



PROTEZIONE CIVILE
 Presidenza del Consiglio dei Ministri
 Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia-Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E
 DELLE PROVINCE AUTONOME

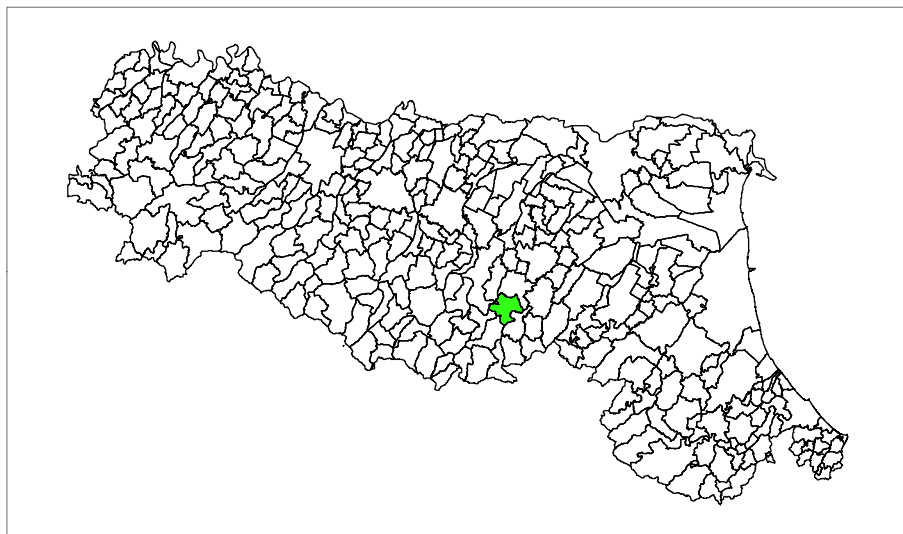
Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n.77

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)

Relazione Tecnica Illustrativa

Regione Emilia-Romagna

Comune di Marzabotto



<p>Regione Emilia Romagna <i>Studio realizzato con il contributo di cui all'OCDPC 344/2016 DET ER 8757/2016.</i> <i>Coordinamento della Regione Emilia-Romagna - Servizio Pianificazione Urbanistica, Paesaggio e Uso Sostenibile del Territorio</i> Maria Romani</p>	<p>Soggetto realizzatore Studio Geologico CENTROGEO <i>Progetto:</i> Gian Pietro Mazzetti <i>Collaboratori:</i> Stefano Gilli Mauro Mazzetti Camilla Mazzetti</p>	<p>Amministrazione comunale <i>Sindaco:</i> Valentina Cuppi <i>Responsabile Settore Servizi al Territorio:</i> Marco Teglia</p>	
		<p>Data Febbraio 2021</p>	

Provincia di Bologna
Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese
Comune di Marzabotto

CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	Inquadramento topografico.....	1
1.2	Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza.....	3
1.3	Edifici Strategici (ES).....	5
1.4	Aree di Emergenza (AE).....	6
1.5	Infrastrutture di accessibilità/connessione (AC).....	7
1.6	Aggregati strutturali (AS) ed Unità Strutturali.....	7
1.7	Conclusioni.....	8
1.8	Indicazioni sintetiche per il comune.....	8

