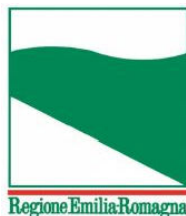




PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

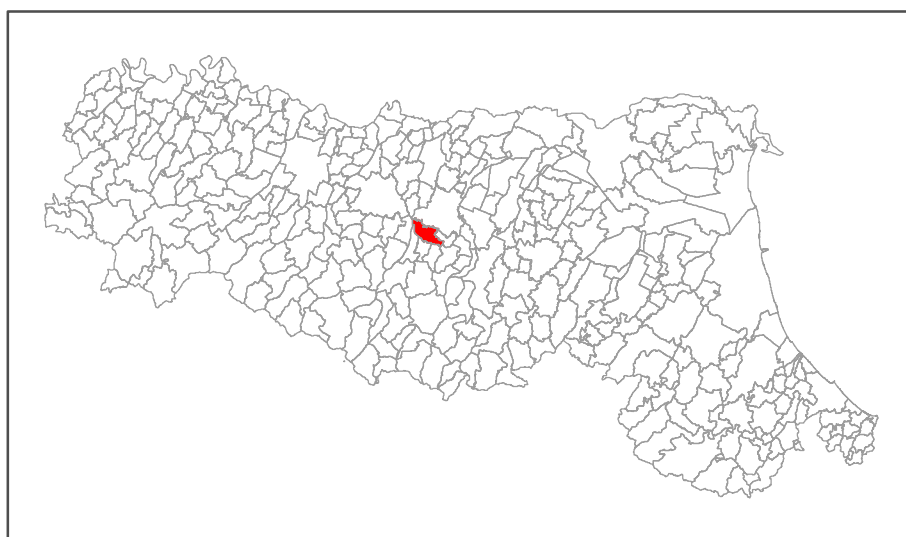
Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)

Relazione illustrativa

Regione Emilia–Romagna

Comune di Formigine



Regione	Soggetto realizzatore:	Data:
Emilia–Romagna	Dott. Geol. Valeriano Franchi	Settembre 2024 (agg. Dicembre 2024)

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO DEL COMUNE DI FORMIGINE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Responsabile
Arch. Alessandro Malavolti

Soggetto realizzatore
Dott. Geol. Valeriano Franchi

Gruppo di lavoro
Dott. Geol. Alessandro Ghinoi
Dott.ssa Lara Vandelli

Settembre 2024
(agg. Dicembre 2024)

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DATI DI BASE	5
3	CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL’EMERGENZA.....	8
4	ELABORATI CARTOGRAFICI	9
5	INDICAZIONI SINTETICHE PER IL COMUNE.....	12

1 PREMESSA

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.

In particolare l’analisi, condotta con la collaborazione dell’UTC comunale, si è sviluppata nelle seguenti fasi:

1. Individuazione degli edifici strategici e delle aree d’emergenza e compilazione delle relative schede;
2. Definizione 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. Connessione del database con gli elementi areali e lineari del sistema di gestione dell’emergenza attraverso il SIT ArcGis v. 10.3.1.
5. Produzione della cartografia di CLE a scala 1:15.000, con dettagli a scala 1:2.000.

L’analisi è stata condotta dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. Geol. Valeriano Franchi
- Dott.ssa Lara Vandelli
- Dott. Geol. Alessandro Ghinoi

L’analisi di CLE è stata condotta parallelamente all’aggiornamento alle DGR 630/2019, 476/2021 e 564/2021 della MZS di II livello (ottobre 2010).

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 (Bramerini et al., a cura di, 2018).

2 DATI DI BASE

Gli elementi che compongono il sistema di gestione dell’emergenza sismica per il comune di Formigine sono sintetizzati nella Figura 1; nelle successive Tabella 1 e Tabella 2 si riportano invece gli elenchi degli edifici strategici e delle aree d’emergenza.

Figura 1 – Indice degli elementi componenti il sistema di gestione dell’emergenza sismica del Comune di Formigine. Schermata “Indice” del software di compilazione “SoftCLE” (versione 3.2.)

