

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA del Verbano - Cusio - Ossola

Comune di MADONNA del SASSO

VARIANTE STRUTTURALE AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE Variante 1999 PROGETTO DEFINITIVO

Indagini geologiche

ai sensi della Circolare del Presidente della Giunta Regionale del 08.05.1996, N° 7/LAP

"Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici"

Stesura :

Febbraio 2000

Aggiornamento :

Aggiornamento :

APPROVAZIONI :

Progetto Preliminare : delibera C.C. n°26 del 29/09/1999

Progetto Definitivo : delibera C.C. n°03 del 25/02/2000

il Sindaco :

Ezio Barbetta

il Segretario :

dr.sa Giulia Di Nuzzo

Incaricato per le indagini geologiche :

dott. Geol. Francesco D'Elia
vic. Roma, 3/A - Mergozzo (VCO)
Ordine Regionale Geologi - n° 50

Elaborato : **G 2**

Collaborazione alle indagini geologiche :

dott. Geol. Luigi Cillerai
Fraz. Zuccaro, 48 - Valduggia (VC)
Ordine Regionale Geologi - n° 133

RICERCA STORICA DANNI
LEGATI A DISSESTI
IDROGEOLOGICI

Allegato :

1

1813, 1 OTTOBRE

Fonti. Archivio comunale.

Descrizione evento e danni. Caduta sassi sopra la strada maestra che conduce all'Oratorio della B. V. del Sasso di Boleto; inoltre, lungo la strada che arriva in Valsesia rilevati danni causati dalle intemperie.

Interventi di sistemazione previsti. Stanziata una somma di £ 45 per il ripristino della strada maestra e £ 10 per quella che conduce in Valsesia.

(Si allega fotocopia del documento originale)

1939 - 1840

Fonti. Archivio comunale.

Descrizione evento e danni. Precipitazioni ed intemperie, abbattutesi negli anni precedenti, causano danni al tratto di sentiero compreso tra la Cappelletta sul piazzale del Molino Bracchi, in località Piana dei Monti, ed il ponte di Zagro, in prossimità dell'incrocio con la strada comunale di Cellio; tale sentiero si sviluppa prevalentemente sulla sponda idrografica destra del T. Strona, in territorio comunale di Breia. Il sopralluogo, avvenuto in data 17 marzo 1840, da parte del geometra progettista, accompagnato dal Sindaco, dall'Amministratore e dal Segretario del Comune di Boleto, dal Sindaco e da un Consigliere di Cellio, ha permesso di osservare le reali condizioni del sentiero: "[...] altro non presenta in oggi che le tracce di un tortuoso dirupato sentiero [...] strada impraticabile sia per l'angustia del di lei andamento, che per le depressioni e cavità del suo suolo; sia perché alcune tratte trovandosi poste sull'alveo del torrente Strona alla minima escrescenza d'acqua vengono sommerse, e tanto più per la mancanza dei ponti sul Riale della Valle e sul torrente predetto."

Interventi di sistemazione previsti. Per rendere praticabile e sicura tale strada, occorrono una serie di interventi, quali:

- regolarizzare ed allargare la strada (larghezza uniforme di 2.0 m);
- elevare le tratte situate in prossimità dell'alveo, proteggendole con muri, in modo da evitare gli effetti delle esondazioni;
- costruire ponti (Riale della Valle e Torrente Strona), dotati di muri d'ala, al fine di evitare erosioni di sponda

Tenuto conto della spesa ingente per la realizzazione delle opere necessarie a garantire sicurezza alla strada (soprattutto per la costruzione del ponte sul T. Strona), nonché della posizione geografico-morfologica della stessa (sentiero soggetto ad erosione da parte dell'attività torrentizia, esposto a Nord-Ovest e quindi ghiacciato in inverno, posto ai piedi di un ripido versante sassoso caratterizzato da ruscellamento diffuso), l'amministrazione Com.le di Boleto ritiene più conveniente abbandonare questo tratto di sentiero, per costruire un nuovo tracciato sul lato opposto del T. Strona (sponda sinistra), evitando al contempo l'edificazione del ponte sul T. Strona.

La lunghezza della nuova strada è di 222.70 ml, escluso il ponte sul Riale della Valle della lunghezza di 6.30 ml; la spesa totale per la realizzazione della nuova strada ammonta a £ 1386.76.

(Si allega fotocopia di una parte del documento originale)

1915

Fonti. Archivio comunale.

Descrizione evento e danni. In corrispondenza dello spigolo Est del piazzale della Madonna del Sasso è stata rilevata la presenza di una frattura che sembra isolare un enorme masso dal resto della montagna; tale situazione mette in dubbio la stabilità di detto masso e la sicurezza degli operai che lavorano nelle cave e nei piazzali sottostanti per conto delle Ditte Fratelli Peverelli, Vanini Ernesto e Fratelli Simonetta fu Giovanni. A tale proposito, per monitorare il masso, furono poste delle spie in ferro e cemento e fu nominato un sorvegliante per vigilare il fronte delle cave e le spie suddette.

L'ingegnere del Corpo Reale delle Miniere, Domenico Lovari, constata, durante il sopralluogo, in data 13 aprile 1916, alle cave di granito di proprietà del sig. Vanini Ernesto, sottostanti il Santuario di Boleto, che le spie in cemento poste nel maggio 1915 in corrispondenza della frattura passante presso lo spigolo Est della chiesa della Madonna del Sasso, si sono rallentate. Aggiunge, inoltre, che il rallentamento notato può essere dovuto a qualche lieve movimento della massa rocciosa, anche se tali segnali possono non essere decisivi, in quanto la spia era stata posta in corrispondenza di una falda di roccia che poteva essersi mossa indipendentemente dal masso oggetto di osservazione. (Si allega fotocopia del documento originale).