ELABORATI

Carte di inquadramento generale scala 1:10.000 Nord Est – Sud	
Tav. 4.1	Carta degli elementi per l'analisi di CLE
Tav. 4.2	Carta sovrapposizione CLE – MOPS
Tav. 4.3	Carta sovrapposizione CLE - FPGA
Tav. 4.4	Carta sovrapposizione CLE - FH 0,1 – 0,5 sec
Tav. 4.5	Carta sovrapposizione CLE – FH 0,5 – 1 sec
Tav. 4.6	Carta sovrapposizione CLE - FA 0,1 – 0,5 sec
Tav. 4.7	Carta sovrapposizione CLE – FA 0,4 – 0,8 sec
Tav. 4.8	Carta sovrapposizione CLE - FA 0,7 – 1,1 sec
Tav. 4.9	Carta sovrapposizione CLE – HSM 0,1 – 0,5 sec
Tav. 4.10	Carta sovrapposizione CLE – HSM 0,4 – 0,8 sec
Tav. 4.11	Carta sovrapposizione CLE – HSM 0,7 – 1,1 sec
Carte stralcio scala 1:2.000 Loc. Marzabotto – Lama di Reno – Sirano – Allocco di Sopra Pian di Vénola – Sibano – Gardelletta	
Tavv. 4.1.1-4.1.9	Carte stralcio degli elementi per l'analisi di CLE
Tavv. 4.2.1-4.2.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE – MOPS
Tavv. 4.3.1-4.3.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE – FPGA
Tavv. 4.4.1-4.4.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE - FH 0,1 – 0,5 sec
Tavv. 4.5.1-4.5.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE - FH 0,5 – 1 sec
Tavv. 4.6.1-4.6.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE – FA 0,4 – 0,8 sec
Tavv. 4.7.1-4.7.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE – FA 0,4 – 0,8 sec
Tavv. 4.8.1-4.8.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE - FA 0,7 – 1,1 sec
Tavv. 4.9.1-4.9.7	Carte stralcio sovrapposizione CLE – HSM 0,1 – 0,5 sec
Tavv. 4.10.1-4.10.2-4.10.5	Carte stralcio sovrapposizione CLE – HSM 0,4 – 0,8 sec
Tavv. 4.11.1-4.11.2-4.11.5	Carte stralcio sovrapposizione CLE – HSM 0,7 – 1,1 sec

ALLEGATI

Schede ES
Schede AE
Schede AS
Schede US
Schede AC

1 INTRODUZIONE

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (C.L.E.) dell'insediamento urbano è stata introdotta all'articolo 18 dell'O.P.C.M. 4007/2012.

La C.L.E. identifica una condizione nella quale, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane. L'insediamento deve tuttavia conservare l'efficienza della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità con il contesto territoriale. La C.L.E. ha come elementi funzionali sistemi interconnessi indispensabili per la gestione dell'emergenza sismica: edifici e strutture strategiche, accessibilità e connessioni, aree di ammassamento e ricovero, aggregati e unità strutturali. Si può quindi definire Condizione Limite per l'Emergenza dell'insediamento urbano "quella condizione al cui superamento, a seguito del terremoto, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e la loro connessione con il contesto territoriale".

Per effettuare l'analisi si è utilizzata la seguente documentazione:

- Carta Tecnica Regionale (CTR), a scala 1:10000;
- Carta aggregati RER;
- Piano di Emergenza Comunale;
- Piano Strutturale Comunale;
- Studio di Microzonazione Sismica;

Il lavoro è stato svolto in collaborazione con l'Ufficio Tecnico del Comune di Marzabotto, responsabile **Marco Teglia**, Ufficio Settore Servizi al Territorio.

La collaborazione si è svolta da ottobre 2020 a febbraio 2021.

1.1 Inquadramento topografico

Il territorio comunale di Marzabotto si sviluppa su una superficie di circa 74,53 kmq.

Il limite settentrionale si estende, in direttrice ovest – est, dalle pendici nord occidentali del Monte del Poggio e settentrionali del Monte Torrenera, prosegue successivamente in corrispondenza delle località di Poggio Calvane e Belvedere, ove flette in direzione sud est sino a raggiungere l'asta fluviale del Rio Dossone ed asseconda la stessa sino alla confluenza con il corso del Fiume Reno.

Successivamente il confine comunale prosegue verso nord est lungo l'alveo di detto fiume sino alla confluenza tra quest'ultimo e il Torrente Setta che delimita il confine orientale del Comune di Marzabotto che si allunga in direzione sud verso la località di Lama di Setta; in corrispondenza di quest'ultima flette in direzione est e successivamente sud, sovrapponendosi

inizialmente al corso del Rio Carbonaro ed assumendo poi, andamento irregolare tra le località le Fosse, Casarole di Sotto sino alla S.P. 59 in prossimità dell'abitato di Cà Nova.

