



SANTA MARIA DEL CEDRO

PROVINCIA DI COSENZA

PIANO

STRUTTURALE

COMUNALE

Legge Urbanistica Regionale n°19 del 16 Aprile 2002

TAVOLA SSG_8	TITOLO SSG_8 RELAZIONE Generale	
DATA	SCALA	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Capogruppo Dott. Virgilio Viscido Architetto Dott. Ernesto Lupinacci Architetto Dott. Sergio Gioia Ingegnere Dott.ssa Sonia Cosentini Architetto Dott.ssa Rita Arena Architetto Dott. Claudio Adduci Ingegnere Dott. Beniamino Tenuta Geologo Dott. Ugo Galiano Agronomo
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO (DEL COMUNE CAPOFILA)		
IL SINDACO Dott. Giuseppe Aulicino		
IL SEGRETARIO (DEL COMUNE CAPOFILA)		

INDICE

1. PREMESSA	1
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	3
3. MORFOLOGIA E GEOLOGIA.....	8
4. CARTA DELLE ACCLIVITA'	14
5. GENERALITA' SULLE CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, IDROGEOLOGICHE E DI PERMEABILITÀ DEGLI AFFIORAMENTI	16
6. FRANOSITA' GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE	19
7. IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.).....	21
8. LINEA DI COSTA: BREVE DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI ATTUALI DEL TRATTO DI COMPETENZA DEL COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO	32
9. PROGRAMMA DI PREVISIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO NELLA PROVINCIA DI COSENZA (P.T.C.P.)	41
10. SISMICITA' DELL'AREA TIRRENICA.....	47
11. NOTE SULL'EDIFICABILITÀ E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	55
12 INDICAZIONI GEOLOGICO-TECNICO-AMBIENTALI (articolato normativo da inserire nelle Norme di Attuazione del PSC).....	59

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Santa Maria del Cedro (CS) ha affidato alla RTP con Capogruppo l'Arch. Virgilio Viscido, l'elaborazione del Piano Strutturale Comunale (PSC) ed il sottoscritto Geologo Beniamino Tenuta della redazione dello Studio Geomorfologico e la Caratterizzazione Geotecnica di prima istanza prevista al comma 4 dell'art.20 della L.R. 19/2002 e s.m.i..

Lo scopo del lavoro è quello di delineare le condizioni di pericolosità geologica generali del territorio comunale e di indicare le linee per un intervento adeguato alla realtà territoriale esistente al fine di consentire uno sviluppo urbanistico e insediativo coerente con le condizioni geomorfologiche riscontrate, attraverso adeguate misure di salvaguardia che rappresentano il risultato delle valutazioni compiute in sede di verifica geologica, geomorfologica e geotecnica.

Lo studio geomorfologico elaborato per il P.S.C. ha una articolazione sviluppata per fasi conoscitive successive con la finalità di giungere alla redazione della cartografia tematica richiesta dalla scheda tecnica 2 delle Linee Guida della Pianificazione Regionale.

L'articolazione dello studio ha la seguente schematizzazione sviluppata per fasi successive e conseguenti di seguito riportate:

- fotointerpretazione di foto aeree a varia scala appartenenti a voli di epoca diversa a partire dal 1978 (SCAME, Firenze), 1993 (SCAME. Firenze) , 1998 (D'IA s.r.l. Maddaloni -CE-) e 2008 (Centro Cartografico Regionale), relative al territorio comunale.

Le valutazioni per raffronto con le situazioni rappresentate dalle foto aeree appartenenti a voli effettuati in epoche diverse ha consentito di valutare le trasformazioni del territorio esaminato, la sua evoluzione geomorfologica e le conseguenti condizioni di pericolosità.

- tav. 1 elaborazione di una carta geologica in scala 1:5.000 a partire dalla cartografia geologica della Calabria (CASMEZ 1960), rivisitata con il rilevamento di campagna, per aree campione, delle formazioni affioranti;

- tav. 2 redazione di una carta geomorfologica derivante dall'analisi foto interpretativa e successive verifiche a terra, in scala 1:5.000;

- tav.3 redazione di una carta idrogeologica ed idrografica analisi rappresentativa a livello areale delle caratteristiche di permeabilità degli ammassi rocciosi costituenti le formazioni affioranti più rappresentative con suddivisione in bacini elementari;
- tav. 4 elaborazione di una carta delle acclività in scala 1:5.000 con la suddivisione in classi di pendenza rappresentative delle specificità morfologiche del bacino del territorio comunale di Santa Maria del Cedro e dettate relativamente ai valori delle classi percentuali dalla scheda tecnica 2;
- tav. 5 elaborazione di una carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale secondo la legenda proposta nelle linee guida, in scala 1:5000;
- tav. 6 elaborazione di una carta delle pericolosità geologiche/ fattibilità delle azioni di piano in scala 1:5.000, alla stessa scala della zonazione di P.S.C., che , attraverso la legenda proposta dalle Linee Guida individua, con una suddivisione per classi , i livelli di “rischio geologico” area per area ed indica le possibilità di intervento nel territorio comunale attraverso una gradualità di valori da “ fattibilità senza limitazioni” a “fattibilità con gravi limitazioni”, il tutto finalizzato alla salvaguardia ambientale e alla tutela delle popolazioni residenti;
- tav.7 dossier indagini in sito per la caratterizzazione geotecnica ottenuta attraverso l'utilizzazione e/o rielaborazione di indagini in sito esistenti ed estratte da OO.PP. realizzate per conto dell'Amministrazione Comunale e/o derivanti da interventi edilizi e infrastrutturali da parte di soggetti privati, (da lottizzazioni, piani particolareggiati,altro).
- analisi storico-statistica degli eventi macrosismici significativi lungo la costa tirrenica i cui effetti si sono risentiti nel territorio di Santa Maria del Cedro;
- Tav.8 Relazione generale.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il paragrafo riporta il quadro normativo di riferimento utilizzato per l'impostazione generale e per l'elaborazione dei principali tematismi.

2.1 Legge urbanistica regionale n. 19 del 16 aprile 2002 e Linee Guida di riferimento

La Legge Regionale n. 19/02 riconosce, in particolare, un rapporto di stretta interazione tra la pianificazione urbanistica ed il sistema naturalistico-ambientale e si prefigge l'obiettivo di promuovere la ristrutturazione ecologica ed urbanistica delle aree a maggiore intensità insediativa, il restauro dell'ambiente nelle aree a maggiore naturalità ed in generale una migliore compatibilità tra attività economiche e caratteri del paesaggio.

Il Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) definisce le strategie per il governo dell'intero territorio comunale, in coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi urbanistici della Regione e con gli strumenti di pianificazione provinciale espressi dal Quadro Territoriale Regionale (Q.T.R.), dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) e dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Nella legge viene assegnato notevole risalto al ruolo del geologo. Nella definizione dei principi generali della pianificazione territoriale ed urbanistica è riportato che *“le scelte operate sono elaborate sulla base della conoscenza, sistematicamente acquisita, dei caratteri fisici, morfologici ed ambientali del territorio”* (art.3, comma 1), il P.S.C. dovrà *“disciplinare l'uso del territorio anche in relazione alla valutazione delle condizioni di rischio idrogeologico e di pericolosità sismica locale.....”*, *“individuare le aree per le quali sono necessari studi ed indagini di carattere specifico ai fini delle riduzione del rischio ambientale”*. La definizione del Quadro Conoscitivo del territorio costituisce il primo momento del processo di pianificazione. L'analisi geologico - geomorfologica, all'interno di questo processo conoscitivo, è finalizzata ad elaborare le cartografie dei descrittori sensibili all'interno dei quali verranno individuati gli ambiti di vulnerabilità. La sovrapposizione delle analisi permetterà poi di individuare le potenzialità o le fragilità nonché le compromissioni di ambiti territoriali e ambientali ben definiti.

In sintesi il P.S.C.:

- classifica il territorio comunale in urbanizzato, urbanizzabile, agricolo e forestale, individuando le risorse naturali ed antropiche del territorio e le relative criticità;
- determina le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni pianificabili;
- definisce i limiti dello sviluppo del territorio comunale in funzione delle sue caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche, pedologiche, idraulico-forestali ed ambientali.

Il P.S.C. disciplina l'uso del territorio anche con riferimento alla pericolosità e rischio idrogeologico (art. 20-comma 4), provvedendo all' identificazione della pericolosità e del rischio idrogeologico, e più in generale della pericolosità e rischi connessi ai processi geomorfologici significativi.

2.2 La pianificazione provinciale: il PTCP

Il PTCP è l'atto di programmazione con il quale la Provincia esercita nel governo del territorio un ruolo di coordinamento programmatico e di raccordo tra le politiche territoriali della Regione e la pianificazione urbanistica comunale. Le prescrizioni del PTCP costituiscono, unitamente alle leggi quadro, uno dei riferimenti principali per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali. Il PTCP della Provincia di Cosenza è di recente approvazione, con delibera del Consiglio Provinciale del 27.11.2008 (B.U.R. Calabria n.51 del 19.12.2008) e risulta attualmente in fase di deposito per il recepimento di eventuali osservazioni da parte dei soggetti di cui all'art. 26, c8 della L. 19/2002). Limitatamente alle prescrizioni riguardanti la parte geologica dei P.S.C. in fase di realizzazione si rimanda agli “Indirizzi per l'attuazione del PTCP e per la redazione dei PSC e PSA” e in particolare:

Art.7: Pianificazione subordinata 1. Il PTCP costituisce lo strumento di riferimento sovraordinato dei Piani Strutturali Comunali (PSC) e/o dei Piani Strutturali Associati (PSA) con l'obiettivo generale di promuovere uno sviluppo sostenibile del territorio ed in particolare indirizza condizioni e limiti di sostenibilità delle previsioni urbanistiche a scala comunale. Omissis;

Art.4. Ai fini del corretto inquadramento territoriale e urbanistico: preliminarmente all'inizio della redazione del P.S.C. o P.S.A., i Comuni effettuano i seguenti adempimenti: a) recupero delle informazioni contenute nel SIT provinciale, con specifico riferimento al quadro conoscitivo del sistema ambientale, relazionale e insediativo; b) inquadramento del territorio comunale rispetto

all'ambito di copianificazione di appartenenza individuato dal PTCP, con particolare riferimento alla determinazione quantitativa degli elementi di sviluppo esogeno; c) recepimento degli indirizzi individuati nel PTCP per il sistema ambientale e verifica di compatibilità rispetto ad esse delle destinazioni d'uso del suolo.

Art. 9 – Valenza delle norme in materia di tutela ambientale e paesaggistica 1. Il PTCP recepisce e fa proprie ad ogni effetto di legge, Norme, Indirizzi e Piani in materia di tutela ambientale e paesaggistica dettate da Enti e Istituzioni sovraordinati (Regionali, Nazionali e Comunitari); le modifiche e le integrazioni alle predette norme sono recepite automaticamente nel vigente PTCP a far data dalla loro entrata in vigore.

1. Il PTCP recepisce e fa proprie ad ogni effetto di legge, le norme e gli indirizzi per la mitigazione dei rischi territoriali dettate dal “Piano di Previsione e Prevenzione dei Rischi” di cui alla Delibera della Giunta Provinciale n.208 del 28/04/2004; gli eventuali aggiornamenti ed integrazioni del predetto Piano sono recepite automaticamente nel vigente PTCP a far data dalla sua approvazione da parte della Provincia;
2. il PTCP recepisce e fa proprie ad ogni effetto di legge, le norme e gli indirizzi per la mitigazione del rischio idrogeologico dettate dal “Piano di Assetto Idrogeologico” di cui alla Delibera della Consiglio Regionale n.115 del 28/12/2001; gli eventuali aggiornamenti ed integrazioni del predetto Piano sono recepite automaticamente nel vigente PTCP a far data dalla loro approvazione da parte della Regione;
3. il PTCP approfondisce, coerentemente con le strategie di piano, il regime di tutela sovraordinato, dettando indirizzi per l'attuazione degli interventi di trasformazione territoriale di interesse provinciale, per la formazione degli strumenti urbanistici comunali e per la formazione dei piani di settore di competenza provinciale.

Art. 12 - Norme e indirizzi per ambiti soggetti a rischio

1. Il Piano di Previsione e Prevenzione dei Rischi di cui alla Delibera della Giunta Provinciale n.208 del 28/04/2004, è da considerarsi parte integrante e sostanziale del PTCP; pertanto sia le indicazioni di carattere tecnico sia gli indirizzi di carattere operativo, dovranno essere poste alla base delle scelte di destinazione d'uso del territorio nella redazione dei PSC e dei PSA;

2. Il PTCP, in ossequio a quanto stabilito nel Piano di Assetto Idrogeologico vigente nella Regione Calabria, conferma e fa propri gli indirizzi operativi che seguono, da utilizzarsi in

particolare nella redazione dei PSC e dei PSA, nonché nella progettazione delle opere di urbanizzazione primarie e secondarie che interessano il territorio provinciale:

2.a Aree a rischio frana ed aree a rischio inondazione. Fatta salva la procedura di legge per la declassificazione del rischio e fino al suo eventuale esito positivo, il PTCP, per quanto riguarda la definizione delle aree di espansione nei PSC e nei PSA, recepisce direttive e prescrizioni riportate nel punto 4.3 delle Linee Guide della pianificazione regionale;

2.b Aree a rischio erosione o mareggiate. Per le aree a rischio erosione o mareggiate il PTCP recepisce i vincoli dettati dal P.A.I. Il PTCP esclude l'inserimento di dette aree nei Piani Comunali Spiaggia (PCS);

2.c Territori a rischio sismico. Il PTCP recepisce e fa proprie le normative nazionali e regionali vigenti.

2.3 Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)

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 stabilito dalla L. 11.12.00 n.365, art. 1bis, ha valore sovra-ordinatorio sulla pianificazione urbanistica di scala 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 di 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.

Gli elaborati cartografici di riferimento allegati al PAI sono:

- TAV 078-132 carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio scala 1:10.000;
- TAV 078-132 carta inventario centri abitati instabili 1:10.000

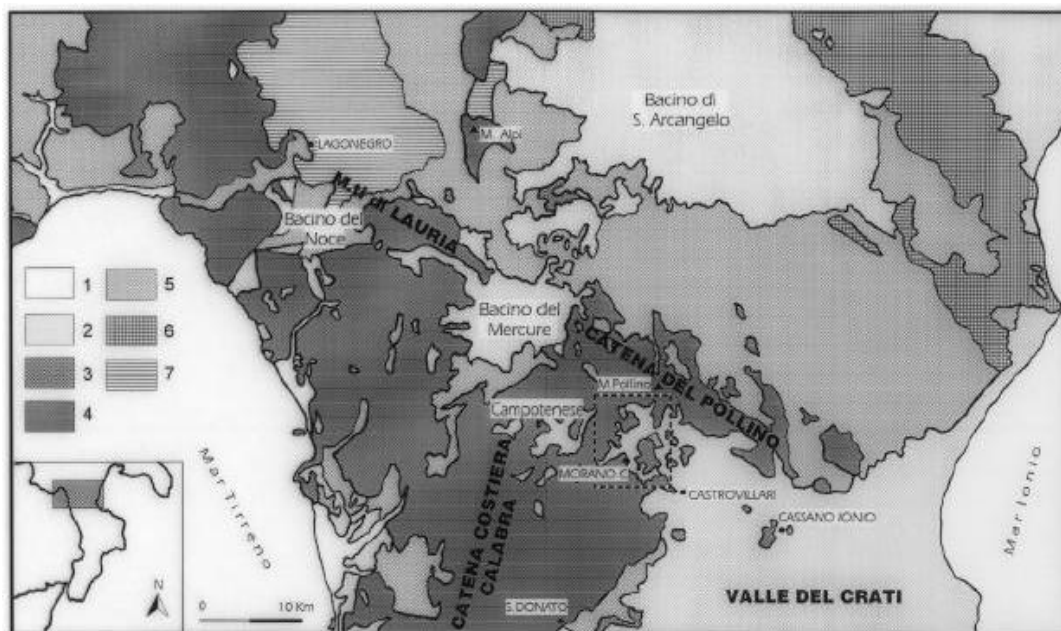
3. MORFOLOGIA E GEOLOGIA

L'assetto geomorfologico del territorio comunale è il risultato combinato dell'attività tettonica che hanno interessato la Catena Costiera Tirrenica e la Catena del Pollino in generale, e delle azioni degli elementi morfo-dinamici attivi che hanno sollecitato una rapida evoluzione dei versanti, determinando l'assetto dei terreni in affioramento che sono stati successivamente modellati per opera di una rapida erosione ed eventi franosi

L'unità fisiografica principale di tale settore è rappresentata dal Massiccio del Pollino che si sviluppa in direzione est-ovest e la cui continuità è interrotta da un'ampia depressione tettonica che corrisponde al bacino imbrifero del Fiume Mercure (Bacino del Mercure).

Di seguito, sulla base della bibliografia disponibile e della Carta Geologica della Calabria edita dalla CASMEZ, saranno aggiunti, da un punto di vista geologico, ulteriori eventuali elementi acquisiti con i sopralluoghi diretti nel territorio comunale compreso nel P.S.C..

