

PSC 2009

Piano Strutturale Comunale Associato

Faenza - Brisighella - Casola Valsenio - Castel Bolognese - Riolo Terme - Solarolo

L.R. 24 marzo 2000, n. 20 - *"Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"*

■ STUDI E APPROFONDIMENTI

RELAZIONE GEOLOGICA ILLUSTRATIVA

SINDACO DI FAENZA
Claudio Casadio

ASSESSORE ALLE POLITICHE DEL TERRITORIO COMUNE DI FAENZA
Donatella Callegari

SINDACO DI CASTEL BOLOGNESE
Daniele Bambi


SINDACO DI BRISIGHELLA
Davide Missiroli

PROGETTO
Ennio Nonni

SINDACO DI RIOLO TERME
Emma Ponzi

SINDACO DI CASOLA VALSENI
Nicola Iseppi

SINDACO DI SOLAROLO
Fabio Anconelli



RELAZIONE GEOLOGICA ILLUSTRATIVA

A cura di Stefano Marabini e Alessandro Poggiali

Indice:

1) GENERALITA'	pag. 1
2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	pag. 3
3) CARTOGRAFIA DI ANALISI	pag. 4
3.1 Carta geolitologica	pag. 5
3.2 Carta geomorfologica	pag. 6
3.3 Carta idrogeologica	pag. 7
4) CARTOGRAFIA TEMATICA	pag. 9
4.1 Carta della pericolosità idrogeologica	pag. 10
4.2 Carta della pericolosità sismica locale	pag. 11
4.3 Carta delle singolarità geologiche	pag. 12
4.3.1 Schede delle singolarità geologiche	
5) CONCLUSIONI E PROSPETTIVE	pag. 13

1) GENERALITA'

Nella presente relazione sono illustrati i risultati delle analisi di tipo geologico che sono state effettuate congiuntamente, al fine di definire il Quadro Conoscitivo del PIANO STRUTTURALE COMUNALE ASSOCIATO (PSC), dal geol. Stefano Marabini di Faenza (RA) per gli aspetti di geologia generale e riguardanti la pericolosità sismica del territorio (Rep. Bis 3962 del 13/2/2007), e dal geol. Alessandro Poggiali dell'Unione dei Comuni dell'Appennino faentino (Brisighella, Casola Valsenio e Riolo Terme) per gli aspetti relativi alla pericolosità idrogeologica (Convenzione Rep Bis n. 3778 del 23/5/2006).

In particolare, su richiesta specifica del Comune di Faenza (Ra), le suddette analisi sono state finalizzate alla produzione della seguente cartografia geologica a scala 1:50.000, elaborata con un dettaglio significativo sino a scala 1:25.000:

- Carta geolitologica;
- Carta geomorfologica;
- Carta idrogeologica;
- Carta delle singolarità geologiche
- Carta della pericolosità idrogeologica;
- Carta della pericolosità sismica locale;
- Carte di microzonazione sismica;
- Carte di verifica di interferenza tra dissesto ed elementi a rischio.

Per rendere agevole l'utilizzo della cartografia geologica 1:50.000 nella definizione degli altri elaborati del Quadro Conoscitivo del PSC, in particolare di quelli costituenti il Sistema naturale ed ambientale, per ciascuna carta è stata redatta una sintesi illustrativa (inserita nella Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo) riportante, oltre alle modalità di elaborazione, un report descrittivo e valutazioni critiche.

Non sono state invece effettuati rilievi idrogeologici (misurazioni in sito della profondità delle falda, ecc.), fotointerpretazioni ed analisi geologiche di maggior dettaglio che sono state demandate a futuri studi di approfondimento del PSC

In sostanza, ai fini del Quadro Conoscitivo del PSC si é operato prevalentemente sulla base di informazioni di cartografia geologica bibliografiche e già disponibili, che sono state comunque approfondite criticamente e originalmente, desunte in particolare dai seguenti studi:

- Cartografia Geologica in formato digitale fornita dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna, costituita dalla Banca Dati del Progetto CARG – Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e dalla Banca Dati della Carta Geologica in scala 1:10.000 della Regione Emilia Romagna.
- Cartografia contenuta nei vigenti Piani di Bacino (Autorità di Bacino del Reno per Santerno, Senio e Sintria; Autorità Bacini Regionali Romagnoli per Lamone, Marzeno e Montone);
- Cartografia del PTCP e Perimetrazione dei versanti con elevata propensione al dissesto a fini di Protezione civile, prodotte dalla Provincia di Ravenna.

La carta geolitologica, la carta geomorfologica, la carta idrogeologica, la carta della pericolosità idrogeologica e la carta della pericolosità sismica locale sono state elaborate congiuntamente da Stefano Marabini ed Alessandro Poggiali, con specifiche collaborazioni di Sabrina Bonadonna per quanto riguarda l'elaborazione originale del microrilievo dell'area di pianura e di Carlotta Franceschelli per l'interpretazione geomorfologica e topografica antica della medesima.

La carta delle singolarità geologiche e le relative Schede inserite nella presente relazione sono state elaborate invece congiuntamente da Stefano Marabini e Stefano Mariani, anche nella prospettiva di costituire il riferimento per una comunicazione al Forum Geitalia.

2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il territorio oggetto del PSC, che copre una superficie di quasi 600 kmq, consiste in un segmento trasversale e geograficamente omogeneo del versante settentrionale dell'Appennino Romagnolo, che si estende verso nord sino a comprendere anche una discreta porzione dell'antistante pianura. La regolarità di insieme del territorio è messa in evidenza, oltre che da una distribuzione discretamente ordinata, in superficie, di rocce e terreni, anche dal reticolo idrografico, in quanto i solchi vallivi dei corsi d'acqua principali, Lamone e Senio, che sono stati le direttrici di convogliamento delle alluvioni che hanno formato la pianura, sono antecedenti e subparalleli tra loro.

In particolare, la porzione montana-collinare è integralmente modellata sui litotipi della cosiddetta *Successione autoctona Umbro-Romagnola*, che dal punto di vista strutturale sono arrangiati, nel complesso, come una vasta monoclinale leggermente inclinata verso nord, che è affetta da disturbi tettonici solo per fasce limitate di direzione appenninica (pieghe/faglie, ...). La successione si articola cartograficamente, dal crinale sino al limite della pianura, nelle ordinate fasce di affioramento delle seguenti unità litostratigrafiche classiche di origine prevalentemente marina: *Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola*, *Formazione dei Ghioli di Letto*, *Formazione Gessoso-Solfifera*, *Formazione a Colombacci*, *Formazione delle Argille Azzurre*, *Formazione dello "Spungone"*, *Formazione delle "Sabbie gialle"*, la cui età geologica va dal Miocene inferiore al Pleistocene inferiore (cioè da circa dieci milioni di anni a poco meno di un milione di anni fa), e per i cui dettagli descrittivi si rimanda alla ricca bibliografia esistente, oltre che alla Legenda e alla sintesi descrittiva della **Carta geolitologica**.

Inoltre, si può concettualmente considerare come termine di chiusura della medesima *Successione autoctona Umbro-Romagnola*, pur essendo una composita unità morfologica di alta pianura che funge da graduale raccordo tra la fascia collinare appenninica e la pianura comunemente intesa, il complesso di depositi alluvionali antichi costituenti la porzione medio-inferiore del cosiddetto *Sintema Emiliano-Romagnolo superiore* (AES p.p.) cronologicamente ascrivibili a una età compresa tra 600/700 e 200/300.000 anni fa. Infatti, questi corpi alluvionali parzialmente ghiaiosi, tra cui è compresa la *Formazione di Olmatello* (*sensu Vai, 1984*), sormontano e si "saldano" stratigraficamente con le sottostanti "Sabbie gialle", rendendone a volte ardua, in assenza di affioramenti, la distinzione, e generando caratteri morfologico-paesaggistici unitari.

Per quanto concerne le aree di fondovalle e di pianura vera e propria, si posizionano centralmente gli ambiti dei conoidi che Lamone e Marzeno a est, e Senio a ovest, hanno costruito negli ultimi 200/300.000 anni, spagliando a ventaglio le proprie alluvioni al loro sbocco in pianura. I corpi alluvionali più antichi di conoide, che si caratterizzano per una percentualmente discreta componente ghiaiosa, costituiscono terrazzi fluviali litostratigraficamente ascrivibili al *Subsintema di Bazzano* (AES 6), cioè alla penultima glaciazione, il cosiddetto *Riss*, i quali nel Faentino sono esemplificati dal terrazzo di Borgo Tuliero e Persolino e, nel conoide del Senio, dal terrazzo di Col Giovannina. I terrazzi più recenti sono invece ascrivibili al *Subsintema di Villa Verucchio* (AES 7) e alla porzione inferiore del *Subsintema di Ravenna* (AES 8 p.p.), essendo cronologicamente compresi tra circa 100/5.000 anni, e sono caratterizzati da paleosuperfici coperte da suoli decarbonatati che si immergono gradualmente al di sotto delle più recenti alluvioni della bassa pianura.

La bassa pianura faentina, che si estende a quota inferiore di 18/16m s.l.m., è costituita invece da alluvionali depositatesi in gran parte in età storica, in particolare età post-romana, a granulometria prevalentemente fine (sabbie, limi e argille), con suoli calcarei e poco evoluti. Essa si caratterizza, sotto l'aspetto geomorfologico, per una "freschezza" delle morfologie fluviali, tra cui sono riconoscibili soprattutto i dossi e paleodossi fluviali, cioè gli argini naturali subattuali o estinti dei principali corsi d'acqua.

3) - CARTOGRAFIA DI ANALISI

In relazione all'obiettivo di rendere la cartografia di analisi per il Quadro Conoscitivo del PSC quanto più possibile omogenea e utilizzabile per i futuri studi geologici di approfondimento (anche ai sensi della Circ. Reg. 1288 dell'11/2/1983), essa è stata, come detto, organizzata nei seguenti elaborati:

- **Carta geolitologica**, che propone una sintesi organica dell'assetto geologico-stratigrafico e litologico tra la zona montana-collinare e quella di pianura;
- **Carta geomorfologica**, che propone una sintesi delle informazioni disponibili in merito ai principali caratteri geomorfologici dell'intero territorio;
- **Carta idrogeologica**, che propone un quadro generale dei caratteri idrogeologici dell'intero territorio di studio, con particolare riguardo la permeabilità dei terreni del primo sottosuolo.

A questo fine si è operato essenzialmente, come detto, tramite una selezione critica della cartografia geologica più recente, adottando per semplicità la terminologia tecnico-scientifica del Servizio Suoli della Regione Emilia-Romagna, e operando comunque delle semplificazioni e delle modifiche, in ragione dei limiti imposti dalla scala cartografica di restituzione. In particolare, per quanto riguarda la descrizione delle modalità di realizzazione e delle singole carte di analisi si rimanda alla Legenda e alle schede delle medesime, che sono così sintetizzabili:

- La Carta geolitologica è stata derivata essenzialmente, per la porzione montana e collinare, dall'elaborazione della Cartografia Geologica in formato digitale fornita dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna, di cui è stata conservata la siglatura delle unità stratigrafiche, mentre, per la porzione di pianura, pur adottando la medesima siglatura della Cartografia della Regione Emilia-Romagna, è stata invece effettuata una elaborazione originale a partire dai caratteri geomorfologici di origine fluviale e dei risultati geognostici di archivio desunti dai singoli PRG e da varie informazioni bibliografiche (v. in particolare carta geomorfologica).
- La Carta geomorfologica è stata essenzialmente derivata, per le aree di pendio della porzione montana e collinare e per il settore di fondovalle, dalla Cartografia Geologica in formato digitale fornita dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna, con semplificazione della classificazione dei movimenti franosi in sole due classi, e dei depositi alluvionali in terrazzati e non.
Per l'area di pianura, invece, la carta geomorfologica è stata originalmente elaborata sulla base di un microrilievo della superficie naturale prodotto tramite informatizzazione di migliaia di punti quotati selezionati sulla Cartografia C.T.R.. In tal modo sono state quindi distinte originalmente le principali unità morfologiche alluvionali, quali paleodossi, dossi attuali, aree di interdosso, etc. .
- La Carta idrogeologica, per quanto riguarda la suddivisione dei terreni in classi differenti di permeabilità, è stata elaborata su base bibliografica, in riferimento ai seguenti elementi conoscitivi disponibili con sufficiente omogeneità territoriale :
 - litotipi del substrato roccioso marino, nelle aree montane e collinari;
 - litotipi alluvionali del primo sottosuolo, nelle aree di fondovalle e pianura, con particolare attenzione anche per il grado di permeabilità della copertura pedologica;
 - informazioni geognostiche dei PRG comunali.

