



Report geologico per il sito della stazione sismica IV.CIMA – Civitanova Marche (MC)

Geological report at the seismic station IV.CIMA – Civitanova Marche (MC)

| | |
|--|---------------------|
| Working Group: | Date: December 2018 |
| Chiara LADINA Daniela FAMIANI | |
| Subject: Final report illustrating the geological setting for station IV.CIMA | |



INDICE:

| | |
|---|--|
| 1. Introduzione | |
| 2. Informazioni topografiche e geologiche di sintesi..... | |
| 3. Carta geologica..... | |
| 4. Carta litologica..... | |
| 5. Carta litotecnica..... | |
| 6. Carta delle indagini | |
| 7. Modello geologico | |
| 7.1 Descrizione generale..... | |
| 7.2 Sezione geologica..... | |
| 7.3 Modello del sottosuolo..... | |
| 8. Bibliografia..... | |



1. INTRODUZIONE

La descrizione geologica è relativa al sito della stazione sismica in studio. La localizzazione è riportata in Tabella 1.

Tabella 1

| CODICE | NOME | LAT | LON | QUOTA |
|---------|--|-----------|-----------|-------|
| CIMA | CIVITANOVA MARCHE | 43.305927 | 13.670091 | 163* |
| ADDRESS | Contrada Cavallino, 62012 Civitanova Marche Prov. Macerata | | | |

*Coordinate da ITACA (dicembre 2018)

2. INFORMAZIONI TOPOGRAFICHE E GEOLOGICHE DI SINTESI

Le informazioni topografiche relative al sito sono riassunte in Tabella 2. La Tabella 3 elenca le cartografie preesistenti utilizzate come punto di partenza per l'analisi geologica.

Tabella 2

| Topografia | Descrizione | Classe |
|------------|--|--------|
| IV.CIMA | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$. | T1* |

*da dettagli ITACA (dicembre 2018)

Tabella 3

| Carta Geologica | Fonte | Scala |
|--------------------------|---|-----------|
| Carta Geologica d'Italia | Carta Geologica d'Italia Foglio 125 (Fermo) | 1:100.000 |
| Carta Geologica d'Italia | Carta Geologica d'Italia Foglio 304 (Civitanova Marche) | 1:50.000 |
| Carta Geologica d'Italia | Carta Geologica d'Italia- Foglio 304-IV | 1:25.000 |
| Carta Litotecnica MZS | Microzonazione Comune di Civitanova Marche | 1:10.000 |
| Carta Geologica | Carta Geologica vettoriale Regione Marche | 1:10.000 |



Nella Tabella 4 sono descritte le Unità Geologiche, Litologiche e Litotecniche (in accordo alla classificazione da Microzonazione Sismica; Commissione tecnica MS, 2015) riferibili alle mappe descritte nei capitoli seguenti. Con l'accezione "originale" si intende che il prodotto deriva interamente da una cartografia già esistente (Tabella 3); il termine "interpretata" indica che le unità della carta sono un prodotto dell'interpretazione delle cartografie esistenti in accordo con la nomenclatura della cartografia indicata in parentesi.