I lineamenti stratigrafici principali sono riassunti nello schema geologico riportato di seguito:



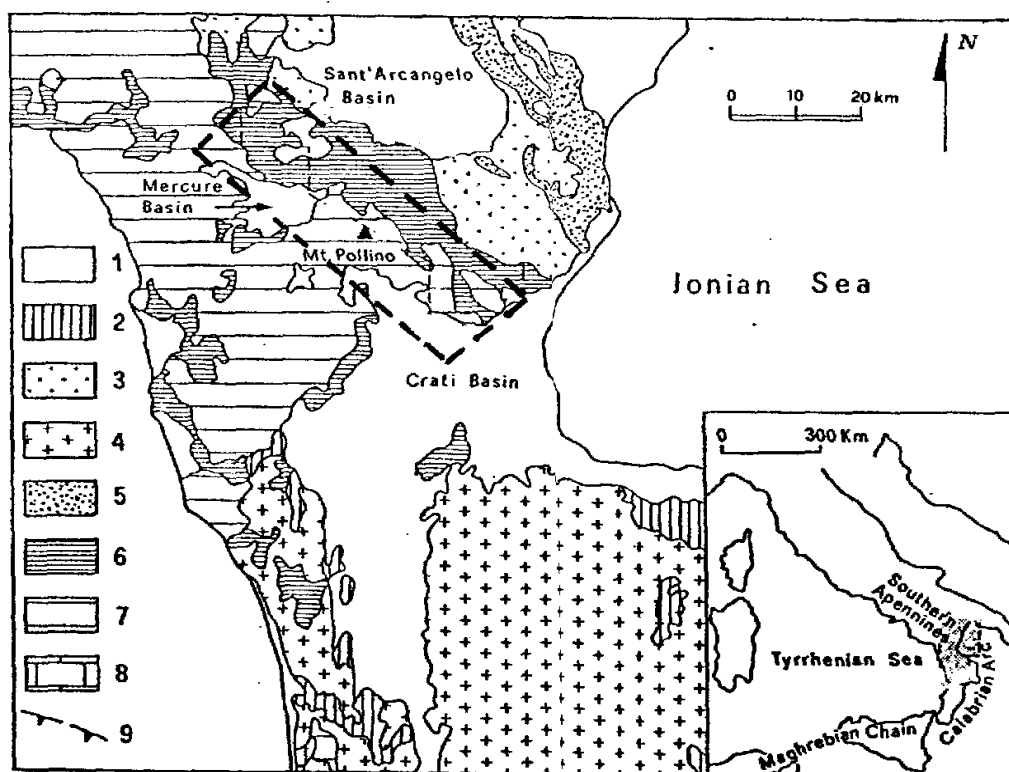
Schema geologico del confine calabro-lucano. Legenda: 1) Alluvioni e sedimenti di piana costiera attuali; 2) Depositi marini e continentali plio-quadernari; 3) Terreni clastici tortoniano- messiniani della Catena Costiera Calabria; 4) carbonati di piattaforma meso-cenozoici; 5) Complesso Liguride; 6) Unità Sicilidi; 7) Successioni bacinali meso-cenozoiche della "Serie calcareo-silico- marnosa" Auct. (Unità Lagonegresi). (Da Perri e Schiattarella, 1997). tratto da : Microzonazione speditiva dei capoluoghi dei 4 comuni e frazioni più significative della Regione Calabria colpiti dagli eventi sismici del 9 settembre 1998: Laino Castello, Laino Borgo, Mormanno e Tortora)

Nell'area del massiccio del Pollino le unità carbonatiche rappresentano i termini più profondi. I complessi geologici più antichi sono rappresentati da calcari, calcari dolomitici e dolomie ben stratificate. Verso l'alto la successione è costituita da calcareniti e calcilutiti organogene con intercalazioni di calcari dolomitici del Cretaceo superiore.

I sedimenti carbonatici mesozoici sono ricoperti in discordanza dai terreni della trasgressione miocenica che nell'area del Massiccio del Pollino sono rappresentati da calcareniti organogene grigiastre a grana medio-grossolana.

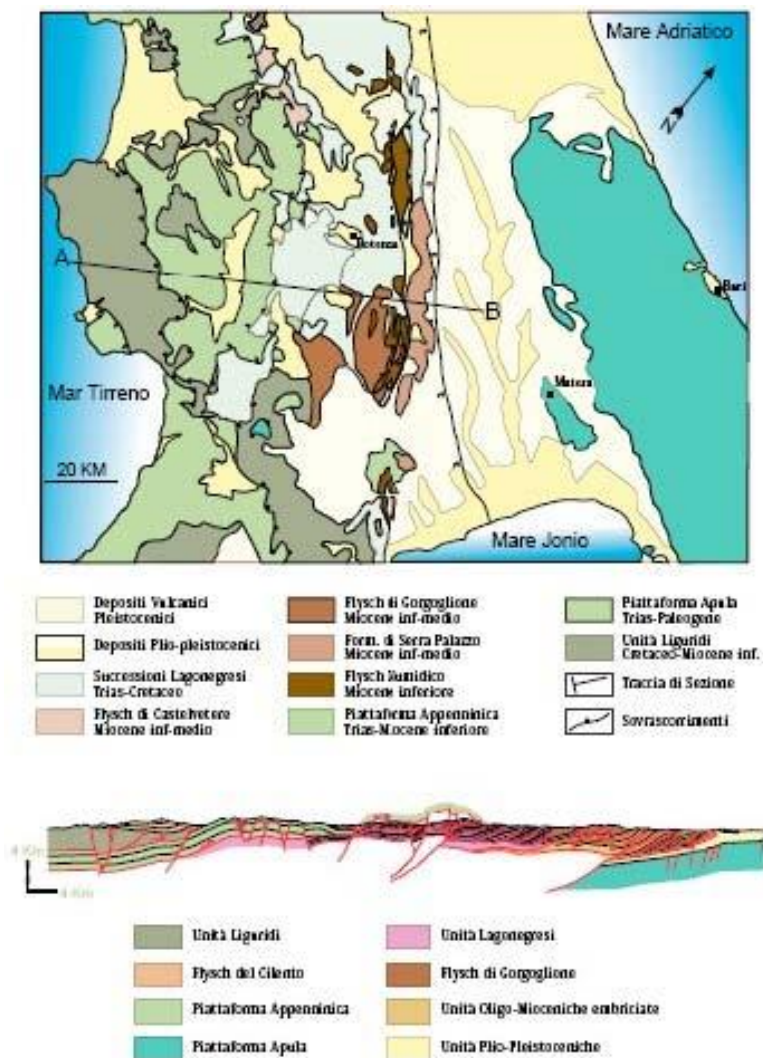
Le rocce cristalline d'origine continentale (gneiss granatiferi, gneiss biotitici) poggiano tettonicamente, sui terreni della subunità argilloscistosa.

Lungo la fascia pedemontana del Pollino si ritrovano i depositi pleistocenici, costituiti da una successione marina di argille, sabbie e conglomerati e da sedimenti continentali quaternari.



Schema tettonico del Confine calabro-lucano. La linea tratteggiata racchiude l'area del Massiccio del Pollino. Legenda: 1) depositi pliopleistocenici; 2) depositi del Miocene superiore; 3) torbiditi dell'Oligocene superiore-Miocene; 4) unità cristalline; 5) Unità Sicilidi; 6) unità ofiolitifere liguridi; 7) unità appenniniche; 8) successioni carbonatiche dell'Avanpaese Apulo; 9) fronte d'accavallamento della catena. (da Tortorici et al., 1995, modificato). tratto da : Microzonazione speditiva dei capoluoghi dei 4 comuni e frazioni più significative della Regione Calabria colpiti dagli eventi sismici del 9 settembre 1998: Laino Castello, Laino Borgo, Mormanno e Tortora

Le unità tettoniche affioranti nell'area del Massiccio del Pollino evidenziano una serie di strutture che hanno registrato l'intera storia deformativa dell'area.



Schema geologico dell'Appennino Meridionale (Pidilato, Trosser e Tramutoli 2001)

3.1 Geologia della fascia costiera alto tirrenica calabrese

Lungo tutto il settore e parallelamente alla linea di costa affiorano con una certa continuità, salvo qualche locale interruzione, i conglomerati sabbiosi di origine marina e di età pleistocenica formanti dei terrazzi dislocati a varie altezze. Al piedi di questi, dove la costa è bassa e sabbiosa, si osservano invece depositi alluvionali fissati dalla vegetazione, e localmente dune sabbiose stabilizzate di origine eolica. Fino all'abitato di Scalea, la costa è alta e rocciosa e le dolomie

formano delle alte falesie sul mare. Nelle zone più interne di quest'area sono presenti anche affioramenti filladici. Tra Scalea e Cirella, per la presenza delle foci del fiume Lao e Abatemarco, si hanno estesi affioramenti della copertura sedimentaria costituita dalle alluvioni più recenti. Più a sud, verso l'interno si osservano filladi e locali affioramenti di calcari cretacei, come in prossimità di Diamante, dove si osserva anche un piccolo affioramento di gneiss granitoidi. Tra Diamante e Belvedere si osservano estesi affioramenti di conglomerati ben cementati e argille sabbiose, entrambi neogenici, oltre ai conglomerati pleistocenici, mentre nelle zone più interne sono ancora presenti le filladi. In prossimità del fiume Sanginetto si osserva il limite tra catena appenninica e arco calabro, quest'ultimo qui rappresentato dalla Catena Costiera.

In quest'area la Catena Costiera è costituita prevalentemente da scisti verdi e rossi che affiorano fino a Fuscaldo e da graniti e gneiss paleozoici. Le zone più vicine alla costa sono costituite dai conglomerati pleistocenici e da arenarie neogeniche che si rinvengono nell'intorno di Paola, mentre le zone più vicine alla costa sono costituite dai conglomerati pleistocenici e da arenarie neogeniche.

Le variazioni ed alterazioni morfologiche del territorio comunale di Santa Maria del Cedro oltre che per modificazioni climatiche intervenute nel tempo sono determinate nel caso specifico:

- da un reticolo idrografico ramificato governato dal Fiume Abatemarco, conseguenza di un assetto geologico complesso;
- da litologie con caratteristiche meccaniche generalmente mediocri/scadenti, riguardanti le formazioni arealmente più diffuse, che presentano una copertura detritica di spessore variabile ma sempre presente;
- da un'esposizione dei versanti che incrementa il disfacimento delle rocce;
- da una diffusa antropizzazione sia della piana costiera che delle prime fasce collinari che hanno modificato in maniera più che sensibile la vocazione naturale dei terreni contribuendo a rettificarne le caratteristiche di morfologia superficiale.

L'insieme di questi fattori ha determinato un ridisegno dei sistemi territoriali e conseguentemente ha creato un'articolata condizione di rischio geologico che riguarda il territorio comunale di Santa Maria del Cedro, all'interno della vasta area del tirreno cosentino che presenta le stesse problematiche. Nel territorio comunale oggetto di analisi territoriale, l'azione differenziata degli agenti esogeni su litologie molto differenti fra loro, ha portato alla formazione di morfologie diverse e con coperture superficiali di spessore consistente che presentano differenti caratteristiche meccaniche rispetto alla formazione di base.

Di seguito si descrivono le formazioni in affioramento nel territorio comunale a partire dalla più antica:

⇒ **Scisti argillitici**

Si tratta di argilliti fogliettate di colore variabile dal verde scuro al bruno e scisti argillitici dal grigio al nero, con superfici lucide, che talora assumono l'aspetto di filladi. Le litologie fanno parte della Formazione del Frido ed appartengono alla litofacies di Lungro;

⇒ **Calcarei grigi a grana medio-fine**

La formazione si presenta ben stratificata, con sottili intercalazioni di argilliti fogliettate grigie e brune e locali lenti di selce. Sono rocce che presentano una notevole resistenza all'erosione ed una sufficiente stabilità (Formazione di Serra Bonangelo);

⇒ **Brecce e conglomerati calcarei**

Sono rocce con resistenza all'erosione notevole se integre; caratteristica che si riduce in funzione della fratturazione. E' una formazione in cui le brecce passano lateralmente a conglomerati calcarei nei quali si rinvencono frammenti di selce;

⇒ **Rocce Ignee basiche a grana da fine a media (Gabbri)**

Si rintracciano come inclusioni nei calcari grigio-scuro e nelle brecce calcaree e sono prevalentemente costituiti da gabbri e dioriti, gabbri sodici laminati e dioriti biotitico quarzose. Gli affioramenti hanno dimensioni apprezzabili tanto da apparire come formazioni a se stanti. Nella maggior parte dei casi sono da ritenersi in posto avendo determinato una debole aureola di contatto nelle rocce incassanti;

⇒ **Dolomie e Calcarei dolomitici**

Dolomie grigie massive in grossi banchi e dololutiti grigio-nerastre in strati, talora fogliettati, della "Dolomia Principale", sulle quali affiora il centro abitato di Santa Maria del Cedro. A tratti sono molto fratturate, anche se, nel complesso, mantengono una discreta resistenza all'erosione e quindi una sufficiente stabilità;

⇒ **Conglomerati poligenici con intercalate arenarie grossolane**

La formazione dei conglomerati poligenici a ciottoli ben arrotondati ha spessori variabili ed in affioramento si rilevano lenti ed intercalazioni di arenarie tenere grossolane unitamente a sabbie di colore grigio o bruno. Le sabbie spesso assumono un caratteristico colore rosso in superficie (probabile ferrettizzazione) che le fa distinguere nettamente. La resistenza all'erosione è accettabile tenuto conto che gli ambiti di affioramento sono generalmente superfici poco inclinate;

⇒ **Sabbie e conglomerati (terrazzi costieri)**

Questi depositi sono rappresentati da sabbie arrossate entro le quali si rinvengono limitati livelli di ghiaie a piccoli ciottoli. Costituiscono dei terrazzamenti a sviluppo longitudinale notevole con i limiti altimetrici variabili in funzione della distanza dall'attuale linea di costa. Le superfici terrazzate conservano nel loro insieme valori delle pendenze modeste ad esclusione dei bordi delle incisioni torrentizie. La formazione è poco consolidata pur mantenendo discrete caratteristiche di stabilità anche per la posizione morfologica di affioramento;

⇒ **Depositi sabbiosi della piana costiera e dune costiere**

Costituiscono i depositi della piana costiera a componente prevalente sabbiosa abbastanza costipati e stabili per posizione morfologica. In affioramento si presentano praticamente formati da sabbie eterometriche ; a piccole profondità si possono rinvenire livelli o sacche di materiali a prevalente componente limosa con la falda a piccole profondità, a tratti subaffiorante. Al limite delle sabbie stabilizzate sono presenti dei cordoni dunari che appaiono rialzati rispetto alla pianura circostante. Sono depositi determinati dall'azione eolica prevalente e composti esclusivamente da sabbie mal classate e variamente depositate;

⇒ **Detriti di falda**

Sono antichi detriti di falda o di pendio costituiti da frammenti a spigoli vivi di calcari e dolomie frammisti a matrice sabbioso-carbonatica che si ritrovano in lembi più o meno consistenti su formazioni varie di tipo massivo. Consistenti e resistenti all'erosione. Permeabilità elevata;

⇒ **Alluvioni**

Alluvioni fissate o mobili, ciottolose e sabbiose, dei letti fluviali o depositi di litorale;

⇒ **Prodotti di solifluzione e dilavamento**

Prodotti accumulati dal dilavamento del versante talora misto a materiale alluvionale.

4. CARTA DELLE ACCLIVITA'

La carta delle acclività o clivometrica è un elaborato che evidenzia le particolarità della morfologia di un territorio ponendo in risalto la giacitura di elementi morfologici elementari che risaltano ed emergono nel contesto di un versante.

Nella carta dell'acclività le singole classi sono individuate per mezzo di procedure grafiche, ormai validate, che prevedono l'utilizzo di carte vettoriali digitalizzate ed implementate su di un Sistema Informativo Geografico (GIS).

Le singole classi delimitano tratti di territorio di pendenza e forma costante, o variabile, entro un intervallo prestabilito.

Sulla carta, i limiti tra una classe e l'altra circoscrivono elementi dalla morfologia costante soprattutto in senso trasversale al versante, mentre il colore individua la classe di acclività espressa in gradi di appartenenza.

Le classi di acclività sono state suddivise conformemente a quanto indicato nella LUR per cui il criterio può risultare non conforme sia all'effettiva forma dei versanti che alla loro morfologia.

Nei due territori comunali sono evidenti due domini separati dal punto di vista morfologico; il primo comprendente terreni pianeggianti e terreni fino a moderatamente inclinati, il secondo in cui vi è una prevalenza di versanti a forte inclinazione.

In ogni caso si sono ritenute rappresentative delle situazioni morfologiche reali, le cinque classi riportate nella scheda 2 delle Linee Guida di seguito elencate:

- 0-10% (terreno da pianeggiante a leggermente inclinato), delimita tratti di territorio ove è possibile intervenire senza modificazioni della morfologia esistente.

Tutte le attività di edilizia rurale, urbana ed industriale, nonché l'esecuzione di infrastrutture come viabilità, linee elettriche, acquedotti ecc. sono possibili purché le modificazioni morfologiche siano minime e dove le possibilità di allontanamento delle acque non prevedano interventi di particolare rilievo tecnico.

- 10-20% (terreni con inclinazione da lieve a media), individua superfici in cui l'utilizzazione urbanistica deve prevedere preferenzialmente interventi a carattere estensivo e dove i tagli e gli sbancamenti devono essere programmati al fine di mantenere l'altezza dei fronti di

scavo entro altezze compatibili con le qualità meccaniche delle litologie affioranti .

- 20-35% (da molto a fortemente inclinato) individua fasce di territorio in cui l'inclinazione di versante pone vincoli alle localizzazioni di strutture edilizie che non prevedano adattamento alla morfologia esistente attraverso l'utilizzo di tipologie edilizie che si inseriscono sul versante sfruttando l'andamento delle curve di livello per ridurre l'altezza dei fronti di scavo da proteggere con opportune strutture di contenimento.

- 35-50% ed oltre il 50% delimitano fasce di territorio in cui l'inclinazione del versante, nella combinazione acclività+litologia+spessori di alterazione possono determinare spesso la impraticabilità d'uso.

In queste aree la qualità del tipo litologico, la sua compattezza e consistenza, l'assenza di spessori di detrito rilevante sulla roccia in posto, l'assenza di ruscellamento superficiale, consentono un utilizzo puntuale che sia individuato, caso per caso, con opportune misure di salvaguardia.

Sono superfici nelle quali è importante mantenere l'assetto d'origine e dove le trasformazioni devono essere molto limitate, calibrate e correttamente previste in termini di opere di tutela.

In linea generale si consiglia di limitare ad ambiti preliminarmente individuati da studi puntuali e di cui si è accertata la possibilità d'uso per gli interventi edilizi; per le infrastrutture stradali in particolare, deve essere valutata, tratto per tratto, la compatibilità con le qualità meccaniche delle rocce e delle coperture eluvio-colluviali in affioramento.

Nella redazione della carta delle acclività l'attribuzione di una certa area ad una determinata classe di pendenza è stata, in qualche caso, effettuata adottando un criterio di "prevalenza" (la classe più rappresentata arealmente è quella che determina l'attribuzione dell'ambito) e quindi all'interno di ciascuna classe è possibile individuare parti limitate con pendenze reali appartenenti all'intervallo precedente o successivo ma che per effetto della interclusione, rientra in una percentuale di inclinazione lievemente diversa.

Pertanto nell'ambito delle classi di pendenza più elevate è possibile delimitare, mediante rilievi plano-altimetrici dettagliati, porzioni di aree a pendenze percentualmente più ridotte, ove l'utilizzazione urbanistica risulta possibile con le prescrizioni suggerite.

5. GENERALITA' SULLE CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE, IDROGEOLOGICHE E DI PERMEABILITÀ DEGLI AFFIORAMENTI

Il territorio in esame è caratterizzato da un reticolo idrografico con notevole densità di drenaggio, con valli fluviali che si appiattiscono e si riducono come larghezza allo sbocco sulla pianura costiera, nelle quali si è esplicita rilevante capacità erosiva nel tratto collinare, che oggi diviene praticamente nulla nel tratto terminale per la realizzazione di opere di canalizzazione con argini in c.a.

Nel tratto pedemontano il percorso del reticolo idrografico è spesso tortuoso con sviluppo di notevole capacità erosiva di fondo ed innesco di accentuata franosità all'interno delle valli fluviali per scalzamento al piede di terreni a forte acclività.

