



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



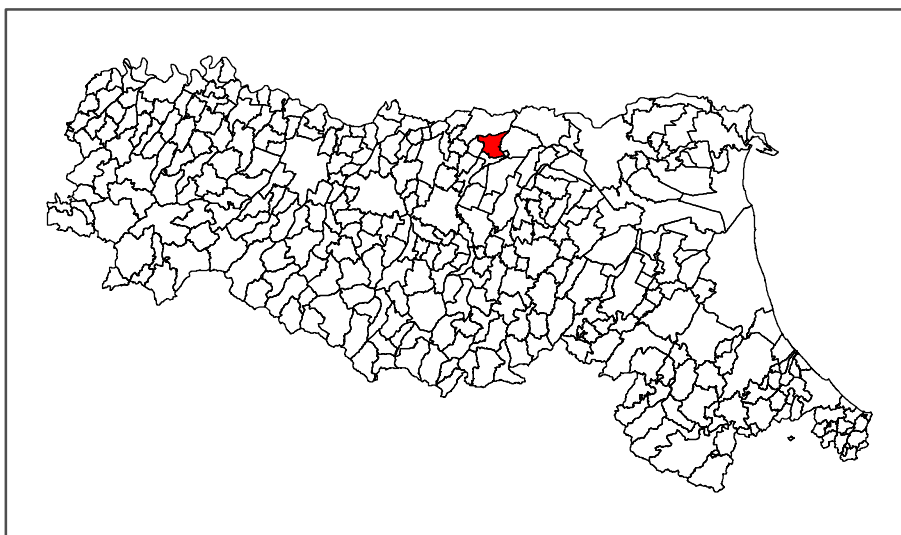
Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Regione Emilia-Romagna

Comune di San Felice sul Panaro



Regione Emilia-Romagna Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio: Maria Romani	Soggetto realizzatore Dott. Geol. Valeriano Franchi	Data Marzo 2022
---	---	---------------------------

Responsabile

Ing. Anna Aragone

Soggetto realizzatore

Dott. Geol. Valeriano Franchi

Collaboratori

Dott. Geol. Alessandro Ghinoi

Dott. Lara Vandelli

Dott. Geol. Marco Sacchi

INDICE CONTENUTI

1. Introduzione	3
2. Dati di base.....	5
3. Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza	8
4. Indicazioni sintetiche per il Comune	8
5. Elaborati cartografici	10

1. INTRODUZIONE

Su incarico del Comune di San Felice sul Panaro (Provincia di Modena) è stata eseguita l'Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), in caso di sisma, del sistema urbano comunale.

L'Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) viene introdotta con l'OPCM 4007/12, allo scopo di verificare i principali elementi fisici del sistema di gestione delle emergenze definiti nel Piano di Protezione Civile comunale (luoghi del coordinamento, aree di emergenza e infrastrutture di collegamento) al fine di assicurare l'operatività del sistema stesso dopo il terremoto.

Tra le diverse condizioni limite definibili per gli insediamenti urbani, la CLE corrisponde a quella condizione per cui, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza. **L'insediamento urbano conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità rispetto al contesto territoriale.**

Lo studio è stato realizzato nel rispetto delle seguenti disposizioni normative:

- l'Ordinanza del Capo Dipartimento Protezione Civile n.52 del 20 febbraio 2013 "Attuazione dell'articolo 11 del decreto legge 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77." pubblicata nella G.U. n.50 del 28 febbraio 2013 (OCDPC 52/2013);
- Determinazione del Servizio Geologico sismico e dei suoli - Direzione Generale Cura del territorio e dell'Ambiente n. 17050 del 2/11/2016 e s.m.i.
- D.G.R. 630/2019: "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica" (artt. 22 e 49, LR 24/2017).
- D.G.R. 476/2021: "Aggiornamento dell' Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica" (artt. 22 e 49, LR 24/2017).
- D.G.R. 564/2021: Integrazione della propria deliberazione N. 476 del 12 aprile 2021 mediante approvazione dell'Allegato A, "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica" (artt. 22 e 49, LR 24/2017).

Inoltre, per gli aspetti tecnici, si è fatto riferimento al documento "Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano", versione 1.1 (BRAMERINI e CASTENETTO, a cura di, 2016) della Commissione Tecnica per la microzonazione sismica, (ai sensi dell'articolo 5, dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907, nominata con DPCM 21 aprile 2011).

