



REGIONE SICILIA

Proponente	SUNVILLE SRL Via Guido D'Arezzo n°15 – 20145 Milano (MI)		 Partnered by: 		
Progettazione	Mate System srl - Ing. Antonio Terlizzi Via Papa Pio XII, 8 70020 Cassano delle Murge (BA) a.terlizzi@matesystemsrl.it		Studio Geologico	Dott. Geol. Marcello Militello Via Croce Rossa 25 90143 Palermo marcellomilitello@hotmail.com	
Studio Preliminare Ambientale	Ing. Fabio Domenico Amico Via Milazzo, 17 40121 Bologna f.amico@green-go.net		Studio Naturalistico	Dott. Giuseppe D'Angelo C.so Umberto I°, n. 140 90010 Gratteri (PA) gdangelo84@gmail.com	
Studio Archeologico	Dott. Federico Fazio VIA papa Sergio I, 11/b 90143 Palermo Federico.fazio8@gmail.com		Studio Paesaggistico	Ing. Fabio Domenico Amico Via Milazzo, 17 40121 Bologna f.amico@green-go.net	
Screening di incidenza	Ing. Fabio Domenico Amico Via Milazzo, 17 40121 Bologna f.amico@green-go.net				
Opera	Progetto del potenziamento della linea aerea esistente RTN 150 kV denominata "SE Cammarata – CP Ciminna"				
Oggetto	Identificativo file elaborato (pdf):				
	RS06REL0024A0				
	Codice elaborato interno - Titolo elaborato:				
	FRDPLAR09-00- Relazione geologica preliminare				
	Descrizione elaborato:				
	Relazione geologica preliminare				
00	23/12/2020	Screening	Dott. M. Militello	Ing. F. Amico	Sunville Srl
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 1

INDICE

1. PREMESSA		Pag. 3
2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI E DELLE OPERE IN PROGETTO		Pag. 4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI		Pag. 7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO		Pag. 9
4.1 Inquadramento Geologico Generale		Pag. 9
4.2 Caratteristiche litologiche dell'area in studio		Pag. 11
4.3 Geologia del Sito di Intervento		Pag. 17
5. IDROGEOLOGIA		Pag. 26
5.1 Terreni molto permeabili		Pag. 25
5.2 Terreni a permeabilità variabile		Pag. 27
5.3 Terreni a permeabilità orientata		Pag. 27
5.4 Terreni impermeabili		Pag. 28
6. IDROGRAFIA SUPERFICIALE		Pag. 28
6.1 Interferenze tra le aree in progetto tratta CP Ciminna-SE Vicari ed il Reticolo Idrografico		Pag. 28
6.1.1 Traliccio P118a		Pag. 28
6.1.2 Tralicci P122a e P122b		Pag. 29
6.1.3 Traliccio P126a		Pag. 30
6.2 Interferenze tra le aree in progetto tratta SE Vicari-CP Castronovo ed il Reticolo Idrografico		Pag. 31
6.2.1 Tralicci P141 ter		Pag. 31
6.2.2 Tralicci P151a e P151 b		Pag. 32
6.2.3 Traliccio P158 a		Pag. 33
6.2.4 Traliccio P162a		Pag. 34
6.2.5 Raccordi alla nuova SE Castronovo-Sostegni P174a e P174b		Pag. 35
6.3 Interferenze aree in progetto tratta CP Castronovo-SE Cammarata ed il Reticolo Idrografico		Pag. 36
6.3.1 Tralicci P2a e P2b		Pag. 36



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione geologica preliminare		
	Rev.00		Pag. 2

6.3.2 Tralicci P22a e P22b	Pag. 37
6.3.3 Tralicci P39a P42a P42b P42c P42d P42e	Pag. 38
6.4 COMPATIBILITA' IDROLOGICA-IDROGEOLOGICA DELLE OPERE IN PROGETTO	Pag. 40
6.5 ASPETTI RELATIVI ALLA PERICOLOSITA' ED AL RISCHIO IDRAULICO	Pag. 41
7. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE	Pag. 42
7.1 PERICOLOSITA' GEOLOGICHE E RISCHIO GEOMORFOLOGICO	Pag. 45
7.1.1 Elementi soggetti a pericolosità e rischio geomorfologico	Pag. 46
8. ZONAZIONE SISMOGENETICA E PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE	Pag. 53
8.1 Cenni sulla storia sismica del territorio	Pag. 53
8.1.1 Sismicità Comuni della Provincia di Agrigento interessati dalle opere in progetto	Pag. 54
8.1.2 Sismicità Comuni della Provincia di Palermo interessati dalle opere in progetto	Pag. 59
8.2 Pericolosità sismica di base	Pag. 71
8.3 Pericolosità sismica locale	Pag. 72
9. CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA PRELIMINARE	Pag. 73
10. CONCLUSIONI	Pag. 77

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 3

1. PREMESSA

Su incarico conferito dalla Ditta GREENGO, lo scrivente Dott. Geol. Marcello Militello, ha eseguito uno studio geologico preliminare di supporto alla “Progetto del potenziamento della linea aerea RTN 150 kV denominata “SE Cammarata – CP Ciminna”.

Lo studio ha consentito di definire sia le litologie dei terreni affioranti in un’area più vasta rispetto a quella di stretto interesse, sia le locali caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche, al fine di verificare le condizioni di stabilità in cui versa l’area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto e valutare la compatibilità geomorfologica l.s. delle stesse.

La valutazione iniziale delle condizioni strutturali dei terreni, unitamente ad un’analisi diretta delle prime porzioni di sottosuolo, è stata effettuata mediante un rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio. Al rilievo sono stati integrati dati acquisiti dalle cartografie ufficiali, nonché da studi precedenti eseguiti in aree limitrofe.

Nel seguito della relazione, dopo una breve descrizione dell’ambiente fisico, si espongono i risultati dello studio geologico comprensivo di analisi di carattere geologico e litologico dei terreni presenti, studio geomorfologico, studio idrogeologico e inquadramento sismico, nonché una caratterizzazione geotecnica preliminare dei terreni di fondazione.

Gli studi, in sintesi, si sono articolati attraverso le seguenti fasi:

- rilievo geologico di dettaglio dell’area interessata dall’elettrodotto e di un significativo intorno della stessa con particolare attenzione ai tralicci da sostituire;
- rilievo geomorfologico di dettaglio dell’area interessata dall’elettrodotto e di un significativo intorno della stessa focalizzando l’attenzione ai tralicci da sostituire;
- rilievo idrogeologico di dettaglio dell’area interessata dall’elettrodotto e di un significativo intorno della stessa con particolare attenzione ai tralicci da sostituire;
- Verifica della compatibilità geomorfologica delle opere in progetto rispetto alla configurazione geologica ed idrogeologica delle aree interessate dai lavori stessi.

2. DESCRIZIONE DEI LUOGHI E DELLE OPERE IN PROGETTO

La linea esistente si sviluppa per circa 40 km di lunghezza, percorrendo i comuni di Cammarata (AG), San Giovanni Gemini (AG), nella provincia di Agrigento e i comuni di Castronovo di Sicilia (PA), Lercara Friddi (PA), Vicari (PA), Campofelice di Fitalia (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA), nella provincia di Palermo e così anche la modifica e l'estensione del potenziamento della linea stessa. Al fine di inquadrare l'area d'intervento nel suo insieme la linea elettrica è stata evidenziata nell'estratto planimetrico tratto dall'Atlante della Rete Elettrica Italiana:

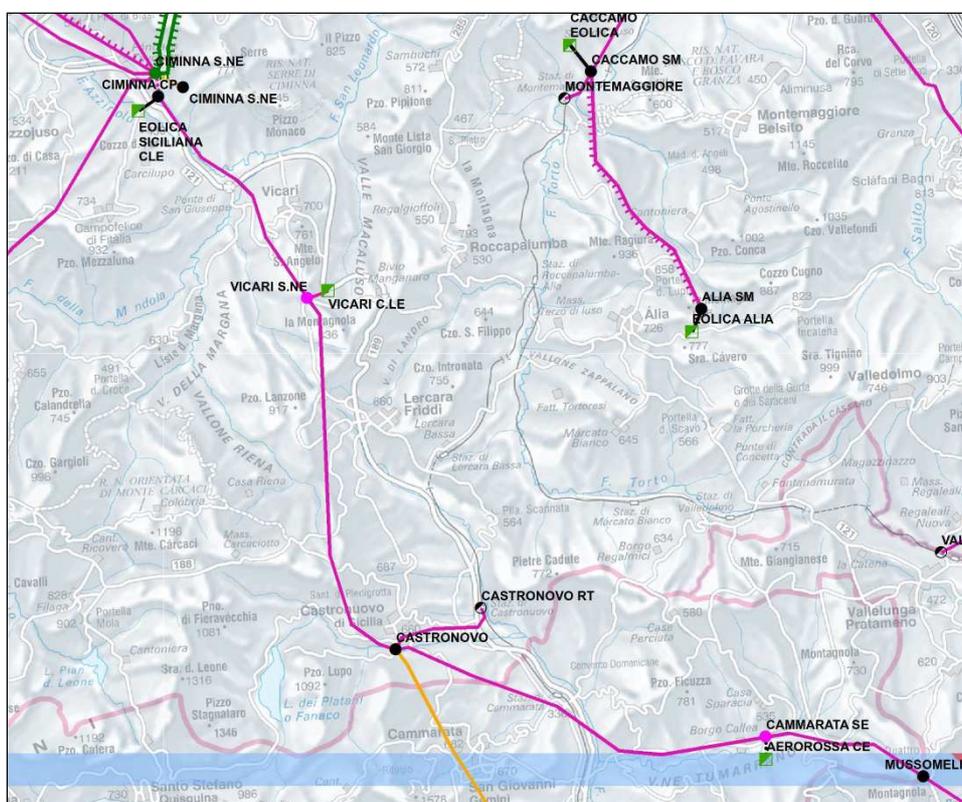


Figura 2.1: Planimetria di inquadramento RTN

Dal punto di vista cartografico le opere in progetto il sito in progetto ricadono nella carte tecniche regionali in scala 1:10.000 nelle sezioni 608110, 608150, 620030, 620070, 620110, 620120, 620160, 621130 e 621140 (vedi Tavv. RS06AEG0003A0-4A0-5A0). Come riportato nelle relazioni specialistiche redatte dai progettisti incaricati, "l'opera in esame riguarda il potenziamento della direttrice esistente 150kV in semplice terna "SE CAMMARATA - CP CIMINNA", onde consentire il

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 5

collegamento in entra - esce della futura Stazione Elettrica di Smistamento della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) "SE Castronovo" alla linea RTN a 150kV "Castronovo - Vicari"; tale nuova opera RTN consentirà la connessione in antenna a 150kV della futura Cabina Utente 150/30kV della Sunville srl, cui sarà connesso un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica della potenza in immissione di circa 40 MW. In tale progetto vengono riportati i nuovi sostegni P174a e P174b in sostituzione degli attuali sostegni P174 e P175, in cui è stata effettuata la verifica e l'idoneità del nuovo conduttore. Le posizioni, le tipologie dei sostegni e le ulteriori valutazioni sono state effettuate dal Produttore "Green Castronovo" e si presuppone che tali sostegni che permettono i raccordi con la nuova SE Castronovo vengano realizzati prima del potenziamento della linea oggetto del presente studio perché già in corso di autorizzazione all'interno del PAUR del proponente sopra menzionato.

La direttrice in oggetto risulta composta dalle seguenti tratte:

- 1) CP Ciminna – SE Vicari: codice di rete 23647C1 ($\pm 10,6$ km)*
- 2) SE Vicari – CP Castronovo: codice di rete 23610E1 (± 15 km)*
- 3) CP Castronovo – SE Cammarata: codice di rete 23628E1 ($\pm 15,3$ km)*

*Il tracciato dell'elettrodotto da potenziare oggetto del presente studio inizia in prossimità della CP CIMINNA e termina nella esistente SE di CAMMARATA. Il preliminare studio di fattibilità del progetto ha consentito di confermare la soluzione tecnica consistente nel sostituire il conduttore (conduttore a corda di alluminio-acciaio AA $\varnothing 22,8$ mm, portata 570 A) con un nuovo conduttore a corda di lega di alluminio KTAL - lega Fe-NI rivestita di alluminio (ACI) $\varnothing 19,6$ mm, portata 839 A, lasciando in opera l'attuale fune di guardia del diametro di 10,5 mm contenente 48 F.O. sull'elettrodotto in esame. Nel caso in esame (linea di classe 3) l'altezza minima risulta essere di **6,40 m**. In totale la linea da potenziare avrà una lunghezza pari a circa **41 Km**. Tutto il territorio interessato dal tracciato è destinato a uso agricolo (seminativi, pascoli, uliveti, vigneti, boschi e piccole aree a sistemi colturali permanenti)."*

Di seguito si riportano il riepilogo degli interventi di realizzazione e demolizione dei tralicci suddivisi per tipologia e Comuni interessati.

Tabella 2.1: Tratta CP CIMINNA – SE VICARI

Comune	Lunghezza linea aerea esistente in ST da potenziare km	Lunghezza demolizioni aeree in ST km	Numero sostegni demoliti	Numero sostegni nuovi
Ciminna (PA)	4,130	4,13	0	0
Mezzojuso (PA)	0,210	0,210	0	0
Campofelice di Fitalia (PA)	0,480	0,480	0	0
Vicari (PA)	5,820	5,820	4	4
TOTALI	10.640	10.640	4	4

I 4 nuovi sostegni saranno posti tutti in asse alla linea esistente, in sostituzione dei 4 esistenti da smantellare, evitando così l'interessamento di ulteriori particelle non interessate da sostegni esistenti.

Tabella 2.2: Tratta SE VICARI – CP CASTRONOVO

Comune	Lunghezza linea aerea esistente in ST da potenziare km	Lunghezza demolizioni aeree in ST km	Numero sostegni demoliti	Numero sostegni nuovi
Vicari (PA)	6,610	6,610	6	5
Lercara Friddi (PA)	0,180	0,180	0	0
Castronovo di Sicilia (PA)	8,290	8,200	0	0
TOTALI	15.080	15.080	6	5

I 5 nuovi sostegni saranno posti tutti in asse alla linea esistente, in sostituzione dei 6 esistenti da smantellare, evitando così l'interessamento di ulteriori particelle non interessate da sostegni esistenti.

Tabella2.3 Tratta CP CASTRONOVO – SE CAMMARATA

Comune	Lunghezza linea aerea esistente in ST da ripotenziare km	Lunghezza demolizioni aeree in ST km	Numero sostegni demoliti	Numero sostegni nuovi
Castronovo di Sicilia (PA)	3,230	3,230	2	2
San Giovanni Gemini (AG)	1,800	1,800	2	2
Cammarata (AG)	10,345	10,345	6	6
TOTALI	15.375	15.775	10	10

I 10 nuovi sostegni saranno posti tutti in asse alla linea esistente, in sostituzione dei 10 esistenti da smantellare, evitando così l'interessamento di ulteriori particelle non interessate da sostegni esistenti.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli studi geologici e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti seguendo le prescrizioni delle norme, i cui riferimenti sono di seguito riportati:

- ✓ D.M. 17 Gennaio 2018 – Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- ✓ D.M. 14 Gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni; Circolare 2 febbraio 2009, n° 617 – istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- ✓ Norme Tecniche di cui al D.M. 11.03.88 - 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";

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 8

- ✓ Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274/2003 - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica."; modificata dall'O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005;
- ✓ Delibera della Giunta Regionale della Regione Siciliana n. 408 del 19/12/2003 - "Elenco dei comuni della Sicilia classificati sismici con i criteri della delibera di Giunta Regionale n.408 del 19 Dicembre 2003" pubblicato sulla GURS n.7 del 13/02/2004";
- ✓ Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n.3267 - "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- ✓ Regolamento 16 maggio 1926, n.1126 - "Approvazione del regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923, n.3267, concernente il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani";
- ✓ Legge regionale 6 aprile 1996, n.16 - "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione";
- ✓ Legge Regionale 14 aprile 2006, n.14 - "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, - "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione";
- ✓ Legge 18 maggio 1989, n.183 - "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" e s.m.i.;
- ✓ Legge 3 agosto 1998, n. 267 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto- legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania" e s.m.i.;
- ✓ Nota del Dirigente Generale del Comando del Corpo Forestale n.55184 del 28/12/2011;
- ✓ D.A. N. 569 del 17/04/2012 - "Nuove direttive unificate per il rilascio delle autorizzazione e del Nulla Osta al vincolo idrogeologico in armonia con il Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) G.U.R.S. N. 18 DEL 4 MAGGIO 2012, approvate con D. Assessoriale N. 569 del 17/4/2012.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 9

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1 Inquadramento Geologico Generale

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto si inquadra in un contesto geologico espressione della componente nord-occidentale della catena Appenninico-Maghrebide caratterizzante la porzione settentrionale della Sicilia.

I terreni ricadenti in quest'area sono stati coinvolti in diverse fasi tettoniche che hanno radicalmente modificato i rapporti originari fra le varie unità litologiche. Le fasi tettoniche principali, responsabili dell'attuale assetto strutturale della zona sono tre: la fase preorogena, la fase tettonica collegata alla orogenesi e quella tettonica recente o neotettonica; tali fasi tettoniche hanno complessivamente determinato la formazione di unità stratigrafico-strutturali derivanti dalla deformazione dei domini paleogeografici originari.

La fase tettonica preorogena è espressa da fenomeni squisitamente stratigrafici che si sono concretizzati nella generazione di lacune stratigrafiche più o meno consistenti nelle successioni mesozoico-paleogeniche.

Nell'area delle Unità Maghrebidi la fase tettonica collegata agli episodi orogenetici si sviluppò nel Miocene e fu caratterizzata da una fase di "stress" essenzialmente di natura compressiva, espressione della collisione continentale. Tale fase determinò una profonda deformazione dei domini paleogeografici e la messa in posto di unità stratigrafico-strutturali; questa porzione della Sicilia, infatti è caratterizzato da una struttura a falde di ricoprimento, la cui formazione iniziò durante il Miocene e proseguì con la deformazione dei terreni tardo miocenici-pliocenici.

Infatti, i terreni appartenenti ai domini paleogeografici prima citati furono in gran parte sradicati ed embriciati verso Sud tra il Langhiano ed il Tortonian.

Durante la deformazione delle zone più interne, alla fine dell'Oligocene, si originò il dominio paleogeografico dei terreni sinorogenici del Flysch Numidico.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 10

Successivamente, sulla serie delle unità già deformate della catena, sovrascorsero le Unità Sicilidi, costituite da terreni provenienti dai domini più interni.

In seguito, nel Tortoniano-Messiniano, durante il progressivo sollevamento della catena, iniziò la deposizione del Complesso terrigeno tardorogeno della Formazione Terravecchia. Nel contempo si verificò un progressivo abbassamento del livello del mare e la conseguente formazione di complessi di scogliera, seguita dall'evento messiniano della crisi di salinità e della conseguenziale deposizione delle evaporiti. La deposizione di sedimenti pelagici, ovvero dei terreni afferenti ai Trubi, avvenuta nel Pliocene, segnò il ripristino delle condizioni di mare aperto.

Nel Pliocene superiore si è verificata una fase tettonica caratterizzata da "stress" distensivi che hanno generato la formazione di faglie dirette o normali di diversa entità che hanno definito l'attuale morfologia della zona.

Il Pleistocene è stato caratterizzato invece da oscillazioni del livello marino che hanno determinato l'assetto morfologico delle zone di spianata.

L'area di progetto, in sintesi, è composta da una serie di formazioni geologiche di età compresa tra il Trias e l'attuale, rappresentate dalle predette unità riferibili alla catena Appenninico-Magheribide e riconducibili, secondo un ordine stratigrafico o stratigrafico-tettonico, alle seguenti Unità Stratigrafico Strutturali:

- U.S.S del Dominio Sicano;
- U.S.S. del Dominio Imerese;
- Unità del Flysch Numidico;
- Unità del Complesso Sicilide;
- Terreni tardorogeni;
- Depositi recenti o attuali.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 11

4.2 Caratteristiche litologiche dell'area in studio

I terreni presenti nell'area in studio sono riferibili a complessi litologici rappresentati da "formazioni" geologiche ampiamente riconosciute in letteratura.

Le formazioni individuate nel sito di progetto, secondo un ordine stratigrafico o stratigrafico-tettonico, sono le seguenti (**Tav. RS06AEG0056A0-57A0-58A0**):

- Unità del Dominio Sicano

- Formazione Lercara (*Trias medio-sup.*)
- Formazione Mufara, Scaglia

- Unità Numidiche

- Formazione Tavernola (*Burdigaliano sup. – Langhiano*)
- Flysch Numidico (*Oligocene – Miocene inf.*)

- Unità Sicilidi

- Argille varicolori (*Cretaceo - Eocene*)

- Terreni tardorogeni

- Formazione Terravecchia (*Tortoniano sup. – Messiniano inf.*)
- Formazione Baucina (*Messiniano inf.*)
- Formazione Gessoso-Solfifera (*Messiniano inf.*)
- Trubi (*Pliocene inf.*)

- Depositi recenti o attuali

- Complesso alluvionale (*Recente*)
- Complesso detritico (*Recente*).

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 12

Di seguito si analizzano le caratteristiche litologiche, giaciture, strutturali e mineralogiche di ciascuna delle formazioni geologiche suddette.

Formazione Mufara

Trattasi di argilliti, argille marnose e marne verdastre e/o marne calcaree grigie alternate a calcilutiti marnose grigie con radiolari e calcareniti con liste e noduli di selce; le marne si presentano con tessitura a scaglie, sottilmente stratificate, con microfauna a gasteropodi e lamellibranchi. Nella formazione sono intercalate brecciole calcaree e brecce dolomitizzate risedimentate ricche di formaminiferi, alghe, coralli e gasteropodi; tali intercalazioni si presentano stratificate e ricche di venature di calcite.

Talvolta sono presenti anche intercalazioni di livelli conglomeratici e rari banchi di sabbia debolmente coerente.

Scaglia

Tale formazione è costituita da calcilutiti e calcisiltiti bianco-rossastre con livelli di marne argillose a radiolari e liste e/o noduli di selce.

Nei calcari si intercalano spesso orizzonti di biocalcareni risedimentate gradate e livelli di calcisiltiti.

Le calcilutiti si presentano sempre ben stratificate in strati anche decimetrici e contengono una fauna a foraminiferi planctonici (globorotalie e globotruncane).

Calcilutiti e calcisiltiti bianco-rossastre con livelli di marne argillose a radiolari e liste e/o noduli di selce. Le calcilutiti si presentano sempre ben stratificate in strati anche decimetrici e contengono una fauna a foraminiferi planctonici (globorotalie e globotruncane).

Formazione Lercara

E' costituita da calcilutiti, calcareniti, argilliti e marne rosso-verdastre, megabrecce con elementi calcarei organogeni; talvolta sono presenti marne giallastre con intercalazioni tufitiche, alternate a calcilutiti marnose a radiolari e lamellibranchi.

Formazione Tavernola

E' costituita da marne pelitico-sabbiose bruno-giallastre con intercalazioni di arenarie micacee e glauconitiche con foraminiferi arenacei e planctonici, nanofossili calcarei. Intercalati rari livelli di arenarie calcaree.

Flysch Numidico

La formazione del Flysch Numidico presenta un'eterogeneità tessiturale e composizionale tale da permettere di individuare al suo interno diverse facies.

La facies conglomeratico-arenacea è costituita da un'alternanza irregolare di quarzareniti e quarzosiltiti con intercalazioni conglomeratiche e rari livelli argillosi.

La facies arenaceo-argillosa è rappresentata da un'alternanza di argille marnose e quarzareniti giallastre.

La facies argillosa, invece, è costituita essenzialmente da argille siltoso-marnose e argilliti con subordinati livelli quarzarenitici e rari livelli conglomeratici.

Le facies sopra evidenziate si presentano in percentuale e in posizione variabile all'interno della formazione.

I conglomerati presentano una tessitura detritica e sono composti da elementi quarzosi pluridimensionali e variamente arrotondati, immersi in una matrice arenacea di natura quarzosa; si presentano in strati decimetrici.

Le arenarie sono invece costituite da granuli sabbiosi essenzialmente quarzosi, ben cementati da cemento siliceo; si presentano in strati centimetrici, caratterizzati dalla presenza di diverse strutture sedimentarie di laminazione e da un diffuso stato di fratturazione.



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione geologica preliminare		
	Rev.00		Pag. 14

Le argilliti sono composte da minerali di natura caolinitica associata ad illiti; si presentano coerenti e con una tessitura scagliettata; la stratificazione è evidenziata da strati arenacei piano-paralleli intercalati.

Argille varicolori

Trattasi di argille, argille marnose e marne varicolori, da grigio a rosso, con inclusi lapidei di grosse dimensioni e di varia età e natura litologica immersi in uno scarso scheletro sabbioso. Le argille sono essenzialmente composte da illite-montmorillonite mentre la componente sabbiosa è ricca di quarzo e calcite. Le argille mostrano una tessitura a scaglie di forma poliedrica di dimensioni variabili e giacitura caotica a causa degli intensi processi tettonici cui è stato sottoposto il litotipo.

Formazione Terravecchia

Trattasi di una formazione complessa caratterizzata da un'estrema eterogeneità strutturale e tessiturale che permette di dividerla in diverse facies: facies conglomeratico-arenacea; facies arenacea e facies pelitica.

La facies conglomeratico-arenacea è costituita da un'alternanza irregolare di ortoconglomerati oligomittici e areniti (o sabbie). I conglomerati si presentano con elementi arrotondati pluridimensionali di natura principalmente quarzarenitica e calcarea, clasto-sostenuti o fango-sostenuti e immersi in una matrice arenitico-sabbiosa color marrone. I livelli arenacei sono costituiti da grani essenzialmente quarzarenitici di taglia variabile immersi in matrice siltoso-argillosa; spesso sono poco coerenti o incoerenti (sabbie).

