

3.4 SCHEDA FINALIZZATA ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A POSSIBILI EFFETTI LOCALI (1)

G. Di Capua , S. Peppoloni

3.4.1 - Metodologia

Nello studio per l'individuazione di aree soggette a possibili effetti locali, la necessità di avere un quadro completo dei siti esaminati nel minor tempo possibile e con risorse finanziarie limitate ha escluso la possibilità di procedere a nuove indagini di campagna, come sondaggi geognostici o rilevamenti geologici. A tale scopo è stata approntata una metodologia che ha permesso di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni qualitative del sito su cui il bene monumentale è stato edificato e del suo immediato intorno. Lo strumento d'indagine messo a punto ha permesso di contenere i costi a fronte della qualità e della quantità di dati diretti e indiretti raccolti. La caratterizzazione geologica, geomorfologica e geotecnica dei siti di appoggio dei beni monumentali si è ottenuta attraverso la creazione di una *scheda*, nella quale sono state raccolte tutte le informazioni litologiche, morfologiche e idrogeologiche dei siti in esame. La scheda ha risposto a molteplici esigenze: la sua agile struttura ne ha reso facile ed immediato l'utilizzo da parte di geologi locali, senza la necessità di provvedere ad un loro specifico addestramento. Accanto al reperimento di dati già esistenti, contenuti negli strumenti urbanistici comunali, in particolare relativi a sondaggi geognostici, l'insieme delle informazioni già disponibili è stato integrato con osservazioni dirette, effettuate in sito dai tecnici, raccolte e facilmente organizzate nella scheda. In tal modo è stato possibile avere una caratterizzazione soddisfacente dei siti esaminati, da cui partire per una successiva valutazione delle aree potenzialmente soggette ad effetti locali. Il modello qualitativo definito costituisce la base di partenza per una programmazione territoriale oculata, che tenga conto di tutte le fasi connesse al verificarsi di un evento sismico. Nelle fasi precedenti al sisma, la conoscenza dell'ambiente fisico in cui è inserito il bene monumentale può assumere fondamentale importanza per la valutazione delle zone potenzialmente più pericolose, di cui tener conto nella messa a punto dei piani di emergenza. Nella fase dell'emergenza, subito dopo il sisma, risulta immediatamente possibile avere un'indicazione sulle aree presumibilmente più danneggiate, nonché sulla minore o maggiore facilità di accesso ad esse. Infine, nella fase post-sisma, l'insieme delle informazioni disponibili può essere utilizzato per procedere più agevolmente alla pianificazione degli interventi di ripristino ambientale e d'insediamento di eventuali nuove strutture.

3.4.2 - Scheda

La scheda costituisce, dunque, uno strumento di comodo e rapido impiego nello studio dei possibili effetti di amplificazione locale delle onde sismiche. La sua struttura è tale da permettere un rilievo speditivo delle caratteristiche di siti di particolare interesse, quali quelli su cui sono edificati i beni monumentali. Gli elementi richiesti nella sua compilazione rendono possibile una valutazione preliminare, in termini qualitativi, delle aree potenzialmente soggette ad effetti locali, sulle quali successivamente procedere con indagini più approfondite.

La scheda si compone di tre sezioni. La prima sezione riporta i campi necessari ad identificare l'edificio sia amministrativamente sia nell'ambito della check-list dei beni monumentali censiti in questo stesso progetto.