Per l'inserimento informatizzato dei dati all'interno del database geografico è stato utilizzato il software "SoftCLE" v.3.2, seguendo gli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica - Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza", versione 3.1 (Benigni et al., a cura di, 2018).

Per la rappresentazione cartografica digitale è stato utilizzato il software ArcGIS v.10.8.1.

Il lavoro è stato condotto in stretto raccordo con il Responsabile del Servizio Assetto e Utilizzo del territorio, Ing. Anna Aragone. Nella scelta degli elementi di CLE ci si è inoltre avvalsi della

consulenza del tecnico comunale Marcello Fabbri e del Dott. Luca Ricci della Provincia di Modena, mentre per l'organizzazione del database di CLE ci si è avvalsi del supporto della Dott.ssa Maria Romani della Regione Emilia-Romagna.

L'analisi è stata condotta nelle seguenti fasi:

1. Individuazione degli edifici strategici e delle aree d'emergenza contenute nel Piano di Protezione Civile comunale e selezione di nuovi edifici strategici e di nuove aree d'emergenza su indicazione dei tecnici comunali;
2. Individuazione degli assi viari di accesso al sistema di gestione dell'emergenza comunale e degli assi viari di connessione tra i vari elementi interni del sistema stesso, seguendo il criterio della minima ridondanza;
3. Identificazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che interferiscono sugli assi viari di accesso e connessione e sulle aree di emergenza, e che possono pertanto costituire potenziali elementi di intralcio al funzionamento del sistema di gestione dell'emergenza;
4. Compilazione delle schede relative a tutti gli elementi individuati quali parte del sistema di gestione dell'emergenza attraverso l'applicativo SoftCLE v.3.0.1;
5. Connessione del database creato al punto 4 con gli elementi areali e lineari del sistema di gestione dell'emergenza attraverso il SIT ArcGIS v. 10.8.1.
6. Produzione della cartografia di CLE a scala 1:12.000, con dettagli a scala 1:2.000

L'analisi è stata condotta dal seguente team di lavoro:

- Dott. Geol. Valeriano Franchi
- Dott. Geol. Alessandro Ghinoi
- Dott. Lara Vandelli
- Dott. Geol. Marco Sacchi

Dopo una prima fase di individuazione, insieme ai tecnici dell'Amministrazione comunale, degli elementi facenti parte del sistema di Protezione Civile comunale, si è proceduto al rilevamento di dettaglio ed al censimento in database di tutti gli elementi individuati, compresa la rete delle infrastrutture di accesso e connessione agli elementi stessi. In una seconda fase sono stati portati aggiornamenti, su suggerimento dei tecnici comunali, relativi a nuovi edifici strategici ed aree d'emergenza da integrare al sistema. Conseguentemente, è stata aggiornata la rete delle infrastrutture e degli eventuali nuovi aggregati/unità strutturali interferenti. Si precisa che la base cartografica utilizzata per la CLE è rappresentata dalla base vettoriale comunale, aggiornata a seguito degli eventi sismici del maggio-giugno 2012.

Si sottolinea come l'analisi di CLE sia stata condotta parallelamente alle analisi di MZS3.

2. DATI DI BASE

Gli elementi che compongono il sistema di gestione dell'emergenza sismica per San Felice sono sintetizzati in Figura 1; in Tabella 1 e Tabella 2 si riportano gli elenchi degli edifici strategici e delle aree d'emergenza.

Data	31/03/2021			
1 - Regione	EMILIA-ROMAGNA		08	
2 - Provincia	Modena		036	
3 - Comune	San Felice sul Panaro		037	
4 - Soggetto realizzatore	Dott. Geol. Valeriano Franchi			
5 - Ufficio/Unità produttiva	Comune di San Felice sul Panaro - Servizio assetto e utilizzo del territorio			
6 - Responsabile del procedimento	Ing. Anna Aragone			
EDIFICI STRATEGICI	AREE DI EMERGENZA	INFRASTRUTTURE DI ACCESSIBILITÀ/ CONNESSIONE	AGGREGATI STRUTTURALI	UNITÀ STRUTTURALI
<i>Numero schede</i>	<i>Numero schede</i>	<i>Numero schede</i>	<i>Numero schede</i>	<i>Numero schede</i>
6	6	26	2	12

Figura 1 - Indice degli elementi componenti il sistema di gestione dell'emergenza sismica del Comune di San Felice. Schermata "Indice" del software di compilazione "SoftCLE" v.3.2.

