



Comune:

COMUNE DI VALSAMOGGIA (BO)

Oggetto:

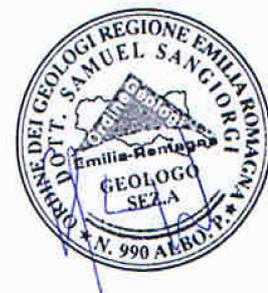
**PIANO OPERATIVO COMUNALE 2017-2022
RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA DI SINTESI E
VALUTAZIONI DI FATTIBILITA'**

Stesura:

MARZO 2017

Elaborazione:

DR. GEOLOGO SAMUEL SANGIORGI



Committente:

UNIONE DEI COMUNI VALLI DEL RENO, LAVINO E
SAMOGGIA



1. INTRODUZIONE

Lo Studio scrivente è stato incaricato dall'Ufficio di Piano dell'Associazione "Area Bazzanese" di elaborare la Relazione Geologica e Sismica di sintesi e funzionale alla redazione del Piano Operativo 2017-2022 del Comune di Valsamoggia (BO).

La Relazione Geologica e Sismica comprende una sintesi degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e sismici più significativi e di interesse per gli Ambiti inseriti nel POC. La Relazione riporta specifiche valutazioni di sostenibilità e fattibilità degli interventi previsti e la redazione di una proposta normativa funzionale alle successive fasi attuative o d'intervento diretto.

2. ASPETTI METODOLOGICI

Lo studio si è basato sugli elementi conoscitivi già disponibili per il Comune di Valsamoggia, con specifica attenzione agli elementi di criticità geologica e sismica di più recente introduzione nelle analisi di pianificazione e che possono condizionare la sostenibilità degli interventi previsti dal POC:

- ✓ il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bologna e in particolare si sono considerati i seguenti fondamentali aggiornamenti conoscitivi e normativi:
 - la "Variante al PTCP in recepimento del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione" (approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n°15 del 04/04/2011);
 - la "Variante al PTCP in materia di rischio sismico", approvata con Del. C.P. n. 57 del 28/10/2013.
- ✓ il PSC del Comune di Valsamoggia e in particolare le analisi espletate per la redazione quadro conoscitivo ambientale: carta idrogeologica; tavole di sintesi delle criticità geologiche; tavole di pericolosità sismica preliminare.

Per il territorio comunale urbanizzato/urbanizzabile sono inoltre disponibili gli studi di microzonazione sismica comunale di livello 2 (2013) e gli ulteriori locali approfondimenti di livello 3 (2016), elaborati ai sensi della DAL 112/2007 e della successiva DGR 2193/2015 (approfondimenti di livello 3);

- ✓ Per gli aspetti di criticità idraulica, si sono considerati i più recenti contenuti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) relativo al Distretto Idrografico dell'Appennino settentrionale (di pertinenza della RER) e i contenuti del Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI).

3. GLI INTERVENTI DI POC

L'istruttoria di valutazione delle proposte ha portato all'inserimento nel POC Valsamoggia degli ambiti localizzati nella **figura 3.1**.

Nella presente Relazione, gli interventi sono definiti con la medesima nomenclatura (numero progressivo) riportata nei documenti tecnici e descrittivi del POC.