La seconda sezione permette di descrivere il contesto morfologico del sito su cui il bene monumentale è stato edificato e la morfologia dell'immediato intorno dell'edificio. Tali informazioni permettono di valutare qualitativamente la possibilità di amplificazioni locali del segnale sismico a seguito dei diversi rapporti geometrici tra le coltri e la roccia di base (*bedrock*) e dell'andamento topografico del terreno. Il contesto morfologico, ovvero l'unità morfologica dimensionalmente adeguata a descrivere l'area in cui l'edificio è inserito, potrà essere rappresentato da una superficie pianeggiante, da una valle (a "V", a conca o a fondo piatto), da un versante, del quale si dovrà stimare l'acclività, da una scarpata, della quale si darà indicazione dell'altezza, o infine da una condizione morfologica di culmine come quella costituita da uno sperone, da una cresta o da un picco roccioso. Allo stesso modo l'intorno immediato dell'edificio, ovvero la più piccola unità morfologica su cui l'edificio è impostato, potrà essere ricondotto ad una superficie pianeggiante, ad un orlo di terrazzo o ad un ciglio di scarpata, ad un versante o ad una condizione morfologica di culmine. Si richiede anche di dare indicazione della distanza dell'edificio dalla prima rottura morfologica significativa. Nella stessa sezione vanno poi riportati i dati sulla litologia affiorante: in particolare si dovrà definire se l'edificio è impostato direttamente su un substrato rigido o su terreni di copertura aventi uno spessore pari o superiore ai due metri. Nel primo caso andrà indicato approssimativamente il grado di fratturazione della roccia, nel secondo caso si darà una stima della granulometria del terreno e della profondità presunta del substrato rigido. Queste informazioni permettono di valutare in prima approssimazione la possibilità di amplificazioni locali dovute al passaggio delle onde sismiche in terreni a comportamento elastico differente. I dati idrogeologici richiesti si riferiscono alla presenza di acque superficiali (corsi d'acqua, specchi d'acqua e impaludamenti), di sorgenti e di pozzi. Se conosciuto, si dovrà indicare nelle note la posizione del livello piezometrico, riportando anche la fonte da cui si è tratta l'informazione. Infine, nella stessa sezione, si richiedono indicazioni sui processi morfogenetici presenti nell'area (frane, erosione fluviale, dilavamento). In presenza di frane si dovrà fornire una stima del grado di attività del processo e della tipologia del movimento secondo la classificazione di Varnes, specificando se il fenomeno investe direttamente o indirettamente l'edificio. Nella terza sezione è previsto l'inserimento di uno stralcio della tavoletta in scala 1:25.000, edita dall'I.G.M. (o di un'eventuale Carta Tecnica Regionale) e di due profili morfologici speditivi, ortogonali fra loro e passanti per l'edificio. La scheda deve essere completata con alcune foto significative. Ogni scheda reca, infine, le istruzioni per la compilazione e lo schema di classificazione dei movimenti franosi di Varnes.

3.4.3 - Esempio di applicazione

Lo studio di dettaglio dei siti su cui sono edificate le chiese ubicate nel comune di Pettoranello del Molise (IS) è riportato nel Capitolo 4.

Di seguito si riporta una scheda compilata in tutte le sue parti relativa alla Chiesa Madre di Pettoranello, con le istruzioni per la compilazione allegate.

(1) *Si ringraziano la Dott.ssa Floriana Pergalani, per il suo contributo alla messa a punto della scheda e per i consigli sulla presentazione dei risultati, e il Prof. Claudio Eva, per le indicazioni e i chiarimenti offerti durante tutte le fasi del lavoro.*



GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DAI TERREMOTI

Scheda finalizzata all'individuazione delle aree soggette a possibili effetti locali

(redazione a cura di: G. Di Capua, S. Peppoloni, F. Pergalani)

Rilevatore: V. Fornaro

SEZIONE 1 — Identificazione

Cod. Istat Comune	94034	Comune	PETTORANELLO DEL MOLISE (IS)
Cod. Istat Località		Località	Centro Storico

Lista n° ¹	L1/2	Progressivo ²	1	CODICE IDENTIFICATIVO ³	
Squadra		Data			

DENOMINAZIONE: ⁴	Attuale	Chiesa Madre	Storica	
-----------------------------	---------	--------------	---------	--

SEZIONE 2 — Informazioni morfologiche, litologiche e idrogeologiche

Morfologia⁵

descrizione del contesto morfologico in cui è inserito l'edificio ⁶	superficie pianeggiante		
	valle	a V	
		a conca	
		a fondo piatto	
	versante	acclività (in gradi)	
	scarpata	altezza (m)	
sperone, picco roccioso, cresta	X		

descrizione dell' intorno dell'edificio ⁷	superficie pianeggiante		
	orlo di terrazzo, ciglio di scarpata	acclività (in gradi)	
		altezza (m)	
	versante	acclività (in gradi)	
sperone, picco roccioso, cresta	X		

distanza dell'edificio dalla prima rottura morfologica significativa (m)	30
--	----