Indice				
Data	01/08/2024			
1 - Regione	EMILIA-ROMAGNA	08		
2 - Provincia	Modena	036		
3 - Comune	Formigine	015		
4 - Soggetto realizzatore: Dott. Geol. Valeriano Franchi				
5 - Ufficio/Unità produttiva: Protezione Civile				
6 - Responsabile del procedimento: Arch. Alessandro Malavolti				
EDIFICI STRATEGICI	AREE DI EMERGENZA	INFRASTRUTTURE DI ACCESSIBILITÀ/ CONNESSIONE	AGGREGATI STRUTTURALI	UNITÀ STRUTTURALI
Numero schede	Numero schede	Numero schede	Numero schede	Numero schede
11	12	50	1	28

Annulla Salva Stampa Chiudi

- Edifici strategici (ES): 11
- Aree di emergenza (AE): 12
- Infrastrutture di accessibilità/connessione (AC): 50
- Aggregati strutturali (AS): 1
- Unità strutturali (US): 28

EDIFICI STRATEGICI

Tab. 1 - Elenco degli edifici strategici individuati per il sistema di gestione dell’emergenza sismica a Formigine

Id_ES (1)	Id_Agregato (2)	Denominazione edificio (3)	Tipo funzione strategica (4)	Localizzazione (5)
1	000000363000	Municipio	001	Via Unità d'Italia, 26
2	000000087800	Scuola e nido d'infanzia Don Zeno Saltini	004	Via XX Luglio 1969, 14
3	000000287900	Tensostruttura Polivalente Cavazzuti	006	Viale dello sport, 6
4	000000290900	Nido d'inf. Barbolini-Scuola d'inf. Ginzburg	007	Via Monsignor Cavazzuti, 9/11
5	000000342800	Scuola primaria G. Carducci	008	Via H. Pagani, 23
6	000000481100	Scuola primaria Don Mazzoni	009	Via Battezzate, 52
7	000000673500	Nido d'infanzia MOMO	010	Via C. Monzani, 3
8	000000698000	Scuola primaria Palmieri	011	Via C. Darwin, 4
9	000000780800	Tensostruttura Tennis 1	012	Via A. Gramsci, 47
10	000000780900	Tensostruttura Tennis 2	012	Via A. Gramsci, 47
11	000000287600	Poliambulatorio	005	Via Mazzini, 15

(1) identificativo edificio strategico

(2) Id_aggregato = identificativo aggregato derivante dal DBtopo (fornito dalla RER) campo 6 scheda ES

(3) Denominazione edificio = campo 12b scheda ES

(4) Tipo funzione strategica = indica la funzione strategica o l’elenco delle funzioni qualora ci sia una compresenza di funzioni strategiche

(5) Localizzazione = via, nr. civico, frazione

Gli edifici strategici ricadono principalmente nel capoluogo, ad eccezione di alcuni che si trovano nelle diverse frazioni (Scuola e nido d'infanzia Don Zeno Saltini a Colombaro, Scuola primaria Don Mazzoni a Corlo, Nido d'infanzia MOMO a Casinalbo, Scuola primaria Palmieri a Magreta).

Si è scelto di attribuire la funzione di COC al Municipio; tale scelta è stata dettata dalla posizione, dal fatto che l’edificio è stato costruito recentemente (2006) e perché al suo interno presenta diversi servizi essenziali in caso di emergenza.