3.1 Carta geolitologica

In sintesi, nel territorio montano e collinare della carta geolitologica sono evidenziati cartograficamente gli ambiti di affioramento e subaffioramento delle seguenti unità stratigrafiche del substrato marino e alluvionale dell'alta pianura, a partire dalle più antiche:

- Formazione Marnoso-Arenacea - FMA (*Langhiano - Tortoniano*): costituita da una fitta alternanza di strati arenacei (prevalentemente di natura quarzoso-feldspatica) e marnoso-argillosi, con rapporto arenite-pelite (A/P) molto variabile, che non è stato considerato. Sono evidenziati cartograficamente, per peculiarità di composizione litologica e/o significatività culturale, alcuni strati-guida di natura calcarea (*Colombine*), tra cui il principale è il cosiddetto Strato Contessa, nonché le peliti dell'Unità Caotica di Visignano.
Lo spessore stratigrafico di questa unità è dell'ordine di parecchie centinaia di metri.
- Formazione Ghioli di Letto - GHL (*Tortoniano sup. - Messiniano*), costituita da alternanza di peliti grigie o nerastre bituminose e biosiltiti marnose in strati sottili e sottilissimi fittamente laminati. Esse affiorano essenzialmente in una fascia discontinua lungo la pendice meridionale della Vena del Gesso. Lo spessore stratigrafico medio di questa unità è dell'ordine delle decine di metri.
- Formazione Gessoso-Solfifera - GES (*Messiniano*), che, per semplificazione cartografica, accorpa anche la Formazione a Colombacci - FCO (*Messiniano sup.*). Nel tratto ove la formazione gessosa è più spessa, essendo costituita da una successione di una quindicina di banchi e strati gessosi selenitici per uno spessore stratigrafico sino a circa 150m, essa corrisponde con la ben nota "Vena del Gesso". La Formazione a Colombacci è invece costituita da terreni prevalentemente pelitici per uno spessore stratigrafico massimo di un ventina di metri.
- Formazione delle Argille Azzurre - FAA (*Pliocene - Pleistocene*), costituita prevalentemente da argille marnose sovraconsolidate, talora a componente siltosa non trascurabile, di colore grigio-azzurro.
All'interno di questa unità, che presenta uno spessore stratigrafico notevole, di oltre un migliaio di metri, sono presenti corpi lenticolari costituiti da litofacies arenacea (FAAa), il principale dei quali affiora presso Toranello (Riolo Terme), e da litofacies calcarenitica (FAA3), i quali costituiscono il crinale del cosiddetto "Spungone".
- Formazione delle Sabbie gialle - IMO (*Pleistocene inf.*), costituita in prevalenza da sabbie fini e finissime, e subordinatamente medie e grossolane, in strati generalmente amalgamati, con intercalazioni pelitiche e conglomeratiche discontinue di spessore centimetrico e decimetrico. Si tratta degli ultimi depositi marini di spiaggia precedenti il sollevamento definitivo dell'Appennino Romagnolo. Lo spessore stratigrafico di questa unità è dell'ordine di poche decine di metri.
- Alluvioni antiche dell'alta pianura - AES p.p. (*Pleistocene medio*), costituite da depositi alluvionali di conoide e di interconoide, a granulometria variabile da ghiaie a limi più o meno sabbiosi e argillosi. All'interno di questa unità, che nella Cartografia Regionale è distinta in subsistemi, sulla base dell'individuazione di deboli discordanze angolari o di scarpate erosive particolarmente ampie, rientra anche la Formazione di Olmatello (*sensu Vai, 1984*). Il tetto dei singoli subsistemi è generalmente costituito da suoli argillosi decarbonatati e notevolmente concrezionati, con fronti di alterazione sin oltre la decina di metri.

Nei tratti terminali dei fondovalle e nella media pianura sono cartografati gli ambiti di affioramento e subaffioramento delle seguenti unità stratigrafiche, a partire dalle più antiche:

- Alluvioni del Subsistema di Bazzano - AES6 (*Pleistocene medio*), costituite da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limo-argillosi di terrazzo intravallivo e di conoide alluvionale, caratterizzate al tetto da suoli decarbonatati con fronte di alterazione fino a 5-7 m, colore variabile da rosso bruno a giallo bruno. Lo spessore stratigrafico medio è intorno a una ventina di metri.

- Alluvioni del Subsistema di Villa Verucchio - AES7 (Pleistocene medio-sup) e Alluvioni del Subsistema di Ravenna p.p. - AES8p.p. (Pleistocene sup - Età del Bronzo).

Le alluvioni del Subsistema di Villa Verucchio sono costituite da ghiaie, sabbie, limi ed argille di origine fluviale, piana intravalliva e conoide alluvionale. Il tetto dell'unità è in genere rappresentato da suoli non calcarei, molto evoluti, di colore bruno scuro. Lo spessore stratigrafico massimo di questa unità è 40 m circa.

Le alluvioni della porzione più antica del Subsistema di Ravenna sono costituite da ghiaie da molto grossolane a fini con matrice sabbiosa, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi, limi e limi sabbiosi, rispettivamente depositi di conoide ghiaiosa, intravallivi terrazzati e di interconoide. L'unità comprende più ordini di terrazzo nelle zone intravallive. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, con suoli non calcarei di colore bruno con fronte di alterazione potente meno di 150 cm.

Nelle fasce di piana di fondovalle e nel territorio della bassa pianura è cartografato l'ambito di affioramento delle alluvioni dell'Unità di Modena (AES8a) (Età post-Romana), porzione sommitale del Subsistema di Ravenna, il cui limite superiore coincide con un piano topografico dato da un suolo calcareo di colore bruno chiaro e profilo di alterazione di esiguo spessore (meno di 100 cm). Entro questa unità alluvionale sono distinti, in base anche alle caratteristiche geomorfologiche, i seguenti sotto-ambiti litologici:

- Alluvioni di fondovalle e depositi alluvionali in evoluzione, costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie, con suoli generalmente molto esigui o assenti.
- Alluvioni di interdosso, costituiti in prevalenza da argille e limi, con suoli di spessore molto esiguo, di ordine decimetrico.
- Alluvioni dei dossi sub-attuali, costituiti in prevalenza da limi e sabbie, con suoli di spessore molto esiguo, di ordine decimetrico.
- Alluvioni dei paleodossi, costituiti in prevalenza da limi e sabbie, con suoli in genere discretamente espressi, con fronte di alterazione in genere potente meno di 100cm.

Inoltre, nelle aree di versante sono stati distinti i principali ambiti di affioramento delle seguenti coperture detritiche di età geologica relativamente recente (Olocene):

- Depositi di versante, costituiti in prevalenza da terreni fini di origine colluviale.
- Depositi di frane e paleofrane, costituiti in prevalenza da terreni a granulometria molto variabile, ma in genere ad abbondante matrice pelitica.
- Depositi di conoide intravalliva, costituiti da terreni a granulometria molto variabile, ma in genere ad abbondante matrice pelitica.

3.2 Carta geomorfologica

In sintesi, nella carta geomorfologica, si sono cartografati i seguenti elementi geomorfologici principali:

- Frane attive: depositi gravitativi con evidenze di movimenti in atto o recenti, costituiti da litotipi eterogenei, raramente monogenici, ed eterometrici, più o meno caotici (la tessitura dei depositi è condizionata dalla litologia del substrato e dal tipo di movimento prevalente). La maggior parte di questi è di tipo complesso ed è il risultato di più tipi di movimento sovrapposti nello spazio e nel tempo (tipicamente scorrimenti/colamenti). La tessitura prevalente risulta costituita da clasti di dimensioni variabili immersi in una abbondante matrice pelitica e/o sabbiosa.
- Frane quiescenti o stabilizzate: depositi gravitativi senza evidenze di movimenti in atto o recenti, ma in condizioni di possibile riattivazione (quiescenti), oppure in situazioni in cui le potenziali cause di innesco o di riattivazione si sono esaurite a causa del modellamento morfologico (stabilizzate – es. *paleofrane*).

- Depositi di versante, comprendenti:
 - *Deposito di versante s.l.*: costituiti da litotipi eterogenei ed eterometrici più o meno caotici. Frequentemente l'accumulo si presenta con una tessitura costituita da clasti di dimensioni variabili immersi e sostenuti da una matrice pelitica e/o sabbiosa (che può essere alterata per ossidazione e pedogenesi), a luoghi stratificato e/o cementato. La genesi può essere dubitativamente gravitativa, da ruscellamento superficiale e/o da soliflusso.
 - *Deposito eluvio-colluviale*: coltre di materiale detritico, generalmente fine (sabbie, limi e peliti) prodotto da alterazione "in situ" o selezionato dall'azione mista delle acque di ruscellamento e della gravità, con a luoghi clasti a spigoli vivi o leggermente arrotondati.
 - *Detrito di falda*: accumulo detritico costituito da materiale eterogeneo ed eterometrico, generalmente a quote elevate o molto elevate, con frammenti litoidi di dimensioni variabili tra qualche cm³ e decine di m³, privo di matrice o in matrice sabbioso-pelitica alterata e pedogenizzata, di origine gravitativa frequentemente alla base di scarpate e lungo i versanti più acclivi.
- Depositi di conoide intravallive, costituite da depositi alluvionali, da ghiaiosi a fini ,, a forma di ventaglio aperto verso valle, in corrispondenza dello sbocco di valli e vallecole trasversali ai corsi d'acqua principali ove la diminuzione di pendenza provoca la sedimentazione del materiale trasportato dall'acqua. Essi sono soggetti ad evoluzione dovuta alla dinamica torrentizia o attualmente non soggetti ad evoluzione.
- Doline: depressioni morfologiche di aspetto imbutiforme, prodotte dalla dissoluzione della roccia solubile ad opera delle acque di precipitazione meteorica.

Per quanto riguarda le morfologie fluviali sono state distinte:

- le piane più o meno attive di fondo valle prossime agli alvei, costituita dai depositi in evoluzione e dalle superfici idrogeologicamente connesse con l'alveo stesso (aree golenali ed ex-golenali);
- le superfici alluvionali terrazzate del settore vallivo, dell'alta pianura e di un ambito della media pianura, cartografate con la medesima campitura in quanto accomunate dal fatto di essere costituite da depositi non attivi;
- le unità morfostratigrafiche recenti della bassa pianura, la cui morfologia è evidenziata dal loro microrilievo naturale, le quali sono state distinte in:
 - Paleodossi fluviali, ovvero argini naturali di tracciati fluviali estinti.
 - Dossi fluviali attuali, ovvero argini naturali costruiti dai corsi d'acqua attuali prima della loro arginatura artificiale (a partire dal XVIII secolo).
 - Aree di interdosso.