Litologia affiorante⁸

substrato (roccia, materiali granulari cementati, materiali coesivi)	compatto	
	poco fratturato (spaziatura giunti > 30 cm)	
	molto fratturato (spaziatura giunti ≤ 30 cm)	X
copertura (≥ 2m) (terreni sciolti o estremamente fratturati)	ghiaie (> 2 cm)	
	sabbie (tra 2 cm e 0,02 cm)	
	limi e argille (< 0,02 cm)	
	detrito storico, materiale di riporto	
	non rilevabile	
posizione presunta del substrato rigido	profondità dal piano campagna (m)	
	profondità non deducibile	

Idrogeologia⁹

presenza acque superficiali	corsi d'acqua		distanza (m)
	specchi d'acqua		distanza (m)
	impaludamenti		distanza (m)
presenza di sorgenti			
presenza di pozzi			

Processi morfogenetici

frana ¹⁰	presente		attiva		tipo di frana	diretta		a monte	
			quiescente			indiretta			
			inattiva					multipla	
			non valutabile			a valle			
	non presente	X							

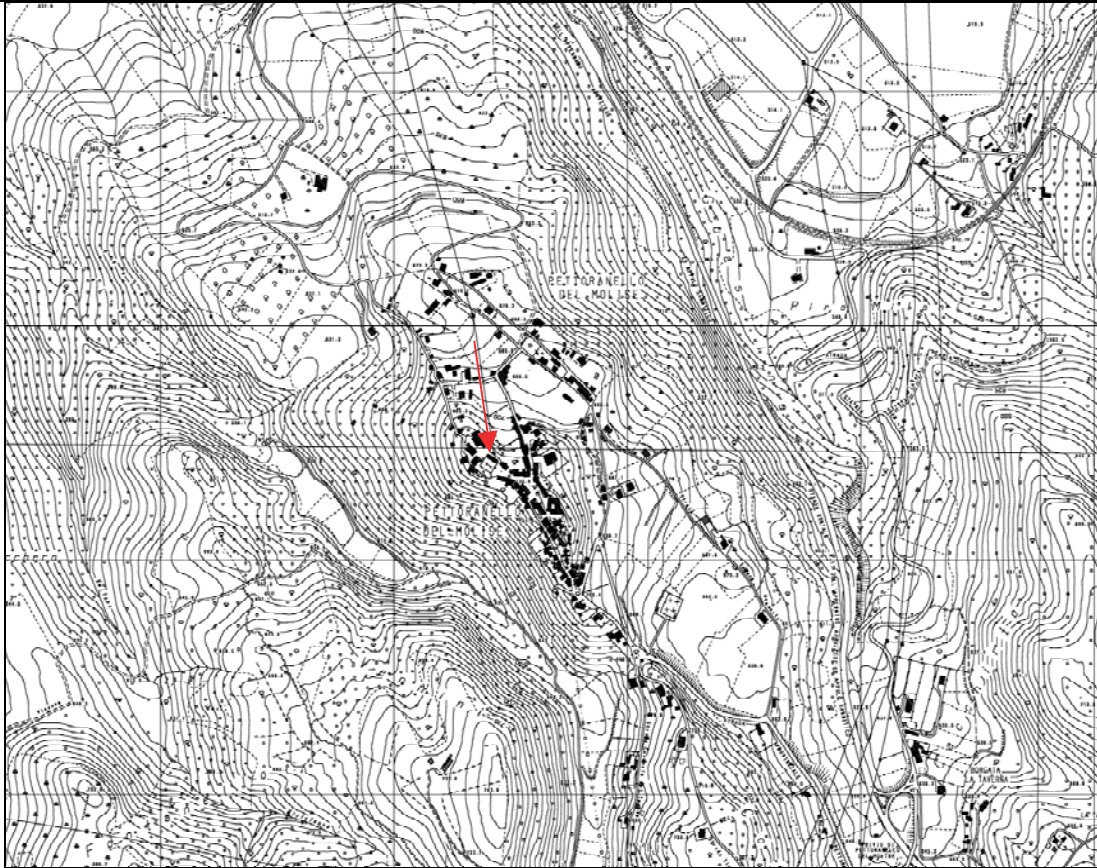
erosione fluviale ¹¹	presente		laterale prevalente	
			verticale prevalente	
			laterale e verticale	
	non presente	X		
	non valutabile			