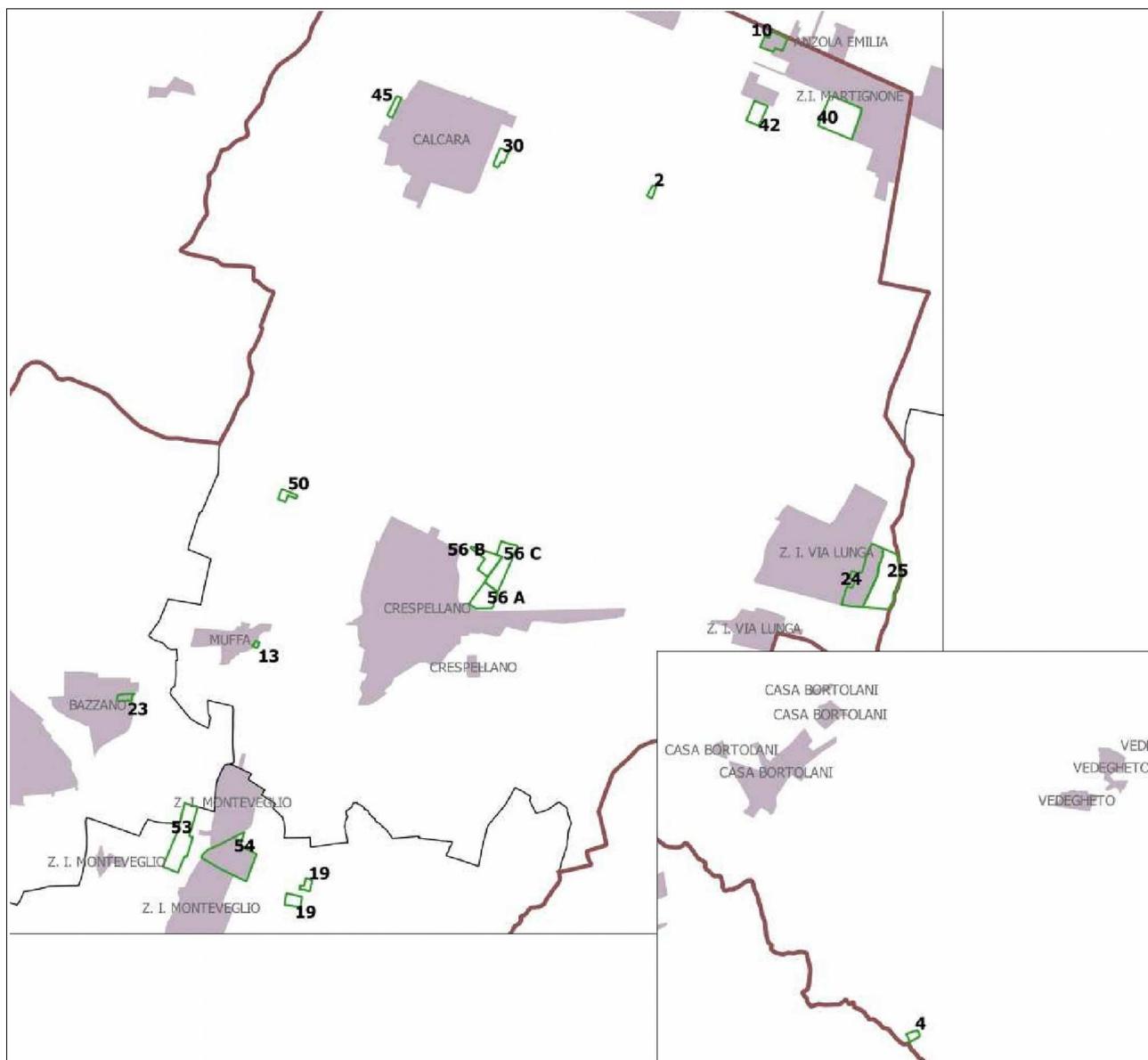


Figura 3.1 - Localizzazione degli interventi inseriti nel POC 2017-2022

Si precisa che alcuni ambiti di POC risultano esterni agli studi di microzonazione sismica comunale (livello 2; approfondimenti di livello 3). Per tali aree, la presente Relazione riporta una sintetica caratterizzazione sismica di livello 2 (stima dei parametri di amplificazione sismica; analisi degli elementi di pericolosità locale). Ulteriori approfondimenti sono stati tuttavia richiesti e demandati direttamente ai Soggetti proponenti.

4. ELEMENTI DI CRITICITÀ GEOLOGICA/IDROGEOLOGICA/IDRAULICA/GEOTECNICA

4.1 Inquadramento geologico (sintesi)

L'inquadramento geologico degli ambiti di è desumibile dagli studi conoscitivi già elaborati alla scala comunale (Quadro Conoscitivo PSC; studi di MS di livello 2 e approfondimenti della MS di livello 3) ai quali si rimanda per ogni approfondimento.

In sintesi il territorio di Valsamoggia può essere distinto in due macro aree (figura 4.1):

- il settore nord, caratterizzato dalla pianura alluvionale e dal margine appenninico-padano sepolto, ove affiorano depositi alluvionali del Supersistema Emiliano-Romagnolo Superiore (principali contesti deposizionali: piana intravalliva, conoide e piana alluvionale). Nella porzione più meridionale (margine appenninico sub-affiorante) affiora prevalentemente il bedrock marino plio-pleistocenico (Sabbie di Imola, Argille Azzurre) ed evaporitico (Gessi).
- il settore sud, rappresentato dalla catena appenninica e affiorano principalmente le unità liguri e subliguri sovrascorse.

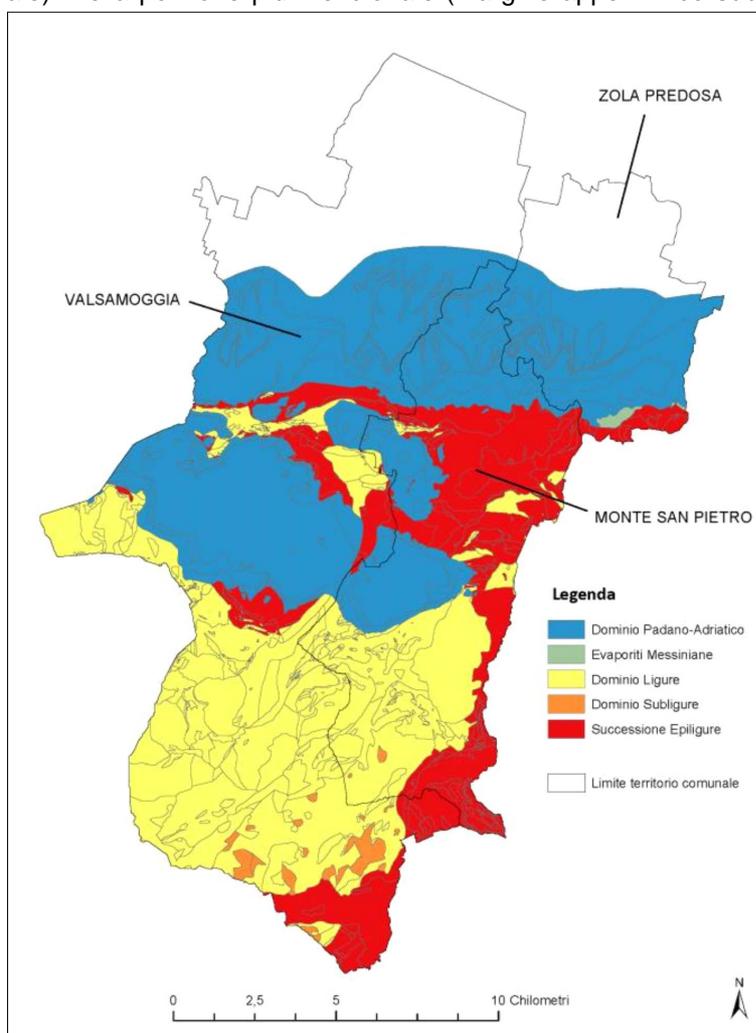


Figura 4.1 - Rappresentazione dei domini affioranti per i comuni di Monte San Pietro, Valsamoggia e Zola Predosa ("Area Bazzanese")

Gli ambiti di POC ricadono nel settore nord ("piana intravalliva"; "conoide" e "piana alluvionale"), ad esclusione dell'ambito n. 4 (a Savigno), situato in contesto di "catena appenninica".

Si descriveranno ulteriori e più specifici elementi geologico-deposizionali per gli ambiti da caratterizzare dal punto di vista sismico (cfr. par.????).

4.1 Dati idrogeologici di riferimento

Il rilevamento dei pozzi freatici distribuiti nel territorio comunale ha consentito di elaborare, a corredo del quadro conoscitivo del PSC, uno studio idrogeologico dell'“Area Bazzanese” (Sangiorgi, 2010). con la ricostruzione del campo di moto dell'insieme delle falde meno profonde. La figura 4.2 offre uno stralcio della tavola elaborata per il PSC (AB.B2.03a/b “carta idrogeologica”, scala 1:25.000).

Per gli ambiti di POC si riporta una sintesi del contesto idrogeologico nel **paragrafo ??????**.

