

## SEZIONE 2: Scenari di evento e di rischio

### S 2.1 Scenari di evento

Uno scenario d'evento consiste in una descrizione dei principali parametri caratteristici di un qualsiasi evento atteso in una porzione di territorio ed in un determinato periodo di tempo.

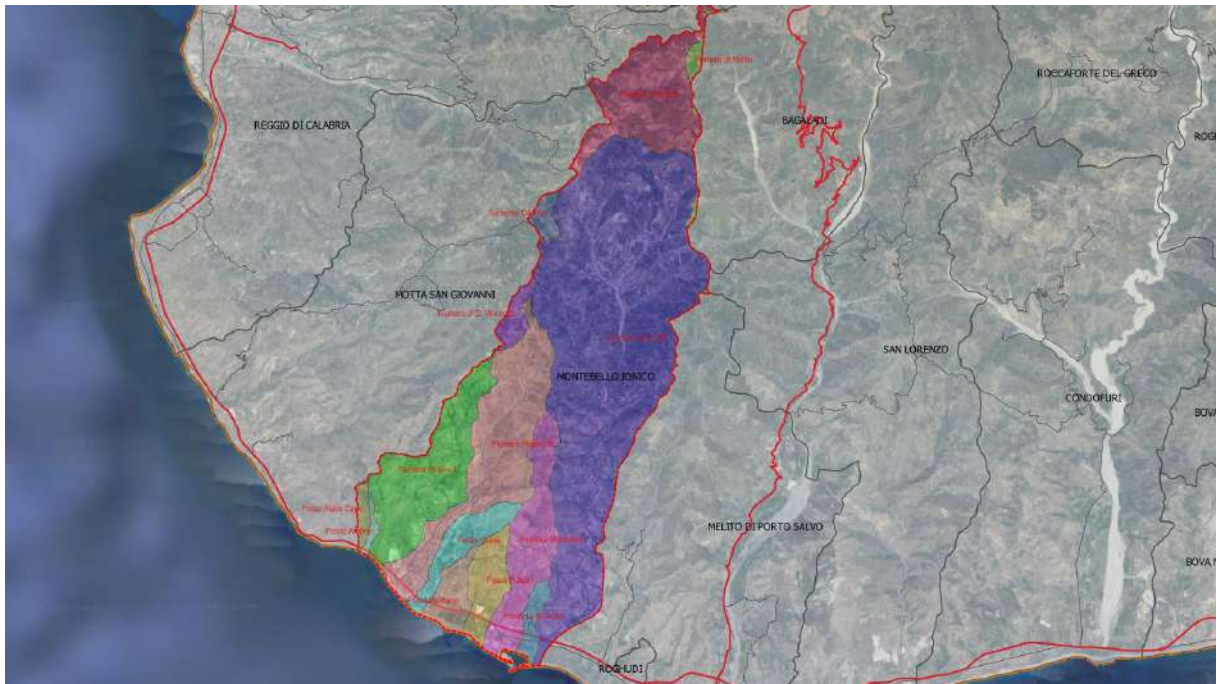
Per il Comune di Montebello Jonico sono state analizzate tutte le tipologie di rischio previste dalla direttiva regionale per la pianificazione di emergenza.

#### S 2.1.A *Rischio idrogeologico da alluvioni*

Il reticolo idrografico del Comune di Montebello Jonico si sviluppa in direzione nord-sud secondo delle linee pressochè parallele fino allo sbocco a mare.

L'assetto geomorfologico dell'area, condiziona in misura rilevante l'assetto idrografico e idrologico del sito, caratterizzato da bacini idrografici di modeste dimensioni e corsi d'acqua con aste di lunghezza relativamente ridotte.

Le formazioni litologiche affioranti nell'area collinare e pedemontana sono fortemente erodibili e soggette in maniera diffusa ai processi di dilavamento del suolo.



Il bacino idrografico più significativo è rappresentato dalla **Fiumara di S. Elia** (codice 545) il quale ha una estensione planimetrica complessiva di 28.951 km<sup>2</sup>, con sezione di chiusura coincidente con la foce del Mar Ionio.

Per buona parte del proprio corso rappresenta il limite comunale con il Comune di Melito di Porto Salvo.

Il perimetro dell'intero spartiacque è pari a 31.79 km e la lunghezza della sua asta principale è di circa 14.2 km con una pendenza media del 6.64 %.

Secondi per estensione sono i bacini delle Fiumare di Molaro I e di Molaro II che con i loro circa 7Km<sup>2</sup> presentano caratteristiche idrauliche simili tra loro.

Nella successiva tabella si riportano i principali dati idrometrici dei corsi d'acqua presenti nel territorio di Montebello Jonico (in grigio i corsi d'acqua che non scorrono nel territorio, ma che hanno parte del proprio bacino nello stesso)

Codice	Denominazione Bacino	Area (Km2)	Perimetro (m)	Pendenza Media (%)	Quota Media (m)	Ordine Horton	Lunghezza Asta Principale (km)
545	Fiumara di S. Elia	28,951347	31794	35,56	520,51	6	13,985
546	Fiumara Monteneo	4,015690	13571	21,65	246,84	4	6,045
547	Fosso Saline	1,724433	8405	19,49	140,87	3	3,883
548	Fiumara Molaro II	7,139517	19631	31,97	388,07	4	8,056
549	Fiumara Molaro I	7,291428	14278	33,77	276,68	5	6,280
1283	Fosso Pulica	1,775925	6847	13,65	96,61	4	2,706
1284	Fosso Pantano	1,240765	5551	10,67	37,40	3	2,401
1282	Fosso La Guardia	0,745950	5097	11,29	72,61	2	1,961
1286	Fosso Riace Capo	0,624912	4116	25,31	120,13	3	1,886
1285	Fosso Ambro	0,210903	3521	18,06	65,02	1	1,443
561	Fiumara Valanidi	29,072930	40774	33,34	657,19	6	19,495
553	Fiumara di S. Vincenzo	8,042441	20182	34,66	431,53	5	9,238
555	Torrente Oliveto	13,641379	23597	25,74	537,17	5	12,156
38	Fiumara di Melito	80,007563	58974	36,74	673,19	6	30,211



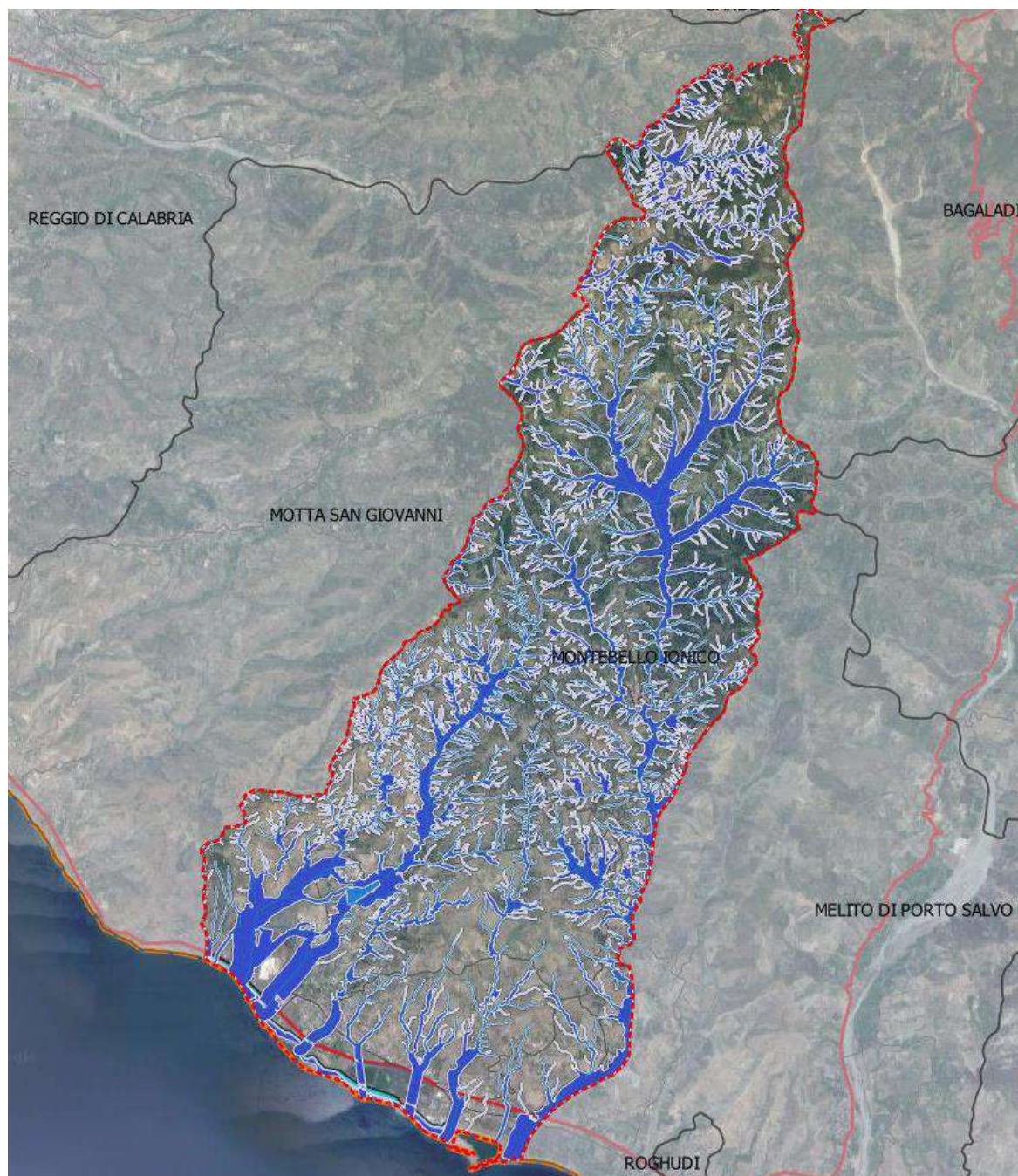
### **S 2.1.A.1        Aree vulnerabili,**

Il Piano di Gestione del Rischio Idraulico, è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n° 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, ed è stato approvato, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del d.lgs. 219/2010, con Delibera n°2 del Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016.

Le mappe della pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni – riesame e aggiornamento ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del decreto legislativo 49/2010 invece sono state approvate con Delibera dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale n°1 del 20/12/2019

In esso sono individuate le aree a differente pericolosità, cioè le aree potenzialmente colpite dagli eventi con tempi di ritorno rispettivamente di 50, 200 e 500 anni, che vengono sinteticamente rappresentate nella cartografia sottostante (Fonte: Geoportale Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale).





Per completezza di informazione si riportano anche gli estratti della cartografia del *Piano di Assetto Idrogeologico – Rischio Frane – Alluvioni (PAI)*, dei territori dell'ex Autorità di Bacino Regionale Calabria, approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 13 del 29/10/2001, dalla Giunta Regionale con Delibera n. 900 del 31/10/2001, dal Consiglio Regionale Delibera n. 115 del 28/12/2001, successive approvazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria con Delibera n. 26 del 02/08/2011 *Procedure di aggiornamento PAI FR e FI*; n. 27 del 02/08/2011 aggiornato delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia.



La fonte dei dati, in questo caso, è il Portale Cartografico Nazionale ([http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms\\_ogc/WMS\\_v1.3/Vettoriali/PAI\\_rischio\\_map](http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/PAI_rischio_map)).



Le parziali incongruenze dei dati derivano dal percorso di approvazione dei due documenti, non ancora definitivamente completato.



Come si può osservare in entrambi gli studi l'area a maggiore superficie è rappresentata dalla Fiumara di S. Elia, sia nella parte più montana (in corrispondenza del centro di Montebello e, più a nord, della frazione Fossato), che nella parte poco a monte dello sbocco a mare, in corrispondenza dell'omonima frazione e poco ad est del porto di Saline.

Nella parte più ad est del territorio invece si distinguono i poligoni di pericolosità derivanti dalle dinamiche delle Fiumare di Molaro I e II.

### **S 2.1.A.2      *Magnitudo dell'evento***

Vengono considerate le aree a pericolosità Alta, Media e Bassa, potenzialmente colpite dagli eventi con tempi di ritorno rispettivamente di 50, 200 e 500 anni.

In considerazione della morfologia del territorio e della natura geologica dello stesso, si deve considerare ogni evento di piena significativo in termini di impatto potenziale sul territorio, sia per la quantità assoluta delle portate transitanti (e potenzialmente esondate) in termini sia di velocità dei flussi idrici dei corsi d'acqua (entro l'alveo ed al di fuori dello stesso), che di livelli sul piano campagna, sia infine dal consistente trasporto solido e del potenziale flottante.

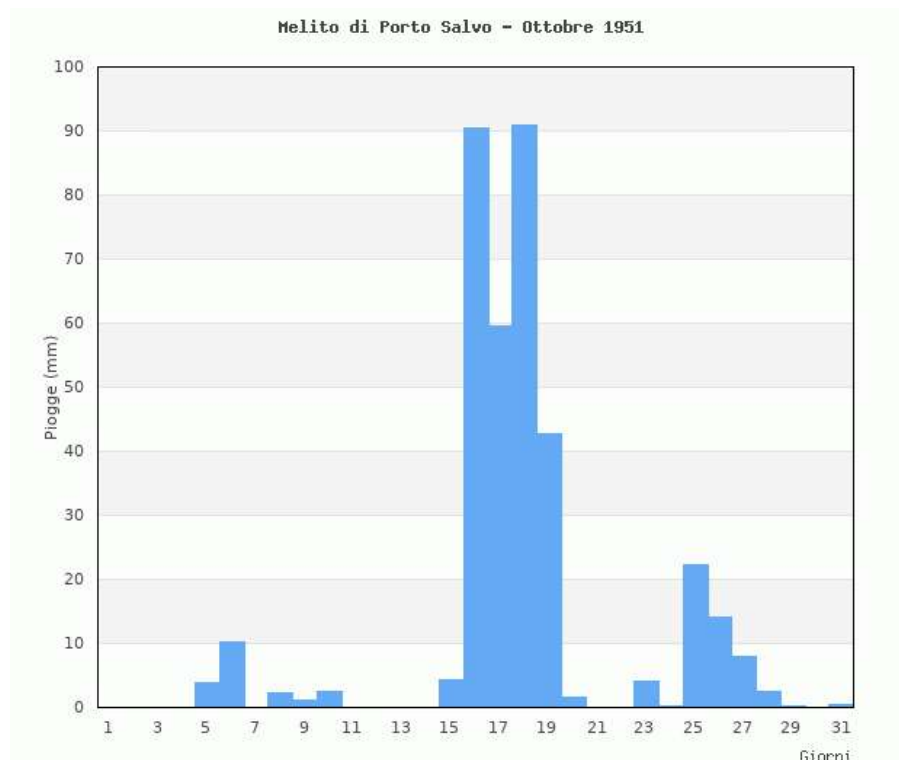
L'insieme dei diversi valori descrive uno scenario di evento particolarmente severo, con valori di velocità prossimi ai 4 m/s, tiranti idrici in alcuni casi superiori al metro e valori specifici di energia complessiva della massa idrica particolarmente elevati.

Le aree considerate ad elevata pericolosità devono essere considerate tutte al massimo valore di rischio sia per l'uomo che per le infrastrutture, che per l'edificato in genere.

Particolarmente severo appare infine l'impatto sulle aree agricole (bergamotti) le quali sono potenzialmente esposte a venire completamente compromesse.

In termini di memoria storica (e di valori di riferimento per i fenomeni pluviometrici critici) si ricorda l'evento del 16,17 e 18 ottobre 1951, nel quale i pluviometri registrarono una cumulata di 90.4 nella giornata del 16 ottobre, che diventò di 150 il giorno successivo ed addirittura 240,8mm alla fine del 18 ottobre (vedi grafico seguente).



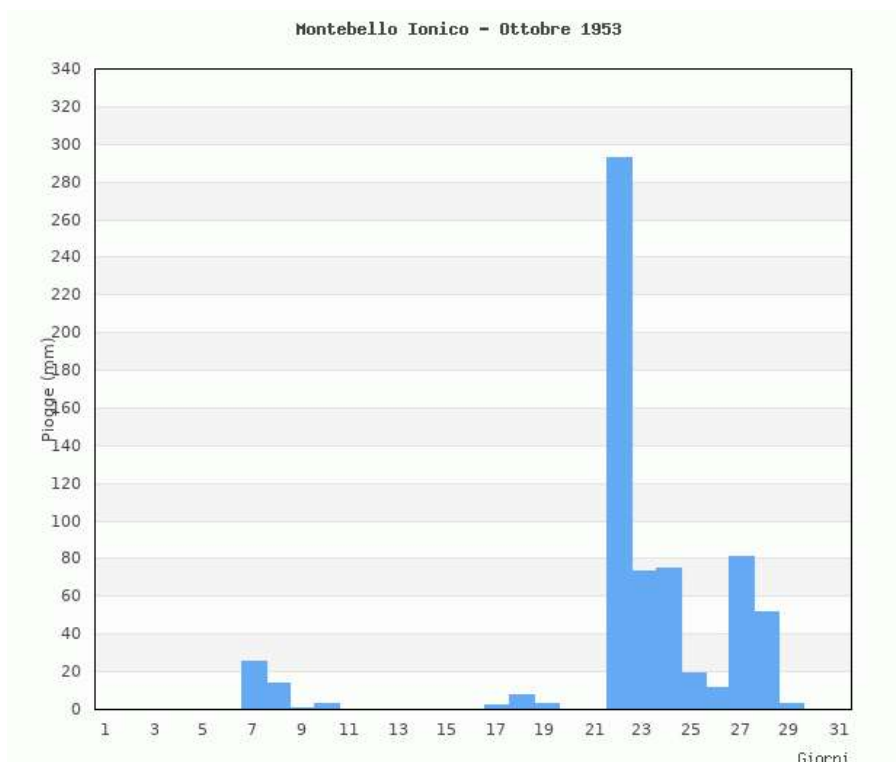


Un analogo evento accadde il 21/10/1953 in cui si è verificata una violenta alluvione che ha interessato la Calabria Centro-Meridionale.

Le massime precipitazioni giornaliere relative all'evento furono registrate alle ore 9.00 del 22 a Badolato (362.1 mm), Stilo (315.2 mm), Montebello Ionico (292.2 mm).

Come si può osservare dal pluviogramma seguente, le piogge continuarono a cadere nei giorni successivi aggravando la situazione, diminuirono ovunque il 28 e cessarono il 29, lasciando un territorio particolarmente provato dall'evento.





Le serie storiche registrate dalla stazione pluviometrica di Montebello Jonico (cod 2380) segnalano che i mesi più piovosi dell'anno sono i mesi di gennaio, marzo, ottobre e novembre, con una serie storica di eventi significativi (>70mm/giorno) riportata in tabella:

<b>ANNO</b>	<b>Mese</b>	<b>Giorni</b>
1942	Gennaio	06-07
1943	Marzo	11-12 (128,4mm)
1949	Gennaio	01-10
1951	Ottobre	16-18
1953	Ottobre	21-28
1958	Novembre	21-30
1972	Dicembre	22-24
1973	Gennaio	01-03
1976	Novembre	19
1988	Marzo	01-10
1996	Gennaio	29
1998	Gennaio	Tutto il mese
2000	Gennaio	11-15, 21-22
2001	Gennaio	20-31

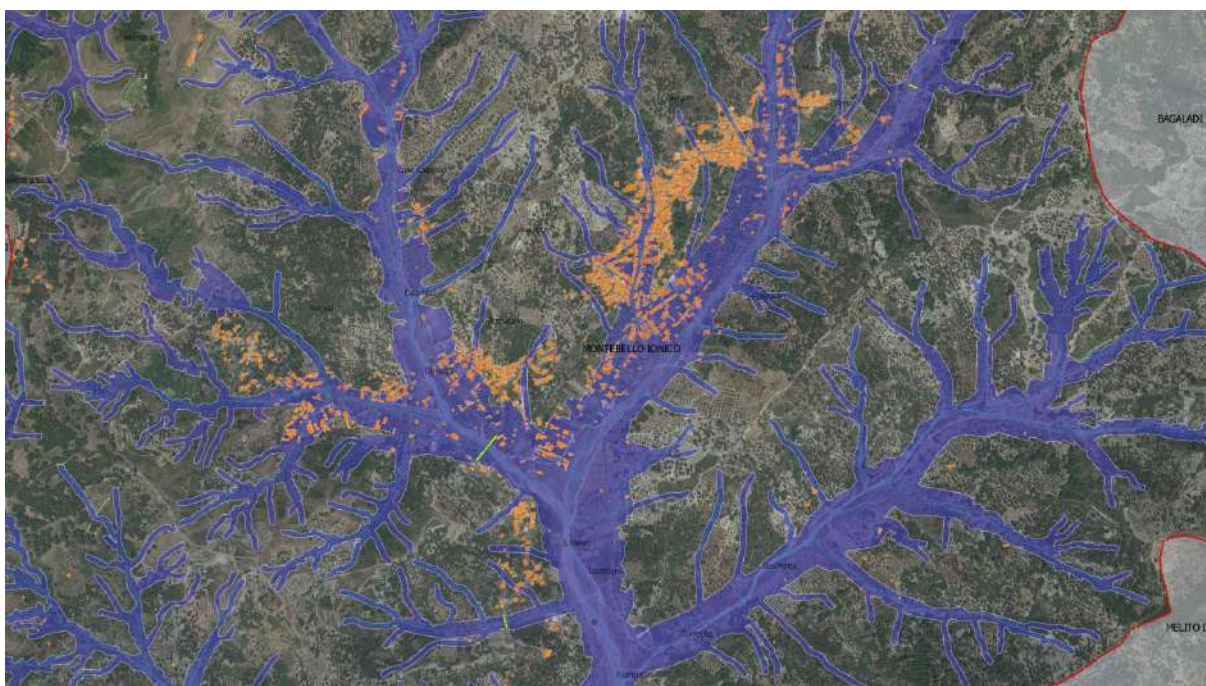


### **S 2.1.A.3      *Direzioni di propagazione***

I corsi d'acqua che solcano il territorio di Montebello Jonico si sviluppano mediamente in direzione nord-sud.

Al fine di fornire uno scenario di evento più dettagliato, si è scelto di focalizzare l'attenzione in particolare su 8 aree del territorio riportate di seguito:

#### **S 2.1.A.3.1      Fossato**



Nella porzione più settentrionale del bacino della Fiumara di S. Elia i due rami della Fiumara (chiamati localmente Torrente S. Pietro) possono esondare sia in destra che in sinistra idrografica.

La morfologia presenta pendenza accentuate e valli strette e tortuose, spesso percorse da strade che condividono parte del proprio tracciato con l'alveo del corso d'acqua.

Il trasporto solido è molto consistente ed il passaggio dalle portate di magra a quelle di piena avviene con tempi relativamente brevi

In località Oliveto, la contrada Pitea, appare potenzialmente tutta interessata dal flusso idrico, con interruzione della viabilità quasi completa, in particolare perché la stessa attraversa l'altro tratto del Torrente S. Pietro in prossimità della Via S. Anna attraversando completamente l'alveo a raso.



Questo secondo tratto, che scende da nord può anch'esso esondare sia in destra che in sinistra idrografica, interessando completamente la Via Coletta, apparentemente con energie di impatto notevoli e tiranti idrici di qualche decina di centimetri (fino al metro) con un notevole trasporto solido (rilevabile nell'alveo asciutto).

Più a valle questo ramo del Torrente S. Pietro si collegherà con il ramo che scende da Case Calamaci all'altezza di Fossatello, dopo aver attraversato anche la parte più bassa della frazione Fossato (il cui allagamento può essere generato dalla valletta laterale che scorre tombata sotto la Via Contrada Casaluccio).

Il ramo che scende da Fossatello a sua volta, raccoglie i contributi dei rami laterali i quali, anche a causa dell'incuria in cui versano, possono dar luogo a localizzate esondazioni con interruzione dei servizi infrastrutturali, arrivando anche ad allagare il campo sportivo di Fossatello.

Più a monte del punto di incontro tra i due rami, il contributo del torrente che scende dalla Contrada Santa Lucia interrompe la viabilità creata in alveo e contribuisce in maniera significativa al trasporto solido in alveo.

Il ponte della Via Provinciale appare sufficiente, ma il resto della viabilità minore e di collegamento con le frazioni più alte appare potenzialmente compromessa.

Più a valle il Torrente raccoglie anche il contributo del Torrente Boschetto in sinistra idrografica formando quella che viene chiamata Fiumara di Montebello.





### S 2.1.A.3.3 Masella



Il corso d'acqua scorre verso sud nella valla relativamente infossata ricevendo i contributi dei tributari di sinistra e destra idrografia.

In particolare questi ultimi corsi d'acqua possono interessare con il loro flusso l'abitato di Masella, apparentemente senza compromettere in maniera seria le infrastrutture di trasporto principali (Via Roma).

## S 2.1.A.3.4 Fiumara



La Fiumara di S. Elia nella sua porzione terminale di sbocco a mare si presenta con una sezione particolarmente sviluppata, con arginature principali in CLS distanti anche 150m tra la sponda destra e la sinistra.

L'azione di rallentamento esercitata dalle tortuosità della profonda valle ai piedi del massiccio del "pentadattilo" determina una diminuzione delle velocità e delle energie, a cui corrisponde una estesa fase di deposizione del materiale solido trasportato a valle (in contrada S. Anna).

La foce della Fiumara di S. Elia è in parte condivisa con il territorio di Melito di Porto Salvo e termina con il superamento della SS Ionica e della ferrovia litoranea; l'espansione in destra idrografia dell'area a massima pericolosità è determinata dalla discontinuità delle arginature e può coinvolgere l'area del porto di Saline Ioniche

## S 2.1.A.3.5 Porto

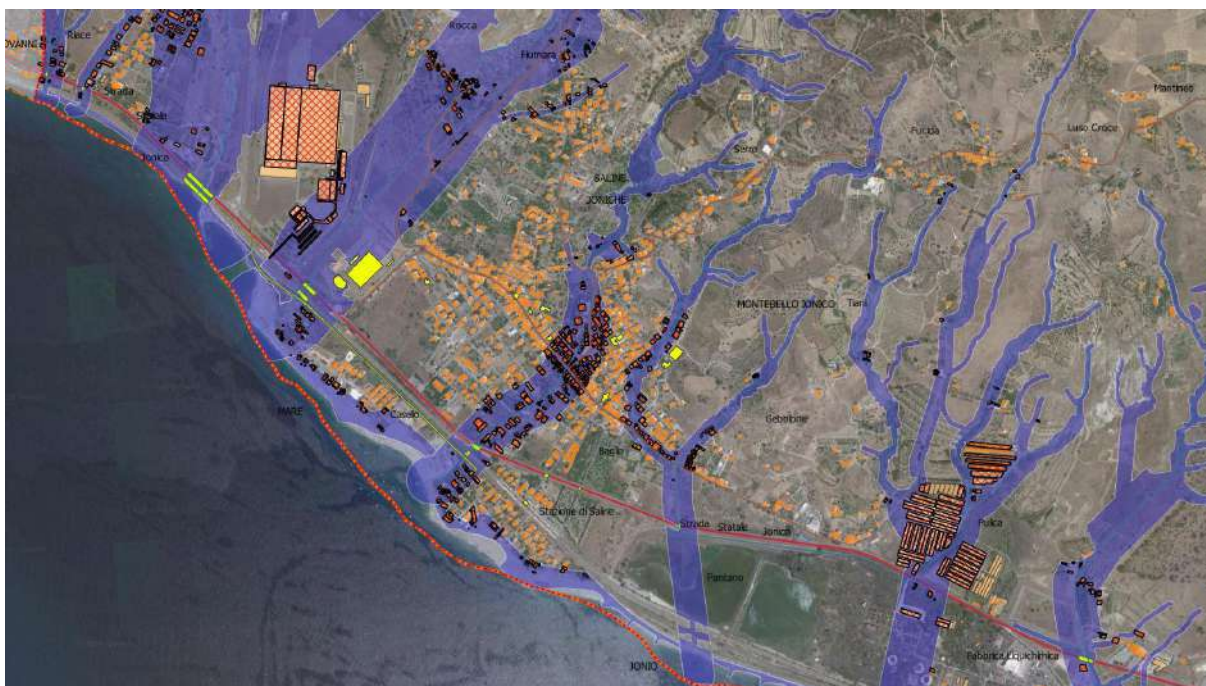


L'area del porto di Saline appare potenzialmente interessata dai fenomeni connessi con l'evoluzione dei corsi d'acqua compresi tra le Fiumare di Molaro e quella di S. Elia. Si tratta di corsi d'acqua dall'estensione relativamente modesta, ma la cui acclività e soprattutto la possibile difficoltà del loro sfogo a mare, determina una elevata pericolosità.

Si osservi soprattutto il fatto che i sottopassi della ferrovia e della Statale Jonica rappresentano dei punti di potenziale rischio per la popolazione che vi si può trovare. Altro elemento di criticità è rappresentato dall'abbandono degli alvei ormai fortemente colonizzati da vegetali di sezioni ed altezze molto significative.

Il rallentamento della corrente, abbinato magari a condizioni di mare non favorevole, possono determinare l'innalzamento dei livelli idrometrici oltre i franchi arginali.

## S 2.1.A.3.6 Saline



Il bacino del Fosso Saline presenta caratteristiche relativamente modeste, con i suoi quasi 2Kmq di estensione, si genera nell'omonima valle in località Lianà, circa 2 chilometri a Monte della località Saline.

In caso di eventi pluviometrici con caratteristiche di forte intensità e breve durata (temporali) il bacino convoglia le acque nello stretto fondovalle raccogliendo anche gli scorrimenti superficiali della rete stradale e gli sfiori del sistema di drenaggio urbano, che si concentrano, poco a monte dell'abitato di Saline, in corrispondenza del ponte di Via Vena; Questo può risultare insufficiente a causa del consistente trasporto solido e di flottante vegetale e può dare seguito ad una esondazione concentrata che si espande poi verso valle.