Da tale località, il limite meridionale del territorio comunale, da est verso ovest, procede irregolarmente tra le località Cà de Berti e Ronzano di Sopra, oltrepassando la stretta vallecchia del Rio Stavaccio; in corrispondenza di Ronzano di sopra, il confine devia rapidamente verso sud ovest in direzione di Valdiana e quindi a sud verso le pendici orientali del Monte Sole. Successivamente, il confine si dirige a sud est al toponimo Cerpiane, transitando a nord di Cà di Germino e Le Murazze, ove incontra il corso del Torrente Setta che segue in direzione sud ovest sino a lambire l'abitato di Rioveggio.

Da quest'ultimo il limite comunale si indirizza, verso nord ovest, sino alle pendici occidentali del Monte Termine, in corrispondenza del quale flette in direttrice nord su crinali secondari, oltrepassando la località Cà di Sotto; in prossimità di tale abitato, il confine si orienta ad ovest, seguendo il corso del Fiume Reno sino a Pioppe di Salvaro ed oltrepassata la stessa prosegue in direttrice nord ovest, risalendo l'alveo del Rio Cornacchio sino al toponimo: Spirito; a settentrione di questo il limite assume un andamento irregolare, sviluppandosi in direzione ovest – nord ovest sino a Monte Radicchio e poi a Strada Vallarma. Da tale località il confine flette in direttrice nord, transitando progressivamente tra Vaglie di Sotto e Torre Bianca e raggiungendo le pendici occidentali del Monte Castellaccio; da qui, si dirige ad est, sovrapponendosi circa al corso del Rio delle Versallane sino a Molino Mazzagatti.

Successivamente il limite comunale risale verso nord, seguendo l'alveo del Rio dei Baloni e poi inverso nord ovest, quello del Rio Alessandri sino a Cà de Magnani e Cà di Bove; superate dette località assume direttrice nord est orientandosi alle pendici del Monte Tramonto sino a Poggio Castellarso e poi devia a nord verso Pra Marzano (ad est dell'abitato di Borra). Da qui, assume andamento spiccatamente irregolare, con direttrice media sud ovest – nord est, transitando in corrispondenza delle località Bottega e Pianelli, raggiungendo le pendici nord occidentali del suddetto Monte del Poggio e quindi il limite settentrionale del territorio comunale.

Dal punto di vista altimetrico i terreni sono compresi tra 100/150 e 700/720 m slm; le quote relative minori, tra 100/150 m slm, contraddistinguono la fascia di fondovalle del F. Reno mentre quelle che caratterizzano i principali rilievi corrispondono ai 711 ÷ 694 m slm di M. Luminasio e M. Radicchio nella zona centro occidentale; le altitudini equivalgono a 668 ÷ 632 ÷ 613 m slm a Monte Sole – M. Caprara – M. Abele nel settore centro meridionale, si attestano a 708 m slm in corrispondenza della cima a nord di Medelena nella zona nord occidentale e corrispondono a 457 – 427 m slm a M. Giovine – M. Baco nel settore nord orientale.

Tali quote collocano il territorio in esame nella fascia collinare, del medio appennino bolognese, con altitudini medie comprese tra 200/300 ÷ 600/700 m slm,

Analizzando l'andamento delle curve di livello si osserva che i terreni hanno altimetria minore nella fascia centrale del territorio estesa sud nord, che asseconda l'andamento del F. Reno, dove è mediamente compresa circa tra 100 e 170 m e presenta morfologie a blanda pendenza; a tale settore appartengono il capoluogo con quote medie di 130 e 170 m slm ed i principali insediamenti urbanizzati Lama di Reno, Pian di Vénola, Sibano, Pioppe di Salvaro, che si attestano rispettivamente a quote medie di 110/115/145 m slm, 140/150 m slm, 145/170

m slm, 150/170 m slm; analoghe caratteristiche contraddistinguono fascia al confine orientale in corrispondenza della confluenza del T. Setta al F. Reno nella zona di Sirano, con quote medie 135/150 m slm.

