



COMUNE DI CARDINALE

provincia di Catanzaro



QC_A_GEO

ALL.

REL

PIANO STRUTTURALE COMUNALE (P.S.C.) DOCUMENTO PRELIMINARE

12

12-04-12

I TECNICI:

Ing. Nino Stefanucci
(CAPOGRUPPO E PROGETTISTA)

Arch. Pietro Debilio
(PROGETTISTA)

Ing. Domenico Stefanucci
(PROGETTISTA)

Ing. Nicolino Armocida
(TECNICO ACUSTICO)

Ing. Giuseppe Stefanucci
(PROGETTISTA)

Dott. Geol. Andrea Leuzzi
(GEOLOGO)

Ing. Vincenzo Papaleo
(PROGETTISTA)

Dott. Agr. Rocco Iamello
(AGRONOMO)

RELAZIONE GEOLOGICA

Adottato il

Approvato il

Sommario

Par	Capitolo	Pagina
1	Premessa	2
2	Normativa vigente	4
3	Base cartografica e confini del territorio	6
4	Inquadramento geografico fisico	7
5	Caratteri geologico strutturali	11
6	Geologia degli affioramenti	12
7	Elementi tettonici strutturali	16
8	Caratteri Morfologici	17
9	Studio clivometrico	18
10	Caratteri Idrologici	19
11	Ideografia	24
12	Sismicità generale	26
13	Caratteri geologico tecnici	29
14	<i>Pericolosità per frana</i>	31
15	<i>Sintesi analitica e proposte</i>	33
	Bibliografia	

1 PREMESSA

L'amministrazione comunale di Cardinale, a seguito di bando pubblico ha conferito incarico al sottoscritto di redigere lo studio geologico tecnico, per la redazione del PSC del medesimo Comune.

In questa sede, è stata predisposto, in conformità alla normativa vigente lo studio preliminare.

Il presente studio ha lo scopo di dare un quadro conoscitivo del territorio con l'obbiettivo di individuare e localizzare le variazioni plausibili e di minimizzare l'impatto delle scelte progettuali effettuate per le zone di interesse, disciplinando le fasi successive di pianificazione.

Lo studio è stato condotto sull'intero territorio comunale mediante, raccolta di dati, ed ha trattato gli argomenti del territorio pertinenti l'assetto geologico e geomorfologico con l'obbiettivo di costituire uno strumento base e di indirizzo per la gestione delle risorse naturali nonché per lo sviluppo urbanistico.

Il Presente studio preliminare a supporto del P.S.C. è stato realizzato tenendo presente gli indirizzi dettati dalle linee di indirizzo contenute nel P.T.C. provinciale allo scopo di uniformarsi ai criteri dettati dalle linee guida, per l'applicazione della L.R. n°19 del 16 aprile 2002, relativamente alle tematiche da affrontare e gli strumenti valutativi e di sintesi. Le considerazioni emerse in tale studio, sono di primaria importanza, per un corretto sviluppo del territorio.

Lo studio è stato sviluppato in vari fasi così riassunte:

- ✚ in primo luogo è stata effettuata una raccolta dati capillare rintracciando il materiale di interesse geologico, geomorfologico, idrogeologico, sismologico e geologicotecnico presso i vari enti pubblici (Comune di Cardinale, Provincia di Catanzaro Autorità di Bacino Regionale della Calabria) nonché i lavori effettuati nell'area di studio, corredati da rilievi di campagna.
- ✚ Il supporto cartografico è stato fornito dal Comune di Cardinale in scala 1:5.000, che è stata una insostituibile risorsa, per la redazione delle carte tematiche successive.
- ✚ Realizzando lo studio è attraverso il continuo confronto con gli urbanisti nonché gli amministratori, ed incrociando di volta in volta i risultati ottenuti, si è definita la carta di sintesi base a livello di preliminare per una corretta gestione del territorio, che è la carta della pericolosità Geomorfologica.

In ottemperanza alle linee guida, per l'applicazione della L.R. n°19 del 16 aprile 2002, si

sono prodotti i seguenti elaborati:

QC_A_GEO_TAV. 1 - CARTA GEOLOGICOSTRUTTURALE;
QC_A_GEO_TAV. 2 - CARTA IDROGRAFICA;
QC_A_GEO_TAV. 3 - CARTA GEOMORFOLOGICA E DELLE FRANE;
QC_A_GEO_TAV. 4 - CARTA CLIVOMETRICA;
QC_A_GEO_TAV. 5 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA;
QC_P_TAV. 2 - TUTELE E VINCOLI.

2. NORMATIVA VIGENTE

Il presente studio preliminare, è stato redatto in ottemperanza al seguente quadro normativo esistente:

- **R.D. 30/12/23 n. 3267:** *"Vincolo idrogeologico"*
- **R.D. 11/12/33 n. 1775:** *"Testo Unico relativo anche alla gestione delle acque sotterranee"*
- **L. 02/02/74 n. 64:** *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*;
- **L. 10/05/76 n. 319 (Legge Merli):** *"Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"*
- **L. 10/02/81 n. 741:** *"Prevenzione del rischio sismico"*;
- **L. 08/08/85 n. 431 (Legge Galasso):** *"Tutela zone di particolare interesse ambientale (vincolopaesaggistico)"*
- **L. 08/07/86 n. 349:** *"Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale"*
- **D.M. 11/03/88:** *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce..."*;
- **D.P.R. 24/05/88 n. 236:** *"Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano", ai sensi dell'art. 15 della legge 183 del 16/04/1987;*
- **L. 18/05/89 n. 183:** *"Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"*
- **D.P.R. 10/09/90 n. 285:** *"Approvazione del regolamento di polizia mortuaria"*
- **L. 06/12/91 n. 394:** *"Legge quadro sulle aree protette"*;
- **L. 05/01/94 n. 36 (Legge Galli):** *"Disposizioni in materia di risorse idriche"*
- **D.M. 16/01/96:** *"Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*;
- **L.R. 27/04/98 n. 7:** *"Snellimento delle procedure in attuazione dell'art. 20 della L. 10/02/81 n.741 ai fini della prevenzione del rischio sismico"*;
- **Ord. P.C.M. del 12/06/98 n. 2788:** *"Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale"*;
- **L. 03/08/98 n. 267:** *"Conversione in legge del D.L. 11/06/98 misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico...."*
- **Decreto L.vo 11/05/99 n. 152:** *"Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della Direttiva CEE 91/271 e 91/676"*;
- **Decreto L.vo 18/08/2000 n. 258:** *"Disposizioni correttive ed integrative del D.L. 152/99;*
- **L. 11/12/2000 n. 365:** *"Conversione in legge del D.L. 12/10/2000 n. 279, recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000"*;
- **L. 23/03/2001 n. 93:** *"Disposizioni in campo ambientale"*
- **D.M. Ambiente 18/09/2001 n. 468:** *"Regolamento recante programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale"*
- **L.R. 16/04/2002 n. 19:** *"Norme per la tutela, governo ed uso del territorio Legge Urbanistica della Calabria"*
- **Ord. P.C.M. del 20/03/2003 n. 3274:** *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*.

- **DGR 10/02/2004 n. 47:** *Prime disposizioni per l'attuazione dell'Ordinanza del P.C.M. del 20/03/2003 n. 3274 " Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".*
- **Ord. P.C.M. del 03/05/2005 n. 3431:** *Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del P.C.M. del 20/03/2003 n. 3274 recante " Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zonosismica".*

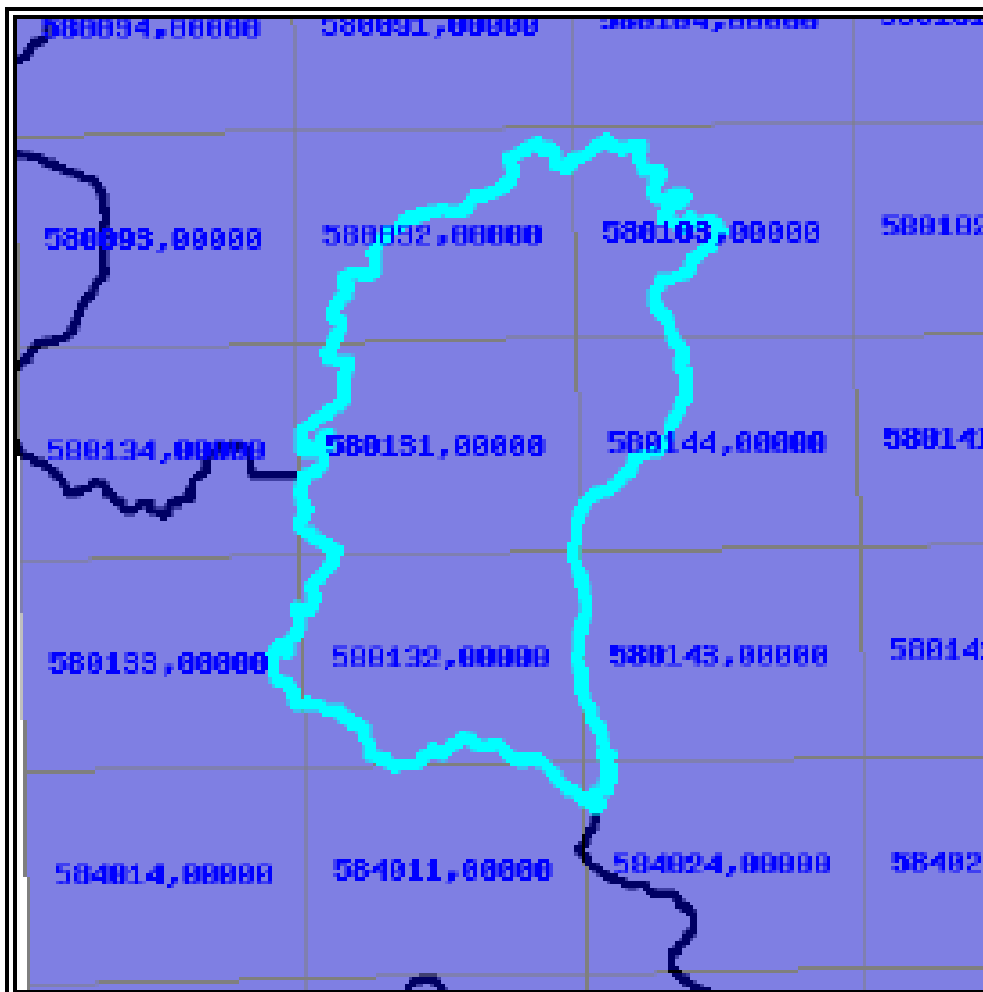
Nello studio e analisi territoriale per quelle aree soggette ai più svariati condizioni di rischio, sia esso per frana o inondazione è stato tenuto conto delle documentazioni e normative (PAI) redatte dall'Autorità di Bacino Regionale della Calabria.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) ai sensi dell'art.1-bis della L. 365/2000, dell'art.17 Legge 18 Maggio 1989 n. 183, dell'art.1 Legge 3 agosto 1998 n. 267) ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

3. BASE CAROGRAFICA E CONFINE DEL TERRITORIO

Nel presente studio ci si è avvalsi della carta tecnica regionale in scala 1:5.000, nei fogli sotto elencati.

