

# REGIONE MOLISE

## Provincia di Campobasso

COMUNI DI MACCHIA VALFORTORE, MONACILIONI E PIETRACATELLA

### PROGETTO

FUTURA SE RTN 150 kV DA INSERIRE IN ENTRA ED ESCE ALLA LINEA "MORRONE-LARINO" ED ELETTRODOTTO A 150 kV TRA LA SUDDETTA SE E LA CP PIETRACATELLA, OPERE PROPEDEUTICHE ALLA CONNESSIONE DEL POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO EOLICO MACCHIA VALFORTORE - MONACILIONI - PIETRACATELLA - S. ELIA A PIANISI, GIA' AUTORIZZATO CON DECRETO N. 0000170 DEL 05/05/2021

RELAZIONE GEOLOGICA

PROGETTO DEFINITIVO

### COMMITTENTE

ERG Wind Energy



| 02   | 30/11/2023 | Emissione Finale                   | P. Vendrame | P. Bonalumi | F. Carnevale |
|------|------------|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| 01   | 21/07/2023 | Revisione a seguito commenti Terna | P. Vendrame | P. Bonalumi | F. Carnevale |
| 00   | 21/01/2022 | Prima emissione                    | P. Vendrame | P. Bonalumi | F. Carnevale |
| REV. | DATA       | DESCRIZIONE REVISIONI              | ELABORATO   | VERIFICATO  | APPROVATO    |

### PROGETTISTA



CESI S.p.A.  
Consulting Division  
Civil and Structural Engineering  
Via Rubattino 54  
I-20134 Milano - Italy  
Tel: +39 02 21251 Fax: +39 02 21255440  
e-mail: info@cesi.it www.cesi.it

### CONSULENTI SPECIALISTICI



3E Ingegneria S.r.l.

### OGGETTO DELL'ELABORATO

A.006.R1 - Relazione Geologica



ING. F. CARNEVALE

| ELABORATO N. | NOME FILE                          | SCALA | FOGLIO |
|--------------|------------------------------------|-------|--------|
| C3300987     | A.006.R1 - Relazione Geologica.pdf | -     | -      |

NUMERO E DATA ORDINE: 4700028471 del 12.05.2020 pos. 30 prot. C1015942

SCALA DI STAMPA: 1=1

SOSTITUISCE IL:

SOSTITUITO DAL:

## RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3300987

**Cliente** ERG Wind Energy

**Oggetto** Futura SE RTN 150 kV da inserire in entra ed esce alla linea "Morrone – Larino" ed elettrodotto a 150 kV tra la suddetta SE e la CP Pietracatella, opere propedeutiche alla connessione del potenziamento dell'impianto eolico Macchia Valfortore – Monacilioni – Pietracatella – S. Elia a Pianisi, già autorizzato con decreto n.0000170 del 05/05/2021

### Relazione Geologica

**Ordine** n. 4700028471 del 12.05.2020 – pos. 30 – C1015942

**Note** Rev. 02 – WBS A13000003271

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

|                   |                     |                              |   |
|-------------------|---------------------|------------------------------|---|
| <b>N. pagine</b>  | 65                  | <b>N. pagine fuori testo</b> | - |
| <b>Data</b>       | 30/11/2023          |                              |   |
| <b>Elaborato</b>  | Paolo Vendrame      |                              |   |
| <b>Verificato</b> | Pamela Bonalumi     |                              |   |
| <b>Approvato</b>  | Francesco Carnevale |                              |   |

## *Indice*

|          |                                                                                                                       |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>                                                                                                 | <b>3</b>  |
| 1.1      | Documenti di riferimento.....                                                                                         | 3         |
| 1.2      | Riferimenti normativi .....                                                                                           | 4         |
| <b>2</b> | <b>OPERE IN PROGETTO.....</b>                                                                                         | <b>5</b>  |
| 2.1      | Descrizione generale .....                                                                                            | 5         |
| 2.2      | Nuova SE Morrone .....                                                                                                | 5         |
| 2.3      | Elettrodotto di collegamento tra l'esistente cabina primaria "Pietracatella" e la nuova stazione RTN "Morrone". ..... | 6         |
| <b>3</b> | <b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</b>                                                                                   | <b>7</b>  |
| 3.1      | Assetto geologico strutturale .....                                                                                   | 7         |
| 3.2      | Assetto geologico stratigrafico.....                                                                                  | 11        |
| 3.2.1    | Bacini di top Thrust.....                                                                                             | 11        |
| 3.2.2    | Unità Sicilidi .....                                                                                                  | 12        |
| 3.3      | Distribuzione delle litofacies caratteristiche lungo l'elettrodotto .....                                             | 13        |
| <b>4</b> | <b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....</b>                                                                              | <b>16</b> |
| 4.1      | Assetto geomorfologico del tracciato .....                                                                            | 16        |
| 4.1.1    | Tratto C.P Pietracatella ÷ traliccio 22 .....                                                                         | 18        |
| 4.1.2    | Tratto tralicci 22 ÷ 40 .....                                                                                         | 20        |
| 4.1.3    | Tratto tralicci 40 ÷ 54 .....                                                                                         | 22        |
| 4.1.4    | Tratto tralicci 54 ÷ 67 .....                                                                                         | 23        |
| 4.1.5    | Tratto tralicci 67 ÷ SE Morrone .....                                                                                 | 26        |
| 4.1.6    | Collegamento interrato tra SE Morrone e Raccordo linea RTN Morrone – Larino .....                                     | 27        |
| 4.2      | Analisi della pericolosità idrogeologica .....                                                                        | 29        |
| 4.2.1    | Generalità .....                                                                                                      | 29        |
| 4.2.2    | Mosaicatura della pericolosità da frana .....                                                                         | 32        |
| 4.2.3    | Mosaicatura della pericolosità idraulica .....                                                                        | 34        |
| 4.2.4    | Dissesti PAI .....                                                                                                    | 38        |
| 4.2.5    | Inventario dei fenomeni franosi IFFI .....                                                                            | 40        |
| <b>5</b> | <b>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....</b>                                                                               | <b>43</b> |
| <b>6</b> | <b>INQUADRAMENTO SIMICO.....</b>                                                                                      | <b>44</b> |
| 6.1      | Generalità .....                                                                                                      | 44        |
| 6.2      | Sismicità storica, recente, e contesto geodinamico .....                                                              | 46        |
| 6.3      | Sorgenti sismogenetiche e faglie capaci .....                                                                         | 54        |
| 6.4      | Classificazione sismica dell'area .....                                                                               | 57        |
| 6.4.1    | Sismicità di base dell'area .....                                                                                     | 57        |
| 6.4.2    | Pericolosità sismica .....                                                                                            | 58        |
| <b>7</b> | <b>RELAZIONI TRA LITOFACIES CARATTERISTICHE E SCELTA DELLE FONDAZIONI .....</b>                                       | <b>63</b> |
| <b>9</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>                                                                                              | <b>64</b> |

## STORIA DELLE REVISIONI

| Numero revisione | Data       | Protocollo | Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati |
|------------------|------------|------------|----------------------------------------------------|
| 00               | 21/01/2022 | C2300066   | Prima emissione                                    |
| 01               | 21/07/2023 | C2300066   | Revisione a seguito commenti Terna                 |
| 02               | 30/11/2023 | C3300987   | Emissione finale                                   |

## 1 PREMESSA

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Regione Molise, prevede di realizzare un impianto eolico avente potenza di 72 MW situato nei comuni di Monacilioni, Pietracatella, Sant'Elia a Pianisi, Macchia Valfortore e Morrone del Sannio tutti in provincia di Campobasso (CB) (di seguito il "Parco Eolico").

Per il Parco Eolico in oggetto il Gestore, Terna S.p.A., prescrive che esso debba essere collegato in antenna con la sezione a 150 kV della cabina primaria (CP) esistente "Pietracatella", di proprietà E-distribuzione, subordinato alla realizzazione di una futura stazione elettrica (SE) RTN 150 kV da collegare alla linea a 150 kV "Morrone – Larino" e di un futuro elettrodotto RTN di collegamento a 150 kV tra la suddetta nuova SE e la CP di Pietracatella.

ERG ha accettato detta soluzione e, nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN, ha predisposto il progetto delle opere da realizzare al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore stesso.

Il presente documento costituisce la relazione geologica a supporto del progetto definitivo, comprendente gli aspetti litologici, idrogeologici morfologici e sismici. In questa fase le considerazioni svolte non si avvalgono del contributo di indagini sito specifiche dirette o indirette.

### 1.1 Documenti di riferimento

- [1] Classificazione sismica al 2015 aggiornata secondo il recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274, disponibile all'indirizzo: [http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/A3\\_class20150416\\_r.pdf](http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/A3_class20150416_r.pdf).
- [2] Festa A., Ghisetti F. & Vezzani L. (2006) – "Carta geologica del Molise (scala 1:100.000) – Note Illustrative". Litografia Geda, Nichelino (TO), 96 p., ISBN: 88-902635-0-4.
- [3] Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018.
- [4] Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) relativo al Bacino interregionale del Fortore adottato con Deliberazione 29 settembre 2006, n.102, disponibile all'indirizzo: <http://adbpcn.regione.molise.it/>.
- [5] Progetto DCP-INVG-S1, disponibile all'indirizzo: <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.
- [6] Progetto IFFI: inerente l'Inventario dei Fenomeni Franosi relativo alla Regione Molise, disponibile al sito: <http://www.isprambiente.gov.it/>.
- [7] Studio del rischio idrogeologico nella Regione Molise, disponibile all'indirizzo: <http://regione.molise.it/Ilpp/index.htm>.

## 1.2 Riferimenti normativi

1. D.M. LL. PP. 11/03/1988 e Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24/09/1988, n. 30483: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
2. L. 11/02/1994, n. 109 e succ. mod. e int. - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici.
3. D.M. 16/01/1996: "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
4. Testo unico per l'edilizia – d.p.r. 380/01 e sue successive modifiche ed integrazioni.
5. Legge 23/03/2001, n° 93 "Disposizioni in campo ambientale".
6. O.P.C.M. del 20/03/2003 n. 3274 e succ. mod. e int.: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
7. Eurocodice 8: "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture".
8. D.lgs. n° 152 del 03-04-2006 "Norme in materia di Ambiente" Pubblicato su supplemento 96/L alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006.
9. O.P.C.M. del 28/04/06 n. 3519 "Criteri generali da utilizzare per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".
10. D.M. 17 Gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni - NTC2018.

## 2 OPERE IN PROGETTO

### 2.1 Descrizione generale

Il progetto è relativo alla realizzazione di una stazione elettrica (SE) RTN 150 kV, da collegare alla linea a 150 kV "Morrone – Larino" e di un elettrodotto in semplice terna a 150 kV, di collegamento tra la suddetta nuova SE e la CP di Pietracatella.

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- Nuova SE a 150kV "Morrone", nella zona meridionale del territorio comunale di Morrone del Sannio.
- Nuovo tratto di viabilità (della lunghezza di circa 200 m), che dalla strada provinciale n. 64 permetterà l'accesso alla stazione.
- Raccordo in cavo interrato AT a 150 kV, che collegherà la nuova SE RTN alla CP "Morrone" esistente; un altro collegamento collegherà la nuova SE RTN con un nuovo sostegno dell'attuale linea a 150 kV "Larino – CP Morrone" uscente dalla CP "Morrone".
- Elettrodotto in semplice terna a 150 kV di collegamento tra l'esistente cabina primaria (CP) "Pietracatella" e la nuova stazione RTN "Morrone".
- Collegamento con cavo interrato AT a 150 kV tra la nuova SE RTN alla CP "Morrone" esistente;
- Collegamento della nuova SE RTN ad un sostegno dell'attuale linea a 150 kV "Larino – CP Morrone" uscente dalla CP "Morrone"; di questa linea sarà smantellato il tratto tra la suddetta CP "Morrone" e realizzato un nuovo traliccio di transizione cavo-aereo posto sotto linea medesima.

### 2.2 Nuova SE Morrone

Il sito che ospiterà la nuova stazione elettrica si trova nella zona meridionale del territorio comunale di Morrone del Sannio, ad una altitudine di circa 780 m s.l.m.

La stazione occuperà alcune porzioni delle particelle n° 33, 34, 35, 36, 37, 38 e 164 del Foglio Catastale n° 34 del Comune di Morrone del Sannio.

L'area di stazione è in prossimità della strada provinciale n. 64 dalla quale si realizzerà un tratto di viabilità (della lunghezza di circa 200 m) che avrà idonee caratteristiche e che permetterà l'accesso alla stazione.

La nuova stazione interesserà un'area di estensione pari a circa 9'790 m<sup>2</sup> (117,8 m x 83,2 m) che verrà interamente recintata.

Per l'esecuzione della stazione sono necessarie le seguenti opere civili:

- spianamento del terreno in quota;
- fondazioni di tipo prismatico di calcestruzzo tipo Rck250 armato, da realizzare per la fondazione delle strutture e dei supporti degli apparati;
- recinzione in calcestruzzo di protezione, da installare lungo tutto il perimetro dell'area al fine di evitare l'accesso alla stessa da parte di persone estranee al servizio; l'altezza di tale recinzione sarà di 2,50 m dal livello del suolo;
- sistemazione delle aree interessate dalle apparecchiature elettriche con finitura a ghiaietto

- pavimentazione delle strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso, delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.
- trincea esterna al perimetro di recinzione (a circa 1 m di distanza) per ospitare la rete principale di terra della sottostazione.

## 2.3 Elettrodotto di collegamento tra l'esistente cabina primaria "Pietracatella" e la nuova stazione RTN "Morrone".

L'elettrodotto in semplice terna a 150 kV, della lunghezza di circa 28 km (Figura 1), interesserà i seguenti Comuni della Provincia di Campobasso:

- Pietracatella;
- Macchia Valfortore;
- S. Elia a Pianisi;
- Ripabottoni;
- Morrone del Sannio.

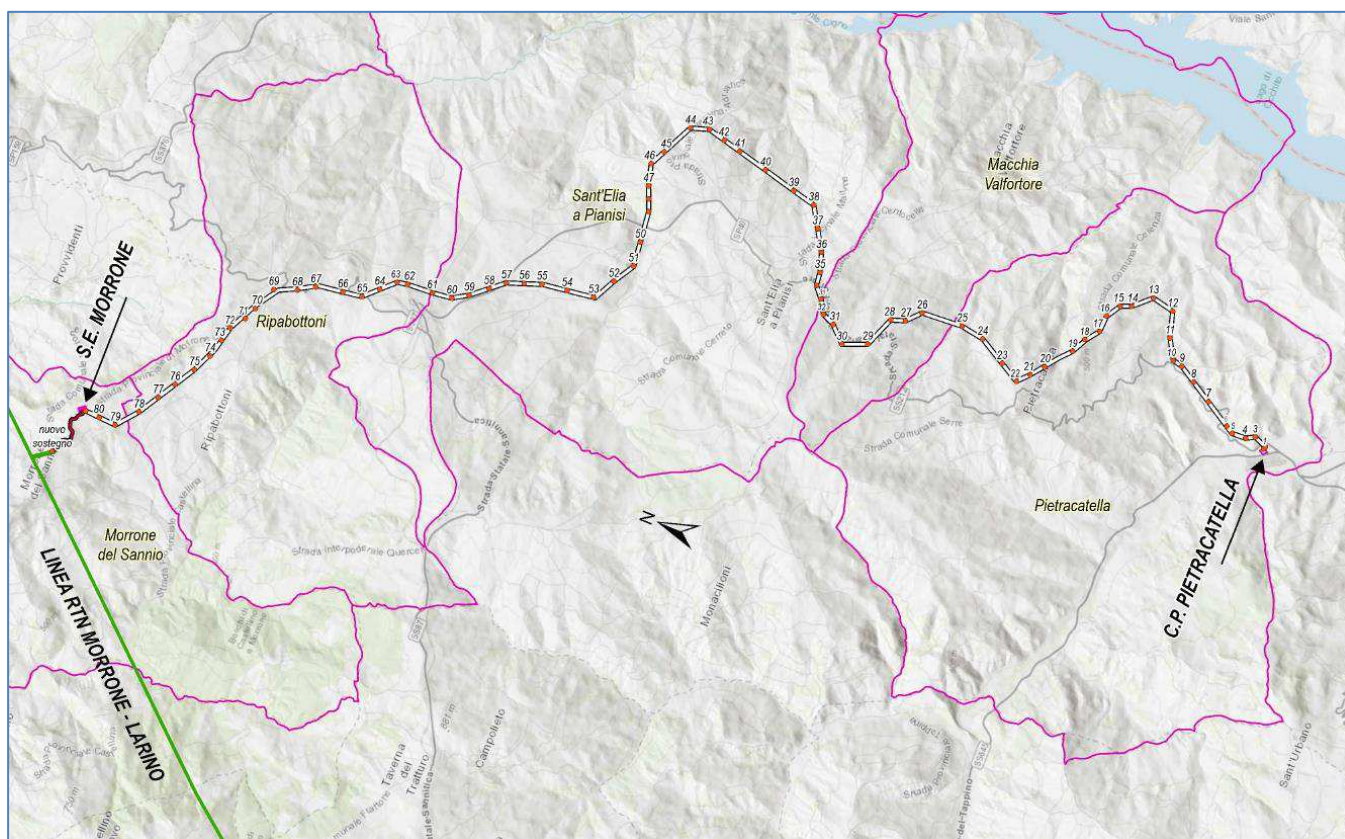


Figura 1 - L'elettrodotto in semplice terna a 150 kV

Il tracciato dell'elettrodotto ha origine dalla CP "Pietracatella", ubicata nel comune omonimo a circa 5 km a sud del centro abitato, e si sviluppa in direzione nord parallelamente, e a tratti intersecando, la SS212 per i primi 10 sostegni, per poi virare prima verso est/nord-est e poi puntare in direzione nord-ovest arrivando nelle vicinanze del centro abitato di Pietracatella, in corrispondenza delle campate adiacenti i sostegni n. 22 e 23, senza però interessarlo direttamente.

Il tracciato prosegue quindi verso nord oltrepassando il confine comunale ed entrando nel comune di Macchia Valfortore, interessando quest'ultimo nelle tratte tra i sostegni n. 27 e 35 e correndo lungo la SS212.

Entrato nel comune di Sant'Elia a Pianisi, il tracciato prosegue in direzione nord/nord-est aggirandone il centro abitato e correndo parallelo alla SS212 in direzione nord dal sostegno n. 52 al sostegno n. 61.

Lasciato il comune di Sant'Elia a Pianisi, il tracciato si immette nel territorio comunale di Ripabottoni, correndo lungo la SS87 nelle tratte relative ai sostegni tra il n. 62 e 70, per poi proseguire parallelamente alla SP71 in direzione nord-ovest per le tratte dal sostegno n. 71 al sostegno n. 79.

Dal sostegno n. 80 il tracciato entra nel territorio comunale di Morrone del Sannio, raggiungendo l'area della nuova stazione RTN a 150 kV "Morrone" dopo un tratto di circa 800 metri in direzione nord.

La linea si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 28 km, coinvolgendo prevalentemente zone agricole e collinari.

I sostegni, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, sono in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; nel caso particolare essa è generalmente dell'ordine dei 350-400 m. In casi eccezionali raggiunge o supera i 500 m, arrivando a circa 690 m in corrispondenza della campata tra i sostegni n. 25 e 26.

La linea aerea, in semplice terna, sarà equipaggiata con conduttori in corda di alluminio-acciaio dal diametro complessivo pari a 31,5 mm.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni.

### **3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO**

#### **3.1 Assetto geologico strutturale**

I dati ad oggi disponibili, derivanti dalla ricerca di idrocarburi, mostrano che la Catena appenninica, costituita dal sistema imbricato delle Unità della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese, del Bacino Molisano e della Piattaforma Abruzzese esterna è largamente alloctona, ricoprendo tettonicamente le Unità Apulo-Adriatiche deformate della Maiella e di Casoli. Queste ultime sono a loro volta in sovrapposizione tettonica su argille dell'Avanfossa Adriatica di età da Pliocene inferiore a Pliocene medio-superiore e collegate allo sviluppo del Mélange tettonico dei M. Frentani, ove sono implicati sia in affioramento che in sottosuolo (tra le valli del F. Sangro e del F. Fortore) i sedimenti plio-pleistocenici dei settori Adriatici più esterni.

L'assetto strutturale dell'Appennino Centrale è condizionato dal sistema di Avanfossa-Avampaese come illustrato in Figura 2. Il settore d'indagine si è strutturato in catena durante le fasi contrazionali del Messiniano Inferiore.

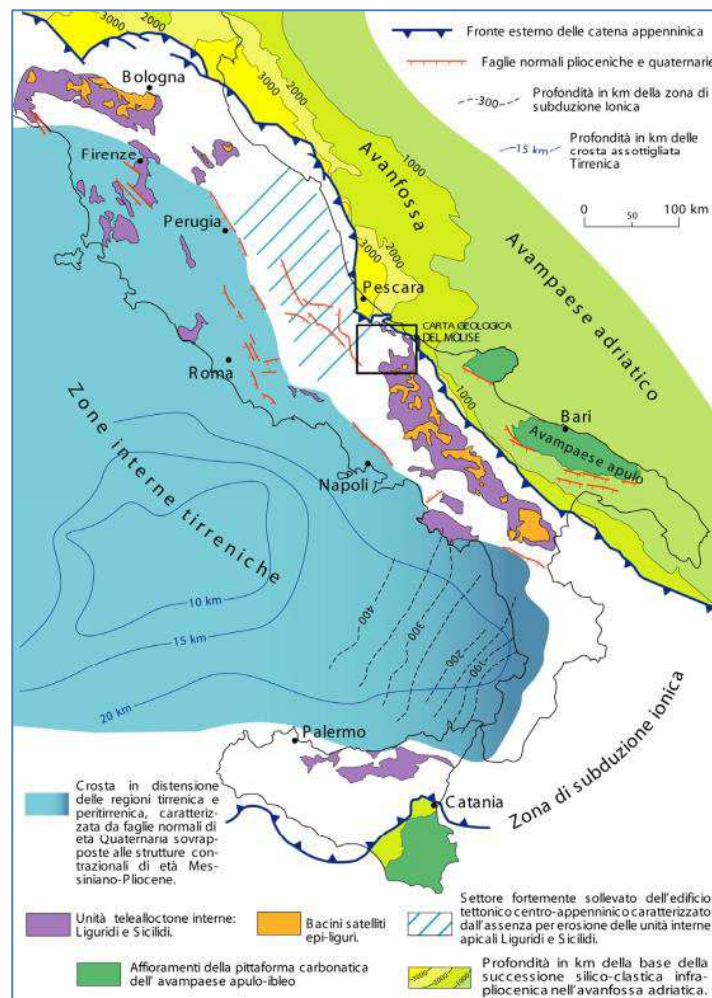


Figura 2 – Assetto tettonico attuale della penisola italiana Adriatica (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006.

Come si può osservare in Figura 3, la Catena Appenninica è costituita da un sistema imbricato dato delle Unità della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese, del Bacino Molisano e della Piattaforma Abruzzese esterna, che ricoprono tettonicamente le Unità Apulo-Adriatiche deformate, a loro volta in sovrapposizione tettonica sulle argille dell'Avanfossa Adriatica (Vezzani et al., 2006).

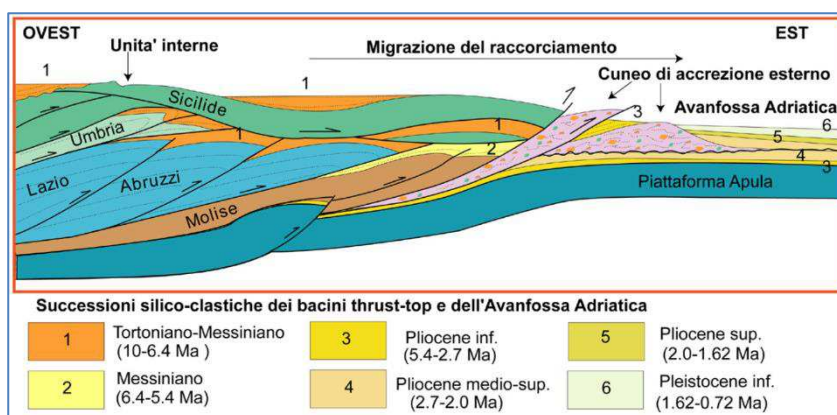


Figura 3– Sistema imbricato di copertura tettonica sulle argille di avanfossa Adriatica (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006.

Le unità della catena comprendono distinte successioni sedimentarie meso-cenozoiche, riferibili a differenti domini paleogeografici (Figura 4). Le principali unità tettoniche interne ed esterne affioranti in Molise sono unità alloctone, caratterizzate da un diverso grado di traslazione orizzontale, delimitate alla base da superfici di taglio a basso angolo a sviluppo regionale. Si tratta di unità costituite da successioni litostratigrafiche mesozoico-terziarie troncate a diversi livelli stratigrafici da superfici di scollamento tettonico definite, in genere, da discontinuità meccaniche a basso angolo, caratterizzate da geometrie con caratteri sia compressivi che estensionali. Tali geometrie caratterizzano soprattutto la base della successione clastico-evaporitica dei M. Frentani, di età messiniana e si ritrovano in corrispondenza del passaggio stratigrafico tra successioni a forte contrasto di competenza, come si verifica spesso al passaggio tra il Flysch rosso e le soprastanti successioni calcaree della unità dei M. Pizzi-Agnone e Colle dell'Albero-Tufillo e dell'unità dei Monti della Daunia (Unità Molisane), o tra intervalli a dominante litologia calcarea ed a dominante litologia argillosa, internamente alle Unità Sicilidi.

Nel settore d'interesse, troviamo le successioni stratigrafiche discordanti dei *Bacini di top-Thrust* e le sottostanti ed alloctone *Unità Sicilidi*, come cartografato nello schema strutturale di Figura 4, con riportata la zona di interesse, ed esemplificato nelle colonne stratigrafiche di Figura 5.

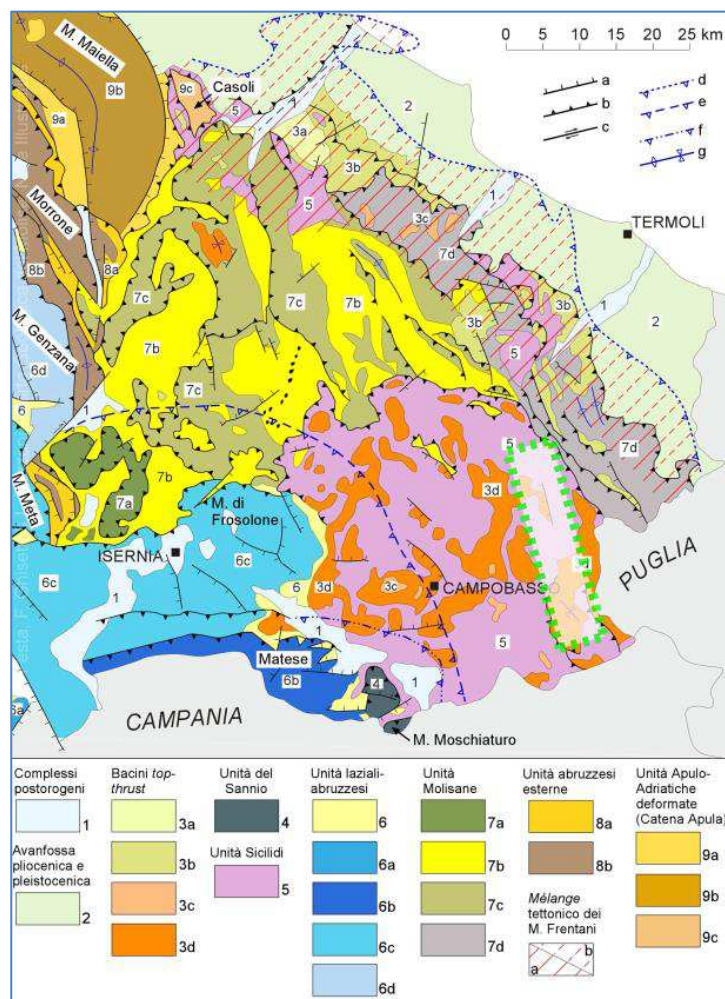


Figura 4 – Schema strutturale dell'appennino Abruzzese – Molisano (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006. Modificato con, in tratteggio verde ombreggiato, l'area oggetto di intervento. Nel settore d'indagine compaiono le successioni di top-Thrust delle Argille del F. Fortore e delle Sabbie di Valli (3d) di età compresa fra il Pliocene inferiore (?) ed il Messiniano unitamente alle Unità Sicilidi indifferenziate (5) di età compresa fra il Miocene medio-inferiore ed il Cretaceo superiore.