La facies conglomeratico-sabbiosa mostra nel complesso una stratificazione p.p. od ondulata ben evidente a grande scala; all'interno dei livelli conglomeratici è possibile riscontrare delle "embriciature" nei ciottoli mentre all'interno dei livelli arenacei sono osservabili laminazioni. La facies arenacea è costituita esclusivamente da areniti e/o sabbie color marrone e variamente cementate, in cui si intercalano sottili livelli irregolari di conglomerati o argilliti grigio-azzurre;

le sabbie sono di taglia medio -fine e quando coerenti (areniti) sono composte da grani immersi in una matrice siltosa con cemento quarzarenitico; all'interno degli strati sabbiosi sono facilmente individuabili laminazioni e stratificazioni p.p., incrociate e a lisca di pesce.

La facies pelitica è costituita da argille sabbioso -siltose, spesso marnose di colore grigio-azzurro, in cui si intercalano sottili livelli arenitici e talora lenti conglomeratiche; la frazione argillosa è costituita essenzialmente da caolinite, illite e montmorillonite, mentre lo scheletro sabbioso è costituito da grani di diversa natura (quarzo, calcite, gesso, etc.). La facies si presenta quasi sempre massiva e in alcuni punti tettonizzata.

Formazione Baucina

È costituita da biolititi a coralli (Porites) e calcareniti organogene giallastre in cui si intercalano sottili livelli calcarei a grana fine e livelli sabbioso-argillosi. Le biolititi si presentano molto vacuolari e variamente cementate mentre le calcareniti sono variamente cementate e contengono una ricca fauna a Osteridi e Pectinidi; a più livelli sono riscontrabili livelli argilloso-sabbiosi incoerenti o debolmente coerenti. La formazione di che trattasi, presenta un'evidente stratificazione incrociata.

Formazione Gessoso-Solfifera

È costituita da una sequenza di litologie prevalentemente gessose che danno origine a diverse facies; le principali sono composte da gessi di cristallizzazione primaria, ovvero gesso macrocristallino, gesso balatino e gesso alabastrino e da gessi risedimentati, ovvero gessoruditi, gessareniti e gessopeliti.

Il gesso macrocristallino è costituito da cristalli di gesso selenitico variamente geminati e di dimensioni anche metriche, contenenti diverse impurità, immersi in matrice gessarenitica o gessopelitica. Il gesso macrocristallino generalmente si presenta in banchi di spessore metrico intervallati a livelli di gessopeliti.

Il gesso balatino è costituito da alternanze millimetriche di lamine di gesso microcristallino e lamine argilloso-gessose; si presenta con laminazione ondulata, generalmente regolare e in strati sottili.

Il gesso alabastrino è costituito da gesso microcristallino sottilmente laminato; si presenta in strati centimetrici e con stratificazione ondulata.

Le gessoruditi o breccie gessose sono costituite da frammenti di gesso macrocristallino, gesso balatino e gesso risedimentato di dimensioni e forma variabile, immersi in una matrice gessarenitica e gessopelitica.

Le gessareniti sono costituite da grani di gesso di taglia arenitica immersi in una matrice pelitica di natura gessoso-calcareo.

Le gessopeliti sono costituite da grani di gesso risedimentati di taglia siltoso-argillosa legati da cemento gessoso.

Trubi

Sono costituiti da marne calcaree farinose color crema, passanti a calcari marnosi o a marne argillose. Si tratta di un litotipo friabile, scarsamente cementato e ricco di foraminiferi a Orbuline.

I trubi si presentano con strati piano-paralleli di spessore decimetrico, quasi sempre interessati da una diffusa fessurazione che suddivide l'ammasso roccioso in prismi. Affiorano in una zona localizzata nel territorio del Comune di Ciminna.

Complesso alluvionale

È costituito da tutte le litologie di natura alluvionale, ovvero ghiaie, sabbie e limi, affioranti lungo le aste dei principali alvei e degli affluenti significativi, nonché da depositi alluvionali terrazzati.

Le ghiaie si presentano con clasti di natura poligenica, arrotondati e immersi in una matrice sabbioso-limoso incoerente; la giacitura delle ghiaie è sub-orizzontale.



Tipo:	Documentazione di Progetto		
Titolo:	Relazione geologica preliminare		
	Rev.00		Pag. 17

Le sabbie hanno granulometria variabile e sono costituite da grani quarzosi e carbonatici. I terrazzi fluviali invece, si presentano sub-pianeggianti e sono costituiti in prevalenza da ghiaie e sabbie.

Complesso detritico

È costituito da elementi lapidei ghiaioso-sabbiosi che formano i depositi delle falde di detrito.

Gli elementi lapidei sono essenzialmente di natura quarzarenitica e calcarea, si presentano eterogenei, con granulometria mista ed hanno una tessitura clastica.

I clasti sono immersi in una matrice limoso-sabbiosa e il loro grado di cementazione è variabile.

Il detrito è caratterizzato da una giacitura caotica del materiale; in particolare è presente nelle fasce pedemontane.

4.3 Geologia del Sito di Intervento

Il tracciato dell'elettrodotto da potenziare oggetto del presente studio inizia in prossimità della CP CIMINNA e termina nella esistente SE di CAMMARATA.

La direttrice in oggetto risulta composta dalle seguenti tratte:

1. CP Ciminna – SE Vicari: codice di rete 23647C1 ($\pm 10,6$ km);
2. SE Vicari – CP Castronovo: codice di rete 23610E1 (± 15 km);
3. CP Castronovo – SE Cammarata: codice di rete 23628E1 ($\pm 15,3$ km).

Come riportato nei capitoli precedenti il presente progetto prevede la sostituzione dei conduttori esistenti con conduttori speciali aventi caratteristiche di portata superiore a quella attualmente in esercizio. Sono previsti, altresì, degli interventi di realizzazione e demolizione di alcuni tralicci.

Tratta CP Ciminna – SE Vicari

In questa tratta verranno sostituiti e delocalizzati n°4 pali; di seguito vengono riportate le carte geologiche di dettaglio dei siti di intervento.

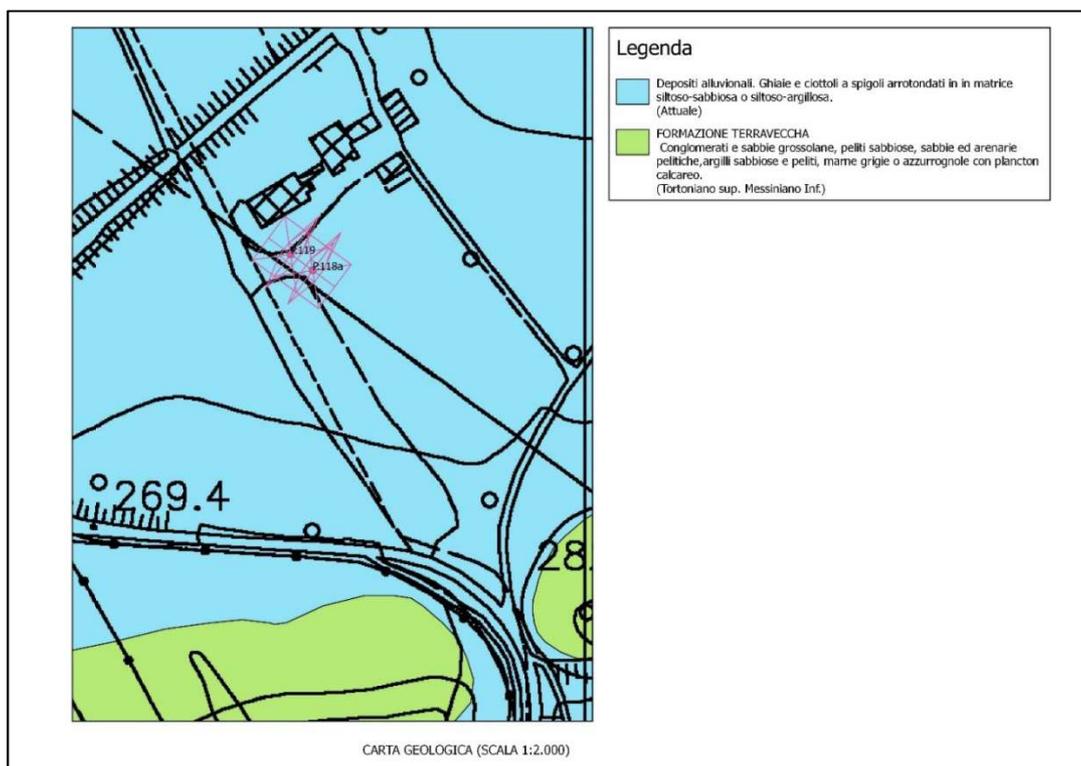


Fig.4.3.1: sostituzione palo P119 con palo P118a.

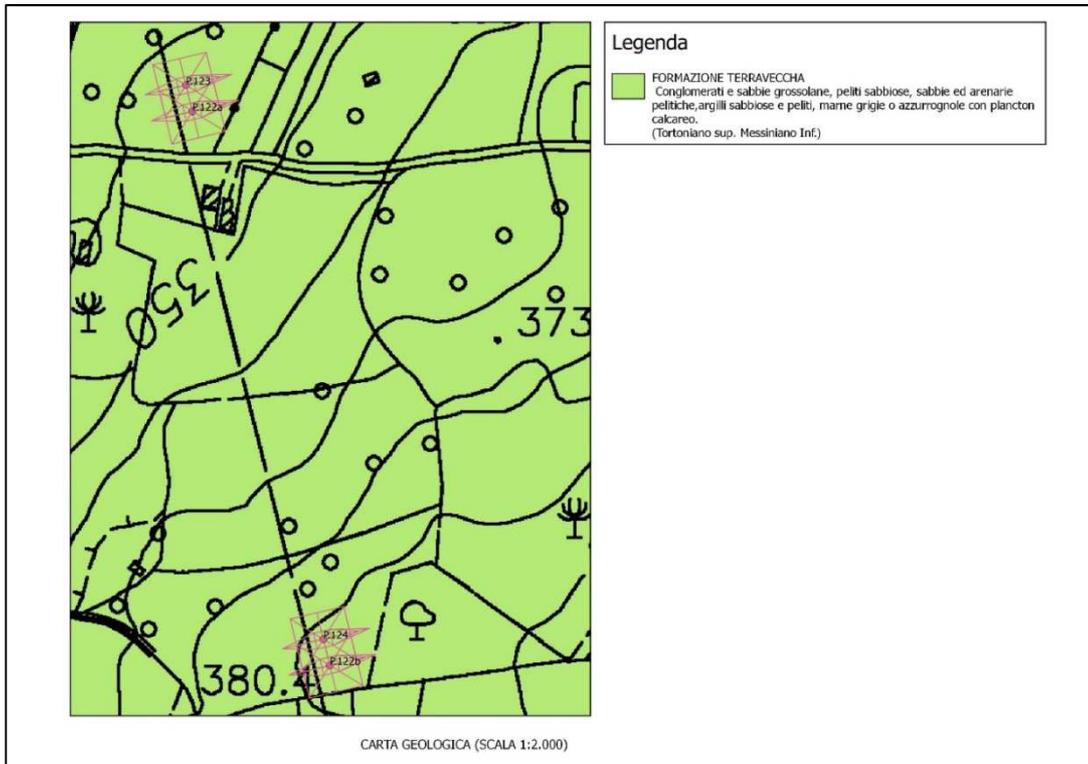


Fig.4.3.2: sostituzione pali P 123 e P124 con pali P122a e P122b.

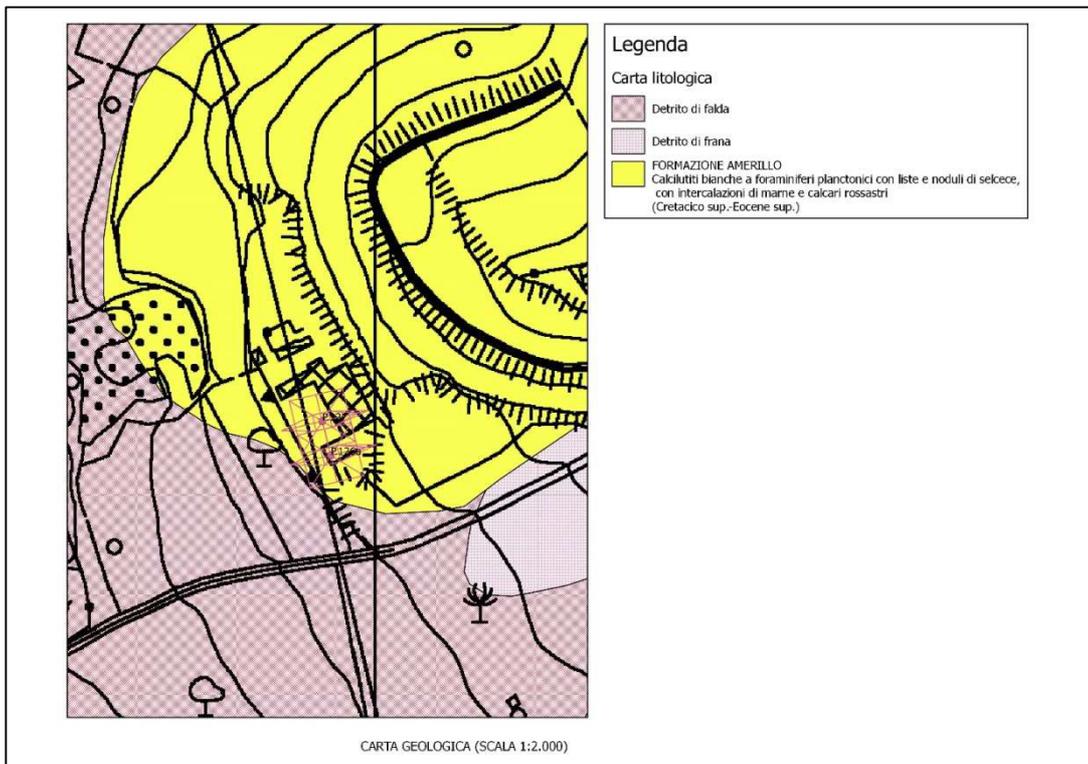


Fig.4.3.3: sostituzione palo P127 con palo P126a.

Tratta SE Vicari – CP Castronovo

In questa tratta verranno sostituiti e delocalizzati n°5 pali e verrà eliminato n°1 palo; di seguito vengono riportate le carte geologiche di dettaglio dei siti di intervento.

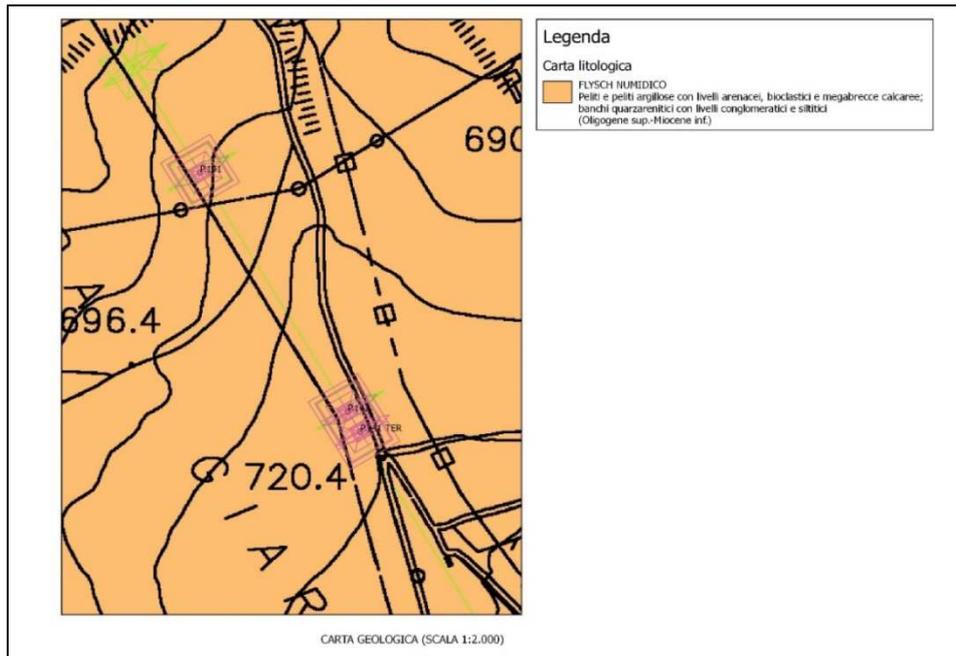


Fig.4.3.4: sostituzione palo P 142 con palo P141ter e demolizione palo P141.

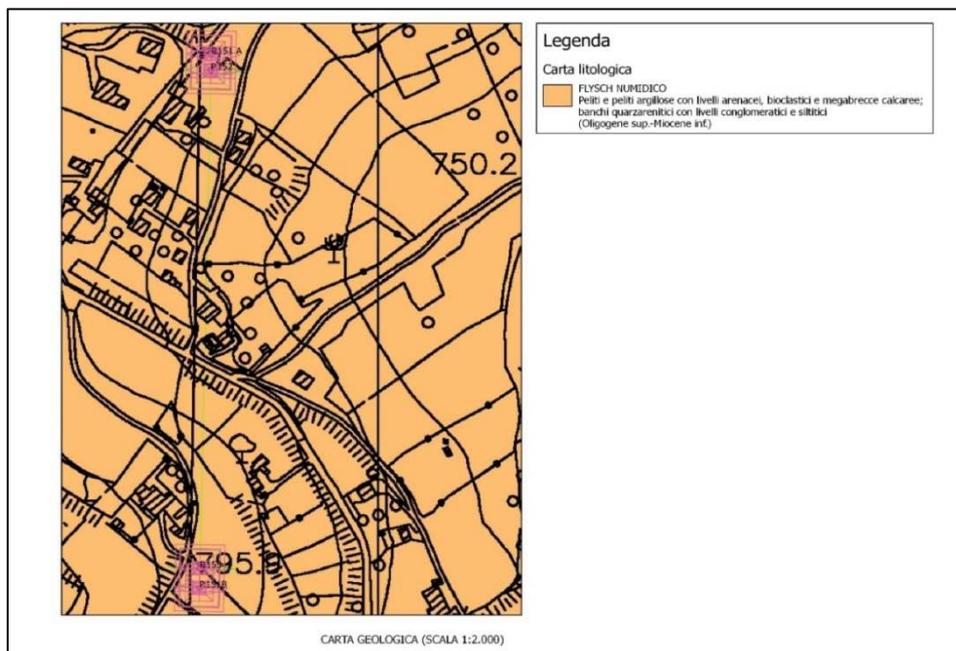


Fig.4.3.5: sostituzione pali P152 e P153 con pali P151a e P151b.

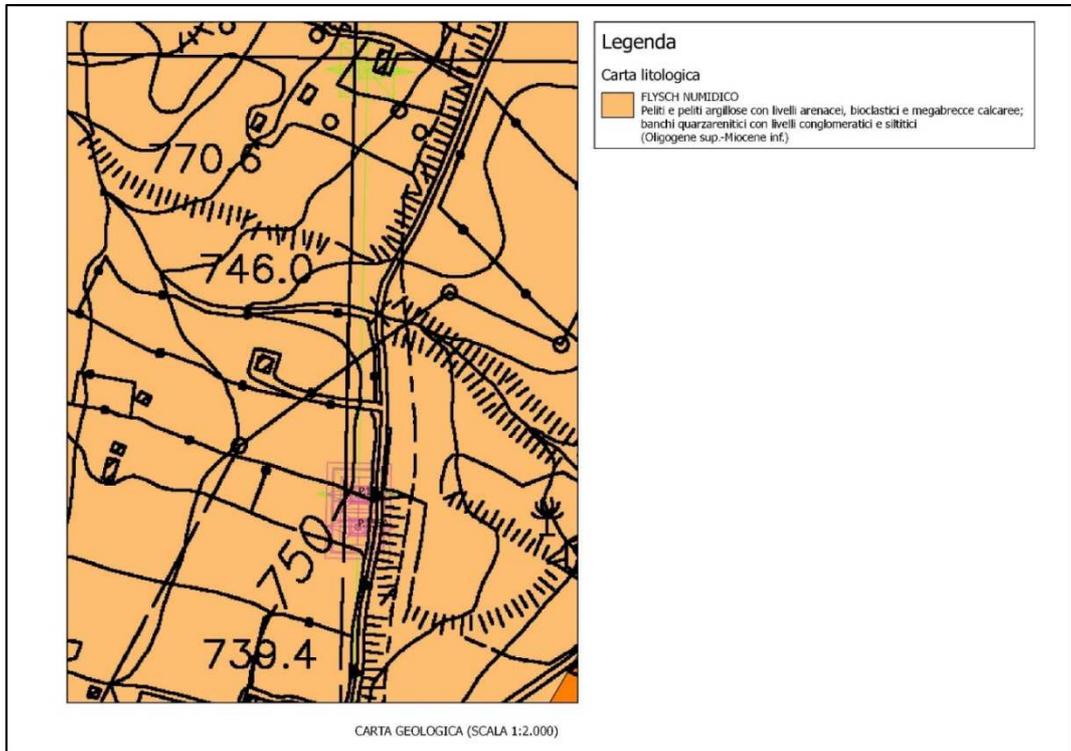


Fig.4.3.6: sostituzione palo P159 con palo P158a.

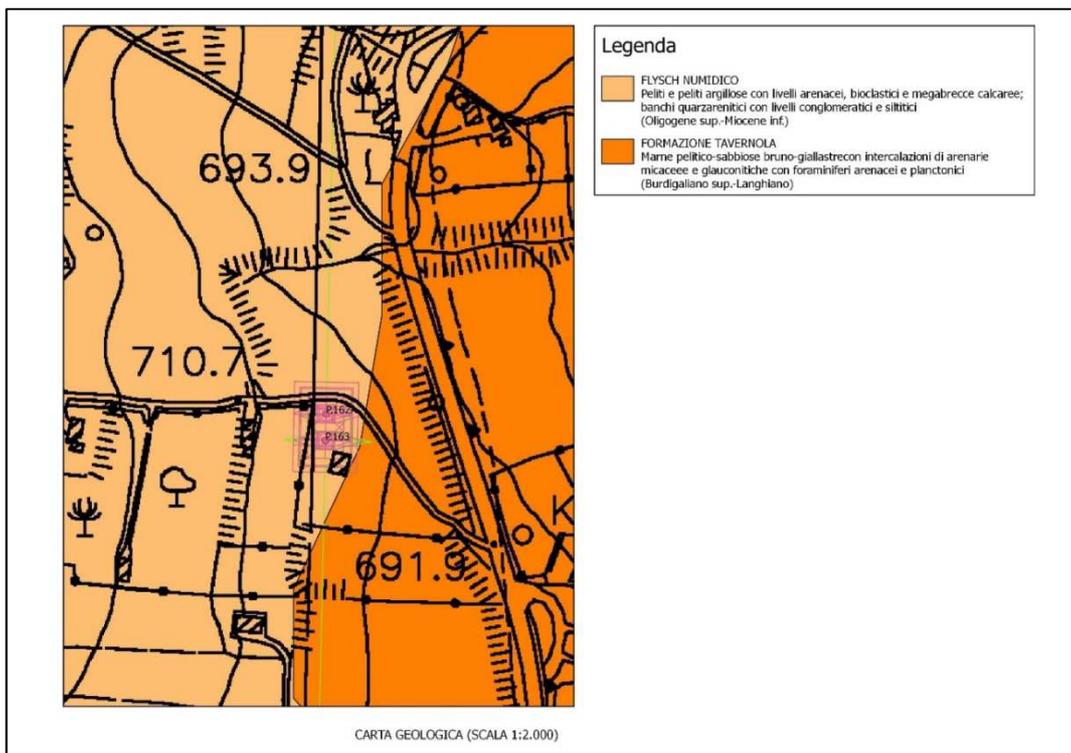


Fig.4.3.7: sostituzione palo P163 con palo P162a.

Raccordi alla nuova SE Castronovo – Sostegni P174a e P174b

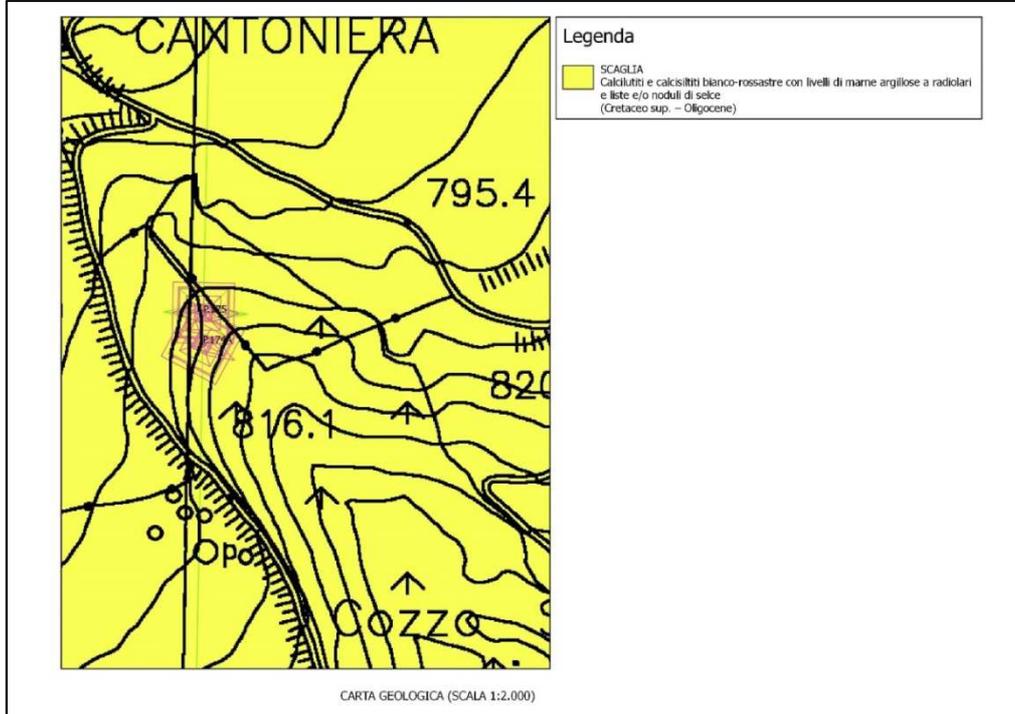


Fig.4.3.8: sostituzione palo P175 con palo P174a.

