



LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI AGRIGENTO

ai sensi della L.R. N 15/2015

settore : INFRASTRUTTURE STRADALI EDLIZIA SCOLASTICA MANUTENZIONE E PATRIMONIO

Accordo Quadro per i lavori di Manutenzione Straordinaria lungo le Strade Provinciali della zona del CENTRO NORD . ANNO 2024,
CUP: B47H23003060002 CIG:

Rev. n. 0 del __/__/2024

ELABORATI

- 01 - Relazione Tecnica e Quadro Economico
- 02- Corografia
- 03 - Planimetrie Generale
- 04 - Elenco Prezzi Unitari
- 05 - Particolari costruttivi
- 06 - Disciplinare Descrittivo Prestazionale
- 07 - Piano Preliminare di Manutenzione
- 08 - Piano di Sicurezza e Coordinamento
- 09 - Cronoprogramma dei lavori
- 10 - Schema di Contratto
- 11 - Relazione Geologica

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettista e Coord sicurezza:

- Geom. Toto' Cacciatore

Geo.Dott. geol. Marzio Tuttolomondo
Direttori Operativi:

- Geom. Armando Spaziani
- Geom. Fabrizio Mallia

II VERIFICATORE

- Arch Alessandro Tuttolomondo

IL PROGETTISTA

(Geom. Toto' Cacciatore)

Elab.
N.

11

RELAZIONE GEOLOGICA

Agrigento, li 30 LUG. 2024

Verificato ai sensi dell'art. 42 del
D.Lgs 36/2023

IL VERIFICATORE

(Arch Alessandro Tuttolomondo)

Agrigento, li 30 LUG. 2024

IL RUP

(Ing. Filippo Napoli)

Agrigento, li 30 LUG. 2024



PREMESSA

Lo scrivente Dott. Geol. Franco Marzio Tuttolomondo, Funzionario Geologo dell'Ente "Libero Consorzio Comunale di Agrigento" ha avuto affidato l'incarico per l'attività di progettazione geologica con Disposizione Dirigenziale n° 67 del 26/07/2024 per il progetto "Lavori di Manutenzione Straordinaria lungo le SS.PP. della zona CENTRO-NORD della Provincia di Agrigento anno 2024".

Nel presente elaborato vengono esposti i risultati di uno studio Geologico e Geotecnico finalizzato a valutare il modello geologico e geotecnico relativo alla manutenzione straordinaria lungo le SS.PP. della zona CENTRO-NORD della Provincia di Agrigento.

I lavori da effettuare, necessari alla manutenzione straordinaria e di pronto intervento al fine di garantire la transitabilità sulle SS.PP. della zona CENTRO-NORD della Provincia di Agrigento, si possono riassumere come segue:

- Realizzazione di gabbionate di controripa e sottoscarpa, per il contenimento e drenaggio dei fronti trattati;
- Rifacimento di tratti di cassonetto stradale completamente dissestato;
- Ripristino in sagoma delle sedi stradali deformate con bitume;
- Rifacimento del manto di usura stradale;
- Realizzazione di nuove barriere di protezione;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale.

Per quanto concerne l'elaborato in esame, le indagini condotte, hanno avuto quale obiettivo quello di analizzare le interazioni intercorrenti tra opere e terreno al fine di ricostruire il Modello Geologico di Riferimento e il Modello Geotecnico, necessari al fine di supportare una corretta progettazione delle opere garantire, per competenza, tutte le condizioni di sicurezza.

