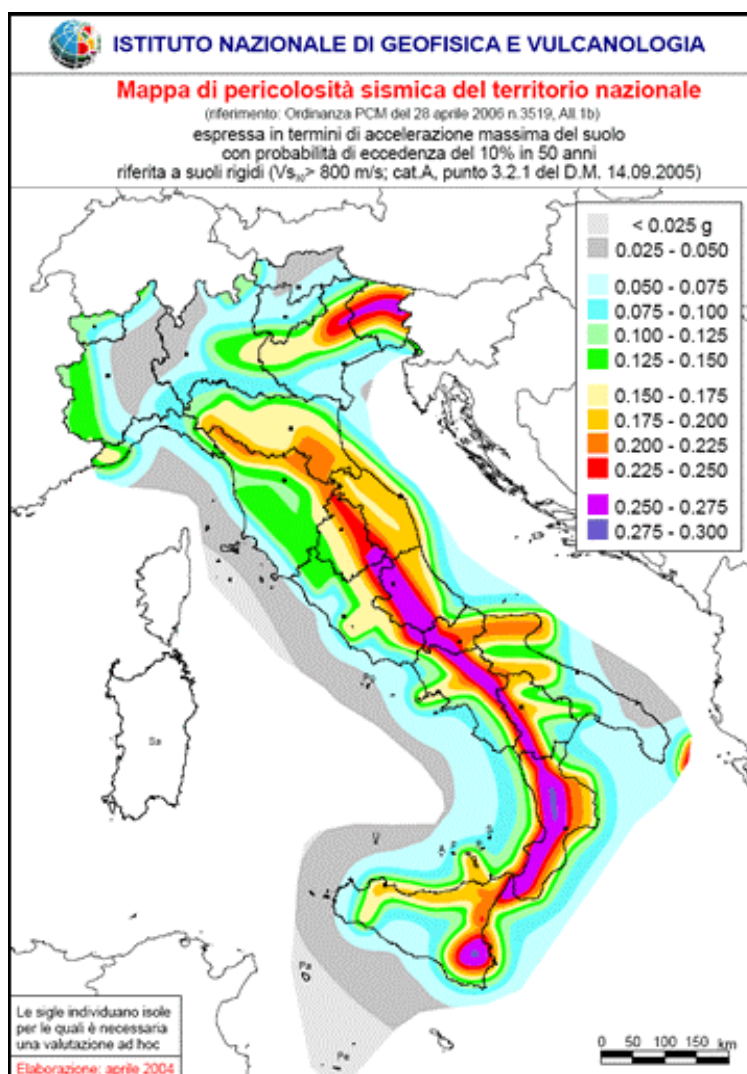


Fig. 19 – Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo ( $a_{max}$ ) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli molto rigidi ( $V_{s30} > 800$  m/s, Cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005). Fonte dati: INGV.



A seguito dei contenuti dell'OPCM 3274/2003 il lavoro dell'INGV non si è limitato alla elaborazione della Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, ma sono stati avviati altri progetti, tra qui quello che ha portato alla predisposizione di strumenti gestionali interattivi della MPS stessa.

Più in particolare è stato progettato e messo a disposizione sul sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it> un sistema che consente di visualizzare e interrogare mappe probabilistiche della pericolosità sismica del territorio nazionale, espressa con diversi parametri dello scuotimento su una griglia regolare a passo 0.05°.

Le mappe riportano due distinti parametri dello scuotimento: **a(g)** (accelerazione orizzontale massima del suolo) e **Se(T)** (Spettro di risposta Elastico in funzione del periodo T, in accelerazione). Pertanto si è provveduto a visualizzare e consultare le mappe relative al Comune di Fontanellato (Figg. 20 - 22).

In Fig. 20 è riportato l'estratto della Mappa di pericolosità sismica per il territorio del Comune di Fontanellato espressa in termini di a(g) e probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR = 475 anni).

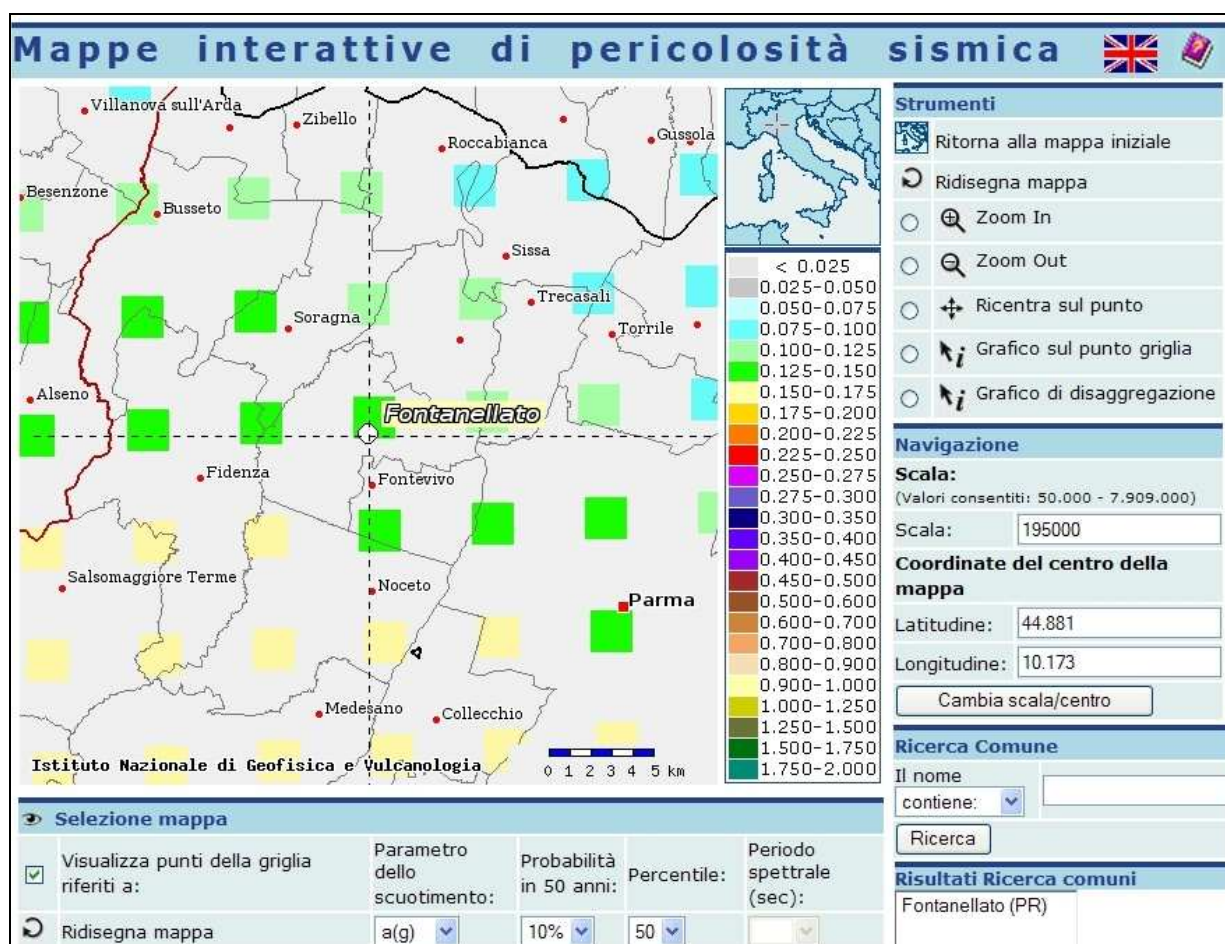


Fig. 20 - Mappa della pericolosità sismica del Comune di Fontanellato per a(g) con Tr = 475 Anni (INGV)