Più a valle, il torrente scorre a fianco di via Serro, dove le numerose opere interferenti e la rigogliosa vegetazione in alveo determinano il probabile rallentamento del deflusso idrico con possibile espansione delle acque sulla Via Serro in sinistra idrografia e, in destra, verso il municipio di Saline.

Più a valle il torrente viene tombinato all'altezza della via Nazionale fino alla traversa uno Via Campolo dove torna a correre a cielo aperto in un alveo colonizzato da canneto e da alberi con fusto.



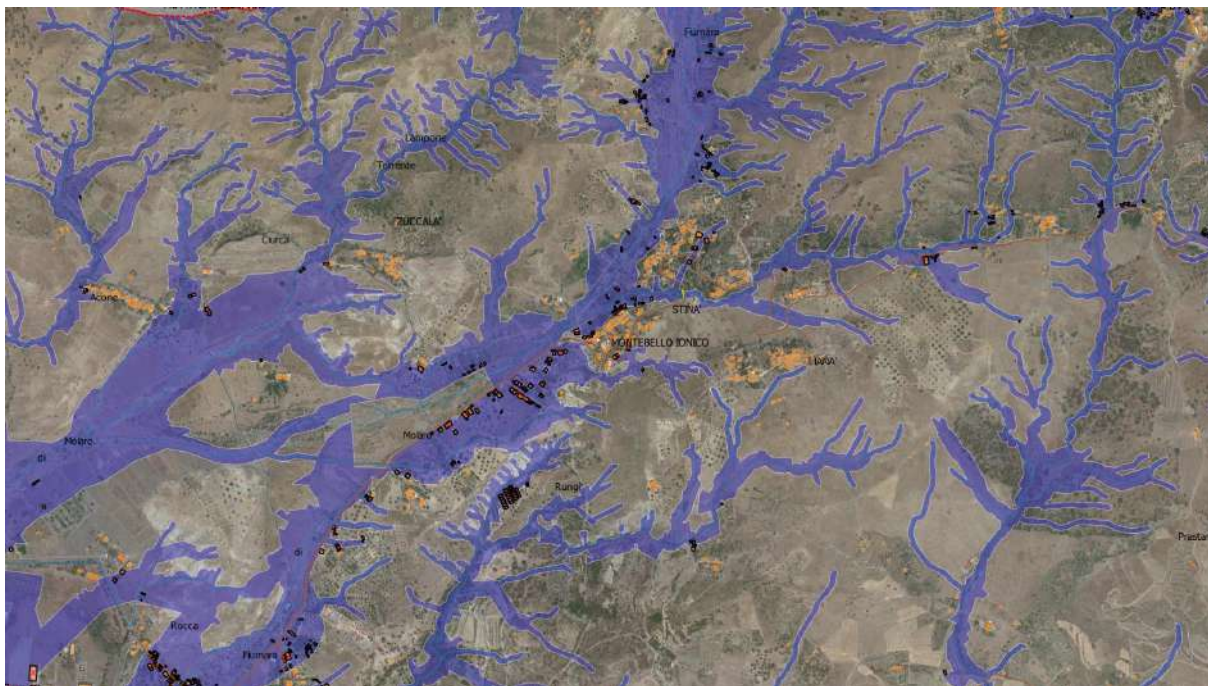
L'esondazione delle acque avviene sia in destra che in sinistra idrografica per concentrarsi poi in corrispondenza del sottopassaggio ferroviario e stradale della Traversa IV Via Ferrovie, risultando in questo punto particolarmente pericoloso.

Il corso d'acqua è, in questa sezione, ridotto ad uno scolatore di meno di 2 metri di larghezza, inadeguato per le portate di picco previste in occasione di questo genere di eventi, che trovano sfogo lungo le strade e le aree laterali.

Lo sbocco a mare avviene con il coinvolgimento dell'area della Contrada Pintanello la quale, in funzione dello stato del mare nel momento della piena potrebbe rimanere particolarmente interessata dagli allagamenti conseguenti.



## S 2.1.A.3.7 Molaro



La fiumara di Molaro II presenta un bacino abbastanza esteso che, in alcuni casi, rappresenta l'unica via di accesso alle frazioni montane di Toce Molaro e S. Gregorio, le quali, in caso di evento di piena, rimangono completamente isolate dal resto del comune.



L'importante frazione solida trasportata dalle acque in piena non viene completamente trattenuta dalle opere di regimazione ormai prive da tempo della necessaria manutenzione, trascinando verso valle consistenti volumi di litoide che

si deposita lungo il corso, ma in particolare in corrispondenza del cambio di pendenza rappresentato dalla piana a mare.

In contrada Ficarella la Fiumara Molaro II si unisce con la Fiumara Molaro I confondendo le proprie acque e proseguendo parte del proprio corso a sinistra del rilievo della Rocca Calogero, in direzione dell'abitato di Saline Ioniche.

Le modeste e discontinue arginature presenti prima dell'incrocio tra la Via Contrada Rocca Calogero e Contrada Ciurca, poco a valle del Cimitero di Saline, favoriscono

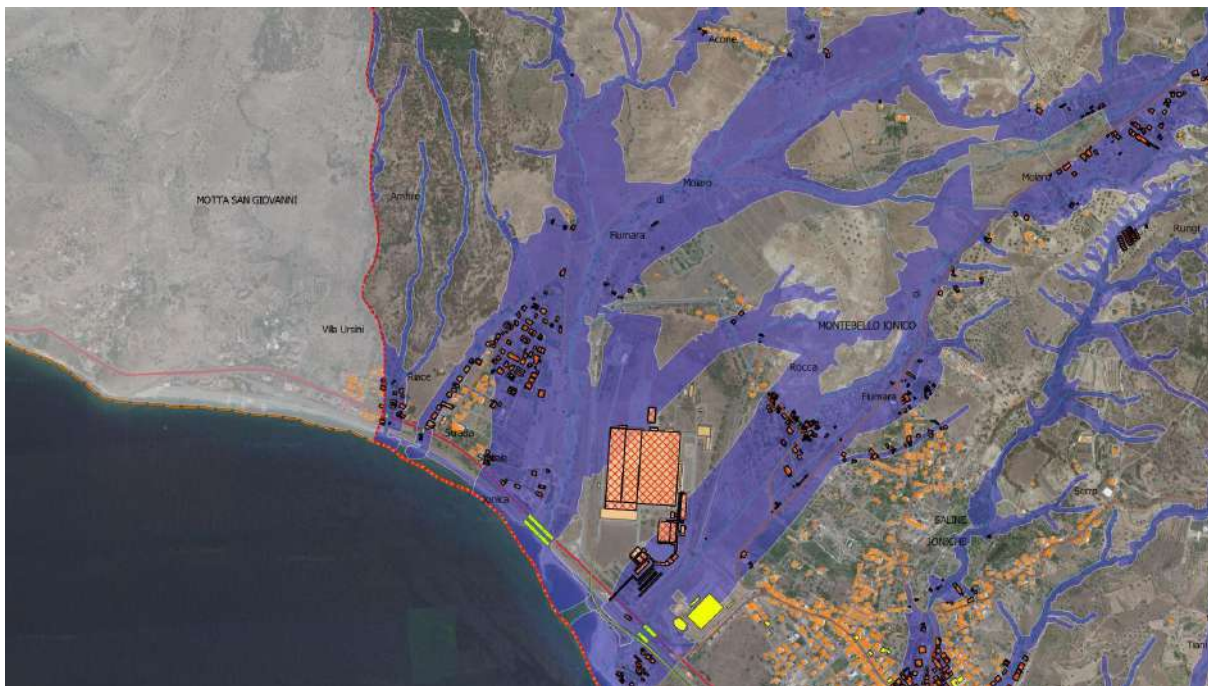


l'esondazione delle acque in sinistra idrografica, determinando un flusso lungo le due strade, verso il centro di Saline.

Le possenti arginature che proteggono la Via Borgata Rocca Calogero si interrompono poco a monte del centro sportivo per convergere nel sottopasso della SS106 e della ferrovia.



## S 2.1.A.3.8 Riace



La frazione di Riace può essere interessata dalle piene delle due fiumare di Molaro a valle del loro ricongiungimento.

Le dinamiche sono simili a quelle descritte per lo scenario precedente; l'esondazione avviene in destra idrografica a monte dell'abitato di Riace, coinvolgendo le abitazioni già nella parte più a monte, fino alla costa del mare.

Il possibile contributo del Fosso Ambro appare residuale rispetto alla possibile tracimazione degli argini.

#### **S 2.1.A.4 Puntii critici**

I punti critici collegati ai sotto-scenari individuati sono molto numerosi e non riguardano solo l'asta principale del torrente, ma tutto il sistema di drenaggio anche minore.

Numerosi sono infatti i tratti arginali discontinui, così come gli attraversamenti stradali senza ponti; il sovralluvionamento di alcune sezioni determina inoltre la potenziale insufficienza delle corrispondenti arginature.

La situazione dei corsi d'acqua in alcuni casi è resa ulteriormente critica dalla presenza di materiale vegetale e di rifiuti abbandonati anche di volume considerevole (automobili/furgoni ecc.).

#### **S 2.1.A.5 Puntii di osservazione**

In cartografia sono stati identificati dei punti di osservazione che appaiono adeguati sia all'esigenza di monitorare le dinamiche evolutive dei fenomeni che di garantire gli operatori.

#### **S 2.1.A.6 Elementi di interesse strategico**

In cartografia sono stati identificati gli elementi di carattere strategico che si riportano anche nella successiva tabella

<b>Nome</b>	<b>Esposizione</b>	<b>Affollamento</b>	<b>Telefono</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Località</b>
Scuola Materna	Diurna	50			Fossato
ASP	Diurna	50			Fossato
Scuola Elementare Me	Diurna	130			Fossato
Campetto Fossato	Diurna	30			Fossato
Palestra Scuola	Diurna	50			Fossato
Posta Fossato	Diurna	50			Fossato
Cimitero Fossato	Diurna	200			Fossato
Chiesa Masella	Diurna	100			Masella
Chiesa Masella	Diurna	50			Masella
Scuola Masella	Diurna	85			Masella
Cimitero Masella	Diurna	150			Masella
Comune	Diurna	50	0965779006	Via Roma	Montebello
Scuola Montebello	Diurna	50		Via Portovegno	Montebello
Campetto Montebello	Diurna	30			Montebello



Chiesa Santa Maria	Diurna	50		Via Belvedere	Montebello
Cimitero Montebello	Diurna	200			Montebello
Posta	Diurna	50	0965786001	Via Roma	Montebello
Ufficio Anagrafe	Diurna	30	0965779006	Via Portovegno	Montebello
Scuola Elementare	Diurna	200	0965782130	Via Armeria	Saline
Delegazione Saline M	Diurna	75	0965782845	Via Nazionale	Saline
Spogliatoi	Diurna	40		Via Nazionale	Saline
Palestra	Diurna	150		Via Nazionale	Saline
Tribuna	Diurna	300		Via Nazionale	Saline
Caserma Carabinieri	Diurna	50	0965782783	Via Campolo	Saline
Posta Saline	Diurna	50	0965787100	Via Nazionale	Saline
Scuola Materna	Diurna	75		Via Naz. Trav. I	Saline
Stazione Ferroviaria	Diurna	200		Via Ferrovia	Saline
Chiesa Saline	Diurna	100		Via Nazionale	Saline
Palestra Scuola Medi	Diurna	27		Via Ficarella	Saline
Scuola Media	Diurna	170	0965782221	Via Ficarella	Saline
Campo	Diurna	22		Via Nazionale	Saline
Banca MPS	Diurna	50	0965772975	Via Nazionale	Saline
Capitaneria di Porto	Diurna	45	0965787657	Borgata Sant'elia	Sant'elia



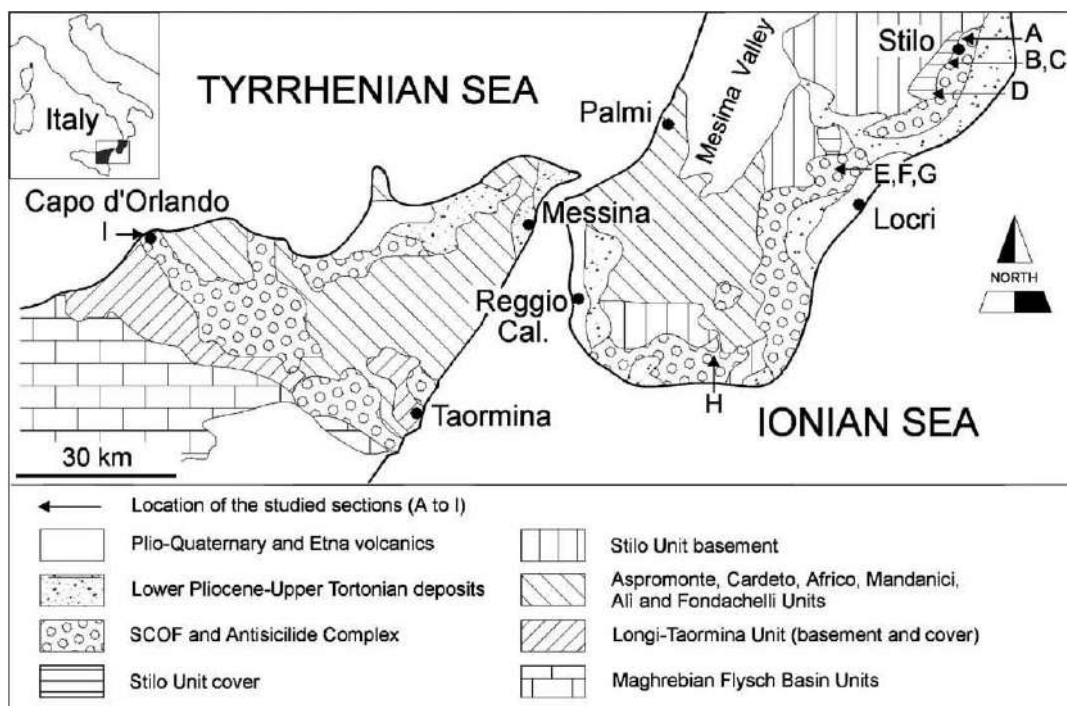
### **S 2.1.B    Rischio idrogeologico da frane**

Il contesto geologico che caratterizza l'area del Comune di Montebello Jonico risulta essere particolarmente complesso, come si deduce dalla lettura della relazione illustrativa della carta geologica della Calabria scala 1:25.000, Tavoletta Melito Porto Salvo (Foglio 263- I N O) ricavabile dal sito del Progetto CARG e dal rapporto n° 23. Analisi del dissesto da frana in Calabria a cura di A. Pellegrino, S. Borrelli del progetto GEO IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia.

I terreni affioranti in quest'area, in base alle caratteristiche litotecniche e al conseguente comportamento nei confronti dei fenomeni franosi, sono stati raggruppati in principali gruppi litologici:

- Rocce carbonatiche (Unità mesozoiche-paleogeniche).
- Rocce intrusive acide e metamorfiche di alto grado (Unità Alpine, di derivazione continentale, Paleozoico).
- Rocce ofiolifere di basso, medio ed alto grado di derivazione oceanica, localmente frammiste alle precedenti.
- Metamorfiti di basso e medio grado (Unità sia Panormidi che Alpine di derivazione oceanica e continentale, Paleozoico). Si tratta per lo più di argilloscisti, filladi e scisti aventi scarsa resistenza alla degradazione chimica e all'erosione.
- Flysch e terreni ad affinità flyschoidi (Formazione di Stilo Capo D'Orlando, depositi altomiocenici, Argille varicolori e Flysch mesoautoctoni appenninici). Comprendono le alternanze ritmiche arenaceo-marnose, calcareo-marnose, argilloso-marnose e le argille varicolori.
- Terreni sedimentari detritici coerenti (Pliocene). Comprendono per lo più unità arenaceo-conglomeratiche che affiorano lungo i margini dell'altopiano dell'Aspromonte, nella parte più settentrionale del Comune.
- Terreni sedimentari sciolti (Quaternari). Si tratta di depositi a composizione prevalente da sabbiosa ad argillosa e subordinatamente ghiaiosa. Affiorano localmente e diffusamente lungo i margini pedemontani e nelle aree di pianura.
- Gessi e formazioni associate (alto Miocene e Pliocene). Comprendono gessi, calcari evaporitici, marne e sedimenti silicei, spesso intercalati con argille e sabbie.





### **S 2.1.B.1 Aree vulnerabili,**

Tale complessità ed una dinamica geologica ancora in essere, si manifestano anche nella formazione di frane che interessano non solo la parte montana del territorio, ma, seppur con fenomeni quiescenti, anche la parte più prossima alla costa.

Delle 74 frane censite dal Piano di Assetto Idrogeologico aggiornato al 2016, 18 sono attive

56 quiescenti.

Delle 18 attive,

2 sono movimenti complessi,

3 sono frane di crollo,

7 sono scorrimenti,

3 sono Zone di Erosione Intensa

3 sono Zone Franose Profonde.

Nel presente studio si prenderanno in considerazione le frane ancora attive facendo riferimento al citato PAI ed allo studio GEO IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia.

Nel presente piano si sono definiti 10 scenari di evento e di rischio riportati nella successiva tabella:



id	Nome	Scenario	Località
1	2.1.B_1	Montebello	
2	2.1.B_2	Montebello	Strada Provinciale
3	2.1.B_3	Saline	Tigani
4	2.1.B_4	Saline	
5	2.1.B_5	Fossato	
6	2.1.B_6	Fossato	Gurgori
7	2.1.B_7	Masella	
8	2.1.B_8	Masella	Prumbacà
9	2.1.B_9	Molaro	San Nicola
10	2.1.B_10	Molaro	Stinò

### **S 2.1.B.2      *Magnitudo dell'evento***

I fenomeni franosi si manifestano con dinamiche evolutive differenti e con differenti livelli di energia.

La magnitudo dei fenomeni verrà qui espressa in funzione di questi parametri, non potendo valutare elementi caratteristici e quantitativi della pericolosità degli stessi.



## S 2.1.B.2.1 Montebello



Lo scenario si riferisce ad una pluralità di fenomeni franosi che incidono in maniera differente sul territorio del capoluogo.

Nell'area a nord dell'abitato è presente una coppia di aree derivanti da una frana quiescente di scorrimento (ID 800000800) che interessa una superficie complessiva di circa 4200 mq.

L'area ad est interessa in parte la Via La Croce e la Via Provinciale ed è suddivisa in due aree definite da due distinti movimenti franosi (ID 0800018600 e 0800018700) anch'essi di scorrimento quiescente che interessano una superficie complessiva di quasi 6.500 mq.

Nella zona a sud dell'abitato, in corrispondenza dei due tornanti si individua una zona franosa profonda (SFP) attiva di circa 2.300 mq che può coinvolgere con un movimento di scorrimento gli gneis parzialmente esfoliati (ID 0800018500) su cui poggiano parte delle costruzioni dell'abitato. Quest'area appare, assieme alla successiva, quella maggiormente critica assumendo il massimo valore di pericolosità e di rischio.

Sempre nella medesima area un secondo fenomeno (ID 0800018400), analogo al precedente interessa una superficie di circa 900 mq a valle della Via Roma in corrispondenza della curva a 90°.

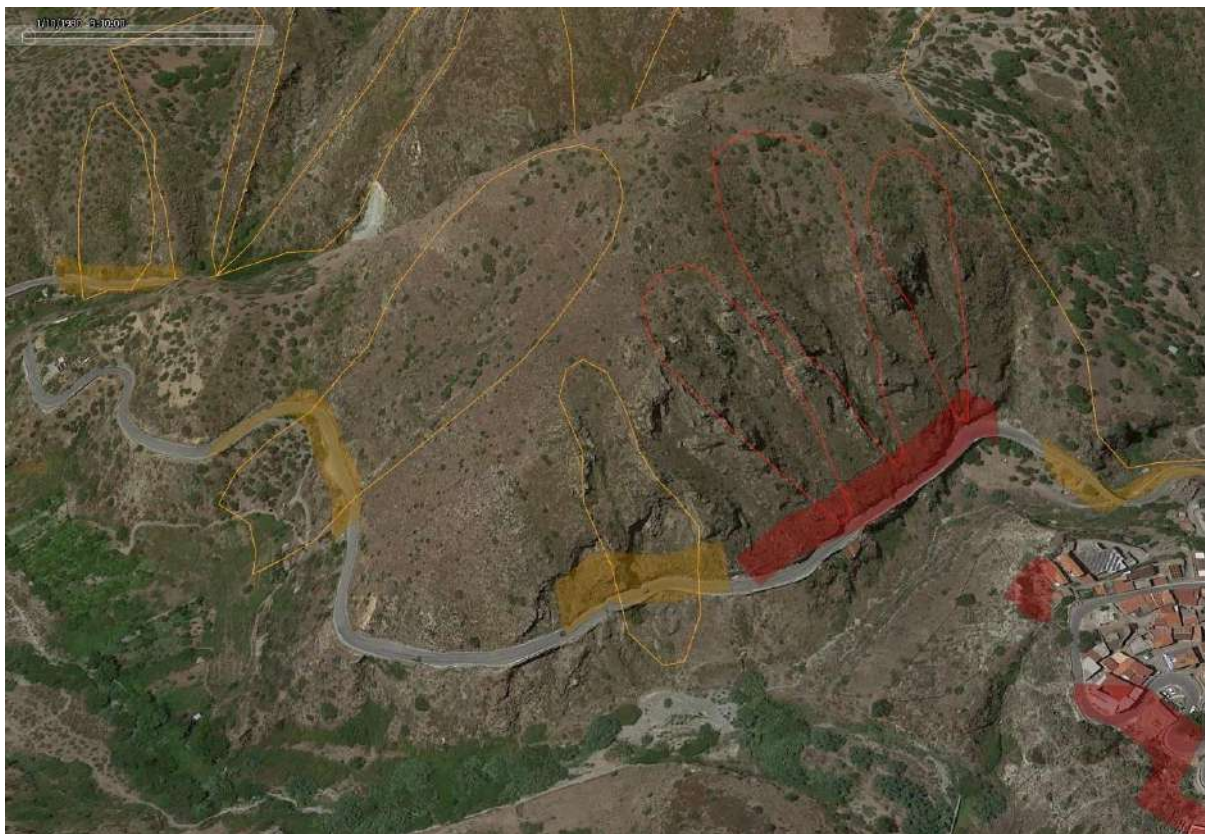


L'ultimo poligono individuato in quest'area (ID 0800018300) è rappresentato da una superficie di circa 4.800 mq che interessa le sponde del torrente Gambatore ed il relativo manufatto di attraversamento.

Si tratta, in questo caso di una zona franosa profonda in fase quiescente che interessa anche in questo caso gli scisti fortemente erosi al piede dal corso d'acqua.



## S 2.1.B.2.2 Montebello-Strada Provinciale

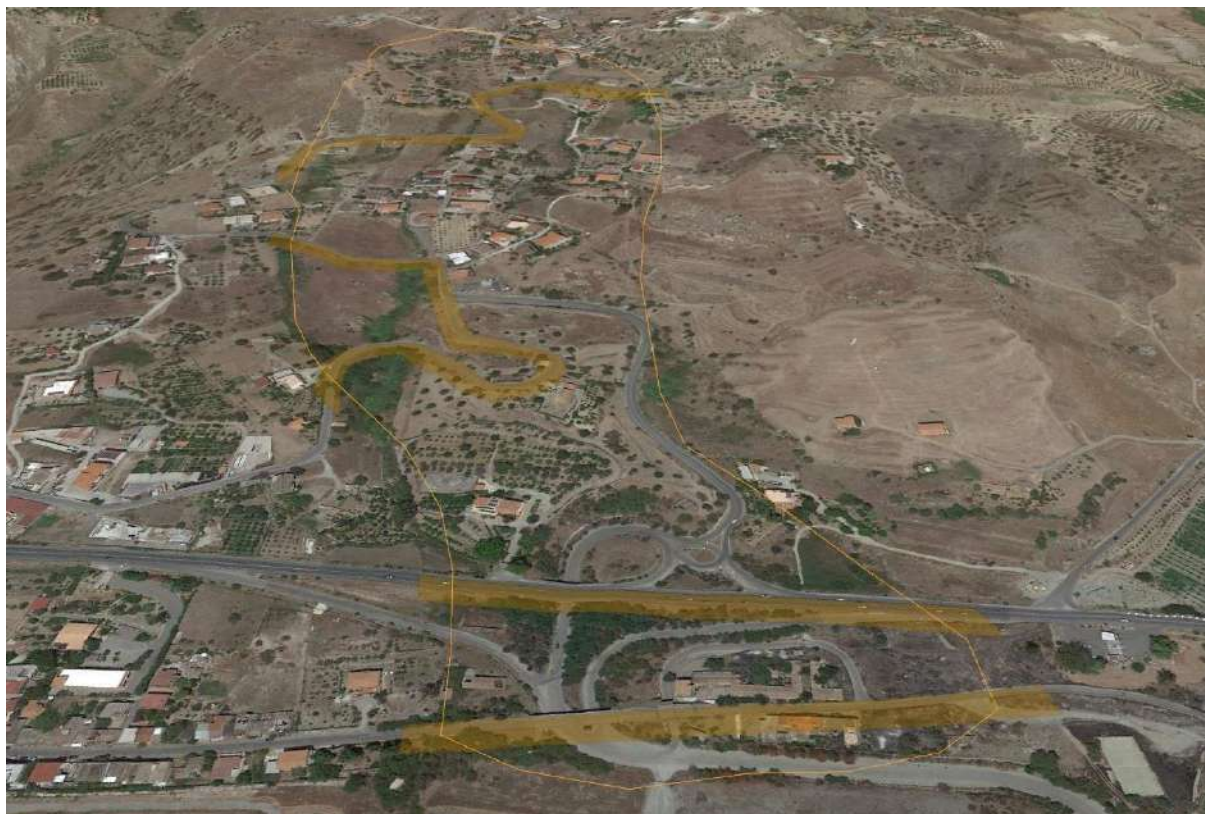


Lungo la strada che collega la costa all'entroterra di Montebello Jonico si identificano alcune aree a differente pericolosità, caratterizzate tutte da movimenti franosi in parte ancora attivi ed in parte quiescenti che possono dar luogo da una parte a frane di crollo degli gneis (che, in questa parte del territorio, si presentano subverticali) ed in parte di scorrimenti degli scisti.

Il poligono a maggiore rischio è identificato in corrispondenza di tre frane di crollo (ID 0800020200, 0800020100, 0800020300) attive, incumbenti sulla Strada Provinciale, parzialmente difesa da reti a mezza costa.



### S 2.1.B.2.3 Saline-Tigani



La località S. Elia è interessata da un fenomeno complesso quiescente che interessa, tra l'altro anche i primi chilometri della Strada Provinciale che collega questa località con il capoluogo di Montebello.

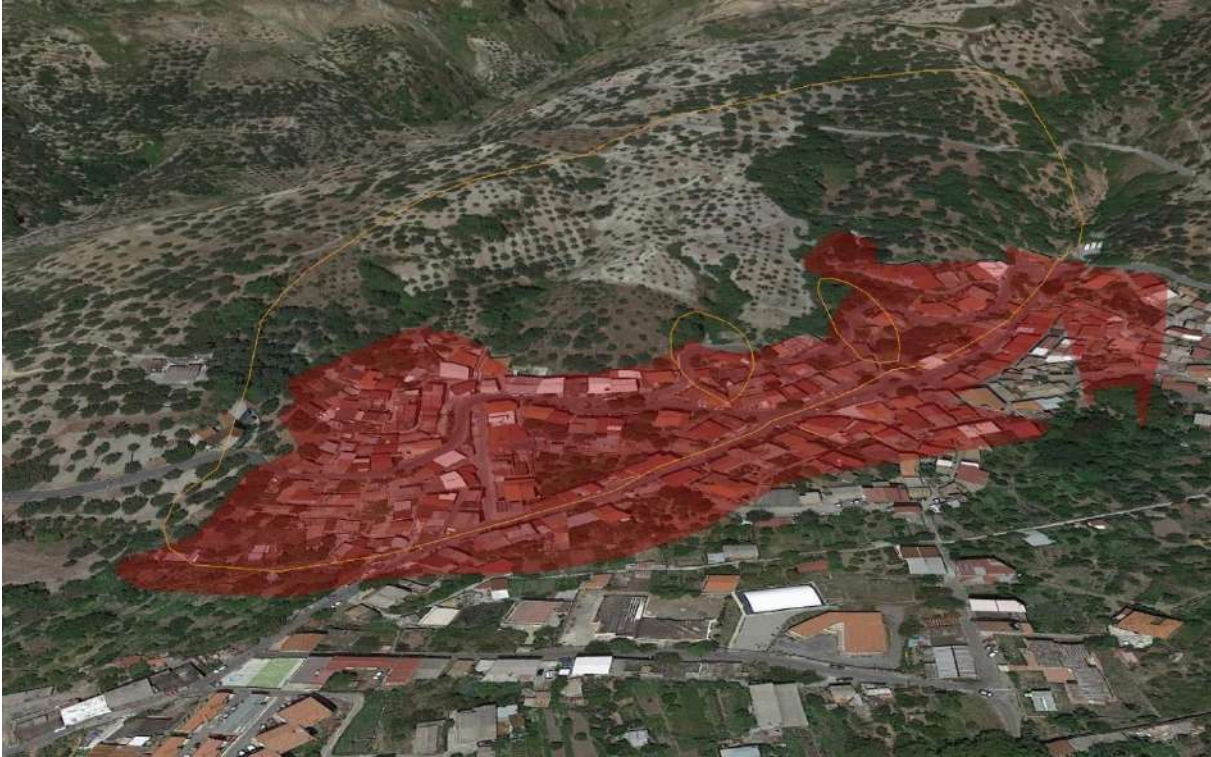
Le aree censite a rischio sono in particolare rappresentate dalla strada che subisce il lento movimento della frana (ID 800003300), la quale può compromettere la funzionalità della stessa, fino ad interessare sia la Statale 106 Jonica, che la ferrovia litoranea Reggio Calabria C.le - Sibari - Metaponto.