Inoltre, in associazione alle forme di deposito, sulla carta geomorfologica sono state evidenziate alcune strutture geomorfologiche lineari, quali le linee di crinale principali (spartiacque), utili a identificare l'orientamento dei versanti, e gli orli di scarpate di terrazzo, in quanto definiscono la dinamica geomorfologica che ha prodotto le superfici di terrazzo.

Infine, essendo importanti elementi di modifica della morfologia locale, sulla carta sono state indicate anche le principali aree modificate dall'attività estrattiva (gesso, ghiaie, sabbie, argille).

3.3 Carta idrogeologica

Nella carta idrogeologica, per quanto riguarda la zonazione del territorio in termini di permeabilità del primo sottosuolo, fattore cui è connessa la capacità di filtrazione delle acque superficiali in profondità, sono state utilizzate come riferimento generale le seguenti classi di permeabilità (G.Castany, 1982):

Rocce e terreni permeabili ($K > 10^{-4}$ m/s)

Si tratta di rocce e terreni che caratterizzano aree a scarso o nullo deflusso superficiale, e che sono più o meno direttamente correlate con importanti acquiferi sotterranei, tra cui:

- i gessi della Formazione Gessoso-Solfifera;
- la litofacies calcarenitica dello "Spungone";
- i litotipi della Formazione delle Sabbie Gialle;
- le alluvioni prevalentemente ghiaiose delle piane di fondovalle;
- le alluvioni prevalentemente sabbiose e non pedogenizzate dei dossi fluviali subattuali.

Rocce e terreni mediamente permeabili ($10^{-4} < K < 10^{-7}$)

Si tratta, essenzialmente, di rocce e terreni che caratterizzano aree a medio deflusso superficiale, e che sono parzialmente correlate con importanti acquiferi sotterranei, tra cui:

- le sottounità o Membri della Formazione Marnoso-Arenacea costituiti da litotipi prevalentemente arenaci;
- la litofacies arenacea della Formazione delle Argille Azzurre;
- le alluvioni parzialmente ghiaioso-sabbiose e mediamente pedogenizzate dei terrazzi intravallivi e di conoide;
- le alluvioni parzialmente sabbiose e mediamente pedogenizzate della media pianura;
- le alluvioni da sabbiose ad argillose, poco addensate o consolidate, della bassa pianura.

Rocce e terreni poco permeabili ($10^{-7} < K < 10^{-9}$)

Si tratta di rocce e terreni che caratterizzano aree a deflusso superficiale medio-elevato e che sono solo in parte correlate con importanti acquiferi sotterranei, tra cui:

- le sottounità o Membri della Formazione Marnoso-Arenacea costituiti da litotipi prevalentemente pelitici;
- la litofacies pelitico-sabbiosa della Formazione delle Argille Azzurre;
- le alluvioni antiche dell'alta pianura, caratterizzate da spesse coperture di suoli argillosi induriti.

Rocce e terreni impermeabili ($K < 10^{-9}$ m/s)

Si tratta, essenzialmente, di rocce e terreni che caratterizzano aree a deflusso superficiale molto elevato, che sono correlate con importanti acquiferi sotterranei, tra cui:

- la litofacies pelitica della Formazione delle Argille Azzurre;
- i litotipi della Formazione dei Ghioli di Letto.

Per quanto riguarda l'assetto idrogeologico del primo sottosuolo nelle aree di pianura, non si è ritenuto opportuno produrre in questa sede una specifica cartografia relativa alla profondità della falda freatica, in quanto essa è attendibilmente disponibile solo per il territorio del Comune di Faenza (**PRG vigente**) e necessità comunque di apposite verifiche *in loco*.

4) CARTOGRAFIA TEMATICA.

Sulla base degli elementi evidenziati nella cartografia di analisi, e nel rispetto degli obiettivi prioritari di tipo geologico che ci si è proposti per il Quadro Conoscitivo del PSC, sono stati effettuati i seguenti approfondimenti di cartografia tematica (anche ai sensi della Circ. Reg. 1288 dell'11/2/1983):

- Carta della pericolosità idrogeologica, che individua ambiti territoriali per i quali è preliminarmente accertata una predisposizione per situazioni di instabilità dei versanti e di potenziale alluvionamento.
- Carta della pericolosità sismica locale, che individua ambiti territoriali per i quali si può ritenere accertato, a partire dal quadro geolitologico generale e dalle informazioni geognostiche desunte dai PRG comunali, un diverso grado di comportamento sismico per effetto della situazione geologico-tecnica locale.
- Carta delle singolarità geologiche, che propone l'individuazione, tenendo conto della geovarietà del territorio espressa dal quadro geologico generale, di n.22 aree idonee per azioni combinate di geoconservazione (tutela del bene) e valorizzazione a fini turistico-ricreativi.
- Carte di microzonazione sismica, redatte con il Coordinamento del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna ai sensi dell'Atto di indirizzo e coordinamento n. 112/2007 "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna e per la pianificazione territoriale urbanistica", fanno riferimento ad una specifica cartografia ed approfondite nella relazione allegata al Quadro Conoscitivo denominata: Allegato 1_ "Microzonazione sismica degli ambiti urbani".
- Carte di verifica di interferenza tra dissesto ed elementi a rischio, fanno riferimento ad una specifica cartografia e vanno lette congiuntamente alle schede di verifica puntuale raccolte in uno specifico elaborato allegato al Quadro Conoscitivo e denominato: Allegato 2_ "Schede di verifica di interferenza tra dissesto ed elementi a rischio nelle Unità Idromorfologiche Elementari a rischio R1, R2, R3 ed R4".

A questo fine si è operato, innanzitutto, alla definizione di modalità di elaborazione che consentissero di esprimere in maniera quanto più omogenea e comprensibile i tematismi, tali cioè da favorirne il recepimento negli altri elaborati del Quadro Conoscitivo del **PSC** e di costituire una reale base di partenza per studi futuri di approfondimento.

In particolare, per quanto riguarda la descrizione delle modalità di realizzazione e delle singole carte tematiche si rimanda alla Legenda e alle relazioni di sintesi delle medesime (inserite nella Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo), che sono così sintetizzabili:

- L'utilizzo del termine pericolosità per descrivere la zonazione di tipo idrogeologico e sismico, piuttosto che quello di rischio, è da ricondursi al fatto che si è voluto prescindere da una valutazione di vulnerabilità di insediamenti, infrastrutture e altri elementi di carattere antropico, la quale è ovviamente demandata alle fasi successive del **PSC**.
- La carta della pericolosità idrogeologica è stata elaborata in considerazione dei seguenti elementi conoscitivi accertati con sufficiente omogeneità territoriale:
 - caratteri geomorfologici dei versanti;
 - caratteri geomorfologici di tipo fluviale;
 - perimetrazione dei versanti con elevata propensione al dissesto (realizzata a fini di Protezione civile dalla Provincia di Ravenna);
 - Piani di Bacino vigenti.Sono invece stati solo parzialmente considerati i seguenti elementi di pericolosità potenziale, in quanto non accertati con sufficiente omogeneità territoriale:
 - predisposizione dei pendii per i processi di dilavamento;
 - potenziali interferenze ad opera degli elementi antropici (urbanizzazione, difese fluviali, ...).

- La carta della pericolosità sismica locale, al fine di agevolarne l'utilizzo per gli studi di approfondimento geotecnico e geofisico della fase esecutiva del PSC, è stata elaborata definendo la diffusione areale di tipologie di suolo di fondazione comparabili con quelle introdotte dalla nuova normativa sismica nazionale (D.M. 14/09/2005 e O.P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003), nonché tenendo conto di alcune strutture geomorfologiche maggiormente suscettibili di risposta in caso di evento sismico.
Non sono invece stati considerati, per comprensibili limiti di restituzione cartografica a scala 1:50.000, gli effetti sismici di sito connessi ad altre tipologie di contesto, quali acclività dei versanti, prossimità a cigli scarpate, potenziale liquefazione dei terreni, ecc., per i quali si demanda a studi progettuali più specifici.
- Nella scelta delle n. 22 singolarità geologiche si è inteso costituire un repertorio organico dei testimoni del "patrimonio geologico" di questo territorio, ove per "patrimonio geologico", allineandosi alla recente definizione riportata nella Legge Regionale n. 9 del 10 Luglio 2006, si può indicare "l'insieme dei luoghi ove sono conservate importanti testimonianze della storia e dell'evoluzione geologica, geomorfologica e pedologica del territorio".
Inoltre, nella scelta della singolarità geologica si è data molta importanza, in aggiunta al valore strettamente scientifico e alla loro rilevanza paesaggistica e culturale in senso lato, anche al loro valore come strumento per la divulgazione delle Scienze della Terra a un vasto pubblico, cioè alla significatività didattica, nonché alla loro possibilità di inserimento in una rete geoturistica intercomunale che possa aspirare a una importanza paritaria con gli altri fattori turistici già consolidati del territorio.

4.1 Carta della pericolosità idrogeologica.

La carta della pericolosità idrogeologica evidenzia, per quanto riguarda la dinamica dei processi geomorfologici attivi nella zona montana e collinare, in sostanza di quelli che condizionano le fenomenologie franose di tipo parossistico o comunque di maggiori dimensioni (frane di crollo e/o scollamento di strato, grandi colate fangose, ecc.), i seguenti elementi potenzialmente soggetti a rischio, soprattutto in occasione di intensi eventi meteorologici:

- Pendii con elevata propensione al dissesto in relazione alle condizioni litologiche e a specifici assetti strutturali del substrato (es. versanti con giacitura della stratificazione a franappoggio);
- Aree calanchive maggiormente soggette all'innescio di colate fangose più o meno rapide;
- Depositi di frana attivi, in quanto già attualmente in evoluzione e quindi potenzialmente amplificabili;
- Depositi di frana quiescenti o stabilizzati, in quanto potenzialmente riattivabili.

Per quanto riguarda invece la dinamica dei processi fluviali attivi nelle fasce di fondovalle e in pianura, in sostanza per la definizione delle aree a maggior rischio di inondazione, la carta della pericolosità idrogeologica evidenzia i seguenti elementi che in parte fanno riferimento agli studi idraulici dei Piani di Bacino vigenti :

- Aree di potenziale allagamento (da Piani di Bacino vigenti, con modifiche);
- Aree a bassa potenzialità di esondazione (da Piani di Bacino vigenti, con modifiche);
- Aree a moderata probabilità di esondazione (da Piani di Bacino vigenti, con modifiche);
- Aree ad elevata probabilità di esondazione (da Piani di Bacino vigenti, con modifiche);
- Principali conoidi minori intravallive (da Cartografia Geologica Regionale).

4.2 Carta della pericolosità sismica locale

La carta della pericolosità sismica locale, per quanto riguarda la zonazione del territorio in termini di pericolosità sismica connessa alla natura dello strato di fondazione di fabbricati e infrastrutture, ha preso come riferimento, mantenendone sostanzialmente la terminologia, le Categorie di suolo di fondazione di cui al D.M. 14/09/2005, che prendono in considerazione il sottosuolo sino a profondità pari a 30 metri, le quali sono state così adeguate:

Categoria A

"Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m".

La presenza di terreni di fondazione appartenenti a questa categoria è prevista, in particolare, nelle zone di affioramento e subaffioramento dei litotipi della Formazione Marnoso Arenacea e della litofacies calcarenitica dello "Spungone", i quali mostrano in genere un aspetto più o meno litoide con ridotti orizzonti superficiali di "allentamento".

Categoria B

"Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$, o coesione non drenata $C_u > 250$ kPa)".