Dalla carta si evince che il territorio del Comune di Fontanellato ricade in un areale in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un'accelerazione massima del suolo ( $a_{max}$ ) pari a  $0.125 \div 0.150 g$ .

Tali valori sono coerenti con quanto riportato nell'Allegato A4 della D.A.L. Regione Emilia-Romagna n° 112 del 2.5.2007, che attribuisce al Comune di Fontanellato un valore di accelerazione di piccolo al suolo  $a_g$  (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) di  $0.140 g$ .

Viceversa nelle Figg. 21 e 22 sono state riportate le mappe relative al Comune di Fontanellato con i valori dello Spettro di risposta elastico per accelerazioni di periodo rispettivamente pari a 0.5 e 1 secondo, entrambe riferite ad un  $T_r$  di 475 anni.

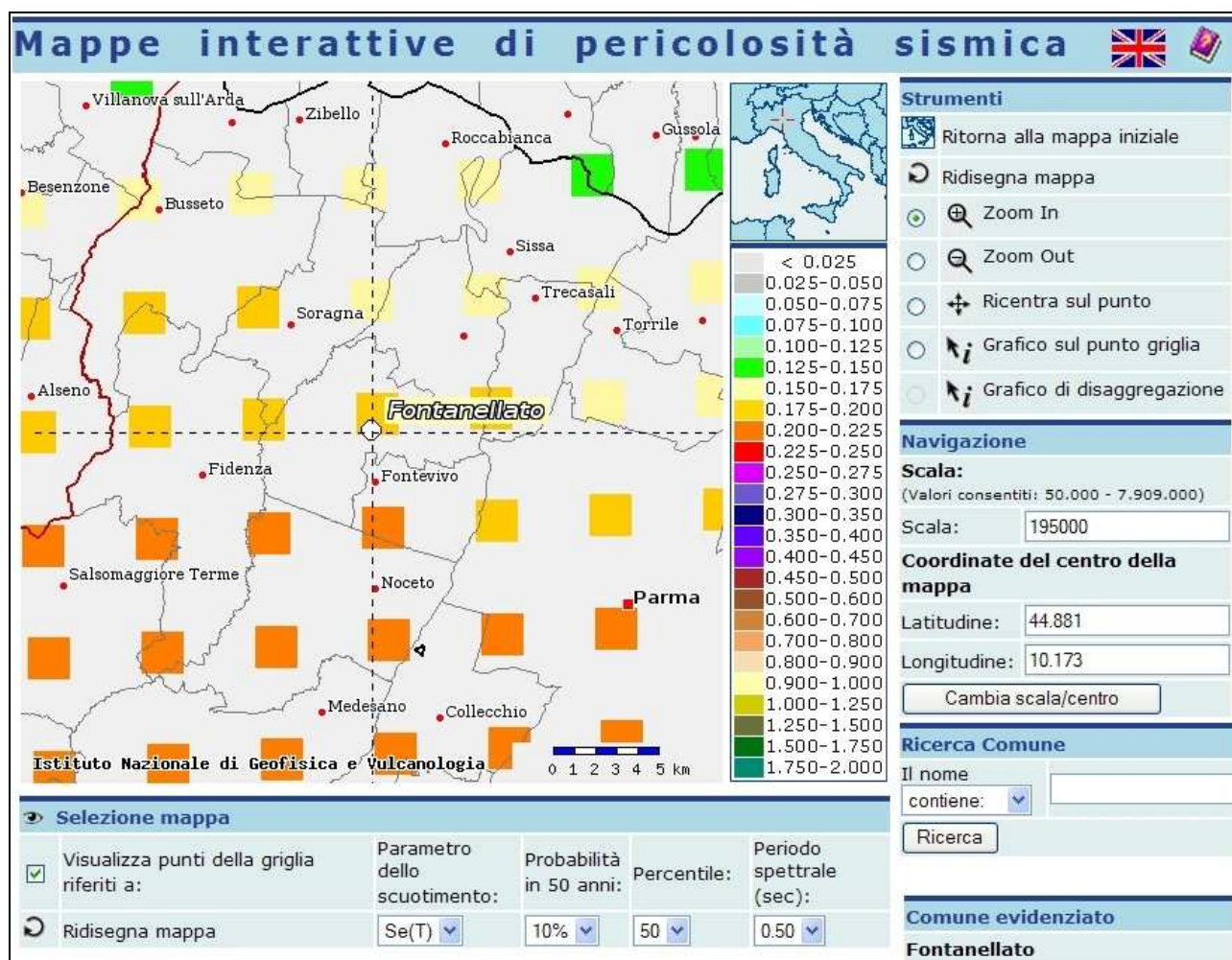


Fig. 21 – Mappa della pericolosità sismica del Comune di Fontanellato per uno Spettro di risposta Elastico per un periodo pari a 0.5 sec e  $T_r = 475$  Anni (INGV).