AREE DI EMERGENZA E EDIFICI INTERFERENTI SULLE AE

Tab. 2 - Elenco delle Aree di Emergenza individuate per il sistema di gestione dell'emergenza sismica a Formigine

Id_area (1)	Tipo AE (2)	Denominazione area (3)	Localizzazione (4)
1	RIC	Area cortiliva scuola primaria Palmieri	Via C. Darwin
2	RIC	Area Nido d'inf. Momo-Parco Rep.-C. C. "Bertolda"	Via C. Monzani
3	RIC	Parco Via Battezzate - Tirelli	Via Battezzate
4	AMM - RIC	Area esterna Piscina e parch. Via delle Olimpiadi	Via Ferrari
5	AMM - RIC	Parcheggio Via Grandi - C. P. San Francesco	Piazza Roma
6	AMM	Polo integrato di sicurezza e Protezione Civile	Via Quattro Passi
7	AMM	Parcheggio Via dei prati - dei campi	Via Giardini sud
8	RIC	Parco Campani	Via Gatti
9	AMM - RIC	Piazza Ravera	Via Sant'Antonio
10	RIC	Campo calcio S. Antonio - Campo rugby	Via Sant'Antonio
11	RIC	Campo calcio Via Don L. Giberti	Via Don L. Giberti
12	RIC	Area est. Nido e sc. d'inf. Don Z. Saltini - parc.	Via XX Luglio 1969 – Via 7 Gennaio 1797

1) identificativo area di emergenza = campo 5 scheda AE

2) Tipo AE = indica se l'area è di ammassamento, ricovero, ammassamento-ricovero

3) Denominazione area = campo 7b scheda AE

4) Localizzazione = via, nr. civico, frazione

Sono state individuate 12 aree di emergenza; di queste solo il Polo integrato di sicurezza e Protezione Civile, la Piazza Ravera e il Parco Campani risultano dotati di infrastrutture di servizio (acqua, elettricità e fognatura); il Parco Via Battezzate-Tirelli, risulta dotato solo di infrastrutture per acqua. Il Parcheggio Via dei prati-dei campi non presenta l'infrastruttura per la fognatura. Le restanti aree presentano la possibilità di predisporre le infrastrutture perché presentano allacci ad acqua, elettricità e fognature nelle vicinanze. Solo il parcheggio Via Grandi-C. P. San Francesco e il Parco Campani per la sola fognatura risultano lontani da allacci.

Sono stati classificati come interferenti quegli edifici che ricadono all'interno o in prossimità di un'area di emergenza (es. spogliatoi, palazzetto dello sport, piscina e sedi di Associazioni di Volontariato).

In totale sono stati identificati n° 19 edifici interferenti su AE; 1 rispetto all'AE1; 1 rispetto all'AE2; nessun edificio interferente con l'AE3; 6 rispetto all'AE4; nessuno rispetto all'AE5; 5 rispetto all'AE6; nessun edificio interferente con l'AE7; nessun edificio interferente con l'AE8; 1 edificio rispetto all'AE9 e 2 rispetto all'AE10, 2 rispetto all'AE11 e 1 rispetto all'AE12. Dei 19 edifici, tutti sono rappresentati da unità strutturali isolate (US) e tra questi ci sono anche 4 edifici strategici (1 in AE1, 1 in AE2, 1 in AE4 e 1 in AE12).

INFRASTRUTTURE DI ACCESSIBILITÀ E CONNESSIONE E EDIFICI INTERFERENTI

Sulla base degli Edifici Strategici (ES) e delle Aree di Emergenza (AE), sono stati individuati gli assi stradali che possono garantirne l'interconnessione e l'agevole accesso da parte dei mezzi di Protezione Civile, privilegiando i tracciati di più ampia sezione e caratterizzati dal minor numero di edifici interferenti ed evitando inutili ridondanze.

Sono state individuate 50 infrastrutture di cui 42 tratti stradali di connessione e 8 tratti di accessibilità.

Il sistema entra in relazione con i territori comunali limitrofi attraverso 8 assi infrastrutturali d'accesso:

- a nord con il Comune di Modena attraverso la SP 15, la SS 724, la SP 486 e Via Landucci; Con il Comune di Castelnuovo Rangone attraverso la SS 12;
- a sud con il Comune di Fiorano Modenese attraverso la SP 3 e la SS 724; Con il Comune di Maranello attraverso la SS 12.

Gli assi di accesso al sistema sono quasi tutti privi di significative interferenze, ad eccezione della AC 0360150000000001 che presenta 3 edifici interferenti.