La presenza di terreni di fondazione appartenenti a questa categoria è prevista, in particolare, nelle zone di affioramento e subaffioramento dei litotipi sovraconsolidati della Formazione dei Ghioli di Letto e della Formazione delle Argille Azzurre, i quali non presentano aspetto litoide e in genere mostrano discreti orizzonti superficiali di "allentamento". In questa categoria abbiamo fatto rientrare anche i Gessi, a motivo della loro minor compattezza rispetto alle litologie inserite nella Categoria A.

Categoria C

"Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s ($15 < N_{spt} > 50$, $70 < C_u > 250$ kPa)".

La presenza di terreni di fondazione appartenenti a questa categoria è prevista in prevalenza nella zona della media pianura, ove subaffiorano litotipi alluvionali in genere da sovraconsolidati a normalmente consolidati, per spessori pari ad oltre la ventina di metri.

Categoria C/D

"Depositi di terreni granulari da sciolti a mediamente addensati, oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di Vs30 variabili tra 180 e 360 m/s".

La presenza di terreni di fondazione appartenenti a questa categoria è prevista in prevalenza nelle zone di bassa pianura e lungo le fasce dei dossi fluviali subattuali, ove localmente, in associazione a litotipi riferibili alla Categoria C, subaffiorano litotipi alluvionali sovente scarsamente consolidati, per spessori anche di oltre una ventina di metri, propriamente riferibili alla Categoria D della nuova normativa sismica nazionale.

Categoria E

"Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di Vs30 simili a quelli della Categoria C e C/D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 $>> 360$ m/s".

La presenza di terreni di fondazione appartenenti a questa categoria è prevedibile, in particolare, lungo le fasce alluvionali intravallive e sui versanti meno acclivi, ove insistono coperture, rispettivamente alluvionali e colluviali/franose, di spessore compreso mediamente tra 5-20 metri, poggianti su un substrato costituito da litotipi più rigidi riferibili alle Categoria A e B (in maniera quindi più prudentiale rispetto alla nuova normativa sismica nazionale che a questo proposito considera solo i litotipi riferibili alla Categoria A).

Inoltre, per meglio esprimere la pericolosità del territorio montano e collinare in riferimento agli effetti geologici locali di maggior portata, nella carta della pericolosità sismica locale sono stati cartografati i seguenti elementi geomorfologici:

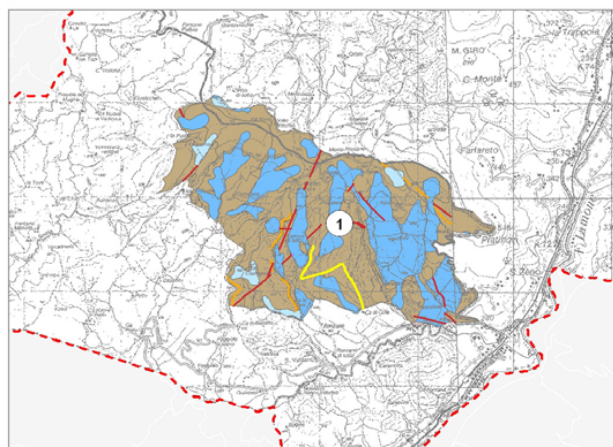
- i principali versanti con elevata propensione al dissesto e quindi suscettibili all'innescio di frane in caso di evento sismico;
- i depositi di frana e di versante, caratterizzati da una risposta sismica legata alla potenziale riattivazione dei movimenti gravitativi e al comportamento della coltre di terreno sciolto poggiante su substrato integro;
- le doline carsiche, in considerazione del pericolo di sprofondamenti improvvisi nell'intorno;

4.3 Carta delle singolarità geologiche

La carta delle singolarità geologiche consiste essenzialmente nella perimetrazione di n.22 aree omogeneamente distribuite, per una superficie complessiva pari a 61 kmq (pari a circa 10% del territorio oggetto del **PSC**), la cui importanza geologico-culturale è visivamente evidenziata da stralci cartografici della carta geolitologica e da un repertorio di immagini grafiche e fotografiche.

Una più approfondita caratterizzazione di ciascuna singolarità geologica è inoltre contenuta nelle seguenti schede, che sono state ideate considerando le Norme suggerite dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna nell'ambito del progetto di censimento del "patrimonio geologico regionale".

Comune di **Brisighella**
L'altopiano e il versante di Monte Romano



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 253081 - 25382 - 254053 - 254054.

Altimetria: 750 - 280 m.s.l.m.

Superficie: 473,4 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nei coltivi subpianeggianti della sommità di Monte Romano sono conservati ampi lembi di suoli antichi di colore arrossato. Particolarmente interessante il versante meridionale, con morfologie di tipo franoso fortemente condizionate dalle variazioni di assetto strutturale del substrato marnoso-arenaceo stratificato.

Geotipi: Morfologie di versante, Paelosupecie, Paleosuoli, Litologia (Strato Contessa).

Altri motivi di interesse: Naturalistico, Osservatorio astronomico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

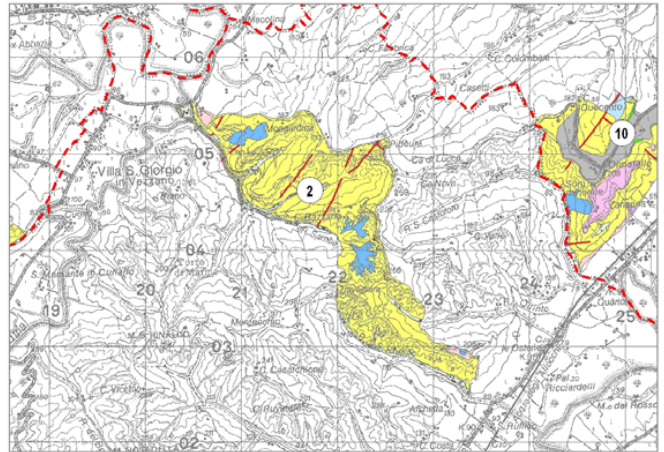
Rischio di degrado: Medio, essenzialmente connesso alle pratiche agricole e alla franosità.

Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: In automobile da S. Martino in Gattara e dalla Valle del Sintria.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce un potenziamento della sentieristica minore connessa al sentiero CAI-305. Si auspica che i recuperi edilizi vengano attuati con materiali arenacei locali (Strato Contessa, Colombine) per favorire una residenzialità rispettosa del contesto geoambientale.

Comune di **Brisighella**
I calanchi di Pideura



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239102 - 239103 - 239141 - 239144.

Altimetria: 260 - 90 m.s.l.m.

Superficie: 277,9 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Il vasto anfiteatro calanchivo a sud di Pideura è un campionario completo di forme e aspetti vegetazionali in evoluzione su un substrato soggetto a forte dilavamento come quello delle Argille Azzurre. Particolarmente interessante l'alternanza di orizzonti stratigrafici chiari e scuri entro il substrato argilloso.

Geotipi: Calanco, Stratificazione, Fossili.

Altri motivi di interesse: Floro-faunistico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

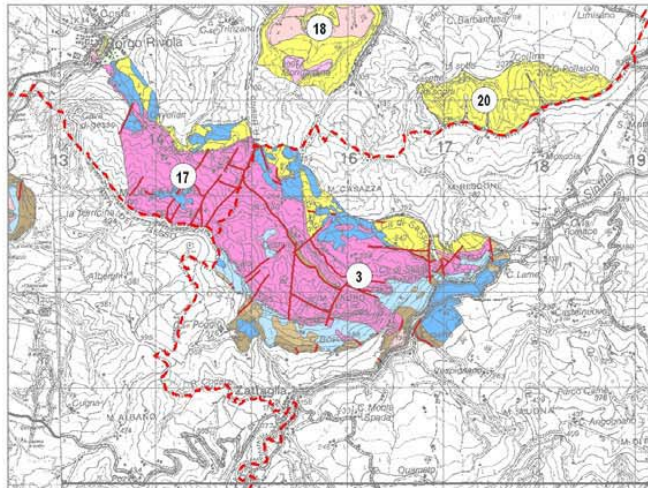
Rischio di degrado: Medio, connesso essenzialmente a pratiche antropiche.

Tutela attuale: PRG vigente .

Accessibilità: In automobile sino al confine settentrionale.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica (briglie di bonifica, piantumazione di essenza autoctone sui ciglioni calanchivi).

Comune di **Brisighella**
I gessi di Monte Mauro



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239093 - 239131 - 239134.

Altimetria: 510 - 110 m.s.l.m.

Superficie: 399,4 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Il rilievo di Monte Mauro, il più alto della Vena del Gesso, è un sito storicamente privilegiato per l'osservazione e lo studio della stratigrafia e dell'assetto tettonico della Formazione Gessoso-solfifera. Particolarmente interessante anche la morfologia carsica che si determina come risposta al complesso assetto strutturale dell'imponente ammasso gessoso.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Tettonica, Speleologia, Mineralogia, Gesso, Dolina, Faglie, Sequenza evaporitica, Stromatoliti.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Geoturistico, Storico, Archeologico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

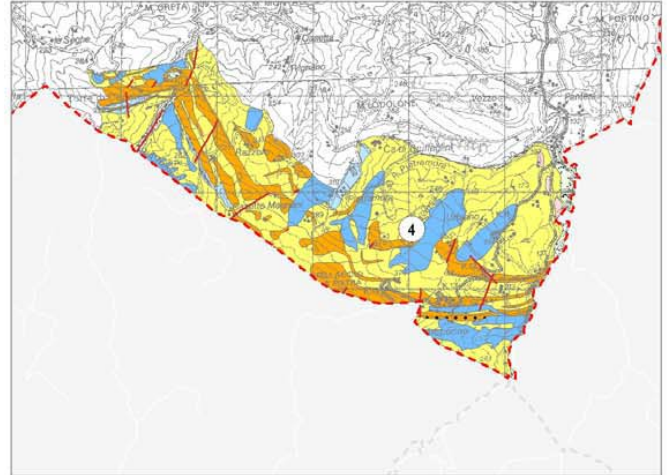
Rischio di degrado: Elevato, derivante dalla rapida naturale alterazione del substrato gessoso.

Tutela attuale: Già in atto, Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola.

Accessibilità: Geosito raggiungibile in auto, a piedi e in bike, lungo strade e sentieri segnalati.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce un potenziamento della sentieristica esistente, valutando anche l'ideazione di un sistema di pannelli illustrativi. Si auspica che gli eventuali recuperi edilizi vengano attuati con materiali naturali a basso impatto ambientale e visivo.

Comune di **Brisighella**
La cresta dello “Spungone”



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239153 - 254031 - 254032 - 254033 - 254034.

Altimetria: 510 - 100 m.s.l.m.

Superficie: 709,2 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione generale: I corpi calcarenitici dello “Spungone”, che si intercalano entro la Formazione delle Argille Azzurre, hanno determinato una marcata morfologia a “cuesta”, con ripide pareti rocciose sul versante meridionale.

Particolarmente interessanti sono gli affioramenti di calcareniti ricche di frammenti e impronte di macrofossili marini (molluschi, crostacei,...).