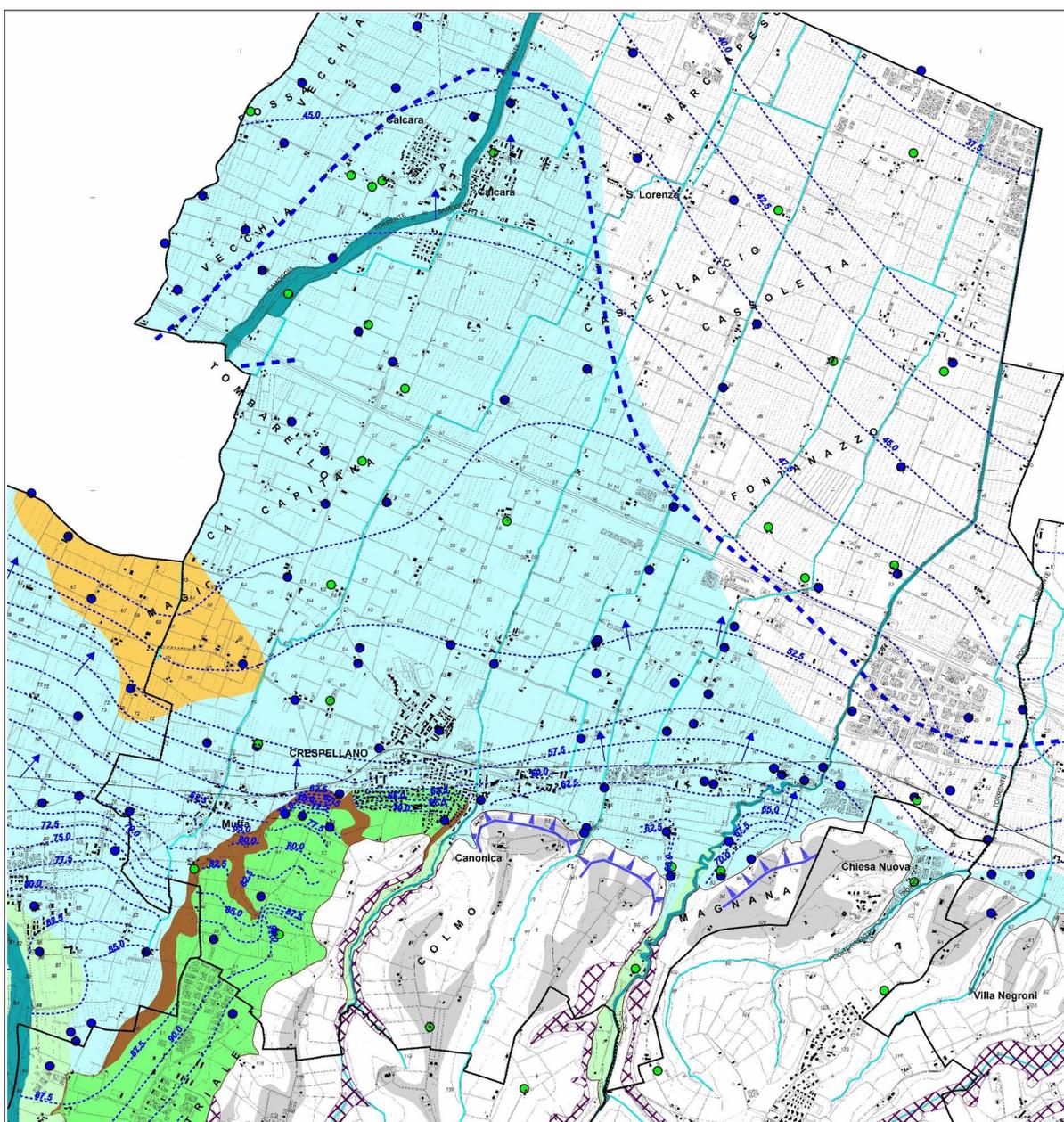


Figura 4.2 - Stralcio della tavola AB.B2.03a/b elaborata per il Quadro Conoscitivo del PSC dell' “Area Bazzanese” (scala 1:25.000)

4.2 Pericolosità idraulica di riferimento

I Piani Stralcio (PSAI) per il Bacino del Samoggia e del Reno ed il PAI del Po forniscono il riferimento delle conoscenze fisiche relative ai bacini idrografici compresi nell'area di studio. Per il contesto di pericolosità idraulica del PSC dell'“Area Bzzanese” si sono infatti assunti anche i dati contenuti nelle tavole (aggiornate al 2007) del PSAI per il Bacino del T. Samoggia: gli alvei “attivi”, le aree ad alta probabilità di inondazione (TR fino a 30 anni), le fasce esondabili con TR 200 anni, le aree con possibilità di sormonto d'argine; le aree di potenziale allagamento. Oltre ai dati citati, nello studio di PSC si sono considerate le informazioni anche storiche (dal 1949 fino al 2003) della Protezione Civile relative agli allagamenti minori di pianura.

Per lo studio di questo POC, si sono tuttavia considerati gli ultimi aggiornamenti riguardanti la pericolosità idraulica a scala territoriale e cioè il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), elaborato a scala di distretto idrografico dalla Regione Emilia-Romagna, in recepimento della Direttiva 2007/60/CE. Il PGRA è stato adottato il 17 dicembre 2015 e approvato il 3 marzo 2016 dai Comitati Istituzionali delle Autorità di Bacino Nazionali.

Il PGRA ha definito “mappe di pericolosità e di rischio”, relative al reticolo naturale principale e relative al reticolo idrografico minore. La delimitazione delle aree inondabili è stata effettuata, per i seguenti tre scenari:

- alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (scenario di “bassa probabilità”)
- alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (scenario di “media probabilità”)
- alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (scenario di “elevata probabilità”)

Sono state così definite aree a pericolosità “bassa”, (scenario “P1”), “media” (scenario “P2”) e “elevata” (scenario “P3”). Sono stati inoltre delimitati (a pericolosità “elevata” “P3”) gli alvei del reticolo idrografico principale sulla base di criteri morfologici, comprendendo anche tutte le aree storicamente interessate dal deflusso delle acque e riattivabili e le aree interessate da naturali divagazioni documentabili. Gli alvei sono stati classificati a pericolosità “elevata”.

Il lavoro di elaborazione dei PGRA ha quindi consentito un ulteriore controllo e aggiornamento di quanto già riportato nei Piani Stralcio (PSAI) per il Bacino del Samoggia e del Reno ed il PAI del Po, in coerenza con il D.Lgs. 49/2010.

Si rammenta che la definizione di livelli di pericolosità omogenei potrà essere completata solo a seguito di una completa rimodellazione idraulica, eventualmente da porre in essere per il successivo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE e il conseguente aggiornamento delle mappe.

