



**Comune di Cutro**  
Provincia di Crotone

**Piano Comunale  
di  
Protezione Civile**

TAVOLA

**9**

RELAZIONE RISCHIO  
TSUNAMI - MAREMOTO

Rev. anno 2022

*Arch. Luigi Benincasa*

*Geom. Angelo Manna*

*Geom. a.r. Salvatore Borrelli*

# RISCHIO TSUNAMI/MAREMOTO

## Premessa

Il maremoto, in giapponese *tsunami*, è un fenomeno naturale costituito da una serie di onde marine prodotte dal rapido spostamento di una grande massa d'acqua.

In mare aperto le onde si propagano molto velocemente percorrendo grandi distanze, con altezze quasi impercettibili (anche inferiori al metro), ma con lunghezze d'onda (distanza tra un'onda e la successiva) che possono raggiungere le decine di chilometri.

Avvicinandosi alla costa, la velocità dell'onda diminuisce mentre la sua altezza aumenta rapidamente, anche di decine di metri.

Nelle onde di tsunami è in movimento l'intera colonna d'acqua, dal fondo del mare alla sua superficie, e quindi le energie in gioco sono enormi. Le cause principali sono: i forti terremoti con epicentro in mare o vicino alla costa, le frane sottomarine costiere, l'attività vulcanica in mare o vicina alla costa, le repentine variazioni della pressione atmosferica sul mare (meteotsunami), e, molto più raramente, la caduta in mare di meteoriti.

I maremoti non si possono prevedere perché, allo stato attuale delle conoscenze, non è possibile conoscere quando e dove si verificheranno i fenomeni che li generano.

In mari poco ampi, come il bacino del Mediterraneo, i tempi di arrivo delle onde sono molto brevi e questo riduce i tempi utili per allertare la popolazione.

Le aree comprese tra la Calabria e la Sicilia Nord Orientale e la Calabria e la Grecia Nord Occidentale sono particolarmente esposte a rischio tsunami, essendo caratterizzata dalla presenza di numerose faglie attive, frane e vulcani sommersi che, interagendo con l'ambiente marino, possono causare maremoti.

Alcuni degli epicentri dei terremoti connessi con i maremoti ricadono sulla terraferma: in tal caso lo scuotimento sismico innesca frane sottomarine, a loro volta responsabili dei maremoti.

L'onda dello tsunami si propaga con una velocità che dipende dalla profondità del mare nel punto considerato.

In mare aperto le onde di tsunami non superano l'altezza di qualche decimetro, tuttavia, avvicinandosi alla costa, vengono rallentate dai bassi fondali e si possono amplificare fino ad altezze di decine di metri: l'area interessata dal rischio tsunami dipende quindi dalle caratteristiche della costa.

In base alla configurazione del litorale, lo tsunami si manifesta sotto forma di una massa fluida che si alza in pochi secondi e penetra nella terraferma, spingendosi anche per molti chilometri nell'entroterra distruggendo edifici e trasportando anche massi e manufatti di enormi dimensioni.

La massa fluida si abbassa poi altrettanto velocemente con un'azione di risucchio devastante.

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 febbraio 2017, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 128 del 5 giugno 2017 stabilisce la “**Istituzione del Sistema d'Allertamento nazionale per i Maremoti generati da sisma- SiAM**”, che riguarda solo gli tsunami generati da terremoti, che sono, peraltro quelli più numerosi. Il SiAM prevede in caso di evento l'emanazione di un allertamento che può assumere due livelli:

- **arancione** che indica che le coste potrebbero essere colpite da un'onda di maremoto con un'altezza s.l.m. inferiore a 0,5 metri e/o un run-up inferiore a 1 metro, intendendo con run-up la massima quota topografica raggiunta dall'onda di maremoto durante la sua ingressione;

- **rosso** indica che le coste potrebbero essere colpite da un'onda di maremoto con un'altezza s.l.m. superiore a 0,5 metri e/o un run-up superiore a 1 metro. Gli scenari sono, pertanto due il primo dei quali prevede che l'area interessata sia quella costiera fino all'altezza di 1 m s.l.m., la seconda si estende fino ad un livello non conosciuto e che può essere stimato con modelli matematici piuttosto complessi.