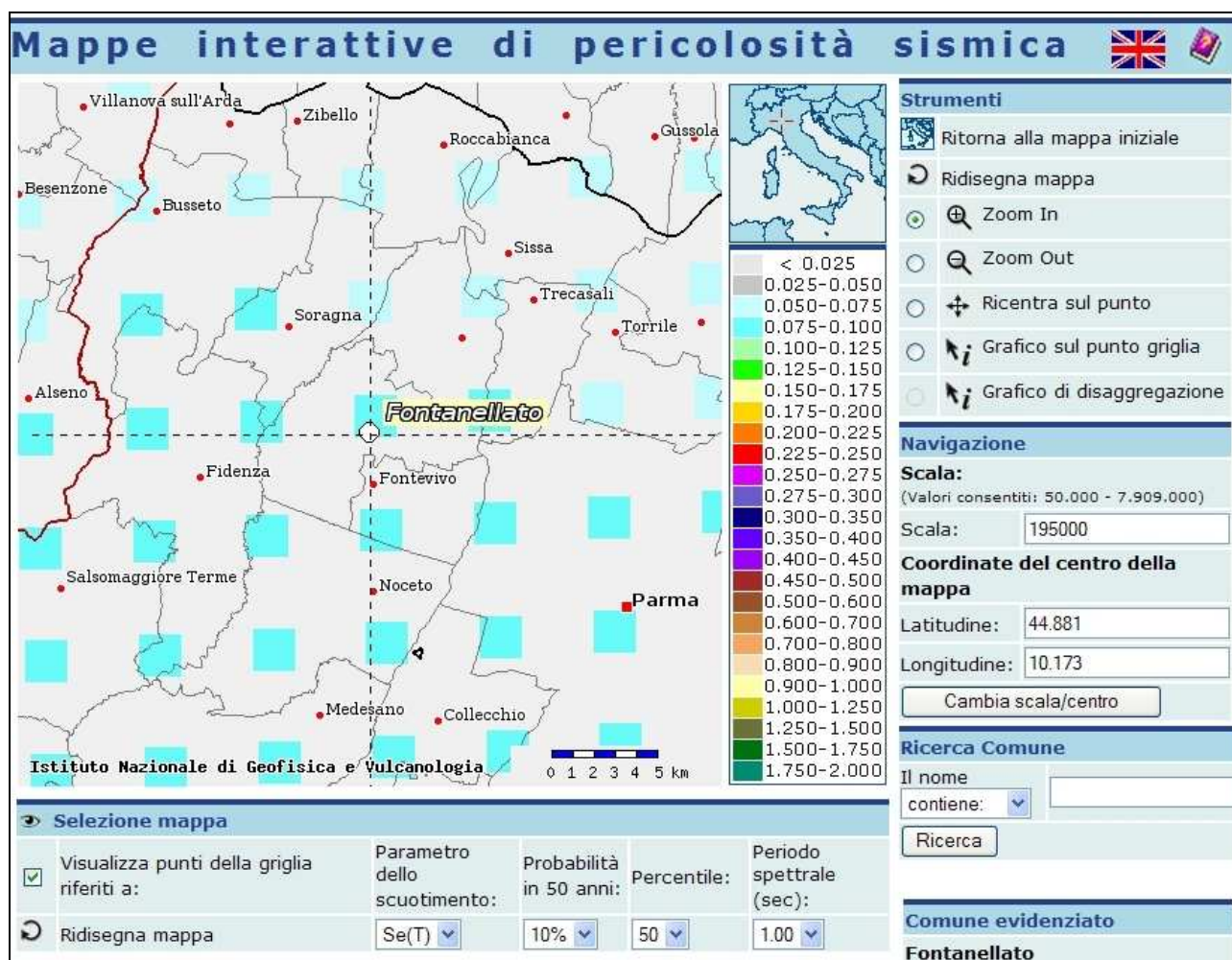


Fig. 22 – Mappa della pericolosità sismica del Comune di Fontanellato per uno Spettro di risposta Elastico di periodo pari a 1 sec e  $T_r = 475$  Anni (INGV).

Come ricordato in precedenza, a seguito dell'emanazione dell'OPCM n° 3274 del 20 marzo 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" e s.m.i., tutti i comuni del territorio nazionale sono stati classificati sismici con diverso grado di sismicità.

Precedentemente all'emanazione di tale norma, in Provincia di Parma erano classificati sismici di 2<sup>a</sup> categoria<sup>4</sup> solamente i comuni montani di Monchio delle Corti, Palanzano e Tornolo, mentre i restanti comuni del territorio provinciale risultavano "non classificati".

A seguito della classificazione operata dall'OPCM 3274/2003 sono stati classificati sismici in zona 2 anche i Comuni di Albareto, Bedonia, Borgo Val di Taro e Compiano, mentre i restanti comuni della Provincia di Parma, tra cui Fontanellato, sono stati classificati sismici in zona 3 (cfr. Tab. 3).

<sup>4</sup> L'OPCM 3274/2003 suddivide i Comuni in 4 "ZONE" sismiche, di cui la zona 1 corrisponde al livello di rischio più elevato, mentre la zona 4 corrisponde al livello di rischio più basso. In precedenza i comuni sismici erano suddivisi in 3 "CATEGORIE" distinte con il medesimo criterio.





Comune	Precedente classificazione	Anno di 1^ classificazione	Zona sismica
Albareto	Non classificato	2003	2
Bardi	Non classificato	2003	3
Bedonia	Non classificato	2003	2
Berceto	Non classificato	2003	3
Bore	Non classificato	2003	3
Borgo Val di Taro	Non classificato	2003	2
Busseto	Non classificato	2003	3
Calestano	Non classificato	2003	3
Collecchio	Non classificato	2003	3
Colorno	Non classificato	2003	3
Compiano	Non classificato	2003	2
Corniglio	Non classificato	2003	3
Felino	Non classificato	2003	3
Fidenza	Non classificato	2003	3
Fontanellato	Non classificato	2003	3
Fontevivo	Non classificato	2003	3
Fornovo Taro	Non classificato	2003	3
Langhirano	Non classificato	2003	3
Lesignano de' Bagni	Non classificato	2003	3
Medesano	Non classificato	2003	3
Mezzani	Non classificato	2003	3
Monchio delle Corti	2^ categoria	1927 – 1937 – 1983	2
Montechiarugolo	Non classificato	2003	3
Neviano degli Arduini	Non classificato	2003	3
Noceto	Non classificato	2003	3
Palanzano	2^ categoria	1927 – 1937 – 1983	2
Parma	Non classificato	2003	3
Pellegrino Parmense	Non classificato	2003	3
Polesine Parmense	Non classificato	2003	3
Roccabianca	Non classificato	2003	3
Sala Baganza	Non classificato	2003	3
Salsomaggiore Terme	Non classificato	2003	3
S. Secondo Parmense	Non classificato	2003	3
Sissa	Non classificato	2003	3
Solignano	Non classificato	2003	3
Soragna	Non classificato	2003	3
Sorbolo	Non classificato	2003	3
Terenzo	Non classificato	2003	3
Tizzano Val Parma	Non classificato	2003	3
Tornolo	2^ categoria	1984	2
Torrile	Non classificato	2003	3
Traversetolo	Non classificato	2003	3
Trecasali	Non classificato	2003	3
Valmozzola	Non classificato	2003	3
Varano de' Melegari	Non classificato	2003	3
Varsi	Non classificato	2003	3
Zibello	Non classificato	2003	3

**Tab. 3** – Classificazione sismica dei Comuni della Provincia di Parma (OPCM n. 3274/2003 – All. A) e confronto con la classificazione precedente. Da DGR n. 1677/2005 Tabella A, con modifiche



La situazione riportata in tab. 3 viene rappresentata graficamente in Fig. 23 in cui i comuni classificati sismici in zona 2 sono rappresentati con il colore azzurro (conferma della precedente classificazione) o arancione (nuova classificazione); i comuni classificati sismici in zona 3 con il giallo e i comuni in zona 4 con il bianco.