Nel territorio comunale di Santa Maria del Cedro l'asse principale del reticolo idrografico è rappresentato dal Fiume Abatemarco e dai suoi affluenti, che attraversa il territorio comunale, in posizione baricentrica, fino al suo sbocco a mare.

L'andamento pluviometrico è caratterizzato dalla concentrazione delle precipitazioni nel periodo Ottobre - Marzo; una flessione della quantità di precipitazioni si ha nel periodo Aprile - Maggio a ridosso di un periodo di relativa aridità nel trimestre Giugno - Agosto. Nel mese di Settembre si ha un aumento repentino dei millimetri di pioggia che marca l'inizio della stagione delle piogge (dati rilevati nelle stazioni pluviometriche di Cetraro, Belvedere M.mo, Cirella - Caloiero et al., 1990).

In definitiva il regime pluviometrico, caratterizzato da un semestre notevolmente piovoso ed un semestre con scarse precipitazioni, presupporrebbe per le incisioni torrentizie dei territori comunali le caratteristiche di un regime di fiumara che non trova riscontro nella realtà territoriale esaminata, dove l'attività erosiva che le acque sviluppano è limitata e dove i letti fluviali, ad eccezione di tre torrenti principali, sono piuttosto delle linee d'acqua che non smaltiscono consistenti portate.

Le diverse caratteristiche di permeabilità dei terreni affioranti nel territorio intercomunale sono conseguenza della presenza di un substrato metamorfico (con una coltre di alterazione evidente) a permeabilità da scarsa a sensibile e delle notevoli estensioni di masse calcareo-dolomitiche dove si osserva permeabilità medio-alta (permeabilità secondaria per fratturazione).

Lo spessore delle coltri di alterazione nelle masse argillitiche consente accumuli di riserve

idriche limitate e di scarso interesse che alimentano emergenze torrentizie di portate limitate e stagionali. La massa calcareo-dolomitica, invece, assume il connotato di roccia serbatoio e alimenta emergenze sorgentizie con portate consistenti. I sono caratterizzati da una permeabilità per porosità medio-alta e ospitano falde idriche anche di portate apprezzabili. In base a quanto descritto ed in funzione della variabilità delle situazioni litologiche e stratigrafiche, si è rappresentata la presunta permeabilità degli affioramenti superficiali, suddividendo il territorio in ambiti appartenenti a 3 classi di permeabilità:

- permeabilità bassa, $10^{-4} \text{ m/s} > k > 10^{-9} \text{ m/s}$;
- permeabilità media, $10^{-2} \text{ m/s} > k > 10^{-4} \text{ m/s}$;
- permeabilità elevata, $k > 10^{-2} \text{ m/s}$.

Di seguito vengono riportati i dati pluviometrici e termici rilevati dal Servizio Idrografico dello Stato nel periodo 1921/2001 nell' areale in esame.

Stazione	Quota m.a.s.l.	Periodo di riferimento	Anni Ora	GEN mm	FEB mm	MAR mm	APR mm	MAG mm	GIU mm	LUG mm	AGO mm	SET mm	OTT mm	NOV mm	DIC mm	ANNUA mm	INV. mm	PRIM. mm	EST. mm	AUT. mm	INV. %	PRIM. %	EST. %	AUT. %
Versante orientale																								
Rogiano Gravina	264	1937-2001	59	96	94	76	51	34	16	10	16	45	84	112	112	748	304	161	42	241	41	22	6	32
San Sosti	350	1923-2001	79	256	213	165	117	79	32	17	33	84	156	250	282	1664	751	361	82	490	45	21	5	29
Firno	369	1923-2001	76	112	104	84	56	41	20	15	22	51	88	125	136	854	352	161	57	264	41	21	7	31
San Marco Argentano	430	1923-2001	76	173	154	126	94	59	24	18	32	71	136	193	237	1267	534	279	74	400	41	22	6	31
S. Agata d'Esaro	440	1921-2000	82	241	230	186	124	84	43	17	36	76	158	216	240	1648	710	394	96	449	43	24	6	27
Malvito	449	1959-2000	36	212	194	159	122	82	28	18	37	85	140	213	243	1513	649	344	83	438	43	23	5	29
Montalto Uffugo	469	1923-2001	71	189	167	133	99	66	26	18	28	65	128	190	227	1338	583	300	72	383	44	22	5	29
San Martino di Finita	470	1923-2001	74	233	225	169	133	71	32	23	35	79	149	232	277	1657	735	372	89	461	44	22	5	28
Rende	482	1923-2001	79	179	153	116	88	63	25	14	26	61	126	176	208	1235	540	267	65	363	44	22	5	29
Fagnano Castello	516	1925-1994	36	246	199	176	122	71	36	18	42	68	144	217	271	1609	716	369	96	429	44	23	6	27
Cerisano	620	1937-2001	58	263	223	160	116	77	35	21	37	77	156	236	269	1670	755	353	98	469	45	21	6	28
Domenico	710	1923-2001	75	243	203	166	125	82	35	23	29	72	149	222	278	1626	724	373	87	442	45	23	5	27
Acquatomosa	767	1921-1967	58	201	186	134	107	71	32	17	29	75	136	193	232	1414	619	312	78	404	44	22	6	29
Laghitello C.C.	870	1937-2001	62	285	254	197	150	104	42	26	46	90	186	268	289	1837	828	451	114	544	43	23	6	28
				208	186	146	107	69	30	18	32	71	138	203	234	1444	609	323	80	493	43	22	6	29
Versante occidentale																								
Prata a Mare	10	1913-1950	30	199	163	126	95	86	37	14	27	84	162	193	234	1422	596	309	76	439	42	22	5	31
Scala	10	1921-2000	71	130	107	87	80	59	27	17	25	72	111	148	154	1017	391	226	69	331	38	22	7	33
Belvedere Marittimo S. Io	10	1925-1998	55	124	108	84	64	59	35	11	28	56	105	138	137	949	369	207	74	299	39	22	8	32
Verdicchio Scalo	15	1913-1950	29	130	101	86	62	59	27	11	16	70	111	140	169	982	400	207	54	321	41	21	5	33
Amanea	54	1923-2001	78	114	96	83	67	60	25	20	26	59	100	126	141	917	351	210	71	285	38	23	8	31
Cirella	36	1924-1983	51	130	109	81	65	58	30	16	27	61	107	146	150	980	369	204	73	314	40	21	7	32
Cetraro Superiore	76	1940-2000	51	110	107	83	75	50	25	20	28	56	108	139	132	933	349	208	73	303	37	22	8	32
Paola	94	1923-2001	74	142	115	97	81	69	32	20	27	64	114	144	161	1066	418	247	79	322	39	23	7	30
Orsomarso	120	1923-2000	69	163	140	115	99	70	37	24	33	76	122	171	198	1248	501	284	94	369	40	23	8	30
Papastefano	219	1922-1979	44	227	213	137	123	83	39	19	30	86	149	211	273	1588	713	343	87	445	45	22	5	28
Fiumefreddo Bruzio	220	1923-2001	75	135	116	97	80	65	34	20	27	65	113	147	160	1059	411	242	81	325	39	23	8	31
Guardia Piromontese	515	1923-2001	76	156	133	114	96	79	33	22	28	70	139	169	187	1228	478	269	83	378	39	24	7	31
Aiello	524	1921-2000	70	216	192	146	137	91	44	27	30	103	162	236	251	1635	659	374	101	501	40	23	6	31
Aiello Calabro	560	1923-2001	68	155	123	102	82	67	34	20	24	61	105	150	182	1105	460	251	78	316	42	23	7	29
Crisiano C.C.	860	1939-1972	24	261	184	149	134	96	65	24	51	92	151	210	250	1667	695	379	140	453	42	23	8	27
				160	134	106	89	70	35	19	28	72	124	165	185	1186	479	265	82	360	40	22	7	31

Tab. 2 - Temperature medie mensili e annue stimata in provincia di Cosenza

Stazione	Quota m s.m.	Gen.	Feb.	Marz.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Annua
Catena Costiera														
<i>Versante orientale</i>														
Roggiano Gravina	264	8,9	9,4	11,0	13,8	17,6	21,9	24,7	24,9	22,1	18,0	14,1	10,6	16,4
San Sosti	350	8,2	8,7	10,4	13,2	17,0	21,3	24,1	24,3	21,5	17,4	13,5	9,9	15,8
Firno	369	8,1	8,6	10,2	13,1	16,9	21,2	23,9	24,2	21,4	17,2	13,4	9,8	15,7
San Marco Argentano	430	7,6	8,1	9,8	12,7	16,5	20,8	23,5	23,7	20,9	16,8	13,0	9,3	15,2
S. Agata d'Esaro	440	7,5	8,1	9,7	12,6	16,4	20,7	23,4	23,7	20,8	16,7	12,9	9,3	15,2
Malvito	449	7,5	8,0	9,7	12,6	16,3	20,7	23,4	23,6	20,8	16,6	12,8	9,2	15,1
Montalto Uffugo	469	7,3	7,8	9,5	12,4	16,2	20,5	23,2	23,5	20,6	16,5	12,7	9,1	14,9
San Martino di Finita	470	7,3	7,8	9,5	12,4	16,2	20,5	23,2	23,4	20,6	16,5	12,7	9,0	14,9
Rende	482	7,2	7,7	9,4	12,3	16,1	20,4	23,1	23,4	20,5	16,4	12,6	9,0	14,9
Fagnano Castello (*)	516	7,1	7,5	9,3	12,3	16,1	20,6	23,8	24,0	20,3	16,1	11,8	8,1	14,8
Cerisano	620	6,2	6,7	8,4	11,4	15,2	19,5	22,2	22,4	19,5	15,3	11,6	7,9	13,9
Domanico	710	5,5	6,1	7,8	10,8	14,6	18,9	21,5	21,7	18,9	14,7	10,9	7,3	13,2
Acquaformosa	767	5,1	5,6	7,4	10,4	14,3	18,5	21,1	21,3	18,4	14,2	10,5	6,9	12,8
Laghitello C.C.	870	4,3	4,9	6,7	9,7	13,6	17,8	20,4	20,6	17,7	13,5	9,8	6,1	12,1
		7,0	7,5	9,2	12,1	15,9	20,2	23,0	23,2	20,3	16,1	12,3	8,7	14,6
<i>Versante occidentale</i>														
Praia a Mare	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Scalea	10	10,8	11,3	12,8	15,6	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	16,0	12,4	18,2
Belvedere Marittimo S.lo (*)	10	10,7	10,9	12,3	14,4	18,1	22,0	24,4	24,9	24,0	18,8	15,2	12,0	17,2
Verbicaro Scalo	15	10,8	11,2	12,7	15,5	19,2	23,6	26,5	26,7	24,0	19,9	15,9	12,4	18,2
Amantea	54	10,5	10,9	12,5	15,3	18,9	23,3	26,2	26,4	23,7	19,6	15,7	12,1	17,9
Cirella	36	10,6	11,1	12,6	15,4	19,1	23,4	26,3	26,5	23,8	19,7	15,8	12,2	18,0
Cetraro Superiore	76	10,3	10,8	12,3	15,1	18,8	23,2	26,0	26,2	23,5	19,4	15,5	12,0	17,8
Paola	94	10,2	10,6	12,2	15,0	18,7	23,0	25,9	26,1	23,4	19,3	15,4	11,8	17,6
Orsomarso	120	10,0	10,4	12,0	14,8	18,5	22,9	25,7	25,9	23,2	19,1	15,2	11,6	17,4
Papasidero	219	9,2	9,7	11,3	14,1	17,9	22,2	25,0	25,2	22,5	18,4	14,5	10,9	16,7
Fiumefreddo Bruzio (*)	220	9,4	9,6	11,1	13,7	17,6	21,4	24,0	24,2	22,4	17,7	13,9	10,5	16,2
Guardia Piemontese	515	7,0	7,5	9,2	12,1	15,9	20,2	22,9	23,1	20,3	16,1	12,3	8,7	14,6
Aieta	524	6,9	7,4	9,1	12,1	15,9	20,2	22,8	23,1	20,2	16,1	12,3	8,6	14,6
Aiello Calabro	590	6,4	6,9	8,7	11,6	15,4	19,7	22,4	22,6	19,7	15,6	11,8	8,2	14,1
Cristiano C.C.	860	4,4	4,9	6,7	9,8	13,6	17,9	20,5	20,7	17,8	13,5	9,9	6,2	12,2
		9,2	9,6	11,2	14,0	17,7	22,0	24,8	25,0	22,4	18,2	14,4	10,8	16,6

(*) Stazioni di misura

Riferimenti bibliografici

Caloiero et al., 1990 – Le precipitazioni in Calabria (1921-1980) -CNR Cosenza -.

Piano Regolatore Generale Vigente Del Comune di Santa Maria del Cedro (CS)

6. FRANOSITA' GENERALE DEL TERRITORIO COMUNALE

Il rilievo delle forme e dei processi morfodinamici, in atto nel territorio comunale, è stato effettuato attraverso la fotointerpretazione di foto aeree appartenenti a voli diversi effettuati nell'arco di circa 30 anni a varia scala analizzando le ortofoto dell'Autorità di Bacino Regionale.

La differenza di scala, l'arco di tempo considerato unitamente alle verifiche di campagna hanno dato la possibilità d'avere un quadro sufficientemente attendibile sia della densità che della distribuzione areale della franosità.

La situazione che si evidenzia quindi è quella di un territorio soggetto a franosità sia antica sia recente di limitata diffusione areale. L'instabilità è generalmente il risultato dell'interazione simultanea di più fattori che contribuiscono, con modalità e misura diverse, alla rottura dell'equilibrio lungo superfici di versante più o meno acclivi e con esposizione varia; l'innescò o rimobilizzazione è spesso legato alla presenza di maggiore carico idraulico, scalzamento al piede ad opera di acque incanalate o ad attività sismica di un certo grado.

L'ambito territoriale comunale presenta condizioni di instabilità legate a fenomeni di intensa erosione e di franosità areale che assumono aspetti, frequenza areale, ciclicità e tipologia molto varia. Infatti i fenomeni gravitativi cartografati hanno caratteristiche varie che dipendono dal tipo di roccia o terreno coinvolto, dall'acclività e dalle caratteristiche morfologiche di superficie dei versanti.

L'analisi compiuta porta a ritenere che, nel territorio studiato, gli elementi determinanti che incidono sulle condizioni di stabilità possono individuarsi in:

- una geologia complessa e articolata soggetta a forte alterazione e allentamento degli spessori superficiali;
- una morfologia varia e diversificata tra zona montana, collinare e fasce di fondovalle;
- una situazione idrogeologica molto articolata;
- presenza di incisioni e torrenti con dinamica erosiva variabile ma evidente lungo le porzioni collinari della valle fluviale;
- una dinamica attiva dei processi di smantellamento dei versanti (prevalente per le aree di affioramento dei terreni scistosi) come conseguenza sia della situazione tettonica complessa della Catena Costiera che delle qualità meccaniche scadenti delle formazioni coinvolte.

La comparazione delle caratteristiche geologiche, geotecniche, geo-meccaniche, idrogeologiche, idrologiche, idrografiche e climatiche consente di esaminare la predisposizione a franare dei versanti in maniera diversificata per gli ammassi rocciosi calcareo-metamorfici e per le formazioni sedimentarie.

Una prevalenza dei fenomeni erosivi più o meno spinti, prodotti, in genere, dagli agenti atmosferici ed in particolare dalle acque meteoriche, si riscontra negli affioramenti di rocce calcaree e metamorfiche che costituiscono il substrato di appoggio profondo e che, a causa della loro ridotta permeabilità, favoriscono il ruscellamento superficiale delle acque e, in presenza di inclinazione elevata dei versanti, il determinarsi di lenti scivolamenti di materiali erosi lungo il contatto roccia madre-copertura alterata ed allentata.

Riguardo alle incisioni vallive trasversali al F. Abatemarco che hanno forme a “V” molto stretta, negli affioramenti calcarei e metamorfici, l’evoluzione è determinata dalla notevole velocità di corrivazione che le acque acquistano, accentuando l’approfondimento delle valli fluviali per l’azione dinamica esplicata.

Gli affioramenti calcarei e calcareo-dolomitici rappresentano ambiti a franosità ridotta con prevalenza dei fenomeni di crollo, salvo localizzate situazioni di accentuazione del fenomeno lungo le aste torrentizie (azioni di scalzamento al piede) o sulle aree ad intensa fratturazione.

In linea generale e conclusiva, per il territorio comunale di Santa Maria del Cedro si può dire che esistono delle condizioni di rischio di dissesto (con frane sia antiche che recenti, attivi e/o quiescenti), alternate ad una maggiore diffusione dell’erosione accelerata, che si concentrano in particolare, nella porzione occidentale del territorio comunale in località “Destri” e a sud-ovest dell’abitato di Santa Maria del Cedro in località “Mazzarella” e nella zona del cimitero comunale.

7. IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Calabria, negli elaborati grafici relativi alla franosità, definisce “aree soggette a rischio” quelle aree direttamente coinvolte in un fenomeno gravitativo o contigue ad una frana ma ricomprese in una fascia d’ampiezza convenzionale pari a 20,00 m misurata dal perimetro esterno della frana e che nello stesso tempo interessa elementi esposti e vulnerabili (strutture edilizie, opere d’arte, strade, ecc.).

Le Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia, con il titolo II, dall’art. 16 all’art. 26 disciplinano sia per “l’assetto geomorfologico” che per “l’assetto idraulico”, con graduazione dal rischio R4 al rischio R1 le possibilità di intervento e la regolamentazione degli stessi tale da evitare la possibilità di aumento del rischio.

Tutto questo obbliga, nell’ipotesi di utilizzazione delle aree individuate a rischio, a pensare ad opere di bonifica, consolidamento e messa in sicurezza secondo un processo progettuale che, valutando le caratteristiche morfologiche, geostatiche e geotecniche ed analizzando l’insieme di dati ricavati dalle analisi e indagini geognostiche, indichi il sistema di opere finalizzate a garantire la sicurezza di eventuali insediamenti e/o espansioni urbanistiche.

Ciò premesso, di seguito si descrivono, riferiti agli ambiti comunali, sia il rischio idraulico che il rischio di frana.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.), per il territorio comunale di Santa Maria del Cedro riporta situazioni di rischio, sulla base di fenomeni rilevati e/o attesi, per il Fiume Abatemarco, tali da sovrapporre le aste fluviali, rispettivamente, in “aree d’attenzione” e “zone di attenzione” (R4), mentre le aree adiacenti all’asta ricadono in zona R1 e quelle invece adiacenti all’area di sbocco a mare ricadono in zona R3 e R2. Le aree di attenzione, comprese quelle derivanti da punti o zone d’attenzione, così come prescritto dalle normative P.A.I., l’art. 24 comma 1, classificano il livello di pericolosità di quelle zone per le quali non sono ancora stati definiti i livelli effettivi di rischio.