La Direttiva prevede la individuazione di alcuni “forecast point” che sono quelli per i quali il SiAM fornisce in tempo reale il livello di allerta e il tempo di arrivo teorico della prima onda di maremoto. Tali punti sono riportati nell'allegato 1 della Direttiva.

Ogni Comune rivierasco deve individuare quali sono i forecast point più vicini (forecast point di riferimento), in modo da trasferire al proprio Comune la previsione relativa a tali punti.

È da osservare che “La direttiva del Presidente del Consiglio – ribadendo come l'operatività del Sistema di allertamento si basi esclusivamente sulla registrazione ed elaborazione degli eventi sismici potenzialmente in grado di generare maremoti escludendo, quindi, tutte le altre potenziali fonti di uno tsunami – elenca anche peculiarità e limiti del SiAM, ricordando tra l'altro che, date le caratteristiche del Mediterraneo, un bacino relativamente piccolo e chiuso, e i tempi incompressibili della registrazione e valutazione dei dati sismici, non garantisce che l'impatto di un maremoto sulla costa sia sempre preceduto dall'emissione di un messaggio di allerta così come che a un messaggio di allerta faccia sempre seguito uno tsunami.”

Vedi a riguardo ([http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view\\_com.wp?contentId=COM64319](http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_com.wp?contentId=COM64319)) Vedi a riguardo il Decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile del 2 ottobre 2018 recante le “Indicazioni alle Componenti ed alle Strutture operative del Servizio nazionale di protezione civile

per l'aggiornamento delle pianificazioni di protezione civile per il rischio maremoto" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 15 novembre 2018, n.266. Inoltre, le aree interessate da tale rischio e relative ai due livelli di allerta (arancione e rossa) sono già state delimitate e le rispettive elaborate da ISPRA sono comprese nel suddetto documento e consultabili al seguente link: <http://sgi2.isprambiente.it/tsunamimap/>.

## **CARTA SCENARIO DI EVENTO**

Sulla base delle Linea Guida prima citata è prevista la redazione della carta degli scenari di evento nella quale sono da prevedere due fasce soggette a rischio tsunami:

-la prima (fascia arancione) va dalla costa fino al livello topografico 1,5 m s.l.m.,

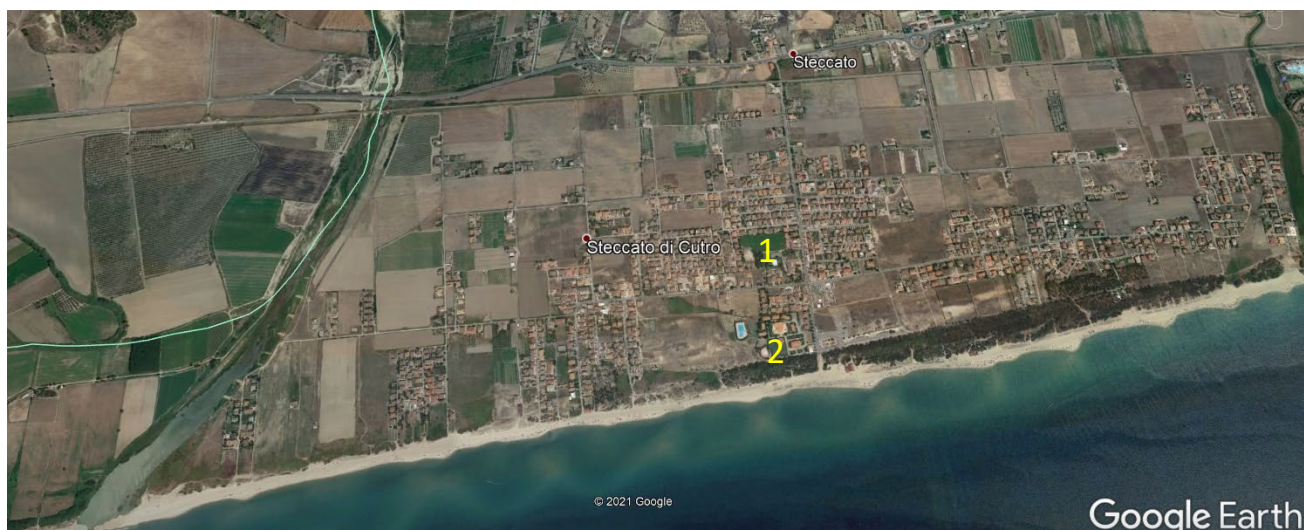
-la seconda (fascia rossa) va dal livello 1,5 al livello 10 m s.l.m

