

PSA

**Piano
Strutturale
Associato
della Sibaritide**



**COMUNE DI
CAPOLOZZONI**

Il Sindaco:

**COMUNE DI
CABIANCO
ALESSIO**

Il Sindaco:

**COMUNE DI
CORCHIANO**

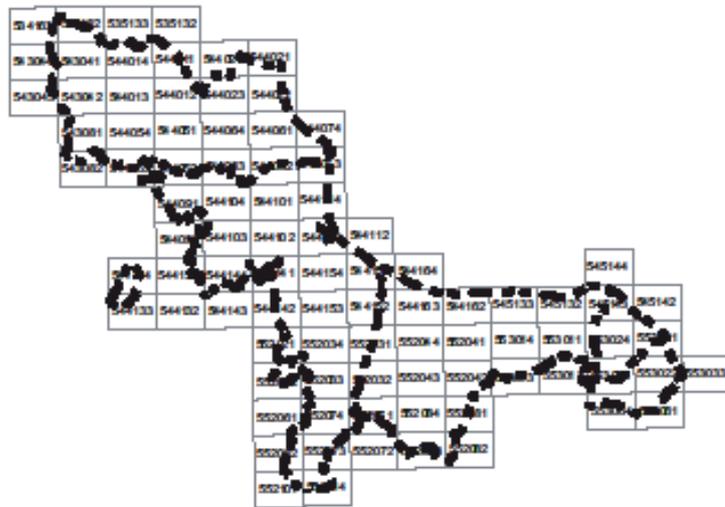
Il Sindaco:

**COMUNE DI
CROVA**

Il Sindaco:

**COMUNE DI
ROSSANO**

Il Sindaco:



UFFICIO UNICO DEL PIANO
ARCH. TIZIANA MONTERA

UNICAL DIPITER
PROF. FRANCESCO ROSSI (Fino sett. 2015)
PROF. PAOLA CANNAVO* (da ottobre 2015)

SSG

REL

RELAZIONE GEOLOGICA DEFINITIVA



GEOLOGI
Dott. Geol. Beniamino Tenuta (Capogruppo)
Dott. Geol. Beniamino Caira
Dott. Geol. Massimo Aita
Dott. Geol. Giuseppe Cufari
Dott. Geol. Carmine Filice

P.P.V.
GRUPPO SU/REU
Prof. Arch. Stefano Stanghellini (Capogruppo)
GRUPPO AGRO
Agristudio s.r.l. (Capogruppo)

SIT
Arch. Emilia Olivieri

SICT
LaCosa

TAVOLA

REL

rev. 04/2017

ADOTTATO

APPROVATO

Sommaro

PREMESSA.....	3
INQUADRAMENTO TERRITORIALE-GEOGRAFICO.....	8
DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO	18
INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE GENERALE	22
INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL TERRITORIO DEL PSA DELLA SIBARITIDE.....	27
INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CASSANO ALLO IONIO	37
INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CORIGLIANO CALABRO E ROSSANO	43
INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CROSIA E CALOPEZZATI.....	51
CORSI D'ACQUA PRINCIPALI	55
<i>Funzione ampiezza SHREVE</i>	58
ELEMENTI DI IDROGRAFIA E MORFOLOGIA COSTIERA.....	62
PIANO DI TUTELA E DI GESTIONE DELLE ACQUE.....	69
LA FALDA E IL CUNEO SALINO NELLA PIANA COSTIERA	71
DESCRIZIONE CLIMATICO AMBIENTALE	75
RISCHIO SISMICO.....	96
PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE.....	102
DANNI PROVOCATI DAI TERREMOTI NELLA SIBARITIDE.....	104
PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO	108
NOTE ESPLICATIVE ALLE CARTOGRAFIE TEMATICHE PER LA VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE	111
RISCHIO EROSIONE COSTIERA.....	117
NOTE ESPLICATIVE ALLA CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO	118
ADEGUAMENTO DELLO STRUMENTO URBANISTICO AL PIANO STRALCIO DÌ EROSIONE COSTIERA E AL PPPR - MODIFICHE A LIVELLO DI SINTESI	119
Bibliografia	120
NORME DI ATTUAZIONE DI CARATTERE GEOLOGICO	122

PREMESSA

Il Raggruppamento Temporaneo di Professionisti Geologi costituito dal dr. Beniamino Tenuta in qualità di Capogruppo, dal dr. Massimo Aita, dal dr. Beniamino Caira, dal dr. Giuseppe Cufari e dal dr. Carmine Filice (giovane professionista), iscritti rispettivamente all'Ordine dei Geologi della Calabria con i nn. 37, 212, 47, 428 e 872 risultato vincitore del bando di Gara, veniva incaricato con Determina dell'Ufficio di Piano n. 12 del 10.12.2010, di redigere lo: "Studio Geomorfologico del Piano Strutturale Associato e Reu della Sibaritide"

Il quadro normativo di riferimento utilizzato, viene sintetizzato come di seguito:

- *Legge urbanistica regionale n. 19 del 16 aprile 2002 e Linee Guida di riferimento" e ss.mm.ii..*

Nella suddetta Legge si riconosce l'interazione tra la pianificazione urbanistica ed il sistema naturalistico-ambientale, ed in generale una migliore compatibilità tra le attività antropiche e i caratteri del paesaggio, così come espressamente definito dalla norma che testualmente recita: *"Norme per la Tutela, Governo ed Uso del territorio"*.

Il Piano Strutturale Associato definisce le strategie per il governo del territorio, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi urbanistici della Regione e degli strumenti sovracomunali quali il Quadro Territoriale Regionale (**Q.T.R.**), il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (**P.T.C.P.**), il Piano Provinciale di Prevenzione e Protezione (**P.P.P.I**) e il Piano di Assetto Idrogeologico (**P.A.I.**).

Lo studio geomorfologico del P.S.A. disciplina l'uso del territorio sia in relazione alla valutazione delle condizioni di rischio idrogeologico che di pericolosità sismica locale, individuando le aree per le quali sono necessari studi ed indagini di carattere specifico ai fini della mitigazione del rischio ambientale, per cui le scelte operate sono tutte scaturite dai caratteri fisici, geomorfologici, idraulici, sismici ed ambientali del territorio (cfr. art.3, comma 1 Legge n°19 del 16/04/2002).

L'analisi geomorfologica ha permesso di individuare gli ambiti di vulnerabilità, le potenzialità o le fragilità, nonché le compromissioni di ambiti territoriali e ambientali ben definiti.

Sinteticamente il PSA classifica (1.), determina (2.), definisce (3.), disciplina (4.) e individua (5.):

1. Il PSA classifica il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile, agricolo e forestale, individuando le risorse naturali ed antopiche e le relative criticità;

2. determina le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili;

3. definisce i limiti dello sviluppo del territorio comunale in funzione delle sue caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, sismiche, pedologiche, idraulico-forestali ed ambientali.;

4. disciplina l'uso del territorio anche con riferimento alle pericolosità e al rischio idrogeologico e sismico (art. 20 - comma 4);

5 individua le aree per le quali sono necessari studi e indagini di dettaglio ai fini della riduzione del rischio ambientale.

A tal fine provvederà alla identificazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e, più in generale, di pericolosità e rischi connessi ai processi geomorfologici e sismici significativi.

La componente GEO ha redatto uno studio con l'obiettivo generale di promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio, cercando di indirizzare la componente urbanistica verso un consumo del suolo quasi pari a zero e, in particolare, verso condizioni e limiti di sostenibilità delle previsioni urbanistiche in riferimento al sistema ambientale.

Lo studio è stato elaborato e redatto altresì anche nel pieno rispetto delle seguenti Leggi, Decreti, Ordinanze e Circolari:

- D .M. 11/03/1988: 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;
- Legge Regionale N°7 del 27/04/1998 - Regione Calabria: Disciplina per le costruzioni ricadenti in zone sismiche. Snellimento delle procedure in attuazione dell'art. 20 della Legge 10 dicembre 1981, n. 741;
- Legge 109 dell'11/02/94 e regolamento di attuazione (D.P.R 21/12/1999, n.554);
- D.L. 112/1998 (Art.93 Ig) - Criteri Generali per l'individuazione delle Zone ad elevato rischio sismico;
- Legge Regionale n. 19 del 16 Aprile 2002: "Norme per la tutela, salvaguardia, governo ed uso del territorio" - Legge urbanistica della Calabria;
- Indirizzi P. A. I. (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Calabria (art.1 bis della Legge 356/2000 - art. 7 della Legge 18/5 1989 n.183 - "PAI");
- Ordinanza del PDCM n. 3274 del 20.03.2003 e s.m.i.;
- Deliberazione n. 47 del 10.02.2004 G.R. Calabria (aggiornamento della Classificazione sismica del territorio);
- D.M. 14.09.2005;
- Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008;
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni";
- Circolare Regione Calabria - Dipartimento n. 9, Settore 2 - Contenuto minimo dello studio geologico per la redazione dei PSC-PSA o loro Varianti Generali;
- Legge Regionale 10 Agosto 2012 n.35 "Modifiche ed Integrazioni alla Legge Regionale 16/04/2002 n.19 - "Norme per la tutela, salvaguardia, governo ed uso del territorio" - Legge urbanistica della Calabria.

Lo studio del territorio in oggetto è stato condotto, quindi, attraverso l'esame puntuale delle problematiche geologiche, geomorfologiche, litotecniche, idrogeologiche, idrauliche, climatologiche e sismiche, che sintetizzano nelle allegate cartografie il grado di pericolosità del territorio.

Tutto ciò ha portato alla conoscenza dettagliata del territorio comunale, tramite il rilevamento geologico e geomorfologico superficiale, effettuato con il massimo dettaglio possibile e confrontato, quotidianamente con la visione stereoscopica delle foto aeree, la raccolta e ricerca di tutti i dati sensibili riguardo l'evoluzione geodinamica dell'intero contesto geologico cui si colloca il territorio del PSA, la sismicità storica e i danni prodotti sul patrimonio edilizio, il rischio geomorfologico e idraulico riportato nel PAI, nonché le fenomenologie geomorfologiche significative, quali quelle gravitative ed erosive in senso lato, insieme ad una minuziosa ricerca di tutte le indagini geognostiche già effettuate all'interno delle aree edificate e non, che saranno raccolte in apposito elaborato specifico, consentendo così di individuare, anche se in modo generale e indicativo, l'individuazione dei parametri geotecnici e geofisici indispensabili per la definizione della fattibilità geologica delle azioni di Piano.

La mappa concettuale su cui è stato elaborato lo studio relativo alla componente geologica è quella di seguito riportata:

1. *"Acquisizione degli Strumenti Urbanistici vigenti"* dei Comuni della Sibaritide;
2. *"Approfondimento del quadro conoscitivo"*, iniziato sin dalla data di affidamento dell'incarico;
3. *"Visione stereoscopica delle foto aeree"* che ha permesso di cartografare i fenomeni franosi di nuova generazione alla data di riproduzione delle foto;
4. *"Continui sopralluoghi di campagna"*, finalizzati a validare i dati desunti dalla visione stereoscopica delle foto aeree;

5. *“Disamina del territorio sotto l’aspetto delle pericolosità sismiche”*, prestando particolare attenzione alla individuazione di situazioni che rappresentano una debolezza del sistema, in quanto capaci di determinare variazioni nella risposta sismica locale.

6. *“Redazione della relazione geomorfologica preliminare”*;

7. *“Redazione delle Cartografie Tematiche di analisi e di sintesi”*, indispensabile per giungere all’approvazione definitiva del PSA.

In particolare, le carte redatte sono quelle indicate dalle normative vigenti.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-GEOGRAFICO

Il territorio della Sibaritide interessato dal PSA è compreso tra le seguenti coordinate geografiche:

Latitudine ($39^{\circ} 47' 2,40'' - 39^{\circ} 33' 43,92''$) N

Longitudine ($16^{\circ} 19' 8,48'' - 16^{\circ} 48' 9,36''$) E

Esso sorge sulla fascia ionica cosentina e caratterizza il territorio comunale dei Comuni di Cassano all'Ionio, Corigliano Calabro, Rossano, Crosia e Calopezzati, per un'estensione complessiva di 542,00 kmq e con una popolazione di circa 100.000 abitanti.



Ubicazione dei territori interessati dal PSA nell'area della Sibaritide

Di seguito una breve descrizione geografica dei comuni interessati con indicazione dei danni del terremoto più significativo che ha colpito il comprensorio.

Cassano all'Ionio

Il territorio comunale di **Cassano allo Ionio** è compreso nei Fogli 543 SEZ I "Cassano allo Ionio", 534 SEZ II "Castrovillari" e 535 SEZ III "Cerchiara di Calabria", 544 SEZ I "Foce del Crati" e 544 SEZ IV "Sibari" della Carta Topografica d'Italia serie 25 DB, in scala 1:25.000 redatta dall'I.G.M.

Popolazione	17.587 abitanti (01/01/2011 - ISTAT)
Superficie	154,42 km ²
Densità	113,89 ab./km ²

Dati geografici

Altitudine 250 m s.l.m. (min 0 - max 665)	Misura espressa in <i>metri sopra il livello del mare</i> del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche <i>sistema sessagesimale</i> 39° 47' 2,40" N 16° 19' 8,40" E <i>sistema decimale</i> 39,7840° N 16,3190° E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale DMS (<i>Degree, Minute, Second</i>), che il sistema decimale DD (<i>Decimal Degree</i>).

Il Comune di Cassano all'Ionio è uno dei più importanti della Provincia di Cosenza. Esso si sviluppa tra il livello del mare e la quota di 665 m. Praticamente si considera un territorio piano-collinare, con modesta superficie collinare-montana. Il centro abitato, è costituito oltre che da Cassano, anche dalle frazioni di Doria e Lauropoli, e dalla zona di Sibari, importante località storico-archeologica del periodo della

Magnagrecia, oltre che turistico-balneare, sorta sul delta del Fiume Crati, lungo la costa ionica. Il territorio è inserito in zona climatica C ed in Zona Sismica 2 (cfr. Carta Sismogenetica d'Italia).

L'abitato storico di Cassano è stato edificato alle falde di Monte Sellaro lungo un medio versante, inciso longitudinalmente da una serie di valli. All'interno del centro urbano, spicca l'unità orografica di "Pietra Castello" costituita dal complesso calcareo-dolomitico, nell'entroterra ionico calabrese. La sua collocazione collinare, offre un clima temperato e mite per tutta l'arco dell'anno. Il territorio è attraversato da alcune modeste fiumare, dal Fiume Coscile, e nella sua parte finale del corso dal Fiume Crati, che ha determinato, in parte, anche la storia archeologica di Sibari. Confina con il Mar Ionio per circa 7.00 km e con i comuni di Castrovillari, Cerchiara di Calabria, Civita, Corigliano Calabro, Francavilla Marittima, Frascineto, Spezzano Albanese e Villapiana.

Oltre al centro storico e al centro abitato di Cassano, fanno parte del territorio comunale, come già detto, l'abitato di Laupoli recente centro urbano, situato sulla spianata di una collina prospiciente il centro storico. Il centro abitato di Doria è invece ubicato lungo la zona morfologica di contatto tra la piana alluvionale del Crati, prospiciente l'abitato di Sibari e le prime asperità del versante su cui insiste il centro abitato del capoluogo.

Il terremoto del 28 marzo 1783 è quello di più forte intensità, registrato nel territorio comunale e *"causò ingenti danni alla cattedrale che in seguito fu abbattuta"*.

Corigliano Calabro

Il territorio comunale di **Corigliano Calabro** è compreso nei Fogli 553 SEZ III "Acri", 552 SEZ I "Corigliano Calabro" e 544 SEZ II "Corigliano Scalo", 544 SEZ I "Foce del Crati", 552 SEZ II "Longobucco", 552 SEZ IV

“San Demetrio Corone”, 544 SEZ IV “Sibari”, 543 SEZ II “Spezzano Albanese” e 544 SEZ II “Terranova del Pollino” della Carta Topografica d’Italia serie 25 DB, in scala 1:25.000 redatta dall’I.G.M.

Popolazione	40.548 abitanti (01/01/2011 - ISTAT)
Superficie	196,01 km ²
Densità	206,87 ab./km ²

Dati geografici

Altitudine 210 m s.l.m. (min 0 - max 1.103)	Misura espressa in <i>metri sopra il livello del mare</i> del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche <i>sistema sessagesimale</i> 39° 35' 45,60" N 16° 31' 6,60" E <i>sistema decimale</i> 39,5960° N 16,5185° E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale DMS (<i>Degree, Minute, Second</i>), che il sistema decimale DD (<i>Decimal Degree</i>).

Il comune di *Corigliano Calabro* è il più abitato della Provincia di Cosenza. Esso si sviluppa tra il livello del mare e la quota di 1.103 mt. I 4/5 del suo territorio sono costituiti da aree pianeggianti, ed 1/5 è rappresentato da colline e zone montagnose. Queste ultime comprendono le propaggini della Sila Greca. La sua parte di NE sottende l’arco di costa del Mare Jonio, compreso tra il fiume Crati che ne delimita il confine con Cassano, ed il torrente Cino che ne segna il confine con quello di Rossano.

Praticamente si considera un territorio piano-collinare ed in parte montano, comprese le importanti frazioni di Piano Caruso, Schiavonea, Apollinara, Baraccone, Cantinella, Costa, Fabrizio Grande, Fabrizio

Piccolo, Salici, San Nico, Scalo, Simonetti, Thuri, Torricella, Villaggio Frassa.

L'abitato storico di Corigliano è posizionato su di una collina, sulla cui sommità è stato realizzato il Castello Ducale, nella valle del Coriglianeto, nell'entroterra del Mare Ionio, fra i torrenti Mizofato e Cino, a sud della Piana di Sibari e a nord della Serra Castagna. La morfologia collinare è incisa da modeste valli che ne condizionano, in parte, l'assetto morfologico attuale. La sua posizione offre un clima temperato e mite per tutta la durata dell'anno. È attraversato da fiumare, e nella parte finale del suo corso viene lambito dal Fiume Crati. È bagnato dallo Ionio per circa 12.00 e confina con Acri, Cassano all'Ionio, Longobucco, Rossano, San Cosmo Albanese, San Demetrio Corone, San Giorgio Albanese, Spezzano Albanese, Tarsia, Terranova da Sibari.

Il terremoto del 25 aprile 1836 *"causò il crollo di alcuni edifici e danneggiò la maggior parte dei rimanenti"*; subì danni anche il castello dei baroni Campagna, dove caddero i merli e alcuni pareti interne e fu lesionata una torretta; vennero danneggiate o crollarono diverse torri e casolari di campagna; *vi furono 2 morti e 3 feriti* su circa 9.600 abitanti.

Rossano

Il territorio comunale di **Rossano** è compreso nei Fogli 553 SEZ IV "Caloveto" e 545 SEZ III "Capo Trionto", 552 SEZ I "Corigliano Calabro" e 544 SEZ II "Corigliano Scalo" della Carta Topografica d'Italia serie 25 DB, in scala 1:25.000 redatta dall'I.G.M.

Popolazione	38.422 abitanti (01/01/2011 - ISTAT)
Superficie	149,43 km ²
Densità	257,12 ab./km ²

Dati geografici

Altitudine 270 m s.l.m. (min 0 - max 1.188)	Misura espressa in <i>metri sopra il livello del mare</i> del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche <i>sistema sessagesimale</i> 39° 34' 33,96" N 16° 38' 8,52" E <i>sistema decimale</i> 39,5761° N 16,6357° E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale DMS (<i>Degree, Minute, Second</i>), che il sistema decimale DD (<i>Decimal Degree</i>).

Il territorio comunale di Rossano, è ubicato nella fascia sud orientale della piana di Sibari, tra la Sila Greca e la costa ionica. Esso comprende anche parte delle alture che precedono la Sila, infatti il Comune fa parte della Comunità montana Sila Greca, ospitandone la sede.

Esso è uno dei comuni più abitati della Provincia di Cosenza, e si sviluppa tra il livello del mare e la quota di 1.188mt.

Praticamente si considera un territorio piano-collinare ed in parte montano. Oltre al centro storico e al centro urbano di Rossano, fanno parte del comune le importanti frazioni di Piragineti, Amica, Rossano Stazione, Caradonna, Fermata Toscano-Nubrica, Fossa-Solfara Mare, Gallarate, Gammicella, Momena, Momena I, Momena II, Pantano Martucci, Petraro-Varia De Franchis, Piana dei Venti, Pirro Malena, Santa Maria delle Grazie, Seminario, Torre Renzo, Toscanello.

L'abitato storico di Rossano, è stato edificato su di una collina sulla quale è in bella mostra, parte consistente del centro storico. Tale collina è delimitata sul fronte sud da pareti sub verticali, ed è incisa da medie valli con direzione di drenaggio prevalentemente verso il mare. La sua collocazione morfologica offre un clima temperato e mite per tutta la durata dell'anno. Il territorio è attraversato sia da fiumare vere e proprie, che da fiumi. Confina con il Mar Ionio lungo circa 19 km di costa bassa, sull'ampio Golfo di Sibari, tra il Torrente Cino e il Fiume Trionto e, con i

comuni di Paludi, Cropalati, Corigliano Calabro, Crosiak, Caloveto, Longobucco, Calopezzati.

Il terremoto del 04 aprile del 1836 causò la "distruzione di gran parte dell'abitato", tra i quali i rioni dei Cappuccini, di San Nicola, il Vallone della Giudecca furono completamente distrutti. In totale le vittime furono 59 e i feriti 259, su una popolazione di circa 11000-12000 abitanti.

Comune di Crosia

Il territorio comunale di **Crosia** è compreso nei Fogli 553 SEZ IV "Caloveto" e 545 SEZ III "Capo Trionto" della Carta Topografica d'Italia serie 25 DB, in scala 1:25.000 redatta dall'I.G.M.

Popolazione	9.532 abitanti (01/01/2011 - ISTAT)
Superficie	21,41 km ²
Densità	445,21 ab./km ²

Dati geografici

Altitudine 230 m s.l.m. (min 0 - max 277)	Misura espressa in <i>metri sopra il livello del mare</i> del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche <i>sistema sessagesimale</i> 39° 34' 6,96" N 16° 46' 24,96" E <i>sistema decimale</i> 39,5686° N 16,7736° E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale DMS (<i>Degree, Minute, Second</i>), che il sistema decimale DD (<i>Decimal Degree</i>).

Il territorio comunale di Crosia è ubicato a ridosso della fascia costiera a sud della Piana di Sibari, tra Rossano, Calopezzati e la costa

ionica. Praticamente si considera un territorio piano-collinare, compreso l'importante borgo marinaro di Mirto, e le frazioni di Fiumarella, Pantano, Martucci, Quadricelli e Sorrento.

L'abitato è composto di due grossi nuclei, quali il centro storico di Crosia e il borgo marinaro di Mirto. La morfologia collinare è incisa da una serie di valli che ne caratterizzano il territorio comunale, dell'entroterra ionico calabrese. La sua collocazione collinare offre un clima temperato e mite per tutta la durata dell'anno. Il territorio comunale è attraversato da numerose incisioni e confina con i comuni di Rossano e Calopezzati e si affaccia ovviamente sullo ionio.

Il terremoto del 04 aprile 1836 "causò la quasi completa distruzione del villaggio": la zona dell'abitato detta "La Terra" fu ridotta a un cumulo informe di macerie, nel rimanente solo 23 case non crollarono completamente.

Le vittime furono 140 (ca. 25%) e "i feriti 230-250 su 570 abitanti ". Il terremoto causò l'apertura di "numerose fessurazioni nel terreno" e la "caduta di materiali rocciosi" dalle colline circostanti.

Comune di Calopezzati

Il territorio comunale di **Calopezzati** è compreso nei Fogli 553 SEZ I "Camigliano" e 553 SEZ IV "Caloveto" della Carta Topografica d'Italia serie 25 DB, in scala 1:25.000 redatta dall'I.G.M.

Popolazione	1.314 abitanti (01/01/2011 - ISTAT)
Superficie	22,30 km ²
Densità	58,92 ab./km ²

Dati geografici

Altitudine 217 m s.l.m. (min 0 - max 438)	Misura espressa in <i>metri sopra il livello del mare</i> del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Coordinate Geografiche <i>sistema sessagesimale</i> 39° 33' 43,92" N 16° 48' 9,36" E <i>sistema decimale</i> 39,5622° N 16,8026° E	Le coordinate geografiche sono espresse in latitudine Nord (distanza angolare dall'equatore verso Nord) e longitudine Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori numerici sono riportati utilizzando sia il sistema sessagesimale DMS (<i>Degree, Minute, Second</i>), che il sistema decimale DD (<i>Decimal Degree</i>).

Il territorio comunale di Calopezzati è ubicato a sud della fascia meridionale della piana di Sibari, tra i comuni di Crosia, tra la Sila, la costa ionica e il comune di Cariati.

Esso è uno dei più piccoli comuni della Provincia di Cosenza che si, sviluppa tra il livello del mare e la quota di 438 mt.

Il limite di NE del suo territorio sottende la parte meridionale dell'arco di costa del Mare Jonio, all'estremo est della piana alluvionale di Sibari, che ne segna il confine con il territorio di Crosia. Anch'esso dal punto di vista morfologico può essere considerato plano-collinare.

L'abitato storico di Calopezzati è ubicato su una collina, ed ha radici greche del periodo neo-ellenico. Tale collina é incisa da una serie di valli con assi di drenaggio verso la piana alluvionale, a partire dalla quota di 438 mt. s.l.m., nell'entroterra ionico calabrese. La sua collocazione collinare offre un clima temperato e mite per tutta la durata dell'anno, ed è attraversato da fiumare. Si affaccia sul mar Ionio e confina con i comuni di Crosia, Caloveto, Cropalati, Pietrapaola e Rossano.

Oltre al centro storico e al centro abitato di Calopezzati, fanno parte del territorio comunale, le importanti frazioni di Camicelle, San Giacomo e Marinella.

Il terremoto del 04 aprile 1836, causò il "crollo di gran parte degli edifici", caddero anche il palazzo Messanelli e l'antico castello dei Ruffo; ***morì una donna***. "Secondo un'altra fonte ***i morti furono 2 e 25 feriti***" su una popolazione di circa 1000 abitanti.

DELIMITAZIONE TERRITORIALE E CARTOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Per la stesura degli elaborati cartografici facenti parte delle indagini geologico - tecniche di supporto al Piano Strutturale Associato è stata utilizzata la base topografica in scala 1:5000 della Carta Tecnica Regionale che ci è stata fornita direttamente dall'Ufficio di Piano in formato vettoriale georeferenziato.

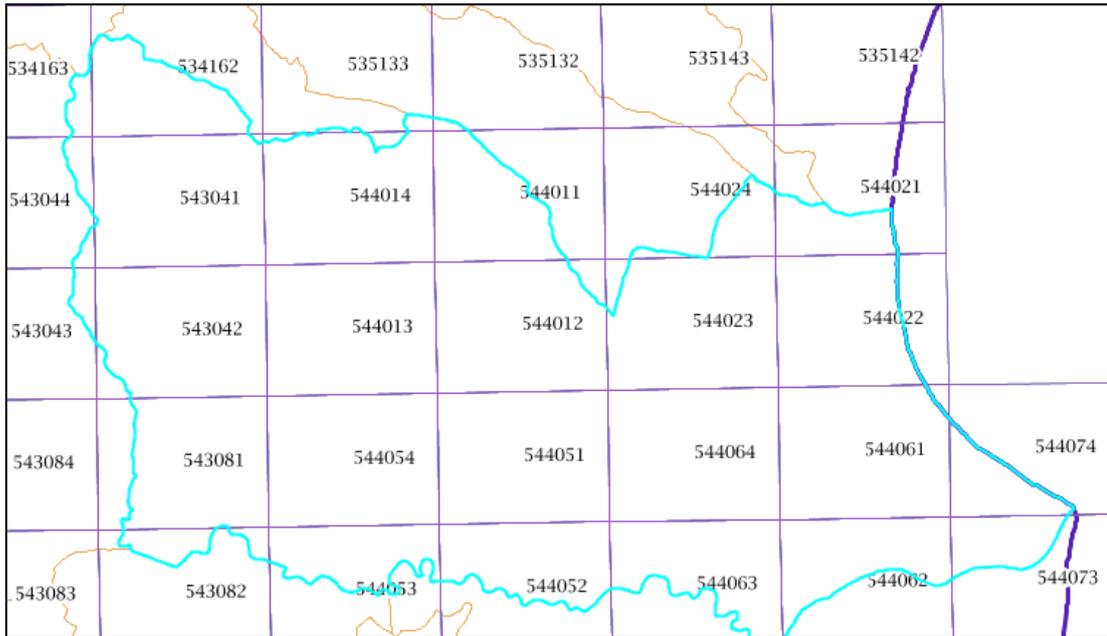
La georeferenziazione del materiale cartografico è di fondamentale importanza, poiché da questa dipende l'affidabilità, in termini spaziali, dell'intero strumento di studio. Un' errata valutazione durante questa fase pregiudicherebbe la qualità delle analisi condotte sui diversi supporti cartografici e porterebbe a valutazioni infondate da un punto di vista spaziale. Inoltre, la corretta identificazione e associazione del sistema di riferimento rappresenta un imprescindibile informazione per lo scambio e l'integrazione con gli altri soggetti coinvolti.

La Carta Tecnica Regionale (CTR) costituisce la cartografia di base, di grande scala, della Regione Calabria ed è stata realizzata tramite la foto restituzione di immagini aerofotogrammetriche.

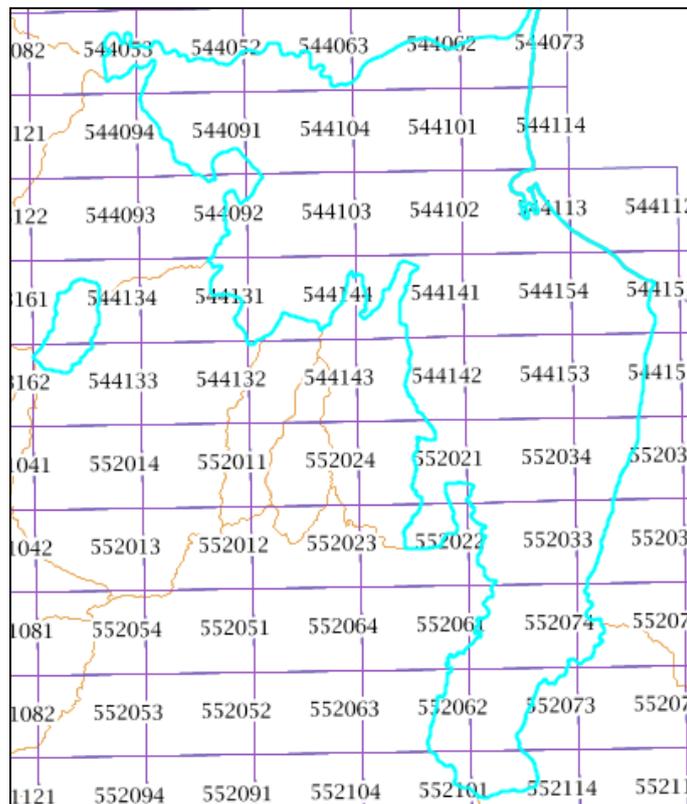
Il sistema di riferimento geodetico adottato è l'ETRF89, materializzato in Italia dalla rete IGM 95; le quote sono riferite al geode definito dal mareografo di Genova. La proiezione cartografica è quella di Gauss, denominata UTM-WGS84. Il taglio degli elementi è sottomultiplo delle carte IGM 1:50.000.

La cartografia è suddivisa in "elementi" che, per orientamento, dimensioni, taglio e quadro di unione, sono analoghi a quelli derivanti dalla divisione in 64 parti di un foglio 1:50.000 IGM nella rappresentazione UTM-WGS84. Ogni elemento, contraddistinto da un titolo e da una numerazione, è quindi delimitato dalle trasformate di due meridiani distanti 2'30" in longitudine e di due paralleli distanti 1'30" in latitudine.

