



Comune di Castrolibero
Provincia di Cosenza
REGIONE CALABRIA

**VARIANTE AL PIANO STRUTTURALE
COMUNALE**

RELAZIONE GEOMORFOLOGICA

P

S

C

Aggiornamento del PSC di Castrolibero

Gennaio 2017

PROGETTISTA:

geol. Mauro DE SIMONE

INDICE

1.PREMESSA	2
2. GEOMORFOLOGIA.....	5
3. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE CALABRIA	8
4. PERICOLOSITA' SISMICHE DEL TERRITORIO.....	11
5. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE DEL TERRITORIO.....	13
6. FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO.....	16
7. NORME PER LA FATTIBILITA' GEOLOGICA DEI SUOLI	19
8. BIBLIOGRAFIA.....	23
9. ALLEGATI: RELAZIONE GEOMORFOLOGICA ALLEGATA AL PSC.....	24

1. PREMESSA

La presente relazione geomorfologica è stata redatta a seguito d'incarico conferito, al sottoscritto Dott. Mauro De Simone, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Calabria col n. 573, dall'Amministrazione Comunale di Castrolibero (CS), determina di area tecnica n. 893 del 20/12/2016 e convenzione stipulata in data 27/12/2016, come parte integrante del procedimento per l'adeguamento del Piano Strutturale del Comune di Castrolibero in seguito alle attuali esigenze comunali con riguardo ai seguenti aspetti:

- Modifica del regolamento edilizio urbano per eliminare l'obbligatorietà del P.O.T.;
- Adeguamento alle previsioni P.T.C.P. approvato successivamente al PSC;
- Adeguamento alle modifiche intervenute alle L.R. n. 19/02 ss.mm.ii.;
- Adeguamento del PSC agli eventi di dissesto idrogeologico verificatosi sul territorio comunale e recepimento delle prescrizioni della zonazione sismica;
- Valutazione sulle risultanze dell'attività ricognitiva sul PSC svolta dalla commissione architettonica per il paesaggio comunale;
- Eventuali variazioni previsioni urbanistiche connesse alle dinamiche del mercato immobiliare e della pianificazione urbanistica;
- Adeguare il PSC alle nuove previsioni del PAI della regione Calabria, come comunicato dall'ABR regionale con nota n. 253376 del 11/08/2016 e 299919 del 05/10/2015.

La presente relazione geomorfologica di variante è stata modificata solo per alcuni aspetti. Gli aspetti che sono stati variati non erano totalmente esaustivi alle richieste delle attuali norme e dei fattori geologici e geomorfologici. Pertanto si è ritenuto opportuno strutturare *ex novo* alcuni contenuti dello studio geomorfologico nel rispetto delle nuove linee guida, per ottemperare i criteri dettati dalle norme relativamente alle tematiche da affrontare.

Per la realizzazione dello studio in oggetto sono state tenute in considerazione tutte le condizioni conoscitive pregresse, contenute nella relazione geomorfologica allegata al PSC realizzata nel 2008 dai Geologi Beniamino Caira e Giovanni Catalano e approvato, dall'amministrazione comunale, con Delibera, n. 17 del 28.09.2011. In considerazione di ciò, tale relazione è stata modificata solo in alcuni paragrafi (11,12, 15, 16, 20, 21) come conseguenza dell'attuazione della nuova cartografia, realizzata facendo riferimento alla "modifica dei contenuti minimi *degli studi geomorfologici per i diversi livelli di pianificazione finalizzati al rilascio dei pareri di compatibilità geomorfologica (ex art. 13 L. 64/74; DPR 380/01, art. 89)*", aggiornati con decreto n. 507 (BURC n. 16 del 13/3/2015). Quindi, in seguito verranno trattate le diverse carte per gli aspetti oggetto di variante, rimandando, per quanto invariato alla Relazione Geomorfologica allegata al PSC approvato con Delibera n. 17 del 28.09.2011.

Si riportano di seguito l'elenco delle carte geotematiche approvate con la suddetta delibera:

- Tavola 1 G - Carta Geologica 1:5.000
- Tavola 2 G - Carta Idrogeologica 1:5.000
- Tavola 3 G - Carta Geomorfologica 1.5000
- Tavola 4 G - Carta delle Aree a Rischio Pai e delle Frane ad esse associate
1:5.000
- Tavola 5 G - Carta delle Acclività 1: 5.000
- Tavola 6 G - Carta Litotecnica e ubicazione indagini 1:5.000
- Tavola 7 G - Carta delle Pericolosità Geologiche 1:5.000
- Tavola 8 G - Carta delle zone a maggior pericolosità Sismica locale 1:5.000
- Tavola 9 G - Carta delle fattibilità Geologiche 1:5.000

In particolare sono state variate, utilizzando come base cartografica quella ufficiale della Regione Calabria (C.T.R. in scala 1:5000), le seguenti cartografie:

- 3G - Carta geomorfologica;
- 4G - Carta delle Aree a Rischio Pai e delle Frane ad esse associate;
- 7G - Carta delle Pericolosità Geologiche;
- 8G - Carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale;
- 9G - Carta delle fattibilità Geologiche;

Tutto il territorio comunale è stato riprodotto in un'unica tavola.