Il territorio di Marzabotto è costituito da un'estesa placca formata la litozone prevalentemente arenacee ad assetto sinforme.

La presenza di tipi rocciosi a diverso grado di erodibilità, unitamente agli assetti strutturali, ha determinato aspetti del passaggio a pronunciata differenziazione, caratterizzati da morfologie discretamente vivaci nei settori occidentali e meridionali costituiti da tipi rocciosi competenti; questi ultimi per processi erosivi di tipo selettivo hanno determinato forme che disegnano il territorio con aspetti rupestri, con presenza di pendii con acclività di $40^{\circ} \div 50^{\circ}$ omogeneamente diffusi in tutta l' area comunale. Tali versanti prevalgono tendenzialmente nei settori occidentale, centro orientale, sud orientale, dove i rilievi sono principalmente costituiti da litotipi arenacei e nelle zone settentrionali formate da litozone arenacee- conglomeratico arenacee.

Detti aspetti oltre al grado di erodibilità delle rocce, del loro assetto strutturale e presenza di faglie, conseguono ai processi di incisione che si sono sviluppati successivamente al *Wurm*, durante il quale il territorio a cui appartiene Marzabotto, in funzione delle quote medie 400/600/700 m slm, era caratterizzato da ambiente morfoclimatico periglaciale.

Le zone contraddistinte da assetti a bassa acclività, correlate in prevalenza a depositi alluvionali, si riscontrano nel settore centrale nella fascia allungata sud nord costituita dall'asta e depositi alluvionali del F. Reno. Sono inoltre presenti zone del territorio nelle quali le modeste pendenze sono correlabili ad una minore competenza dei termini litologici affioranti come nella fascia centro orientale dove sono presenti litozone marnose – marnoso argillose.

Analoghe morfologie a bassa acclività contraddistinguono il settore occidentale centrale ai lati del T. Venola, e meridionale orientale, tra Rodella – Alareda – Albergana – Rivabella – Cancola, correlate alla prevalente presenza di depositi eluvio – colluviali e di accumuli di frana quiescente ed in evoluzione.

Le rimanenti aree a bassa pendenza di maggior estensione, riconducibili a litozone a grado di consistenza relativo inferiore e zone di accumuli di frana quiescenti o attivi, si osservano nella fascia centrale orientale estesa ovest est circa tra Ronzano – Teggia – Pariano – Monzale, nella zona centrale occidentale estesa ovest est con andamento assecondante l'asta del T. Venola.

Sono inoltre rilevabili zone a bassa acclività connesse alla presenza di depositi di versante eluvio – colluviali nel settore sud occidentale tra Pioppe di Salvaro – Sibiano – Trabbo e zona centro meridionale in destra del F. Reno, Albareta – Campidello – Sperticano, nell'area settentrionale orientale, ad est del sopracitato fiume, tra Lama di Reno – M. Giovine – Stanzano ed al bordo orientale tra C. Bergomini e Sibano.

1.2 Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza

Per la redazione dello studio è stato utilizzato un approccio che ha coinvolto tutte le figure professionali interessate (pianificazione, protezione civile e lavori pubblici, ufficio

ambiente); questo ha permesso in sede di analisi della CLE di valutare il piano di emergenza vigente e conseguentemente procedere alla compilazione della CLE *secondo gli standard nazionali*.

La valutazione degli elementi costituenti il piano di emergenza ha permesso altresì di verificare gli assi stradali di connessione e accessibilità richiesti dalla CLE definita nell'O.P.C.M. 4007/2012 come *“quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale”*.

È stato quindi privilegiato l'utilizzo dei percorsi che consentono un accesso ai mezzi della protezione civile e con presenza di un numero di edifici interferenti limitati o in alcuni casi nulli e data la necessaria funzionalità primaria, trascurando la ridondanza degli stessi.