- Edifici strategici (ES): 6
- Aree di emergenza (AE): 6
- Infrastrutture di accessibilità/conneSSIONE (AC): 26
- Aggregati strutturali (AS): 2
- Unità strutturali (US): 12

ID Aggregato/Unità strutturale	Denominazione	Struttura di gestione dell'emergenza	Indirizzo
3206/999	Magazzini comunali	COC	Via Canalino, 1220 (S. Felice)
3236/999	Magazzini comunali	COC	Via Canalino, 1200 (S. Felice)
2271/999	Municipio	COC	Piazza Italia, 100 (S. Felice)
1559/002	Palestra Scuole medie	COC	Via Martiri della Libertà, 151 (S. Felice)
1958/999	Centro Sportivo capoluogo	COC/Ricovero in emergenza	Via Garibaldi, 187 (S. Felice)
2353/002	Palestra Scuole elementari	COC	Via Montalcini (S. Felice)

Tabella 1 - Elenco degli Edifici Strategici individuati per il sistema di gestione dell'emergenza sismica a San Felice.

Nr.	Denominazione	Ubicazione	Tipologia	Superficie (mq)
1	Area Soccorritori S. Biagio	Via I° Maggio (S. Biagio)	Ricovero	10197
2	Magazzini comunali	Via Canalino (S. Felice)	Ammassamento	10716
3	Ex Area MAP	Via Tassi (S. Felice)	Ammassamento	45535
4	Piazza mercato	Via Terrapieni nord – Via Circondaria (S. Felice)	Ricovero	7075
5	Park Lottizzazione 2000	Via degli Inventori (S. Felice)	Ricovero	3778
6	Park ex scuole Rivara	Via della Cooperativa (Rivara)	Ricovero	2222
			Aree d'attesa	
	Campo sportivo Capoluogo	Via A. Puviani – Via Costa Giani (S. Felice)	Area d'attesa	30971
	Campo sportivo Confine	Via Ferrino (Confine)	Area d'attesa	279
	Pala Round	Via Bassoli (S. Felice)	Area d'attesa	885

Tabella 2 – Elenco delle Aree di Emergenza e delle Aree d'attesa individuate per il sistema di gestione dell'emergenza sismica a San Felice.

In linea generale, il sistema di gestione dell'emergenza sismica di San Felice gravita sul Capoluogo e, secondariamente, sull'abitato di Rivara (Figura 2).

Gli edifici strategici ricadano interamente all'interno del territorio urbanizzato del Capoluogo, con il COC ubicato nella nuova sede del Municipio in Piazza Italia n. 100, costruita a seguito degli eventi sismici del maggio–giugno 2012.

Più omogenea risulta la distribuzione delle aree d'emergenza (insieme a quelle d'attesa): 6 sono sparse all'interno del Capoluogo, 1 a Rivara, 1 a San Biagio e 1 a Confine.

Le uniche 3 aree d'attesa (che non necessitano di schedatura, ma che comunque contribuiscono a comporre il sistema) sono 2 all'interno del Capoluogo e 1 presso Confine. Quattro aree su sei possono svolgere la funzione di ricovero; le restanti due, quella di ammassamento. Cinque aree su sei sono dotate di tutte le infrastrutture di servizio (acqua, elettricità e fognatura); solo la nr. 6 (località Rivara) è servita dalla sola fognatura, mentre acqua ed elettricità sono da predisporre, con allacci nelle vicinanze.

Il sistema entra in relazione con i territori comunali limitrofi attraverso 4 assi infrastrutturali d'accesso: a sud, la SP568 connette il sistema con Camposanto; a ovest, la SP468R connette il sistema con Medolla; ad est, oltre Rivara, la connessione con Finale Emilia è garantita dalla SS468; infine, a nord, il collegamento con Mirandola è consentito da Via Villanova, passando per Ponte San Pellegrino.