## S 2.1.B.2.4 Saline



In questo caso si tratta di un evento che interessa un versante soggetto ad una frana di tipo complesso attualmente allo stato quiescente, che interessa sia le coltri superficiali che il substrato, andando potenzialmente ad interessare la SS 106 Jonica.

## S 2.1.B.2.5 Fossato



L'abitato di Fossato poggia su un versante esposto ad est caratterizzato da un movimento complesso e profondo con evidenze superficiali di scivolamento .

La superficie complessiva dell'area in frana si estende per oltre 160.000 mq, mentre l'area classificata al massimo valore di rischio interessa una superficie di oltre 70.000 mq.

Il movimento della massa in frana, anche a causa delle pendenze appare relativamente lento, ma potrebbe interessare contemporaneamente tutta l'area a rischio.

## S 2.1.B.2.6 Fossato-Gurgori



Anche a nordest dell'abitato di Fossato, in prossimità della Via Sant'Anna è possibile individuare 2 poligoni classificati al massimo valore di rischio.

Si tratta anche in quanto caso di una frana complessa e profonda che interessa il versante sud (ID 0800193000, 0800192900, 0800192800)

Al momento anche questa frana risulta quiescente.

## S 2.1.B.2.7 Masella



La frazione di Masella si trova in una zona di contatto di diverse tipologie geologiche; in quest'area infatti emergono dagli scisti alle siltiti alle rocce conglomeratiche.

Le morfologia è abbastanza acclive con numerosi piani di faglia e discontinuità di vario genere.

L'area dell'abitato è così interessata da fenomeni di varia natura che risultano in parte ancora attivi.

Quello più a nord interessa l'ammasso conglomeratico che incombe sulla strada provinciale che dalla marina collega il capoluogo e le altre frazioni montane.

Il possibile crollo di porzioni di conglomerato (ID 0800190500 e 0800191400), per la sua rapidità e per l'assenza di precursori facilmente individuabili appare particolarmente critico anche in considerazione della fragilità e dell'importanza dell'asse viario coinvolto.

Più ad est, in contrada Monaca, una frana di scorrimento attiva nelle siltiti (ID 0800189800) determina il potenziale coinvolgimento di alcuni edifici per una superficie di 1.700mq.

Sempre sullo stesso versante, pressochè in direzione parallela, 4 movimenti franosi attivi di scorrimento interessano le siltiti ed i calcari arenacei su cui si imposta la Via

Provinciale e le abitazioni della frazione, esposte così al rischio specifico dell'eventuale movimento delle masse (ID 0800190100, 0800190000, 0800189900, 0800189700). Più a nord è possibile individuare una zona franosa profonda in stato di quiescenza (ID 800004300) che interessa una superficie relativamente vasta (circa 23.000mq) che determina un'area a rischio elevato di poco meno di 10.000 mq.



## S 2.1.B.2.8 Masella-Prumbacà



Nell'area di Prumbacà sono presenti alcuni movimenti franosi profondi e complessi che si sviluppano all'interfaccia tra il substrato conglomeratico ed i calcari frammisti di arenarie, per lo più quiescenti, ma di estensione e profondità tali da coinvolgere le coltri superficiali in maniera estesa e con volumi coinvolti potenzialmente eccezionali.

A valle della Via Contrada Prumbacà è presente una frana (ID 0800191300) profonda con una estensione complessiva di oltre 300.000 mq, mentre a monte della medesima sono presenti de distinte frane che coinvolgono una superficie complessiva di oltre 70.000 mq (ID 0800191000, 0800190900) e che determinano, assieme alla precedente un'area classificata al massimo livello di rischio di oltre 10.000 mq.

## S 2.1.B.2.9 Molaro-San Nicola



In località S. Nicola sono presenti 2 frane quiescenti di scivolamento (ID 0800192100 e 0800192200) pressochè parallele che interessano anche gli strati più profondi del versante con un movimento di scorrimento pseudo planare in parte favorito dall'attività erosiva al piede del versante, della Fiumara di Molaro.

L'estensione di queste frane appare particolarmente elevata: 34.000 e 48.000 mq di sabbie e conglomerati che possono interessare le abitazioni della Località S. Nicola di Molaro.

I poligoni a rischio elevato di quest'area si estendono per circa 5.000 mq in direzione ovest-est.

## S 2.1.B.2.10 Molaro-Stinò



Nella Frazione Stinò di Molaro sono presenti, in sinistra idrografica della omonima Fiumara, 4 movimenti franosi quiescenti con meccanismo di scorrimento interessanti le coltri più superficiali (ID 0800191600, 0800191500, 0800191700, 0800191800).

Tali movimenti danno luogo a due distinte aree classificate a rischio elevato rispettivamente di 13.600 mq e di 15.800 mq che interessano l'abitato della frazione.

Il movimento appare progressivo ed in grado di fornire precursori di evento tali da identificare lo stesso prima del suo verificarsi.

## **S 2.1.C    Rischio sismico**

La penisola italiana, come tutto il bacino del Mediterraneo, è interessata da un'intensa attività sismica che si verifica in aree che sono state identificate come sede di equilibri dinamici tra la placca Africana e quella Eurasiatica.

Lo studio della sismicità storica ha contribuito ad individuare le regioni della nostra penisola soggette ai terremoti più distruttivi. Tutto il territorio nazionale è interessato da effetti almeno del VI grado della scala Mercalli (MCS), tranne alcune zone delle Alpi Centrali e della Pianura Padana, parte della costa toscana, il Salento e la Sardegna. Le aree maggiormente colpite, in cui gli eventi hanno raggiunto il X e XI grado d'intensità, sono le Alpi Orientali, l'Appennino settentrionale, il promontorio del Gargano, l'Appennino centro meridionale, l'Arco Calabro e la Sicilia Orientale.

È in queste zone, in cui ricade anche il territorio comunale di Castelfranco in Miscano, indicate dai ricercatori come principali aree sismogenetiche, che i terremoti tendono sistematicamente a ripetersi nel tempo.

Gli attuali studi non consentono ancora, tuttavia, di stabilire quando un terremoto avrà luogo, attraverso l'ausilio di fenomeni precursori a medio-breve termine.

I terremoti, quindi, sono eventi naturali che non possono essere evitati né previsti. Essi sono l'espressione dei processi tettonici che avvengono nel nostro pianeta e che non sono comparabili con la vita dell'uomo né su scala temporale né riguardo alle forze che mettono in gioco.

Se non è possibile mettere in atto azioni per contrastare il fenomeno terremoto, come invece può essere fatto per altri rischi, si possono avviare strategie indirizzate alla mitigazione dei suoi effetti.

Queste strategie consistono in un'ampia gamma di scelte da attuare sia in fase preventiva, in tempi di normalità, che in fase di emergenza post sismica.

Le più efficaci sono certamente:

— la conoscenza dei parametri del Rischio: **Pericolosità, Vulnerabilità ed Esposizione;**

1. La *Pericolosità* dà conto della frequenza e della violenza dei terremoti più probabili che possono interessare un'area in un certo periodo di tempo; analisi di microzonazione sismica del territorio possono contribuire a migliorare le stime di pericolosità.



2. La *Vulnerabilità* dà una misura della propensione al danneggiamento degli oggetti esposti al fenomeno sismico.

3. Per *Esposizione* si intende la quantità e la qualità dei diversi elementi antropici che costituiscono la realtà territoriale: popolazione, edifici, infrastrutture, beni culturali, etc., le cui condizioni ed il cui funzionamento possono essere danneggiati, alterati o distrutti dall'evento sismico.

— l'adeguamento degli strumenti urbanistici, al fine di operare un riassetto del territorio, che tenga conto sia del fenomeno sismico e dei suoi effetti locali, sia della pianificazione di emergenza relativa al rischio sismico;

— la riduzione della vulnerabilità degli edifici esistenti, in particolare per l'edificato più antico e di interesse storico, per i centri storici nel loro complesso, per i beni architettonici e monumentali, dando soprattutto priorità all'adeguamento di edifici strategici;

— la costruzione di edifici nel rispetto delle vigenti "norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";

— la formazione del personale dell'amministrazione comunale, delle altre amministrazioni pubbliche e delle associazioni di volontariato presenti sul territorio in materia di protezione civile;

— la predisposizione di un piano comunale di emergenza, in linea con le direttive provinciali e regionali, al fine di gestire gli interventi di soccorso ed assistenza alla popolazione in caso di terremoto, utilizzando le risorse locali e coordinando le azioni con le strutture provinciali, regionali e nazionali di protezione civile nel caso di evento non gestibile localmente;

— l'informazione alla popolazione sulle situazioni di rischio, sulle iniziative dell'amministrazione e sulle procedure di emergenza, fornendo le norme corrette di comportamento durante e dopo il terremoto;

— l'organizzazione e la promozione di periodiche attività addestrative per sperimentare ed aggiornare il Piano e per verificare l'efficienza di tutte le Strutture coinvolte nella "macchina" dell'emergenza.



### **S 2.1.C.1 Scenario di riferimento**

Per scenario si intende la valutazione preventiva del danno relativo a popolazione, strutture abitative e produttive, infrastrutture, patrimonio ambientale e culturale, al verificarsi dell'evento di riferimento.

La valutazione dello scenario richiede, quindi, i seguenti passi.

1. Definizione della Pericolosità sismica del territorio comunale, attraverso:
  - a) Analisi della storia sismica del sito e individuazione della rete di monitoraggio
  - b) L'individuazione degli input sismici di riferimento, ovvero l'individuazione degli eventi "critici" da assumere per la quantificazione del danno utile alle previsioni di gestione dell'emergenza. Gli scenari di evento che sono stati assunti per tarare il piano sono:
    - I. Evento con periodo di ritorno di 475 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni);
    - II. Evento con periodo di ritorno di 975 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 5% in 50 anni);
    - II. Evento con periodo di ritorno di 2475 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 2% in 50 anni);
2. La conoscenza della vulnerabilità dei beni esposti (edifici pubblici, edifici privati, infrastrutture viarie, tecnologiche, produttive, etc.).
3. La conoscenza dell'esposizione.
4. Valutazione della distribuzione probabilistica del danno, definita in base alla pericolosità sismica e alla classe di vulnerabilità attribuita ad ogni edificio.

### **S 2.1.C.2 Definizione della pericolosità sismica**

La Pericolosità sismica è la probabilità che si verifichi, in un dato luogo o entro una data area e dentro un certo periodo di tempo, un terremoto capace di causare dei danni.

Inoltre prevedere un terremoto, indicando con precisione la data, l'ora ed il luogo di occorrenza non è possibile. Pertanto le informazioni su possibili terremoti futuri vengono fornite in termini di probabilità che si possano verificare, in un dato intervallo di tempo, effetti sismici di entità uguale o superiore ad un certo livello.

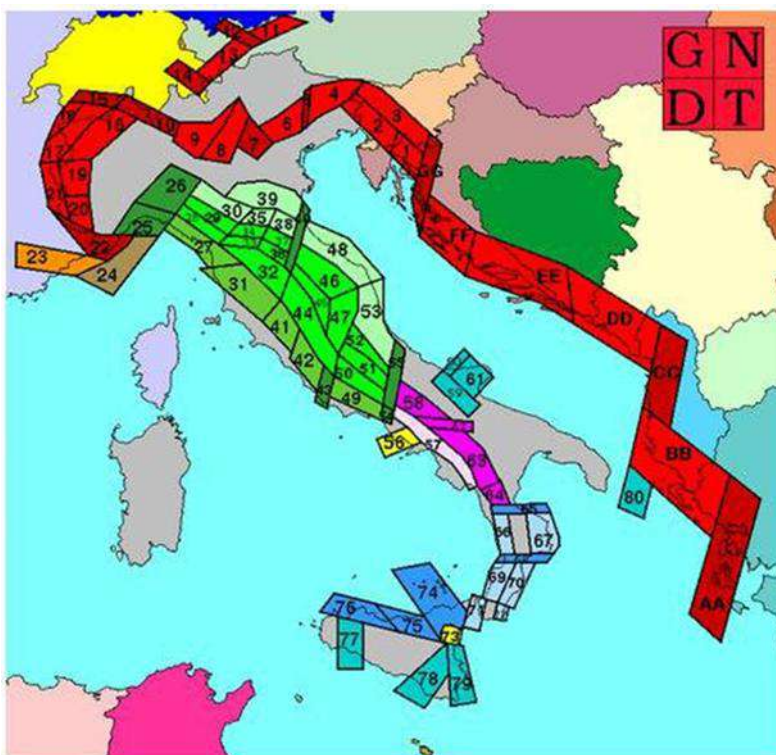
In termini schematici si può parlare di:



- *Pericolosità sismica di base*: ovvero la misura dello scuotimento al suolo atteso in un dato sito.
- *Pericolosità sismica locale*: ovvero la modificazione indotta da condizioni geologiche particolari e dalla morfologia del suolo all'intensità con cui le onde sismiche si manifestano in superficie.

Alla base della classificazione di pericolosità sismica di base è la Carta delle zone sismogenetiche, redatta dal Gruppo di lavoro dell'INGV, combinando elementi geologici e sismologici. In questa mappa sono indicate le zone sorgente, rappresentate da un poligono, all'interno delle quali si assume che i terremoti possono verificarsi in ogni punto con la medesima probabilità e sono distribuiti casualmente ("spalmatura" degli eventi). Ciascuna zona rappresenta in sostanza la proiezione in superficie di un segmento più o meno lungo di un sistema di faglie attive capaci di generare terremoti; essa contiene quindi uno o più segmenti di faglie maggiori, responsabili degli eventi di più alta energia, e numerose faglie minori associate, responsabili degli eventi di più bassa energia.

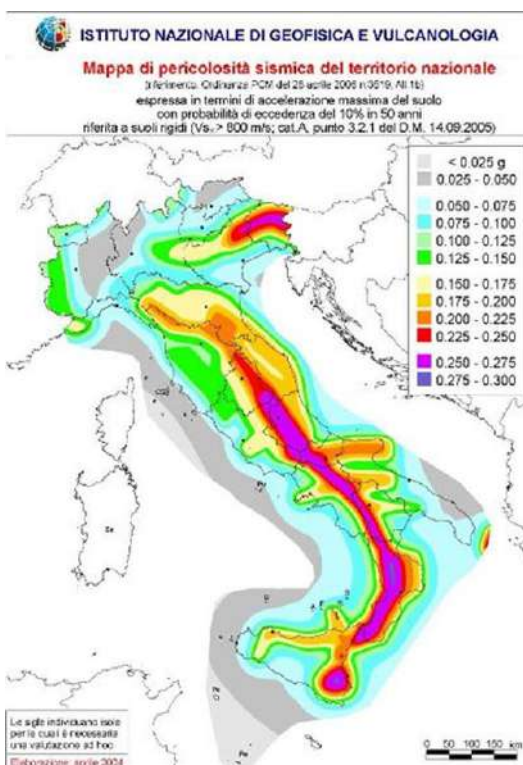
Tale mappatura è in continua revisione, l'ultima versione è dell'anno 2004.



**Mappatura delle zone sismogenetiche d'Italia.**

Sulla base dell'analisi dei terremoti raccolti nei cataloghi sismici e dalla zonazione sismogenetica del territorio (ricostruita in funzione della distribuzione spaziale e della profondità di terremoti conosciuti e in relazione all'attenuazione delle onde sismiche con la distanza dell'epicentro) è stata elaborata la Mappa della pericolosità sismica che rappresenta un documento di sintesi necessario all'elaborazione di una classificazione sismica del territorio, sulla quale si è concentrata l'azione legislativa, al fine della riduzione del rischio. L'ultimo aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'O.P.C.M. 3274/03, è stato adottato con l'O.P.C.M. n. 3519 del 28 aprile 2006. Nella mappa, in continuo aggiornamento, sono mostrati i valori attesi di scuotimento del terreno in un dato luogo a causa di un probabile terremoto, vicino o lontano che sia: tali valori sono espressi in termini di accelerazione massima orizzontale del suolo rispetto a  $g$  (l'accelerazione di gravità).

La stima della pericolosità sismica fornisce l'accelerazione massima attesa su suolo rigido con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, dal minimo (colore grigio) al massimo (colore viola).



**Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale**



Nella definizione della Pericolosità sismica locale vengono considerate le condizioni geologiche e geomorfologiche locali che possono produrre delle variazioni della risposta sismica e, tra queste, le aree che presentano particolari conformazioni morfologiche (quali creste rocciose, cocuzzoli, dorsali, scarpate), dove possono verificarsi focalizzazioni dell'energia sismica incidente.

Variazioni dell'ampiezza delle vibrazioni e delle frequenze si possono avere anche alla superficie di depositi alluvionali e di falde di detrito, anche con spessori di poche decine di metri a causa dei fenomeni di riflessione multipla e di interferenza delle onde sismiche entro il deposito stesso, con conseguente notevole modificazione rispetto al moto di riferimento. Il rapporto tra l'accelerazione di picco in superficie e l'accelerazione di picco del substrato è detta Amplificazione locale. Altri casi di comportamento sismico anomalo dei terreni sono quelli connessi con le deformazioni permanenti e/o cedimenti dovuti a liquefazione di depositi sabbiosi saturi di acqua o a densificazioni dei terreni granulari sopra la falda, nel caso si abbiano terreni con caratteristiche meccaniche scadenti. Sono da segnalare i problemi connessi con i fenomeni di instabilità di vario tipo, come quelli di attivazioni o riattivazione di movimenti franosi e crolli di massi da pareti rocciose.

### **S 2.1.C.3            *La classificazione sismica italiana***

Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione.

Nel 2003, in seguito al terremoto del Molise, sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo (O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003). Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico



delle Norme per l'Edilizia), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

**Zona 1** – È la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti;

**Zona 2** - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti;

**Zona 3** - I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti;

**Zona 4** - È la zona meno pericolosa.

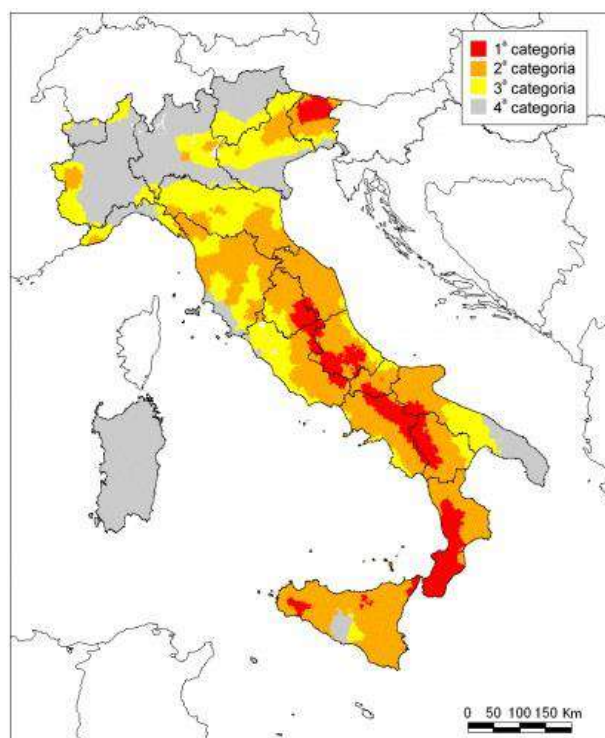
Circa il 60% dei comuni italiani è classificato nelle prime tre zone. Di fatto, sparisce il territorio “non classificato”, che diviene zona 4, nel quale è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. Sulla base della Mappa di Pericolosità sismica nazionale riportata nella pagina precedente, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia. I comuni devono rispettare precise norme sulla progettazione e realizzazione delle costruzioni nuove e sull'adeguamento di quelle vecchie. Tali norme, aggiornate nel luglio 2009, stabiliscono cosa deve essere fatto, in ogni punto del territorio nazionale, in fase di progettazione delle strutture e contengono inoltre nuove regole per il rafforzamento delle strutture esistenti.

Si riporta di seguito la suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06):

<b>Zona Sismica</b>	<b>Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (<math>a_g</math>)</b>
1	$a_g > 0.25g$
2	$0.15g < a_g \leq 0.25g$
3	$0.05g < a_g \leq 0.15g$
4	$a_g \leq 0.05g$

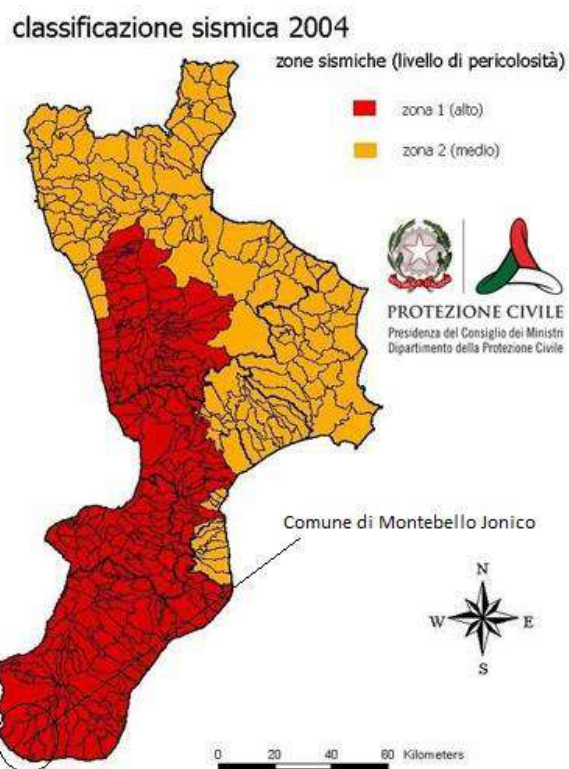
**Suddivisione delle zone sismiche secondo l'OPCM 3519/06**





### Classificazione sismica Nazionale

Il territorio comunale di Montebello Jonico (RC) è classificato ad elevata sismicità – Zona 1 (ag > 0,25g).



### Classificazione sismica Regione Calabria

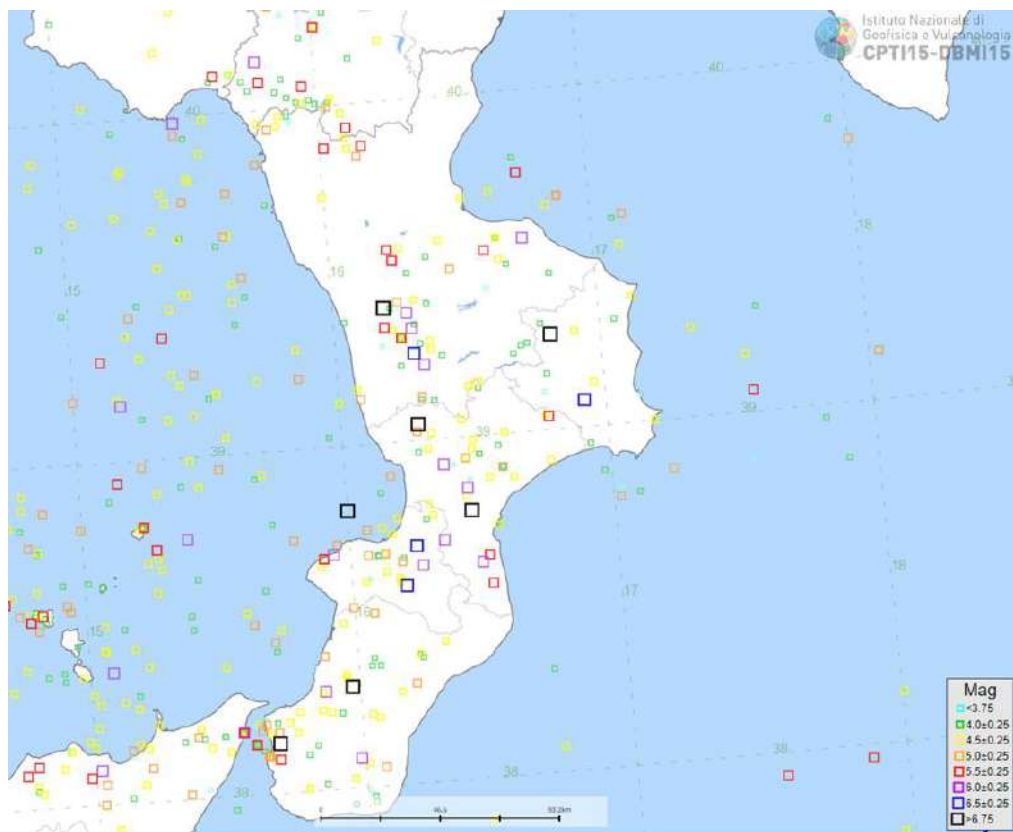


È necessario ricordare che il concetto di zona sismica è sostanzialmente superato dalle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018, Decreto 17/01/2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti); esse infatti impongono che i parametri progettuali siano direttamente riferiti ai valori della mappa di pericolosità e non vengano più vincolati dall'appartenenza ad una predefinita zona sismica. Resta comunque in vigore la zonazione come strumento amministrativo delle Regioni, utile per applicare politiche di prevenzione, interventi di riduzione del rischio e studi di dettaglio.

### **S 2.1.C.3.1 La storia sismica di Montebello Jonico**

Per lo studio del fenomeno terremoti, è fondamentale poter disporre di informazioni relative al passato, in quanto i terremoti, essendo provocati da cause geologiche, si ripresentano sempre nei medesimi areali.

La sismicità locale e regionale può essere investigata usando dati di cataloghi dei terremoti (sismicità storica). Il catalogo utilizzato in questo caso è il database macrosismico italiano 2011 dell'INGV.



**Distribuzione della sismicità storica in Calabria negli ultimi mille anni (INGV- fonte: Catalogo CPTI)**



Nella mappa sono ben visibili 7 terremoti distruttivi ( $M_w > 6.5$ ) dei quali due hanno colpito in modo significativo anche la zona meridionale calabrese. In particolare, rileviamo il terremoto del 05/02/1783 (Calabria Meridionale) e del 28/12/1908 (Stretto di Messina), entrambi con intensità macrosismiche dell'8 grado.

Per i terremoti del 07/02/1783 (Stretto di Messina), del 23/10/1907 (Aspromonte) e del 16/01/1975 (Stretto di Messina) le intensità macrosismiche osservate sono riferite al 7 grado. Nella Regione Calabria sono avvenuti molti altri terremoti, alcuni dei quali molto forti, che hanno anch'essi causato dei danneggiamenti di vario grado nella nostra area di studio.

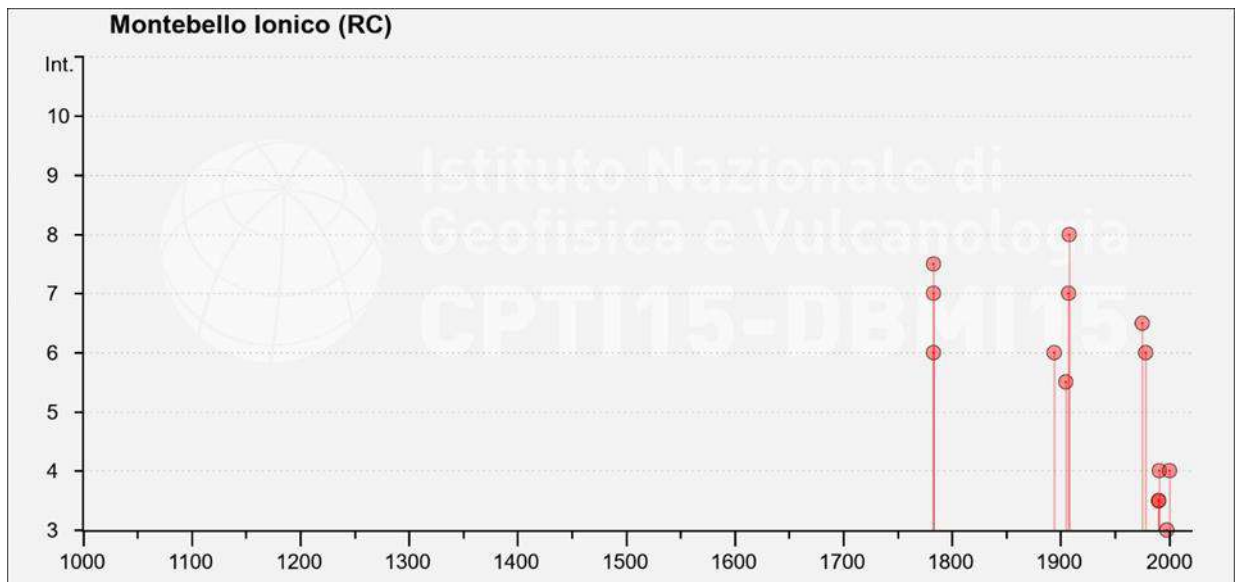
Riguardo alla storia sismica di Montebello Jonico, si rilevano i seguenti dati.