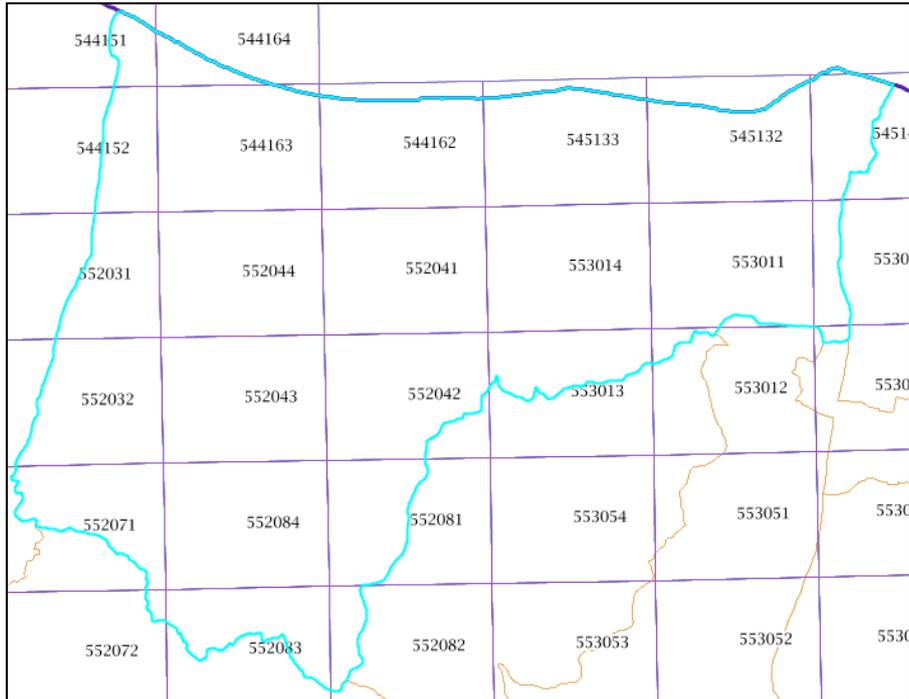
Gli elementi cartografici della C.T.R. utilizzati sono riportati nelle figure successive:



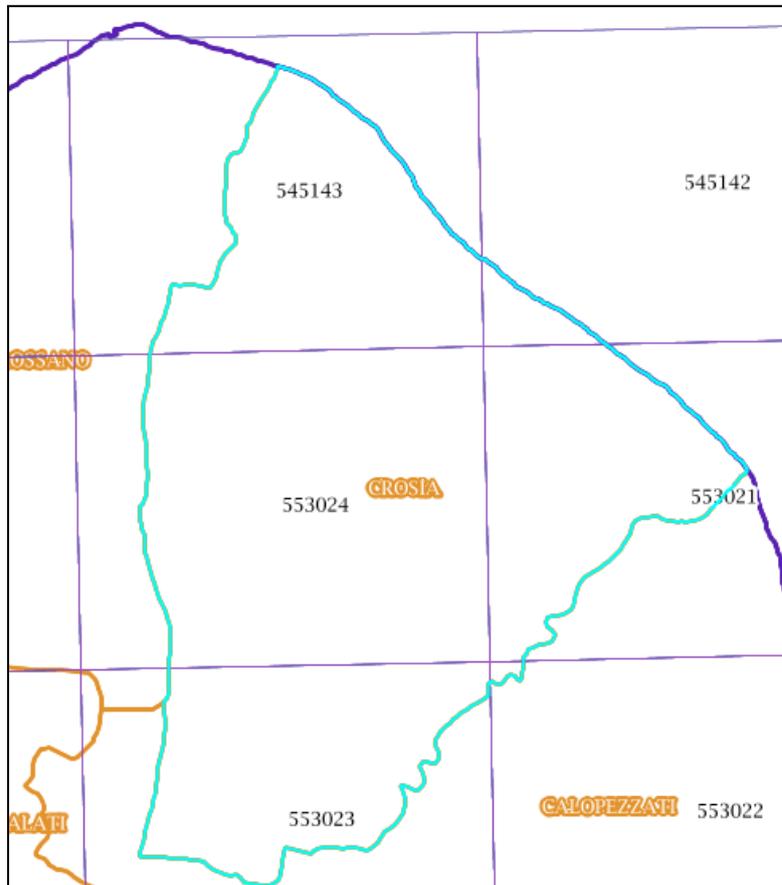
Quadro di Unione del Comune di Cassano allo Jonio



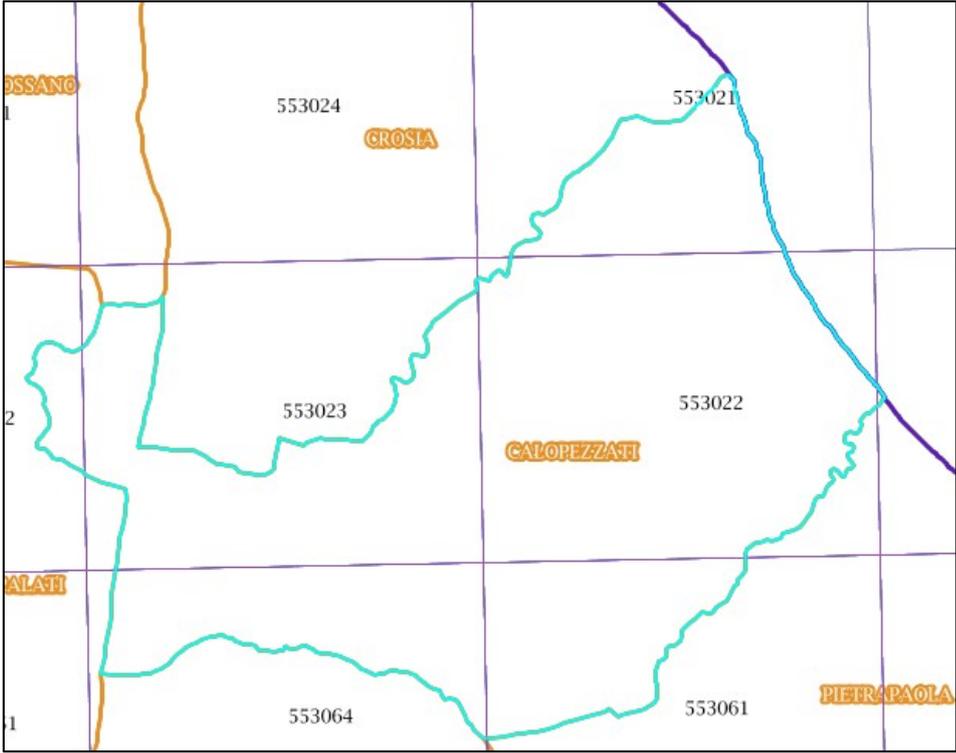
Quadro di Unione del Comune di Corigliano Calabro



Quadro di Unione del Comune di Rossano



Quadro di Unione del Comune di Crosia



Quadro di Unione del Comune di Calopezzati

INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE GENERALE

La forma del territorio calabrese, che assume l'andamento ad arco (Arco Calabro Peleoritano), rappresenta l'attuale stato di massima distorsione della catena Appennino-Maghrebide che raccorda gli assi NW-SE dell'Appennino meridionale con quelli E-W delle Maghrebidi, che comprendono l'area siciliana. Tale torsione, con velocità ed entità di espansione massime nella parte meridionale, è legata all'attività geodinamica profonda (convergenza tra il blocco euroasiatico e quello africano), che comporta una forte attività tettonica, con l'insorgere di terremoti, un generale sollevamento con la genesi di forti energie di rilievo.

In tale contesto, l'edificio tirrenico dell'Arco Calabro rappresenta una delle zone di massima distorsione dell'orogene che circonda il Mediterraneo, costituendo il raccordo tra la catena siculo-maghrebide e l'Appennino meridionale e risulta formato da una serie di falde sovrapposte che iniziano con un basamento cristallino pre-Mesozoico (con marcate analogie con la struttura austro-sudalpina) talvolta coperto da una fascia meso-cenozoica con caratteristiche simili a quella delle Alpi. Si tratta di falde derivanti da tale margine alpino impilatesi inizialmente con "direzione europea". Successivamente, la struttura di rocce molto antiche, è stata trasportata in blocco con "direzione" africana ed incorporata alla catena Appenninico-Maghrebide, in fase di costruzione. L'Arco Calabro è l'elemento più interno dell'orogene ed è costituito da una serie di unità tettoniche, in cui sono rappresentate diverse porzioni di un'originaria crosta continentale con le relative coperture meso-cenozoiche (Complesso Calabride di OGNIBEN, 1969), cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (OGNIBEN, 1969), caratterizzate da gradi di metamorfismo variabile e derivanti dalla deformazione di un originario dominio oceanico. L'evoluzione ed il significato di questo elemento in rapporto alle unità ofiolitifere del Complesso Liguride ed in rapporto ai domini della catena appenninica e siculo-maghrebide sono state oggetto di numerose e contrastanti interpretazioni, riconducibili a tre ipotesi principali.

La prima considera le falde cristalline calabridi come frammenti derivanti dal margine europeo (OGNIBEN, 1969; 1973; BOUILLIN, 1984; BOUILLIN *et alii*, 1986; KNOTT, 1987), mentre la seconda considera l'Arco Calabro come un frammento di catena alpina Europa-vergente di tipo austroalpino sovrascorsa *in toto* sui domini appenninici durante il Neogene (HACCARD *et alii*, 1972; ALVAREZ, 1976; AMODIO-MORELLI *et alii*, 1976; BONARDI *et alii*, 1982). La terza ipotesi prevede che il dominio calabride rappresenti una microplacca continentale mesomediterranea interposta tra i due margini principali (ALVAREZ, 1976; OGNIBEN, 1985; GUERRERA *et alii*, 1993), coinvolta in processi collisionali dapprima con vergenza europea (fase eoalpina) e successivamente a vergenza africana.

I limiti tra l'Arco Calabro, la catena appenninica a nord e la catena siculo-maghrebide a sud, sono rappresentati da due fasce trascorrenti principali. Queste sono state identificate classicamente nella Linea di Sanginetto a nord e la Linea di Taormina a sud, caratterizzate rispettivamente da movimenti sinistri e destri (AMODIO-MORELLI *et alii*, 1976; SCANDONE, 1982). In effetti si tratta di zone di taglio più complesse che potrebbero comprendere la zona di taglio del Pollino in Appennino meridionale e il sistema sud-tirrenico in Sicilia settentrionale (FINETTI *et alii*, 1996).

Questa tendenza evolutiva, fortemente attiva nel Paleocene e Miocene, ha avuto forti impulsi nel Quaternario ed è ancora attiva. E' a questa evoluzione che deve essere attribuita la genesi di importanti discontinuità (faglie e fratture), successivamente ereditate dalle masse rocciose, e la formazione horst (alti) e graben (ampie depressioni, Graben del Crati, di Paola, di Catanzaro, del Mesima ecc.), con la deposizione all'interno di quest'ultimi di terreni sedimentari continentali e marini per lo più sabbioso argillosi e conglomeratici.

Sulla base dei dati ad oggi disponibili, l'Arco Calabro può essere suddiviso in macrozona, separate dalle grandi strutture depressionarie trasversali originatesi a partire dal Plio- Pleistocene:

- Macrozona Catena Costiera-Sila;
- Macrozona Serre-Aspromonte.

In particolare il territorio riguardante la Provincia di Cosenza si inquadra geologicamente nel contesto geo-lito-morfologico della Calabria settentrionale, limitato a nord dal gruppo montuoso del Pollino, il quale, culminante a quota 2248, si sviluppa in direzione est-ovest e da Cerchiara a Praia a Mare, costituisce assieme al rilievo del Monte Ciagola, un sistema continuo dallo Jonio al Tirreno, litologicamente caratterizzato prevalentemente da rocce calcaree e dolomitiche mesozoiche, e da una morfologia molto aspra, con alcuni pianori localizzati in aree carsiche come ad esempio Piano di Novaco e campo Tenese.

A nord del sistema Pollino-Ciagola, sul versante Jonico, il territorio si presenta con una forma rettangolare, allungata ed orientata in direzione Nord-Sud, corrispondente all'Alto Jonio Cosentino. Questa fascia, a prevalente morfologia collinare, risulta costituita quasi completamente da sedimenti argilloso-arenacei mesozoici e terziari in facies flyscioide.

A sud del Sistema Pollino-Ciagola, per quanto riguarda la provincia di Cosenza, si possono individuare alcune unità morfologiche orientate Nord-Sud e precisamente la Catena Costiera, la Valle del Crati e la Sila. La Piana di Sibari rappresenta una vasta pianura alluvionale alimentata prevalentemente dagli apporti solidi provenienti dal F. Crati, che sfocia tra Corigliano C. e Sibari, e dai suoi principali affluenti.

La Catena Costiera, con cime che raggiungono la quota di 1541(Monte Cocuzzo) metri, individua un sistema montuoso, esteso da Nord a Sud(Passo dello Scalone-Foce F.Savuto), per circa 73 Km con una larghezza massima di circa 15 Km.

Litologicamente tale sistema, continua nelle zone più elevate le facies carbonatiche del Pollino, nonostante si notino a luoghi segni di epimetamorfismo e situazioni strutturali e tettoniche abbastanza complesse. Alle quote più basse, affiorano terreni in facies prevalente di flysch argilloso-arenaceo epimetamorfico o filladi e quarziti spesso associati tettonicamente alle facies carbonatiche.

Dalle gole dell'Esaro fino all'area più meridionale i rilievi sono costituiti prevalentemente da rocce di alto metamorfismo e subordinatamente da

termini filladici, rocce sedimentarie terrigene ed evaporitiche legate a cicli terziari e quaternari.

La morfologia risulta molto accidentata salvo alcuni sporadici pianori di natura carsica a quote superiori ai 1000 metri.

La Valle del Crati che separa da nord a sud la catena Costiera dalla Sila e si apre sulla Piana di Sibari, si estende per circa 93 Km² e rappresenta una zona pianeggiante di subsidenza quaternaria ad intensa sedimentazione, facente parte del Bacino del F. Crati. Quest'ultimo, rappresenta il principale corso d'acqua della zona (lunghezza di circa 81 Km.), ha origine dalle pendici del Timpone Bruno (1742 m.s.l.) in Sila, e va a sfociare nel Golfo di Corigliano C. (o Bacino di Sibari), dopo aver attraversato un ampio tratto di pianura. Il delta subaereo del corso d'acqua si prolunga in mare con una conoide sottomarina che va ad occupare la depressione del bacino di Corigliano.

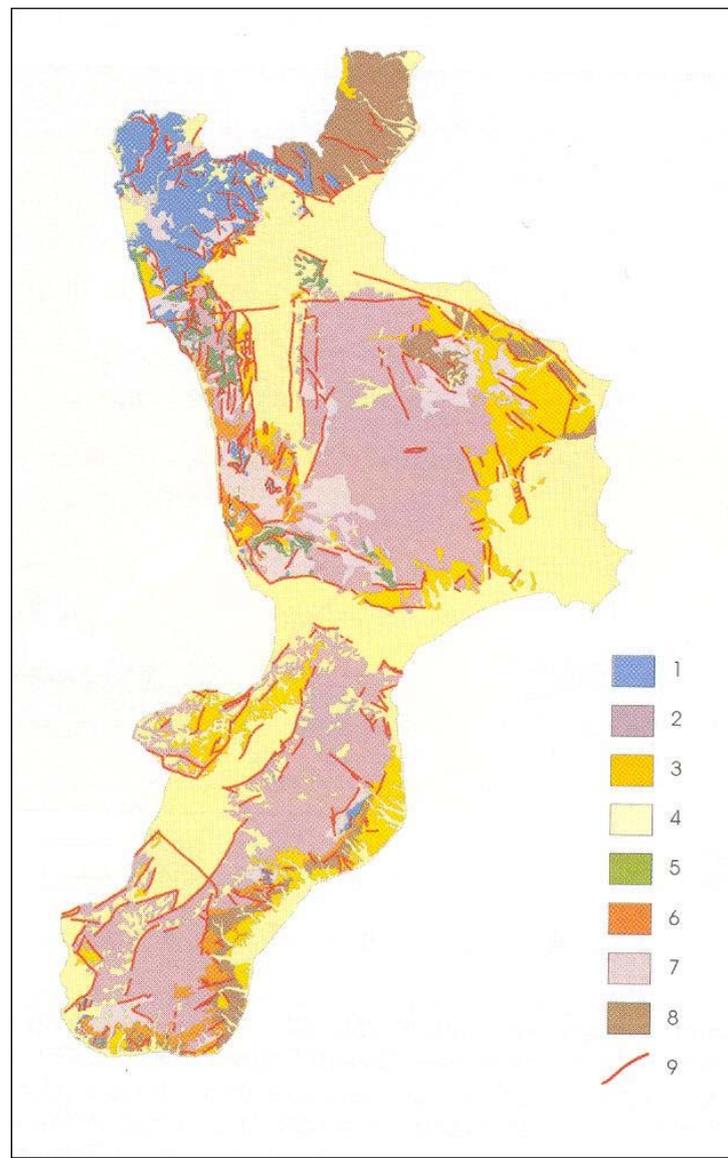
A sud di Cosenza la valle si chiude e la Catena Costiera e la Sila si congiungono. A quote intorno ai 600 metri le zone morfologicamente più accidentate vengono man mano sostituite da morfologie collinari meno aspre, con una corrispondente differenziazione litologica dovuta alla presenza di sedimenti marini e via via deltizi e continentali che colmano il fondo della valle.

Le facies prevalenti di questi sedimenti sono: alla base argilloso-arenacee ed in parte conglomeratiche ed evaporitiche; superiormente argilloso sabbiose ed a chiusura conglomeratiche e sabbiose di deposito fluvio-marino.

Il massiccio della Sila, culminante al Botte Donato (1929 m.s.l.), risulta litologicamente costituito da complessi cristallini e metamorfici di alto e basso grado, associati, soprattutto nella fascia perimetrale a rocce sedimentarie.

La morfologia è quella tipica delle aree legate a movimenti recenti e ancora in atto di rapido sollevamento. Le aree perimetrali sono caratterizzate da versanti ad elevata acclività, frequentemente subverticali, oggetto di una intensa erosione e solcate da una fitta rete di incisioni torrentizie sottendenti piccoli bacini imbriferi con alvei in fase di

netta erosione giovanile. Le aree più sommitali sono invece caratterizzate da una morfologia matura legata a fasi di più lunga continentalità, con forme a dossi e cupole a profilo continuo ed ampie spianate di fondovalle.



Carta Unità Litotecniche (UTL). Da Sorriso-Valvo & Tansi 1996 , mod.

1) calcari e dolomie; 2) metamorfite acide; 3) terreni sedimentari detritici; 4) terreni sedimentari sciolti; 5) metamorfite ofiolitifere; 6) terreni sedimentari detritici pelitici; 7) metamorfite di basso e medio grado; 8) flysch e

INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL TERRITORIO DEL PSA DELLA SIBARITIDE

Il territorio ricadente nei comuni del PSA della Sibaritide ricade prevalentemente nell'unità morfologica della Piana di Sibari.

Più precisamente possiamo distinguere due aree principali divise da Capo Trionto. A nord dello stesso si apre la piana di Sibari, morfologicamente costruita dal Fiume Crati, e dunque costituita da depositi alluvionali, che si chiude in corrispondenza di Villapiana-Torre Cerchiara. A sud invece si sviluppano i territori dei comune di Crosia e Calopezzati.

In via generale comunque per l'intero areale oggetto di rilevamento possiamo distinguere otto zone principali:

- 1. la fascia di pianura alluvionale risalente all'Olocene larga mediamente 4 km,*
- 2. una fascia - di circa 2 km - di argille siltose e conglomerati Pliocenici,*
- 3. aree di conglomerati e sabbie Pleistoceniche,*
- 4. una zona collinare di argille, di arenarie tenere e di conglomerati ghiaiosi del Miocene,*
- 5. una zona a rilievi formati da arenarie a cemento calcareo e conglomerati a matrice calcarea dell'Eocene*
- 6 . una zona a rilievi di calcari rossi o biancastri e calcari marnosi arenacei del Giurassico,*
- 7. rilievi più accentuati, costituiti da rocce acide intrusive del Paleozoico,*
- 8. vasti lembi di rocce metamorfiche, scisti e gneiss biotitici del Paleozoico.*

Tutta l'area di studio, essendo costituita in prevalenza da terreni sedimentari scarsamente o mediamente resistenti all'erosione, è caratterizzata dall'assenza di rilievi molto accentuati, che sono invece presenti nelle aree più interne (Pollino e Sila). Il paesaggio, però, appare

frequentemente terrazzato sia a nord che a sud dell'ampia Pianura di Sibari, che occupa la porzione centrale del settore e in cui scorre il F. Crati, la cui foce è situata tra Sibari e Corigliano.

I terrazzi, che costituiscono delle antiche piattaforme di abrasione marina, sono disposti come una gradinata discendente verso il mare, ognuno dei quali presenta una quota s.l.m. variabile tra un minimo di 10-15 m e un massimo di 420 m (Cucci-Cinti, 1998). Essi hanno, in genere, un andamento parallelo alla linea di costa, tranne che tra la fiumara del Saraceno, a sud di Trebisacce, e il F. Coscile, nella Piana di Sibari, dove i terrazzi subiscono una deviazione verso S-W. I terrazzi più bassi sono meglio preservati, e la loro continuità è interrotta solo dalle numerose fiumare che incidono profonde valli trasversali ai terrazzi, prima di sfociare a mare. Terrazzi sono presenti anche nella porzione meridionale del settore di studio, a sud della Piana di Sibari, dove si trovano parallelamente alla costa, e appaiono fortemente smembrati da numerose valli, create da piccoli corsi d'acqua, per lo più stagionali. Inoltre, l'erosione ha modellato la superficie dei terrazzi, che presentano una topografia estremamente irregolare.

A nord di Mirto_Crosia si apre una piccola pianura costiera, costituita dal delta del F. Trionto, che ha una forma lobata che si protrae verso il mare a formare Capo Trionto, a N-W del quale comincia a delinearsi la piana di Sibari.

La Piana di Sibari ed il basso Crati

Al margine sud-orientale dell'Appennino calabro-lucano, tra la fascia pedemontana meridionale del massiccio del Pollino e i contrafforti settentrionali del massiccio della Sila si estende l'ampio bacino sedimentario plio-pleistocenico del basso Crati. La successione sedimentaria è costituita da due cicli principali, separati da una lacuna stratigrafica, il ciclo infrapliocenico e il ciclo suprapliocenico-infrapleistocenico (VEZZANI, 1968). Nel settore settentrionale del bacino, delimitato a NNE dal sistema di faglie che da Frascineto si estende verso

Civita e Francavilla Marittima, la successione sedimentaria è rappresentata solamente dal ciclo suprapliocenico-infrapleistocenico.

Quest'ultimo è costituito da una successione marina, potente fino a circa 700 m, di conglomerati e sabbie basali, argille marnose intermedie e sabbie e conglomerati superiori (VEZZANI, 1968). In particolare, nel settore di nord-ovest dell'area affiora, con appoggio di tipo *on-lap* sul substrato pre-pliocenico, la formazione sommitale del ciclo suprapliocenico-infrapleistocenico (Conglomerati di Lauropoli; GHISSETTI & VEZZANI, 1983), ricoperta in discordanza dai depositi terrazzati del Pleistocene medio-superiore.

La Piana di Sibari è circondata da un anfiteatro montuoso costituito a Nord, da rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche e da terreni *flyschiodi* mesozoico-terziari appartenenti al gruppo del Pollino, a Sud, invece, dalle rocce cristalline e metamorfiche paleozoiche della Catena costiera della Sila; ad Ovest, dai depositi plio-pleistocenici marini e continentali, argilloso-sabbiosi e conglomeratici dell'area Cassano-Doria. L'impostazione complessiva dell'area di studio è caratterizzato da unità di spinta a falde.

I terreni affioranti in questa zona appartengono ai domini strutturali dell'Appennino meridionale (Catena del Pollino) e dell'Arco Calabro .

Nella Piana sfociano vari corsi d'acqua con trasporto solido molto elevato, alimentato soprattutto dai corpi delle frane attive nei terreni *flyschiodi* affioranti nei bacini montani, veicolati attraverso le piene che nel passato hanno avuto caratteri eccezionali. Tali eventi hanno prodotto un notevole sovralluvionamento dei corsi d'acqua per l'improvvisa perdita della loro capacità di trasporto, passando dalle aree montane a quelle di pianura.

L'area in questione è costituita da una serie di depositi continentali, in particolare alluvionali derivanti dai conoidi, dello spessore di circa 150 metri in prossimità della costa, che risultano essere permeabili per porosità di interstizi e che risultano essere poggiati su sedimenti di origine marina che risultano essere praticamente impermeabili. Su tale basamento prepliocenico, poggiano terreni trasgressivi santerniani, costituiti da conglomerati passanti verso l'alto da argille grigio-azzurre,

con intercalazioni più o meno frequenti di livelli sabbiosi e conglomeratici. L'ambiente della Sibaritide risulta essere una zona retrodunale di tipo palustre-lagunare.

Altri elementi geomorfologici della Piana sono rappresentati dai conoidi di deiezione fossili, che hanno comportato una visibile pensilità degli alvei provocando l'inalveamento delle aste terminali. Numerosi sono i coni di deiezione fossili (elementi geomorfologici caratteristici per la determinazione di zone tettonicamente attive) affioranti e sepolti che i corsi d'acqua hanno formato nella piana, dei quali il più importante, sia per dimensioni sia per forma è certamente quello del torrente Raganello, nella parte più a Nord dell'area.

Le più antiche litologie rappresentate nei rilievi che contornano la piana risalgono all'era mesozoica. La bassa pianura è composta da depositi più recenti, databili tra la fine del Pleistocene e l'inizio dell'Olocene, costituiti principalmente da sedimenti di tipo litorale marino e sedimenti alluvionali continentali, che testimoniano l'avvenuta condizione di emersione della zona nell'era quaternaria.

I versanti dei rilievi sono incisi da corsi d'acqua che hanno trasportato nella piana i prodotti delle erosioni e li hanno deposti in una spessa coltre di sedimenti alluvionali quaternari. I corsi d'acqua attuali, che si riversano sulla piana presentano carattere prevalentemente torrentizio, con variazioni di capacità di trasporto solido, la cui storia evolutiva si presenta più articolata e complessa, ben testimoniata dalle tracce degli antichi percorsi abbandonati e sepolti (paleoalvei) generati dal loro continuo divagare nella piana, fino alla formazione dell'attuale apparato deltizio.

Attualmente, il Crati e il Coscile confluiscono in un unico letto allo sbocco nella piana e così proseguono in tratti di alveo canalizzato fino alla foce. Testimonianze tratte da fonti letterarie e cartografiche (Aletti 1960; Guerricchio, Melidoro 1975; Cucci 2005) hanno messo in luce situazioni molto diverse dalle attuali, come quelle datate intorno al 510 a.C. e dalla fine del XVI fino al XVIII secolo, quando i due fiumi seguivano percorsi separati sino alle proprie distinte foci.

La ricerca delle cause dei profondi sconvolgimenti dell'assetto geologico e geomorfologico della piana di Sibari sono da ricondurre a complessi sistemi tettonici regionali, attivi già nell'era terziaria, protrattisi per tutto il Quaternario e probabilmente persistenti ancora oggi. Si tratta di movimenti di sollevamento, con periodi di stasi contrassegnati da livelli di erosione marina, complicati da fasi alternanti di abbassamento ed innalzamento del livello del mare, effetto delle fasi glaciali ed interglaciali dell'era quaternaria.

Gli studi di A. Moretti (2000) sulla neotettonica dell'Italia Meridionale, condotti attraverso rilevamenti geologici e analisi delle immagini da satellite LANDSAT, hanno messo in evidenza i principali sistemi di faglie attive recenti, tra cui una serie di faglie a scalinata, che delimita a sud la piana di Sibari con direzione compresa tra EO e NO-SE, degradanti verso N nella piana e espressione superficiale di un elemento di trasferimento profondo (Finetti, Del Ben 1986). Tale sistema sembrerebbe essere la causa principale della fratturazione della crosta terrestre, con movimenti legati ad una tettonica di tipo distensivo, a trascorrenza sinistra e con ribassamento verso NE. Questo sistema di faglie rappresenta probabilmente l'elemento maggiormente condizionante l'instabilità degli assi fluviali superficiali, mentre i lineamenti tettonici a direzione NE-SO (Cherubini et al. 2005) spiegherebbero la tendenza al regolare allineamento dei corsi d'acqua.

La piana di Sibari può essere definita, quindi, come un graben, colmato da sedimenti alluvionali coinvolti da processi di subsidenza attivi da tempi remoti.

Gli studi geotecnici effettuati sui sedimenti delle aree archeologiche a Sibari, hanno individuato nella compressione primaria dei sedimenti la principale causa della subsidenza, un fattore che agisce in interazione con i processi tettonici di sollevamento della crosta terrestre e con le variazioni eustatiche (Cotecchia et al. 1994).

Le prime indagini geologiche sulla "*Piana di Sibari*" sono state condotte nel secolo scorso, sulla spinta della ricerca archeologica dell'antica città di Sibari, e sono andate poi sviluppandosi successivamente.

Negli anni 1960-1965 la Fondazione Lerici del Politecnico di Milano, in collaborazione con il Centro Ricerche del Museo dell'Università della Pennsylvania, eseguì un'importante campagna di indagini, sistematicamente pianificata su tutta la piana, con prospezioni geognostiche e geofisiche. L'interpretazione dei dati puntuali ricavati da questa indagine ha consentito a Raikes di avanzare considerazioni geologiche e geomorfologiche che mettono in evidenza la particolare dinamicità della storia geologica della piana. Sono stati individuati, infatti, antichi sistemi di cordoni di dune sabbiose con tracce di corsi fluviali abbandonati e sepolti sotto sedimenti alluvionali, entro i quali, a quote inferiori al livello del mare, sono stati rinvenuti resti archeologici testimoni dell'antropizzazione della piana, articolata in tre distinte fasi. Raikes ha ricondotto le fasi di abbandono ad eventi catastrofici che provocarono l'abbassamento della superficie topografica rispetto alla quota del mare, cui seguì un'ingressione marina testimoniata da sedimenti di tipo lagunare.

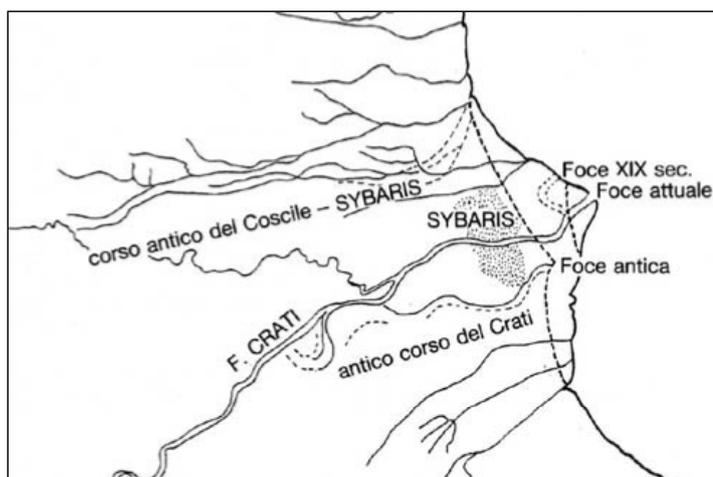
Guerricchio e Melidoro (1975). Hanno messo in evidenza i più importanti elementi geomorfologici, frutto di indagini integrate di fotointerpretazione, rilevamenti geologici, analisi sedimentarie, micropaleontologiche, geofisiche e radiometriche. I più rilevanti elementi geomorfologici e le più importanti modificazioni evolutive naturali sono rappresentate dai tratti di paleoalvei, dalle antiche valli fluviali, dai cordoni dunari, dalle linee di costa relitte, dalle paludi scomparse e dai con di deiezione.

L'attuale assetto geomorfologico risente degli importanti interventi antropici, soprattutto del secolo scorso, che hanno modificato e rimodellato l'ambiente naturale con canalizzazioni, opere di bonifica e di regimazione delle acque per consentire lo sfruttamento della risorsa "suolo" in zone che, soprattutto nella bassa pianura in vicinanza dell'attuale linea di costa, erano note storicamente come paludose e stagnanti.

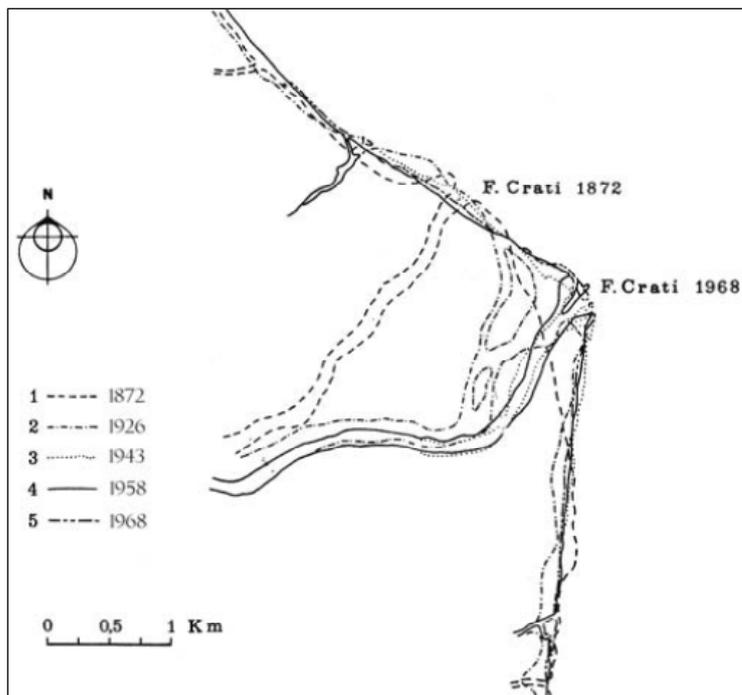
Un contributo sostanziale è stato fornito da un'analisi approfondita di fotografie aeree, riprese nel visibile e nell'infrarosso, che ha permesso a

G. Alvisi (1969, 1989) di delineare una proposta ricostruttiva della situazione idrografica della bassa valle del Crati. L'ipotesi della Alvisi, supportata anche da dati geofisici, cartografici e letterari ha cercato di definire l'antico corso del Crati, localizzandone anche la foce in un'area arretrata di circa 2 km rispetto all'attuale.

L'aerofotointerpretazione ha permesso, inoltre, di identificare l'antica linea di costa in età classica ed una zona di dominio del fiume Coscile, spostata a nord rispetto a quella attuale.



Per capire meglio la velocità di evoluzione del fiume Crati, Guerricchio e Melidoro hanno ricostruito le variazioni delle antiche linee di costa attraverso il confronto di diverse carte redatte in un arco di tempo di circa un secolo, tra il 1872 e il 1968. È stata, così, rilevata la considerevole variazione della linea di costa segnata della foce del fiume Crati che, in circa cento anni, si trova più avanzata di circa 500 m verso il mare e di 1300 m verso SE.



La sequenza stratigrafica della piana è rappresentata da una serie di sedimenti alluvionali, costituiti da sabbie, limi e argille che si anastomizzano con eteropie di facies, secondo una sequenza generale di sedimentazione, che prevede, per gli strati più vicini al piano di campagna, le seguenti litologie, dalle più profonde alle più superficiali:

- limi argillosi e sabbiosi (Pleistocene), di ambiente neritico in profondità, fino a salmastro o litorale;
- sabbie grosse (probabile Olocene), di ambiente litorale marino-continentale fluviale, delimitato anche in depositi di dune fossili, posizionati in parallelo all'attuale linea di costa;
- terreni costituiti da sabbie di origine fluvio-lacustre (al di sotto dei 4 m dal p.c.) di ambiente continentale.

Diversi ordini di terrazzi marini sono preservati lungo la fascia costiera analizzata, incisi sia in rocce pre-Pleistoceniche sia in depositi marini del Pleistocene Inferiore. Decenni di studi geomorfologici e sedimentologici sono stati dedicati alla loro analisi. Cucci (2004) individuò 5 linee di riva con altezze comprese tra 60 e 650 m s.l.m.

Deformazioni locali delle linee di riva e, in particolare, un aumento delle quote in corrispondenza della Piana di Sibari, furono attribuiti da Cucci e Cinti (1998) e da Cucci (2004) al sollevamento del blocco a letto della faglia Pollino-Castrovillari. Non furono, invece, trovate evidenze di deformazione né lungo le strutture oblique che tagliano il Pollino né lungo la zona di faglie Rossano - Corigliano.

Alcuni autori evidenziarono che le superfici marine appaiono localmente dislocate da faglie normali listriche (sistema di faglie Avena-Lauropoli), radicate a basse profondità crostali e immergenti verso SE, attribuite a scivolamenti gravitativi profondi innescati dal processo di sollevamento. Ferranti et alii (2009) individuavano, inoltre, deformazioni di piccola lunghezza d'onda dei terrazzi marini, sovrapposte al processo di sollevamento regionale e attribuite alla dislocazione accumulata lungo i sistemi di faglie oblique che tagliano il Pollino. Più recentemente, Caputo et alii (2010) hanno utilizzato un meccanismo simile per spiegare il progressivo aumento dei tassi di sollevamento procedendo verso la catena del Pollino, attribuendolo alla deformazione superficiale indotta dall'attivazione di retroscorrimenti nella zona di faglia di Valsinni.