4.3 Ammissibilità geotecnica interventi

L'ammissibilità di un intervento progettuale (di pianificazione e/o di costruzione) deve essere sempre subordinato ad un'analisi della qualità geotecnica dei sedimenti che risulteranno interferenti (volume “significativo”). Ciò detto, per il territorio di Valsamoggia è disponibile è una significativa quantità di terebrazioni, come risulta dalle banche dati geognostiche disponibili (es. la B/D geognostica consultabile nel sito del SGSS della RER).

Si tenga inoltre presente che i recenti studi espletati per la microzonazione sismica dei Comuni dell'“Area Bazzanese” (livello 2 e locali approfondimenti di livello 3) hanno ulteriormente incrementato il livello quantitativo e qualitativo delle informazioni di sottosuolo disponibili, sia di tipo geognostico, sia soprattutto di natura sismica.

Ciò detto, si può affermare fin da ora la generale fattibilità degli interventi di POC. Tuttavia, per tutti gli interventi costruttivi risulterà indispensabile approfondire la caratterizzazione geotecnica dei sedimenti nel sito di progetto, in coerenza con le normative vigenti (es.: DM 11 marzo 1988; NTC 2008; ecc).

Il “piano delle indagini” predisposto dai Professionisti incaricati, situlerà commisurato alle caratteristiche (prestazionali) dei manufatti da costruire e al generale contesto geologico e sismico riscontrato per gli ambiti del Piano Operativo. In tal senso, nelle sintesi elaborate per ogni singolo ambito di POC (cfr. capitolo 6) vi saranno richiami e utili riferimenti alle indagini e/o approfondimenti necessari per la progettazione (attuativa e/o di intervento diretto).

5. ELEMENTI DI PERICOLOSITA' SISMICA

5.1 Pericolosità sismica di base

Gli studi di microzonazione sismica espletati per i Comuni dell'“Area Bazzanese” (livello 2 e ulteriori locali approfondimenti di livello 3) hanno evidenziato il contesto di pericolosità di base del territorio in questione.

In sintesi, il territorio comunale di Valsamoggia è contraddistinto da una storia sismica in cui si sono susseguiti terremoti con intensità da media a forte. In alcune zone infatti si è raggiunto il 7° di intensità macrosismica. Le informazioni riguardanti gli eventi sismici avvenuti nelle aree in esame sono state ricavate dal database delle osservazioni macrosismiche dei territori italiani “DBMI15” (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI15/>). Nelle porzioni di territorio più settentrionale (Bazzano; Crespellano; Monteveglio), i terremoti con gli effetti più significativi risultano essere i sismi del 1929 nell'area epicentrale Bolognese. Nell'ex Comune di Savigno il sisma che ha provocato più danni è attribuibile al terremoto del 1864, con epicentro in località Zocca (appennino modenese) e con intensità massima stimata al 6° grado MCS.

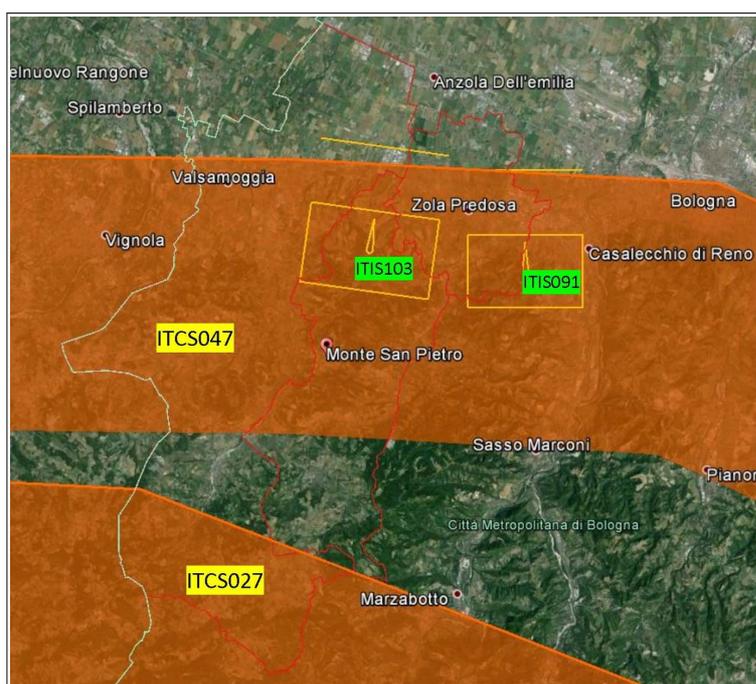


Figura 5.1 - Foto aerea con l'ubicazione delle Zone e delle Sorgenti sismogenetiche (Google Earth - DISS)

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha realizzato una zonazione sismogenetica (ZS9) del territorio nazionale per soddisfare diversi requisiti, ed in particolare per recepire le conoscenze più recenti sulla tettonica attiva della penisola e sulla distribuzione e caratteristiche delle sorgenti sismogenetiche. La ZS9 rappresenta la più recente zonizzazione sismogenetica del territorio nazionale ed è stata elaborata tenendo in considerazione i principali riferimenti informativi sui terremoti: progetto DISS e il Database Macrosismico Italiano (DBMI15) che contiene i dati di intensità utilizzati per la compilazione dei parametri del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani ora aggiornato al 2015 (CPTI15). Il territorio meridionale e appenninico di Valsamoggia ricade quasi completamente all'interno della zona 913. A nord, il comune di Valsamoggia ricade nella zona 912, che rappresenta la porzione più esterna della fascia di compressione dell'arco appenninico settentrionale (sismicità correlata al fronte compressivo sepolto più avanzato a ridosso del Po).

5.2 Gli indirizzi regionali per gli studi di microzonazione sismica (DAL 112/2007 e DGR 2193/2015)

La Regione Emilia-Romagna ha elaborato e approvato (con Delibera dell'Assemblea Legislativa n.112 del maggio 2007) gli <<Indirizzi per gli studi di Microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica>>, in coerenza con la LR n.20/2000 <<Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio>>. Questi indirizzi regionali per la microzonazione sismica, sono stati elaborati sulla scorta degli esiti delle indagini sismiche che la Regione Emilia-Romagna ha effettuato nel territorio regionale negli ultimi 40 anni circa, assumendo come riferimento la "pericolosità di base" elaborata da INGV e recepita a livello nazionale con l'OPCM 3519/2006.