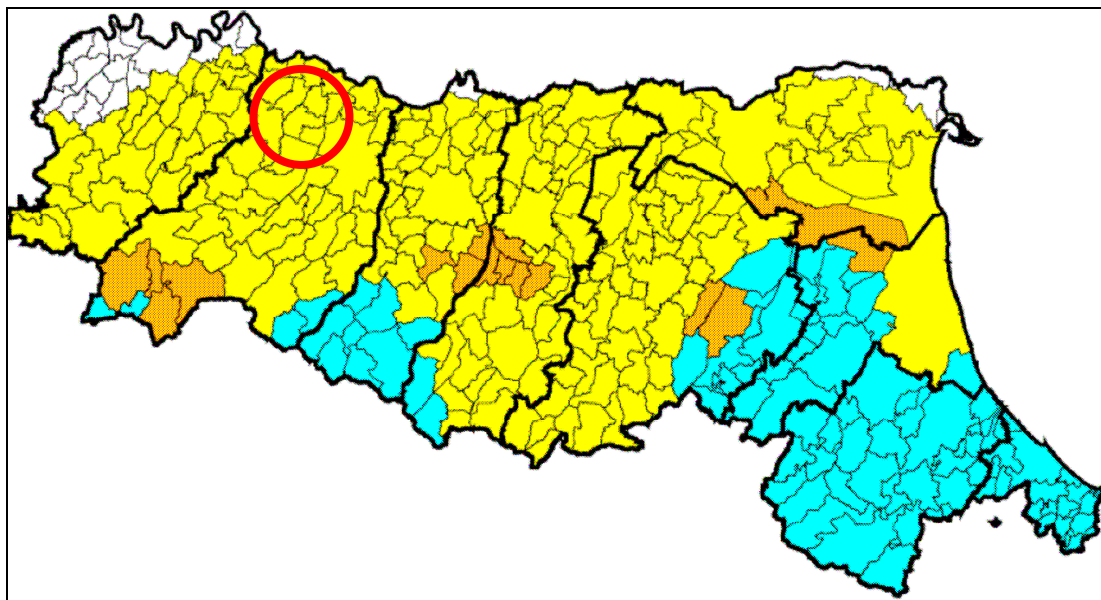


Fig. 23 – Riclassificazione sismica dell’Emilia-Romagna a seguito dell’OPCM n° 3274/2003. Regione Emilia-Romagna – Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli. Il cerchio rosso individua il territorio del Comune di Fontanelato.

#### 7.4 Pericolosità sismica locale

Prima di entrare nel merito della cartografia prodotta è opportuno ricordare quali sono i criteri per definire la Pericolosità sismica locale.

Innanzitutto questa dipende da caratteristiche sismiche e da aspetti locali. Tali elementi, messi in relazione con la vulnerabilità e l’esposizione di un territorio, ne determinano il livello di Rischio (Fig. 24)

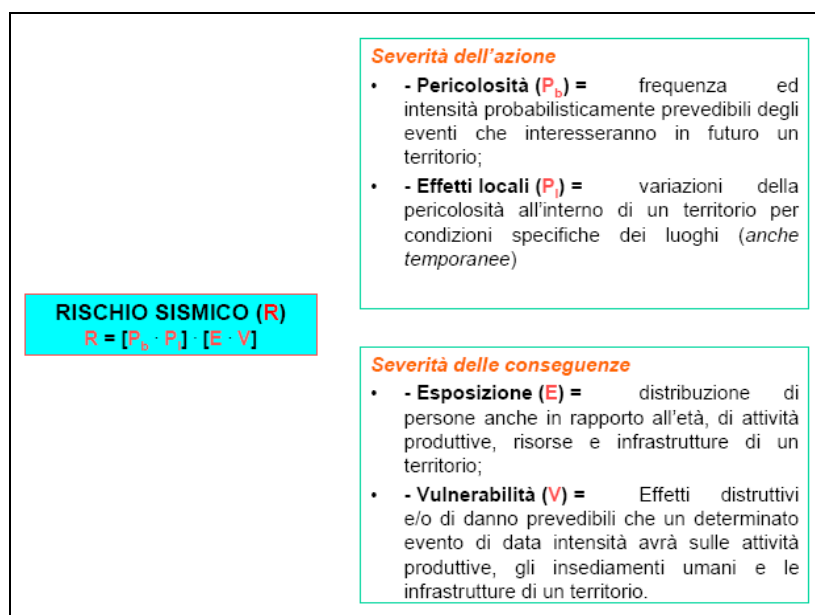


Fig. 24 - Schema descrittivo del rischio sismico. Da L. Martelli – Regione Emilia-Romagna (2007)

Le caratteristiche sismiche di un'area dipendono dalle sorgenti sismogenetiche, dall'energia, dal tipo e dalla frequenza dei terremoti. Tali aspetti, comunemente indicati come “pericolosità sismica di base”, sono quelli considerati per definire la zona di appartenenza della classificazione sismica nazionale; da queste caratteristiche deriva il moto di input atteso, per il calcolo del quale non sono valutate le caratteristiche locali, ma si considera il territorio uniforme cioè pianeggiante e costituito da suolo rigido, in cui la velocità di propagazione delle onde S è maggiore di 800 m/s (suolo A dell'Eurocodice 8, parte 1, dell'OPCM 3274/2003 e delle NTC).

Tuttavia il moto sismico in superficie può essere modificato dalle condizioni geologiche e morfologiche locali. Infatti alcuni depositi e forme del paesaggio possono amplificare il moto sismico in superficie e favorire fenomeni di instabilità dei terreni quali cedimenti, frane o fenomeni di liquefazione (effetti locali).

A tal proposito esiste un generale accordo su quali depositi e forme del paesaggio possono, durante o successivamente ad un terremoto, determinare amplificazioni del moto sismico in superficie o concorrere a modificare in maniera permanente l'assetto del territorio causando cedimenti, franamenti e rotture del terreno.

L'All. 1 della D.A.L. 112/2007 elenca i principali elementi del territorio che concorrono alla pericolosità sismica locale in Emilia-Romagna (Tab. 4).