**RAPPORTO**

**USO RISERVATO**

**APPROVATO**

C3300987

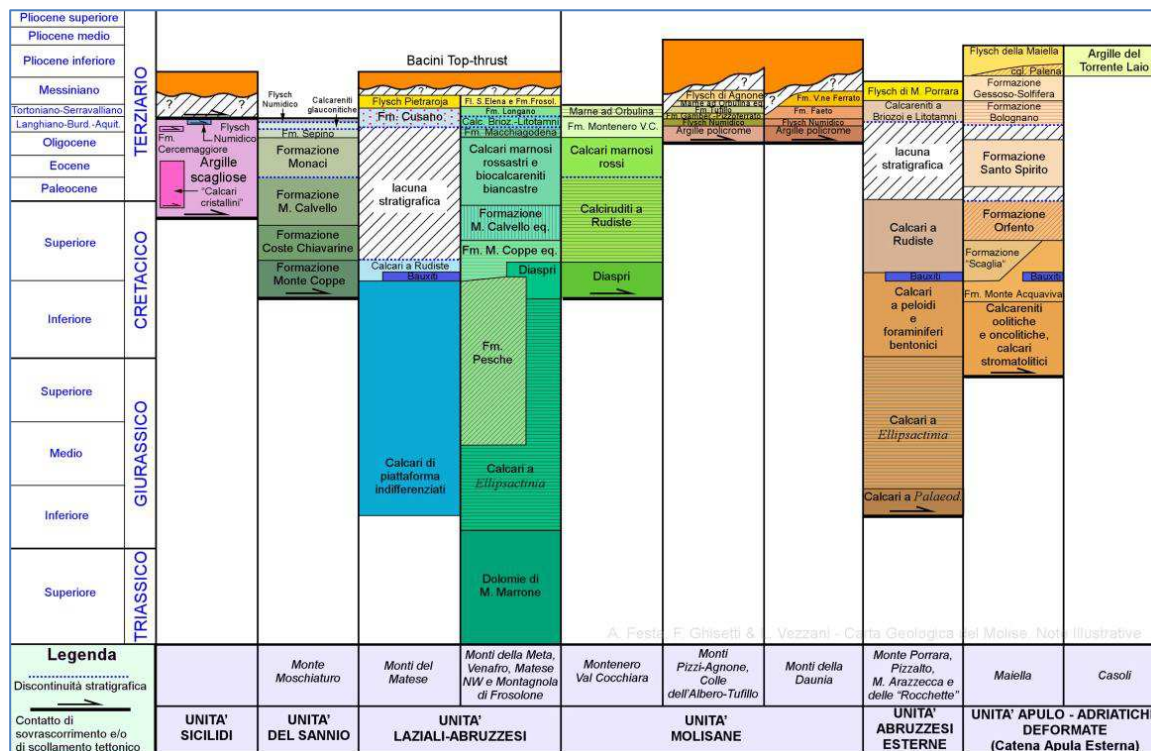


Figura 5 - Colonne stratigrafiche delle unità tettoniche affioranti in Molise. (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006

### 3.2 Assetto geologico stratigrafico

Come precedentemente descritto, nella zona in esame sono distribuite le successioni stratigrafiche discordanti dei *Bacini di top-Thrust*, sovrascorsi sulle sottostanti ed alloctone Unità Sicilidi.

#### 3.2.1 *Bacini di top Thrust*

La distribuzione areale dei *Bacini di top Thrust* in territorio molisano è rappresentata in Figura 6, da cui si evince che circa il 50% del territorio potenzialmente interessato dall'opera in progetto è occupato da tale unità strutturale.

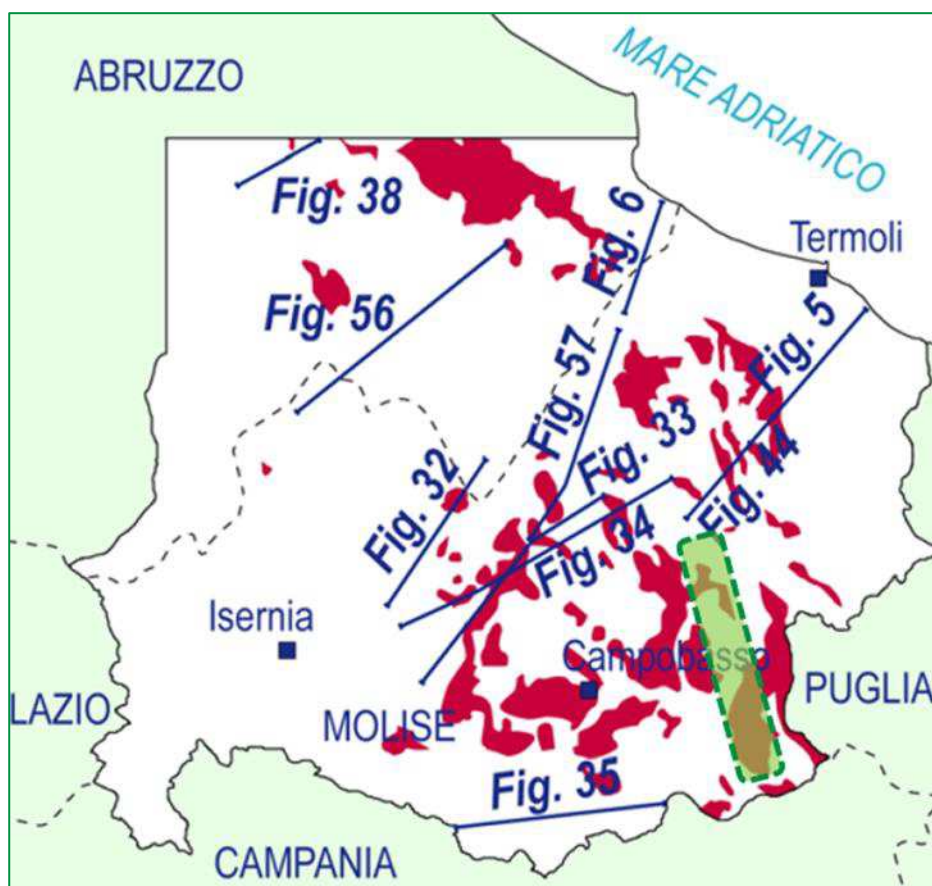


Figura 6 – Distribuzione sul territorio molisano dei Bacini di Top Thrust (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006. Modificato con, in tratteggio verde ombreggiato, l'area oggetto di intervento.

Nello specifico, relativamente all'area di interesse, le formazioni attribuite all'unità dei *Bacini di Top Thrust* e le loro caratteristiche salienti sono:

- *Argille del Fiume Fortore (Pliocene Inf.? – Messiniano)*: alternanza di *argille* biancastre, *sabbie* e *arenarie* gialle in strati centimetrici con marne, *gessi* e livelli di *gessareniti*, passante verso l'alto ad *argille* grigio oliva con sottili lenti di *conglomerati calcarei*. Spessore da 200 a 650 metri;
- *Sabbie di Valli (Messiniano Sup.)*: *sabbie* ed *arenarie* quarzoso-feldspatiche grossolane di colore sale e pepe in banchi fino a 10 metri di spessore, separati da livelli millimetrici di *peliti* bluastre, talora con lenti di *megabrecce* a blocchi decametrici calcarei e silicei ad affinità sicilide. Spessore 300-500 metri.

### 3.2.2 Unità Sicilidi

La distribuzione areale delle *Unità Sicilidi* in territorio molisano è rappresentata in Figura 7, da cui si evince che circa il restante 50% del territorio potenzialmente interessato dall'opera in progetto è occupato da tale unità strutturale.

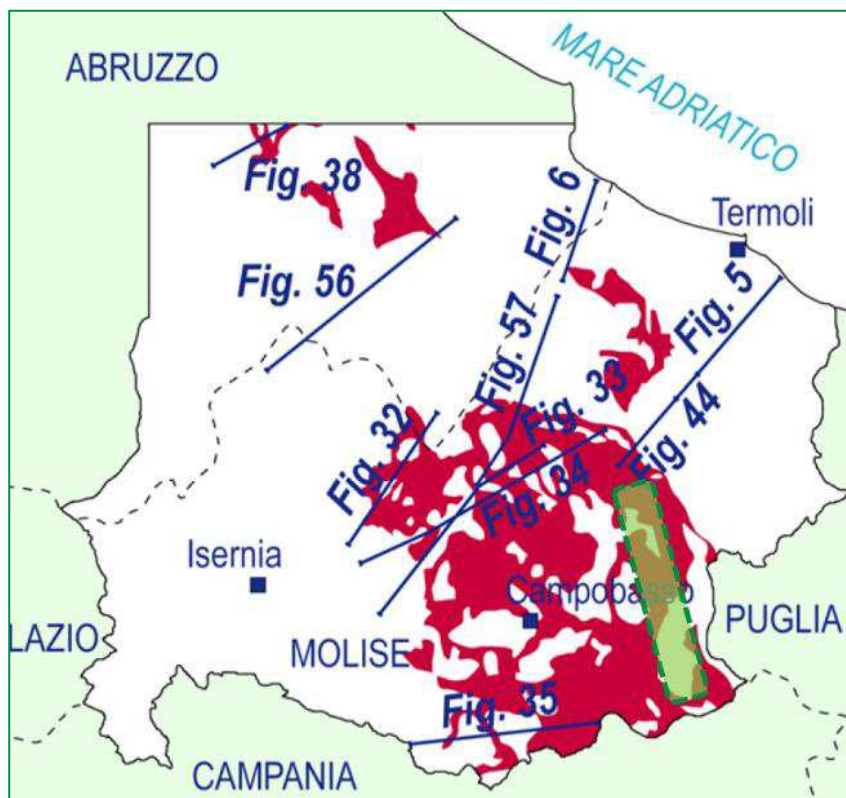


Figura 7 - Distribuzione sul territorio molisano delle Unità Sicilidi (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006. Modificato con, in tratteggio verde ombreggiato, l'area oggetto di intervento.

Nello specifico, relativamente all'area di interesse, le formazioni attribuite alle *Unità Sicilidi* e le loro caratteristiche salienti sono:

- *Flysch Numidico (Serravalliano – Langhiano)*: quarzoareniti grossolane giallo-grigiastre a prevalenti granuli di quarzo perfettamente arrotondati, con sottili intercalazioni di *argille marnose*. Nella parte alta della formazione prevalgono le argille con sottili intercalazioni di arenarie quarzose (a). Spessore affiorante: 50-200 metri.
- *Argille scagliose (Miocene Inf. – Cretaceo Sup.)*: *mélange tettonico* costituito da prevalenti *argille ed argille marnose* di colore da rosso-violaceo a grigio-verdastro con intercalazioni da centimetriche a decametriche di *calcarei micritici* bianco-verdognoli, *calcarei silicei*, *quarzosititi* azzurro-verdastre, *radiolariti* rosso-verdi e con blocchi cartografabili di *calcareni* e *calcarei*.
- *Formazione Cercemaggiore (Miocene Inf.)*. Alternanza di *breccie calcaree*, *biocalcareni* e *calcilutiti* biancastre a liste e noduli di selce, con intercalazioni di *argille marnose* e *marne rosse* e grigio-verdastre con rari livelli di *arenarie*. Alla base è presente un discontinuo intervallo di *peliti* rosso-verdastre. Spessore: 100-300 metri.

### 3.3 Distribuzione delle litofacies caratteristiche lungo l'elettrodotto

I rapporti tra le litologie ed il tracciato in progetto sono definibili sulla base della carta geologica di Figura 8 e relativa legenda di Figura 9

Nella seguente Tabella 1, si riportano le formazioni geologiche su cui ricadono gli interventi in progetto. In assenza di indagini sitospecifiche, le definizioni litologiche sono mutate con semplificazioni da: A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE (Scala 1:100.000) -2006.

| Unità      | Formazione             | Sigla | Litofacies                                                                                                             | Opere elettrodotto                                                                                                                                                                                                     | Opere raccordo     |
|------------|------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Top Thrust | Argille del F. Fortore | 7a    | Sabbie e arenarie con livelli di peliti (argilliti e silt)                                                             | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 22                                                                                                                                                                                    | -                  |
|            |                        | 7b    | Alternanze di argille, sabbie, arenarie, con marne                                                                     | CP Pietracatella, 1, 2, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19                                                                                                                                                             | -                  |
| Sicilidi   | Flysch Numidico        | 13    | Quarzoareniti con sottili intercalazioni di argille marnose                                                            | 80, 81                                                                                                                                                                                                                 | -                  |
|            | Cercemaggiore          | 14    | Alternanza di brecciole calcaree, biocalcareni e calcilutiti con intercalazioni di argille marnose                     | 41, 50, 51, 68, 83, SE Morrone                                                                                                                                                                                         | 1, 8, 3, 10, 6     |
|            | Argille Scagliose      | 16    | Argille e argille marnose a struttura caotica con intercalazioni da centimetriche a decametriche di calcari micritici. | 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 82 | 2, 9, 4, 11, 5, 12 |

Tabella 1 – Formazioni geologiche e litologie su cui ricadono le opere in progetto

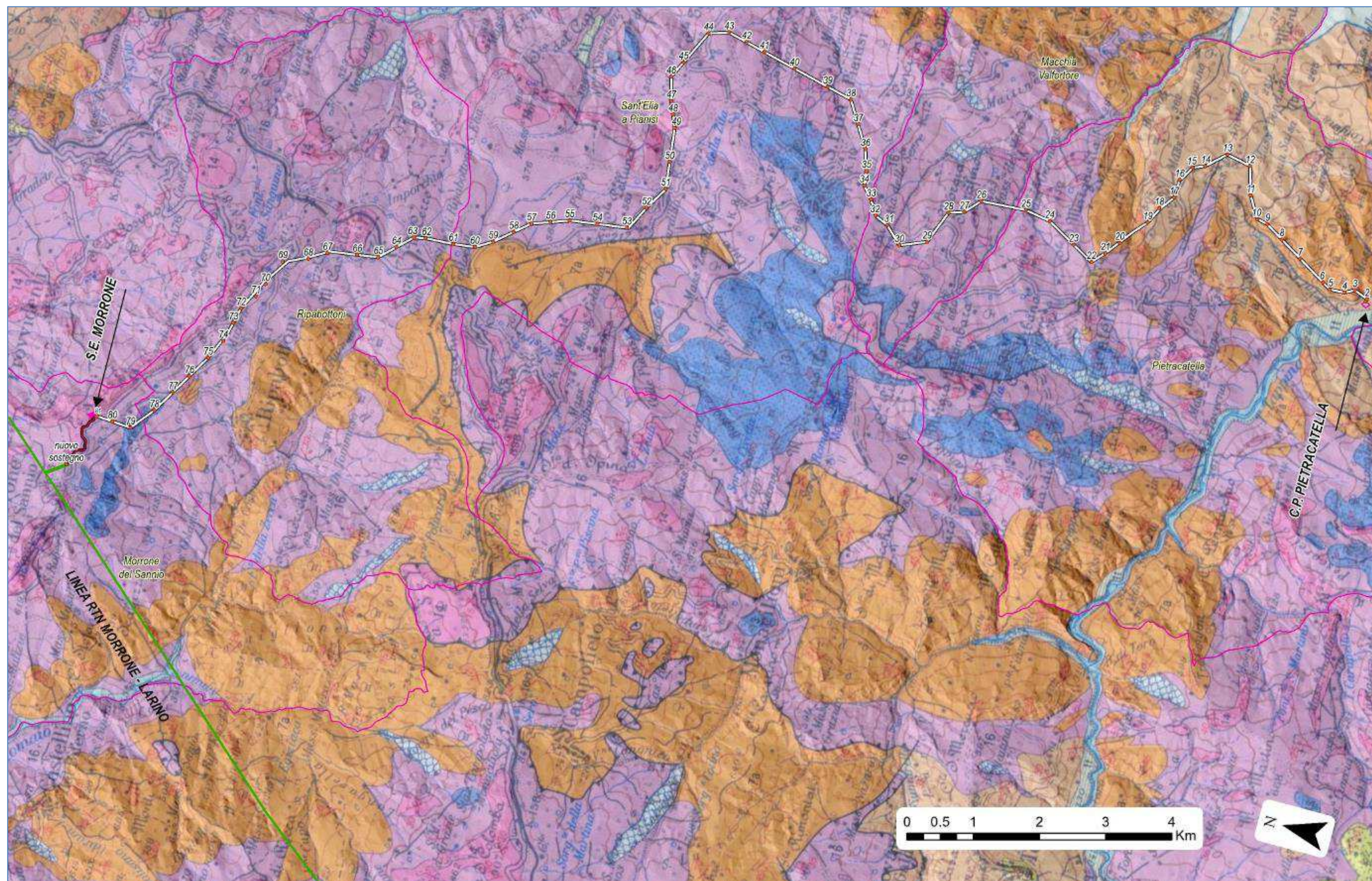


Figura 8 – Stralcio della Carta Geologica del Molise (A. Festa, F. Ghisetti & L. Vezzani CARTA GEOLOGICA DEL MOLISE - Scala 1:100.000 -2006) modificata con il tracciato dell'opera oggetto di intervento.



Figura 9 – Stralcio della legenda di Figura 8, relativo alle litologie interessate dall'opera.

## 4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

### 4.1 Assetto geomorfologico del tracciato

L'opera in esame è collocata nella porzione sud-orientale del Molise, prossima al confine con la Puglia, confine segnato, all'altezza del tratto più meridionale del tracciato, dal lago di Occhito

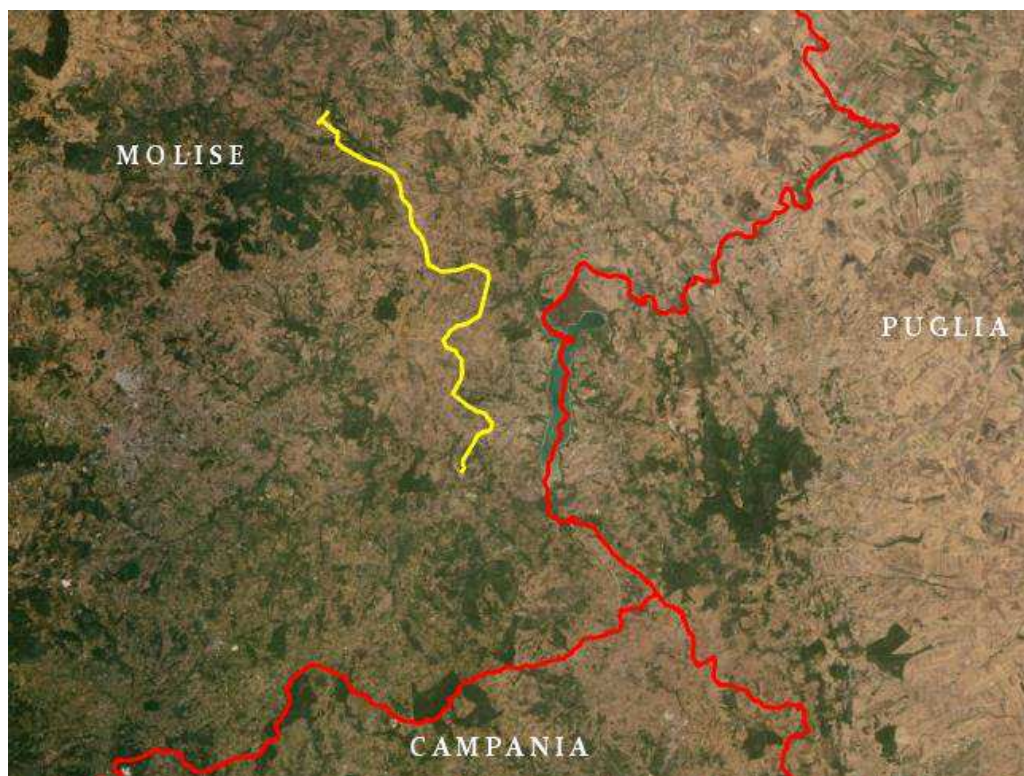


Figura 10 – Posizione geografica dell'opera in progetto.

Dal punto di vista geomorfologico, il tracciato si snoda per circa 28 km in morfologie prevalentemente collinari, con un percorso altimetrico che dai circa 236m presso la CP di Pietracatella, raggiunge la SE di Morrone a 778m circa sul livello marino. Solamente in un tratto specifico, compreso tra i tralicci 68 e 77, la quota altimetrica supera i 700m, termine oltre il quale il territorio assume la definizione di montuoso. La morfologia dominante collinare è evidente allo sguardo ad ampio raggio del tracciato in esame, mostrato in Figura 11, con rappresentazione della carta delle pendenze relativamente ad un buffer di 1000m su ciascun lato del tracciato. Si può osservare che le pendenze maggiori sono riscontrabili nel tratto iniziale del percorso, a partire dalla C.P di Pietracatella, mentre le classi maggiormente rappresentate sono tra i 5° ed i 15° con un valor medio di circa 11°, valore caratteristico dei terreni mobilizzati a componente prevalentemente argillosa.

Nel seguito verranno analizzati segmenti dell'elettrodotto suddivisi per caratteristiche omogenee, in cui il buffer di riferimento per la valutazione delle pendenza si riduce a 100m per lato.

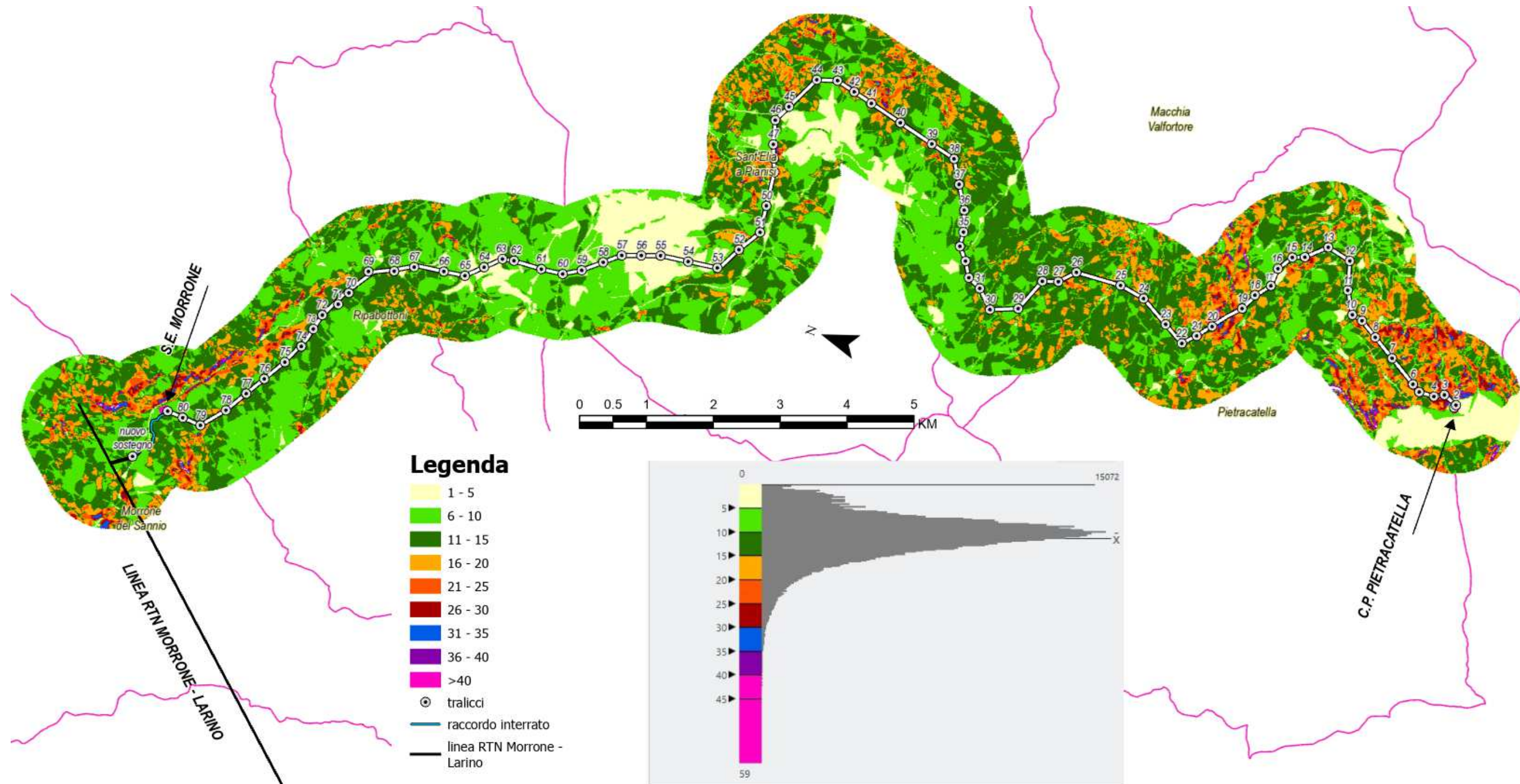


Figura 11 – Carta delle pendenze (buffer 1000m) da DTM ING V (sorgente: Italy\_TINITALY\_DTM10m - <http://tinitaly.pi.ingv.it>).

#### 4.1.1 Tratto C.P Pietracatella ÷ traliccio 22

Le caratteristiche geomorfologiche di questo tratto di elettrodotto si evincono dall'osservazione della Figura 12 e della Figura 13.

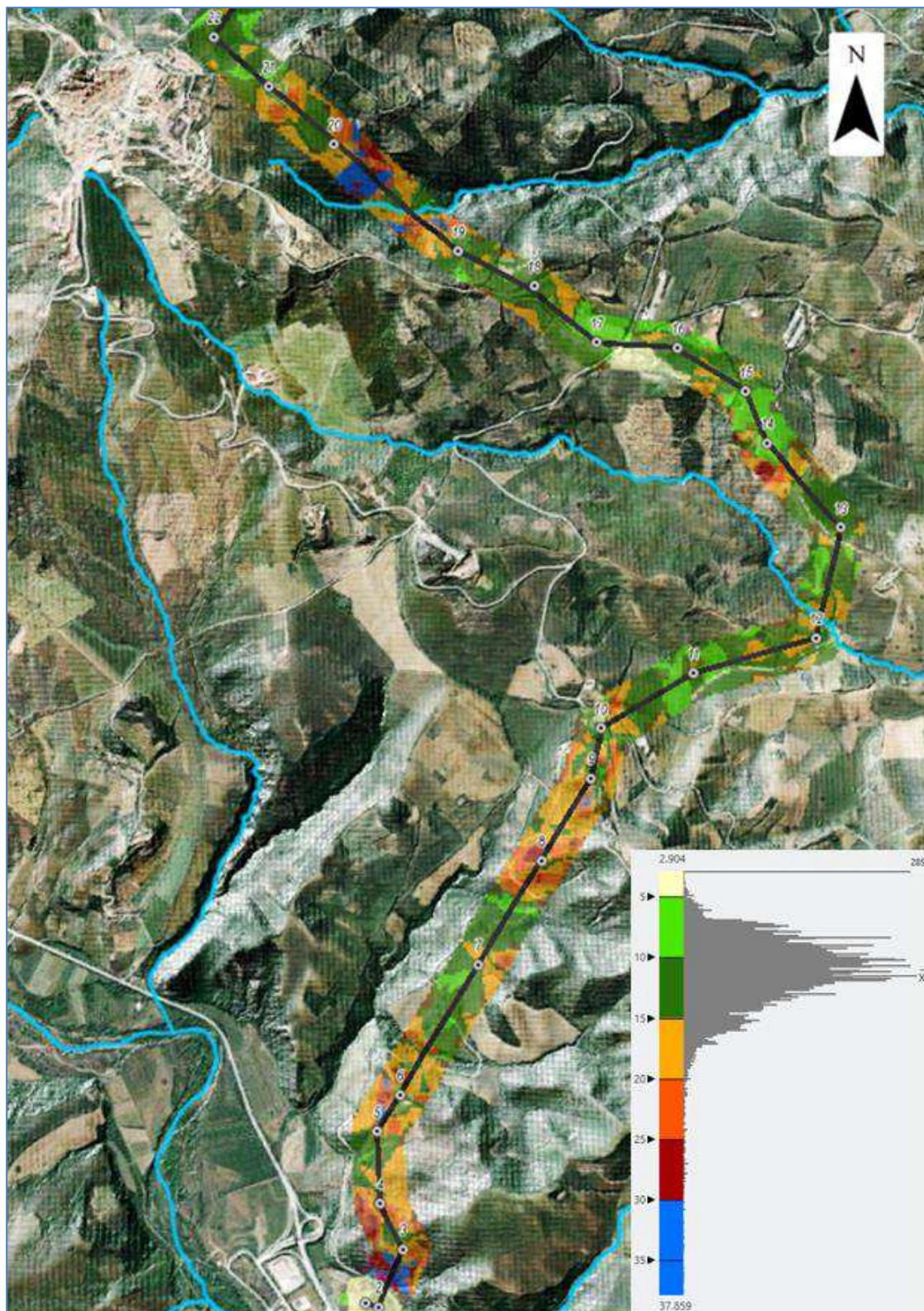


Figura 12 – Carta delle pendenze con buffer 100m da CP Pietracatella e Traliccio 22.

Il tratto in esame presenta i settori a maggior pendenza dell'intera opera, con inclinazione media di 14,5° e variazioni tra il pianeggiante ed i 45°. Le massime pendenze sono raggiunte in corrispondenza delle incisioni torrentizie.



Figura 13 – Carta geologica da CP Pietracatella a Traliccio 22.

La Figura 13 evidenzia che il tratto in esame attraversa le *argille del F. Fortore* (7b) e le *sabbie di Valli* (7a), con direzione di immersione verso E-SE con inclinazioni variabili, prevalentemente intorno ai 30°-

40°, mantenendo direzione con orientazione reggipoggio per la maggior parte del tratto di elettrodotto in questo settore.

#### 4.1.2 Tratto tralicci 22 ÷ 40

Le proprietà geomorfologiche di questo tratto di elettrodotto sono osservabili nella Figura 14 e nella Figura 15.