### Storia sismica di Montebello Jonico

#### Numero di eventi: 14

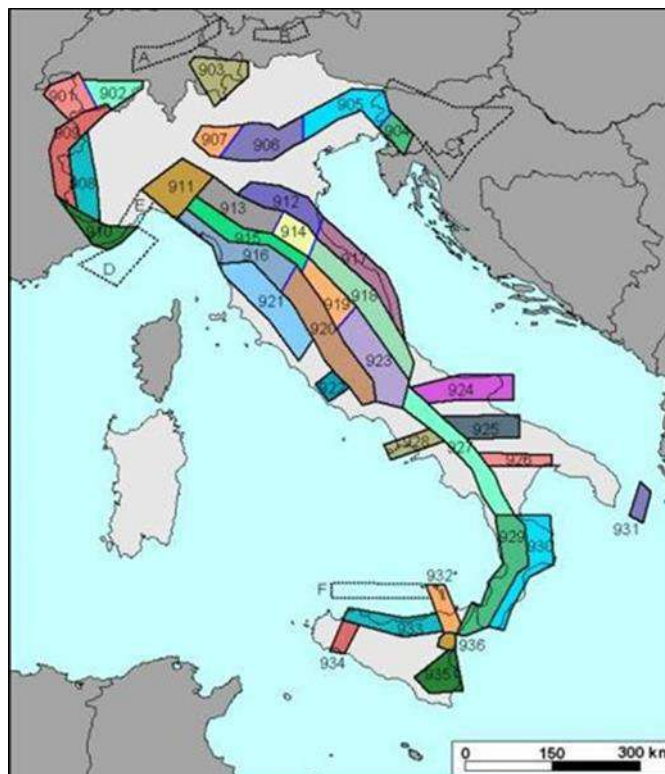
Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
7-8	1783	02	05	12			Calabria meridionale	356	11	7.10
7	1783	02	07	13	10		Calabria centrale	191	10-11	6.74
6	1783	03	28	18	55		Calabria centrale	323	11	7.03
6	1894	11	16	17	52		Calabria meridionale	303	9	6.12
5-6	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11	6.95
7	1907	10	23	20	28	1	Aspromonte	274	8-9	5.96
8	1908	12	28	04	20	2	Stretto di Messina	772	11	7.10
6-7	1975	01	16	00	09	4	Stretto di Messina	346	7-8	5.18
6	1978	03	11	19	20	4	Aspromonte	126	8	5.22
3-4	1990	12	13	00	24	2	Sicilia sud-orientale	304		5.61
3-4	1990	12	16	13	50	2	Ionio meridionale	105		4.38
4	1991	09	25	14	53	4	Aspromonte	23	5	3.92
3	1998	02	08	01	12	3	Aspromonte	39	5	3.91
4	2000	03	17	03	52	4	Calabria meridionale	52	5	4.05





**Storia sismica osservata a Montebello Jonico dall'anno 1000 ad oggi.**

Dall'esame della tabella su indicata si osserva che gli epicentri dei principali terremoti storici avvenuti nel territorio comunale di Montebello Jonico ricadono tutti nella zona sismogenetica ZS929 (Calabria-Stretto di Messina) della zonazione sismogenetica nazionale (ZS9).



**Zonazione sismogenetica ZS9**



#### **S 2.1.C.4      Rete di monitoraggio**

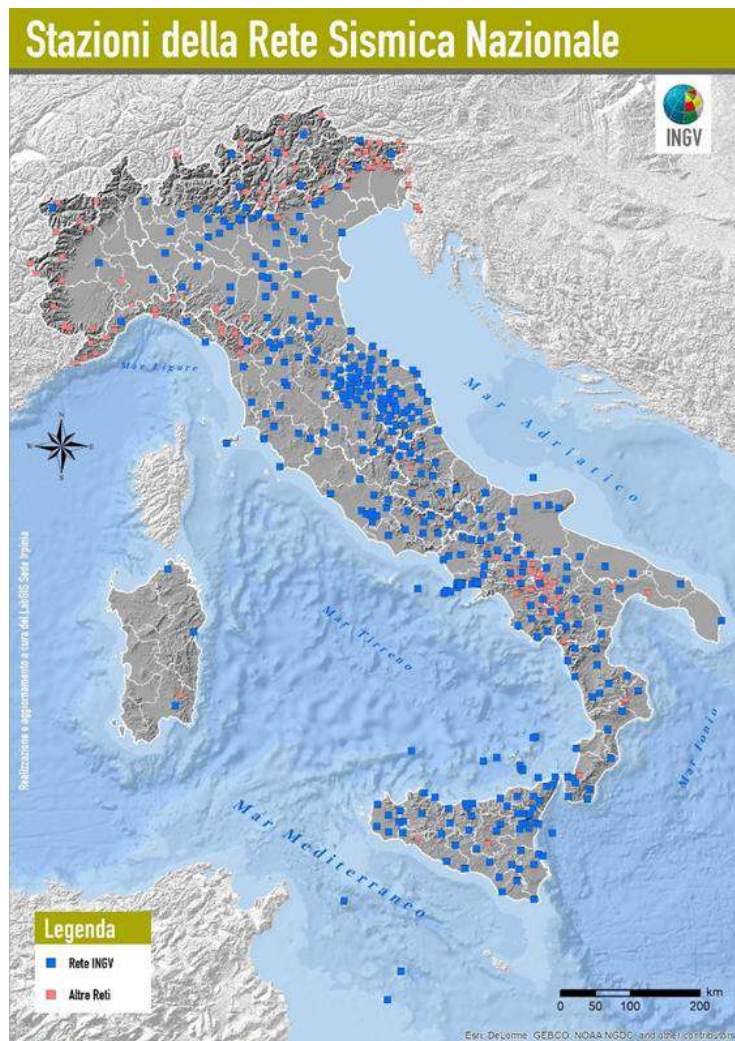
Il monitoraggio dei fenomeni sismici attualmente viene gestito a livello nazionale dall'Istituto Nazionale di Geofisica con sede a Roma che, attraverso la rete sismica, fornisce in tempo reale la posizione dell'epicentro del sisma e il valore della sua intensità. In caso di terremoto di magnitudo superiore a 2,0 anche di magnitudo inferiore, se percepito dalla popolazione, l'Istituto ne dà immediata comunicazione al Dipartimento della Protezione Civile ed al Ministero degli Interni; contestualmente emette un bollettino visionabile al sito <http://cnt.rm.ingv.it> con tutti i dati significativi del sisma (data, ora, latitudine, longitudine, Profondità epicentrale, Distretto Sismico, la localizzazione, l'elenco dei Comuni entro i 10 Km e quelli nella fascia 10Km-20Kmdall'epicentro).

#### **S 2.1.C.4.1      Rete sismica Nazionale e Regione Calabria**

Ad oggi la Rete Sismica Nazionale consta ad oggi di circa 500 stazioni sparse sul territorio nazionale, tutte teletrasmesse alla Sala Sismica dell'INGV, dove è in funzione un servizio h24 di localizzazione e valutazione della magnitudo degli eventi sismici che si verificano in Italia, allo scopo di consentire il monitoraggio sismico del territorio nazionale, uno dei principali compiti istituzionali dell'INGV.

La maggior parte delle stazioni è gestita direttamente dal personale delle varie Sedi dell'INGV, ma grazie alle attuali possibilità di comunicazione fornite dalle nuove tecnologie e da Internet, la RSN viene arricchita dalle stazioni di varie altre reti italiane ed estere. In particolare, la collaborazione con Enti e Università, come l'INOGS e il DipTeRis dell'Università di Genova, consente un monitoraggio di dettaglio dell'Italia nordorientale e nordoccidentale, rispettivamente, grazie a una sinergia di lunga data tra l'INGV e questi Enti. Altre collaborazioni sono attive con la Fondazione Prato Ricerche, con l'ENEL SpA, con l'Osservatorio A. Bina di Perugia, con l'Università della Calabria, e con altri osservatori in tutto il territorio nazionale.



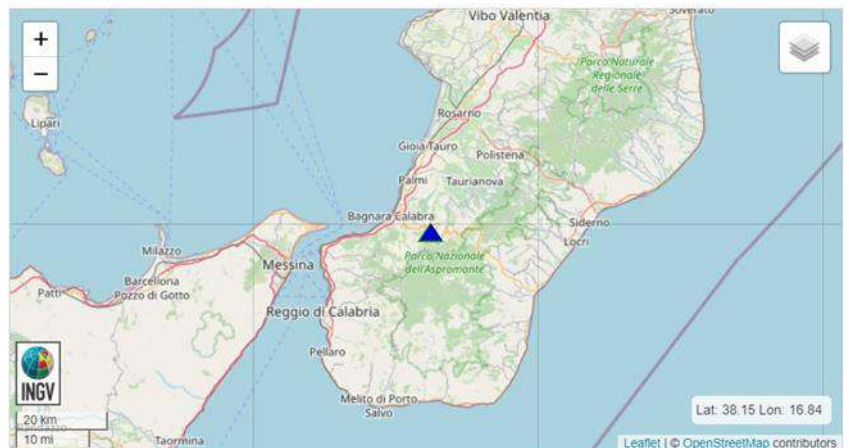


La Rete Sismica Nazionale dell'INGV e stazioni sismiche delle reti regionali e locali gestite da altri Enti.

Di seguito le stazioni sismiche nella Regione Calabria:

### Stazione Sismica CEL Celeste, Italy

Rete: MN  
 Data Inizio: 2003-10-29T00:00:00  
 Data Fine: --  
 Latitudine: 38.2603  
 Longitudine: 15.8939  
 Altitudine: 702  
[Download StationXML](#)



Comune di Montebello Jonico  
 Piano Comunale di Emergenza

Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

Pagina 49

## Stazione Sismica TIP Timpagrande, Italy

Rete: MN

Data Inizio: 2003-09-10T00:00:00

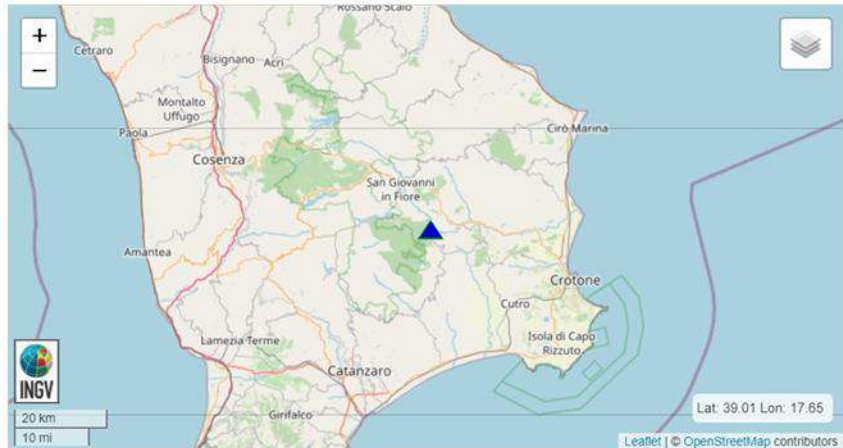
Data Fine: --

Latitudine: 39.1794

Longitudine: 16.7583

Altitudine: 789

[Download StationXML](#)



Nel territorio comunale di Montebello Jonico non sono presenti Stazioni di Monitoraggio.

### **S 2.1.C.5 Individuazione degli input sismici di riferimento**

L'individuazione degli input sismici di riferimento consiste nell'individuazione degli eventi "critici" da assumere per la quantificazione del danno utile alle previsioni di gestione dell'emergenza.

Ai fini della Pianificazione Comunale di Emergenza, la Regione Calabria ritiene di dover assumere, a riferimento per la determinazione dell'impatto atteso sul territorio comunale (scenari di danno), i valori di intensità al comune fissati dalla carta di pericolosità ufficiale pubblicata sulla GU 108/2006, disponibile sul sito dell'INGV. Tale carta fornisce i valori di scuotimento attesi al sito per periodi di ritorno preassegnati del tipo 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni.

Gli scenari di evento indicati dalla Regione Calabria e assunti per tarare il piano sono: quello corrispondente ad uno scuotimento al sito atteso per un periodo di ritorno di 475 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) che corrisponde alle azioni sismiche previste dalla normativa sulle costruzioni in zona sismica, generalmente associabile ad una emergenza di rilevanza nazionale; quello corrispondente ad un periodo di ritorno di 975 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 5% in 50 anni).

Inoltre, sono stati assunti anche valori corrispondenti ad uno scuotimento al sito atteso per un periodo di ritorno di 2475 anni (cioè eventi con probabilità di eccedenza del 2% in 50 anni).



Comune di Montebello Jonico  
Piano Comunale di Emergenza

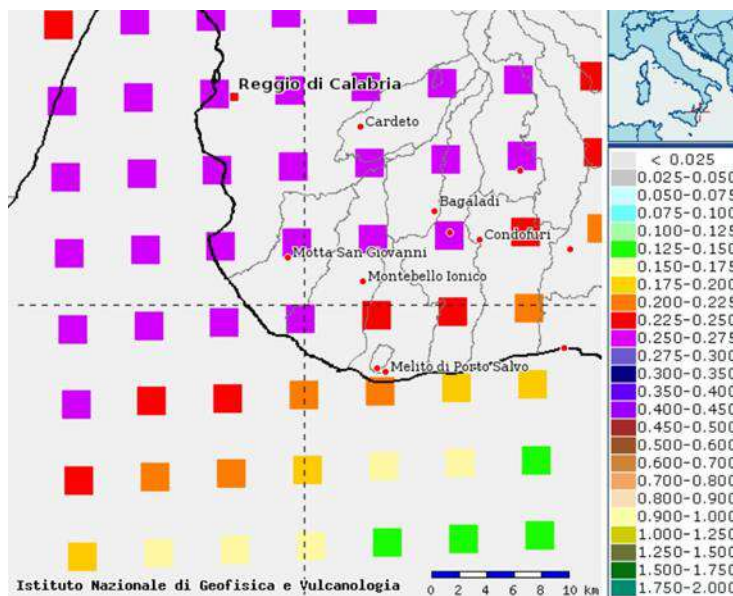
Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

Pagina 50

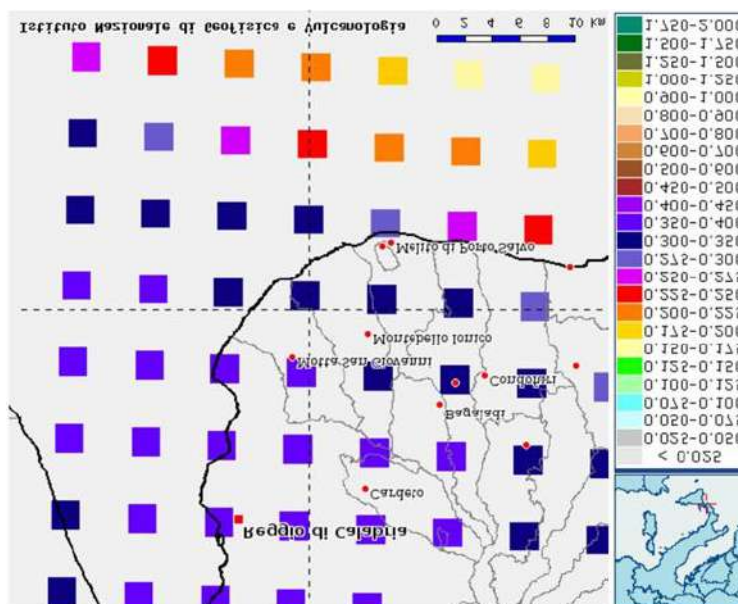
Consultando le mappe di pericolosità sismica su indicate per il Comune di Montebello Jonico abbiamo i seguenti risultati:

- $T_{475}$  – Periodo di Ritorno di 475 anni  $PGA_{475} = 0.250g - 0.275g$



Carta di pericolosità sismica  $T_{475}$  anni

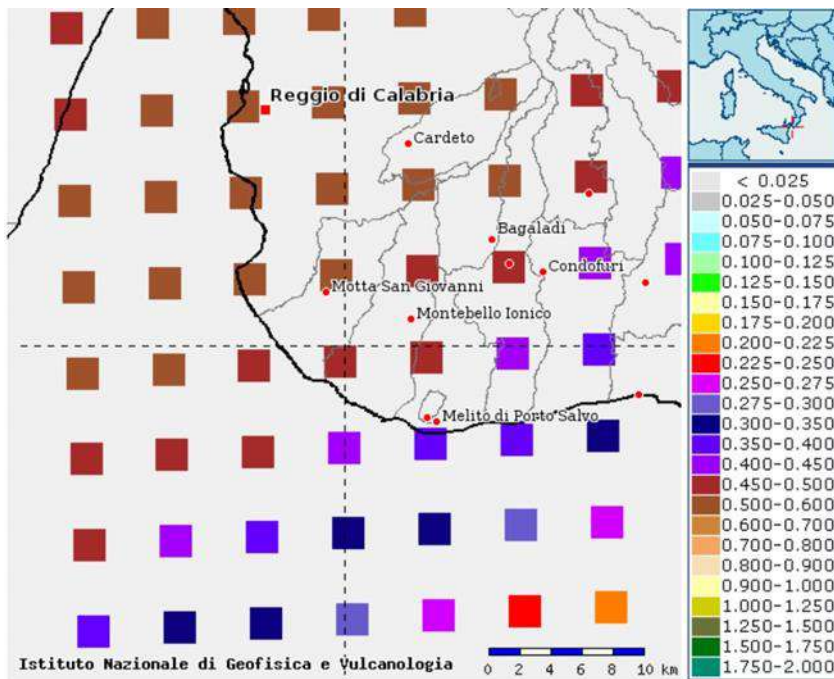
- $T_{975}$  – Periodo di Ritorno di 975 anni  $PGA_{975} = 0.30g - 0.35g$



Carta di pericolosità sismica  $T_{975}$  anni

- $T_{2475}$  – Periodo di Ritorno di 2475 anni  $PGA_{2475} = 0.45g - 0.50g$





**Carta di pericolosità sismica  $T_{2475}$  anni**

Si farà riferimento per l'intensità alla Scala Macrosismica Europea EMS-98 che prevede 12 classi di intensità basate sugli effetti prodotti alle strutture.

Le due classificazioni (PGA ed EMS-98) sono tra loro collegate dalla relazione:

$$a_g = c_1 * c_2^{(I-5)} \quad (1)$$

dove  $a_g$  è l'accelerazione al suolo in termini di g, I è il numero ordinale della classe EMS-98,  $c_1$  e  $c_2$  due parametri definiti in letteratura ( $c_1=0,3-0,4$ ;  $c_2=1,65-1,75$ ). In dettaglio, è possibile considerare i seguenti set parametrici:

$c_1 = 0.03$ ,  $c_2 = 2.05$  (Legge di Guarendi-Petrini)

$c_1 = 0.04$ ,  $c_2 = 1.65$  (Legge di Margottini)

$c_1 = 0.03$ ,  $c_2 = 1.75$  (Legge di Murphy ÒBrien).

Dunque, una volta stimata la distribuzione spaziale di  $a_g$  in funzione di un assegnato periodo di ritorno, utilizzando la procedura dell'INGV, può facilmente desumersi tramite inversione dell'Equazione (1), la distribuzione spaziale del valore di I da utilizzare nelle successive analisi.

Utilizzando la Legge di Margottini sono stati ricavati i seguenti valori di intensità, in funzione dei diversi periodi di ritorno considerati:

1. Per  $T=475$ 
  - Per valori di  $a_g = 0,25g \rightarrow I=8,66$
  - Per valori di  $a_g = 0,275g \rightarrow I=8,85$
2. Per  $T=975$ 
  - Per valori di  $a_g = 0,30g \rightarrow I=9,02$
  - Per valori di  $a_g = 0,35g \rightarrow I=9,33$
3. Per  $T=2475$ 
  - Per valori di  $a_g = 0,45g \rightarrow I=9,83$
  - Per valori di  $a_g = 0,50g \rightarrow I=10,04$

Nello studio in esame si è fatto riferimento ad un'accelerazione di picco PGA media utilizzando i valori di seguito riportati e ottenendo i seguenti valori di intensità:

- $PGA_{475, MEDIA} = 0,262 g \rightarrow I_{475, MEDIA}=8,75$
- $PGA_{975, MEDIA} = 0.325 g \rightarrow I_{975, MEDIA}=9,18$
- $PGA_{2475, MEDIA} = 0.475 g \rightarrow I_{2475, MEDIA}=9,94$

Nelle successive analisi si è fatto riferimento a terremoti con valori di  $I_{475}= VIII$ ,  $I_{975}= IX$  e  $I_{2475}= X$ .



### **S 2.1.D     *Rischio incendi boschivi e di interfaccia***

Le informazioni contenute sono riferite al Piano AIB della Regione Calabria del 2020 cui si rimanda per maggiori informazioni.

La Calabria, considerando i valori medi degli ultimi anni, si pone al secondo posto come numero di incendi dopo la Sardegna e al terzo posto come superficie percorsa dal fuoco dopo Sicilia e Sardegna.

Il fuoco che percorre il bosco produce danni alla vegetazione, all'ambiente e al suolo, ed elimina i benefici ecologici, sociali, di difesa del suolo, ricreativi, ambientali e naturalistici rappresentati dalla vegetazione forestale.

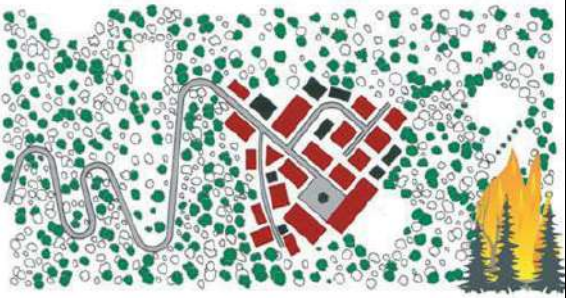

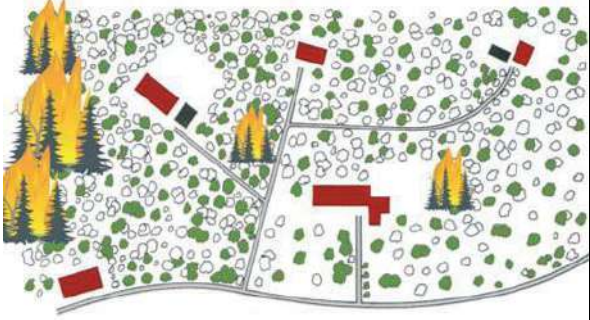
Nell'area Gračanica Calabria, a cui appartiene anche il Comune di Montebello, i danni conseguenti agli incendi boschivi appaiono oltremodo importanti anche a causa degli effetti sulle coltivazioni di ulivi e di agrumeti (bergamotto), sia in maniera diretta (attraverso il coinvolgimento delle piantagioni) sia in maniera indiretta a causa delle possibili mutazioni microclimatiche conseguenti alla modificazione dell'ambiente.

In questo documento vengono considerati sia il rischio da incendio boschivo esteso alle aree boscate del territorio, sia, ai sensi di quanto previsto dall'OPCM 3606/2007 e successive modifiche ed integrazioni tra le quali la recente Dir. P.C.M. 0037684 del 20/06/13, il rischio da incendi di interfaccia.

Questa tipologia di incendi necessita di particolare attenzione in quanto *“gli incendi di interfaccia sono gli eventi che si verificano nelle aree di transizione fra l'ambiente rurale e quello urbano, ossia in ambiti dove alla pericolosità si associa il possibile danno a cose e persone, determinando un elevato livello di rischio”*.

*Le aree di interfaccia urbano-rurale sono zone dove abitazioni o altre strutture create dall'uomo si incontrano o si compenetrano con aree naturali o vegetazione combustibile. A seconda dei casi l'intervento operativo può incontrare problematiche molto diverse. Si possono così individuare tre tipi diversi di interfaccia urbano-rurale (disegni tratti da CESTI, 1999, modificati):*



<p><b>Interfaccia classica:</b> insediamenti di piccole e medie dimensioni (periferie di centri urbani, frazioni periferiche, piccoli villaggi, nuovi quartieri periferici, complessi turistici di una certa vastità, ecc.), formati da numerose strutture ed abitazioni relativamente vicine fra loro, a diretto contatto con il territorio circostante ricoperto da vegetazione (arborea e non)</p>	
<p><b>Interfaccia occlusa:</b> presenza di zone più o meno vaste di vegetazione (parchi urbani, giardini di una certa vastità, "lingue" di terreni non ancora edificati o non edificabili che si insinuano nei centri abitati, ecc.), circondate da aree urbanizzate.</p>	
<p><b>Interfaccia mista:</b> strutture o abitazioni isolate distribuite sul territorio a diretto contatto con vaste zone popolate da vegetazione arbustiva ed arborea. In genere si hanno poche strutture a rischio, anche con incendi di vegetazione di vaste dimensioni. È una situazione tipica delle zone rurali, dove molte strutture sono cascine, sedi di attività artigianali, ecc.</p>	

### **S 2.1.D.1** *Magnitudo dell'evento*

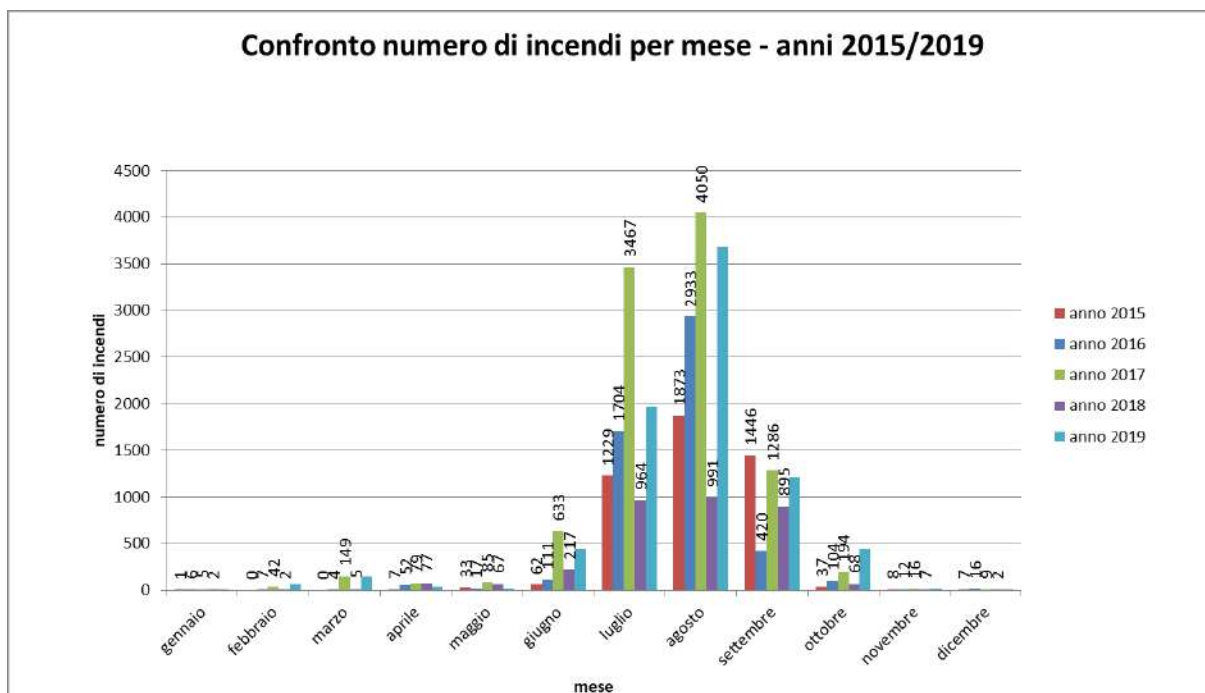
Dal 2004 al 2020 Nella Regione Calabria sono stati censiti ben 15.052 incendi che hanno percorso una superficie totale di 201.446 ettari, di cui 130.191 ettari di superficie boscata e 71.258 ettari di superficie non boscata. Nel 2019 le sale operative antincendio hanno ricevuto segnalazioni per un numero di incendi complessivi sulla stessa regione pari a 8017 di cui boschivi (1210) e non boschivi (6807).

L'elaborazione statistica dei dati consente di analizzare il fenomeno degli incendi boschivi in relazione ai territori, ai periodi dell'anno, al giorno della settimana e addirittura l'ora dell'innescio.

Di seguito si riportano i principali grafici statistici desumibili dal piano AIB della Regione Calabria:

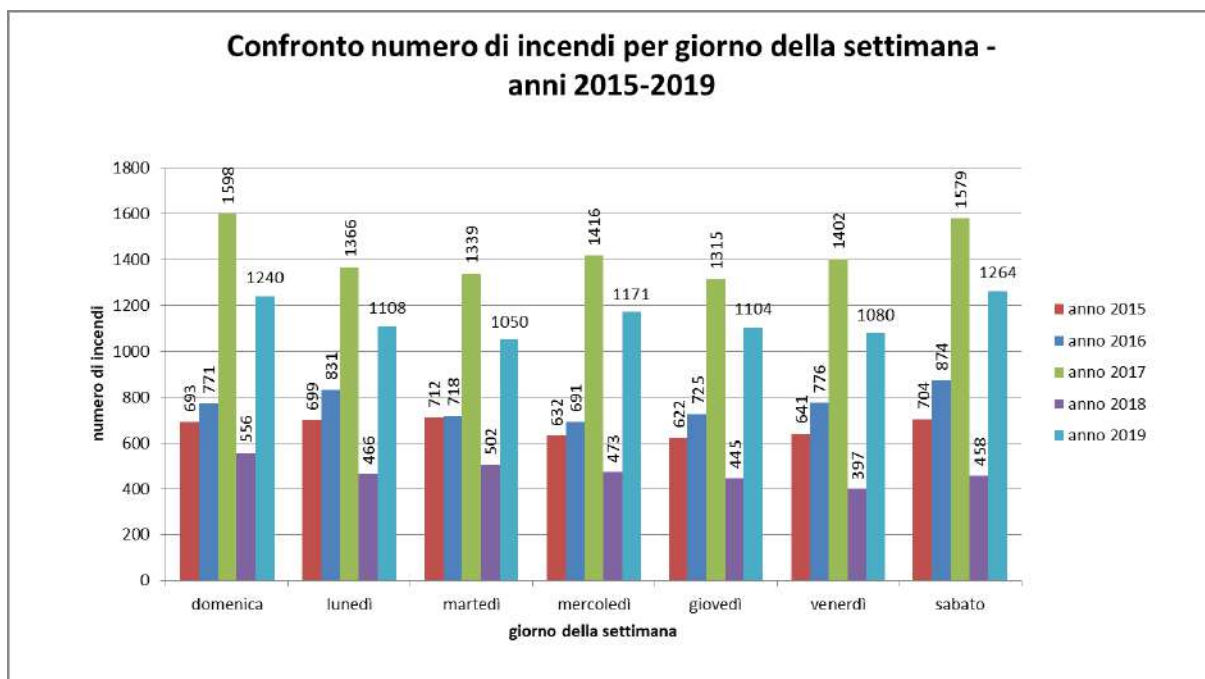


**Confronto numero di incendi per mese - anni 2015/2019**



Quasi tutti gli incendi boschivi sono concentrati nei mesi tipicamente estivi; si noti come negli anni 2017 e 2019 gli incendi si siano manifestati seppur con numero limitato a partire dal mese di marzo e fino a tutto il mese di ottobre.