dilavamento ¹²	presente	
	non presente	X



SEZIONE 3 – Informazioni sul territorio e la morfologia in cui l'edificio è inserito.

Inquadramento territoriale — **Stralcio** dalla carta tecnica regionale in scala 1:5.000



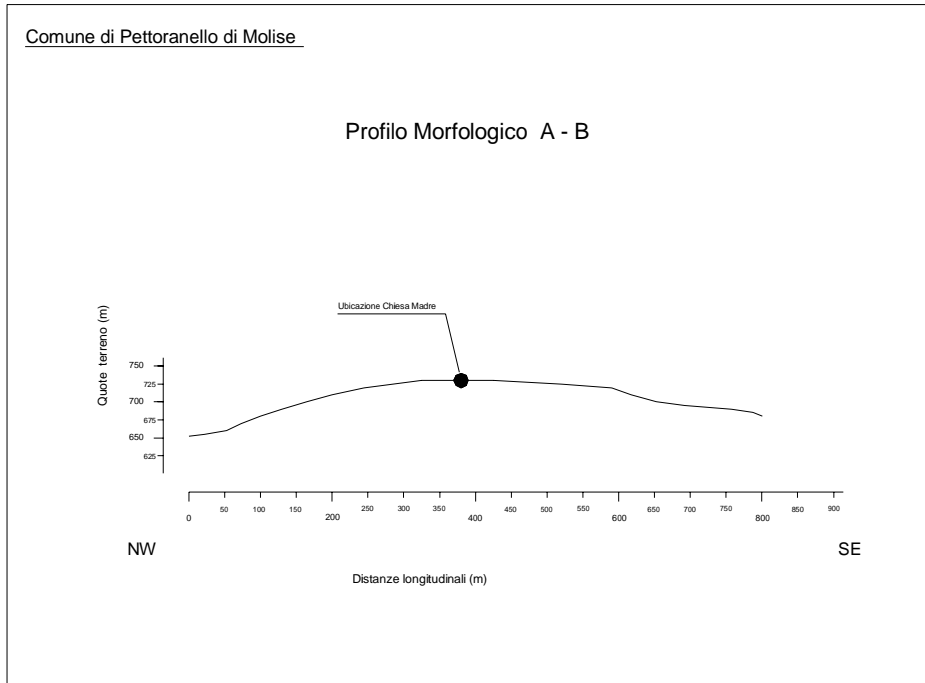
Note ¹³

Il centro abitato di Pettoranello del Molise, altitudine media circa 730 metri s.l.m., occupa la parte sommitale “posizione di cresta” di una dorsale poco pronunciata con asse di sviluppo in direzione NW-SE. La chiesa Madre situata nel centro storico si imposta direttamente sui termini litologici ascrivibili alla “Formazione di Monaci”, rappresentata da calcareniti avana a grana fine e calcari marnosi in strati di spessore variabile da 10 a 30 cm alternati a marne argillose e marne silteose verdastri. Nella successione si rinvengono lenti e/o intercalazioni di brecce di limitata estensione, maggiormente frequenti nella parte basale. Il grado di fratturazione della roccia, variabile da medio ad elevato, tendenzialmente aumenta negli orizzonti superficiali maggiormente decompressi e destrutturati.