Infine, sono stati individuati gli edifici o gli aggregati interferenti sulla viabilità o sulle aree di emergenza, considerati tali se ricadono nella condizione $H > L$ o, per le aree, $H > d$; ossia l'altezza (H) sia maggiore della distanza tra l'aggregato e il limite opposto della strada (L) o rispetto al limite più vicino dell'area (d).

Sono stati identificati in totale 12 edifici interferenti, 9 su viabilità di connessione e 3 su viabilità di accessibilità, rappresentati da unità strutturali isolate (US). Si tratta di edifici residenziali, di deposito o di commercio.

I 3 edifici sulla viabilità di accesso sono ubicati sull'infrastruttura che collega Magreta con il comune di Modena (Via Bassi, Via Bonecati, SP 14). I restanti edifici interferenti ubicati sulla viabilità di connessione sono: 2 interferiscono con Via Mazzacavallo, 2 su Via Radici in Piano (SP 486) tra le intersezioni tra Via Battezzate e Via G. Pascoli, 1 sulla SP 16 tra la rotatoria di Via Mazzini e la rotatoria con la SP 3, 1 a metà di via P. Mascagni, 1 edificio in Via G. Pascoli vicino all'intersezione con Via Mascagni, 1 edificio in località Case S. Antonio interferente sulla Sp 16, all'altezza dell'intersezione con Via Stradella e 1 edificio nella frazione di Colombaro, all'intersezione tra Via Don L. Giberti e la SP 16.

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

Tutti gli elementi di CLE sono stati selezionati in stretta collaborazione con i tecnici dell'Amministrazione comunale. In particolare, sono stati identificati gli edifici strategici che rispondevano al criterio principale della garanzia di funzionalità degli edifici in caso di sisma; dalle verifiche condotte è emerso che alcuni edifici sono di recente costruzione (post 2008) o hanno subito interventi di miglioramento/adequamento sismico in tempi recenti come la Scuola primaria Don Mazzoni di Corlo. Gli altri edifici strategici scelti nel comune di Formigine sono leggermente più datati; l'edificio strategico più datato è la Scuola e Nido d'infanzia Don Zeno Saltini a Colombaro, progettata nel 1997 e finita di costruire nel 2003. Nessuno tra questi edifici strategici presenta una verifica sismica effettuata. Tra gli edifici strategici definiti con l'ufficio tecnico, ci sono anche 2 tensostrutture, utilizzate giornalmente come palestra per i tennis ed inserite tra gli edifici strategici in caso di calamità. La struttura che le compone è stata sostituita recentemente.

Sono state individuate 12 aree d'emergenza, secondo il principio della equa distribuzione sul territorio, unitamente alla presenza delle infrastrutture di servizio (acqua, elettricità e fognature) o alla possibilità di predisporle.

Sono stati individuati i tracciati stradali di connessione e accessibilità, scegliendo quelli in grado di consentire un agevole accesso ai mezzi della protezione civile e con il minor numero di edifici interferenti, rispettando il principio di non ridondanza.

4 ELABORATI CARTOGRAFICI

A corredo della presente Analisi della CLE del comune di Formigine, sono stati prodotti i seguenti elaborati cartografici:

- Analisi della Condizione limite per l’Emergenza (CLE) – sviluppo scala 1:15.000: carta di inquadramento contenente il sistema di CLE sull’intero territorio comunale di Formigine;
- Analisi della Condizione limite per l’Emergenza (CLE) – sviluppo scala 1:2.000: carta di dettaglio delle aree con presenza di edifici strategici e/o aree d’emergenza;
- Confronto tra Pericolosità Sismica (HSM) e Analisi della Condizione limite per l’Emergenza (CLE) – sviluppo scala 1:15.000;
- Confronto tra Pericolosità Sismica (HSM) e Analisi della Condizione limite per l’Emergenza (CLE) – sviluppo scala 1:2.000

Si descrive sinteticamente di seguito la “Carta di confronto tra Pericolosità sismica (HSM) e Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza” in cui sono stati sovrapposti gli elementi della CLE alle aree caratterizzate da diversi valori di HSM.