**Confronto numero di incendi per giorno della settimana - anni 2015-2019**

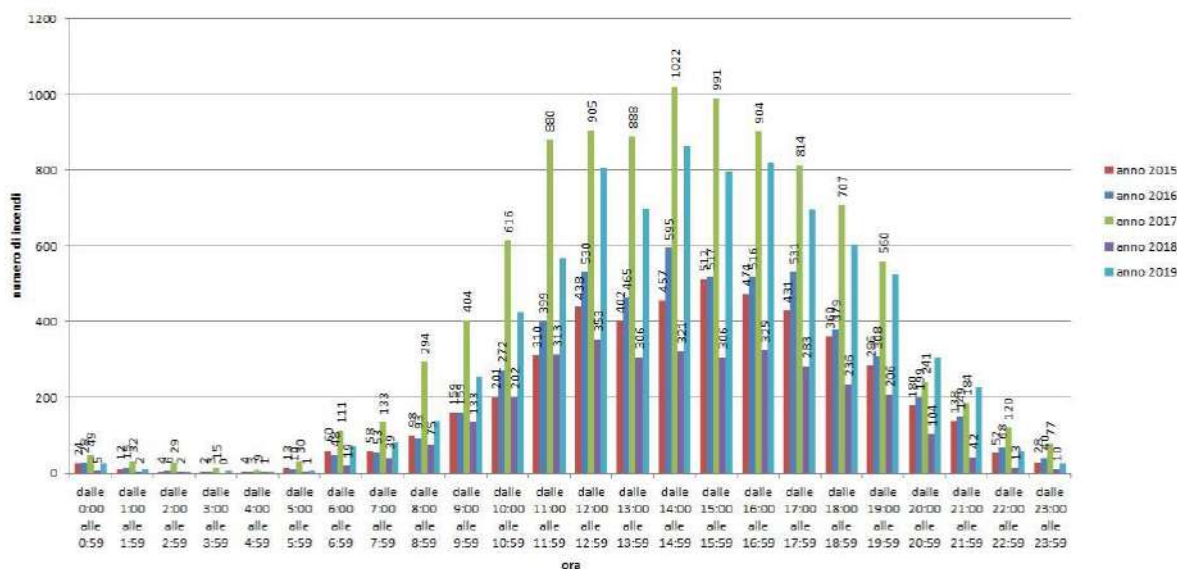


Dal grafico si osserva come i giorni della settimana in cui si sono verificati il maggior numero d'incendi è variato: negli anni 2015, 2016 e 2018, gli incendi si sono distribuiti nel corso della settimana in maniera pressoché costante, mentre negli anni 2017 e 2019,



caratterizzati da estati siccitose, si può osservare un notevole incremento del numero di incendi nel week-end.

Confronto numero di incendi per ora - anni 2015/2019



L'ultimo grafico riporta la distribuzione degli incendi su base oraria nel periodo considerato ed evidenzia come l'orario in cui sono stati segnalati la maggior parte degli incendi coincide con le ore più calde della giornata, in un range che va dalle ore 11:00 alle ore 17:00 con un picco tra le ore 14.00 e le 15.00.

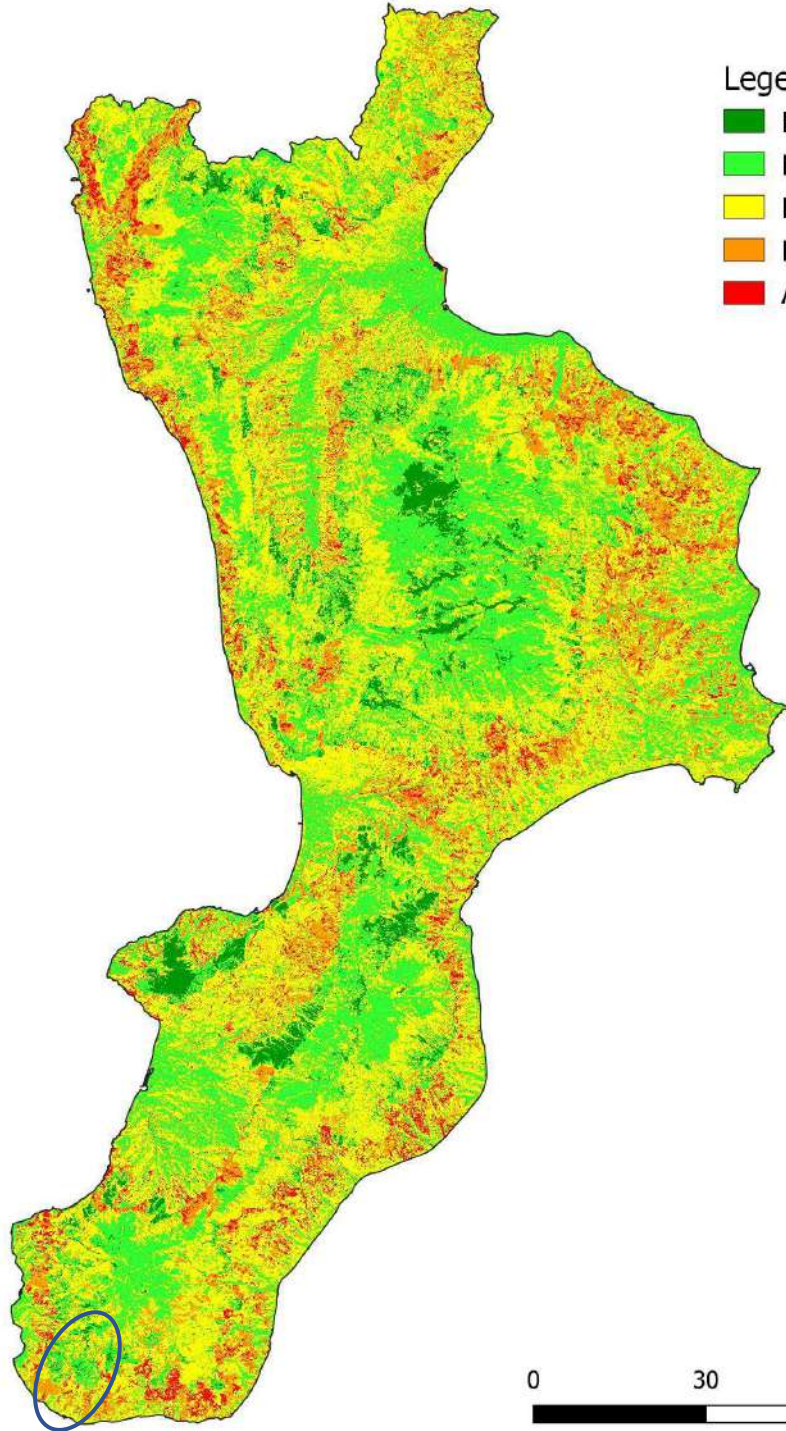
Nelle ore centrali della giornata, infatti, la temperatura è più alta e l'umidità relativa scende ai valori minimi. Non dobbiamo dimenticare poi che, proprio in queste ore, d'estate, vengono lasciati accidentalmente i fuochi accesi dai frequentatori dei boschi.

Si può notare infine che un discreto numero di incendi scoppia con una certa frequenza anche in ore serali: in tal caso possiamo escludere, senza paura di sbagliare, che l'incendio sia di natura accidentale.

L'analisi svolta all'interno del Piano AIB regionale ha consentito l'elaborazione di una nuova carta della pericolosità da incendio boschivo riportata in sintesi di seguito:



# Carta della Pericolosità



## Legenda

- Bassa
- Medio-Bassa
- Media
- Medio-Alta
- Alta

0 30 60 km



U.O.A.  
Politiche della Montagna,  
Foreste e Forestazione,  
Difesa del Suolo



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
DELL'AMBIENTE



Comune di Montebello Jonico  
Piano Comunale di Emergenza

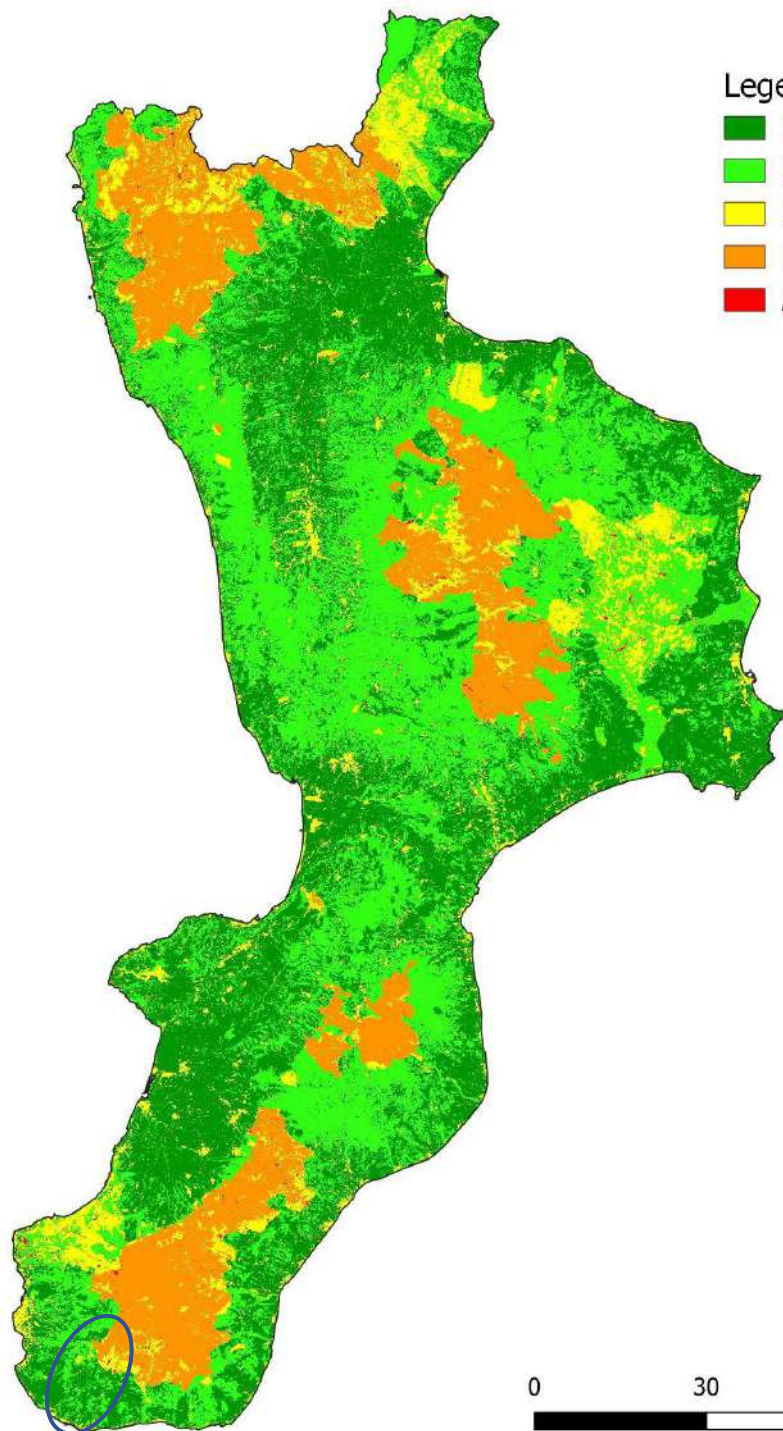
Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

Pagina 58

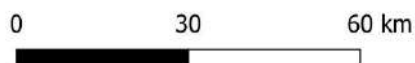
A fianco della precedente carta di pericolosità è stata sviluppata la carta del danno che si riporta in sintesi più sotto.

### Carta del danno



#### Legenda

- Basso
- Medio Basso
- Medio
- Medio Alto
- Alto



U.O.A.  
Politiche della Montagna,  
Foreste e Forestazione,  
Difesa del Suolo



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
DELL'AMBIENTE



Comune di Montebello Jonico  
Piano Comunale di Emergenza

Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

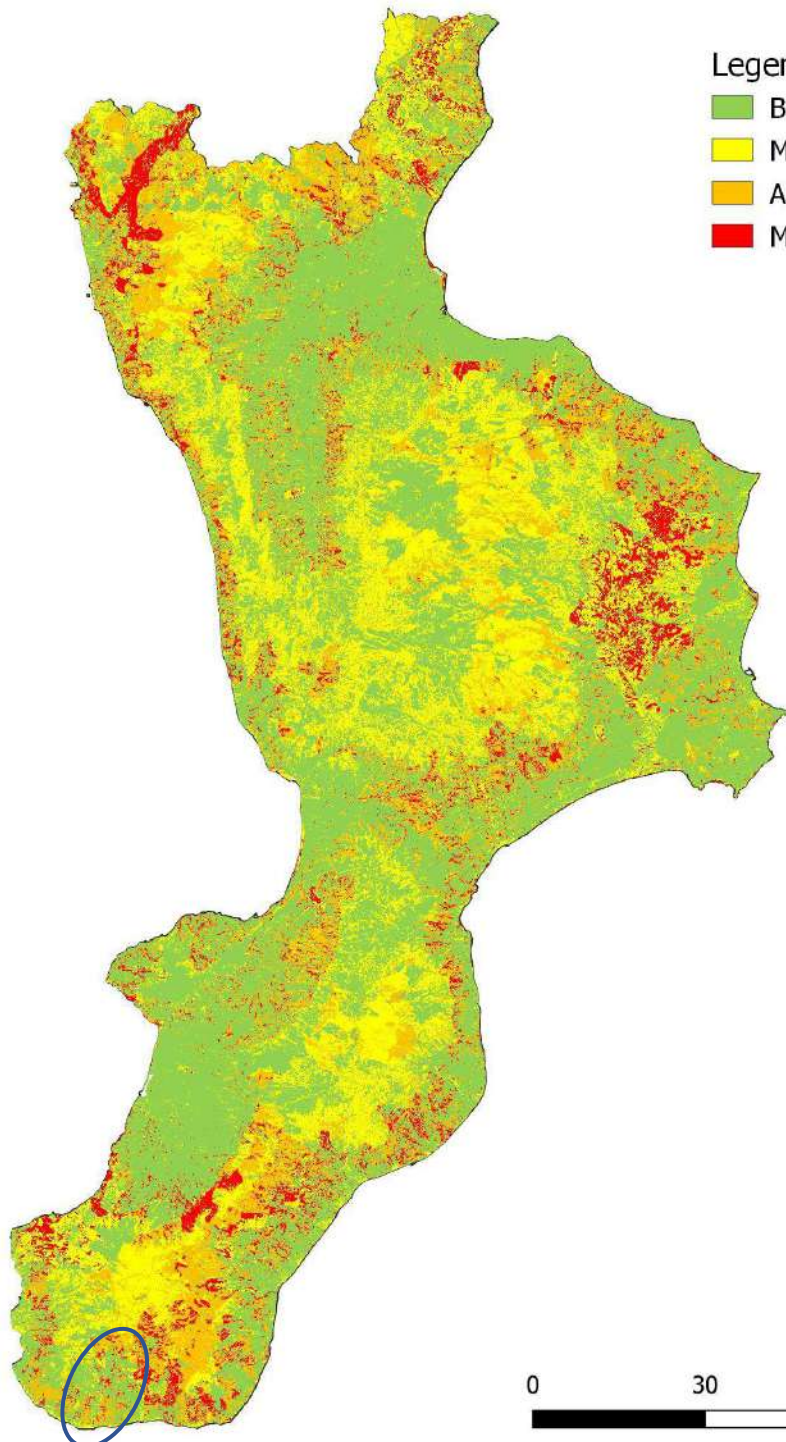
Pagina 59

Dall'elaborazione delle due precedenti cartografie è possibile ricavare la carta del rischio AIB per il territorio calabro:

### Carta del Rischio 2020



- Legenda
- Basso
  - Medio
  - Alto
  - Molto-Alto



U.O.A.  
Politiche della Montagna,  
Foreste e Forestazione,  
Difesa del Suolo



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA  
DELL'AMBIENTE



Comune di Montebello Jonico  
Piano Comunale di Emergenza

Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

Pagina 60

L'analisi delle aree boscate del Comune di Montebello Jonico è stata svolta grazie alla disponibilità di dati dell'UOA Forestazione della Regione Calabria ed ha consentito l'identificazione di 35 aree percorse dal fuoco nel periodo 2008-2017

### **S 2.1.D.2            *Direzioni di propagazione***

La direzione di propagazione degli incendi boschivi è determinata da diversi fattori, i principali dei quali sono la direzione e l'intensità del vento, la direzione di massima pendenza, la disponibilità di materiale combustibile e la presenza di singolarità morfologiche ed idrauliche.

La statistica disponibile degli incendi boschivi sul Comune di Montebello Jonico dal 2008 al 2017 permette di identificare 52 incendi che complessivamente hanno coperto oltre 2150 ettari di superficie, mentre mediamente hanno bruciato circa 41 ettari.

### **S 2.1.D.3            *Punti critici***

L'analisi dei dati disponibili ha consentito di individuare le aree interessate dagli incendi boschivi con le aree di buffer (interfaccia) attorno ai centri abitati.

Nella seguente tabella sono riportati gli incendi boschivi che hanno coinvolto i centri abitati:

<b>NOME COMUNE</b>	<b>NOME LOCALITÀ</b>	<b>ABITANTI</b>	<b>QUOTA</b>	<b>ANNO</b>	<b>LOCALITÀ</b>	<b>DATA</b>	<b>ORA</b>	<b>AREA [M<sup>2</sup>]</b>
Montebello Jonico	Saline Ioniche	2902	35	2008	C/Da Acone	22/07/2008	09:22	502997
Montebello Jonico	Montebello Jonico	464	425	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	Molaro	89	285	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	Moro	14	295	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	Mastro Pietro	86	676	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	Placa	145	425	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	Masella	683	295	2009	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Montebello Jonico	San Luca - Marcelluzzo	218	652	2012	Mezifere Dadora Pitea	10/07/2012	05:20	370536
Montebello Jonico	Placa	145	425	2014	Placa	12/06/2014	13:10	175558
Montebello Jonico	Saline Ioniche	2902	35	2015	Tigani	18/07/2015	13:48	264061
Montebello Jonico	Masella	683	295	2016	Masella	20/07/2016	16:25	35051
Motta San Giovanni	Riaci Capo	153	11	2008	Capo D'armi - Riace	02/09/2008	20:00	753097



Motta San Giovanni	Sant'antonio	8	800	2017	Pitea	28/05/2017	17:28	90006
Motta San Giovanni	Sant'antonio	8	800	2008	Bosco Pitea- S. Antonio	12/09/2008	09:00	31211

Come si può notare un unico evento (il 24 luglio 2009) ha interessato diverse zone abitate e case sparse (evidenziato in rosso nella tabella).

#### **S 2.1.D.4 Punt**

A causa della variabilità delle condizioni di riferimento non appare possibile individuare dei punti di osservazione fissi sul territorio.

#### **S 2.1.D.5 Elementi di interesse strategico**

Le aree percorse dagli incendi pregressi hanno interessato gli elementi strategici riportati nella seguente tabella:

Funzione	Affollamento	Indirizzo	Località	Località	Data	Ora	Area
Chiesa Masella	50		Masella	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Scuola Montebello	50	Via Portovegno	Montebello	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Chiesa Masella	100		Masella	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421
Cimitero Masella	150		Masella	Molaro	24/07/2009	23:15	4481421

Gli stessi sono stati coinvolti nell'incendio già citato del 24 luglio 2009.



### **S 2.1.E     *Rischio dighe***

Il rischio da dighe non è stato considerato non essendo presenti , sul territorio di Montebello Jonico, sbarramenti idrici.



## **S 2.1.F     *Rischio chimico industriale***

Dai dati a disposizione (fonte Ministero dell’Ambiente aggiornamento: febbraio 2020) sul territorio di Montebello Jonico non risultano essere presenti ditte classificate ai sensi del D.lgs. 105/2015.<sup>1</sup>

Il rischio chimico industriale non è quindi stato preso in considerazione

---

<sup>1</sup> <http://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>



## **S 2.1.G Rischio meteorologico**

Il rischio da eventi meteorici eccezionali è costituito dal fatto che sul territorio di interesse si verificano fenomeni quali uragani, trombe d'aria, grandinate, nevicate eccezionali, intensi temporali, fulmini e raffiche di vento eccezionali, in grado di provocare danni alle cose ed alle persone.

Appare importante in questa sede sottolineare come i sempre più raffinati strumenti di misura meteorologica (radar e satelliti meteo) e le sempre più raffinate analisi ed elaborazioni con modelli matematici a scala locale possono fornire informazioni sufficientemente dettagliate e precise sull'eventualità di verificarsi di uno dei fenomeni analizzati<sup>2</sup>.

Tali informazioni devono però essere correttamente interpretate da coloro che hanno a disposizione i bollettini meteorologici partendo dall'evitare la superficialità nella loro lettura (non limitarsi alla grafica, ad esempio) considerando che in un bollettino ben fatto, ogni parola (ogni simbolo) ha un proprio preciso significato ed è stata attentamente valutata dal meteorologo che l'ha utilizzata.

Per questo motivo si ritiene opportuno riportare di seguito alcune definizioni e criteri di valutazione importanti per prevedere e prevenire i fenomeni in oggetto (per maggiori dettagli [vedi allegato Q](#)):

- **isolati/locali** = interessano zone molto limitate e di localizzazione incerta;
- **sparsi** = ricoprono l'area specificata in modo discontinuo e disomogeneo;
- **diffusi/estesi** = interessano gran parte del territorio specificato.

Quando possibile, inoltre, compaiono indicazioni circa l'intensità dei temporali con espressioni del tipo: **"...anche di forte intensità"** o **"...localmente di forte intensità"**.

Il loro scopo è di sottolineare il pericolo nonostante l'impossibilità di precisarne la collocazione nello spazio e nel tempo.

---

<sup>2</sup> Le potenzialità rappresentate dal Web consentono di accedere ad un numero eccezionale di informazioni di diversi livelli di scientificità e, quindi, di attendibilità. In questa trattazione, stante la funzione istituzionale del sistema di P.C. si esclude l'eventualità che i dati meteorologici provengano da fonti informative non ufficiali, sebbene si ritenga opportuno che le medesime informazioni possano ragionevolmente essere completate o chiarificate con quanto disponibile in rete.



All'interno del Centro Funzionare Regionale, ARPACal ha sviluppato degli appositi strumenti di previsione (bollettini di vigilanza meteorologica che sono facilmente consultabili dal sito <https://www.cfd.calabria.it/> a cui si rimanda per maggiore informazione.

### **S 2.1.G.1            *Magnitudo dell'evento***

#### **S 2.1.G.1.1        Neve**

Per quanto riguarda le precipitazioni a carattere nevoso appare da segnalare come la neve sia una caratteristica che difficilmente si presenta in maniera accentuata sul territorio, sebbene la parte più montana dello stesso possa venire interessata in maniera più significativa della parte marina.

La pericolosità di questo fenomeno, è principalmente legata a problematiche connesse con la momentanea crisi del sistema della viabilità stradale e ferroviaria e, secondariamente a cedimenti strutturali di opere temporanee o a coperture di aree estese (tipicamente capannoni industriali); tali eventualità si presentano però, nella maggior parte dei casi, a seguito di segnali di preallarme come l'apertura di crepe nella volta, cigolii od inflessioni preventive; molto difficilmente si assiste a crolli improvvisi a seguito di carichi tutto sommato progressivi.

Diverso è invece il comportamento di alcune specie arboree che, sotto il peso della neve accumulata sui propri rami, collassano al suolo molto rapidamente (è il caso, ad esempio, dei pini marittimi).

Un altro fattore è legato alla necessità di consentire il movimento di persone e mezzi sulla rete ferroviaria (spesso interessata nei propri nodi di scambio) e sulle rotte aeree (a causa dell'inutilizzabilità delle piste di atterraggio e di decollo).

#### **S 2.1.G.1.2        Forti Temporal**

I temporali sono delle violente perturbazioni atmosferiche di breve durata e di limitata estensione areale causate da intensi moti ascensionali di cumulonembi e che si manifestano con raffiche di vento, rovesci di pioggia e talvolta di grandine, frequentemente accompagnate da tuoni e scariche elettriche.

Quando si parla di temporale ci si riferisce ad un insieme di fenomeni, e quindi non ad una singola manifestazione atmosferica, che mostrano caratteristiche di rapidità, elevata intensità, spesso violenza, e che si sviluppa su aree relativamente ristrette.



La pericolosità di questi fenomeni è direttamente legata alla impulsività dei fenomeni ed alla loro concentrazione in aree più o meno estese, oltre alla loro persistenza temporale sulle predette aree.

In un ambito come quello in esame i problemi maggiori possono essere associati ai carichi idraulici nel sistema di drenaggio urbano ed alle conseguenti possibili difficoltà della rete viaria spesso particolarmente interessata da notevoli flussi di traffico o di locali allagamenti che possono interessare anche abitazioni e/o aree produttive.

In situazioni temporalesche, infine, è possibile un forte abbassamento della visibilità, talvolta anche sotto i 100 m, in occasione di rovesci, ovvero quando la parte più bassa della nube temporalesca scende in prossimità del suolo.

### **S 2.1.G.1.3 Trombe d'aria, uragani**

Gli uragani sono fenomeni meteorici, legati alle dinamiche delle masse d'aria nell'atmosfera, che si manifestano con venti che spirano vorticosamente attorno ad un centro di bassa pressione; al contrario delle trombe d'aria, gli uragani interessano porzioni di territorio molto rilevanti con fenomeni meteorici (piogge, venti e fenomeni ceraunici) a carattere eccezionale.

I danni maggiori a seguito di questo genere di fenomeni sono legati alle intense precipitazioni, ma anche all'effetto che i forti venti hanno sul patrimonio vegetale e sulle strutture provvisorie molte volte completamente abbattuti.

Dagli annali meteorologici non risulta che, nel territorio di interesse, si siano mai verificati uragani.

Maggiormente significativo per il territorio in esame sono i fenomeni collegati alle situazioni temporalesche alle quali possono invece essere associate intensificazioni locali del vento che, oltre a presentare una elevata variabilità nello spazio e nel tempo, possono temporaneamente raggiungere velocità elevate, tali da costituire fonte di pericolo.



In particolare si rammentano eventi acuti ma relativamente rari come le trombe d'aria, che si producono in associazione con i temporali. Infatti i moti verticali connessi ai cumulonembi temporaleschi provocano un richiamo d'aria dalla regione circostante che può innescare fenomeni di tipo vorticoso.

Nel caso delle trombe d'aria occorre ricordare che la nostra percezione della frequenza di tali fenomeni è alterata dal fatto che spesso i mass media tendono a definire con tale termine anche eventi quali le raffiche che si formano quando la corrente discendente presente nei cumulonembi giunge in vicinanza del suolo.

Il fenomeno delle trombe d'aria è importante per la sua violenza ma ha un'azione ristretta. I danni più gravi interessano infatti aree di norma al di sotto dei 5 km<sup>2</sup> (Fea, 1988).

Gli effetti del vento sulle cose dipendono dall'intensità raggiunta dalle raffiche: nei casi più frequenti si può osservare lo spostamento di piccoli oggetti esposti o sospesi o la rottura di rami



mentre in casi più rari, si arriva all'abbattimento di alberi e di manufatti, allo scoperchiamento di tetti, sollevamento in aria di oggetti anche molto pesanti (automobili, macchine per carpenteria ecc.) che vengono proiettate poi radialmente anche a distanze ragguardevoli fino a danni molto più gravi a strutture ed infrastrutture.

Un aspetto particolarmente pericoloso è rappresentato dalla velocità con la quale vengono mossi oggetti anche non troppo pesanti come sassi, tegole od altri oggetti contundenti; la loro potenza di impatto infatti risulta alle volte letale per l'uomo.

L'intensità del vento nei temporali raggiunge in media i 40- 50 km/h (vento forte), mentre le raffiche di una tromba d'aria possono raggiungere anche il doppio del vento medio, arrivando anche superare, in casi estremi, i 200 km/h.



#### **S 2.1.G.1.4 Fulmini**

Spesso accompagnati ai fenomeni temporaleschi, ma anche a trombe d'aria, i fulmini sono la manifestazione visibile delle scariche elettrostatiche che si formano a causa della differenza di potenziale elettrico tra la terra ed i corpi nuvolosi.

I fenomeni ceraunici si manifestano a seguito dello "sfregamento" di masse d'aria a differente densità e velocità e possono manifestarsi anche in assenza di fenomeni temporaleschi.

La pericolosità dei fenomeni è legata in particolar modo all'altissimo potenziale distruttivo delle cariche elettriche che sono normalmente superiori ai 100 milioni di Volts, con una intensità anche superiore al migliaio di Ampere.

Il loro effetto sul fisico umano interessa gli apparati cardiovascolari, il sistema nervoso centrale e si esplica sempre con notevoli bruciature su tutte le parti del corpo interessate (il corpo umano se colpito da fulmine si comporta come un conduttore) in particolare in corrispondenza del punto d'ingresso del fulmine e di quello d'uscita.

I fulmini possono creare problemi alla attività produttiva causando fenomeni di sovratensione che interessano sia apparati tecnologici sensibili (computer macchinari a controllo numerico ecc.) sia apparati produttivi teoricamente stabili (forni elettrici, carri ponte ecc.).

Nella stragrande maggioranza dei casi i fulmini sono accompagnati a precipitazioni temporalesche per cui il pericolo connesso con l'innescarsi di incendi boschivi appare, seppur non nullo, decisamente ridotto.

#### **S 2.1.G.1.5 Grandine**

La grandine è un fenomeno normalmente legato a temporali con caratteristiche molto variabili nel tempo e nello spazio la cui intensità può però determinare anche danni ingenti a cose e persone; le statistiche regionali dicono che le grandinate eccezionali si registrano nei periodi estivi, in particolare nei mesi che vanno da luglio ad agosto.





La pericolosità del fenomeno è insita nel fatto che, nonostante siano normalmente presenti segni premonitori, il fenomeno si presenta con caratteristiche pressoché improvvise interessando parti del territorio con differente intensità, non ipotizzabile a priori.

Sono interessate in particolare le colture vegetali, ma anche le coperture leggere ed i mezzi di circolazione lasciati esposti (la

rottura dei vetri delle auto sono spesso causa di ferimenti anche seri); spesso la granulometria dei chicchi ne impedisce una loro tempestiva evacuazione da parte della rete di drenaggio urbano creando problemi di locali e temporanei allagamenti specie in zone depresse (vedi aree a rischio di alluvionamento urbano).