Con la recente approvazione della DGR 2193/2015, la Regione Emilia-Romagna ha introdotto aggiornamenti agli indirizzi riportati nella DAL 114/2007. Questa parziale revisione prende quale riferimento anche le vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/1/2008), le ulteriori esperienze scientifiche seguite ai recenti eventi sismici italiani (L'Aquila 2009; pianura emiliana del 2012) e, infine gli oltre otto anni di applicazione della DAL 112/2007. In sintesi, le principali novità contenute nella la DGR 2193/2015 consistono:

- ✓ nelle rimodulazioni degli abachi di microzonazione sismica da considerarsi per le analisi semplificate ("livello 2");
- ✓ nella definizione di un ulteriore parametro di amplificazione riferito all'intensità spettrale di Housner (per l'intervallo di periodo T compreso tra 0,5 s e 1,5 s);
- ✓ nella definizione dell'input sismico (ag al sito di riferimento) che ora è definito in base ai valori di pericolosità sismica elaborati dall'INGV per tutto il territorio nazionale sui punti di una griglia di passo pari a 0,05° (reticolo analogo a quello previsto per le NTC 2008);
- ✓ nell'obbligo di predisporre cartografie delle frequenze naturali dei terreni a scala territoriale e a supporto del "primo livello" di approfondimento;
- ✓ nello stralcio dell'obbligo degli approfondimenti di "livello 3" per la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico (in quanto tali verifiche sismiche saranno espletate ai sensi delle NTC vigenti, con input di pericolosità sismica di base che dovranno tenere conto delle condizioni di progettazione "non ordinaria").

Gli indirizzi RER forniscono gli elementi essenziali per espletare gli studi di pericolosità sismica secondo i tre “livelli” di approfondimento, inoltre tabelle e formule propedeutiche alla valutazione semplificata dell’amplificazione locale (microzonazione sismica di “secondo livello”), in funzione dei macro contesti geologico sismici contemplati nell’Allegato 2 (figura 5.2).

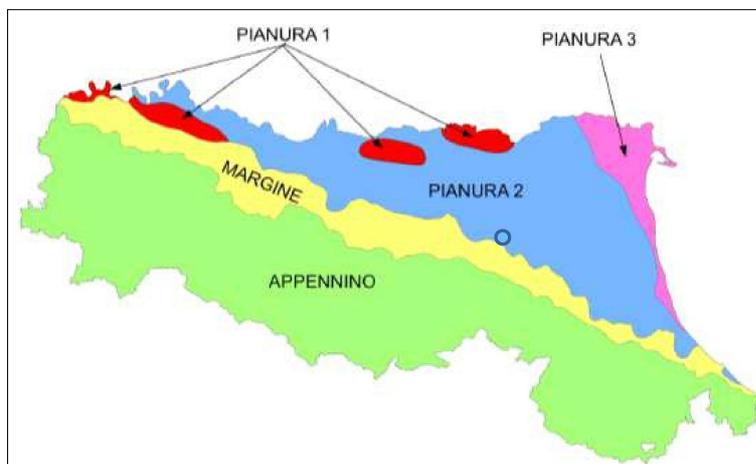


Figura 5.2 – Scomposizione schematica del territorio regionale relativa ai macrocontesti geologico sismici di riferimento per gli studi di MZS di livello 2 (DGR 2193/2015).

Gli indirizzi forniscono anche i dati fondamentali per le valutazioni più accurate della risposta sismica di terzo livello: lo spettro di risposta normalizzato di riferimento per l’Emilia-Romagna (per $T_r = 475$ anni cioè con il 10% di probabilità di superamento in 50 anni), riportato in figura 5.3, e i valori di P_{ga} anch’essi normalizzati (riferiti al suolo rigido) per ogni sito nella Regione Emilia-Romagna (basato sul reticolo INGV). Tale forma spettrale è sostanzialmente congrua con lo spettro elastico di riferimento per le norme tecniche per le costruzioni attualmente vigenti (NTC 2008).

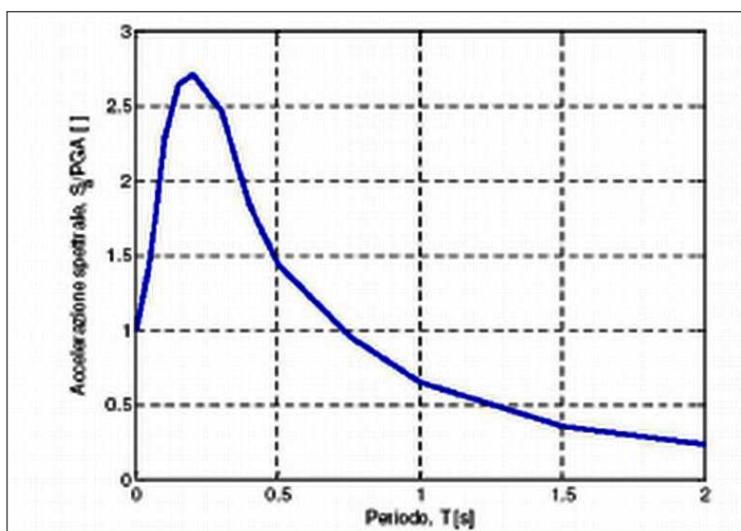


Figura 5.3 – Spettro di risposta normalizzato impiegato per la selezione dalla banca dati accelerometrica ISESD dei segnali di riferimento regionale

Gli indirizzi regionali di MS indicano anche tre accelerogrammi di riferimento per le modellazioni numeriche di risposta sismica locale: sono input selezionati dalla Banca dati ISESD attraverso una procedura che ha valutato la similarità tra la forma spettrale di riferimento e la forma degli spettri di risposta dei singoli segnali. È così possibile ricavare lo spettro di risposta e gli accelerogrammi di riferimento per ogni Comune riscalando lo spettro di figura 5.3 con la $a_{g,ref}$ attribuita al sito di studio.

5.3 La pericolosità preliminare elaborata per PTCP di Bologna (2013)

La Provincia di Bologna (ora Città Metropolitana di Bologna) ha recentemente proceduto all’elaborazione degli studi di pericolosità sismica preliminare di tutto il territorio amministrativo competente, ai sensi della DAL

112/2007. Gli esiti di tali studi sono contenuti nella <<Variante al PTCP in materia di Rischio Sismico>>¹. In sintesi, la Provincia di Bologna ha elaborato la nuova Tavola di Piano, denominata “TAV. 2.C – Rischio sismico – Carta degli effetti Locali Attesi”, alla scala 1:25.000 per quanto riguarda i Comuni della collina e montagna e alla scala 1:65.000 per i Comuni di pianura. Tale tavola costituisce il primo livello di approfondimento sismico richiesto dalla DAL 112/2007, identificando gli scenari di pericolosità sismica locale dell'intero territorio provinciale. La Tavola 2.C fornisce anche le prime indicazioni sui limiti di programmazione e/o sulle condizioni richieste per orientare le scelte di pianificazione alla scala comunale verso ambiti meno esposti a pericolosità sismica.