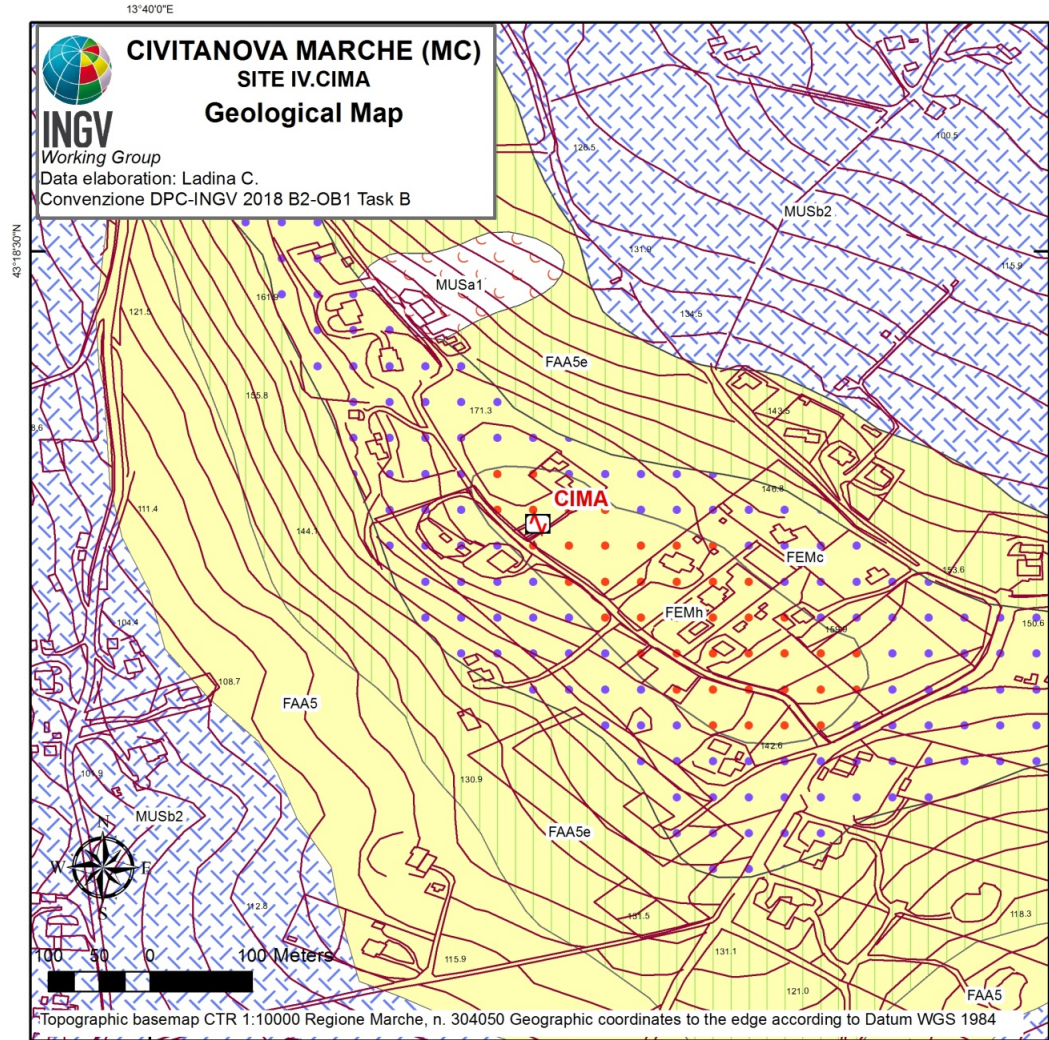
Tabella 4

| UNITA' GEOLOGICHE (10k Regione Marche) originale | | UNITA' LITOLOGICHE (Amanti et al., 2008) interpretata | | UNITA' LITOTECNICHE (MZS) originale | |
|--|----------------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| codice | descrizione | codice | descrizione | codice | descrizione |
| FEM (h, c) | Formazione di Fermo | A9 | Arenaria e sabbia | GRS | Formazione di Fermo |
| FAA5 | Formazione delle Argille Azzurre | A10 | Alternanza di arenaria e peliti | COS | Formazione delle Argille Azzurre |
| FAA5e | Formazione delle Argille Azzurre | A7 | Marne – argilliti | ALS | Sabbie giallastre |
| MUSb2 | Depositi eluvio-colluviali | B1 | Terreni a granulometria fine | ML-ec | Depositi eluvio-colluviali |



3. CARTA GEOLOGICA

In Figura 1 è riportata la Carta Geologica in un riquadro di 1 km x 1 km intorno alla stazione.



Legend








-  Seismic station
Stazione sismica
-  Argille Azzurre Formation, Member of Offida conglomeratic sandstone and conglomerate (Zanclean-Siciliano) - FAA5
Formazione delle Argille Azzurre, Membro di Offida conglomeratico e arenaceo conglomeratico (Zancleano-Siciliano) - FAA5
-  Argille Azzurre Formation, Member of Offida, mudstones and sand (Zanclean-Siciliano) - FAA5e
Formazione delle Argille Azzurre, Membro di Offida, litofacies pelitico-arenacea (Zancleano-Siciliano) - FAA5e
-  Fermo Formation, sandstone (Lower- Middle Pleistocene) - FEMc
Formazione di Fermo, arenarie (Pleistocene inferiore-medio) - FEMc
-  Fermo Formation, silt (Lower- Middle Pleistocene) - FEMh
Formazione di Fermo, limi (Pleistocene inferiore-medio) - FEMh
-  Landslide deposits with evidence of evolution (Holocene) - MUSA1
Depositi di frana con indizi di evoluzione (Olocene) - MUSA1
-  Heterometric deposits (Holocene) - MUSb2
Depositi eluvio colluviali (Olocene) - MUSb2

Figura 1. Carta geologica della stazione IV.CIMA. Scala della carta 1:5.000. Le formazioni geologiche sono assegnate in accordo con la nomenclatura della carta geologica in scala 1:10.000 della Regione Marche.

Convenzione DPC-INGV 2018, Allegato B2: Obiettivo 1 - TASK B: "Caratterizzazione siti accelerometrici" (Coord.: G.Cultrera, F.Pacor)
Cite as: Working group INGV "Agreement DPC-INGV 2018, Allegato B2, Obiettivo 1 - TASK B", (2018). Geological report at the seismic station IV.CIMA - Civitanova Marche (MC). doi: 10.5281/zenodo.2367717



4. CARTA LITOLOGICA

In Figura 2 è riportata la Carta litologica in un riquadro di 1 km x 1 km intorno alla stazione.