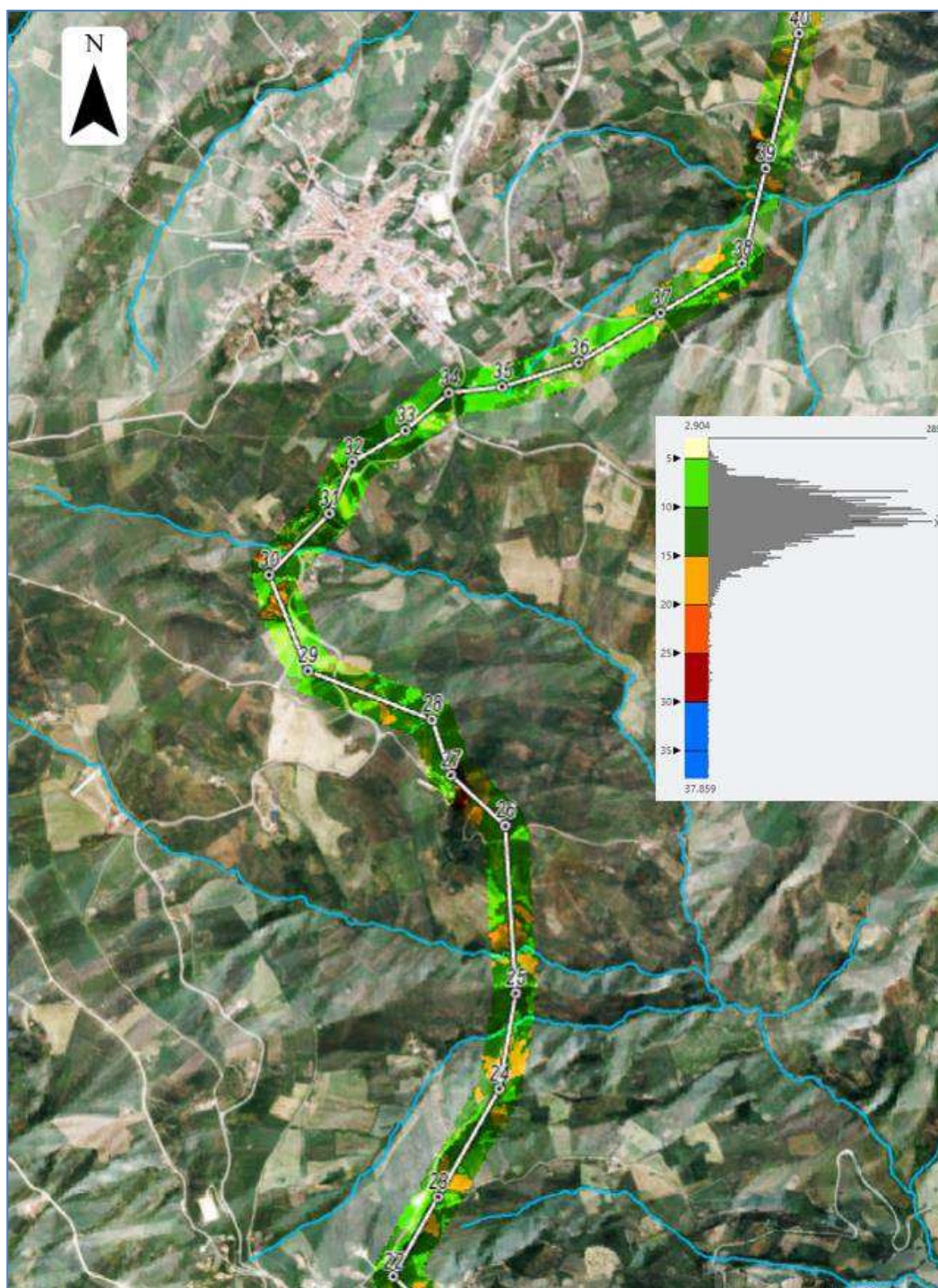


Figura 14 - Carta delle pendenze con buffer 100m da Traliccio 22 a Traliccio 40.

Litologicamente si passa nel dominio delle argille scagliose, cui corrisponde una diminuzione della pendenza media che si attesta intorno agli 11°, con il territorio che appare caratterizzato da blande



Figura 15 - Carta geologica da Traliccio 22 a Traliccio 40.

ondulazioni. Si segnala un picco di inclinazione in corrispondenza del tratto 26-27, dove il tracciato attraversa una porzione limitata di affioramento di litologie più competenti della *formazione di Cercemaggiore* (14).

#### 4.1.3 Tratto tralicci 40 ÷ 54

Per l'analisi morfologica di questo tratto di elettrodotto si deve fare riferimento alla Figura 16 ed alla Figura 17.

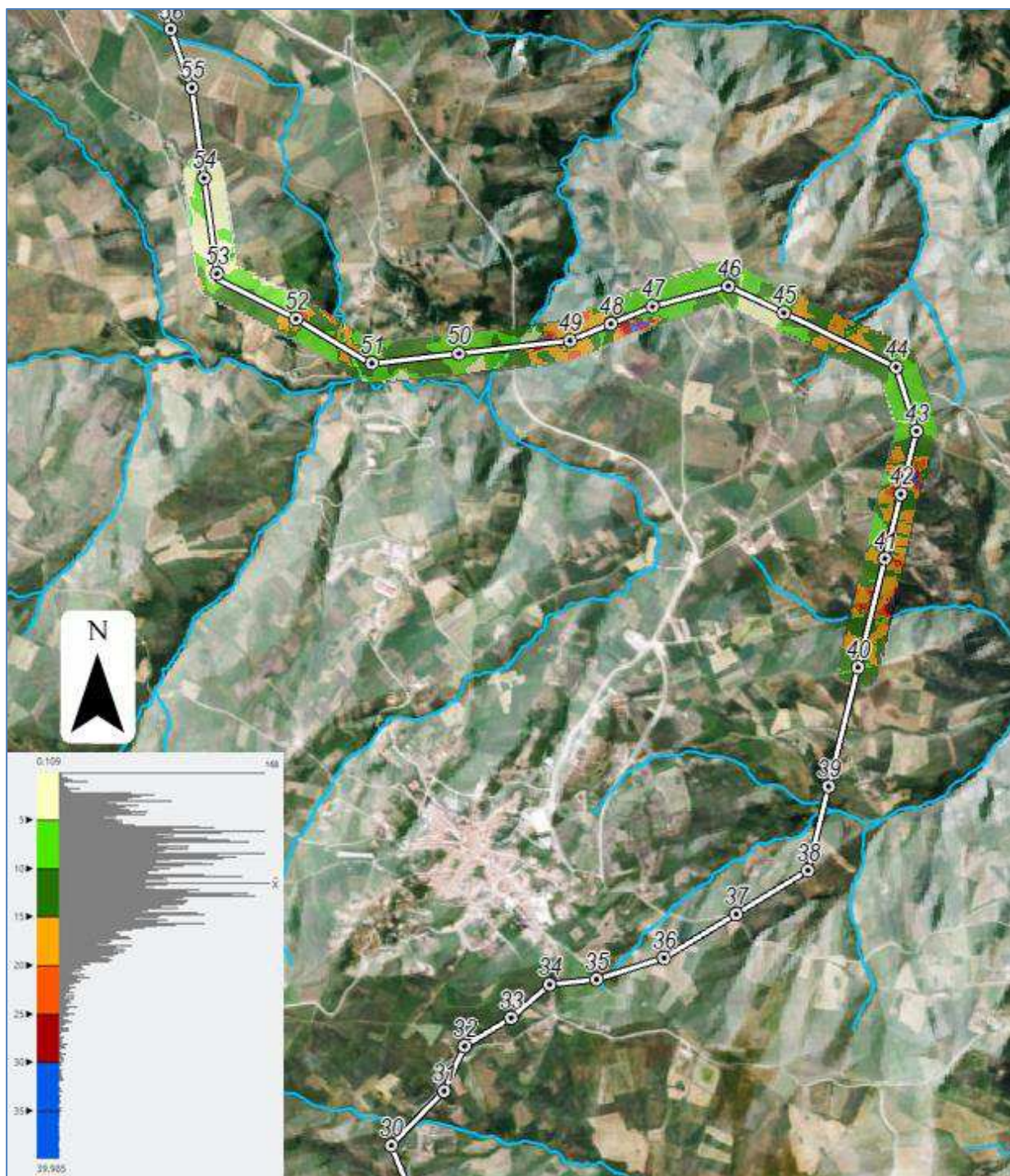


Figura 16 - Carta delle pendenze con buffer 100m da Traliccio 40 a Traliccio 54..

Questo tratto è caratterizzato dall'attraversamento di una serie di testate vallive che movimentano la topografia del percorso dell'elettrodotto. In particolare, si incontrano, procedendo da S verso N il Torrente Codemanno, il Torrente Picciutto, il Vallone Surienza ed il Vallone Tappino, che incidono il

substrato prevalentemente impostato sulle *argille scagliose*. Le pendenze, come si evince dal confronto con il tratto di Figura 14, mantengono una pendenza media intorno ai 12°, ma sono rappresentate più classi di inclinazione grazie appunto alla morfologia più erosa dalle testate vallive.

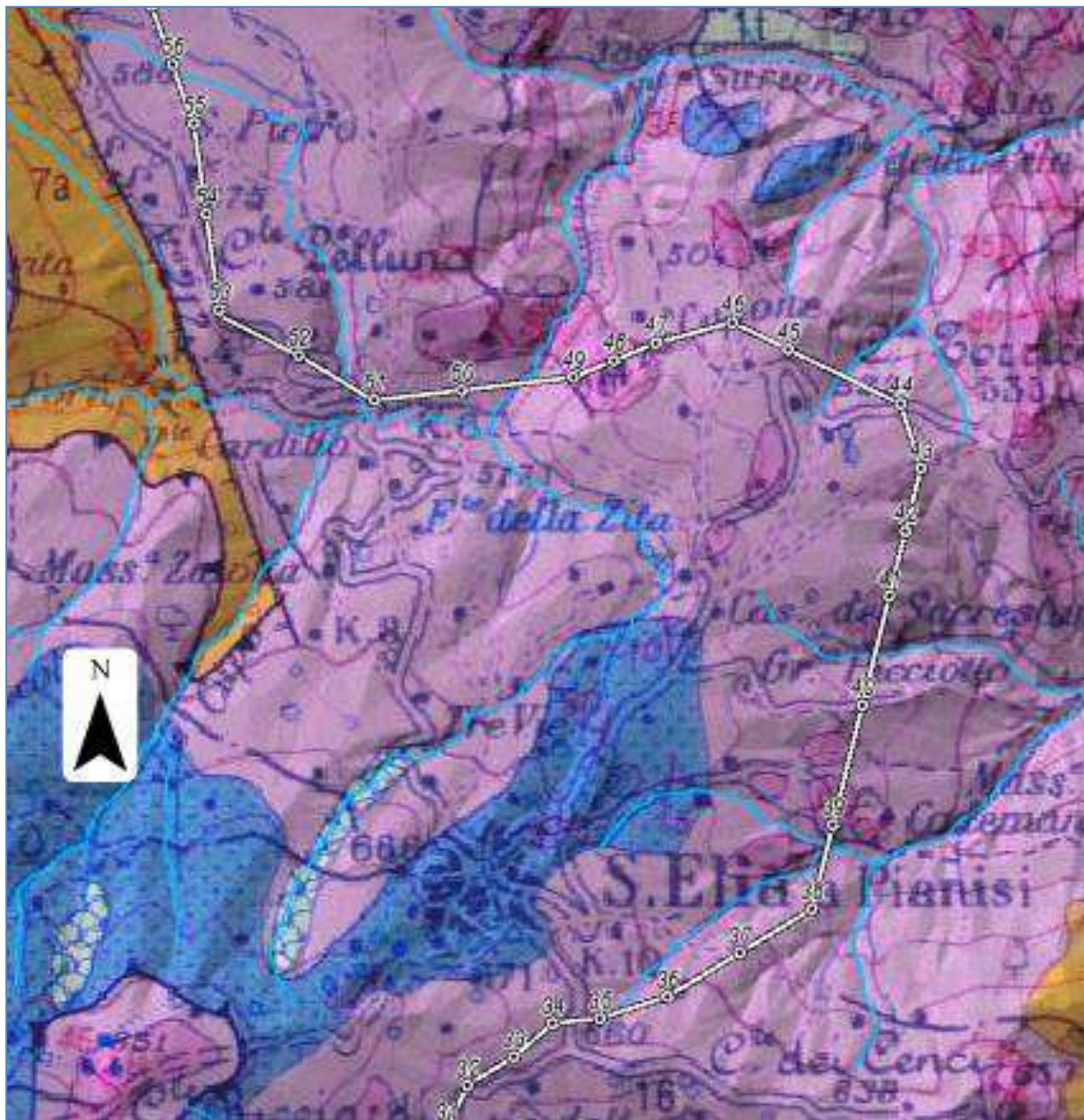


Figura 17 - Carta geologica da Traliccio 40 a Traliccio 54

#### 4.1.4 Tratto tralicci 54 ÷ 67

Le seguenti Figura 18 e Figura 19 definiscono la morfologia del tratto compreso tra i tralicci 54 e 67. La caratteristica saliente di questo settore è la blanda ondulazione con ampi tratti subpianeggianti. La pendenza media è intorno ai 6° con modeste accentuazioni dovute alle incipienti incisioni legate all'attraversamento dei tratti sorgivi di tre rii. Litologicamente continua la monotona presenza delle *Argille Scagliose*.

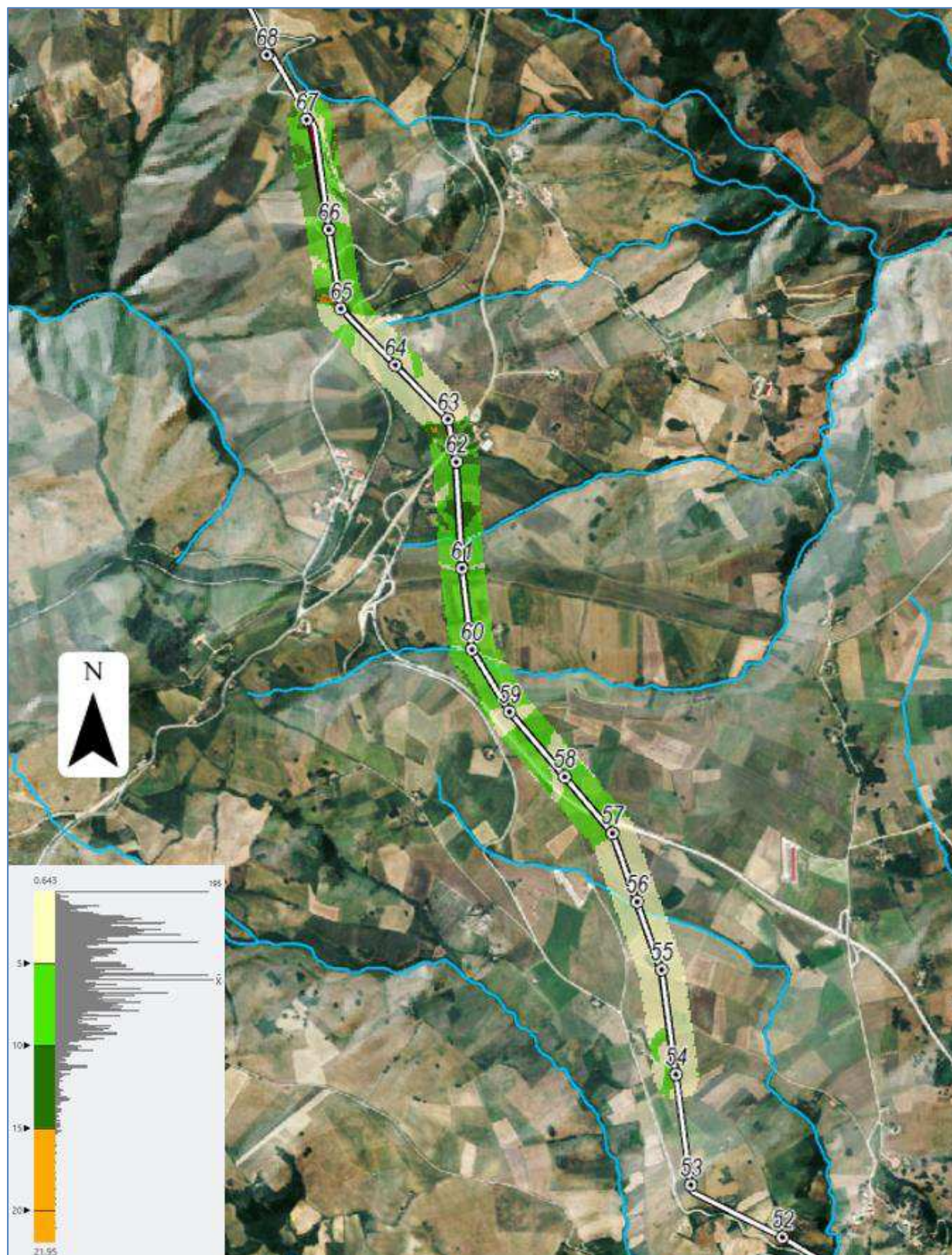


Figura 18 - Carta delle pendenze con buffer 100m da Traliccio 54 a Traliccio 67.

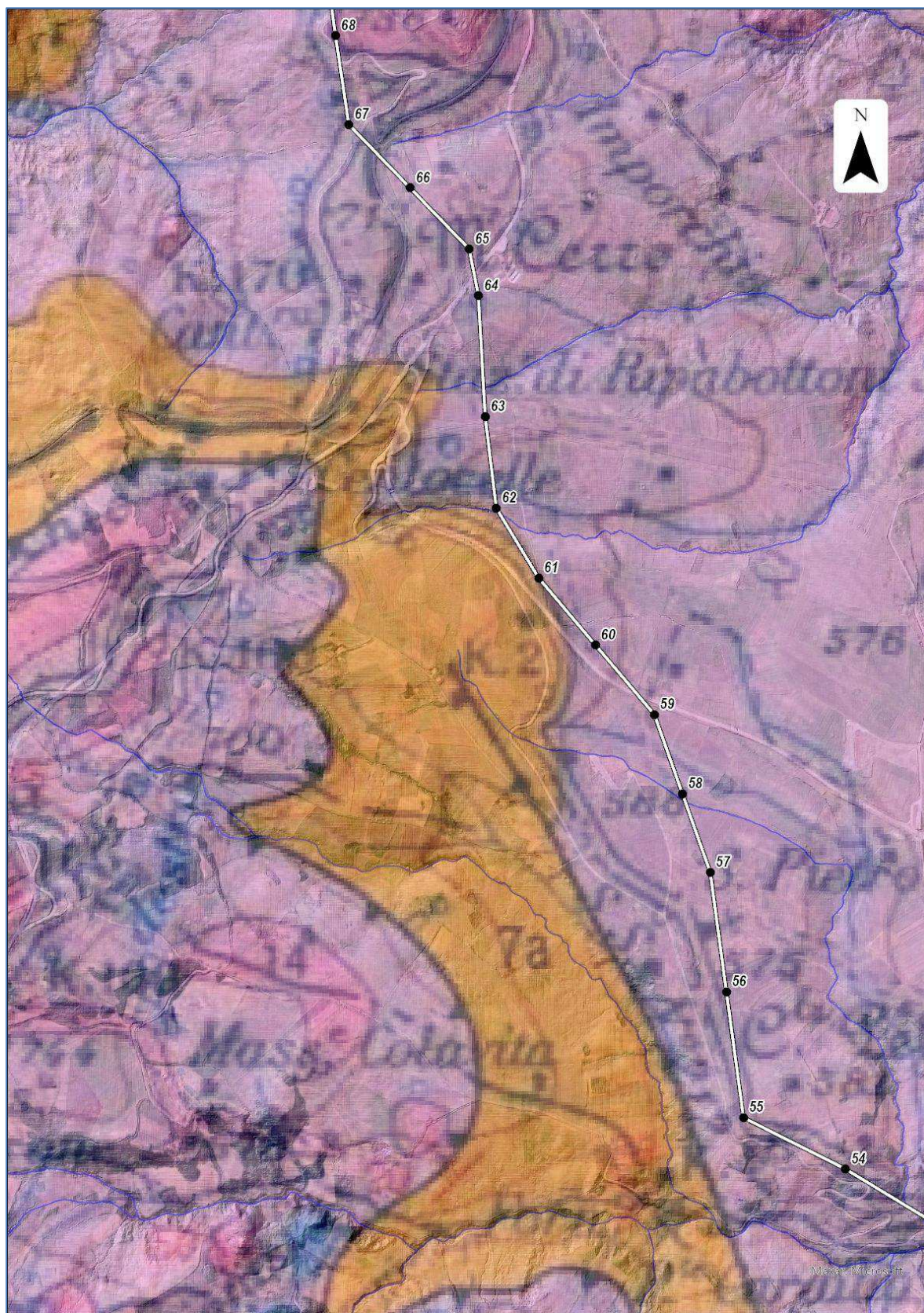


Figura 19 - Carta geologica da Traliccio 54 a Traliccio 67.

#### 4.1.5 Tratto tralicci 67 ÷ SE Morrone

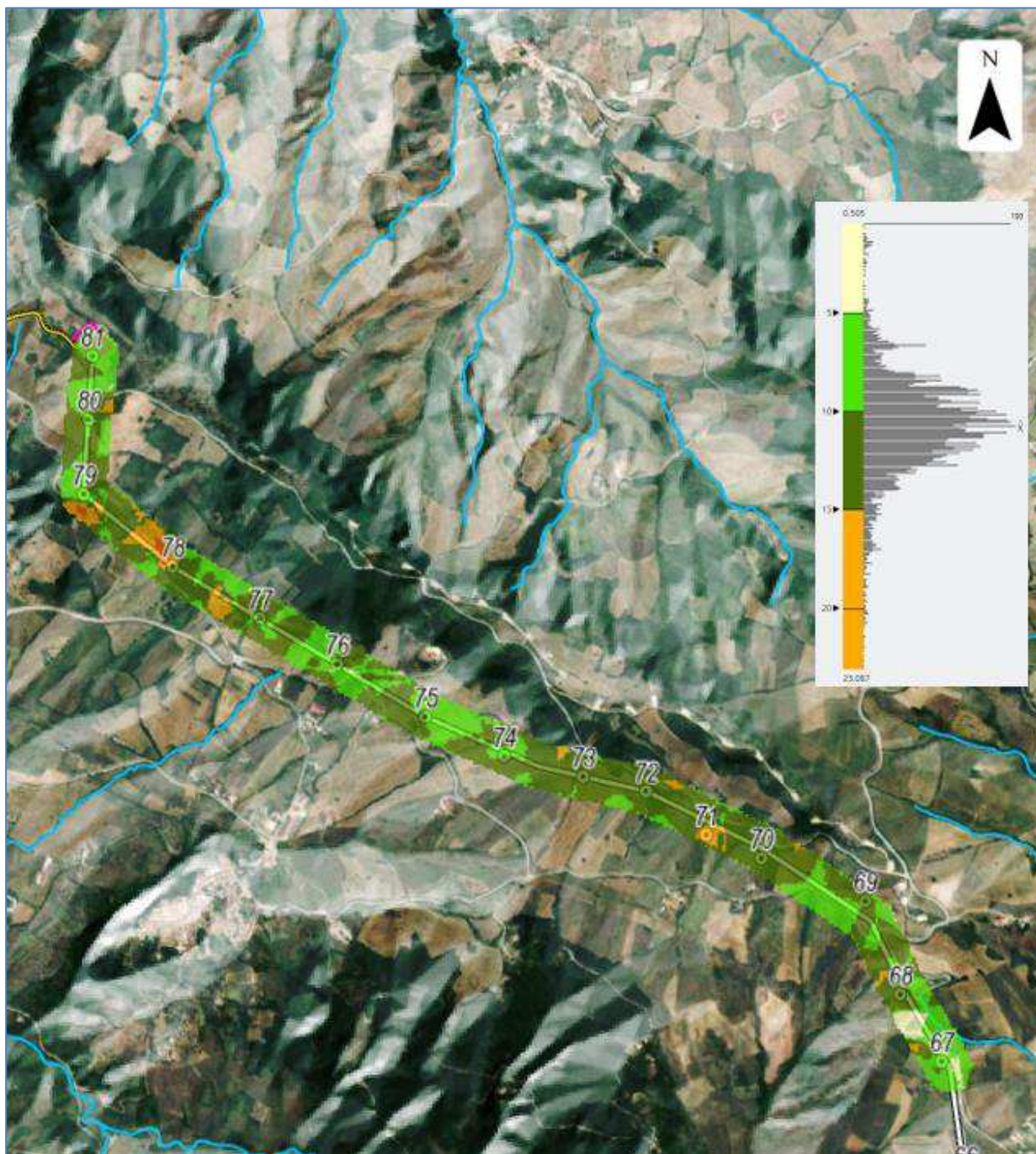


Figura 20 - Carta delle pendenze con buffer 100m da Traliccio 67 a Traliccio 81 (SE Morrone).

Come illustrato nella Figura 20 e nella Figura 21, questo tratto di elettrodotto si distingue morfologicamente poiché si sviluppa in corrispondenza di un alto topografico definito da una dorsale allungata in senso NO-SE (toponimo *Le Serre*). La ragione della presenza di tale dorsale, che determina una chiara simmetria topografica di spartiacque, con un versante nord orientale ed uno sud occidentale ben definiti, è da ascrivere alla presenza di litologie litoidi appartenenti alla *formazione di Cercemaggiore*, sovrainposte alle sottostanti *Argille Scagliose* su cui sono impostati i tralicci. Le pendenze mantengono infatti un valor medio di 10,5°.

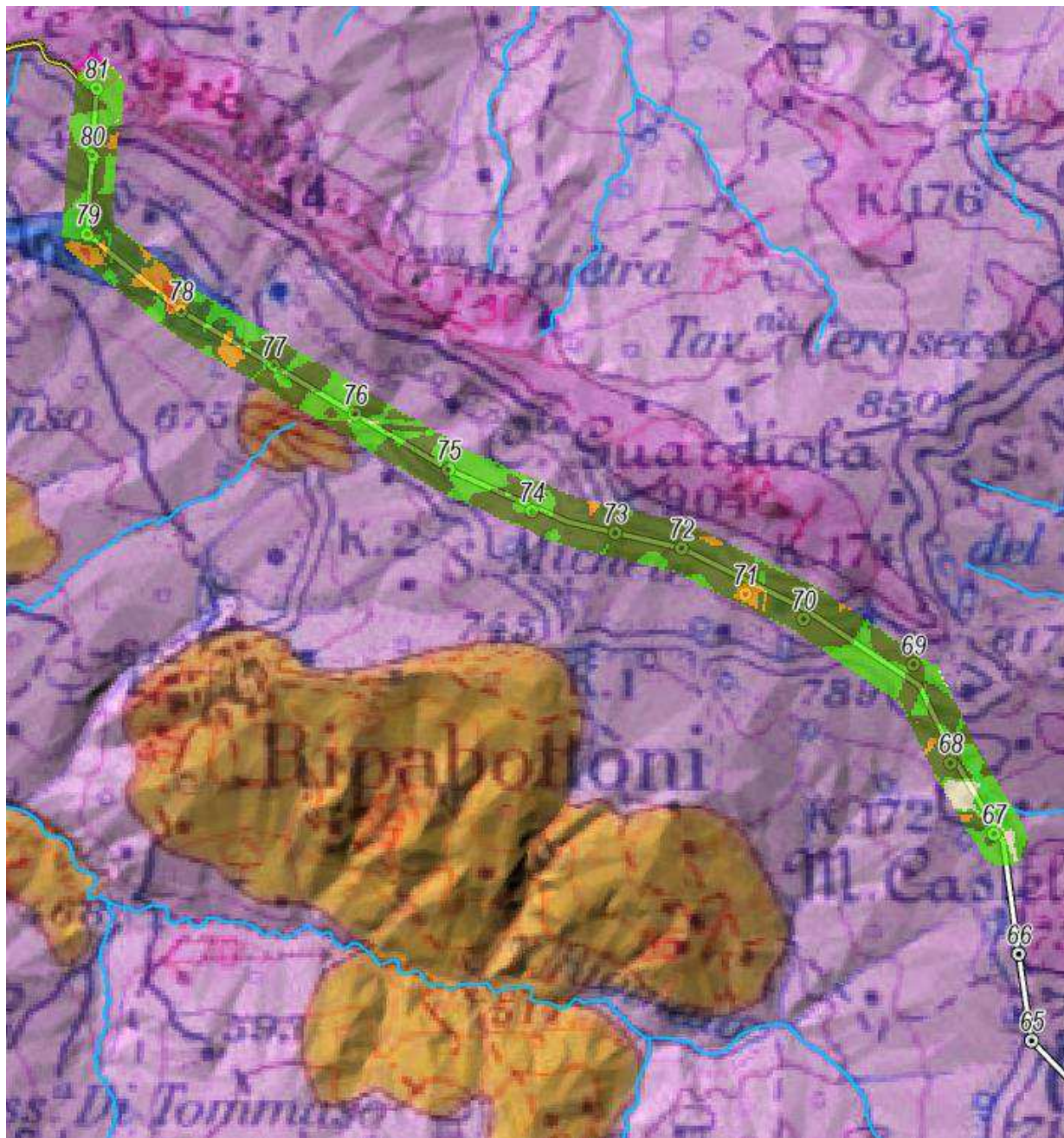


Figura 21 - Carta geologica da Taliccio 67 a Taliccio 81 (SE Morrone).

L'arrivo dell'elettrodotto (traliccio 83) e la stessa SE Morrone trovano invece sede nelle *brecce calcaree* della *Formazione di Cercemaggiore* il cui contatto con le sottostanti *Argille Scagliose* è segnalato, nelle vicinanze della SE, in corrispondenza della *SP64 Morrone – Larino*.

#### 4.1.6 Collegamento interrato tra SE Morrone e Raccordo linea RTN Morrone – Larino

- In ultimo (cfr Figura 22 e Figura 23), il collegamento con cavo interrato AT a 150 kV tra la nuova SE RTN alla CP "Morrone" esistente ed il collegamento della nuova SE RTN ad un sostegno dell'attuale linea a 150 kV "Larino – CP Morrone" uscente dalla CP "Morrone"; di questa linea sarà smantellato il tratto tra la suddetta CP "Morrone" e realizzato un nuovo traliccio di transizione cavo-aereo posto sotto linea medesima (nuovo sostegno in Figura 22).