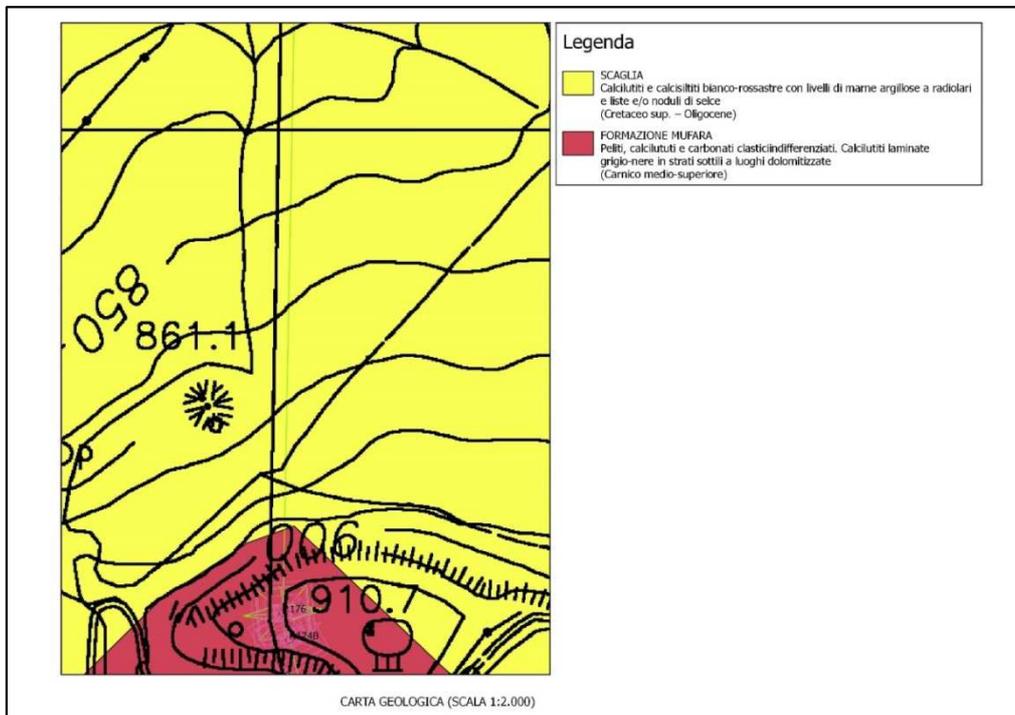


Fig.4.3.9: sostituzione palo P 176 con palo P174b.

Tratta CP Castronovo – SE Cammarata

In questa tratta verranno sostituiti e delocalizzati n°10 pali; di seguito vengono riportate le carte geologiche di dettaglio dei siti di intervento.

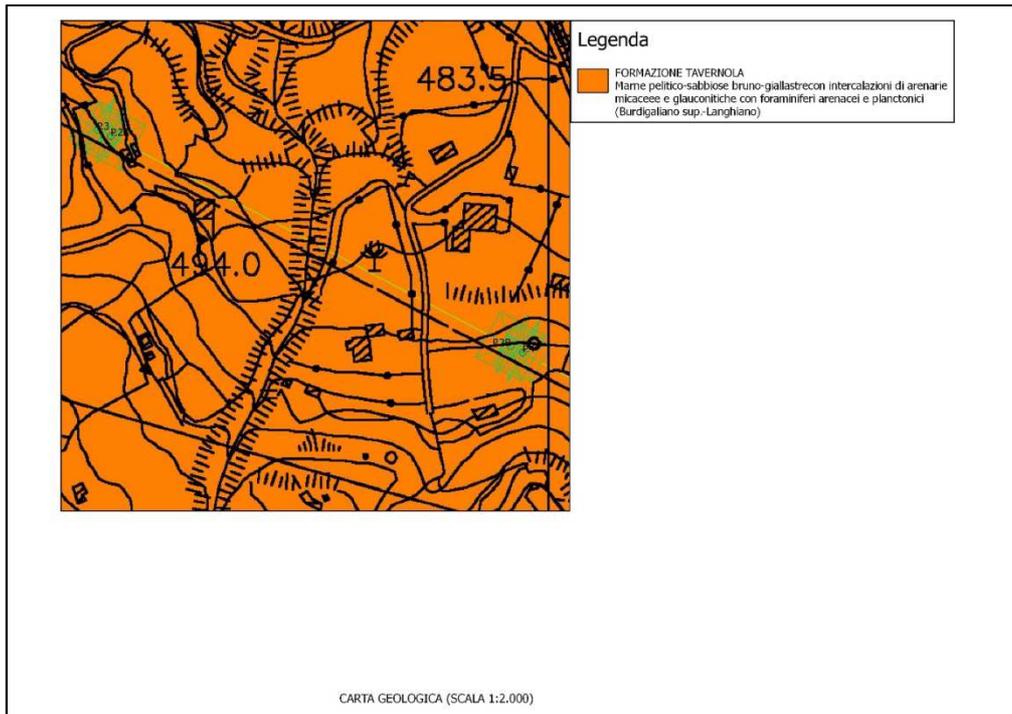


Fig.4.3.10: sostituzione palo P 3 con palo P2a e palo P 4 con palo P2b.

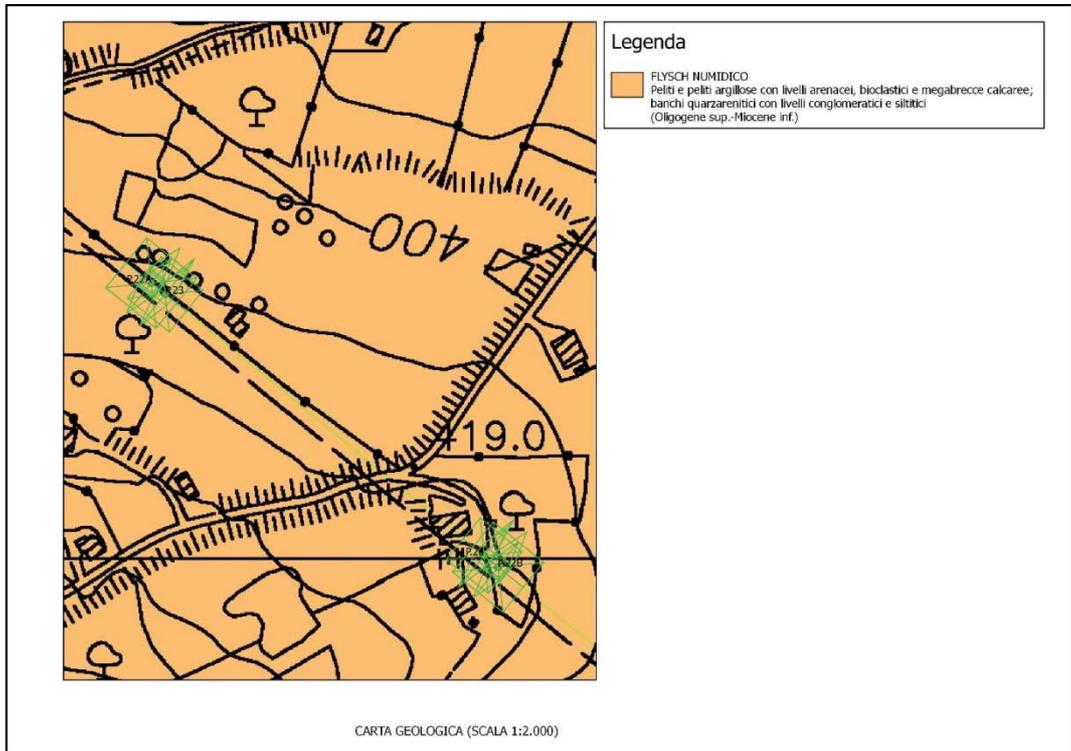


Fig.4.3.11: sostituzione palo P 22 con palo P22a e palo P24 con palo P22b.

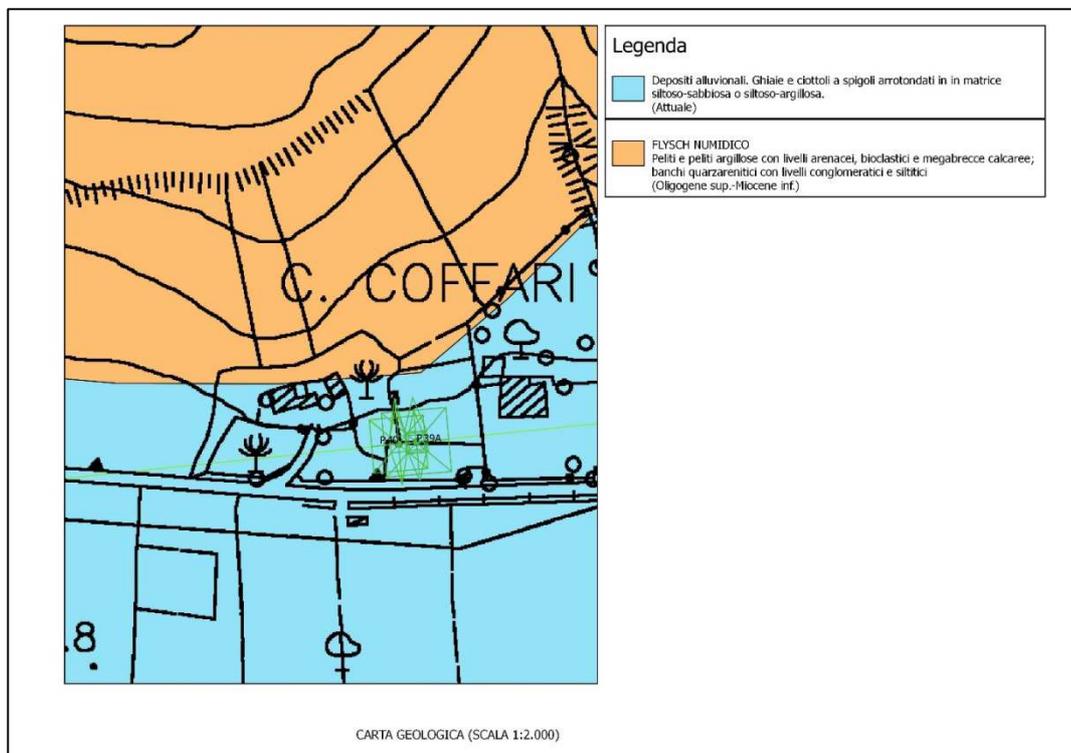


Fig.4.3.12: sostituzione palo P 40 con palo P39a.

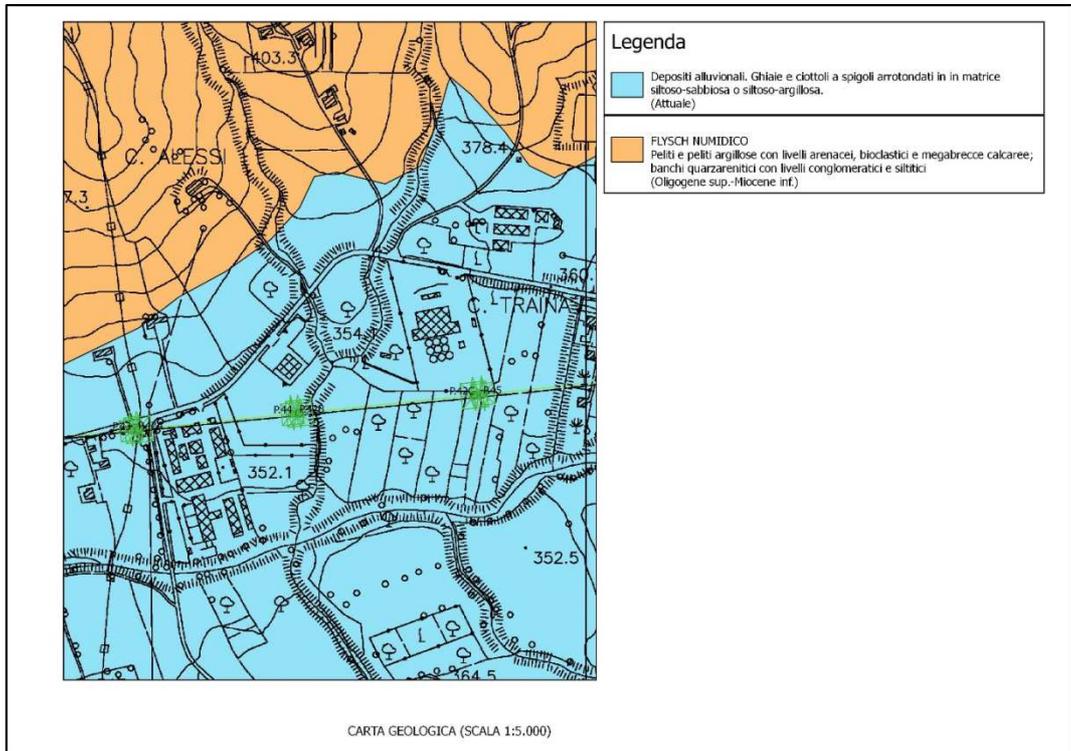


Fig.4.3.13: sostituzione palo P 43 con palo P42a, palo P44 con palo P42b e palo P45 con palo P42c.

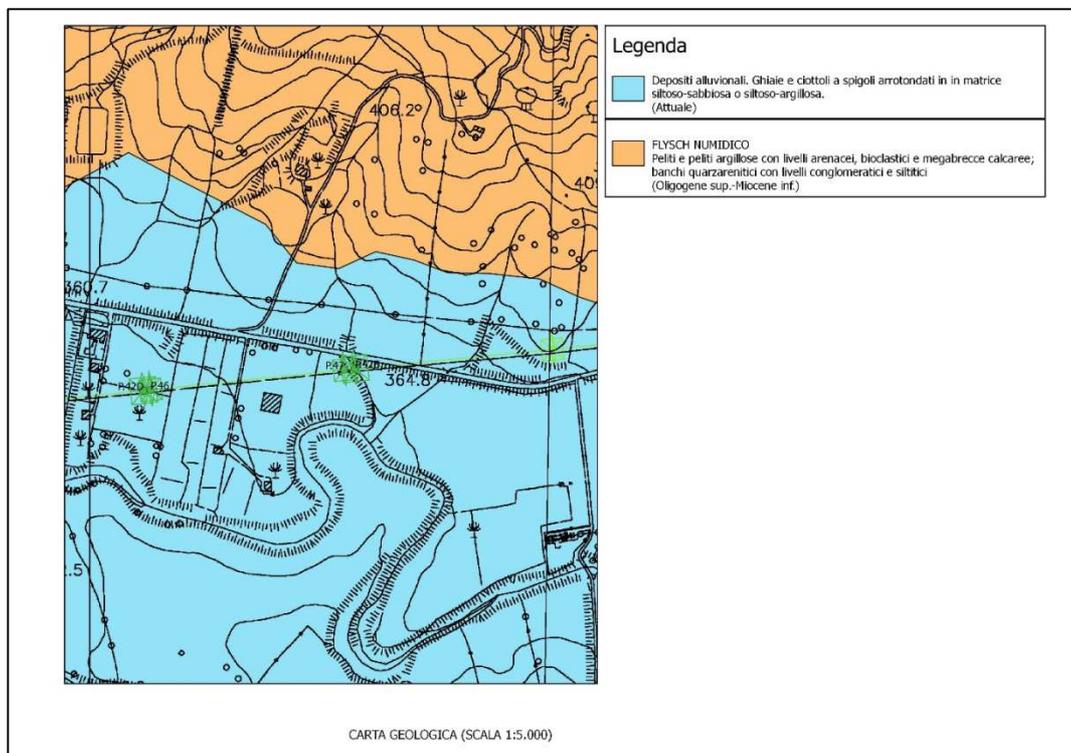


Fig.4.3.14: sostituzione palo P46 con palo P42d e palo P47 con palo P42e.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 26

5. IDROGEOLOGIA

Dalle analisi idrogeologiche preliminari si è riscontrato che il territorio in esame è costituito da terreni a permeabilità variabile (da molto bassa a molto elevata), in prevalenza tuttavia si osserva la presenza di terreni impermeabili (Terreni a composizione argillosa prevalente) o di permeabilità bassa (Flysch). Nelle zone con affioramenti impermeabili si ha prevalentemente circolazione di acque superficiali a regime torrentizio. Falde acquifere di modesta entità e discontinue dal punto di vista areale, con livello piezometrico superficiale, permeano le coltri detritiche di spessore variabile rilevate a copertura del substrato delle formazioni del Flysch. Nelle Formazioni dei Flysch, inoltre, l'intercalazione di terreni impermeabili quali le argille nelle quarzareniti permeabili per fatturazione, permette l'instaurarsi nell'area in studio di una falda caratterizzata da una estrema discontinuità areale e legata allo stato di fratturazione locale dei termini litoidi.

I diversi terreni presenti nella zona possono essere raggruppati in classi suddivise in ordine al grado di permeabilità. Si possono così distinguere:

- Terreni molto permeabili;
- Terreni a permeabilità variabile;
- Terreni a permeabilità orientata;
- Terreni impermeabili.

5.1 Terreni molto permeabili

A questa classe vanno iscritti i terreni dotati di porosità in cui la permeabilità è una caratteristica del litotipo e viene definita "permeabilità primaria". Nel caso in esame vi appartengono le alluvioni recenti ed i sedimenti detritici flyschoidi. Nell'ambito delle masse granulari detritiche si possono poi distinguere orizzonti molto permeabili, dati dai livelli grossolani ed orizzonti meno permeabili, dati dai livelli di materiali a granulometria più fine.

Questi terreni presentano un alto coefficiente di permeabilità per porosità pari a:

$$10^{-2} \leq K \leq 10^{-1} \text{ cm/sec.}$$

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 27

5.2 Terreni a permeabilità variabile

A questa classe possono essere ascritte le bancate massive di quarzareniti, le arenarie ed i conglomerati del Flysch e le calcilutiti nei quali è sempre presente un sistema di discontinuità. L'ordine di grandezza del coefficiente di permeabilità è molto variabile, riscontrandosi delle situazioni locali con permeabilità elevata, in corrispondenza di presenza di condotti carsici e di fessurazioni di tipo "beante" e, di permeabilità più ridotta, in corrispondenza di quelle porzioni di ammassi rocciosi meno fratturati o con fessure di tipo combaciante. In ogni caso si tratta di permeabilità di tipo secondario, dovuta cioè alla fratturazione della roccia, generalmente media. A titolo largamente orientativo si può indicare il seguente campo di variabilità del coefficiente di permeabilità per fratturazione:

$$10^{-3} \leq K \leq 10^{-2} \text{ cm/sec.}$$

5.3 Terreni a permeabilità orientata

Sono dati dall'alternanza prevalentemente arenaceo-argillosa delle formazioni flyscoidi in cui la permeabilità è variabile in funzione della litologia della strato o livello cui si riferisce. Ne consegue che parallelamente alla stratificazione, in corrispondenza dei banconi arenacei fratturati, si hanno alti valori del coefficiente di permeabilità; in corrispondenza dei livelli prevalentemente argillosi si hanno invece condizioni di quasi impermeabilità. L'alternanza nel suo complesso si comporta come terreno poco permeabile o addirittura impermeabile nella direzione ortogonale alla stratificazione; si può invece riscontrare una discreta permeabilità nella direzione parallela alla stratificazione, relegata ai banconi arenacei fratturati. A titolo orientativo queste rocce possono essere catalogate come a permeabilità medio-bassa con il seguente coefficiente:

$$10^{-3} \leq K \leq 10^{-4} \text{ cm/sec.}$$

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 28

5.4 Terreni impermeabili

Possono essere considerate tali le formazioni delle argille varicolori; in questi terreni la permeabilità è in funzione dei livelli prevalentemente argillosi e marnosi impermeabili, per cui si può considerare:

$$K \approx 10^{-5} \text{ cm/sec.}$$

6. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Per meglio facilitare la descrizione delle caratteristiche idro-morfologiche del sito in progetto si suddividono e sintetizzano le aree di intervento, in tre macro-aree che corrispondono alle tre tratte della linea elettrica sulle quali si interverrà attraverso la demolizione e ricostruzione dei tralicci.

In particolare sono stati valutati, nei paragrafi seguenti, le possibili interferenze delle opere di nuova realizzazione con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ai sensi del RD 523/1904. A riguardo sono state prese in considerazione gli impluvi e gli elementi idrici riportati nelle C.T.R. ATA 2012-2013 disponibili online come servizio WMS al link <http://map.sitr.regione.sicilia.it/gis/rest/services> (Idrografia_elemento_idrico).

6.1 Interferenze tra le aree in progetto Tratta CP Ciminna-SE Vicari ed il Reticolo Idrografico

Tale linea risulta interessata dalla sostituzione di n°5 tralicci che verranno descritti secondo un ordine progressivo.

6.1. Traliccio P118a

Il primo traliccio di nuova realizzazione denominato P118a sostituirà il P119 e ricade all'interno del Comune di Vicari quasi al confine con il Comune di Campofelice di Fitalia in Provincia di Palermo. I motivi idrologici principali dell'area sono rappresentati dal Torrente Azzirolo che scorre ad ovest rispetto al sito in progetto e dal Fiume San Leonardo ad est. Dal punto di vista idrografico si sottolinea che le opere in progetto **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904.

Dal punto di vista paesaggistico, inoltre, ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 il sito **non ricade** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua (Fig. 6.1.1.1).

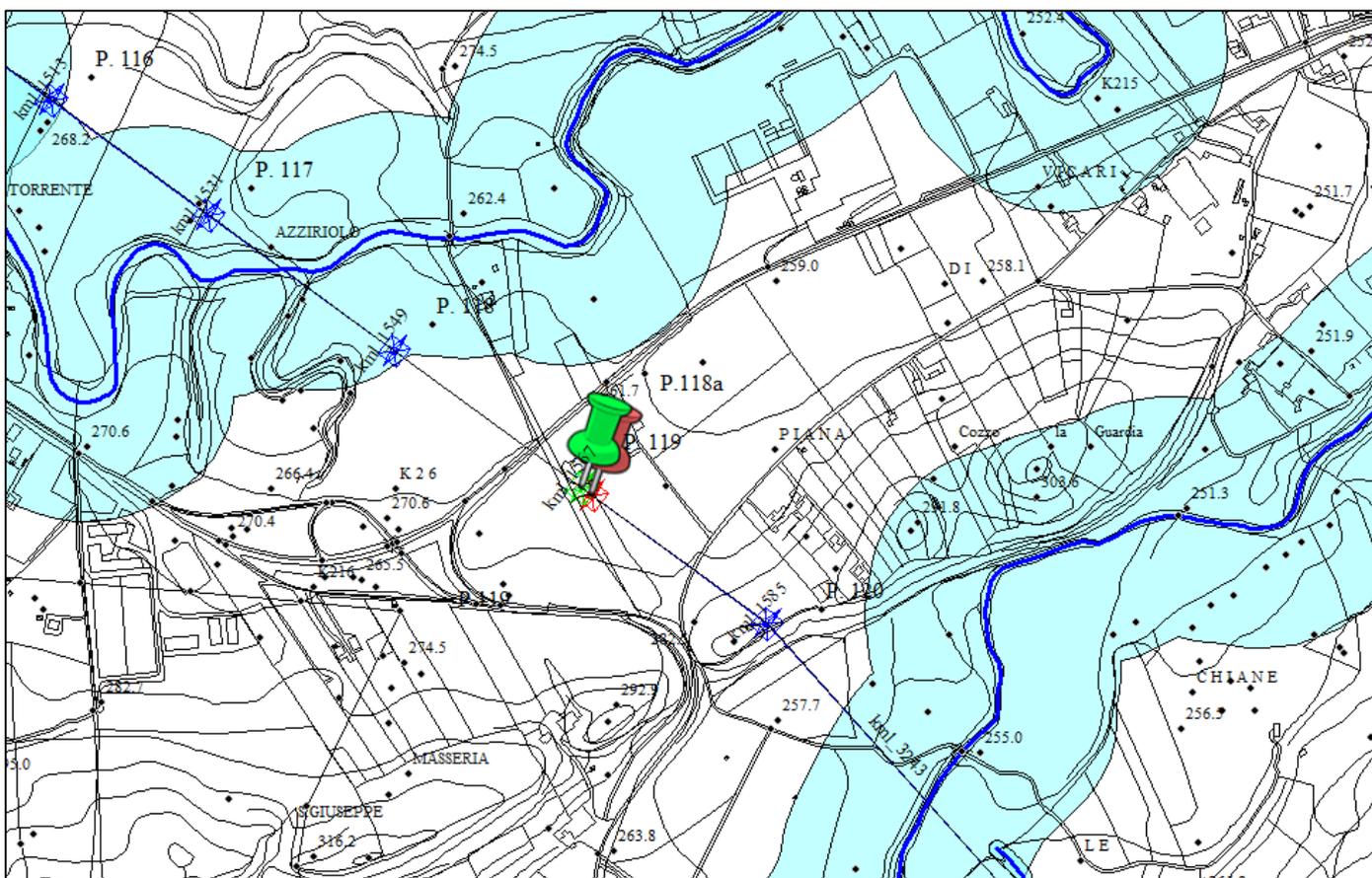


Fig.6.1.1.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto al traliccio P118a di nuova realizzazione.

6.1.2 Tralicci P122a e P122b

I tralicci di nuova realizzazione P122a e P122b ricadono all'interno del territorio Comunale di Vicari in Provincia di Palermo. Il motivo idrologico principale dell'area è rappresentato dal Fiume San Leonardo che scorre ad ovest rispetto al sito in progetto con direzione preferenziale sud-nord. Si riconoscono altresì due impluvi minori che scorrono in direzione SE-NW con recapito finale in destra idraulica del fiume San Leonardo. Dal punto di vista idrografico si sottolinea che le opere in

progetto (Tralicci P122a e P122b) **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig.6.2).

Inoltre dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 i siti **non ricadono** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua (Fig. 6.1.2.1).