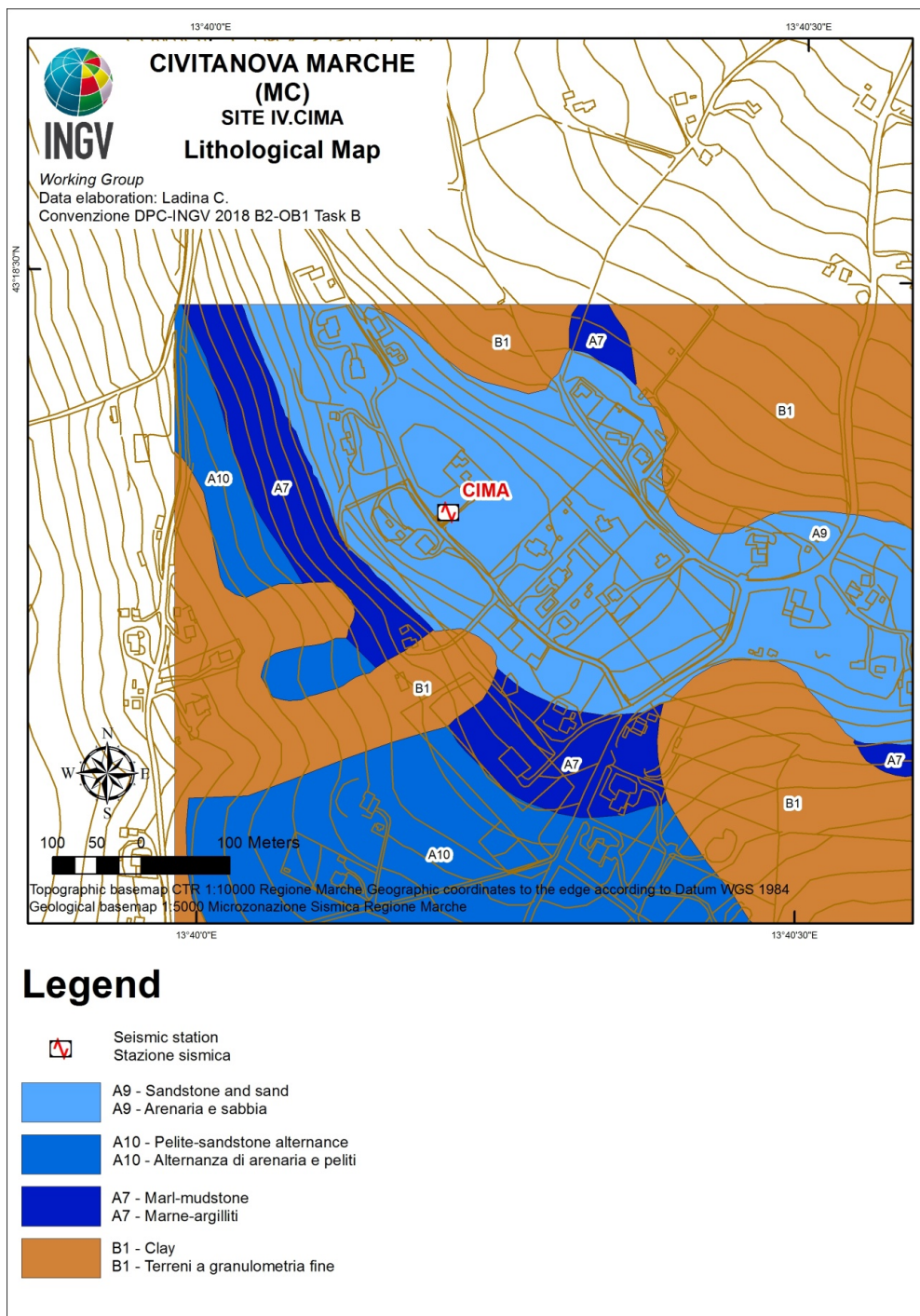
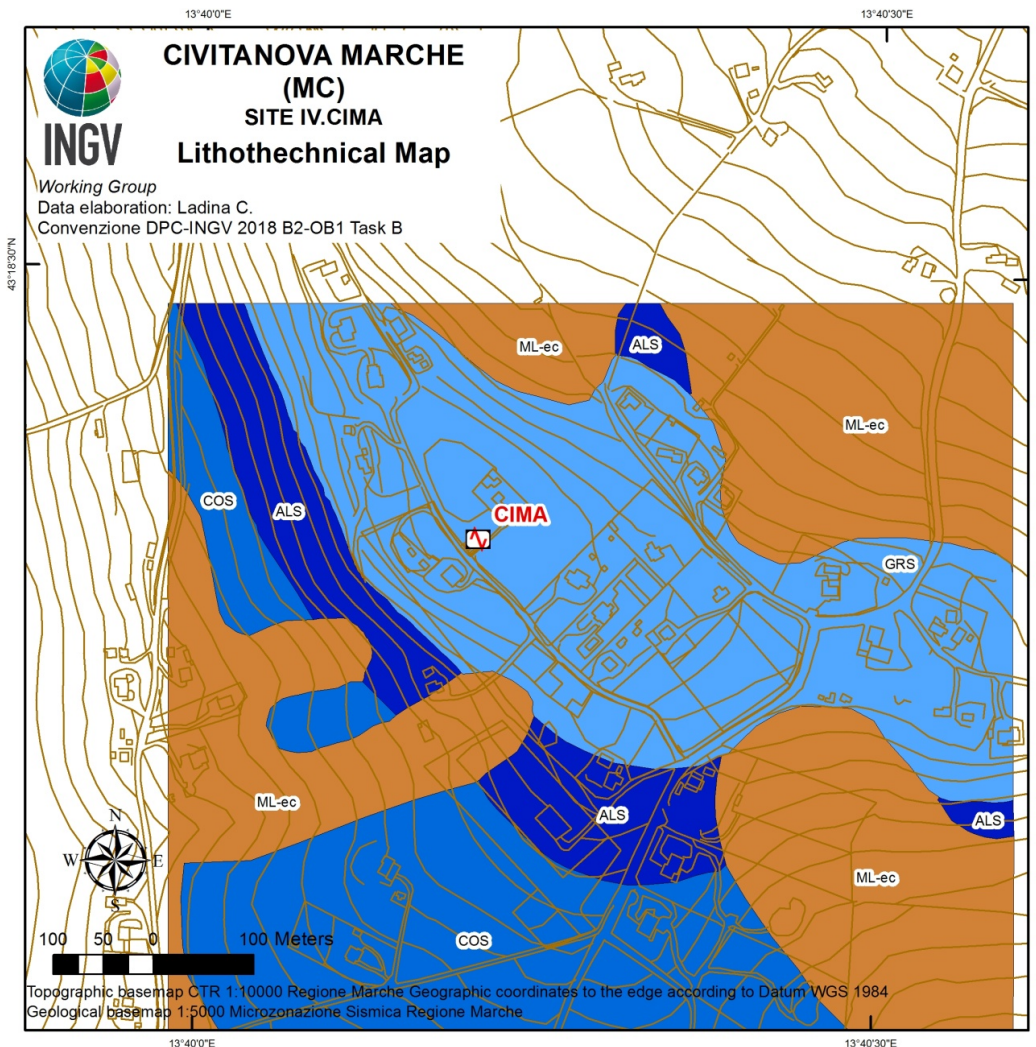