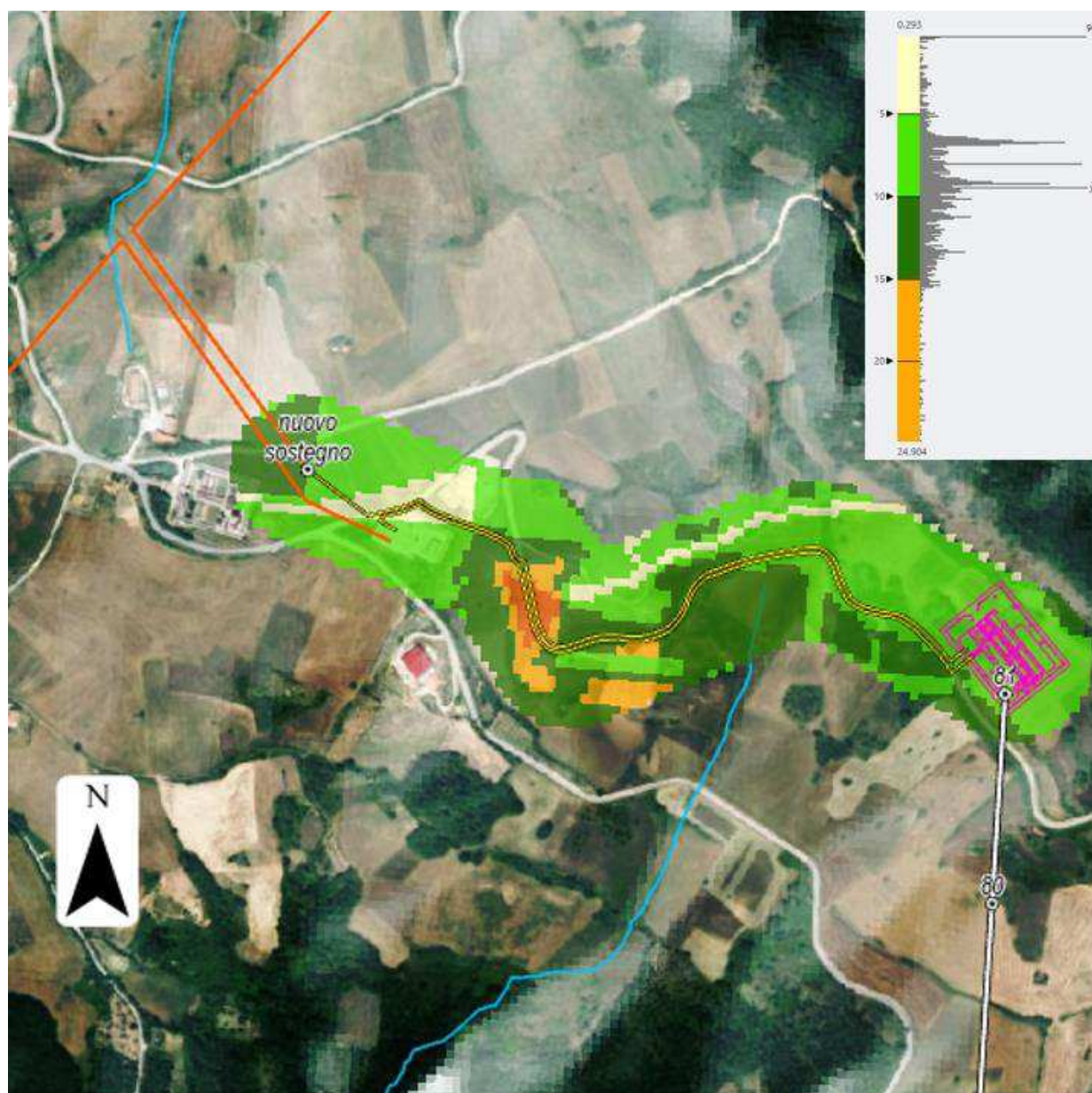


Figura 22 - Carta delle pendenze con buffer 100m da SE Morrone a raccordo linea RTN 150Kv Morrone-Larino.

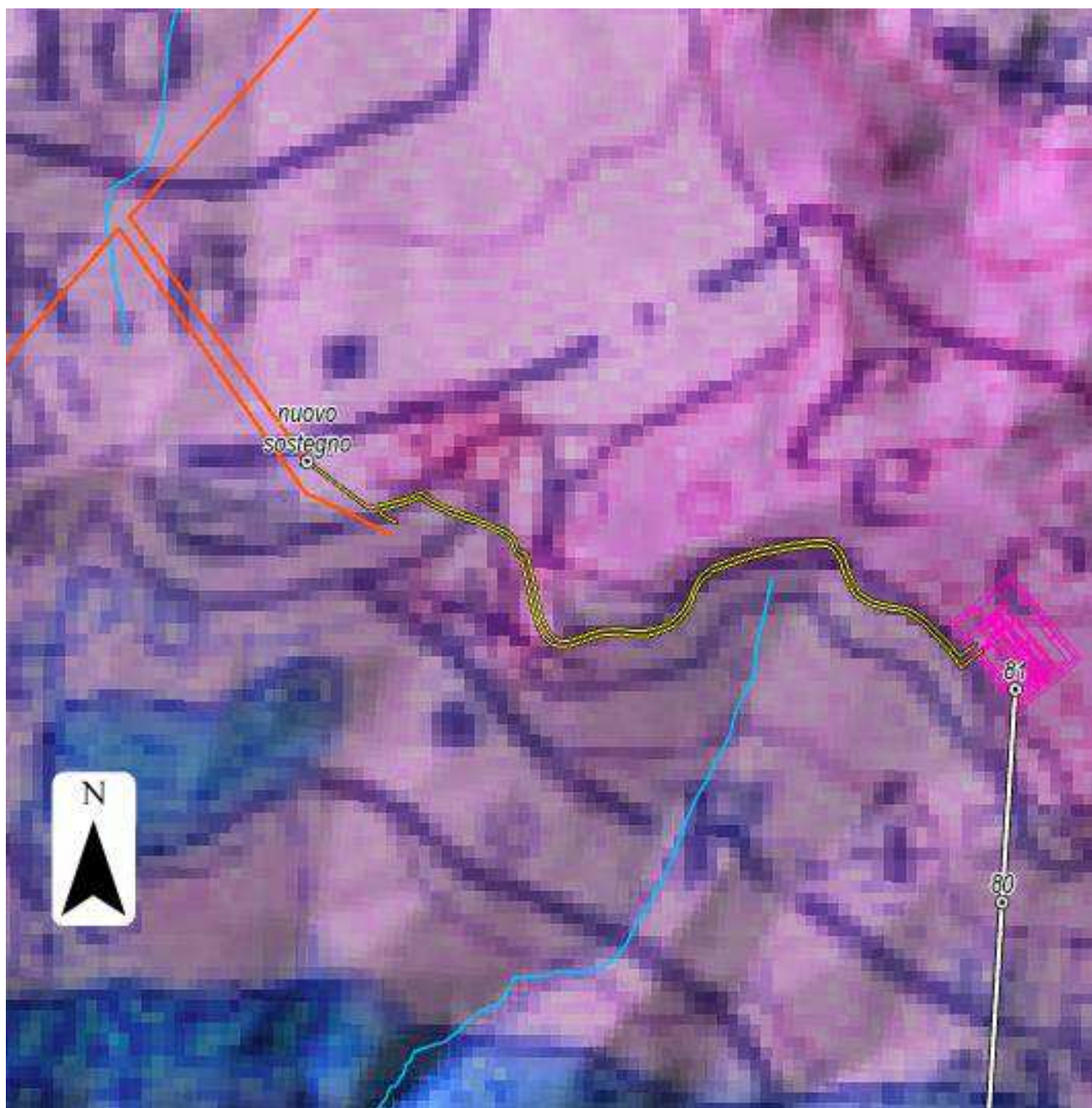


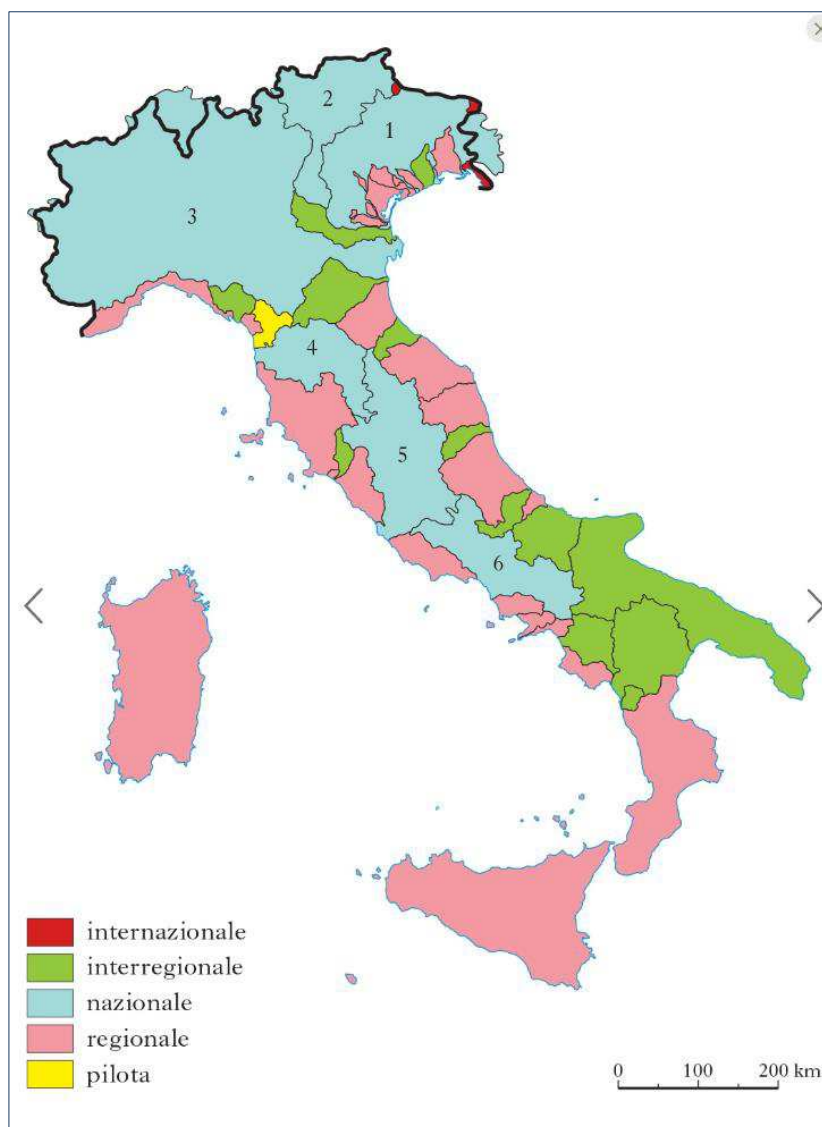
Figura 23 -Carta geologica da SE Morrone a linea RTN 150Kv Morrone-Larino..

## 4.2 Analisi della pericolosità idrogeologica

### 4.2.1 Generalità

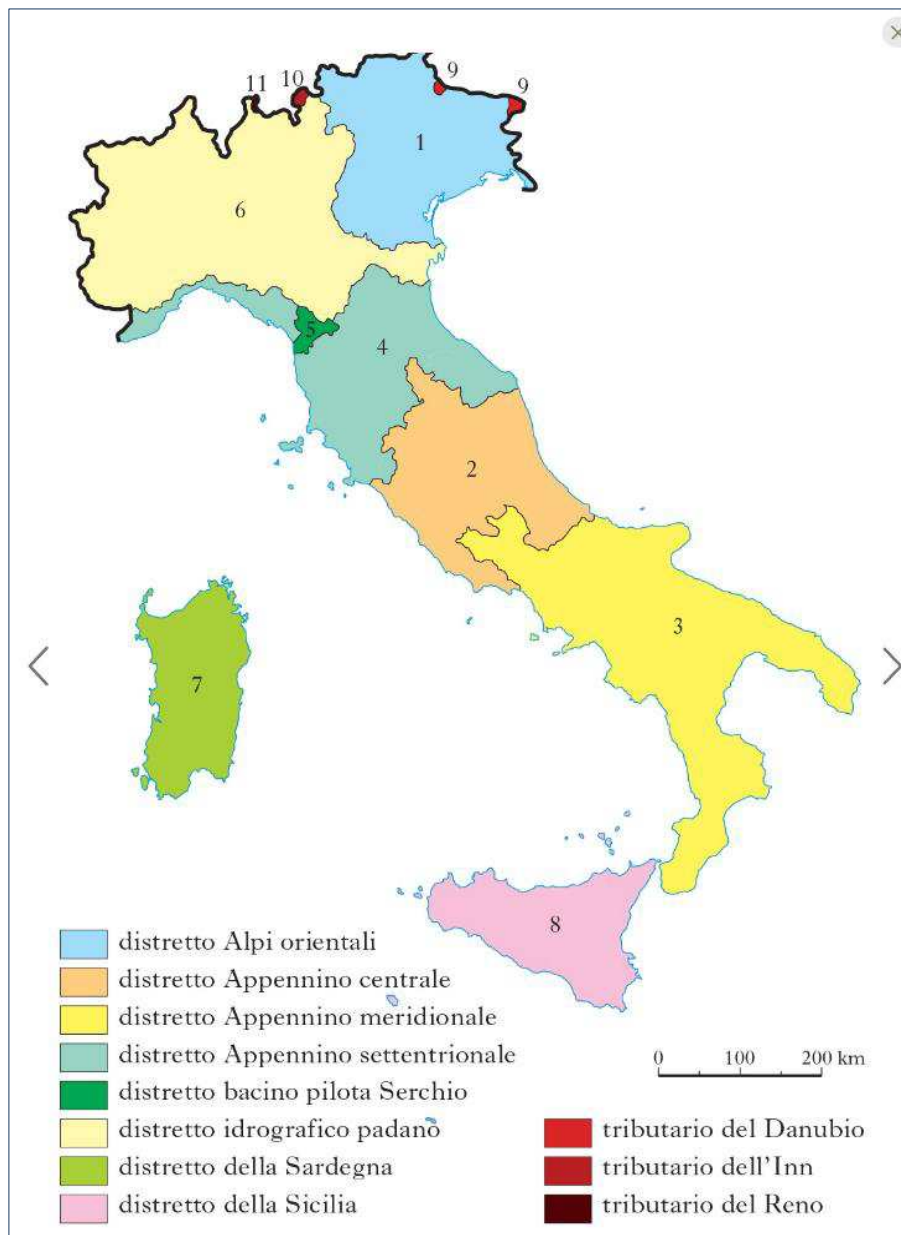
L'unica cartografia di base rintracciata per quanto riguarda l'argomento pericolosità idrogeologica relativamente al territorio Molise, con particolare riferimento all'area in esame, è quella realizzata da ISPRA su base nazionale. Si ritiene utile, in questa sede, definire i criteri di base per la sua definizione, anche per meglio comprenderne gli eventuali limiti.

La mappatura della pericolosità idraulica e da frane, come supporto alla pianificazione territoriale, è di competenza delle Autorità di Bacino (AdB) idrografico ex Legge 183/89 (nazionali, interregionali e regionali). Le AdB sono 38 (Figura 24) e ad oggi hanno sostanzialmente completato la stesura dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) come previsti dalla Legge 183/89 e definiti dal DL 180/98 (Decreto Sarno).



*Figura 24– Autorità di Bacino in Italia (Treccani)*

Più recentemente sono state prodotte mappature della pericolosità idraulica per applicazioni di protezione civile, come previsto dal Decreto Legislativo 49/2010 (Recepimento della Direttiva 2007/60/CE “Direttiva Alluvioni”) e sono stati prodotti i Piani di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA). Questi Piani sono stati predisposti a livello di distretto idrografico, come definito dalla Direttiva sulle acque 2000/60/EC. I distretti idrografici individuati come accorpamenti di bacini idrografici per la redazione dei PRGA sono 8



**Figura 25 – I Distretti Idrografici in Italia (Treccani)**

Ne deriva quindi un quadro conoscitivo che copre tutto il territorio nazionale, ma con una certa disomogeneità, in particolare in relazione alla mappatura della pericolosità da frana, i cui criteri di classificazione sono molto diversificati.

l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione Ambientale) nel 2015 ha proceduto alla raccolta, armonizzazione e mosaicatura dei dati cartografici della pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico e della pericolosità idraulica dai PGRA, nell'ambito della partecipazione alla "Cabina di regia" della Struttura di Missione contro il dissesto idrogeologico della Presidenza del Consiglio dei Ministri (DPCM del 27/04/2014) [1]. L'ultimo aggiornamento è del 2018<sup>1</sup>.

<sup>1</sup><https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/dissesto-idrogeologico-in-italia-pericolosita-e-indicatori-di-rischio-edizione-2018>.

Come accennato all'inizio del paragrafo, per quanto concerne la distribuzione delle aree di pericolosità idrogeologica, sono state utilizzate le mosaicature prodotte da ISPRA di cui nel seguito viene descritto appunto l'approccio metodologico.

#### **4.2.2 Mosaicatura della pericolosità da frana**

La mosaicatura della pericolosità da frana è stata prodotta da ISPRA con una legenda armonizzata che classifica le aree a potenziale pericolosità in 4 categorie (da P1 a P4 a pericolosità crescente). Una ulteriore classe è denominata "Aree di attenzione", applicata a porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto, a cui però non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità definita.

Emergono alcune significative disomogeneità di mappatura sul territorio tra zona e zona (Figura 26). Tali disomogeneità sono dovute alle differenti metodologie originarie utilizzate per la valutazione della pericolosità da frana nei diversi PAI. Questa informazione ha inoltre carattere qualitativo, in quanto non contiene informazioni di intensità/magnitudo (tipicamente: stato di attività, volumi e velocità delle frane), e non fornisce valori statisticamente definiti di probabilità di accadimento.

##### **4.2.2.1 Metodologia adottata per la mosaicatura**

L'attività di mosaicatura svolta da ISPRA ha previsto le seguenti fasi di lavoro:

1. *Raccolta dei dati* trasmessi dalle Autorità di Bacino/Distretto e dalle Regioni/ Province Autonome tramite il caricamento sulla piattaforma ISPRA
2. *Verifica di eventuali aggiornamenti* dei PAI, anche mediante consultazione dei siti web delle AdB (agosto 2015)
3. *Analisi dei dati:*
  - a) analisi della metodologia e della classificazione della pericolosità da frana adottata da ciascuna Autorità di Bacino, utilizzando le informazioni contenute nelle Relazioni Generali dei PAI e negli allegati cartografici
  - b) analisi delle Norme di Attuazione dei PAI che definiscono i vincoli d'uso del territorio e le prescrizioni
4. *Omogeneizzazione dei dati:*
  - a) definizione della classificazione della pericolosità per l'intero territorio nazionale nelle 5 classi sopra definite
  - b) definizione di una tabella di riclassificazione della pericolosità da frana di ciascun Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) nelle suddette classi valide sul territorio nazionale
5. *Mosaicatura dei dati:*
  - a) riproiezione dei file in un unico sistema di riferimento (WGS84 UTM fuso 32)
  - b) controllo della topologia (es. eliminazione di self intersection nei poligoni)
  - c) eliminazione di eventuali geometrie sovrapposte, dando prevalenza alla classificazione di pericolosità più elevata
  - d) attribuzione di ciascun poligono PAI ad una delle 5 classi definite<sup>2</sup>
6. *Valutazione dell'omogeneità dei PAI.*

<sup>2</sup> Differentemente dalla mosaicatura della pericolosità idraulica (par. 4.2.3), in cui un'area potrebbe essere inondata secondo uno o più dei tre differenti scenari di probabilità, nella mosaicatura della pericolosità da frana ogni porzione di territorio è attribuita univocamente ad una sola classe di pericolosità.

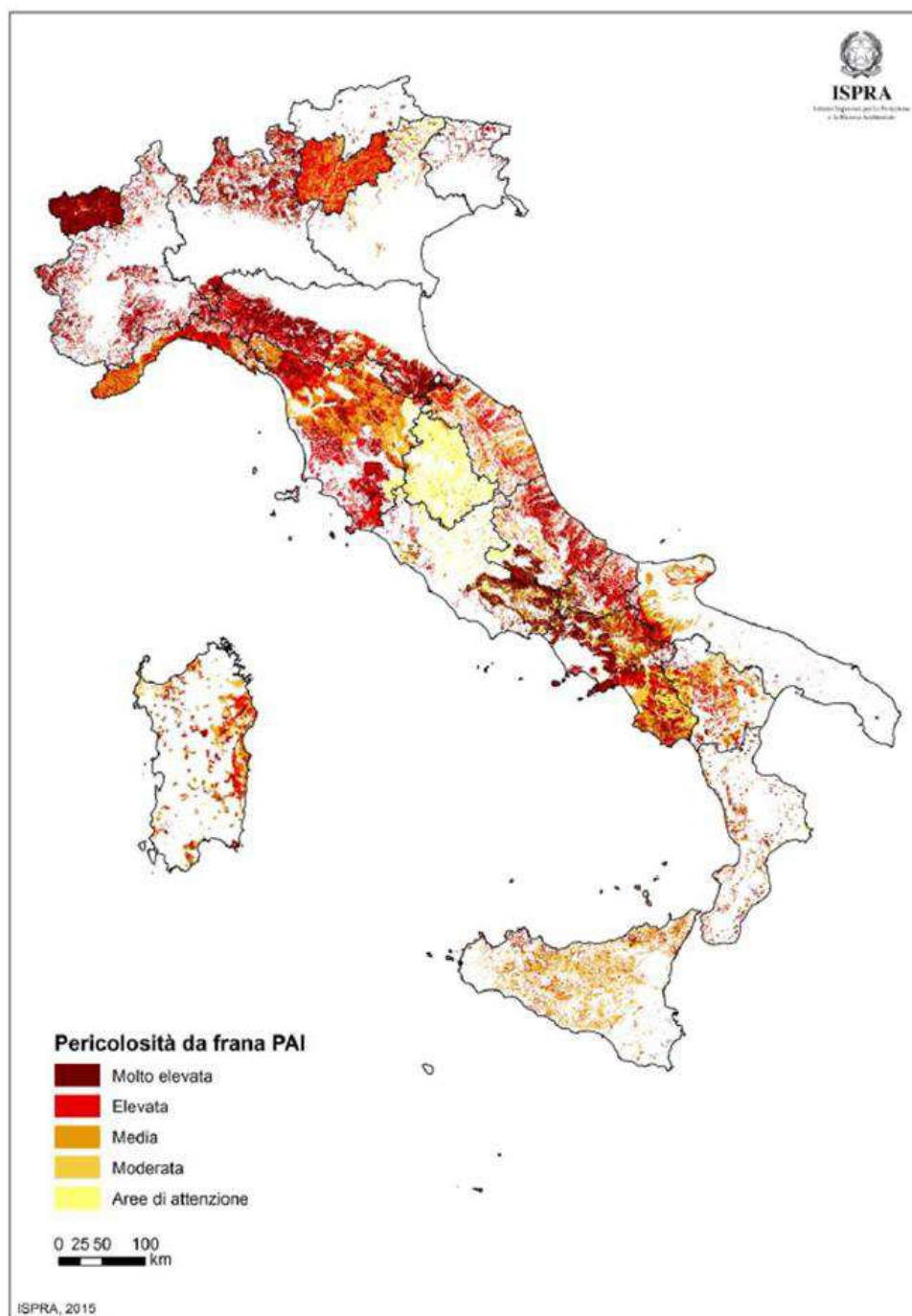


Figura 26 - Mosaicatura della pericolosità da frane ottenuta dall'omogeneizzazione dei dati dei PAI (ISPRA, 2015)

#### 4.2.2.2 Norme di attuazione nelle aree a pericolosità da frana

Dall'analisi delle Norme di attuazione dei PAI, emerge che nelle **aree classificate a pericolosità da frana molto elevata** P5 sono consentiti esclusivamente: gli interventi di demolizione senza ricostruzione; gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie o di volume e senza cambiamenti di destinazione d'uso; le opere di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi; gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; la realizzazione di nuove infrastrutture lineari e a rete previste da normative di legge, dichiarate essenziali, non delocalizzabili e prive di alternative progettuali tecnicamente ed

economicamente sostenibili; le pratiche per la corretta attività agricola e forestale con esclusione di ogni intervento che aumenti il livello di rischio; gli interventi volti alla bonifica dei siti contaminati; gli interventi di consolidamento e restauro conservativo dei beni culturali tutelati ai sensi della normativa vigente.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana elevata** sono generalmente consentiti, oltre agli interventi ammessi nelle aree a pericolosità molto elevata, anche gli interventi di ampliamento di edifici esistenti per l'adeguamento igienico-sanitario e la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana media** gli interventi ammissibili sono quelli previsti dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Gli interventi generalmente sono soggetti ad uno studio di compatibilità finalizzato a verificare che l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente i processi geomorfologici nell'area interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

Nelle aree classificate a **pericolosità da frana moderata** è generalmente consentita ogni tipologia di intervento prevista dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.

Le **Aree di attenzione** corrispondono generalmente a porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità. Ogni determinazione relativa ad eventuali interventi è subordinata alla redazione di un adeguato studio geomorfologico volto ad accertare il livello di pericolosità sussistente nell'area. In sede di redazione degli strumenti urbanistici devono essere valutate le condizioni di dissesto evidenziate e la relativa compatibilità delle previsioni urbanistiche.

#### 4.2.3 Mosaicatura della pericolosità idraulica

L'ISPRA ha realizzato la mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica perimetrate, ai sensi del D. Lgs. 49/2010 sui PGRA, dalle Autorità di Bacino, Regioni e Province Autonome. La mosaicatura è stata effettuata per i seguenti tre scenari di pericolosità:

- **P3 Pericolosità elevata:** aree allagabili con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti)
- **P2 Pericolosità media:** aree allagabili con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti)
- **P1 Pericolosità bassa** (scarsa probabilità di alluvioni con  $Tr > 200$  o scenari di eventi estremi)

Emergono anche qui alcune criticità: vi sono zone in cui il dato non è completo (nel Distretto Appennino Settentrionale marchigiano mancano le delimitazioni delle aree a pericolosità P1 e P3 – nel Distretto Appennino Settentrionale romagnolo manca la delimitazione a pericolosità P1. A causa di queste lacune non è stato possibile classificare gli elementi della RTN che ricadono in queste aree nelle relative classi mancanti. Si tratta inoltre di delimitazioni esclusivamente planimetriche, senza alcun attributo relativo alla magnitudo dell'evento possibile (es.: altezza dei tiranti idrici, velocità e durata dell'inondazione).

Per ottenere la mosaicatura ISPRA ha effettuato le seguenti attività:

- 1) Raccolta dei dati trasmessi dalle Autorità di Bacino/Distretto, Regioni/Province Autonome e verifica di eventuali aggiornamenti
- 2) Riproiezione dei file in un unico sistema di riferimento WGS84 UTM fuso 32
- 3) Controllo della topologia
- 4) Trasformazione delle fasce di pericolosità, ove presenti, nei 3 scenari suddetti
- 5) Analisi dei dati

Nelle Figura 27, Figura 28, e Figura 29 sono riportate rispettivamente le mappe delle aree a pericolosità idraulica P1, P2, P3.