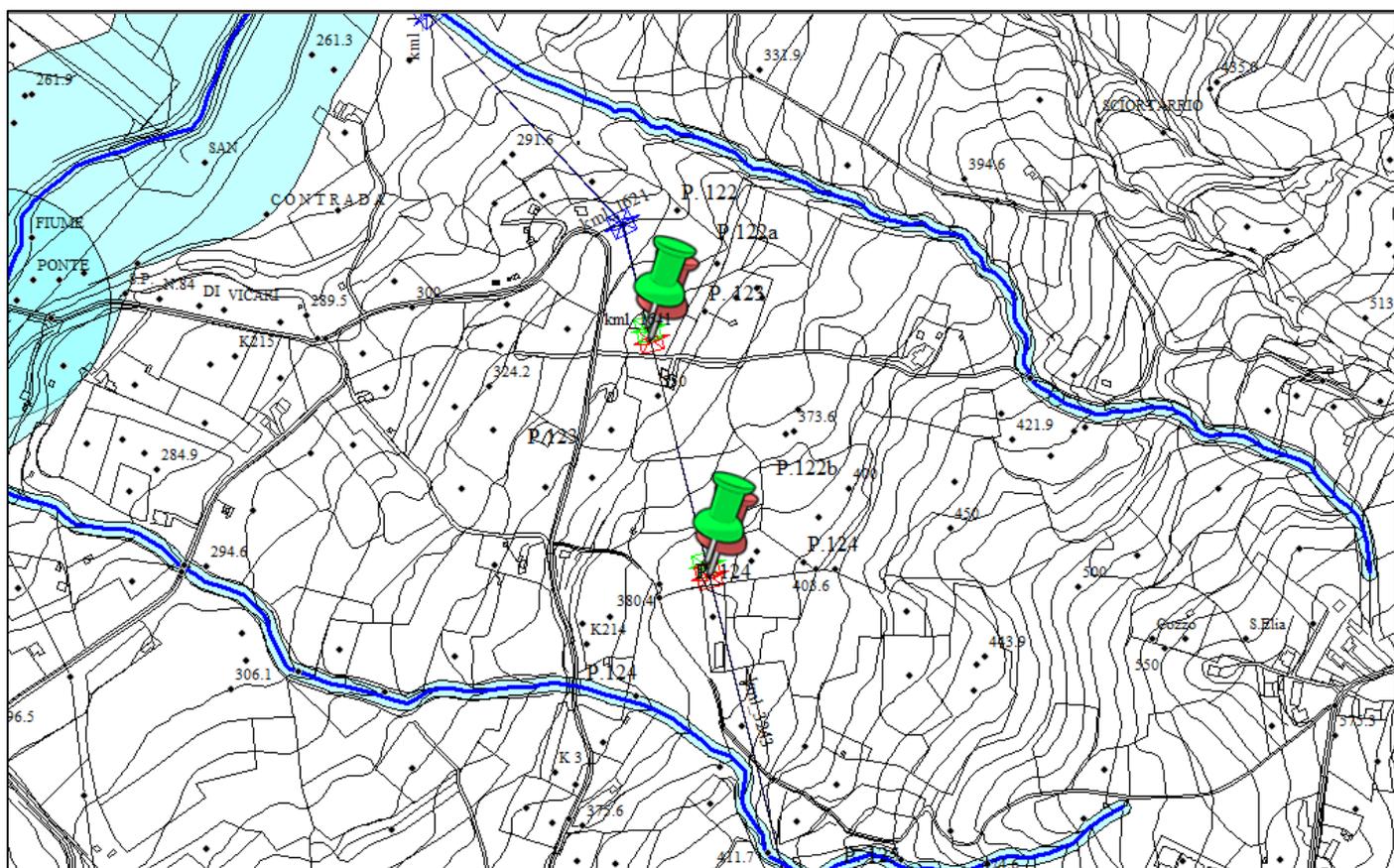


Fig.6.1.2.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralicci P122a e P122b di nuova realizzazione.

6.1.3 Traliccio P126a

Il traliccio di nuova realizzazione P126a ricade all'interno del territorio Comunale di Vicari in Provincia di Palermo. Non si riconoscono corsi d'acqua principali ma piccoli impluvi che **non interferiscono** con il sito in progetto (Traliccio P126a) ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig.6.1.3.1).

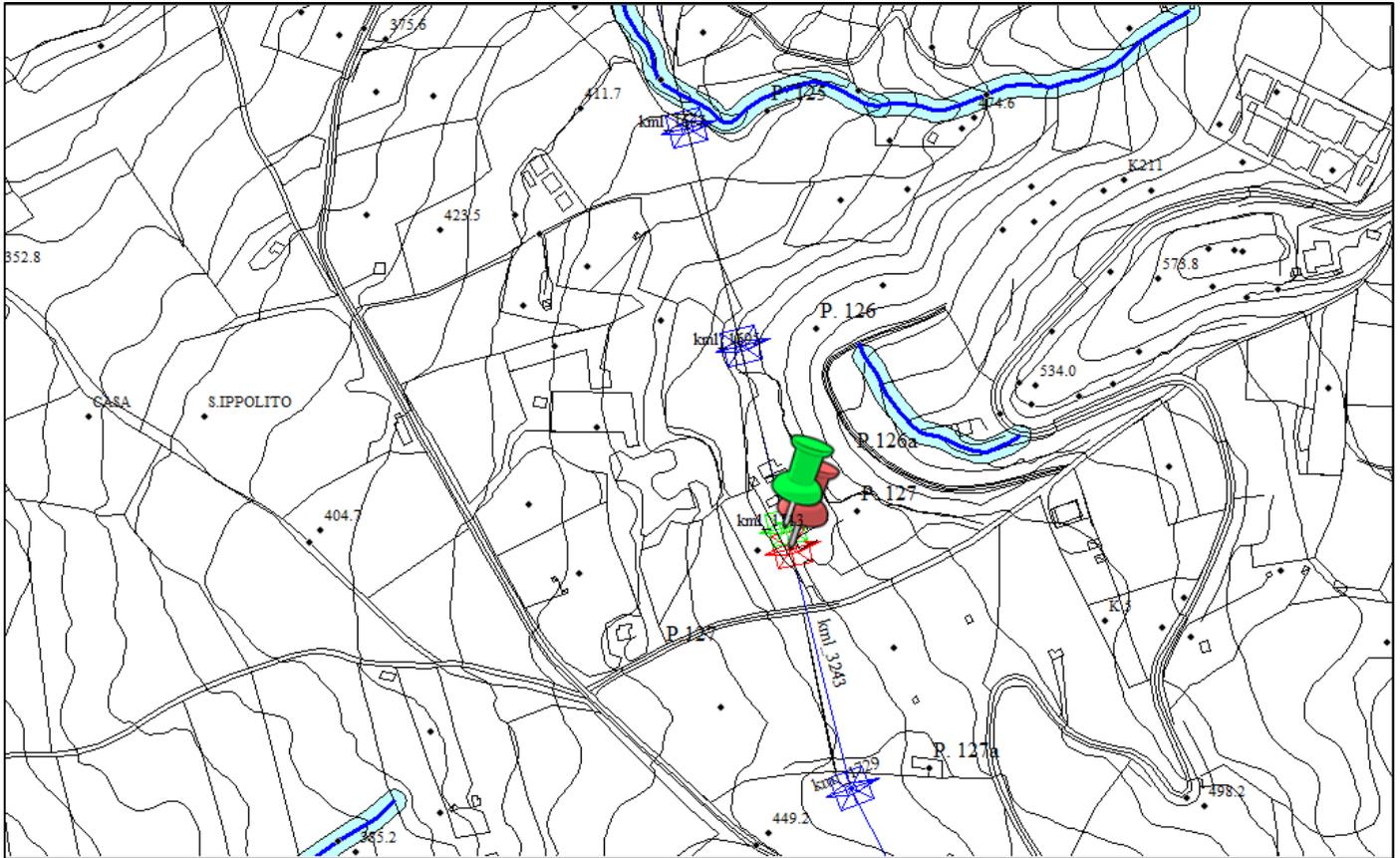


Fig.6.1.3.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto al traliccio P126a di nuova realizzazione.

6.2 Interferenze tra le aree in progetto Tratta CP Vicari-SE Castronovo ed il Reticolo Idrografico

Tale linea risulta interessata dalla sostituzione di n°5 tralicci che verranno descritti secondo un ordine progressivo.

6.2.1 Tralicci P141 ter

Il traliccio di nuova realizzazione P141 ter ricade all'interno del territorio Comunale di Vicari in Provincia di Palermo. Non si riconoscono corsi d'acqua principali ma piccoli impluvi che **non interferiscono** con il sito in progetto (Traliccio 141 ter) ai sensi del R.D. 523/1904 .

Inoltre dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 il traliccio **non ricade** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua (Fig. 6.2.1.1).

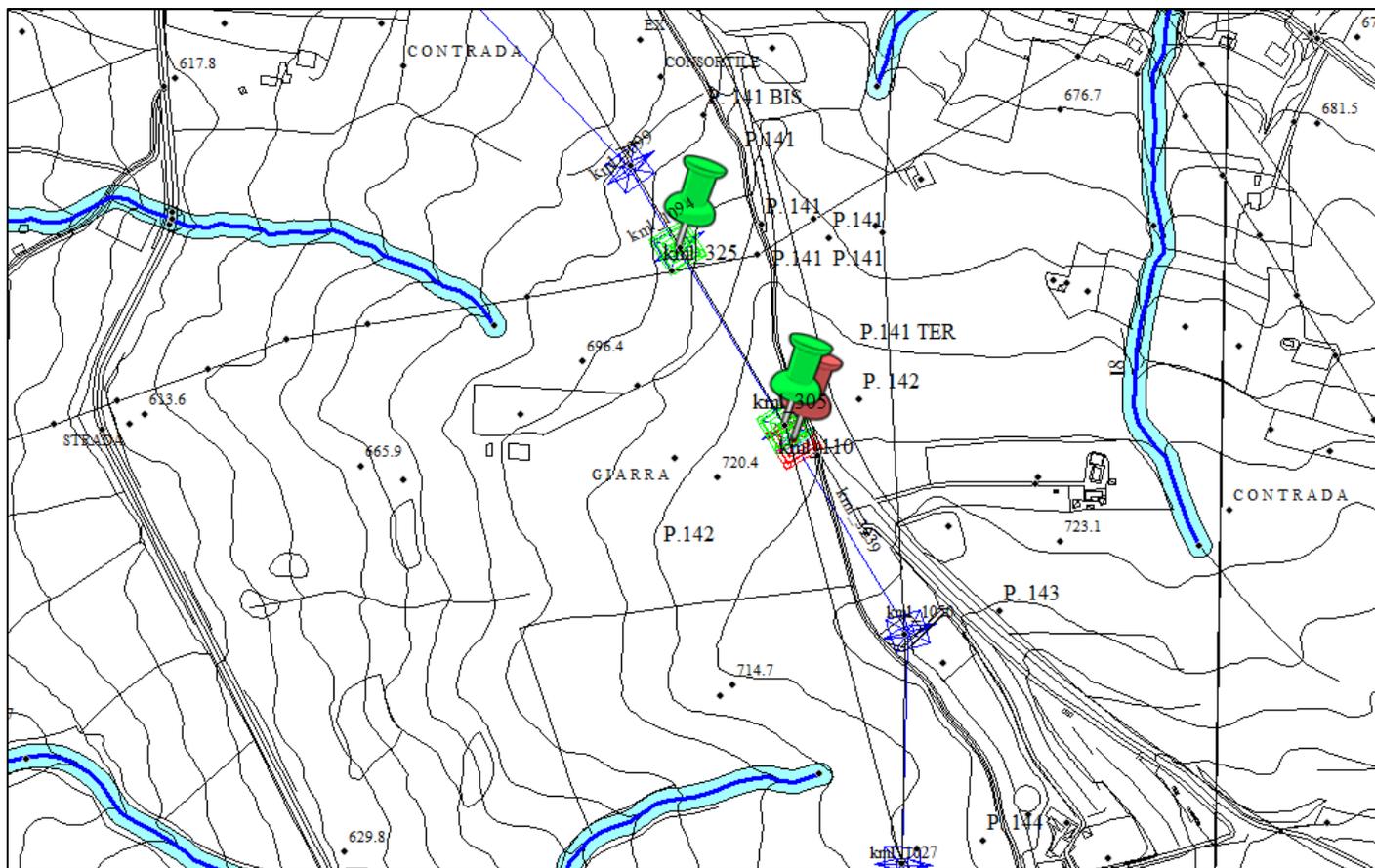


Fig.6.2.1.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto al traliccio P141 ter di nuova realizzazione.

6.2.2 Tralici P151a e P151b

I tralici di nuova realizzazione P151a e P151b ricadono all'interno del territorio Comunale di Vicari in Provincia di Palermo. Si riconosce un corso d'acqua principale vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/04, all'interno della cui fascia di rispetto ricade il traliccio P151b. Il traliccio P151a e P151 b **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig. 6.2.2.1).

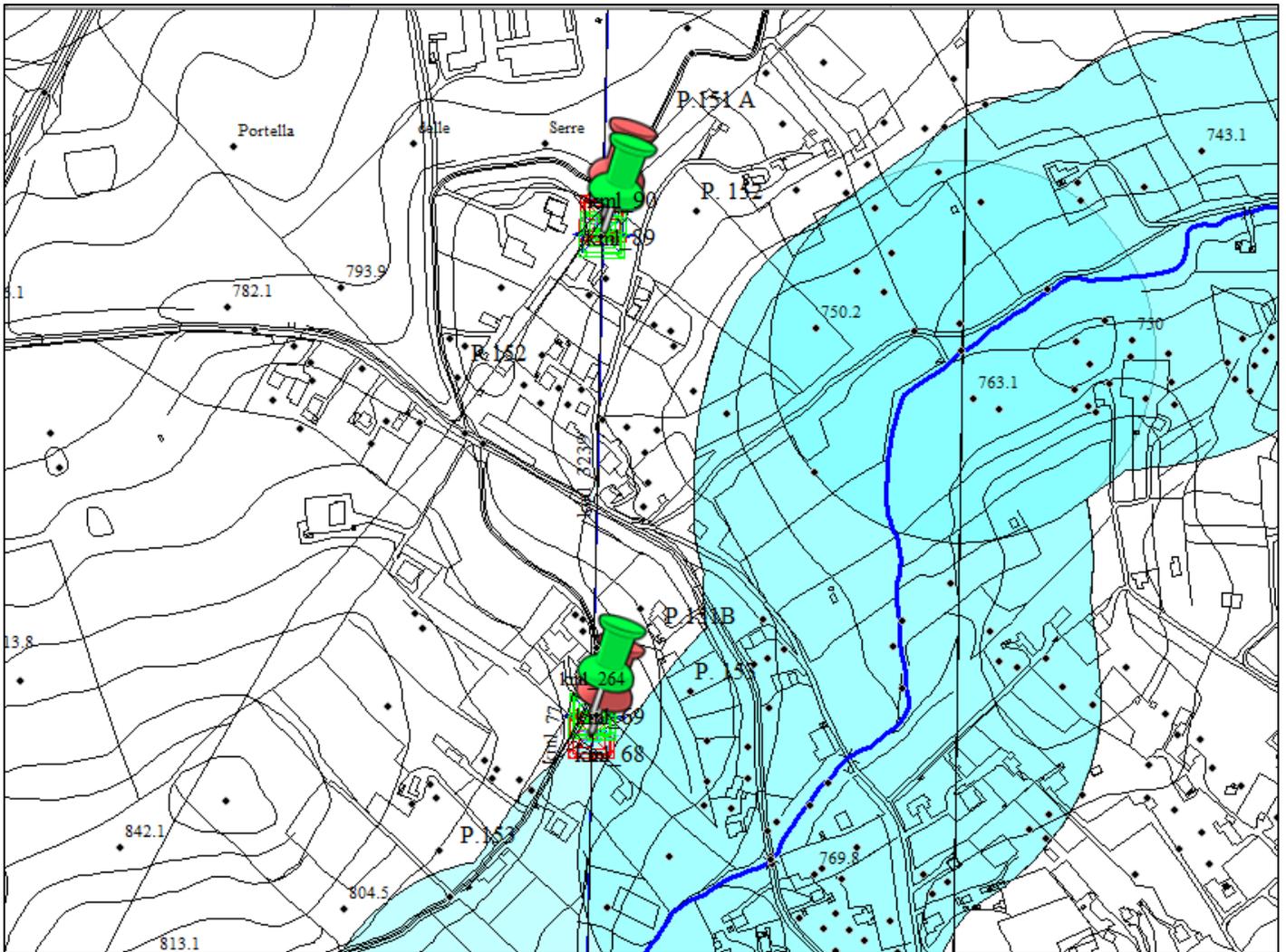


Fig.6.2.2.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralicci P151a e P151 b di nuova realizzazione.

6.2.3 Traliccio P158a

Il traliccio di nuova realizzazione P158a ricade all'interno del territorio Comunale di Lercara Friddi in Provincia di Palermo. Si riconosce un corso d'acqua principale vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/04, all'interno della cui fascia di rispetto ricade il traliccio P158a. Il traliccio P158a **non interferisce** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig. 6.2.3.1).

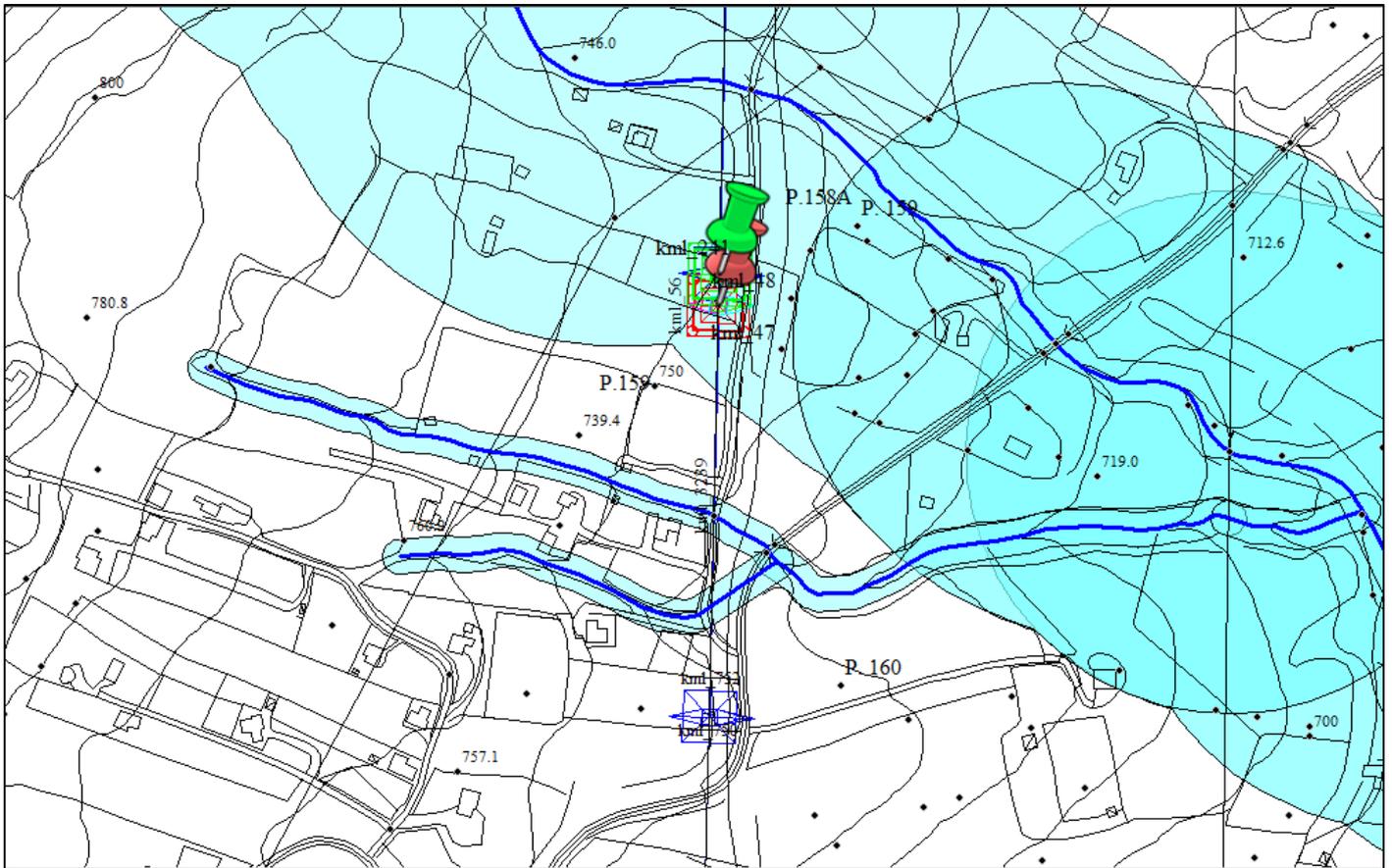


Fig.6.2.3.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto al traliccio P158a di nuova realizzazione.

6.2.4 Traliccio P162a

Il traliccio di nuova realizzazione P162a ricade all'interno del territorio Comunale di Lercara Friddi in Provincia di Palermo. Non si riconoscono corsi d'acqua principali ma piccoli impluvi che **non interferiscono** con il sito in progetto (Traliccio 162a) ai sensi del R.D. 523/1904 .

Inoltre dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 il traliccio **non ricade** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua (Fig. 6.2.4.1).

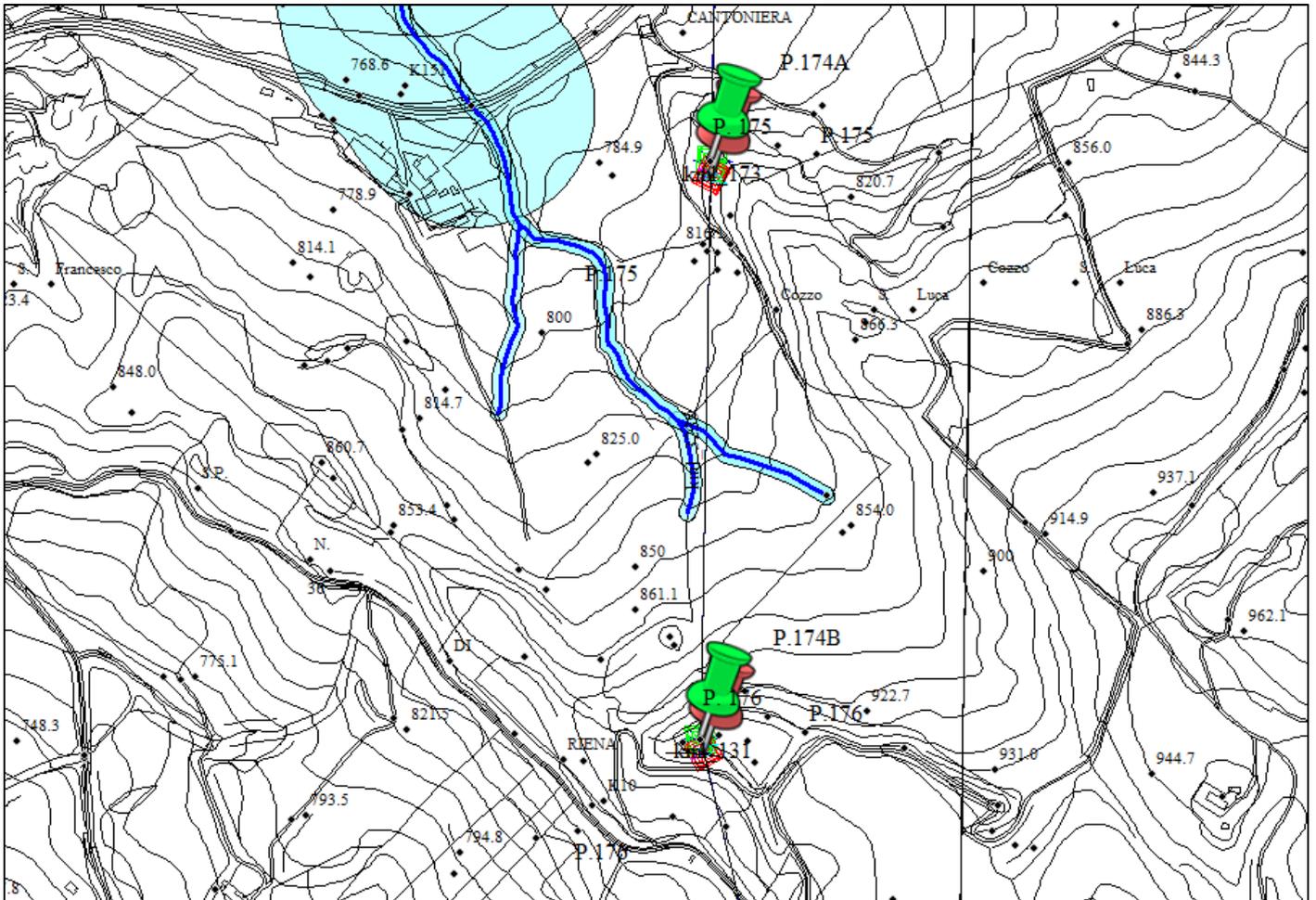


Fig.6.2.5.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralicci P174a e P174 b di nuova realizzazione.

6.3 Interferenze aree in progetto Tratta CP Castronovo-SE Cammarata ed il Reticolo Idrografico

Tale linea risulta interessata dalla sostituzione di n°10 tralicci che verranno descritti secondo un ordine progressivo.

6.3.1 Tralicci P2a e P2b

I tralicci di nuova realizzazione P2a e P2b ricadono all'interno del territorio Comunale di Castronovo di Sicilia in Provincia di Palermo. Il motivo idrologico principale è rappresentato dal Fiume Platani che scorre in direzione ovest-est a nord rispetto al sito in progetto. Dal punto di vista idrografico si sottolinea che le opere in progetto (Tralicci P2a e P2b) **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904

(Fig.6.3.1.1). Inoltre dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 i siti **non ricadono** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua.