Figura 2: Carta litologica della stazione IV.CIMA. Scala della carta 1:5.000. I codici delle unità litologiche sono assegnati in accordo con la nomenclatura della carta Litologica ISPRA 1:100.000 (Amanti et al. 2008).



5. CARTA LITOTECNICA

In Figura 3 è riportata la Carta Litotecnica in un riquadro di 1 km x 1 km intorno alla stazione.



Legend






-  Seismic station
Stazione sismica
-  Fermo Formation - GRS
Formazione di Fermo - GRS
-  Argille Azzurre Formation - COS
Formazione delle argille azzurre - COS
-  Argille Azzurre Formation. Yellowish sand from loose to medium cemented, thin and medium layers, alternating with gray silty clays in thin and medium layers - ALS
Formazione argille azzurre. Sabbie giallastre da sciolte a mediamente cementate, in strati sottili e medi, alternate ad argille litose grigie in strati sottili e medi - ALS
-  Eluvio-colluvial deposits. Lime clay and silty fine sands, including arenaceous and / or heterometric calcareous - ML- ec
Depositi eluvio-colluviali. Limi argillosi e sabbie fini limose, con a luoghi, inclusi arenacei e/o calcarei eterometrici - ML-ec

Figura 3: Carta litotecnica della stazione IV.CIMA in scala 1:5.000. Le unità litotecniche sono assegnate in accordo con la nomenclatura della Microzonazione sismica (Commissione tecnica MS, 2015).