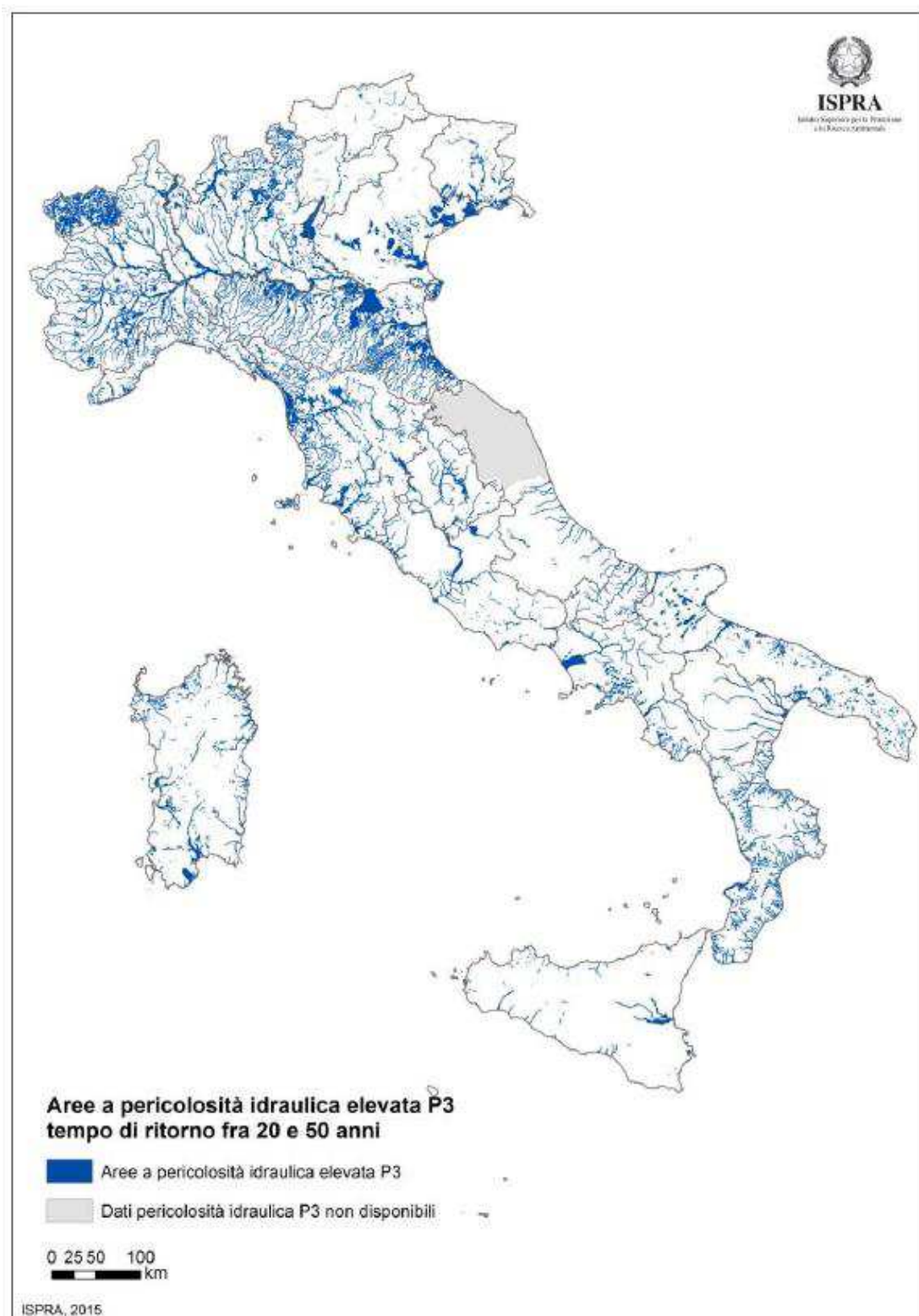


Figura 27 –Mosaicatura della pericolosità idraulica molto elevata P3 (ISPRA, 2015)

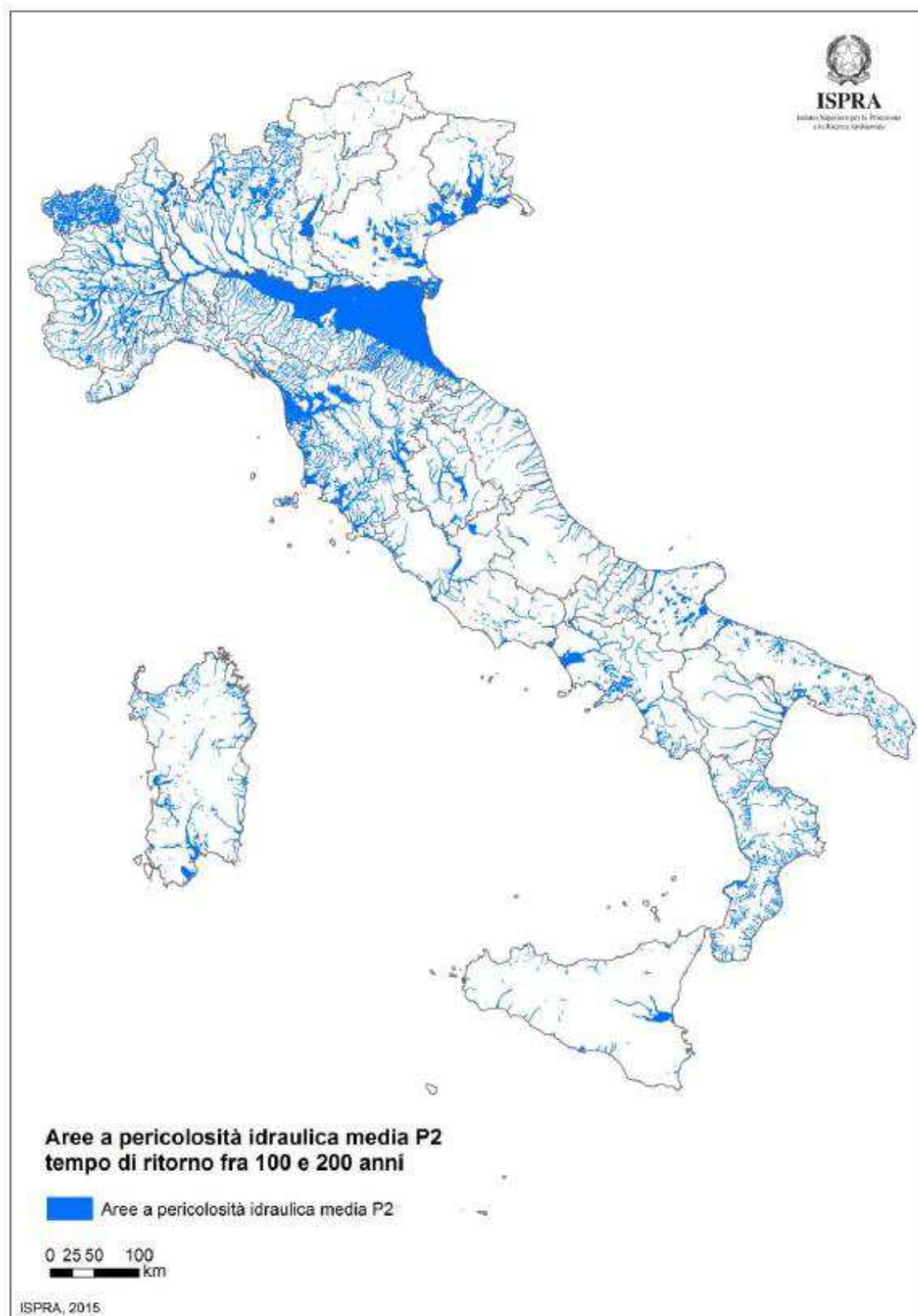


Figura 28 –Mosaicatura della pericolosità idraulica molto media P2 (ISPRA, 2015)

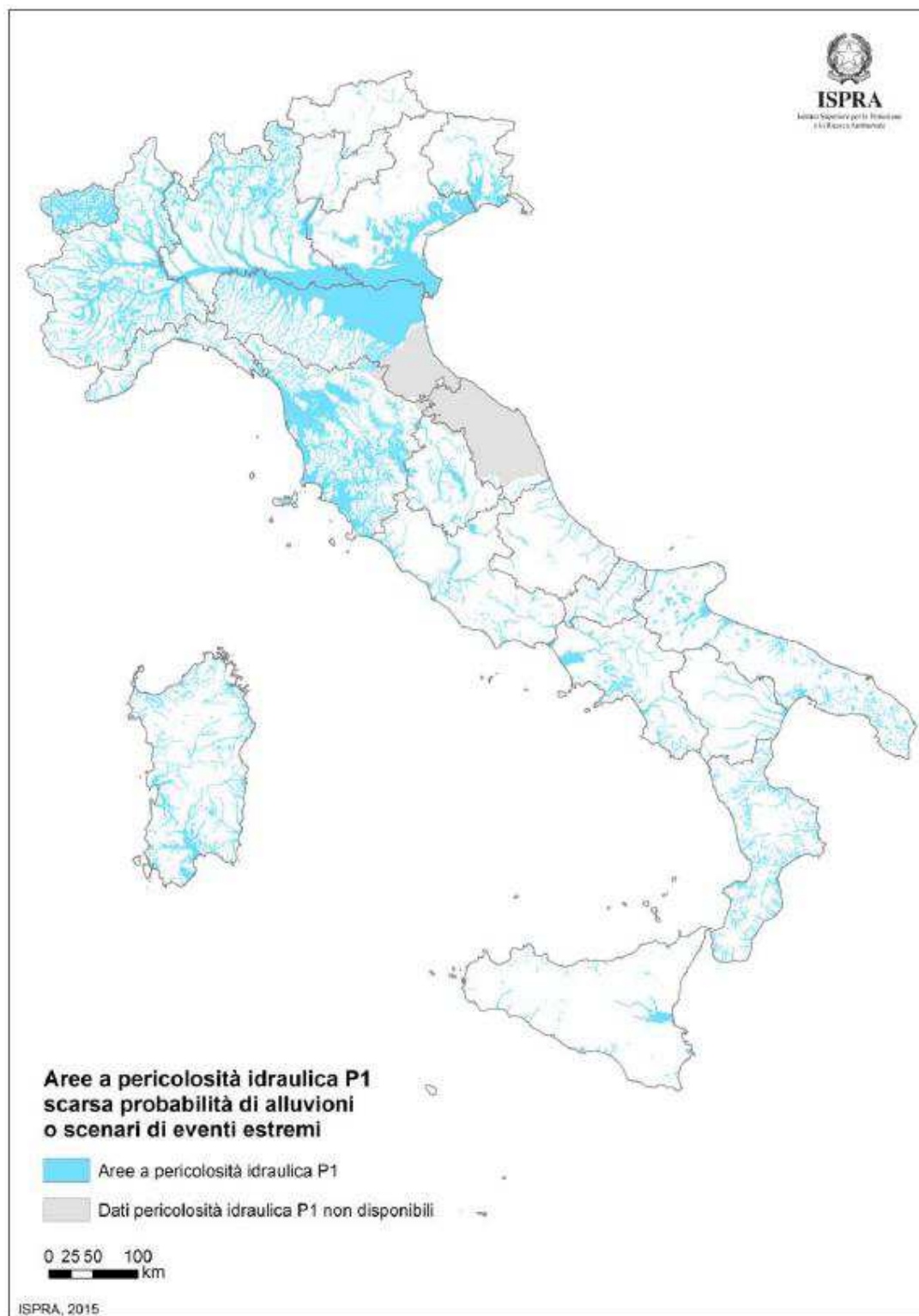


Figura 29 –Mosaicatura della pericolosità idraulica P1 con scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (ISPRA, 2015)

#### 4.2.4 Dissesti PAI

In accordo alla mappatura della pericolosità da frana pubblica da ISPRA nel 2017, la Figura 35 rappresenta l'intersezione tra il tracciato dell'elettrodotto e del raccordo alla RTN Morrone-Larino, con le zone identificate nelle rispettive classi di pericolosità *molto elevata*, *elevata* e *media*.

In ragione dell'elevato contenuto in argilla delle litofacies distribuite lungo i 28km di tracciato, la frequenza di zone suscettibili alla tipologia di dissesti gravitativi è consistente. In accordo al censimento dei fenomeni franosi messi a disposizione dal Progetto IFFI e riportati in Figura 36, si rileva che le deboli pendenze lungo le quali possono innescarsi i potenziali dissesti gravitativi sono tipici di colamenti, soliflussi che possono interessare porzioni anche metriche di copertura superficiale o di substrato corticale profondamente alterato, con le velocità tipiche dei dissesti gravitativi a cinematismo lento. Si evidenzia come il reticolo idrografico in continua evoluzione abbia operato ed operi tuttora modifiche sulle morfologie collinari prevalentemente argillose, determinando concavità morfologiche alla testa dei versanti (conche di erosione) raccordate al piede a forme convesse associate ad accumuli colluviali o accumuli di frana. Attualmente la sinergia di questi processi determina sull'intero settore d'indagine un continuo e diffuso rimaneggiamento delle coltri superficiali. Infatti, eccetto le fasce di colmo delle varie dorsali, tutti i versanti presentano diffusi fenomeni di colamento e soliflusso.

Si osserva che la parte iniziale del tracciato, a partire dalla CP Pietracatella, segnatamente i tralicci 1÷32 (Figura 30 e Figura 31), interessano la porzione di territorio con maggior frequenza di dissesti. Ciò anche in ragione della pendenza dei versanti che raggiungono in questo settore i valori più accentuati (cfr §4.1.1). Successivamente, con il passaggio al dominio delle *Argille Scagliose* e la correlata diminuzione delle pendenze, si attenua la frequenza di fenomeni di dissesto, pur restando elevata. (cfr. Figura 32 e Figura 33).

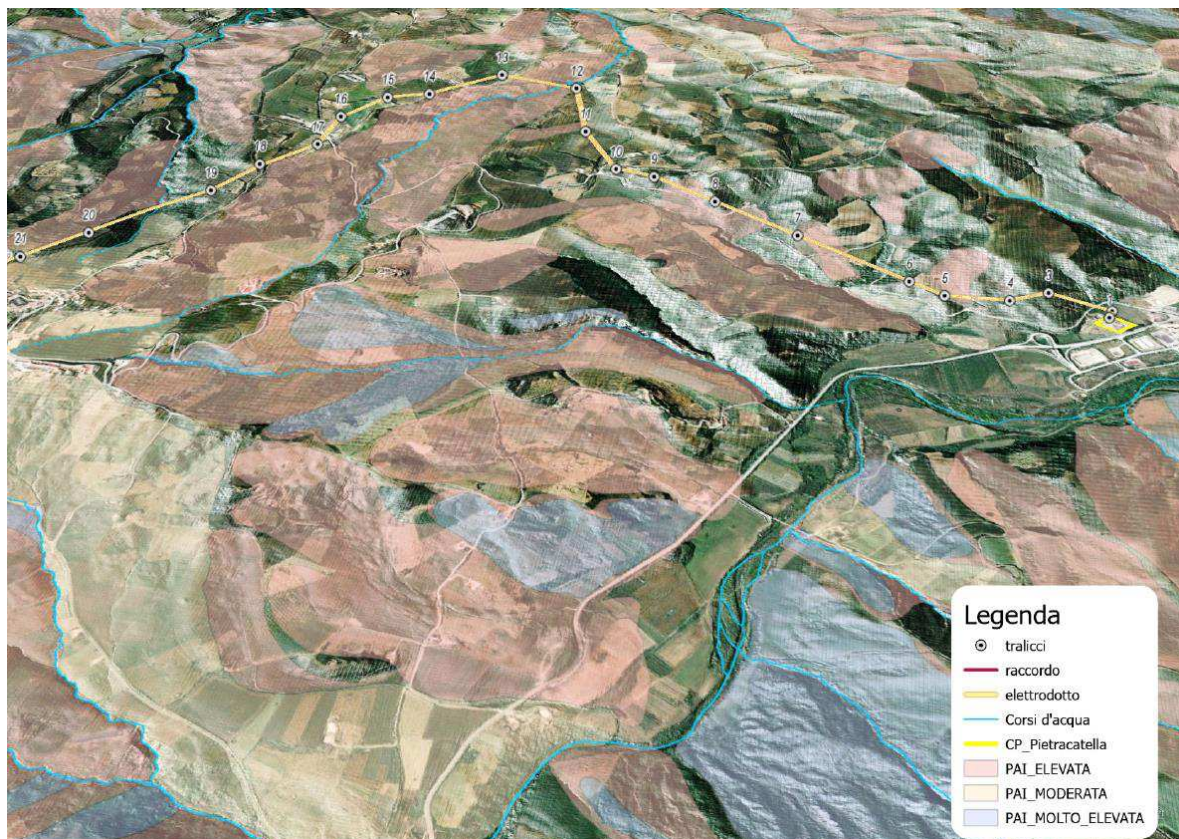


Figura 30 - PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017 – Tralicci 1÷20

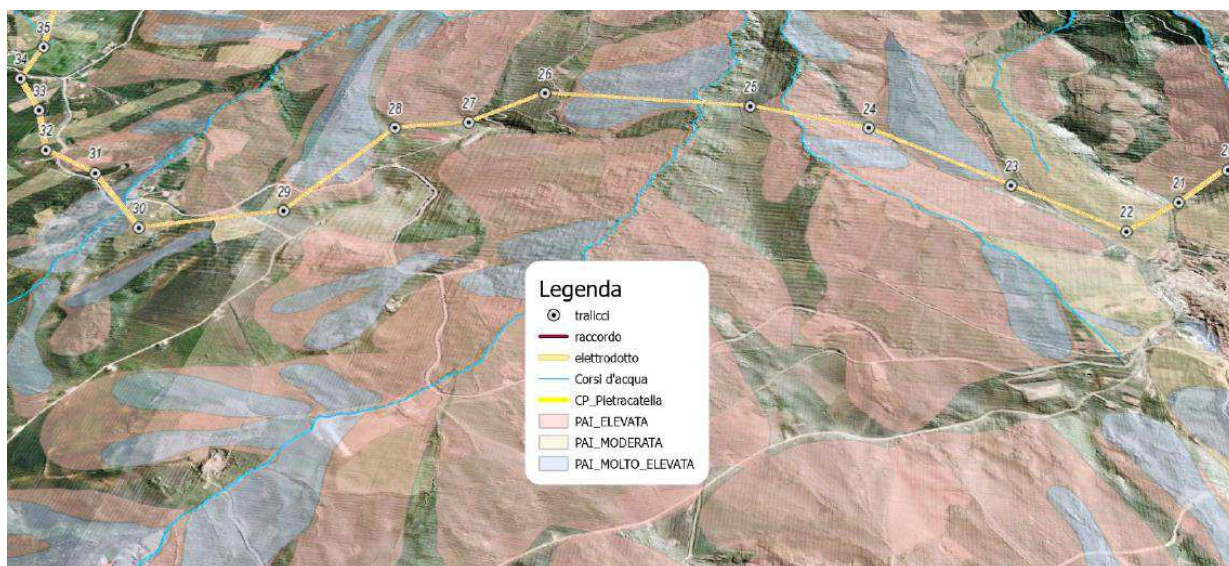


Figura 31 - PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017 – Trallicci 20÷32

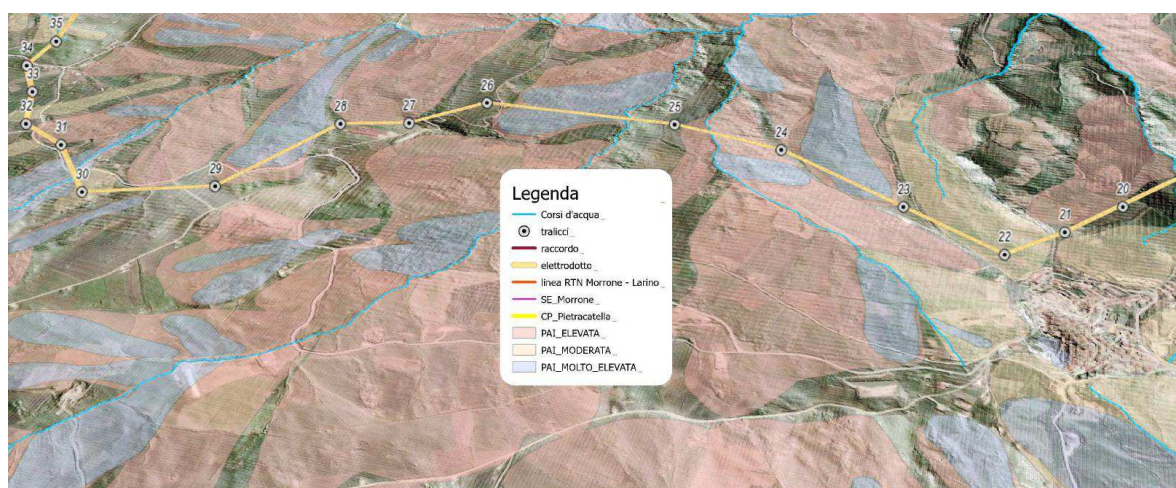


Figura 32 - PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017 – Trallicci 32÷54

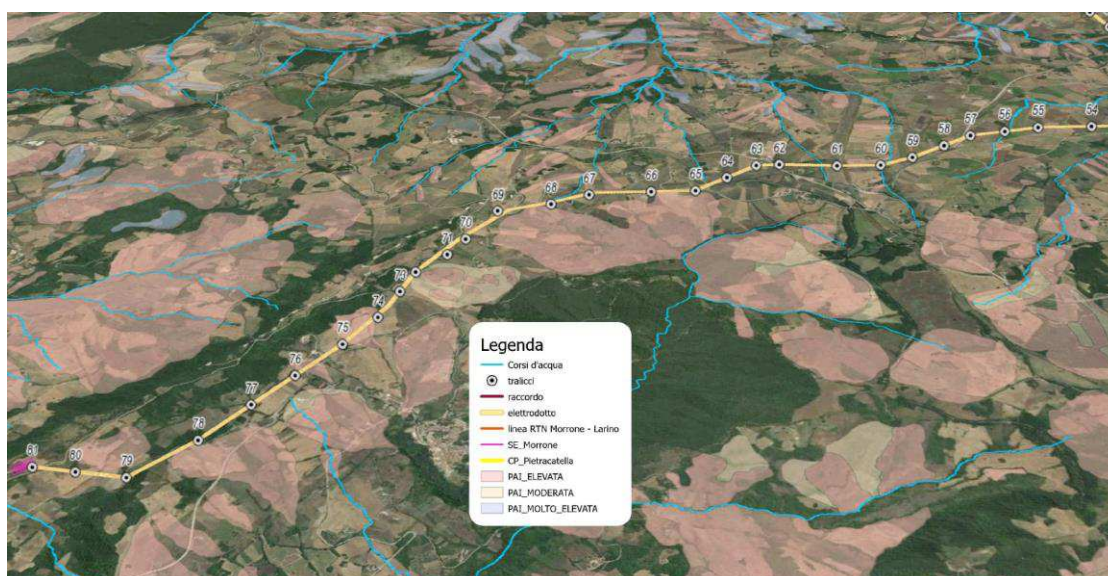


Figura 33 - PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017 – Trallicci 54÷81.

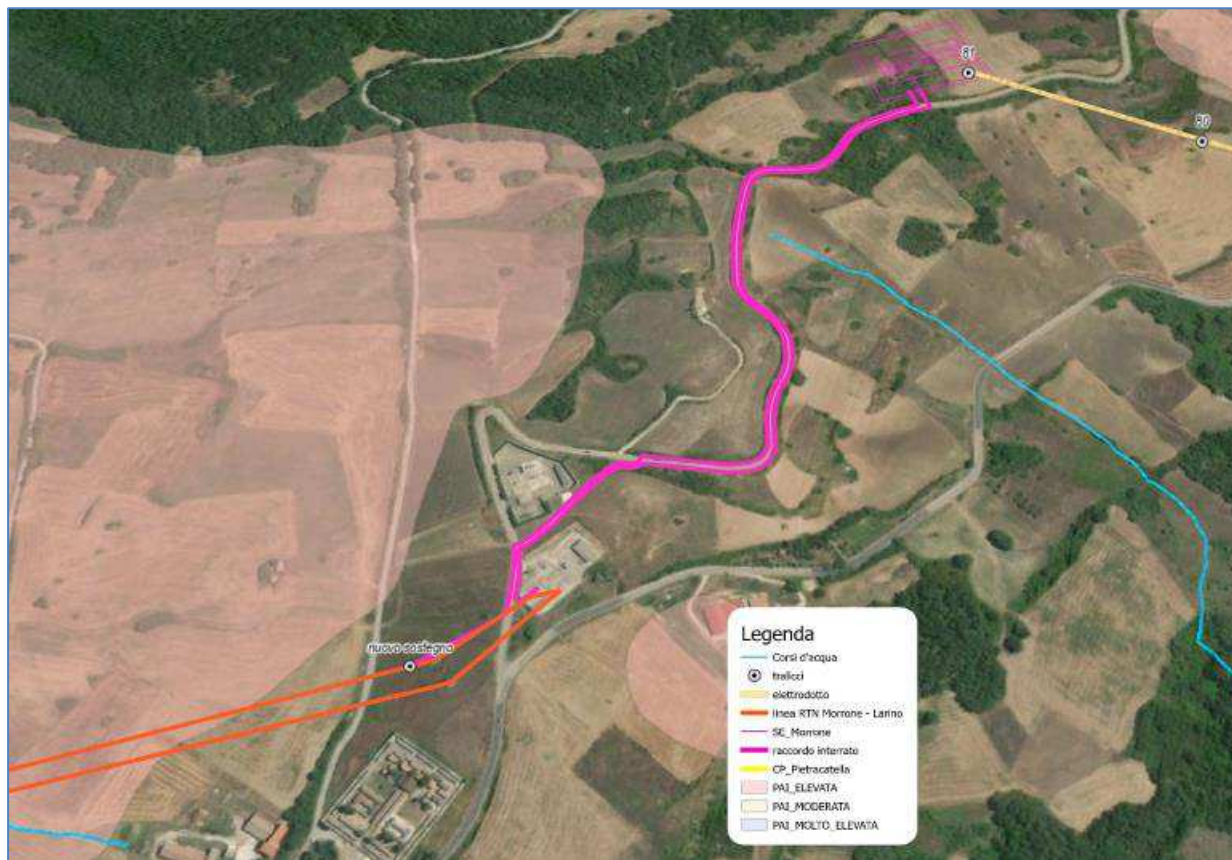


Figura 34 - PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017 – Cavidotto interrato di collegamento della SE Morrone (fucsia) al raccordo alla linea RTN Morrone – Larino (in arancione).

Un'estesa area definita a pericolosità elevata interessa 5 tralicci degli 11 previsti per il raccordo dell'elettrodotto alla linea RTN Morrone – Larino

#### 4.2.5 Inventario dei fenomeni franosi IFFI

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane. E' realizzato dal ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 comma g della L. 132/2016). I dati per la Regione Molise sono aggiornati al 2007 e consultabili all'indirizzo <https://www.progettoiffi.isprambiente.it/inventario/>.

I dati sono stati consultati mediante servizio WMS realizzando la Figura 36 che riporta il censimento dei fenomeni franosi relativamente al tracciato dell'elettrodotto in progetto.

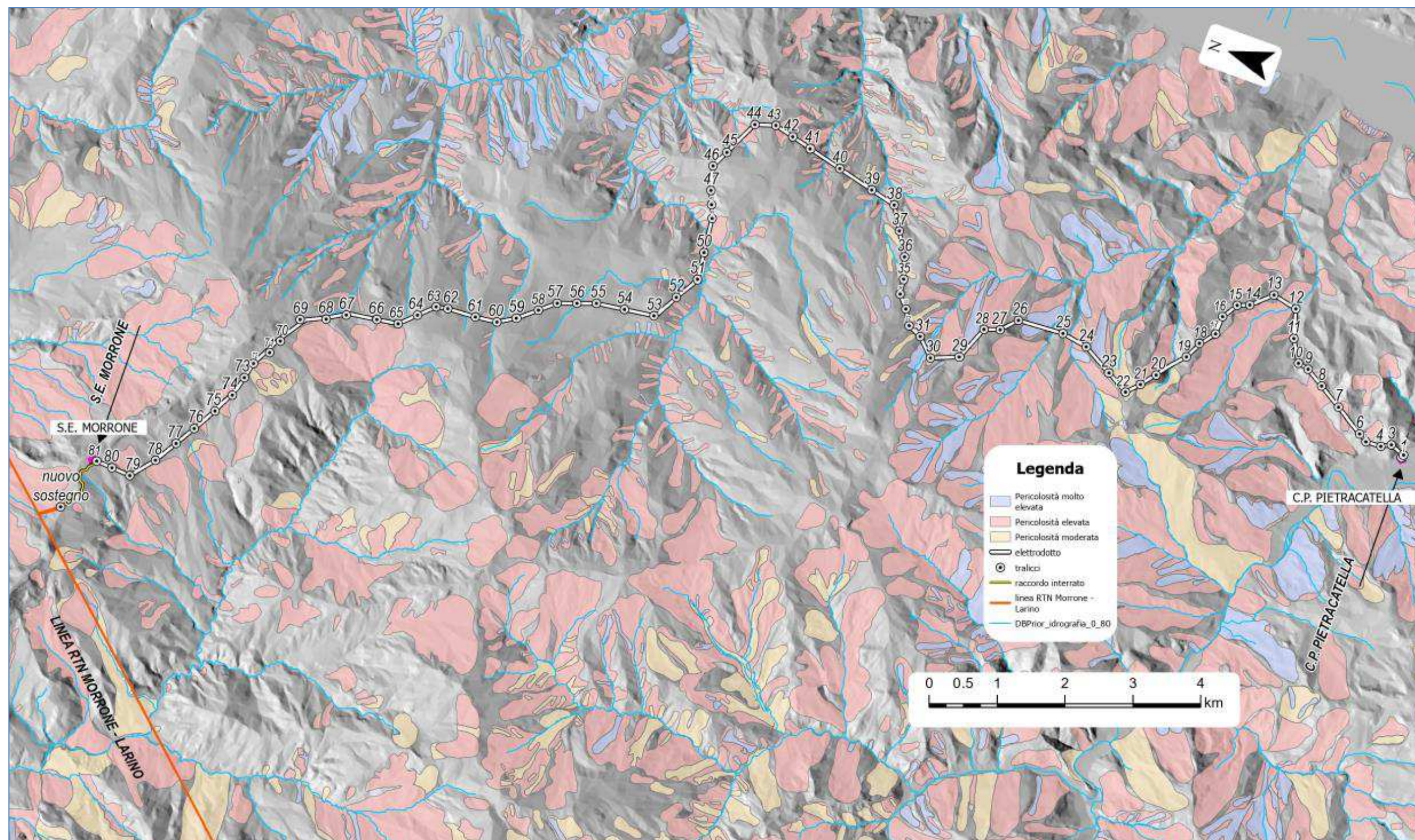


Figura 35 – PAI – Aree di pericolosità da frana – ISPRA 2017.

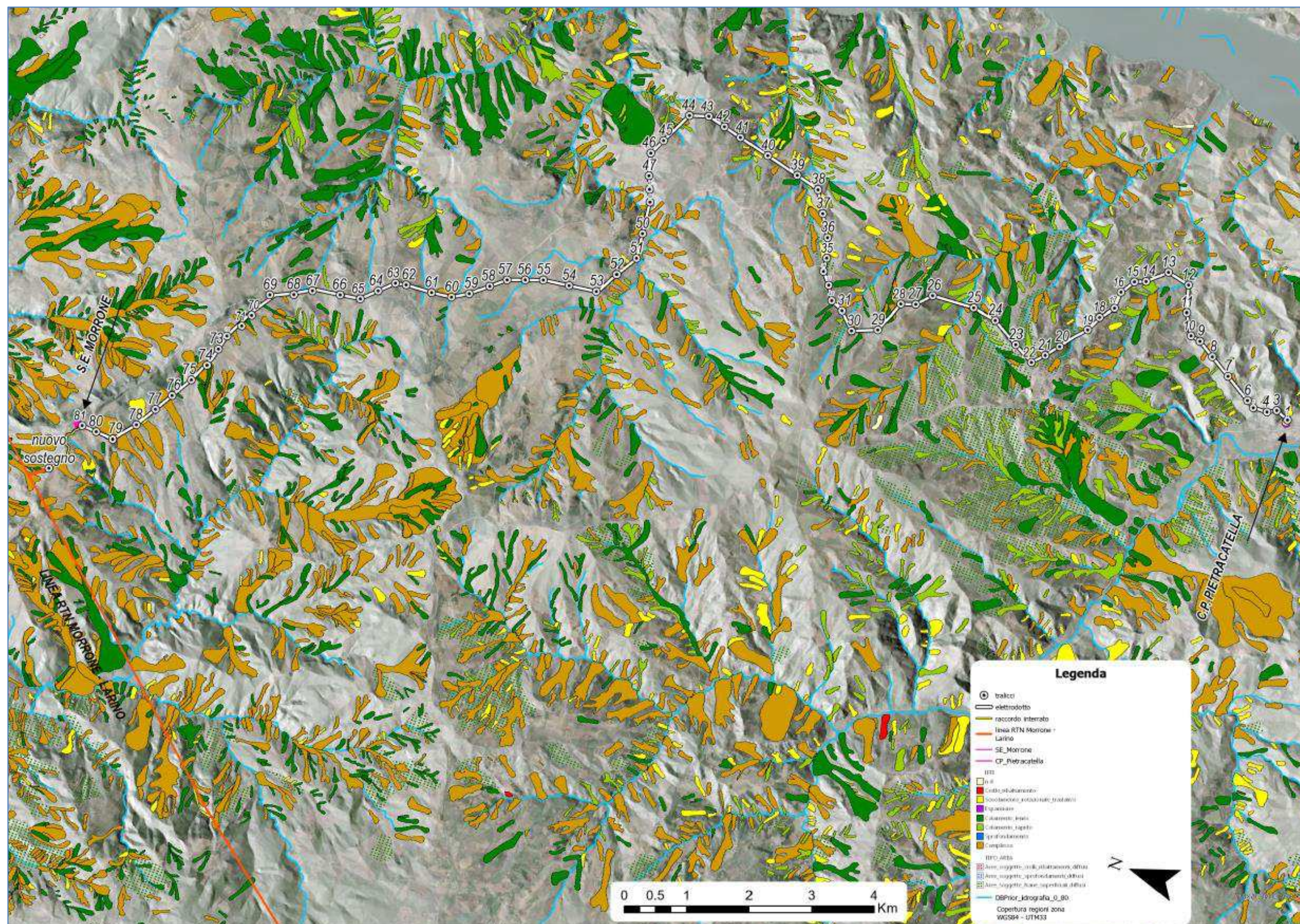


Figura 36 – Inventario dei fenomeni franosi (progetto IFFI) aggiornato al 2007, inerente il tracciato in progetto.