L'analisi geologica è articolata secondo il seguente schema:

- ✓ Ricerca bibliografica sulle informazioni di natura geologica
- ✓ identificazione delle formazioni caratterizzanti l'area in oggetto,
- ✓ analisi evolutiva e tettonico-strutturale con particolare attenzione alla estensione dei litotipi rilevati, al loro grado di alterazione soprattutto in funzione dei parametri di fessurazione e degradabilità;
- ✓ analisi geomorfologica del territorio e dei processi morfogenetici di dissesto in atto o potenziale e loro tendenza evolutiva;
- ✓ analisi e schema della circolazione idrica sia superficiale che sotterranea;
- ✓ Analisi ed interpretazione delle indagini precedentemente eseguite;
- ✓ ricostruzione del modello geologico attraverso l'utilizzo e l'analisi dei dati e dei riferimenti bibliografici.

L'analisi geotecnica si è articolata secondo il seguente schema:

- ✓ Consultazione delle indagini geognostiche e prove di laboratorio eseguite su tutta la viabilità provinciale;
- ✓ Richiamo del Modello Geologico di Riferimento e definizione del Modello Geotecnica;
- ✓ Descrizione delle caratteristiche degli interventi e modalità di messa in opera dei materiali.

Lo studio eseguito ha preso in considerazione- gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici che caratterizzano l'area in oggetto.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno eseguiti dei sopralluoghi nelle zone interessate dagli interventi al fine di:

- Determinare la situazione geologico-strutturale dell'area;
- verificare lo stato di dissesto della sede stradale;
- consigliare le opere più opportune per il ripristino di tali inconvenienti;
- indicare eventuali opere per la regimentazione delle acque meteoriche e a protezione delle scarpate;

Sarà anche definito l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico, concentrando l'attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti e sullo stato degli agenti morfogenetici attivi.

UBICAZIONE TERRITORIALE

Il territorio della provincia di Agrigento ha una superficie complessiva di 3052,29 kmq ed è attualmente suddiviso in 43 comuni. Si affaccia sul litorale meridionale della regione (sul Canale di Sicilia), confina con le province di Trapani ad ovest, di Palermo a nord e di Caltanissetta ad est.

Il territorio della provincia di Agrigento è prevalentemente collinare con rilievi altimetricamente poco importanti, pendii dolci e corsi d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio.

GEOMORFOLOGIA ED IDROLOGIA

La provincia di Agrigento è caratterizzata dal paesaggio dell'altopiano interno, costituito da una successione di colline e basse montagne comprese tra i 400 e i 600 m, che degradano dolcemente verso il mare, solcati dalle ampie valli del Platani e del Salso e dalle piccole incisioni create dai torrenti. In particolare il Platani scorre in una valle a fondo sabbioso, piano e terrazzato, serpeggiando in un ricco sistema di meandri, attraversando una ricca varietà di paesaggi. I rilievi maggiori si avvicinano solo raramente ai 1.000 m di altezza (nella parte settentrionale della provincia) e presentano forme piuttosto ampie e ondulate, versanti con medie e dolci pendenze e dorsali e cime arrotondate, tipica facies del substrato argillosi e marnosi pliocenici e miocenici, rotto, a volte, da affioramenti rocciosi che conferiscono un aspetto particolare al paesaggio e da calanchi, presenti soprattutto nella zona meridionale e orientale della provincia. La rete idrografica è molto complessa e fortemente compartimentata, con reticoli fluviali di forma dendritica e con bacini generalmente di modeste dimensioni. I corsi d'acqua sono per la maggior parte a regime torrentizio, molti dei quali a corso breve, ma rapido. Le valli si presentano più strette e approfondite nella zona montuosa e molto più ampie nella zona collinare. Lungo la costa si alternano pianure di dune e spiagge strette limitate da scarpate di terrazzi interrotte dal corso dei fiumi e dei torrenti (Verdura, Magazzolo e Platani)

L'area di studio insiste sulla parte Nord-orientale del territorio della provincia di Agrigento che si presenta facente parte di una morfologia a carattere collinare montano, con pendenze degradanti.

La morfologia dell'area è stata fortemente condizionata dalle differenze di composizione, resistenza all'alterazione e fratturazione del substrato litologico affiorante e dall'attività tettonica che ha coinvolto a più riprese il settore in esame.