## **S 2.1.H Rischio mareggiate**

Il territorio di Montebello Jonico è caratterizzato da una linea di costa di circa 8Km di sviluppo e comprende a est l'area del porto S. Elia e del SIC Saline Ioniche (IT9350143) che si estende dalla Fiumara S.Elia al Fosso per una lunghezza di circa 3 Km. Ad ovest il tratto è, invece, largamente urbanizzato (abitato, FS e SS106) per una lunghezza di circa 2,273 Km. Il tratto è caratterizzato da costa bassa con una larghezza della spiaggia ciottolosa da media ( $20m < L < 50m$ ) a ristretta ( $L < 20m$ ), interessata dalla foce di diversi fossi con apporto solido prevalentemente grossolano. Il tratto è orientato a circa  $205^\circ$  N; la pendenza della spiaggia sommersa, entro la batimetrica di -10m, è mediamente del 16%.

Il rifornimento del litorale avviene dalle foci dei torrenti presenti (la Fiumara S.Elia, la Fiumara Monteneo, il Fosso Pulica, il Fosso Pantano, il Fosso Pantano, Fosso Saline, Fosso Molaro I e II, Fosso Ambro e Fosso Capo Riace alimentano attualmente in maniera minima il litorale con apporti prevalentemente grossolani), alcuni dei quali hanno subito modifiche per la realizzazione dell'area portuale che oggi è completamente insabbiata.

Il tratto di litorale è esposto alle mareggiate di scirocco e mezzogiorno con intensità significativa

Complessivamente il trasporto solido longitudinale di questo tratto è da est verso ovest.

Nel tratto in esame spicca nella porzione ad est il porto di S.Elia, costituito da un molo di sopraflutto realizzato con strutture a cassoni cellulari di lunghezza pari a 700 metri e da un molo di sottoflutto realizzato con gettata di massi di lunghezza pari a 400 metri. L'imboccatura del porto ha una larghezza pari a 160 metri e nei pressi di essa i fondali non possiedono profondità adeguate, in quanto l'imboccatura è insabbiata.

Al largo del molo portuale ed in continuità verso est, attualmente, sono presenti notevoli depositi sottomarini di accumulo (risorsa preziosa per il ripascimento delle spiagge).

Nella porzione ad est a ridosso dell'area urbanizzata, a seguito degli intensi processi erosivi sono stati realizzati negli ultimi anni diversi interventi quali varie scogliere foranee e radenti, tutte in massi artificiali.



In corrispondenza della fermata ferroviaria di "Saline officine grandi riparazioni", per difendere le pile del viadotto ferroviario di accesso alle suddette officine è presente una scogliera radente, lunga circa 100 metri, che protegge in modo diretto il piede delle pile.

Sul litorale sono presenti, inoltre, una serie di opere di difesa della costa a carattere organico in quanto realizzati, per stralci successivi, sulla scorta di un progetto generale di difesa e riqualificazione costiera. La tipologia d'intervento è stata il ripascimento protetto. Il ripascimento libero, pur consentendo di ottenere ottimi risultati in termini di riqualificazione ambientale e di fruizione delle spiagge, è stato scartato in quanto le condizioni locali meteomarine e di dinamica del litorale impongono volumetrie rilevanti di materiale da mettere in opera e la necessità di svolgere una manutenzione frequente. La soluzione d'intervento individuata per queste aree ha previsto l'esecuzione di un ripascimento artificiale contenuto longitudinalmente da pennelli semi-sommersi e trasversalmente da una barriera longitudinale sommersa.

Un recente intervento (fondi APQ Difesa del Suolo 2006) è stato realizzato in continuità alle opere già realizzate (barriere emergenti e/o soffolte e pennelli) e si è sviluppato lungo la porzione di litorale posta tra il torrente "Molaro I" e il torrente "Molaro II".

### **S 2.1.H.1      *Magnitudo dell'evento***



Il tratto costiero è stato storicamente soggetto all'attacco del moto ondoso con danneggiamenti alle infrastrutture ed alle strutture.

Le spiagge più importanti sono state oggetto di una lenta ma intensa erosione a causa dell'insufficiente alimentazione.

La recente realizzazione di alcune opere ha reso l'erosione al momento controllata e tale da garantire la presenza di una spiaggia mediamente significativa, nonché a ridosso dell'area portuale si registra un cospicuo ripascimento.

Particolarmente significativo è, invece, il livello di pericolosità da erosione nel tratto dell'area SIC, dove l'elevato rischio è associato alla presenza del tracciato ferroviario, delle Officine Grandi Riparazioni e alla risorsa naturalistica.

Il 13 Novembre 2019 il Comune di Montebello Jonico è stato interessato da una intensa mareggiata che ha comportato anche la necessità di operare uno sgombero dei residenti della frazione Saline Joniche.



“Le onde, sospinte da un forte vento di scirocco che ha sfiorato gli ottanta chilometri orari, hanno provocato ingenti danni a due strutture turistico-ricettive operanti fra le località Pantanelle e Sotto Stazione.

L'acqua salmastra e la sabbia portata dai marosi ha invaso i locali di un resort e di un rinomato ristorante della zona.

Diverse, poi, sono state le villette di privati cittadini che sono state danneggiate dal mare che, con la sua violenza, ha depositato sull'arenile presente quasi due metri di materiale sabbioso. L'acqua marina e la sabbia ha sfondato



muri, delveto cancelli, abbattuto saracinesche ed ha finito per inondare i piani bassi di diversi immobili ubicati in località Pantanelle”<sup>3</sup>.

In considerazione dell'elevata possibilità di previsione delle condizioni che determinano gli eventi di mareggiata, appare poco probabile il coinvolgimento diretto delle persone, sebbene non si possa completamente escludere anche l'eventualità di persone in difficoltà su natanti.

### **S 2.1.H.2            *Direzioni di propagazione***

L'azione del moto ondoso si manifesta in funzione dei venti che la generano per cui non è possibile identificare una direzione principale.

Nell'evento del novembre 2019 il vento di scirocco ha determinato l'inondazione delle aree urbanizzate.

### **S 2.1.H.3            *Punti critici***

La frazione Casello e quella Pantanelle di Saline Joniche, appaiono essere le più esposte a questo genere di eventi.

La foce della Fiumara di Molaro, del Fosso Saline appaiono i più preoccupanti dal punto di vista della capacità di penetrazione della costa da parte delle onde, così come i corrispondenti sottopassi della linea ferroviaria risultano fortemente critici.

Anche l'area prospiciente la stazione ferroviaria sul lato a mare della ferrovia stessa, appare potenzialmente interessata da eventi che hanno direzione di propagazione delle onde diversa da quella registrata nel 2019.

### **S 2.1.H.4            *Punti di osservazione***

Appare complicato definire opportuni punti di osservazione soprattutto per la variabilità delle condizioni locali in funzione della direzione di provenienza del vento che determina il movimento ondoso.

---

<sup>3</sup> Reggio Today “Allerta meteo, mareggiata sul litorale: a Saline Joniche è l'ora della conta dei danni” 13 novembre 2019 15:53



Dalla stazione ferroviaria di Montebello Jonico sembra esserci una visuale sufficientemente ampia ed una condizione di sicurezza tali da consigliare l'utilizzo di questo punto per l'osservazione del fenomeno.

Anche la stazione della capitaneria di porto del porto di Saline risulta un buon punto di osservazione, sebbene più lontana dalle aree più antropizzate.

Appare possibile considerare anche l'area a mare, prima della linea di frangimento delle onde come una posizione di osservazione utile per osservare lo sviluppo degli effetti della mareggiata nel tempo e nello spazio.

### **S 2.1.H.5**      ***Elementi di interesse strategico***

Sono presenti nell'area a maggiore rischio delle strutture ricettive e turistiche tra le quali il Saline Resort (fortemente danneggiato nel novembre 2019), il Lido dei Gelsomini, il rimessaggio delle barche, il "Parco del Mare", la Villa Cordon Bleu.



## **S 2.1.1      *Rischio tsunami/maremoto***

Il Sistema di Allertamento nazionale per i Maremoti (SiAM) generati da sisma nel Mar Mediterraneo è stato istituito con la Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 febbraio 2017, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 128 del 5 giugno 2017 recante “Istituzione del Sistema d’Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma- SiAM” (di seguito Direttiva).

### **S 2.1.1.1      *Magnitudo dell’evento***

Il modello di intervento del SiAM identifica due livelli di allerta per le coste italiane:

- il livello di allerta Arancione (**Advisory**) indica che le coste potrebbero essere colpite da un’onda di maremoto con un’altezza s.l.m. inferiore a 0,5 m in mare aperto e/o un *run-up* (R)<sup>4</sup> inferiore a 1 m;
- il livello di allerta Rosso (**Watch**) indica che le coste potrebbero essere colpite da un’onda di maremoto con un’altezza s.l.m. superiore a 0,5 m in mare aperto e/o un *run-up* (R) superiore a 1 m;

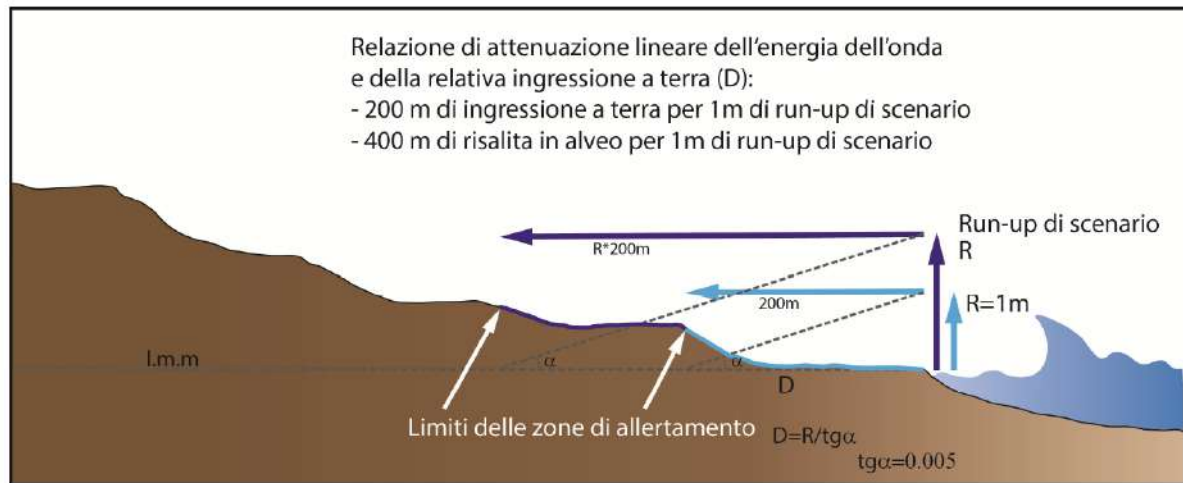
Le zone costiere da evacuare in caso di allerta Arancione (Advisory) corrispondono alle aree delimitate dalle mappe d’inondazione elaborate per  $R = (1+ \_)$  metri, dove “\_” esprime il livello d’incertezza associato al Digital Elevation Model (DEM) utilizzato (notare che il valore di R può essere anche molto superiore a 1 metro laddove l’incertezza \_ del DEM utilizzato sia di vari metri).

La definizione delle aree in cui applicare il livello di allerta Rosso (Watch) deriva dall’integrazione della pericolosità definita dall’analisi probabilistica SPTHA (Seismic Probabilistic Tsunami Hazard Analysis, l’analisi della pericolosità probabilistica per tsunami generati da terremoti), con le mappe d’inondazione elaborate su livelli discretizzati di *run-up* (R).

---

<sup>4</sup> per “*run-up*” si intende la massima quota topografica raggiunta dall’onda di maremoto durante la sua ingressione (inondazione) rispetto al livello medio del mare





La pericolosità è riferita a un tempo di ritorno medio di 2500 anni e all'84° percentile della distribuzione di probabilità che caratterizza l'incertezza della previsione.

Tale scelta è dettata dai seguenti motivi:

- la scelta del tempo di ritorno è più cautelativa di quella cui fanno riferimento le norme sismiche (anche a livello internazionale) per la definizione dell'azione sismica di progetto non solo per le costruzioni ordinarie, ma anche per le costruzioni strategiche;
- l'adozione dell'84° percentile, più prudentiale rispetto alle norme sismiche italiane che fanno invece riferimento al 50° percentile, tiene conto delle maggiori incertezze insite nella previsione probabilistica degli tsunami;
- 2500 anni è anche il tempo di ritorno adottato o suggerito in USA e in Nuova Zelanda (New Zealand DGL8/16; ASCE7 Standard Tsunami Chapter) nell'analoga trattazione del rischio tsunami;
- i risultati che si ottengono in termini di altezza dell'onda e ingressione sono compatibili con i massimi osservati storicamente.

Le zone costiere da evacuare in caso di allerta Rosso (Watch) sono calcolate per ciascun tratto in cui è stata suddivisa la costa italiana (cfr. Allegato 1). Per ogni tratto di costa si usa la mappa il cui valore corrispondente di R = 2, 5, 10, 15, 20, 25 m è immediatamente superiore al valore massimo potenziale Ri di run-up calcolato per quel tratto.

Il parametro Ri viene calcolato come

$$R_i = [(k \times MIH) + \_]$$



dove MIH è l'altezza massima di inondazione (Maximum Inundation Height) calcolata per quel tratto di costa e k è un fattore moltiplicativo di sicurezza (si veda l'Allegato 1 per i dettagli). La mappa così ottenuta fornisce, pertanto, due zone di allertamento collegate ai livelli di allerta Rosso (Watch) e Arancione (Advisory), che vengono così definite:

- zona di allertamento 1 associata al livello di allerta Arancione,
- zona di allertamento 2 associata al livello di allerta Rosso.

Le mappe con le zone di allertamento elaborate da ISPRA per il territorio di Montebello Jonico sono sinteticamente riportate nella figura sottostante.



### **S 2.1.1.2      *Direzioni di propagazione***

L'andamento del fenomeno non è definibile a priori in quanto non è nota la posizione dell'ipocentro e, conseguentemente dell'epicentro del sisma che genera l'onda di maremoto.

Appare infatti possibile che la fonte sia molto lontana dalle coste calabre (sisma nel bacino del mediterraneo) o relativamente vicina (come nello scenario del sisma del 1908).



Queste due tipologie di evento danno luogo ad un interessamento potenzialmente differente del territorio: nel primo caso infatti l'onda di Tsunami inciderà sostanzialmente in maniera uniforme e parallela alla linea di costa, interessando così tutte le aree contemporaneamente.

Nel secondo caso invece si ritiene che l'onda di tsunami possa essere quasi tangente alla linea di costa, interessando inizialmente la frazione di Riace e poi Saline ioniche, ma comportando anche un movimento dell'onda che potrebbe risultare meno penetrante (nella direzione perpendicolare alla linea di costa) ma più pericoloso in quanto tendente verso il mare aperto.

### **S 2.1.1.3          *Punti critici***

Appare molto difficile identificare punti in cui il fenomeno si presenti con caratteristiche più severe rispetto alla media in quanto la linea di costa appare abbastanza omogenea e la morfologia del territorio non presenta, nelle aree potenzialmente coinvolte, particolari acclività.

La frazione di Riace potrebbe tuttavia risultare maggiormente interessata da tiranti idrici in rapida crescita a causa della conformazione dell'entroterra la cui pendenza risulta maggiore che da altre parti del territorio litoraneo.

### **S 2.1.1.4          *Punti di osservazione***

Il fenomeno non consente l'individuazione di punti di osservazione sufficientemente sicuri per operare l'individuazione delle onde.

Tuttavia sia il campo sportivo di Saline che l'incrocio della Statale Ionica per S. Elia appaiono al di fuori delle aree a rischio ed ad una quota tale da garantire un punto di vista potenzialmente sicuro.

### **S 2.1.1.5          *Elementi di interesse strategico***

La stazione di Saline Ioniche potrebbe venire coinvolta dal fenomeno, così come la stazione della Capitaneria di Porto.



## S 2.2 Scenari di rischio

Gli scenari di rischio descrivono gli effetti sul territorio degli eventi critici individuati nel precedente paragrafo S.2.1.

### S 2.2.A Rischio idrogeologico da alluvioni

#### S 2.2.A.1 Elementi esposti

I dati a disposizione non consentono una analisi di dettaglio delle persone potenzialmente coinvolte nello scenario, così come del valore complessivo dei beni esposti al rischio, della loro vulnerabilità specifica e, quindi, del danno.

Le valutazioni che seguono sono state svolte partendo dalla base di dati cartografica e dall'estrazione anagrafica resa disponibile dal Comune di Montebello Jonico.

I dati degli edifici coinvolti devono tenere conto che la maggior parte di questi non è adibita a civile abitazione.

Occorre inoltre considerare che le abitazioni abitate con continuità peraltro sono solo una percentuale del totale

#### S 2.2.A.1.1 Fossato

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Serro (Fossato)	108	27	35	62
Fossatello	477	89	85	174
Calamaci (Fossato)	33	13	7	20
Fossato Jonico	1882	348	373	721

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Scuola Elementare Me	Diurna	130			Fossato
Scuola Materna	Diurna	50			Fossato
Cimitero Fossato	Diurna	200			Fossato
Posta Fossato	Diurna	50			Fossato
Campetto Fossato	Diurna	30			Fossato
Palestra Scuola	Diurna	50			Fossato
ASP	Diurna	50			Fossato



### S 2.2.A.1.2 Montebello

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Mastropietro	101	53242,616	12	17
Montebello Jonico	675	74699,995	218	213
Sant'elena	89	25792,353	2	4

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Scuola Montebello	Diurna	50		Via Portovegno	Montebello
Chiesa Santa Maria	Diurna	50		Via Belvedere	Montebello
Campetto Montebello	Diurna	30			Montebello
Cimitero Montebello	Diurna	200			Montebello
Posta	Diurna	50	0965786001	Via Roma	Montebello
Comune	Diurna	50	0965779006	Via Roma	Montebello
Ufficio Anagrafe	Diurna	30	0965779006	Via Portovegno	Montebello

### S 2.2.A.1.3 Masella

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Masella	459	86499,451	107	120
Montebello Jonico		74699,995	218	213
Placa	108	52396,177	72	69
Plumbacà	130	10417,665	42	34

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Chiesa Masella	Diurna	100			Masella
Scuola Masella	Diurna	85			Masella
Chiesa Masella	Diurna	50			Masella
Cimitero Masella	Diurna	150			Masella



#### S 2.2.A.1.4 Fiumara

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Sant'elia	284	112	136	248
Tigani		167	166	333
Caracciolino		75	80	155

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Capitaneria di Porto	Diurna	45	0965787657	Borgata Sant'elia	Sant'elia

#### S 2.2.A.1.5 Porto

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Saline Joniche	2053	1233	1263	2496
Sant'elia	284	112	136	248
Tigani		167	166	333

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Scuola Media	Diurna	170	0965782221	Via Ficarella	Saline
Scuola Elementare	Diurna	200	0965782130	Via Armeri	Saline
Capitaneria di Porto	Diurna	45	0965787657	Borgata Sant'elia	Sant'elia
Palestra Scuola Medi	Diurna	27		Via Ficarella	Saline

#### S 2.2.A.1.6 Saline

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Saline Joniche	2053	1233	1263	2496
Sant'elia	284	112	136	248
Riace	226	50	49	99
Rocca (Saline)	116	31	35	66



Fucidà		41	37	78
Caracciolino		75	80	155

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Scuola Media	Diurna	170	0965782221	Via Ficarella	Saline
Campo	Diurna	22		Via Nazionale	Saline
Banca MPS	Diurna	50	0965772975	Via Nazionale	Saline
Scuola Elementare	Diurna	200	0965782130	Via Armeri	Saline
Spogliatoi	Diurna	40		Via Nazionale	Saline
Delegazione M Saline	Diurna	75	0965782845	Via Nazionale	Saline
Tribuna	Diurna	300		Via Nazionale	Saline
Palestra	Diurna	150		Via Nazionale	Saline
Posta Saline	Diurna	50	0965787100	Via Nazionale	Saline
Caserma Carabinieri	Diurna	50	0965782783	Via Campolo	Saline
Stazione Ferroviaria	Diurna	200		Via Ferrovia	Saline
Scuola Materna	Diurna	75		Via Naz. Trav. I	Saline
Palestra Scuola Medi	Diurna	27		Via Ficarella	Saline
Chiesa Saline	Diurna	100		Via Nazionale	Saline

### S 2.2.A.1.7 Molaro

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Mantineo	75	27	25	52
Placa	108	72	69	141
Saline Joniche	2053	1233	1263	2496
Stinò	518	119	142	261
Zuccalà	51	15	16	31

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:



Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località

### S 2.2.A.1.8 Riace

Lo scenario prevede il coinvolgimento di:

LOCALITÀ	N. Edifici	Residenti M	Residenti F	TOTALE
Acone	53	4	12	16
Riace	226	50	49	99
Rocca (Saline)	116	31	35	66
Saline Joniche	2053	1233	1263	2496
Stinò	518	119	142	261
Zuccalà	51	15	16	31

mentre le strutture di tipo pubblico potenzialmente coinvolte sono le seguenti:

Funzione	Esposizione	Affollamento	Telefono	Indirizzo	Località
Campo	Diurna	22		Via Nazionale	Saline
Banca MPS	Diurna	50	0965772975	Via Nazionale	Saline
Scuola Elementare	Diurna	200	0965782130	Via Armerì	Saline
Spogliatoi	Diurna	40		Via Nazionale	Saline
Delegazione M Saline	Diurna	75	0965782845	Via Nazionale	Saline
Tribuna	Diurna	300		Via Nazionale	Saline
Palestra	Diurna	150		Via Nazionale	Saline
Posta Saline	Diurna	50	0965787100	Via Nazionale	Saline
Caserma Carabinieri	Diurna	50	0965782783	Via Campolo	Saline
Scuola Materna	Diurna	75		Via Naz. Trav. I	Saline



## **S 2.2.B Rischio idrogeologico da frane**

### **S 2.2.B.1 Elementi esposti**

Complessivamente sono coinvolti dai poligoni in frana 1240 sui 11.800 edifici censiti nell'aerofotogrammetrico comunale; non avendo ulteriori informazioni sull'utilizzo di questi edifici e sulla loro natura costruttiva (tipologia, piani ecc.) non è possibile svolgere una indagine approfondita del livello di potenziale danneggiamento e di vulnerabilità specifica.

Gli edifici pubblici che sono interni alle aree classificate a rischio sono i seguenti:

<b>Funzione</b>	<b>Esposizione</b>	<b>Affollamento</b>	<b>Telefono</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Località</b>
Posta Fossato	Diurna	50			Fossato
Scuola Masella	Diurna	85			Masella
Chiesa Masella	Diurna	50			Masella

### **S 2.2.B.2 Quantificazione degli elementi esposti**

#### **S 2.2.B.2.1 Montebello-Montebello**

La frane nell'area nord dell'abitato interessa, oltre alla Strada Provinciale, anche 21 edifici per un totale stimato di circa 30 persone potenzialmente coinvolte.

L'area ad est dell'abitato interessa, oltre alla Via Provinciale e la Via La Croce, circa 80 edifici per una popolazione stimata di 60 persone.

A Sud l'area coinvolta dal movimento franoso attivo conta 14 edifici di varia natura in muratura complessa e stratificata, che possono ospitare una popolazione stimata di circa 10 persone.

Nell'area ad ovest del territorio il poligono che identifica la frana profonda quiescente coinvolge una serie di baracche ed il ponte sulla Via Roma.

#### **S 2.2.B.2.2 Montebello-Strada Provinciale**

L'arteria viaria rappresenta l'unica strada di penetrazione mare/monti che consente di percorrere, senza soluzione di continuità, l'intero territorio comunale. Il verificarsi di eventi calamitosi, potrebbe determinare l'isolamento di tutto il territorio ubicato a nord della frazione Masella.



Non sono coinvolti edifici, ma solo la strada ed i sottoservizi che ne condividono il tracciato.

#### **S 2.2.B.2.3 Saline-Tigani**

L'arteria viaria rappresenta l'unica strada di penetrazione mare/monti che consente di percorrere, senza soluzione di continuità, l'intero territorio comunale. Il verificarsi di eventi calamitosi, potrebbe determinare l'isolamento di tutto il territorio ubicato a nord della frazione Masella.

Non sono coinvolti edifici, ma solo la strada ed i sottoservizi che ne condividono il tracciato.

Particolarmente critica potrebbe essere la situazione nel caso in cui il movimento (attualmente quiescente) interessasse anche i manufatti di attraversamento della Fiumara di S. Elia della SS Jonica e della Ferrovia.

#### **S 2.2.B.2.4 Saline**

Il movimento franoso può coinvolgere l'area della SS 106 Jonica.

#### **S 2.2.B.2.5 Fossato**

Il poligono rappresentante l'area a rischio coinvolge quasi completamente l'urbanizzato della frazione, interessando così quasi completamente i 721 abitanti residenti della frazione.

Anche la Via Nazionale e le Vie Borgata Casaluccio, Traversa I Via Torre e le altre vie del centro abitato, con le reti tecnologiche connesse.

Anche l'ufficio postale di Fossato può essere coinvolto, interrompendo la propria funzione.

#### **S 2.2.B.2.6 Fossato-Gurgori**

La frana interessa parzialmente la Via Nazionale in corrispondenza del tornante che la stessa fa appena fuori dell'abitato di Fossato, mentre coinvolge la Via S. Anna e la Via S. Marco.

Complessivamente sono coinvolti 78 edifici con una popolazione stimata in 30 persone potenzialmente coinvolte.



### **S 2.2.B.2.7 Masella**

Complessivamente le aree a rischio identificate coinvolgono le Vie Nazionale, Contrada Angelucci e Contrada Placa, mentre gli edifici potenzialmente coinvolti sono 180 con una popolazione coinvolta stimata in circa 150 persone.

Da segnalare il possibile coinvolgimento della Scuola media, che può interessare circa 90 tra alunni e personale di servizio.

### **S 2.2.B.2.8 Masella-Prumbacà**

Le aree in frana determinano un'area a massimo valore di rischio di estensione superiore ai 10.000 mq a cui si sommano i quasi 17.000 mq di area classificata a rischio medio.

L'evento può coinvolgere la Via Contrada Prumbacà e circa 1200 edifici oltre alle seguenti risorse strategiche:

<b>Funzione</b>	<b>Esposizione</b>	<b>Affollamento</b>	<b>Telefono</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Località</b>
Posta Fossato	Diurna	50			Fossato
Scuola Masella	Diurna	85			Masella
Chiesa Masella	Diurna	50			Masella

### **S 2.2.B.2.9 Molaro-S. Nicola**

Le aree ad elevato rischio interessano un complessivo di circa 25 edifici di varia natura, con una popolazione stimata di circa 15 persone.

Appare particolarmente significativo l'eventuale riattivarsi del movimento che potrebbe interessare, ocludendola parzialmente, la Fiumara di Molaro.

### **S 2.2.B.2.10 Molaro-Stinò**

Le due aree a rischio elevato interessano complessivamente 86 edifici per un totale stimato di circa 60 persone potenzialmente coinvolte.

Appare probabile l'interruzione anche dei servizi a rete, considerando la possibilità di un coinvolgimento delle reti tecnologiche che condividono il tracciato della Via Contrada Ficarella



## S 2.2.C Rischio sismico

### S 2.2.C.1 Analisi di vulnerabilità degli elementi esposti

La vulnerabilità sismica è la propensione di un'opera a subire danni sia fisici che funzionali a seguito di uno scuotimento sismico.

Nel caso degli edifici e manufatti in genere, è la misura del danno che la costruzione subisce a fronte di un evento sismico di una data intensità.

In questo studio è stata utilizzata la scala di intensità macrosismica europea EMS-98 che attribuisce una classe di vulnerabilità in funzione della tipologia costruttiva per ogni edificio.

La scala EMS-98 individua sei classi di vulnerabilità da A a F (con A maggiormente vulnerabile e F meno vulnerabile), a cui corrispondono diverse tipologie costruttive per struttura portante verticale:

Tipologie		Classi di VULNERABILITA'					
		A	B	C	D	E	F
MURATURA	Pietra grezza	●					
	Case in terra o con mattoni crudi	●	—				
	Pietre sbozzate o a spacco	—	●				
	Pietre squadrate			●	—		
	Mattoni	—	●	—			
	Muratura non armata con solai in c.a.			●	—		
Muratura armata o confinata				●	—		
CEMENTO ARMATO	Telaio senza protezione sismica (ERD)	—		●	—		
	Telaio con livello di ERD moderato				●	—	
	Telaio con livello di ERD elevato					●	—
	Pareti senza ERD		—	●	—		
	Pareti con livello di ERD moderato				●	—	
	Pareti con livello di ERD elevato					●	—
Strutture in ACCIAIO						●	—
Strutture in LEGNO			—	●	—		

Legenda:

CERCHIO ● la maggior parte degli edifici appartengono alla classe indicata  
 TRATTO CONTINUO indica un intervallo probabile, ovvero una parte di edifici può appartenere a quella classe  
 TRATTEGGIO indica un intervallo con probabilità molto basse, si tratta di casi eccezionali.

Non avendo una conoscenza dettagliata delle condizioni strutturali di ogni singolo edificio, la classe di vulnerabilità delle strutture presenti sul territorio comunale di Montebello Jonico è stata determinata sia tramite analisi visiva sia considerando che



nelle frazioni dell'entroterra è presente una percentuale elevatissima di edifici in muratura, anche in relazione al fatto che l'epoca di costruzione risulta datata, a differenza della zona marina di Saline Joniche e dintorni dove l'epoca di costruzione è più recente e, di conseguenza, sono stati considerati gli edifici prevalentemente in cemento armato.

Inoltre, il numero degli edifici è stato individuato da uno Shape-File fornito dal comune di Montebello Jonico: in tale file è presente la sovrapposizione di tutti gli edifici e stabili presenti sull'intero territorio eseguita su un'aerofotogrammetria. Il numero totale di edifici è da intendersi comprensivo anche di vecchi ruderi e stalle.