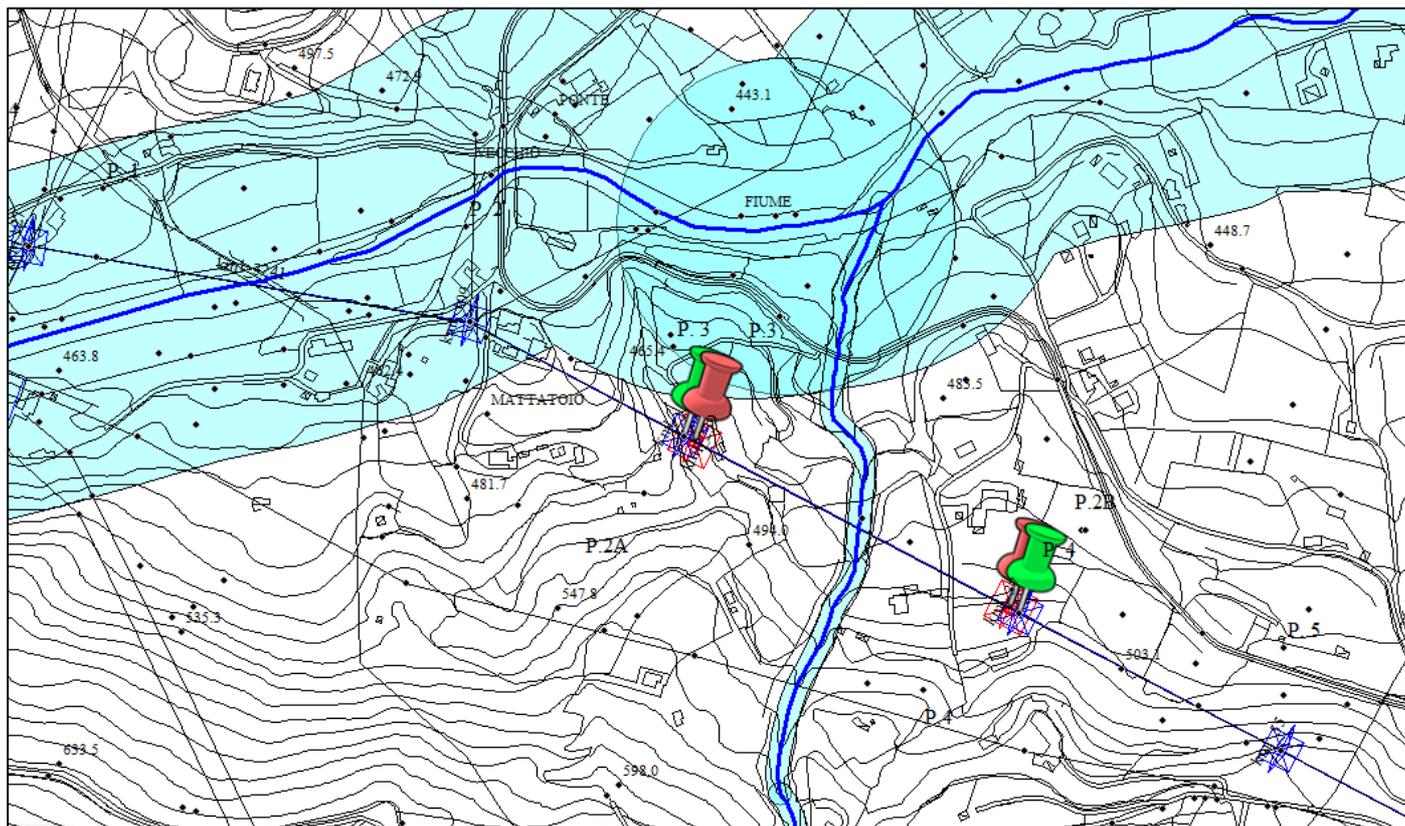


Fig.6.3.1.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralicci P2a e P2b di nuova realizzazione.

6.3.2 Tralicci P22a e P22b

I tralicci di nuova realizzazione P22a e P22b ricadono all'interno del territorio Comunale di Cammarata in Provincia di Agrigento. Il motivo idrologico principale è rappresentato dal Fiume Platani che scorre in direzione nord-sud a est rispetto al sito in progetto. Dal punto di vista idrografico si sottolinea che le opere in progetto (Tralicci P22a e P22b) **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig.6.3.2.1). Inoltre dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett.c D.lgs. 42/04 i siti **non ricadono** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua.

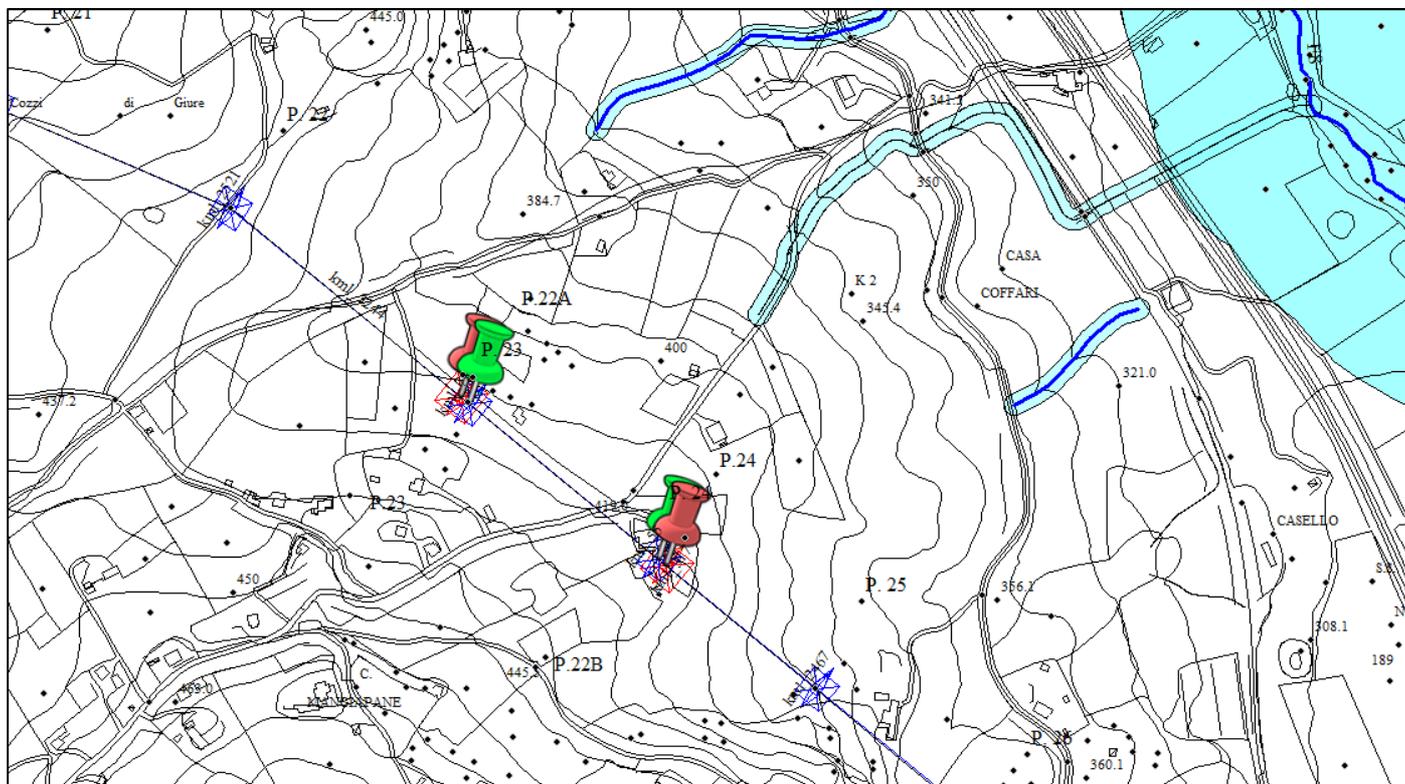


Fig.6.3.2.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralicci P22a e P22b di nuova realizzazione.

6.3.3 Tralicci P39a P42a P42b P42c P42d P42e

I tralicci di nuova realizzazione P39a, P42a, P42b, P42c, P42d e P42e ricadono all'interno del territorio Comunale di Cammarata in Provincia di Agrigento. Il motivo idrologico principale è rappresentato dal Vallone Tumarrano che Platani che scorre in direzione est-ovest a sud rispetto al sito in progetto. Dal punto di vista idrografico si sottolinea che i Tralicci P39a, P42a, P42b, P42c, P42d **non interferiscono** con il reticolo idrografico esistente e/o aree di pertinenza ad esso associato ai sensi del R.D. 523/1904 (Fig.6.3.3.1).

Particolare attenzione andrà rivolta, da parte del progettista, al Traliccio P42e e nello specifico bisognerà assicurare che le opere in progetto non andranno ad ostacolare il naturale decorso delle acque di scorrimento sub-superficiale del fosso limitrofo censito nella cartografia ufficiale della Regione Sicilia come corso d'acqua non rappresentabile (Fig. 6.3.3.2) ed eseguire uno studio idraulico con tempi di ritorno di 100 anni per determinare la fascia di pertinenza fluviale.

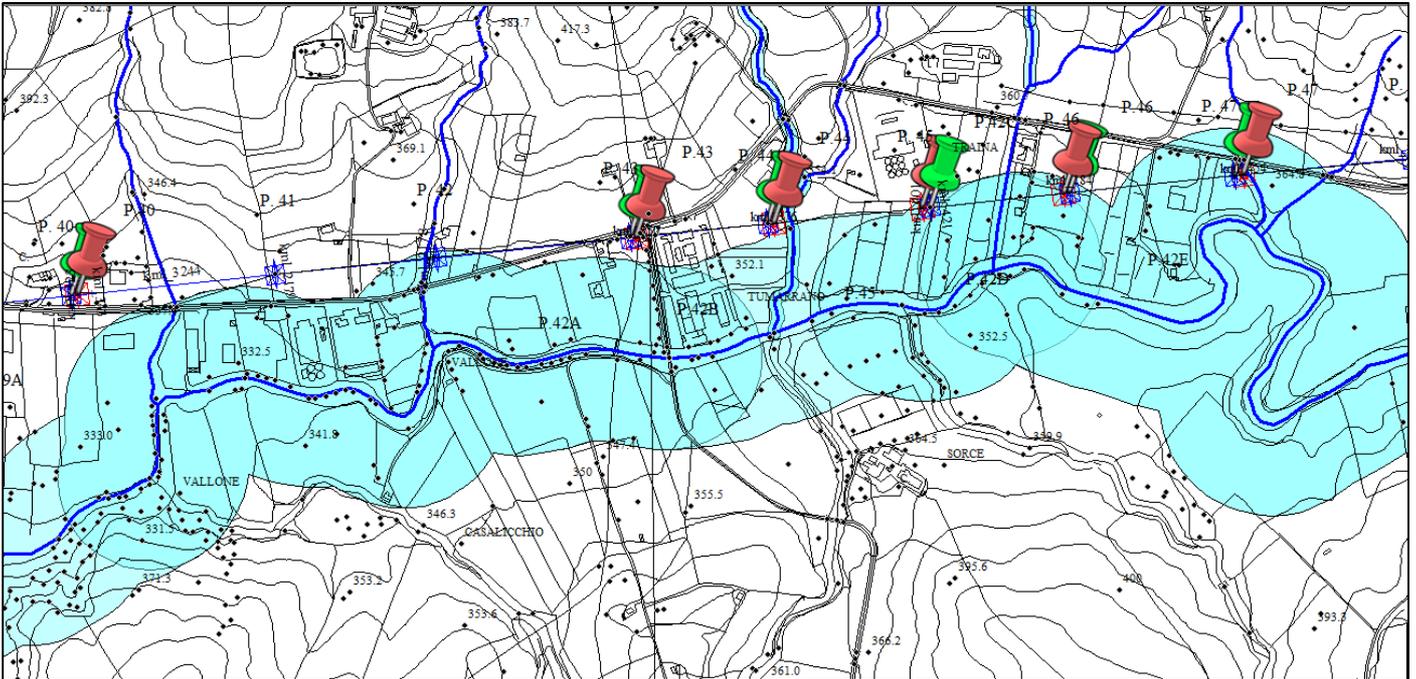


Fig.6.3.3.1: Carta dell'idrografia superficiale rispetto ai tralci di nuova realizzazione.

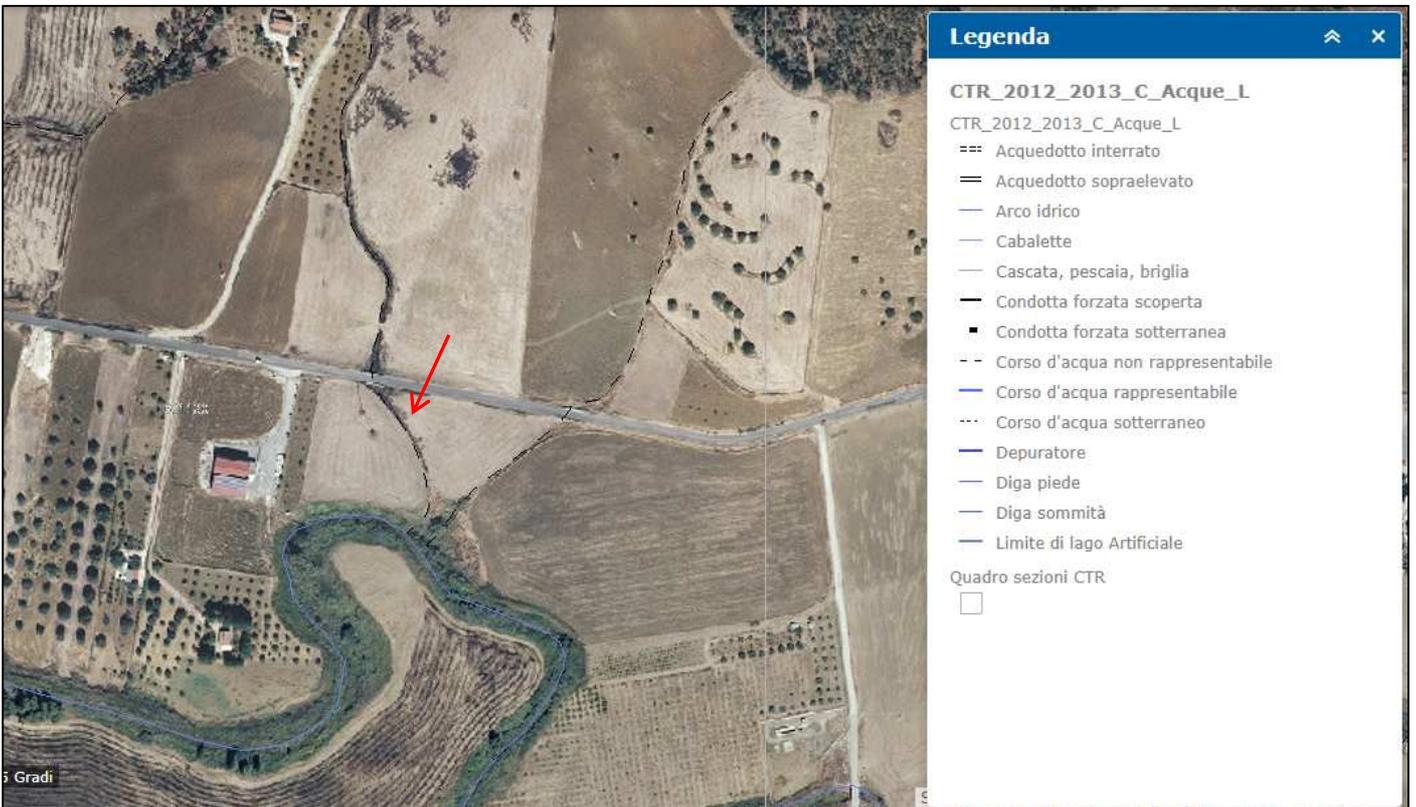


Fig.6.3.3.2: Particolare del corso d'acqua non rappresentabile che ricade in corrispondenza del traliccio P42e.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 40

Dal punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett. c D.lgs. 42/04 i tralicci P42c, P42d e P42e **ricadono** all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal corso d'acqua (Fig. 6.3.3.1).

6.4 COMPATIBILITA' IDROLOGICA-IDROGEOLOGICA DELLE OPERE IN PROGETTO

Dall'analisi della componente idrologica ed idrogeologica locale, si può concludere allo stato attuale delle conoscenze, che gli interventi in progetto nelle tratte CP Ciminna-SE Vicari, SE Vicari-CP Castronovo e CP Castronovo-SE Cammarata, non andranno ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei.

Dalle analisi eseguite, come meglio specificato nelle pagine precedenti, non è emersa interferenza rispetto a corsi d'acqua o impluvi, per la scarsa profondità delle opere di fondazione, ad eccezione del traliccio 42E per il quale sono state segnalate al progettista le criticità riscontrate rispetto ad un corso d'acqua censito come non rappresentabile. L'intervento di realizzazione degli elettrodotti non prevede scarichi di alcun tipo né su terreno né in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose. Per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo si dovrà prevedere che i materiali vengano temporaneamente stoccati nelle aree di micro-cantiere. Per la realizzazione dei sostegni, i materiali verranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento delle operazioni di realizzazione delle fondazioni e di montaggio dei sostegni. In tal modo potranno essere limitate l'occupazione di spazi limitando la necessità di predisporre appositi siti di deposito temporaneo. La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell'elettrodotto in progetto, non prevede realizzazione di scavi che incidono in maniera sostanziale sull'ambiente per il ridotto ingombro delle fondazioni (plinti). Inoltre non è previsto il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli microcantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità. Non verranno infatti impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; il calcestruzzo giungerà in cantiere già

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 41

confezionato (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico comunemente utilizzato, il cemento, è costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose).

Sulla scorta dei risultati dei rilievi idrogeologici preliminari, che comunque andranno approfonditi nelle successive fasi progettuali, è stata esclusa la presenza di falde acquifere alle profondità di posa delle fondazioni dei sostegni delle linee, così da poter escludere qualsiasi modifica del regime idrogeologico dell'area in studio. Le opere da realizzare inoltre si caratterizzano per l'assenza di produzione di reflui liquidi così da escludere inquinamenti del suolo. La maggior parte delle aree interessate dalla realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto sono facilmente raggiungibili tramite la viabilità esistente; tale fattore determina l'assenza nella realizzazione del progetto di rilevanti opere di movimento terra e modifica della morfologia attuale, perché inutili sia la creazione di piste sia la realizzazione di scavi per regolarizzazione del tracciato di scavo. Tale assenza di interventi sulla morfologia dell'area determina quindi che non verrà modificato in alcun modo sia la morfologia dell'area sia il naturale deflusso delle acque e che sarà ridotta o assente la rimozione della vegetazione nell'area d'intervento e nessuna essenza arborea sarà eliminata.

6.5 ASPETTI RELATIVI ALLA PERICOLOSITÀ ED AL RISCHIO IDRAULICO

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio idraulico, sono stati esaminati i dati relativi alle cartografie ed alle relazioni del Piano di stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico della Regione Siciliana (P.A.I. Sicilia) relativamente alle aree dei Bacini idrografici interessati. L'analisi riguardante lo stato di fatto relativo all'assetto idraulico, ha lo scopo di fornire un quadro generale dell'area rispetto alle norme riguardanti la pericolosità ed il rischio idraulico (Decreto ARTA n. 298/41 del 04/07/2000). In Conclusione, dal punto di vista idraulico, i tralicci esistenti e di nuova realizzazione non ricadono in aree vincolate come si evince dalla cartografia allegata al PAI Sicilia, pubblicata nel portale dedicato (comprensiva degli ultimi aggiornamenti) relativamente a: siti d'attenzione; pericolosità e rischio idraulico (vedi Tavole da RS06AEG0035A0 a 37A0).

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 42

7. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

I tratti morfologici di un territorio sono funzione di numerose variabili tutte più o meno interdipendenti come clima, tettonica, litologia, ognuna delle quali influenza e tutte insieme determinano l'assetto morfologico.

La morfologia del territorio, dunque, rispecchia quelle che sono le caratteristiche geologiche locali che, secondo le proprietà d'alterabilità fisica e chimica ed alle condizioni d'acclività, oltre che d'innescio artificiale, generano dei fenomeni di dinamismo superficiale.

La linea esistente si sviluppa per circa 40 km di lunghezza, percorrendo i comuni di Cammarata (AG), San Giovanni Gemini (AG), nella provincia di Agrigento e i comuni di Castronovo di Sicilia (PA), Lercara Friddi (PA), Vicari (PA), Campofelice di Fitalia (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA), nella provincia di Palermo e così anche la modifica e l'estensione del potenziamento della linea stessa.

La direttrice in oggetto risulta composta dalle seguenti tratte:

Tratta CP Ciminna – SE Vicari

La tratta "CP Ciminna-SE Vicari" si sviluppa per una lunghezza lineare pari a circa 10.600 m. Inizia nel territorio comunale di Ciminna (PA), a circa 4 Km a SE del centro abitato, ad una quota di circa 320 m s.l.m. e prosegue, in direzione SE, fino in ad una quota di circa 670 m s.l.m. su un modesto rilievo posto a circa 5 Km a SE del centro abitato di Vicari (PA).

Tratta SE Vicari – CP Castronovo

La tratta "SE Vicari-CP Castronovo" si sviluppa per una lunghezza lineare pari a circa 15.000 m. Inizia ad una quota di circa 670 m s.l.m., prosegue, in direzione prevalente S-SE, fino in ad una quota di circa 460 m s.l.m. a circa 1 Km a Sud del centro Abitato di Castronovo di Sicilia (PA).

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 43

Tratta CP Castronovo – SE Cammarata

La tratta “CP Castronovo-SE Cammarata” si sviluppa per una lunghezza lineare pari a circa 15.300 m. Inizia ad una quota di circa 460 m s.l.m., prosegue, in direzione prevalente E-SE, fino in ad una quota di circa 410 m s.l.m. a circa 14 Km ad Est del centro Abitato di Cammarata (AG).

Il territorio interessato dall’intera tratta elettrica di progetto si inquadra nel settore nord-occidentale della catena Appenninico-Maghrebide, caratterizzante la porzione settentrionale della Sicilia. La morfologia fluviale è costituita da impluvi che si ramificano fino al 5° ordine in un'area soggetta, a luoghi, a sollevamento e tettonogenesi recenti, con una conseguente marcata attività erosiva.

L’attuale condizione geomorfologica di questa porzione della Sicilia è la conseguenza di processi tettonici (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plio-quadernaria) cui ha fatto seguito l’azione geomorfologica degli agenti esogeni che hanno modellato la superficie topografica generando le attuali morfostrutture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l’altitudine e l’andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

Inoltre, la natura piuttosto accidentata del territorio con frequenti e rapide variazioni di quota è imputabile anche al contrapporsi di colline argillose, dai pendii dolci e poco acclivi, e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è materializzata da rilievi notevoli, versanti molto acclivi associati ad ampie fasce detritiche e valli strette e profonde; i processi geomorfologici principali sono caratterizzati da disgregazione fisica ed erosione delle masse litoidi, con conseguenti frane di crollo e ribaltamento.

Nelle zone collinari e pedemontane, dove prevalgono i litotipi plastici, i versanti sono meno acclivi e mostrano morfosculture generate principalmente da processi franosi e di erosione accelerata. In

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 44

tale contesto, uno dei principali processi morfodinamici è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate. A causa della morfologia accidentata del bacino i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e un reticolato idrografico di tipo sub-dendritico, mentre i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondovalle hanno spesso percorso meandriforme, denunciando, quindi, bassi gradienti di pendio.

Nel complesso quest'area della Sicilia si è evoluta fino ad uno stadio di erosione fluviale "mediamente senile" con un reticolo idrografico discretamente gerarchizzato.

La presenza di un reticolato idrografico sviluppato contribuisce fortemente alla genesi di processi di dissesto idrogeologico, molto diffusi in tutto il bacino: frane, ruscellamento, calanchi. Il ruscellamento superficiale delle acque piovane è causa della denudazione dei versanti e della formazione di rivoli e solchi, specie laddove affiorano litologie a prevalente frazione argillosa. L'erosione, invece, determina la disaggregazione e la degradazione dei suoli agrari e delle porzioni affioranti delle formazioni geologiche. In generale, i processi franosi sono molto diffusi; essi hanno condizionato e condizionano consistentemente l'evoluzione morfologica dei versanti. Alcune zone, infatti, sono caratterizzate da movimenti franosi di notevoli dimensioni che periodicamente si rimobilizzano; tali movimenti sono molto complessi in dipendenza dell'estrema eterogeneità geologica della zona. In generale, la maggior parte delle fenomenologie franose ricade su terreni con frazione argillosa prevalente, mentre nei complessi carbonatici i dissesti sono meno diffusi.

Verrà descritta, nel capitolo seguente, relativo alla pericolosità e rischio geomorfologico, la geomorfologia delle aree interessate dai differenti tratti degli elettrodotti in progetto. Sono state così mappate tutte le aree soggette a movimenti gravitativi individuandone forma, tipologia e stato di attività, in accordo al D.A. 298/41 del 04/07/2000 e S.MM.II e con la classificazione comunemente adottata nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sicilia.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 45

7.1 PERICOLOSITA' GEOLOGICHE E RISCHIO GEOMORFOLOGICO

Con il termine di pericolosità geologica si intende l'identificazione qualitativa, sulla base di indagini geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, di aree omogenee in cui sono presenti o possono verificarsi fenomeni naturali o indotti quali movimenti gravitativi, erosione fluviale, esondazione, erosione sui versanti, etc.

La Carta delle Pericolosità Geologiche presenta in forma sintetica il quadro delle problematiche geologiche, identificate ed interpretate come situazioni di criticità, la cui conoscenza è indispensabile per operare scelte in sintonia con l'assetto geologico del territorio. Essa permette, pertanto, di valutare i rischi geologici potenziali cui possono essere sottoposti gli insediamenti e le infrastrutture da realizzare o esistenti e permette, altresì, di valutare le aree più idonee alla urbanizzazione ed i probabili costi degli interventi necessari nelle aree a più elevata pericolosità che, per ragioni diverse, si è costretti ad utilizzare.

Per la redazione del presente studio si è presa visione della Carta delle Pericolosità e del Rischio geomorfologico, verificando le situazioni di criticità indicate nell'ambito del Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico edito dall'Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Sicilia, di cui al Decr. A.R.T.A. n. 298/41 del 04/07/2000.