580092
580103
580131
580132
580133
580134
580143
580144
584011
584024



4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E FISICO

Il territorio che sottende il comuni in esame, è ubicato nella presila catanzarese in una fascia montana, e contempla una superficie di circa 44.358 Km^q. Il perimetro dell'area interessata è di forma allungata.

Il Comune di Cardinale confina con i seguenti comuni Argusto, Brognaturo (VV), Chiaravalle Centrale, Davoli, Gagliato, San Sostene, Satriano, Satriano, Simbario (VV), Torre di Ruggiero

- ✚ A Nord con Argusto
- ✚ A NordEST con Gagliato e Satriano;
- ✚ A EST con San Sostene;
- ✚ A SUD con Brognaturo(VV);
- ✚ A SUDOVEST con Simbario(VV)
- ✚ A NORDOVEST con Torre Di Ruggero

Dal punto di vista cartografico il territorio è riportato nella Carta Topografica d'Italia dell' IGM serie 25 nel:

- ✚ Foglio 580 sezione III Foglio Chiaravalle;

Il territorio dei comuni in esame, come detto precedentemente hanno complessivamente un perimetro a forma allungata, il motivo dominante è caratterizzato dalla presenza di una dorsale ad andamento sinuoso con direttrice generale che va da SudOvest a NordEst.

Tale dorsale non è continua, essa è obliterata in più occasioni dalla idrografia locale che ne impartisce in alcuni casi una morfologia a rilievi isolati. Questa dorsale che ha inizio dalle zone costiere, si articola in vari rami fino ad arrivare al Comune di Satriano capoluogo, attraversando la località Curzano arriva al monte Fiorino (915 slm) da qui in poi entra nel territorio del Comune di Cardinale mantenendosi sempre pero nei confini

tra il Comune in oggetto ed i comuni confinanti.

Tale dorsale prosegue verso Sud-Ovest aumentando progressivamente la sua quota, fino ad arrivare al monte Burilli(1178 slm), arrivando al confine provinciale di Vibo Valentia.

Da questa dorsale principale, si dipartono una serie di dorsali secondarie dettate la cui direzione è dettata dall'idrografia locale, le cui dorsali minori assumono direzione da Sud-Est a Nord-Ovest. E che degradano più o meno aspramente nel fondovalle dell'Ancinale dove tra l'altro ha sede il centro cittadino di Cardinale. Tra queste dorsali minori possiamo citare da nord a sud, quella della località Serra Bruno Grillo, della contrada, della contrada Mangialavite, della contrada Foresta, Contrada Montella, e contrada Purgatorio.

Queste dorsali minori presentano dei rilievi isolati tra i quali possiamo annoverare il monte Cuscuna (952 slm), il monte Celiti (1077 slm) ecc.

La corografia generale dell'area è dettata, oltre che dalla presenza di questi rilievi, anche dalla idrografia principale che ha fortemente condizionato il paesaggio.

Infatti il corso d'acqua principale che disegna questo paesaggio è il Fiume Ancinale esso ha inciso delle Vallate con profilo trasversale predominante a U con fondovalle piatto ed inciso dagli eventi di piena ordinaria, tuttavia talvolta in alcuni tratti si riscontra un profilo a V., come nel tratto a Sud Confinante con La provincia di Vibo Valentia.

Mentre per quel che riguarda l'idrografia secondaria, il loro profilo longitudinale è dotato di forte acclività, e con profilo trasversale quasi sempre a V.

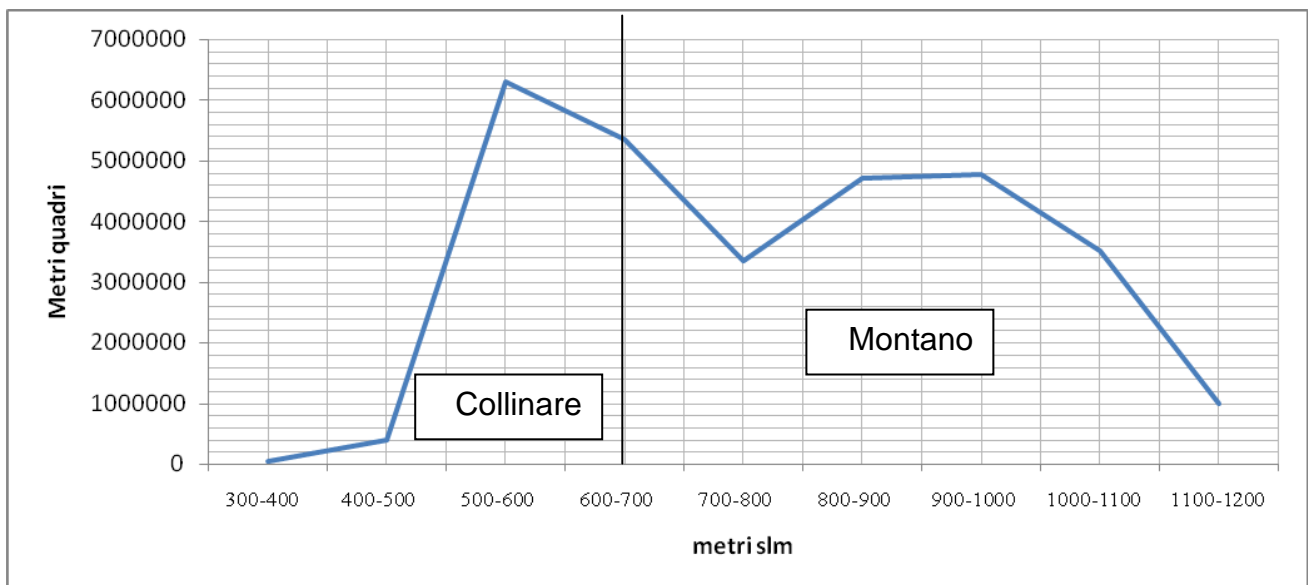
Dal punto di vista altimetrico il territorio si sviluppa dalla quota 341 slm nell'estremo Nord all'altezza della contrada Bovernale al monte Burilli(1178m. slm).

In questo intervallo la distribuzione del territorio è molto diversa, infatti in percentuale i territori alle diverse quote sono distribuite così Tab 1:

Range	mq	%
300400 metri slm	41640.09	0.14%
400500 metri slm	401048.33	1.37%
500600 metri slm	6293264.41	21.44%
600700 metri slm	5335453.04	18.18%
700800 metri slm	3336412.92	11.37%
800900 metri slm	4704744.62	16.03%
9001000 metri slm	4758161.56	16.21%
10001100 metri slm	3497821.32	11.92%
11001200 metri slm	981605.55	3.34%

Tab 1

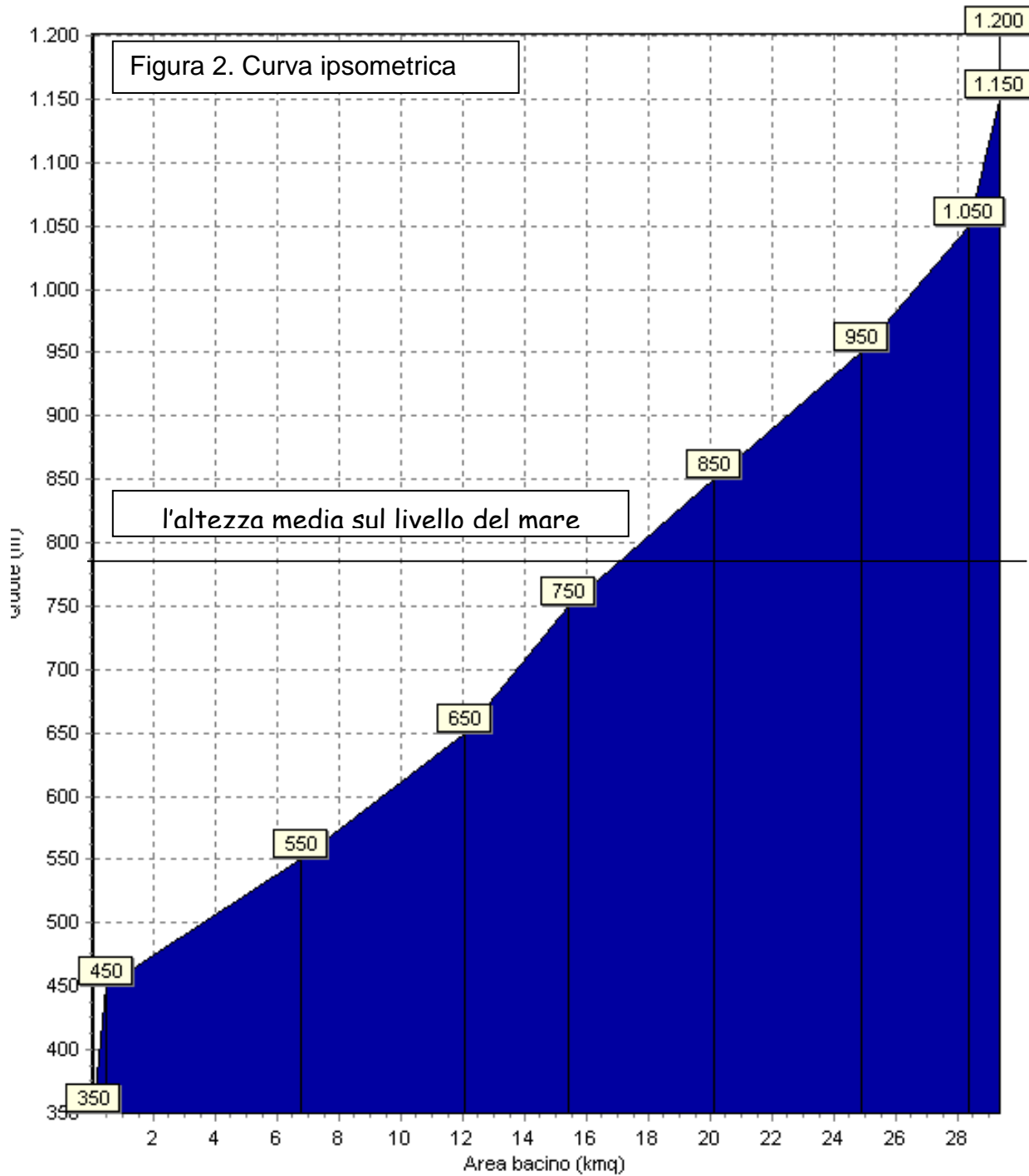
Da questi dati si vede che i territori sopra i 700 metri slm sono circa il 59%.(fig.1.)