Il lavoro è stato svolto tenendo presente i riferimenti normativi attualmente vigenti ed in particolare è stato fatto richiamo alle seguenti norme:

- Legge urbanistica nazionale n°1150 del 17 Agosto 1942;
- L.R. n. 21 del 17 /04/ 84: Norme per la formazione e l'adeguamento degli strumenti urbanistici ;
- D.M. 11/ 3/ 88: Norme tecniche sulle indagini sui terreni e rocce per capire la stabilità dei pendii naturali;
- L.U.R. n.19 del 16/4/2002, norme per la tutela, governo ed uso del territorio "Legge urbanistica della Calabria";
- L. R. n. 14 del 24/11/2006: Modifiche ed integrazioni alla Legge regionale 16 aprile 2002, n. 19 .

2. GEOMORFOLOGIA

Il territorio del comune è rappresentato da un ambito morfologico collinare in cui sussistono zone con rilievi a versanti debolmente acclivi e zone con rilievi di versante molto acclivi.

La zona relativa all'abitato di località Andreotta, rientrando nelle aree con debole acclività, risulta plasmata da un'antropizzazione accentuata che attraverso l'urbanizzazione dell'area ha attutito le pendenze portando, altresì, alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale. Tale antropizzazione ha avuto nel tempo un contributo rilevante alla mitigazione del rischio frane, legato all'erosione superficiale e alle pendenze elevate. Infatti, in quest'area da come si può dedurre dalla carta geomorfologica non vengono rilevate frane di nessuna tipologia.

Nelle aree dove i versanti assumono pendenze elevate, come la fascia di territorio concomitante al centro storico del Comune di Castrolibero, è evidente una marcata fragilità morfologica, con dinamiche di dissesto strettamente collegate al deflusso delle acque superficiali ed all'azione della gravità.

L'origine di questa fragilità è riconducibile sia alla natura litologica dei terreni presenti sia alle condizioni morfologiche, caratterizzate da un'acclività molto alta di cui ne concerne un forte richiamo gravitativo. L'instabilità di questa parte di territorio collinare è di vario ordine e grado, da smottamenti fino a forme di dissesto più complesse a carico principalmente delle fasce con formazioni sabbiose e argillose contrassegnate da caratteristiche geomeccaniche scarse. In molti casi i fenomeni gravitativi appaiono ormai esauriti o stabilizzati mentre in altre situazioni i movimenti franosi si trovano in una fase di quiescenza con chiari segni di predisposizione alla riattivazione, ad esempio in occasione di eventi meteorici intensi e prolungati o sollecitazioni sismiche.

Il paesaggio collinare è frastagliato da una serie di corsi d'acqua ad andamento subparallelo o subdentritico. I più importanti sono il torrente Campagnaro a sud e il

torrente Surdo a nord, tutte e due affluenti del fiume Crati. Il processo di dissesto è, inoltre, favorito dalla ramificazione del reticolato idrografico minore, costituito dagli affluenti dei suddetti torrenti che sono composti, in genere, da fianchi vallivi molto acclivi in cui sono evidenti fenomeni di dissesto, principalmente di tipo superficiale, dovute alla maggiore suscettività di queste aree all'erosione superficiale.

Le caratteristiche di fragilità del territorio sono confermate dagli studi condotti dall'Autorità di Bacino regionale nel quadro del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di cui è riportata un'immagine ridotta di una carta di sintesi della pericolosità per frana.