Dall'analisi delle documentazioni relative agli studi sopraccitati emerge nell'area di stretto in studio si rinviene qualche fenomeno franoso e di conseguenza la presenza di zone a pericolosità. Tuttavia l'ubicazione di tutti pali e dunque delle strutture di fondazione, non ricade all'interno di alcuna zona soggetta a dissesti cartografati nel P.A.I. e di conseguenza ad di fuori di aree a rischio o pericolo. Sulla scorta delle informazioni estrapolate dall'analisi della cartografia ufficiale del P.A.I., unitamente ai dati raccolti tramite i rilievi geologici, geomorfologici ed idrogeologici è stata valutata la pericolosità geologica l.s. delle tratte interessate dal progetto oggetto della presente relazione.

7.1.1 Elementi soggetti a pericolosità e rischio geomorfologico

Gli elementi strutturali soggetti a Pericolosità/Rischio geomorfologico individuati nella tratta elettrica in progetto sono i seguenti (vedi tavole da RS06AEG0026A0 a RS06AEG0037A0).

Tralicci esistenti da non sostituire:

- P 125 – Rischio R2 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-086 (Fig. 7.1.1.1).

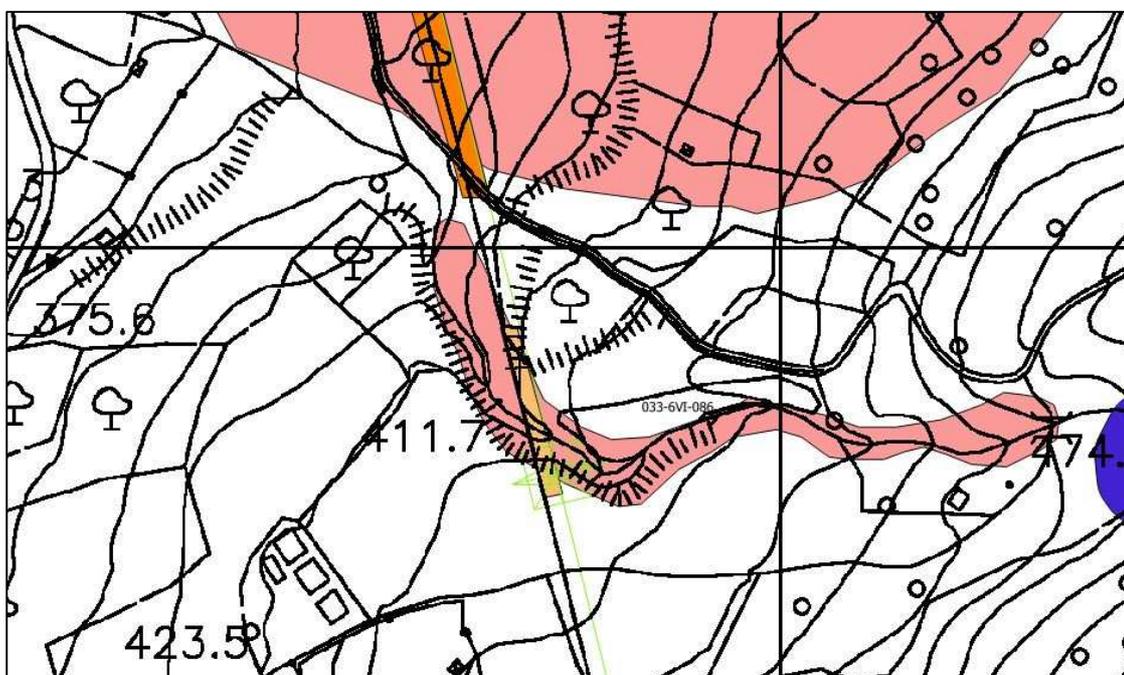


Fig. 7.1.1.1: Traliccio P 125.

- P 126 – Rischio R3 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-048 (Fig. 7.1.1.2).



Fig. 7.1.1.2: Traliccio P 126.

- P132 e P133 – Rischio R2 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-091 (Fig. 7.1.1.3).

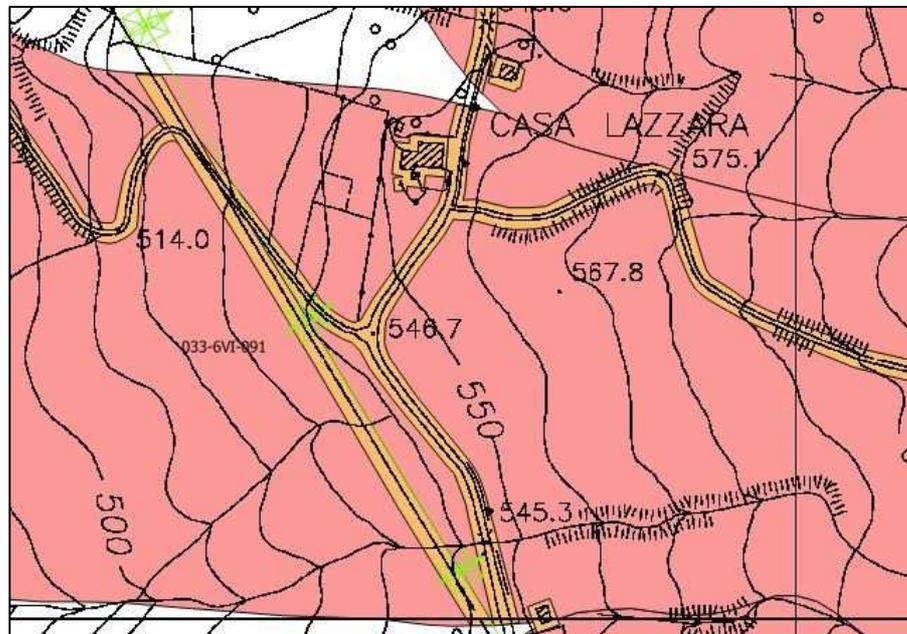


Fig. 7.1.1.3: Tralicci P132 e P133.

- P134 e P135 – Rischio R3 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-090 (Fig. 7.1.1.4).

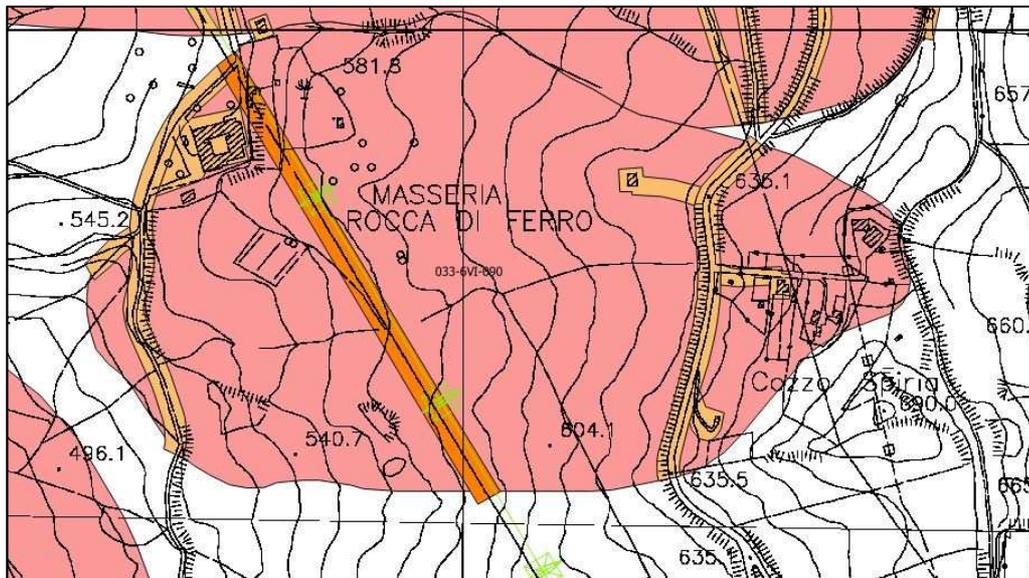


Fig. 7.1.1.4: Tralicci P134 e P135.

- P144c, P148 e P149 – Rischio R4 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-029 (Fig. 7.1.1.5).

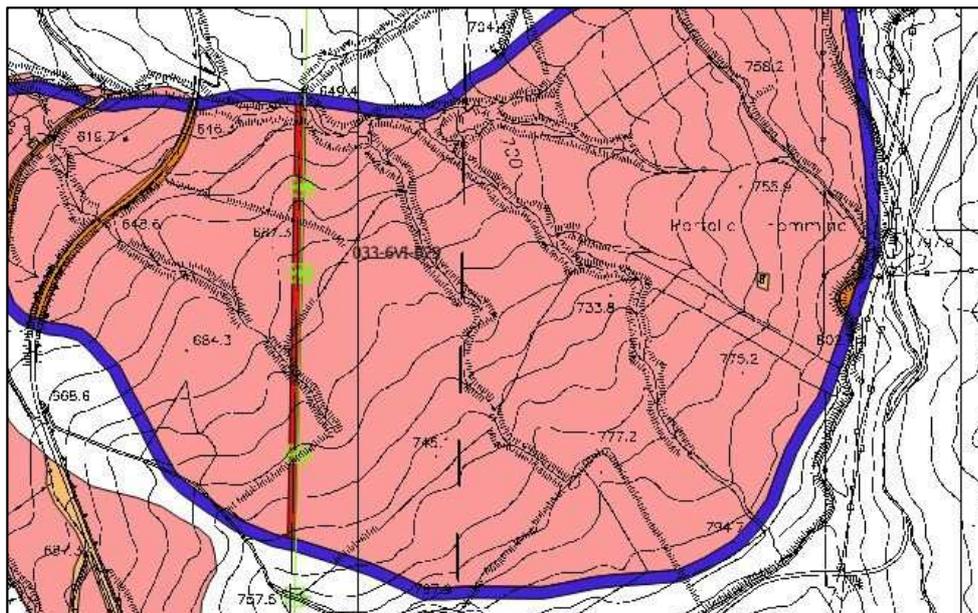


Fig. 7.1.1.5: Tralicci P144c, P148 e P149.

- P171 – Rischio R2 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-034 (Fig. 7.1.1.6).

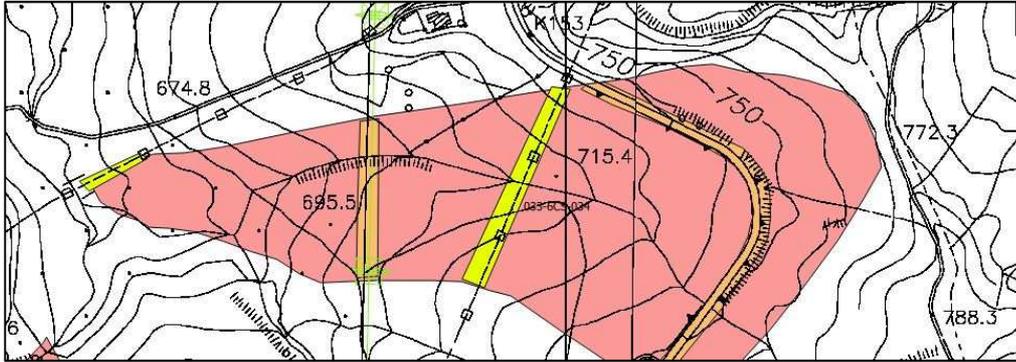


Fig. 7.1.1.6: Traliccio P 171.

- nn. P14, P15, P17 e P18 – Rischio R3 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 063-1CR-012 (Fig. 7.1.1.7).

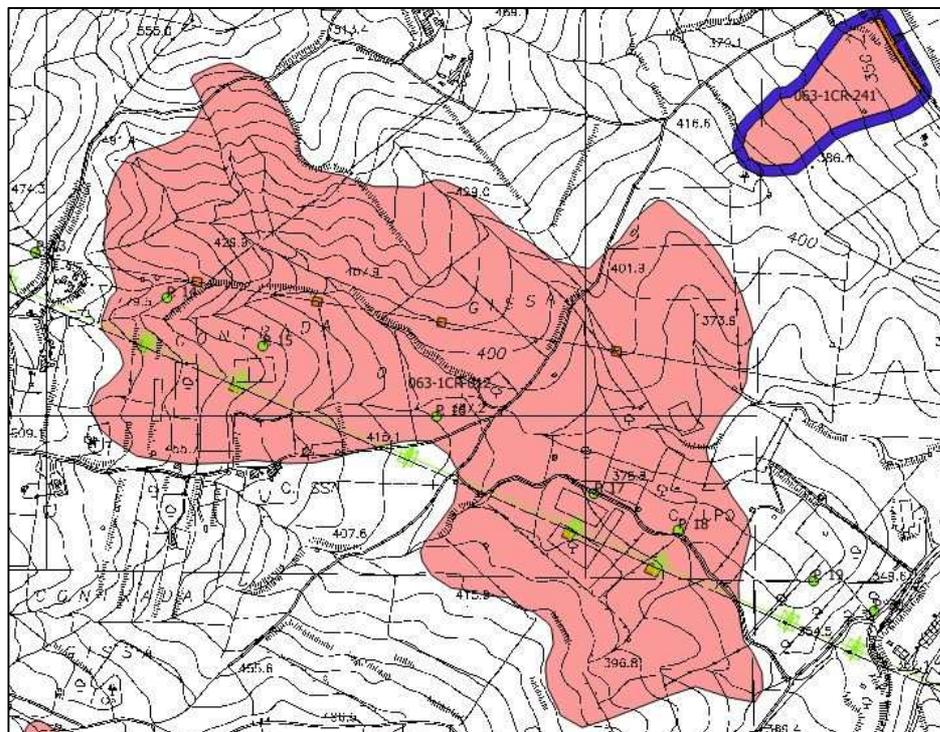


Fig. 7.1.1.7: Tralicci nn. P14, P15, P17 e P18.

- n. P25 – Rischio R3 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 063-1CR-012 (Fig. 7.1.1.8).

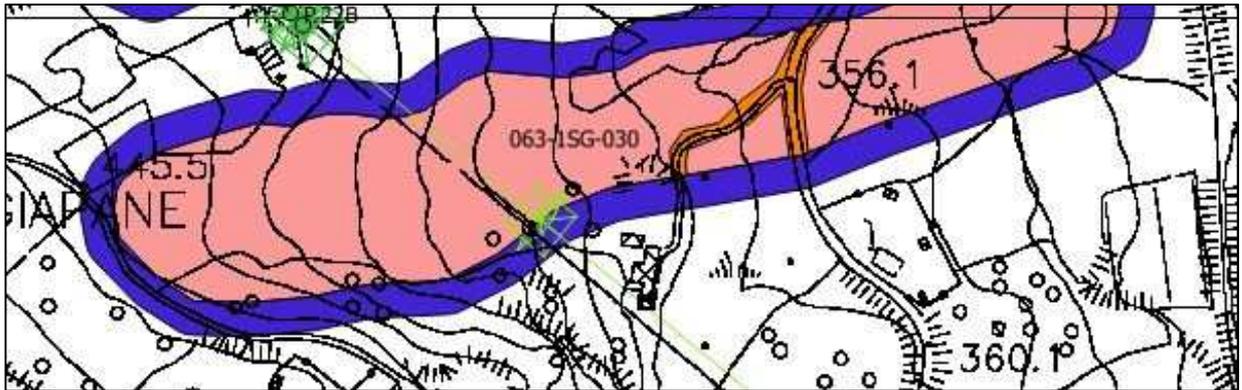


Fig. 7.1.1.8: Traliccio n. P25.

- n. P127a – Rischio R3 determinato dal movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-048 (Fig. 7.1.1.9).

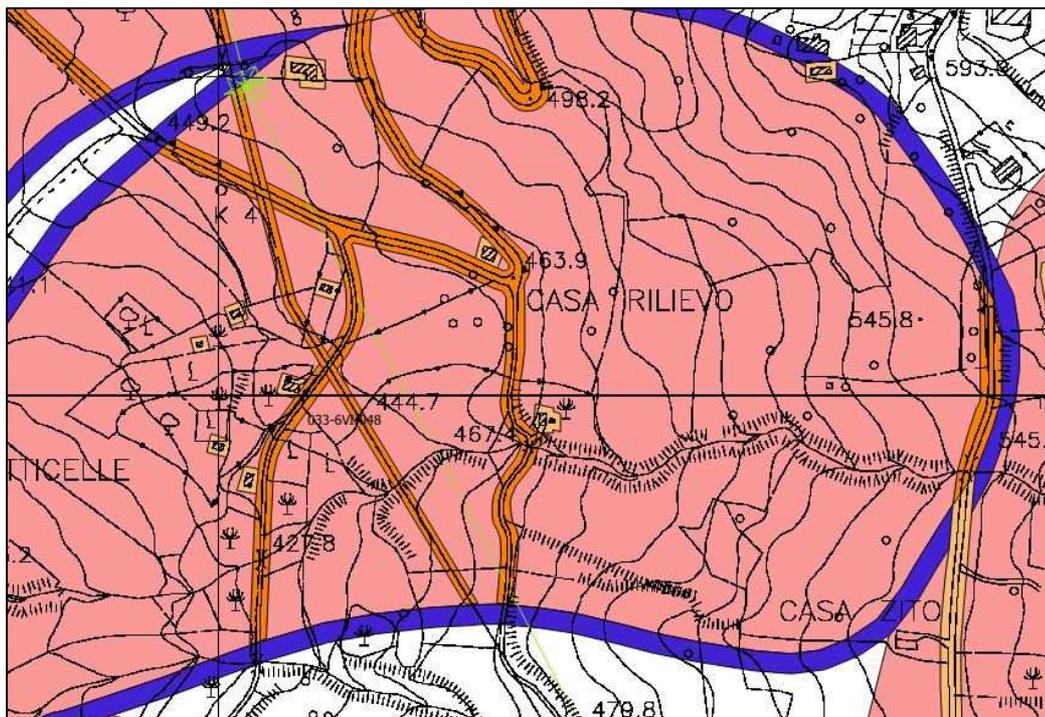


Fig. 7.1.1.9: Traliccio n. P127a.

Tralicci di nuova realizzazione:

- n. P126a – Buffer fascia di tutela del movimento franoso censito nel P.A.I. con il codice 033-6VI-038 (Fig. 7.1.1.10).



Fig. 7.1.10: Traliccio n. P126a.

Le opere in progetto, pur interessando alcune aree che presentano criticità geologiche medio-alte, sono compatibili con le condizioni geomorfologiche del territorio e che le stesse opere progettate, secondo le modalità specificate nel precedente capitolo, possono inserirsi senza turbare l'equilibrio geologico, geomorfologico e ambientale dell'area in studio.

Si sottolinea, altresì, che gli interventi sui tralicci esistenti che ricadono in aree a pericolosità e rischio geomorfologico e/o idraulico PAI, prevedono la *sostituzione del conduttore a corda di alluminio-acciaio AA ø22,8mm, portata 570 A con un nuovo conduttore a corda di lega di alluminio KTAL - lega Fe-NI rivestita di alluminio (ACI) ø 19,6mm, portata 839 A.*

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 52

Tali tipi di interventi si configurano come opere di manutenzione ordinaria e/o straordinaria assentite dalle norme di attuazione del PAI.

L'individuazione di tali criticità geomorfologiche sui tralicci esistenti, ricadenti in aree perimetrata nel P.A.I. a Rischio R3 ed R4, è altresì utile al fine di poter effettuare una pianificazione mirata all'accesso di futuri finanziamenti, finalizzati alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza di opere e strutture strategiche.

Relativamente ai tralicci di nuova realizzazione si riscontra che il traliccio n. 126a ricade all'interno di una buffer-zone, ovvero un'area di una fascia di attenzione intorno al perimetro di frana censita nel P.A.I.. Si tratta della frana contraddistinta dal codice n. 033-6VI-038.

Dall'analisi effettuata durante i rilievi di superficie, allo stato preliminare delle conoscenze, non si riscontrano, nell'area direttamente interessata dalle fondazioni del traliccio di progetto, fenomeni di movimento franosi in atto. Si rappresenta, inoltre, che per la realizzazione di quanto sopra non sono previsti né rilevanti operazioni di scavo né modifiche alla morfologia dei luoghi. Dal punto di vista della pericolosità e rischio geomorfologico essendo un'opera puntuale, l'intervento in oggetto non influisce né direttamente né indirettamente sul regime delle acque superficiali e d'infiltrazione e non modifica i fenomeni idraulici naturali che si possono manifestare all'interno delle aree delimitate. Gli interventi da realizzare assicurano il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti. Considerato quanto sopra, si ritiene, in via del tutto preliminare che a seguito della realizzazione degli interventi in progetto, il grado di pericolosità e rischio dell'area resterà invariato. Tuttavia, per le opere da realizzare ricadenti all'interno di tali fasce di rispetto, in fase di progettazione esecutiva, dovranno essere eseguiti indagini e studi approfonditi al fine di valutare il corretto posizionamento del traliccio in oggetto.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 53

8. ZONAZIONE SISMOGENETICA E PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

8.1 Cenni sulla storia sismica del territorio

Il reticolo di punti che permette di valutare la pericolosità sismica di base è frutto sia dello studio delle sorgenti e delle strutture sismogenetiche sul territorio italiano, sia dell'analisi storica dei terremoti. La figura 8.1 mostra la mappa delle sorgenti e strutture sismiche per l'intero territorio siciliano presenti nel database DISS 3.2.1, sviluppato all'interno del progetto nazionale S2 è frutto della collaborazione tra il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile (DNPC) e l'Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia (INGV); il database è liberamente consultabile in formato web-Gis all'indirizzo web: <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>.

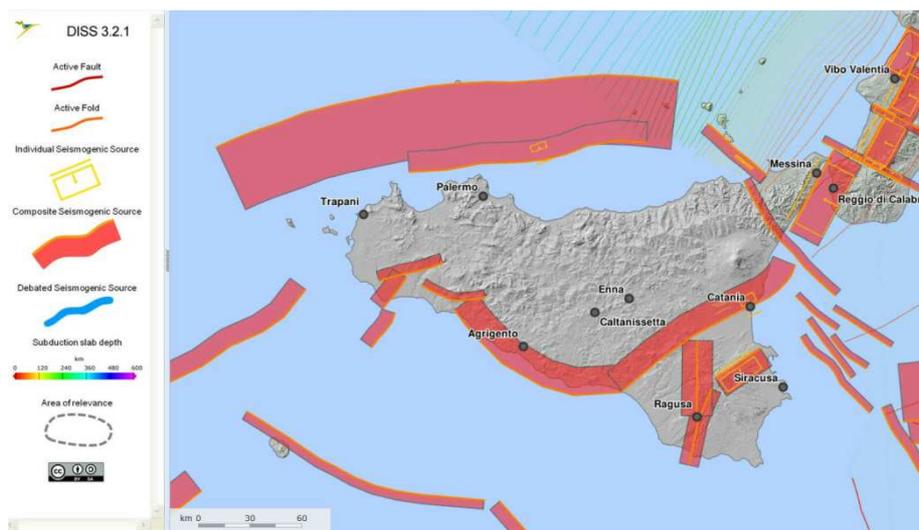


Fig. 8.1: Sorgenti sismogenetiche Sicilia. Fonte INGV.

Dal sito stesso dell'INGV è possibile sfogliare il database sui terremoti storici presenti sul territorio italiano (aggiornato alla versione DBMI15) consultabile all'indirizzo <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>.

La linea esistente ricade nell'entroterra siciliano ed in particolare si sviluppa per circa 40 km, interessando i Comuni di Cammarata (AG) e San Giovanni Gemini (AG), nella provincia di Agrigento e i comuni di Castronovo di Sicilia (PA), Lercara Friddi (PA), Vicari (PA), Campofelice di Fitalia (PA), Mezzojuso (PA) e Ciminna (PA), nella provincia di Palermo e così anche la modifica e l'estensione del potenziamento della linea stessa.

8.1.1 Sismicità Comuni della Provincia di Agrigento interessati dalle opere in progetto

Dall'interrogazione del database è stato possibile valutare la serie dei principali terremoti che hanno interessato in passato i territori di Interessati dal Progetto con *Intensità* maggiore di 2; i risultati sono riportati nelle figure di seguito allegate.

Cammarata



PlaceID IT_67516
 Coordinate (lat, lon) 37.633, 13.637
 Comune (ISTAT 2015) Cammarata
 Provincia Agrigento
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 11

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
5-6	1907	04	24	21			Monti Sicani	1	5-6 4.40
6	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10 6.41
NF	1972	12	27	08	15	1	Valle del Belice	17	5-6 4.34
NF	1980	11	23	18	34	5	Irpinia-Basilicata	1394	10 6.81
NF	1990	12	13	00	24	2	Sicilia sud-orientale	304	5.61
NF	1994	05	06	19	09	4	Sicilia centrale	68	5 4.36
NF	1995	04	11	12	06	5	Sicilia centrale	43	3-4 4.03
NF	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5 4.27
4	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6 5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42
NF	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255	4.56

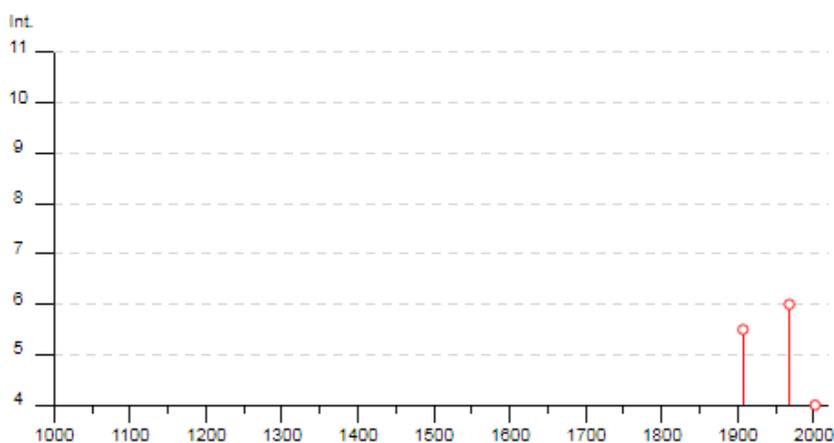


Fig. 8.2: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Cammarata intensità/anno e Principali eventi sismici. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto		
	Titolo: Relazione geologica preliminare		
	Rev.00		Pag. 55

Nello specifico sono stati riconosciuti, ad oggi, nel Comune di Cammarata 11 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 15/01/1968 (Valle del Belice), da cui emergono valori di magnitudo 6,41 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 10 e intensità nel territorio comunale pari a 6. Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa (in riferimento ad un suolo di categoria A con periodo di ritorno di 475 anni) all'indirizzo web: <http://esse1-gis.mi.ingv.it> è disponibile una funzione che, consentendo la disaggregazione dei dati, permette di ottenere i valori della Magnitudo attesa (M) e della distanza (R) del *Terremoto di riferimento atteso* (in senso probabilistico) per il territorio di Cammarata. Dall'interrogazione web-gis emergono valori di 5,380 per la magnitudo e di 51,3 km per la distanza. Nelle figure 8.4 e 8.5 si riportano i risultati completi dell'interrogazione; si evidenziano nell'area valori di a_g minori di 0,025g inferiori al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03.