Sequenze deposizionali costiere, con spessori di alcune decine di metri, sedimentate durante i cicli interglaciali, sono attualmente conservate soltanto in corrispondenza dei terrazzi inferiori (Cucci, 2004). I depositi dei terrazzi più antichi, attualmente rappresentati da piattaforme d'abrasione coperte da depositi continentali, sono stati, invece, completamente erosi.

Cucci (2004) assegnò il terrazzo T2 allo stadio isotopico marino 5.5 (124 Ka), ottenendo un tasso di sollevamento di 1 mm/a. Il terrazzo T2 è di gran lunga quello caratterizzato dalla maggiore estensione e dal miglior stato di preservazione, concordemente con quanto osservato per i terrazzi Tirreniani in diversi settori del Mediterraneo. Il terrazzo T2 di Cucci (2004) aumenta progressivamente di quota, da 110 a 130 m s.l.m., proseguendo verso Sud lungo la costa del Pollino.

Nella Piana di Sibari la quota diminuisce rapidamente di 20 m per poi aumentare nuovamente, fino a 130 m, in corrispondenza della costa

orientale della Sila (Randisi, 2007; Ferranti et alii, 2009). Procedendo verso Est, in Sila, Carobene (2003), sulla base di deboli vincoli cronologici, attribuì al Tirreniano un deposito costiero ubicato a 68 m s.l.m. In questo stesso settore, ottimi affioramenti consentono, inoltre, la completa ricostruzione delle sequenze deposizionali costiere (Carobene, 2003).



Mapa dei 5 ordini di terrazzi marini che contornano la Piana di Sibari-

INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CASSANO ALLO IONIO

Parte del centro abitato consolidato e del centro storico di Cassano allo Ionio, sono stati realizzati nei pressi di due accidentati rilievi montagnosi quali il Muraglione-San Marco e Pietra Castello, a litologia "calcareao-dolomitica", di cui "Pietra Castello" presenta andamento cuneiforme, spiccante tra i sedimenti terrazzati di età Calabriano-Pleistocenici.

La parte più consistente del tessuto urbano, è stata invece edificata sul complesso "argilloso-sabbioso-conglomeratico" di età pliocenica.

Questi due complessi affioranti, si differiscono sostanzialmente tra loro, sia per i caratteri litologici che, per la posizione tettono-stratigrafica, e sono così costituiti:

I complesso

Esso costituisce il substrato dell'area, di natura calcareao-dolomitico, con un'età compresa tra il Trias e il Giura, e rappresenta la parte basale dell'Unità di Verbicaro, la cui originaria posizione, viene attribuita alla piattaforma carbonatica interna.

II complesso

E' costituito da una successione post'orogena di età pliocenica argilloso-sabbioso-conglomeratica, caratterizzata da un'alternanza di grossi banchi di 30-40metri di argille siltose di colore grigio-azzurre, e da sabbie grossolane, associate nelle parti sommitali, a livelli di conglomerati

poligenici. Esso presenta uno spessore massimo di circa 100metri ed è in trasgressione sul substrato calcareo-dolomitico.

Dal punto di vista geomeccanico, i caratteri generali delle rocce litoidi, sono determinati alla scala dell'affioramento. Infatti, in risposta a campi di forze esterne, essi si deformano in maniera rigida sviluppando numerosi piani di discontinuità strutturale, lungo i quali si manifestano essenzialmente una serie di dislocazioni che impediscono al materiale di deformarsi con continuità in campo elastico. La fitta rete di discontinuità strutturali quali faglie e diaclasi presenti (cfr. Carta Geologica), conferisce all'intero complesso un notevole grado di permeabilità.

Particolarmente importanti sotto questo aspetto, sono le faglie perimetrali che bordano il complesso calcareo-dolomitico, che mettono a contatto calcari e dolomie, con i termini del complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico. Queste faglie, infatti, costituiscono dei veri e propri canali di alimentazione idrica, i quali convogliano notevoli quantità di acque all'interno della successione argilloso-sabbioso-conglomeratica, caratterizzata da un comportamento differenziale dovuto alle modalità di deformazione proprie di ogni singolo banco.

Infatti, i livelli argillosi manifestano spesso grosse deformazione in presenza d'acqua, in maniera essenzialmente plastica, mentre i livelli sabbioso conglomeratici, mostrano una più elevata resistenza all'erosione, anche se nell'area rilevata, gli affioramenti presentano una serie di superfici di discontinuità, con probabile presenza di vuoti geotecnici che, a causa delle loro caratteristiche granulometriche, dal punto di vista idrogeologico possono essere considerate rocce serbatoio.



*discontinuità nella formazione conglomeratica.
"centro storico - Rione Sant'Agostino"*

Le unità litologiche affioranti nell' intorno dell'abitato di Cassano, dal basso verso l'alto sono costituite da:

Unità igneo-metemorliche e carbonatiche

- Scisti calcarei o calcescisti con intercalazioni di scisti filladici;
- dolomie grigio scure intensamente fratturate con intercalazioni e lenti di calcari dolomitici;
- calcari subceroidi, calcari sub cristallini e calcari dolomitici grigi, con lenti di selce scura;
- calcari grigio bruni finemente cristallini, da massicci a ben stratificati, spesso ricristallizzati e brecciati con venature di calcite;
- calcari grigi e nocciola, calcari selciferi grigio rossastri e calcareniti grigie

Unità sedimentarie granulometriche

- argille color tabacco, argille verdastre fogliettate, arenarie, quarziti di colore grigio verdastre a grana fine, calcari grigi raramente selciferi;
- conglomerati sabbiosi poligenici;
- argille siltose grigio azzurre, male stratificate, con intercalazioni e lenti di sabbie e conglomerati;
- sabbie grossolane grigio giallastre con ciottoli ed arenarie tenere grossolane, localmente associate a conglomerati poligenici.

Superfici terrazzate

I principali ordini di terrazzi possono essere ricondotti a cinque, considerando alcuni terrazzamenti intermedi, come frazionamento secondario dei terrazzi principali. La correlazione dei vari terrazzi è basata sulle quote, massime e minime, delle superfici pianeggianti o inclinate.

La più alta superficie terrazzata si sviluppa ad ENE, di Cassano all' Ionio, ad una quota variabile tra 640-620m slm, con una leggera inclinazione del piano verso nord-ovest. I depositi hanno una potenza massima di una decina di metri.

Da questo terrazzo si passa poi a quello successivo, attraverso una serie frazionata di terrazzamenti secondari, i cui depositi sono ridotti a lembi talora molto sottili di terre rosse e ciottoli.

Depositi attuali

Detrito di frana;

Prodotti di soliflussione e dilavamento talora misti a materiale alluvionale;

Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente;

Alluvioni mobili degli attuali letti fluviali.

Geomeccanica e idrogeologia delle unità metamorfico-calcaree

Il complesso cristallino-metamorfico, solitamente, ma non sempre, presenta l'aspetto superficiale di un ammasso roccioso degradato, intensamente fratturato, sede di falde acquifere, spesso ricoperto da una coltre d'alterazione argilloso-sabbiosa di colore rossastro, e da prodotti eluvio-colluviali, talora misti a materiali alluvionali.

Per quanto attiene l'aspetto tettonico del complesso metamorfico, ciò che è più evidente ad un'analisi di superficie, è l'elevato grado di fratturazione, che a sua volta, favorisce i processi di degradazione.

Man mano che ci si spinge in profondità, diminuisce l'alterazione, aumentano le caratteristiche meccaniche dei litotipi, sia perché diminuiscono i processi di degradazione, sia per l'aumento dei carichi litostatici. La degradazione chimica, invece, interessa soprattutto il manto esterno, lì dove l'elevato grado di fratturazione, provoca l'allentamento meccanico della roccia, che risulta così esposta agli agenti atmosferici.

Esiste una relazione reciproca tra allentamento meccanico e degradazione chimica, infatti uno favorisce l'altro e viceversa.

Tali processi hanno inoltre importanza notevole per quanto riguarda la circolazione delle acque sotterranee nel complesso metamorfico.

La permeabilità per fratturazione, è sempre presente nei complessi cristallini calabresi, diviene una permeabilità via via decrescente, a causa dell'intasamento delle fratture.

Le dolomie e calcari dolomitici Mesozoici, rappresentano la formazione più diffusa nei pressi del centro storico e del centro abitato di Cassano.

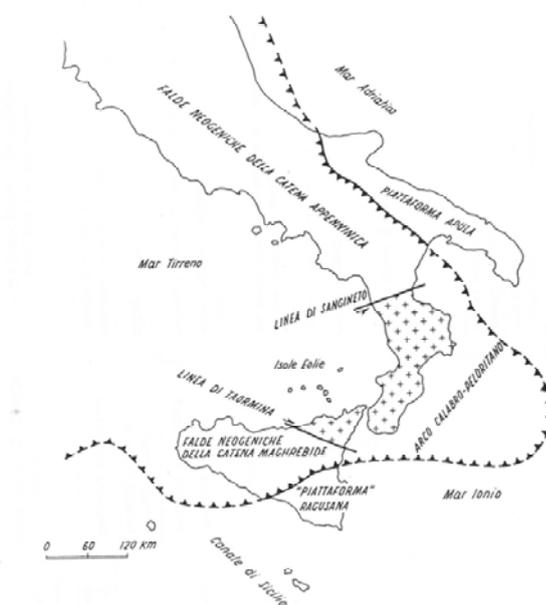
Di colore prevalentemente grigio scuro, contengono solamente alcune intercalazioni di colore più chiaro.

Spesso sono completamente frantumate e/o brecciate, cosicché vengono erose come un ciottolato non cementato ad elementi angolosi. Ciò ha distrutto od oscurato gli originari piani di stratificazione ed ogni altra struttura sedimentaria.

La formazione è costituita da dolomie, calcari dolomitici e calcari ricristallizzati. Le rocce presentano moderata-elevata resistenza all'erosione ed elevata permeabilità

INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CORIGLIANO CALABRO E ROSSANO

I territori dei Comuni di Corigliano Calabro e Rossano, si collocano tra la parte settentrionale dell'Arco Calabro-Peloritano, e la Piana di Sibari. Essi sono rappresentati dal complesso orogenico, costituito dal basamento cristallino-metamorfico con sequenze mesozoico-terziarie, ricoperte da sedimenti fluvio-marini plio-quadernari. Tale settore dell'Arco Calabro, funge da raccordo tra l'Appennino meridionale e la Catena Siculo-Maghrebide (Del Ben, 1993)². Esso è stato interpretato come "un frammento della catena alpina cretacico-paleogenica ed Europa-vergente, sovrascorsa, nel Miocene inferiore, sulle unità più interne della futura catena appenninica, neogenica ed Africa-vergente.



Schema strutturale del sistema appenninico-maghrebide. Da AMODIO-MORELLI et al., (1976).

Le fasi tettoniche principali dell'appenninico-maghrebide, sono sintetizzate secondo quanto definito da Amodio-Morelli et al., nel 1976.

I° fase aquitaniano-burdigaliana

Sovrascorrimento dell'edificio alpino su questa parte del margine continentale africano e, al tempo stesso, dal "décollement" delle prime coltri appenniniche;

II° fase tortoniana caratterizzata

Avanzamento dell'edificio alpino (futuro Arco Calabro-Peloritano), e dall'avanzamento del fronte di compressione, con la conseguente messa in posto delle falde appenninico-maghrebidi più esterne;

III° fase medio-pliocenica

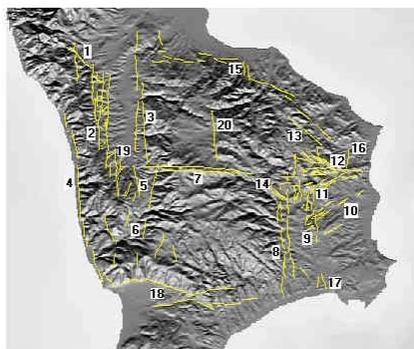
Sovrascorrimento del margine esterno della catena sull'avanfossa.

L'attuale forma ad arco si è compiuta durante il Neogene, ed è il risultato di opposti movimenti di rotazione in settori differenti. In Sicilia e in Calabria, ha avuto luogo una rotazione oraria, nell'Appennino meridionale una antioraria (Mattei et al., 2007).

Relativamente agli aspetti strutturali, le dislocazioni a carattere regionale che interessano la Calabria settentrionale si identificano in tre sistemi principali (Tortorici, 1982): il primo, con piani orientati in direzione NE-SW, è connesso ad un evento deformativo che ha avuto luogo tra il Tortoniano ed il Pliocene, ed ha prodotto strutture tensive del tipo horst e graben; il secondo, attribuibile al Pliocene medio, ha direzione NW-SE ed è caratterizzato da una tettonica di tipo compressivo, che ha generato pieghe, faglie inverse e trascorrenti; il terzo, di età Pliocene mediosuperiore-Pleistocene ha prodotto nuovamente strutture tensive, originando una serie di dislocazioni ad orientazione preferenziale N-S.

In un contesto geodinamico più ampio i primi due eventi sono correlabili con lo sviluppo di zone di taglio crostale obliquo e convergente,

tra il Miocene medio ed il Pliocene inferiore, mentre il terzo evento è legato al collasso del bacino tirrenico meridionale, avvenuto nel Pleistocene, ed al sollevamento dell'Arco Calabro (Van Dijk & Okkes, 1991). Il sollevamento isostatico in Calabria centro-settentrionale è stato stimato in circa 1.0 ± 0.1 mm/anno, avendo prodotto un innalzamento di circa 700 m negli ultimi 0,7 Ma (Westaway, 1993). Tale sollevamento, in combinazione con le oscillazioni quaternarie del livello del mare, è responsabile della formazione di numerosi terrazzi di abrasione marina; in particolare, nell'area della Piana di Sibari e dintorni, Cucci (2004)¹⁰ ha riconosciuto cinque ordini di terrazzi, attualmente situati a quote comprese tra 60 e 650 metri s.l.m., mentre Moretti (2000)¹¹, al fine di individuare i sistemi di faglie da inserire nell'Inventario delle Faglie Attive del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, ha realizzato un archivio informatizzato, utilizzando i dati desumibili dalla cartografia geologica, e integrandoli con quelli ottenuti tramite rilevamenti sul terreno e analisi di immagini Landsat per il riconoscimento di elementi morfo-tettonici, riconoscendo così, nella sola Calabria centro-settentrionale, venti principali sistemi di faglie. Il sistema di faglie che borda la Sila settentrionale, lungo l'allineamento Corigliano-Rossano, è costituito da una scalinata di faglie a direzione compresa tra E-W e NW-SE, che degrada verso N nella piana e nel Golfo di Sibari. Questo sistema è stato sede di evidenti dislocazioni nel Pleistocene superiore-Olocene, tra cui quelle registrate in occasione del terremoto del 1836 ($I_{\max}=X$), riferibili sia a fagliazione superficiale sia a movimenti franosi lungo linee di faglia.



Principali dislocazioni in Calabria centro-setten. Moretti (2000)

Sinteticamente i litotipi presenti nei territori di Corigliano Calabro e Rossano, possono essere suddivisi in quattro complessi:

- *Complesso igneo*

Si tratta generalmente di rocce plutoniche, di età paleozoica a composizione variabile tra quarzodiorite, quarzomonzonite, grano diorite e granito, che si intrudono nelle metamorfite sovrastanti sotto forma di ammassi, vene e filoni (CASMEZ, 1962)¹² e Messina et al. (1994)¹³ che vengono riunite in un unico complesso denominato "*Batolite della Sila*". Esse vengono descritte come un elemento formato da numerosi corpi intrusivi, il cui range composizionale varia da gabbro a leucomonzogranito, con prevalenza dei termini intermedi tonalitico-granodioritici. Queste rocce si presentano spesso in forma alterata o molto alterata, assumendo l'aspetto di sabbioni granitici o di blocchi lapidei immersi in una matrice argilloso-sabbiosa.

- *Complesso metamorfico*

E' costituito da tre diversi complessi metamorfici di vario grado quali:

- Un complesso di grado medio-alto di Monte Gariglione;
- un complesso di grado medio-basso quale quello di Mandatoriccio;
- un complesso di basso grado quale quello di Bocchigliero (Messina et al., 1994).

Tali complessi sono costituiti da gneiss e scisti biotitici, spesso granatiferi; anfiboliti; filladi e scisti filladici; calcescisti intercalati o associati alle filladi; sporadici affioramenti di calcari cristallini non cartografabili (CASMEZ, 1962)¹⁵. Le rocce si presentano sovente alterate e degradate, con forme di arenizzazione e argillificazione, e danno luogo a potenti coltri di alterazione superficiale, spesse anche parecchie decine di metri.

- *Complesso sedimentario plio-pleistocenico*

E' costituito da una successione di rocce sedimentarie, affiora diffusamente nel settore centro-settentrionale, e spesso poggia direttamente sul substrato igneo o metamorfico. I litotipi che lo rappresentano, dal basso verso l'alto, possono essere schematizzati come di seguito (CASMEZ, 1962):

a) Conglomerati e conglomerati sabbiosi, spesso rossastri, contenenti ciottoli di materiale granitico o metamorfico (Pliocene);

b) Argille siltose e argille grigio-azzurre con locali intercalazioni sabbiose e siltose, e abbondanti macrofossili. La cartografia geologica indica, per questa formazione, spessori fino a 300 metri e oltre (Calabriano);

c) Sabbie e arenarie, in genere bruno-chiare o rossastre, con piccoli ciottoli e intercalazioni conglomeratiche (Calabriano).

- *Complesso di depositi continentali:*

È rappresentato dall'insieme di depositi poco consolidati, quasi sempre di spessore modesto e, generalmente, di origine continentale. Comprendono sabbie e conglomerati fluviali, materiali eluviali e colluviali, conoidi, detrito, prodotti di alterazione superficiale, depositi alluvionali. Questi ultimi, insieme ai depositi terrigeni, hanno progressivamente colmato l'originario bacino di Sibari a partire dal Pliocene superiore (Colella, 1988). Nella zona più prossima al mar Ionio sono presenti anche dei terrazzi di abrasione marina. Nel settore centro-meridionale dell'area indagata dominano le rocce appartenenti ai primi due complessi (c. igneo e c. metamorfico). Qui, infatti, si trovano i rilievi del massiccio silano, di cui le rocce cristalline costituiscono l'ossatura. Nel settore centro-settentrionale, invece, i rilievi lasciano il posto alle pianure alluvionali e, ai terreni cristallini, si sostituiscono progressivamente le rocce sedimentarie appartenenti ai complessi plio-quaternari.

Sedimenti plio-calabriani

I sedimenti calabriani e pleistocenici occupano tutta l'area pianeggiante della sibaritide, del coriglianese e del rossanese (*Pianura di Sibari*), rappresentando la naturale estensione dei sedimenti che affiorano lungo la valle del Fiume Crati, nel lungo tratto compreso tra Cosenza e la confluenza tra il Coscile ed il Crati, prima che quest'ultimo confluisca nel mar Ionio.

Tali sedimenti poggiano indifferentemente sia su quelli miocenici del bacino evaporitico di Lungro – Saracena che sul metamorfico paleozoico e sul complesso calcareo-dolomitico del Pollino.

I sedimenti del periodo Calabriano sono rappresentati da conglomerati, sabbie e arenarie più o meno cementate e, da argille in estesi affioramenti, depositatisi in ambiente marino, dopo una fase generale di regressione.

I sedimenti argillosi, generalmente siltosi, micacei e talora carboniosi e sabbiosi, a facies marina, presentano passaggi laterali a facies lagunare.

É presumibile che durante il Calabriano ci si è trovati in presenza di un bacino di sedimentazione incassato tra il Pollino a nord, le montagne di Saracena e Lungro a ovest, e quelle di Spezzano Albanese a sud.

Tale bacino si estendeva con due rami, il primo in direzione di Cosenza (tratto maggiore), l'altro in direzione dell'Esaro (tratto breve).

I dati bibliografici consultati, fanno ritenere che l'area fosse un antico golfo pleistocenico, con mare poco profondo e piccole isole, dimostrato dalla presenza, in alcune zone di affioramenti rocciosi di età mesozoica.

Tettonicamente il bacino era caratterizzato da episodi di subsidenza, con oscillazioni positive. Infatti dalle aree adiacenti alle zone di sollevamento, provenivano gli elementi clastici eterogenei che, attraverso le antiche fiumare, s'immettevano nel golfo.

Stratigraficamente l'area, presenta le seguenti unità litologiche Calabriane:

Sabbie e conglomerati (Ps-cl)

Il complesso sabbioso-conglomeratico è costituito da alternanze di sabbie

bruno rossastre e conglomerati poligenici, con piccoli e grossi ciottoli ben arrotondati e frequentemente interdigerati, con brusche variazioni laterali e verticali. Sono presenti intercalazioni argillose, specie verso la base del complesso. La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione, mentre la permeabilità è elevata.

Sabbie (Ps₃)

Il deposito sabbioso è costituito da sabbie giallastre, talora rossastre a grana da fine a media, poco cementate e stratificate, fossilifere, localmente a stratificazione incrociata.

La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione, mentre la loro permeabilità è elevata.

Argille grigio azzurre (Pa3)

Il complesso delle argille grigio-azzurre è costituito da argille siltose compatte, poco o niente stratificate, con lenti, alternanze e passaggi laterali e verticali a sabbie e conglomerati.

Esse sono anche intercalate nella formazione conglomeratico-sabbiosa.

Questo complesso, presenta scarsa resistenza all'erosione e bassa permeabilità con aumento della stessa nelle parti sabbiose.

Conglomerati poligenici (P cl-s₂)

Si tratta di conglomerati poligenici cementati e, conglomerati sabbiosi poco cementati, associati a sabbie con ciottoli e a sabbie giallo rossastre con stratificazione in banchi, talora incrociata. Il complesso è normalmente terrazzato in più ordini e le superfici pianeggianti presentano spesso una copertura superficiale di terra rossa e ciottoli,

quale alterazione e rimaneggiamento continentale dei depositi sottostanti. Sono frequenti le intercalazioni argillo-siltose a carattere lenticolare.

La resistenza all'erosione di questi depositi è funzione del locale grado di cementazione, mentre la loro permeabilità è elevata.

Alluvioni fissate dalla vegetazioni (af)

Le coperture attuali, costituenti le alluvioni fissate dalla vegetazione sono rappresentate da limi sabbiosi e sabbie debolmente limose poco consistenti, di colore marrone giallastro, contenenti livelli di sabbie grossolane di colore grigio e ciottoli eterometrici di varia genesi. Esse sono caratterizzate da bassa resistenza all'erosione ed elevata permeabilità variabile in funzione della granulometria dei sedimenti.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE DI CROSIA E CALOPEZZATI

I territori a sud di Capo Trionto e della Piana di Sibari, sono rappresentati all'interno dei comuni del PSA della Sibaritide, da Crosia e Calopezzati.

L'area, oggetto da tempo di alcuni studi, tra cui (Carobene, 2003; Segalla, 2006; Reghellin, 2010), è stata inquadrata in una successione sedimentaria, all'interno di un contesto cronologico e tettono-stratigrafico abbastanza definito.

L'area di Calopezzati-Crosia è situata tra il Bacino di Crotone ed il Bacino del Crati (Ogniben, 1962). Entrambi i bacini si collocano all'interno del "Calabrian accretionary wedge", la cui parte interna ha dapprima subito una fase distensiva durante il Pliocene medio-superiore, e successivamente una fase compressionale nel Pleistocene inferiore. La tettonica medio-pleistocenica avrebbe poi determinato una "stress-release phase" associata a traspressione, con rottura dello slab in subduzione, con inizio della fase di riaggiustamento isostatico, caratterizzata da sollevamento generalizzato (Van Dijk, 1992 e 1993; Scheepers, 1994; Van Dijk e Scheepers, 1995).

Essa è caratterizzata da una linea di costa che si affaccia sul Mar Ionio con andamento circa NO-SE, dalla quale i rilievi si alzano in modo più o meno regolare muovendosi verso Sud, fino a raggiungere quote superiori ai 200 metri in prossimità degli abitati di Crosia e Calopezzati. Il Fiume Trionto che rappresenta il corso d'acqua principale, delimita il lato occidentale dell'area in esame e, dà origine ad un largo alveo di tipo braided. L'idrografia generale vede una prevalenza di linee d'impluvio e affluenti secondari fatta eccezione per il Torrente Fiumarella, un corso d'acqua che taglia a metà l'area in esame scorrendo in una vallecola orientata circa NE-SW, ubicata tra i due comuni. La topografia del territorio è molto varia, anche se non presenta rilievi particolarmente elevati. Le quote massime sono costituite dai 277 metri di Cozzo S. Pietro, appena a Sud di Crosia, e dai 217 metri dell'abitato di Calopezzati. La costa è priva di falesie e scende molto dolcemente verso mare.

Da un punto di vista strettamente stratigrafico, i depositi più antichi affioranti nell'area in esame, sono costituiti da arenarie ben cernite in strati tabulari, riferite ad un ambiente marino costiero. L'età di tali unità non è nota con esattezza, anche se queste vengono comunemente associate al Miocene superiore. Questi depositi arenacei, costituiscono il substrato della successione marina pleistocenica, il cui spessore, si aggira intorno ai 60m circa. Alternativamente dominano sia litologie sabbiose, che sedimenti argillosi. Lo spessore della componente pelitica, nelle aree nord del territorio non è noto con esattezza, ma è certamente superiore ai 250 m, come ricavato attraverso alcune stratigrafie di pozzi.

La successione in esame, è sormontata da quattro diversi ordini di terrazzi (Carobene, 2003), sviluppatasi durante il Pleistocene medio. La copertura sedimentaria più recente, è costituita quasi totalmente da depositi alluvio-colluviali di versante, situati lungo i corsi d'acqua principali.

Studi e ricerche effettuati in precedenza (Carobene, 2003), hanno evidenziato due famiglie principali di lineamenti tettonici antitetici, orientati rispettivamente a NO-SE e ENE-OSO.

L'intensa attività tettonica, manifestatasi nel Quaternario, ha prodotto e continua a produrre un notevole sollevamento della Sila (contribuendo all'emersione parziale del riempimento sedimentario del bacino calabro-ionico di età miocenico-quadernaria). Tutto ciò, ha provocato la formazione di terrazzi marini, lungo le coste tirreniche e ioniche, innescando di conseguenza un'intensa attività erosiva dei rilievi, causata dalla forte sismicità che caratterizza la Calabria.

Il substrato della successione sedimentaria, è rappresentato da arenarie ben cernite e cementate in strati tabulari, il cui spessore è compreso da qualche centimetro fino ad un metro circa. Tali depositi, immergono verso NNE di circa 15°-20° e, presentano uno spessore stimato intorno ai 140-160 metri. I migliori affioranti sono osservabili appena a Sud di Crosia (Cozzo S. Pietro), a Sud di Calopezzati (S. Marco) e, lungo l'alveo del Torrente Fiumarella in località Oliveto.

Questi depositi sono riferiti comunemente ad un ambiente costiero di mare basso, il cui contenuto fossilifero è praticamente assente. L'età di tali depositi non è nota con esattezza, anche se questi, vengono comunemente attribuiti al Miocene superiore.

I depositi del substrato roccioso, sovrastati dalla successione marina pleistocenica, analizzata in dettaglio seguendo l'approccio della moderna analisi di facies (Gozzer 2010), risulta costituita dalla sovrapposizione verticale di depositi di shoreface e di offshore transition-offshore, caratterizzati da significative variazioni di spessore, muovendosi da sud (aree prossimali) a nord (aree distali).

I quattro ordini di terrazzi individuati nei territori comunali oggetto del PSA, si riferiscono a fasi di erosione e di sedimentazione marina correlati a sollevamenti tettonici. I tassi di innalzamento ricavati forniscono una velocità media di sollevamento pari a circa 0.50 mm/anno (Carobene, 2003).

Essi possono essere distinti nel modo seguente:

Terrazzi del I° ordine

Questo I ordine, è rappresentato da superfici di erosione di limitata estensione in località Calopezzati e, lungo il crinale Crosia-Stazione di Mirto Crosia. Sempre in quest'ultima area sono presenti non solo superfici di erosione ma anche alcuni lembi relitti e fortemente degradati dei depositi marini che costituivano il terrazzo. Esso occupa quote comprese in un intervallo abbastanza ampio, da 130 a 210 metri circa. Ciò è spiegabile con l'attività delle strutture tettoniche riconosciute nell'area (Carobene, 2003).

Terrazzi del II° ordine

Il II° ordine, è costituito dall'originario terrazzo oggi fortemente rimodellato dalla rete idrografica, che ha assunto particolari andamenti in conseguenza al sollevamento dell'intera area. Di questo terrazzo, si riconoscono due lembi principali in sinistra idrografica del Torrente Fiumarella, e due di dimensioni ancora più ridotte dei precedenti, in

destra idrografica dello stesso torrente. Infine, un ulteriore lembo relitto di terrazzo, è stato trovato anche all'interno della valle del Torrente Fiumarella, a circa 3.4 km dalla linea di riva attuale.

Terrazzi del III° ordine

I depositi che costituiscono questo terrazzo, si estendono dall'area a Sud della Stazione Mirto di Crosia, fino al Torrente Fiumarella. In destra idrografica dello stesso torrente, sono conservati solo piccoli relitti, la cui ampiezza progressivamente si riduce, fino a scomparire verso SE.

Terrazzi del IV° ordine

Lungo tutta la fascia costiera, è riconoscibile l'ordine di terrazzi più basso. La ridotta ampiezza ed il debole spessore dei depositi dei cinque lembi mappati, permettono di dedurre che, la loro formazione sia da attribuire ad uno stazionamento marino, di durata assai minore rispetto a quello dei più antichi.

CORSI D'ACQUA PRINCIPALI

L'idrografia superficiale delle aree del PSA, presenta un reticolo denso ed articolato di fiumi, torrenti e fiumare, oltre che una importante rete di canali e collettori di bonifica.



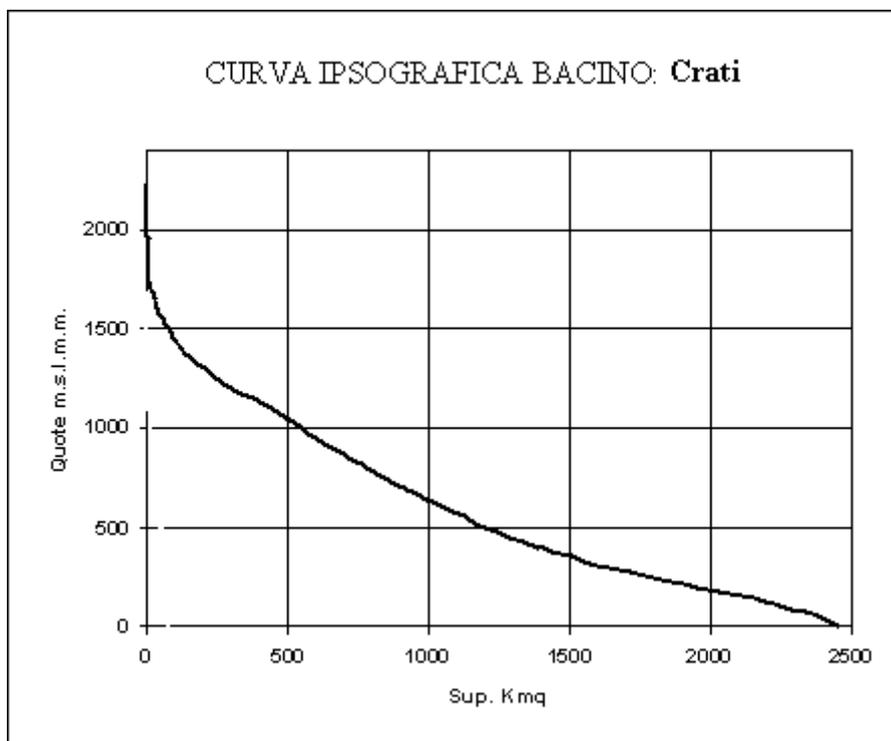
Bacini Idrografici dell'area della Sibaritide

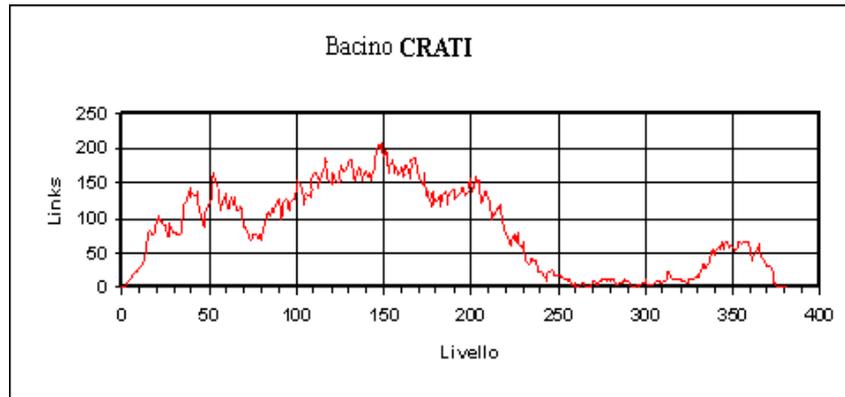
Fiume Crati

Fiume Crati	
Stato	Italia
Regione	Calabria
Lunghezza	81 km
Portata media	2,3 m ³ /s
Bacino idrografico	2440 km ²

Il principale fiume della Calabria, nasce con il nome di Craticello alle pendici meridionali del M. Tempone Bruno (Sila Grande), a circa 1700m slm. A soli 7.00km dalla sorgente, si trova già a soli 250m di quota, ricevendo le acque di un suo affluente quale il Torrente Cardone.

Nel tratto di attraversamento della Città di Cosenza, esso assume l'aspetto di vero fiume, con il letto molto largo ed alquanto profondo. Percorre poi un'ampia valle tettonica (Graben del Crati), in direzione sud-nord, lungo l'area urbana di Cosenza-Rende-Montalto-Bisignano, per poi piegare a nord-est, attraversando la stretta di Tarsia (nella zona dell'attuale diga), ed entrare nell'ampia "Piana di Sibari", nella quale riceve, a soli 6 km dalla foce, il suo maggiore affluente quale il Torrente Coscile. Essendo le precipitazioni prevalentemente invernali, il Crati, mentre ha piene improvvise e rovinose, nell'estate rimane quasi asciutto e l'ultima acqua gli viene sottratta dall'irrigazione. La portata minima di $2,3\text{m}^3/\text{s}$, che gli si attribuisce, è dovuta esclusivamente al Coscile. Quest'ultimo, dopo aver percorso i suoi 81 km di lunghezza (principale corso d'acqua della regione), tra le pendici del Tempone Bruno (Sila-1742 m.s.l.), sfocia nel Golfo di Sibari, dopo aver attraversato un ampio tratto di pianura. Il delta subaereo del corso d'acqua, si prolunga in mare, con una conoide sottomarina che va ad occupare la depressione del bacino di Corigliano. La "Foce del Crati", è una riserva naturalistica umida di circa 400ha, segna a Nord, il confine di Cassano allo Jonio.