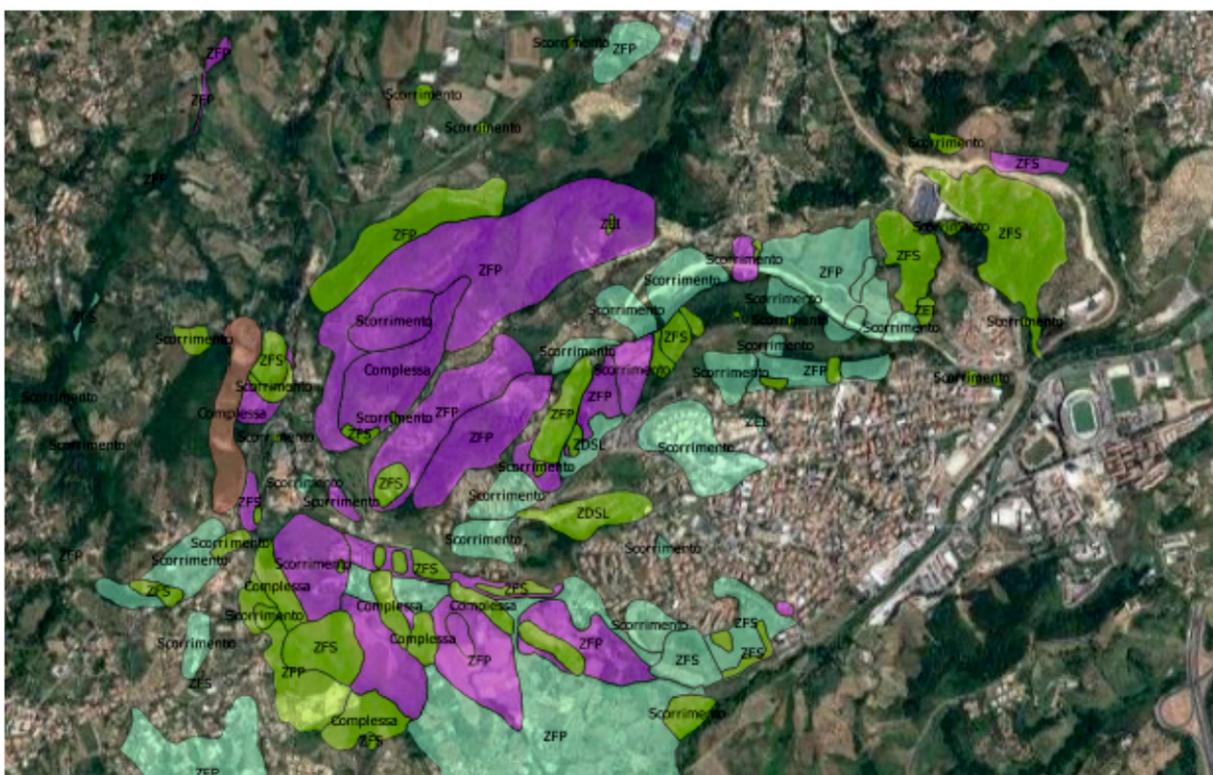


Figura 1. ortofoto con tipologia di frane

Nella realizzazione della carta geomorfologica sono state rappresentate le informazioni relative ai processi evolutivi del territorio, ritenuti di stretto interesse ai fini della valutazione della vocazione alla urbanizzazione.

In particolare, sulla base dello studio geomorfologico sono stati raffigurati, nell'allegata carta, forme e processi geomorfologici (attivi o quiescenti) quali:

- areali di frane per scorrimento attiva;
- areali di frane per scorrimento quiescente;
- areali di frane complesse attive;
- areali di frane complesse quiescenti;
- areali di frane per colata attiva:
- orlo di scarpata morfologica naturale o artificiale;
- limiti di cigli morfologici;
- linee di cresta principale.

Nella redazione della carta geomorfologica sono stati prese in considerazione tutte le frane riportate nella cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico aggiornato. Le aree in cui non sono stati evidenziati, nella cartografia geomorfologica allegata, segni di fenomeni geomorfologici che possono evidenziare dei rischi sono principalmente le aree di piana fluviale dei torrenti Surdo e Campagnaro che generano soltanto fenomeni di erosione lungo i loro letti, le zone di cresta e le zone con versanti a bassa pendenza, come l'area dell'abitato di Andreotta di cui se n'è già parlato nel paragrafo.

I fenomeni geomorfologici franosi, come già ampiamente detto, sono distribuiti su tutto il territorio comunale e sono rappresentati da fenomeni attivi o quiescenti. Possiamo citarne alcuni di tipo complesso, come quello individuabile lungo tutta l'area limitrofa alla discarica. Tuttavia la zona con maggiore densità di frane complesse, attive e quiescenti è individuabile in tutta quella fascia prospiciente al centro storico di Castrolibero. Per tutte le frane non citate si rimanda alla visione della carta geomorfologica allegata alla presente relazione.

3. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE CALABRIA

Con la Delibera n. 3/2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha approvato le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Idraulico del PAI Calabria "Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Idraulico" e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Idraulico" e le "Procedure per l'aggiornamento del Rischio Frane del PAI Calabria "Nuove Carte di Pericolosità e Rischio Frane" e la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del PAI relative al Rischio Frana".

In riguardo a ciò nella presente variante al PSC sono state prese in considerazione le indicazioni riportate nel nuovo aggiornamento del piano "Assetto Idrogeologico", prendendo atto delle nuove perimetrazioni a rischio frane e alluvione.

Il Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico ha valore di piano territoriale di settore e rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e di pianificazione mediante il quale l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria (in seguito denominata ABR), pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

Pericolosità di Frana

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree con pericolosità e rischio di frana, il nuovo PAI riporta in ambiente GIS, su Carta Tecnica Regionale a scala 1:5.000, le aree con pericolosità di frana e rischio connesse alla presenza di frane cartografate nei comuni di competenza dell'ABR, riguardante gli insediamenti principali ed un loro intorno geomorfologicamente significativo, aggiornando e ampliando gli studi già eseguiti nella precedente stesura del PAI 2001.

Nelle aree interessate da fenomeni franosi, il PAI disciplina, attraverso gli articoli di cui al titolo II delle NAMS, l'uso del territorio sulla base del livello di pericolosità dei fenomeni rilevati:

a. molto alto (P4);

b. alto (P3);

c. medio (P2);

d. basso (P1);

Il PAI disciplina l'uso del territorio anche per un areale intorno a ciascun perimetro di frana che tiene conto della possibile evoluzione dei fenomeni rilevati. Detto areale è denominato "Fascia di Attenzione per pericolosità di evoluzione della frana".

Le aree in frana con pericolosità sono disciplinate dalle norme di attuazione e misure di salvaguardia (NAMS) all'art.:

- **16 - Disciplina delle aree in frana con pericolosità molto alta "P4"**
- **17 - Disciplina delle aree in frana con pericolosità alta "P3"**
- **18 - Disciplina delle aree in frana con pericolosità media "P2" e bassa "P1"**

Con l'aggiornamento del PAI risultano su tutto il territorio comunale diverse nuove frane principalmente a pericolosità IP4 e qualcuna a pericolosità IP3. Le nuove frane sono state riscontrate in particolare a nord e a nord-est del territorio di Castrolibero, mentre vengono riportate tutte le altre frane che erano state catalogate nella stesura del PAI 2001. Tuttavia gran parte del territorio comunale risulta perimetrato da frane a pericolosità da IP2 media a IP4 molto alta.

Pericolosità di rischio alluvione

Per quanto riguarda l'individuazione delle aree con pericolosità e rischio di alluvione, il PAI riporta su CTR, a scala 1:5.000, le situazioni di pericolosità e/o di rischio idraulico

nel territorio di competenza dell'ABR, aggiornando e ampliando gli studi già eseguiti nella precedente stesura del PAI 2001.

Il presente Piano riporta le situazioni di pericolosità e di rischio d'inondazione/alluvione stimate dall'ABR tramite indagini estese su tutto il territorio di sua competenza. Sulla base delle caratteristiche dei fenomeni rilevati o attesi e delle indagini esperite, il PAI disciplina l'uso del territorio nelle aree perimetrate a:

a. pericolosità idraulica alta (P3) - individuate sulla base di tre diversi livelli di studio (base, intermedio e avanzato);

b. pericolosità idraulica media (P2) - individuate sulla base di studi di livello avanzato

c. pericolosità idraulica bassa (P1) - individuate sulla base di studi di livello avanzato

Le aree in frana con pericolosità sono disciplinate dalle norme di attuazione e misure di salvaguardia (NAMS) all'art.:

- **21 - Disciplina delle aree ad alta pericolosità idraulica "P3"**
- **22 - Disciplina delle aree a media pericolosità idraulica "P2"**
- **23 - Disciplina delle aree a bassa pericolosità idraulica "P1"**

L'aggiornamento PAI riporta come pericolosità idraulica principalmente le aree già perimetrate dal PAI 2001, come la valle del Torrente Surdo a nord-ovest, che rappresenta il limite di confine con Rende e Marano Marchesato, e la valle del torrente Campagnano a sud-est, che fa da limite comunale tra Mendicino e Cosenza. Queste ricadono in aree perimetrate a pericolosità P3. Sono state perimetrate come nuove aree a pericolosità idraulica P3 tutte le incisioni che confluiscono nei due torrenti citati, tra cui le aree che attraversano il centro abitato di Andreotta oppure le incisioni che confluiscono nel torrente Surdo in località Pirelli Ortomatera.