5.4 Gli studi di microzonazione sismica comunale di livello 2 e i successivi approfondimenti locali di livello 3

Occorre premettere che il comune di Valsamoggia già disponeva di uno studio sismico dell'intero territorio comunale (equiparabile al livello 1), elaborato a corredo del Quadro Conoscitivo per il Piano Strutturale Comunale (PSC) dell'“Area Bazzanese”.

Dal 2013, l'Unione di Comuni dell'“Area Bazzanese” dispone dello studio di microzonazione sismica (livello 2) del territorio urbanizzato e urbanizzabile, elaborato secondo i criteri generali dettati nell'OPCM 4007/2012 e in coerenza con la DAL 112/2007. Più nel dettaglio, l'elaborazione dello studio di microzonazione e la redazione degli elaborati richiesti sono stati impostati secondo i contenuti tecnici degli <<Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica>> approvati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza delle regioni e delle province Autonome (di seguito indicate come “ICMS 2008”). Lo studio di MS si è basato sulla raccolta delle indagini geognostiche e geofisiche pregresse (Banca Dati geognostica RER; relazioni geologiche d'archivio raccolte presso gli uffici tecnici comunali e presso la Comunità Montana locale. Sono state inoltre eseguite ulteriori indagini in sito (penetrometrie DPSH; registrazioni HVSR; stendimenti MASW/REMI). Lo studio comunale di MS livello 2 ha consentito di elaborare i seguenti documenti cartografici:

- ✓ Carta delle Indagini (1:10.000)
- ✓ Carta delle Frequenze naturali dei Terreni (1:10.000)
- ✓ Carta delle Aree Suscettibili di Effetti Locali (1:10.000)
- ✓ Carta delle Velocità delle Onde di Taglio – Vs (1:10.000)
- ✓ Carta dei Fattori di Amplificazione: PGA - SI 0,1-0,5s - SI 0,5-1,0s (1:10.000)

Nel 2016, il Comune di Valsamoggia ha infine ultimato locali approfondimenti della microzonazione sismica di livello 3, relativamente ad alcune località: Calcara, Monteveglio; Faggeto; Pedretta; Ponte Samoggia; Pedretta; Savigno; Torre dei Prati. Gli approfondimenti sono stati redatti secondo i criteri e urbanizzabile, elaborato secondo i criteri generali dettati nell'OCDPC 52/2013 (e in coerenza con la DGR 2193/2015). Nelle località sopra elencate, in relazione al contesto di pericolosità definito nella MS di livello 2, sono state eseguite ulteriori indagini geognostiche e geofisiche ed espletate verifiche della liquefacibilità e analisi numeriche di RSL.

Le seguenti figure da 5.4 a 5.5 mostrano la sovrapposizione degli ambiti di POC rispetto agli studi di microzonazione sismica comunale (cartografia delle MOPS/Aree suscettibili di effetti locali). Dal controllo si evince che:

¹ La variante è stata approvata con delibera del C.P. n.57 del 28/10/2013.

- gli ambiti n.2-n.4-n.19-n.30-n.50-n.53 risultano esterni agli areali studiati nella microzonazione sismica. Occorre tuttavia segnalare che per l'ambito n.19 non è prevista edificazione, con trasferimento dei diritti edificatori acquisiti;
- l'ambito n.40 risulta incluso in “zone suscettibili di instabilità” (per liquefacibilità) e pertanto sono richiesti ulteriori approfondimenti sismici;
- tutti gli altri ambiti risultano già adeguatamente investigati dal punto di vista sismico (ai sensi della DAL 112/2007 e DGR 2193/2015).

Nel successivo paragrafo si forniranno ulteriori elementi di caratterizzazione sismica degli ambiti esterni agli studi di MS. Nelle sintesi elaborate per ogni singolo ambito di POC (cfr. capitolo 6), si riassumeranno gli elementi di caratterizzazione sismica richiesti ai sensi della DAL 112/2007 e DGR 2193/2015.



Figura 5.4 – Sovrapposizione degli ambiti di POC (Crespellano) e la cartografia di microzonazione sismica di livello 2 e livello (frazione Calderara): Tavole MOPS/Microzone Omogenee in Prospettiva sismica

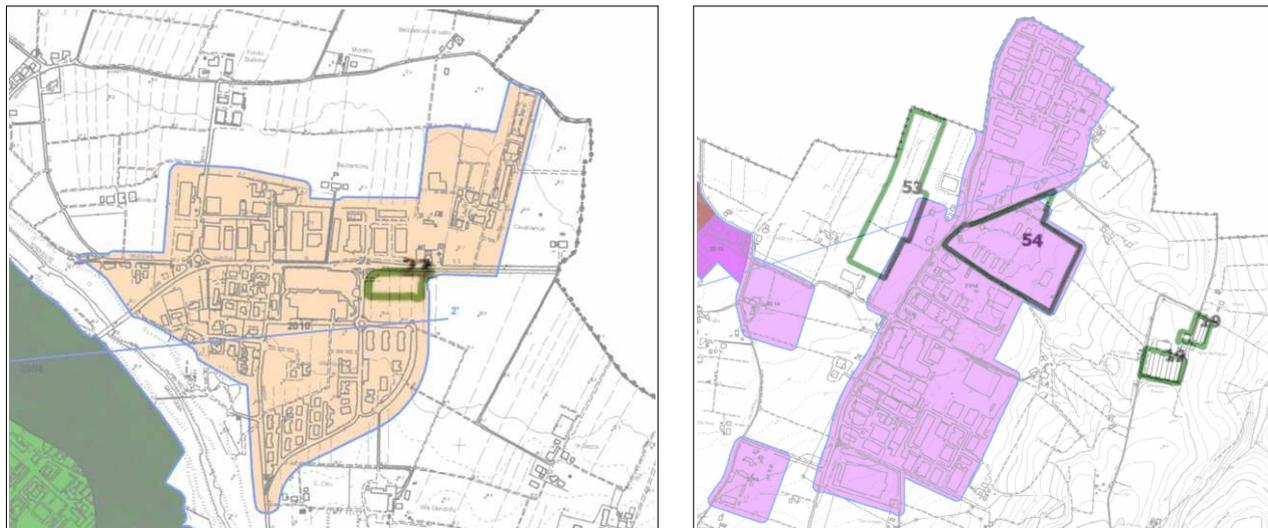


Figura 5.5 – Sovrapposizione degli ambiti di POC (Bazzano a sx e Monteveglio a dx) e la cartografia di microzonazione sismica di livello 2: Tavole MOPS/Microzone Omogenee in Prospettiva sismica

5.5 Caratterizzazione sismica degli ambiti di POC esterni alla MS comunale 2013

AMBITO N.2

Sulla base delle indagini disponibili e in particolare delle prove geofisiche eseguite per gli studi di MS 2013 e 2016 è possibile includere l'ambito nelle "zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e in particolare nella micro zona 2006 (Coperture alluvionali recenti (AES8; AES8a) di PIANURA2 e VS30 =200 (prova "L16MASW16").