6. CARTA DELLE INDAGINI

La Figura 4 mostra la Carta delle indagini (1km x 1km intorno alla stazione) in cui si riporta la localizzazione sia delle indagini pregresse sia delle indagini condotte dal Working group INGV "Agreement DPC-INGV 2018, Allegato B2, Obiettivo 1 - TASK B", (2018). Velocity profile report at the seismic station IV.CIMA-CIVITANOVA MARCHE. doi: 10.5281/zenodo.2222307

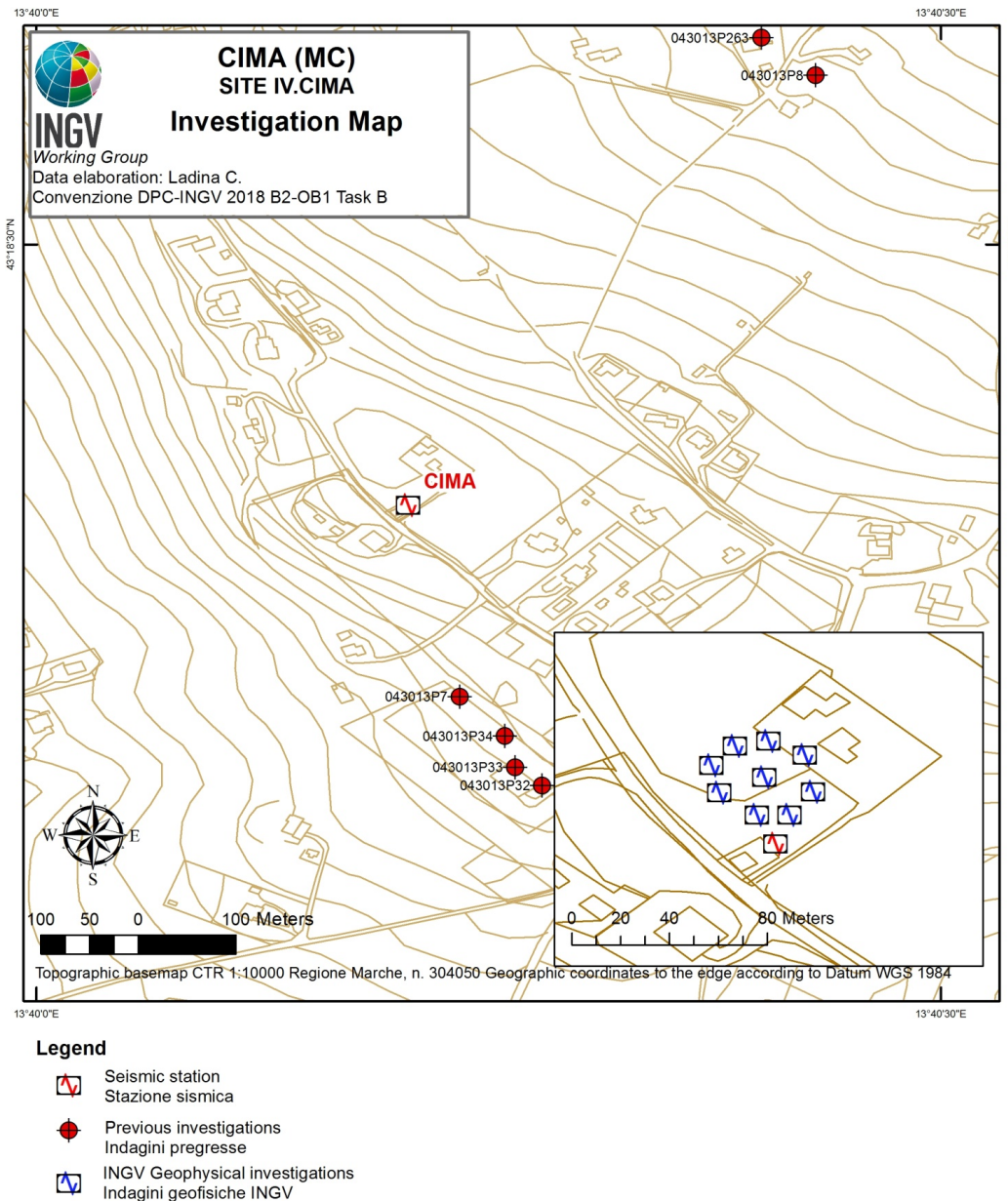


Figura 4: Carta delle indagini rappresentative del sito della stazione sismica IV.CIMA. Il riquadro in basso a destra contiene uno zoom dell'area con il dettaglio delle indagini geofisiche condotte da INGV per la caratterizzazione sismica del sito (Working group "Agreement DPC-INGV 2018, Allegato B2, Obiettivo 1 - TASK B", (2018). Velocity profile report at the seismic station IV.CIMA - CIVITANOVA MARCHE).



7. MODELLO GEOLOGICO

7.1 Descrizione generale

La Stazione in oggetto è situata in prossimità della piana alluvionale del fiume Chienti, in riva sinistra, ad una quota di circa 172 m s.l.m. E' collocata a circa 2,5 km ad est della faglia capace Conero ed a circa 9 km a sud dall'epicentro di un forte terremoto.

Osservando lo stralcio del Foglio 125 "Fermo", scala 1:100.000, il contesto litostratigrafico locale è rappresentato da formazioni depostesi fra il Pliocene inferiore e l'Olocene: Formazione delle Argille Azzurre (FAA), Formazione di Fermo (FEM), depositi eluvio-colluviali (MUSb2).