4. PERICOLOSITA' SISMICHE DEL TERRITORIO

La carta della maggior pericolosità sismica locale (Tav. 8G) è stata ottenuta principalmente sulla base degli aspetti contenuti dalla carta di microzonazione sismica, adottata dal comune di Castrolibero e infine dagli elementi desunti dalle condizioni geologiche geomorfologiche, successive alla redazione della carta di microzonazione sismica. A tal proposito bisogna evidenziare che con l'aggiornamento del Piano di Assetto Idrogeologico, sono stati inseriti nel territorio Comunale in relazione alla pericolosità geomorfologica, delle nuove aree a rischio frane. Per cui in riferimento a questi nuovi elementi a carattere geomorfologico, non si è potuto adottare per tutti i suoi aspetti la carta di microzonazione sismica, poiché non aggiornata alle nuove criticità presenti sul territorio Comunale. Tuttavia nell'interconnessione dei dati contenuti nelle carte geologiche e geomorfologiche locali, nonché dagli elementi della carte di microzonazione sismica, sono state individuate delle aree omogenee in cui, ai fini delle azioni di Piano, gli effetti dell'evento sismico atteso subiscono oscillazioni rispetto al valore di massimo scuotimento aspettato.

Questi effetti sono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti e delle condizioni geomorfologiche; pertanto, in primo luogo, è stata operata una distinzione su base litologica. In funzione delle caratteristiche del terreno presente, sono state inoltre distinte le aree soggette a possibili fenomeni di amplificazione sismica locale e quelle soggette a possibili fenomeni di instabilità.

In particolare, le aree sono state suddivise in 4 tipi:

- **Aree tipo 1:** sono aree caratterizzate da frane recenti e quiescenti, aree potenzialmente franose: aree caratterizzate da indici di instabilità superficiale e da diffusa circolazione idrica; aree con copertura detritica interessata da erosione al piede; aree eccessivamente acclivi in rapporto al substrato roccioso, al suo stato fisico e alle condizioni di giacitura degli strati (zone con acclività >35% associate a

coperture detritiche; zone con acclività > 50% con ammassi rocciosi con giacitura sfavorevole degli strati ad intensa fatturazione). In queste aree è prevedibile, in caso di sisma, un'ulteriore accentuazione dei fenomeni d'instabilità in atto o potenziale;

- **Aree tipo 2:** queste aree sono costituite da depositi superficiali con caratteristiche meccaniche scadenti che possono generare, in caso di sisma, cedimenti diffusi del terreno e amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e copertura;
- **Aree tipo 3:** sono costituite da aree di cresta rocciosa, cocuzzolo o dorsale stretta e aree di bordo o ciglio di scarpata. Possono generare, in caso di sisma, amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, ribaltamento o distacchi di blocchi rocciosi con arretramento dell'orlo di scarpata;
- **Aree tipo 7:** Sono tutte le fasce a cavallo di faglie attive in cui si possono verificare spostamenti relativi dei terreni di fondazione. In particolare è stata utilizzata una fascia di ampiezza di 20 m per lato a cavallo della faglia.

Il territorio del comune di Castrolibero si presenta molto suscettibile rispetto alla vulnerabilità sismica, a causa delle sue caratteristiche geomorfologiche (con la presenza di numerosi dissesti in atto e quiescenti), litologico-tecniche (spesso incoerenti o altamente degradati) nonché del contesto geologico strutturale,

A tal proposito si ricorda che l'Ord.P.C.M.3274 del 20/03/2003, recante "Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", classifica il Comune di Castrolibero come ricadente in "zona sismica" 1.

5. PERICOLOSITA' GEOLOGICHE DEL TERRITORIO

La cartografia delle pericolosità geologiche (TAV. 7G) è stata ottenuta con supporto informatico GIS, incrociando i vari elementi ottenuti dalla cartografia di analisi. Il processo diagnostico è stato mirato a definire i livelli di pericolosità geologiche e le incidenze negative che ad esso si associano.

La pericolosità geologica è stata definita attraverso l'analisi delle caratteristiche geologiche strutturali, geomorfologiche, di pericolosità sismica locale e dallo studio sulla pericolosità frane e alluvione del recente Piano di Assetto Idrogeologico della Calabria.

Nell'elaborato il territorio è stato suddiviso in aree più o meno omogenee secondo gli attributi di stabilità pervenuti in analisi, nelle quali valutare globalmente l'incidenza dei fattori morfologici, idraulici, dell'instabilità e sismico e le possibili interazioni tra gli stessi. In tal modo si riesce a tenere conto di tutte le informazioni di base e di dettaglio disponibili, ma soprattutto si assolve meglio il compito di sintetizzare il quadro globale delle pericolosità, consentendo di valutare come lo stesso fenomeno possa avere grado di intensità variabile in ragione delle diverse situazioni morfologiche e geologico-tecniche presenti nel territorio in esame.