I dati sono stati raccolti e archiviati attraverso un'apposita modulistica composta da 5 tipi di schede e rappresentati cartograficamente in formato shapefile definendo 5 tipologie di elementi:

- ES Edificio Strategico;
- AE Area di Emergenza;
- AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione;
- AS Aggregato Strutturale;
- US Unità Strutturale.

In funzione di un dettagliato esame della documentazione ed una sintesi delle informazioni utili si è proceduto all'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza; in primo luogo si sono individuati sulla mappa di base gli edifici ospitanti funzioni strategiche e delle aree ritenute essenziali per la CLE: Edifici Strategici (ES) ed Aree di Emergenza (AE); successivamente sono state individuate le infrastrutture di connessione fra gli stessi e le infrastrutture di accesso che garantiscono l'accessibilità all'insediamento urbano collegandolo con il territorio circostante (AC). Infine sono state elencate le unità strutturali (US), sia facenti parte di Aggregati Strutturali (AS) che isolate, interferenti con le predette infrastrutture di accessibilità/connessione che aree di emergenza.

1.3 Edifici Strategici (ES)

Per l'individuazione degli edifici ospitanti funzioni strategiche ci si è basati essenzialmente sul Piano di Emergenza Comunale individuando 3 strutture, di cui 1 suddivisa in unità strutturali, come di seguito indicato:

Id_ES	Descrizione	ID funzione strategica	Localizzazione	Note
000000031700999	Municipio	001	Marzabotto, P.zza XX Settembre, 1	L'edificio è individuato come sede del "COC"
000000033100999	Caserma Carabinieri	004	Marzabotto, Via Aldo Moro, 4	-
000000187300001	Scuola Primaria di Marzabotto	005	Marzabotto, Via Musolesi	Aggregato non presente nella carta RER. La struttura è identificata come "ricovero coperto"
000000187300002	Scuola Primaria di Marzabotto	005	Marzabotto, Via Musolesi	Aggregato non presente nella carta RER. La struttura è identificata come "ricovero coperto"
000000187300003	Scuola Primaria di Marzabotto	005	Marzabotto, Via Musolesi	Aggregato non presente nella carta RER. La struttura è identificata come "ricovero coperto"
000000187300004	Scuola Primaria di Marzabotto"	005	Marzabotto, Via Musolesi	Aggregato non presente nella carta RER. La struttura è identificata come "ricovero coperto"
000000187300005	Scuola Primaria di Marzabotto	005	Marzabotto, Via Musolesi	Aggregato non presente nella carta RER. La struttura è identificata come "ricovero coperto"

1.4 Aree di Emergenza (AE)

Come per gli edifici ospitanti funzioni strategiche anche per l'individuazione delle aree di emergenza si è fatto riferimento essenzialmente al Piano di Emergenza Comunale individuando 13 zone come di seguito indicato:

Id_AE	Denominazione	Localizzazione	Tipologia	Note
002	Piazzale Via Barleda	Lama di Reno	Ammassamento	Area in fascia rischio esondabilità
003	Area Verde Via Bandinella	Lama di Reno	Ricovero	-
004	Campo Sportivo Marzabotto	Marzabotto	Ricovero	-
005	Parcheggio Bus Marzabotto	Marzabotto	Ammassamento	-
006	Parco Via Varsavia	Pian di Vénola	Ammassamento/Ricovero	-
007	Piazzale Via Togliatti	Pian di Vénola	Ammassamento	-
008	Parcheggio Via Varsavia ed area sportiva Via Lolli	Pian di Vénola	Ammassamento/Ricovero	-
009	Parco Area Verde Sirano	Sirano	Ricovero	-
010	Parcheggio Via Sirano	Sirano	Ammassamento	-
011	Area Verde Sibano	Sibano	Ricovero	-
012	Parcheggio Via Malfolle	Sibano	Ammassamento	-
013	Piazzale Via Allocco	Allocco di Sopra	Ammassamento/Ricovero	Area in fascia rischio esondabilità
014	Area Verde Chiesa di Gardelletta	Gardelletta	Ammassamento/Ricovero	-

1.5 Infrastrutture di accessibilità/connesione (AC)

Dopo aver definito gli Edifici Strategici e le Aree di Emergenza si sono individuate le infrastrutture di connessione fra di essi e le infrastrutture di accesso che garantiscono l'accessibilità all'insediamento urbano con il territorio circostante.