Da questo dato si ricava una prima utile indicazione sull'assetto orografico, del territorio; se si tiene conto che nell'Italia Centro Meridionale, per convenzione il limite tra la collina e la montagna è fissato a 700 metri slm, ne deriva che i territori in questione sono definibili come montano, ma con più di un terzo di superficie che ha però connotazioni di territorio collinare.

Nella figura 2. Viene rappresentata la curva Ipsometrica ossia la Curva indicante la frazione della superficie di un bacino posta al di sopra di una data altitudine.

Da questa si evince che l'integrale dell'area è del 53.5% e che il territorio è in una fase matura, dove l'altezza media sul livello del mare è pari a 781.9 metri.



In relazione al centro urbano, l'edificato del Comune di Cardinale è situato nel fondovalle del fiume Ancinale, da un punto di vista altimetrico, lo troviamo impostato da quota 550 metri slm a quota 610 metri slm circa.

5. CARATTERI GEOLOGICO STRUTTURALI

Quali riferimenti cartografici di base, per la descrizione dei caratteri geologici che caratterizza l'area in esame sono state utilizzate la "Carta Geologica della Calabria" a cura del Serv. Bonifica exCASMEZ con particolare riferimento ai fogli:

Tavola	Foglio	settore	Scala
Simbario	246	I N.E.	1:25.000
San Vito Sullo Ionio	241	II S.E.	1:25.000

Si è inoltre attinto da varie fonti e pubblicazioni (citate) riguardanti l'area studiata e più in generale aspetti e caratteri geologici a scala locale e/o regionale.

Nell'insieme il settore esaminato è, come già detto, parte delle estreme propaggini settentrionali delle Serre, al dominio delle quali esso appartiene anche e soprattutto in senso geologico strutturale.

Dal punto di vista geodinamico, l'intera area rientra nel settore centrale dell'Arco Calabripeloritano" (TORTORICI, 1982; BONARDI et Alii, 1992) ed è costituita in prevalenza da un substrato di rocce metamorfiche di età tardopaleozoica/ercinica (ALVAREZ et Alii, 1974) tutte afferenti alla cosiddetta "Unità tettonica di PoliaCopanello (nota in letteratura anche come "Formazione DioriticoKinzigitica"). Trattasi di potenti metamorfiti di "alto grado", aventi spessore di oltre 7 km (VAI, 1992), in "facies anfibolitica granulitica" (Paglionico & Piccarreta, 1978; SCHENK & SCHREYER, 1978), costituite da gneiss kinzigitici, anfiboliti e granulati (sigla sbg) risultanti spesso intruse da grosse masse di rocce ignee granitiche e tonalitiche (sebbene nel territorio queste si rilevino di rado) e da filoni "pegmatitici" (s. π).

6.GEOLOGIA DEGLI AFFIORAMENTI

Quaternario

Nei territori comunali oggetto di studio i terreni quaternari(Neozoico) sono poco affioranti, i rari episodi si riscontrano come:

- ✚ **ac** .Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose dei letti fluviali
- ✚ **af** alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente
- ✚ **a** prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale
- ✚ **q^{scl}** sabbie conglomerati giallastre brune e biancastre zonate, a grana da media a grossolana, localmente conglomerati che alla base
- ✚ **q^{cls}** depositi continentali costituiti da conglomerati con ciottoli da arrotondati a sub angolari di rocce metamorfiche e granitiche, in una matrice sabbiosa

In particolare il primo termine accompagna la morfologia fluviale, ed interessa i corsi d'acqua principali, ossia il Fiumi Ancinale ed il torrente Bruca, si tratta di sedimenti sciolti di varia granulometria classate dal vettore trasportante dei corsi d'acqua.

Si rinvencono tratti a granulometria più fine, accompagnati a tratti a granulometria più grossolana, in virtù appunto dell'acclività del tratto che governa la velocità della corrente.

Il secondo termine invece affiora nei pressi del centro abitato di Cardinale nella zona SE confinante con questo.

Cenozoico

Il cenozoico è presente in un singolo episodio in parte coperto dalle coperture quaternarie, ubicato tra le località Foresta e Piano San Giorgio. Si tratta di termini della successione pliocenica.

- ✚ **P^a₁₋₂** Argille e argille siltose e silt da grigie a bruno chiare, con intercalazioni sabbione, petrograficamente si possono definire come argille marnose e/o marne argillose.

Paleozoico

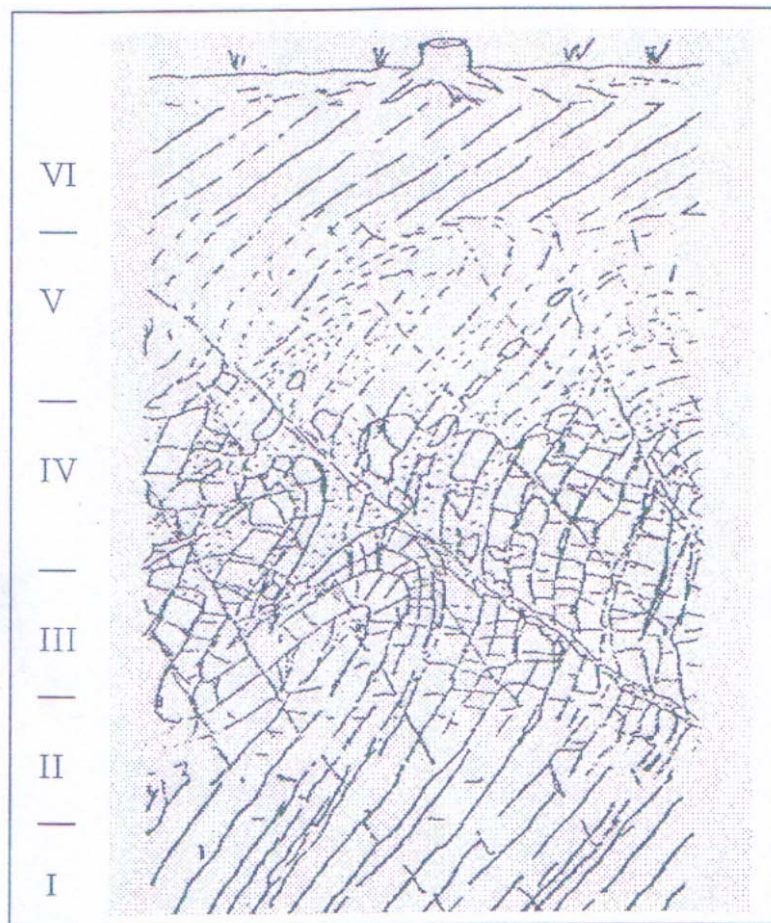
Le formazioni che maggiormente affiorano nell'area oggetto di studio appartengono al basamento paleozoico e precisamente dal più giovane al più vecchio possiamo distinguere:

- ✚ **γ** complesso di rocce acide biotitiche a grana da media a grossolana, con composizione variabile da quarzo monzonite ed il granito. La roccia è attraversata da vene pegmatitiche, meno frequenti da apliti. Sottili intrusioni (non cartografabili) di diorite alterata
- ✚ **γ^m** zona di transizione lungo il contatto tra il complesso intrusivo precedente e gli gneiss granatiferi. La composizione della roccia è essenzialmente granitica ma le strutture caratteristiche della formazione **sbg** quali la zonatura e la tessitura orientata delle rocce sono presenti; le stesse sfumano mano a mano che si passa alle rocce granitiche **γ**.
- ✚ **sbg** paragneiss e scisti scisti biotitici a grana da fine a medio grossolana, spesso con granati visibili ad occhio nudo in associazione con orto gneiss granotoidi dioritici e anfibolitici e vene o segregazione di rocce granitiche.

Le serre catanzaresi, ivi compreso il territorio in esame, caratteristica fondamentale di queste rocce è la fratturazione e l'elevato grado di disfacimento

chimicofisico cui sono soggette, al punto da essere trasformate, in più punti, in terreni residuali fortemente degradati, arenizzati, allo stato di ammassi granulari quasi incoerenti denom. Sabbioni (o, ovvero nella terminologia anglosassone, "coltri da weathering" s. sbg^q).

Del diverso grado di alterazione che interessa il substrato da zona a zona si deve tener conto, operando in qualche modo una distinzione in funzione di più "Classi d'alterazione" così come distinte (da Gullà e Matano 1994) nella figura 3 con la metodologia per effettuarla tab 3.



7. ELEMENTI TETTONICI STRUTTURALI

Gli elementi tettonici strutturali sono forniti dall'orogesi post Miocenica, (Lanzafame & Tortorici (1981) e Tortorici (1981)), fornendo un quadro sintetico dell'evoluzione tettonica della Calabria settentrionale, individuano tre principali eventi deformativi che producono altrettanti sistemi principali di dislocazione:

Il primo evento, di età Tortoniano-Pliocene inferiore, produce una serie di horst e graben attualmente orientati in direzione NWSE. Questo tipo di tettonica distensiva, ha controllato la sedimentazione fino al Pliocene inferiore.

Il secondo evento, medio pliocenico, è caratterizzato da una tettonica compressiva responsabile della formazione di pieghe, faglie inverse e faglie trascorrenti.