La Stazione è collocata sui depositi continentali della Formazione di Fermo (Siciliano). Questa forma un ciclo sedimentario completo e al suo interno si individuano diverse litofacies: conglomeratica, arenacea (FEMc) e limosa (FEMh). La litofacies arenacea è costituita da arenarie di colore variabile dall'ocra al grigio, con struttura massiva. Nell'area di Fermo affiora la porzione basale della successione, caratterizzata dalla presenza di un livello ghiaioso di ambiente fluvio-deltizio e spessori variabili da qualche metro a 15 metri, passante superiormente a sabbie di granulometria variabile e, localmente, ad argille verdi con Gasteropodi e crostoni travertinosi associati.

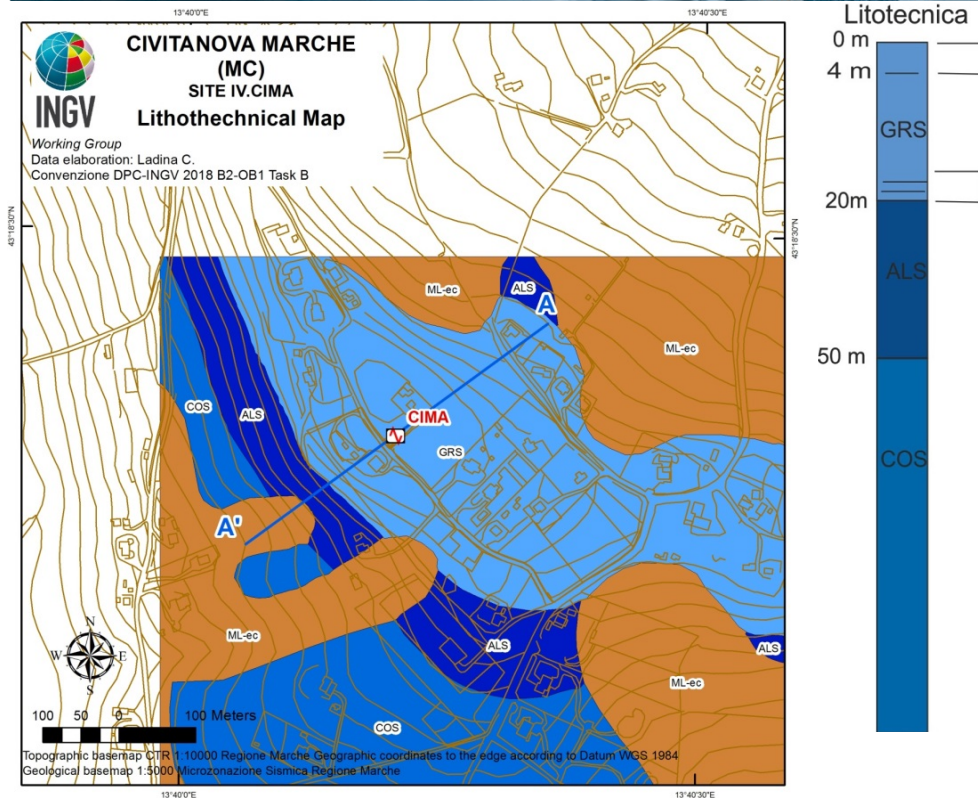
La Formazione delle Argille Azzurre (Q2/FAA) è descritta nel Foglio 1:100.000 come "strati sabbiosi con deboli intercalazioni argilloso-sabbiose". Nella Carta Geologica 1:10.000, sottostante alla Formazione di Fermo, è segnalata la litofacies pelitico-arenacea del Membro di Offida, (FAA5a), seguito dal Membro di Offida in s.s. (FAA5). L'ambiente di sedimentazione è marino, in particolare tipico della zona neritica esterna (Convenzione INGV-ISPRA 2016-17).

7.2 Sezione geologica

La sezione geologica (Figura 5) è stata ottenuta unendo le informazioni ricavate dalla carta geologica e litologica elaborata a partire dalle indagini della Microzonazione.

Più in particolare, la sezione geologica sfrutta le indagini e le informazioni provenienti dalle cartografie geologiche di maggior dettaglio.

Gli spessori e la stratigrafia non possono avvalersi di un confronto con sondaggi pregressi vicini alla stazione.