Dalla carta di Pericolosità sismica si evidenzia che il territorio comunale di Formigine risulta caratterizzato da zone stabili suscettibili di amplificazioni locali.

La pericolosità sismica che caratterizza il comune di Formigine appartiene quasi totalmente alla classe Hsm 0,55 – 0,70g. L’abitato di Ponte Fossa, invece, ricade all’interno della classe Hsm 0,39 – 0,54g, in verde in figura 2, mentre la sottile porzione del Capoluogo lungo il suo margine centro-orientale ricade all’interno della classe Hsm 0,71 – 0,85g, in arancione in figura 2.

Le aree di emergenza che ricadono nella classe più gravosa (Hsm 0,71 – 0,85g) sono:

- In parte il Parco Campani di Via Gatti;
- e in parte il Campo calcio S. Antonio - Campo rugby di Via Sant’Antonio.

Nessun edificio strategico ricade nella classe più gravosa.

Nell’area caratterizzata dalla classe di pericolosità meno gravosa (Hsm 0,39 – 0,54g) non ricade nessun edificio strategico e nessuna area d’emergenza.

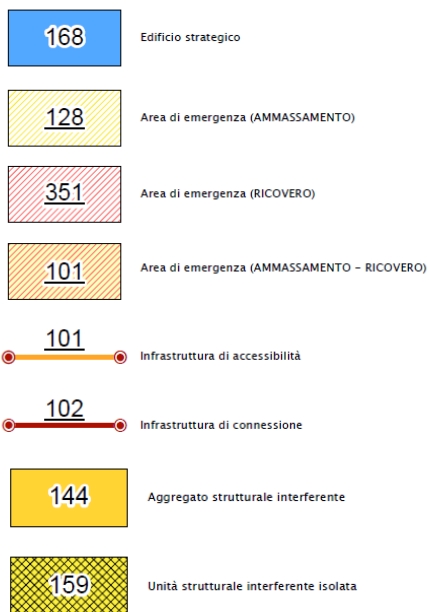
Tutti i restanti edifici strategici ed aree d’emergenza ricadono nella classe di pericolosità intermedia (Hsm 0,55 – 0,70g).