Nello specifico per quanto riguarda il territorio di Cutro si evidenzia che la località di Steccato e quella litoranea di San Leonardo sono poste a circa +7 s.l.m. pertanto ricadenti in "Fascia Rossa"

## **CARTA SCENARIO DI RISCHIO**

Ai dell'elaborazione della carta scenario di rischio contenente gli elementi esposti sulla costa viene di seguito proposta l'immagine satellitare di Google Earth in cui sono chiaramente visibili le strade, gli edifici, le infrastrutture turistiche e le spiagge maggiormente popolate.

In riferimento al periodo estivo in cui la popolazione del litorale aumenta esponenzialmente nell'immagine satellitare viene riportata l'ubicazione delle infrastrutture turistico-ricettive di maggiore dimensione.



### Steccato di Cutro

### Legenda

N.	Denominazione	Popolazione stagionale fluttuante	Coordinate geografiche	
			Nord	Est
1	Hotel Park Ionio	120	38° 56' 14"	16° 55' 29"
2	Hotel Madama	350	38° 56' 07"	16° 55' 28"
3	Agglomerato urbano (residenti + stagionali)	10.000		
	TOTALE	10.470		

I dati sono stati forniti direttamente dagli amministratori delle strutture ricettive.

La popolazione residente stabilmente è pari a 751. La popolazione che nella stagione estiva, in particolare nei mesi di luglio e agosto, si insedia nella località turistica è di circa 10.000 unità.

*Le informazioni sono state acquisite dall'Ufficio Demografico in data 09/08/2021*



**San Leonardo litorale**

### Legenda

N.	Denominazione	Popolazione stagionale fluttuante	Coordinate geografiche	
			Nord	Est
1	Hotel Porto Kaleo	1400	38° 56' 35"	16° 56' 52"
2	Serenè Village	1000	38° 56' 37"	16° 57' 13"
3	Villaggio Santa Monica	300	38° 56' 25"	16° 58' 40"
4	Villaggio Alcioni	300	16° 58' 40"	16° 58' 44"
5	Hotel Barko	200	38° 56' 20"	16° 59' 04"
6	Agglomerato urbano (residenti + stagionali)	5.000		
	<b>TOTALE</b>	<b>8.200</b>		

I dati sono stati forniti direttamente dagli amministratori delle strutture ricettive e la popolazione sopraindicata +è esclusivamente nei mesi di luglio/agosto.

La popolazione residente stabilmente è pari a 50. Si rappresenta che la frazione di San Leonardo comprende un agglomerato posto su una collina e un altro posto sul litorale.

*Le informazioni sono state acquisite dall'Ufficio Demografico in data 09/08/2021*

## NORME COMPORTAMENTALI IN CASO DI MAREMOTO

### **Cosa fare in caso di maremoto**

Il maremoto si manifesta come un rapido innalzamento del livello del mare o come un vero e proprio muro d'acqua che si abbatte sulle coste, causando un'inondazione. A volte si osserva un iniziale e improvviso ritiro del mare, che lascia in secco i porti e le spiagge. Le onde di maremoto hanno molta più forza rispetto alle mareggiate e sono in grado di spingersi nell'entroterra anche per molte centinaia di metri (addirittura chilometri, se la costa è molto bassa), trascinando tutto ciò che trovano lungo il percorso: veicoli, barche, alberi, serbatoi e altri materiali, che ne accrescono il potenziale distruttivo.

### **Quando avverrà il prossimo maremoto?**

Nessuno può saperlo: può verificarsi in qualsiasi momento. Sui maremoti sappiamo molte cose, ma non è ancora possibile prevedere quando e dove si verificheranno.

Che cosa si può fare per ridurre il rischio maremoto

Occorre innanzitutto approfondire il fenomeno attraverso lo studio dei maremoti del passato e dei modelli di propagazione delle onde, e continuare a monitorare gli eventi. Queste conoscenze permettono una migliore pianificazione del territorio e la realizzazione di interventi di messa in sicurezza delle aree produttive a rischio. Sono inoltre importanti per predisporre piani di emergenza più efficaci. Nei paesi che si affacciano sugli oceani Pacifico e Indiano, dove generalmente i tempi di arrivo dell'onda di maremoto sono dell'ordine di ore, sono attivi sistemi di allertamento rapido (Early Warning).