Il terzo evento deformativo crea, a partire dal Pliocene medio superiore, dislocazioni di tipo tensivo con andamento preferenziale NS.

Questi eventi deformativi generano nella Calabria centrale numerose dislocazioni a carattere regionale che gli autori suddividono in tre sistemi principali:

- ✚ Il primo sistema è determinato da piani orientati in direzione NS,
- ✚ il secondo in direzione NWSE
- ✚ il terzo è caratterizzato da piani orientati in direzione NESW.

In questo contesto, l'area oggetto di studio non discende dai motivi generali dettati sopra.

Infatti si riscontra un sistema di faglie con direzione NS ubicati prevalentemente a Nord del centro urbano di Cardinale, al confine con il Comune di Chiaravalle, la quale si tratta più che altro di presunte faglie.

Ben più frequente invece è la seconda moda di direzione NWSE, sempre nella stessa zona, ma presente in un solo episodio.

8. CARATTERI MORFOLOGICI

Sulla base della descrizione geografica e fisica, si evince che il territorio in esame è costituito dal 59% di territori definiti montani, e dal restante definito territorio collinare.

Da questa distinzione emerge che l'energia di rilievo che contraddistingue le parti montane pone queste pendici in condizioni poco ottimali nei confronti degli agenti esogeni, inoltre anche le zone collinari se sottoposte a particolari situazioni possono manifestare le stesse condizioni delle zone montane.

Un'altra componente che agisce singolarmente o congiuntamente alla distribuzione fisica dei territori è la morfologia fluviale che ha avuto un ruolo fondamentale nella modellazione di tale paesaggio.

È comunque evidente che la morfologia tipica è quella in cui hanno prevalso, nel corso dei millenni, i processi di modellamento erosivi di tipo fluvio-torrentizio che hanno profondamente inciso su litotipi relativamente poco resistenti, ancorché di natura rocciosa, in quanto già abbastanza intaccati dalla degradazione chimico-fisica di origine idrometeorica e dalla disgregazione meccanica di origine tettonica. L'azione erosiva esogena delle acque meteoriche attraverso meccanismi di dilavamento diffuso e localmente anche canalizzato, con alcune zone andate soggette in passato ad erosione intensa come pure segnalato nelle carte del P.A.I.

In relazione alle forme ed ai processi di modellamento morfologico di versante che interessano i territori dei comuni interessati, un valido aiuto ci viene fornito dalla carta inventario dei centri abitati instabili, redatta dall'Autorità di bacino in seno al PAI, i fogli in esame sono: tab 4

Tavola	Frazione	Comune
079018	Cardinale - Torre di Ruggero	Cardinale

Tab 4

Dallo studio di queste carte si evincono gli elementi principali utili a questa relazione preliminare.

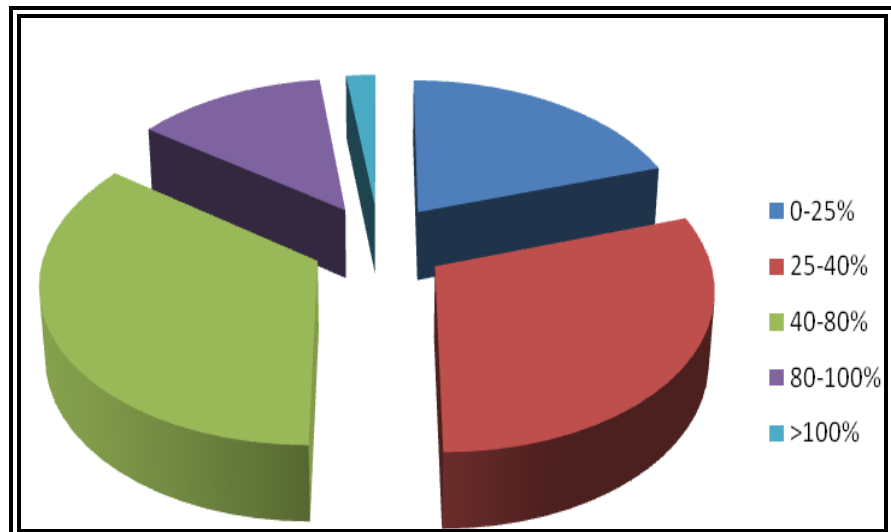
In particolare i rilievi a monte del centro abitato di Cardinale sono interessati da intensi fenomeni gravitativi sia attivi che quiescenti.

9. STUDIO CLIVOMETRICO

Un valido aiuto per la determinazione dell'assetto morfologico dell'area di studio è dato dall'analisi della frequenza delle pendenze dei versanti. Quantificando tale dato in funzione di quattro classi di pendenza distinte, si ricava quanto segue.

Classi	Acclività
0-25%	20.00%
25-40%	30.00%
40-80%	35.00%
80-100%	13.00%
>100%	2.00%

Fig. 4



I versanti a maggiore acclività sono distribuiti prevalentemente nei costoni adiacenti al centro urbano di Cardinale, nonché in alcuni tratti vallivi.

La classe 0-25% è presente oltre che nei fondovalle alluvionali, e sulla cima delle dorsali (i range più bassi), in molte situazioni come ad esempio nel centro urbano.

In rapporto anche alla geologia dell'area, si nota che la quasi totalità dei versanti a maggior pendenza interessa le porzioni di territorio ove affiora esclusivamente il substrato roccioso igneometamorfico.

10. CARATTERI IDROLOGICI

Idroclima

L'area oggetto di studio e' ubicata nella fascia climatica temperata che, in base alla classificazione di Koppen, e' caratterizzata da un clima espresso dalla sigla Csa*,

* C: clima mesotermico umido . La temperatura del mese più freddo e' compresa fra i +18 e i 3 gradi C ;e' caratterizzato dalla presenza di una stagione secca.

s: il mese estivo più' piovoso ha un totale di precipitazioni inferiori a 1/3 di quella del mese invernale più' piovoso, ed in ogni caso inferiore ai 30 mm:

a: il mese più caldo ha una temperatura media >22 gradi C

I dati climatici pluviometrici,(sito web protezione civile) sono si estrema rilevanza in prospettiva di uno studio atto a delimitare e individuare settori potenzialmente soggetti ad eventi alluvionali che, ciò non di meno in virtù della corografia della, le distribuzioni pluviometriche nonché le modalità con cui avvengono, hanno una notevole importanza sui fenomeni gravitativi.

Si intuisce che una raccolta dati che interessi, archi di tempo e stazioni pluviometriche molto significative, sono di vitale importanza.

Pertanto per meglio caratterizzare il clima dell'area sono stati presi in esame i dati delle seguenti stazioni pluviometriche: tab 4, 5 e 6.

N.ro	Periodo	Località	Quota	Lat.	Long.
95	1916-2008	Chiaravalle centrale			
	1928-2001	Spatola			

tab 4

Di seguito Vengono riporta le medie mensili con la media annuale, riferiti all'arco di tempo sopra menzionato.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Chiaravalle	211.5	164.7	147.4	94.8	55.3	25.1	19.4	20.7	75.8	160.7	214.9	234.2
Spatola	241.7	187.5	156.6	109.5	79.1	38	23.8	32.4	87.4	169.3	203.1	237.1

tab 5

Un altro dato significato e come questi eventi pluviometrici si sono verificati, infatti a seguito sono riportate le date ed i millimetri di pioggia accorse.