Legenda

Codice Provincia: 036

Codice Comune: 015

Sistema di gestione dell'emergenza



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

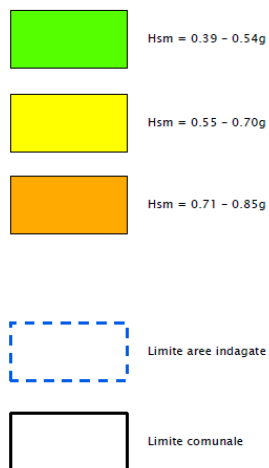
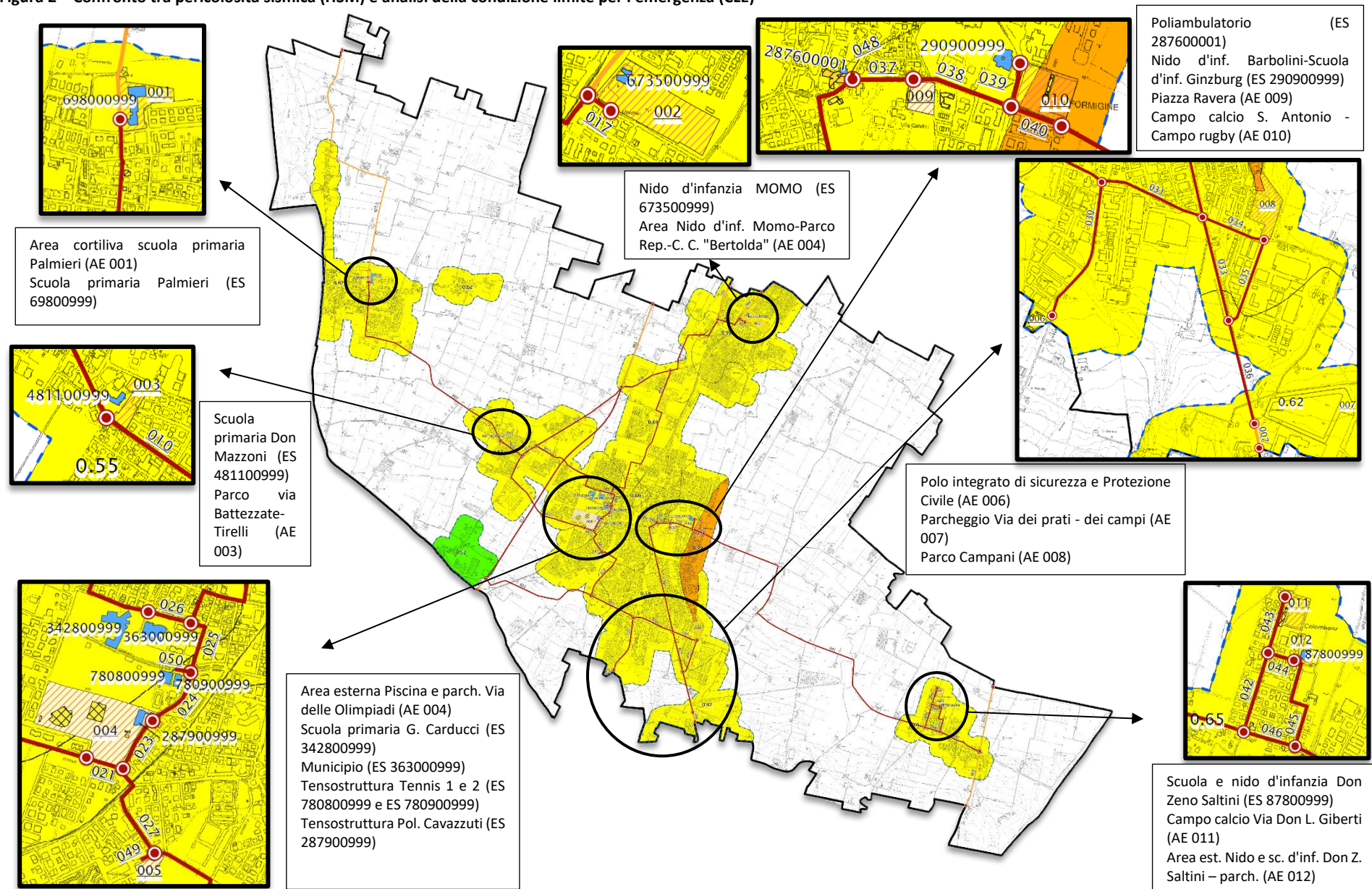


Figura 2 – Confronto tra pericolosità sismica (HSM) e analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE)



5 INDICAZIONI SINTETICHE PER IL COMUNE

Sulla base dei documenti fino ad oggi disponibili, la sovrapposizione tra gli elementi della CLE e la Pericolosità sismica (HSM) ha comunque evidenziato che le aree indagate del territorio di Formigine risultano essere “zone stabili suscettibili di amplificazioni locali”. All’interno di queste aree ricadono diversi edifici strategici e aree di emergenza.

Anche se non sono state evidenziate zone soggette ad instabilità, risulta comunque necessario predisporre verifiche ed eventuali interventi di adeguamento/miglioramento sismico per tutti gli edifici strategici che ne siano manchevoli, al fine di conseguire la loro messa in sicurezza sismica, proprio in relazione alle funzioni strategiche cui gli stessi sono deputati.

Infine, anche gli aggregati/unità strutturali risultati interferenti con gli elementi del sistema di gestione dell’emergenza, dovranno essere oggetto di verifica di vulnerabilità sismica ed eventuale consolidamento strutturale o, in casi limite, di delocalizzazione.