**Depositi che possono determinare amplificazione** (spessore  $\geq 5$  m):

- detriti di versante (frane, detriti di falda, detriti eluvio-colluviali, detriti di versante s.l., depositi morenici, depositi da geliflusso);
- detriti di conoide alluvionale;
- depositi alluvionali terrazzati e di fondovalle;
- accumuli detritici in zona pedemontana (falde di detrito e coni di deiezione);
- depositi fluvio-lacustri
- riporti antropici poco addensati;
- substrato affiorante alterato o intensamente fratturato (per uno spessore  $\geq 5$  m);
- litotipi del substrato con  $V_s < 800$  m/sec.

**Elementi morfologici che possono determinare amplificazione:**

- creste, cocuzzoli, dorsali allungate, versanti con acclività  $> 15^\circ$  e altezza  $\geq 30$  m

**Depositi suscettibili di amplificazione, liquefazione e cedimenti:**

- depositi granulari fini con livello superiore della falda acquifera nei primi 15 m dal piano campagna, con composizione granulometrica che ricade nelle fasce critiche indicate nell'Allegato A3 (figura 1) (fattori predisponenti al fenomeno di liquefazione);
- depositi (spessore  $\geq 5$  m) di terreni granulari sciolti o poco addensati o di terreni coesivi poco consistenti, caratterizzati da valori NSPT  $< 15$  o cu  $< 70$  kpa.

**Aree soggette ad instabilità di versante:**

- aree instabili: aree direttamente interessate da fenomeni franosi attivi;
- aree potenzialmente instabili: aree in cui sono possibili riattivazioni (frane quiescenti) o attivazioni di movimenti franosi (tutti gli accumuli detritici incoerenti, indipendentemente dalla genesi, con acclività  $> 15^\circ$ , pendii costituiti da terreni prevalentemente argillosi e/o intensamente fratturati con acclività  $> 15^\circ$ , versanti con giacitura degli strati a franapoggio con inclinazione minore o uguale a quella del pendio; aree prossime a zone instabili che possono essere coinvolte dalla riattivazione del movimento franoso; scarpate subverticali; accumuli detritici incoerenti prossimi all'orlo di scarpate).

**Elementi che possono determinare effetti differenziali, sia amplificazione che cedimenti:**

- contatto laterale tra litotipi con caratteristiche fisico – meccaniche molto diverse;
- cavità sepolte.

**Tab. 4** – Principali elementi geologici e morfologici che possono determinare effetti locali in Emilia-Romagna. Da DAL n. 112/2007, con modifiche.

Le conoscenze disponibili per il territorio dell'Emilia-Romagna contenute nelle carte geologiche, nelle banche dati geognostiche, nelle carte topografiche e nei modelli digitali del terreno (DTM), consentono la rapida individuazione degli elementi geologici e morfologici che possono favorire gli effetti locali.

Pertanto dall'elaborazione di questi dati di base, è possibile realizzare le **Carte delle aree soggette ad effetti locali**, secondo lo schema illustrato in Fig. 25.



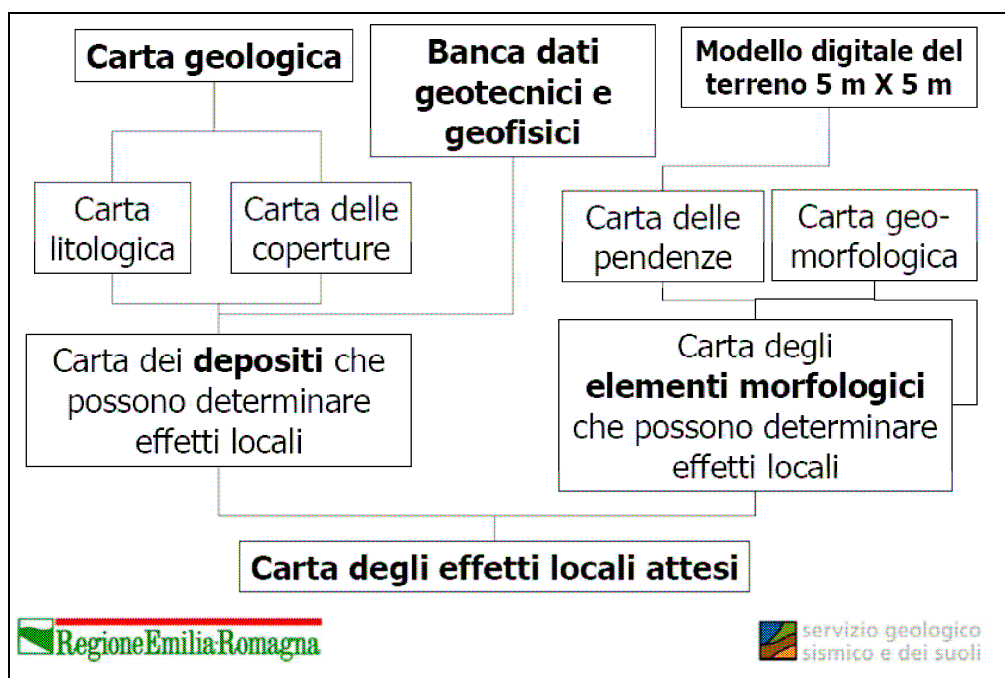


Fig. 25 – Schema per la realizzazione di carte degli effetti locali a partire da dati preesistenti. Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, 2007

Tali carte sono particolarmente efficaci per la scelta delle aree di nuova previsione edificatoria, per la definizione delle indagini di approfondimento e degli interventi ammissibili, anche nelle aree già urbanizzate, soprattutto se utilizzate a partire dalle fasi preliminari dei processi di pianificazione territoriale ed urbanistica.

Il lavoro svolto nell’ambito della stesura del Quadro Conoscitivo del PSC del Comune di Fontanellato non ha potuto avvalersi delle analisi prodotte a corredo del PTCP, perché come ricordato la Provincia di Parma non ha ancora adeguato il proprio strumento di pianificazione ai contenuti dell’Atto di indirizzo e coordinamento tecnico, di cui alla DAL 112/2007.

In ogni caso il Piano Strutturale Comunale deve realizzare una nuova cartografia della pericolosità sismica locale, ad una scala di buon dettaglio, individuando le parti del territorio caratterizzate dai differenti scenari di pericolosità sismica locale.

In particolare, le analisi individuano le seguenti parti del territorio:

- aree che non necessitano di approfondimento, in quanto si ritiene il pericolo assente o trascurabile: si tratta di parti di territorio per le quali gli studi di primo livello non hanno individuato specifiche controindicazioni all’urbanizzazione o alla modifica di destinazione d’uso;
- aree che necessitano di una seconda fase di approfondimento, al fine di valutare la pericolosità sismica:
  - aree oggetto di un’analisi semplificata (secondo livello di approfondimento);
  - aree oggetto di un’analisi approfondita (terzo livello di approfondimento)



Sulla base della medesima carta comunale, le disposizioni del PSC forniscono indirizzi e prescrizioni necessari alla progettazione attuativa/operativa assegnata al Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) e al Piano Operativo Comunale (POC), per le parti del territorio che risultano maggiormente esposte a pericolosità sismica.