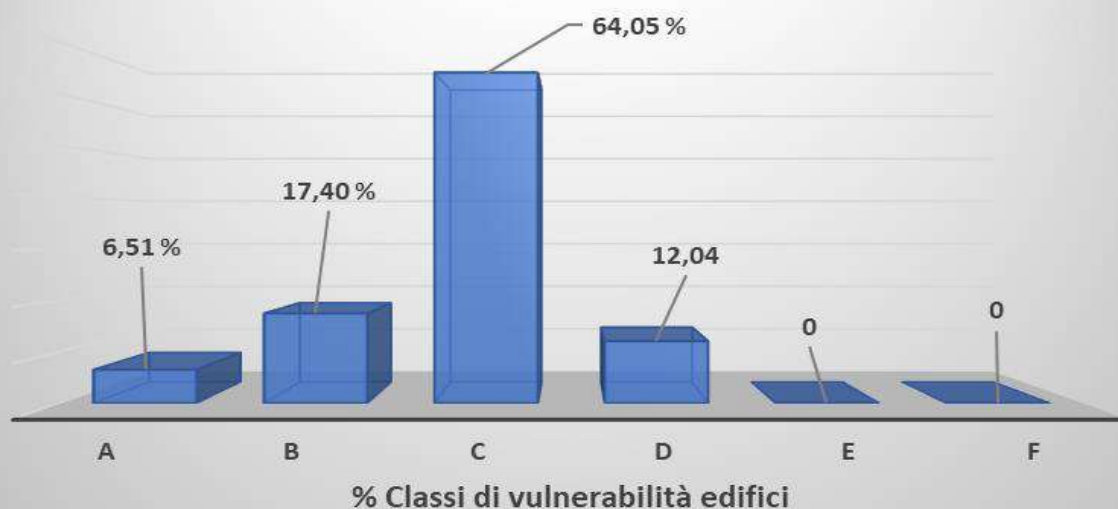
Le risultanze di questo approccio permettono una stima affidabile, ed anche a vantaggio di sicurezza, delle condizioni strutturali degli stessi.

Di seguito è riportata la classificazione della vulnerabilità degli edifici per ogni località del territorio comunale:

<b>CLASSI DI VULNERABILITÀ</b>							
<b>LOCALITÀ</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>TOT</b>
SALINE JONICHE	8	28	1442	860	0	0	<b>2338</b>
MONTEBELLO JONICO	86	354	309	0	0	0	<b>749</b>
FOSSATO JONICO	110	237	1528	2	0	0	<b>1877</b>
RIACE	0	0	0	189	0	0	<b>189</b>
ROCCA (SALINE)	0	0	114	0	0	0	<b>114</b>
SANT'ELIA	0	0	283	0	0	0	<b>283</b>
CARACCIOLINO	1	12	105	0	0	0	<b>118</b>
TIGANI	10	0	248	0	0	0	<b>258</b>
FUCIDÀ	0	7	68	1	0	0	<b>76</b>
MANTINEO	0	0	59	0	0	0	<b>59</b>
STINÒ	85	184	338	0	0	0	<b>607</b>
ACONE	4	2	57	0	0	0	<b>63</b>
ZUCCALÀ	0	45	0	0	0	0	<b>45</b>
PLUMBACÀ	45	0	77	0	0	0	<b>122</b>
MASELLA	23	179	266	0	0	0	<b>468</b>
PLACA	9	87	0	0	0	0	<b>96</b>
MASTROPIETRO	0	123	0	0	0	0	<b>123</b>
MOLARO-CROCE MOLARO	45	78	0	0	0	0	<b>123</b>
SANT'ELENA	30	84	0	0	0	0	<b>114</b>
D'ADORA	49	0	0	0	0	0	<b>49</b>
FOSSATELLO	2	0	620	0	0	0	<b>622</b>
CALAMACI (FOSSATO)	26	39	0	0	0	0	<b>65</b>
SERRO (FOSSATO)	35	57	0	0	0	0	<b>92</b>
EMBRISI	1	4	43	0	0	0	<b>48</b>
TRUNCA	0	0	40	0	0	0	<b>40</b>
<b>TOTALE</b>	<b>569</b>	<b>1520</b>	<b>5597</b>	<b>1052</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8738</b>



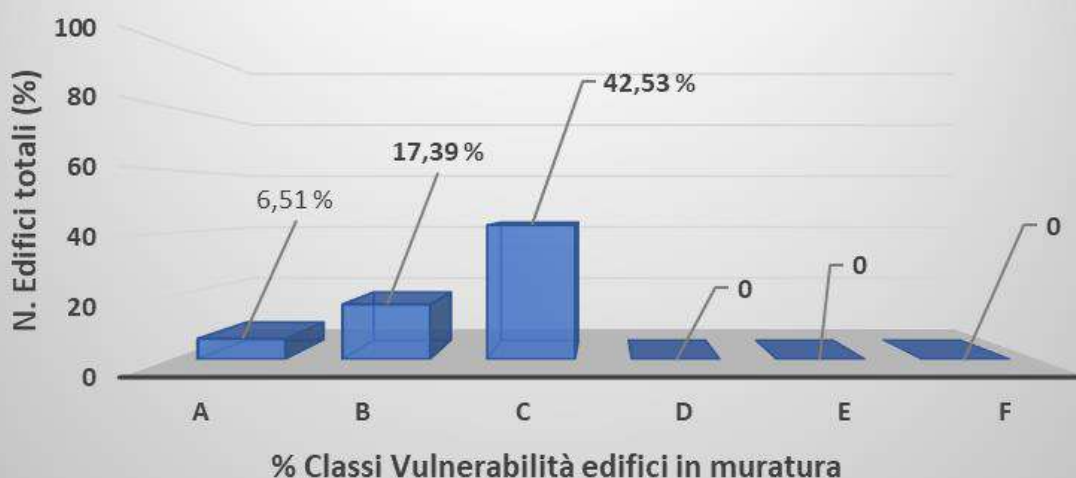
## Distribuzione Classi di Vulnerabilità



Nelle seguenti tabelle, invece, si riporta la classificazione della vulnerabilità per ogni singola località distinguendo per gli edifici in muratura e gli edifici in c.a.:

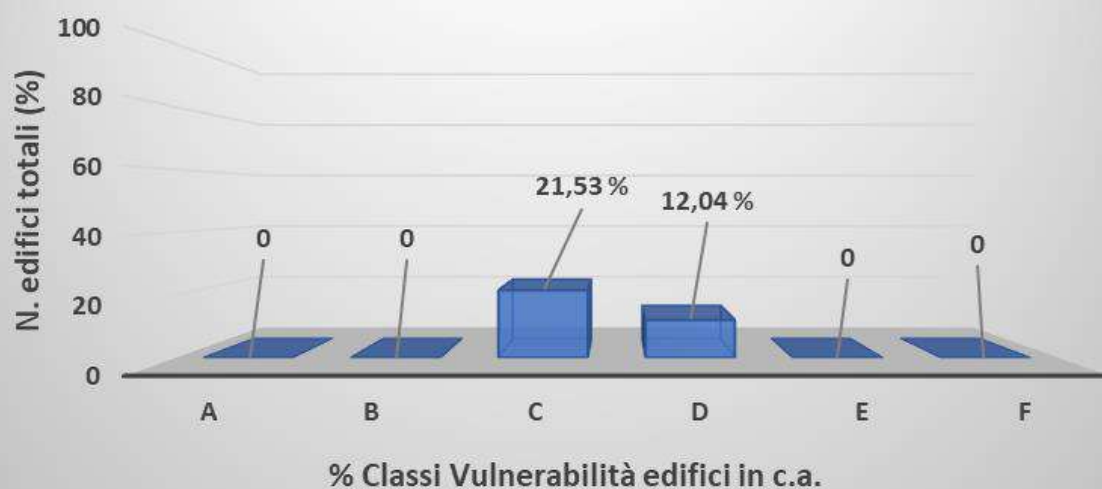
<b>CLASSI DI VULNERABILITÀ EDIFICI IN MURATURA</b>							
<b>LOCALITÀ</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>TOT</b>
SALINE JONICHE	8	28	23	0	0	0	<b>59</b>
MONTEBELLO JONICO	86	354	287	0	0	0	<b>727</b>
FOSSATO JONICO	110	237	1518	0	0	0	<b>1865</b>
RIACE	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
ROCCA (SALINE)	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
SANT'ELIA	0	0	230	0	0	0	<b>230</b>
CARACCIOLINO	1	12	90	0	0	0	<b>103</b>
TIGANI	10	0	0	0	0	0	<b>10</b>
FUCIDÀ	0	7	68	0	0	0	<b>75</b>
MANTINEO	0	0	59	0	0	0	<b>59</b>
STINÒ	85	184	338	0	0	0	<b>607</b>
ACONE	4	2	57	0	0	0	<b>63</b>
ZUCCALÀ	0	45	0	0	0	0	<b>45</b>
PLUMBACÀ	45	0	77	0	0	0	<b>122</b>
MASELLA	23	179	266	0	0	0	<b>468</b>
PLACA	9	87	0	0	0	0	<b>96</b>
MASTROPIETRO	0	123	0	0	0	0	<b>123</b>
MOLARO-CROCE MOLARO	45	78	0	0	0	0	<b>123</b>
SANT'ELENA	30	84	0	0	0	0	<b>114</b>
D'ADORA	49	0	0	0	0	0	<b>49</b>
FOSSATELLO	2	0	620	0	0	0	<b>622</b>
CALAMACI (FOSSATO)	26	39	0	0	0	0	<b>65</b>
SERRO (FOSSATO)	35	57	0	0	0	0	<b>92</b>
EMBRISI	1	4	43	0	0	0	<b>48</b>
TRUNCA	0	0	40	0	0	0	<b>40</b>
<b>TOTALE</b>	<b>569</b>	<b>1520</b>	<b>3716</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5805</b>

## Distribuzione Classi di Vulnerabilità: Edifici in Muratura



<b>CLASSI DI VULNERABILITÀ EDIFICI IN CEMENTO ARMATO</b>							
<b>LOCALITÀ</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>TOT</b>
SALINE JONICHE	0	0	1419	860	0	0	2279
MONTEBELLO JONICO	0	0	22	0	0	0	22
FOSSATO JONICO	0	0	10	2	0	0	12
RIACE	0	0	0	189	0	0	189
ROCCA (SALINE)	0	0	114	0	0	0	114
SANT'ELIA	0	0	53	0	0	0	53
CARACCIOLINO	0	0	15	0	0	0	15
TIGANI	0	0	248	0	0	0	248
FUCIDÀ	0	0	0	1	0	0	1
MANTINEO	0	0	0	0	0	0	0
STINÒ	0	0	0	0	0	0	0
ACONE	0	0	0	0	0	0	0
ZUCCALÀ	0	0	0	0	0	0	0
PLUMBACÀ	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0
PLACA	0	0	0	0	0	0	0
MASTROPIETRO	0	0	0	0	0	0	0
MOLARO-CROCE MOLARO	0	0	0	0	0	0	0
SANT'ELENA	0	0	0	0	0	0	0
D'ADORA	0	0	0	0	0	0	0
FOSSATELLO	0	0	0	0	0	0	0
CALAMACI (FOSSATO)	0	0	0	0	0	0	0
SERRO (FOSSATO)	0	0	0	0	0	0	0
EMBRISI	0	0	0	0	0	0	0
TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1881</b>	<b>1052</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2933</b>

## Distribuzione Classi di Vulnerabilità: Edifici in Cemento Armato



Nella successiva fase di analisi sono state individuate 5 zone principali comprendenti le varie località del territorio comunale, così elencate:

- **ZONA SALINE:** (Saline Joniche; Riace; Rocca; Sant'elia; Caracciolino Tigani; Fucidà; Mantineo; Stinò; Acone; Zuccalà)
- **ZONA MONTEBELLO:** (Montebello Jonico; Sant'elena; Mastropietro; Molaro-Croce Molaro)
- **ZONA FOSSATO:** (Fossato Jonico; D'adora; Fossatello; Serro (Fossato))
- **ZONA EMBRISI E TRUNCA**
- **ZONA MASELLA:** (Masella; Placa; Plumbacà)

ZONA	CLASSI DI VULNERABILITÀ						TOTALE EDIFICI
	A	B	C	D	E	F	
SALINE	108	278	2714	1050	0	0	<b>4150</b>
FOSSATO	222	333	2148	2	0	0	<b>2705</b>
MONTEBELLO	161	639	309	0	0	0	<b>1109</b>
EMBRISI E TRUNCA	1	4	83	0	0	0	<b>88</b>
MASELLA	77	266	343	0	0	0	<b>686</b>
<b>TOTALE</b>	<b>569</b>	<b>1520</b>	<b>5597</b>	<b>1052</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8738</b>

ZONA	CLASSI DI VULNERABILITÀ EDIFICI IN MURATURA						TOTALE EDIFICI IN MURATURA
	A	B	C	D	E	F	
SALINE	108	278	865	0	0	0	<b>1251</b>
FOSSATO	222	333	2138	0	0	0	<b>2693</b>
MONTEBELLO	161	639	287	0	0	0	<b>1087</b>
EMBRISI E TRUNCA	1	4	83	0	0	0	<b>88</b>
MASELLA	77	266	343	0	0	0	<b>686</b>
<b>TOTALE</b>	<b>569</b>	<b>1520</b>	<b>3716</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5805</b>

ZONA	CLASSI DI VULNERABILITÀ EDIFICI IN C.A.						TOTALE EDIFICI IN C.A.
	A	B	C	D	E	F	
SALINE	0	0	1849	1050	0	0	<b>2899</b>
FOSSATO	0	0	10	2	0	0	<b>12</b>
MONTEBELLO	0	0	22	0	0	0	<b>22</b>
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
MASELLA	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1881</b>	<b>1052</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2933</b>



### S 2.2.C.2 Livelli di esposizione

Per la valutazione del danno sismico si è tenuto conto di due possibili scenari:

1. *evento notturno*: il sisma avviene nel momento in cui si registra la massima presenza di persone dentro le proprie abitazioni;
2. *evento diurno*: il sisma avviene nel momento in cui si registra la minima presenza di persone dentro le proprie abitazioni ma la massima affluenza negli uffici pubblici in genere e nelle scuole.

Da una verifica eseguita presso l'ufficio Anagrafe del comune di Montebello Jonico, abbiamo individuato, per località, il numero di residenti e domiciliati di sesso maschile e di sesso femminile, come di seguito riportati in tabella:

LOCALITÀ	ABITANTI MASCHI	ABITANTI FEMMINE	TOTALE ABITANTI
SALINE JONICHE	1233	1263	2496
MONTEBELLO JONICO	218	213	431
FOSSATO JONICO	348	373	721
RIACE	50	49	99
ROCCA (SALINE)	31	35	66
SANT'ELIA	112	136	248
CARACCIOLINO	75	80	155
TIGANI	167	166	333
FUCIDÀ	41	37	78
MANTINEO	27	25	52
STINÒ	119	142	261
ACONE	4	12	16
ZUCCALÀ	15	16	31
PLUMBACÀ	42	34	76
MASELLA	107	120	227
PLACA	72	69	141
MASTROPIETRO	12	17	29
MOLARO-CROCE MOLARO	20	18	38
SANT'ELENA	2	4	6
D'ADORA	4	7	11
FOSSATELLO	89	85	174
CALAMACI (FOSSATO)	13	7	20
SERRO (FOSSATO)	27	35	62
EMBRISI	41	42	83
TRUNCA	25	15	40
<b>TOTALE</b>	<b>2894</b>	<b>3000</b>	<b>5894</b>



Per quanto riguarda gli individui presenti presso gli edifici pubblici, nel calcolo della popolazione esposta, si è considerato che ogni individuo, dipendente presso qualche ufficio, potesse intrattenersi con 2 persone, dunque si è considerato un numero maggiore al fine di poter simulare la condizione peggiore e quindi quella della massima affluenza. Per quanto riguarda le scuole, presso l'ufficio anagrafe sono stati recuperati i dati ufficiali degli studenti frequentanti ogni scuola di diverso grado d'istruzione, suddivisi per maschi e femmine nelle varie località del comune, elencati qui di seguito:

SCUOLA	MASCHI	FEMMINE	TOTALE	LOCALITÀ
MATERNA	26	14	40	Saline Joniche
MATERNA	8	8	16	Masella
MATERNA	4	8	12	Fossato
ELEMENTARE	79	86	165	Saline Joniche
ELEMENTARE	8	9	17	Masella
ELEMENTARE	12	8	20	Fossato
MEDIA	71	66	137	Saline Joniche
<b>TOTALE</b>	<b>208</b>	<b>199</b>	<b>407</b>	

Nello studio effettuato si è considerato per lo scenario diurno la percentuale del 65%, ipotizzando che parte della popolazione (rimanente 35%) sia uscita di casa per recarsi al lavoro, scuola, ecc.

In sintesi per la stima della popolazione esposta (E), sono state utilizzate le seguenti relazioni:

SCENARIO	T <sub>r</sub> EVENTO	RELAZIONE	
		Edifici privati	Edifici pubblici
Notturmo	T <sub>r</sub> = 475; I <sub>475</sub> =VIII	E = N <sub>pr</sub> x 1	E = N <sub>pi</sub> x 0
Diurno	T <sub>r</sub> = 975; I <sub>975</sub> =IX	E = N <sub>pr</sub> x 0,65	E = N <sub>pi</sub> x 1
Notturmo	T <sub>r</sub> =2475; I <sub>2475</sub> = X	E = N <sub>pr</sub> x 1	E = N <sub>pi</sub> x 0
Diurno	T <sub>r</sub> =2475; I <sub>2475</sub> = X	E = N <sub>pr</sub> x 0,65	E = N <sub>pi</sub> x 1

dove:

N<sub>pr</sub> = numero totale di persone residenti e domiciliate

N<sub>pi</sub> = numero totale di persone presenti



Di seguito si riporta il quadro riepilogativo della popolazione esposta, per località, tenendo conto di entrambi gli scenari, sia diurno che notturno:

LOCALITÀ	POPOLAZIONE ESPOSTA		POPOLAZIONE ESPOSTA	
	EVENTO NOTTURNO		EVENTO DIURNO	
	ED. PRIVATI	ED. PUBBLICI	ED. PRIVATI	ED. PUBBLICI
SALINE JONICHE	2496	0	1622	1512
MONTEBELLO JONICO	431	0	280	440
FOSSATO JONICO	721	0	469	510
RIACE	99	0	64	0
ROCCA (SALINE)	66	0	43	0
SANT'ELIA	248	0	161	45
CARACCIOLINO	155	0	101	0
TIGANI	333	0	216	0
FUCIDÀ	78	0	51	0
MANTINEO	52	0	34	0
STINÒ	261	0	170	0
ACONE	16	0	10	0
ZUCCALÀ	31	0	20	0
PLUMBACÀ	76	0	49	0
MASELLA	227	0	148	385
PLACA	141	0	92	0
MASTROPIETRO	29	0	19	0
MOLARO-CROCE MOLARO	38	0	25	0
SANT'ELENA	6	0	4	0
D'ADORA	11	0	7	0
FOSSATELLO	174	0	113	0
CALAMACI (FOSSATO)	20	0	13	0
SERRO (FOSSATO)	62	0	40	0
EMBRISI	83	0	54	0
TRUNCA	40	0	26	0
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>3831</b>	<b>2892</b>

Raggruppando i dati delle 5 zone, precedentemente individuate, e considerando separatamente l'evento notturno da quello diurno, si ha:

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA - EVENTO DIURNO		TOTALE
	Edifici Privati	Edifici Pubblici	
SALINE	2493	1557	<b>4050</b>
FOSSATO	642	510	<b>1152</b>
MONTEBELLO	328	440	<b>768</b>
EMBRISI E TRUNCA	80	0	<b>80</b>
MASELLA	289	385	<b>674</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3832</b>	<b>2892</b>	<b>6724</b>



ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA - EVENTO NOTTURNO		TOTALE
	Edifici Privati	Edifici Pubblici	
SALINE	3835	0	<b>3835</b>
FOSSATO	988	0	<b>988</b>
MONTEBELLO	504	0	<b>504</b>
EMBRISI E TRUNCA	123	0	<b>123</b>
MASELLA	444	0	<b>444</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>5894</b>



### S 2.2.C.3 Scenari di danno

Per ciascuna classe di intensità, in base alle caratteristiche di vulnerabilità dell'edificio, è stato possibile individuarne i relativi danni che sono indicati convenzionalmente dalla EMS-98 su una scala a sei livelli:

- D0 → Nessun danno;
- D1 → Danno lieve: caduta o fessurazione dell'intonaco;
- D2 → Danno medio: lesioni nelle pareti e caduta dell'intonaco;
- D3 → Danno grave: lesioni grandi e profonde nelle pareti;
- D4 → Danno distruttivo: crollo di tramezzi, tompagni e crolli parziali;
- D5 → Danno totale: collasso dell'edificio

La valutazione del livello di danno atteso scaturisce dalle caratteristiche di vulnerabilità del patrimonio edilizio e dalla pericolosità sismica del territorio definiti in precedenza. Quindi, dopo aver attribuito la classe di vulnerabilità ad ogni edificio, è stata valutata la distribuzione probabilistica del danno utilizzando la Matrice di Probabilità di Danno (DPM) proposta da Grunthal (1998), che mette in relazione l'intensità del sisma con la vulnerabilità delle costruzioni, restituendo per singola zona omogenea i valori di probabilità correlati ai diversi livelli di danno.

		DANNI					
		D0	D1	D2	D3	D4	D5
INTENSITA'	V		Pochi A Pochi B				
	VI		Molti A Molti B Pochi C	Pochi A Pochi B			
	VII			Molti B Pochi C	Molti A Pochi B	Pochi A	
	VIII			Molti C Pochi D	Molti B Pochi C	Molti A Pochi B	Pochi A
	IX			Molti D Molti E	Molti C Pochi D	Molti B Pochi C	Molti A Pochi B
	X			Molti E Pochi F	Molti D Pochi E	Molti C Pochi D	Maggior parte A Molti B Pochi C
	XI			Molti F	Molti E Pochi F	Maggior parte C Molti D Pochi E	Maggior parte C Molti C Pochi D Tutti A Tutti B
XII						Quasi tutti C Maggior parte D Maggior parte E Maggior parte F	

**Matrice di probabilità di danno (DPM) – Grunthal (1998)**



I termini pochi, molti, maggior parte, ecc. non sono sufficienti a dare una valutazione quantitativa del danno atteso e si è assunto la seguente corrispondenza (Bernardini et al., 2007):

pochi  $\leq$  10%  
 10% < molti  $\leq$  35%  
 35% < maggior parte  $\leq$  75%  
 75% < quasi tutti  $\leq$  97%  
 97% < tutti

Per la preparazione degli scenari di danno sono stati utilizzati i 3 terremoti di riferimento definiti in precedenza corrispondenti a periodi di ritorno 475anni, 975 anni, 2475 anni.

Le intensità di questi terremoti, espresse in termini di PGA, sono state rapportate alla scala MSK, mediante una relazione tra PGA e l'intensità macrosismica riportata in Margottini ottenendo in tal modo  $I_{MSK} = VIII (T_{475})$  per il terremoto con periodo di ritorno di 475 anni,  $I_{MSK} = IX (T_{975})$  per il terremoto con periodo di ritorno di 975 anni e  $I_{MSK} = X (T_{2475})$  per il terremoto con periodo di ritorno di 2475 anni.

In funzione delle tre intensità macrosismiche determinate è stata valutata la distribuzione del danno al patrimonio.

In funzione delle stesse tre intensità, a seconda che l'evento fosse notturno o diurno, è stata valutata la stima dei danni alla popolazione.

#### **S 2.2.C.4      *Stima dei danni al patrimonio***

Per definire il "danno al patrimonio", provocato dai 3 terremoti con  $I_{MSK} = VIII (T_{475})$ ,  $I_{MSK} = IX (T_{975})$  e  $I_{MSK} = X (T_{2475})$ , si è fatto riferimento alla matrice di seguito riportata:

<b>LIVELLO DI DANNO</b>	<b>DANNI AL PATRIMONIO</b>		
	<b>Crolli</b>	<b>Inagibili</b>	<b>Agibili</b>
0 - Nessun danno	0%	0%	100%
1 - Danno trascurabile	0%	0%	100%
2 - Danno moderato	0%	0%	100%
3 - Danno grave	0%	40%	60%
4 - Crollo parziale	0%	100%	0%
5 - Crollo	100%	0%	0%

Di seguito viene riportato il numero di edifici danneggiati per livello di danno e per terremoto di riferimento nel territorio comunale di Montebello Jonico. In esso sono accorpati i livelli 0-1-2 in quanto non comportano l'inagibilità dell'edificio.



**S 2.2.C.4.1 Terremoto con periodo di ritorno T=475 anni e Intensità pari a VIII**

Per terremoti con periodo di ritorno di T=475 anni e I<sub>MSK</sub> = VIII avremo la seguente situazione:

<b>COMUNE DI MONTEBELLO JONICO (RC)</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 8738</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>1365</b>	<b>961</b>	<b>230</b>	<b>57</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>15,62</b>	<b>11,00</b>	<b>2,63</b>	<b>0,65</b>

Invece, più nel dettaglio, nelle diverse 5 zone, precedentemente individuate, avremo:

<b>ZONA SALINE</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI ZONA SALINE = 4150</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>716</b>	<b>334</b>	<b>53</b>	<b>11</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>17,25</b>	<b>8,05</b>	<b>1,28</b>	<b>0,26</b>

<b>ZONA FOSSATO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI ZONA FOSSATO = 2705</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>483</b>	<b>290</b>	<b>33</b>	<b>22</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>17,85</b>	<b>10,72</b>	<b>1,22</b>	<b>0,81</b>

<b>ZONA MONTEBELLO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI ZONA MONTEBELLO= 1109</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>70</b>	<b>175</b>	<b>100</b>	<b>16</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>6,31</b>	<b>15,78</b>	<b>9,02</b>	<b>1,44</b>

<b>COMUNE DI MONTEBELLO JONICO (RC) - ZONA EMBRISI E TRUNCA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI ZONA EMBRISI E TRUNCA = 88</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>21,59</b>	<b>9,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>ZONA MASELLA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI ZONA MASELLA = 686</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>77</b>	<b>154</b>	<b>44</b>	<b>8</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>11,22</b>	<b>22,45</b>	<b>6,41</b>	<b>1,17</b>



## S 2.2.C.4.2 Terremoto con periodo di ritorno T=975 anni e Intensità pari a IX

Per terremoti con periodo di ritorno di T=975 anni e  $I_{MSK} = IX$  avremo la seguente situazione:

<b>COMUNE DI MONTEBELLO JONICO (RC)</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 8738</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>236</b>	<b>1362</b>	<b>900</b>	<b>281</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>2,70</b>	<b>15,59</b>	<b>10,30</b>	<b>3,21</b>

Invece, più nel dettaglio, nelle diverse 5 zone, precedentemente individuate, avremo:

<b>ZONA SALINE</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 4150</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>236</b>	<b>713</b>	<b>333</b>	<b>53</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>5,69</b>	<b>17,18</b>	<b>8,02</b>	<b>1,28</b>

<b>ZONA FOSSATO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 2705</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>483</b>	<b>290</b>	<b>83</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>17,85</b>	<b>10,72</b>	<b>3,07</b>

<b>ZONA MONTEBELLO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 1109</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>175</b>	<b>100</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>6,31</b>	<b>15,78</b>	<b>9,02</b>

<b>ZONA EMBRISI E TRUNCA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 88</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>21,59</b>	<b>9,10</b>	<b>0,00</b>

<b>ZONA MASELLA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 686</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>94</b>	<b>45</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>11,22</b>	<b>13,70</b>	<b>6,56</b>



### S 2.2.C.4.3 Terremoto con periodo di ritorno T=2475 anni e Intensità pari a X

Per terremoti con periodo di ritorno di T=2475 anni e  $I_{MSK} = X$  avremo la seguente situazione:

<b>COMUNE DI MONTEBELLO JONICO (RC)</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 8738</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>236</b>	<b>1366</b>	<b>1214</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>2,70</b>	<b>15,63</b>	<b>13,89</b>

Invece, più nel dettaglio, nelle diverse 5 zone, precedentemente individuate, avremo:

<b>ZONA SALINE</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 4150</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>236</b>	<b>716</b>	<b>393</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>5,69</b>	<b>17,25</b>	<b>9,47</b>

<b>ZONA FOSSATO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 2705</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>484</b>	<b>412</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17,89</b>	<b>15,23</b>

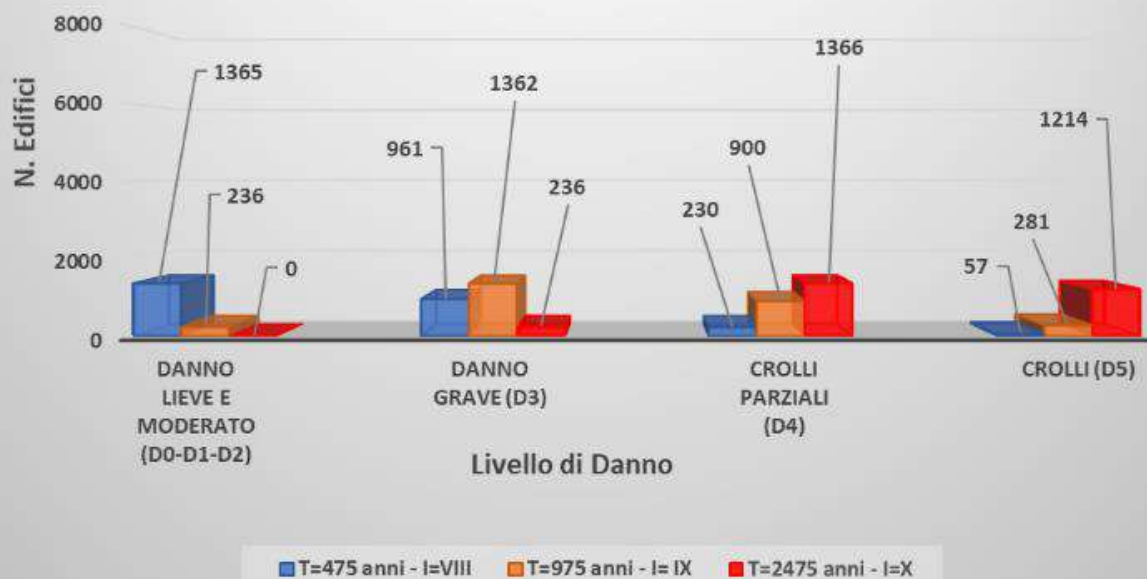
<b>ZONA MONTEBELLO</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 1109</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>263</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,31</b>	<b>23,71</b>

<b>ZONA EMBRISI E TRUNCA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 88</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>10</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>21,59</b>	<b>11,36</b>

<b>ZONA MASELLA</b>				
<b>NUMERO EDIFICI TOTALI = 686</b>				
<b>LIVELLO DEL DANNO</b>	<b>Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)</b>	<b>Danno grave (D3)</b>	<b>Crolli parziali (D4)</b>	<b>Crolli (D5)</b>
<b>Numero Edifici</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>136</b>
<b>Numero Edifici (%)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>11,22</b>	<b>19,82</b>



## Distribuzione del danno al patrimonio per terremoti con periodo di ritorno T=475 ANNI, T=975 ANNI e T=2475 ANNI Comune di Montebello Jonico (RC)



## S 2.2.C.5 Stima dei danni alla popolazione

Per determinare il danno alla popolazione, ovvero il numero di vittime, di persone ferite, illese o illese e senza tetto si è messo in relazione il danno subito dal patrimonio con gli effetti diretti e indiretti sulla popolazione. Di seguito, si riportano le percentuali a cui è stato fatto riferimento, in funzione della tipologia edilizia (muratura e c.a.):

*Per edifici in muratura*

LIVELLO DI DANNO	DANNI ALLA POPOLAZIONE			
	vittime	feriti	senza tetto	incolumi
0 - Nessun danno	0%	0%	0%	100%
1 - Danno trascurabile	0%	0%	0%	100%
2 - Danno moderato	0%	0%	0%	100%
3 - Danno grave	0%	0%	40%	100%
4 - Crollo parziale	3%	12%	97%	85%
5 - Crollo	14%	56%	86%	30%

*Per edifici in c.a.*

LIVELLO DI DANNO	DANNI ALLA POPOLAZIONE			
	vittime	feriti	senza tetto	incolumi
0 - Nessun danno	0%	0%	0%	100%
1 - Danno trascurabile	0%	0%	0%	100%
2 - Danno moderato	0%	0%	0%	100%
3 - Danno grave	0%	0%	40%	100%
4 - Crollo parziale	6%	10%	94%	84%
5 - Crollo	28%	42%	72%	30%

Inoltre, come precedentemente detto, si è tenuto conto anche dei due possibili scenari (notturno e diurno) e di conseguenza della popolazione esposta per ogni singolo scenario.