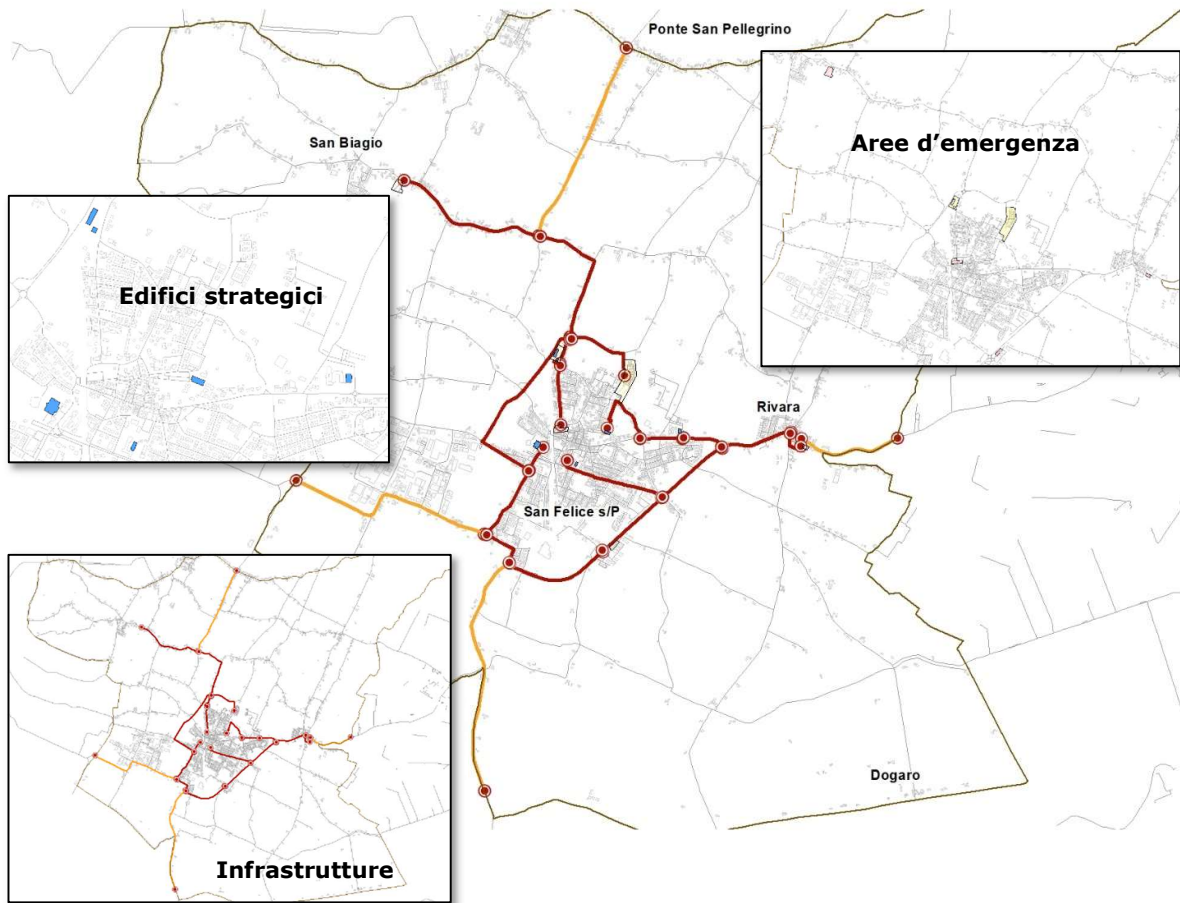


Figura 2 – Sguardo d'insieme, a piccola scala, del sistema di gestione dell'emergenza sismica a San Felice.

La maggior parte degli aggregati/unità strutturali che interferiscono sulla rete infrastrutturale e/o sulle aree d'emergenza si concentrano nel Capoluogo e a Rivara. Gli assi di accesso al sistema sono privi di significative interferenze nei tratti a nord (verso Mirandola), a est (verso Finale Emilia) e a ovest (verso Medolla); diversa è la situazione per la SP568 dove, poco dopo l'intersezione con via Vallicelletta, un'unità interferente può costituire ostacolo alla comunicazione con Camposanto.

Non si segnala alcuna carenza nel reperimento dei dati di base per l'elaborazione dell'analisi di CLE.

3. CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA

Tutti gli elementi della CLE sono stati selezionati in stretta collaborazione con i tecnici dell'Amministrazione comunale. In particolar modo, gli stessi tecnici hanno individuato gli edifici strategici e le aree d'emergenza col criterio principale della garanzia di funzionalità degli edifici in caso di sima, per i primi, e della equa distribuzione sul territorio per le seconde, unitamente alla presenza delle infrastrutture di servizio (acqua, elettricità e fognature).

A parte la funzione di COC rappresentata dal Municipio, dai Magazzini comunali, dalle palestre della scuola media e della scuola elementare, solo il centro sportivo del capoluogo svolge sia la funzione di COC sia quella di ricovero in emergenza, grazie all'ampia superficie areale ed alla copertura che, unitamente ai servizi presenti, garantiscono la protezione delle persone anche in situazioni meteorologiche avverse (basse temperature, ondate di calore ecc.).

La verifica sismica è stata condotta su tutti gli edifici strategici (ES).

Non sono presenti più funzioni strategiche all'interno di uno stesso ES.

Le aree d'emergenza sono state selezionate principalmente per la presenza delle reti di servizio, che garantiscono la piena operatività nell'assistenza alla popolazione. In secondo luogo, la loro selezione è stata influenzata anche dal criterio di omogeneità sull'intero territorio, in modo da non lasciare scoperto alcun centro abitato primario. Si è scelto, infine, di individuare più di un'area d'emergenza per centro abitato primario, in modo da garantire la funzione di ammassamento/ricovero anche nell'eventualità che l'interruzione di parte del sistema infrastrutturale di connessione ostacoli il raggiungimento di una delle aree.

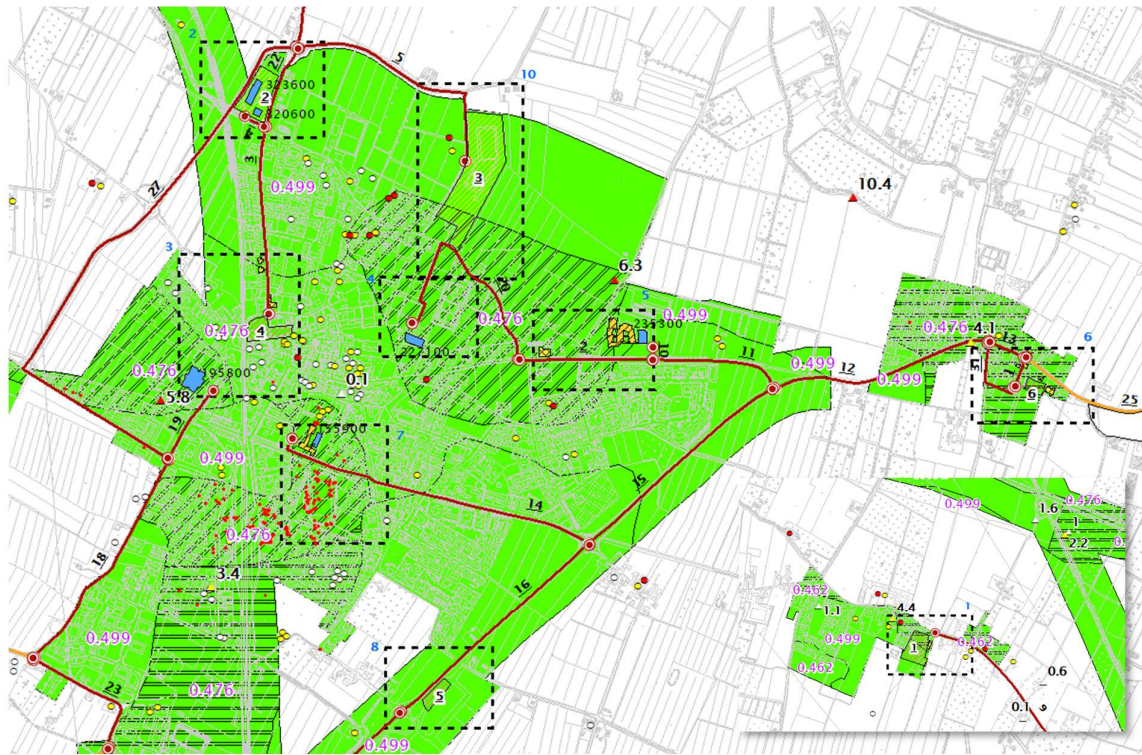
Gli assi del sistema infrastrutturale di accesso/connesione sono stati selezionati nella fase successiva l'individuazione degli edifici strategici e delle aree d'emergenza. Il criterio di selezione è stato quello di garantire la migliore connessione possibile verso e da i centri abitati primari, in modo da creare una rete viaria in grado di garantire il funzionamento del sistema in caso di evento sismico e, al contempo, evitando inutili ridondanze.