## 5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le componenti che determinano il comportamento idrogeologico sono notoriamente connesse alle caratteristiche litologiche e strutturali. L'assenza di dati sperimentali derivanti da indagini sitospecifiche, non consentono una discretizzazione dei complessi idrogeologici nel dettaglio che solo la caratterizzazione derivante dall'analisi di un sondaggio stratigrafico potrebbe fornire. Pertanto, la distinzione dei complessi idrogeologici lungo il tracciato in esame, seguirà la distribuzione delle formazioni geologiche riconosciute.

- Complesso idrogeologico della *formazione delle Argille del F. Fortore*. La formazione è costituita da un'alternanza di argille biancastre, sabbie ed arenarie gialle in strati centimetrici con concrezioni sferoidali, talora con intercalazioni di marne, gessi e gessareniti. Ne deriva un comportamento idrogeologico caratterizzato da una permeabilità di tipo variabile da media a bassa e a seconda della prevalenza locale dei termini arenaceo/sabbiosi sulla componente argillosa ( $K \cong 10^{-6} \div 10^{-8}$ ). Tale complesso è prevalentemente localizzato lungo il tratto di elettrodotto compreso tra la CP Pietracatella ed il traliccio 23
- Complesso idrogeologico della *formazione delle Argille Scagliose*. Si tratta di prevalenti peliti spesso minutamente scagliettate e stirate in livelli boudinati rosse, grigie, verdi e violacee con intercalazioni decimetriche siltitico-arenacee e calcareo silicee. Sovente sono associate a frammenti di calcari grigio-verdi con vene spatiche di calcari marnosi. Dato l'intenso vissuto tettonico della formazione presentano una struttura caotica e sono sovente associate a spesse coltri di copertura eluviale o colluviale. Si stima una permeabilità bassa con  $K \cong 10^{-8}$  m/sec anche se data la sua caoticità può presentare localmente una permeabilità per fratturazione anche medio-elevata in corrispondenza dei livelli genericamente definiti calcarei. Tale complesso accompagna gran parte dell'elettrodotto dal traliccio 24 al traliccio 82 e la quasi totalità dei tralicci di raccordo alla RTN Morrone – Larino.
- Complesso idrogeologico della *formazione di Cercemaggiore*. Si tratta di un'alternanza di breccie calcaree, biocalcareni e calcilutiti a liste e noduli di selce e di argille marnose e marne rosse e verdastre con rare intercalazioni arenacee. Può essere tettonicamente associata, in blocchi da metrici a plurimetri, alla formazione delle *Argille Scagliose*. Si tratta di un complesso dalla permeabilità da media ad elevata ( $K \cong 10^{-6} \div 10^{-4}$ ) a seconda del grado di fratturazione. E' solo localmente rappresentata lungo i 28km di opera e solamente in corrispondenza della SE Morrone, interamente collocata in tale formazione, e dei tralicci 3-6-10.

Nel merito della presenza di una falda superficiale si stima che soprattutto nelle condizioni di alto topografico, non dovrebbero sussistere le condizioni per la presenza di una falda libera superficiale che potrebbe attestarsi a profondità superiori alla decina di metri.

Si rimanda comunque alle successive fasi di progettazione per più specifici approfondimenti sul contesto idrogeologico del sottosuolo delle porzioni di territorio oggetto di interventi da progetto ed in particolare per ogni nuovo traliccio, desumibile unicamente a mezzo di sondaggi sulla loro verticale e di profondità adeguate, comunque superiori ai 20 metri dal piano campagna.

## 6 INQUADRAMENTO SIMICO

### 6.1 Generalità

Il presente capitolo ha lo scopo di riassumere il quadro di riferimento per il progetto in merito alla tettonica e sismicità del sito.

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003, lo Stato ha delegato le Regioni per l'adozione della classificazione sismica del territorio. Questo studio di pericolosità forniva alle Regioni uno strumento per la classificazione del proprio territorio, introducendo quattro intervalli di accelerazione  $ag$  (zone sismiche), a cui era legata la probabilità che il territorio venisse interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superasse una determinata soglia di intensità o magnitudo. Le Regioni hanno di conseguenza aggiornato l'elenco dei Comuni attribuendogli una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale. Sulla base della Deliberazione del Consiglio Regionale 27 giugno 2006, n. 108 "Aggiornamento degli elenchi delle zone classificate sismiche - Art. 3, comma 1 della Legge Regionale del 20 maggio 2004, n. 13.), i 5 Comuni di Macchia Valfortore, Monacilioni, Pietrascatella, Sant'Elia a Pianisi e sono classificati dal punto di vista sismico in Zona 2.

Il 28 aprile 2006, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519, ha prescritto l'adozione dell'aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale, previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Il nuovo studio di pericolosità ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione ( $ag$ ), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (Figura 37).

| Zona sismica | Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $ag$ ) |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | $ag > 0.25$                                                                  |
| <b>2</b>     | $0.15 < ag \leq 0.25$                                                        |
| <b>3</b>     | $0.05 < ag \leq 0.15$                                                        |
| <b>4</b>     | $ag \leq 0.05$                                                               |

Figura 37– Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06).

La classificazione sismica al 2015 aggiornata secondo il recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274, conferma che l'area in esame ricade nella Zona Sismica 2 (Figura 38 -). La figura è stata modificata evidenziando in blu un dettaglio della Regione Molise contenente i comuni di Pietrascatella, Macchia Valfortore, Ripabottoni, Morrone del Sannio, tutti nuovamente classificati, appunto, in Zona Sismica 2.

Dopo una breve descrizione della sismicità storica della zona interessata dall'elettrodotto (cfr. Figura 1), vengono riportate le fasi fondamentali della procedura seguita per la valutazione della pericolosità sismica, su cui la normativa nazionale attuale fa riferimento per la nuova classificazione sismica.

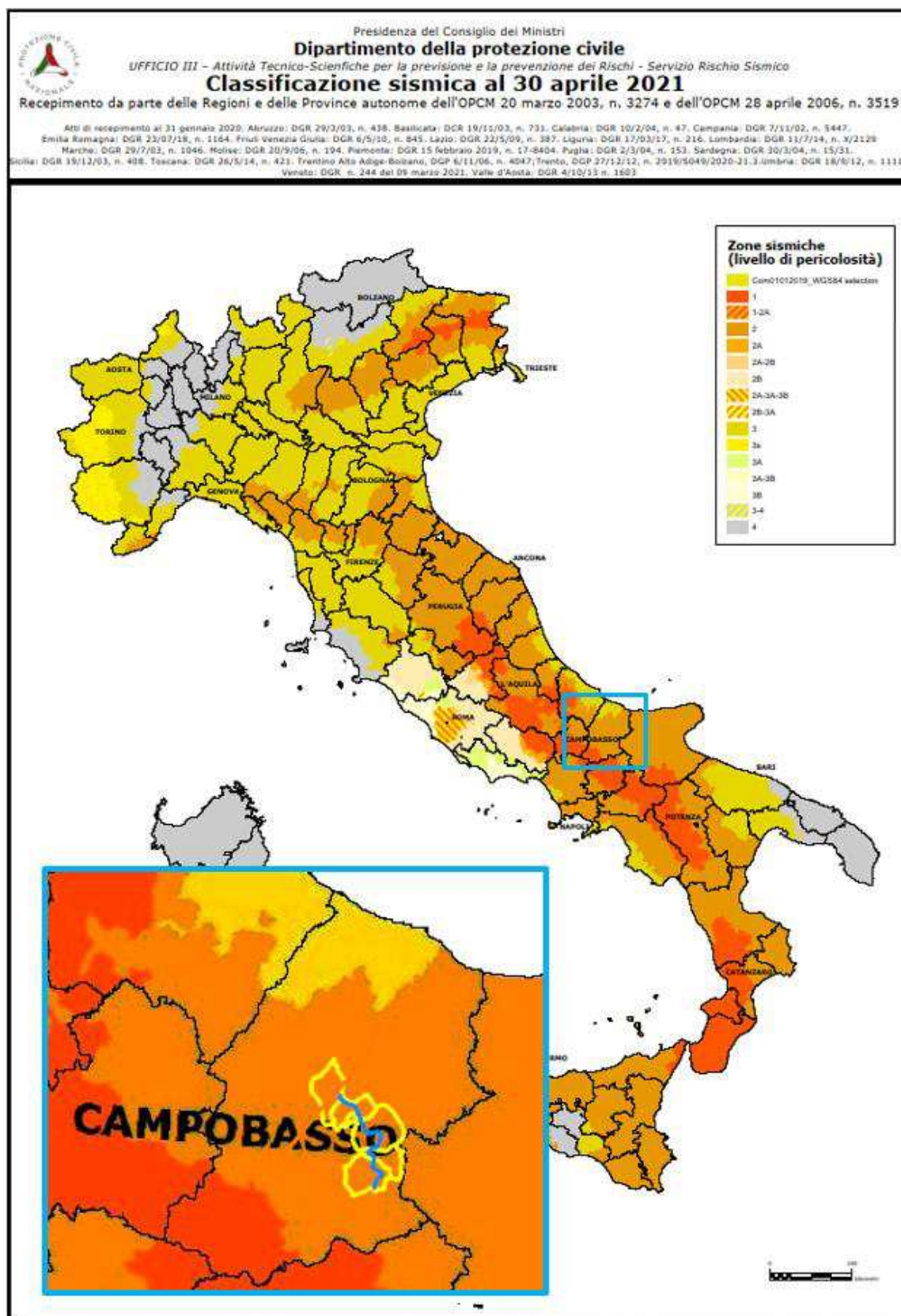


Figura 38 - Classificazione sismica al 2021 aggiornata secondo il recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274

## 6.2 Sismicità storica, recente, e contesto geodinamico

L'analisi della sismicità storica e recente dei comuni interessati sopra menzionati, ricavata dal database macrosismico italiano DBMI15 con copertura temporale estesa a tutto il 2019, evidenzia risentimenti con intensità macrosimica massima intorno a 5-7, come mostrato di seguito in forma grafica e tabellare in Figura 39

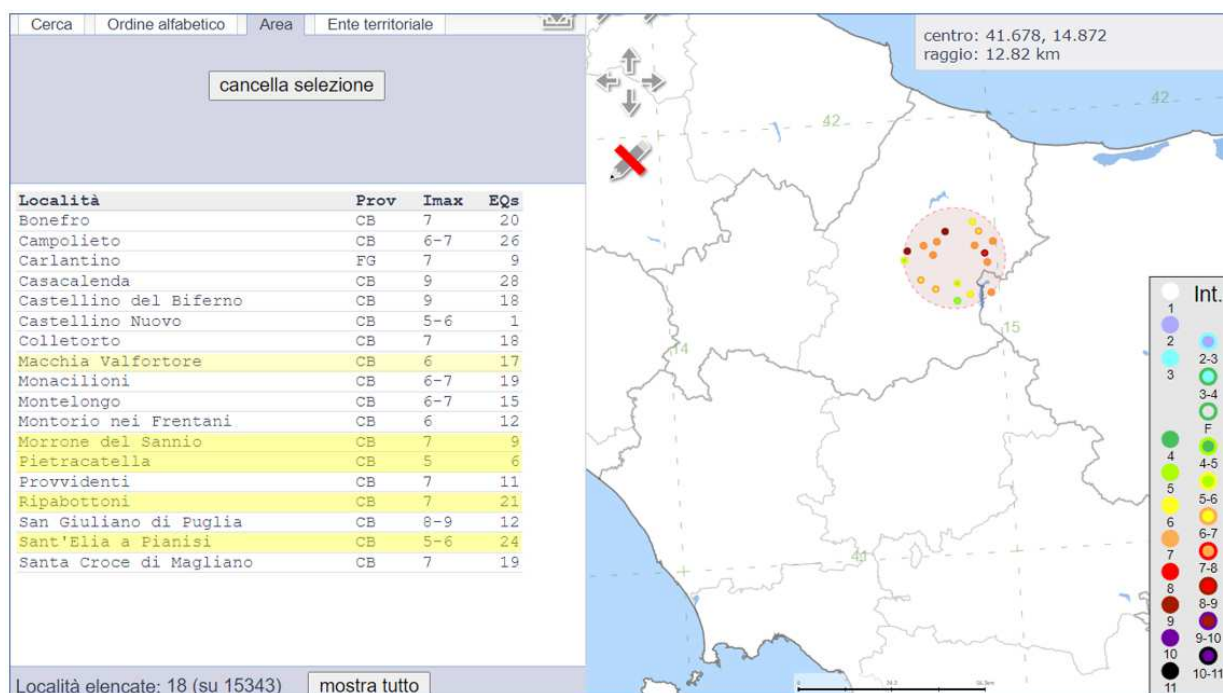


Figura 39 – Storia sismica dei comuni interessati dall'opera (in giallo)

Per ognuno dei 5 comuni interessati si rappresenta il dettaglio della storia sismica locale fornita dal database DBMI15. Nelle Tabelle 3÷7 sono rappresentati i diagrammi delle Intensità (scala Mercalli) dei terremoti storici dall'anno 1000 al 2000. Nelle Tabelle 8÷12 sono riportati i parametri caratteristici degli epicentri dei sismi storici per ogni comune.

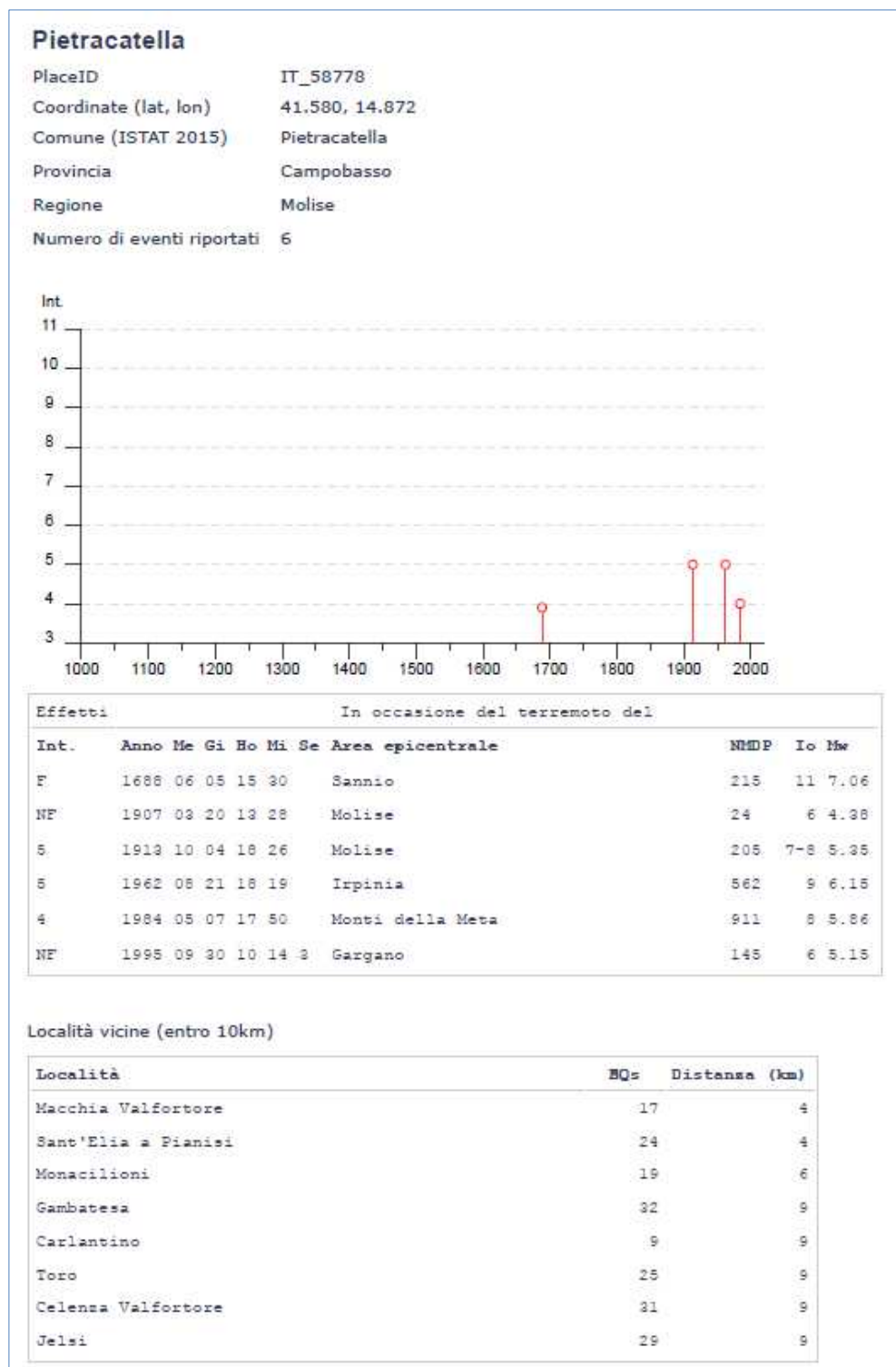


Figura 40 – Storia sismica del comune di Pietracatella

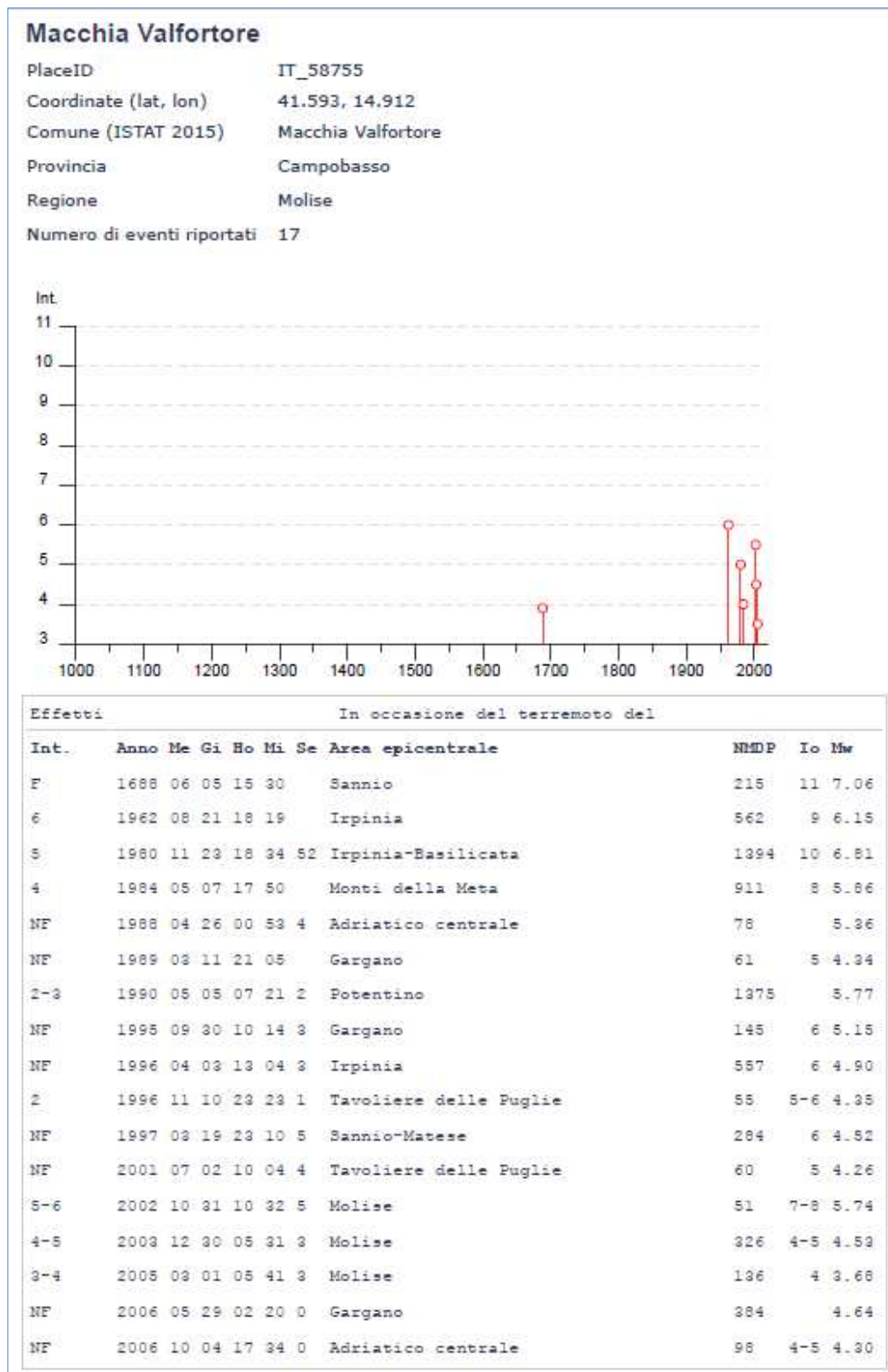


Figura 41– Storia sismica del comune di Macchia Valfortore

### Sant'Elia a Pianisi

PlaceID IT\_58818  
Coordinate (lat, lon) 41.620, 14.875  
Comune (ISTAT 2015) Sant'Elia a Pianisi  
Provincia Campobasso  
Regione Molise  
Numero di eventi riportati 24



| Effetti | In occasione del terremoto del |    |    |    |    |    |                        |  |  |  |      |     |      |
|---------|--------------------------------|----|----|----|----|----|------------------------|--|--|--|------|-----|------|
| Int.    | Anno                           | Me | Gi | Ho | Mi | Se | Area epicentrale       |  |  |  | NMDP | Io  | Mw   |
| F       | 1688                           | 06 | 05 | 15 | 30 |    | Sannio                 |  |  |  | 215  | 11  | 7.06 |
| 4-5     | 1913                           | 10 | 04 | 18 | 26 |    | Molise                 |  |  |  | 205  | 7-8 | 5.35 |
| 3-4     | 1930                           | 07 | 23 | 00 | 08 |    | Irpinia                |  |  |  | 547  | 10  | 6.67 |
| 5       | 1962                           | 08 | 21 | 18 | 19 |    | Irpinia                |  |  |  | 562  | 9   | 6.15 |
| 4       | 1984                           | 05 | 07 | 17 | 50 |    | Monti della Meta       |  |  |  | 911  | 8   | 5.86 |
| NF      | 1984                           | 05 | 11 | 10 | 41 | 4  | Monti della Meta       |  |  |  | 342  | 7   | 5.47 |
| NF      | 1988                           | 04 | 26 | 00 | 53 | 4  | Adriatico centrale     |  |  |  | 78   |     | 5.36 |
| NF      | 1989                           | 03 | 11 | 21 | 05 |    | Gargano                |  |  |  | 61   | 5   | 4.34 |
| 3-4     | 1990                           | 05 | 05 | 07 | 21 | 2  | Potentino              |  |  |  | 1375 |     | 5.77 |
| NF      | 1991                           | 05 | 26 | 12 | 25 | 3  | Potentino              |  |  |  | 597  | 7   | 5.08 |
| 2-3     | 1995                           | 09 | 30 | 10 | 14 | 3  | Gargano                |  |  |  | 145  | 6   | 5.15 |
| 2-3     | 1996                           | 11 | 10 | 23 | 23 | 1  | Tavoliere delle Puglie |  |  |  | 55   | 5-6 | 4.35 |
| 2       | 1997                           | 03 | 19 | 23 | 10 | 5  | Sannio-Matese          |  |  |  | 284  | 6   | 4.52 |
| 2-3     | 2001                           | 07 | 02 | 10 | 04 | 4  | Tavoliere delle Puglie |  |  |  | 60   | 5   | 4.26 |
| 5-6     | 2002                           | 10 | 31 | 10 | 32 | 5  | Molise                 |  |  |  | 51   | 7-8 | 5.74 |
| 5-6     | 2002                           | 11 | 01 | 15 | 09 | 0  | Molise                 |  |  |  | 638  | 7   | 5.72 |
| 5       | 2002                           | 11 | 12 | 09 | 27 | 4  | Molise                 |  |  |  | 174  | 5-6 | 4.57 |
| 3-4     | 2003                           | 01 | 27 | 04 | 03 | 4  | Molise                 |  |  |  | 60   | 5   | 3.84 |
| 4       | 2003                           | 04 | 28 | 20 | 12 | 3  | Molise                 |  |  |  | 33   | 4-5 | 3.64 |
| 4-5     | 2003                           | 06 | 01 | 15 | 45 | 1  | Molise                 |  |  |  | 501  | 5   | 4.44 |
| 4-5     | 2003                           | 12 | 30 | 05 | 31 | 3  | Molise                 |  |  |  | 326  | 4-5 | 4.53 |
| 2       | 2005                           | 03 | 01 | 05 | 41 | 3  | Molise                 |  |  |  | 136  | 4   | 3.68 |
| NF      | 2006                           | 05 | 29 | 02 | 20 | 0  | Gargano                |  |  |  | 384  |     | 4.64 |
| NF      | 2006                           | 10 | 04 | 17 | 34 | 0  | Adriatico centrale     |  |  |  | 98   | 4-5 | 4.30 |