Morfologia: piana)

Fattori di amplificazione semplificati (DGR 2193/2015):

- FA(PGA) → 1,7
- FA SI (0,1s-0,5s) → 2,0
- FA SI (0,5s-1,0s) → 3,0
- FA SI (0,5s-1,5s) → 3,3

AMBITO N.30

Sulla base delle indagini disponibili e in particolare delle prove geofisiche eseguite per gli studi di MS 2013 e 2016 (approfondimenti frazione Calderara) è possibile includere l'ambito nelle "zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e in particolare nella micro zona 2003 della MS 2016 (Depositi alluvionali fini. H ≈100 m). VS30 =200 (prove "L3REMI3" e "L4REMI4").

Fattori di amplificazione (LIVELLO 3):

- FA(PGA) → 1,8
- FA SI (0,1s-0,5s) → 1,8
- FA SI (0,5s-1,0s) → 1,9
- FA SI (0,5s-1,5s) → 1,8

AMBITO N.19

Sulla base delle indagini disponibili non è possibile fornire una caratterizzazione sismica di livello 2.

Occorre tuttavia segnalare che per l'ambito n.19 non è prevista edificazione, con trasferimento dei diritti edificatori acquisiti.

AMBITO N.50

Sulla base delle indagini disponibili non è possibile fornire una caratterizzazione sismica di livello 2.

AMBITO N.53

Sulla base delle indagini disponibili e in particolare delle prove geofisiche eseguite per gli studi di MS 2013 è possibile includere l'ambito nelle "zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e in particolare nella micro zona 2014 della MS 2013 (Coperture alluvionali terrazzate – AES7b? - sovrastanti bedrock non rigido - IMO1; IMO2; ADO2 molto alterato? - Morfologia: sub-piana. Spessore coperture: H=10m (Appennino <800 m/s). VsH =300 Fattori di amplificazione semplificati (DGR 2193/2015):

- FA(PGA) → 1,8
- FA SI (0,1s-0,5s) → 1,6
- FA SI (0,5s-1,0s) → 1,4

AMBITO N.4

Sulla base delle indagini disponibili non è possibile fornire una caratterizzazione sismica di livello 2/3.

5. SINTESI GEOLOGICO SISMICA (AMBITI DEL POC)

AMBITO N. 2***Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica***

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone; Torrente Lavino). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità –P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi della caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale. Si estrapola la seguente caratterizzazione sismica basata su dati di repertorio (cfr. paragrafo 5.5): l'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>>. Coperture alluvionali recenti (AES8; AES8a) Fattori di amplificazione semplificati (DGR 2193/2015):

- FA(PGA) → 1,7
- FA SI (0,1s-0,5s) → 2,0
- FA SI (0,5s-1,0s) → 3,0
- FA SI (0,5s-1,5s) → 3,3

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 4***Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica***

L'ambito ricade in contesto di appennino con substrato sub affiorante (AVN/ARB) e limitrofo a depositi continentali e movimento di versante quiescente). Area sottoposta a vincolo idrogeologico. Ambito incluso in Rischio da frana (art. 2.14 PSC, art. 6.8 PTCP): U.I.E a rischio molto elevato - R4; da sottoporre a verifica per l'attitudine alle trasformazioni edilizie ed urbanistiche (art. 2.15 PSC, art. 6.9 PTCP):

Sintesi della caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale. È richiesto uno studio geologico sismico specifico.

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. È tuttavia richiesta l'elaborazione di uno studio geologico specifico e l'elaborazione dello studio di microzonazione sismica di livello 2 e/o 3 ai sensi della DAL 112/2007 e della DGR 2193/2015.

AMBITO N. 10**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone; Torrente Lavino). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità -P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sono stati eseguiti ulteriori approfondimenti geotecnici (cfr. rel. Geologica a cura di dr. geol. Vannoni, novembre 2016), con esecuzione di n. 2 penetrometrie CPT: non emergono problemi di edificabilità nell'area che sorge tra altre già oggetto di urbanizzazione ed edificazione.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8)

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 1,5-1,6

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,7-1,8

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,7-1,8

Sono stati eseguiti ulteriori approfondimenti (non richiesti ai sensi della DAL 112/2007) relativamente alla liquefacibilità (cfr. rel. Geologica a cura di dr. geol. Vannoni, novembre 2016), ricavando che il potenziale di liquefazione dei terreni è variabile da basso a moderato.

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Non emergono particolari elementi prescrittivi, nel rispetto delle indicazioni riportate nella relazione geologica di approfondimento (dr. geol. Vannoni, novembre 2016).

AMBITO N. 13**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone), né per quanto riguarda il reticolo idrografico minore (cfr. "Piano di gestione rischio alluvioni").

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo A) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8) sovrastanti bedrock non rigido (IMO2?).

Spessore coperture: H=15 m (alluvioni più bedrock argilloso?)

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 1,8

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,7

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,4

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 19**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana intravalliva. Non risultano pericoli di esondabilità.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale.

Sulla base delle indagini disponibili non è possibile fornire una caratterizzazione sismica di livello 2.

Occorre tuttavia segnalare che per l'ambito n.19 non è prevista edificazione ma trasferimento dei diritti edificatori acquisiti.

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile.

AMBITO N. 23**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di alta pianura alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia), né per quanto riguarda il reticolo idrografico minore (cfr. "Piano di gestione rischio alluvioni")

Sono stati eseguiti ulteriori approfondimenti geotecnici (cfr. rel. Geologica a cura di dr. geol. Grimandi, marzo 2017), con esecuzione di n. 1 penetrometria CPT, n. 1 sondaggio 1 e n.1 registrazione HVSR: non emergono problemi di edificabilità nell'area in oggetto.