Le aree caratterizzate da affioramenti terrigeni di tipo argilloso presentano pendenze piuttosto uniformi che naturalmente ne condizionano l'assetto morfologico.

Nella zona in esame non sono stati riscontrati particolari fenomeni di instabilità e franosi che possono creare turbative alle opere da realizzare.

In relazione alle caratteristiche dei materiali di costituzione si ha lo sviluppo della rete idrografica che in questo caso è caratterizzato da linee di impluvio a carattere torrentizio e stagionale, esse si presentano più marcate lungo i torrenti principali.

La prevalenza argillosa degli affioramenti costituisce l'elemento determinante dell'assetto morfologico caratterizzato da un paesaggio di tipo collinare fortemente inciso da numerose linee di impluvio di tipo torrentizio. Naturalmente, la diffusione dei terreni argillosi espone il territorio ad una media franosità che si manifesta sia con fenomeni superficiali (erosioni e colamenti) sia con processi gravitativi profondi di tipo scorrimento o a dinamica complessa.

PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO

All'interno del territorio in esame ricadono i bacini idrografici dei seguenti corsi d'acqua principali: Platani, Fosso delle Canne, Naro, Palma e Imera Meridionale.

Il PAI relativamente ai fenomeni censiti, non individua nessun vincolo per rischio geomorfologico e/o idraulico con specifiche restrizioni e discipline a cui sottoporre le opere in progetto, ma individua semplicemente delle aree a pericolosità moderata e media.

Le opere di progetto andranno a migliorare la sicurezza del tracciato stradale e non modificheranno ogni possibile situazione di rischio o di instabilità dei versanti.

GEOLOGIA DELLA ZONA

In successione geologica, dal basso verso l'alto, da un punto di vista generale, abbiamo la sequenza sotto descritta:

1. Formazione delle argille e marne argillose - (Tortoniano)

Affiorano diffusamente in tutto il territorio oggetto di studio; Litologicamente l'unità è costituita prevalentemente da argille ed argille marnose grigio azzurre, con passaggi sia laterali che verticali, senza alcuna regolarità, di argille sabbiose e porzioni di conglomerati. Spesso le argille presentano in superficie uno strato di copertura alterato dello spessore variabile da 1 a 5 m, costituito da limi argillosi, di colore marrone scuro caratterizzati da una discreta plasticità, decrescente con la

profondità. Oltre tale livello si passa alla formazione argillosa inalterata, costituita da argille marnose e/o sabbiose, di colore grigio-azzurro, mediamente consistenti e plastiche, con generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Il complesso argilloso ingloba modesti lembi di terreni marnosi più antichi, ed olistoliti di varie dimensioni, natura ed età.

2. Tripoli - (Messiniano)

E' l'unità di base della serie Gessoso Solfifera, e segna l'inizio di facies di bacino chiuso evaporitico. Generalmente gli spessori sono modesti così come limitata è la continuità laterale del Tripoli, anche se si può presumere una certa continuità del litotipo non riscontrabile a causa degli intensi processi erosivi (naturali ed antropici), che tendono a mascherarlo con spesse coltri eluviali. Il Tripoli è costituito da un'alternanza di strati diatomitici e marnoso-calcarei, con spicole di Radiolari e gusci di Diatomee. Si presenta agevolmente fissile, friabile, terroso con perfetta sfaldatura lungo i piani di laminazione, in cui si possono rinvenire resti di pesce; presenta un caratteristico basso peso specifico, che lo rende molto leggero e facilmente riconoscibile.