Le aree di attenzione (comprese quelle derivanti da punti o zone d’attenzione), così come prescritto dalle normative P.A.I., visto l’art. 24 comma 1, classificano il livello di pericolosità di quelle zone per le quali non sono ancora stati definiti i livelli effettivi di rischio.

Costituiscono, inoltre, una prima perimetrazione delle aree a rischio sulle quali è necessario intervenire con studi di dettaglio al fine di caratterizzare meglio l’attuale assetto idrogeologico e

determinare che *“l’area non è inondabile da monte”* e *“gli effetti di opere e restringimenti a monte o a valle sono trascurabili nel tratto interessato”*.

La delimitazione di tali aree è correlata alle caratteristiche idrauliche dell’asta fluviale e calcolata in funzione della presenza, o no, di argini e dell’ordine di Horton.

Il Piano di Assetto Idrogeologico per le aree a rischio dell’asta considerata, comprese all’interno delle fasce di attenzione, determina in L metri l’estensione dell’area a rischio idraulico (a destra ed a sinistra delle sponde dell’alveo ordinario), desunta dal prodotto dell’ordine di Horton per X, dove X metri assume valore 10 metri per i corsi d’acqua arginati e 15 per quelli non arginati.

E’ da precisare che gli interventi in queste zone, non classificate come zone a rischio, in mancanza di studi di dettaglio, ai fini della tutela preventiva, seguono le direttive ed i vincoli previsti per le aree a rischio R4 (art. 21 comma 2 *“nelle aree predette sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio...”*).

In conclusione, a prescindere dalle determinazioni di livello geologico-stratigrafiche e geotecniche e di tutela dal rischio idraulico a livello geomorfologico, contenute nello studio geomorfologico, sarà obbligatorio effettuare uno studio idrologico-idraulico secondo i contenuti delle linee guida *“sulle verifiche di compatibilità idraulica delle infrastrutture che interferiscono con corsi d’acqua...”*.

Relativamente alle *“aree a rischio frana”* il P.A.I. le definisce come quelle porzioni di territorio, interessate da fenomeni franosi, alle quali si associa una zona di attenzione (Buffer zone) di ampiezza convenzionale di 20 m lungo il perimetro della frana.

Il rischio si determina, per definizione, se all’interno di un fenomeno franoso *“pericoloso”* sono presenti elementi *“esposti”* (case o strade); è evidente che per definire un determinato livello di pericolosità di una frana occorre valutare un’insieme di fattori caratteristici del fenomeno stesso, fra cui lo stato di attività, la tipologia del movimento, la velocità e la quantità di materiale interessato).

Il maggior rischio si associa, per un determinato fenomeno franoso, alle aree in cui vi è esposizione di vite umane, quindi dove insistono strutture abitative.

Per quanto riguarda il territorio del comune di Santa Maria del Cedro, solo una piccola parte del territorio ricade in aree a Rischio Frana R1 ed R2, ed in particolare una parte dell'abitato ricade in aree a Rischio R2.

A riguardo, invece, del Rischio Idraulico, ricade in "area d'attenzione" la zona in prossimità del Fiume Abatemarco e conseguentemente l'abitato che è ivi situato.

Negli elaborati grafici del P.A.I la Perimetrazione delle aree a rischio inondazione comprende buona parte del territorio comunale, incluso l'abitato.

Per quanto riguarda le Aree vulnerabili e gli elementi a rischio, è segnalato dall'informativa comunale un punto situato nel corso del Fiume Abatemarco come a "grave danno".

La rappresentazione grafica e la precisa localizzazione delle situazioni brevemente descritte, sono riportate nell'apposita tavola di sovrapposizione del rischio P.A.I..

A) RISCHIO IDRAULICO

- aree soggette a piene normali ed eccezionali

Per aree esondabili s'intendono le aree che sono state interessate -con maggiore frequenza oppure in presenza di piene eccezionali- da esondazioni di fiumi e -in genere- di corpi d'acqua corrente superficiali; si considerano esondabili tutte le aree che, con riferimento all'esperienza passata, sono soggette al rischio del ripetersi di fenomeni di esondazione e, in particolare, le aree individuate -nello specifico studio approntato a cura della Regione e nei suoi eventuali aggiornamenti- come "aree esondabili con maggiore frequenza" e come "aree esondabili per piene eccezionali".

- aree soggette a piene normali ed eccezionali

Nelle aree individuate come soggette a piene sia normali che eccezionali, non è consentita alcuna nuova edificazione. Nelle sole aree soggette a piene eccezionali sono consentiti interventi di completamento e di ampliamento, a condizione che siano previste adeguate misure di salvaguardia e di messa in sicurezza dagli allagamenti, nonché la nuova edificazione di accessori rurali rapportati alle reali esigenze aziendali e se consentite dalle norme vigenti in materia.

Al fine di prevenire i rischi di esondazione il P.S.C. individua ulteriori prescrizioni volte a garantire la continuità fisica e funzionale delle linee d'acqua, a salvaguardare il funzionamento idrogeologico e quindi l'equilibrio ambientale delle aree vallive. A tal fine individua le fasce di

pertinenza fluviale, i varchi fluviali e le aree di confluenza fluviale come aree di *tutela integrale*.

- Disciplina relativa alle aree Inondabili

1. Le aree inondabili sono sottoposte alle prescrizioni di cui ai commi successivi, che costituiscono misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del *P.A.I.*

Nelle aree inondabili sono consentiti:

a) gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a),b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume e nel rispetto della destinazione d'uso esistente;

b) gli interventi di ristrutturazione edilizia e di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978 n. 457;

c) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, anche con cambi di destinazione d'uso, purché non comportino un aumento del carico antropico e siano compatibili con la pericolosità idraulica della zona;

d) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con la pericolosità idraulica della zona;

e) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

f) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

g) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità idraulica della zona, che non comportino edificazione o riduzione della funzionalità idraulica purché siano attivate opportune misure di allertamento;

h) per le attività agricole esistenti, le nuove costruzioni necessarie per la conduzione aziendale e non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola, purché le

superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento. La loro fattibilità viene verificata ed accertata dai servizi decentrati agricoltura e alimentazione competenti per territorio.

i) Per i campeggi esistenti, in attesa dell'attuazione delle procedure di delocalizzazione, ove necessario, devono essere previsti appositi piani di pre allertamento ed emergenza da parte del comune.

- interventi in aree fluviali

Tutti gli interventi di regimazione idraulica dei corsi d'acqua, di sistemazione dei versanti e, più in generale, di trasformazione del suolo, debbono essere volti al miglioramento, al mantenimento e al recupero della stabilità idrogeologica del territorio e quindi alla riduzione dei rischi di esondazione. A tal fine, sono privilegiati e favoriti gli interventi che prevedono l'impiego delle tecniche dell'ingegneria naturalistica.

In particolare il P.S.C. assume i seguenti obiettivi:

- il conseguimento di un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di esondazione, tramite il mantenimento di condizioni dell'alveo di piena compatibili con i livelli idrici massimi ammissibili e prevedibili, il funzionamento e la manutenzione affidabile delle opere di protezione esistenti ed individuabili, l'individuazione di aree di espansione naturale e di laminazione;

- il mantenimento dell'assetto morfologico dell'alveo all'interno di assegnate condizioni di equilibrio dinamico, per garantire condizioni di compatibilità tra fenomeni evolutivi, di origine naturale ed antropica, e un adeguato livello di sicurezza idraulica;

- il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche naturali e ambientali della regione fluviale nel suo complesso (alveo attivo, aree golenali e aree di deflusso della piena), anche con finalità di miglioramento della funzionalità idraulica del sistema fluviale per gli aspetti di incremento della capacità di laminazione in alveo, rallentamento della velocità di corrente, riduzione della tendenza alla canalizzazione;

- il coordinamento delle politiche di pianificazione territoriale coinvolte, con particolare riferimento alla regolamentazione degli usi del suolo e delle risorse naturali negli ambiti territoriali ritenuti rilevanti ai fini della salvaguardia dai fenomeni di esondazione come individuati dal P.S.C.;

- la valutazione del rischio, anche tramite l'utilizzo della procedura V.I.A., nelle aree di esondazione individuate e le misure di indirizzo individuabili per la sua mitigazione.

- Manutenzione e riqualificazione degli ambiti fluviali

- gli interventi di manutenzione della componente vegetale debbono essere orientati al fine di garantire le più agevoli condizioni in termini di funzionalità idraulica senza prescindere dalla componente biologico-ambientale;

- nelle aree a rischio idraulico valutare la possibilità di attuare opere di rimboschimento ed in generale di interventi di rinaturalizzazione tenendo conto della potenzialità del territorio dei dati geobotanici raccolti attraverso analisi di dettaglio. Tali interventi consentirebbero un restauro ambientale vantaggioso per l'evoluzione dell'ecosistema, il miglioramento del paesaggio, il controllo del deflusso degli inquinanti, una efficace azione di fitodepurazione, sempre nel rispetto della funzionalità idraulica;

- nelle aree interessate da opere di difesa fluviale privilegiare le tecniche di ingegneria naturalistica e di sistemazione idraulico-forestale al fine di ridurre o eliminare l'erosione laterale spondale e costituire estese linee ecotono e corridoi ecologici per la flora e la fauna;

- progettare e realizzare gli interventi di manutenzione idraulica analizzando le peculiarità del sito d'intervento, privilegiando il miglioramento e la conservazione della vegetazione presente. Solo in casi particolari consentire anche la totale eliminazione della vegetazione qualora possa ridurre o compromettere l'efficienza idraulica. All'interno dell'alveo attivo gli interventi di ripulitura potranno essere di tipo radicale: è consentita la rimozione degli alberi e degli arbusti eventualmente presenti avendo cura di asportare anche le ceppaie. E' invece opportuno rivolgere particolare cura al mantenimento della restante vegetazione ripariale effettuando eventualmente tagli selettivi. Gli abbattimenti potranno essere indirizzati verso:

- tagli fitosanitari che mirino a rimuovere tutte le parti di pianta o le piante morte (crollate o in piedi), pericolanti, debolmente radicate che potrebbero essere facilmente scalzate ed asportate in caso di piena.

B) RISCHIO FRANA

Aree di Versante in Dissesto molto elevato R4.

1. Le aree di versante in dissesto R4 sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono misure di tutela per la difesa dal dissesto dei versanti, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del P.A.I. :

2. In tale aree sono consentiti:

a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a),b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume e nel rispetto della destinazione d'uso esistente;

c) gli interventi di ristrutturazione edilizia e di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti, così come definiti dal Dlgs 380/01;

d) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, anche con cambi di destinazione d'uso, purché non comportino un aumento del carico antropico e siano compatibili con la pericolosità gravitativa della zona;

e) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con la pericolosità della zona;

f) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

g) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

h) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità gravitativa della zona, che non comportino edificazione purché siano attivate opportune misure di allertamento;

- Aree di Versante in Dissesto a Rischio elevato R3

1. Le aree di versante in dissesto _R3 sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono misure di tutela per la difesa del dissesto dei versanti, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del P.A.I.

2. In tali aree sono consentiti:

a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti senza aumenti di superficie e volume e nel rispetto della destinazione d'uso esistente;

c) gli interventi di ristrutturazione edilizia e di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti;

d) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, anche con cambi di destinazione d'uso, purché non comportino un aumento del carico antropico e siano compatibili con la pericolosità gravitativa della zona; e) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l'ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con la pericolosità della zona;

f) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

g) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;

h) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità gravitativa della zona, che non comportino edificazione purché siano attivate opportune misure di allertamento;

i) per le attività agricole esistenti, le nuove costruzioni necessarie per la conduzione aziendale e non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola. La loro fattibilità viene verificata ed accertata dai servizi decentrati agricoltura e alimentazione competenti per territorio.

- Aree di Versante in Dissesto a Rischio medio e a Rischio moderato R2- R1

1. Le aree di versante in dissesto R2 e R1 sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono misure di tutela per la difesa del dissesto dei versanti, immediatamente vincolanti dalla data di approvazione del P.A.I.

2. In tali aree si applica la normativa di tipo diffuso denominata “Direttive e norme d’uso del territorio specifiche per il settore agro-forestale”.

3. Nelle aree R2 e R1 a pericolosità molto elevata o elevata (indicate con i livelli di pericolosità iP4 e iP3 nell’elaborato di piano indicato all’articolo 4, comma 1, punto b) 5.), sono consentiti:

a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

b) gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, senza aumenti di superficie e volume e nel rispetto della destinazione d’uso esistente;

c) gli interventi di ristrutturazione edilizia e di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti;

d) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, anche con cambi di destinazione d’uso, purché non comportino un aumento del carico antropico e siano compatibili con la pericolosità gravitativa della zona;

e) la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, nonché l’ampliamento o la ristrutturazione delle esistenti, purché compatibili con la pericolosità della zona;

f) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

g) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela ;

h) gli interventi relativi ad attività di tempo libero compatibili con la pericolosità gravitativa della zona, che non comportino edificazione purché siano attivate opportune misure di allertamento;

4. Nelle aree R2 e R1 a pericolosità media o moderata è consentito l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici e di settore vigenti , previa progettazione nel rispetto della procedura prevista dalla normativa vigente

- interventi su aree in frana

Al fine di ridurre la pericolosità dei versanti instabili, interessati da movimenti franosi attivi o quiescenti o comunque caratterizzati da elevata propensione al dissesto è necessario prevedere opportuni e specifici interventi di salvaguardia e recupero ambientale.

Dovranno inoltre essere messe in atto pratiche colturali coerenti con le condizioni di staticità dell'area e finalizzate a garantire una adeguata regimazione idrica delle acque superficiali in modo da ridurre il più possibile le infiltrazioni delle acque meteoriche nel sottosuolo ed una appropriata copertura vegetale del terreno.

- Interventi su frane attive

Nella carta «aree dei dissesti e dei fenomeni gravitativi» sono individuate diverse tipologie di frana ed in particolare colamenti , scorrimenti, movimenti superficiali (soliflussi) e frane di crollo-ribaltamento. Per questo tipo di dissesto sono da prevedere gli interventi di recupero di cui ai seguenti commi.

- Tutti gli interventi di sistemazione delle frane dovranno essere preceduti da interventi finalizzati alla regimazione e drenaggio delle acque superficiali mediante messa in opera di dreni superficiali e/o profondi.

- Per i movimenti superficiali possono essere utilizzate fascinate vive di drenaggio, palificate con messa a dimora di talee, grate vive in particolare su versanti estremamente ripidi.

- Per frane di scorrimento possono essere utilizzate palificate vive di sostegno in legname con messa a dimora di talee, palificate di sostegno con elementi prefabbricati e inserimento di piante, muratura a secco con massi e inserimento di massi, gabbionate rinverdite, terre armate.

- Per le frane di colamento possono essere utilizzati gli interventi di cui al comma 3 con un preventivo allontanamento delle acque superficiali mediante microdreni, drenaggi con fascine vive e morte, trincee drenanti.

- Per le frane di crollo si può procedere ad una riprofilatura del pendio mediante gradonatura e successiva costruzione di terrapieno in terra armata da rinverdire con biostuoie, georeti e sistemi di idrosemina. In altri casi si procede al disgaggio delle masse pericolanti e al successivo rivestimento vegetativo mediante la messa in opera di tasche in rete zincata riempite di terreno vegetale

8. LINEA DI COSTA: BREVE DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI ATTUALI DEL TRATTO DI COMPETENZA DEL COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO

8.1 Generalità e prescrizioni

Il tratto di costa tirrenica che rientra nel territorio comunale di Santa Maria del Cedro comprende un tratto di spiaggia che mostra i segni di erosione continua con conseguente avanzamento del mare all'interno; fenomeno che è avvenuto con continuità senza inversione di tendenza per ampi tratti della costa tirrenica. La quasi totalità della costa è quindi in arretramento.

L'analisi fotointerpretativa di foto aeree realizzate negli ultimi trent'anni e il riferimento a studi recenti sulla evoluzione della linea di riva consente di riportare la successione delle linee di riva a partire dal 1980 (D'Alessandro et al., 1987 - D'Alessandro et al., 1992).

È ormai noto che tratti sempre più consistenti della Costa Tirrenica sono soggetti a modificazioni della loro morfologia con una tendenza accentuata all'arretramento, che si manifesta con episodi di erosione sempre più consistenti (Mercuri, 1980).

Le modificazioni intervenute lungo ampi tratti della costa con il mancato ripascimento degli arenili, legate inizialmente all'attività tettonica di sollevamento, tuttora in atto, dell'intera regione, è semplicemente una pre-condizione di quanto avvenuto con gli errori progettuali che hanno portato all'estesa cementificazione delle valli fluviali con opere rigide che hanno interrotto l'azione di trasporto solido a favore del rinascimento delle spiagge. In aggiunta a tutto questo c'è da considerare l'urbanizzazione intensiva di fasce che era fondamentale considerare come limite di salvaguardia rispetto all'attività erosiva del mare, oltre che l'alterazione del regime delle correnti con opere a mare posizionate in modo tale da proteggere alcuni tratti e creando i presupposti, con la modifica del regime delle correnti, di attività erosiva in tratti contigui.

Il tratto di costa in cui ricade il territorio di Santa Maria del Cedro si trova, per la quasi totalità, in una condizione di arretramento. Il P.A.I. Regione Calabria stima un valore medio di erosione di 50 m, per una lunghezza del tratto eroso di 1150 m.

Secondo il programma di previsione e prevenzione del rischio nella provincia di Cosenza (P.T.C.P), il tratto di costa riguardante Santa Maria del Cedro non presenta fenomeni di erosione costiera ma non esistendo opere di difesa, si temono mareggiate che possano interessare la spiaggia emersa ed in casi eccezionali il centro abitato.

Dati storici:

Data dell'evento	Danni	Documento di riferimento
28/12/1968	Allagamenti	Il Mattino 29/12/1968
02/12/1976	Danni ad abitazioni, tracciato viari e ferroviario	Eventuali alluvioni in Calabria 71-80
19/08/1979	Danni agli stabilimenti balneari	Eventuali alluvioni in Calabria 71-80

In tutto l'arco litoraneo tirrenico è in atto la tendenza ad un diffuso squilibrio tra ripascimento ed erosione della spiaggia salvo casi molto limitati.

La situazione attuale è determinata da più cause, una delle quali è il diminuito apporto di materiali solidi fluviali dalle zone collinari e montane fino al mare dovuto a:

- bonifiche montane rigide che non consentono la naturale evoluzione dei versanti e la produzione di materiale solido da convogliare verso il mare;
- estrazione incontrollata di inerti dagli alvei;
- generalizzata assenza e tardiva messa in opera di misure di salvaguardia.