Priorità è stata data agli assi viari di maggiore ampiezza, al fine di ridurre al massimo ostacoli e edifici interferenti.

4. INDICAZIONI SINTETICHE PER IL COMUNE

Non si segnalano criticità particolari emerse durante l'analisi.

Il risultato dalla presente analisi di CLE potrà essere di utile ausilio all'Amministrazione comunale in relazione alle nuove previsioni urbanistiche e, in particolar modo, in relazione agli aggregati/unità strutturali risultati interferenti con gli elementi del sistema di gestione dell'emergenza. Gli aggregati/unità strutturali interferenti dovranno essere oggetto di delocalizzazione o, laddove questa non possa essere realizzabile, di consolidamento strutturale.



Valore puntuale dell'Indice di Liquefazione IL (Sonmez, 2003)

Verifiche (CPTu/SCPTu)

- △ Pericolosità per liquefazione bassa ($IL \leq 2$)
- ▲ Pericolosità per liquefazione moderata ($2 < IL \leq 5$)
- ▲ Pericolosità per liquefazione alta ($5 < IL \leq 15$)

Verifiche (CPTm > 15 m)

- 0.1 Pericolosità per liquefazione bassa ($IL \leq 2$)
- 4.1 Pericolosità per liquefazione moderata ($2 < IL \leq 5$)
- 5.8 Pericolosità per liquefazione alta ($5 < IL \leq 15$)

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

0,462 Hsm = 0,39 - 0,54g

Zone suscettibili di instabilità (Livello 3)

0,462 Z_{5a} - Zona di suscettibilità per liquefazione - Hsm = 0,39 - 0,54g; $2 < IL \leq 5$

0,462 Z_{5a} - Zona di suscettibilità per liquefazione - Hsm = 0,39 - 0,54g; $5 < IL \leq 15$

Sistema di gestione dell'emergenza

- 168 Edificio strategico
- 128 Area di emergenza (AMMASSAMENTO)
- 351 Area di emergenza (RICOVERO)
- 101 Infrastruttura di accessibilità
- 102 Infrastruttura di connessione
- 144 Aggregato strutturale interferente
- 159 Unità strutturale interferente isolata

Figura 3 – Confronto tra carta di CLE e pericolosità sismica in termini di HSM. Nel riquadro in basso è rappresentata l'area di San Biagio.

Come evidenziato in Figura 3, tre edifici strategici, tra cui il palazzo comunale, ricadono in aree con indice di potenziale liquefazione compreso tra 5 e 15, mentre la quasi totalità delle superfici dedicate ad aree di emergenza ricadono in zone stabili. La classe di pericolosità sismica relativa al parametro HSM è la medesima per l'intero territorio, ovvero “moderata”, compresa tra 400 e 500 cm/s^2 , ove è attendibile un danno da moderato ad alto ed una intensità strumentale pari all'VIII grado della scala Mercalli.

5. ELABORATI CARTOGRAFICI

- CARTA 1: Carta CLE a scala 1:12.000 con evidenziati i rettangoli in cui sono stati eseguiti gli ingrandimenti a scala 1:2.000.
- CARTA 2: Carta CLE con gli ingrandimenti a scala 1:2.000 evidenziati nella carta 1.
- CARTA 3: Carta di confronto tra CLE e carta di pericolosità sismica (HSM) a scala 1:12.000 con evidenziati i rettangoli in cui sono stati eseguiti gli ingrandimenti a scala 1:2.000.
- CARTA 4: Carta di confronto tra CLE e carta di pericolosità sismica (HSM) con gli ingrandimenti a scala 1:2.000 evidenziati nella carta 3.