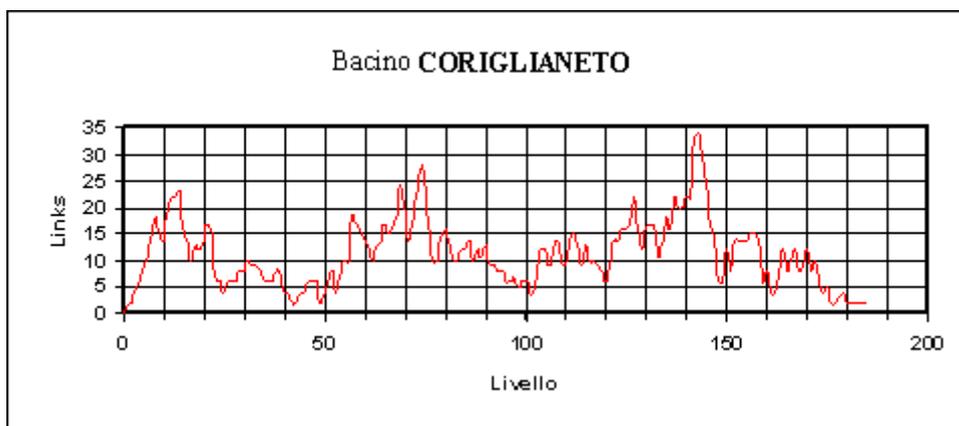
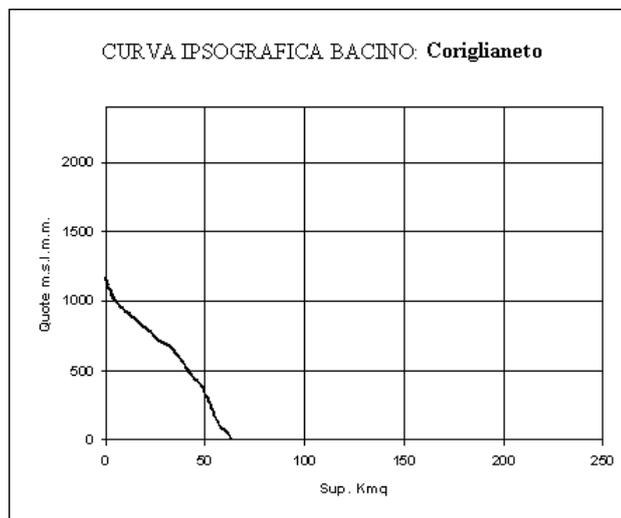
Funzione ampiezza SHREVE

Ordine	num.aste	L.tot (km)
1	16207	4466.20
2	3794	1837.32
3	834	1027.71
4	185	578.81
5	47	331.27
6	10	143.85
7	2	104.73
8	1	7.25

Parametri HORTON reticolo idrografico Crati

Fiume Coriglianeto

<i>CODICE</i>	<i>BACINO</i>	<i>Sup. Km²</i>	<i>Per. Km</i>	<i>1[1]Hmin mt</i>	<i>Hmax mt</i>	<i>Hmed mt</i>
12	Coriglianeto	63.09	57.90	2.0	1158.0	614.9



Funzione ampiezza SHREVE

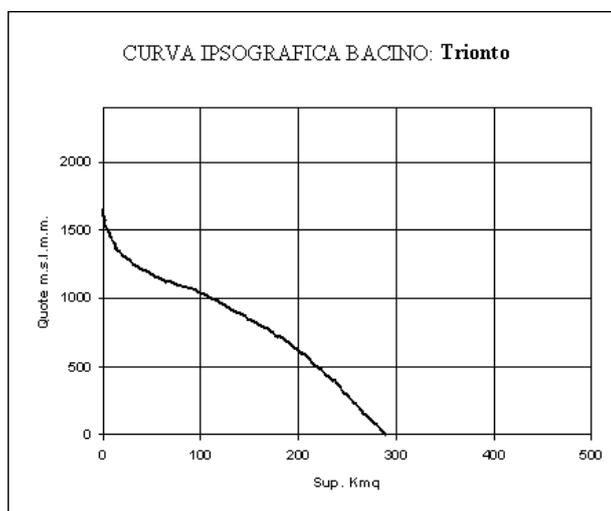
<i>Ordine</i>	<i>num.aste</i>	<i>L.tot (km)</i>
1	1075	206.95
2	228	77.68
3	52	35.65
4	12	17.59
5	4	5.73
6	1	25.42

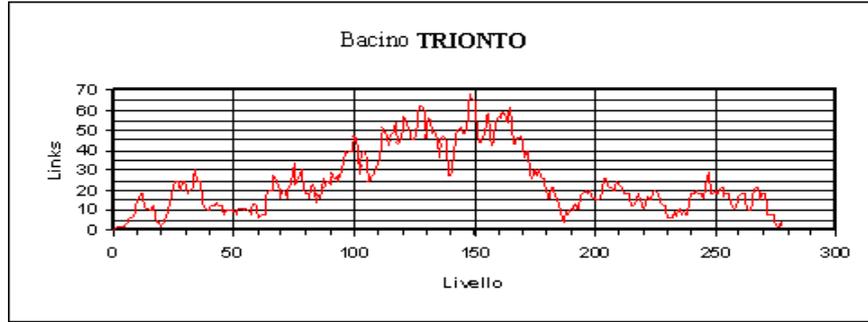
Parametri HORTON reticolo idrografico Coriglianeto

Fiume Trionto

Fiume Trionto	
Stato	Italia
Regioni	Calabria
Lunghezza	40 km
Portata media	4,4 m ³ /s
Bacino idrografico	288 km ²

Il Fiume Trionto nasce nel territorio della *Sila cosentina*, e nel VI sec.a.C, rappresentava il confine meridionale dell'impero sibarita, dividendo le antiche città di Croton e Sibari. Lungo il suo percorso di circa 40km verso oriente, , dopo aver ricevuto le acque dei suoi affluenti principali quali La Manna, Macrocioli, Ortiano, Laurenzana, sfocia nel Mare Ionio. Il suo regime è prevalentemente torrentizio e stagionale. Lungo il suo corso lambisce i territori di Mirto Crosia e Rossano. I continui fenomeni erosivi della sua valle fluviale, lungo il suo tratto di monte, hanno evidenziato le particolari caratteristiche geo-minerarie del territorio attraversato, sia nella zona nord di Longobucco che lungo i torrenti La Manna e Macrocioli, dove per secoli, è stata scavata la galena argentifera. Altre significative mineralizzazioni sono presenti sia a valle di Longobucco che tra il torrente La Manna e Puntadura.



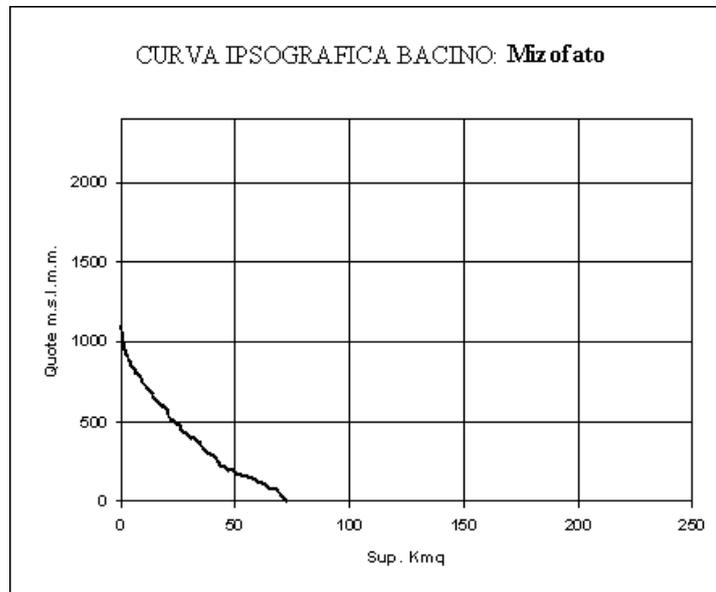


Funzione ampiezza SHREVE

Ordine	num.aste	L.tot (km)
1	3503	794.01
2	815	280.14
3	178	153.62
4	42	68.41
5	6	31.70
6	2	45.41
7	1	13.56

Parametri HORTON reticolo idrografico Trionto

Torrente Mizofato



Ordine	num.aste	L.tot (km)
1	855	188.04
2	200	80.69
3	42	39.58
4	9	21.68
5	3	24.47
6	1	12.30

Fiume Coscile

Fiume Coscile	
Stato	Italia
Regioni	Calabria
Lunghezza	50 km
Portata media	14,00 m ³ /s
Bacino idrografico	948 km ²

Il Fiume Coscile è lungo circa 50 km e presenta un ampio bacino di 948 km², raccogliendo le acque di molte sorgenti ai piedi del Pollino e del Dolcedorme, tramite gli affluenti Esaro, Tiro e Garga.

Con andamento dapprima verso sud-est, giunge nella Piana di Sibari, assumendo definitivamente direzione est dopo la confluenza con l'Esaro (suo principale tributario, che ne triplica quasi la portata), sino a confluire nel fiume Crati, nei pressi dell'antiche rovine di Sibari, nel Comune di Cassano all'Ionio.

Il fiume viene attraversato in più punti dall'autostrada A3 Napoli-Reggio Calabria, nel tratto che scende dal valico di Campotenese. Nei pressi di Spezzano Albanese è anche attraversato dalla linea ferroviaria Cosenza-Sibari.

Grazie alle varie sorgenti e soprattutto al ricco apporto dell'Esaro, il fiume risulta il 3° della Calabria per ricchezza d'acque con 14 m³/s di portata media annua. L'importanza del suo bacino imbrifero è testimoniata dalla presenza di tre impianti ENEL. Esso è soggetto, in ogni caso, a un regime nettamente torrentizio, dove alterna forti piene invernali a marcate magre estive, pur versando ancora anche in agosto una media di circa 5,00 m³/s di acque nel F. Crati.

ELEMENTI DI IDROGRAFIA E MORFOLOGIA COSTIERA

L'area in esame ha un'idrografia superficiale profondamente influenzata dalla presenza delle montagne della Sila Greca e dalla relativa vicinanza di quest'ultima dalla linea di costa dando luogo a corsi d'acqua aventi un tempo di corrivazione piuttosto limitato e da bacini idrografici dalla forma stretta e lunga con un notevole gradiente altimetrico. Nella zona in esame i corsi d'acqua sono tutti di natura torrentizia.

Partendo da sud verso nord e risalendo il litorale di Rossano, si incontrano il torrente Trionto, il torrente Coserie, il torrente Colognati e il torrente Cino. Si tratta di corsi d'acqua di modeste dimensioni, con pendenze notevoli e che danno luogo a piene improvvise durante piogge di elevata intensità. Per quanto riguarda le acque superficiali a debole ricambio, l'unica presenza significativa è quella del lago Cecita a circa 20 km da Rossano in un fondo vallivo della Sila Grande.

Il Golfo di Corigliano è costituito da un'insenatura del Mar Ionio aperta verso nord, in cui le acque costiere sono a diretto contatto con quelle del largo su un fronte molto esteso, sia in senso orizzontale che verticale.

L'andamento del fondale presenta infatti una pendenza piuttosto decisa, per cui si raggiungono profondità notevoli anche in vicinanza della costa; la batimetrica dei -100 m, ad esempio, si colloca in molti punti a meno di 1 km dalla riva.

Il sedimento superficiale è costituito in prevalenza da sabbia grossolana e da ghiaia con spigoli arrotondati; procedendo verso il largo la taglia granulometrica del materiale di fondo tende a decrescere e, a partire dalla batimetrica dei -25 m, compaiono sporadiche lenti e digitazioni delle componenti fangose che diventano progressivamente dominanti alle profondità maggiori.

La parte del litorale in esame è interessata alla penetrazione del moto ondoso da N a E lungo un settore di traversia delimitato da Capo Spulico e Capo Trionto. Onde generatesi nell'Alto Ionio, provenienti dal settore di traversia indiretto (tra E e SE), possono interessare la parte

meridionale del Golfo di Corigliano a causa di fenomeni di diffrazione che si generano attorno a Capo Trionto.

Le coste

La zona costiera dei comuni della Sibaritide, in particolar modo i territori di Cassano all'Ionio, Corigliano Calabro e Rossano, costituiscono la "freccia" di quell'arco naturale che è la Piana di Sibari, alternando zone archeologiche, luoghi incontaminati e spazi turistico-balneari-attrezzati, che continuano a sud con le zone costiere di Crosia e Calopezzati. La caratteristica di queste spiagge è la presenza, in prossimità della riva, di sabbia e pietrisco di piccole dimensioni, come alla marina di Schiavonea e di Fabrizio, mentre salendo verso nord, superata la zona del Porto di Corigliano e giungendo ai Salici, questa si presenta soffice, allungandosi dalla pineta sino al mare e, ai grandi arenili con Pineta di Sibari.

Aggiornamento del programma di previsione e prevenzione dei rischi e del piano d'emergenza nella Provincia di Cosenza (1)-(2)-(3)-(4)- (5)-(6)- (7)-(8)- (9)-(10)- Provincia di Cosenza e CNR 2013".

Stato attuale del litorale (1)

"Le spiagge di Sibari, si presentano in generale ampie con 80-120 di larghezza, nel tratto più a sud. I moli costruiti all'imboccatura dello Stombi, hanno prodotto modifiche alla dinamica costiera, tipiche delle opere foranee, con una zona di accumulo e una di erosione. Problematiche connesse all'insabbiamento della foce dello Stombi ed alla foce del Crati"-

Evoluzione della linea di riva(2)

"La battigia risulta mediamente stabile. Nel tratto a nord dello Stombi recenti interventi di ripascimento stagionale, hanno prodotto un locale avanzamento della battigia".

Marina di Corigliano Calabro

Stato attuale del litorale (3)

“La marina di Corigliano C. presenta spiagge di ampiezza media pari a 80-100m. L'introduzione del porto non ha causato zone a rischio erosione”.

Evoluzione della linea di riva(4)

“La battigia risulta mediamente stabile”

Marina di Rossano

Stato attuale del litorale (5)

“Il litorale di Rossano è caratterizzato da spiagge di ampiezza variabile tra 40-90m, fino alla foce del Trionto. Asud di quest'ultimo (loc.Pantano-Martucci), vi è una progressiva riduzione della larghezza dell'arenile, da 60 a 10m. L'abitato di Pantano-Martucci è stato danneggiato dalle mareggiate. La realizzazione di alcune barriere ha mitigato il rischio”.

Evoluzione della linea di riva(6)

“La battigia risulta mediamente stabile fino al Trionto. In località Pantano-Martucci vi è stato invece un aumento fino a 50m in prossimità della foce del Trionto ed un arretramento medio di 10m nella zona dell'abitato”.

Le coste del Rossanese si presentano con fronte bassa e, le loro spiagge sono costituite da ghiaia e sabbia.

Marina di Mirto(Crosia)

Stato attuale del litorale (7)

“La frazione di Mirto(litorale di Crosia) è interessata da un grave fenomeno erosivo che ha causato la quasi totale scomparsa della spiaggia emersa in località Pantano e la riduzione della stessa im località Centofontane. Ciò è stato causa di danni all'abitato e al lungomare. La

realizzazione di un intervento di difesa in località Centofontane ha mitigato il rischio per il tratto di lungomare protetto, accentuando però l'erosione più a valle. Resta comunque un situazione di pericolo in particolare per la località Pantano ed a sud delle opere realizzate a protezione del lungomare".

Evoluzione della linea di riva (8)

"Gli interventi di ripascimento stagionali realizzati, hanno contribuito ad arrestare il fenomeno erosivo in atto, tant'è che nel periodo in riferimento(1998-2012) si è avuto un avanzamento della battigia, modesto in località Pantano (circa 5m) e, più marcato a Centofontane(fino a 30m), dove sono state realizzate di recente opere a carattere più strutturale. A valle delle opere realizzate vi è stato un arretramento della linea di riva di 25-40m".

La spiaggia di Mirto è caratterizzata dalla presenza di sabbia chiara che, in alcuni tratti, lascia il posto a distese di ciottoli e a scogli, mentre i fondali marini, ospitano suggestivi panorami con praterie di poseidonia. Sulle dune di sabbia, invece, nasce spontaneamente la pianta della liquirizia, le cui radici, vengono raccolte e commercializzate da un'antica fabbrica del luogo.

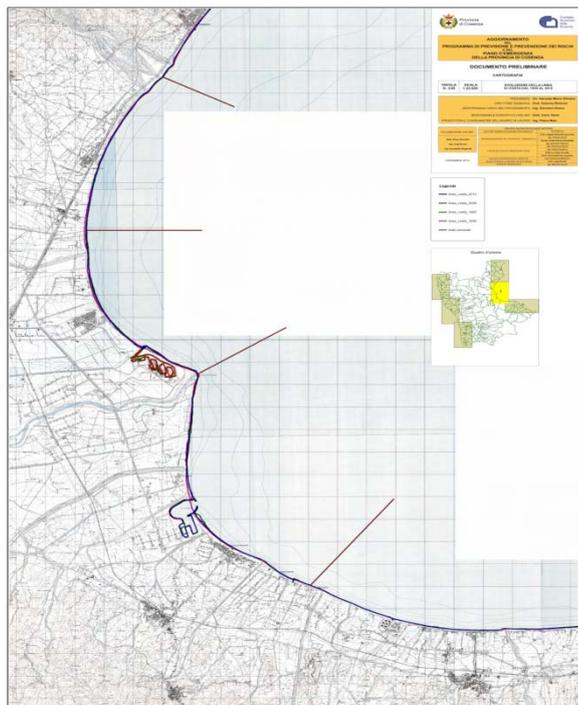
Marina di Calopezzati

Stato attuale del litorale (9)

"La marina di Calopezzati, è interessata da un fenomeno erosivo che ha determinato l'arretramento della linea di costa sulla quasi totalità del litorale. La spiaggia emersa ha ampiezza modesta(in alcuni casi circa 10m) e ciò lascia potenzialmente esposti a danni l'abitato e le strutture presenti. Il tratto più a rischio è quello a sud della foce del T. Fiumarella".

Evoluzione della linea di riva(10)

“Nel periodo 1998-2012 la battigia risulta mediamente in leggero arretramento. Più significative le perdite, considerando il periodo dal 1958(arretramento di 35-40m), nel tratto sud del T. Fiumarella”.



Previsione e Prevenzione dei Rischi-Prov.di Cosenza-CNR

La costa comprende una fascia di territorio, tra la linea di spiaggia e il limite superiore delle alluvioni fissate dalla vegetazione. Essa presenta pendenze irrilevanti e quote comprese tra 0.00-15.00m slm.

Le aree, molto estese, si sviluppano lungo tutto il territorio della sibaritide ed oltre per una lunghezza intorno ai 5.00 km ed una larghezza di circa 500 m circa.

Delle aree comunali esse sono sicuramente quella con superfici molto estese, costituendo la fascia terminale dei territori prima della linea di spiaggia.

Sono costituite da antichi depositi di litorale, sui quali si sono sovrainposti spessori apprezzabili di alluvioni (potenza minima riscontrata dalle indagini effettuate o reperite almeno intorno ai 15.00 metri).

In parte sono presenti anche prodotti colluviali, derivanti dall'erosione dei litotipi che costituiscono i versanti.

Nel corso di piogge molto intense e continue, i prodotti erosivi sono trasportati a valle dai numerosi corsi d'acqua ramificati; alcuni dei quali con bacini idrografici abbastanza estesi.

Il regime idraulico di questi corsi d'acqua è particolare, ma molto simile alle tipiche fiumare calabresi, che presentano uno sviluppo molto breve, una forte pendenza nel tratto di monte e, una portata molto variabile, con lunghi periodi di siccità.

La pianura costiera, ovviamente, è priva di fenomenologie geomorfologiche quali frane attive, quiescenti o inattive, ma presenta a volte, rischio di esondazione dei corsi d'acqua, lì dove sicuramente le portate sono massime, sia nel corso delle stagioni autunno-inverno che, nel corso di piogge intense e continue, rischio di erosione costiera, rischio subsidenza e cuneo salino. I materiali che la costituiscono, sono rappresentati sia dalle alluvioni fissate dalla vegetazione che, dalle dune e dalle sabbie eoliche mobili e stabilizzate.

Il mare, il porto di Corigliano Calabro e i laghi di Sibari

I fondali marini si presentano differenti da zone in zone, con un habitat completamente sabbioso e fangoso, superata una determinata profondità e, con una gran quantità di specie animali e vegetali. La società portuale di Corigliano, nasce nel 1958 ad opera della Cassa per il Mezzogiorno, che presenta il "Progetto della Struttura Portuale" a cui fa seguito, nel 1965, il "P.R.G. del Porto".

La realizzazione di questa grande opera marittima, è inserita nel contesto più ampio dei processi di riconversione industriale degli anni '60-'70.

Attualmente, l'area del Porto si estende con uno specchio d'acqua di 1.206.000 m², racchiuso da due darsene operative e con un'area a terra disponibile di circa 1.500.000 m². Il bacino di evoluzione, largo intorno ai 500 metri, ha il fondale profondo circa 12 metri. Il Porto, dispone di strutture e servizi per consentire l'attracco di navi per operazioni

commerciali, da pesca e di recente anche turistiche.

Un porto turistico per piccoli approdi protetti, è stato realizzato ai "Laghi di Sibari".

La marina di Schiavonea, oggi grosso centro turistico-balneare della Calabria, vanta la più grossa flotta peschereccia, annoverata come la prima della regione, che trova riparo nel grande Porto di Corigliano Calabro, interamente scavato nella terraferma lungo la linea di costa.

Il borgo marinaro di Schiavonea, ubicato ad una quota sotto il livello del mare, con una certa frequenza, in concomitanza di forti mareggiate viene allagato.

Il fenomeno, di tipo diverso, si verifica anche in concomitanza di forti ed intense precipitazioni. La motivazione di questo secondo fenomeno, è sicuramente dovuta a:

1. Forti, intense e durature precipitazioni atmosferiche;
2. Occlusione dei fossi di scolo preesistenti;
3. Insufficienza della rete fognaria esistente allo smaltimento delle acque bianche;
4. Cementificazione ed impermeabilizzazione di vaste superfici pianeggianti, attraverso la realizzazione di numerose abitazioni, strutture di servizio, strade di accesso e collegamento, piazze e parcheggi, etc, superiori sicuramente al fabbisogno della collettività, sicuramente di ostacolo all'assorbimento delle acque piovane.

PIANO DI TUTELA E DI GESTIONE DELLE ACQUE

La Regione Calabria, con **Deliberazione di Giunta regionale n. 394 del 30.06.2009**, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque, ai sensi dell'art. 121 del Dlgs. 152/06 e s. m. e i.

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), disciplinato dall'Art.44 del D.Lvo n.152/99, costituisce "*piano stralcio*" di settore del Piano di bacino e pertanto, ai sensi dell'articolo 17 - comma 6-ter della legge 18 maggio 1989 n.183, costituisce lo *strumento conoscitivo, normativo vincolante e tecnico operativo* mediante il quale sono pianificate e programmate le attività finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, fondamentale momento conoscitivo finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo, è per sua natura uno strumento dinamico che comporta costante aggiornamento ed implementazione dei dati nonché continuo aggiornamento alla normativa di settore.

Nella gerarchia della pianificazione regionale, quindi, il Piano di Tutela delle Acque si colloca come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso

In base ai principali criteri geolitologici, strutturali e morfologici della Regione Calabria e delle problematiche connesse all'uso delle risorse stesse, sono state individuate, ai fini della definizione del sistema di rilevamento delle risorse idriche sotterranee, cinque aree di interesse prioritario, coincidenti con altrettanti complessi idrogeologici, ossia:

- Fascia costiera tra Villa San Giovanni e Reggio Calabria;
- Piana di Gioia Tauro;
- Piana di Sant'Eufemia;
- **Piana di Sibari e bacino del Fiume Crati;**

- Piana alluvionale del Fiume Lao.

Le strategie di intervento da adottare possono essere sintetizzate così:

- migliorare la conoscenza del sistema e dei processi che in esso avvengono, attraverso un sistema di monitoraggio permanente;
- assicurare il risparmio della risorsa idrica e il contenimento dei consumi idrici;
- migliorare il sistema di raccolta, collettamento, trattamento e smaltimento delle acque reflue.
- affrontare in modo organico il problema della microidrografia dei centri storici;
- favorire l'autodepurazione e la rinaturazione dei corpi idrici, assicurando il rispetto del deflusso minimo vitale, evitando restringimenti che incrementano la profondità della sezione idrica, creando tratti di autodepurazione con tiranti idrici modesti ed elevata turbolenza, incrementando la vegetazione ripariale, privilegiando gli interventi di ingegneria naturalistica nelle sistemazioni fluviali, realizzando aree di ricarica delle falde acquifere.
- delimitare le Aree di Salvaguardia delle opere di captazione sul territorio al fine di proteggere l'approvvigionamento idrico potabile dai rischi dell'inquinamento antropico, limitando l'eccessiva fiducia nei processi di disinfezione delle acque.

LA FALDA E IL CUNEO SALINO NELLA PIANA COSTIERA

L'intrusione salina nell'acquifero della Piana di Sibari

In Calabria è in atto una tendenza drammatica di allargamento dei cunei salini nelle falde acquifere, in corrispondenza delle zone a più alto sfruttamento agricolo, degradando gli acquiferi per processi di **salinizzazione** (*"Regione Calabria – Autorità Regionale Ambientale 2.Acque POR Calabria 2000/2006 14 Valutazione Ex-ante Ambientale 31 dicembre 2002"*).

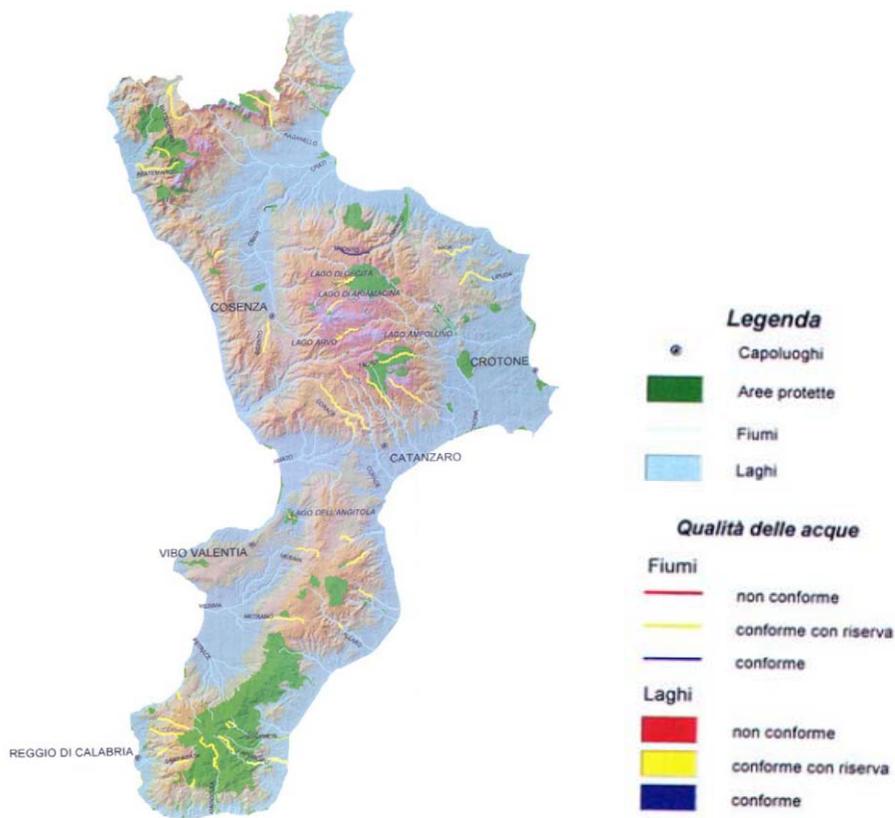
Il fenomeno, nel settore interessato, insiste in particolar modo sulla piana di Sibari.

Oltre ai fenomeni oggettivi climatologici, che riguardano maggiormente il basso e l'alto Ionio, determinanti sono le cause antropiche.

Attraverso le *"Bonifiche delle Piane"*, iniziate già nei primi anni del 1900 e, continuate negli anni 50, il territorio ha subito profonde trasformazioni negli usi del suolo, sia agricole che legate all'insediamento di attività produttive e di centri urbani.

Si sono infatti modificati:

1. gli assetti colturali;
2. i sistemi di drenaggio e canalizzazione delle acque superficiali;
3. le modalità e le quantità di prelievo delle acque sotterranee;
4. le ampie zone umide, attraverso la loro completa scomparsa.



Salinità delle acque

Il motivo principale di tutto ciò, è da ricercare soprattutto, nel basso utilizzo delle reti irrigue, che ha determinato la tendenza di realizzare, ognuno per se, sistemi autonomi di irrigazione aziendale, mediante cospicui prelievi di acqua in falda con emungimento di un numero elevato di pozzi, che hanno provocato l'avanzamento del cuneo salino.

Nella sola "Piana di Sibari", si stima che dai 500-1000 pozzi esistenti agli inizi degli anni '70, si è passati ai 5000-6000, se non di più, pozzi attuali.

L'area della "Piana di Sibari" è caratterizzata, da un punto di vista idrogeologico, da materiale alluvionale, proveniente dal disfacimento del massiccio cristallino silano, costituito da un miscuglio di limi, sabbie e ghiaie, poggiate su un letto impermeabile argilloso-limoso.

Ciò determina la presenza di un'unica falda alluvionale contenuta in un vasto serbatoio permeabile ed alimentata, oltre che dal flusso sotterraneo da monte, anche dalle precipitazioni dirette e dalle perdite dei corsi d'acqua che scorrono nella zona. Sarebbe auspicabile quindi, un intervento di bonifica della falda atto a ricacciare il cuneo salino verso il mare ed individuare, successivamente, una successione di emungimenti attentamente pianificata.

I depositi detritici recenti di età compresa tra il Pleistocene e l'Olocene, sono costituiti da:

a-detriti di falda con elementi a spigoli vivi di dimensione variabili

Costituiscono gli accumuli ai piedi delle dorsali calcareo-dolomitiche, con spessori di diverse decine di metri.

b-coni di deiezione

Sono presenti allo sbocco dei corsi d'acqua torrentizi nelle valli fluviali. Sono costituiti da clasti a diverso grado di arrotondamento e cassazione, rappresentati da depositi ghiaioso-ciottolosi e/o limoso sabbiosi. Sono presenti lungo i lati dei principali corsi d'acqua del Crati e del Trionto. Si presentano sciolti e/o debolmente cementati e, non superano i 20m di spessore, ma generalmente si aggirano intorno a 1-2m.

c- alluvioni attuali e terrazzate

I terrazzi marini e le dune costiere sono particolarmente sviluppati lungo il golfo di Sibari, dove localmente si hanno anche piccoli lembi di dune costiere costituite da sabbie grossolane. La permeabilità alta di questi complessi è generalmente medio-alta nei termini ghiaioso-sabbiosi e, più ridotta dove sono presenti i termini argilloso-sabbiosi.

Valori della permeabilità medio-bassi si hanno nei depositi alluvionali sabbioso-siltosi della Piana di Sibari, dove i depositi mostrano, tuttavia, un passaggio graduale dalle alluvioni sabbiose presenti alla confluenza Crati-Coscile, a quelle ciottolose delle zone periferiche.

"Piano di Tutela delle Acque della Regione Calabria - Deliberazione di Giunta Regionale n. 394 del 30.06.2009, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque, ai sensi dell'art. 121 del Dlgs. 152/06 e s. m. e i".

Il Piano di Tutela delle Acque, fondamentale momento conoscitivo finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo, è per sua natura uno strumento dinamico che comporta costante aggiornamento ed implementazione dei dati nonché continuo aggiornamento alla normativa di settore.

DESCRIZIONE CLIMATICO AMBIENTALE

I dati che hanno permesso l'analisi climatico-ambientale del territorio della Sibaritide, dal 1921 al 1980 sono stati desunti dalla Pubblicazione "Le Precipitazioni in Calabria" di D. Caloiero, R. Niccoli – C. Reali, del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) e, dal 1940 al 2009, dalla consultazione in modalità Web-Gis della Banca Dati meteoidrologici dell'ARPACAL.

Dal punto di vista topografico, tali territori, per la loro posizione geografica (compresi tra il livello del mare, la Sila Greca e il Pollino), costituiscono delle aree con marcati contrasti di clima.

Infatti, essi presentano almeno quattro fasce climatiche quali quella della piana costiera, quella della bassa collina, quella alta collinare, ed infine quella montana.

Nella zona litoranea e nei versanti che si affacciano sul mare (la maggior parte del territorio interessato al PSA), si riscontra il clima tipicamente mediterraneo, con inverno mite ed estate calda e secca.

Il sistema orografico fa sì che la fascia ionica è esposta all'influenza africana, e quindi con temperature elevate e precipitazioni brevi ma intense; con l'aumentare dell'altitudine gli inverni sono sensibilmente freddi con estati meno calde e qualche precipitazione.

Precipitazioni

Il regime delle precipitazioni in tutta l'area della Sibaritide è caratterizzato da piogge invernali tra ottobre e marzo e da un periodo secco da aprile a settembre. E' da notare che, alcuni dati pluviometrici, interessano un arco di tempo, di circa novanta anni. I periodi presi in esame, riguardano il semestre da ottobre a marzo, quello relativo al periodo aprile-settembre e il trimestre giugno-agosto.

Temperatura

La temperatura (valore medio) è di 16° con rari massimi di 35° nei

mesi più caldi, mentre d'inverno, raramente si scende sotto gli 0°. Nella parte montana del territorio è frequente la neve, mentre è rara nella piana costiera; da novembre a marzo si verificano brinate e geli di breve durata.

Venti

I venti dominanti sono quelli di levante che arrivano carichi di umidità dal mare Jonio e quindi anche le precipitazioni più notevoli, incontrando i massicci della Sila e del Pollino, sono costretti a salire di quota con conseguente condensazione in pioggia dell'umidità trasportata. Altri venti impetuosi sono quelli di ponente che di solito sono molto freddi e secchi; è anche frequente la tramontana con rare apparizioni dei venti caldi del Sud che vengono arrestati o mitigati dal massiccio silano.