Tale condizione determina uno scadimento delle caratteristiche di resistenza meccanica, ovviamente si fa riferimento agli orizzonti di superficie, il cui spessore, è valutabile in via approssimativa intorno al metro. Si precisa che i dati geognostici disponibili non consentono di valutare lo spessore della coltre superficiale, né sono presenti affioramenti significativi per la rilevazione dal momento che il settore in questione ricade in ambito urbano.

In questo settore la circolazione idrica superficiale è condizionata essenzialmente dall'assetto litostratigrafico e dall'urbanizzazione. In relazione al primo fattore, bisogna tener presente che i termini litologici presenti, riferibili al complesso calcareo-marnoso sono caratterizzati da una permeabilità nell'insieme piuttosto scarsa sia per le fitte intercalazioni marnose, che riducono anche la permeabilità per fessurazione, sia per la spinta deformazione tettonica. D'altro canto le opere di regimazione idraulica che corredano le strutture e infrastrutture presenti nel settore inibiscono l'infiltrazione e convogliano quasi completamente le acque di precipitazione verso i recapiti stradali.

Profilo morfologico speditivo del sito, passante per l'edificio rilevato



Profilo morfologico speditivo del sito, ortogonale al precedente, passante per l'edificio rilevato

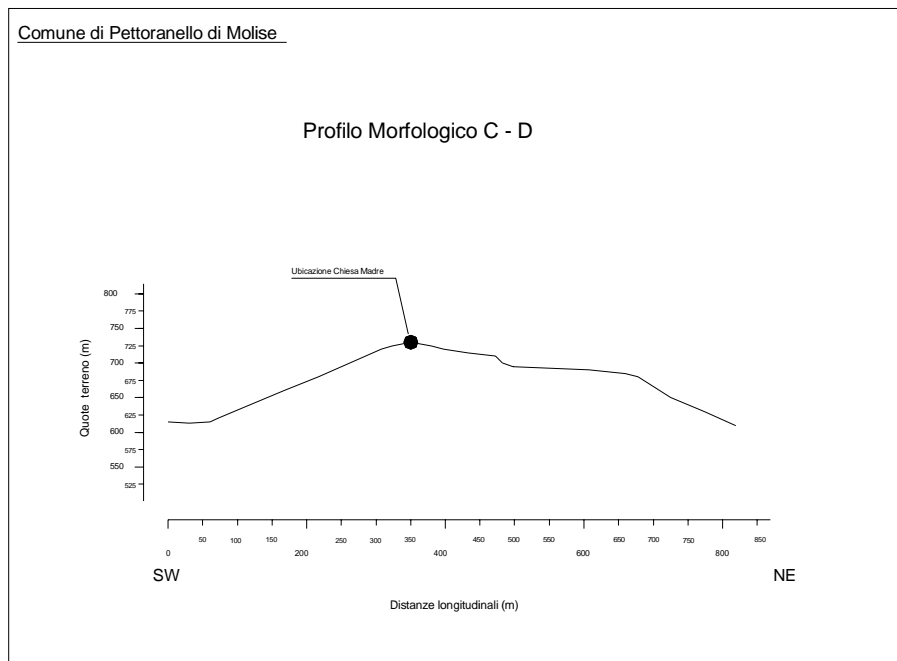


Foto ¹⁴ n. 1

Foto n. 2





Istruzioni per la compilazione

Sezione 1

- 1 Indicare il numero di lista della check-list corrispondente (ad esempio, se le liste di una check-list di un comune sono 3 si indicherà 1/3 o 2/3 o 3/3).
- 2 E' il numero progressivo corrispondente alla lista della check-list (da 1 a 15).
- 3 E' il codice della Carta del Rischio (la cui legenda è allegata alle istruzioni della check-list); per i centri abitati va indicato: A=centro abitato capoluogo, B=centro abitato, C=nucleo abitato, secondo le definizioni ISTAT.
- 4 L'edificio può aver cambiato nel tempo la sua denominazione: in questo caso la denominazione attuale non coincide con quella storica.