Come dettato dalle Linee Guida della Regione Calabria è stato stimato il danno alla popolazione per:

- terremoti con periodo di ritorno  $T=475$  anni e  $I=VIII$  tenendo conto dell'evento notturno e della popolazione esposta per tale evento;
- terremoti con periodo di ritorno  $T=975$  anni e  $I=IX$  tenendo conto dell'evento diurno e della popolazione esposta per tale evento;
- terremoti con periodo di ritorno  $T=2475$  anni tenendo conto sia dell'evento diurno sia dell'evento notturno.



Riguardo all'esposizione delle persone, in mancanza di dati reali e puntuali per singolo edificio, la popolazione presente nell'area esposta è stata valutata considerando una densità media di abitanti per edificio.

Dunque, differenziando il tutto in funzione della tipologia edilizia, abbiamo la situazione di seguito riportata, prendendo sempre in esame le 5 zone in cui si è diviso il territorio comunale.

### S 2.2.C.5.1 Terremoto con periodo di ritorno T=475 anni e Intensità pari a VIII – EVENTO NOTTURNO

*Per edifici in MURATURA*

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO NOTTURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI MURATURA	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>3835</b>	<b>0</b>	<b>3835</b>	<b>1251</b>	<b>3,06</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>988</b>	<b>0</b>	<b>988</b>	<b>2693</b>	<b>0,4</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>504</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>1087</b>	<b>0,46</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>88</b>	<b>1,4</b>
<b>MASELLA</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>686</b>	<b>0,65</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>5894</b>	<b>5805</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia muratura:

I=VIII - ED. MURATURA	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	595	0	0	182	456	5	19	154	135	5	18	28	10
FOSSATO	0	0	0	192	0	0	46	115	1	4	32	28	1	5	8	3
MONTEBELLO	0	0	0	30	0	0	32	79	1	5	45	39	1	4	6	2
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	26	0	0	5	13	0	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	50	0	0	24	61	1	3	27	24	1	3	4	2
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>893</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>289</b>	<b>724</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>258</b>	<b>226</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>17</b>



Per edifici in C.A.

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO NOTTURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI C.A.	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>3835</b>	<b>0</b>	<b>3835</b>	<b>2899</b>	<b>1,32</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>988</b>	<b>0</b>	<b>988</b>	<b>12</b>	<b>82</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>504</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MASELLA</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>5894</b>	<b>2933</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia C.A.:

I-VIII - ED. C.A.	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
ZONA	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	688	0	0	98	244	0	0	0	0	0	0	0	0
FOSSATO	0	0	0	201	0	0	33	82	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTEBELLO	0	0	0	138	0	0	46	114	0	0	0	0	0	0	0	0
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1027</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>177</b>	<b>440</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



**S 2.2.C.5.2 Terremoto con periodo di ritorno T=975 anni e Intensità pari a IX- EVENTO DIURNO**

*Per edifici in MURAUTRA*

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO DIURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI MURATURA	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>2493</b>	<b>1557</b>	<b>4050</b>	<b>1251</b>	<b>3,24</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>642</b>	<b>510</b>	<b>1152</b>	<b>2693</b>	<b>0,43</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>328</b>	<b>440</b>	<b>768</b>	<b>1087</b>	<b>0,71</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>88</b>	<b>0,91</b>
<b>MASELLA</b>	<b>289</b>	<b>385</b>	<b>674</b>	<b>686</b>	<b>0,98</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3832</b>	<b>2892</b>	<b>6724</b>	<b>5805</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia muratura:

I=IX - ED. MURATURA	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crolo parziale (D4)				Croli (D5)			
	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	0	0	0	252	630	14	58	468	410	24	95	145	51
FOSSATO	0	0	0	0	0	0	83	207	4	15	120	105	5	20	31	11
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	18	46	4	15	118	104	10	40	61	21
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	7	17	0	1	8	7	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	30	76	3	11	89	78	6	24	37	13
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>390</b>	<b>976</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>803</b>	<b>704</b>	<b>45</b>	<b>179</b>	<b>274</b>	<b>96</b>

*Per edifici in C.A.*

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO DIURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI C.A.	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>2493</b>	<b>1557</b>	<b>4050</b>	<b>2899</b>	<b>1,40</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>642</b>	<b>510</b>	<b>1152</b>	<b>12</b>	<b>96</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>328</b>	<b>440</b>	<b>768</b>	<b>22</b>	<b>35</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MASELLA</b>	<b>289</b>	<b>385</b>	<b>674</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3832</b>	<b>2892</b>	<b>6724</b>	<b>2933</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia c.a.:



I=IX - ED. C.A.	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	331	0	0	292	729	15	26	243	217	0	0	0	0
FOSSATO	0	0	0	43	0	0	77	192	6	10	90	81	0	0	0	0
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	69	173	5	8	72	65	0	0	0	0
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	0	0	0	374	0	0	438	1094	26	44	405	363	0	0	0	0



**S 2.2.C.5.3 Terremoto con periodo di ritorno T=475 anni e Intensità pari a X-  
EVENTO DIURNO ED EVENTO NOTTURNO**

Per edifici in MURATURA: EVENTO DIURNO

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO DIURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI MURATURA	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>2493</b>	<b>1557</b>	<b>4050</b>	<b>1251</b>	<b>3,24</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>642</b>	<b>510</b>	<b>1152</b>	<b>2693</b>	<b>0,43</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>328</b>	<b>440</b>	<b>768</b>	<b>1087</b>	<b>0,71</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>88</b>	<b>0,91</b>
<b>MASELLA</b>	<b>289</b>	<b>385</b>	<b>674</b>	<b>686</b>	<b>0,98</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3832</b>	<b>2892</b>	<b>6724</b>	<b>5805</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia muratura:

I=X - ED. MURATURA	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	0	0	0	0	0	19	76	611	535	94	378	580	202
FOSSATO	0	0	0	0	0	0	0	0	12	50	401	352	29	115	176	61
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	45	39	26	104	159	55
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	16	14	1	5	8	3
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	74	65	15	60	93	32
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>142</b>	<b>1147</b>	<b>1005</b>	<b>165</b>	<b>662</b>	<b>1016</b>	<b>353</b>



Per edifici in C.A.: EVENTO DIURNO

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO DIURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI C.A.	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>2493</b>	<b>1557</b>	<b>4050</b>	<b>2899</b>	<b>1,40</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>642</b>	<b>510</b>	<b>1152</b>	<b>12</b>	<b>96</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>328</b>	<b>440</b>	<b>768</b>	<b>22</b>	<b>35</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MASELLA</b>	<b>289</b>	<b>385</b>	<b>674</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>3832</b>	<b>2892</b>	<b>6724</b>	<b>2933</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia c.a.:

I=X - ED. C.A.	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	Senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	0	0	0	132	331	44	73	685	612	75	109	186	78
FOSSATO	0	0	0	0	0	0	17	43	14	24	221	197	5	8	14	6
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	0	0	10	17	163	145	21	32	55	23
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>149</b>	<b>374</b>	<b>68</b>	<b>114</b>	<b>1069</b>	<b>954</b>	<b>101</b>	<b>149</b>	<b>255</b>	<b>107</b>



Per edifici in MURATURA: EVENTO NOTTURNO

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO NOTTURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI MURATURA	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>3835</b>	<b>0</b>	<b>3835</b>	<b>1251</b>	<b>3,06</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>988</b>	<b>0</b>	<b>988</b>	<b>2693</b>	<b>0,4</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>504</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>1087</b>	<b>0,46</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>88</b>	<b>1,4</b>
<b>MASELLA</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>686</b>	<b>0,65</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>5894</b>	<b>5805</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia muratura:

I=X - ED. MURATURA	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	0	0	0	0	0	18	71	577	506	89	357	549	191
FOSSATO	0	0	0	0	0	0	0	0	11	46	373	327	26	106	163	57
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	29	25	16	64	99	34
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	25	22	2	8	13	12
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	48	42	10	40	62	22
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>130</b>	<b>1052</b>	<b>922</b>	<b>143</b>	<b>575</b>	<b>886</b>	<b>316</b>

Per edifici in C.A.: EVENTO NOTTURNO

ZONA	POPOLAZIONE ESPOSTA (E) - EVENTO NOTTURNO		TOTALE (E)	TOTALE EDIFICI C.A.	DENSITÀ ABITATIVA
	Edifici Privati	Edifici Pubblici			
<b>SALINE</b>	<b>3835</b>	<b>0</b>	<b>3835</b>	<b>2899</b>	<b>1,32</b>
<b>FOSSATO</b>	<b>988</b>	<b>0</b>	<b>988</b>	<b>12</b>	<b>82</b>
<b>MONTEBELLO</b>	<b>504</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>22</b>	<b>23</b>
<b>EMBRISI E TRUNCA</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>123</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>MASELLA</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>444</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5894</b>	<b>0</b>	<b>5894</b>	<b>2933</b>	

Pertanto, con riferimento ai danni subiti dagli edifici, si è stimato il danno alla popolazione in funzione della tipologia edilizia c.a.:



I=X - ED. C.A.	Danno lieve e moderato (D0-D1-D2)				Danno grave (D3)				Crollo parziale (D4)				Crolli (D5)			
	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi	Vittime	Feriti	senza Tetto	Incolumi
SALINE	0	0	0	0	0	0	125	312	41	69	646	577	68	102	176	73
FOSSATO	0	0	0	0	0	0	15	37	12	20	189	169	4	7	11	5
MONTEBELLO	0	0	0	0	0	0	0	0	7	11	107	96	14	21	37	15
EMBRISI E TRUNCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MASELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	0	0	0	0	0	0	140	349	60	100	942	842	86	130	224	93

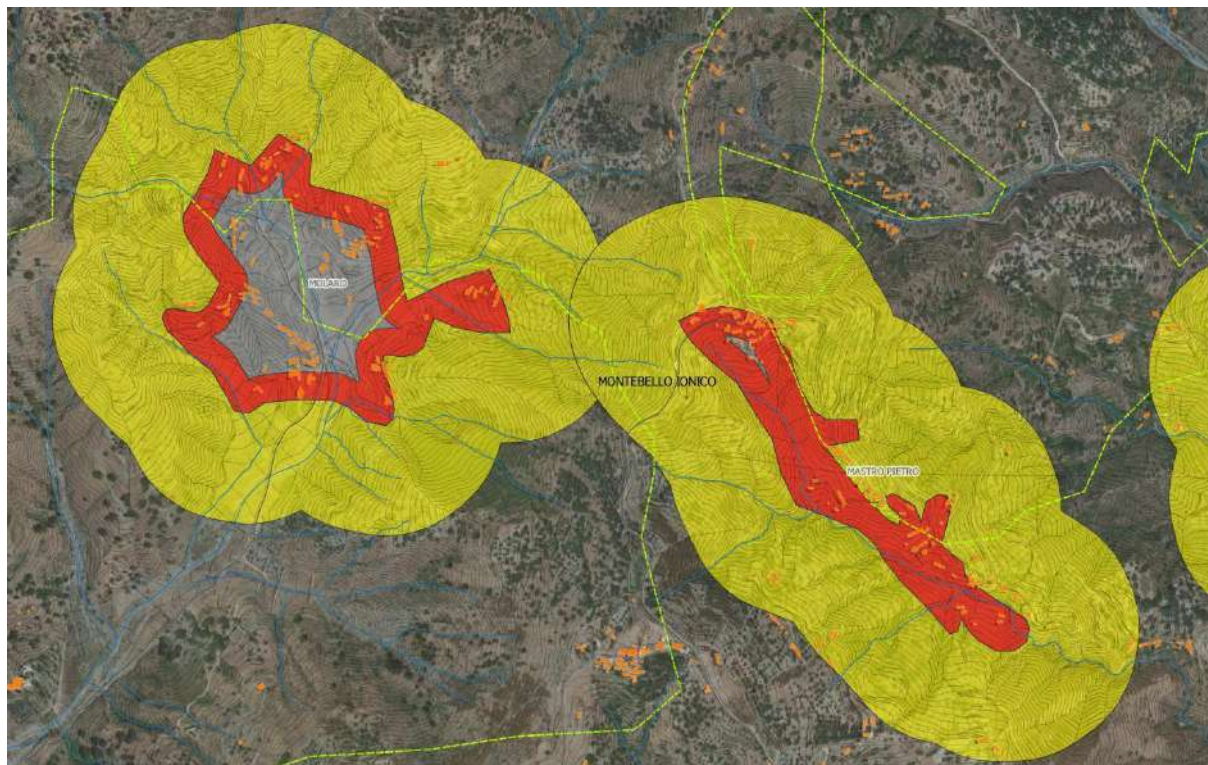


## S 2.2.D Rischio incendi boschivi e di interfaccia

Le elaborazioni vengono fatte sulla base dei dati disponibili sugli incendi interessanti il territorio di Montebello a partire dal 2008 fino al 2017.

### S 2.2.D.1 Elementi esposti

L'analisi dei dati ha consentito di individuare le aree di interfaccia di 50 e 200 metri, come rappresentate nella seguente immagine:



Le prime interessano in particolare i seguenti elementi:

NOME COMUNE	NOME LOCALITA'	ABITANTI	QUOTA	AREA BUFFER	PERIMETRO
Montebello Ionico	Saline Ioniche	2902	35	4742151	22070.902
Montebello Ionico	Fucida'	77	75	32373.094	1118.961
Montebello Ionico	Mantineo	58	161	40788.5	1261.394
Montebello Ionico	Caracciolino	202	93	211867.813	2447.509
Montebello Ionico	Masella	683	295	239060.25	5055.203
Montebello Ionico	Placa	145	425	72747.156	2371.326



Montebello Ionico	Stino'	299	187	292012.125	4729.609
Montebello Ionico	San Nicola	16	122	93763.813	1232.509
Montebello Ionico	Liano' I	50	230	56477.594	1837.731
Montebello Ionico	Liano' li	47	325	11188.125	489.502
Montebello Ionico	Acone	24	122	45842.813	1193.213
Montebello Ionico	Zuccala'	45	187	24035.281	1127.264
Montebello Ionico	D'adora	41	598	135522.625	2284.311
Montebello Ionico	Serro	120	501	65536.406	1904.384
Montebello Ionico	Montebello Ionico	464	425	88695.813	1764.125
Montebello Ionico	Molaro	89	285	171969.281	2228.462
Montebello Ionico	Sant'elena	38	500	49525.219	1493.968
Montebello Ionico	Maddo	61	483	16194.063	617.554
Montebello Ionico	Moro	14	295	6189.406	316.766
Montebello Ionico	Mastro Pietro	86	676	85594.594	2301.578
Montebello Ionico	Embrisi	90	970	65086.156	1289.52
Montebello Ionico	Trunca	60	631	16748.219	521.726
Montebello Ionico	Calamaci	19	600	12263.906	473.302
Montebello Ionico	Fossato Ionico	1260	575	421528.063	3945.962
Montebello Ionico	Fossatello	299	515	90326	1708.384
Montebello Ionico	San Luca - Marcelluzzo	218	652	156837.594	2339.51



Le aree di buffer relative ai 200m interessano invece i seguenti elementi:

<b>NOME COMUNE</b>	<b>NOME LOCALITÀ</b>	<b>ABITANTI</b>	<b>QUOTA</b>	<b>AREA BUFFER</b>	<b>PERIMETRO</b>
Melito Di Porto Salvo	Pentidattilo	162	320	91778.688	2278.008
Melito Di Porto Salvo	Giachindi - Placanica	27	165	43034.719	1485.605
Montebello Ionico	Acone	24	122	45842.813	1193.213
Montebello Ionico	Zuccalà	45	187	24035.281	1127.264
Montebello Ionico	Saline Ioniche	2902	35	4742151	22070.902
Montebello Ionico	Mantineo	58	161	40788.5	1261.394
Montebello Ionico	Fucidà	77	75	32373.094	1118.961
Montebello Ionico	Moro	14	295	6189.406	316.766
Montebello Ionico	Mastro Pietro	86	676	85594.594	2301.578
Montebello Ionico	Masella	683	295	239060.25	5055.203
Montebello Ionico	Placa	145	425	72747.156	2371.326
Montebello Ionico	Stinò	299	187	292012.125	4729.609
Montebello Ionico	San Nicola	16	122	93763.813	1232.509
Montebello Ionico	Lianò I	50	230	56477.594	1837.731
Montebello Ionico	Lianò li	47	325	11188.125	489.502
Montebello Ionico	Fossatello	299	515	90326	1708.384
Montebello Ionico	San Luca - Marcelluzzo	218	652	156837.594	2339.51
Montebello Ionico	D'adora	41	598	135522.625	2284.311
Montebello Ionico	Serro	120	501	65536.406	1904.384
Montebello Ionico	Montebello Ionico	464	425	88695.813	1764.125
Montebello Ionico	Caracciolino	202	93	211867.813	2447.509
Montebello Ionico	Molaro	89	285	171969.281	2228.462



### Comune di Montebello Jonico

Piano Comunale di Emergenza

Aggiornamento Novembre 2020

SEZIONE 2

Pagina 115

Montebello Ionico	Sant'elena	38	500	49525.219	1493.968
Montebello Ionico	Maddo	61	483	16194.063	617.554
Montebello Ionico	Embrisi	90	970	65086.156	1289.52
Montebello Ionico	Trunca	60	631	16748.219	521.726
Montebello Ionico	Fossato Ionico	1260	575	421528.063	3945.962
Montebello Ionico	Calamaci	19	600	12263.906	473.302

All'interno delle aree urbanizzate e dei buffer di interfaccia sono invece compresi i seguenti elementi strategici:

ID	Località	Funzione	Indirizzo	Telefono	Affollamento
1	Montebello	Comune	Via Roma	0965779006	50
3	Montebello	Scuola Montebello	Via Portovegno		50
4	Montebello	Chiesa Santa Maria	Via Belvedere		50
5	Montebello	Ufficio Anagrafe	Via Portovegno	0965779006	30
7	Montebello	Cimitero Montebello			200
8	Montebello	Campetto Montebello			30
12	Saline	Palestra Scuola Medi	Via Ficarella		27
13	Saline	Scuola Media	Via Ficarella	0965782221	170
23	Fossato	Scuola Materna			50
26	Fossato	Campetto Fossato			30
30	Masella	Chiesa Masella			100
31	Masella	Chiesa Masella			50
33	Masella	Cimitero Masella			150

Tra i quali spicca la sede municipale di Montebello Jonico.



Appare importante sottolineare come, tra gli elementi esposti nel territorio di interesse sono presenti anche colture di pregio, particolarmente esposte ai danni da fuoco, quali gli ulivi e di bergamotti

#### **S 2.2.D.2            *Quantificazione degli elementi esposti***

Vedi tabella sopra

#### **S 2.2.D.3            *Vulnerabilità degli elementi esposti***

I danni conseguenti agli incendi boschivi appaiono particolarmente severi per le infrastrutture e per l'urbanizzato.

Oltre al danno al patrimonio arboreo ed alla fauna locale, si evidenzia come le dinamiche evolutive degli incendi rappresentino un elemento di elevata criticità per la popolazione in quanto sono in grado di interrompere la mobilità anche solo a causa del fumo generato dagli stessi.

L'esposizione al fumo già di per sé determina un elemento di possibili difficoltà per le persone, le quali se sono esposte anche all'irraggiamento del calore possono riportare danni permanenti irreversibili, tra cui anche la morte.

La vulnerabilità specifica all'evento coinvolge anche le infrastrutture a rete che vengono spesso coinvolte sia in fase preventiva (linee aeree elettriche e linee del gas vengono disalimentate per consentire le operazioni di spegnimento) che in fase operativa.

La consistenza e la distribuzione della popolazione sul territorio determinano una difficoltà di identificazione delle aree a rischio in quanto, oltre ai centri abitati (indicati in cartografia) sono presenti sul territorio molte case sparse anch'esse abitate.

Le aree a buffer di 50m sono sicuramente quelle a maggior esposizione, dove la vulnerabilità degli elementi esposti è massima (quasi sempre =1).

#### **S 2.2.D.4            *Danno complessivo***

Vedi tabelle precedenti.



### **S 2.2.E    *Rischio dighe***

Il rischio da dighe non è stato considerato non essendo presenti, sul territorio di Montebello Jonico, sbarramenti idrici.

### **S 2.2.F    *Rischio chimico industriale***

Dai dati a disposizione (fonte Ministero dell'Ambiente aggiornamento: febbraio 2020) sul territorio di Montebello Jonico non risultano essere presenti ditte classificate ai sensi del D.lgs. 105/2015.<sup>5</sup>

Il rischio chimico industriale non è quindi stato preso in considerazione

### **S 2.2.G    *Rischio meteorologico***

Non appare possibile identificare gli elementi esposti a causa dell'enorme variabilità spaziale di intensità dei fenomeni presi in considerazione.

Appare però necessario sottolineare l'importanza del monitoraggio dei sottopassi della SS 106 Jonica e della linea ferroviaria in quanto risultano particolarmente vulnerabili agli eventi presi in considerazione.

Anche le aree più prossime alla linea di costa (località Pantanello e Casello) appaiono particolarmente esposte alle trombe d'acqua che possono toccare terra manifestando tutta l'energia di cui sono costituite.

---

<sup>5</sup> <http://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>



## **S 2.2.H Rischio mareggiate**

### **S 2.2.H.1 Elementi esposti**

Sono interessati sia abitazioni private che edifici turistici-ricreativi; le strade delle due frazioni di Pantanello e Casello risultano potenzialmente interessate dall'evento.

Il porto può essere a sua volta interessato dall'evento, così come l'area del Pantano. Appare più difficile il coinvolgimento della linea ferroviaria e della SS106 Jonica, i cui sottopassi però possono essere intasati dalle acque salmastre e dai depositi di materiale solido e flottante.

### **S 2.2.H.2 Quantificazione degli elementi esposti**

Sono interessati dalle aree a maggiore rischio 78 edifici tra i quali il Saline Resort (fortemente danneggiato nel novembre 2019), il Lido dei Gelsomini, il rimessaggio delle barche, il "Parco del Mare", la Villa Cordon Bleu.

Appare possibile anche il coinvolgimento dell'area del porto di Saline.

### **S 2.2.H.3 Vulnerabilità degli elementi esposti**

LA potenza delle onde e la loro capacità di penetrazione risultano tali da comportare, in alcuni casi il danneggiamento totale degli edifici, sollecitati da spinte dinamiche orizzontali.

Nella maggior parte dei casi l'intasamento di materiale litoide rappresenta la problematica maggiore sia per le infrastrutture viarie che per i singoli edifici.

Le recinzioni e le reti tecnologiche risultano particolarmente vulnerabili all'evento.

### **S 2.2.H.4 Danno complessivo**

Il danno complessivo appare soprattutto di ordine economico e dovuto al ripristino delle aree colpite.

Il valore risulta con buona probabilità particolarmente elevato, soprattutto se vengono interessate le infrastrutture di trasporto e quelle ricreative e di accoglienza anche per la difficoltà nel ripristino delle condizioni entro il periodo di massimo afflusso turistico.

L'evento è facilmente prevedibile attraverso l'emanazione di allerte meteo da parte del sistema regionale di Protezione Civile, per cui si ritiene improbabile il coinvolgimento diretto della popolazione, anche se tale eventualità non si può escludere a priori.



Appare necessario anche considerare che oltre alla popolazione presente sulla costa possono essere presenti natanti che, in queste condizioni, possono avere la necessità di venire soccorse (SAR della Capitaneria di Porto).



## **S 2.2.I      *Rischio tsunami/maremoto***

Il territorio di Montebello Jonico appare fortemente interessato dalle aree a rischio maremoto; nella successiva tabella si riportano le superfici coinvolte rispettivamente nelle aree Advisory e Watch:

<b>AREA</b>	<b>SUPERFICIE [mq]</b>
Arancione (Advisory)	483.669,57
Rossa (Watch)	2.232.427,32

Come si può vedere complessivamente oltre 2Kmq possono essere interessati dal possibile run-up dell'onda di tsunami.

### **S 2.2.I.1      *Elementi esposti***

Le aree potenzialmente interessate dagli eventi incidono su una porzione particolarmente antropizzata del territorio, coinvolgendo sia porzioni residenziali che industriali, l'area del porto e l'area soggetta a riqualificazione ambientale dell'ex petrolchimico Liquichimica Biosintesi.

Sono potenzialmente interessate anche la linea ferroviaria e la Strada Statale 106 Jonica, oltre ad altre vie comunali.

Tutte le infrastrutture a rete sono potenzialmente coinvolte con compromissione quasi totale della loro funzionalità.

Le aree costiere vengono completamente modificate anche geograficamente dall'evento, in grado di stravolgere in pochissimo tempo la linea di costa.

L'oasi naturalistica del Pantano di Saline Joniche così come gli agrumeti e gli uliveti e le altre aree a verde presenti nelle aree a rischio possono risultare direttamente compromessi con scarse possibilità di ripristino nel medio periodo a causa degli effetti dell'acqua salmastra e degli inquinanti spostati dall'onda.

Appare necessario considerare anche un impatto ambientale importante a causa degli inquinanti spostati dall'onda nel suo corso (in particolare nelle aree non ancora bonificate dell'ex Sipi) e dei detriti che vengono depositati a seguito del ritiro delle acque.



### **S 2.2.1.2 Quantificazione degli elementi esposti**

Le aree definite a rischio interessano gli edifici riportati nella seguente tabella

<b>AREA</b>	<b>Edifici civili</b>	<b>Edifici industriali</b>	<b>Ponti e viadotti</b>
Arancione (Advisory)	87	0	1
Rossa (Watch)	728	90	18

Si stima che nelle aree a maggiore rischio siano presenti circa 500 residente, oltre a tutte le attività produttive e ricreativo-turistiche che, specie nel periodo estivo richiamano una popolazione in grado anche di triplicare il numero di residenti.

Le aree Watch coinvolgono le seguenti strutture pubbliche:

<b>Funzione</b>	<b>Esposizione</b>	<b>Affollamento</b>	<b>Telefono</b>	<b>Indirizzo</b>	<b>Località</b>
Capitaneria di Porto	Diurna	45	0965787657	Borgata Sant'Elia	Sant'Elia
Stazione Ferroviaria	Diurna	200		Via Ferrovia	Saline

### **S 2.2.1.3 Vulnerabilità degli elementi esposti**

L'energia complessiva del fenomeno appare talmente elevata che difficilmente l'edificato è in grado di resistere alle sollecitazioni dell'onda di tsunami.

Le infrastrutture ed i servizi a rete vedono completamente compromessa la propria funzionalità ed il ripristino degli stessi appare particolarmente lungo anche a causa della necessità di creare delle reti alternative alle precedenti a causa della sostanziale impossibilità di un loro ripristino.

Anche la popolazione potenzialmente interessata presenta una probabilità di sopravvivenza particolarmente bassa.

### **S 2.2.1.4 Danno complessivo**

Il danno complessivo è difficilmente valutabile con i dati a disposizione, ma appare particolarmente elevato sia nel breve periodo che nel lungo.

Oltre ai decessi, la stima del danno al sistema sociale e produttivo conseguente ad un'onda di tsunami deve considerare il fatto che lo stesso evento colpisce l'intera costa calabrese determinando secondo i più recenti studi del settore (modello HOP) il possibile collasso dell'economia locale.