Cassano all'Ionio

Stazione di Cassano allo Ionio (cod. 970) - Piogge mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	92.0	»
1922	123.0	68.0	126.0	35.0	8.0	5.0	10.0	15.0	79.0	27.0	53.0	46.0	595.0
1923	108.0	65.0	51.0	66.5	4.5	60.0	28.5	59.0	55.0	48.0	109.5	169.0	824.0
1924	185.0	125.0	43.0	62.0	33.0	5.0	8.0	2.0	-	57.0	219.0	41.4	780.4
1925	2.0	35.0	70.0	46.0	76.0	18.0	-	-	32.0	77.0	156.0	57.0	569.0
1926	56.0	11.0	80.0	56.0	44.0	40.0	26.0	2.0	61.0	12.0	20.0	154.0	562.0
1927	140.0	70.0	35.0	36.0	47.0	-	10.0	8.0	41.0	132.0	76.0	202.0	797.0
1928	94.0	37.0	124.0	42.0	41.0	-	17.0	-	32.0	38.0	70.0	130.0	625.0
1929	156.0	71.0	31.0	94.0	90.0	41.0	-	85.0	66.0	82.0	184.0	23.0	923.0
1930	133.0	155.0	66.0	95.0	33.0	88.0	2.0	11.0	»	»	37.0	211.0	»
1931	130.0	186.0	66.0	85.0	43.0	-	-	-	84.0	21.0	83.0	44.0	742.0
1932	201.0	120.0	126.0	23.0	19.0	46.0	4.0	18.0	21.5	32.0	142.0	23.5	776.0
1934	78.0	91.0	62.0	59.0	72.0	30.0	3.0	-	61.0	171.0	85.0	59.0	771.0
1935	122.0	80.0	152.0	10.0	17.0	13.0	11.0	3.0	20.0	91.0	110.0	181.0	810.0
1936	21.0	44.0	28.0	35.0	54.0	73.0	-	8.0	40.0	56.0	97.0	78.0	534.0
1937	26.0	113.0	39.0	66.0	67.0	6.0	4.0	23.0	72.0	45.0	82.0	162.0	705.0
1938	115.0	125.2	7.6	73.6	40.1	7.2	3.3	20.7	10.9	81.7	51.0	146.1	682.4
1939	55.0	72.0	145.8	91.4	112.3	27.5	-	88.5	152.4	83.7	31.2	168.5	1,028.3
1940	344.0	57.7	19.0	98.0	38.0	73.0	11.0	33.0	6.0	97.0	27.0	170.0	973.7
1941	98.1	134.1	5.0	61.0	52.7	62.5	23.1	6.5	26.7	90.2	149.2	79.1	788.2
1947	198.6	110.9	19.3	38.8	65.4	37.0	51.3	82.1	32.9	69.5	50.8	159.2	915.8
1948	117.6	62.8	2.7	24.8	84.7	5.8	-	2.5	63.4	64.5	98.6	36.6	564.0
1950	136.8	77.1	91.7	41.6	25.8	17.7	27.1	54.8	60.0	65.4	45.3	182.5	825.8
1951	124.7	95.4	123.0	25.5	23.5	2.0	10.8	36.5	107.7	174.1	68.3	71.5	863.0
1952	50.1	81.1	38.4	52.4	67.9	0.8	54.5	12.9	13.5	67.0	137.3	135.7	711.6

1953	110.1	91.8	25.2	44.0	50.1	44.8	1.7	52.7	43.2	189.3	205.6	50.9	909.4
1954	176.1	175.5	81.4	42.1	130.4	18.3	9.0	-	25.1	54.5	137.6	93.9	943.9
1955	149.3	104.8	84.2	45.5	2.0	15.6	19.7	40.2	105.7	112.8	67.5	24.5	771.8
1956	44.9	256.8	26.4	34.7	44.2	11.4	4.3	11.8	16.0	89.3	123.2	45.0	708.0
1957	185.4	13.0	36.1	43.2	79.7	-	2.3	44.2	12.3	110.2	240.2	85.6	852.2
1958	61.6	13.4	112.5	76.9	31.3	32.0	22.6	2.7	42.6	112.4	194.8	103.5	806.3
1959	79.3	8.1	87.3	88.2	54.3	44.6	78.2	28.4	87.5	68.1	187.2	116.7	927.9
1960	114.9	92.0	82.6	92.7	83.9	8.3	21.3	-	56.9	45.5	54.4	133.3	785.8
1961	130.7	26.6	27.0	46.4	40.3	15.9	9.8	1.4	-	43.9	78.2	56.8	477.0
1962	45.8	40.0	78.2	42.1	10.4	16.5	22.8	17.0	39.7	41.8	111.5	122.6	588.4
1963	58.2	197.8	62.1	54.6	68.0	21.5	64.8	54.7	41.3	80.0	29.0	109.1	841.1
1964	171.2	69.2	106.2	59.0	20.7	22.1	36.7	41.9	58.8	83.4	93.5	147.2	909.9
1965	128.4	127.2	33.1	47.1	4.4	4.5	-	55.8	255.8	23.9	148.8	76.1	905.1
1966	216.4	34.1	75.9	109.2	70.5	38.9	8.6	2.3	50.9	99.2	163.1	102.9	972.0
1967	102.1	111.7	23.0	86.5	13.5	8.9	46.9	21.1	21.9	19.8	41.6	176.9	673.9
1968	114.6	84.8	38.6	5.8	97.7	53.1	-	83.3	14.0	21.0	108.8	210.5	832.2
1969	58.3	124.7	122.5	14.5	28.0	12.3	7.9	25.1	77.9	206.7	61.1	298.5	1,037.5
1970	93.4	93.2	60.1	17.3	26.4	37.6	5.4	3.4	19.6	124.7	37.8	82.8	601.7
1971	111.6	108.1	161.4	66.5	1.7	12.3	70.7	9.0	81.3	50.0	91.0	47.0	810.6
1972	181.0	84.6	29.5	49.9	45.4	7.0	84.0	23.2	81.2	75.0	7.7	115.9	784.4
1973	150.0	163.8	147.4	46.4	12.5	10.9	23.4	6.6	32.4	196.5	35.5	131.1	956.5
1974	20.0	97.4	46.3	97.8	36.7	16.5	68.1	4.5	43.2	137.6	90.7	92.7	751.5
1975	8.7	70.1	38.0	18.4	30.0	25.5	8.6	65.2	0.1	91.9	103.7	87.8	548.0
1976	33.1	113.1	57.8	48.3	29.6	74.1	33.5	25.0	24.1	189.1	156.2	243.4	1,027.3
1977	55.9	33.0	18.5	55.5	2.2	10.5	-	7.0	49.4	48.7	84.1	61.9	426.7
1978	102.5	108.9	52.5	94.5	66.2	10.5	-	10.0	60.4	106.4	45.5	44.5	701.9
1979	142.3	168.2	42.5	49.0	9.9	20.3	22.3	12.4	11.7	80.3	131.4	45.8	736.1
1980	145.6	15.5	111.2	31.3	76.9	21.7	-	20.2	21.0	137.9	158.7	91.1	831.1
1981	105.3	77.3	8.3	44.4	33.5	5.0	5.0	15.6	42.1	21.4	43.3	118.8	520.0

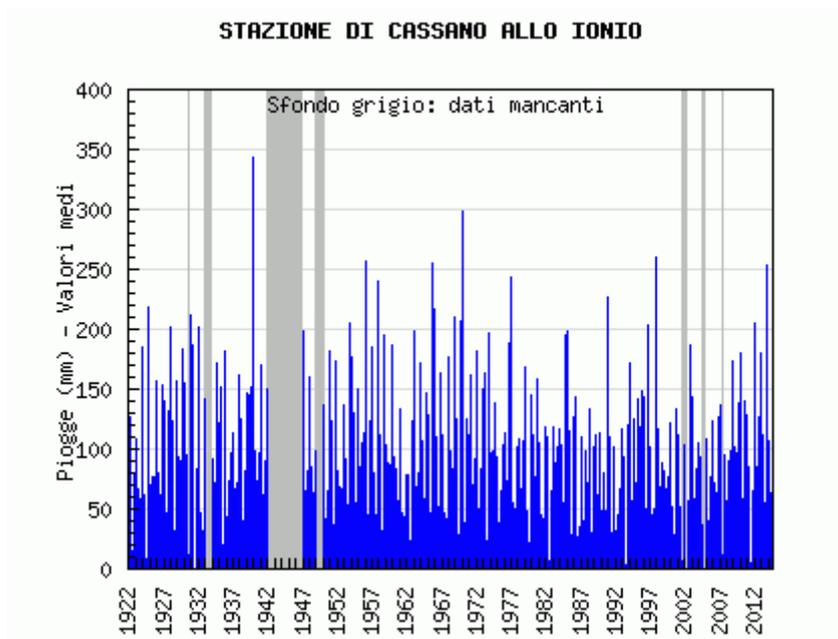
1982	23.5	110.2	73.2	24.0	34.8	1.1	6.1	3.4	42.9	65.1	33.1	57.9	475.3
1983	19.1	118.6	56.4	12.2	6.9	89.0	22.0	60.9	101.0	94.6	99.8	116.0	796.5
1984	94.5	51.4	95.3	104.0	14.8	0.3	2.1	55.1	43.5	45.3	195.0	103.4	804.7
1985	199.1	52.4	131.1	115.2	44.6	2.5	4.4	2.5	19.6	29.1	126.5	0.7	727.7
1986	86.9	98.5	143.2	18.7	57.7	5.5	26.3	8.9	8.2	31.7	34.7	28.6	548.9
1987	109.8	76.1	36.9	65.9	30.8	40.3	15.9	24.0	47.9	98.5	53.6	70.7	670.4
1988	72.3	62.4	133.2	22.0	3.0	3.8	-	1.0	30.5	44.5	101.1	48.9	522.7
1989	30.4	112.2	51.6	60.4	23.0	62.2	38.4	1.0	35.8	114.1	29.0	48.3	606.4
1990	34.2	16.0	41.6	79.3	26.8	0.5	14.7	44.5	10.3	48.5	96.8	226.1	639.3
1991	82.2	103.2	49.6	109.4	59.6	5.2	30.7	21.5	29.8	73.2	101.8	18.7	684.9
1992	23.4	1.7	32.4	44.7	32.5	38.4	10.4	1.1	11.9	67.3	31.5	116.1	411.4
1993	61.5	23.0	92.8	17.4	67.6	2.9	0.5	-	32.3	97.2	116.6	120.7	632.5
1994	69.4	172.1	1.1	56.3	32.3	2.6	17.1	6.7	7.8	125.1	59.5	34.6	584.6
1995	72.1	44.1	141.4	56.8	38.1	19.7	19.7	118.5	50.2	8.2	69.2	149.0	787.0
1996	83.1	132.9	142.8	60.2	50.4	4.3	11.9	23.5	95.1	203.1	99.9	102.3	1,009.5
1997	45.2	13.2	25.1	44.9	7.0	7.5	13.1	14.7	49.2	92.5	259.5	117.3	689.2
1998	48.5	115.9	64.6	17.4	68.8	2.3	-	65.6	86.2	34.4	87.6	81.8	673.1
1999	72.7	38.1	32.9	66.8	19.5	3.4	76.4	28.1	44.4	53.0	102.0	121.0	658.3
2000	5.0	51.0	19.0	33.0	23.0	29.0	10.0	-	134.0	85.0	50.2	112.0	551.2
2001	75.0	31.0	29.5	45.5	51.0	3.0	0.1	-	»	6.5	103.0	94.5	»
2002	»	»	»	»	»	9.0	56.6	47.6	87.0	66.8	65.6	186.4	»
2003	144.0	62.6	14.0	58.6	18.4	58.8	20.0	66.8	60.4	84.0	62.6	104.6	754.8
2004	68.2	30.0	94.0	53.6	73.2	36.2	26.0	»	»	»	»	»	»
2005	108.6	108.0	33.2	35.2	31.8	24.6	40.4	42.4	76.0	49.8	116.0	123.2	789.2
2006	27.2	107.2	72.2	36.2	2.2	52.4	63.6	39.0	51.0	8.8	34.8	126.8	621.4
2007	36.6	83.4	136.2	42.2	»	12.0	-	1.8	20.8	56.6	95.2	56.0	»
2008	39.8	11.2	90.6	23.8	15.6	17.2	2.4	31.4	98.2	21.8	103.2	88.8	544.0
2009	173.0	75.8	101.0	59.2	27.0	96.4	19.6	2.2	128.8	137.8	54.0	71.8	946.6
2010	179.4	123.8	72.4	53.0	58.0	58.6	31.8	0.4	51.6	140.8	127.6	47.4	944.8

2011	86.2	71.6	84.8	68.2	62.6	5.6	2.6	-	64.2	37.6	31.2	51.6	566.2
2012	27.0	205.6	18.4	85.2	61.0	6.2	25.4	2.0	31.6	126.8	37.8	71.6	698.6
2013	180.4	86.8	111.0	26.0	8.8	11.4	54.2	14.8	26.6	26.8	253.2	70.0	870.0
2014	85.4	79.2	106.0	63.2	37.4	7.8	43.6	5.2	»	»	»	»	»

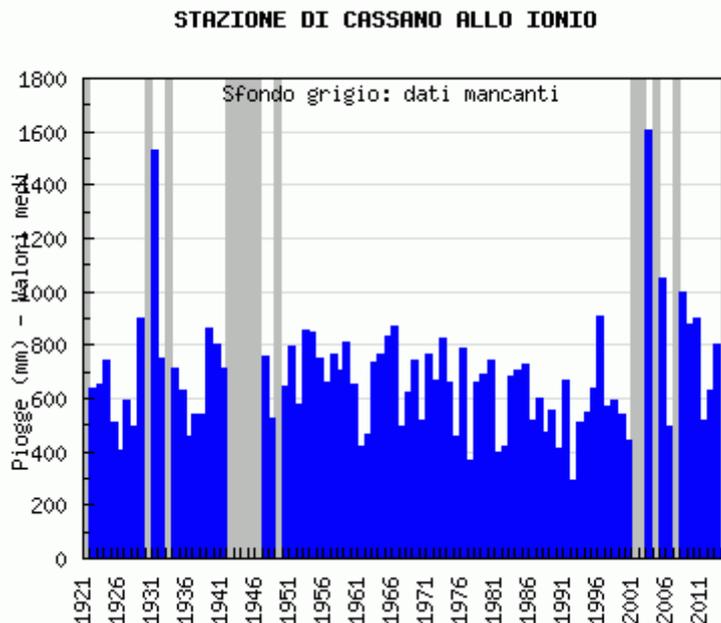
1015 mesi disponibili
87 anni disponibili

Valori medi mensili ed annuale

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
98.5	85.4	67.7	53.3	41.0	23.2	19.6	23.4	50.4	78.5	95.8	102.4	739.4



Serie mensile



Il regime delle precipitazioni nel territorio comunale di Cassano all'Ionio), è caratterizzato da piogge invernali tra ottobre e marzo e da un periodo secco da aprile a settembre. E' da notare che, su dati che interessano 87 anni, da ottobre a marzo cadono in media 528.3 mm di pioggia del totale annuo di 739.3 mm e quindi al restante semestre aprile-settembre sono da assegnare solo 210 mm, mentre nel trimestre giugno-agosto abbiamo condizioni aride con altezza di pioggia che scendono a 66.2 mm. Il mese più piovoso in media risulta quello di Dicembre con 102.4mm.

Corigliano Calabro

Stazione di Corigliano Calabro (cod. 1324) - Piogge mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1922	»	»	»	15.0	37.0	3.0	7.0	-	38.0	54.0	196.0	41.0	»
1923	430.0	101.0	65.0	29.0	7.0	44.0	-	71.0	6.0	10.0	71.0	216.0	1,050.0
1924	307.0	246.0	32.0	242.0	24.0	4.5	60.0	-	-	135.0	454.3	256.5	1,761.3
1925	29.5	129.5	104.0	116.0	168.5	»	-	-	82.0	217.0	»	»	»
1926	»	»	»	48.5	101.0	36.0	15.5	1.5	12.0	42.3	29.0	123.5	»
1927	74.6	54.0	26.3	46.0	64.7	4.0	-	14.0	41.0	217.5	83.8	160.1	786.0
1928	297.0	59.2	122.5	53.1	50.5	-	0.5	-	64.4	21.7	76.4	77.5	822.8
1929	169.5	168.0	168.0	47.7	143.0	1.2	-	98.1	85.5	38.5	242.0	57.4	1,218.9
1930	85.2	277.5	61.4	87.3	38.5	80.0	2.8	0.3	14.9	245.9	42.3	534.9	1,471.0
1931	177.6	190.8	106.1	122.2	21.8	-	-	-	50.8	26.9	102.2	160.0	958.4
1932	105.1	102.9	188.7	29.2	2.9	11.3	18.6	0.8	42.8	28.2	114.7	38.6	683.8
1933	315.6	192.4	121.0	28.8	20.4	34.0	6.0	10.7	32.8	70.9	183.4	250.8	1,266.8
1934	81.5	111.1	87.3	25.4	20.1	22.0	-	-	25.0	517.7	110.9	151.5	1,152.5
1935	73.0	52.1	210.9	5.5	8.6	5.7	6.4	1.4	6.3	53.8	88.6	242.5	754.8
1936	19.5	33.2	20.2	67.2	43.1	37.9	-	2.0	18.6	84.5	272.7	83.6	682.5
1937	10.4	140.5	31.5	69.0	90.4	-	10.0	13.2	42.3	88.3	108.4	172.5	776.5
1938	109.6	96.8	8.1	204.5	20.9	-	2.0	9.1	1.9	46.6	48.0	239.0	786.5
1939	44.6	157.2	112.1	54.1	56.5	36.8	-	37.0	209.1	56.6	74.7	171.5	1,010.2
1940	276.1	60.1	32.3	46.6	31.3	52.9	8.6	12.3	12.3	114.7	25.7	167.8	840.7
1941	85.9	79.0	12.5	74.0	46.4	29.4	14.3	22.2	29.1	65.2	217.7	29.7	705.4
1943	69.6	54.5	150.2	43.7	16.8	7.0	-	9.8	-	374.2	249.7	61.6	1,037.1
1945	199.4	21.0	26.6	6.9	3.8	-	-	4.5	209.2	17.6	232.5	160.0	881.5
1946	285.0	8.8	75.2	41.8	10.8	1.8	2.2	3.7	0.6	90.1	62.3	534.1	1,116.4

1947	270.8	115.6	7.0	70.2	21.2	6.3	17.1	22.4	17.7	72.5	106.4	135.6	862.8
1948	59.5	69.0	1.1	33.0	37.8	6.5	21.1	1.2	37.1	113.8	245.6	143.5	769.2
1949	34.2	28.4	76.6	3.4	9.7	27.5	7.0	15.8	24.6	106.1	123.9	9.8	467.0
1950	137.9	169.6	186.0	43.3	27.8	7.0	2.4	41.2	31.4	14.8	32.6	109.2	803.2
2002	10.8	12.6	54.8	169.8	75.8	7.0	50.4	11.6	116.4	67.2	51.8	246.6	874.8
2003	»	»	16.8	127.4	25.8	31.6	6.8	170.6	41.2	150.4	43.8	94.4	»
2004	140.2	41.2	76.4	96.4	67.8	29.2	9.8	1.8	85.6	29.2	214.8	260.2	1,052.6
2005	95.6	111.0	43.8	48.2	54.0	17.8	6.0	70.6	46.6	68.8	85.8	241.2	889.4
2006	89.0	112.6	72.2	41.4	6.8	48.4	48.8	37.8	48.8	36.8	30.0	338.4	911.0
2007	43.6	55.6	»	68.8	27.0	31.0	-	0.2	9.4	93.4	85.8	114.6	»
2008	36.8	8.8	84.8	22.2	11.4	12.4	4.8	2.4	164.8	16.2	98.6	193.6	656.8
2009	366.4	71.0	109.2	51.4	16.0	»	25.8	9.4	436.0	157.4	23.6	45.4	»
2010	188.2	116.0	77.8	52.4	54.2	31.8	1.2	-	152.6	190.6	81.0	87.8	1,033.6
2011	115.2	111.2	87.8	143.0	52.2	5.6	3.2	-	52.0	46.2	223.0	101.0	940.4
2012	32.4	439.0	30.8	86.8	44.8	24.6	22.0	-	18.2	29.8	87.4	86.6	902.4
2013	136.2	78.2	150.4	7.4	23.0	6.0	14.0	8.0	22.0	23.4	272.8	167.8	909.2
2014	56.0	56.6	153.2	150.4	46.0	6.8	15.4	1.2	»	»	»	»	»

463 mesi disponibili

40 anni disponibili

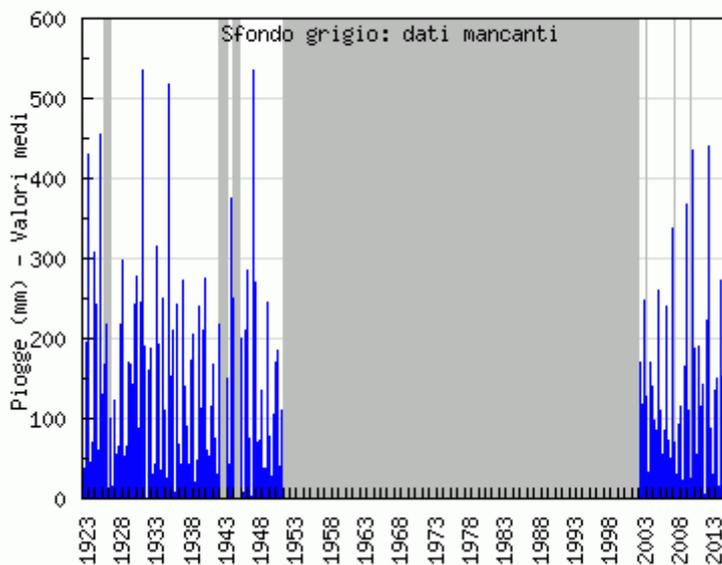
Valori medi mensili ed annuale

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
136.7	106.3	80.8	68.0	40.7	18.7	10.2	17.6	59.7	98.3	128.8	165.9	931.9

LEGENDA:

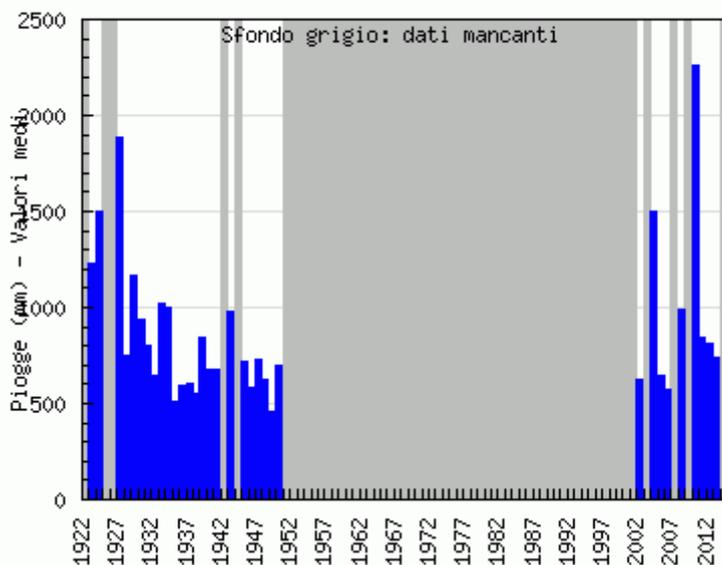
» : dati mancanti

STAZIONE DI CORIGLIANO CALABRO



Mensile

STAZIONE DI CORIGLIANO CALABRO



Il regime delle precipitazioni nel Comune di Corigliano Calabro, è caratterizzato da piogge invernali tra ottobre e marzo e da un periodo secco da aprile a settembre. E' da notare che, su dati che interessano 40 anni disponibili nel territorio di Corigliano Calabro, da ottobre a marzo cadono in media 716.8mm di pioggia del totale annuo di 931.9 mm e quindi al restante semestre aprile-settembre sono da assegnare solo

106.2 mm, mentre nel trimestre giugno-agosto, abbiamo condizioni aride con altezza di pioggia che scendono a 46.5 mm. Il mese più piovoso in media risulta quello di Dicembre con 165.9mm.

Rossano

Stazione di Rossano (cod. 1330) - Piogge mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1916	155.7	74.0	87.0	239.0	44.0	»	-	-	26.0	41.0	233.0	50.1	»
1917	141.5	384.0	95.0	28.7	52.0	54.1	5.0	-	19.6	43.4	»	27.0	»
1918	-	-	53.0	95.0	17.0	12.0	3.0	24.0	7.0	41.0	132.0	10.0	394.0
1919	231.0	141.0	34.0	93.0	70.0	19.0	9.0	-	30.0	47.0	64.0	37.0	775.0
1920	45.0	85.0	36.0	38.0	41.0	9.0	4.0	-	-	»	»	»	»
1924	»	»	»	»	»	»	»	»	»	77.9	164.3	160.5	»
1925	12.4	43.3	48.4	51.4	109.8	20.5	6.2	0.3	61.1	224.0	632.8	35.1	1,245.3
1926	127.6	10.7	296.6	78.2	195.8	52.8	17.1	2.5	7.4	28.7	17.1	76.4	910.9
1927	75.6	40.0	29.3	41.3	52.3	0.9	-	5.3	39.8	331.3	71.7	184.2	871.7
1928	327.4	75.1	133.1	49.8	29.7	-	-	-	151.7	51.4	»	»	»
1929	116.9	347.0	213.0	»	111.8	19.2	-	48.0	25.6	36.8	325.8	45.2	»
1930	92.4	205.4	37.1	59.9	21.5	29.2	6.4	-	28.2	197.7	»	242.0	»
1931	»	»	»	112.6	28.2	10.0	3.2	-	52.4	»	»	202.3	»
1932	162.4	121.8	274.8	33.0	4.4	17.4	0.4	23.0	14.4	42.8	139.0	46.5	879.9
1933	372.0	172.6	108.4	33.6	26.6	68.8	7.4	14.8	27.2	76.6	209.4	269.8	1,387.2
1934	104.8	149.4	70.4	39.6	25.4	28.8	8.1	1.0	13.2	533.3	110.6	111.2	1,195.8
1935	72.8	51.2	210.9	6.4	8.6	3.0	13.0	2.0	5.8	37.1	96.8	171.8	679.4
1936	15.0	25.4	22.4	77.4	43.4	75.0	-	-	4.0	»	293.4	115.0	»
1937	8.4	138.3	16.6	66.6	85.6	0.8	3.4	17.8	36.0	79.5	99.6	203.0	755.6
1938	117.8	56.1	12.2	197.6	19.6	-	1.0	7.8	5.6	53.6	51.6	236.4	759.3
1939	47.4	137.8	109.0	67.2	45.4	45.0	-	28.9	219.0	46.8	78.3	138.2	963.0
1940	322.0	35.2	37.2	48.0	87.4	48.3	0.5	19.6	3.5	54.0	25.1	139.3	820.1
1941	80.4	42.4	26.7	53.9	53.7	58.7	10.9	4.0	48.4	35.0	127.5	21.8	563.4

1942	127.6	143.1	194.2	97.5	-	20.6	-	16.1	6.7	51.5	202.8	78.6	938.7
1943	55.0	109.3	144.1	57.8	1.2	17.3	-	20.0	3.1	65.0	2.0	»	»
1946	»	»	»	»	»	»	»	1.1	12.2	122.5	116.3	589.9	»
1948	»	»	»	»	»	-	1.0	-	»	213.2	337.6	119.0	»
1949	39.2	24.4	94.6	12.7	5.5	10.0	4.9	7.1	27.4	180.0	»	6.5	»
1950	195.6	145.5	»	28.3	12.7	12.3	8.2	78.3	29.7	14.0	39.9	113.2	»
1951	148.9	51.5	141.6	22.6	19.1	-	3.4	4.6	182.4	197.8	45.3	206.4	1,023.6
1952	57.4	98.7	92.2	18.4	49.8	-	44.8	-	13.6	60.6	138.6	299.2	873.3
1953	110.0	73.8	35.4	30.8	154.0	26.2	-	45.0	36.0	234.6	247.8	26.2	1,019.8
1954	76.2	139.6	227.4	134.4	137.4	2.6	2.8	0.6	47.6	254.4	273.0	89.2	1,385.2
1955	275.7	89.1	149.4	105.9	1.1	8.5	16.6	112.9	113.7	209.4	154.7	64.9	1,301.9
1956	45.6	275.0	36.0	28.8	24.2	20.4	4.8	10.5	30.5	45.5	145.4	109.2	775.9
1957	192.8	24.0	56.1	28.8	66.0	-	3.1	53.5	44.1	407.9	308.0	55.6	1,239.9
1958	124.1	14.4	94.8	91.2	59.0	22.8	50.0	-	21.8	181.6	244.0	105.1	1,008.8
1959	45.3	4.6	126.5	92.8	66.9	27.2	18.8	44.6	46.2	252.6	425.2	75.2	1,225.9
1960	79.8	109.8	194.2	103.6	178.8	3.2	13.4	-	92.0	22.4	38.6	136.0	971.8
1961	201.8	21.8	80.0	35.4	21.6	3.6	4.6	0.2	-	22.0	57.0	54.1	502.1
1962	100.0	64.8	135.6	31.6	16.6	12.2	18.0	-	36.4	127.0	104.3	175.1	821.6
1963	55.2	109.3	82.8	42.2	55.4	9.4	69.1	17.5	22.2	132.6	23.4	90.8	709.9
1964	209.5	55.0	45.6	87.5	29.2	83.0	10.0	15.6	94.8	134.8	225.6	118.8	1,109.4
1965	160.8	120.3	86.7	29.4	10.2	8.6	-	22.6	247.6	60.9	111.6	55.4	914.1
1966	151.6	47.0	154.6	130.6	55.2	10.0	4.8	6.8	56.4	158.8	96.4	155.6	1,027.8
1967	96.2	182.2	83.6	55.2	14.6	6.0	0.7	1.0	6.2	79.4	8.8	92.6	626.5
1968	278.4	58.8	60.0	6.8	55.6	71.8	-	20.9	5.0	11.2	80.2	305.8	954.5
1969	57.4	75.4	114.6	18.0	12.6	15.0	9.8	19.4	55.9	357.3	31.6	170.9	937.9
1970	44.9	70.4	28.7	5.3	11.5	4.0	16.6	2.1	157.6	315.2	22.5	173.3	852.1
1971	96.8	145.2	166.3	78.8	8.2	5.0	49.9	8.4	80.4	188.3	62.2	35.2	924.7
1972	179.0	88.2	56.6	103.2	20.6	-	33.4	41.0	50.8	83.2	8.2	253.4	917.6
1973	251.1	123.2	285.8	93.6	11.4	2.8	99.2	11.2	44.4	639.7	40.7	124.1	1,727.2

1974	19.0	92.8	37.4	119.2	7.2	7.2	2.0	51.4	28.6	96.0	89.0	97.2	647.0
1975	10.0	364.4	29.9	12.7	37.8	7.4	2.6	15.4	»	78.0	239.4	168.4	»
1976	52.3	102.5	68.1	76.2	38.4	38.5	5.5	60.0	29.4	113.2	311.7	177.4	1,073.2
1977	24.6	22.2	15.4	95.0	6.0	10.2	-	5.0	109.8	82.8	107.2	68.0	546.2
1978	74.3	84.6	68.8	65.8	31.3	0.6	-	-	22.8	184.5	20.2	82.4	635.3
1979	95.8	272.0	36.2	36.8	46.2	9.2	-	44.3	22.4	133.4	271.0	32.2	999.5
1980	155.2	68.8	134.4	66.2	60.2	13.4	-	3.6	10.2	125.5	150.0	71.4	858.9
1981	137.2	117.4	10.4	43.8	29.6	13.2	10.4	17.2	33.5	13.5	114.8	81.4	622.4
1982	234.8	125.4	186.0	42.2	14.4	2.2	1.4	2.4	19.6	260.8	62.4	70.8	1,022.4
1983	49.3	134.0	95.0	21.0	2.8	55.6	34.4	38.2	157.6	141.6	181.4	285.0	1,195.9
1984	116.2	72.4	199.6	188.0	19.8	-	-	59.6	27.4	55.6	188.6	214.5	1,141.7
1985	264.2	48.8	103.6	358.4	41.4	-	1.0	0.2	1.8	34.6	106.2	15.8	976.0
1986	69.8	150.2	373.4	2.8	23.6	39.6	103.2	-	74.0	374.8	51.8	38.6	1,301.8
1987	131.6	124.4	78.8	101.0	31.8	36.4	1.2	-	21.8	175.3	100.7	29.0	832.0
1988	168.8	47.8	93.3	30.4	3.8	4.8	-	6.6	102.2	156.0	133.0	50.2	796.9
1989	37.8	»	61.2	23.5	64.6	23.9	59.8	0.7	20.3	33.3	55.4	70.3	»
1990	61.8	7.4	5.5	41.2	24.6	0.3	-	78.5	12.8	28.0	348.3	321.6	930.0
1991	159.9	170.0	180.4	50.2	27.3	1.4	32.5	17.7	51.4	69.2	45.3	45.5	850.8
1992	15.1	9.8	43.8	76.1	28.8	11.2	31.4	-	-	64.1	17.5	491.9	789.7
1993	83.5	165.6	121.5	3.1	86.1	0.8	-	4.3	7.5	52.4	191.7	132.1	848.6
1994	131.5	218.0	0.8	80.9	61.1	0.2	23.9	0.9	8.5	204.6	40.0	21.6	792.0
1995	84.5	16.8	100.4	12.3	52.1	10.0	0.1	93.8	54.6	5.6	57.6	61.8	549.6
1996	130.2	230.0	148.8	41.5	39.6	3.5	0.8	1.3	61.4	166.5	34.0	116.9	974.5
1997	34.8	6.6	28.9	55.0	2.8	20.1	0.1	-	»	144.0	251.7	88.3	»
1998	102.4	71.1	75.0	27.9	46.9	13.0	5.3	17.5	30.3	38.0	291.2	147.9	866.5
1999	99.1	36.5	52.1	43.8	-	28.3	72.0	4.9	64.4	43.2	145.4	76.1	665.8
2000	70.3	180.7	43.6	12.3	22.3	72.0	20.0	-	450.0	258.9	11.3	57.9	1,199.3
2001	225.5	73.9	67.0	72.7	40.1	12.2	-	-	3.2	-	99.4	180.3	774.3

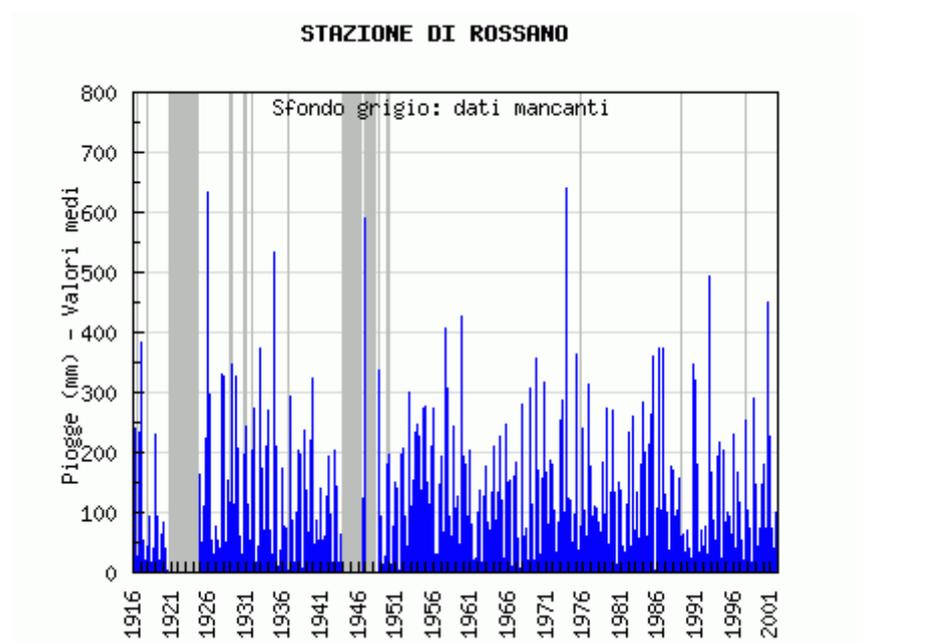
917 mesi disponibili
80 anni disponibili

Valori medi mensili ed annuale

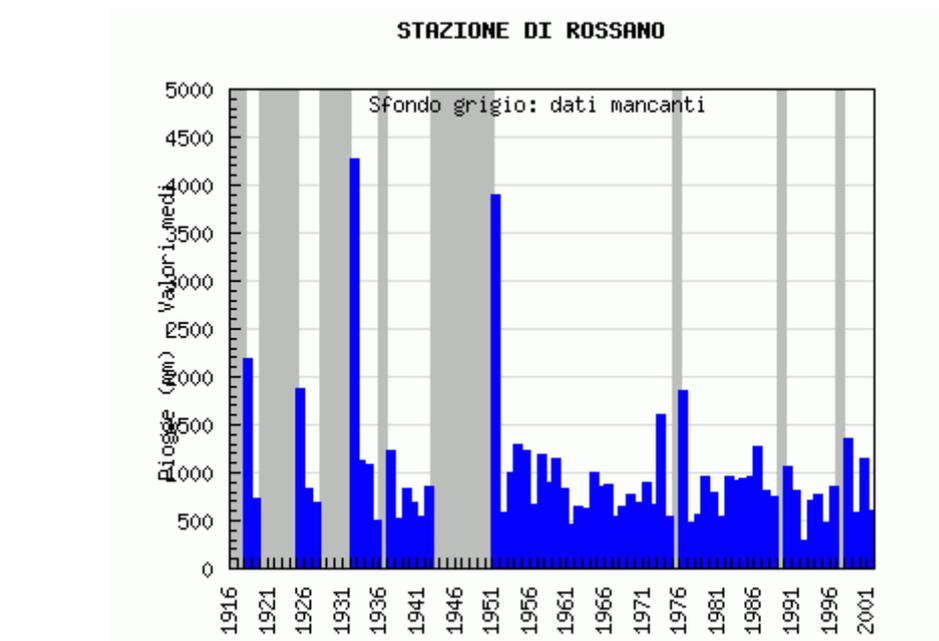
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
117.4	104.2	98.4	64.2	41.1	18.3	12.7	16.2	50.2	130.3	137.6	125.9	916.6

LEGENDA:

» : dati mancanti



Mensile



Il regime delle precipitazioni nel territorio del Comune di Rossano, è caratterizzato da piogge invernali tra ottobre e marzo e da un periodo secco da aprile a settembre. E' da notare che, su dati che interessano 80 anni nel territorio di Rossano, da ottobre a marzo cadono in media 713.8 mm di pioggia del totale annuo di 916.6 mm e quindi al restante semestre aprile-settembre sono da assegnare solo 202.7 mm, mentre nel trimestre giugno-agosto abbiamo condizioni aride con altezza di pioggia che scendono a 47.2 mm. Il mese più piovoso in media risulta quello di Dicembre con 137.6mm.