Figura 42– Storia sismica del comune di Sant'Elia a Pianisi

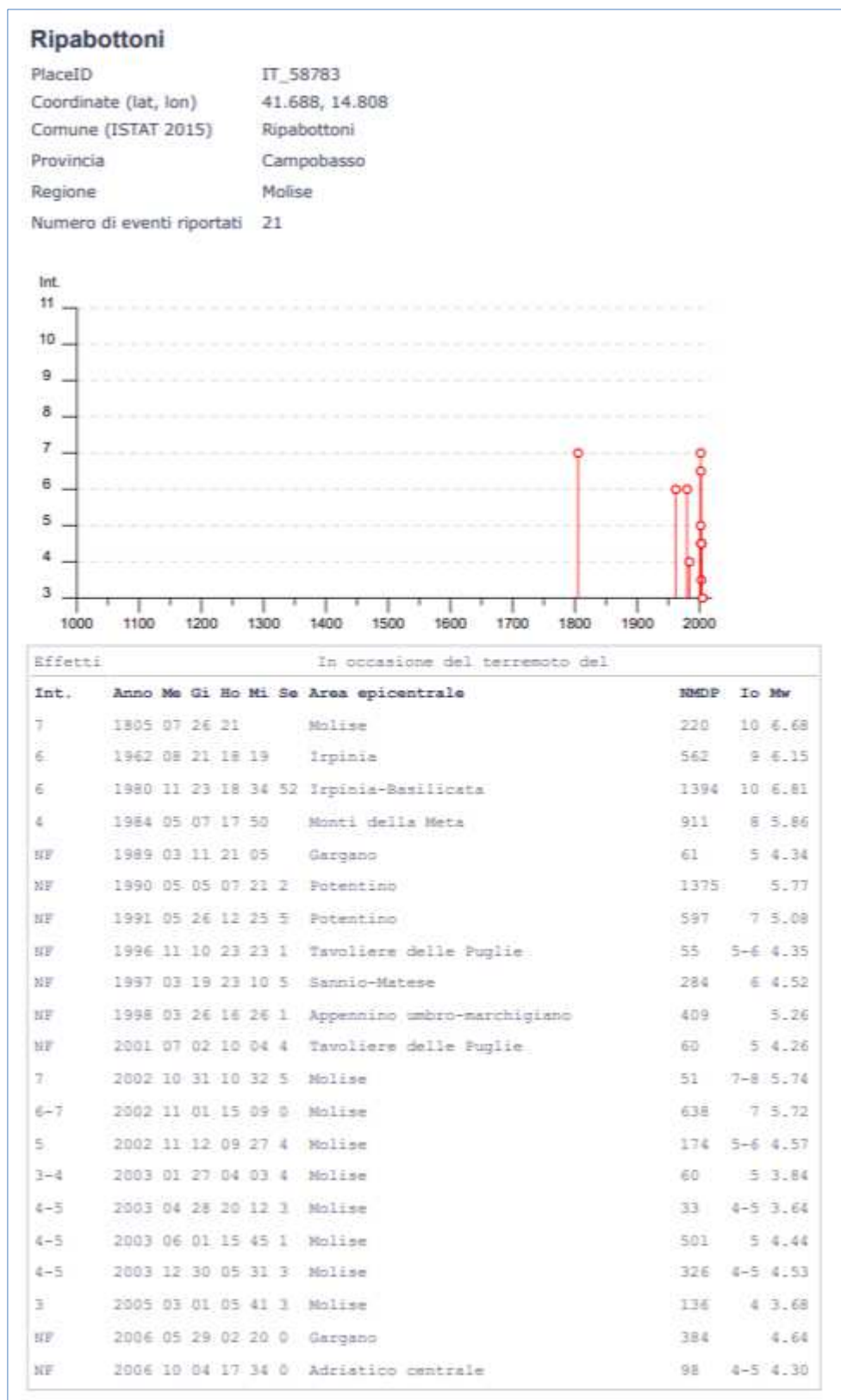


Figura 43– Storia sismica del comune di Ripabottoni

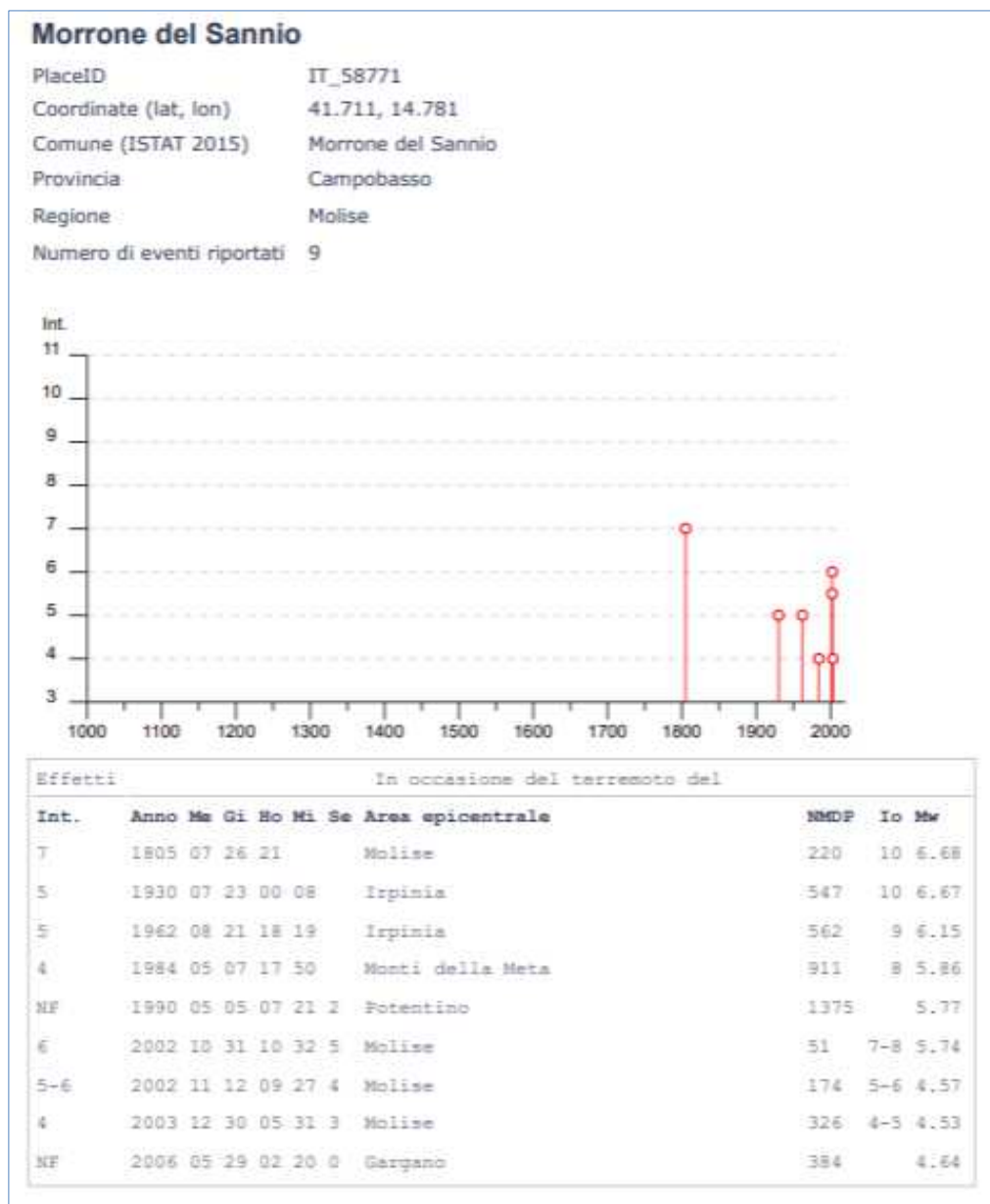


Figura 44– Storia sismica del comune di Morrone del Sannio

**RAPPORTO**

USO RISERVATO

APPROVATO

C3300987

| File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0                                      |                |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|----|----|----|----|-------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----------|-------------------|--|
| Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano |                |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)                        |                |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Seismic history of                                                           | Pietracatella  |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| PlaceID                                                                      | IT_58778       |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Coordinates (lat, lon)                                                       | 41.580, 14.872 |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Municipality (ISTAT 2015)                                                    | Pietracatella  |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Province                                                                     | Campobasso     |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Region                                                                       | Molise         |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| No. of reported earthquakes                                                  | 6              |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Int. at place                                                                | N              | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se    | EpicentralArea   | LatDef | LonDef | DepDef | IoDef | MwDef | ErMwDef | RefM      | EqID              |  |
| F                                                                            | 524            | 1688 | 6  | 5  | 15 | 30 |       | Sannio           | 41,283 | 14,561 |        | 11    | 7,06  | 0,1     | CFTI4med  | 16880605_1530_000 |  |
| NF                                                                           | 1922           | 1907 | 3  | 20 | 13 | 28 |       | Molise           | 41,579 | 14,528 |        | 6     | 4,38  | 0,45    | MOLAL008  | 19070320_1328_000 |  |
| 5                                                                            | 2087           | 1913 | 10 | 4  | 18 | 26 |       | Molise           | 41,513 | 14,716 |        | 7-8   | 5,35  | 0,07    | MOLRO990  | 19131004_1826_000 |  |
| 5                                                                            | 2848           | 1962 | 8  | 21 | 18 | 19 |       | Irpinia          | 41,23  | 14,953 |        | 9     | 6,15  | 0,08    | GIZZI012  | 19620821_1819_000 |  |
| 4                                                                            | 3395           | 1984 | 5  | 7  | 17 | 50 |       | Monti della Meta | 41,667 | 14,057 |        | 8     | 5,86  | 0,1     | CFTI4med  | 19840507_1749_000 |  |
| NF                                                                           | 3775           | 1995 | 9  | 30 | 10 | 14 | 33,86 | Gargano          | 41,79  | 15,971 | 27,5   | 6     | 5,15  | 0,1     | BMING999d | 19950930_1014_000 |  |

Figura 45 – Estrazione per parametri degli epicentri dei sismi storici del comune di Pietracatella

| File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0                                      |                    |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----|----|----|----|-------|------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----------|-------------------|--|
| Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano |                    |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)                        |                    |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Seismic history of                                                           | Macchia Valfortore |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| PlaceID                                                                      | IT_58755           |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Coordinates (lat, lon)                                                       | 41.593, 14.912     |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Municipality (ISTAT 2015)                                                    | Macchia Valfortore |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Province                                                                     | Campobasso         |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Region                                                                       | Molise             |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| No. of reported earthquakes                                                  | 17                 |      |    |    |    |    |       |                        |        |        |        |       |       |         |           |                   |  |
| Int. at place                                                                | N                  | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se    | EpicentralArea         | LatDef | LonDef | DepDef | IoDef | MwDef | ErMwDef | RefM      | EqID              |  |
| F                                                                            | 524                | 1688 | 6  | 5  | 15 | 30 |       | Sannio                 | 41,283 | 14,561 |        | 11    | 7,06  | 0,1     | CFTI4med  | 16880605_1530_000 |  |
| 6                                                                            | 2848               | 1962 | 8  | 21 | 18 | 19 |       | Irpinia                | 41,23  | 14,953 |        | 9     | 6,15  | 0,08    | GIZZI012  | 19620821_1819_000 |  |
| 5                                                                            | 3256               | 1980 | 11 | 23 | 18 | 34 | 52    | Irpinia-Basilicata     | 40,842 | 15,283 |        | 10    | 6,81  | 0,1     | CFTI4med  | 19801123_1834_000 |  |
| 4                                                                            | 3395               | 1984 | 5  | 7  | 17 | 50 |       | Monti della Meta       | 41,667 | 14,057 |        | 8     | 5,86  | 0,1     | CFTI4med  | 19840507_1749_000 |  |
| NF                                                                           | 3559               | 1988 | 4  | 26 | 0  | 53 | 43,83 | Adriatico centrale     | 42,366 | 16,608 | 7,9    |       | 5,36  | 0,1     | BMING990  | 19880426_0053_000 |  |
| NF                                                                           | 3583               | 1989 | 3  | 11 | 21 | 5  |       | Gargano                | 41,762 | 15,642 |        | 5     | 4,34  | 0,13    | BMING991a | 19890311_2106_000 |  |
| 2-3                                                                          | 3625               | 1990 | 5  | 5  | 7  | 21 | 29,61 | Potentino              | 40,738 | 15,741 | 10     |       | 5,77  | 0,1     | BMING991b | 19900505_0721_001 |  |
| NF                                                                           | 3775               | 1995 | 9  | 30 | 10 | 14 | 33,86 | Gargano                | 41,79  | 15,971 | 27,5   | 6     | 5,15  | 0,1     | BMING999d | 19950930_1014_000 |  |
| NF                                                                           | 3801               | 1996 | 4  | 3  | 13 | 4  | 34,98 | Irpinia                | 40,661 | 15,454 | 13,9   | 6     | 4,9   | 0,1     | BMING000a | 19960403_1304_000 |  |
| 2                                                                            | 3823               | 1996 | 11 | 10 | 23 | 23 | 10,77 | Tavoliere delle Puglie | 41,675 | 15,198 | 7,7    | 5-6   | 4,35  | 0,09    | BMING001a | 19961110_2323_000 |  |
| NF                                                                           | 3830               | 1997 | 3  | 19 | 23 | 10 | 50,02 | Sannio-Matese          | 41,392 | 14,63  | 7,1    | 6     | 4,52  | 0,07    | BMING001b | 19970319_2310_000 |  |
| NF                                                                           | 4074               | 2001 | 7  | 2  | 10 | 4  | 43,18 | Tavoliere delle Puglie | 41,783 | 15,372 | 22,8   | 5     | 4,26  | 0,07    | BMINGV011 | 20010702_1004_000 |  |
| 5-6                                                                          | 4165               | 2002 | 10 | 31 | 10 | 32 | 59,05 | Molise                 | 41,716 | 14,893 | 25,1   | 7-8   | 5,74  | 0,07    | BSIAL002  | 20021031_1032_000 |  |
| 4-5                                                                          | 4229               | 2003 | 12 | 30 | 5  | 31 | 38,26 | Molise                 | 41,64  | 14,849 | 5      | 4-5   | 4,53  | 0,07    | BMINGV011 | 20031230_0531_000 |  |
| 3-4                                                                          | 4262               | 2005 | 3  | 1  | 5  | 41 | 37,38 | Molise                 | 41,666 | 14,867 | 9,9    | 4     | 3,68  | 0,16    | BMINGV011 | 20050301_0541_000 |  |
| NF                                                                           | 4296               | 2006 | 5  | 29 | 2  | 20 | 6,26  | Gargano                | 41,801 | 15,903 | 31,2   |       | 4,64  | 0,07    | BMINGV    | 20060529_0220_000 |  |
| NF                                                                           | 4301               | 2006 | 10 | 4  | 17 | 34 | 20,5  | Adriatico centrale     | 42,074 | 15,746 | 36,8   | 4-5   | 4,3   | 0,07    | BMINGV    | 20061004_1734_000 |  |

Figura 46 – Estrazione per parametri degli epicentri dei sismi storici del comune di Macchia Valfortore

**RAPPORTO**

**USO RISERVATO**

**APPROVATO**

**C3300987**

| File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0                                      |                     |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|----|----|----|----|-------|----------------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|----------|-------------------|
| Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano |                     |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)                        |                     |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Seismic history of                                                           | Sant'Elia a Pianisi |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| PlaceID                                                                      | IT_58818            |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Coordinates (lat, lon)                                                       | 41.620, 14.875      |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Municipality (ISTAT 2015)                                                    | Sant'Elia a Pianisi |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Province                                                                     | Campobasso          |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Region                                                                       | Molise              |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| No. of reported earthquakes                                                  | 24                  |      |    |    |    |    |       |                |        |        |        |       |       |         |          |                   |
| Int. at place                                                                | N                   | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se    | EpicentralArea | LatDef | LonDef | DepDef | IoDef | MwDef | ErMwDef | RefM     | EqID              |
| F                                                                            | 524                 | 1688 | 6  | 5  | 15 | 30 |       | Sannio         | 41,283 | 14,561 |        | 11    | 7,06  | 0,1     | CFTI4med | 16880605_1530_000 |
| 4-5                                                                          | 2087                | 1913 | 10 | 4  | 18 | 26 |       | Molise         | 41,513 | 14,716 |        | 7-8   | 5,35  | 0,07    | MOLRO99C | 19131004_1826_000 |
| 3-4                                                                          | 2422                | 1930 | 7  | 23 | 0  | 8  |       | Irpinia        | 41,068 | 15,318 |        | 10    | 6,67  | 0,08    | GALAL002 | 19300723_0008_000 |
| 5                                                                            | 2848                | 1962 | 8  | 21 | 18 | 19 |       | Irpinia        | 41,23  | 14,953 |        | 9     | 6,15  | 0,08    | GIZZI012 | 19620821_1819_000 |
| 4                                                                            | 3395                | 1984 | 5  | 7  | 17 | 50 |       | Monti dell     | 41,667 | 14,057 |        | 8     | 5,86  | 0,1     | CFTI4med | 19840507_1749_000 |
| NF                                                                           | 3401                | 1984 | 5  | 11 | 10 | 41 | 49,27 | Monti dell     | 41,651 | 13,843 | 10     | 7     | 5,47  | 0,1     | CFTI4med | 19840511_1042_000 |
| NF                                                                           | 3559                | 1988 | 4  | 26 | 0  | 53 | 43,83 | Adriatico c    | 42,366 | 16,608 | 7,9    |       | 5,36  | 0,1     | BMING990 | 19880426_0053_000 |
| NF                                                                           | 3583                | 1989 | 3  | 11 | 21 | 5  |       | Gargano        | 41,762 | 15,642 |        | 5     | 4,34  | 0,13    | BMING991 | 19890311_2106_000 |
| 3-4                                                                          | 3625                | 1990 | 5  | 5  | 7  | 21 | 29,61 | Potentino      | 40,738 | 15,741 | 10     |       | 5,77  | 0,1     | BMING991 | 19900505_0721_001 |
| NF                                                                           | 3657                | 1991 | 5  | 26 | 12 | 25 | 59,42 | Potentino      | 40,689 | 15,821 | 0,1    | 7     | 5,08  | 0,1     | BMING994 | 19910526_1225_000 |
| 2-3                                                                          | 3775                | 1995 | 9  | 30 | 10 | 14 | 33,86 | Gargano        | 41,79  | 15,971 | 27,5   | 6     | 5,15  | 0,1     | BMING999 | 19950930_1014_000 |
| 2-3                                                                          | 3823                | 1996 | 11 | 10 | 23 | 23 | 10,77 | Tavoliere c    | 41,675 | 15,198 | 7,7    | 5-6   | 4,35  | 0,09    | BMING001 | 19961110_2323_000 |
| 2                                                                            | 3830                | 1997 | 3  | 19 | 23 | 10 | 50,02 | Sannio-Ma      | 41,392 | 14,63  | 7,1    | 6     | 4,52  | 0,07    | BMING001 | 19970319_2310_000 |
| 2-3                                                                          | 4074                | 2001 | 7  | 2  | 10 | 4  | 43,18 | Tavoliere c    | 41,783 | 15,372 | 22,8   | 5     | 4,26  | 0,07    | BMINGV01 | 20010702_1004_000 |
| 5-6                                                                          | 4165                | 2002 | 10 | 31 | 10 | 32 | 59,05 | Molise         | 41,716 | 14,893 | 25,1   | 7-8   | 5,74  | 0,07    | BSIAL002 | 20021031_1032_000 |
| 5-6                                                                          | 4167                | 2002 | 11 | 1  | 15 | 9  | 1,92  | Molise         | 41,741 | 14,843 | 21,3   | 7     | 5,72  | 0,07    | BMINGV01 | 20021101_1509_000 |
| 5                                                                            | 4185                | 2002 | 11 | 12 | 9  | 27 | 48,57 | Molise         | 41,689 | 14,786 | 28,9   | 5-6   | 4,57  | 0,07    | BMINGV01 | 20021112_0927_000 |
| 3-4                                                                          | 4200                | 2003 | 1  | 27 | 4  | 3  | 46,57 | Molise         | 41,71  | 14,766 |        | 5     | 3,84  | 0,16    | BMINGV01 | 20030127_0403_000 |
| 4                                                                            | 4213                | 2003 | 4  | 28 | 20 | 12 | 36,29 | Molise         | 41,691 | 14,847 | 9,9    | 4-5   | 3,64  | 0,17    | BMINGV01 | 20030428_2012_000 |
| 4-5                                                                          | 4218                | 2003 | 6  | 1  | 15 | 45 | 18,04 | Molise         | 41,661 | 14,821 | 11,8   | 5     | 4,44  | 0,07    | BMINGV01 | 20030601_1545_000 |
| 4-5                                                                          | 4229                | 2003 | 12 | 30 | 5  | 31 | 38,26 | Molise         | 41,64  | 14,849 |        | 5     | 4,53  | 0,07    | BMINGV01 | 20031230_0531_000 |
| 2                                                                            | 4262                | 2005 | 3  | 1  | 5  | 41 | 37,38 | Molise         | 41,666 | 14,867 | 9,9    | 4     | 3,68  | 0,16    | BMINGV01 | 20050301_0541_000 |
| NF                                                                           | 4296                | 2006 | 5  | 29 | 2  | 20 | 6,26  | Gargano        | 41,801 | 15,903 | 31,2   |       | 4,64  | 0,07    | BMINGV   | 20060529_0220_000 |
| NF                                                                           | 4301                | 2006 | 10 | 4  | 17 | 34 | 20,5  | Adriatico c    | 42,074 | 15,746 | 36,8   | 4-5   | 4,3   | 0,07    | BMINGV   | 20061004_1734_000 |

Figura 47 – Estrazione per parametri degli epicentri dei sismi storici del comune di Sant'Elia a Pianisi

| File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0                                      |                |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|----|----|----|----|-------|-----------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----------|-------------------|
| Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano |                |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)                        |                |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Seismic history of                                                           | Ripabottoni    |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| PlaceID                                                                      | IT_58783       |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Coordinates (lat, lon)                                                       | 41.688, 14.808 |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Municipality (ISTAT 2015)                                                    | Ripabottoni    |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Province                                                                     | Campobasso     |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Region                                                                       | Molise         |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| No. of reported earthquakes                                                  | 21             |      |    |    |    |    |       |                             |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Int. at place                                                                | N              | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se    | EpicentralArea              | LatDef | LonDef | DepDef | IoDef | MwDef | ErMwDef | RefM      | EqID              |
| 7                                                                            | 994            | 1805 | 7  | 26 | 21 |    |       | Molise                      | 41,5   | 14,474 |        | 10    | 6,68  | 0,1     | CFTI4med  | 18050726_2100_000 |
| 6                                                                            | 2848           | 1962 | 8  | 21 | 18 | 19 |       | Irpinia                     | 41,23  | 14,953 |        | 9     | 6,15  | 0,08    | GIZZI012  | 19620821_1819_000 |
| 6                                                                            | 3256           | 1980 | 11 | 23 | 18 | 34 | 52    | Irpinia-Basilicata          | 40,842 | 15,283 |        | 10    | 6,81  | 0,1     | CFTI4med  | 19801123_1834_000 |
| 4                                                                            | 3395           | 1984 | 5  | 7  | 17 | 50 |       | Monti della Meta            | 41,667 | 14,057 |        | 8     | 5,86  | 0,1     | CFTI4med  | 19840507_1749_000 |
| NF                                                                           | 3583           | 1989 | 3  | 11 | 21 | 5  |       | Gargano                     | 41,762 | 15,642 |        | 5     | 4,34  | 0,13    | BMING991a | 19890311_2106_000 |
| NF                                                                           | 3625           | 1990 | 5  | 5  | 7  | 21 | 29,61 | Potentino                   | 40,738 | 15,741 | 10     |       | 5,77  | 0,1     | BMING991b | 19900505_0721_001 |
| NF                                                                           | 3657           | 1991 | 5  | 26 | 12 | 25 | 59,42 | Potentino                   | 40,689 | 15,821 | 0,1    | 7     | 5,08  | 0,1     | BMING994  | 19910526_1225_000 |
| NF                                                                           | 3823           | 1996 | 11 | 10 | 23 | 23 | 10,77 | Tavoliere delle Puglie      | 41,675 | 15,198 | 7,7    | 5-6   | 4,35  | 0,09    | BMING001a | 19961110_2323_000 |
| NF                                                                           | 3830           | 1997 | 3  | 19 | 23 | 10 | 50,02 | Sannio-Mat                  | 41,392 | 14,63  | 7,1    | 6     | 4,52  | 0,07    | BMING001b | 19970319_2310_000 |
| NF                                                                           | 3937           | 1998 | 3  | 26 | 16 | 26 | 17,03 | Appennino umbro-marchigiano | 43,145 | 12,809 | 44,8   |       | 5,26  | 0,07    | BMING002a | 19980326_1626_000 |
| NF                                                                           | 4074           | 2001 | 7  | 2  | 10 | 4  | 43,18 | Tavoliere delle Puglie      | 41,783 | 15,372 | 22,8   | 5     | 4,26  | 0,07    | BMINGV011 | 20010702_1004_000 |
| 7                                                                            | 4165           | 2002 | 10 | 31 | 10 | 32 | 59,05 | Molise                      | 41,716 | 14,893 | 25,1   | 7-8   | 5,74  | 0,07    | BSIAL002  | 20021031_1032_000 |
| 6-7                                                                          | 4167           | 2002 | 11 | 1  | 15 | 9  | 1,92  | Molise                      | 41,741 | 14,843 | 21,3   | 7     | 5,72  | 0,07    | BMINGV011 | 20021101_1509_000 |
| 5                                                                            | 4185           | 2002 | 11 | 12 | 9  | 27 | 48,57 | Molise                      | 41,689 | 14,786 | 28,9   | 5-6   | 4,57  | 0,07    | BMINGV011 | 20021112_0927_000 |
| 3-4                                                                          | 4200           | 2003 | 1  | 27 | 4  | 3  | 46,57 | Molise                      | 41,71  | 14,766 |        | 5     | 3,84  | 0,16    | BMINGV011 | 20030127_0403_000 |
| 4-5                                                                          | 4213           | 2003 | 4  | 28 | 20 | 12 | 36,29 | Molise                      | 41,691 | 14,847 | 9,9    | 4-5   | 3,64  | 0,17    | BMINGV011 | 20030428_2012_000 |
| 4-5                                                                          | 4218           | 2003 | 6  | 1  | 15 | 45 | 18,04 | Molise                      | 41,661 | 14,821 | 11,8   | 5     | 4,44  | 0,07    | BMINGV011 | 20030601_1545_000 |
| 4-5                                                                          | 4229           | 2003 | 12 | 30 | 5  | 31 | 38,26 | Molise                      | 41,64  | 14,849 |        | 5     | 4,53  | 0,07    | BMINGV011 | 20031230_0531_000 |
| 3                                                                            | 4262           | 2005 | 3  | 1  | 5  | 41 | 37,38 | Molise                      | 41,666 | 14,867 | 9,9    | 4     | 3,68  | 0,16    | BMINGV011 | 20050301_0541_000 |
| NF                                                                           | 4296           | 2006 | 5  | 29 | 2  | 20 | 6,26  | Gargano                     | 41,801 | 15,903 | 31,2   |       | 4,64  | 0,07    | BMINGV    | 20060529_0220_000 |
| NF                                                                           | 4301           | 2006 | 10 | 4  | 17 | 34 | 20,5  | Adriatico centrale          | 42,074 | 15,746 | 36,8   | 4-5   | 4,3   | 0,07    | BMINGV    | 20061004_1734_000 |

Figura 48 – Estrazione per parametri degli epicentri dei sismi storici del comune di Ripabottoni

| File downloaded from CPTI15-DBMI15 v3.0                                      |                    |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----|----|----|----|-------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----------|-------------------|
| Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani - Database Macrosismico Italiano |                    |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)                        |                    |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Seismic history of                                                           | Morrone del Sannio |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| PlaceID                                                                      | IT_58771           |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Coordinates (lat, lon)                                                       | 41.711, 14.781     |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Municipality (ISTAT 2015)                                                    | Morrone del Sannio |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Province                                                                     | Campobasso         |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Region                                                                       | Molise             |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| No. of reported earthquakes                                                  | 9                  |      |    |    |    |    |       |                  |        |        |        |       |       |         |           |                   |
| Int. at place                                                                | N                  | Year | Mo | Da | Ho | Mi | Se    | EpicentralArea   | LatDef | LonDef | DepDef | IoDef | MwDef | ErMwDef | RefM      | EqID              |
| 7                                                                            | 994                | 1805 | 7  | 26 | 21 |    |       | Molise           | 41,5   | 14,474 |        | 10    | 6,68  | 0,1     | CFTI4med  | 18050726_2100_000 |
| 5                                                                            | 2422               | 1930 | 7  | 23 | 0  | 8  |       | Irpina           | 41,068 | 15,318 |        | 10    | 6,67  | 0,08    | GALAL002  | 19300723_0008_000 |
| 5                                                                            | 2848               | 1962 | 8  | 21 | 18 | 19 |       | Irpina           | 41,23  | 14,953 |        | 9     | 6,15  | 0,08    | GIZZI012  | 19620821_1819_000 |
| 4                                                                            | 3395               | 1984 | 5  | 7  | 17 | 50 |       | Monti della Meta | 41,667 | 14,057 |        | 8     | 5,86  | 0,1     | CFTI4med  | 19840507_1749_000 |
| NF                                                                           | 3625               | 1990 | 5  | 5  | 7  | 21 | 29,61 | Potentino        | 40,738 | 15,741 | 10     |       | 5,77  | 0,1     | BMING991b | 19900505_0721_001 |
| 6                                                                            | 4165               | 2002 | 10 | 31 | 10 | 32 | 59,05 | Molise           | 41,716 | 14,893 | 25,1   | 7-8   | 5,74  | 0,07    | BSIAL002  | 20021031_1032_000 |
| 5-6                                                                          | 4185               | 2002 | 11 | 12 | 9  | 27 | 48,57 | Molise           | 41,689 | 14,786 | 28,9   | 5-6   | 4,57  | 0,07    | BMINGV011 | 20021112_0927_000 |
| 4                                                                            | 4229               | 2003 | 12 | 30 | 5  | 31 | 38,26 | Molise           | 41,64  | 14,849 | 5      | 4-5   | 4,53  | 0,07    | BMINGV011 | 20031230_0531_000 |
| NF                                                                           | 4296               | 2006 | 5  | 29 | 2  | 20 | 6,26  | Gargano          | 41,801 | 15,903 | 31,2   |       | 4,64  | 0,07    | BMINGV    | 20060529_0220_000 |

Figura 49 – Estrazione per parametri degli epicentri dei sismi storici del comune di Morrone del Sannio

### 6.3 Sorgenti sismogenetiche e faglie capaci

Il recente database DISS 3.3.0, reso disponibile dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, individua alcune sorgenti sismogenetiche che attraversano l'opera in progetto. Come si può osservare nella seguente Figura 50, la zona dell'elettrodotto è interessata parzialmente da una zona sismogenetica composita, con alcune sorgenti individuali e pieghe, ed ai meccanismi focali prevalenti ad esse associati. Queste strutture hanno direzione O-E e interessano in particolare il comune di Ripabottoni e Morrone del Sannio e, marginalmente la parte Nord del territorio del comune di Sant'Elia a Pionisi.

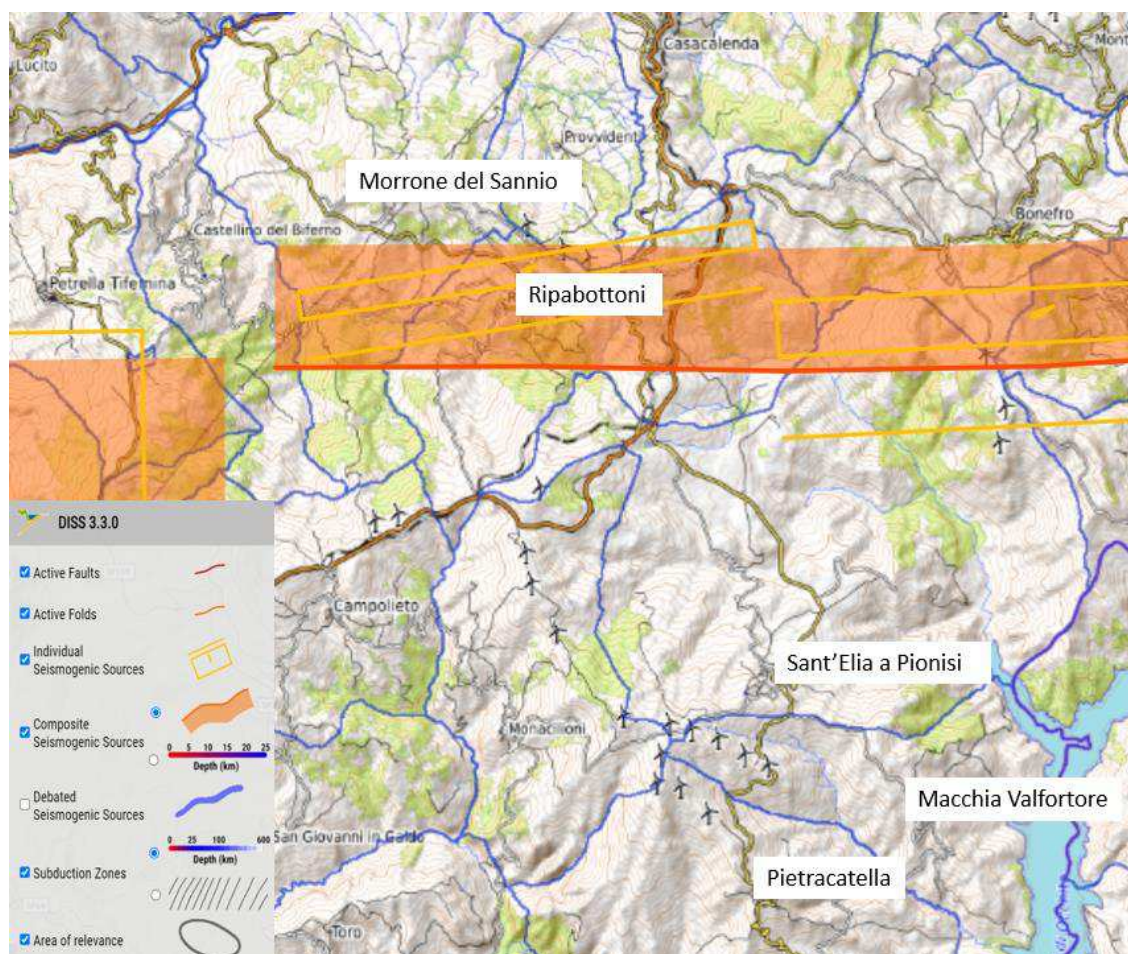


Figura 50 –Sorgenti sismogenetiche (DB DISS 3.3.0)

Si individuano le seguenti sorgenti sismogenetiche:

- ITCS003 Ripabottoni-San Severo – (Composite Seismogenic Source)
- ITIS053 Ripabottoni – (Individual Seismogenic Source)

I massimi valori di magnitudo momento registrati nelle sorgenti sismogenetiche sopra indicate sono mostrati nella seguente Figura 51:

| Sorgente sismogenetica | Profondità [km] | Magnitudo momento Mw |
|------------------------|-----------------|----------------------|
| ITCS003                | 6÷25            | 7.1                  |
| ITIS053                | 12÷20           | 5.7                  |

Figura 51– Sorgenti sismogenetiche (da database INGV - DISS 3.3.0).