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Fossili.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Naturalistico, Geoturistico, Storico, Archeologico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

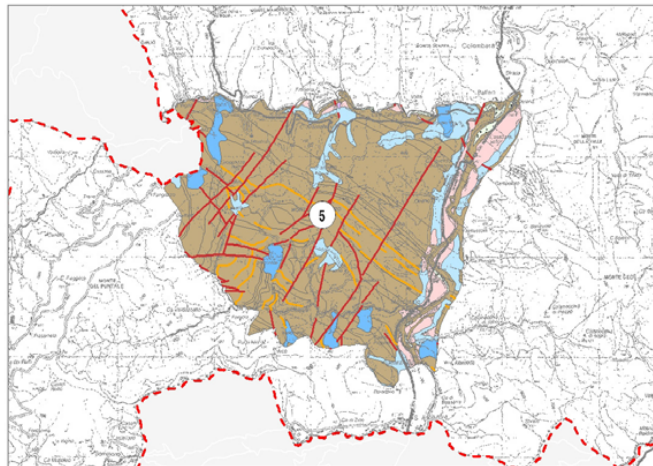
Rischio di degrado: Medio, derivante dalle attività agricole e dalla franosità.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce un potenziamento della sentieristica esistente, valutando anche l'ideazione di un sistema di pannelli illustrativi. Si auspica che i recuperi edilizi vengano attuati con materiali calcarenitici del luogo.

Comune di **Casola Valsenio**
La faglia di Mercatale



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 253031 - 253032 - 253043 - 253044.

Altimetria: 660 - 250 m.s.l.m.

Superficie: 697,5 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nell'area compresa tra l'alveo del Rio Cosina e Mercatale, in sinistra del Torrente Senio, la Formazione Marnoso-Arenacea presenta un assetto a strati verticalizzati per effetto della piega-faglia di Mercatale. Particolarmente interessante è anche la presenza di affioramenti di Colombine, strati-guida calcarei utilizzati in passato come materiali da costruzione e per produrre calce.

Geotipi: Stratigrafia, Tettonica.

Altri motivi di interesse: Naturalistico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

Rischio di degrado: Scarso.

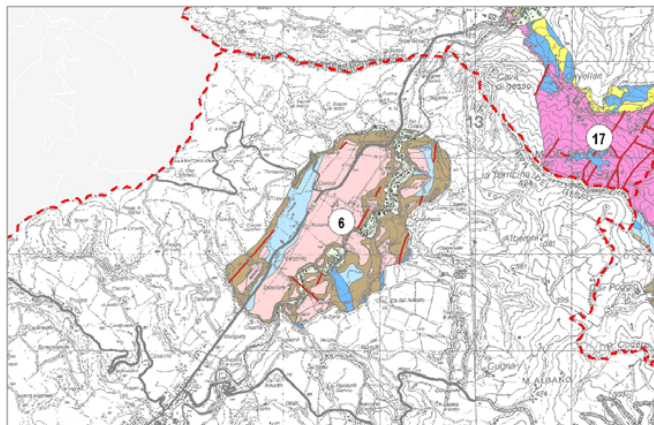
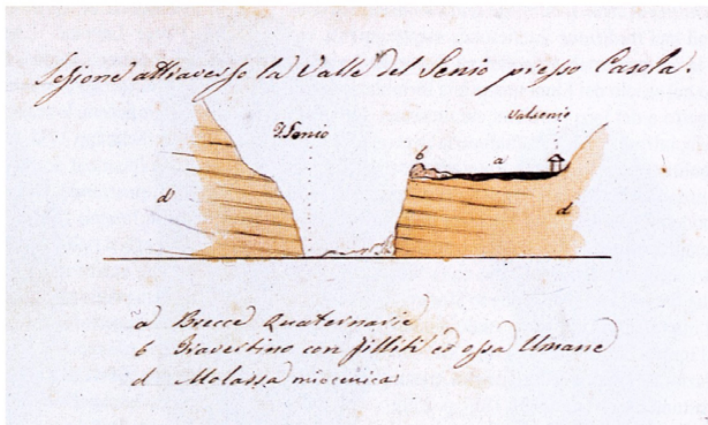
Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: Per viabilità vicinale.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce un potenziamento della sentieristica.

Si auspica che i recuperi edilizi vengano attuati con materiali arenacei locali (Strato Contessa, Colombine) per preservare una residenzialità rispettosa del contesto geoambientale.

Comune di **Casola Valsenio**
Il terrazzo di Valsenio



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 238122 - 238161
Altimetria: 240 - 100 m.s.l.m.
Superficie: 278,5 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Lungo il fondovalle del T. Senio, a nord di Casola Valsenio, si conserva un articolato sistema di terrazzi fluviali riferibili al Subsistema di Villa Verrucchio e al Subsistema di Ravenna.

Particolarmente interessante sono alcune sorgenti travertinose, una delle quali presso l'ex Abbazia di Valsenio, legate a un insediamento umano in zona che è documentato dai tempi preistorici.

Geotipi: Morfologia, Idrogeologia, Archeologia, Paleosuoli.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Precario

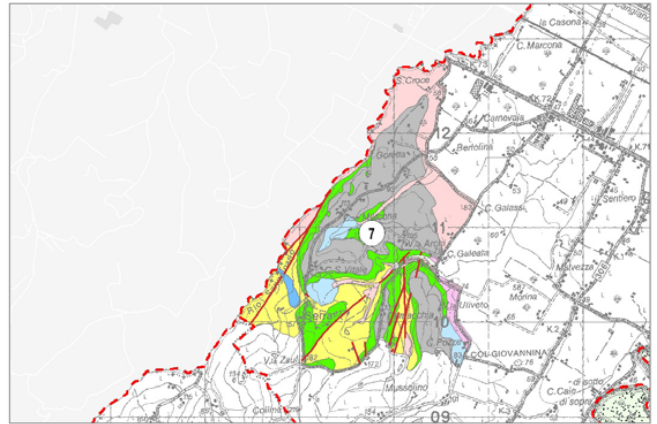
Rischio di degrado: Elevato, derivante dall'urbanizzazione.

Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: Agevole con l'automobile dalla S.S.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce di subordinare l'espansione edilizia al completo rispetto degli assetti morfologici e idrogeologici naturali.
Si suggerisce il posizionamento in loco di pannelli illustrativi.

Comune di **Castelbolognese**
I colli sabbiosi della Serra



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239052 - 239063 - 239064.

Altimetria: 210 - 50 m.s.l.m.

Superficie: 428,6 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nelle colline della Serra, in destra del Rio Sanguinario, è presente il passaggio stratigrafico tra Argille Azzurre e "Sabbie gialle". Particolarmente interessanti sono le paleosuperfici terrazzate delle coperture alluvionali antiche poggianti sulle "Sabbie gialle" e la Salsa nell'alveo del Rio Sanguinario.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Idrogeologia, Salsa.

Altri motivi di interesse: Botanico, Paesaggistico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

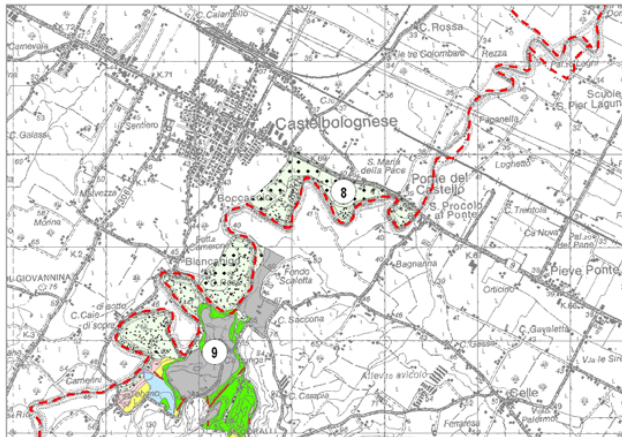
Rischio di degrado: Modesto, legato all'attività agricola.

Tutela attuale: Assente

Accessibilità: In automobile e con un breve tratto da percorrere a piedi.

Potenziale di valorizzazione: Si auspica il potenziamento della sentieristica tramite il recupero dell'antica viabilità vicinale; è inoltre utile il mantenimento di una buona manutenzione idrogeologica dell'area circostante la salsa, oltre alla realizzazione di pannelli che illustrino le proprietà curative dei fanghi emessi.

Comune di **Castelbolognese**
I meandri recenti del Senio



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239662.

Altimetria: 45 - 40 m.s.l.m.

Superficie: 93,1 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Il T. Senio, tra Biancanigo e Ponte del Castello, descrive ampi meandri costeggiati da aree golenali "incassate" entro alluvioni terrazzate più antiche e quelle del dosso fluviale subattuale. Particolarmente interessanti le morfologie di alcuni tratti di scarpate alluvionali e alcune sorgenti prossime all'alveo.

Geotipi: Geomorfologia, Paleoidrografia, Idrogeologia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Escursionistico, Archeologico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

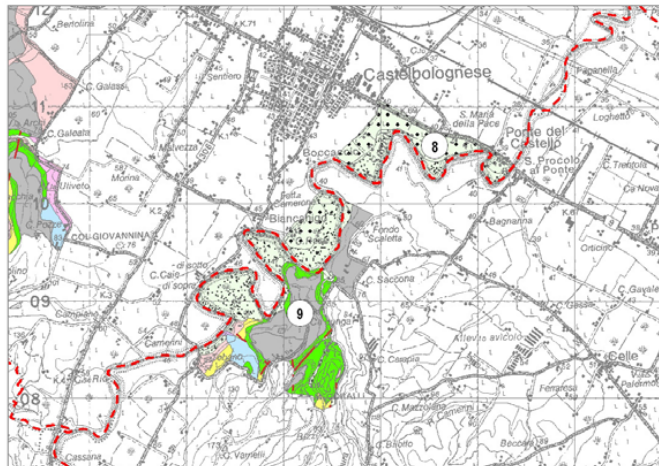
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e da interventi di difesa idraulica.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce di estendere la esistente sentieristica lungofiume sino al Ponte del Castello. Si auspica una forte valorizzazione dell'area a fini turistico-ricreativi e culturali, ad esempio anche tramite l'avvio della ricerca dei resti della stazione di posta AD SINNUM di età romana (ricordata lungo la Via Emilia nella *Tabula Peutingeriana*).

Comune di **Faenza**
La zona di Tebano



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239062 - 239101 - 239104

Altimetria: 120 - 40 m.s.l.m.

Superficie: 168,7 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nei rilievi collinari che costeggiano il T. Senio a nord della Pieve di Tebano è presente, al di sotto di una copertura di alluvioni detriche antiche, il passaggio stratigrafico tra le Argille Azzurre e le "Sabbie gialle".

Particolarmente interessanti sono gli affioramenti di "Sabbie gialle" nella parete meridionale dei Monti Coralli e quelli di ghiaie alluvionali nella zona della ex cava Falcona e della Chiesa di Casale.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Paleontologia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Panoramico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Scarso.

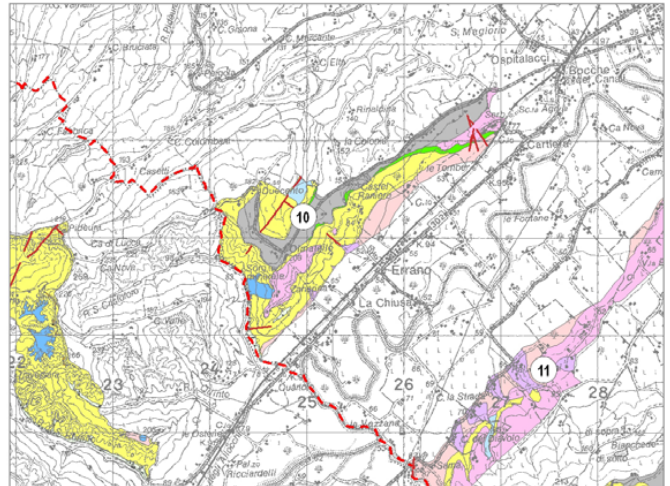
Rischio di degrado: Notevole, principalmente a seguito di attività estrattiva.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si auspica un recupero dell'area di ex cava rispettoso degli affioramenti naturali e la realizzazione di una sentieristica eventualmente connessa a quella del geosito n.8.