In una fase successiva devono essere realizzate l'analisi della RISPOSTA SISMICA LOCALE e la MICROZONAZIONE SISMICA (MZS) del territorio.

Per gli ambiti suscettibili di urbanizzazione e per gli interventi sul territorio urbanizzato, nelle aree pianeggianti e sub-pianeggianti (quale è il caso di Fontanellato), incluse le zone di fondovalle appenniniche, con stratificazione orizzontale e sub-orizzontale, e sui versanti stabili con acclività  $\leq 15^\circ$ , in cui il deposito ha spessore costante è richiesta e ritenuta sufficiente un'analisi semplificata.

Tale analisi ha lo scopo di valutare l'effettivo grado di pericolosità sismica locale per l'elaborazione della carta di microzonazione. Questa fornisce indicazioni essenziali per l'elaborazione e approvazione del PSC e delle sue varianti indicando:

- quali ambiti di riqualificazione e nuovo insediamento possano essere attuati senza la necessità di eseguire nuove indagini;
- quali ambiti di riqualificazione e nuovo insediamento siano subordinati allo svolgimento di ulteriori indagini.

Oltre agli elaborati previsti nella prima fase, dovranno essere prodotti:

- la carta di microzonazione sismica alla scala 1:5.000<sup>5</sup> delle parti di territorio indagate;
- i coefficienti di amplificazione sismica per ciascuna delle aree individuate nella Carta comunale delle aree suscettibili di effetti locali, ottenuti impiegando le tabelle e le formule dell'Allegato A2 dell'Atto di indirizzo, che permettono di calcolare i fattori di amplificazione sismica rispetto ad un suolo di riferimento<sup>6</sup>.

A corredo devono essere altresì prodotti i risultati delle prove per la definizione del modello geologico del sottosuolo e dei profili di velocità di propagazione delle onde di taglio ( $V_s$ ).

Un'analisi più approfondita (terzo livello) è infine richiesta per le aree nelle quali si intenda localizzare ambiti di riqualificazione e nuovo insediamento, nelle seguenti situazioni:

- a) aree soggette a liquefazione e densificazione;
- b) aree instabili e potenzialmente instabili;
- c) aree in cui le coperture hanno spessore fortemente variabile, come ad esempio nelle aree pedemontane e di fondovalle a ridosso dei versanti;

<sup>5</sup> Per le zone di particolare importanza il livello del dettaglio deve essere rappresentato in scala 1:2.000

<sup>6</sup> Questi fattori sono espressi sia in termini di rapporto di accelerazione massima orizzontale ( $PGA/PGA_0$ ) sia di rapporto di Intensità di Housner ( $SI/SI_0$ ) per prefissati intervalli di periodi.



d) aree in cui è prevista la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico.

Per il Comune di Fontanellato le situazioni che possono ricorrere sono quelle di cui ai punti a) e d).

Tale livello di analisi è finalizzato a valutare l'effettivo grado di pericolosità sismica locale delle aree instabili e potenzialmente instabili e di quelle soggette a liquefazione e densificazione, sempre ai fini della redazione della carta di microzonazione.

Gli studi per il terzo livello di approfondimento dovranno essere acquisiti nella fase di predisposizione e approvazione del POC, disciplinati dallo stesso e per i progetti la cui approvazione costituisce variante al POC; inoltre, potranno essere prescritte dal POC stesso quale contenuto essenziale dei Piani Urbanistici Attuativi (PUA), qualora il POC ne preveda la predisposizione e approvazione in una fase successiva.

La zona da indagare e la scala di restituzione degli elaborati sono commisurate alla criticità e alle dimensioni dell'area e all'importanza delle opere da realizzare. In questa fase dovranno essere forniti i seguenti elaborati:

- la perimetrazione dettagliata delle aree oggetto delle indagini;
- gli spettri di risposta riferiti a tali aree, per un periodo di ritorno di 475 anni con smorzamento  $\zeta = 5\%$  e le mappe di amplificazione in termini di:
  - 1)  $PGA/PGA_0$
  - 2)  $SI/SI_0$

Anche in questo caso dovranno essere prodotti a corredo i risultati delle prove per la definizione del modello geologico del sottosuolo e per la caratterizzazione geotecnica dei terreni sia in campo statico, che dinamico.

## 7.5 Metodologia di lavoro e risultanze

La Carta delle aree suscettibili di effetti locali è stata prodotta attraverso il confronto e l'elaborazione dei dati disponibili, sfruttando appieno le potenzialità offerte dai software G.I.S. (Geographical Information System).

I dati di base disponibili sono costituiti da:

- la Carta geologica della Regione Emilia-Romagna 1:10.000 con la relativa banca dati;
- Carta geologica 1:50.000 Foglio 181 della Regione Emilia-Romagna con la relativa banca dati;





- il modello digitale del terreno (DTM) con celle di 10 x 10 m derivato dalla CTR 1:5.000 (in considerazione della morfologia subpianeggiante del territorio il DTM non è risultato significativo).

Inoltre sono stati acquisiti numerosi dati geognostici reperiti nella documentazione tecnico-amministrativa disponibile presso il Comune.

In particolare sono state ricercate ed acquisite le indagini geognostiche eseguite a supporto della progettazione e realizzazione della nuova linea ferroviaria MI – BO ad Alta Velocità/Capacità e le indagini geotecniche e geofisiche prodotte a supporto dei più recenti Piani Urbanistici Attuativi (PUA) a partire dall'entrata in vigore della DGR 1667/2005.

Tali indagini sono state georeferenziate e si è provveduto ad inserire le informazioni principali (tipologia indagine, profondità indagata, valori ottenuti, ecc.) in un apposito database, che è andato ad affiancarsi al Database dati geognostici fornito dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Mediante la Carta geologica della Regione Emilia-Romagna sono state ricavate:

- la Carta dei depositi affioranti;
- la Carta dei depositi sepolti

I depositi della pianura sono stati distinti sulla base delle classi granulometriche prevalenti:

- 1) ghiaie
- 2) sabbie
- 3) limi e argille<sup>7</sup>.

Tali depositi sono tutti suscettibili di amplificazione, tuttavia è stata operata la distinzione di cui sopra, poiché nelle aree con terreni della classe 2 potrebbero essere presenti condizioni predisponenti alla liquefazione (sabbie fini e medie ben classate nei primi 20 m di profondità, con tetto della falda acquifera nei primi 15 m dalla superficie), mentre nella classe 3 potrebbero essere presenti terreni con proprietà meccaniche scadenti e quindi, in caso di forti scosse sismiche, potrebbero dar luogo a cedimenti.