3. Calcare di base - (Messiniano Sup.)

Si presenta in grossi banchi in cui è difficile riconoscere l'originaria stratificazione, il colore è grigio-biancastro in superficie tendente al grigio scuro in profondità. I banchi di calcare sono separati da intercalazioni marnose di pochi decimetri. Tali livelli segnano la temporanea variazione delle condizioni di sedimentazione, che ritornano di mare più profondo per poi ridivenire prettamente evaporitiche. I grossi banchi di calcare sono dati da breccia sedimentaria di frammenti di ritmite calcarea che in alcune zone conserva ancora indisturbata la sua struttura. Gli spessori della formazione dei calcari sono assai variabili.

4. Gessi - (Messiniano Sup.)

I gessi nella zona in esame affiorano con una certa continuità e si presentano sia come banchi litoidi di gessi macrocristallini stratificati sia come intercalazioni di argille gessose a contenuto sabbioso. Complessivamente i gessi presenti nella zona, sono quelli del secondo ciclo "Gessi di Pasquasia" con i quali inizia il complesso evaporitico superiore. Sono costituiti dall'alternanza di potenti banconi di gesso macrocristallino, da livelli di gesso "balatino" e gesso selenitico, separati da intercalazioni marnose. Le sequenze iniziano con una zona inferiore caratterizzata da sottili strati di Gesso Balatino cui segue una zona di Gesso Selenitico. Il primo presenta un fitto numero di veli di gesso spessi poco più di qualche millimetro, di

colore bianco-grigio, di probabile deposito primario; l'attuale stratificazione è disturbata da fenomeni tettonici. I banconi di gesso selenitico si presentano con macrocristalli geminati a coda di rondine, di dimensioni comprese fra i 2-3 cm fino ai 15-20 cm. I gessi in molti casi sono nettamente separati dalle formazioni sottostanti da livelli gessarenitici e da una formazione torbidityca, caotica, inglobante al suo interno oltre che conglomerati a matrice gessosa anche livelli diatomitici e marnosi bituminosi.

5. Trubi - (Pliocene Inferiore)

I Trubi sono dei calcari marnosi più o meno cementati passanti a marne calcaree di colore bianco crema fino a grigio chiaro; hanno frattura concoide e contengono tracce di idrossidi di ferro e noduli pirritici dispersi uniformemente nella roccia e facilmente visibile ad occhio nudo.

Sono rocce coerenti e si presentano di colore bianco avorio con inclusi rari noduli di selce scura, si presentano in strati di spessore non superiore ai 30 cm. spieghettati e fratturati.

I giunti di stratificazione sono evidenziati dalla presenza di livelli argillo-marnosi quasi pulvirulenti per cui non costituiscono soluzioni di continuità.

All'analisi microscopica risultano essere costituiti da elementi granulari rotondeggianti con diametro millimetrico e di composizione calcitica e marnosa.

I calcari marnosi sono costituiti dagli stessi elementi mineralogici delle marne, ma la maggior presenza di cemento calcitico gli conferisce una consistenza lapidea.

6. Marne argillose - (Pliocene Medio)

La formazione è da far risalire ad una deposizione terrigena torbiditica che ha colmato in più fasi il bacino prossimo alla linea di costa. Il prevalere della sedimentazione sui fenomeni erosivi, ha determinato un avanzamento della terra emersa con conseguente spostamento della linea di costa in più riprese. Tale meccanismo ha determinato il susseguirsi di più cicli sedimentari ognuno dei quali costituito da argille, argille sabbiose passanti sia lateralmente che verticalmente a sabbie e calcareniti di tipico ambiente deltizio.

Sono Argille ed argille marnose generalmente di colore grigio-azzurro, omogenee a struttura scagliosa, con resti di fossili e a luoghi, minuti cristalli di gesso. In perforazione si presentano di colore grigio-verde con livelli argillosi alternati ad argille sabbiose e veli di sabbia grigia con minuti resti fossili. L'unità verso l'alto

passa gradualmente a sedimenti sempre più limosi e sabbiosi, pertanto il passaggio all'unità successiva non è mai netto sia in affioramento che in perforazione. Rappresenta un deposito di progradazione, trasgressivo sulle strutture a falde delle unità precedenti; nella sua espressione più chiara i termini di questa unità sono caratterizzati da argille grigio-blu o grigio-verdi, siltose o decisamente sabbiose, micacee, ricche di resti di molluschi e di microforaminiferi visibili a occhio nudo. Intercalate alle argille vi sono intervalli olistostromici, con olistoliti raggiungenti notevoli dimensioni.