Comune di **Faenza**
Il crinale di Oلماتello



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239102 - 239113 - 239114.
Altimetria: 220 - 50 m.s.l.m.
Superficie: 250,2 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Il tratto terminale del versante vallivo sinistro del F. Lamone, tra Oلماتello e Persolino, evidenzia i livelli di antico terrazzamento fluviale riferibili alla Formazione di Oلماتello e al Subsistema di Bazzano (AES6) che poggiano in discordanza sui litotipi sommitali della successione marina (Argille Azzurre e "Sabbie gialle"). Particolarmente interessanti anche gli affioramenti di *Arctica islandica* (ospite freddo del Pleistocene) di Le Tombe e le sorgenti minerali abbandonate del Rio S. Cristoforo.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Idrogeologia, Paleontologia.

Altri motivi di interesse: Panoramico, Paesaggistico, Escursionistico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

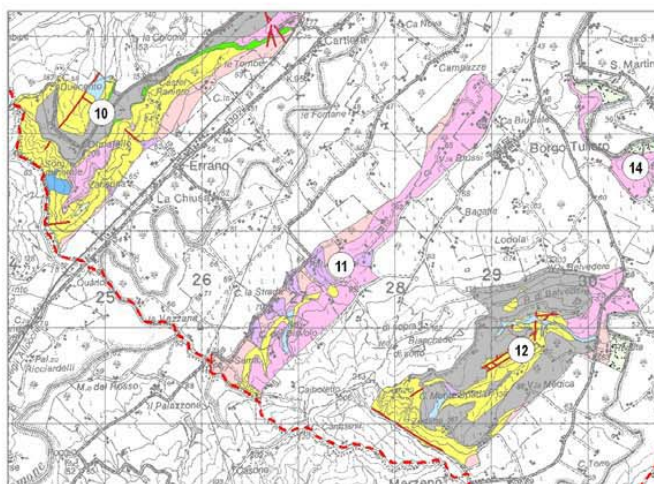
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e uso residenziale.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica nel crinale di S. Cristoforo.

Comune di Faenza
La scarpata di Villa Gessi



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239113 - 239154.
Altimetria: 140 - 40 m.s.l.m.
Superficie: 182,4 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: La lunga scarpata subrettilinea che congiunge Sarna a Borgo Tuliero costituisce una importante testimonianza di morfologia fluviale riferibile all'ultima era glaciale, che si è ben conservata per la resistenza all'erosione da parte dello strato di ghiaia basale del terrazzo di Borgo Tuliero (Subsistema di Bazzano).

Interessante come punto panoramico del tratto terminale della Valle del Lamone.

Geotipi: Paleomorfologia, Paleosuoli, Stratigrafia.

Altri motivi di interesse: Panoramico, Escursionistico, Storico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Medio.

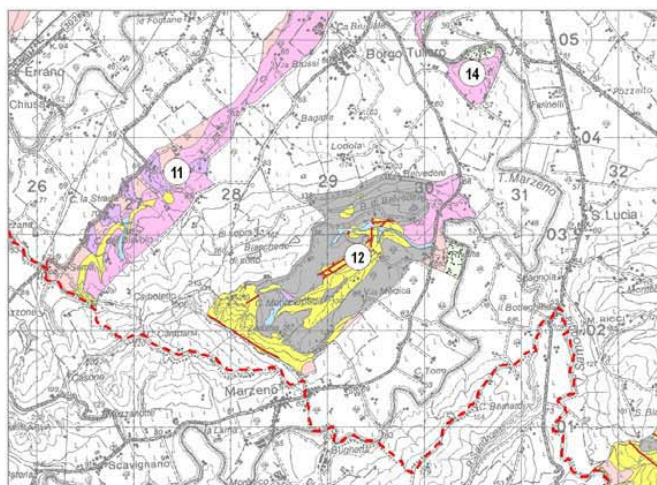
Rischio di degrado: Elevato, derivante principalmente dalle pratiche agricole.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale.

Comune di **Faenza**
I terrazzi della Zerbina



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239154 - 239151.
Altimetria: 210 - 50 m.s.l.m.
Superficie: 260,1 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nel tratto terminale del versante vallivo sinistro del Torrente Marzeno, si conservano, in sommità, ampi lembi di alluvioni terrazzate del Pleistocene medio poggianti in discordanza sui litotipi sommitali delle "Argille Azzurre".

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Idrogeologia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

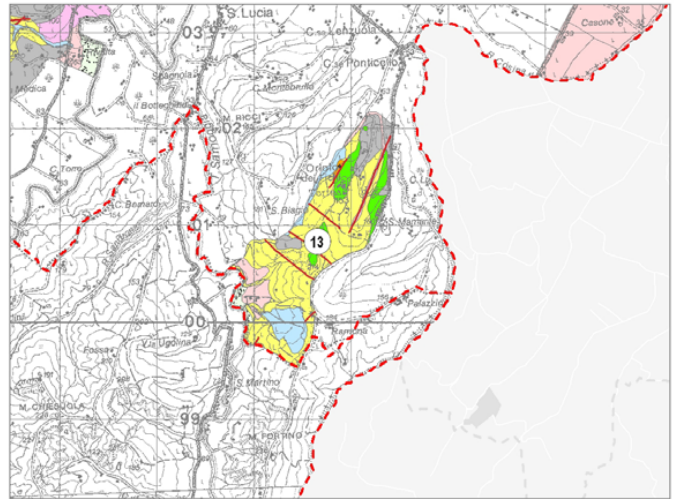
Rischio di degrado: Medio, derivante principalmente dalle pratiche agricole.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale.

Comune di **Faenza**
La scarpata delle Chiuse del Marzeno



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239112.
Altimetria: 55 - 30 m.s.l.m.
Superficie: 42,6 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: In sinistra del Torrente Marzeno, tra la Chiusa del Mulino di S. Martino e la Chiusa del Mulino dell'Isola, è ben conservato un tratto continuo della scarpata fluviale del terrazzo di Borgo Tuliero (Subsistema di Bazzano). Particolarmente interessanti, per la composizione litologica, gli affioramenti ghiaiosi naturali sulla sponda del Marzeno a sud di Pignattara.

Geotipi: Geomorfologia, Litologia.

Altri motivi di interesse: Vegetazionali.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

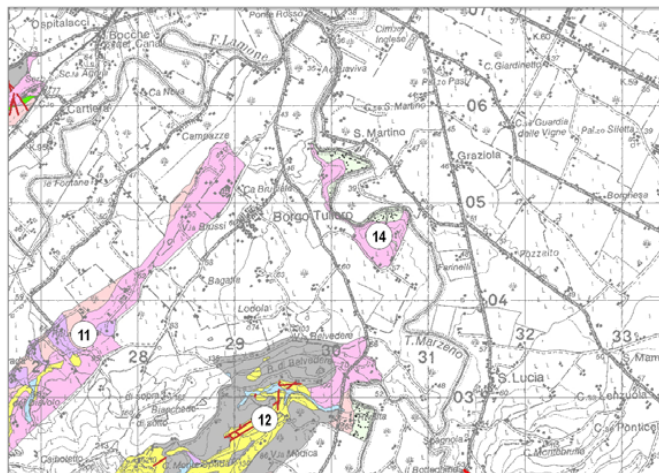
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e lavori idraulici.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Discreta, dopo un breve percorso a piedi.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale.

Comune di **Faenza**
Il Poggio di Monte Piano



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239164 - 239151 - 239152 - 239163.

Altimetria: 210 - 60 m.s.l.m.

Superficie: 182,9 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Nella vallecola che costeggia a ovest il crinale secondario che congiunge il Poggio di Monte Piano con la zona di S. Mamante è presente, al di sotto di una composita copertura di alluvioni antiche, il passaggio stratigrafico tra Argille Azzurre e "Sabbie gialle". Particolarmente interessanti gli affioramenti determinati da scavi antropici sulla cima del Poggio di Monte Piano e quelli prossimi alla Chiesa di S. Mamante.

Geotipi: Stratigrafia, Paleontologia, Fossili, Geomorfologia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Panoramico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

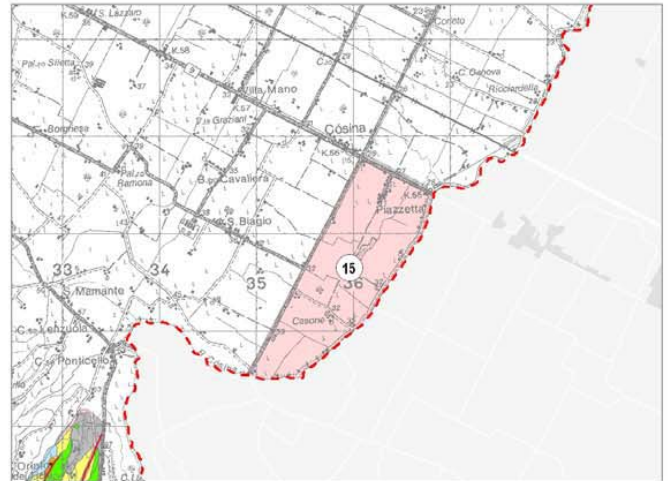
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e da franosità.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica nel versante meridionale del Poggio di Monte Piano.

Comune di Faenza
La “zona umida” del Rio Cosina



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239123 - 239122 - 239164 - 239161 - 239162.

Altimetria: 33 - 24 m.s.l.m.

Superficie: 194,0 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Questa vasta area, che corrisponde probabilmente a un paleoalveo del Rio Cosina, è una delle poche in territorio faentino che, per la presenza di falda freatica subaffiorante, può definirsi, dal punto di vista idrogeologico e geomorfologico, “zona umida”.
Particolarmente interessanti anche i suoli idromorfi della zona.

Geotipi: Idrogeologia, Suoli.

Altri motivi di interesse: Panoramico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

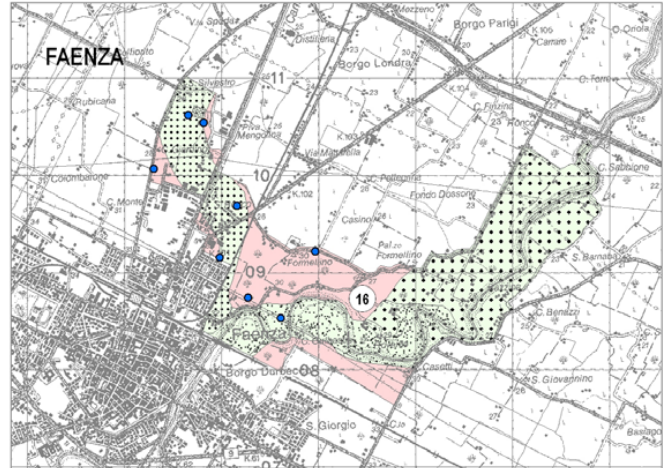
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e urbanizzazione.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona, dalla Via Emilia.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce una progettazione esecutiva che favorisca la rinaturalizzazione dell'area.

Comune di **Faenza**
L'avulsione medievale del Lamone



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239083.

Altimetria: 31 - 17 m.s.l.m.

Superficie: 540,0 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Immediatamente a nord e nord-ovest di Faenza è presente una bella esposizione di morfologie e paleomorfologie naturali riferibili ai processi connessi alla dinamica fluviale del F. Lamone delle ultime migliaia di anni.

Particolarmente interessante è il paleoalveo del cosiddetto "Fiume Vetro", ancora percepibile in superficie sulla base di indizi morfologici e di antica viabilità, tra le zone di Via Filanda Vecchia e S. Silvestro.

Geotipi: Paleomorfologia, Suoli.

Altri motivi di interesse: Naturalistico, Archeologico, Storico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Medio.