Tutto ciò anche al fine di applicare vincoli in maniera bilanciata alle effettive condizioni di rischio evitando di penalizzare oltremodo le potenzialità di utilizzo del territorio stesso. Quindi, le aree con pericolosità omogenea sono state raggruppate in quattro grandi categorie: aree vulnerabili dal punto di vista della pericolosità idraulica; aree vulnerabili dal punto di vista della pericolosità geomorfologica e aree vulnerabili dal punto di vista della pericolosità sismica locale.

Queste quattro categorie, di seguito descritte, sono parte integrante della carta di pericolosità geologica e caratterizzano il territorio in base alla sua potenziale pericolosità geologica.

Area a pericolosità geomorfologica

Sono state distinte:

- aree con pericolosità frane di tipo IP1 (fonte prevalente P.A.I.): la sigla IP1 sta ad indicare una tipologia di frana a rischio basso;
- aree con pericolosità frane di tipo IP2 (fonte prevalente P.A.I.): è una frana a rischio medio;
- aree con pericolosità frane di tipo IP3 (fonte prevalente P.A.I.): rappresentano una tipologia di frane a rischio alto;
- aree con pericolosità frane di tipo IP4 (fonte prevalente P.A.I.): si associa a questa tipologia di frana un rischio molto alto;

Associate ad ogni pericolosità di rischio frane si riscontrano varie tipologie di frane: di tipo profondo, di tipo superficiale, a scorrimento e complessa.

Aree a pericolosità idraulica

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica nel territorio comunale di Castrolibero si individua solo una classe di rischio che è quella alta (fonte PAI). Tutti i torrenti e quasi tutti gli impluvi presenti risultano perimetrati da un retino di tipo blu che rappresenta la suscettività di queste aree a rischio idraulico.

Aree a maggior pericolosità sismica

Nell'elaborato cartaceo sono state inserite tre condizioni che possono creare effetti di amplificazione e sono:

- aree di tipo P2: queste aree sono costituite da depositi superficiali con caratteristiche meccaniche scadenti che possono generare, in caso di sisma, cedimenti diffusi del terreno e amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e copertura;

- Aree di tipo P3: sono costituite da aree di cresta o scarpata che possono generare, in caso di sisma, amplificazione diffusa del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui, ribaltamento o distacchi di blocchi di rocciosi con arretramento dell'orlo di scarpata;
- Aree di tipo P7: queste sono aree a cavallo di faglie attive in cui si possono verificare spostamenti relativi dei terreni di fondazione.

Nel riportare in questa carta le condizioni di possibile amplificazione sismica locale non sono state considerate le zone di tipo 1, in quanto già ricomprese nelle aree a maggiore pericolosità geomorfologica o nelle aree a maggiore pericolosità legata all'acclività dei versanti.

Aree a pericolosità legata all'acclività dei versanti

La pericolosità di queste aree è strettamente legata all'acclività che comporta l'aumento del richiamo gravitativo e dei fenomeni di erosione superficiale. Questi ultimi sono alla base delle componenti che inducono ad una maggiore formazione di fenomeni di dissesto.

Sulla base dei dati estrapolati dalla carta dell'acclività sono state inserite nella carta di pericolosità geologica tutte le aree che presentano acclività oltre 50%, raffigurate con il colore rosso.

6. FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

La carta di fattibilità geologica per le azioni di Piano (Tav 9G) è stata elaborata in un'unica tavola, in scala 1:5000, per l'intero territorio comunale e si basa sulla valutazione incrociata degli elementi contenuti nelle cartografie di analisi. Fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali. In sostanza la carta di fattibilità viene desunta dalle pericolosità geologiche, attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun'area.

Lo studio geomorfologico è risultato, in relazione alle caratteristiche del territorio, un elemento fondamentale per la definizione dei caratteri di pericolosità geologica.

Per quanto esaminato si evidenzia, in definitiva, la stretta correlazione tra le condizioni di stabilità, secondo gli attributi dedotti in fase di analisi (geologica, litologia, geomorfologia, idrogeologia e clivometria) e grado di pericolosità riscontrata all'interno del territorio comunale.

Tali importanti deduzioni hanno consentito di attribuire le classi di fattibilità e i relativi indirizzi più idonei all'urbanizzazione alle potenziali situazioni di rischio per le complesse cause d'instabilità del versante.