Anche i paesi del Mediterraneo stanno lavorando alla realizzazione di sistemi analoghi, che avranno comunque dei limiti rispetto a quelli degli oceani: infatti, in un mare poco ampio, i tempi di arrivo delle onde sono molto brevi e questo riduce i tempi utili per allertare la popolazione. Essere consapevoli e preparati è il modo migliore per prevenire e ridurre le conseguenze di un maremoto.

Se vivi, lavori o vai in vacanza in un'area costiera, impara a riconoscere i fenomeni che possono segnalare l'arrivo di un maremoto:

- un forte terremoto che hai percepito direttamente o di cui hai avuto notizia;
- un rumore cupo e crescente che proviene dal mare, come quello di un treno o di un aereo a bassa quota;

- un improvviso e insolito ritiro del mare, un rapido innalzamento del livello del mare o una grande onda estesa su tutto l'orizzonte.

Ricorda che le case e gli edifici vicini alla costa non sempre sono sicuri.

- La sicurezza di un edificio dipende da molti fattori, per esempio la tipologia e la qualità dei materiali utilizzati nella costruzione, la quota a cui si trova, la distanza dalla riva, il numero di piani, l'esposizione più o meno diretta all'impatto dell'onda.
- Generalmente i piani alti di un edificio in cemento armato, se l'edificio è ben costruito, possono offrire una protezione adeguata.

### **Cosa fare prima?**

Conoscere l'ambiente in cui vivi, lavori o soggiorni è importante per reagire meglio in caso di emergenza:

- chiedi informazioni ai responsabili locali della Protezione Civile sul piano di emergenza comunale, le zone pericolose, le vie e i tempi di evacuazione, la segnaletica da seguire e le aree di attesa da raggiungere in caso di emergenza;
- informati sulla sicurezza della tua casa e dei luoghi che la circondano;
- assicurati che la tua scuola o il luogo in cui lavori abbiano un piano di evacuazione e che vengano fatte esercitazioni periodiche;
- preparati all'emergenza con la tua famiglia e fai un piano su come raggiungere le vie di fuga e le aree di attesa;
- tieni pronta in casa una cassetta di pronto soccorso e scorte di acqua e cibo.

### **Durante il maremoto**

Se sei in spiaggia o in una zona costiera e riconosci almeno uno di questi fenomeni:

- forte terremoto che hai percepito direttamente o di cui hai avuto notizia;
- improvviso e insolito ritiro del mare, rapido innalzamento del livello del mare o grande onda estesa su tutto l'orizzonte;
- rumore cupo e crescente che proviene dal mare, come quello di un treno o di un aereo a bassa quota.

Allontanati e raggiungi rapidamente l'area vicina più elevata (per esempio una collina o i piani alti di un edificio). Avverti le persone intorno a te del pericolo imminente.

Corri a piedi seguendo la via di fuga più rapida. Non usare l'automobile, potrebbe diventare una trappola.

Se sei in mare potresti non accorgerti dei fenomeni che accompagnano l'arrivo di un maremoto, per questo è importante ascoltare sempre i comunicati radio:

- se sei in barca e hai avuto notizia di un terremoto sulla costa o in mare, portati al largo;
- se sei in porto abbandona la barca e mettiti al sicuro in un posto elevato.

### **Dopo il maremoto**

Rimani nell'area che hai raggiunto e scoraggia chi vuole tornare verso la costa: alla prima onda potrebbero seguirne altre più pericolose.

Assicurati delle condizioni di salute delle persone intorno a te e, se possibile, presta i primi soccorsi.

Rivolgiti alle autorità per capire quando lasciare il luogo in cui ti trovi e cosa fare.

Usa il telefono solo per reale necessità.

Se la tua abitazione è stata interessata dal maremoto, non rientrare prima di essere autorizzato.

Non mangiare cibi che siano venuti a contatto con l'acqua e con i materiali trasportati dal maremoto: potrebbero essere contaminati. Non bere acqua del rubinetto.

Il maremoto può essere generato da un sisma o da attività vulcanica: informati, quindi, anche su cosa fare in caso di terremoto o eruzione.

<https://rischi.protezionecivile.gov.it/it/maremoto/attivita>