Piano Strutturale Comunale di Cardinale

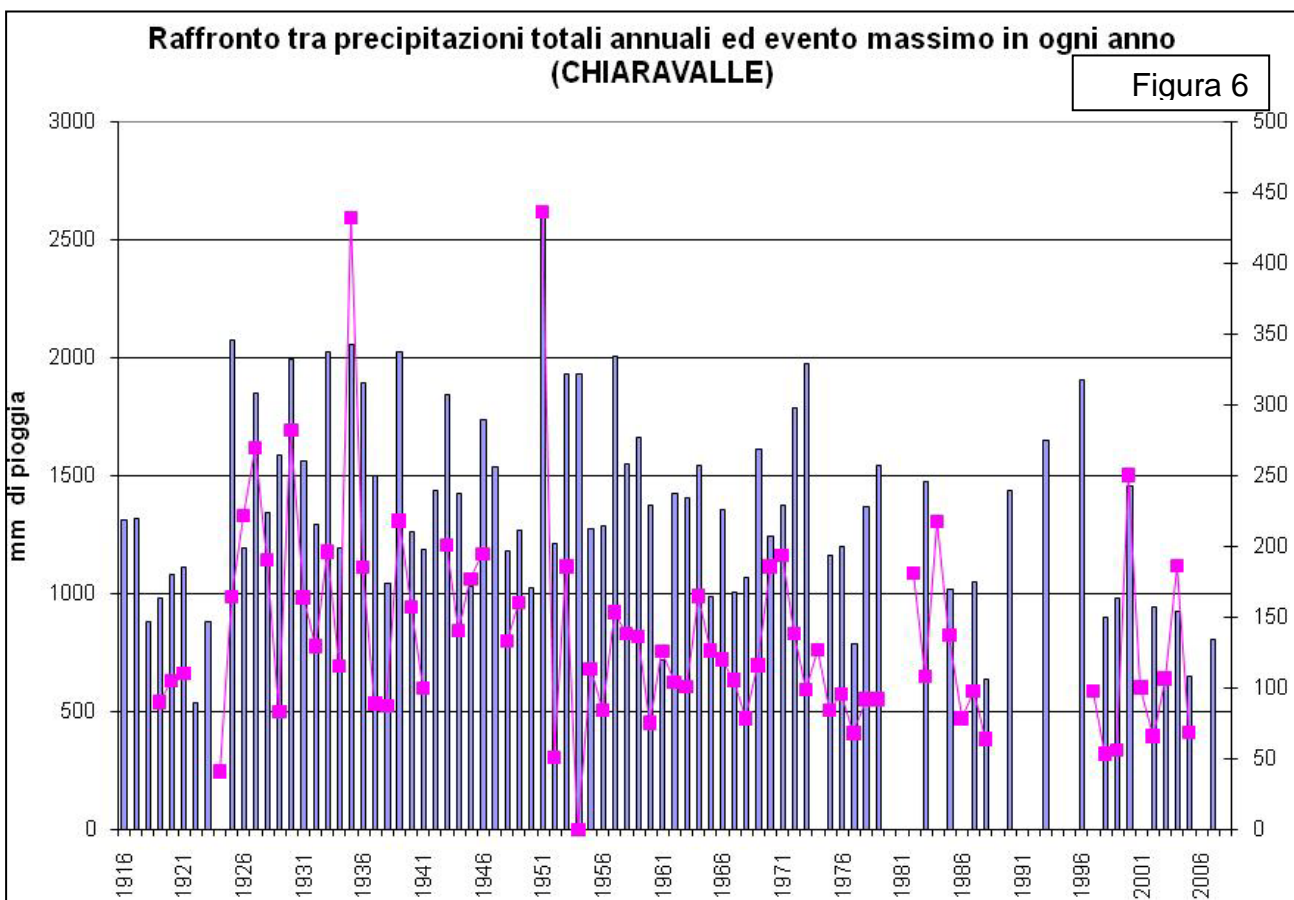
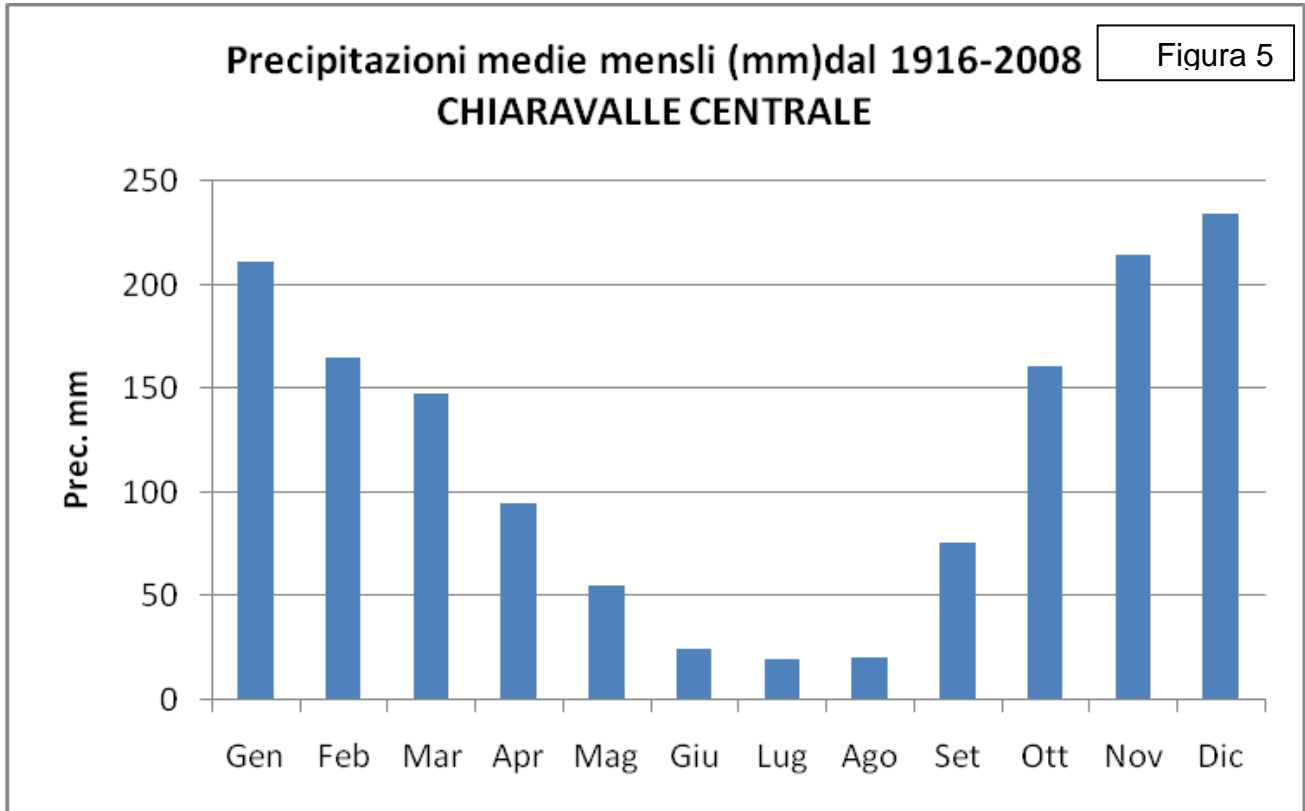
Relazione Geologica

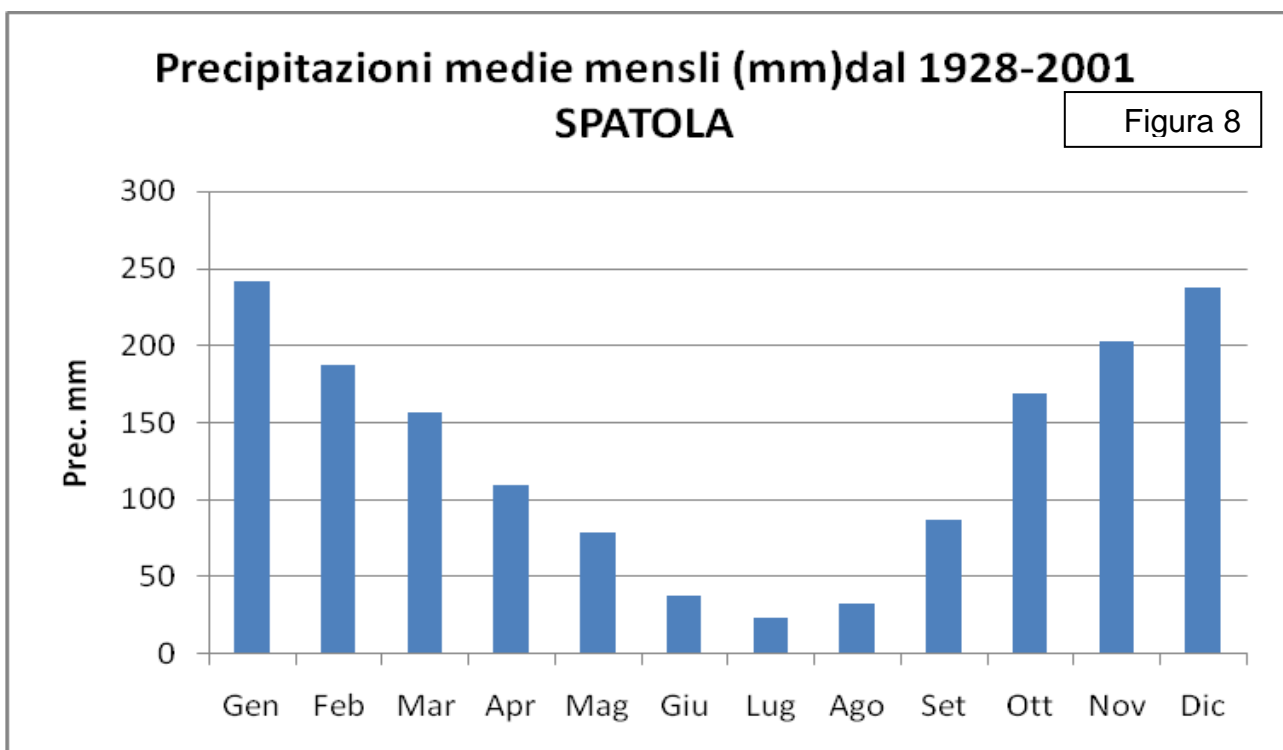
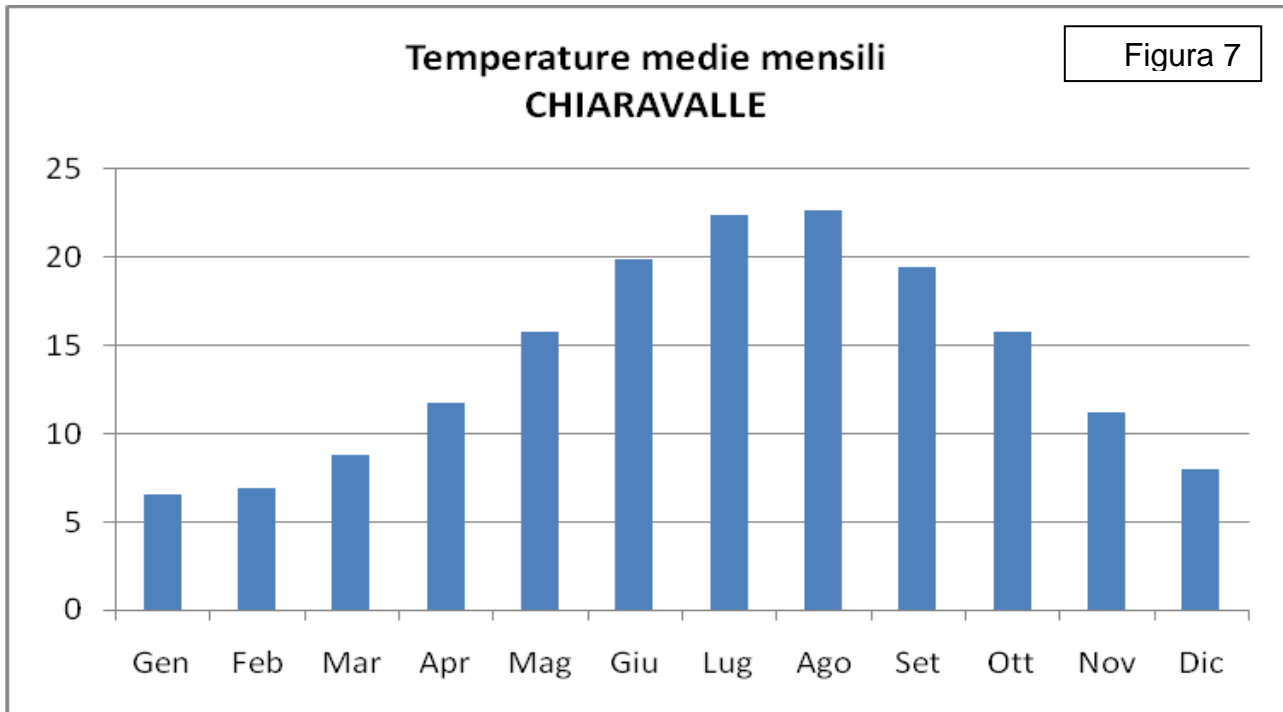
Autore: Dott. Geol. Andrea Leuzzi