Gli interventi, se da una parte tendono al mantenimento delle condizioni di stabilità delle fasce montane, dall'altra eliminano l'elemento primario di risorsa per il ripascimento delle spiagge attraverso il trasporto solido dei corsi d'acqua.

Di recente sono state poste in opera, in più tratti, le scogliere parallele che sono il metodo di difesa più diffusamente impiegato, perché ovunque sia stato impiegato ha dimostrato un sicuro effetto di stabilizzazione del litorale protetto, anche se con effetti negativi all'impatto visivo.

Le scogliere parallele, tuttavia, non sono esenti da effetti negativi secondari e questi si notano soprattutto sui litorali limitrofi dove si notano escavazioni graduali della spiaggia e conseguente riduzione dell'ampiezza.

Altro effetto negativo da considerare è che il tratto di mare compreso tra la scogliera e il litorale perde, per una buona parte, il potere di autodepurazione che è proprio delle acque marine per cui in queste zone di mare, povere di moto ondoso, aumenta la concentrazione di materiale in decomposizione.

In conclusione, quindi, l'evoluzione della linea di costa nel comune di Santa Maria del Cedro è dovuta principalmente a fenomeni erosivi, che nel tratto a nord del limite comunale ha determinato l'arretramento della spiaggia.

La necessità di un utilizzo del tratto di retrospiaggia a valle della "S.S. 18 Variante" con strutture edilizie stabili, dovrà prevedere obbligatoriamente studi di dinamica costiera che definiscano modalità, tipologie e qualità al fine di evitare l'alterazione degli equilibri raggiunti.

In ogni caso si dettano di seguito norme di tutela per ogni intervento o attività che riguardi la fascia costiera:

- Norme generali

La fascia costiera è definita bene paesaggistico di insieme in quanto risorsa strategica fondamentale del territorio regionale ed è pertanto sottoposta ad una disciplina specifica. Essa è caratterizzata da una situazione territoriale i cui elementi costitutivi sono inscindibilmente interrelati e la preminenza dei valori ambientali è esposta a fattori di rischio che possono compromettere l'equilibrio ecosistemico.

Il patrimonio costiero rappresenta un valore paesaggistico e funzionale del territorio - urbano ed extraurbano - che dipende dal mare e dalle relazioni organiche che con esso tengono le comunità e le attività umane insediate sul litorale calabrese, nel suo entroterra e nelle sue città, insieme alle testimonianze storico-culturali e alle specifiche funzioni portuali, ricettive e infrastrutturali che quelle comunità e quelle attività identificano e qualificano nell'insieme del territorio regionale sia per il passato sia per il futuro.

- Direttive generali

Le direttive finalizzate alla conservazione del patrimonio costiero sono articolate come segue:

1) nel P.S.C. si deve assumere una disciplina diretta ad impedire usi impropri o contrari al valore identitario del patrimonio costiero e marino;

2) sono da consentire, al di fuori dei centri urbani e fatte salve ulteriori limitazioni stabilite

dagli strumenti della pianificazione territoriale o dagli atti del governo del territorio, solo interventi di manutenzione, restauro e risanamento conservativo, nonché di ristrutturazione edilizia senza cambiamento di destinazione d'uso, né parcellizzazioni delle unità immobiliari in grado di configurare comunque tali mutamenti sul piano sostanziale;

3) costa bassa: norme generali di tutela: nei tratti di costa bassa, quale è quella di Santa Maria del Cedro, gli strumenti di pianificazione a scala locale (generali e particolareggiati) devono definire gli interventi a tutela ambientale con specifico riferimento:

- alla conservazione delle dune e dei loro sedimenti;
- al mantenimento delle vegetazioni peculiari nella molteplicità delle loro tipologie.

Le previsioni degli strumenti di pianificazione riguardanti i campeggi vietano la localizzazione di nuovi impianti nelle aree caratterizzate dalla presenza di pinete o sistemi dunali, e adottano con riferimento ad impianti preesistenti idonee misure, anche rilocalizzative in aree alternative e comunque attigue ad aree già urbanizzate, ai fini della difesa o della riqualificazione del relativo sistema ambientale. Gli strumenti di pianificazione consentono le opere sulla linea di costa esclusivamente per la sua difesa, per la portualità e per le opere pubbliche a seguito della valutazione integrata.

- **Prescrizioni generali**

Nelle aree non edificate è precluso qualunque intervento di trasformazione, ad eccezione di:

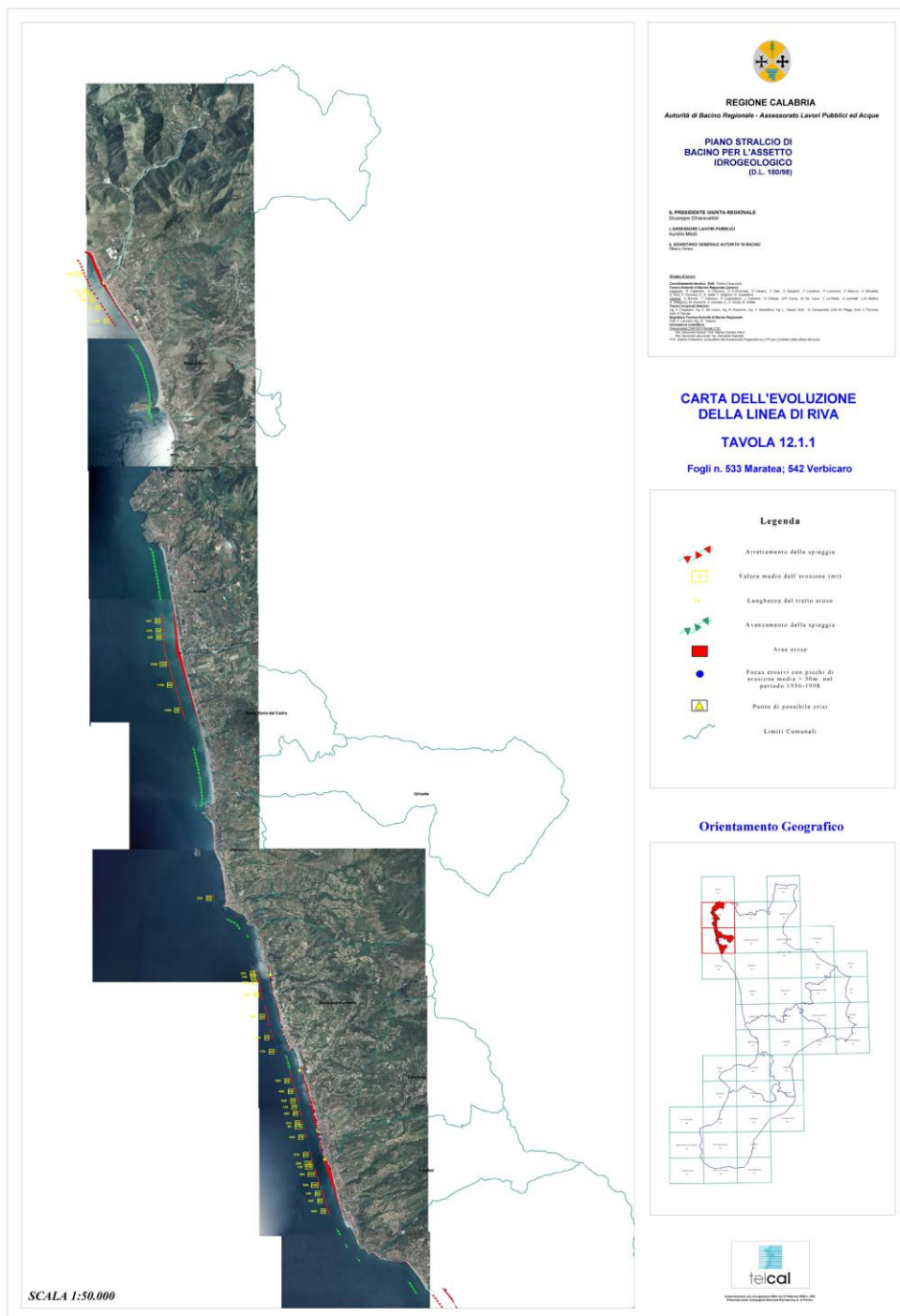
- interventi edilizi di manutenzione ordinaria, straordinaria;
- interventi direttamente funzionali alle attività agro-silvo-pastorali;
- opere di forestazione, di taglio e riconversione colturale e di bonifica, antincendio e conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste;

Non è ammessa la realizzazione di:

- nuove strade extraurbane di dimensioni superiori alle due corsie, fatte salve quelle di preminente interesse statale e regionale;
- nuovi interventi edificatori a carattere industriale e grande distribuzione commerciale;
- nuovi campeggi e aree attrezzate di camper.

Non è consentita l'edificazione di residenze connesse all'attività agricola all'interno della fascia costiera, salvo documentate e comprovate ragioni di carattere funzionale all'attività, da dimostrarsi in sede d'intesa.

Si riporta di seguito la Tavola 12.1.1, in scala 1:50.000, della Carta dell'Evoluzione della Linea di Riva del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e di stralci della stessa. fuori scala.

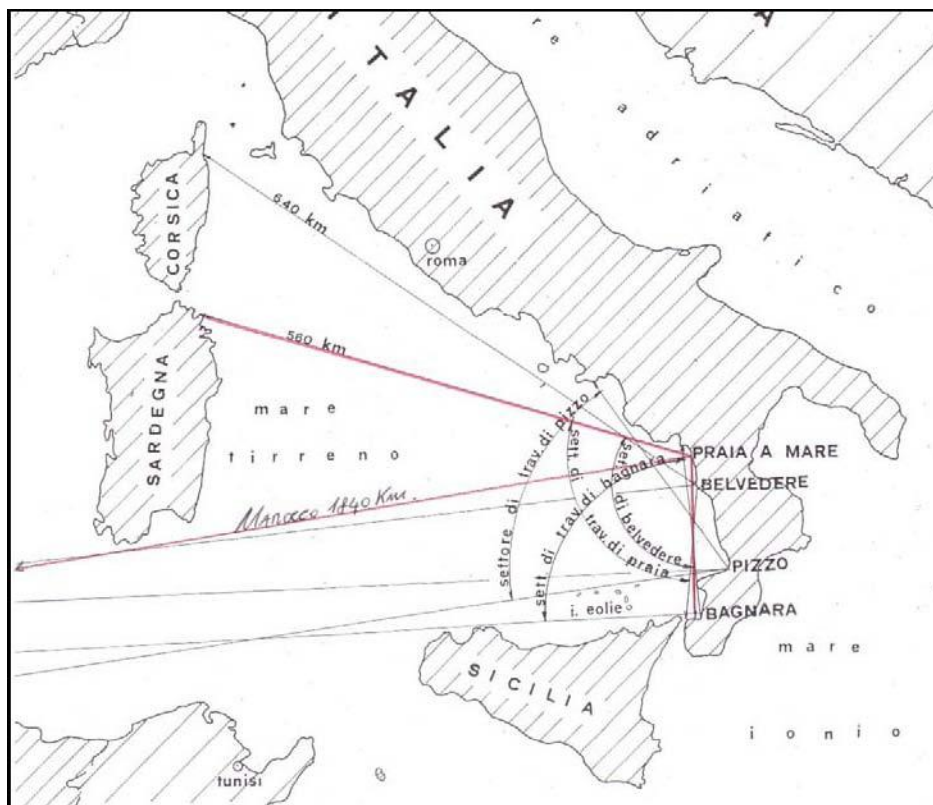




8.2 Analisi meteomarina

Dall'analisi dei dati ottenuti si è rilevato come il tratto di costa tirrenica compreso tra Praia a Mare e Cirella, è investito difficilmente da violente mareggiate, sia per la piccola ampiezza del settore di traversia principale e sia per la piccola lunghezza di fetch nella direzione dei venti dominanti. In generale per la costa tirrenica calabrese, il settore di traversia principale, quello cioè relativo alle mareggiate particolarmente violente è molto piccolo, ed è compreso tra due direzioni vicine alla direzione Ovest che formano tra loro un angolo di pochi gradi. La lunghezza di fetch nelle direzioni comprese nel settore di traversia principale è notevole, nell'ordine dei 1500-1600 Km, raggiungendo, in alcuni punti della costa un valore massimo di circa 1950 Km. Le mareggiate più violente sono quelle provocate dai venti spiranti nelle direzioni molto vicine all'ovest ed in particolare da ponente. Il settore di traversia di Santa Maria del Cedro è compreso tra le coste calabresi e campane presso a poco tra le direzioni ovest nord-ovest e sud. Il paraggio è esposto al mare aperto per un settore di traversia compreso tra i 160° ed i 300° Nord. I venti dominanti sono il ponente ed il ponente-mestiro, ma la lunghezza di fetch, in queste direzioni è di circa 500 Km, per cui le mareggiate originate da questi venti non sono in genere molto violente. Lunghezze di fetch superiori ai 1000 km, fino ad un massimo di 1850 km si hanno in un piccolissimo angolo (5-6°) compreso tra due direzioni molto vicine alla O-1/4 SO che rappresenta anche il settore di traversia principale e quindi la direzione dei mari dominanti. Tuttavia la piccola ampiezza del

settore rende poco probabili le mareggiate violente provenienti da questa direzione che tra l'altro non è quella dei venti dominanti.



Settore di traversia di Santa Maria del Cedro

Al fine di mettere in relazione l'evoluzione della linea di riva con il regime del moto ondoso e ricostruire il clima ondoso medio annuo del sito in studio, si è fatto riferimento ai dati ondametrici rilevati dalla boa R.O.N. di Cetraro (attiva dal 1999) per un intervallo di tempo ritenuto significativo. Dall'analisi di questi si evince che la direzione media di provenienza del moto ondoso più frequente è compresa fra 255° N e 270° N e che l'altezza d'onda massima registrata è stata di 8,92 metri il giorno 28/12/1999 alle ore 23:00, con direzione $291,22^{\circ}$ N., e con periodo $T = 1,33s$. Quest'onda si è generata durante l'evento avvenuto tra il 28 e il 29 dicembre del 1999, che ha colpito con violenza le coste dell'Italia meridionale ed è noto come l'evento di Natale 1999 (The Christmas Event); tale evento per molte stazioni ha determinato i massimi valori storici di altezza d'onda significativa registrati in assoluto.

sec	<=1.5	<=3	<=4.5	<=6	<=7.5	<=9	<=10.5	<=12	<=13.5	<=15	<=16.5	<=18	>18	TOT
m														
>9.5														0
<=9.5														0
<=9														0
<=8.5														0
<=8								1	1					2
<=7.5														0
<=7								1						1
<=6.5									1					1
<=6									2					2
<=5.5								1						1
<=5								1						1
<=4.5					1			1						2
<=4						2		1						3
<=3.5					1	4		1						6
<=3					1	3								4
<=2.5					3	2								5
<=2				4	4									8
<=1.5				2										2
<=1				2		1								3
<=0.5														0
TOT	0	0	0	0	8	10	12	6	4	1	0	0	0	41

Tabella dei rilevamenti dal 26/12/1999 al 31/12/1999 per la boa di Cetraro. Sull'ordinata il parametro Altezza significativa spettrale del moto ondoso (misurata in m), sull'ascissa il parametro Periodo di picco (misurata in sec). I rilevamenti sono su base trioraria

Riferimenti bibliografici

D'ALESSANDRO L., DAVOLI L., LUPA PALMIERI E, 1987 - *Evoluzione Storica e recente del litorale tra Capo Palinuro e Capo Bonifati.*

D’ALESSANDRO L., DAVOLI L., LUPA PALMIERI E, 1992 – *Recent dynamics of the Tyrrhenian beaches of Calabria (Southern Italy)* Bollettino di Oceanografia teorica ed applicata, vol X,n. 2, 3, 4, 187-195.

MERCURI T, 1980 - *La mareggiata della notte di S. Silvestro sulla costa tirrenica calabrese da Diamante a Scilla* – CNR IRPI.

9. PROGRAMMA DI PREVISIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO NELLA PROVINCIA DI COSENZA (P.T.C.P.)

Per delineare un quadro sintetico sul rischio idrogeologico nella provincia di Cosenza, oltre al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico P.A.I., elaborato dell’Autorità di Bacino, è possibile utilizzare il Programma di Previsione e Prevenzione elaborato dal Dipartimento di Difesa del Suolo dell’Università della Calabria per conto della Provincia di Cosenza.

I dati contenuti nel “Programma di Previsione e Prevenzione”, FASE I, sono stati utilizzati nella stesura del P.A.I. e, successivamente alla pubblicazione di questo, sono stati effettuati nuovi rilievi ed aggiornamenti per il Programma di Previsione e Prevenzione, II FASE.

Confrontando e sintetizzando i dati riportati nei due lavori è stato definito un indice di rischio, sia per il rischio di frana che per il rischio inondazione, di sintesi a scala comunale.

Per ogni comune della provincia cosentina è stato individuato un livello di analisi sviluppato ed un livello di rischio riscontrato.

I livelli fissati sono i seguenti:

- **Livello 0:** Non è disponibile alcuna documentazione o informazione circa eventi già accaduti nel passato o che potrebbero verificarsi nel futuro.
- **Livello 1** (aree vulnerate): Si hanno notizie generiche di eventi accaduti nel passato, ma non ne sono note l’esatta localizzazione, l’estensione territoriale, la dinamica del fenomeno, gli effetti prodotti. Le notizie possono provenire da fonti occasionali o da analisi sistematiche. Rientrano in questo livello le informazioni del progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane) del CNR.
- **Livello 2** (aree vulnerate): Si dispone, grazie ad indagini mirate, di notizie sufficientemente precise riguardanti eventi accaduti nel passato. La localizzazione, l’estensione, la dinamica e gli effetti dell’evento sono noti anche se in modo approssimato. La perimetrazione delle aree colpite può essere incerta.
- **Livello 3** (aree vulnerate o vulnerabili): Rientrano in questo gruppo sia la ricostruzione puntuale degli eventi del passato (perimetrazione precisa delle aree colpite, descrizioni del fenomeno, ecc.) sia l’individuazione di aree potenzialmente a rischio, identificate attraverso indagini sistematiche e/o mirate, volte ad individuare punti di possibile crisi nei quali l’evento potrebbe innescarsi. Tali zone possono essere localizzate su cartografia in scala al 25.000 o superiore. Non sempre è

passibile effettuare una precisa perimetrazione anche per la mancanza di una adeguata ed aggiornata base topografica.