Crosia

Stazione di Crosia (cod. 1390) - Piogge mensili

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1922	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	120.0	»
1923	279.0	50.0	20.0	10.0	43.0	12.0	1.0	68.0	51.0	7.0	58.0	177.0	776.0
1924	289.0	134.0	26.5	97.0	20.0	-	113.0	24.0	-	58.0	264.5	135.0	1,161.0
1925	8.0	49.0	66.0	72.0	77.0	12.0	-	-	30.0	238.0	436.0	17.0	1,005.0
1926	119.0	-	231.0	50.0	78.0	39.0	13.0	-	17.0	47.0	114.0	58.0	766.0
1927	50.0	-	16.0	-	59.0	-	-	-	38.0	337.0	91.0	327.0	918.0
1928	440.0	118.0	301.0	92.0	60.0	-	-	-	-	40.0	51.0	»	»
1929	66.0	232.0	269.0	64.0	203.0	33.0	-	97.0	55.1	74.0	447.0	102.0	1,642.1
1930	77.0	189.1	36.0	36.0	-	17.0	-	-	31.1	92.0	»	»	»
1931	166.2	240.0	74.0	85.9	25.5	-	-	-	84.0	18.5	75.0	236.5	1,005.6
1932	123.5	102.2	279.2	40.0	1.0	23.5	3.0	20.0	115.5	26.5	144.7	30.5	909.6
1933	451.0	121.5	75.7	23.5	16.2	60.0	4.0	-	26.0	47.4	181.0	257.7	1,264.0
1934	135.7	190.2	76.5	28.0	13.5	77.7	-	-	21.0	443.5	105.7	146.5	1,238.3
1935	42.5	24.0	142.0	-	3.0	10.0	4.0	6.0	4.0	29.0	43.7	110.0	418.2
1936	56.0	33.2	76.5	70.0	42.2	67.0	-	-	-	105.2	260.2	197.0	907.3
1937	2.0	78.7	10.0	79.7	53.5	17.0	4.2	28.7	38.5	94.5	101.1	192.9	700.8
1938	92.7	113.8	13.8	202.2	12.1	-	0.4	1.8	4.2	94.7	66.6	218.8	821.1
1939	28.9	147.6	81.8	49.6	67.7	30.4	-	18.0	204.4	50.0	80.5	123.8	882.7
1940	388.4	21.4	36.7	41.4	36.8	64.6	2.7	39.5	4.0	33.1	48.1	118.2	834.9
1941	44.8	29.4	7.1	53.6	48.3	42.6	20.9	26.1	63.4	37.8	171.3	26.4	571.7
1942	88.2	83.0	140.3	31.0	0.5	52.5	-	74.7	-	33.8	190.1	78.8	772.9
1943	46.2	74.5	93.5	32.9	4.2	3.7	-	5.4	14.2	210.5	202.6	76.6	764.3
1944	40.3	106.0	97.3	60.8	20.0	-	-	13.2	90.4	302.0	99.0	384.7	1,213.7

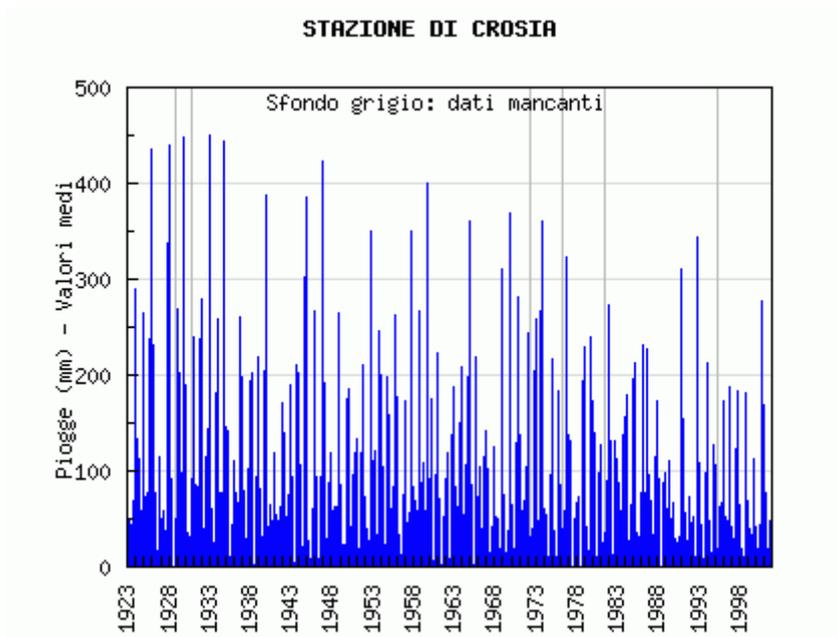
1945	161.5	27.1	24.4	10.4	8.5	-	-	1.0	60.1	26.9	266.6	100.2	686.7
1946	255.7	6.2	92.8	31.6	7.5	-	-	-	8.7	93.0	139.7	421.9	1,057.1
1947	176.6	40.0	4.5	192.6	28.3	-	7.2	25.5	8.1	88.5	60.8	118.4	750.5
1948	38.0	57.7	0.3	62.4	53.6	16.2	1.2	0.3	61.7	158.7	265.2	128.3	843.6
1949	50.8	16.6	85.1	22.4	11.9	6.0	18.9	10.7	23.6	174.4	82.6	2.1	505.1
1950	185.0	86.7	142.6	42.3	12.0	1.3	9.6	95.4	10.9	3.4	50.4	118.1	757.7
1951	133.2	40.4	64.5	19.0	13.6	-	1.9	51.8	118.4	210.0	24.0	197.8	874.6
1952	39.0	73.2	60.5	21.1	39.7	0.8	26.6	2.6	4.2	49.6	87.6	349.8	754.7
1953	110.9	33.8	25.1	21.5	121.3	15.4	21.5	32.5	32.5	245.2	177.5	30.1	867.3
1954	69.3	114.2	200.6	65.5	104.1	21.2	-	1.2	23.7	165.0	198.4	82.3	1,045.5
1955	157.8	59.5	113.1	60.4	-	4.3	9.3	83.5	91.7	261.7	147.3	39.1	1,027.7
1956	44.2	176.6	33.3	22.5	17.7	11.6	-	1.5	15.5	24.7	74.9	173.2	595.7
1957	153.6	28.7	46.5	24.6	40.1	0.5	23.6	57.1	24.4	350.3	303.4	77.9	1,130.7
1958	83.8	19.8	68.0	43.7	35.9	19.9	57.9	-	18.1	170.3	266.3	86.5	870.2
1959	36.8	4.2	107.9	81.0	46.7	17.8	11.8	58.6	37.5	99.5	399.4	64.1	965.3
1960	63.6	92.0	154.9	108.3	176.0	1.8	7.2	-	95.7	13.9	34.4	128.5	876.3
1961	222.7	13.3	70.9	10.3	14.9	2.6	1.7	-	-	52.3	43.0	67.5	499.2
1962	91.6	55.9	119.6	28.9	15.4	8.9	7.2	-	44.4	137.7	183.6	187.9	881.1
1963	37.4	48.4	82.7	27.3	63.3	13.7	7.5	26.3	7.6	149.3	17.9	57.1	538.5
1964	208.1	43.7	37.7	54.2	17.2	105.3	3.8	14.0	94.9	197.4	360.9	114.6	1,251.8
1965	72.5	85.6	70.4	15.1	1.2	0.8	-	39.4	219.7	59.7	32.8	31.6	628.8
1966	71.9	13.1	104.4	93.6	39.3	16.4	0.6	0.4	72.1	115.3	121.6	141.7	790.4
1967	36.5	101.5	78.4	38.8	13.9	8.2	-	21.7	5.3	42.1	43.6	68.0	458.0
1968	124.3	52.9	9.7	6.4	50.2	50.2	-	15.5	-	19.0	76.0	309.4	713.6
1969	80.8	60.8	74.2	20.7	13.8	7.4	15.0	26.0	36.6	368.4	15.3	140.5	859.5
1970	35.2	64.3	23.1	-	19.2	2.0	-	-	130.2	280.8	17.8	110.3	682.9
1971	136.6	75.5	83.7	58.7	8.1	2.5	36.8	-	68.7	104.5	34.8	22.1	632.0
1972	243.2	125.9	46.7	30.7	-	»	33.6	39.8	34.2	73.1	-	203.9	»
1973	257.9	113.8	234.4	47.6	0.2	2.2	266.7	17.3	68.5	360.9	35.0	87.3	1,491.8

1974	33.4	60.4	15.2	54.3	-	-	9.9	6.5	-	68.8	79.3	96.8	424.6
1975	6.2	215.9	16.5	-	38.3	6.2	-	11.4	-	101.9	182.6	137.6	716.6
1976	21.4	84.5	65.6	38.8	»	17.7	7.4	58.6	17.3	175.3	322.3	137.0	»
1977	88.4	21.9	21.2	131.1	0.7	-	-	-	50.3	47.1	49.1	66.6	476.4
1978	53.5	49.9	12.6	72.7	19.3	-	-	-	7.5	194.1	26.5	92.1	528.2
1979	45.1	229.0	41.3	25.6	36.3	6.2	-	16.7	7.4	103.4	238.8	19.0	768.8
1980	173.5	57.5	139.7	30.0	48.2	9.4	-	3.7	3.2	97.5	80.5	42.5	685.7
1981	98.1	126.5	-	19.3	25.1	»	-	35.4	23.2	7.8	90.6	51.7	»
1982	272.0	83.4	132.0	35.1	1.5	-	-	12.1	5.9	131.4	62.0	66.8	802.2
1983	12.3	113.5	86.6	2.3	5.4	39.3	0.3	57.3	138.4	53.3	135.9	156.5	801.1
1984	44.0	62.4	178.3	76.8	27.9	-	-	64.3	61.1	19.8	155.5	152.1	842.2
1985	195.9	28.0	63.4	212.6	36.3	-	2.7	-	16.8	31.4	77.0	10.3	674.4
1986	49.0	128.5	230.6	1.2	22.6	43.5	77.6	-	74.4	227.4	27.1	25.3	907.2
1987	95.8	57.7	47.4	68.3	23.9	32.5	1.3	-	32.0	113.9	104.5	34.4	611.7
1988	173.7	30.5	91.7	20.4	-	-	-	-	71.0	87.9	97.3	39.1	611.6
1989	21.2	17.1	60.5	5.8	109.6	24.0	21.5	1.1	16.7	49.0	32.0	55.4	413.9
1990	67.6	10.3	5.7	29.4	25.3	0.3	-	31.3	9.7	24.1	264.4	309.8	777.9
1991	136.9	154.4	106.4	56.8	21.0	-	26.7	19.5	15.2	72.2	27.9	59.5	696.5
1992	8.1	12.1	46.1	51.3	28.6	5.5	11.3	-	8.9	53.2	8.7	344.0	577.8
1993	75.2	76.7	108.4	7.4	43.7	2.4	-	-	7.4	89.2	98.0	91.6	600.0
1994	119.6	211.9	4.2	48.7	24.2	0.9	14.1	-	2.9	127.7	25.9	17.2	597.3
1995	84.0	21.1	106.2	11.1	18.8	»	-	62.5	58.9	3.3	55.9	67.6	»
1996	136.8	172.7	153.4	30.7	52.1	5.5	-	2.0	48.7	188.2	11.5	119.1	920.7
1997	40.5	13.0	42.4	28.6	2.2	12.1	-	-	122.9	97.8	183.8	53.3	596.6
1998	64.8	46.7	47.2	6.4	19.6	2.6	2.6	9.7	26.7	31.6	182.1	69.5	509.5
1999	65.2	14.5	39.3	18.5	-	20.3	33.3	0.9	34.3	27.5	112.1	35.2	401.1
2000	40.9	20.1	19.7	12.4	11.5	43.2	25.2	-	277.5	185.2	15.1	38.3	689.1
2001	168.3	45.1	77.2	13.1	21.0	18.3	-	1.9	14.1	3.1	47.4	122.7	532.2

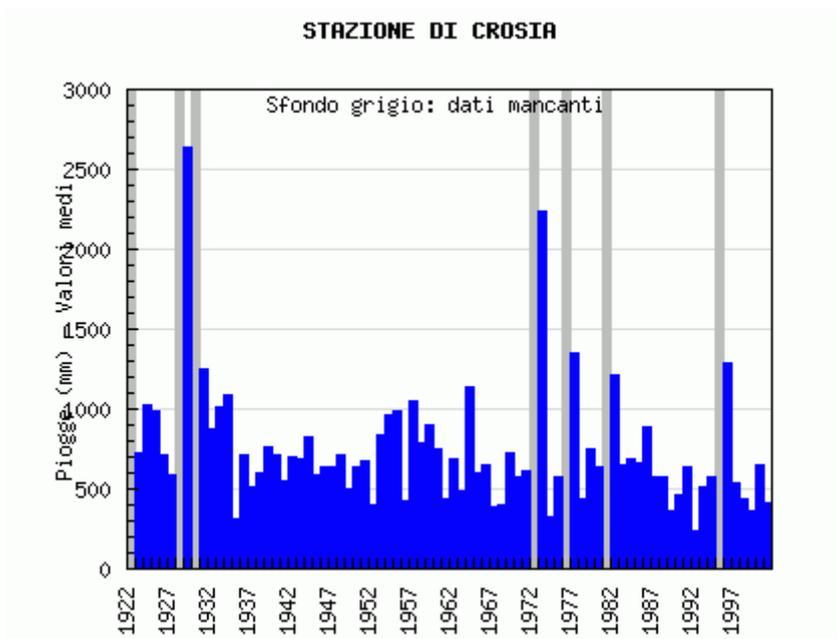
942 mesi disponibili
80 anni disponibili

Valori medi mensili ed annuale

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
111.4	76.4	80.9	45.4	32.3	15.6	12.3	18.2	43.8	113.0	122.9	119.3	791.6



Mensile

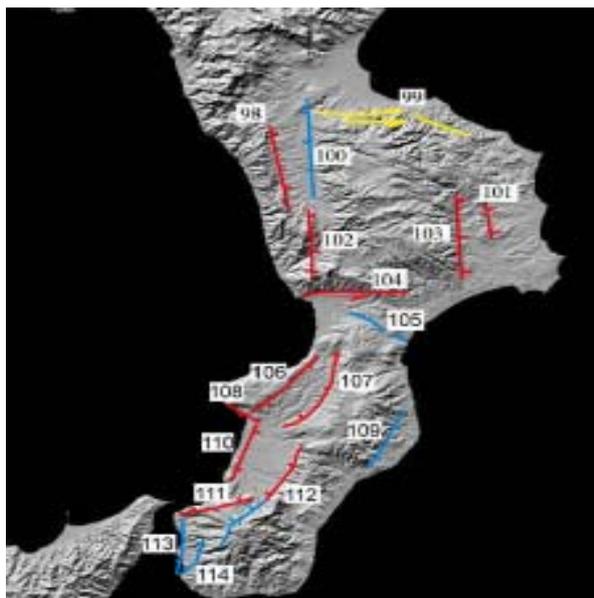


Annuale

Il regime delle precipitazioni in tutto il territorio comunale di Crosia, è caratterizzato da piogge invernali tra ottobre e marzo e da un periodo secco da aprile a settembre. E' da notare che, su dati che interessano 80 anni nel territorio di Crosia, da ottobre a marzo cadono in media 623.9 mm di pioggia del totale annuo di 791.6 mm e quindi al restante semestre aprile-settembre sono da assegnare solo 167.6 mm, mentre nel trimestre giugno-agosto abbiamo condizioni aride con altezza di pioggia che scendono a 46.1 mm. Il mese più piovoso in media risulta quello di Dicembre con 122.9mm.

RISCHIO SISMICO

La sismicità dei Comuni della Sibaritide è associata a strutture sismogenetiche costituite da un sistema di faglie normali e trascorrenti con orientazione media N-S e NWN-SES, aventi andamento sub-parallelo al margine S della catena costiera.



Carta delle faglie attive della Calabria²

La zona sismogenetica ZS9, è stata interessata in tempi storici da una sismicità di livello relativamente modesto.

I dati strumentali dal 1986 confermano il persistere di un'attività di moderata energia nella sua porzione nord-occidentale, mentre scarsissima è stata la sismicità in quella sud-orientale, tra la Piana di Sibari e le pendici del Pollino. La sequenza sismica iniziata il 9 settembre 1998 con una scossa di magnitudo 4.8 è stata senza dubbio l'evento di maggior rilievo degli ultimi 15 anni: da tale data infatti sono state finora registrate ben 31 scosse con $m \geq 3.0$. In precedenza, si può comunque notare un'attività microsismica piuttosto costante, con eventi di energia modesta, ma relativamente frequenti. L'unico evento di un certo rilievo

² Da "Stato delle conoscenze delle faglie attive in Italia: elementi geologici di superficie" F. Galadini et al.

nell'intervallo considerato è stato il terremoto dell'8 gennaio 1988 ($M_w=3.7$) che interessò praticamente la stessa area epicentrale di quello dell'8 settembre 1998. Gli ipocentri si dispongono prevalentemente a profondità inferiori a 5,00 km, e la loro densità diminuisce progressivamente fino ad annullarsi a circa 40km. I massimi rilasci di energia sono invece localizzati a profondità maggiore: anche in questo caso la distribuzione è dominata dal terremoto del 9 settembre 1998, la cui profondità è stata calcolata tra i 20 ed i 25 km. Sono da segnalare sporadici ipocentri fino ad una profondità di 80 km.

Dati storici

Per caratterizzare un'area dal punto di vista sismico, è fondamentale la ricerca degli eventi che vi si sono verificati nel corso dei secoli e per i quali è stato quantificato il valore dell'intensità macrosismica sia per l'area epicentrale che per le varie località in cui tali eventi sono stati avvertiti.

Storia sismica dell'area della Sibarite (CS)

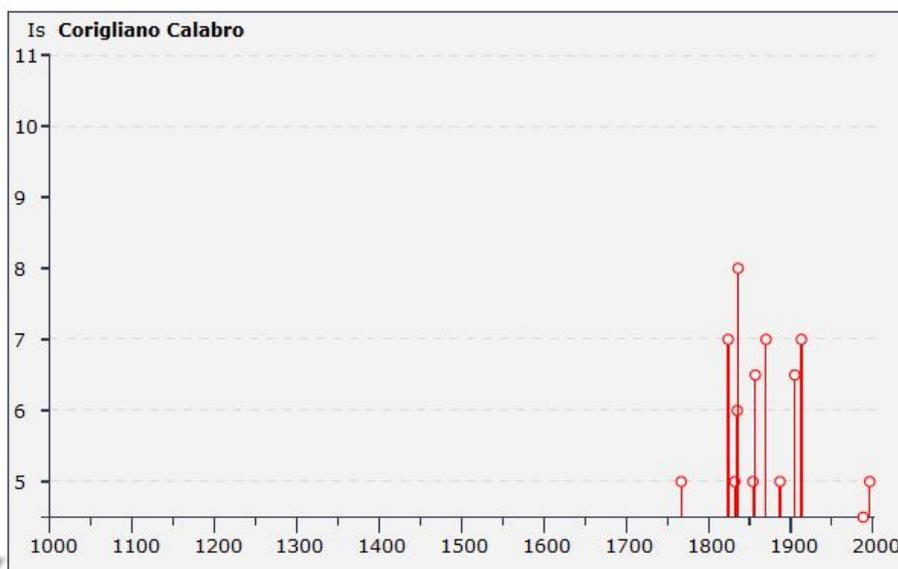
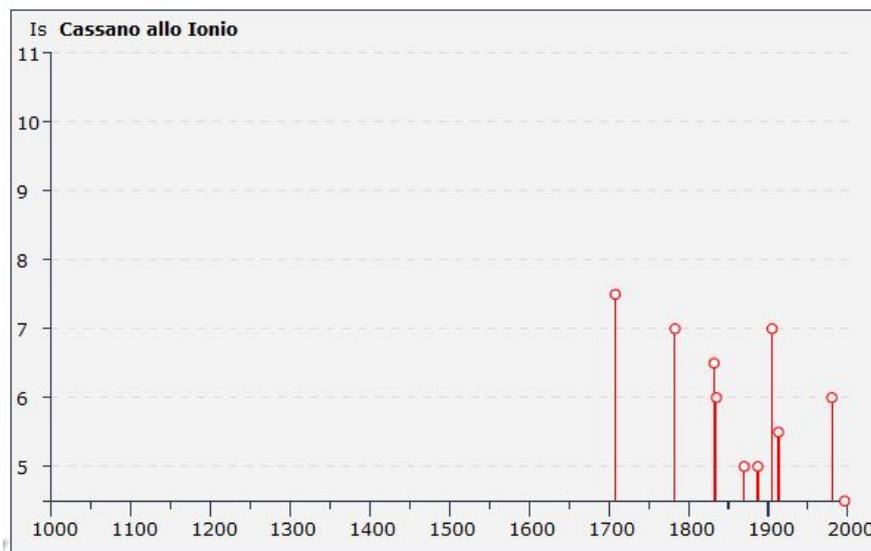
Latitudine ($39^{\circ} 47' 2,40'' - 39^{\circ} 33' 43,92''$) N

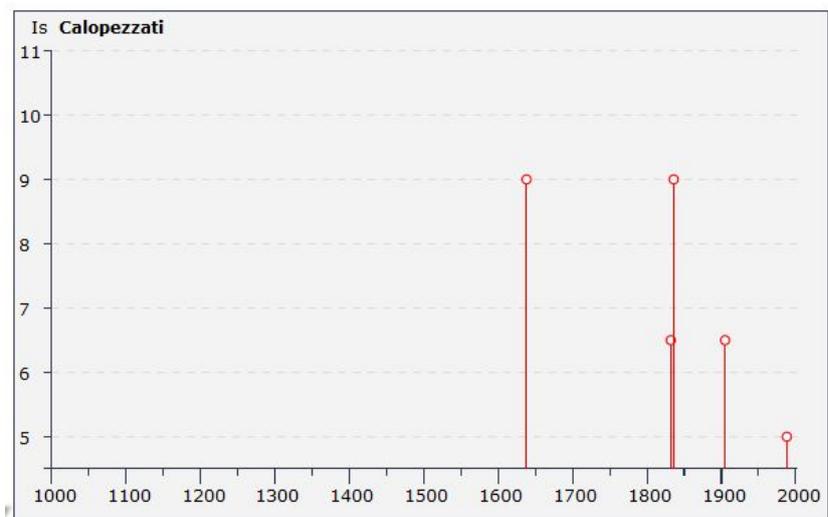
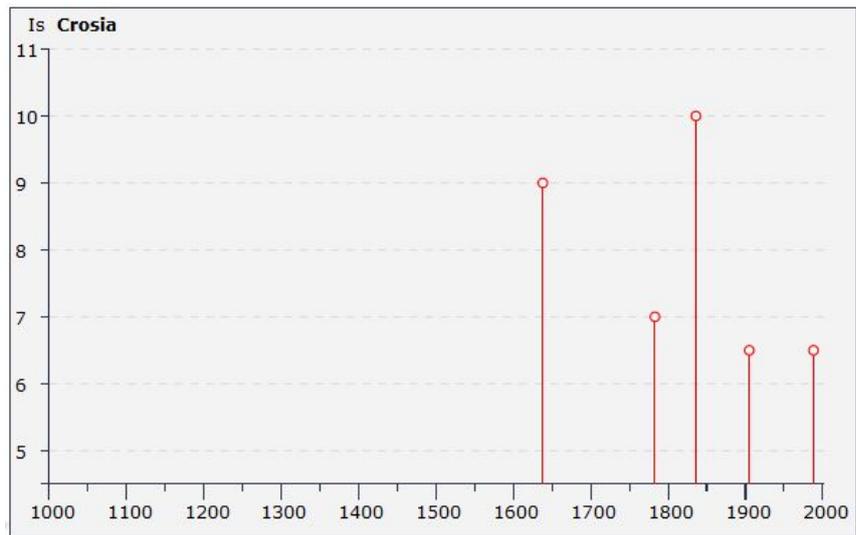
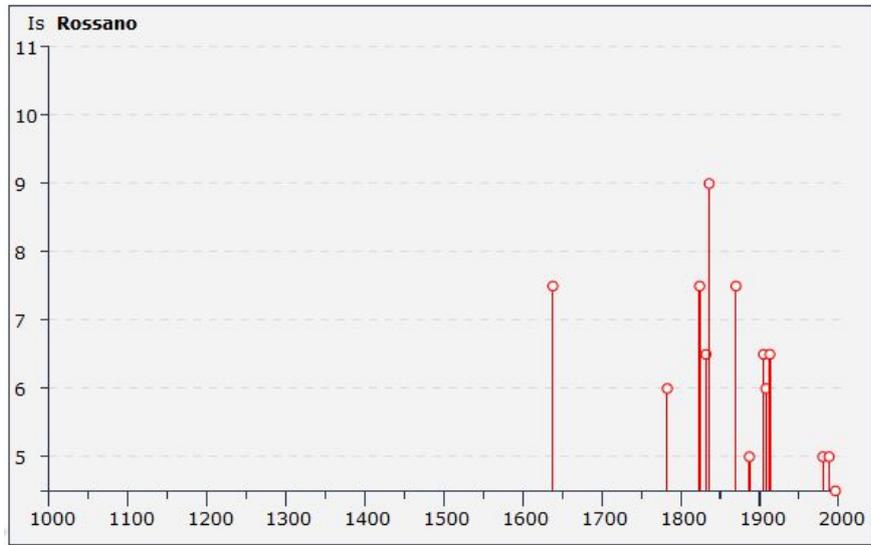
Longitudine ($16^{\circ} 19' 8,48'' - 16^{\circ} 48' 9,36''$) E

Anno	Mese	Gior no	Or a	Min	Lat	Long	Io	Int	Epicentro	Me	R C
0951	-	-	-	-	39.57	16.63	9.0	9.0	Rossano	5.9	A
1638	06	08	09	45	39.22	16.87	9.5	7.5	Crotonese	7.0	A
1783	03	28	18	55	38.83	16.48	11.0	6.0	Calabria	7.0	A
1832	03	08	18	30	39.05	16.95	10.0	6.5	Crotonese	6.7	A
1836	04	25	00	20	39.57	16.73	9.0	9.0	Calabria Sett.	6.1	A
1870	10	04	16	55	39.22	16.33	9.5	7.5	Cosentino	5.8	A
1887	12	03	03	45	39.53	16.17	8.0	5.0	Calabria Sett.	5.2	A
1905	09	08	01	43	38.67	16.05	10.0	6.5	Calabria	6.9	A
1907	10	23	20	28	38.03	16.03	8.5	3.0	Calabria Merid.	5.9	A

1908	12	28	04	20	38.18	15.68	11.0	4.0	Cal. Merid.-ME	7.2	A
1913	06	28	08	53	39.55	16.20	8.0	6.5	Calabria Sett.	5.6	A
1930	07	23	00	08	41.03	15.35	10.0	2.0	Irpinia	6.7	S
1947	05	11	06	32	38.70	16.48	8.0	0.0	Calabria Centr.	5.5	A
1980	11	23	18	34	40.85	15.28	10.0	5.0	Irpinia-Basilic.	6.7	S

Osservazioni disponibili: 14





Questi dati, tuttavia, non devono far ritenere che i Comuni della Sibaritide siano a basso rischio sismico, essendo comunque interessati, come l'intera regione, da attività di tipo microsismico ed essendo quindi sede di fenomeni sismotettonici ancora in atto. Non è casuale che la legislazione vigente, tra l'altro, collochi tali territori tra i comuni di Zona 2.

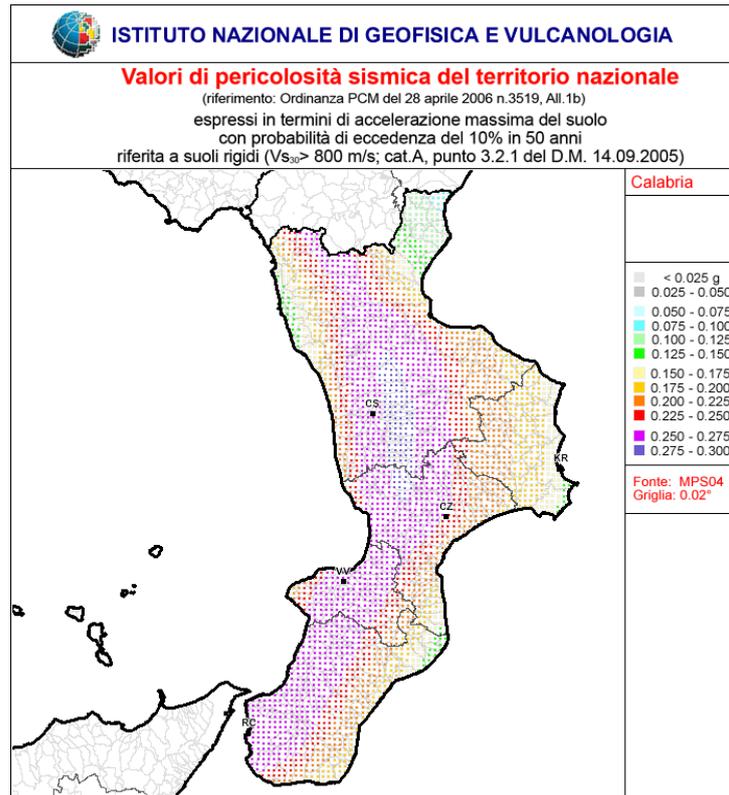
Classificazione Sismica

L'evoluzione della normativa sismica, a partire dalla legge n. 64/74, ha condotto ad un progressivo cambiamento dei criteri di classificazione sismica, che possono essere riassunti come segue.

D.M. LL.PP. del 16.1.1996: suddivideva il territorio su base comunale, assegnando a ciascun comune un certo grado di sismicità; il comune di Cetraro era classificato con $S = 9$, con un corrispondente coefficiente di intensità sismica $C = (S - 2)/100 = 0,07$.

O.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"): procedeva ad una riclassificazione del territorio su base comunale, istituendo 4 "Zone" caratterizzate da valori diversi delle accelerazioni sismiche attese; i comuni della Sibarite erano classificati come "Zona 2", con accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni = $0,15 g \div 0,25 g$, nonché accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastica = $0,25 g$.

O.P.C.M. del 28.04.2006, n° 3519: costituiva un affinamento della precedente O.P.C.M., con una suddivisione in classi di accelerazione massima attesa, secondo una griglia territoriale di $0,02^\circ$; i siti dei comuni interessati dal PSA ricadono nella classe $0,225 - 0,250 g$.