La consultazione del Catalogo delle Faglie Capaci – Database ITHACA ha infine consentito di escludere la presenza di elementi attivi noti in grado di dar luogo ad effetti di superficie in corrispondenza dell'area di progetto come mostrato nella immagine di Figura 52.



Figura 52 – Assenza di faglie capaci nell'area di progetto (da database ITHACA).

## 6.4 Classificazione sismica dell'area

### 6.4.1 Sismicità di base dell'area

Tutti i comuni interessati dal progetto (Macchia Valfortore, Sant'Elia a Pionisi, Ripabottoni, Morrone del Sannio) sono classificati in **zona 2** contraddistinto da un parametro di accelerazione massima orizzontale  $ag$  compreso nell'intervallo **0,15-0,25\*g m/s<sup>2</sup>** (valore riferito ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni - Figura 54) come segnalato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>).

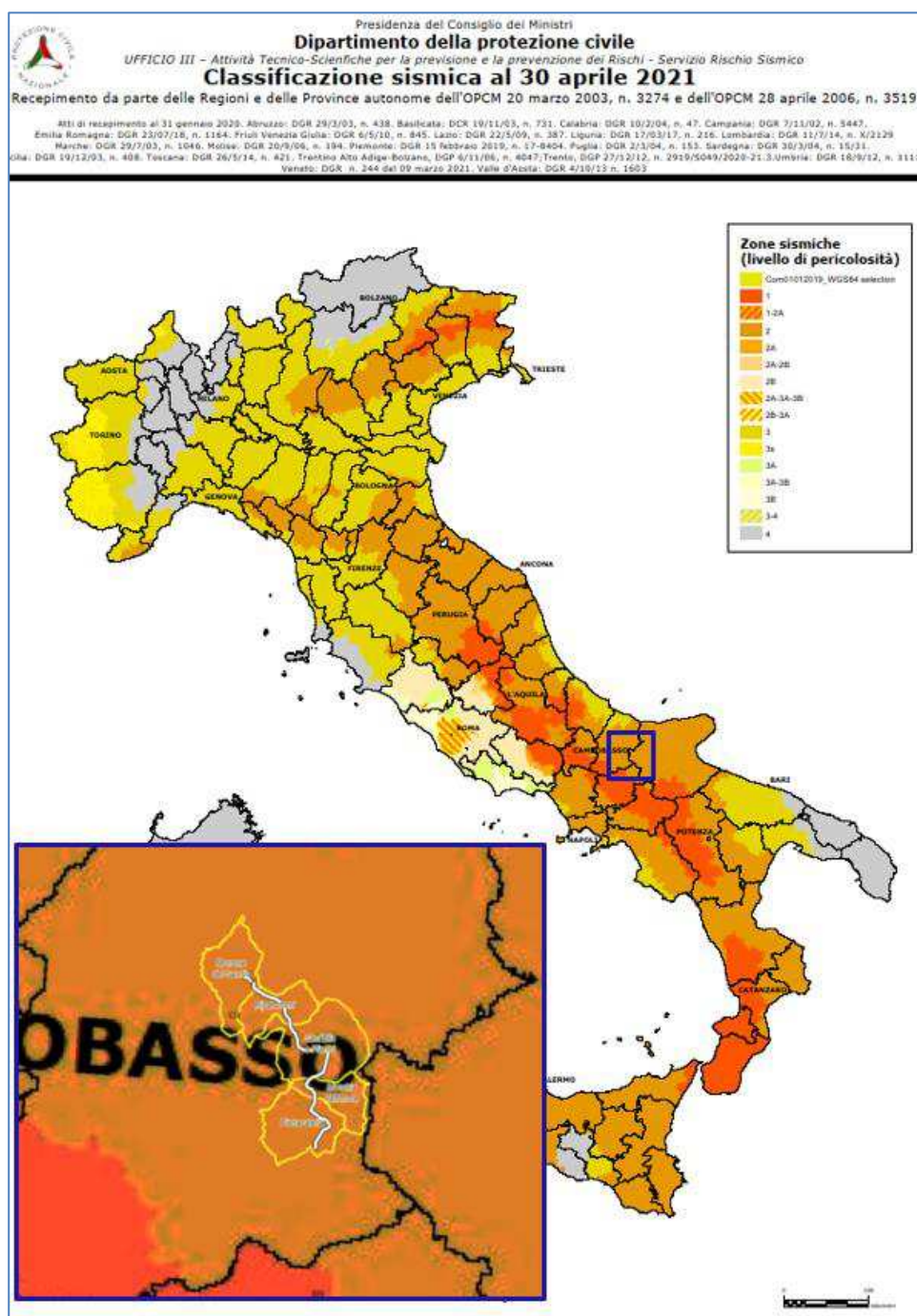


Figura 53 – Classificazione sismica del territorio italiano al 30 aprile 2021

#### 6.4.2 Pericolosità sismica

La mappa di Figura 54 rappresenta il modello di pericolosità sismica e i diversi colori indicano il valore di scuotimento (PGA = Peak Ground Acceleration; accelerazione di picco del suolo, espressa in termini di g, l'accelerazione di gravità) atteso con una probabilità di eccedenza pari al 10% in 50 anni su suolo rigido (classe A, Vs30 > 800 m/s) e pianeggiante. Il modello è stato calcolato in un punto centrale alla zona interessata dall'elettrodotto

#### Modello di pericolosità sismica del territorio nazionale MPS04-S1 (2004)

Informazioni sul nodo con ID: 29435 - Latitudine: 41.677 - Longitudine: 14.829

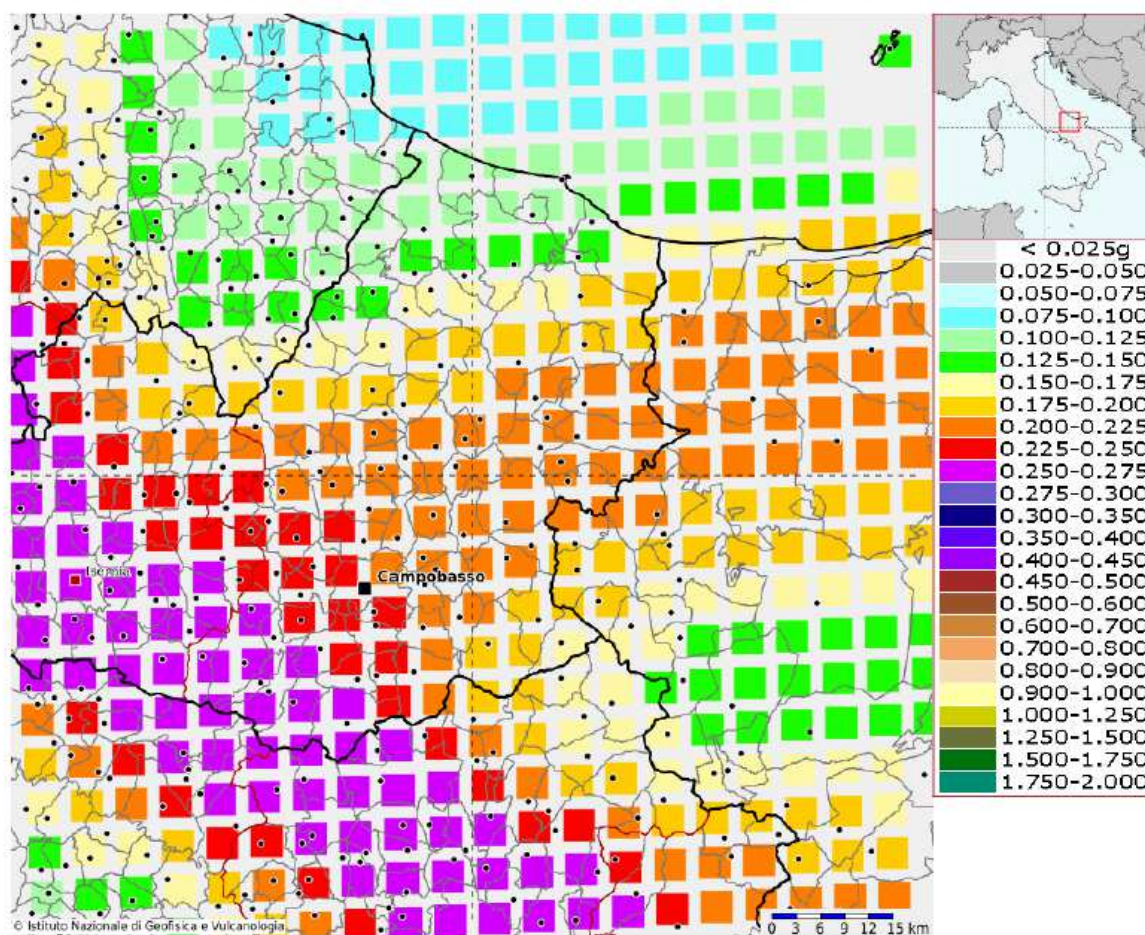
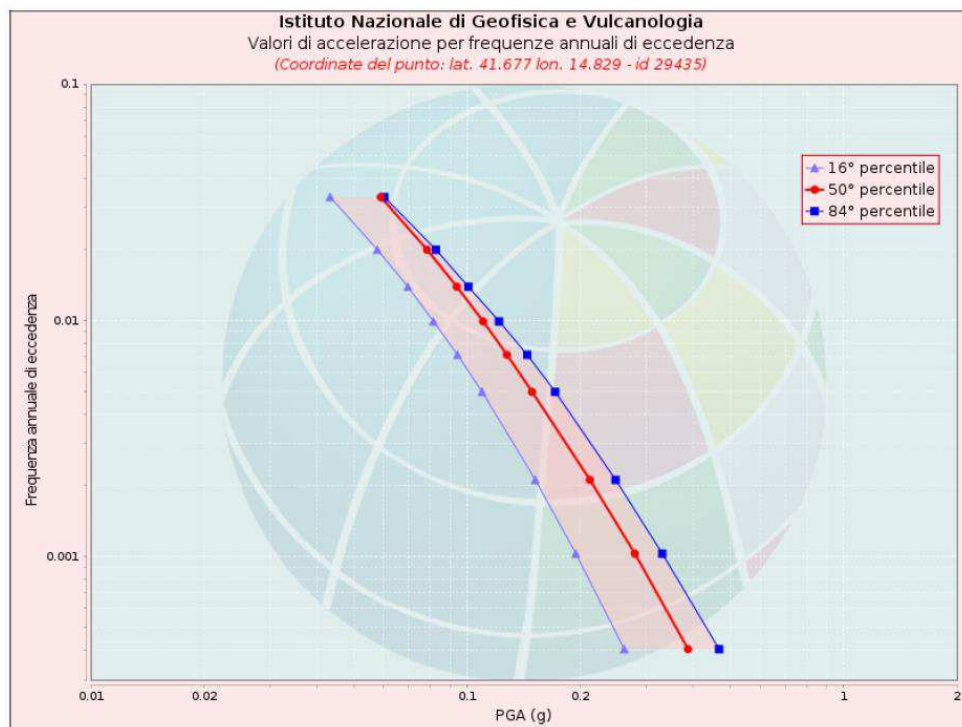


Figura 54– Mappa di pericolosità sismica relativamente al centro della zona interessata dall'elettrodotto

#### 6.4.2.1 Curva di pericolosità sismica

La pericolosità è l'insieme dei valori di scuotimento (in questo caso per la PGA) per diverse frequenze annuali di eccedenza (valore inverso del periodo di ritorno) (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). La tabella riporta i valori mostrati nel grafico, relativi al valore mediano (50mo percentile) ed incertezza, espressa attraverso il 16° e l'84° percentile.

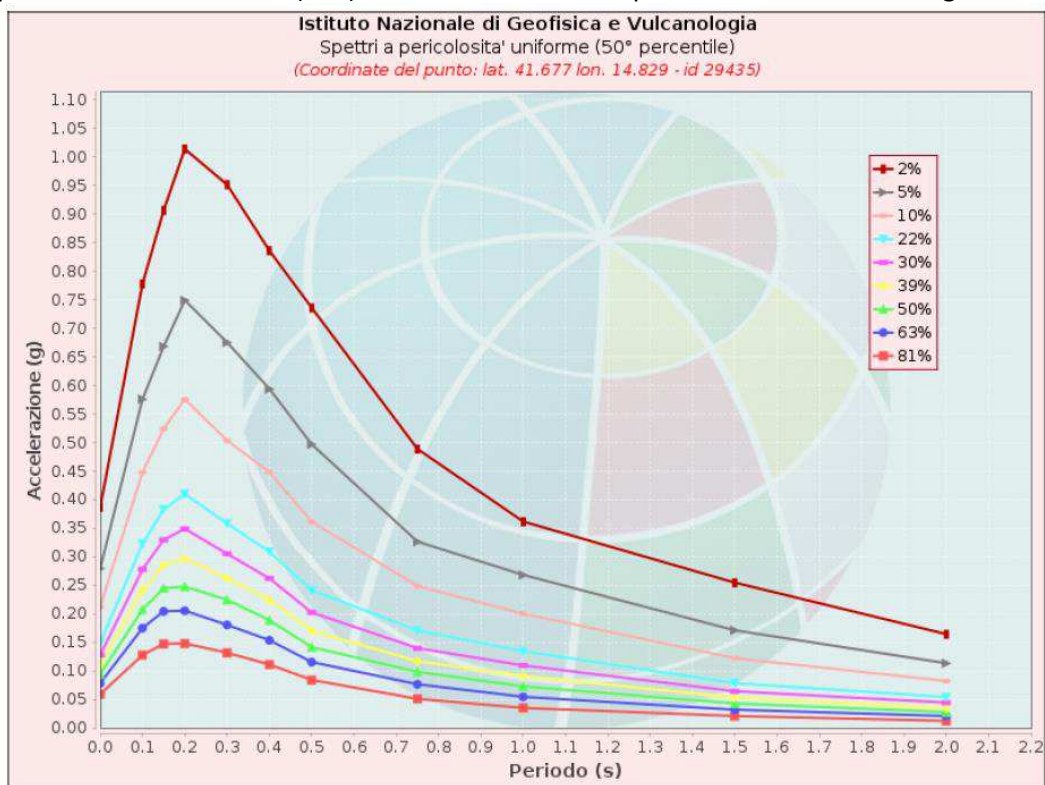


| Valori di accelerazione per frequenze annuali di eccedenza |                |                |                |
|------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Frequenza<br>annuale<br>di ecc.                            | PGA (g)        |                |                |
|                                                            | 16° percentile | 50° percentile | 84° percentile |
| 0.0004                                                     | 0.262          | 0.387          | 0.468          |
| 0.0010                                                     | 0.195          | 0.279          | 0.330          |
| 0.0021                                                     | 0.152          | 0.212          | 0.248          |
| 0.0050                                                     | 0.110          | 0.149          | 0.172          |
| 0.0071                                                     | 0.094          | 0.128          | 0.145          |
| 0.0099                                                     | 0.081          | 0.110          | 0.122          |
| 0.0139                                                     | 0.070          | 0.094          | 0.101          |
| 0.0199                                                     | 0.058          | 0.078          | 0.083          |
| 0.0332                                                     | 0.043          | 0.059          | 0.060          |

Figura 55 – Curva di pericolosità sismica e tabella di riferimento

### 6.4.2.2 Spettri a pericolosità uniforme

Gli spettri di indicano i valori di scuotimento calcolati per 11 periodi spettrali, compresi tra 0 e 2 secondi. La PGA corrisponde al periodo pari a 0 secondi. Il grafico è relativo alle stime mediane (50mo percentile) proposte dal modello di pericolosità. I diversi spettri nel grafico sono relativi a diverse probabilità di eccedenza (PoE) in 50 anni. La tabella riporta i valori mostrati nel grafico.



| Spettri a pericolosità uniforme (50° percentile) |                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PoE                                              | Accelerazione (g) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| in 50                                            | Periodo (s)       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| anni                                             | 0.0               | 0.1   | 0.15  | 0.2   | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.75  | 1.0   | 1.5   | 2.0   |
| 2%                                               | 0.387             | 0.778 | 0.907 | 1.014 | 0.952 | 0.836 | 0.736 | 0.489 | 0.361 | 0.254 | 0.164 |
| 5%                                               | 0.279             | 0.576 | 0.668 | 0.749 | 0.675 | 0.594 | 0.497 | 0.326 | 0.268 | 0.171 | 0.113 |
| 10%                                              | 0.212             | 0.448 | 0.524 | 0.576 | 0.504 | 0.448 | 0.361 | 0.249 | 0.200 | 0.122 | 0.082 |
| 22%                                              | 0.149             | 0.323 | 0.383 | 0.410 | 0.358 | 0.309 | 0.241 | 0.171 | 0.134 | 0.078 | 0.054 |
| 30%                                              | 0.128             | 0.278 | 0.329 | 0.349 | 0.305 | 0.262 | 0.202 | 0.140 | 0.109 | 0.064 | 0.044 |
| 39%                                              | 0.110             | 0.241 | 0.286 | 0.296 | 0.262 | 0.224 | 0.170 | 0.117 | 0.091 | 0.053 | 0.035 |
| 50%                                              | 0.094             | 0.207 | 0.244 | 0.248 | 0.224 | 0.188 | 0.141 | 0.098 | 0.073 | 0.043 | 0.027 |
| 63%                                              | 0.078             | 0.175 | 0.204 | 0.205 | 0.180 | 0.154 | 0.115 | 0.076 | 0.054 | 0.032 | 0.021 |
| 81%                                              | 0.059             | 0.128 | 0.147 | 0.148 | 0.132 | 0.111 | 0.084 | 0.051 | 0.035 | 0.021 | 0.012 |

Figura 56 – Spettri a pericolosità uniforme e relativa tabella di riferimento

### 6.4.2.3 Disaggregazione della pericolosità sismica

La disaggregazione della pericolosità sismica è una procedura con la quale si determinano i parametri del terremoto che maggiormente influenzano la pericolosità sismica di un sito. In pratica, assunto che l'accelerazione superi un determinato valore di interesse, con la disaggregazione si calcola per ciascuna possibile coppia magnitudo ( $M_w$ ) e distanza del sito dalla sorgente del terremoto (Km), la probabilità che tale superamento sia causato dalla coppia. Il grafico seguente rappresenta il contributo percentuale delle possibili coppie di valori di magnitudo-distanza epicentrale alla pericolosità del nodo, rappresentata in questo caso dal valore della PGA mediana, per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni. La tabella riporta i valori mostrati nel grafico ed i valori medi di magnitudo, distanza ed epsilon

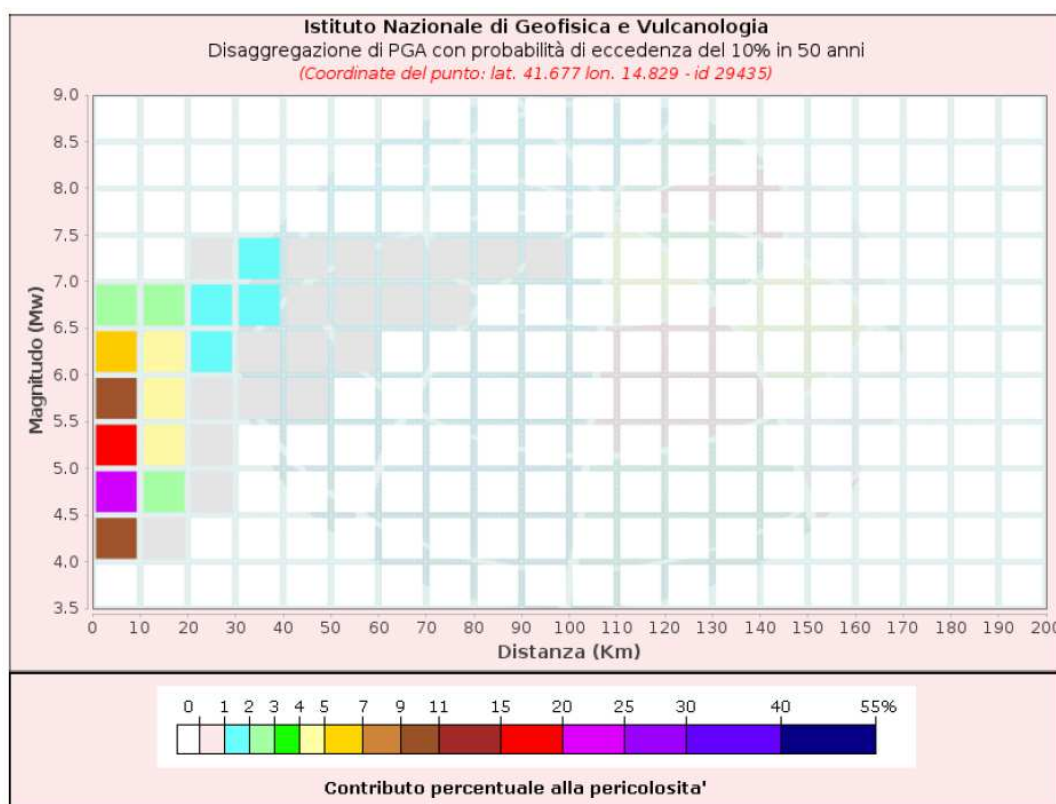


Figura 57 – Disaggregazione di PGA e relativa tabella di riferimento

| Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni |           |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Distanza<br>in Km                                                      | Magnitudo |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                                                        | 3.5-4.0   | 4.0-4.5 | 4.5-5.0 | 5.0-5.5 | 5.5-6.0 | 6.0-6.5 | 6.5-7.0 | 7.0-7.5 | 7.5-8.0 | 8.0-8.5 | 8.5-9.0 |
| 0-10                                                                   | 0.0000    | 10.5000 | 23.4000 | 17.2000 | 10.6000 | 5.5700  | 2.5500  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 10-20                                                                  | 0.0000    | 0.4720  | 2.7100  | 4.5000  | 4.9700  | 4.2400  | 2.9100  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 20-30                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0028  | 0.2210  | 0.7450  | 1.1900  | 1.4500  | 0.5790  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 30-40                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0951  | 0.6230  | 1.3800  | 1.3000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 40-50                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0002  | 0.1440  | 0.7190  | 0.8940  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 50-60                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0091  | 0.2930  | 0.4690  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 60-70                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0529  | 0.1380  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 70-80                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0054  | 0.0470  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 80-90                                                                  | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0117  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 90-100                                                                 | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0011  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 100-110                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 110-120                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 120-130                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 130-140                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 140-150                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 150-160                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 160-170                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 170-180                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 180-190                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |
| 190-200                                                                | 0.0000    | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  |

Valori Medi: magnitudo = 5.43 ; distanza = 9.72 ; epsilon = 0.995

Figura 58 – Tabella di riferimento della Disaggregazione di PGA

## 7 RELAZIONI TRA LITOFACIES CARATTERISTICHE E SCELTA DELLE FONDAZIONI

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, il contesto territoriale all'interno del quale è inserita l'opera in progetto è prevalentemente collinare, caratterizzato morfologicamente da blande ondulazioni, solo localmente incise da solchi di erosione legati precipuamente all'azione erosiva dei corsi d'acqua, organizzati in un reticolo idrografico immaturo ed in via di costante evoluzione.

La ragione di tale morfologia è da ricercarsi nella dominante presenza argillosa che caratterizza litologicamente la quasi totalità dei terreni di imposta delle fondazioni degli 83 + 11 tralicci, prevalentemente inserite nella formazione delle *Argille Scagliose*. Prestano eccezione alla regola i primi due tralicci (1 e 2) adiacenti alla CP Pietracatella, sia la SE Morrone che sarà fondata nelle breccie della formazione di *Cercemaggiore*.

La predisposizione all'instabilità, di cui sono presenti evidenze morfologiche diffuse, è dovuta sia alle caratteristiche geomeccaniche delle argille scagliose, che vedono decadere drasticamente le caratteristiche geomeccaniche oltre una certa soglia di percentuale in contenuto d'acqua, anche alla probabile presenza di coltri d'alterazione eluviale del substrato di spessore anche metrico. A queste possono aggiungersi contributi legati agli apporti colluviali che possono aver ispessito ulteriormente la coltre instabilizzabile. Come accertato nel §4.1, le pendenze più rappresentate sono nell'ordine dei  $10^{\circ}$ ÷ $12^{\circ}$ , pendenze correlabili al  $\phi$  residuo delle argille scagliose. In tal caso la scelta della tipologia fondazionale opterebbe per fondazioni profonde su pali. E' altresì accertata la presenza di tratti subpianeggianti o con debole pendenza in cui la scelta potrebbe suggerire l'utilizzo di fondazioni di tipo diretto.

E' evidente che dato il contesto, la scelta dovrà avvalersi, per ciascun sostegno, del contributo di un sondaggio geotecnico di lunghezza adeguata, con corredo di prove in foro, prelievo di campioni indisturbati per le conseguenti prove di laboratorio, ed eventuale installazione di strumentazione laddove ritenuta necessaria (piezometri, inclinometri), per poter verificare a calcolo l'adeguatezza della tipologia di fondazione scelta, con particolare riferimento alla profondità degli eventuali pali.

## 9 CONCLUSIONI

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione di una stazione elettrica (SE) RTN 150 kV, da collegare alla linea a 150 kV "Morrone – Larino", e di un elettrodotto in semplice terna a 150 kV, di collegamento tra la suddetta nuova SE e la CP di Pietracatella. L'elettrodotto verrà realizzato mediante la posa di 81 sostegni di collegamento tra la CP Pietracatella e la SE Morrone. Il raccordo tra la SE Morrone e la linea RTN Morrone – Larino sarà interrato.

Dal punto di vista geologico l'area in studio è collocata nell'appennino centrale dove, relativamente al settore d'interesse, troviamo impilate le successioni stratigrafiche discordanti dei *Bacini di top-Thrust* e le sottostanti ed alloctone *Unità Sicilidi*.

Le formazioni attribuite all'unità dei *Bacini di Top Thrust* sono:

- *Argille del Fiume Fortore (Pliocene Inf.? – Messiniano);*
- *Sabbie di Valli (Messiniano Sup).*

Le formazioni attribuite alle *Unità Sicilidi* sono:

- *Flysch Numidico (Serravalliano – Langhiano);*
- *Argille scagliose (Miocene Inf. – Cretaceo Sup);*
- *Formazione Cercemaggiore (Miocene Inf);*

Dal punto di vista geomorfologico, il tracciato si snoda per circa 28 km in morfologie prevalentemente collinari, con un percorso altimetrico che dai circa 236m presso la CP di Pietracatella, raggiunge la SE di Morrone a 778m circa sul livello marino. Solamente in un tratto specifico, compreso tra i tralicci 68 e 77, la quota altimetrica supera i 700m, termine oltre il quale il territorio assume la definizione di montuoso.

La morfologia dominante collinare è evidente allo sguardo ad ampio raggio del tracciato in esame. Si osserva che le pendenze maggiori sono riscontrabili nel tratto iniziale del percorso, a partire dalla CP di Pietracatella, mentre le classi maggiormente rappresentate sono tra i 5° ed i 15° con un valor medio di circa 11°, valore caratteristico dei terreni mobilizzati a componente prevalentemente argillosa. La maggior parte del tracciato interessa prevalentemente i terreni impostati nella formazione delle *Argille Scagliose*. In ragione dell'elevato contenuto in argilla delle litofacies distribuite lungo i 28km di tracciato, la frequenza di zone suscettibili alla tipologia di dissesti gravitativi è consistente. In accordo al censimento dei fenomeni franosi messi a disposizione dal Progetto IFFI, ed alla cartografia della pericolosità PAI, si rileva che le deboli pendenze lungo le quali possono innescarsi i potenziali dissesti gravitativi sono tipici di colamenti, soliflussi che possono interessare porzioni anche metriche di copertura superficiale o di substrato corticale profondamente alterato, con le velocità tipiche dei dissesti gravitativi a cinematismo lento. Si evidenzia come il reticolo idrografico in continua evoluzione abbia operato ed operi tuttora modifiche sulle morfologie collinari, determinando conche di erosione alla testata dei bacini raccordate al piede in accumuli colluviali. Si rileva pertanto una diffusa mobilitazione delle coltri di copertura lungo i versanti, fatta eccezione per le fasce di colmo delle dorsali spartiacque.

Le componenti che determinano il comportamento idrogeologico sono notoriamente connesse alle caratteristiche litologiche e strutturali. L'assenza di dati sperimentali derivanti da indagini sitospecifiche, non consentono una discretizzazione dei complessi idrogeologici nel dettaglio, che solo la caratterizzazione derivante dall'analisi di un sondaggio stratigrafico potrebbe fornire. Pertanto, la distinzione dei complessi idrogeologici lungo il tracciato in esame, ha seguito la distribuzione delle formazioni geologiche riconosciute.

La classificazione sismica al 2015 aggiornata secondo il recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274, conferma che l'area in esame ricade nella Zona Sismica 2.

Per quanto concerne la scelta della tipologia delle fondazioni dei sostegni previsti, essa è fortemente dipendente dalle condizioni di stabilità su cui poggierà il sostegno. Gran parte del tracciato incontra pendenze nell'ordine dei  $10^{\circ} \div 12^{\circ}$ , pendenze dunque al  $\phi$  residuo delle argille scagliose. In tal caso la scelta della tipologia fondazionale opterebbe per fondazioni profonde su pali. E' altresì evidente la presenza di tratti subpianeggianti o con debole pendenza in cui la scelta potrebbe indicare invece l'utilizzo di fondazioni di tipo diretto.

E' evidente che, dato il contesto, la scelta dovrà avvalersi, per ciascun sostegno, del contributo di un sondaggio geotecnico di lunghezza adeguata, con corredo di prove in foro, prelievo di campioni indisturbati per le prove di laboratorio ed eventuale installazione di strumentazione laddove ritenuta necessaria (piezometri, inclinometri), per poter verificare, a calcolo, l'adeguatezza della tipologia di fondazione scelta.