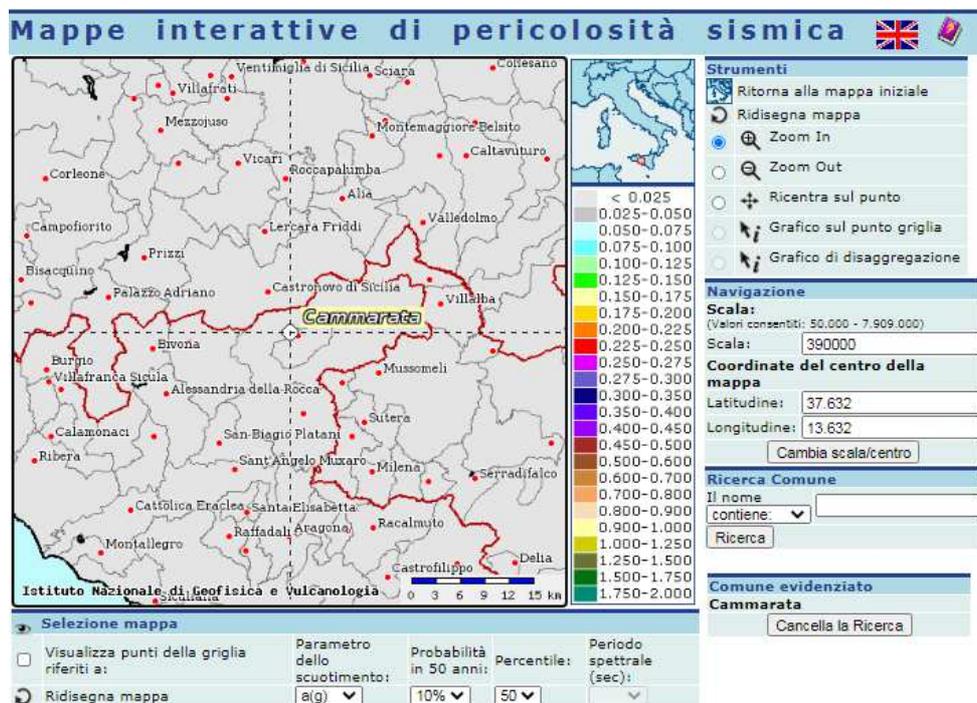


Fig. 8.4: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.6349, lon: 13.6167, ID: 47399)										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.162	0.368	0.259	0.144	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	3.650	9.810	8.570	6.010	0.886	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	2.350	9.270	11.300	10.500	1.830	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.352	4.080	6.740	7.330	1.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.741	2.190	2.790	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.046	0.377	0.516	0.101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.105	0.213	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.032	0.151	0.137	0.202	0.277	0.060	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.007	0.100	0.199	0.372	0.548	0.123	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.175	0.386	0.614	0.144	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.130	0.355	0.609	0.148	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.275	0.512	0.129	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.155	0.315	0.082	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.092	0.207	0.056	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.051	0.133	0.037	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.094	0.027	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.083	0.025	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.056	0.017	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.380	51.300	1.730

Fig. 8.5: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

Nel Comune di San Giovanni Gemini sono stati riconosciuti, ad oggi, 7 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 06/09/2002 (Tirreno meridionale), da cui emergono valori di magnitudo 5,92 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 6 e intensità nel territorio comunale pari a 4-5.

San Giovanni Gemini



PlaceID IT_67563
 Coordinate (lat, lon) 37.629, 13.639
 Comune (ISTAT 2015) San Giovanni Gemini
 Provincia Agrigento
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 7

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
NF	1977	06	05	13	59		Monti Nebrodi	108	6-7 4.61
2-3	1994	05	06	19	09	4	Sicilia centrale	68	5 4.36
NF	1995	04	11	12	06	5	Sicilia centrale	43	3-4 4.03
2-3	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5 4.27
4-5	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6 5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42
NF	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255	4.56

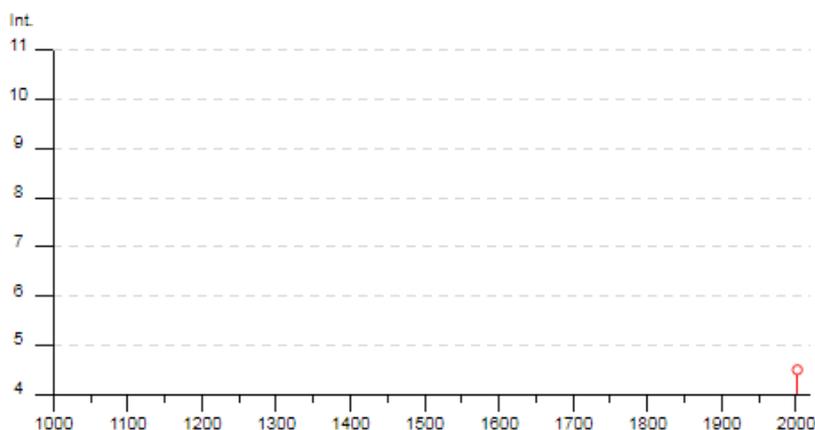


Fig. 8.6: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di San Giovanni Gemini intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g compresi tra 0,075g e 0,050g, inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione web-gis (vedi Fig. 8.7) emergono valori di 5,380 per la Magnitudo attesa (M) e di 51,3 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

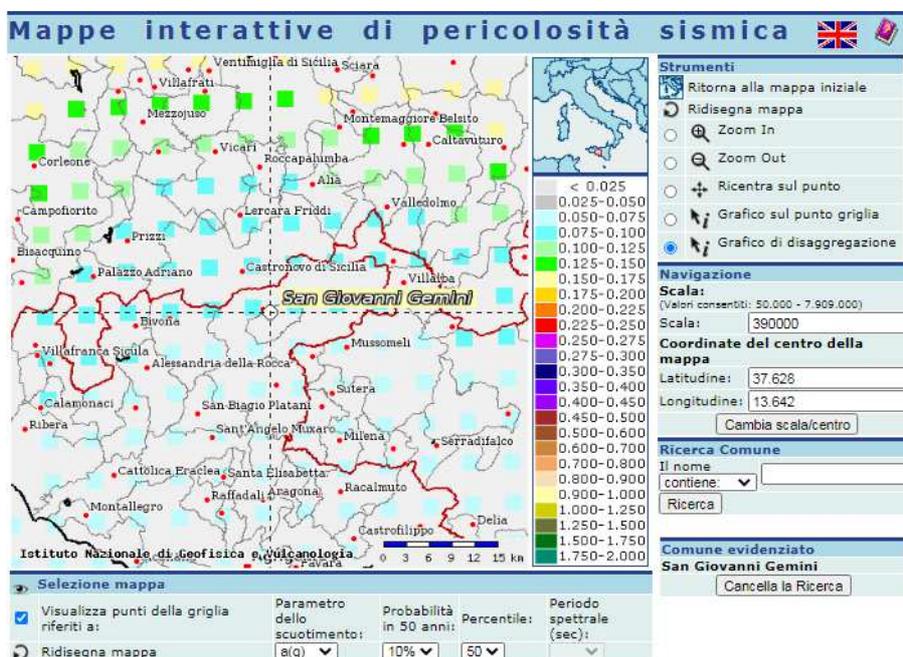


Fig. 8.7: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.6349, lon: 13.6167, ID: 47399)										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.162	0.368	0.259	0.144	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	3.650	9.810	8.570	6.010	0.886	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	2.350	9.270	11.300	10.500	1.830	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.352	4.080	6.740	7.330	1.390	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.741	2.190	2.790	0.565	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.046	0.377	0.516	0.101	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.105	0.213	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.032	0.151	0.137	0.202	0.277	0.060	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.007	0.100	0.199	0.372	0.548	0.123	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.175	0.386	0.614	0.144	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.130	0.355	0.609	0.148	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.275	0.512	0.129	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.155	0.315	0.082	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.092	0.207	0.056	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.051	0.133	0.037	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.094	0.027	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.083	0.025	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.056	0.017	0.000	0.000
Valori medi											
Magnitudo	Distanza	Epsilon									
5.380	51.300	1.730									

Fig. 8.8: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 59

8.1.2 Sismicità Comuni della Provincia di Palermo interessati dalle opere in progetto

Nel Comune di Castronovo di Sicilia sono stati riconosciuti, ad oggi, 7 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 15/01/1968 (Valle del Belice), da cui emergono valori di magnitudo 6,41 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 10 e intensità nel territorio comunale pari a 6.

Castronuovo di Sicilia



PlaceID IT_66441
 Coordinate (lat, lon) 37.678, 13.604
 Comune (ISTAT 2015) Castronovo di Sicilia
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 7

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8	5.81
NF	1907	01	21	03	41		Tirreno meridionale	32	5	4.14
6	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10	6.41
NF	1994	01	05	13	24	1	Tirreno meridionale	148		5.82
NF	1995	04	11	12	06	5	Sicilia centrale	43	3-4	4.03
3	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5	4.27
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641		5.42

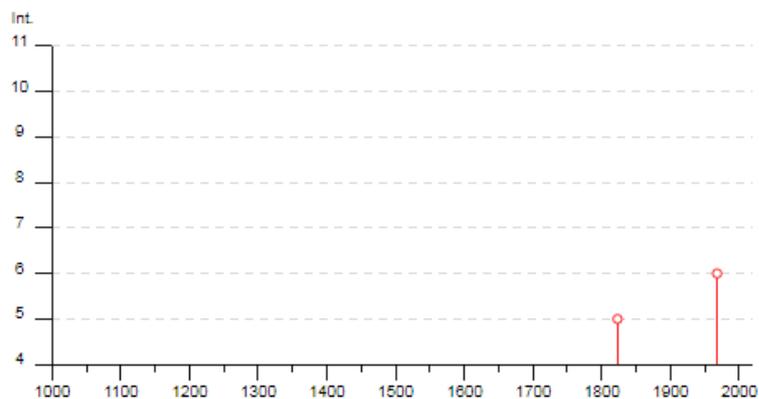


Fig. 8.9: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Castronovo di Sicilia intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g compresi tra 0,075g e 0,100g, inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione web-gis (vedi Fig. 8.11) emergono valori di 5,310 per la Magnitudo attesa (M)

e di 44,7 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

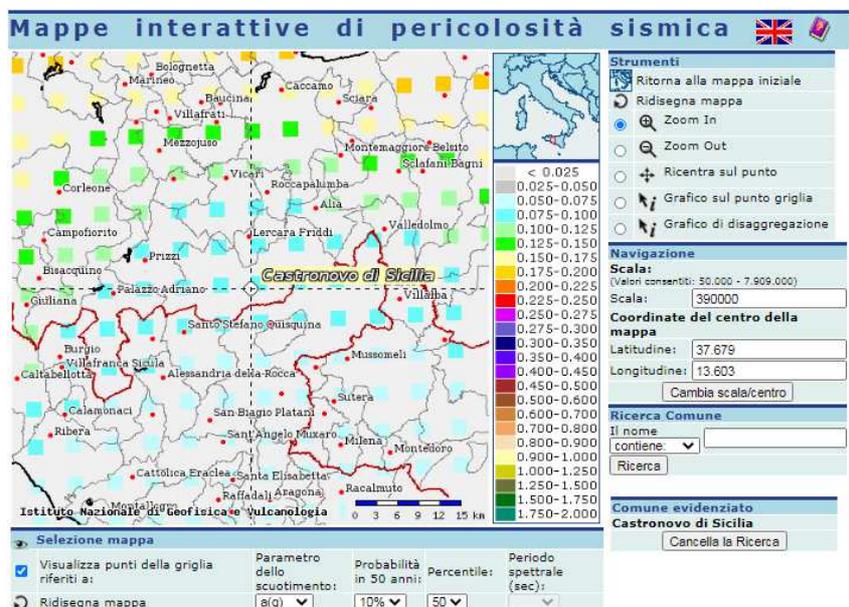


Fig. 8.10: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.6849, lon: 13.6168, ID: 47177)										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	2.750	6.250	4.390	2.440	0.304	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	3.820	11.000	10.400	7.860	1.210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	1.410	6.900	9.080	8.790	1.570	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.056	2.120	4.360	5.180	1.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.251	1.170	1.650	0.346	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.006	0.179	0.305	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.046	0.139	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.010	0.083	0.055	0.073	0.107	0.024	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.001	0.048	0.114	0.237	0.373	0.087	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.101	0.262	0.447	0.108	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.240	0.447	0.112	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.188	0.384	0.100	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.110	0.251	0.068	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.063	0.167	0.047	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.107	0.031	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.069	0.021	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.055	0.018	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.035	0.012	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.310	44.700	1.690

Fig. 8.11: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

Nel Comune di Lercara Friddi sono stati riconosciuti, ad oggi, 14 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 28/12/1908 (Stretto di Messina), da cui emergono valori di magnitudo 7,1 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 11 e intensità nel territorio comunale pari a 7.

Lercara Friddi



PlaceID IT_66473
 Coordinate (lat, lon) 37.748, 13.603
 Comune (ISTAT 2015) Lercara Friddi
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 14

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io Mw	
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
5	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8 5.81
NF	1897	05	15	13	42	3	Tirreno meridionale	85	5 4.52
NF	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11 6.95
NF	1907	01	21	03	41		Tirreno meridionale	32	5 4.14
7	1908	12	28	04	20	2	Stretto di Messina	772	11 7.10
NF	1909	06	07	01	30		Corleone	16	3-4 3.73
4	1940	01	15	13	19	2	Tirreno meridionale	60	7-8 5.29
6	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10 6.41
2	1977	06	05	13	59		Monti Nebrodi	108	6-7 4.61
5	1980	05	28	19	51	2	Tirreno meridionale	44	5-6 5.66
NF	1995	04	11	12	06	5	Sicilia centrale	43	3-4 4.03
4	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6 5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42
3	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255	4.56

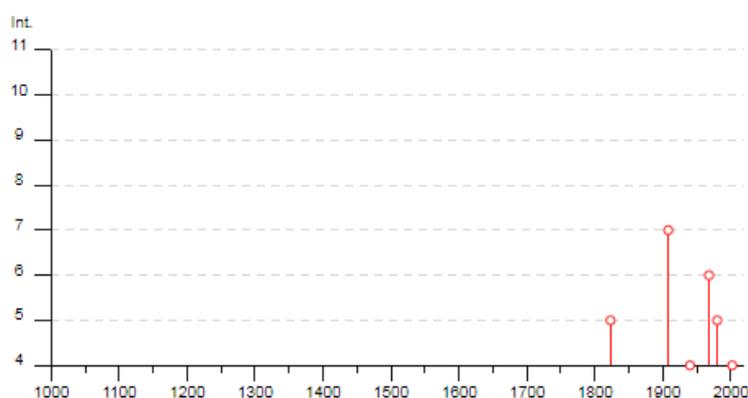


Fig. 8.12: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Lercara Friddi intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g compresi tra 0,075g e 0,100g, inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione web-gis (vedi Fig.8.14) emergono valori di 5,220 per la Magnitudo attesa (M) e di 37,4 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

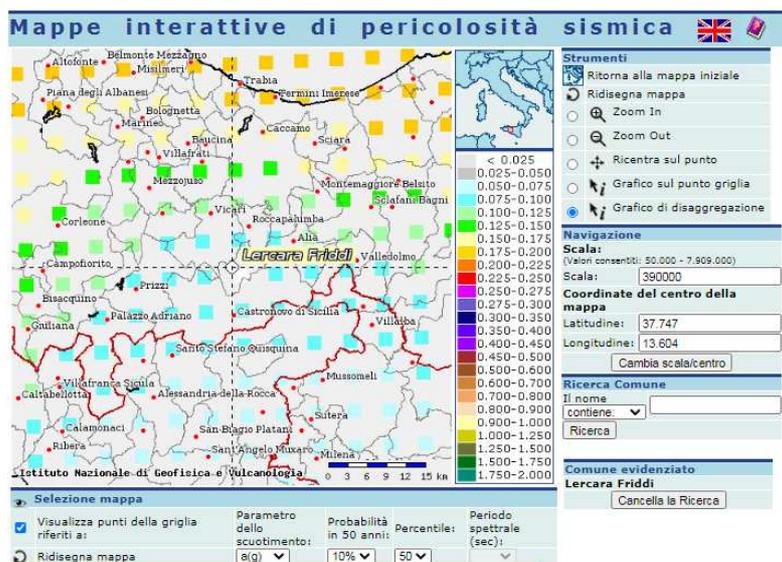


Fig. 8.13: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.7349, lon: 13.6169, ID: 46955)										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.709	1.400	0.816	0.385	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	5.920	13.400	9.380	5.220	0.652	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	2.950	9.510	9.800	7.930	1.280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.556	4.150	6.190	6.360	1.170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.799	2.450	3.290	0.689	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.050	0.530	0.878	0.194	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.078	0.196	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.015	0.083	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.001	0.040	0.016	0.010	0.016	0.004	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.053	0.129	0.221	0.054	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.046	0.158	0.296	0.075	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.144	0.299	0.078	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.114	0.265	0.072	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.066	0.180	0.051	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.120	0.035	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.077	0.024	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.047	0.016	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.031	0.011	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.008	0.000	0.000
Valori medi											
Magnitudo	Distanza	Epsilon									
5.220	37.400	1.620									

Fig. 8.14: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 63

Nel Comune di Vicari sono stati riconosciuti, ad oggi, 6 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 15/01/1968 (Valle del Belice), da cui emergono valori di magnitudo 6,41 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 10 e intensità nel territorio comunale pari a 6.

Vicari

PlaceID IT_66637
 Coordinate (lat, lon) 37.824, 13.570
 Comune (ISTAT 2015) Vicari
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 6



Effetti	In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale			
5	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8	5.81
6	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10	6.41
NF	1977	06	05	13	59		Monti Nebrodi	108	6-7	4.61
NF	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5	4.27
4	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6	5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641		5.42

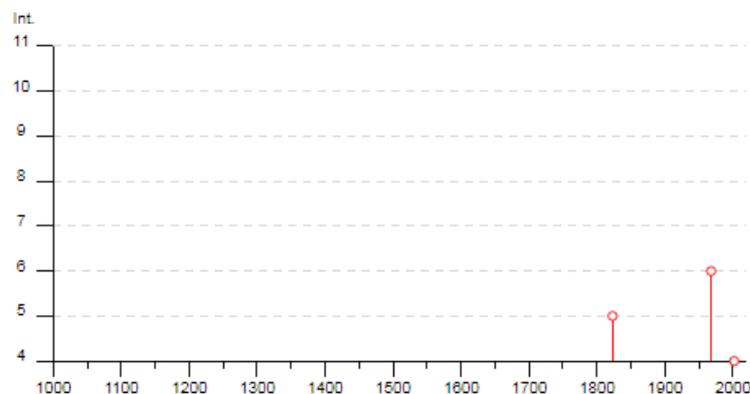


Fig. 8.15: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Vicari intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g minori a 0,025g inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione webgis (vedi Fig. 8.17) emergono valori di 5,090 per la Magnitudo attesa (M) e di 23,2 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

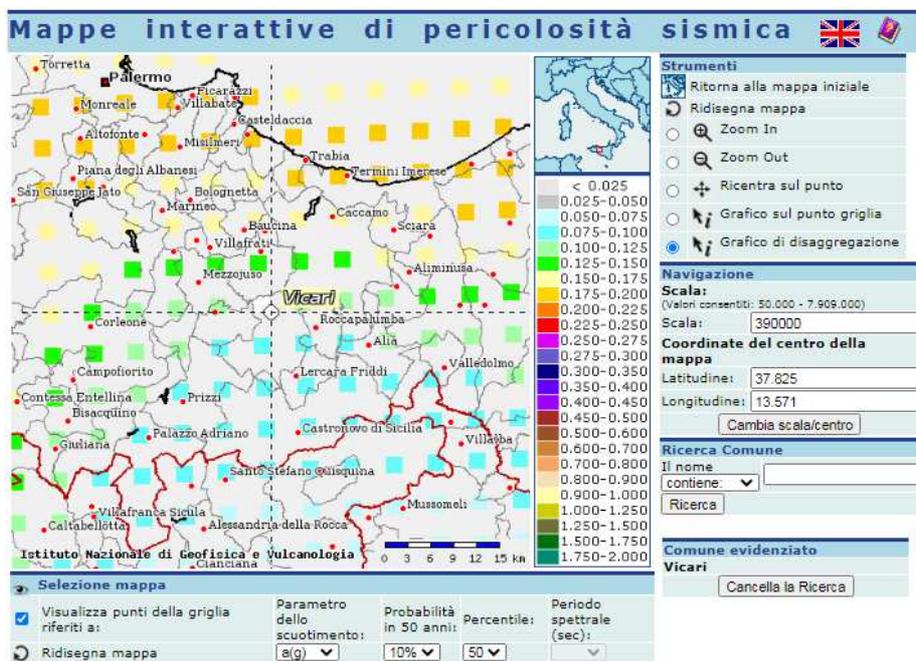


Fig. 8.16: Griglia per la valutazione dei valori di $a(g)$ sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.835, lon: 13.554, ID: 46510)										
	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	0.000	0.494	0.803	0.363	0.137	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	9.860	19.200	11.300	5.380	0.614	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	3.540	10.100	9.270	6.820	1.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.482	3.320	4.850	4.880	0.884	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.390	1.560	2.220	0.474	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.007	0.329	0.735	0.178	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.034	0.182	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.001	0.039	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.054	0.016	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.075	0.023	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.072	0.023	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.056	0.020	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.036	0.014	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.006	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.090	23.200	1.380

Fig. 8.17: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 65

Nel Comune di Campofelice di Fitalia sono stati riconosciuti, ad oggi, 5 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 15/01/1968 (Valle del Belice), da cui emergono valori di magnitudo 6,41 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 10 e intensità nel territorio comunale pari a 7.

Campofelice di Fitalia



PlaceID IT_66425
 Coordinate (lat, lon) 37.826, 13.486
 Comune (ISTAT 2015) Campofelice di Fitalia
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 5

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5	1908	12	28	04	20	2	Stretto di Messina	772	11	7.10
7	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10	6.41
NF	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5	4.27
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641		5.42
NF	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255		4.56

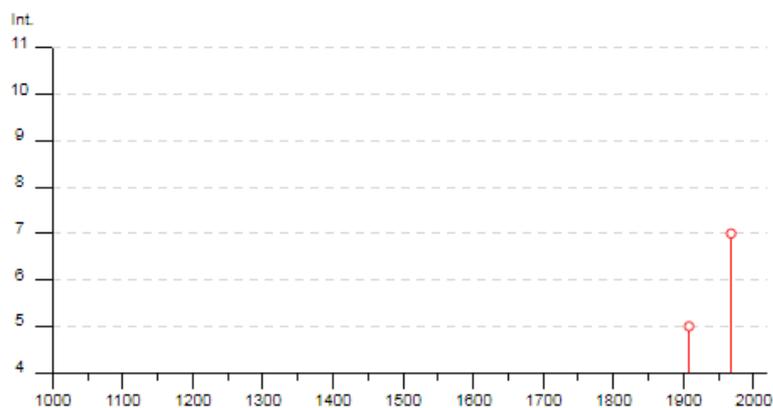


Fig. 8.18: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Campofelice di Fitalia intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g compresi tra 0,075g e 0,100g inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione web-gis (vedi Fig. 8.20) emergono valori di 5,140 per la Magnitudo attesa (M) e di 24,2 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

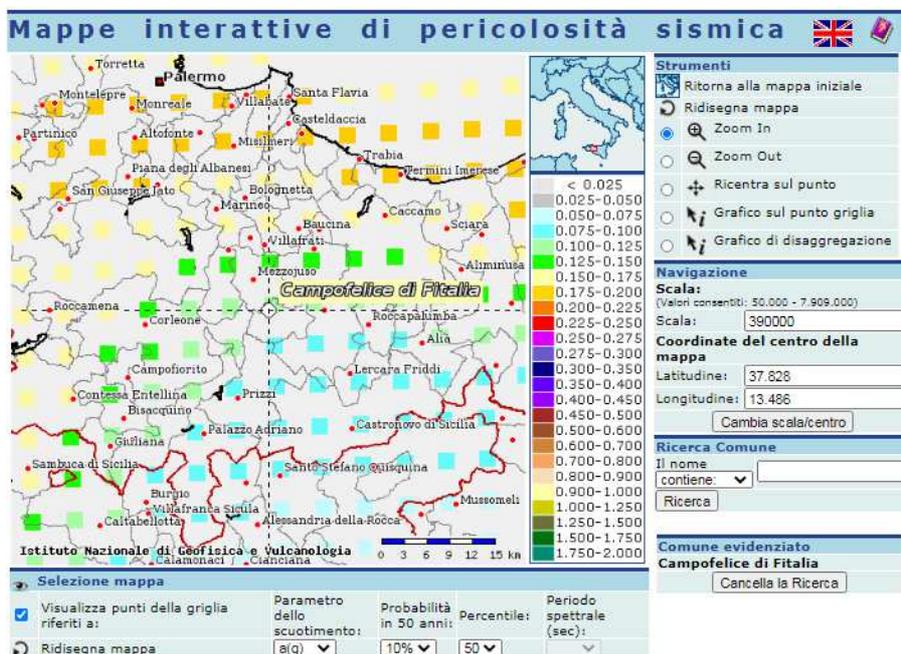


Fig. 8.19: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.835, lon: 13.4909, ID: 46509)										
	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	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	7.850	16.200	10.500	5.660	0.717	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	3.900	11.500	11.300	8.940	1.420	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.473	3.480	5.270	5.460	1.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.389	1.550	2.210	0.472	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.004	0.252	0.574	0.139	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.026	0.140	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.001	0.032	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.022	0.006	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.059	0.018	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.063	0.021	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.053	0.019	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.037	0.015	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.010	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.006	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.004	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.140	24.200	1.440

Fig. 8.20: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 67

Nel Comune di Mezzojuso sono stati riconosciuti, ad oggi, 9 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 15/01/1968 (Valle del Belice), da cui emergono valori di magnitudo 6,41 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 10 e intensità nel territorio comunale pari a 6-7.