D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni: ha istituito quale elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche la "pericolosità sismica di base", riferita a condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC); a tale scopo è stata realizzata una microzonazione dell'intero territorio nazionale basata su un reticolo di riferimento costituito da 10.571 punti, a ciascuno dei quali corrispondono per un dato periodo di ritorno T_r tre parametri: a_g , accelerazione orizzontale massima del terreno; F_0 , valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale; T_c periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

La valutazione del rischio sismico individua tutti quei parametri fisici, geologici, geomorfologici, geotecnici, idrogeologici e geofisici, che possono generare amplificazioni stratigrafiche, tali da produrre danni irreversibili a persone e cose, quali la morte di numerosi esseri umani, la distruzione del tessuto edilizio e di quello delle opere infrastrutturali.

La conoscenza di questi parametri, dovrà necessariamente indurre, le istituzioni, le imprese e i cittadini, attraverso il rispetto rigoroso delle norme, anche a scala comunale, ad un uso razionale del territorio e il ricorso ad adeguate tecniche costruttive o di adeguamento, che rendano le strutture in grado di reagire senza danni, alla massima intensità sismica prevedibile, per ogni ambito territoriale.

Tutto ciò al fine di minimizzare, o eliminare del tutto, i danni che un terremoto di forte intensità sicuramente produce.

All'interno di un territorio così vasto, si possono valutare con maggior dettaglio, le differenze di intensità massima dovute a differenti situazioni stratigrafiche locali, attraverso procedure, il cui insieme costituisce l'individuazione delle microzone omogenee.

L'esame della distribuzione dei danni che un terremoto di forte intensità produce nello stesso territorio, dimostra sempre, come le azioni sismiche possono determinare, anche in lotti contigui, effetti differenti in funzione delle diverse condizioni locali, quale la morfologia superficiale e/o sepolta, e quella relativa al substrato roccioso sepolto.

La presenza e la bassa soggiacenza della falda freatica, insieme alle scadenti caratteristiche meccaniche del primo sottosuolo, determineranno sicuramente altre differenze in ambito prettamente locale.

Infine la presenza di faglie attive o capaci significative, a grande scala, determineranno sicuramente effetti differenti anche tra aree di comuni contigui.

Da ciò deriva che, in realtà non è possibile fare una valutazione quantitativa puntuale della pericolosità sismica, a causa della complessità delle situazioni e del numero dei fattori che concorrono a definirla.

E' tuttavia possibile prevedere, con un alto grado di probabilità, quale sarà l'intensità massima della scossa più forte, che può verificarsi in un determinato territorio, alla luce dei dati storici a disposizione e degli studi geodinamici, confrontando il Catalogo dei Forti Terremoti in Italia dall'anno 461 a.C. al 1990.

Questo obiettivo è raggiunto attraverso l'identificazione delle aree sismogenetiche, potenzialmente in grado, di dare origini ai terremoti mediante l'utilizzo:

- a. della sismicità storica;
- b. delle ricerche geologico-strutturali e neotettoniche;
- c. della determinazione del periodo intercorrente tra eventi sismici, che hanno prodotto effetti della stessa intensità, sullo stesso territorio (periodo di ritorno).

Al fine di risalire ad un modello teorico di evoluzione dinamica in una determinata area, è inizialmente indispensabile, conoscere e definire la zona sismogenetica.

DANNI PROVOCATI DAI TERREMOTI NELLA SIBARITIDE

La sismicità storica del territorio dei comuni della Sibaritide (CS), è associata a strutture sismogenetiche costituite da un sistema di faglie normali e trascorrenti che si riassumono nei sistemi principali: NS; NW-SE; NE-SW e il sistema "tirrenico" EW.

Effetti e danni causati dai terremoti nell'area della Sibaritide:

Comune di Cassano all'Ionio

1783: Il terremoto del 28 marzo 1783 fu molto forte, "causò ingenti danni alla cattedrale che in seguito fu abbattuta".

1805: Il terremoto non fu avvertito.

1832: La scossa danneggiò gravemente e "rese pericolante il palazzo Zito".

1835: Il terremoto danneggiò leggermente l'abitato.

1870: Il terremoto "fu avvertito in modo forte".

1887: Il terremoto "venne avvertito fortemente", spaventò la popolazione che uscì dalle case.

1905: Il terremoto fu valutato da Rizzo di intensità pari al VI grado della scala Mercalli. Non si hanno altre informazioni.

1913: La scossa fu avvertita da tutti e causò tremolio di grandi oggetti, l'allargamento di fenditure in poche case già lesionate.

1930: Non sono note descrizioni macrosismiche degli effetti. Una recente revisione attribuisce effetti di III grado MCS.

1947: La scossa non fu avvertita.

1980: Una recente revisione scientifica attribuisce un valore d'intensità pari al VI grado MSK senza fornire descrizione degli effetti.

Comune di Corigliano

1767: La scossa fu avvertita fortemente, ma non causò danni; in ringraziamento dello scampato pericolo gli abitanti eressero una statua di San Francesco di Paola, davanti alla chiesa omonima.

1832: La scossa fu avvertita, ma non causò danni.

1835: Il terremoto danneggiò leggermente l'abitato.

1836: Il terremoto "causò il crollo di alcuni edifici e danneggiò la maggior parte dei rimanenti"; subì danni anche il castello dei baroni Campagna, dove caddero i merli e alcuni pareti interne e fu lesionata una torretta; vennero danneggiate o crollarono diverse torri e casolari di campagna; **vi furono 2 morti e 3 feriti** su circa 9600 abitanti.

1854: Il terremoto fu avvertito fortemente, ma non causò danni.

1857: Il terremoto causò qualche danno all'abitato.

1870: Il terremoto causò danni al Castello del Barone Campagna, del quale caddero i merli delle torri e vari muri furono lesionati; fu danneggiato il quartiere Santa Maria; caddero poche tegole e un vecchio trave nell'ospizio, già fatiscente.

1887: La scossa svegliò la popolazione che uscì dalle case; le porte e le imposte scricchiarono.

1905: "Il terremoto causò danni all'abitato": fu necessario riparare 60 case. Danneggiata anche la Chiesa di Sant'Antonio.

1913: La scossa fu sentita da tutti anche in aperta campagna. "Quasi tutte le case vennero lesionate" e alcune di quelle più gravemente danneggiate furono demolite. Furono lesionati anche l'antico castello e la chiesa di San Pietro.

1947: La scossa non fu avvertita.

Comune di Rossano:

0951: Terremoto seguito da una frana forse anche causata da incessanti piogge, che "distrusse la parte inferiore del paese" risparmiando solo la cattedrale e la cappella di Sant'Irene. Non vi furono vittime.

1638: La scossa dell'8 giugno causò "gravi danni all'abitato".

1783: La scossa del 28 marzo 1783 causò danni leggeri.

1832: Sono documentati *gravi danni* in una abitazione privata.

1836: Il terremoto causò la "distruzione di gran parte dell'abitato": i rioni dei Cappuccini, di San Nicola il Vallone, della Giudecca furono completamente distrutti; crolli e gravi lesioni si verificarono anche nelle altre zone della città. Complessivamente su un totale di 1538 edifici, 370

(24%) furono distrutti, 392 (26%) furono danneggiati in modo da non essere più riparabili e tutti gli altri 776 (50%) subirono danni riparabili. Caddero il coro e la facciata del Duomo; crollò in parte il palazzo arcivescovile divenendo inabitabile; furono pressoché distrutti i monasteri e le chiese dei Cappuccini, di S. Chiara e di S. Maria Maddalena; gravissimi danni subirono il monastero basiliano di S. Marta del Pàtire, situato a poca distanza dalla città, e il Seminario; varie chiese parrocchiali crollarono o subirono danni che le resero inofficiabili. Crolli parziali o gravissime lesioni e sconessioni subirono gli edifici della Sottintendenza, del Comune, dell'Ospedale, del Giudicato d'Istruzione, del Giudicato Regio e i depositi del sale, del tabacco e della polvere da sparo; meno danneggiati furono il carcere e la caserma della Gendarmeria; la sola costruzione che rimase quasi illesa fu il castello situato nella parte alta della città. In totale **le vittime furono 59 e i feriti 259** su una popolazione di 11000-12000 abitanti circa.

1870: Il terremoto "*lesionò molte case*". Crollò l'Ospedale civile e fu gravemente danneggiata la caserma. **I morti furono 2**. Le continue repliche aggravarono le lesioni causate dalla prima scossa.

1887: Il terremoto venne avvertito fortemente.

1905: Il terremoto "*causò alcuni danni*": fu necessario riparare 13 case e la chiesa parrocchiale di San Domenico venne chiusa al culto perché non sicura. Danneggiato anche il carcere.

1907: Il terremoto fu avvertito in modo leggero e solo da poche persone.

1908: Il terremoto fu abbastanza forte e danneggiò lievemente il 10% delle case.

1913: La scossa causò lesioni in edifici pubblici e privati, soprattutto in quello del Banco di Napoli.

1930: Non sono note descrizioni macrosismiche degli effetti. Una recente revisione attribuisce effetti di II grado MCS.

1947: La scossa non venne avvertita.

1980: Una recente revisione scientifica attribuisce un valore d'intensità pari al V grado MSK senza fornire descrizione degli effetti.

Comune di Crosia

1638: La scossa dell'8 giugno "causò il crollo di 70 case e ne rese inabitabili altre 50"; **morirono 2 persone.**

1783: La scossa del 28 marzo 1783 fu molto forte, "27 case gravemente danneggiate risultarono pericolanti", altre 24 abitazioni e la chiesa Madre vennero lesionate.

1836: "Il terremoto causò la quasi completa distruzione del villaggio": la zona dell'abitato detta La Terra fu ridotta a un cumulo informe di macerie, nel rimanente solo 23 case non crollarono completamente. **Le vittime furono 140** (ca. 25%) e "i feriti 230-250 su 570". Il terremoto causò l'apertura di "numerose fessurazioni nel terreno" e la "caduta di materiali rocciosi" dalle colline circostanti.

1905: L'abitato fu incluso nell'elenco dei paesi favoriti dalla legge del 1906 che sospendeva il pagamento delle imposte sui terreni e sui fabbricati per le località colpite dal terremoto.

Comune di Calopezzati

1638: La scossa dell'8 giugno causò "estese distruzioni".

1832: Sono documentati gravi danni in una abitazione privata.

1836: Il terremoto causò il "crollo di gran parte degli edifici", caddero anche il palazzo Messanelli e l'antico castello dei Ruffo; **morì una donna.** "Secondo un'altra fonte i morti furono 2 e 25 feriti" su una popolazione di circa 1000 abitanti.

1905: Il terremoto causò qualche danno all'abitato: fu necessario riparare 2 case.

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Con Delibera del Consiglio Regionale n. 115 del 28.12.2001, "D.L. 180/98 e successive modifiche. Piano stralcio per l'assetto idrogeologico", è stato approvato il PAI previsto dal DL 180/98 (Decreto Sarno), finalizzato alla valutazione del rischio frana, alluvione ed erosione costiera.

Il Piano come sancito dalla L. 11.12.00 n.365, art. 1bis, ha valore sovraordinatorio sulla strumentazione urbanistica locale, che dovrà essere aggiornata ed adeguata.

L'art. 5 comma 4 obbliga i Comuni alla "*trasposizione cartografica dei limiti delle aree a diverso grado di rischio e pericolosità, alla scala adottata dai piani regolatori e/o su base catastale. Eventuali problemi d'interpretazione derivanti da imprecisioni nelle rappresentazioni cartografiche, da scarsa definizione della rappresentazione o da incongruenze tra rappresentazione cartografica e stato dei luoghi, sono risolti a vantaggio della sicurezza*".

Agli adempimenti previsti dal comma 3 del predetto articolo 5, è subordinata l'attuazione degli strumenti urbanistici nelle aree classificate R4 ed R3 ed in quelle pericolose ad esse associate.

Nelle finalità del Piano, le situazioni di rischio di frana, inondazione ed erosione costiera vengono raggruppate, ai fini della programmazione degli interventi, in tre categorie: rischio di frana; rischio d'inondazione; rischio di erosione costiera. Per ciascuna categoria di rischio, in conformità al DPCM 20 settembre 1998, sono definiti quattro livelli:

R4 - *rischio molto elevato: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di perdita di vite umane o lesioni gravi alle persone; danni gravi agli edifici ed alle infrastrutture; danni gravi alle attività socio-economiche;*

R3 - rischio elevato: quando esiste la possibilità di danni a persone o beni; danni funzionali ad edifici ed infrastrutture che ne comportino l'inagibilità; interruzione di attività socio-economiche;

R2 - rischio medio: quando esistono condizioni che determinano la possibilità di danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale senza pregiudizio diretto per l'incolumità delle persone e senza comprometterne l'agibilità e la funzionalità delle attività economiche;

R1 - rischio basso: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono limitati. Nel titolo delle Norme di Attuazione dall'Art. 16 all'Art. 25 sono dettate le norme specifiche per ciascun livello di rischio e la disciplina delle relative aree pericolose associate; tali norme risultano particolarmente restrittive per i livelli di rischio molto elevato (R4) ed elevato (R3).

Rischio da Frana

Le aree a rischio frana per i centri abitati, sono individuate e perimetrate, a scala 1:10.000, previa fotointerpretazione e rilevamento in situ e raccolta di informazioni.

Esse sono dedotte dall'intersezione tra gli elementi vulnerabili (centri abitati, infrastrutture) ed aree definite con pericolo di frana ed alle quali viene associato un dato livello di rischio.

Le misure di salvaguardia differenziate sulla base del livello di rischio, sono estese anche alle aree pericolose associate.

Le attività consentite o vietate nelle aree a rischio, sono definite dagli art.16,17 e 18 delle norme di attuazione.

Per quanto riguarda i **comuni interessati dal PSA**, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del rischio distribuito nei vari comuni:

COMUNI	Totale superficie R4 (Ha)	Totale superficie R3 (Ha)	R3+R4
ROSSANO	3,14	4,95	8,09
CORIGLIANO	3,81	1,15	4,97
CASSANO	3,34	2,45	5,79
CALOPEZZATI	0	0,05	0,05
CROSIA	1,75	0	1,75

NOTE ESPLICATIVE ALLE CARTOGRAFIE TEMATICHE PER LA VALUTAZIONE DELLE PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE

La cartografia geologica allegata al PSA è stata elaborata attraverso la sovrapposizione dei singoli tematismi considerati, che sono parsi i più idonei per descrivere compiutamente le criticità geologico-ambientali del territorio rilevato.

Tutto in coerenza con metodologie operative previste dalle Linee Guida della nuova Legge Urbanistica della Regione Calabria (L 19/2002). La carta contiene tutti gli elementi più significativi evidenziati con la fase di analisi nelle precedenti elaborazioni cartografiche che consentono di visualizzare la pericolosità geologica intrinseca dei vari settori e di tradurla in termini di idoneità all'utilizzazione urbanistica, associando fattori preclusivi o limitativi a vario livello, ai fini delle scelte di piano.

I fattori di pericolosità geologica analizzati sono i seguenti:

- Franosità e dissesti
- Fenomeni di erosione accelerata
- Criticità idrauliche
- Erosione Costiera
- Vincoli di natura P.A.I.
- Acclività superiori al 35%

In questi elaborati, sono sintetizzate tutte quelle situazioni legate all'evoluzione geomorfologica del territorio, in ordine ai processi superficiali e profondi avvenuti recentemente e in passato, in atto, quiescenti, inattivi e potenziali.

Sono state pertanto cartografate tutte le forme, i depositi e i processi connessi con l'azione della gravità, delle acque superficiali e quelle condizionate dall'assetto strutturale delle formazioni affioranti; delimitando, inoltre, aree che presentano analoghi processi evolutivi.

Movimenti franosi

I movimenti franosi sono stati cartografati sia in base al loro grado di attività, che alla loro tipologia, ma non considerando la loro età.

Si tratta prevalentemente di fenomeni gravitativi inattivi, quiescenti e attivi sia superficiali che profondi. Dei primi rimane ormai traccia solo nelle nicchie di frana, che si presentano con le classiche scarpate semicircolari a concavità rivolta verso il basso, mentre quello che resta del corpo di frana risulta ormai stabilizzato. Per i secondi si tratta prevalentemente di vere e proprie frane da scorrimento, caratterizzate da spostamenti per taglio lungo una o più superfici, con componente di movimento sia rotazionale che traslativa, nelle quali si riconosce la zona di distacco (corona con scarpata principale), una zona di scorrimento (corpo) ed una zona di accumulo (piede). Hanno attività periodica, specialmente in concomitanza di periodi di forti piovosità, o di eventi sismici rilevanti, talvolta anche dopo lunghi periodi di stasi, si riattivano le porzioni mobilizzate.

La causa primaria di questi dissesti è sicuramente legata alla natura geologica delle rocce che costituiscono i rilievi, infatti, sebbene le proprietà geotecniche delle rocce cristallino-metamorfiche integre sono buone, l'intensa fatturazione e/o alterazione delle porzioni più superficiali rende tali proprietà molto scadenti. Queste, unitamente alla forte acclività dei versanti, e allo scalzamento al piede operato dai maggiori corsi d'acqua determinano la diffusa instabilità in molte aree del territorio comunale.

I dissesti cartografati si sviluppano prevalentemente nelle porzioni superficiali delle spesse coltri di alterazione, qui le frane si manifestano prevalentemente con medio-piccoli scoscendimenti, anche superficiali, con crolli e ribaltamenti di blocchi litoidi di modeste dimensioni nelle porzioni più acclivi.

Brevemente si ricorda che i primi sono forme intensificate del processo di corrosione, operato dalle acque di ruscellamento superficiale

che, infiltrandosi nel terreno ne asportano piccole porzioni, soprattutto dove minore è la coesione, provocando piccoli smottamenti. Generalmente si manifestano in terreni granulari sciolti o semicoerenti, o in rocce assimilabili ai precedenti per lo stato di alterazione e fratturazione.

Dissesti per crolli

Tali movimenti avvengono prevalentemente nell'aria, i fenomeni comprendono caduta libera, salti, rimbalzi, rotolamento di frammenti di roccia o di terreno sciolto.

Nei ribaltamenti si sviluppano forze che causano un movimento ribaltante attorno ad un punto di rotazione, situato al di sotto del baricentro della massa interessata, generalmente compresa tra discontinuità subverticali.

Tra questi, quelli di rilevante entità, sono da segnalare lungo i ripidi versanti sui quali affiorano le rocce litoidi. Il modellamento delle pareti avviene quindi prevalentemente attraverso la mobilitazione di massi per gravità, con un contributo da parte del ruscellamento diffuso e concentrato.

Nel particolare si manifestano gradini di frana, scarpate morfologiche anche molto incise e solchi di erosione. Dalle pareti cristallino-metamorfiche, molto articolate per l'intensa fratturazione, con grosse porzioni già separate dall'ammasso roccioso retrostante e con blocchi all'equilibrio, si distaccano volumi rocciosi unitari alla partenza che, lungo il percorso subiscono fenomeni di esplosione, saltellamento e rotolamento che ne determinano una diminuzione del volume originario. Ciò si manifesta ancora più marcatamente, dove sono presenti rocce carbonatiche che, tra l'altro, hanno già subito in parte fenomeni di dissoluzione carsica, quindi anche predisposte in particolari condizioni ai fenomeni di crollo.

Movimenti gravitativi superficiali

Essi sono classificabili come colate, ovvero creep superficiali o poco profondi.

La dinamica di questi dissesti può essere assimilata a quella di un fluido viscoso, dove le superfici di scorrimento nella massa in movimento non sono visibili; mentre il limite tra ciò che si muove e ciò che è in posto, è dato da una superficie netta di movimento differenziale oppure da una zona di scorrimenti multipli distribuiti. Essi variano da estremamente lenti ad estremamente rapidi, in funzione delle precipitazioni atmosferiche e quindi della quantità d'acqua assorbita.

Si verificano prevalentemente in depositi a grana fine più o meno coesivi (limi ed argille), soprattutto in condizioni giacitureali favorevoli del deposito (stratificazione e franapoggio). Possono essere lente (earth flow) o veloci (debris flow).

Zone Franose

Le aree cartografate come "zone franose", fanno parte di quelle porzioni di versanti acclivi in rapporto al tipo di litologia, allo stato fisico ed alle condizioni giacitureali, interessate da diffusi e generalizzati dissesti in atto non cartografabili singolarmente, da forte azione erosiva (lineare e areale), dalla concentrazione di rotture di pendenze antropiche e non, e del reticolo idrografico.

Aree in rapida evoluzione morfologica

Sono quelle aree nella quali le forme di erosione, legate alla dinamica dei versanti, sono essenzialmente costituite da orli di scarpata.

Per queste sono state distinte le scarpate in funzione della loro genesi (scarpate di frana, scarpate di erosione, nonché scarpate impostate su linee tettoniche). Ad ogni modo entro queste aree, molto importante è l'azione morfogenetica delle acque correnti superficiali, che

si esplica soprattutto attraverso l'erosione lineare, di quelle naturalmente incanalate, ma anche attraverso processi areali dovuti a quelle dilavanti.

Rischio Idraulico

La perimetrazione delle aree a rischio idraulico è stata effettuata mediante valutazioni di tipo idrologico-idraulico e attraverso criteri di natura geomorfologica, storica e aerofotogrammetrica.

Sono state riportate le perimetrazioni di rischio e pericolosità idraulica del PAI, nel quale è stata introdotta anche una nuova categoria denominata "area di attenzione", dove in mancanza di studi di dettaglio, ai fini di tutela preventiva, valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4.

Per quanto riguarda i **comuni interessati dal PSA**, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del rischio che il Pai associa ai vari comuni del PSA:

COMUNI	R1	R2	R3	R4	AREE ATTENZIONE (kmq)	Zone attenzione (kmq)	N° punti attenzione
ROSSANO		0,27513		0,116824	13,58845906	8,218204	17
CROSIA ROSSANO (TRIONTO)	0,244789	2,748828		1,20571			
CORIGLIANO		2,040129	0,850827	0,43056	8,960151129	47,295213	6
CASSANO					6,915903314	43,76533	13
CALOPEZZATI					3,602741001	7,81547	3
CROSIA					3,123314876	0,130328	2



-Esondazione Crati 2013 con allagamento area scavi archeologici -

RISCHIO EROSIONE COSTIERA

Pur non essendo previsto dalla normativa nazionale, la Regione Calabria ha inteso procedere alla valutazione del rischio di erosione costiera, attraverso l'analisi, nell'arco temporale di circa 50 anni, dell'evoluzione della linea di riva, focalizzando l'analisi di dettaglio alla scala 1:10.000 alle aree in erosione in presenza di elementi a rischio.

Le attività consentite o vietate nelle aree a rischio, sono definite dagli articoli 27 e 28 delle norme di attuazione.

NOTE ESPLICATIVE ALLA CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO

La "Carta di fattibilità delle azioni di piano", allegata al presente studio, è stata elaborata alla scala 1:10.000 per l'intero territorio del PSA e fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

Costituisce una sintesi definitiva dello studio geologico in prospettiva urbanistica, è stata elaborata attraverso la sovrapposizione di vari tematismi di base, che sono parsi i più idonei per descrivere compiutamente le informazioni peculiari riguardanti l'aspetto geologico del territorio comunale allo scopo di fornire un quadro degli elementi utili alla successiva fase pianificatoria.

Il documento risulta coerente con metodologie operative previste dalle Linee Guida della nuova Legge Urbanistica della Regione Calabria (L 19/2002).

L'elaborato preliminare prodotto, riporta una zonizzazione del territorio comunale che consente di visualizzare la pericolosità geologica intrinseca dei vari settori e di tradurla in termini di idoneità all'utilizzazione urbanistica.

Sono state individuate 4 classi di pericolosità geologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica, per ognuna delle quali vengono introdotte norme che precisano, in funzione delle tipologie di fenomeno in atto, gli interventi ammissibili, le precauzioni da adottare e indicazioni per eventuali studi di approfondimento.

ADEGUAMENTO DELLO STRUMENTO URBANISTICO AL PIANO STRALCIO DÌ EROSIONE COSTIERA E AL PPPR - MODIFICHE A LIVELLO DI SINTESI

È stata prodotta una Cartografia illustrativa, costituita da altre due tavole, che non sostituisce nessuna delle carte già redatte, al solo scopo di evidenziare le modifiche introdotte, rispetto alla attuale stesura, dal Nuovo Piano di Erosione Costiera, approvato con Deliberazione del C.I. n. 4 del 11.04.2016 e dal PPPR della Provincia di Cosenza, adottato con Deliberazione del Presidente n. 9/P dell'11/10/2014 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Calabria n. 16 del 13/03/2015. Inoltre, tali integrazioni seguono le osservazioni emerse dalla constatazione dei danni dell'alluvione degli scavi di Sibari del gennaio 2013 e dell'alluvione di Rossano e Corigliano dell'agosto 2015.

Tali osservazioni, riportate nella Cartografia integrativa, sono tramutati in indirizzi e direttive confluite nelle Norme di Attuazione di carattere geologico.

L'osservanza delle norme di tutela di seguito indicate non esime dalla applicazione delle vigenti norme e delle altre Leggi in materia, anzi si fissano, per ciascuna area di fattibilità, i minimi livelli, inderogabili, di valutazione geomorfologica delle aree classificate.

Pertanto, nella Cartografia presentata e nelle norme di Attuazione integrate, la componente geologica, geomorfologica, sismica, idrologica, idraulica e vincolistica recepisce gli esiti del nuovo Piano Stralcio di Erosione Costiera e il PPPR della Provincia di Cosenza.

Parimenti la carta redatta, con legenda uniformata PAI, conterrà la dizione riscontrabile anche nelle Norme Tecniche Attuative.

Bibliografia

Carobene, L., 2003. Genesis, età, sollevamento ed erosione dei terrazzi marini di Crosia-Calopezzati (costa ionica della Calabria-Italia). Italian Journal of Quaternary Sciences, Univ. Di Genova, 90 pp.

Cucci L. & Cinti F. R., 1998. Studio dei terrazzi marini dell'alto Ionio cosentino: considerazioni su sollevamento regionale e deformazione tettonica locale. Il Quaternario, 10(2) 1997, 549-556.

Ogniben, L., 1962. Le argille scagliose ed i sedimenti messiniani a sinistra del Trionto (Rossano, Cosenza). Geologica Romana, volume I, 255-282.

Van Dijk, J.P., 1992. Late Neogene fore-arc basin evolution in the Calabrian Arc (Central Mediterranean); tectonic sequence stratigraphy and dynamic geohistoty. With special reference to the geology of Central Calabrian. Geologica Ultraiectina, 92, 288 pp.

Evoluzione deposizionale del bacino pleistocenico di Calopezzati-Crosia (L. Gozzer 2011)

Studio esecutivo per l'individuazione dei siti di sviluppo della maricoltura lungo le coste della Calabria (Aquatech 2006)

Studio Impatto Ambientale della Centrale di Rossano Calabro -2010.

Raised marine terraces in the Northern Calabrian Arc (Southern Italy): a ~ 600 kyr-long geological record of regional uplift (Cucci 2004).

Favella. Un villaggio neolitico nella Sibaritide (Zamboni 2009)

Deformazione recente e attiva (Pleistocene Medio – Olocene) nell'area costiera compresa tra la Sila e il Pollino (confine calabro-lucano): analisi integrata di tipo morfotettonico e strutturale. (Santoro 2009)

Guerricchio, G. e Ronconi, M.L., 1997. Osservazioni geomorfologiche nella piana di Sibari e variazioni delle linee di costa storiche nella zona degli scavi archeologici. I Quaderni dell'IRFEA, V (12), 1-29.

Guerricchio, G. e Melidoro, G., 1975. Ricerche di geologia applicata all'archeologia della città di Sibari sepolta. Geologica Applicata Idrogeologico, 10, 107-128.

Le Pera, E. e Sorriso-Valvo, M., 2000. Weathering and morphogenesis in a Mediterranean climate, Calabria, Italy. Geomorphology, 34, 251-270.

Santoro, E., Mazzella, M.E., Ferranti, L., Randisi, A., Napolitano, E., Rittner, S. e Radtke, U., 2009. Raised coastal terraces along the

Ionian Sea coast of northern Calabria, Italy, suggest space and time variability of tectonic uplift rates. Quaternary International, 206, 78-101.

Tortorici, L., Monaco, C., Tansi, C. e Cocina, O., 1995. Recent and active tectonics in the Calabrian arc (southern Italy). Tectonophysics, 243, 37-55.

"Del Ben 1993" – Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata. Vol. XXXV n. 139, pp. 339-347

Amodio-Morelli et al. (1976) - Mem. Soc. Geol. It, 17, pp. 1-60. 12

Mattei, Cifelli, D'Agostino (2007) - Earth and Planetary Science Letters, Vol. 263, pp. 259-274

Lorenzoni & Zanettin Lorenzoni (1983) - Memorie di Scienze Geologiche dell'Università di Padova, V.36 pp. 317-342

Tortorici (1982) - Boll. Soc. Geol. It., 100, pp. 291-308

Van Dijk & Okkes (1991) - Tectonophysics, Vol. 196, pp. 23-60

Westaway (1993) - J. Geophys. Res., 98 (B12), pp. 741-772. 14

Cucci (2004) - Annals of Geophysics, VOL. 47, n. 4, pp. 1391-1406

Moretti (2000) – In "Le Ricerche del GNDT nel Campo della Pericolosità Sismica" (1996-1999), edited by F. Galadini, C. Meletti, and A. Rebez, pp. 219-226. 15

CASMEZ (1962) – Carta geologica della Calabria, scala 1:25.000

Messina et al. (1994) - Bollettino della Società Geologica Italiana, vol. 113, n. 3, pp. 539-589 16

*CASMEZ (1962) – Carta geologica della Calabria, scala 1:25.000 16
Colella (1988) – Geology 16, pp. 1031-1034 17*

NORME DI ATTUAZIONE DI CARATTERE GEOLOGICO

Premessa

Nella stesura definitiva del PSA della Sibaritide, sono state elaborate, per gli aspetti geologici-geomorfologici, “norme geologiche di attuazione”, in conformità alle disposizioni contenute nella “Scheda Tecnica 2– Paragrafo 4.4 delle Linee Guida in applicazione Legge Urbanistica Regionale (L.R. 16 aprile 2002 n. 19 e ss.mm.ii.). Le “norme geologiche di attuazione” sono strettamente collegate alla zonazione geologica, elaborata su base geomorfologica, idrogeologica, geotecnica ed ambientale, mediante la lettura comparata dei differenti tematismi, e considerando, inoltre, l’influenza degli “effetti di sito” sull’amplificazione sismica locale. Esse contengono precisazioni e indirizzi utili e necessari e con una esplicitazione sufficiente a garantire il più pertinente corredo di indirizzi applicativi di carattere geologico ad ogni ipotizzabile intervento futuro sul territorio, nel rispetto, innanzitutto, di quanto stabilito dalle NTC di cui al D.M. 14.01.2008 e relativa circolare applicativa 02.02.2009 n. 617 C.S.LL.PP. D’altro canto, le presenti norme pur facendo riferimento in primo luogo alla citata normativa nazionale vigente in materia di norme tecniche per le costruzioni, tengono altresì conto di quanto specificato in sede di studio geomorfologico del PSA in merito alle condizioni geomorfologiche rilevate, alla pericolosità geologica, alla classificazione sismica, al PTCP vigente e alle norme e misure di salvaguardia dettate dal Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) Calabria. Le “norme”, inoltre, rappresentano la esplicitazione in termini pratici e di semplice applicabilità delle valutazioni tecnico-tematiche, in ordine alla effettiva possibilità di utilizzazione dei terreni compresi dei comuni interessati dal PSA. Esse rappresentano il completamento delle valutazioni territoriali così come sono state determinate attraverso lo studio geomorfologico e sintetizzate nella Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano, con la quale le presenti “Norme” costituiscono un tutt’uno funzionale, oltre che parte integrante e imprescindibile quale le presenti “Norme” costituiscono un tutt’uno funzionale, oltre che parte integrante e imprescindibile.

Le "Norme" regolano, esplicitamente limitatamente agli aspetti geologici, geostatici e geotecnici:

- le attività edilizie di ogni finalità e tipo: residenziali, produttive, strutturali, infrastrutturali, anche di recupero e ristrutturazione complesse, e capaci di incidere sull'assetto del terreno in termini significativi;
- le trasformazioni dell'assetto e dell'uso del suolo e dell'immediato sottosuolo (volume significativo);
- tutti gli interventi sul suolo e nel sottosuolo che siano comunque soggetti a permessi a costruire, autorizzazioni, nulla-osta.

Le "Norme" manterranno pieno valore, prescrittivo o di indirizzo a seconda dei casi, per tutto il tempo di vigenza del PSA e, riportando e facendo pieno riferimento alle NAMS sovraordinate del PAI, così come approvato dall'Autorità di Bacino ai sensi della delibera del Comitato Istituzionale n. 27 del 2 agosto 2011. La *ratio* è quella di una semplice applicabilità, ma anche la semplificazione di ogni futuro aggiornamento delle norme qualora il Piano Stralcio di assetto Idrogeologico, nel tempo subisse degli aggiornamenti.

Le presenti norme posseggono le seguenti caratteristiche principali:

- Sono riferite alle prescrizioni geologiche e geotecniche contenute nelle NTC/2008 e relativa circolare applicativa.
- Nessuna trasformazione del territorio può prescindere dalla conoscenza e dall'accettazione delle limitazioni naturali che ne diminuiscono la potenziale trasformabilità. Per questo motivo considerata la presenza nel territorio comunale di aree "fragili" impongono l'obbligo di dettare alcune semplici e facilmente applicabili condizioni alla trasformazione.
- Infine, la loro semplice impostazione, consente una comprensione ed una utilizzazione immediata pur nell'obbligo del rispetto del contenuto da parte di ogni soggetto, pubblico o privato, tecnico o non. Infatti, Il soggetto attuatore, in base a quanto estrapolato sulla Carta della Fattibilità, troverà

utili indicazioni per gli interventi nel rispetto delle norme e degli interessi di salvaguardia e ambientali da tutelare.

Di seguito si definiscono le finalità delle presenti norme l'insieme della documentazione di tipo geologico-tecnico delle indagini geologiche da produrre a corredo delle pratiche edilizie e le prescrizioni da adottare a seconda dell'inclusione dell'intervento nelle varie classi di fattibilità.