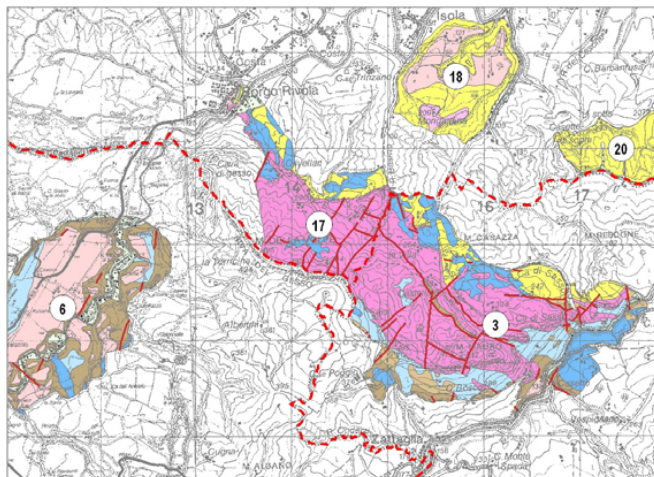
Rischio di degrado: Elevato, derivante principalmente dall'espansione urbanistica di Faenza.

Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce una progettazione di sentieristica e pannellistica che agevoli la fruizione didattica del valore geoambientale della zona.

Comune di Riolo Terme
I gessi dei Crivellari



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239093 - 239131.
Altimetria: 495 - 90 m.s.l.m.
Superficie: 153,4 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Il tratto di Vena del Gesso compreso tra i Crivellari e il Rio Basino è un'area privilegiata per l'osservazione e lo studio della stratigrafia della Formazione Gessoso-Solfifera e della sovrastante Formazione a Colombacci.
Particolarmente interessante è il gesso microcristallino fossilifero, contenente noduli di Selce, con cui sono costruiti gli edifici della frazione Crivellari.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Litologia.

Altri motivi di interesse: Panoramico, Vegetazionale, Architettonico, Archeologico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

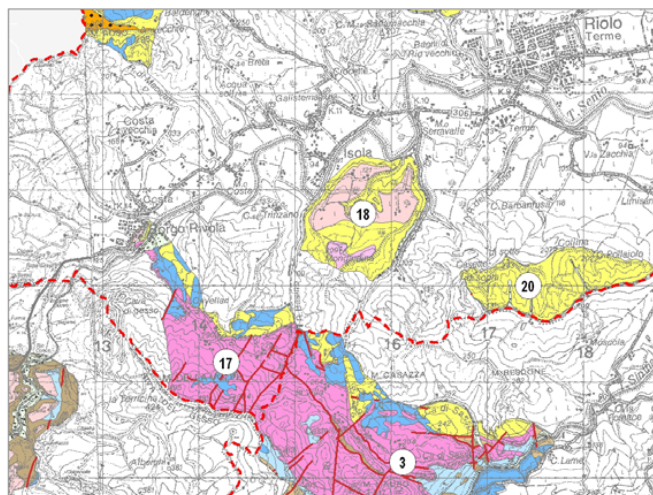
Rischio di degrado: Medio, derivante principalmente dalle pratiche agricole.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce un potenziamento della sentieristica esistente, valutando anche l'ideazione di un sistema di pannelli illustrativi.
Si auspica che gli eventuali recuperi edilizi vengano attuati con materiali naturali a basso impatto ambientale e visivo.

Comune di Riolo Terme
I terrazzi fluviali antichi di Gualdo e Mongardino



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239092 - 239093.
Altimetria: 230 - 75 m.s.l.m.
Superficie: 117,3 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Sul versante destro del T. Senio, a sud di Riolo Terme, si conservano ampi lembi di paleosuperfici terrazzate riferibili al Pleistocene medio (Subsistema di Bazzano e Subsistema di Villa Verrucchio). L'area è particolarmente interessante anche come punto panoramico sulla Valle del Senio tra la Vena del Gesso e la confluenza con il Sintria.

Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Idrogeologia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

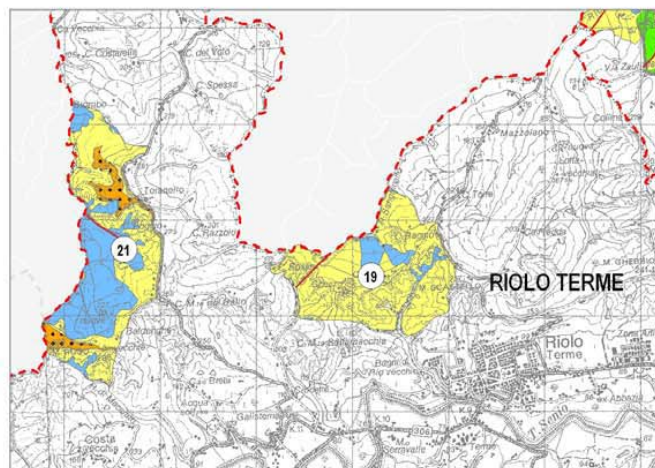
Rischio di degrado: Medio, derivante principalmente dalle pratiche agricole.

Tutela attuale: PRG vigente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica (briglie di bonifica, piantumazione di essenza autoctone sui ciglioni calanchivi,...).

Comune di Riolo Terme
La “sella” del Rio Sanguinario



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239091 - 239094.
Altimetria: 240 - 90 m.s.l.m.
Superficie: 165,7 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: Lo *skyline* del crinale argilloso di spartiacque a nord di Riolo Terme presenta una evidente “sella” in corrispondenza della testata del Rio Sanguinario.

Si tratta probabilmente del residuo della valle del Senio di età Pleistocenica media, precedente alla sua “cattura fluviale” da parte del Sintria (Ruggieri, 1951).

Geotipi: Geomorfologia, Paleoidrografia.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Panoramico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

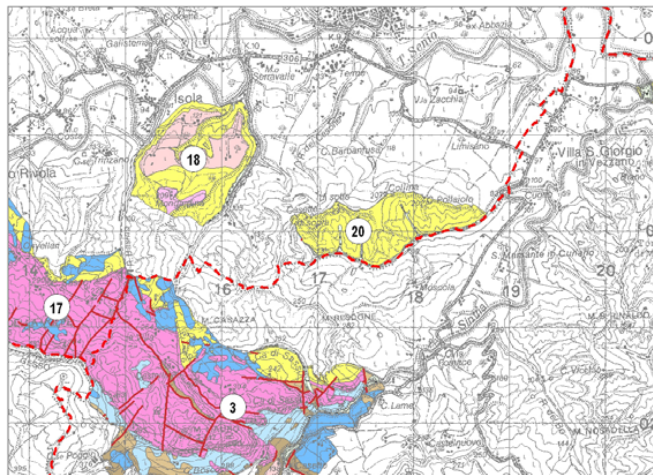
Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e da franosità.

Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: Buona, principalmente a piedi.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l’adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica (briglie di bonifica, piantumazione di essenze autoctone sui ciglioni calanchivi,...).

Comune di **Riolo Terme**
I calanchi del Rio Cugno



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239091.

Altimetria: 255 - 85 m.s.l.m.

Superficie: 87,4 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: I calanchi argillosi del Rio Cugno costituiscono un sito fossilifero classico per la collezione di macrofossili marini del Pliocene (molluschi, coralli, ricci di mare...)

Numerosi studi della componente fossilifera dell'area sono stati eseguiti dal Prof. Giuliano Ruggieri (1962).

Geotipi: Stratigrafia, Fossili, Calanco.

Altri motivi di interesse: Paesaggistico, Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

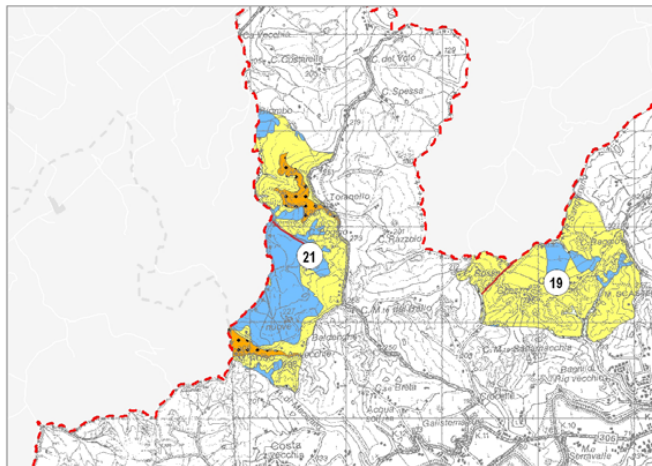
Rischio di degrado: Medio, connesso essenzialmente a pratiche antropiche.

Tutela attuale: PRG vigente .

Accessibilità: In automobile sino al confine meridionale.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica (briglie di bonifica, piantumazione di essenze autoctone sui ciglioni calanchivi,...).

Comune di Riolo Terme
I corpi sabbiosi di Monte Roso e Toranello



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 239053 - 239094.
Altimetria: 310 - 80 m.s.l.m.
Superficie: 194,3 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: La forma del crinale di spartiacque tra M. Roso e Toranello riflette l'intercalarsi di un paio di corpi sabbiosi marini entro la successione delle Argille Azzurre.
La zona è interessante anche per il ritrovamento di resti di grandi vertebrati continentali, quale la mandibola di rinoceronte del Rio Macerato (conservata presso il Museo Civico di Scienze Naturali di Faenza)

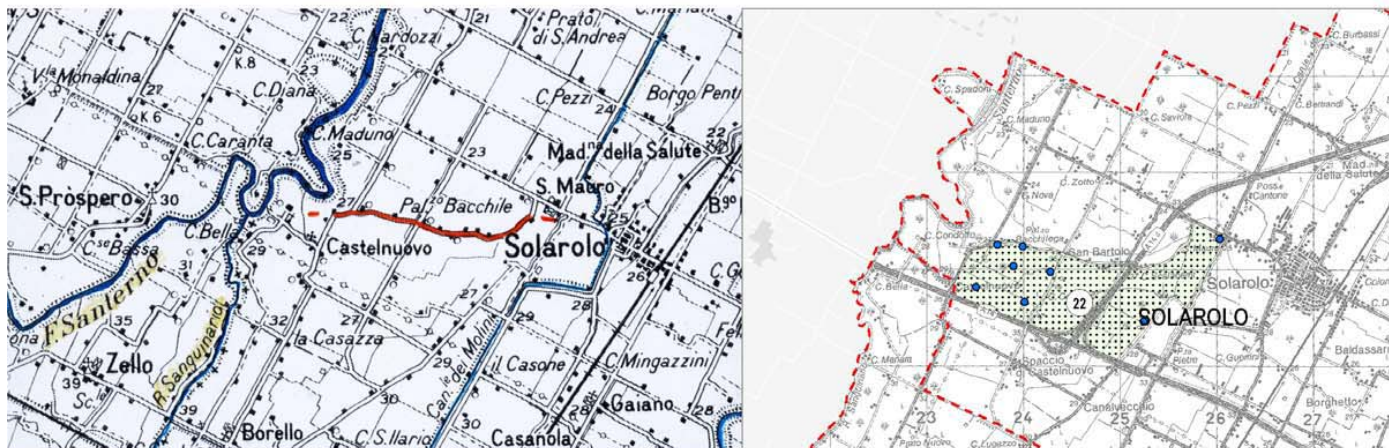
Geotipi: Stratigrafia, Geomorfologia, Paleontologia.

Altri motivi di interesse: Vegetazionale.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.
Rischi di degrado: Medio, connesso essenzialmente a pratiche antropiche.
Tutela attuale: PRG vigente
Accessibilità: In automobile sino al confine settentrionale per poi proseguire a piedi.
Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce l'adozione di norme che tutelino al meglio la situazione attuale, integrate da interventi di manutenzione idrogeologica (briglie di bonifica, piantumazione di essenze autoctone sui ciglioni calanchivi,...).