7. Depositi Alluvionali- (Olocene)

Sono composti prevalentemente da sabbie e ghiaie in cui sono diffusi elementi di varia natura e dimensione, con una stratificazione a lamine incrociate tipica dei depositi connessi con la dinamica fluviale.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto precedentemente esposto circa la successione litostratigrafica dei terreni presenti nell'area e a seguito della caratteristiche fisico-meccaniche degli stessi, è possibile trarre le seguenti conclusioni in merito alle opere da realizzare.

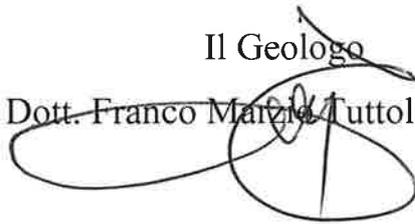
Nel progetto è previsto la realizzazione di cassonetti che nella loro realizzazione si dovrà avere cura di asportare la coltre detritico-argillosa alterata.

Per i tratti ammalorati bisogna intervenire con apposita scarificazione e ripristino mediante materiale drenante.

Ai fini della regimazione delle acque meteoriche nelle aree dove affiorano litotipi di natura plastica ed impermeabili, come le argille, nel caso in cui ci fosse la necessità di realizzare adeguate opere di raccolta e canalizzazione si devono prevedere adeguati drenaggi a perimetro delle strutture in fondazione ed in elevazione.

Relativamente alle caratteristiche tecniche dei terreni da utilizzare per il dimensionamento delle opere previste, i parametri saranno forniti in fase di progettazione esecutiva.

Il Geologo
Dott. Franco Marzili Tuttolomondo



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL' AMBIENTE
Servizio 3 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

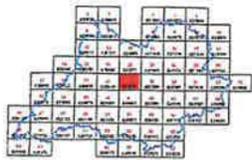
(ART.1 D.L. 160/95 convertito con modifiche con la L.267/99 e ss. mm. l.)