Art. 1

Finalità

Le presenti norme disciplinano, per gli aspetti geologici, l'attuazione del PSA, e sono redatte in osservanza del Paragrafo 4.4 della Scheda Tecnica ~~XII~~-2 delle Linee Guida della Legge Regionale n. 19/2002 e ss.mm.ii. Esse regolano inoltre, per i soli aspetti geologici, gli interventi sul suolo o nel sottosuolo secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 e in particolare al cap. 3.2 (Azione sismica), al cap. 6 (Progettazione Geotecnica) e al cap. 7.11 (Opere e sistemi geotecnici).

Le norme di carattere geologico sono organizzate in ragione dei seguenti imprescindibili elementi:

- La localizzazione dell'intervento progettuale in una classe di fattibilità d'uso;
- la tipologia dell'opera in progetto, classificata in base anche all'incidenza sul territorio e alla sua influenza sull'assetto geologico definito per quella parte nella tavola di fattibilità.

Gli accertamenti e le elaborazioni di natura geologica prescritti, si articoleranno, sempre e comunque, in tre fasi fondamentali:

1. fase di progetto;
2. fase di esecuzione e direzione lavori di carattere geologico;
3. fase di fine lavori e collaudo.

Il soggetto attuatore, pubblico o privato, riscontrerà, sulla tavola della fattibilità, in quale zone ricade il terreno sul quale intende intervenire e la relativa classe e

individuare e di conseguenza il paragrafo delle norme geologiche a cui fare riferimento.

Le analisi e gli accertamenti geologici, in tutti i casi, dovranno essere compendati in apposite relazioni geologiche, il cui contenuto dovrà fornire, a seconda delle classi di fattibilità nelle quali è stato articolato il territorio comunale, i seguenti contenuti minimi:

1. Un'ampia sintesi del contesto geologico, strutturale, geomorfologico, idrogeologico dell'area e di un suo congruo intorno;
2. Una valutazione coerente con l'effettiva condizione di pericolosità e/ rischio dell'area con valutazioni complessive in merito alla difesa del suolo;
3. Una cartografia in scala adeguata (possibilmente non maggiore di 1:2.000) che riguarderà tematiche geologico-geomorfologiche.

Art. 2

Elaborati di Piano della Componente Geologica

Le Norme geologiche si riferiscono a una zonizzazione geologica individuata in apposita carta di Fattibilità delle Azioni di Piano, la cui consultazione deve essere sempre effettuata di concerto con le altre cartografie, a scala 1:10.000 e riferita agli ambiti territoriali relativi ai diversi comuni del PSA. Sono elaborati costitutivi della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio del PSA, le presenti Norme Geologiche di Piano, la relazione illustrativa, la raccolta delle indagini geognostiche reperite con le stratigrafie dei pozzi esistenti, verifiche di stabilità e tutti gli allegati cartografici relativi ai tematismi di analisi e di sintesi.

Art. 3

Obbligatorietà

Il soggetto che opera nell'ambito di applicazione dello strumento urbanistico deve rispettare le presenti norme e, con riferimento alle più recenti disposizioni normative, per tutti gli interventi sul suolo e nel sottosuolo, considerato che i documenti elaborati dal gruppo GEO per la componente geologica del PSA, contengono informazioni e valutazioni alla scala "territoriale" propria di studi per un

piano di area vasta (Piano Urbanistico Associato) e, quindi, un livello di informazioni che non prevede riferimenti e/o una corrispondenza puntuale dei dati, ma dichiaratamente areali, sono necessari tre livelli di studi ed elaborazioni tecniche, così sinteticamente qualificati:

➤ Relazione geologica che illustri la i caratteri identificativi di un comparto (analisi geolitologica, tettonica, geomorfologica, idrogeologica, geologico-strutturale e geologico-tecnica), non solo del suolo e del sottosuolo direttamente interessato dall'intervento in progetto, ma anche di un "opportuno intorno", in ragione delle specificità geologiche del sito. Essa dovrà descrivere un motivato "modello geologico del terreno" che verifichi la congruità e la compatibilità de progetto;

➤ Indagini geognostiche, comprendenti sondaggi geognostici, indagini geofisiche, prove e analisi in laboratorio, associate a rilievi dettagliati di supporto alle indagini in sito che comporranno la Relazione geologico-tecnica sulle indagini, che che consenta al geologo di definire in modo corretto ed esaustivo la parametrizzazione del suolo e sottosuolo e esprimere in modo preciso e non contestabile la congruità geologica e-dell'intervento e al progettista la possibilità di definire l'insieme delle sue valutazioni di tipo progettuale (dimensionamento e profondità delle fondazioni e/o delle strutture portanti e di sostegno, calcoli e verifiche);

➤ Relazione geotecnica che comprenda gli studi, i calcoli, le verifiche e quant'altro è necessario alla determinazione dei corretti rapporti tra terreno e strutture.

Alla luce delle puntualizzazioni sopra dette nessuno dei due primi livelli di "relazioni" viene soppresso né tanto meno immotivatamente evitato. Tuttavia, in perfetta conformità con le presenti norme, sia le indagini geologiche, sia le indagini, dovranno essere commisurate puntualmente alla specificità del sito e dell'intervento.

In altri termini, senza la produzione della documentazione di tipo geologico prescritta nel presente testo, le istanze presentate alle Civiche Amministrazioni per l'ottenimento di autorizzazioni e permessi a costruire, non saranno considerate complete e quindi avviate alla prescritta istruttoria e quindi alla successiva approvazione.

Nel certificato di destinazione urbanistica (CDU), unitamente ad ogni altro dato, dovrà essere contenuta l'identificazione della classe o delle classi di fattibilità geologiche individuate nelle tavole n. 8 relativa/e alle aree oggetto di intervento.

Art. 4

Norme PAI e PSA

Si precisa che, essendo il vigente Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino regionale (PAI), strumento sovraordinato agli strumenti urbanistici di livello comunale, in caso di contrasto tra le Norme di Attuazione del PSA e le Norme di Attuazione del PAI, prevalgono sempre quelle più restrittive.

Art. 5

Documentazione Geologica

La documentazione di carattere geologico da presentare durante l'iter di pratiche riguardanti i settori urbanistico-edilizio e lavori pubblici, dovrà fare riferimento alla zonizzazione geologico-tecnica di cui alla apposita cartografia (tavole di fattibilità geologica delle azioni di piano) e, considerato che da tale zonizzazione e dalle complementari norme geologiche di attuazione, discende direttamente l'esigenza, vista la forte articolazione, la pericolosità e la vulnerabilità del territorio compreso nel cosiddetto Piano della Sibaritide sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico, che a ogni fase del percorso approvativo e realizzativo di progetti urbanistico-edilizi, corrisponda di norma la documentazione di seguito specificata negli articoli 6,7,8,9.

Art. 6**Fattibilità senza particolari limitazioni**

(rif. Carta della Fattibilità delle azioni di piano).

LA CLASSE NON E' PREVISTA IN QUESTE NORME PERCHE' LE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE ELE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AMBITO DI AREA VASTA ESAMINATO, CONSIGLIANO DI DETTARE NORME APPLICATIVE PIU' STRINGENTI RIGUARDO ALLA TUTELA DEI TERRITORI COMUNALI E DELLE POPOLAZIONI CHE VI RISIEDONO.

Art. 7 Fattibilità con modeste limitazioni

(rif. Carta della Fattibilità delle azioni di piano).

Lo studio geologico deve accertare i seguenti aspetti e contenere:

- Natura, origine, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche dei materiali dei terrazzi fluvio-marini e delle propaggini collinari più prossime alla pianura costiera, al fine di accertare, prima di qualsiasi intervento, che le attività che prevedono eventuali azioni con modificazioni delle morfologie esistenti non compromettano le condizioni di equilibrio già raggiunte.
- Quando l'intervento progettuale è previsto a ridosso del piede dei versanti collinari, è necessario accertarne la fattibilità attraverso verifiche di stabilità, per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo uno o più sezioni a seconda delle caratteristiche del progetto stesso. Le verifiche devono articolarsi partendo da argomentazioni documentate e pertinenti, supportate da elementi sperimentali desunte da indagini dirette e locali secondo normativa vigente, a giudizio del geologo responsabile dell'intervento;
- Un'adeguata documentazione cartografica, sia dell'assetto geologico (litostratigrafico, strutturale, tettonico, idrogeologico) che di quello geologico tecnico (stratigrafie, sezioni geotecniche, geomeccaniche).

Per interventi cosiddetti di modesta entità, senza aumento di carico urbanistico, purché elaborati in modo tale da mantenere e agevole comprensione, tali elaborati cartografici possono essere pluritematici.

- Fermo restando la piena responsabilità del professionista incaricato, sulla adeguatezza della caratterizzazione geotecnica desunta, a seconda del tipo d'intervento, questa potrà fare riferimento oltre che ad eventuali tagli e fronti di sbancamento limitrofi considerati significativi. Dovrà, in ogni caso, essere supportata anche da indagini in sito (sondaggi meccanici e geofisici, prove geotecniche e geomeccaniche, in sito e in laboratorio) allo scopo di definire nel dettaglio la modellazione del sottosuolo, e dimensionata alla tipologia e ingombro volumetrico dell'intervento. Il geologo responsabile che dovrà sempre tenere conto delle normativa in vigore nel dimensionare il piano di indagine.

Laddove disponibili, potranno essere acquisiti i risultati di precedenti studi e indagini depositati presso Enti Pubblici o in possesso dello stesso professionista che ne dovrà certificare la provenienza e la corrispondenza con il contesto territoriale dell'intervento.

– Per opere pubbliche, edifici strategici, edifici rilevanti e edifici ordinari (volumi \geq 5.000 mc) di cui al Regolamento Regionale 12 novembre 1994 e s.m.i., che comportino modificazioni rilevanti all'equilibrio geomorfologico, con la dichiarazione dell'ultimazione dei lavori, dovrà essere consegnata, all'ufficio tecnico una breve relazione di fine lavori, in cui si attesta anche con una essenziale documentazione fotografica, l'osservanza delle prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008;

Un elenco delle categorie di "edifici strategici" di competenza statale è riportato nel decreto 21 ottobre 2003 del Dipartimento della Protezione Civile, contenente disposizioni attuative dell'art.2, commi 2, 3 e 4 dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003".

– Per nuove opere ricadenti all'interno delle aree potenzialmente esondabili e/o soggette potenzialmente a rischio di liquefazione, nelle quali, allo stato attuale delle conoscenze, è stato riscontrato un limitato rischio idrogeologico, la relazione geologica dovrà contenere, gli elaborati geologici previsti dalle norme statali e regionali vigenti, e inoltre uno studio idraulico di dettaglio che attesti le provvidenze da attuare nei seguenti casi:

- fenomeni alluvionali riconosciuti da una analisi storica degli eventi verificatesi nel passato e utilizzando le valutazioni con i periodi di ritorno prescritti la pericolosità dei siti;
- per episodi riconosciuti legati a flussi idrici non catastrofici ma che hanno procurato allarme o danni seppur limitati.

Le prescrizioni derivano dalle valutazioni di carattere geomorfologico effettuate in sito. Infatti, mentre per qualunque corso d'acqua del reticolo idrografico minore, fossi e canali artificiali, è prescritta una fascia di rispetto minima, inedificabile, identificata applicando il dettato della normativa vigente (art. 96 R.D. 523/1904 e art. 115/ D.lgs. 152/200) all'interno, della quale non potranno essere realizzati nuovi interventi edilizi, di qualsiasi tipo e dimensione comprese, pertinenze e simili di strutture esistenti. Per le aree di potenziale esondazione, si richiama la Sentenza 16671/2010 della CORTE DI CASSAZIONE PENALE, Sez. IV, che recita: *".....se si conosce che un fiume è soggetto a esondazioni la regola cautelare da adottare non è quella di evitare insediamenti abitativi nelle zone storicamente colpite dalle alluvioni - perché è sempre possibile, e quindi prevedibile, che se ne verificano di più estese - ma quella di escludere questi insediamenti nelle zone che in astratto potrebbero essere colpite da una inondazione di dimensioni maggiori rispetto a quelle storicamente verificatisi (o di costruire argini che possano prevenire il verificarsi di eventi dannosi in relazione alle inondazioni ipotizzabili)....."* Lo studio idraulico inoltre dovrà verificare lo stato di manutenzione delle opere idrauliche eventualmente già presenti sull'asta torrentizia considerarle idonee per la sicurezza

del nuovo intervento o suggerire eventuali migliorie compatibili con il tipo di intervento urbanistico richiesto.

L'intervento inoltre considerata la situazione idraulica/idrogeologica analizzata, dovrà sottostare alla prescrizione che pertanto le superfici abitabili, le aree sede degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiale, dovranno essere sopraelevate rispetto al livello della piena con il primo solaio sopraelevato dal piano campagna e non appoggiato allo stesso.

– Per opere pubbliche, edifici strategici, edifici rilevanti e edifici ordinari (volumi \geq 5.000 mc) di cui al Regolamento Regionale 12 novembre 1994 e s.m.i., che comportino modificazioni rilevanti all'equilibrio geomorfologico, con la dichiarazione dell'ultimazione dei lavori, dovrà essere consegnata, all'ufficio tecnico una breve relazione di fine lavori, in cui si attesta anche con una essenziale documentazione fotografica, l'osservanza delle prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008.

- Per le aree soggette alla possibilità di occorrenza di fenomeni locali di liquefazione, è prescritto che tale suscettibilità deve essere valutata sulla base di prove in sito sufficienti ad accertare la variabilità spaziale delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei depositi, determinare con appropriate rilevazioni l'escursione dei livelli di falda e calcolare il coefficiente di sicurezza relativo.

Art. 8 Fattibilità con consistenti limitazioni

(rif. Carta della Fattibilità delle azioni di piano).

Lo studio geologico allegato agli interventi in attuazione del PSA nelle aree ricadenti nella classe di fattibilità con consistenti limitazioni, con condizionamenti di natura geologica di livello medio-alto, può essere ridotto in misura tale da consentirne l'utilizzazione con interventi programmati di difficoltà e onerosità previste dalle norme vigenti. Gli interventi sono ovviamente strutturati in modo da prevedere la soluzione ottimale del problema da risolvere e devono tendere all'accertamento di:

- Caratteristiche geologiche, geotecniche e idrogeologiche dei materiali sciolti e/o dei complessi litoidi, al fine di accertarne l'invasività prima di qualsiasi intervento modificatorio delle condizioni di equilibrio ante.
- Giacitura, assetto strutturale, stato e spessori di alterazione del substrato roccioso al fine di garantire l'equilibrio preesistente del versante a seguito degli interventi di trasformazione previsti. Dovranno inoltre essere specificati quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori e dell'assetto geologico in essere.
- La puntuale caratterizzazione geologico tecnica del sottosuolo, direttamente interessato dall'intervento ampliata ad un suo funzionale contorno direttamente o indirettamente influenzabile, dimensionata in ragione del tipo d'intervento previsto mediante puntuali indagini geognostiche e geofisiche, prove in sito e/o laboratorio. Il geologo incaricato, con esplicita, motivata e documentata assunzione di responsabilità oltre che regolarmente autorizzato e può riferirsi a dati geognostici e geotecnici già disponibili per il sito o attraverso indagini eseguite precedentemente nell'area, sempre che tali dati siano finalizzati a fornire i parametri quantitativi a completamento delle indicazioni geologiche generali. Le indagini preesistenti potranno essere utilizzate ai fini della distinta progettazione delle fondazioni di strutture portanti, o di sostegno, connesse all'intervento da realizzare.
- La verifica di stabilità del versante per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo una o più sezioni rappresentative, desunti da calcoli ed elaborazioni con relazione allegata, ove l'intervento si realizzi in aree anche con inclinazione percentualmente modesta;
- Per nuovi fabbricati e strutture edilizie anche non residenziali che prevedano modificazioni dell'assetto della superficie del terreno, e che comportino scavi e sbancamenti superiori ai 3.0m di altezza, con la dichiarazione di ultimazione dei lavori, dovrà essere consegnata all'Ufficio Tecnico una breve relazione geologica di fine lavori, in cui il professionista attesti la completa osservanza delle norme di cui

al D.M. 14/01/2008, allegando una esaustiva documentazione fotografica dell'esecuzione dei lavori.

Art. 9 Fattibilità con gravi limitazioni

(rif. Carta della Fattibilità delle azioni di piano).

In questa classe, con condizionamento elevato di ordine geologico-geomorfologico, oltre ad un accertato alto livello di pericolosità, in cui sussistono, per l'alta propensione al dissesto, motivi di allarme, sono privilegiati opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e di difesa del suolo e interventi pubblici di riassetto e messa in sicurezza del patrimonio urbanistico esistente.

Tali aree potranno essere oggetto di atti di pianificazione territoriale per previsioni edificatorie e opere infrastrutturali di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili, subordinando l'attuazione degli interventi citati alla preventiva esecuzione di interventi di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione. Gli interventi non altrimenti localizzabili, definiti sulla base di idonei studi di compatibilità geomorfologica, idrogeologici e geotecnici, che devono documentare l'evoluzione dinamica complessiva del versante e l'areale di potenziale coinvolgimento, dovranno essere progettati in modo tale:

- da non pregiudicare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti, da non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi in fasi successive,
- da consentire la manutenzione nel tempo delle opere di messa in sicurezza realizzate.

Lo studio geologico e geotecnico contenere:

- Natura, origine, caratterizzazione geotecnica dei materiali alterati di copertura e la caratterizzazione geomeccanica dei complessi litoidi, al fine di accertare, prima di qualsiasi intervento modificatorio, le condizioni di equilibrio.

– Programmazione delle indagini geognostiche, e conseguente caratterizzazione geologico-geotecnica del sottosuolo, da eseguirsi obbligatoriamente in una fase

prodromica a quella progettuale, dimensionata in base alle accertate problematiche di ordine geologico della zona in esame, e alle caratteristiche dell'impatto geologico presunto, in relazione allo specifico intervento previsto;

– al fine di garantire l'attuale equilibrio del versante e a seguito degli interventi previsti è fatto obbligo definire quali accorgimenti siano correttamente eseguibili a salvaguardia degli interventi modificatori dell'assetto geologico. Il livello delle analisi preliminari e delle successive elaborazioni deve essere tale da fornire il massimo e più affidabile livello di indicazioni geologiche e geologico-tecniche atte a garantire sia la soluzione che la durabilità di ogni intervento.

- Verifiche di stabilità del versante, ipotizzando più superfici di scorrimento, per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo più sezioni rappresentative, documentate da calcoli ed elaborazioni specificatamente applicabili.

- Qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore dovrà essere supportato da uno studio idraulico che verifichi, la funzionalità del sistema drenante nelle condizioni attuali e con le modifiche previste. L'indagine, dovrà essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio del reticolo idrografico minore, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali. Anche eventuali arginature, rettifiche dell'asse dell'alveo e i tombamenti, di ogni dimensione e lunghezza, in aree urbane o agricole, dovranno essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto, che dimostri la funzionalità dell'opera;

– alla dichiarazione di fine lavori deve essere allegata una breve relazione geologica, in cui il geologo professionista incaricato, , attesti, a dimostrazione del suo diretto controllo delle fasi esecutive, la completa osservanza delle norme di cui al D.M. 14/01/2008 nonché la puntuale attuazione delle indicazioni dello studio di compatibilità geomorfologica.

Art. 10 Prescrizioni e Divieti generali

È fatto divieto: di effettuare coperture di corsi d'acqua di qualsiasi tipo e portata, anche con tubazioni e/o scatolari: le opere di attraversamento di strade principali, minori o vicinali dovranno essere realizzate per mezzo di ponti, previa verifica della sezione minima di deflusso, ottenuta con adeguato studio geo idrologico e idraulico, e comunque evitando qualsiasi riduzione della sezione dell'alveo naturale a rive piene misurato a monte dell'opera, indipendentemente dalle risultanze della verifica idraulica. E' fatto divieto assoluto di edificare opere di qualsiasi natura al di sopra di corsi d'acqua anche se sottoposti a irreggimentazione con opere fisse quali tombini, scatolari in c.a.o altro. Qualora per gli impluvi minori si renda assolutamente inevitabile l'intubamento di brevi tratti, si dovrà prevedere l'uso di griglie rimovibili lungo l'opera che consentano una agevole ispezione e pulizia dell'impluvio canalizzato.

1. È fatto divieto di eseguire opere lungo i corsi d'acqua che possano comportare restringimento e/o occlusioni della sezione d'alveo, anche parziali, incluse le zone di testata;

2. Recinzioni e muri di contenimento longitudinali a lungo i corsi d'acqua devono essere realizzati in modo da non provocare restringimenti della sezione di deflusso e realizzati in modo da consentire l'accesso all'alveo per le operazioni di manutenzione, controllo e pulizia;

3. Deve essere garantita la costante sorveglianza e manutenzione delle opere di difesa e di riassetto esistenti e la pulizia sistematica e manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua, naturali e artificiali, che interessano aree già antropizzate esistenti e/o di prevista urbanizzazione : In particolare deve essere effettuato, quando necessario, lo svuotamento delle briglie ed il disalveo dei tronchi di corsi d'acqua, al fine di garantire la conservazione di un corretto profilo di equilibrio ed evitare pericolose divagazioni per sovralluvionamento, facendo riferimento alla recente normativa in materia; dovranno inoltre essere verificate le sezioni di deflusso nelle aree limitrofe agli insediamenti esistenti e di previsione, soprattutto

per quanto riguarda i tratti d'alveo intubati, adeguando quelle ritenute dopo attenta verifica idraulica insufficienti;

4. Lungo i fossi ed i canali di raccolta delle acque superficiali individuati nel reticolo idrografico della Carta Tecnica Regionale, andrà sempre considerata una fascia di rispetto di 10 metri, prevista dalla normativa vigente (art. 96 R.D. 523/1904 e art. 115/ D.lgs. 152/2006), su ogni lato della linea di deflusso misurata a partire dai limiti esterni d'alveo e/o dai bordi esterni dei canali artificiali.

5. I nuovi spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi, viabilità, devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione e la ritenzione temporanea delle acque in idonee reti di regolazione e drenaggio.

6. Le opere igienico sanitarie (fognature, collettamento, depurazione, tubazioni ecc.) dovranno essere documentate con relazione geologica, idrogeologica, come previsto dal dlgs sulle tubazioni (D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni",). La relazione prodotta analizzerà compiutamente le interazioni tra le opere in progetto e le acque di falda superficiale, al fine di proteggere l'acquifero da potenziali inquinamenti e valuterà le condizioni di sicurezza (profondità massima senza armature e casseri, ecc.) da disporre nel caso in cui siano previsti scavi per la posa di condotte e/o tubazioni.

7. In relazione alle condizioni geomorfologiche del territorio definite nella carta di fattibilità e ai fini del ripristino dello stato di equilibrio del sistema idrogeologico e forestale, deve essere previsto il potenziamento delle colture che favoriscono la stabilità dei versanti, la protezione dei suoli dall'erosione ed inoltre l'adozione di criteri di indirizzi di buona pratica agricola – forestale, atti a conseguire gli effetti di stabilizzazione e di consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

8. Per la costruzione di nuovi cimiteri e l'ampliamento di quelli esistenti si dovrà redigere una relazione geologica ed idrogeologica ai sensi del D.P.R. 10.09.1990, n° 285 "Approvazione del regolamento di polizia mortuaria".

9. Al fine di favorire la protezione del suolo dall'erosione, i proprietari dei terreni acclivi, devono provvedere alla realizzazione di solchi acquei temporanei,

individuando eventuali percorsi preferenziali delle acque piovane, raccogliendo le stesse e convogliandole nei fossi e nelle incisioni più prossime all'appezzamento considerato, minimizzando gli effetti negativi, così da mantenere una velocità tale da non pregiudicare la funzione del solco stesso e sia convogliata in fossi e alvei naturali, ai bordi dei campi ove esistenti, altrimenti allontanata in modo razionale e disciplinato.

Sono da incentivare il mantenimento, la manutenzione ed il ripristino delle opere di sistemazione idraulico agraria di presidio, tipiche degli assetti agricoli storici quali: muretti, terrazzamenti, gradonamenti, canalizzazione delle acque selvagge, drenaggi, ecc.

Sarebbe inoltre opportuno che si l'utenza fosse incentivata, nella misura maggiore possibile, all'allacciamento alla pubblica fognatura o, in mancanza di essa, per insediamenti sparsi o isolati, alla predisposizione di singoli impianti di depurazione.

Art. 11

Ricerca e Sfruttamento acque sotterranee

L'esecuzione dei lavori di perforazione di nuovi pozzi idrici o di captazione di nuove sorgenti sia ad uso domestico che produttivi (agricolo o industriale) è soggetta ad autorizzazione in attuazione delle normative vigenti.

La richiesta e la successiva autorizzazione rilasciata dall'ente competente (Amministrazione Provinciale) dovranno essere trasmesse "per conoscenza" al Comune corredate dalla relativa documentazione tecnica completa. Al fine di rendere possibile azioni preventive e di tutela degli acquiferi destinati ad uso potabile i progetti per la ricerca e la realizzazione di nuove fonti di approvvigionamento idrico, dovranno essere accompagnati dall'esecuzione di un adeguato studio geologico-idrogeologico dell'area finalizzato a definire le condizioni di vulnerabilità della risorsa idrica considerata.

Sotto il profilo metodologico e di contenuto, detto studio dovrà contenere secondo uno standard di minima descrizione e la rappresentazione

- delle caratteristiche geolitologiche ed idrogeologiche necessarie a descrivere l'acquifero considerato e il suo grado di vulnerabilità;
- dei fattori antropici o naturali presenti anche al di fuori delle zone di rispetto che possono influenzare la qualità dell'acqua che si intende utilizzare.

In corrispondenza dei pozzi pubblici ad uso idropotabile esistenti nel territorio comunale, dovranno essere rispettate le seguenti zone di vincolo idrogeologico previste all'interno del **D.Lgs n. 152 del 03/03/06**, così come opportunamente acquisite e modificate.

In particolare per ogni pozzo dovranno essere definite e rispettate una Zona di tutela assoluta (10 metri), ed una Zona di rispetto (200 metri), così come definite e regolamentate dalla normativa suddetta.

Dovranno inoltre essere sottoposti a controllo preventivo i seguenti interventi a rischio:

- scariche, in particolare quelle di eventuale nuova previsione, presso le quali è prescritta la messa in opera di piezometri a postazione fissa, sia a monte che a valle, per il periodico monitoraggio della qualità delle acque sotterranee;
- edifici industriali e produttivi che, in rapporto alle attività previste (e quindi ai rischi connessi di inquinamento), dovranno prevedere come per il punto precedente piezometri per il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee;
- pozzi disperdenti, per i quali in ottemperanza delle disposizioni di Legge dovranno essere progettati e realizzati idonei sistemi di smaltimento disciplinato a completa tutela delle risorse idriche presenti, nel sottosuolo di drenaggio ed influenza;
- strade comunali o sovracomunali ed aree di parcheggio pubblico, per le quali previa valutazione riguardo alla possibile interferenza con la presenza di risorse idriche al contorno, dovranno essere progettati idonei sistemi di

intercettazione e smaltimento delle acque meteoriche dilavanti le impermeabilizzazioni (acque di prima pioggia);

- allevamenti di bestiame, per i quali dovranno essere propedeuticamente valutate le compatibilità ambientali con specifico riguardo alle risorse idriche.

Sarebbe inoltre opportuno che si desse corso ad una informazione mirata ed eventualmente incentivata, nella misura maggiore possibile, all'allacciamento alla pubblica fognatura o, in mancanza delle reti, per insediamenti sparsi o isolati, alla predisposizione di singoli impianti di depurazione.

INTEGRAZIONI NORME DI ATTUAZIONE GEOLOGICHE

Piano Stralcio di Erosione Costiera

Art. 9 Disciplina delle aree con alta pericolosità di erosione costiera (P3)

1. Nelle predette aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:

- a) interventi di demolizione delle strutture esistenti senza ricostruzione;
- b) realizzazione di nuove strutture esclusivamente amovibili e in conformità alla pianificazione comunale;
- c) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti al comma 1, lettere a), b) e c) dell'art. 3 del DPR 6 giugno 2001 n.380 e ss.mm.ii., senza aumento di superfici e di volumi;
- d) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;

e) la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio nei casi in cui ci si trovi nella zona di retrospiaggia già urbanizzata e si verifichi almeno una delle seguenti condizioni:

1. Aree protette da efficienti opere di difesa costiera;
 2. Aree interne rispetto a importanti rilevati stradali e/o ferroviari e infrastrutturali;
- f) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria delle opere di difesa costiera esistenti;
- g) interventi finalizzati alla manutenzione straordinaria delle opere di difesa costiera esistenti;
- h) interventi volti alla mitigazione o rimozione del rischio idraulico sui tratti terminali dei corsi d'acqua (esclusa la spiaggia emersa, così come definita all'art. 2) che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione costiera;
- i) interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria relativa alle infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie e canali), alle infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) e alle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti;
- j) interventi puntuali di difesa costiera sulla terraferma volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al pericolo e rischio di erosione, senza aumento di superficie e di volume degli edifici stessi;
- k) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture lineari di trasporto (strade, ferrovie, canali) e di nuove infrastrutture a rete (energetiche, di comunicazione, acquedottistiche e di scarico) non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione e che venga salvaguardata la spiaggia emersa così come definita al precedente art. 2;

l) interventi di difesa costiera per la mitigazione del rischio e interventi volti alla ricostituzione e/o ripascimento di spiagge erose e all'eliminazione degli elementi d'interferenza antropica;

2. Per gli interventi di cui al comma 1 lettere a), b), c), d), f) ed i) non è previsto il parere dell'ABR;

3. Per gli interventi di cui al comma 1 lettere e), g), h), j), k), l) è previsto il parere dell'ABR da esprimersi entro 60 giorni;

4. I progetti definitivi relativi agli interventi di cui al comma 1 lettere e), g), h), j), k), l), e di manutenzione straordinaria di cui alla lettera i) dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera/mareggiata (firmato congiuntamente da tecnici abilitati: geologo – ingegnere), redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR.

Al fine di snellire i tempi di espressione del suddetto parere di cui comma 3, è auspicabile un confronto tecnico con l'ABR già in fase di redazione del progetto preliminare.

5. Sugli edifici pubblici o privati, esclusi i manufatti e gli edifici vincolati ai sensi della legge n.1089/39 e della legge n. 1497/39 nonché di quelli di valore storico-culturale classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti, già compromessi nella stabilità strutturale per effetto di

mareggiate sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli

volti alla tutela della pubblica incolumità.

6. Non sono consentite le operazioni che comportino eliminazione o riduzione dei cordoni dunari costieri. Al riguardo è opportuno salvaguardare gli ecosistemi dunari costieri esistenti e le zone di foce dei corsi d'acqua.

7. Nelle aree a pericolosità P3 è, inoltre, prescritto quanto segue:

a) L'utilizzo di strutture e complessi ricettivo-turistici, sia fisse che amovibili, è subordinato all'attuazione di un sistema di monitoraggio e di pre-allertamento per la salvaguardia dell'incolumità delle persone e dei beni. Tale sistema, a cura dei gestori e/o proprietari di dette strutture, dovrà essere coordinato con il Piano di

Protezione Civile Comunale e dovrà essere attivato sulla base dei bollettini meteo diramati dagli Enti preposti.

b) Le strutture amovibili, di cui alla precedente lettera a), nei periodi in cui non vengono utilizzate, dovranno essere poste in condizioni di sicurezza e secondo le indicazioni previste dal Piano di Protezione Civile Comunale.

Art. 10 Disciplina delle aree con media pericolosità di erosione costiera (P2)

1. In tali aree, oltre a tutti gli interventi consentiti in area a pericolosità P3 di cui al precedente art. 9, sono ammessi anche:

a) gli interventi di sopraelevazione;

b) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per necessità di adeguamento igienicosanitario;

c) gli interventi di ristrutturazione edilizia ai sensi del comma 1, lettera d) dell'art. 3 del D.P.R. 380/2001 e ss.mm.ii. (esclusa la realizzazione di locali interrati o seminterrati) a condizione che siano presenti ostacoli naturali o antropici (comprese le opere di difesa costiera) ritenuti idonei a contrastare l'azione del moto ondoso.

d) gli interventi di nuova costruzione in lotto intercluso non ubicato fronte mare, se consentiti dagli strumenti urbanistici vigenti, escludendo la realizzazione di locali interrati o seminterrati;

e) la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, non rientranti tra quelle sovraelencate, corredate da un adeguato studio di compatibilità dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera/mareggiata (firmato congiuntamente da tecnici abilitati: geologo – ingegnere) e redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR.

2. Per gli interventi di cui al comma 1 lettera e) è previsto il parere dell'ABR da esprimersi entro 60 giorni.

Art. 11 Disciplina delle aree con bassa pericolosità di erosione costiera (P1)

1. In tali aree, oltre a tutti gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità P2 e P3, è ammessa anche la realizzazione di opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, previo adeguato studio di compatibilità (a firma congiunta geologo - ingegnere) dell'intervento rispetto al pericolo di erosione costiera e di inondazione per mareggiata, redatto in conformità alle Linee Guida che saranno emanate dall'ABR, da presentare presso gli uffici competenti all'approvazione.

2. In presenza di costa alta e/o falesia, non ricadenti nelle perimetrazioni con pericolo di frana del PAI, la realizzazione di opere e le attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, necessitano di adeguato studio di compatibilità geomorfologica che valuti le condizioni di stabilità del versante in riferimento anche all'azione di scalzamento al piede ad opera del moto ondoso.

Art. 12 - Interventi per la riqualificazione delle aree costiere

1. In tutto l'ambito territoriale di applicazione del presente Piano, nel rispetto dei precedenti articoli, sono ammessi:

a) gli interventi di sistemazione, miglioramento, conservazione, recupero e riqualificazione paesaggistica e ambientale di tratti di costa finalizzati a ridurre il rischio, che favoriscano la ricostruzione dei processi e degli equilibri naturali e la ricostituzione della vegetazione spontanea autoctona, anche attraverso processi di recupero naturalistico botanico e faunistico;

a) gli interventi di difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua, dei rami terminali dei fiumi e delle loro foci nel mare che sono assoggettati sia alle presenti norme (art. 9 comma 1 lettera g) sia alle Norme del PAI (pericolosità idraulica).

Programma di Previsione e Prevenzione dei Rischi

Relativo ai fenomeni franosi e alluvionali

Considerata la quasi precisa corrispondenza con il Programma dei Rischi della Provincia di Cosenza, valgono le classificazioni effettuate nell'ambito della Fattibilità geologica.

I Geologi

Dott. Geol. Beniamino Tenuta (capogruppo)

Dott. Geol. Beniamino Caira

Dott. Geol. Massimo Aita

Dott. Geologo Giuseppe Cufari

Dott: Geol. Carmine Filice