Sono stati considerati, inoltre, tutti i fenomeni di pericolosità a rischio frane IP1, IP2, IP3 e IP4, e a rischio idraulico, relativi all'aggiornamento del Piano di assetto idrogeologico della Calabria stabilendo, per ognuno di esse, una classe di fattibilità. Questo è stato fatto anche in riguardo al fatto che le norme tecniche di attuazione agli artt. 16, 17, 21, 22, stabiliscono dal punto di vista urbanistico delle limitazioni.

Il territorio è stato diviso in quattro classi di fattibilità, con grado di limitazione d'uso del territorio crescente.

classe 1 – fattibilità senza particolari limitazioni

Sono aree che nel complesso sono esenti da dissesti in atto o potenziali. In questa classe ricadono pertanto le aree per le quali gli studi non hanno evidenziato problematiche di carattere geologico-tecnico o geomorfologico tali ad impedire la modificazione d'uso del territorio.

In ogni caso la caratterizzazione geotecnica e sismica di ogni sito, nel rispetto delle norme tecniche vigenti, dovrà essere verificata attraverso uno studio geologico tecnico di dettaglio e indagini geognostiche prevalentemente di tipo diretto, al fine di definire puntualmente il modello geologico-geotecnico e le soluzioni progettuali da adottare.

classe 2 – fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe ricadono quelle aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono aree in cui sono state localmente rilevate problematiche connesse a fenomeni di erosione del suolo per ruscellamento. Si tratta di siti caratterizzati da terreni dotati di bassa resistenza all'erosione, per le porzioni più superficiali, che presentano caratteristiche meccaniche generalmente medio-basse e permeabilità variabile. In queste aree può essere presente un minimo di rischio geomorfologico che però non preclude interventi di carattere sia urbanistico che edile.

Sono state inserite in questa classe anche alcune porzioni a debole acclività e già edificate di raccordo con il versante collinare in cui non sono stati riscontrati elementi tali per penalizzare ulteriormente il territorio.

Queste aree, come già detto, sono caratterizzate da modeste limitazioni all'uso del suolo, le quali rendono necessari accorgimenti e interventi comprendenti eventualmente opere drenanti che garantiscono la regimazione delle acque e sistemazione dei

versanti. Tutto ciò andrà fatto sulla base di approfondimenti di carattere geologico-tecnico, integrati da indagini geognostiche e geofisiche.

classe 3 – fattibilità con consistenti limitazioni

Queste sono aree potenzialmente pericolose sia sotto il profilo idrogeologico, per elevata acclività dei versanti, che sotto il profilo geomorfologico, poiché fanno parte di questa classe zone con instabilità di versante attiva o quiescente. Quindi, questa classe di fattibilità comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso del suolo per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nell'immediato intorno. L'utilizzo di queste zone è generalmente sconsigliabile. L'idoneità all'utilizzazione urbanistica è subordinata ad accorgimenti tecnici particolari.

classe 4 – fattibilità con gravi limitazioni

In queste aree vi è la presenza di un'elevata pericolosità per dissesto idrogeologico in atto o potenziale, un'elevata pericolosità sismica e terreni con caratteristiche geotecniche scadenti che costituiscono fattori con gravi limitazioni all'uso del suolo.

L'alto rischio riconosciuto in queste porzioni di territorio pregiudica la fattibilità delle opere civili e più in generale di ogni modifica di destinazione d'uso del terreno.

Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non per opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti all'art. 3, lettere a), b) e c) del D.P.R. 380/01 e successive modifiche e integrazioni.

7. NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE PER LA COMPONENTE GEOLOGICA

In base alle indicazioni riportate nelle linee guida dei contenuti minimi degli studi geomorfologici, per i diversi livelli di pianificazione finalizzati al rilascio dei pareri di compatibilità geomorfologica (ex art. 13 L. 64/74; DPR 380/01, art. 89), aggiornate dal Dipartimento LL.PP. della Regione Calabria, con decreto n. 507 (BURC n. 16 del 13/3/2015), la relazione geomorfologica viene accompagnata da una proposta di normativa geologico-tecnica-ambientale, da inserire nelle Norme Tecniche di Attuazione di Piano. Si è proceduto pertanto alla stesura delle seguenti prescrizioni:

Art.1

Le presenti norme devono essere riportate integralmente all'interno delle norme tecniche di attuazione al PSC

Art. 2

Classe 1 - Zone idonee - Fattibilità senza particolari limitazioni

In questa classe di fattibilità sono consentiti tutti gli interventi di modifica alla destinazione d'uso dei suoli. Tuttavia qualsiasi modifica dovrà essere subordinata alla redazione di studi geologi e geotecnici nel rispetto delle normative vigenti (D.M 14 gennaio 2008, Piano di Assetto Idrogeologico Regione Calabria).