Bacino Idrografico del Fiume Platani (063) 1° Aggiornamento Parziale



CARTA DEI DISSESTI N° 31

COMUNI DI:
ACQUAVIVA PLATANI-CAMMARATA-CASTELTERMINI-MUSSOMELI-SUTERA
Scala 1:10.000



Anno 2010

LEGENDA

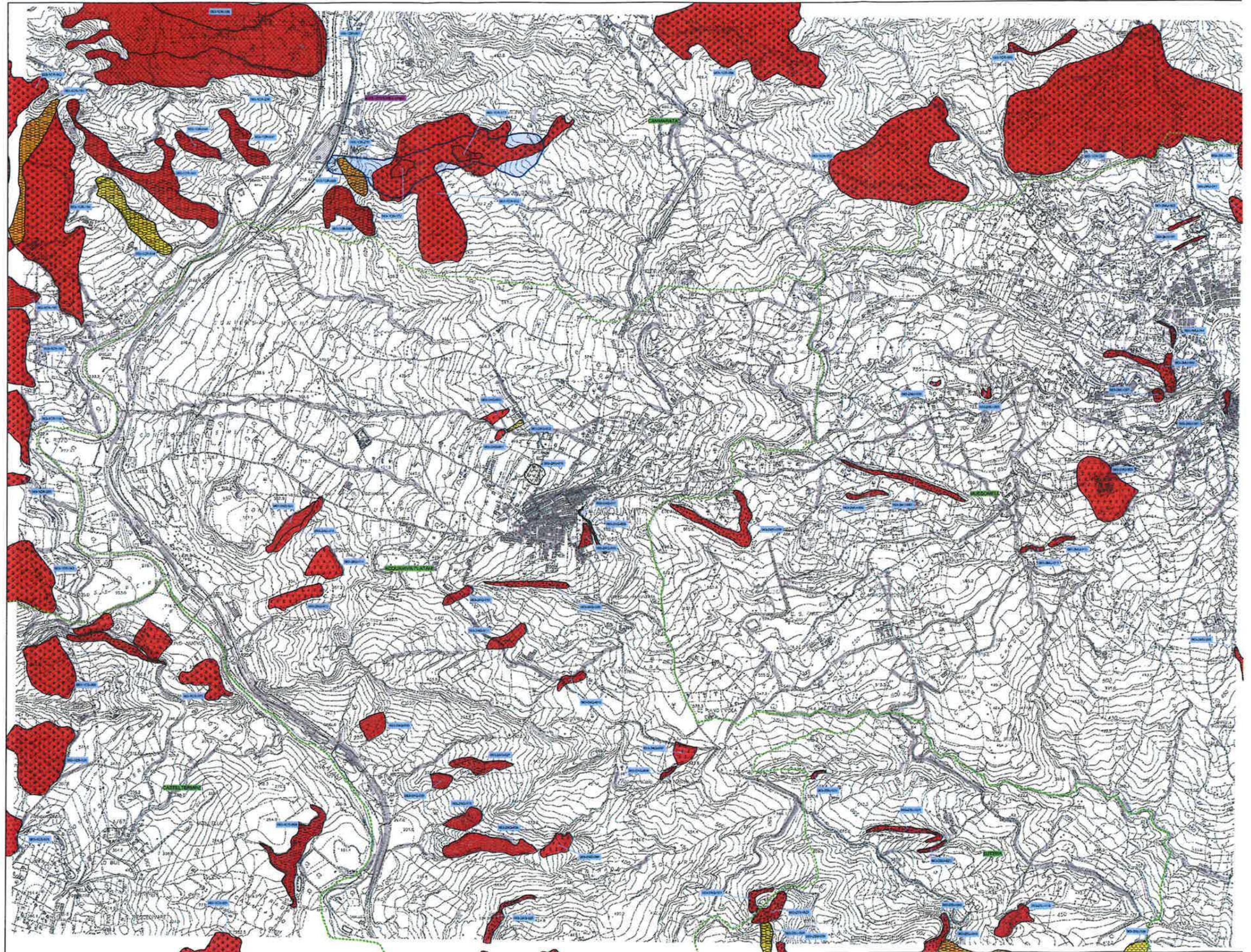
FENOMENI FRANOSI

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti dovuti ad erosione accelerata
- Area interessata da potenziali fenomeni di dissesto connessi allo sfruttamento minerario del sottosuolo

STATO DI ATTIVITA'

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

- Limite bacino idrografico
- Limite comunale



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL' AMBIENTE
Servizio 3 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/99 e ss. mm. i.)