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo B) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Bazzano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8a) sovrastanti bedrock non rigido (IMO2?). Spessore coperture: H=20m (alluvioni + bedrock alterato)

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 2,1

FA SI (0,1s-0,5s) → 2,2

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,7

Sono stati eseguiti ulteriori approfondimenti relativamente alla liquefacibilità (cfr. rel. Geologica a cura di dr. geol. Grimandi, marzo 2017), ricavando che il potenziale di liquefazione dei terreni è pressoché nullo.

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Non emergono particolari elementi prescrittivi, nel rispetto delle indicazioni riportate nella relazione geologica di approfondimento (dr. geol. Grimandi, marzo 2017).

AMBITI N. 24-25**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Rio Martignone). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "scarsa probabilità di alluvioni o scenari di venti estremi" (scarsa probabilità -P1), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8).

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 1,7

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,9

FA SI (0,5s-1,0s) → 2,5

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 30**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità -P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi della caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale.

Si estrapola la seguente caratterizzazione sismica basata su indagini disponibili e in particolare prove geofisiche eseguite per gli studi di MS 2013 e 2016 (approfondimenti frazione Calderara). L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>>. Depositi alluvionali fini. H ≈ 100 m.

Fattori di amplificazione (LIVELLO 3):

FA(PGA) → 1,8

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,8

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,9

FA SI (0,5s-1,5s) → 1,8

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 40**Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica**

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone; Torrente Lavino). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità -P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di instabilità>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013) per liquefazioni - Sabbie limose e limi sabbiosi alluvionali (depositi di argine/barre/canali e "crevasse").

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

non calcolati (sono richiesti approfondimenti della RSL mediante analisi numeriche)

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richiesti approfondimenti sismici di livello 3 (verifiche quantitative della liquefacibilità, dei cedimenti post-sisma e approfondimenti della RSL mediante analisi numeriche).

AMBITO N. 42

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone; Torrente Lavino). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità –P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8; AES8a) spessore maggiore di 100 m.

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 1,5-1,6

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,7-1,8

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,7-1,8

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 45

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "alluvioni poco frequenti" (bassa probabilità –P2), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di instabilità>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013) per liquefazioni - Sabbie limose e limi sabbiosi alluvionali (depositi di argine/barre/canali e "crevasse").

Sono richiesti approfondimenti di livello 3 (verifiche di liquefazione/densificazione; cedimenti post-sisma; risposta sismica locale), già effettuati in occasione dello studio di microzonazione sismica di livello 3 (Comune di Valsamoggia, 2016).

Gli approfondimenti quantitativi della liquefacibilità hanno escluso l'area dal rischio di liquefazione.

Fattori di amplificazione ricavati da analisi di livello 3 (DGR 2193/2015):

FA(PGA) → 1,8

FA SI (0,1s-0,5s) → 1,8

FA SI (0,5s-1,0s) → 1,9

FA SI (0,5s-1,5s) → 1,8

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 50

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "scarsa probabilità di alluvioni o scenari di venti estremi" (scarsa probabilità –P1), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo B) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi della caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale. È richiesto uno studio geologico sismico specifico.

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. È tuttavia richiesta l'elaborazione dello studio di microzonazione sismica di livello 2 e/o 3 ai sensi della DAL 112/2007 e della DGR 2193/2015.

AMBITO N. 53

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone), né per quanto riguarda il reticolo idrografico minore (cfr. "Piano di gestione rischio alluvioni").

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo A) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi della caratterizzazione sismica

L'ambito non ricade negli areali già dotati dello studio di microzonazione sismica di livello 2 comunale.

Si estrapola la seguente caratterizzazione sismica basata su dati di repertorio (cfr. paragrafo 5.5): l'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>>. Coperture alluvionali terrazzate – AES7b? - sovrastanti bedrock non rigido - IMO1; IMO2; ADO2 molto alterato? - Morfologia: sub-piana. Spessore coperture: H=10m
Fattori di amplificazione ricavati da analisi di livello 2 (DGR 2193/2015):

- FA(PGA) → 1,8
- FA SI (0,1s-0,5s) → 1,6
- FA SI (0,5s-1,0s) → 1,4

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 54

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone), né per quanto riguarda il reticolo idrografico minore (cfr. "Piano di gestione rischio alluvioni").

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo A) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali terrazzate (AES7b?) sovrastanti bedrock non rigido (IMO1; IMO2; ADO2 molto alterato?). Spessore coperture: H=10m (coperture + bedrock alterato).

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → 1,8
FA SI (0,1s-0,5s) → 1,7
FA SI (0,5s-1,0s) → 1,4

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.

AMBITO N. 56

Elementi di criticità geologica/idrogeologica/idraulica/geotecnica

L'ambito ricade in contesto di piana alluvionale subpianeggiante. Non risultano pericoli di esondabilità né da parte dei corsi d'acqua principali (Torrente Samoggia; Rio Martignone; Torrente Lavino). Per quanto riguarda il reticolo idrografico minore l'area si colloca all'interno di un territorio caratterizzato da "scarsa probabilità di alluvioni o scenari di venti estremi" (scarsa probabilità –P1), normate al Titolo V "Coordinamento con il piano di gestione rischio alluvioni" dagli artt. 31 e 32 delle Norme integrative di Piano.

L'ambito è compreso nelle zone di protezione delle acque sotterranee nel territorio pedecollinare e di pianura (aree di ricarica di tipo B) e pertanto gli interventi previsti sono vincolati al rispetto delle limitazioni e alle disposizioni di salvaguardia indicate nell'art. 5.3 del PTCP.

Sintesi caratterizzazione sismica

L'ambito ricade in <<zone stabili suscettibili di amplificazioni locali>> (cfr. studio di microzonazione sismica di livello 2 di Crespellano, 2013). Coperture alluvionali recenti (AES8) sovrastanti bedrock non rigido (IMO2?). Spessore coperture: da H=10 m a H=15 (alluvioni fini).

Fattori di amplificazione semplificati (DAL 112/2007):

FA(PGA) → da 2,0 a 2,2
FA SI (0,1s-0,5s) → da 1,9 a 2,2
FA SI (0,5s-1,0s) → da 1,5 a 1,7

Condizioni di fattibilità dell'intervento:

L'intervento di POC è da ritenersi fattibile. Sono tuttavia richieste indagini geognostiche e geofisiche ai sensi delle vigenti NTC 2008.