Art. 3

Classe 2 - Zone moderatamente idonee - Fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe vengono incluse tutte le aree in cui sono ammissibili modifiche dell'uso del suolo, ma con condizioni limitative che prevedono particolari accorgimenti:

- a) verifica della compatibilità geologica e geotecnica ai sensi della normativa vigente per tutti i livelli di pianificazione urbanistica particolareggiata e di progettazione previsti dalla legge (preliminare, definitivo ed esecutivo).

- b) In caso di interventi che prevedono la realizzazioni di piani interrati, dovrà essere effettuata la misurazione del livello piezometrico della falda freatica superficiale e la sua variazione nel tempo.
- c) Garantire sempre un'accurata regimazione delle acque sulle aree impermeabilizzate (piazzali, strade private, etc.) e su quelle denudate (piste, scarpate, etc.).
- d) Eseguire indagini geognostiche e geofisiche approfondite direttamente sul terreno oggetto delle opere.
- e) Gli sbancamenti, anche di modesta entità, andranno rimodellati con pendenze adeguate alle caratteristiche geotecniche. Bisogna, inoltre, curare il drenaggio di tali sbancamenti e scavi, prevedendo comunque la capillare raccolta delle acque drenate, che andranno convogliate verso la rete fognaria o gli impluvi naturali stabili.
- f) Preferire, in caso di realizzazione di opere di sostegno, una tipologia altamente drenante (gabbioni, terre rinforzate) e comunque prevederne un accurato drenaggio a tergo.
- g) Nelle aree a maggiore pendenza, comunque inserite in questa classe, eseguire sempre accurate verifiche di stabilità del pendio.

Art. 4

Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

Zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'uso a scopi edificatori e alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa alla luce di specifici studi geologici, geotecnici e idraulici, con riferimento alle problematiche riconosciute nella Carta di pericolosità geologica.

Limitatamente alle aree per cui permangono interessi giustificati per la trasformazione urbanistica, oltre a quanto previsto all'art. 3, l'utilizzo, è subordinato alle seguenti prescrizioni:

- a) realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, ove necessario mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché mediante studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, ambientali, podologici, ecc.). Ciò dovrà consentire di precisare e caratterizzare il modello geologico-tecnico-ambientale per area, e, in caso di sostenibilità degli interventi di Piano, le condizioni di sostenibilità.
- b) Per l'edificato esistente dovranno essere fornite indicazioni in merito alle indagini da eseguire per la progettazione e realizzazione delle opere di difesa, sistemazione idrogeologica e degli eventuali interventi di mitigazione degli effetti negativi indotti dall'edificato. Potranno essere, inoltre, individuati idonei sistemi di monitoraggio geologico che permetteranno di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

Inoltre tutte le prescrizione previste per queste aree sono subordinate alle disposizioni delle norme di attuazione e di salvaguarda del Piano di Assetto Idrogeologico della Calabria.

Art. 5

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

Nelle aree comprese in questa classe non sono ammesse nuove costruzioni, ma solo opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Sono però consentiti tutti gli interventi previsti all'art. 3, lettere a), b) e c) del D.P.R. 380/01 e successive modifiche e integrazioni, nonché interventi di adeguamento sismico.

Per le opere di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili, si richiedono studi geologico geotecnici che dimostrino la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio geologico.

Si dovranno, inoltre, fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Per le aree rientranti nelle perimetrazioni di pericolosità a rischio frane (P3, P4) e Idraulica (P2, P3) del Piano di Assetto Idrogeologico della regione Calabria, si richiama a quanto prescritto nelle norme di attuazione misure e salvaguardia agli artt. 16, 17, 21, 22.

8. BIBLIOGRAFIA

- Geologi Beniamino Caira e Giovanni Catalano - Studio geomorfologico in seno al PSC del Comune di Castrolibero;
- Carta Geologica della Calabria" a cura del Serv.Bonifica exCASMEZ;
- Contenuti minimi degli studi geomorfologici per differenti livelli di pianificazione;
- INGV – banca dati DISS3, ISPRA – banca dati ITHACA

9. ALLEGATI:

- relazione geomorfologica allegata al PSC realizzata nel 2008 dai Geologi Beniamino Caira e Giovanni Catalano e approvato, dall'amministrazione comunale, con Delibera, n. 17 del 28.09.2011.