Comune di **Solarolo**
La riviera del "Vatreno"



INDIVIDUAZIONE

C.T.R.: 33022 - 239033.

Altimetria: 28 - 23 m.s.l.m.

Superficie: 200,0 ha.

ELEMENTI DI INTERESSE

Descrizione sintetica: La Via S. Bartolo, che a ovest di Solarolo congiunge le frazioni di Castelnuovo e S. Mauro, è una caratteristica via alzaia il cui andamento tortuoso riflette la morfologia dell'estinto argine naturale (paleodosso) del tracciato dell'antico Santerno (verosimilmente il Vatreno citato da Plinio e Marziale).

Particolarmente interessante anche la frequenza di siti archeologici di età romana in questa zona.

Geotipi: Paleomorfologia fluviale.

Altri motivi di interesse: Archeologico, Storico.

ELEMENTI PROGETTUALI

Stato di conservazione: Buono.

Rischio di degrado: Medio, derivante da pratiche agricole e urbanizzazione.

Tutela attuale: Assente.

Accessibilità: Buona.

Potenziale di valorizzazione: Si suggerisce la progettazione di sentieristica e pannellistica che agevoli la fruizione didattica del valore geoambientale e topografico antico della zona.

5) CONCLUSIONI E PROSPETTIVE.

I risultati delle analisi di tipo geologico effettuate per definire il Quadro Conoscitivo del PSCA sono espressi, essenzialmente, nella cartografia geologica di analisi e tematica precedentemente illustrata, per la cui più approfondita comprensione si rimanda alle specifiche Legende e alle relative sintesi descrittive raccolte nella Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo.

In particolare, nelle sintesi descrittive è riportata anche una sintetica valutazione critica della cartografia prodotta, in base alla quale sono enucleati gli aspetti di maggior importanza e predisposizione per gli approfondimenti esecutivi del PSC relativamente ai singoli territori comunali.

Inoltre, è importante tener conto del fatto che i risultati dell'analisi geologica complessiva sono stati anche specificatamente considerati per realizzare la Carta di Sintesi del Sistema naturale e ambientale del PSC, in particolare per quanto riguarda la suddivisione cartografica degli ambiti morfologici principali dell'intero territorio.

In una prospettiva più ampia di valutazione critica, rapportando i risultati geologici conseguiti per il Quadro Conoscitivo con la previsione di approfondimento della fase esecutiva del PSC, si ritiene opportuno, e in certo qual modo stimolante, prospettare le seguenti ulteriori considerazioni:

- a) Per quanto riguarda gli aspetti geolitologici del territorio oggetto del PSC, si è prodotta una sintesi cartografica dell'intero territorio a scala relativamente piccola (1:50.000), che, sebbene non sia esaustiva per situazioni geologiche locali e specifiche, tuttavia si prospetta, a nostro avviso, come un modello geologico generale del territorio in parte già sufficiente per essere validato, mediante indagini e analisi geologiche specifiche, nelle zone di espansione proposte dallo strumento urbanistico.
Inoltre, la zonazione della carta geolitologica 1:50.000 individua i seguenti elementi conoscitivi che possono considerarsi ai fini della pianificazione esecutiva:
 - E' fornito un quadro utile al fine di redigere norme in materia di recupero edilizio che privilegino l'utilizzo di materiali lapidei locali ("Colombine", Gessi, "Spungone", ...), con un chiaro intendimento di tutela del paesaggio e di valorizzazione geologica culturale.
 - E' fornito un quadro utile al fine di subordinare le previsioni in materia di attività estrattiva alla reale distribuzione delle risorse minerarie (ghiaie, sabbie, argille, gessi, pietre da taglio, ...).
 - E' fornito un quadro utile al fine di individuare ulteriori ambiti territoriali da valorizzare come geositi.
- b) Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici del territorio oggetto del PSC, si è prodotta una sintesi di informazioni in gran parte bibliografiche, che, pur non essendo esaustiva di situazioni geomorfologiche locali, tuttavia si prospetta, a nostro avviso, come un modello idoneo a cui riferire gli studi di approfondimento per le zone di espansione proposte dallo strumento urbanistico.
In particolare, una delle peculiarità della carta è quella di fornire, già a colpo d'occhio, una visione generale della netta differenziazione tra le aree in cui i processi geomorfologici sono attualmente poco attivi e quelle, al contrario, che maggiormente appaiono suscettibili alla loro dinamica, con ovvie implicazioni per la scelta delle aree di nuovo utilizzo urbanistico.
- c) Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici del territorio oggetto del PSC, si è prodotta una sintesi di informazioni in gran parte stimate su base bibliografica, che sebbene non sia ovviamente esaustiva per descrivere situazioni idrogeologiche locali e di dettaglio, costituisce tuttavia, a nostro avviso, un quadro di riferimento originale e idoneo a cui riferire la definizione degli ambiti di espansione previsti dallo strumento urbanistico.
In particolare, una delle peculiarità della carta è quella di fornire, già a colpo d'occhio, una visione generale dei seguenti caratteri idrogeologici generali:

- La distribuzione delle aree con primo sottosuolo impermeabile e poco permeabile ($K < 10^{-7}$ m/s), nelle quali l'urbanizzazione, in genere, incide marginalmente sulla ricarica delle falde idriche sotterranee;
- La distribuzione delle aree con primo sottosuolo permeabile, per le quali, al fine di garantire la ricarica delle falde idriche sotterranee, necessitano norme di elevata tutela;
- La distribuzione delle aree con primo sottosuolo mediamente permeabile, per le quali è determinante, al fine di tutelare gli equilibri idrogeologici sotterranei, una gestione corretta del suolo vegetale.

In fase di progetto, e quindi di individuazione delle nuove aree di espansione urbanistica, saranno comunque necessari approfondimenti di studio a livello locale come misurazioni in sito della falda, ecc..

- d) Per quanto riguarda la carta della pericolosità idrogeologica nell'ambito del territorio oggetto del PSC, sebbene essa non sia assolutamente esaustiva di tutti i rischi di tipo idrogeologico che possono interessare il territorio in oggetto, in quanto, come detto in precedenza, prescinde dalle interferenze reciproche con elementi di origine antropica, tuttavia essa propone, a nostro avviso, un quadro della pericolosità naturale idoneo a cui riferire le future analisi di approfondimento per la pianificazione esecutiva.

In via preliminare, la carta della pericolosità idrogeologica individua i seguenti elementi conoscitivi, di carattere generale, ai fini della pianificazione esecutiva:

- I depositi di frana attivi, per i quali, nel caso di interferenze con infrastrutture o aree urbane, è necessaria una preventiva attività di controllo e monitoraggio geostatico, in funzione sia di auspicabili interventi di sistemazione che, in ogni caso, di mitigazione del rischio.
- I depositi di frana quiescenti o stabilizzati, per i quali è comunque necessaria una preventiva attività di controllo e monitoraggio geostatica, in quanto potenzialmente riattivabili.
- Le aree calanchive, per cui la rapida evoluzione del suolo e del paesaggio non si concilia, in generale, con una pianificazione di tipo urbanistico.
- Le aree di versante con elevata propensione al dissesto, quali quelle con substrato roccioso stratificato a franappoggio, per cui è necessario un accurato monitoraggio e, soprattutto, il rispetto di specifiche prescrizioni in materia di uso del suolo e di regimazione delle acque.
- Le doline carsiche, emblematiche dell'evoluzione che subisce il paesaggio carsico per il fenomeno della dissoluzione del substrato gessoso.
- Le aree di fondovalle a maggior rischio di esondazione, ossia le aree adiacenti ai corsi d'acqua principali (Lamone, Senio e Sintria), in cui, sulla base dei dati contenuti nei Piani di Bacino, si considerano eventi di piena con tempi di ritorno tra 25 anni (elevata probabilità di esondazione) e 500 anni (bassa probabilità di esondazione);
- Le aree di pianura a potenziale allagamento, rappresentate da fasce a lato dei corsi d'acqua che, sulla base dell'andamento della superficie topografica (microrilievo) e degli elementi di confinamento ragionevolmente non sormontabili dalle acque, sono a rischio di allagamento in caso di esondazione. Per la loro perimetrazione si sono operati, in base a nuove informazioni, alcuni aggiustamenti rispetto alle indicazioni dei nei Piani di Bacino (zona a est di Reda, ...).

- e) Per quanto riguarda la carta della pericolosità sismica locale nell'ambito del territorio oggetto del PSC, essa, per il fatto di essere stata concepita come una sintesi bibliografica dell'intero territorio a scala troppo piccola per esprimere "fattori di sito", non è ovviamente esaustiva per situazioni geologiche locali e specifiche.

In sostanza, la carta della pericolosità sismica locale è da intendersi come propedeutica per studi di "microzonazione sismica" relativi alle nuove zone urbanizzate cui si rimanda per ogni approfondimento.

In questa prospettiva, essa individua i seguenti elementi conoscitivi preliminari meritevoli di approfondimento:

- Una zonazione generale del territorio sulla base della tipologia prevalente di suolo di fondazione.

- I depositi di frana e di versante, la cui risposta sismica può consistere in riattivazione di movimenti gravitativi o, comunque, in comportamenti anomali rispetto alle zone impostate su substrato roccioso integro.
 - I versanti con elevata propensione al dissesto dovuta all'assetto strutturale "sfavorevole" del substrato roccioso stratificato. In questo caso la risposta sismica può consistere nell'innescare improvviso di frane di scivolamento di notevoli dimensioni.
 - Le doline carsiche, in quanto inserite in un ambito di cavità sepolte che determinano il rischio di ulteriori crolli e cedimenti a seguito di sollecitazione sismica;
- f) Per quanto riguarda l'individuazione delle n.22 singolarità geologiche nell'ambito del territorio oggetto del PSC, essa è da intendersi preliminare per il fatto che la loro caratterizzazione è stata elaborata sulla base di una analisi effettuata a scala 1:50.000. In pratica, la carta delle singolarità geologiche e le relative schede sono propedeutiche per analisi specifiche *in loco* da realizzarsi sulla base di programmi di studio esecutivi, con la consapevolezza che per raggiungere gli obiettivi congiunti di conservazione e valorizzazione culturale dei geositi, sono necessari, in primo luogo:
- un sistema di regolamentazione delle pratiche agricole e antropiche all'interno dei geositi, volto a una gestione razionale e sostenibile;
 - un'attenzione particolare alla cura e manutenzione della rete idrica superficiale, in considerazione all'evidenza che uno dei pericoli maggiori per la conservazione dei geositi è rappresentato dall'alterazione operata dalla componente idrica superficiale;
 - il potenziamento o la predisposizione di strutture di fruizione dei geositi, come la sentieristica sul territorio o la realizzazione di strumenti per la visita (cartellonistica, brochure);
 - l'incentivazione del recupero edilizio/architettonico attraverso l'utilizzo di materiali lapidei del luogo, in alcuni casi evidenziando la presenza di antiche cave proprio all'interno dei geositi stessi, al fine di contestualizzare i siti e creare una continuità visiva e emozionale tra gli aspetti naturali e antropici del territorio;
 - la sensibilizzazione di coloro i quali vivono e operano sul territorio in merito alla sua conoscenza geologica e pedologica, con particolare riferimento alle aree individuate come geositi, al fine di indirizzarli verso comportamenti volti ad una tutela attiva e consapevole del patrimonio geologico complessivo ivi presente;
 - favorire la conoscenza dei geositi attraverso la sensibilizzazione delle strutture ricettive e turistiche sul valore dei geositi, al fine che essi lo trasmettano ai propri fruitori.