- **Livello 4** (aree vulnerabili): E' disponibile, grazie ad un'indagine mirata, la perimetrazione delle zone vulnerabili, in scala non inferiore al 10.000, effettuata con metodi ottenuti con procedure speditive.
- **Livello 5** (aree vulnerabili): E' disponibile, grazie ad un'indagine mirata, la perimetrazione delle zone vulnerabili, in scala non inferiore al 5.000, ottenuta utilizzando metodi completi e dati topografici aggiornati, basati su puntuali rilievi topografici e/o fotogrammetrici. Anche il rischio è articolato su cinque livelli considerando il danno atteso e/o i danni che si sono avuti in passato:
 - **R_{ppp}5**: rischio molto alto;
 - **R_{ppp}4**: rischio alto;
 - **R_{ppp}3**: rischio medio;
 - **R_{ppp}2**: rischio moderato;
 - **R_{ppp}1**: rischio basso o nullo.

Per quel che concerne il P.A.I., esso non attribuisce ai Comuni un livello di rischio frana ma individua le zone a rischio all'interno dell'area comunale. Il rischio frana secondo il P.A.I. è diviso in quattro livelli:

- **R_{P.A.I.}4**: rischio molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- **R_{P.A.I.}3**: rischio elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R_{P.A.I.}2**: rischio medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R_{P.A.I.}1**: rischio moderato, per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

Rischio Frana

Per individuare un Rischio di Frana per ciascun comune della provincia di Cosenza, si è proceduto all'identificazione di un indice complessivo, articolato in quattro livelli, utilizzando la classificazione P.A.I. ed i livelli di analisi del Programma di Previsione e Prevenzione:

- **R_{frana4}**: rischio di frana altissimo;
- **R_{frana3}**: rischio di frana alto;
- **R_{frana2}**: rischio di frana medio;
- **R_{frana1}**: rischio di frana basso o nullo.

Questa classificazione è ottenuta utilizzando la seguente matrice:

	R_{ppp5}	R_{ppp4}	R_{ppp3}	R_{ppp2}	R_{ppp1}
R_{P.A.I.4}	R _{frana4}	R _{frana3}	R _{frana3}	R _{frana2}	R _{frana1}
R_{P.A.I.3}	R _{frana3}	R _{frana3}	R _{frana3}	R _{frana2}	R _{frana1}
R_{P.A.I.2}	R _{frana2}	R _{frana2}	R _{frana2}	R _{frana2}	R _{frana1}
R_{P.A.I.1}	R _{frana1}	R _{frana1}	R _{frana1}	R _{frana1}	R _{frana1}

Per ciò che riguarda R_{P.A.I.}, essendo definito a livello di area e non di Comune, si è assunto che il livello di Rischio per il Comune sia pari al più alto dei livelli delle singole aree a rischio presenti nell'intero territorio comunale.

Nei casi in cui il rischio di frana proposto dal Programma di Previsione e Prevenzione non era disponibile, è stato adottato come rischio R_{frana} quello proposto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e viceversa.

Questa classificazione riconosce per il comune di Santa Maria del Cedro il rischio R_{frana} pari a 2.

Rischio Inondazione

Per individuare un Rischio di Inondazione per ciascun comune della provincia di Cosenza, si è proceduto all'identificazione di un indice complessivo, articolato in quattro livelli, utilizzando la classificazione P.A.I. ed i livelli di analisi del Programma di Previsione e Prevenzione:

- **R_{inond4}**: rischio di inondazione altissimo;
- **R_{inond3}**: rischio di inondazione alto;
- **R_{inond2}**: rischio di inondazione medio;
- **R_{inond1}**: rischio di inondazione basso o nullo.

Questa classificazione è ottenuta utilizzando la seguente matrice:

	R_{ppp5}	R_{ppp4}	R_{ppp3}	R_{ppp2}	R_{ppp1}
R_{P.A.I.4}	R _{inond4}	R _{inond4}	R _{inond3}	R _{inond2}	R _{inond1}
R_{P.A.I.3}	R _{inond3}	R _{inond3}	R _{inond3}	R _{inond2}	R _{inond1}
R_{P.A.I.2}	R _{inond2}	R _{inond2}	R _{inond2}	R _{inond2}	R _{inond1}
R_{P.A.I.1}	R _{inond1}	R _{inond1}	R _{inond1}	R _{inond1}	R _{inond1}

Nei casi in cui il rischio di inondazione proposto dal Programma di Previsione e Prevenzione non era disponibile, è stato adottato come rischio R_{inond} quello proposto dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e viceversa.

Questa classificazione riconosce per il comune di Santa Maria del Cedro il rischio R_{inond} pari a 3.

Il territorio comunale di Santa Maria del Cedro è costituito da una parte montana che non è interessata da importanti corsi d'acqua e da una parte più pianeggiante dove i corsi d'acqua presenti possono provocare fenomeni d'inondazioni. Nonostante le carte geologiche riportano l'area prossima alla foce del Fiume Abatemarco come inondabile, le schede riassuntive della protezione civile mostrano che dal 1987 al 1996 si è avuto solo un caso di erosione delle sponde del Fiume Abatemarco in Contrada Destri. Si propongono come punti di crisi a causa dell'Abatemarco, l'attraversamento SS18 presso il Km 267, l'attraversamento ferroviario e l'attraversamento in prossimità del centro abitato.

Valutazione del danno in caso di evento è considerato moderato.

Rischio incendio.

Gli incendi a Santa Maria del Cedro nel periodo tra il 1980 ed il 1997 sono stati riepilogati nella seguente tabella :

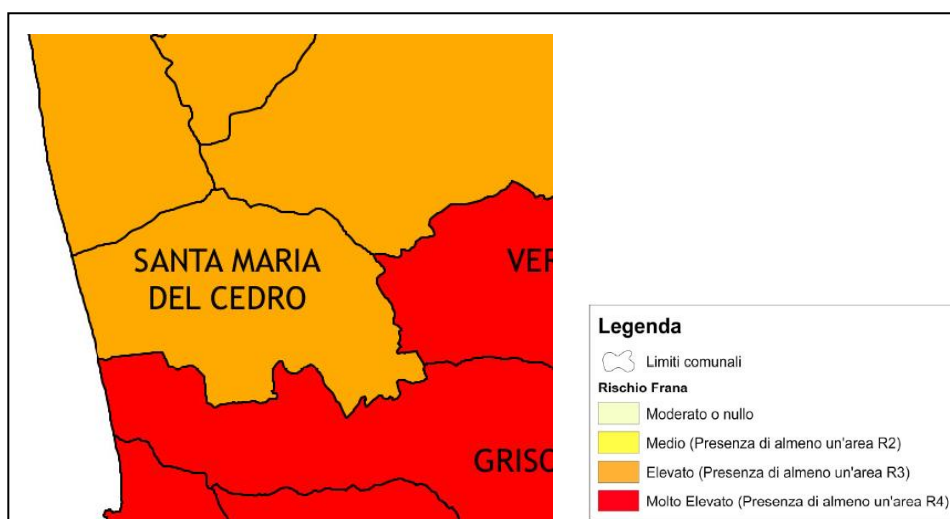
Incendi	Zona Boscata (ha)	Zona Non Bosc. (ha)	Totale (ha)	per inc(ha)	Volontari(%)
26	42,00	187,50	229,50	8,83	27

Rischio sismico

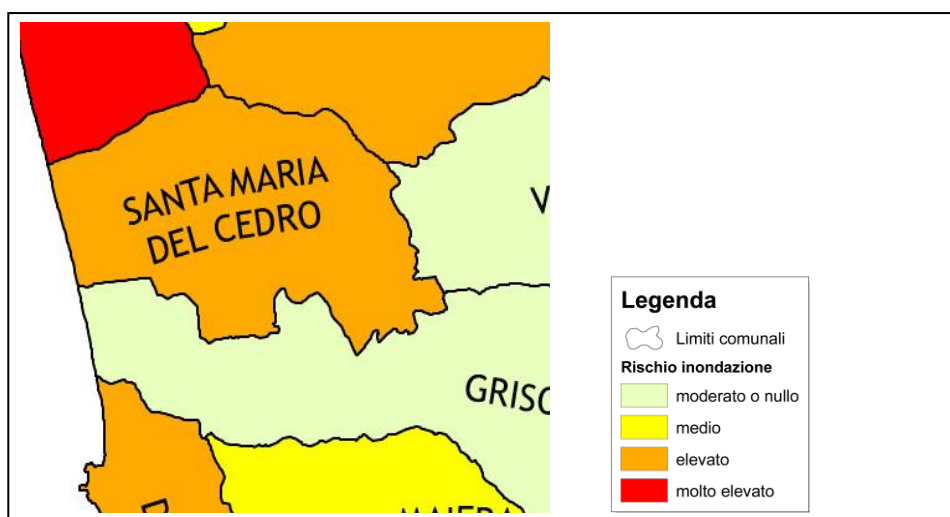
Il P.T.C.P. facendo riferimento agli eventi simici registrati nei comuni della provincia di Cosenza, desunti dal Catalogo dei Forti Terremoti in Italia dal 461 a. C. al 1980 ed edito dall’Istituto Nazionale di Geofisica (S.G.A. Istituto di Geofisica Ambientale), riferito al comune di Santa Maria del Cedro riporta un singolo evento sismico, con epicentro nel territorio cosentino, avvenuto il 12 Febbraio 1854, alle ore 17:50, che ha provocato il crollo di 2 case e di 4 case in campagna e la rovina della facciata di una chiesa.

Cartografia dei rischi geologici del territorio comunale di Santa Maria del Cedro

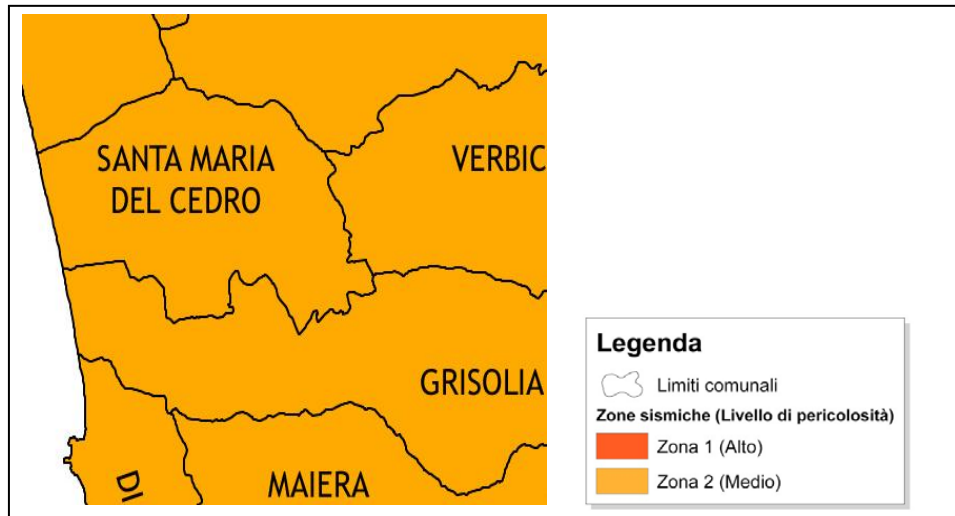
- Rischio frana



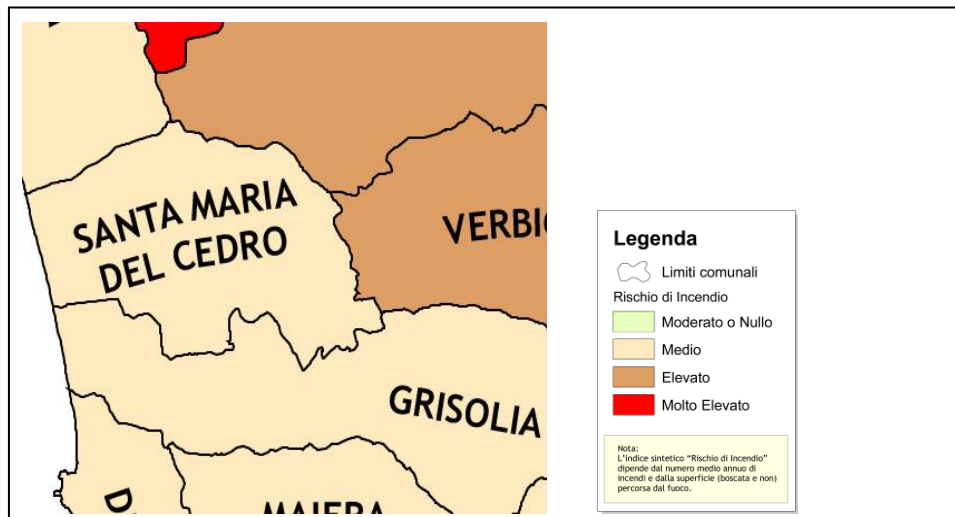
- Rischio inondazione



- Rischio sismico



- Rischio incendio



Riferimenti bibliografici

Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino (P.A.I.);

Programma di Previsione e Prevenzione del Rischio della Provincia di Cosenza.

10. SISMICITA' DELL'AREA TIRRENICA

a. Macrosismicità: generalità

Ai fini di una corretta pianificazione territoriale è indispensabile effettuare l'analisi delle caratteristiche sismiche degli ambiti territoriali di interesse, con il fine ultimo di tenere nel debito conto i fattori di rischio connessi al verificarsi di terremoti, il cui forte potenziale distruttivo può risultare ulteriormente acuito dall'innescarsi di fenomeni "secondari" dei quali la liquefazione, le frane, i cedimenti di terreni e strutture sono le situazioni più evidenti.

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.

Gli esiti della ricerca condotta per il P.S.C. sono sintetizzati nella Tabella 1 in cui sono riportati, per ogni evento, la data, il tempo origine ridotto al *Greenwich Mean Time* (GMT), l'area epicentrale e l'intensità sismica ivi rilevata ed infine l'intensità sismica locale valutata per il territorio di Santa Maria del Cedro o per località limitrofe (Grisolia, Verbicaro, Orsomarso e Scalea).

Tabella 1: Eventi risentiti nel Comune di Santa Maria del Cedro ed in località limitrofe; vengono riportati, per ogni evento, la data, il tempo origine ridotto al *Greenwich Mean Time* (GMT), l'area epicentrale e l'intensità sismica ivi rilevata ed infine l'intensità sismica locale valutata in un caso proprio per i territori di Grisolia e Buonvicino o per località limitrofe (indicate tra parentesi). I dati sono tratti dal "Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1990" (Boschi et al., 1997)

Data	Ora	Area epicentrale	I _{max}	I
24 Maggio 1184	-	Cosentino	IX	V-VI (Laino Borgo, L. Castello e Tortora), VI (Mormanno). Risentito lungo la catena costiera e il litorale tirrenico.
19 Agosto 1561	-	Vallo di Diano	X	VI (Laino Borgo, L. Castello e Tortora), V-VI (Mormanno)
27 Marzo 1638	15:05	Calabria	IX	VIII (Belvedere), VII-VIII(Cetraro), VII-VIII (Laino Borgo), VII (L. Castello, Tortora e Mormanno)
5 Giugno 1688	-	Beneventano	X	V-VI (Laino Borgo, L. Castello, Tortora e Mormanno)
8 Gennaio 1693	-	Area del Pollino	-	VI (Laino Borgo, L. Castello), V-VI (Tortora), VI-VII (Mormanno)
26 Gennaio 1708	-	Area del Pollino	-	VI-VII (Laino Borgo, L. Castello), VII-VIII (Tortora), V-VI (Mormanno)
28 Marzo 1783	18:55	Calabria	XI	VI-VII (S. Sosti), VI(Cetraro)
29 Novembre 1783	-	Catanzaro	XI	VII (provincia di Cosenza), VI (provincia di Reggio Calabria)
10 Aprile 1825	-	-	V	V (Laino Castello). Risentito anche a Lagonegro e

				a Sala Consilina
2 Gennaio 1831	-	Lagonegro	VIII	VI-VII (Aieta e Tortora), VI (Laino Borgo e L. Castello), V-VI (Mormanno)
20 Novembre 1836	-	Lagonegro	IX	valore ipotizzabile VII (Laino Borgo e L. Castello, Mormanno e Tortora)
12 Febbraio 1854	17:50	Cosentino	X	VI (Buonvicino, Aieta, Tortora, Belvedere, Diamante e Guardia Piemontese), val. ipot. V (Laino Borgo, L. Castello e Mormanno)
16 Dicembre 1857	-	Appennino lucano	XI	VIII (Tortora), VII-VIII (Laino Borgo, L. Castello e Mormanno)
3 Dicembre 1887	03:45	Calabria sett.	VIII	VI (Bonifati, Sanginetto), V (Aieta), VI (Tortora), IV (Scalea)
28 Maggio 1894	-	Area del Pollino	-	IV (Tortora e Mormanno), V-VI (Laino Castello), val. ipot. V-VI (Laino Borgo)
8 Settembre 1905	01:43	Calabria	XI	VII-VII (Buonvicino), VII (Sanginetto), VI (Laino Castello e Mormanno), VI-VII (Tortora), val. ipot. VI (Laino Borgo)
23.Ottobre 1907	20.28	Calabria merid.	VIII	III (S. Sosti)
28 Dicembre 1908	04:20	Calabria merid.- Messina	XI	VI (Belvedere), V(Diamante)
28 Giugno 1913	08:53	Calabria sett.	VIII	VI-VII (Bonifati, Belvedere)
23 Luglio 1930	00:08	Irpinia	X	II (Cetraro)
11 Maggio 1947	06:32	Calabria centrale	VIII	IV (Bonifati, Sanginetto)
23 Novembre 1980	18:34	Irpinia-Basilicata	IX	V(Cetraro), VI-VII (Mormanno), V (Laino Castello), val. ipot. V (Laino Borgo e Tortora)
21 Marzo 1982	09:44	Golfo di Policastro	X	VI-VII(Buonvicino), VI(Grisolia), VII (Laino Borgo e L. Castello, Tortora e Mormanno), VII-VIII (ampl. locale Aieta e Papisidero)
4 Gennaio 1988	-	Lagonegro	VII	VI (Laino Borgo), V (Mormanno), val. ipot.: V (Laino Castello), V (Tortora)
9 Settembre 1998	-	Area del Pollino	VI	V-VI (Laino Borgo, L. Castello, Mormanno e Tortora)

Il territorio comunale è interessato, così come l'intera regione, da attività di tipo microsismico ed è quindi sede di fenomeni sismotettonici ancora in atto. Non è casuale, infine, che la legislazione vigente (O.P.C.M. n° 3274/03), che definisce i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche, collochi Santa Maria del Cedro tra i comuni classificati in zona 1. Del resto, l'intera regione “risulta caratterizzata da periodi di attività sismica piuttosto continua e di notevole livello energetico seguiti da più o meno lunghi periodi di relativa quiete” (Chiodo et al., 1992). Nell'ambito della pianificazione urbanistica, non si può in nessun caso prescindere da questa condizione di rischio, al fine di non trascurare la vulnerabilità del territorio, peraltro esaltata dallo stato di dissesto del suolo, dalle scadenti qualità meccaniche dei terreni oltre che, per le aree già edificate, dallo stato di degrado e fatiscenza del patrimonio edilizio e non soltanto dall'energia dei terremoti.