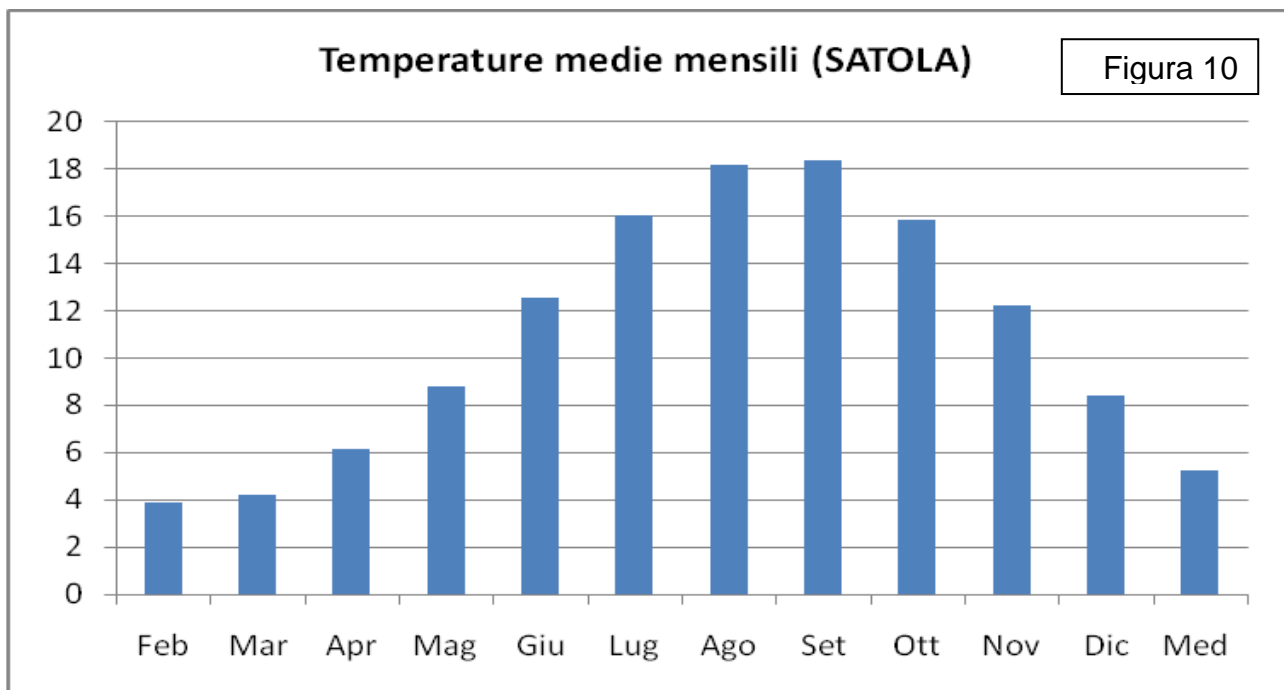
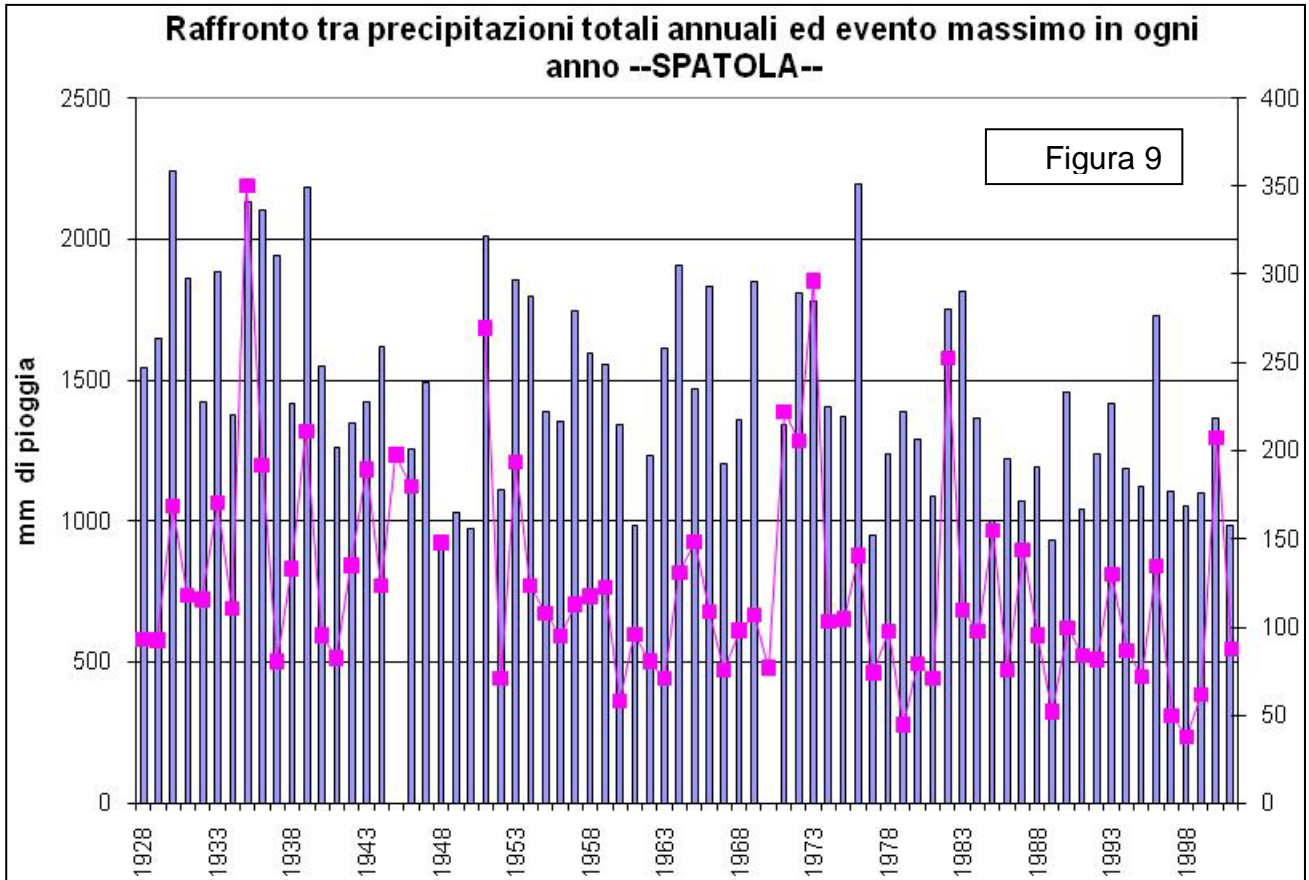
CHIARAVALLE												
Anno	1919	1920	1921	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Data	2501	2311	1202	1107	0211	0809	1110	1201	0810	1912	1301	0609
Valore	90	105	110.1	40.9	164.6	221.4	269.6	190.1	83.2	282.3	163.9	129.4
Anno	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1943	1944	1945
Data	0212	2501	2211	1012	0104	2911	0909	1201	1611			
Valore	196.2	115.2	432.3	184.9	88.8	87	218.1	157.1	99.6	201.2	140.1	177.2
Anno	1946	1948	1949	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Data				1710	1802	2210	1312	2801	2503	0504	0711	2511
Valore	194.4	132.9	160.2	436.1	50.8	185.7	143.2	113.2	84.4	153.4	138.7	136.1
Anno	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Data	0605	1501	3010	1112	2901	2209	0810	0702	2101	1310	2112	0210
Valore	75.2	125.9	103.9	100.6	164.9	126.5	120.2	105.5	78.6	115.9	185.9	193.9
Anno	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1982	1983	1984	1985	1986
Data			1602	2610	0312	2110	2710		0211		1701	
Valore	98.7	127.2	84.1	96	68.2	92.1	92	180.9	108.5	217.2	137.1	78.6
Anno	1987	1988	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Data	1611	0201	2309	2503	0811	1009	1511	0811	1112	0912	1312	
Valore	98	63.8	98	53.4	56.2	250.2	100.4	65.8	106.6	186.2	68.8	
SPATOLA												
Anno	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
Data	1201	0810	1912	1301	0609	0212	2501	2211	1012	0104	2911	0909
Valore	92.5	92	168.1	117.7	115.1	170.1	110.1	350.1	191.6	80	132.6	210.7
Anno	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1948	1949	1951	1952	1953
Data	1201	1611								1710	1802	2210
Valore	94.7	82	134.4	189.1	123.1	197.2	179.4	147.4		269.3	70.1	193.4
Anno	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Data	1312	2801	2503	0504	0711	2511	0605	1501	3010	1112	2901	2209
Valore	123.2	107.5	94.5	112.2	116.9	122.2	57.2	95.4	80.1	70	130.4	147.9
Anno	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Data	0810	0702	2101	1310	2112	0210	1512			1602	2610	0312
Valore	108.2	75	97.5	106.1	76.4	222.1	205.1	296.1	102.5	104.1	140.1	73.4
Anno	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Data	2110	2710				0211			1701		1611	0201
Valore	97	44	78.5	70	252.4	109.1	97	154.1	75	143.4	94.8	51.4
Anno	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Data								2309	2503	0811	1009	1511
Valore	99.2	83.4	80.9	129.2	86.1	71	134.2	49.1	37.2	61.2	207	87

tab 6

A seguito vengono riportati i grafici relativi alle precipitazioni medie mensili nonché il raffronto tra precipitazioni totali annuali ed evento massimo in ogni anno Fig 5-10.







Dai grafici di cui sopra emerge che gli venti pluviometrici sono concentrati nei mesi che vanno da Ottobre a marzo, mentre la stagione secca va Aprile a Settembre, la stagione secca e denotata oltre che dall'assenza di precipitazioni, da una forte

escursione termica.

Questa alternanza di condizioni climatiche è di notevole importanza per i substrati, che le pone nelle condizioni più estreme nei confronti dell'alterazione e degradazione chimicofisicomeccanica.

Un dato della estrema importanza che emerge è che circa il 10% delle totali annue sono concentrati in singoli eventi giornalieri, pertanto saranno eventi dotati di una certa aggressività nei confronti del territorio.

11 IDROGRAFIA

I corsi d'acqua che drenano l'area oggetto di studio, sono due, e precisamente:

Nome asta	Fiume Ancinale	Torrente Bruca
Codice	26500989	26502402

Tab 7

Il Torrente Bruca è un affluente del fiume Ancinale, mentre il Fosso Bonaventura fa parte del bacini del Fosso Fiumarella, pertanto nel territorio in esame imperversano tre bacini idrografici.