La banca dati geognostici del sottosuolo ha inoltre permesso di individuare e cartografare anche i principali corpi del sottosuolo che possono influenzare il moto sismico in superficie.

La procedura prevede che vengano individuati e rappresentati gli elementi morfologici che possono determinare amplificazione (aree con acclività > 15 metri e con estensione tale da avere un dislivello  $\geq 30$  m) mediante la realizzazione della Carta delle pendenze, attraverso apposita

<sup>7</sup> L'atto di indirizzo e coordinamento tecnico ricorda anche il ruolo delle sabbie sepolte del Po prossime alla superficie (profondità < 20 m), con tetto della falda acquifera < 15 m dal piano campagna. Tuttavia non essendo presenti sul territorio del Comune di Fontanellato, non vengono qui elencate.



elaborazione del modello digitale del terreno. Dal momento che si opera su territorio di pianura tale operazione non è stata ovviamente eseguita.

Dalla sintesi delle carte di analisi sopra descritte, e tramite elaborazione in ambiente GIS, è stata derivata la CARTA COMUNALE DELLE AREE SUSCETTIBILI DI EFFETTI LOCALI alla scala 1:10.000 (Tav. 6) estesa all'intero territorio comunale di Fontanellato.

La carta in questione indica quali effetti di sito si attendono in un dato luogo, considerate le caratteristiche sismiche del substrato, la natura e lo spessore dei depositi di copertura e la morfologia del terreno.

Nella legenda sono stati indicati:

- gli effetti locali attesi;
- gli studi necessari per la valutazione di tali effetti;
- il livello richiesto di microzonazione sismica.

Tale scelta rappresenta oggettivamente un elemento di miglioria rispetto alla legenda semplificata proposta dall'Atto di indirizzo di cui alla DAL 112/2007.

Gli effetti di sito prevedibili per il territorio provinciale di Parma sono i seguenti:

- a) Amplificazione stratigrafica. Si tratta dell'accentuazione dello scuotimento del terreno in caso di terremoto dovuto alle caratteristiche fisiche del sottosuolo. Non si verifica generalmente per terreni caratterizzati da  $V_{s30} \geq 800$  m/s.
- b) Amplificazione topografica. Si tratta dell'accentuazione dello scuotimento del terreno in caso di terremoto dovuto alla morfologia del sito. Si verifica qualora siano presenti pendii con acclività  $> 15^\circ$  ed altezze superiori ai 30 m, a d esempio sommità di rilievi, creste, profili di versanti, bordi di terrazzi fluviali ecc.
- c) Instabilità. In caso di terremoto i terreni collinari o montani che ricadono in area di frana o su qualsiasi deposito di versante, possono essere soggetti a fenomeni di dissesto gravitativi.
- d) Cedimento. Il fenomeno può verificarsi in terreni prevalentemente fini (limi e argille) poco addensati o poco consistenti. Consiste nel manifestarsi di effetti di subsidenza e cedimenti differenziali del terreno.
- e) Liquefazione. Il fenomeno può verificarsi in terreni saturi e prevalentemente sabbiosi per terremoti di magnitudo  $> 5$ . Consiste nella perdita di resistenza del terreno, che da solido diventa "liquido", con effetti di subsidenza, manifestazioni di rotture e formazione di vulcanelli di sabbia.

In riferimento al territorio del Comune di Fontanellato sono state escluse le condizioni di cui ai punti b) e c), trattandosi di un territorio ricadente in ambiente di pianura.

Più in particolare l'interio territorio comunale è risultato potenzialmente soggetto ad amplificazione sismica per caratteristiche litologiche.



Inoltre nel settore occidentale del territorio, in aggiunta all'amplificazione sismica per caratteristiche litologiche, potrebbero manifestarsi fenomeni di cedimento post-sismico, a causa della presenza in copertura di depositi fini argillosi-limosi di rilevante potenza. Tale condizione è stata esclusa per la fascia sud-orientale del territorio comunale, laddove è stata accertata la presenza di depositi ghiaiosi a limitata profondità dal piano campagna.

Infine nel settore orientale del territorio, in corrispondenza di antichi tracciati abbandonati del F. Taro oltre all'amplificazione per caratteristiche litologiche dovrà essere verificata la possibile occorrenza di fenomeni di liquefazione, a motivo della presenza nel sottosuolo di strati di depositi sabbiosi in falda. Analoga situazione è stata ipotizzata anche per la fascia marginale al T. Parola e al T. Rovacchia.

Ai fini di maggiore chiarezza ed immediatezza, nella legenda di Tav. 6 sono stati indicati gli studi richiesti e il livello di approfondimento della MZS, per ciascuna classe di effetti attesi.

Gli approfondimenti di secondo e terzo livello che precederanno le fasi di attuazione degli interventi urbanistici ed edificatori, dovranno confermare o escludere la valutazione preliminare mediante l'esecuzione di specifiche indagini di dettaglio, adeguate per tipologia e numero alle verifiche da compiere.

Qualora dovesse essere accertata la possibile occorrenza dei fenomeni di amplificazione in questione, il soggetto attuatore dovrà assoggettare lo studio alle verifiche di terzo livello; viceversa in caso negativo saranno sufficienti le verifiche di secondo livello, fatta salva la necessità di dover comunque eseguire il terzo livello per altri motivi (ad es. aree in cui è prevista la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico).



## 8. PROTEZIONE CIVILE

L'art. A-3, comma 1 della Legge 24.3.2000, n°20 afferma che “*Gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica accertano la compatibilità degli interventi programmati con la sicurezza idraulica del territorio e la loro conformità ai piani e programmi della protezione civile*”. Tale valutazione deve essere svolta in rapporto ai problemi geologici, ambientali, antropici e di pericolosità sismica locale del territorio.

Pertanto tale attività deve essere svolta anche nel PSC a partire dalla formazione del Quadro Conoscitivo, per poi svilupparsi nella VALSAT e nella stesura del Documento Preliminare, sino ovviamente ad entrare nello specifico delle varie scelte e nella definizione dell'apparato normativo.

In questa fase preliminare si è provveduto a consultare la documentazione di settore esistente, a partire dai documenti prodotti dalla Provincia di Parma in sede di elaborazione del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei rischi e dei Piani di Emergenza Provinciali.

Inoltre è stato esaminato il Piano Comunale di Protezione Civile del Comune di Fontanellato, redatto dall'Ufficio di Coordinamento dell'Unione Terre Verdiane e approvato con Delibera di Consiglio Comunale n° 40 del 30.07.2009. Tale Piano si inserisce nell'ambito di un'articolata attività di pianificazione, che ha avuto quale obiettivo principale il Piano intercomunale dell'Unione, la cui stesura è stata recentemente completata.