Riferimenti bibliografici

BOSCHI E., GUIDOBONI E., FERRARI G., VALENSISE G. E GASPERINI P., 1997: *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1990* - ING-SGA ed.

CHIODO G., MORETTI A E GUERRA I., 1992:

GUERRA I. E COREA I., 1989: *Sismicità della Calabria negli anni 1986-89* - Atti 8° Conv. Ann. GNGTS, 41-52.

Ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri del 12 giugno 1998, n°2788 (G.U. n°1410 del 25 giugno 1988 – serie generale).

Consiglio Nazionale delle Ricerche IRPI (Sezione di Cosenza), Dipartimento Protezione Civile Ufficio Servizio Sismico Nazionale, RELAZIONE FINALE, 2002: “*Microzonazione speditiva dei capoluoghi dei 4 comuni e frazioni più significative della Regione Calabria colpiti dagli eventi sismici del 9 settembre 1998: Laino Castello, Laino Borgo, Mormanno e Tortora*”.

b. Pericolosità sismica

Sotto il profilo sismico, gli studi sulla pericolosità sismica, promossi dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), hanno portato alla definizione di una nuova zonazione sismogenetica del territorio italiano, denominata ZS9, introdotta appositamente per la redazione della mappa di pericolosità 2004, per la quale il territorio italiano è stato suddiviso in 36 diverse zone, sulla base di informazioni tettoniche o geologico-strutturali e di differenti caratteristiche della sismicità, numerate da 901 a 936, più altre 6 zone, identificate con lettere da A a F, fuori dal territorio nazionale (A-C) o ritenute di scarsa influenza (D-F) (Figura 9.2.1). Ogni zona sismogenetica è stata caratterizzata da una propria sismicità definita attraverso la distribuzione degli eventi in base alla loro severità. In particolare per la redazione della mappa di pericolosità 2004 si sono usate due diverse rappresentazioni: una distribuzione di tipo esponenziale degli eventi e una distribuzione discreta assegnando il numero medio annuo di eventi per classi di magnitudo. Le zone sorgente della Calabria sono state modificate in due zone, una sul lato tirrenico della regione (zona 929) e una sul lato ionico (zona 930).

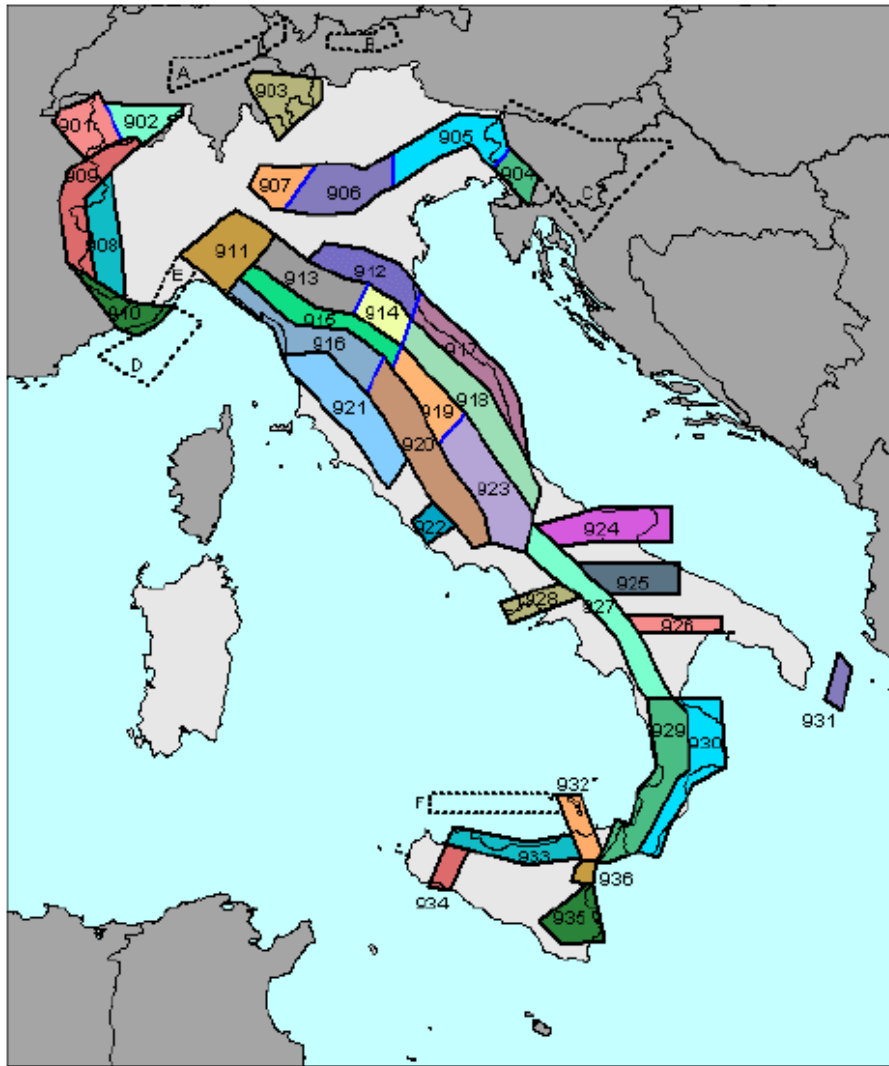


Fig. 9.2.1: Zonazione Sismogenetica ZS9

A seguito dell'emanazione dell'OPCM n° 3274/2003 aggiornata al 16/01/2006 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", il Comune di Santa Maria del Cedro è stato classificato sismico in ZONA 2, in quanto ricadente in aree ad elevato rischio sismico, di cui alla precedente Ordinanza DPC n° 2788/98. Per ogni zona sismogenetica è stata effettuata una stima della profondità media dei terremoti e del meccanismo di fagliazione prevalente. Si è valutato, inoltre, il grado di incertezza nella definizione dei limiti delle zone.

Il D.M. 14 settembre 2005 “*Norme Tecniche per le Costruzioni*” individua i valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, e per il Comune di Santa Maria del Cedro si considera il seguente schema evidenziato in giallo:

Tabella 2: Valori di accelerazione orizzontale nelle zone sismiche

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g/g)	Edifici in classe 1. Valori di a_g/g accelerazione orizzontale massima convenzionale sul suolo di categoria A (substrato sismico)	Edifici in classe 2. Valori di a_g/g accelerazione orizzontale massima convenzionale sul suolo di categoria A (substrato sismico)
1	> 0,25	0,35	0,49
2	0,15 – 0,25	0,25	0,35
3	0,05 – 0,15	0,15	0,21
4	< 0,05	0,05	0,07

Sulla base della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, presentata nell’aprile 2004 dall’INGV, il territorio in questione si colloca in un’area in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un’accelerazione massima del suolo (a_{max}) compresa tra 0,15 e 0,25. Nelle figure 9.2.2 e 9.2.3 si riporta il risultato della consultazione tramite il sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it> della mappa probabilistica della pericolosità sismica del territorio nazionale, espressa su una griglia regolare a passo 0.02° , relativamente al parametro dello scuotimento rappresentato da a_g (accelerazione orizzontale massima del suolo).

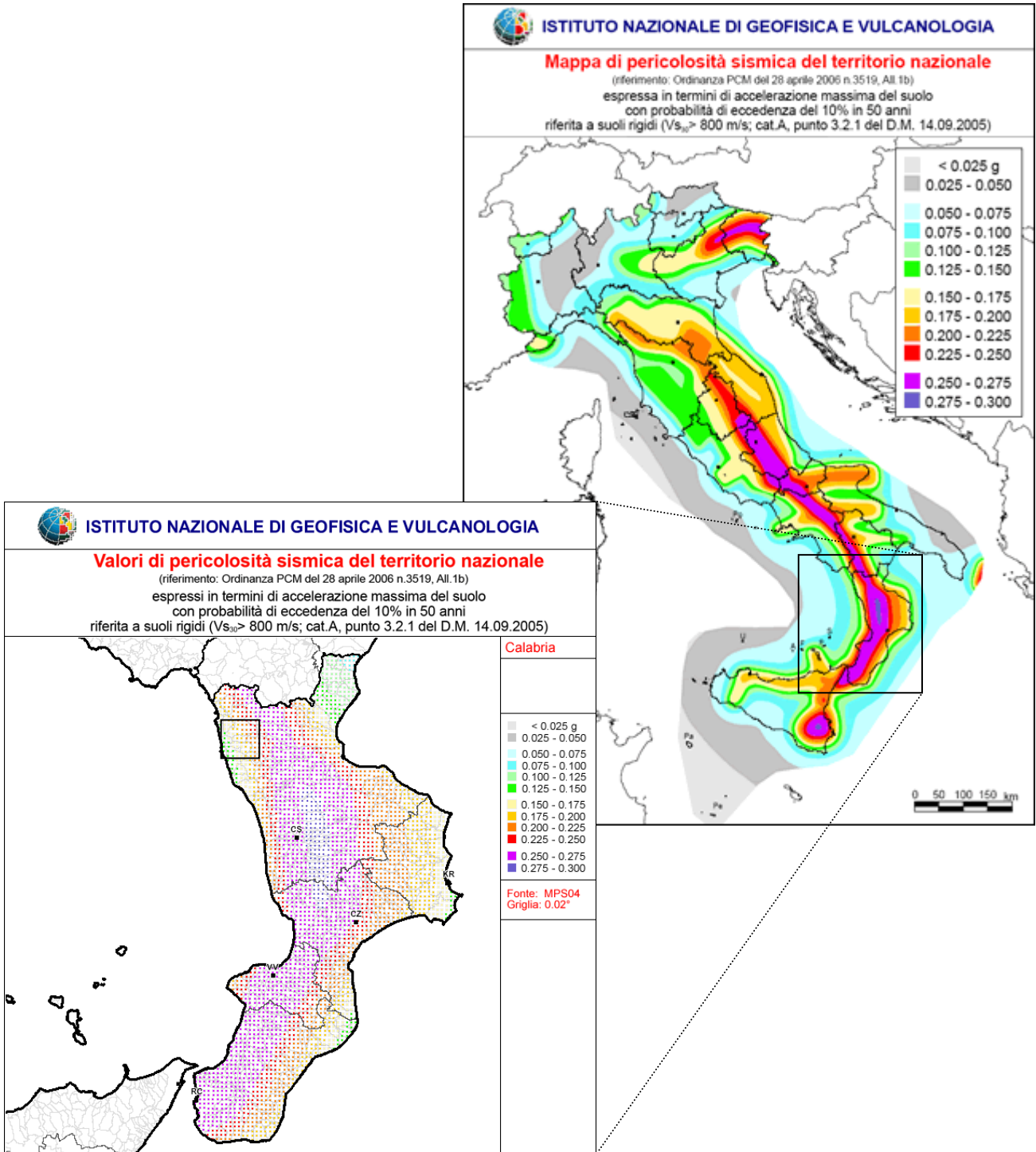


Fig. 9.2.2: Mappa della pericolosità di base per il comune di Santa Maria del Cedro

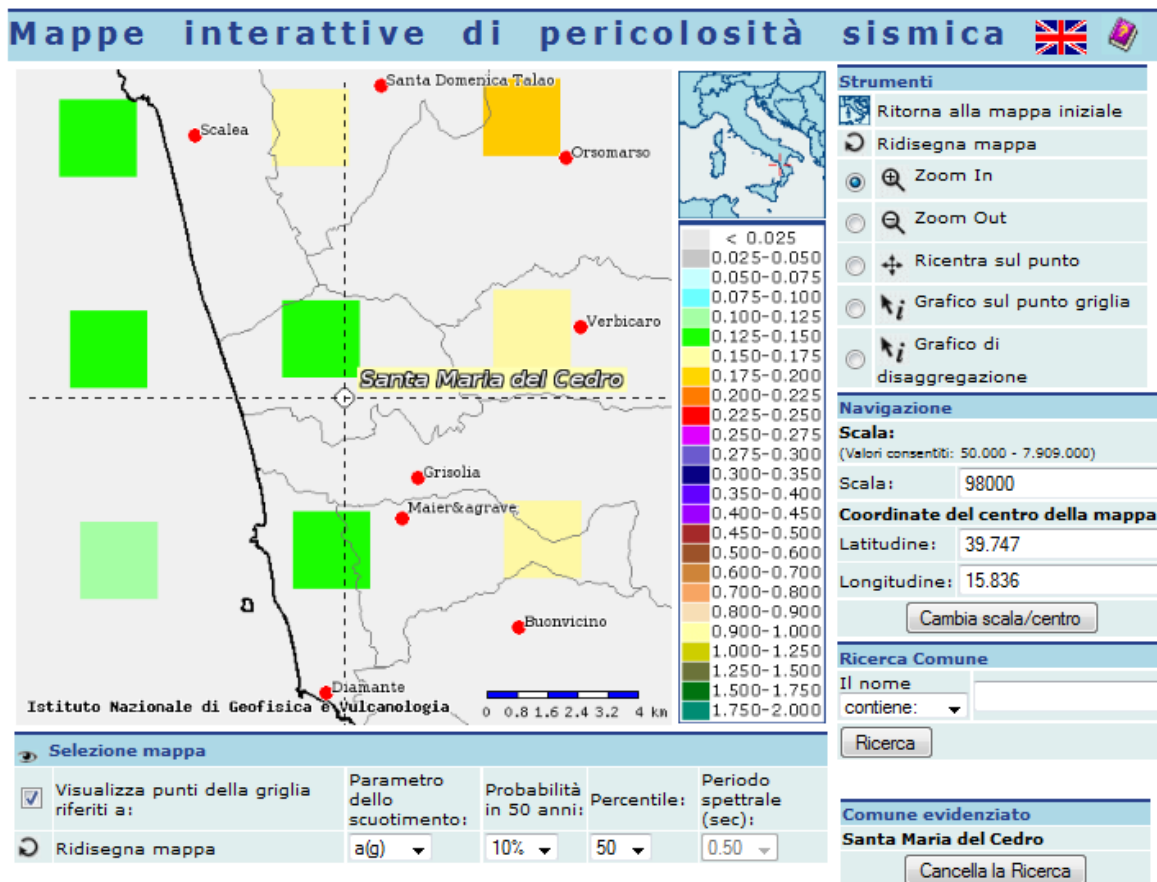


Fig. 9.2.3: Stralcio della mappa di pericolosità sismica del comune di Santa Maria del Cedro espressa in termini di a_g per un tempo di ritorno di 50 anni

Infine, attraverso il database macrosismico dell'INGV, che costituisce la base del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI04), gli eventi sismici che hanno storicamente interessato il territorio in esame (Tabella 3 – Figura 9.2.4).

Tabella 3: Elenco dei terremoti più forti risentiti nell'area di Santa Maria del Cedro tra il 1000 e il 2002. Fonte dati: INGV-Database Macrosismico Italiano 2004-<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/>

Seismic history of Santa Maria del Cedro						
[39.748, 15.837]						
Total number of earthquakes: 4						
Effects						
Earthquake occurred:						
Is	Anno Me Gi Or	Area epicentrale	Studio	nMDP	Io	Mw
6-7	1982 03 21 09 44 02	MARATEA	CFTI	126	7-8	5.20
2	1994 10 12 04 59 12	MARATEA	BMING	32	5	4.79
NF	1996 04 03 13 04 35	IRPINIA	BMING	557	6	4.92
4-5	1996 04 27 00 38 27	COSENTINO	BMING	123	6-7	4.81

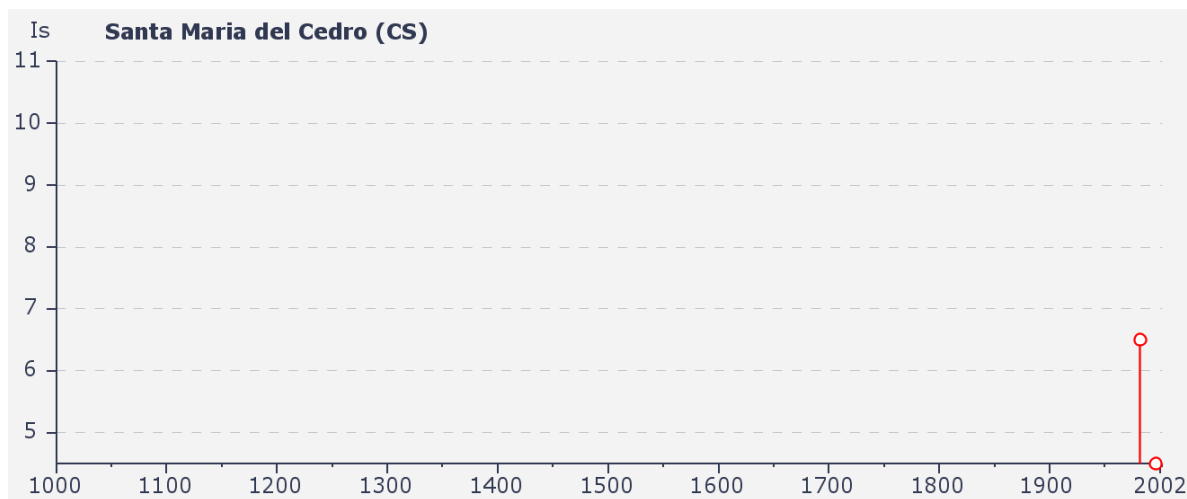


Fig. 9.2.4: Rappresentazione grafica della storia sismica di Santa Maria del Cedro di cui alla Tabella 3

11. NOTE SULL'EDIFICABILITÀ E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati ottenuti dai rilievi in sito e delle analisi territoriali effettuate sono stati riassunti in una tavola delle “pericolosità geologiche-fattibilità delle azioni di piano” che contiene indirizzi e prescrizioni per gli interventi nel territorio comunale ed in particolare nelle aree di nuova urbanizzazione e in quelle di completamento. La tavola rappresenta una sintesi dei dati contenuti nelle carte di base (carta di inquadramento generale geologico e strutturale, carta geomorfologica, carta idrogeologica e del sistema idrografico, carta clivometrica, carta delle aree a maggiore pericolosità sismica locale, carta geologico-tecnica), indicando per le singole porzioni di territorio una classificazione della vocazione insediativa e dettando anche misure di salvaguardia che indirizzino verso un processo virtuoso di corretta edificabilità.

La legenda della tavola di Fattibilità delle Azioni di Piano esprime la sintesi dei dati raccolti, relativi a parametri qualitativi e quantitativi delle proprietà litologiche, fisico-meccaniche dei terreni, alla condizione geomorfologica ed aggiungendo un sistema di regole e criteri di intervento che abbia come obiettivo finale la perimetrazione della pericolosità e del rischio.