Il servizio idrografico nazionale suddivide la Calabria in 36 bacini idrografici principali(Caloiero et altri 1990).

Mentre l'Autorità di Bacino della Regione Calabria in seno al PAI, ha suddiviso la medesima regione in 13 grandi bacini idrografici gerarchizzando i medesimi secondo la legge di Horton. Ognuno di questi bacini definisce un' **Area Pluviometrica Omogenea(PAO)**.

Come si evince dalla carta del reticolo idrografico, l'intera area ricade nel bacino idrografico del Fiume Ancinale, questo tuttavia è stato suddiviso in bacini minore in dipendenza degli affluenti che si dipartono dalle pendici montuose e che si innestano nella rete principale.

Bacino	Asta	Lung(m)	Pend. media	Quota max	Quota Min.	Ordine di Horton
Ancinale	Ancinale	18614,8273	2.3%	680 m	340 m	6
	T. Bruca	4256,5413	0.5%	536	510m	5

Tab 8

Dai semplici dati su esposti ed utilizzando il fattore di forma di Schumm cioè il rapporto tra la lunghezza dell'asta principale e il diametro del cerchio equivalente:

$$F_s = \frac{L}{\sqrt{\frac{4A}{\pi}}}$$

Se si considera che tutti sono porzioni di bacino, si evince che i bacini idrografici in questione hanno una forma prettamente allungata.

Tutto questo si traduce nel fatto che avendo forma allungata (considerando l'interezza del rispettivi bacini, i relativi tempi di corrivazione locali sono molto bassi), pertanto in un evento pluviometrico eccezionale si hanno forti portate di piena al colmo.

Normalmente il loro regime idraulico è fortemente legato alle precipitazioni, molti infatti risultano praticamente asciutti (o con portate molto modeste) nei periodi estivi, mentre con il verificarsi di eventi meteorici, essi riprendono la loro attività, defluendo in tempi rapidi e talvolta violento.

In questo contesto il trasporto solido è molto accentuato, infatti non è raro trovare massi di dimensioni oltre il mezzo metro, accompagnato da una matrice di sabbie medio grossolana.

Per questo loro comportamento sono definite Fiumare al pari delle loro similari presenti nella provincia di Reggio Calabria.

Il reticolo idrografico della zona studiata e' caratterizzato dal sovrapporsi di due diverse trame. Le aste di ordine superiore (i principali corsi d'acqua), impostate

sui principali sistemi di frattura o faglie, assumono in generale un andamento a spezzata con tratti consecutivi anche normali fra di loro. Questo tipo di reticolo grossolanamente «rettangolare» e' assimilabile a quello che si stabilisce su substrati a comportamento rigido interessati da dislocazioni. Nelle valli minori prevale il tipo dendritico o sub dendritico.

Infatti i reticoli di tipo dendritico si sviluppano a forma arborescente sviluppantesi uniformemente in ogni direzione, con un canale principale che si suddivide in rami via via meno importanti procedendo verso monte; è tipico di terreni omogenei, impermeabili e a limitata acclività.

Quelli di tipo "subdendritico", quale appunto è definibile quello in esame, si differenziano dai primi per la presenza di una o più direzioni preferenziali nei rami secondari i quali spesso risultano subparalleli fra di loro. Tali direzioni preferenziali sono quasi sempre imputabili a sistemi di fratture o di faglie che interessano il substrato roccioso secondo assi di orientamento prevalenti. Nel caso in esame molte delle ramificazioni minori del reticolo, interessanti tutto il substrato roccioso, hanno chiaro orientamento secondo assi NW-SE e NE-SW.

Ciò lascerebbe intuire un certo controllo strutturale sullo sviluppo geometrico dell'idrografia ad opera appunto di fratture nel substrato più o meno estese o di fasce cataclasiche, con il conseguente incanalamento delle acque ruscellanti (e quindi la formazione delle aste torrentizie) in determinate direzioni piuttosto che in altre.

12 SISMICITÀ GENERALE

In tutto il territorio della Calabria Centrale si hanno evidenti conferme di quanto la tettonica, in particolare quella postpliocenica, abbia inciso sull'assetto strutturale sia delle formazioni sedimentarie terziarie che del basamento cristallino paleozoico sottostante e ciò a causa dell'azione di numerose grandi fratture

costituenti nell'insieme i grandi sistemi di faglie che hanno portato al sollevamento del "blocco" crostale (Horst nella terminologia anglosassone) della sila stesse contestualmente all'affossamento dei confinanti bacini ("*graben*") del Fiume Mesima, e della Stretta di Catanzaro, a Sud.

Tale "assetto" costituisce in effetti il quadro tettonico e strutturale che, oltre alle l'area in oggetto, caratterizza tutti gli altri blocchi cristallini calabresi (Aspromonte, Sila Grande e Piccola, Catena Costiera, Capo Vaticano) e che giustifica a sua volta la loro elevata e riconosciuta sismicità.

La recente **Ord.P.C.M.3274 del 20/03/2003**, recante "*Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*", classifica il Comune di Cardinale come ricadente in "zona sismica" 1, rivedendo quindi in parte quanto stabilito dalla precedente normativa (L64/1974 e s.m.i.) che poneva gli stessi Comuni nelle di 2^a categoria.

Ai sensi dall' Ordinanza 3274 come modificato dal OPCM 3431 del 03/05/05 le zone sismiche sono così contraddistinte:

- ✚ alla zona sismica 1 compete un valore dell'accelerazione *orizzontale massima* $a_g = 0,35 g$, dove g è l'accelerazione di gravità ($9,8 \text{ m/s}^2$),
- ✚ alla zona sismica 2 compete un valore dell'accelerazione *orizzontale massima* $a_g = 0,25 g$, dove g è l'accelerazione di gravità ($9,8 \text{ m/s}^2$),

L'elevato grado di sismicità del territorio in esame era peraltro già stato messo in evidenza anche *dall'indice di rischio* a suo tempo fissato nell' **Ord.P.C.M.2788 del 12/06/1998** emanata ai sensi dell'art.12 della **L.27/12/1997, n.449**(vedi tabella).

Codice ISTAT	18079018
Regione	CALABRIA
Provincia	CATANZARO
Comune	CARDINALE
Popolazione residente (1991)	3382
Abitazioni(1991)	1593
Grado di Sismicita'	9
Indice di rischio	0,3257
Data di classificazione	18/04/09
Intensita' massima osservata (MCS)	9

Tab 9

Degli eventi sismici che in passato hanno interessato il territorio di Cardinale si ha conferma nel "Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 217 aC al 2002 in cui sono registrati i seguenti sismi tab 10:

Tab 10

Estratto dal Catalogo degli eventi sismici in Italia dall'anno 217 a.c. al 2002				
Anno	Latitudine	Longitudine	Località epicentro	Intensità sismica x 10
951	39.57	16.63	Rossano	6
1638	39.28	16.82	Crotonese	6.6
1707	38.5	16.25	CALABRIA	4.8
1783	38.78	16.47	Calabria	6.94
1784	38.293	16.21	GERACE	4.69
1831	38.5	16.5	STILO	4.6
1832	39.07	16.9	Crotonese	6.48
1836	39.57	16.73	Calabria settent.	6.16
1846	39.583	16.667	ROSSANO	4.3
1889	38.067	16.1	FERRUZZANO	4.8
1895	38.583	16.383	SERRA S.BRUNO	4.3
1896	38.1	16.15	BIANCO	4.3
1897	39.25	16.7	LAGO AMPOLLINO	4.3
1907	38.13	16.02	Calabria meridionale	5.93
1908	38.033	16.083	FERRUZZANO	4.3
1909	39.3	16.8	SAVELLI	4.3
1917	39.662	16.877	MAR IONIO	5.3
1928	39.4	17.1	CIRO' MARINA	4
1929	38.8	16.5	SQUILLACE	4.3
1930	38.4	16.4	CAULONIA	4
1932	39.096	16.958	CROTONESE	5.47
1933	39	17	S.LEONARDO	4
1947	38.65	16.52	Calabria centrale	5.61
1958	39.083	16.8	SERSALE	4.3
1970	39	17.1	ISOLA CAPO RIZZUTO	4.4
1973	39.1	16.983	SCANDALE	4.38
1978	37.967	16.183	Calabria meridionale	5.08
2002	39.684	16.88	COSTA CALABRA OR.	4.4

Gli aspetti relativi alla sismicità di localizzati settori di particolare interesse ricadenti in particolare nell'ambito di zone potenzialmente urbanizzabili, saranno approfonditi, eventualmente mediante l'ausilio di appropriate indagini strumentali, nelle successive fasi di sviluppo dello studio

13 CARATTERI GEOLOGICOTECNICI

Così come per gli aspetti sismici, anche nell'ambito delle caratteristiche litotecniche dei terreni affioranti nel territorio in esame, si delineano in questa fase le tematiche più generali, rimandando allo studio definitivo che deriveranno sia dall'analisi e dalle verifiche sui dati raccolti, sia da nuove indagini per risolvere l'eventuale utilizzo come suolo edificabile.

Detto ciò, le litologie affioranti risultano essere (in ordine di età decrescente):

Substrato di rocce litoidi

- para gneiss e scisti biotitici

- Graniti

Masse litoidi di media o elevata resistenza (a seconda del grado di alterazione e di fessurazione) ove trattasi di rocce a consistenza ancora lapidea ricadenti nelle classi III e IV .

Terreni granulari di consistenza media o medioalta ove trattasi di rocce completamente alterate e decolorate, quasi del tutto prive dell'originaria consistenza lapidea, ricadenti nella classe V delle associate coltri residuali incoerenti (classe VI);

Il centro urbano di Cardinale in parte in parte è impostato nei paragneiss, mentre i graniti affiorano nei territori a sud separati dai paragonai da un probabile contatto tettonico di tipo faglia.

Substrati conglomeratici PLEISTOCENE

Sono presenti due termini di questi substrati

- Sabbie conglomeratiche giallestre e brune e biancastre zonate, con grana da media a grossolana, presentano conglomerati alla base.
- Depositi continentali costituiti da conglomerati, con ciottoli da arrotondati a sub angolari, di rocce metamorfiche e granitiche, immersi in una matrice sabbiosa.