Bacino Idrografico del Fiume Platani (063) 1° Aggiornamento Parziale



CARTA DEI DISSESTI N° 23

COMUNI DI:
CAMMARATA-MUSSOMELI-VILLALBA
Scala 1:10.000



Anno 2010

LEGENDA

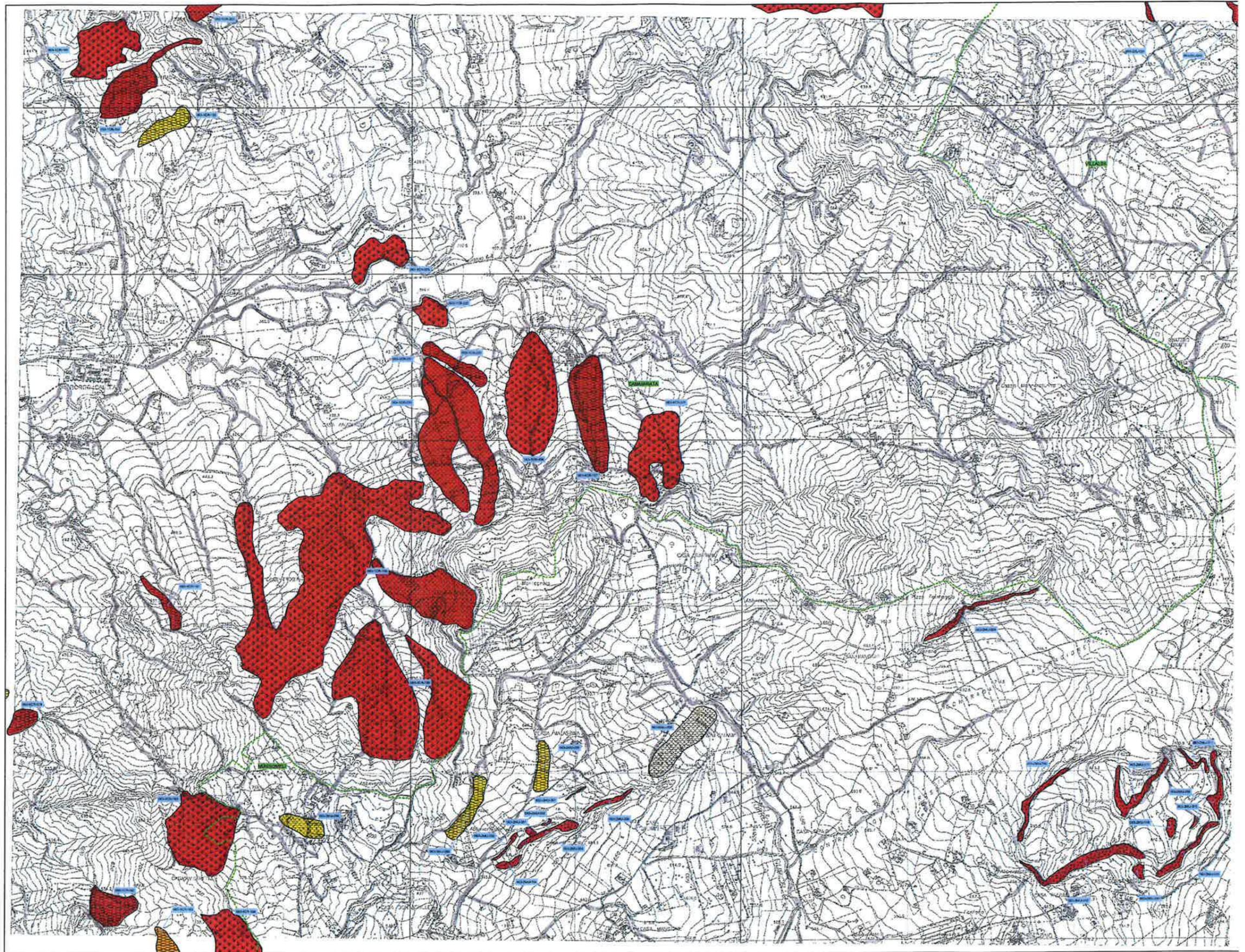
FENOMENI FRANOSI

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti dovuti ad erosione accelerata
- Area interessata da potenziali fenomeni di dissesto connessi allo sfruttamento minerario del sottosuolo

STATO DI ATTIVITA'