Tale struttura individua un totale di 31 infrastrutture di accessibilità/connesione divise in:

- 1 infrastrutture di accessibilità
- 30 infrastrutture di connessione

Da segnalare che le AC 15-20 e 21 attraversano il confinante comune di Sasso Marconi per la necessità di collegare il Capoluogo alle frazioni di Sirano ed Allocco di Sopra; analogamente l'AC 25 attraversa il comune di Monzuno per raggiungere la frazione di Gardelletta, sita in Val di Setta.

1.6 Aggregati strutturali (AS) ed Unità Strutturali

Gli aggregati strutturali individuati, contenenti edifici strategici o unità strutturali interferenti con AC e/o AE, corrispondono ad un totale 13. Le unità strutturali individuate corrispondono a 44, di cui 30 facenti parte di aggregati strutturali e 14 costituite da unità strutturali interferenti isolate.

In detti aggregati e unità la numerazione e geometria deriva dalla carta aggregati RER, del quale, a seguito di sopralluogo, le seguenti variazioni:

ID RER	Descrizione	VARIAZIONE ID	Motivazione
000000032900	Edificio in località Marzabotto	invariato	Da sopralluogo risulta una diversa geometria, aggregato diviso in unità strutturali
-	Scuola Primaria Marzabotto	000000187300	Non presente nella carta aggregati RER, attribuito il primo id libero. L'aggregato contiene edifici strategici.
000000078000	Edificio in comune di Monzuno	invariato	Da sopralluogo risulta una diversa geometria, aggregato diviso in unità strutturali

Da segnalare che gli AS 318700, 318800, 3330001 ricadono nel confinante comune di Sasso Marconi, mentre gli AS 78000 e 117100 nel comune di Monzuno.

1.7 Conclusioni

La struttura della CLE è stata costruita in maniera tale da evitare inutili ridondanze, consentendo di limitare il più possibile le condizioni di interferenza. In tal senso, si segnalano alcune situazioni, localizzate prevalentemente nel Capoluogo e nelle località sparse nel territorio, dove si concentrano la maggior parte degli elementi strutturali facenti parte dell'impianto della CLE. Queste interferenze sono dovute alla presenza lungo gli assi stradali, ed in adiacenza alle aree di emergenza, di edifici di una certa altezza, generalmente costituiti da 3 o più piani. Si possono osservare infine degli edifici interferenti sparsi lungo gli assi di collegamento tra i vari elementi della CLE generalmente situati ridosso delle carreggiate.

1.8 Indicazioni sintetiche per il comune

La CLE, prendendo atto di tutto il sistema portante strategico dell'assetto urbano, determina possibili azioni attraverso, non solo un'eventuale revisione del piano di protezione civile, ma anche mediante ad un recepimento di tali indicazioni nella Pianificazione Urbanistica al fine di migliorare la tenuta del sistema urbano in caso di evento sismico, diminuendo la vulnerabilità urbana.

In rapporto alla funzione strategica delle infrastrutture di accessibilità e di connessione nelle fasce a loro adiacenti è consigliato non prevedere interventi edificatori: nuovi fabbricati, sopraelevazioni di quelli esistenti, con altezze che determinino condizioni di interferenza con dette strutture.

Analoghe raccomandazioni anche alle fasce perimetrali delle aree di emergenza.

STUDIO GEOLOGICO CENTROGEO

Dr. Geol. GIAN PIETRO MAZZETTI



The image shows a circular professional seal for a geologist. The outer ring contains the text "ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA ROMAGNA". The inner ring contains "DOTT. GIAN PIETRO MAZZETTI". The center of the seal features a mountain range and the text "Emilia-Romagna", "GEOLOGO", and "SEZA". A handwritten signature in blue ink is written across the seal.