Legend

- Seismic station
Stazione sismica
- Fermo Formation - GRS
Formazione di Fermo - GRS
- Argille Azzurre Formation - COS
Formazione delle argille azzurre - COS
- Argille Azzurre Formation. Yellowish sand from loose to medium cemented, thin and medium layers, alternating with gray silty clays in thin and medium layers - ALS
Formazione argille azzurre. Sabbie giallastre da sciolte a mediamente cementate, in strati sottili e medi, alternate ad argille silteose grigie in strati sottili e medi - ALS
- Eluvio-colluvial deposits. Lime clay and silty fine sands, including arenaceous and / or heterometric calcareous - ML-ec
Depositi eluvio-colluviali. Limi argillosi e sabbie fini limose, con a luoghi, inclusi arenacei e/o calcarei eterometrici - ML-ec
- Trace of section
Traccia sezione

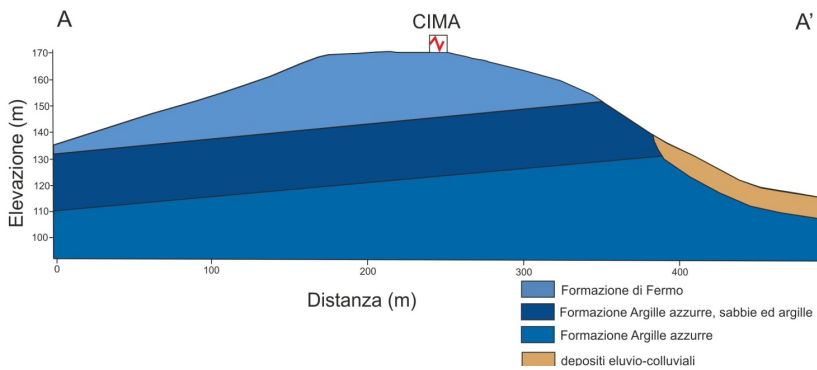


Figura 5: Carta litotecnica, sezione AA' e colonna litostratigrafica rappresentative del sito della stazione IV.CIMA



7.3 Modello del sottosuolo

Oltre alle informazioni utilizzate per la sezione geologica, i modelli del sottosuolo (Figura 6) considerano anche le informazioni ricavate dalle indagini geofisiche effettuate nel sito della stazione sismica (un array 2D) e dal profilo di velocità che ne deriva (Working group "Agreement DPC-INGV 2018, Allegato B2, Obiettivo 1 - TASK B", (2018). Velocity profile report at the seismic station IV.CIMA-CIVITANOVA MARCHE) in quanto danno informazioni sulle principali interfacce geologiche.

Associando quindi alle informazioni geologiche, quelle ricavate dalle indagini geofisiche (profilo di velocità del sottosuolo) è possibile identificare ed associare gli strati ricostruiti nel modello di velocità a differenti litofacies di cui è composta la Formazione di Fermo.

Si individuano infatti due strati: il primo strato costituito da pochi metri di deposito (terra e sabbia) ed uno strato di depositi di ghiaia. Lo spessore complessivo risulta variabile tra i 12-20 metri, stimato utilizzando sia le informazioni geologiche che le indagini geofisiche.

Successivamente viene individuato uno strato di sabbia sciolta alternato ad argille che potrebbe essere identificato con la formazione delle Argille Azzurre nella litofacies pelitico-arenacea.

Il substrato, infine, viene identificato con la Formazione delle Argille Azzurre Membro di Offida conglomeratico ed arenaceo ed ipotizzato ad una profondità di circa 50 m con spessore indefinito.

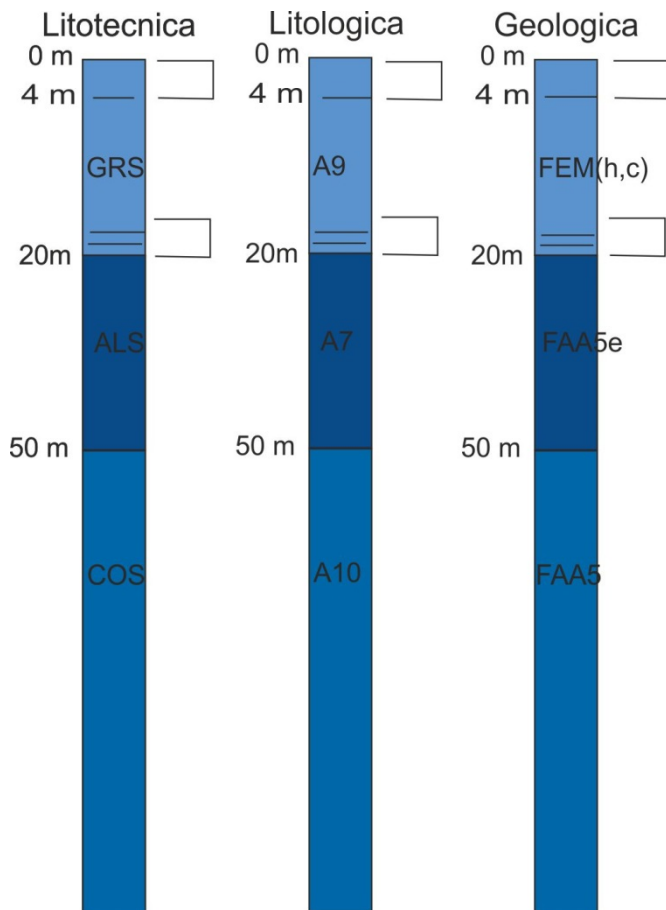


Figura 6: da sinistra a destra: Modello litotecnico, modello litologico e geologico realizzati per il sito della stazione CIMA.