Questi affiorano diffusamente, nei territori montani collinari, a quote generalmente elevate a Sud ed a Ovest del centro abitato, oggianti ora nei graniti ora nei Paragneiss.

Substrati argillosi PLIOCENE INF MEDIO

Argille siltose e silt, con componente carbonatica come cemento, da grigie a bruno chiare, talvolta azzurre, localmente con intercalazioni sabbiose.

Questi substrati affiorano a Nord-Est del centro abitato, tra il medesimo e la località Piano San Giorgio.

Substrati Olocenici

Le formazioni di età Olocenica, di esse possono essere distinte in tre termini

- Prodotti di soliflusione e dilavamento talora misti a materiale alluvionale
- Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente
- Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose dei letti fluviali .

Questi affiorano diffusamente nella piana alluvionale della fiumara Ancinale e altri suoi affluenti, ed in alcune pendici collinari a ridosso di tale fiumara

14 PERICOLOSITÀ PER FRANA

Il quadro delle pericolosità per frana per l'abitato di Cardinale è quello riportato nello stralcio cartografico alla pagina seguente(Fig.11) con alcune modifiche ed integrazioni più di dettaglio di cui alla sopra citata *Tab 9*

Nell'area è stata registrata la presenza dei seguenti fenomeni franosi(in parentesi la simbologia grafica utilizzata):

Comune di Cardinale Tav. 079018 *Tab 9*

Simbolo	Località	Stato	descrizione
CAD1	Cimitero	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD2	Cimitero	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD3	Cimitero	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD4	Cimitero	Attiva	Frana di Scorrimento

CAD5	Novalba di cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD6	Strada comunale Cardinale satriano	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD7	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento
CAD 8	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 9	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 10	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 11	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 12	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 13	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 14	Costone a monte cardinale	Attiva	Zona franosa profonda
CAD 15	Novalba di cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 16	Costone a monte cardinale	Quiescente	Zona franosa profonda
CAD 17	Costone a monte cardinale	Quiescente	Zona franosa profonda
CAD 18	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale
CAD 19	Costone a monte cardinale	Quiescente	Frana di Scorrimento superficiale

Simboli nella legenda

- ✚ frane per "scorrimento"(retino a triangolini) allo stato d'attività quiescente (colore nero)
- ✚ zone franose superficiali(retino a trattini obliqui) allo stato d'attività *quiescente* (colore nero)
- ✚ zone franose profonde"(retino a tratto continuo obliquo) allo stato d'attività

quiescente (colore nero)

La frana per *scorrimento attiva*(cerchio irregolare rosso)

Sono inoltre segnalate due piccole frane per *scorrimento* {non cartografabili alla scala prescelta) di cui una però, posta poco a ovest del centro abitato, ritenuta allo stato attivo (triangolino convesso rosso).

15 SINTESI ANALITICA e PROPOSTE

Dallo studio preliminare effettuato, i lineamenti principali emersi sono qui elencati

- ✚ Nel 80% del territorio affiorano i terreni del basamento sia esso granitico che gnessitico
- ✚ Il territorio è così suddiviso; 1/3 del territorio comunale è montano, i 2/3 quasi del tutto collinari;
- ✚ Tutte le aree di versante a maggior pendenza inclinazione media >40% che nell'insieme costituiscono il 40% dell'intero territorio, sono costituiti nella maggior parte dei casi da rocce del basamento sia esse granitiche che para gneiss
- ✚ la maggior parte delle superfici a minor pendenza sono ubicate o nelle fasce alluvionali, o in tratti di sommità di versante.
- ✚ il quantitativo medio annuale di precipitazioni calcolato su base pluridecennale, considerando i dati mancanti, risulta intorno a 1.300 mm
- ✚ la permeabilità relativa in virtù delle formazioni affioranti è bassa per i substrati del paleozoico, e pliocenici, mentre è alta o medio alta per i fondovalle alluvionali.

- ✚ il territorio è classificato nel complesso come zona sismica di primo livello (Zona 2 Cardinale ai sensi Ord PCM3274/2003);
- ✚ Nel territorio sono presenti come sopra viste una gamma di frane che vanno da quelle attive a quelle quiescenti
- ✚ Nel territorio sono presenti delle ampie fasce ad alto rischio esondazione (R3-R4 ed aree ad esse associate)

In ragione di tutto ciò vengono elencati i fattori escludenti del territorio (ovvero le aree ritenute non urbanizzabili) Carta della Pericolosità Geomorfologica:

- FRANE ATTIVE E QUIESCENTI
- VERSANTI CON ACCLIVITA' SUPERIORI DEL 80%
- FOSSI FLUVIALI
- EROSIONE SUPERFICIALI
- AREE ESONDABILI
- FASCE TETTONIZZATE DA FAGLIE

Vengono inoltre elencati i fattori limitanti (ovvero aree urbanizzabili ma con limitazioni).

- VERSANTI CON ACCLIVITA' COMPRESA TRA 40-80%
(DALLA CUI ANALISI E' EMERSA LA PREDISPOSIZIONE A FENOMENI DI DISSESTO GRAVITATIVO)
- AREE SOGGETTE AD EROSIONE SUPERFICIALE DI MODESTA ESTENSIONE
- COLTRI DETRITICHE POTENZIALMENTE INSTABILI

Detto questo posso essere prese in considerazione le seguenti aree contraddistinte con il seguente simbolo urbanistico:

ANI (Ambiti nuovi insediamenti residenziali)

AUC (Ambiti Urbani Consolidati)

ACU (Ambiti di Completamento Urbano)

AUE (Ambiti Urbani Esterni)

APC (Ambiti Produttivi Consolidati)

Cs (Centro Storico)

Cs1 (Centro Storico da trasferire)

Es (Elementi storici esterni al Cs)

Alcune di queste aree sulla base del piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) ricadono all'interno di un perimetro che tale piano definisce zone pericolose dal punto di vista sismico. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di depositi olocenici, in questa sede non avendo elementi per stabilire il grado di pericolosità, vengono assoggettate alla classe 2 di media pericolosità, riservandoci di dare giudizi definitivi, e rimandando successivamente ad indagini specifiche.

Le aree ANI (foto 3-8) ubicate a nord-est di Novalba di Cardinale, sono caratterizzate da affioramenti del substrato gnessitico del paleozoico, e da depositi olocenici, presentano delle acclività comprese tra 25%-40%, esistono episodi di pochi mq, in cui per pochissimo si buca il tetto, tuttavia nel contesto generale del versante come media, è giusto riportarle in seconda classe.

Più in basso nei pressi del fondovalle alluvionale della fiumara Ancinale, ritroviamo un'altra zona ANI. Il contesto generale dal punto di vista geomorfologico appare soddisfacente, riservandoci di effettuare studi più approfonditi in sede di

progettazione definitiva.

Un discorso a parte merita l'area interessata dal piano di lottizzazione "Vicario". Essa è interessata da una frana quiescente e pertanto classificata nel documento preliminare del PTCP come zona di accertata pericolosità dal punto di vista idrogeologico. Giacché in questa lottizzazioni sono state eseguite le dovute indagini al momento dell'acquisizione del parere geomorfologico da parte della Regione Calabria, su quest'area viene assegnata una classe di pericolosità geomorfologica pari a 3, fermo restando che al momento della redazione dei progetti esecutivi dei fabbricati da realizzare sui lotti non ancora edificati, dovranno essere eseguiti le indagini puntuali necessarie per un intorno significativo riguardante la perimetrazione della frana quiescente riportata negli elaborati grafici allegati.

Per quel che riguarda le aree urbanisticamente soggette a completamento o consolidate, esse ricadono in buona parte su terreni in classe 1 a bassa pericolosità. Un'altra parte rilevante è ubicata in classe 4 a pericolosità molto elevata, essa deriva da frane o aree esondabili censite dall'ABR. Un'altra zona è ubicata in classe 3, derivante dalle acclività. Il restante territorio è impostato in classe 2 di media pericolosità, derivante o dalle zone PTCP o dalle acclività.

Queste zone sono impostate su terreni del paleozoico nei termini di paragneiss ed con frequenti episodi sulle alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente.

Il centro storico è diviso in due parti: il centro storico soggetto a trasferimento secondo la delibera di C.C. e la parte restante più prossima al fiume Ancinale, in cui affiorano terreni olocenici.

La zona APC (Ambito produttivo Consolidato) risulta classificata in classe 2 di pericolosità geomorfologica, dovuta allo studio del PTCP sulla pericolosità sismica. Anche su queste aree, in caso di nuove costruzioni, andranno effettuate accurate indagini di dettaglio.

Cardinale, li 12-04-2012

Il geologo

Andrea Leuzzi



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8

Bibliografia

- Dr. Geol Domenico Albanese- Studio geologico in seno al PSC del Comune di Vallefiorita
Dr. Geol. Eugenia Cicala -Studio geologico in seno al PSC del Comune di Martirano Lombardo
Carta Geologica della Calabria" a cura del Serv.Bonifica exCASMEZ
TORTORICI L. (1983) – Lineamenti Geologico-Strutturali dell'Arco Calabro-Peloritano.
TORTORICI L., MONACO C., TANSI C., COCINA O. (1995) - Recent and active tectonics in the Calabrian Arc
BONARDI G., CELLO G., PERRONE V., TORTORICI L., TURCO E. & ZUPPETTA A. (1982) - The evolution of the northern sector of the Calabria-Peloritani arc in a semiquantitative palynspastic restoration.
Alvarez W., Coccozza T. and Wezel F. C.; 1974: Fragmentation of the Alpine orogenic belt by microplate dispersal, Nature.
Paglionico, A. & Piccarreta, G. 1978. History and petrology of a fragment of the deep crust in the Serre (Calabria Italy)
Schenk, V. and Schreyer, W. (1978) Granulite facies metamorphism in the Northern Serre, Calabria
GULLA' G., MATANO F. (1994) - Proposta di una procedura per il rilievo del grado di alterazione di gneiss su fronti rocciosi.
Lanzafame G. & Tortorici L (1981).La tettonica recente della Valle del F. Crati; Calabria
Tortorici L. (1982)- Lineamenti geologico-strutturali dell'Arco Calabro.
sito web protezione civile
VAI, 1992.
Paglionico & Piccarreta, 1978;
SCHENK & SCHREYER, 1978)