Mezzojuso



PlaceID IT_66475
 Coordinate (lat, lon) 37.864, 13.465
 Comune (ISTAT 2015) Mezzojuso
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 9

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
5	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8 5.81
F	1876	06	11	01	20		Corleone	20	6 4.71
NF	1907	01	21	03	41		Tirreno meridionale	32	5 4.14
NF	1909	06	07	01	30		Corleone	16	3-4 3.73
5	1940	01	15	13	19	2	Tirreno meridionale	60	7-8 5.29
6-7	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10 6.41
5	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6 5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42
NF	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255	4.56

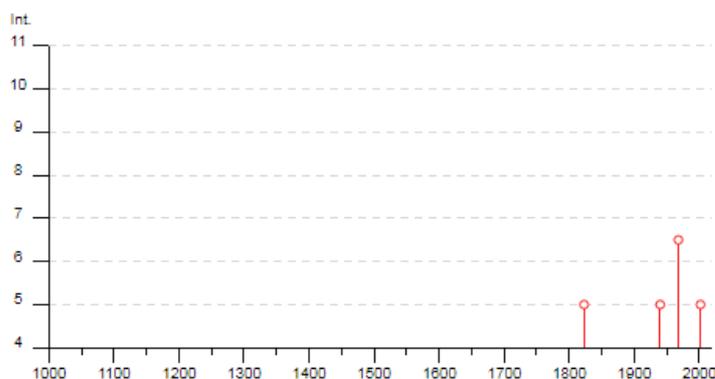


Fig. 8.21: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Mezzojuso intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g minori a 0,025g inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione webgis (vedi Fig. 8.23) emergono valori di 4,990 per la Magnitudo attesa (M) e di 15,1 km della distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

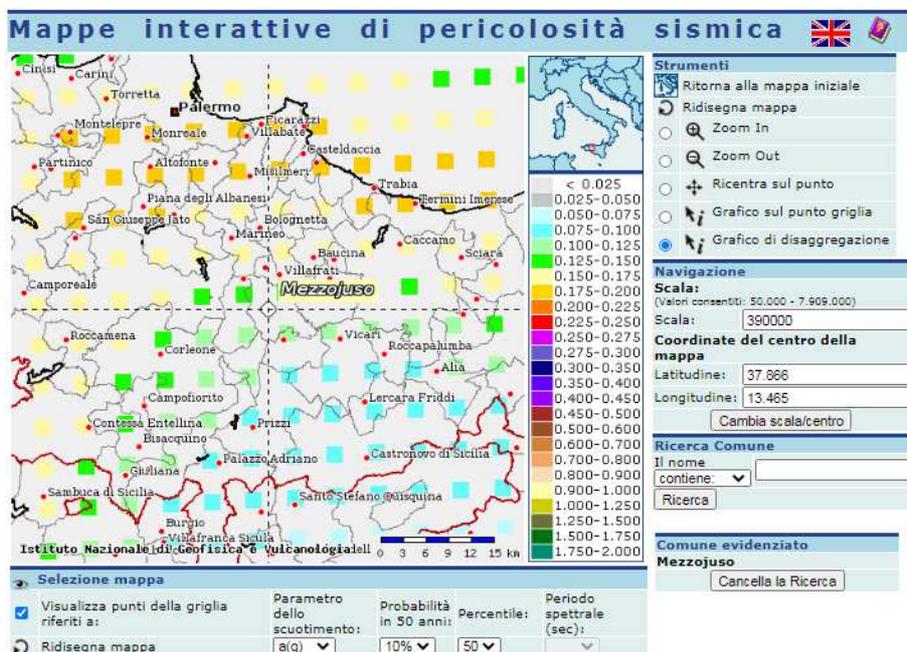


Fig. 8.22: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.8849, lon: 13.554, ID: 46288)										
	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	0.000	10.200	16.000	7.030	2.610	0.257	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	7.600	16.000	10.400	5.440	0.658	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	1.310	4.880	5.380	4.480	0.730	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.010	0.702	1.730	2.100	0.418	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.016	0.405	0.857	0.204	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.037	0.233	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.010	0.003	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.023	0.009	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.007	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.005	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.990	15.100	1.060

Fig. 8.23: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

Nel Comune di Ciminna sono stati riconosciuti, ad oggi, 12 eventi principali, il più significativo dei quali risulta quello del 05/03/1823 (Sicilia Settentrionale), da cui emergono valori di magnitudo 5,81 ed un'intensità epicentrale (Io - scala MCS) rispettivamente di 8 e intensità nel territorio comunale pari a 7-8.

Ciminna



PlaceID IT_66453
 Coordinate (lat, lon) 37.897, 13.562
 Comune (ISTAT 2015) Ciminna
 Provincia Palermo
 Regione Sicilia
 Numero di eventi riportati 12

Effetti	In occasione del terremoto del						NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale		
7-8	1736	08	16				Sicilia centro-settentrionale	5	6-7 4.86
7-8	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8 5.81
F	1897	05	15	13	42	3	Tirreno meridionale	85	5 4.52
NF	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11 6.95
5	1906	09	11	19	03		Tirreno meridionale	9	7 5.02
4	1907	01	21	03	41		Tirreno meridionale	32	5 4.14
NF	1909	06	07	01	30		Corleone	16	3-4 3.73
NF	1910	02	17	13	27		Isola di Ustica	11	5 4.16
5	1940	01	15	13	19	2	Tirreno meridionale	60	7-8 5.29
3-4	1990	12	13	00	24	2	Sicilia sud-orientale	304	5.61
NF	1996	12	14	00	18	4	Monti Madonie	45	5 4.27
3	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42

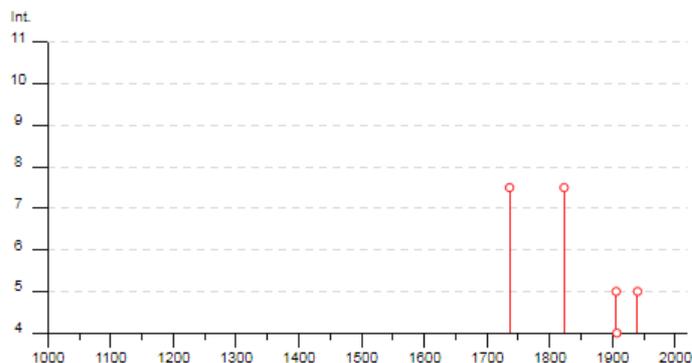


Fig. 8.24: Principali eventi sismici sul territorio Comunale di Ciminna intensità/anno e principali eventi sismici. Fonte INGV.

Per l'accelerazione orizzontale di picco a_g attesa si evidenziano nell'area valori di a_g minori a 0,025g inferiore al valore di 0,250g previsto dall'O.P.C.M. 3274/03. Inoltre Dall'interrogazione web-gis (vedi Fig. 8.26) emergono valori di 4,990 per la Magnitudo attesa (M) e di 15,1 km della

distanza (R) del Terremoto di riferimento atteso (in senso probabilistico) nel Comune di riferimento.

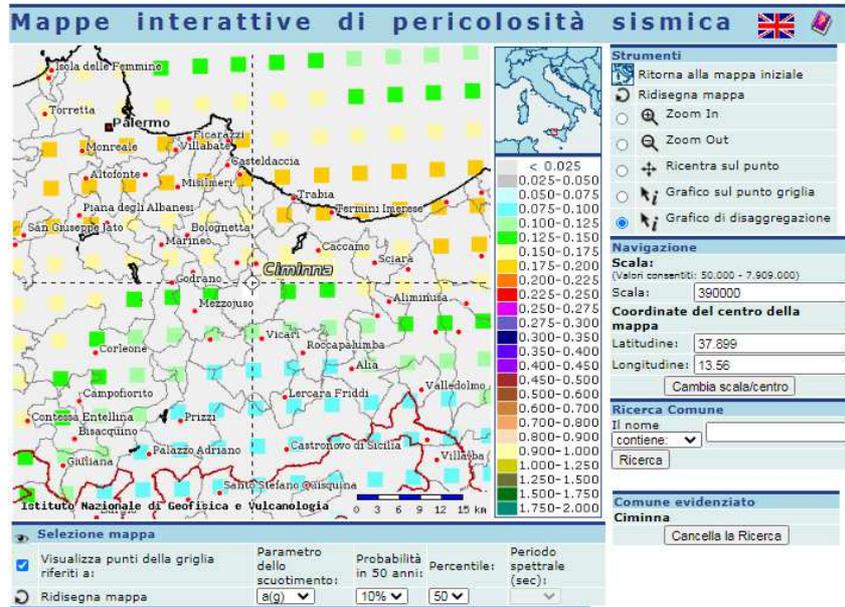


Fig. 8.25: Griglia per la valutazione dei valori di a_g sul territorio. Fonte INGV.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 37.8849, lon: 13.554, ID: 46288)										
	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	0.000	10.200	16.000	7.030	2.610	0.257	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	7.600	16.000	10.400	5.440	0.658	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	1.310	4.880	5.380	4.480	0.730	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.010	0.702	1.730	2.100	0.418	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.016	0.405	0.857	0.204	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.037	0.233	0.068	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.054	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.010	0.003	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.023	0.009	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.020	0.009	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.007	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.005	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
4.990	15.100	1.060

Fig. 8.26: Magnitudo e distanza del terremoto atteso. Fonte INGV.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 71

8.2 Pericolosità sismica di base

La pericolosità sismica di base rappresenta, sostanzialmente, la probabilità che un evento sismico si verifichi in una determinata area per un determinato periodo di tempo con una data intensità, ovvero la previsione probabilistica dello scuotimento del suolo in un sito con riferimento ad un terremoto standard di riferimento; in pratica fornisce i valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo (*PGA* - peak ground acceleration) riferite ad una situazione ideale con suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s; *categoria A* nelle NTC 18). Già con l'ordinanza O.P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003 l'intero territorio italiano era stato riclassificato con l'individuazione di 4 categorie sismiche in funzione dei valori significativi delle accelerazioni massime attese al suolo riferite a suolo rigido ed omogeneo ($V_s > 800$ m/s) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni e con periodo di ritorno di 495 anni.

In riferimento a tale macrozonazione sismica, l'area in esame ricade in zona 2 ($a_g=0,25g$).

Nella nuova normativa, invece, poiché l'azione sismica viene definita facendo riferimento ad un reticolo i cui punti sono riportati in termini di latitudine e longitudine, di fatto può presentare una discreta variabilità anche all'interno di uno stesso territorio molto ristretto; più nello specifico l'azione sismica viene definita in funzione dei parametri (a_g , F_0 , T_c^*) che, secondo differenti tempi di ritorno (T_R), definiscono le forme spettrali e quindi la "pericolosità sismica di base" che assieme al fattore suolo (S), legato agli effetti di amplificazione locale (stratigrafica e topografica), andrà in definitiva a caratterizzare la "risposta sismica locale".

In riferimento al vigente D.M. 17/01/2018, pertanto, al fine di ricavare i parametri di riferimento per l'azione sismica di base, si devono, innanzitutto, individuare le *coordinate di sito* tramite rilevatore satellitare WGS 84 - ETRF89. A partire da queste ultime coordinate, tramite il foglio di calcolo rilasciato dal C.S. LL.PP. "Spettri NTC vers. 1.03" si possono ricavare i parametri a_g , F_0 , T_c^* per i vari periodi di ritorno T_R associati a ciascun *Stato Limite*, ipotizzando come tipologia un'opera ordinaria con $V_N = 100$ anni e classe d'uso II.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 72

8.3 Pericolosità sismica locale

La Pericolosità sismica locale, rappresenta una valutazione, a scala di dettaglio, delle variazioni della pericolosità sismica di base per effetto delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito specifico (condizioni locali). E' ormai cosa acclarata e confermata da innumerevoli studi, che la struttura geologica sovrastante il bedrock assume un ruolo determinante nella modifica del treno di onde sismiche con *fenomeni di amplificazione* o di smorzamento; sicché, ad esempio, quando si passa dal bedrock rigido ad un terreno più superficiale con minore rigidità (variazione di *impedenza*) le onde sismiche subiscono un rallentamento e, per la legge della conservazione dell'energia, la loro ampiezza aumenta. Ne consegue un'amplificazione del moto sismico con danni all'edificato superiori rispetto ad aree circostanti poggianti su un terreno di copertura più rigido.

Citando la casistica espressa nelle varie circolari A.R.T.A. relative ai piani di revisione dei PRG, situazioni che portano ad una amplificazione dell'azione sismica sono legate per esempio a *zone di ciglio* (con $H > 10$ mt), *zone di cresta rocciosa* o di dorsale, *aree di fondovalle con presenza di alluvioni incoerenti*, zone pedemontane di *falda di detrito*, zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche diverse o zone con *terreni di fondazione particolarmente scadenti*; oltre a questa casistica vengono ugualmente prese in considerazione quelle situazioni che possono portare all'accentuazione di fenomeni di instabilità già in atto in occasione di eventi sismici quali zone caratterizzate da movimenti *franosì quiescenti* o *zone con elevata acclività associate a copertura detritica* o ancora ammassi rocciosi con acclività $> 50\%$ ed una giacitura sfavorevole degli strati.

In fase esecutiva la risposta sismica locale verrà valutata o mediante analisi specifiche, o facendo riferimento alla procedura semplificata. In base alla natura litostratigrafica dei terreni interessati dalle opere in progetto, a composizione argillo-marnosa prevalente, in fase preliminare è possibile attribuire, prudenzialmente, ai sensi del D.M. 17/01/2020 una categoria suolo fondazione di tipo C, ossia "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 mt., caratterizzati da un miglioramento

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 73

delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 m/s". Tali considerazioni sismiche preliminari, dovranno essere comunque affinate, in fasi progettuali successive, attraverso una mirata campagna di indagini geognostiche e sismiche in situ.

9. CARATTERIZZAZIONE LITOTECNICA PRELIMINARE

In questo capitolo vengono descritte le caratteristiche litotecniche dei terreni che costituiscono il sedime di fondazione delle opere in progetto al fine di determinare i parametri geotecnici. Viene trascurata la determinazione dei parametri fisico-meccanici del terreno vegetale e/o di riporto nei primi 0,50 m, con caratteristiche geotecniche scadenti, comunque non sottoposto a ricevere i carichi trasmessi da strutture di fondazione.

La definizione del comportamento meccanico dei litotipi presenti nel sito indagato è stata definita in fase preliminare, alle esperienze ricavate dall'esecuzione di prove in situ e di laboratorio precedentemente eseguite in terreni simili per altri lavori ricadenti in zone vicine a quella di interesse (come previsto dal D.M. 17.01.2018 N.T.C. par. 6.2.2 e dal D.M. LL.PP. 11.03.1988 punto D.3):

- per i materiali incoerenti detritici, alluvionali e prevalentemente sabbiosi, si è fatto riferimento ai risultati ricavati dalle prove penetrometriche (S. P. T.);
- per le formazioni rocciose fratturate (arenarie e conglomerati) sono stati utilizzati i parametri geomeccanici rilevati in situ, ricorrendo ai criteri che governano la meccanica delle rocce;
- Per i terreni coesivi (argille) si è fatto uso di prove in situ e di laboratorio.

Vengono qui di seguito riportati i parametri litologici e geotecnici rilevati con i criteri di cui sopra.

MATERIALE DETRITICO

Il comportamento meccanico della copertura detritica è variabile in relazione sia al contenuto dei materiali fini (limo-argilla), sia in funzione della stessa natura litologica. Nel caso in esame si tratta di terreno poco addensato, caratterizzato da parametri di taglio alquanto scadenti che migliorano con l'aumentare della frazione grossolana, per il quale cautelativamente possono essere suggeriti i seguenti parametri caratteristici di terreni incoerenti non addensati:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
26,0	0,00	1,8	1,2	25	230	$K_1 = 4$ (asciutto)	$K_1 = 2,5$ (immerso)

Laddove la copertura detritica è più ricca di frammenti litoidi il valore dell'angolo di attrito si incrementa sensibilmente.

Gli accumuli di frana si riscontrano in forma di ammassi disarticolati che rispecchiano le caratteristiche dei litotipi da cui si distaccano; di difficile classificazione, nel caso peggiore sono composti da sabbie, blocchi e frammenti lapidei con caratteristiche di materiali incoerenti o semicoesivi non addensati simili a quelle dei materiali detritici.

ALLUVIONI FLUVIALI RECENTI

Sono costituite da sabbia e ghiaia limosa di colore bruno con rari ciottoli di varia natura, con gli elementi costituenti più grossolani arrotondati.

Considerando i risultati di prove penetrometriche effettuate in terreni di analoga natura, le alluvioni mostrano caratteristiche generali proprie di depositi granulari incoerenti mediamente addensati e non cementati, ove i termini sabbioso-ghiaiosi si alternano a granulometrie più fini, aventi i seguenti parametri:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
31,0	0,00	1,9	1,3	60	290	$K_1 = 7$ (asciutto)	$K_1 = 4,4$ (immerso)

CONGLOMERATI ED ARENARIE DEL FLYSCH

I conglomerati e le arenarie si presentano mediamente diagenizzati, con fessurazioni rade e perpendicolari alle superfici di stratificazione e con discrete qualità meccaniche, per cui sono stati definiti i seguenti parametri:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)
36	0,00	2,2	1,6	95	> 700	$K_1 = 207$ (asciutto)

FLYSCH ARENACEI E CALCILUTITI

Si tratta di porzioni delle formazioni flyschoidi a prevalente composizione arenacea e marnosa ed alle quarzareniti numidiche, litologicamente costituite da banchi e livelli cementati di arenarie, siltiti, marne e calcilutiti, con intercalazioni subordinate di livelli argillosi o argilloso-marnosi, per cui nella direzione parallela alla stratificazione valgono:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
25,0	3,00	2,2	1,6	30	220	$K_1 = 6$ (asciutto)	$K_1 = 3,8$ (immerso)

invece, nella direzione ortogonale alla stratificazione valgono:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
35,0	0,00	2,2	1,6	85	380	$K_1 = 9$ (asciutto)	$K_1 = 5,7$ (immerso)

FLYSCH ARGILLOSI

Si tratta di porzioni delle formazioni flyschoidi a prevalenza argillitica e siltosa, con subordinati livelli arenacei e calcarei appartenenti al Flysch Numidico. Sono costituite da strati centimetrici di peliti alternate a livelli siltitico-sabbiosi. Trattasi di materiale che assume un comportamento

semicoesivo caratterizzato dall'avvenuto consolidamento che si riscontra nelle parti non alterate della formazione; dalle analisi di laboratorio eseguite su di un campione indisturbato nel corso di altri lavori, sono stati ottenuti i seguenti valori, espressi in termini di sforzi totali ed efficaci:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
27	0,5	2,1	1,5	90	> 500	K ₁ =8 (asciutto)	K ₁ =5,04 (immerso)

ARGILLE VARICOLORI

Trattasi di terreni dotati di scadenti caratteristiche di taglio e molto sensibili all'acqua; da svariate analisi di laboratorio effettuate su questo litotipo per altri lavori, si rileva che i parametri di taglio in termini di sforzi efficaci possono essere così indicati:

- Fascia superficiale alterata e degradata:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
15-17	0,2- 0,4	2,0	1,4	70	130	K ₁ =4,5 (asciutto)	K ₁ =2,83 (immerso)

- Argille integre:

ϕ' (°) cautel.	c' (Kg/cmq)	γ (g/cc)	γ_s (g/cc)	Dr (%)	Deformabilità E (Kg/cmq)	Modulo unitario di reazione del sottofondo (Kg/cm ²)	
18-20	0,5- 0,7	2,0	1,4	80	155	K ₁ =5,0 (asciutto)	K ₁ =3,15 (immerso)

Allo stato attuale delle conoscenze preliminari, che dovranno comunque essere implementate nelle successive fasi progettuali con prove in situ ed in laboratorio, le caratteristiche tecniche di tali terreni di fondazione sono tali da far ritenere il terreno idoneo a ricevere i carichi trasmessi dalle opere in progetto.

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 77

10. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto precedentemente esposto circa le preliminari condizioni morfologiche, geologiche, idrogeologiche, meccaniche e sismiche dei terreni di progetto, si ritiene di poter esporre le seguenti considerazioni conclusive:

Dall'analisi della componente idrologica ed idrogeologica locale, si può concludere allo stato attuale delle conoscenze, che gli interventi in progetto nelle tratte CP Ciminna-SE Vicari, SE Vicari-CP Castronovo e CP Castronovo-SE Cammarata, non andranno ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei.

Dalle analisi eseguite, come meglio specificato nelle pagine precedenti, non è emersa interferenza rispetto a corsi d'acqua o impluvi, per la scarsa profondità delle opere di fondazione, ad eccezione del traliccio P42e per il quale sono state segnalate al progettista le criticità riscontrate rispetto ad un corso d'acqua censito come non rappresentabile (vedi par. 6.3.3). L'intervento di realizzazione degli elettrodotti non prevede scarichi di alcun tipo né su terreno né in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose.

Per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo si dovrà prevedere che i materiali vengano temporaneamente stoccati nelle aree di micro-cantiere.

La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell'elettrodotto in progetto, non prevedono realizzazione di scavi che incidono in maniera sostanziale sull'ambiente per il ridotto ingombro delle fondazioni (plinti). Inoltre non è previsto il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli microcantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità. Non verranno infatti impiegate sostanze potenzialmente inquinanti; il calcestruzzo giungerà in cantiere già confezionato (gli aggregati sono costituiti da sabbie e ghiaie inerti ed il legante idraulico

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 78

comunemente utilizzato, il cemento, è costituito principalmente da alluminato di calcio, che, a contatto con l'acqua, solidifica senza rilasciare sostanze potenzialmente dannose).

Sulla scorta dei risultati dei rilievi idrogeologici preliminari, che comunque andranno approfonditi nelle successive fasi progettuali, è stata esclusa la presenza di falde acquifere alle profondità di posa delle fondazioni dei sostegni delle linee, così da poter escludere qualsiasi modifica del regime idrogeologico dell'area in studio.

La maggior parte delle aree interessate dalla realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto sono facilmente raggiungibili tramite la viabilità esistente; tale fattore determina l'assenza nella realizzazione del progetto di rilevanti opere di movimento terra e modifica della morfologia attuale, in quanto non necessaria sia la creazione di piste sia la realizzazione di scavi per regolarizzazione del tracciato di scavo.

Tale assenza di interventi sulla morfologia dell'area determina quindi che non verrà modificato in alcun modo sia la morfologia dell'area sia il naturale deflusso delle acque e che sarà ridotta o assente la rimozione della vegetazione nell'area d'intervento e nessuna essenza arborea sarà eliminata.

Le successive fasi progettuali dovranno tenere conto della condizione di sismicità dell'area, considerando nei calcoli la categoria di suolo (D.M. 16 Gennaio 1996 e D.M. 17.01.2018). Allo stato attuale delle conoscenze, non sono stati riscontrati problemi nella valutazione del potenziale di liquefazione del terreno di fondazione.

Le opere in progetto, pur interessando alcune aree che presentano criticità geologiche medio-alte, sono compatibili con le condizioni geomorfologiche del territorio e che le stesse opere progettate, secondo le modalità specificate nel precedente capitolo, possono inserirsi senza turbare l'equilibrio geologico, geomorfologico e ambientale dell'area in studio.

Si sottolinea, altresì, che gli interventi sui **tralicci esistenti** che ricadono in aree a pericolosità e rischio geomorfologico e/o idraulico PAI, prevedono la *sostituzione del conduttore a corda di alluminio-acciaio AA ø22,8mm, portata 570 A con un nuovo conduttore a corda di lega di alluminio KTAL*

	Tipo: Documentazione di Progetto	
	Titolo: Relazione geologica preliminare	
	Rev.00	Pag. 79

- lega Fe-NI rivestita di alluminio (ACI) \varnothing 19,6mm, portata 839 A. Tali tipi di interventi si configurano come **opere di manutenzione ordinaria e/o straordinaria assentite dalle norme di attuazione del PAI.**

Relativamente ai tralicci di nuova realizzazione si riscontra che il traliccio n. 126a ricade all'interno di una buffer-zone, ovvero un'area di una fascia di attenzione intorno al perimetro di frana censita nel P.A.I.. Si tratta di una frana contraddistinta dal codice dissesto n. 033-6VI-038.

Dall'analisi effettuata durante i rilievi di superficie, allo stato preliminare delle conoscenze, non si riscontrano, nell'area direttamente interessata dalle fondazioni del traliccio di progetto, fenomeni di movimento franosi in atto. Tuttavia, per le opere da realizzare ricadenti all'interno di tali fasce di rispetto, in fase di progettazione esecutiva, dovranno essere eseguiti indagini e studi approfonditi al fine di valutare il corretto posizionamento del traliccio in oggetto.

Gli aspetti geomorfologici, geotecnici ed idrogeologici analizzati in questa sede in fase preliminare dovranno essere appurate nelle successive fasi progettuali, attraverso mirate campagne di indagini geognostiche al fine di potere effettivamente individuare le stratigrafie presenti e le eventuali problematiche sul dimensionamento delle strutture fondali degli impianti e di stabilità dell'area.

Si esprime, pertanto, parere geologico preliminare favorevole sulla sussistenza dell'opera in progetto e l'influenza che la stessa determina sulle matrici ambientali coinvolte ed analizzate.

In conclusione le considerazioni esposte nel contesto della presente relazione preliminare consentono di definire gli interventi da realizzare compatibili con le condizioni geologiche geomorfologiche ed idrogeologiche dei luoghi.

DATA

28/12/2020

IL GEOLOGO

DOTT. MARCELLO MILITELLO

Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia
 Dott. Geol. Militello Marcello
 N° 2809 Sez. A