Infatti i Comuni aderenti hanno trasferito all'UNIONE TERRE VERDIANE<sup>8</sup> le attività finalizzate al coordinamento e all'organizzazione dei servizi di protezione civile, sottoscrivendo una specifica *Convenzione per la gestione unitaria nel territorio dell'Unione Terre Verdiane delle attività di protezione civile e per l'organizzazione dei relativi servizi*.

La gestione unitaria ha comportato la costituzione di un Ufficio di Coordinamento, con sede attualmente a Fidenza, finalizzata a garantire:

- la disponibilità sul territorio dell'Unione di un servizio con compiti specifici di programmazione, organizzazione e gestione dei servizi e delle operazioni di Protezione Civile;
- l'uniformità dei criteri e degli interventi su tutto il territorio dell'Unione;
- l'efficienza, l'efficacia, l'economicità e la rispondenza al pubblico interesse dei servizi erogati.

---

<sup>8</sup> In precedenza analoga delega era stata affidata all'Associazione intercomunale Terre Verdiane, organismo che ha cessato le proprie funzioni a seguito della costituzione dell'Unione avvenuta il 01.04.2006.



Entrando nel merito delle funzioni trasferite e degli ambiti di intervento, rientrano nell'ambito di applicazione della convenzione le seguenti attività:

- a) l'attività generale di previsione dei rischi su tutto il territorio dell'Unione, avvalendosi allo scopo delle previsioni dei singoli comuni e dei Programmi regionale e provinciale di previsione e prevenzione;
- b) l'individuazione e segnalazione ai responsabili sia tecnici che amministrativi dei comuni firmatari, degli interventi di prevenzione necessari a minimizzare i rischi sul territorio;
- c) la predisposizione di una procedura comune per l'ottimizzazione delle comunicazioni d'emergenza;
- d) la gestione del Piano intercomunale di protezione civile;
- e) la promozione di esercitazioni di protezione civile che vedano coinvolti tutti i soggetti necessari per testare i piani di emergenza, comunali e/o intercomunale;
- f) la valorizzazione del volontariato di protezione civile, anche tramite convenzioni promosse dall'Unione ovvero delle singole Amministrazioni locali, con l'obiettivo di massimizzare le sinergie e l'utilizzo delle varie specialità, sia tecniche che operative, presenti nel territorio;
- g) l'individuazione, per il raggiungimento di particolari obiettivi, di esperti del settore a cui affidare specifiche attività di consulenza.

Relativamente alla scelta di trasferire all'Unione le funzioni di Protezione Civile, va ricordato che ai sensi dell'art. 15 della Legge 24 febbraio 1992, n° 225 *“il Sindaco è **Autorità comunale di protezione civile** e al verificarsi dell'emergenza nell'ambito del territorio comunale, assume la direzione e il coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alle popolazioni colpite e provvede agli interventi necessari dandone immediata comunicazione al prefetto e al presidente della giunta regionale”*.

Tali obblighi sono stati successivamente ripresi e meglio specificati dall'art. 6 della L.R. 7 febbraio 2005, n° 1 *“Il Sindaco provvede alla direzione e al coordinamento dei servizi di soccorso e di assistenza alla popolazione colpita, dandone immediata comunicazione al Prefetto, al Presidente della Provincia e al Presidente della Giunta regionale”*.

È quindi facile comprendere che tali ruolo e funzione non siano delegabili ad altri Soggetti, ma in caso di emergenza restano in capo ai singoli Sindaci.

Anche per questo motivo il Piano di emergenza comunale di Fontanellato ha opportunamente individuato luoghi e strutture strategici, la cui localizzazione comporta ricadute sulla pianificazione urbanistica. Più in particolare sono state individuate:



- la sede del Centro Operativo Comunale (COC) presso la sede del Comitato Locale C.R.I. di Fontanellato;
- n° 18 aree di Attesa per la popolazione (n° 9 scoperte e n° 9 coperte);
- n° 10 aree di Accoglienza e Ricovero (n° 8 scoperte e n° 2 coperte).

Sul territorio comunale non sono attualmente previste Aree di ammassamento soccorsi, ma si farà riferimento ad aree individuate presso altri Comuni contermini.

Le principali caratteristiche delle Aree di accoglienza e ricovero sono riportate in tab. 5.

Tipo area	Codice	Centro abitato	indirizzo	uso	Coordinate UTM 32*
Area Accoglienza scoperta	FONTA1	Fontanellato	Via Togliatti	Campo sportivo	593068 - 971029
Area Accoglienza scoperta	FONTA2	Fontanellato	Via Santi - Caduti Cef.	Campo sportivo vecchio	593019 - 970673
Area Accoglienza scoperta	FONTA3	Fontanellato	Via XXIV maggio	Piazzola camper	592595 - 970168
Area Accoglienza scoperta	FONTA4	Fontanellato	Via Masново	Campo sportivo TAV	591986 - 970319
Area Accoglienza scoperta	FONTA5	Paroletta	Loc. Paroletta	Campo sportivo	591726 - 972385
Area Accoglienza scoperta	FONTA6	Parola	Via Brianti	Campo sportivo	587734 - 967718
Area Accoglienza scoperta	FONTA7	Cannetolo	Loc. Cannetolo	Campo sportivo	590327 - 970793
Area Accoglienza scoperta	FONTA8	Casalbarbato	Loc. Casalbarbato	Campo sportivo	589709 - 968851
Area Accoglienza coperta	FONTA9	Fontanellato	Strada lunga	Palazzetto Sport	592989 - 971057
Area Accoglienza coperta	FONTA10	Fontanellato	Piazz.le Vittorio Veneto	Palestra scuole	592659 - 970507

Tabella 5 – Aree di accoglienza e ricovero inserite nel Piano di Protezione Civile del Comune di Fontanellato

Nel complesso si tratta di una dotazione adeguata alle attuali esigenze del territorio.

L'ampia area a forma circa triangolare, compresa tra viale Vaccari e il Canale Grande, alla periferia nord del capoluogo, che il PSC vigente e il precedente PRG avevano destinato ad attrezzature e spazi collettivi di interesse generale, non ha trovato riconferma nella pianificazione di settore e quindi può essere destinata ad altri usi.

Qualora in futuro una o più aree individuate per impieghi in caso di emergenza vengano soggette a trasformazioni urbanistiche, si dovrà contestualmente procedere con l'individuazione di nuove aree sostitutive e tale indicazione dovrà trovare riscontro cartografico nel POC.

Basilicanova, gennaio 2010



Il geologo  
*[Signature]*  
dott. Stefano Castagnetti