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

- Limite bacino idrografico
- Limite comunale



Geologia

Codi, Litotipo, Formazione

-  1. Riperti antropici.
-  2. Detrito di falda, Attuale (detrito di falda)
-  3. Rosticci di zolfo.
-  4. Conoidi, Attuale (conoidi)
-  5. Depositi alluvionali e Terrazzi Fluviali.
-  6. Depositi di spiaggia.
-  7. Depositi eluviali e colluviali.
-  8. Depositi alluvionali antichi, Depositi alluvionali antichi
-  9. Terre Nere.
-  10. Depositi lacustri e palustri.
-  11. Terrazzi marini.
-  12. Marne. Marne pleistoceniche
-  13. Argille e argille sabbiose pleistoceniche.
-  14. Calcareni e sabbie.
-  15. Calcareni e sabbie, Formazione Montallegro
-  16. Argille sabbiose eterotropiche alle calcarenitiche
-  17. Argille sabbiose e marne. Argille sabbiose e marne plioceniche
-  18. Calcareni ad Amphistegina.
-  19. Calcareni e calciruditi bioclastiche plioceniche, Calcareni plioceniche
-  20. Marne argillose azzurre con liv. sapropelitici. Formazione Monte Narbone
-  21. Argille e breccie argillose, Argille brecciate IV
-  22. Calcareni marnosi e marne a globigerine, Trubi

Legenda

-  23. Gessi del Il Ciclo, Gessoso Solfifera
 -  24. Argille e breccie argillose, Argille brecciate III
 -  25. Argille con livelli gessosi, Gessoso Solfifera
 -  26. Torbiditi gessosi, Gessoso Solfifera
 -  27. Gessi del I Ciclo, Gessoso Solfifera
 -  28. Calcari di base, Gessoso Solfifera
 -  29. Diatomiti, Tripoli
 -  30. Conglomerati, Formazione Terravecchia
 -  31. Sabbie e sabbie argillose, Formazione Terravecchia
 -  32. Argille ed argille sabbiose, Formazione Terravecchia
 -  33. Argille e breccie argillose, Argille brecciate II
 -  34. Argille e breccie argillose, Argille brecciate I
 -  35. Marne ad orbuline, Marne di S.Cipirello
 -  36. Calcareni a miogypsina, Calcareni a miogypsina
 -  37. Olistoliti del Complesso argilloso.
 -  38. Complesso argilloso basale.
 -  39. Calcareni ed arenarie glauconitiche, Calcareni di Corleone
 -  40. Sabbie, Alternanza argilloso-siltoso sabbiosa
 -  41. Argille-siltiti, Alternanza argilloso-siltoso sabbiosa
 -  42. Quarzareniti e arenarie quarzose e conglomerati, Flysch Numidico
 -  43. Argille e argille sabbiose, Flysch Numidico
 -  44. Marne sabbiose verdastre, Marne sabbiose verdastre
 -  45. Calcilutiti marnose, Calcilutiti marnose oligoceniche
 -  46. Calcari a nummuliti e lepidocline.
 -  47. Calcari marnosi con intercalazioni di calcareniti e lepidocline, Calcari marnosi della Montagnola
 -  48. Calcilutiti selcifere e marne, Scaglia
 -  49. Calciruditi grossolane, Megabreccie carbonatiche
 -  50. Calciruditi a rudiste e orbitoline, Calciruditi a rudiste
 -  51. Calcilutiti a capionelle, Latimusa
 -  52. Radiolariti e calcilutiti, Radiolariti e calcilutiti
 -  53. Radiolariti ed argilliti, Radiolariti ed argilliti della Montagnola
 -  54. Calcari condensati nodulari, Rosso-Ammonitico
 -  55. Lave basaltiche a pillow e taloclastiti, Lave basaltiche
 -  56. Calcilutiti e calcareniti a radiolari, Calcari ad ammoniti e calcareniti
 -  57. Calcari dolomitici risedimentati, Calcari dolomitici risedimentati
 -  58. Calcari a megalodonti e calcari dolomitici.
 -  59. Calcilutiti selcifere dolomitizzate.
-
-  Centri Abitati
 -  Confine Comuni
 -  Strade Provinciali (SP)
 -  Strade Statali (SS)
 -  Altre strade
 -  Linee Tragheti