8. BIBLIOGRAFIA

Amanti M., Battaglini L., Campo V., Cipolloni C., Congi M.P., Conte G., Delogu D., Ventura R., Zonetti C., 2008. The Lithological map of Italy at 1:100.000 scale: An example of re-use of an existing paper geological map. 33rd International Geological Conference, IEI02310L – 6-14th August, Oslo (Norway).

Commissione tecnica per la microzonazione sismica (2015) - Microzonazione sismica. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica, Versione 4.0b (Commissione tecnica inter-istituzionale per la MS nominata con DPCM 21 aprile 2011)

Convenzione INGV-ISPRA 2016-17: “Collaborazione tecnico scientifica finalizzata alla caratterizzazione geolitologica dei siti su cui ricadono le stazioni della rete sismica nazionale dell’INGV”

Microzonazione Sismica Comune di Civitanova Marche

Working group INGV "Agreement DPC-INGV 2018, Allegato B2, Obiettivo 1 - TASK B", (2018). Velocity profile report at the seismic station IV.CIMA-CIVITANOVA MARCHE. doi: 10.5281/zenodo.2222307

Cartografia geologica vettoriale della Regione Marche scala 1:10.000

Carta geologica d’Italia Foglio 125 “Fermo”, scala 1:100.000



Disclaimer and limits of use of information

The INGV, in accordance with the Article 2 of Decree Law 381/1999, carries out seismic and volcanic monitoring of the Italian national territory, providing for the organization of integrated national seismic network and the coordination of local and regional seismic networks as described in the agreement with the Department of Civil Protection.

INGV contributes, within the limits of its skills, to the evaluation of seismic and volcanic hazard in the Country, according to the mode agreed in the ten-year program between INGV and DPC February 2, 2012 (Prot. INGV 2052 of 27/2/2012), and to the activities planned as part of the National Civil Protection System.

In particular, this document¹ has informative purposes concerning the observations and the data collected from the monitoring and observational networks managed by INGV.

INGV provides scientific information using the best scientific knowledge available at the time of the drafting of the documents produced; however, due to the complexity of natural phenomena in question, nothing can be blamed to INGV about the possible incompleteness and uncertainty of the reported data.

INGV is not responsible for any use, even partial, of the contents of this document by third parties and any damage caused to third parties resulting from its use.

The data contained in this document is the property of the INGV.



This document is licensed under License

Attribution – No derivatives 4.0 International (CC BY-ND 4.0)

¹*This document is level 3 as defined in the "Principi della politica dei dati dell'INGV (D.P. n. 200 del 26.04.2016)"*



Esclusione di responsabilità e limiti di uso delle informazioni

L'INGV, in ottemperanza a quanto disposto dall'Art.2 del D.L. 381/1999, svolge funzioni di sorveglianza sismica e vulcanica del territorio nazionale, provvedendo all'organizzazione della rete sismica nazionale integrata e al coordinamento delle reti sismiche regionali e locali in regime di convenzione con il Dipartimento della Protezione Civile.

L'INGV concorre, nei limiti delle proprie competenze inerenti la valutazione della Pericolosità sismica e vulcanica nel territorio nazionale e secondo le modalità concordate dall'Accordo di programma decennale stipulato tra lo stesso INGV e il DPC in data 2 febbraio 2012 (Prot. INGV 2052 del 27/2/2012), alle attività previste nell'ambito del Sistema Nazionale di Protezione Civile.

In particolare, questo documento¹ ha finalità informative circa le osservazioni e i dati acquisiti dalle Reti di monitoraggio e osservative gestite dall'INGV.

L'INGV fornisce informazioni scientifiche utilizzando le migliori conoscenze scientifiche disponibili al momento della stesura dei documenti prodotti; tuttavia, in conseguenza della complessità dei fenomeni naturali in oggetto, nulla può essere imputato all'INGV circa l'eventuale incompletezza ed incertezza dei dati riportati.

L'INGV non è responsabile dell'utilizzo, anche parziale, dei contenuti di questo documento da parte di terzi e di eventuali danni arrecati a terzi derivanti dal suo utilizzo.

La proprietà dei dati contenuti in questo documento è dell'INGV.



Quest'opera è distribuita con Licenza

Creative Commons Attribuzione - Non opere derivate 4.0 Internazionale.

¹*Questo documento rientra nella categoria di livello 3 come definita nei "Principi della politica dei dati dell'INGV (D.P. n. 200 del 26.04.2016)"*