Sezione 2

- 5 Si chiede di barrare sempre e soltanto una delle caselle vuote disponibili. Nei campi in cui viene richiesto un valore numerico (ad es. l'altezza o l'acclività del "ciglio di scarpata" o dell' "orlo di terrazzo"), occorre stimare approssimativamente la grandezza indicata. E' opportuno considerare che talvolta si deve necessariamente semplificare una situazione reale complessa. In tali casi, nel descrivere il contesto morfologico, si chiede di compilare sempre un solo campo, quello che meglio approssima la condizione morfologica riscontrata. Queste situazioni potranno essere meglio specificate nelle note.
- 6 Con il termine "contesto morfologico" deve intendersi l'unità morfologica dimensionalmente adeguata a descrivere l'area in cui l'edificio e' inserito.
- 7 Con il termine "intorno" deve intendersi la più piccola unità morfologica su cui e' impostato l'edificio.
- 8 Nel descrivere la litologia affiorante occorre utilizzare soltanto uno dei due campi disponibili. Si utilizzerà "copertura" nel caso in cui i terreni in affioramento si presentino sciolti o estremamente fratturati per uno spessore superiore ai 2 metri: solo in queste condizioni si dovrà fornire anche un'indicazione approssimativa della "posizione presunta del substrato rigido". Si utilizzerà invece "substrato" nei casi in cui i terreni in affioramento siano costituiti da roccia, materiali granulari cementati o coesivi, anche qualora fossero ricoperti da materiali estremamente fratturati o sciolti di spessore inferiore ai 2 metri. Non si dovrà dunque intendere come "copertura" lo strato fratturato o alterato che normalmente ricopre ogni substrato roccioso, se il suo spessore è inferiore ai 2 metri.
- 9 Se sono disponibili notizie sui livelli piezometrici dell'area indicare nelle note i valori e la fonte d'informazione (pozzi, studi idrogeologici, comunicazioni orali, etc.).
- 10 E' necessario indicare lo stato di attività della frana rilevata, tenendo presente che con "attiva" s'intende un fenomeno franoso attualmente in movimento o che si è mosso entro l'ultimo ciclo stagionale; con "quiescente" un fenomeno franoso non attivo al momento del rilevamento e privo di periodicità stagionale, per il quale tuttavia permangono le cause responsabili del suo ultimo movimento e di conseguenza esiste un'oggettiva possibilità di riattivazione; infine con "inattiva" un fenomeno franoso che non può più essere attivato dall'agente morfogenetico che lo ha determinato (Canuti P., Dramis F., Esu F., CNR-GNDCI, pubbl. n. 544, 1992).
Nello specificare il "tipo di frana", si chiede di attenersi alla Classificazione di Varnes (1978), in allegato. E' richiesto, infine, di specificare se la frana osservata sia "diretta", cioè interessi direttamente l'edificio rilevato, "indiretta", cioè posta nelle vicinanze dell'edificio ("a monte" o "a valle") e per questo potenzialmente in grado di investirlo, o infine "multipla", quando sussistono situazioni complesse, con la presenza di più movimenti franosi, siano essi di tipo diretto o indiretto.
- 11 Si deve utilizzare il campo "presente" quando l'attività erosiva di un corso d'acqua posto nelle vicinanze dell'edificio rilevato può direttamente o indirettamente determinare una situazione di instabilità per l'edificio stesso. Nel caso in cui non siano presenti corsi d'acqua, o se pur presenti, non mostrino indizi di attività erosiva, si utilizzerà il campo "non presente". In situazioni di incertezza si dovrà utilizzare il campo "non valutabile".
- 12 La presenza di dilavamento andrà segnalata nel caso in cui questo processo abbia un'efficacia o un'estensione tale da costituire motivo di instabilità per l'edificio.

Sezione 3

- 13 Segnalare tutte le ulteriori informazioni di carattere geologico, strutturale, geotecnico, geomorfologico e idrogeologico non previste nei campi della scheda, ma comunque utili per caratterizzare in modo più accurato il sito. Segnalare inoltre la disponibilità di materiale cartografico integrativo.
- 14 Le foto devono il più possibile evidenziare gli aspetti significativi del sito in cui l'edificio è inserito.