Per le aree “a destinazione agricola e forestale” si sono egualmente considerate e valutate le condizioni di intervento, in questo caso indicando, secondo la normativa vigente, indirizzi sulle condizioni di insediabilità dell'ambito territoriale a vocazione agricola, secondo un principio generale, per il quale gli interventi previsti, pur se limitati arealmente, siano localizzati in aree di sicura stabilità.

Nella tavola di fattibilità delle azioni di piano le classi e le sub-classi rappresentano l'articolazione delle diverse possibilità di intervento nelle aree esaminate; in generale identificano zone le cui caratteristiche (litologiche, geomorfologiche e geomeccaniche) sono sufficientemente simili in relazione ai caratteri morfodinamici attuali ed inoltre pongono dei vincoli alle modificazioni antropiche, in modo tale che se regolamentate e controllate nelle fasi di esecuzione, non compromettano la stabilità e gli equilibri complessivi delle zone esaminate.

Si ritiene utile riportare la legenda della carta di “Fattibilità delle Azioni di Piano”:

CLASSE 1 - FATTIBILITÀ SENZA LIMITAZIONI

In questa classe ricadono aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico-tecnico-ambientale all'urbanizzazione e/o alle modifiche

delle destinazioni d'uso delle particelle. Per tali aree si applica il dettato del D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC).

Sottoclasse 1.1

Aree con limitate controindicazioni al loro utilizzo dovuto alle intrinseche condizioni geolitologiche ed alle poco significative controindicazioni morfologiche rilevabili sui versanti. L'utilizzazione, che resta impregiudicata, deve avvenire secondo codici di intervento che riguardano: rispetto della morfologia con limitato uso di sbancamenti e quindi ridotta altezza dei fronti di scavo; localizzazione dell'edificato secondo l'andamento delle curve di livello; tutela, in ogni caso, dei fronti di scavo aperti.

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

In questa classe ricadono aree per le quali sono rilevate condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine di carattere geologico-tecnico-ambientale e accorgimenti tecnico-costruttivi, comprendenti eventualmente opere di sistemazione e bonifica, di non rilevante incidenza tecnico economica.

Sottoclasse 2.1

Aree con condizioni geolitologiche e giaciture da sfavorevoli a moderatamente sfavorevoli.

L'utilizzo, sempre limitato, rimane possibile con l'accertamento preliminare delle condizioni limitative (fratturazione degli ammassi rocciosi, condizioni giaciture delle coltri superficiali, circolazione idrica superficiale e sotterranea).

CLASSE 3 - FATTIBILITA CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

In questa classe ricadono le aree in cui alle condizioni di pericolosità geologica si associano i seguenti fattori limitativi definiti in linea generale “aree potenzialmente instabili a grado medio basso, aree classificate P.A.I. e confermate pericolose o a rischio (R2-R1), aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (potenzialmente inondabili)”. In queste aree sussistono consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per la natura e l'entità dei rischi

individuati, per cui l'utilizzo è generalmente sconsigliabile. Limitatamente alle aree per cui permangono interessi giustificati alla trasformazione urbanistica, l'utilizzo è subordinato alla realizzazione di supplementi di indagini di carattere geognostico e/o studi tematici specifici, volti ad assicurare la conoscenza geologico-tecnica indispensabile a caratterizzare il modello geologico-tecnico-ambientale. Nelle situazioni sottoelencate sono descritti i possibili scenari di rischio e gli indirizzi e le prescrizioni di un possibile utilizzo, comunque limitato.

Sottoclasse 3.1

Aree con condizioni geolitologiche e giaciture da marcatamente sfavorevoli a fortemente sfavorevoli.

L'utilizzo, allo stato attuale, rimane precluso a meno di studi specifici di dettaglio che garantiscano la compatibilità degli interventi con la situazione geologica locale.

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

In questa classe ricadono le aree in cui alle condizioni di pericolosità geologica si associano i seguenti fattori preclusivi definiti in linea generale "fenomeni di instabilità dei versanti, aree interessate da vulnerabilità idrogeologica, aree vulnerabili dal punto di vista idraulico, aree soggette ad erosione costiera".

L'alto rischio presente in queste aree comporta limitazioni gravi riguardo alla modifica delle destinazioni d'uso complessive. Dovrà essere prevalente l'ipotesi di opere rivolte al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica con finalità di messa in sicurezza dei siti.

Eventuali interventi pubblici o d'interesse pubblico dovranno essere valutate puntualmente; a tal fine, alle istanze rivolte all'autorità comunale dovrà essere allegata relazione geologica, redatta secondo i criteri previsti dalle NTC (D.M.14/01/2008), che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio geologico. Nelle situazioni sottoelencate sono descritti i possibili scenari di rischio e le prescrizioni al fine di un utilizzo, comunque fortemente limitato, per interventi esclusivamente pubblici o di interesse pubblico.

Sottoclasse 4.1

Aree di versante gravate da fenomeni di instabilità in fase attiva e/o quiescente.

Sottoclasse 4.2

Aree di salvaguardia delle incisioni torrentizie per le quali sono imprescindibili interventi di sistemazione idraulico-forestale, in particolare nel tratto collinare. Sono comprese le porzioni di asta fluviale o torrentizia classificate a rischio idraulico P.A.I. (aree di attenzione se confermate a rischio) per le quali permangono, oltre al vincolo urbanistico, le prescrizioni normate dalle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia del P.A.I.

E' da specificare che l'analisi ed i dati elaborati nel presente studio, considerata l'estensione territoriale, l'eterogeneità geologica delle formazioni affioranti e la loro distribuzione all'interno del territorio comunale e le caratteristiche generali dell'indagine effettuata, sono da ritenersi valide solo per una caratterizzazione indicativa e di massima e non per una loro immediata utilizzazione pratica. Pertanto, prima di ogni intervento di qualsiasi tipologia di edificazione, di interesse pubblico o privato, è indispensabile che si provveda ad eseguire i necessari ed idonei studi geologici, indagini geognostiche e verifiche di stabilità se necessarie, per come richiesto dalla legislazione vigente.

12 INDICAZIONI GEOLOGICO-TECNICO-AMBIENTALI (articolato normativo da inserire nelle Norme di Attuazione del PSC)

Di seguito si riporta un breve articolato che si aggiunge alla legenda della tavola di Fattibilità delle Azioni di Piano che rende più incisiva l'attività di tutela e controllo delle attività di pianificazione, manutenzione e nuova edificazione del territorio comunale all'approvazione del PSC.

ART. 1 Il Comune Di Santa Maria del Cedro ha l'obbligo di informare i soggetti attuatori delle previsioni dello strumento urbanistico, delle limitazioni derivanti dalle classi di Fattibilità delle Azioni di Piano e dalle prescrizioni contenute all'interno delle presenti norme, e ne deve garantire il rispetto. E' opportuno che la proposta di normativa sia riportata nel corpo delle Norme di Attuazione del P.S.C.;

ART. 2 Le indagini in sito, gli approfondimenti e la individuazione degli interventi di mitigazione a livello di piano contenuti nelle Classi di Fattibilità della Carta di Pericolosità Geologiche II – III -IV devono essere previsti in fase di progettazione e realizzati prima della esecuzione degli interventi, in quanto propedeutici alla messa in sicurezza dell'intervento pianificatorio e/o edilizio;

ART. 3 Copia delle indagini di cui all'art. 2, e della relazione geologica e geologico-tecnica prevista dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. Infrastrutture 14 01 2008 e relativa circolare 02.02.2009, n°617 del C.S.LL.PP.), deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione di Varianti Generali al P.S.C., di Varianti Parziali al P.S.C. , di Piani Attuativi, delle richieste di Permesso a Costruire;

ART. 4 Classe di Fattibilità Geologica II – Fattibilità con modeste limitazioni. Per le aree ricadenti in questa classe, qualsiasi intervento edificatorio dovrà essere preceduto da specifiche indagini geologiche e geologico-tecniche, dirette e/o indirette, finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico del sito e del modello geotecnico del sottosuolo, necessari alla progettazione. I metodi ed i risultati delle indagini realizzate dovranno essere compiutamente esposti e commentati in una relazione geologica ed in una relazione geologico-tecnica, a firma di professionista abilitato; la relazione geologico tecnica dovrà essere redatta facendo riferimento per i suoi contenuti all'art.27 del DPR 554/1999 . In caso di interventi edificatori che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere considerata la presenza o meno di falda freatica, del

suo livello piezometrico, della sua escursione nel tempo. La realizzazione di volumetrie interrato dovrà essere preceduta da indagini volte a definire la soggiacenza minima della falda freatica superficiale all'interno dell'area in esame, nonché delle metodologie utilizzate per escludere eventuali interferenze reciproche tra le acque sotterranee e le opere in progetto (impermeabilizzazioni, tecniche di abbattimento della falda in fase di cantiere...). L'estensione e la tipologia delle indagini dovranno essere opportunamente programmate dal tecnico incaricato, in funzione dell'opera in progetto, della dimensione planimetrica e dell'ampiezza dell'area di intervento. Le indagini e gli approfondimenti dovranno essere realizzati secondo la normativa vigente e cioè il D.M. 14-01-08 per tutte le tipologie di costruzioni;

ART. 5 Classe di Fattibilità Geologica III – Fattibilità con limitazioni consistenti.

Per le aree ricadenti in questa classe, valgono le medesime indicazioni riportate in art. 4 relativamente alle aree ricadenti in Classe di Fattibilità Geologica II. Per queste aree, è obbligatorio realizzare indagini in sito di maggiore approfondimento per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno e consentire di precisare e caratterizzare il modello geologico-tecnico-ambientale, ove necessario mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché mediante studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, di risanamento ambientale, di consolidamento e di messa in sicurezza degli ambiti di intervento, ecc.). Sarà inoltre obbligatorio effettuare studi di microzonazione sismica secondo i tre livelli (Livello I, Livello II e Livello III) di analisi previsti dal Dipartimento della Protezione Civile negli “ Indirizzi e Criteri generali per la Microzonazione sismica, mettendo a punto un quadro conoscitivo generale relativamente alle “zone suscettibili di amplificazioni locali, zone suscettibili di instabilità, zone soggette a liquefazione per le aree di pianura costiera, etc). Per le aree di versante collinari . Dovrà essere accertata la presenza di fenomeni di instabilità dei versante e successivamente all'analisi territoriale effettuare le prescritte verifiche di stabilità, indicandole possibili modalità di intervento e tipologia di fondazioni (es. fondazioni profonde, utili a garantire la stabilità a lungo termine delle nuove edificazioni. Dovranno essere chiaramente indicate le metodologie di smaltimento delle acque di ruscellamento e degli scarichi delle acque reflue, nonché individuato il loro recettore. Eventuali tagli di versante dovranno essere adeguatamente protetti da opere di sostegno, e si dovranno comunque privilegiare di interventi che prevedano la collocazione della nuova struttura, per quanto possibile, parallela all'andamento delle curve di

livello riducendo in questo modo l'altezza del fronte di scavo e quindi aumentando la possibilità di tutela del fronte con opere di sostegno di ridotta altezza.

Per le aree localizzate nel settore litoraneo-costiero e sulla pianura alluvionale Valgono tutti indicazioni prescrittive indicate per le classi precedenti, ed inoltre, considerato che queste aree sono caratterizzate da substrati con prevalente presenza di materiali sabbiosi a granulometria varia con presenza generalizzata di falda superficiale, è necessario, per ogni nuovo intervento edificatorio, valutare il rischio di liquefazione dei terreni attraverso la stima del potenziale di liquefazione. Per le aree di piana alluvionale caratterizzata da vulnerabilità dell'acquifero elevata dovuta alla presenza di una falda freatica superficiale valgono le seguenti prescrizioni:

- non è consentita la realizzazione di piani seminterrati ed interrati;
- le opere in sotterraneo di pubblica utilità, non altrimenti localizzabili, dovranno essere realizzate con particolari cautele prevedendo opere di smaltimento e tutela da possibili allagamenti e opere che impermeabilizzazioni che impediscano l'invasione dei vani interrati sia delle acque di falda che di scorrimento superficiale. In particolare la situazione relativa alla bassa soggiacenza della falda freatica impone;
- il monitoraggio del livello di falda per un periodo significativo (se possibile almeno un anno) per evidenziare oscillazioni legate ad eventi esterni (precipitazioni cospicue, perdite da irrigazione, emergenza della falda sul piano campagna, etc.) prima dell'inizio di ogni attività che preveda opere in sotterraneo;
- la scelta di tipologie costruttive e tecniche di cantiere idonee alla preservazione della qualità dell'acquifero;
- la predisposizione di idonei sistemi di impermeabilizzazione delle strutture realizzate in sottosuolo ed eventualmente di sistemi di aggotamento della falda in fase di cantiere.

Per ogni nuovo intervento per il quale è richiesto il permesso a costruire, il titolare del permesso dovrà/potrà sottoscrivere un atto liberatorio che esenti ogni responsabilità all'Amministrazione Pubblica e i suoi funzionari in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone, comunque derivanti da danni conseguenti al verificarsi delle ipotesi segnalate. Occorrerà, inoltre, prevedere interventi volti alla mitigazione del rischio di contaminazione della falda superficiale.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche dei terreni rimane l'obbligo di eseguire campagne di indagini geognostiche ai sensi D.M. 14/09/2008 adeguate alle necessità progettuali e che permettano di ricostruire puntualmente la situazione e di definire le tipologie fondazionali e costruttive più idonee;

ART. 6 Classe di Fattibilità Geologica IV – Fattibilità con gravi limitazioni.

In queste aree è sconsigliata qualsiasi possibilità di utilizzazione che non sia indirizzata ad attività di conservazione e/ o miglioramento e messa in sicurezza del sito.

Sono consentite opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e difesa del suolo per la riduzione dei rischi censiti. Per il patrimonio edilizio esistente in queste aree sono possibili gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia anche con modesti ampliamenti volti al miglioramento delle condizioni abitative volti a migliorare le condizioni di vita, ma che non inducano un significativo aumento del carico antropico. Per opere infrastrutturali di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili, sono obbligatori accertamenti preliminari sulle condizioni di stabilità e campagna di indagini geognostiche e geotecniche di dettaglio corredate da verifiche di stabilità e studio dell'impatto ambientale. Per le aree di versante. Nuove previsioni urbanistiche, nuove opere pubbliche o costruzioni altrimenti non localizzabili, sarà possibile prevederle solo ad avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri, con atti documentali e approfonditi studi la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di rischio geologico presente e/o prevedibile per le aree di interesse progettuale;

ART. 7 Aree a potenziale dissesto idrogeologico

Nella cartografia allegata allo studio geologico del PSC sono individuate le aree interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico, per queste aree valgono le seguenti prescrizioni:

- in adiacenza alle scarpate di terrazzo alluvionale, non è consentito alcun intervento di nuova edificazione, ivi compresa la realizzazione di infrastrutture, a partire dall'orlo superiore delle scarpate e per una fascia di larghezza non inferiore all'altezza delle scarpate sottese. In presenza di terreni incoerenti o di rocce intensamente fratturate la larghezza della fascia deve essere estesa da

due a tre volte l'altezza delle scarpate sottese e comunque rapportata alle condizioni fisico-meccaniche e di giacitura delle litologie presenti;

- nelle aree in cui sono individuate movimenti frane per fenomeni attivi e/o quiescenti, si applica la normativa prevista dal Piano di Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.);

ART. 8 Vincolo idraulico

Su tutti i corsi d'acqua che scorrono all'interno del territorio comunale valgono le prescrizioni derivanti dalle vigenti normative nazionali, provinciali e regionali, relativamente ai corsi d'acqua pubblici ed il Codice Civile in regime di diritto privato, e quelle imposte dai Regolamenti Idraulici dei gestori dei corsi d'acqua stessi; **In particolare:**

ART. 9 Vincolo idrogeologico e acque

Tutte le emergenze idriche e le falde aventi requisiti idonei al consumo umano dovranno essere tutelate mediante il rispetto delle Normative vigenti in materia. In corrispondenza dei pozzi pubblici ad uso idropotabile presenti in territorio comunale, dovranno essere rispettate le zone di rispetto e di vincolo idrogeologico previste dal 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 particolarmente controllati 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 circa la presenza di risorse idriche al contorno, dovranno essere progettati idonei sistemi di intercettazione e smaltimento delle acque meteoriche dilavanti le impermeabilizzazioni;
- allevamenti di bestiame, per i quali dovranno essere propedeuticamente valutate le compatibilità ambientali con specifico riguardo alle risorse idriche.

Per tutti questi interventi, fatte salve le valutazioni dei vari Enti preposti, il Comune avrà la facoltà di richiedere, in qualsiasi fase di progettazione e di intervento, tutte le documentazioni che riterrà più opportune per la tutela delle falde;

ART. 10 Aree interessate da particolari condizioni di esaltazione del rischio sismico

Nelle aree caratterizzate da litologie medio-fini immerse in falda che in caso di evento sismico possono incorrere nel fenomeno della liquefazione, gli interventi di nuova costruzione di edifici sono soggetti alla preventiva effettuazione di studi geologici e idonee campagne geognostiche tali da: -definire le prescrizioni attuative per assicurare la tenuta degli edifici rispetto al fenomeno della liquefazione; -ovvero assicurare l'eventuale insussistenza locale del rischio del fenomeno della liquefazione.

Nel caso di impossibilità di assicurare la tenuta rispetto al fenomeno della liquefazione non sono ammessi interventi di nuova costruzione di edifici.

Le nuove costruzioni dovranno tener conto delle seguenti prescrizioni:

- a) le strutture geomorfologiche a potenziale amplificazione sismica: scarpate di terrazzo alluvionale; b) le aree a potenziale amplificazione sismica per fenomeni gravitativi e depositi di versante.

Nelle aree interessate dalle strutture di cui alla lettera a) si applicano le disposizioni di cui all'art. 8 punto 1. Nelle aree di cui alla lettera b) interessanti le frane per fenomeni attivi si applicano le disposizioni di cui all'art. 8 punto 2;

ART. 11 Cave e discariche

Qualsiasi proposta finalizzata a realizzare cave e discariche dovrà ottenere tutte le necessarie autorizzazioni comunali e sovracomunali previste dalle Norme Nazionali e Regionali vigenti al momento della loro progettazione. In tal senso l'Amministrazione Comunale valuterà le ipotesi proponibili ai sensi di Legge e per quanto di competenza solo a seguito di idoneo progetto comprendente una completa valutazione di compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica ed idraulica (nel caso di interferenza con il reticolo idrografico) volta anche ad identificare le possibili problematiche di inquinamento ambientale a scala territoriale, nonché le eventuali ripercussioni connesse sia alla stabilità dei versanti limitrofi che alle urbanizzazioni presenti nello stesso ambito.

Cosenza, gennaio 2012

Dott. Geol. Beniamino Tenuta