Interventi di sistemazione previsti. Il Prefetto di Novara, ricevuta in data 10 maggio 1916, la lettera dell'ing. Delle Miniere del Distretto di Torino riportante quanto sopra detto, decreta che la Ditta Vanini Ernesto di Alzo dovrà per conto proprio ed accordandosi con le altre ditte confinanti (Peverelli e Simonetta), provvedere a:

- sgomberare la terra che ricopre il granito presso la frattura dove sono state poste le spie in cemento;
- abbattere, possibilmente senza mine ed in caso di necessità con mine della profondità massima di un metro, la falda di roccia contro la quale furono poste le spie, fino a giungere al grosso masso granitico che la frattura in esame disgiunge dalla montagna;
- posare, in corrispondenza della linea di frattura, due nuove spie in cemento.

1924, 20 MAGGIO

Fonti. Archivio comunale.

Descrizione evento e danni. L'esplosione di una mina, preparata nella cava della Ditta Simonetta, causa gravi danni al piazzale ed alla casa della Madonna di Boletto e guasti minori al Santuario.

Provvedimenti. Premesso che il Prefetto di Novara, con il decreto del 10 maggio 1923, proibiva “[...] qualsiasi lavoro di scavo nella parte alta della montagna entro una zona limitata da una linea distante m 30 dal piazzale del Santuario e che con l'aumento della profondità il raggio della zona di protezione doveva andare aumentando per modo da costituire un massiccio di protezione, non più rappresentato da un prisma verticale, avente le facce a distanza orizzontale di 30 metri da una verticale abbassata dal muretto del piazzale del Santuario, sibbene una piramide tronca con la base minore in alto e con le faccie laterali inclinate di 70° allo orizzonte e che entro tale massiccio non poteasi fare scavi di qualsiasi entità; [...] impedito di preparare e tanto meno sparare mine di carica superiore ai 150 Kg [...] prescritto che fossero infissi segnali stabili e ben visibili per indicare i limiti del massiccio di protezione”, e, considerato che le norme prescritte si sono mostrate insufficienti perché non facilmente controllabili, con il decreto del 3 luglio 1924 il Prefetto sancisce norme più severe e restrittive in merito allo sparo di mine; a titolo esemplificativo si cita la proibizione in sede di cava di preparare e tanto meno esplodere mine di qualsiasi entità per distaccare porzioni lapidee, se prima non viene inviato al R. Ufficio Minerario di Torino, un piano, a firma di un tecnico di fiducia, con esatta ubicazione del foro da praticarsi.

1981

Fonti. Regione Piemonte – Assessorato Difesa del Suolo e Governo Risorse Idriche-Settore per la prevenzione del rischio geologico meteorologico e sismico – “La rete di controllo della rupe di Madonna del Sasso (No) sintesi dei risultati dei primi 18 mesi di misure”, Torino, 1993; A. Lazzari, C. Troisi, G. Arcuri “Protezione di nuclei abitati contro la caduta di massi mediante rilevati in terra rinforzata: esperienze della Regione Piemonte”, Giornata di Studio su “La protezione contro la caduta massi dai versanti rocciosi², Torino, 24 Ottobre 1996.

Descrizione evento e danni. Movimenti e fessurazioni sul piazzale antistante il Santuario di Madonna del Sasso.

Interventi di sistemazione previsti. Il Genio Civile di Novara esegue cinque sondaggi geognostici sul piazzale stesso, tre dei quali attrezzati per le misure inclinometriche.

1982, OTTOBRE

Fonti. Regione Piemonte – Assessorato Difesa del Suolo e Governo Risorse Idriche-Settore per la prevenzione del rischio geologico meteorologico e sismico – “La rete di controllo della rupe di Madonna del Sasso (No) sintesi dei risultati dei primi 18 mesi di misure”, Torino, 1993.

Descrizione evento e danni. Cedimenti e fessurazioni sul piazzale antistante il Santuario di Madonna del Sasso (segnalati dalle autorità comunali).

1987, SETTEMBRE

Fonti. Regione Piemonte – Assessorato Difesa del Suolo e Governo Risorse Idriche-Settore per la prevenzione del rischio geologico meteorologico e sismico – “La rete di controllo della rupe di Madonna del Sasso (No) sintesi dei risultati dei primi 18 mesi di misure”, Torino, 1993.

Descrizione evento e danni. Cedimenti e fessurazioni sul piazzale antistante il Santuario di Madonna del Sasso (segnalati dalle autorità comunali).

Interventi di sistemazione previsti. Il Servizio Geologico regionale, che ha preso in carico i tubi inclinometrici per le relative misure (gennaio 1987), in una nota (prot. 976/geo del 2.3.88), segnala che gli inclinometri indicano spostamenti modesti, sino ad un massimo di 10 mm.

1990, MARZO

Fonti. R. Lancellotta, P. Gigli, G. Susella “Relazione tecnica riguardante la caratterizzazione geologico-strutturale dell'ammasso roccioso e le condizioni di stabilità della rupe di Madonna del Sasso”, Torino, 1991. Relazione tecnica non pubblicata; Regione Piemonte – Assessorato Difesa del Suolo e Governo Risorse Idriche-Settore per la prevenzione del rischio geologico meteorologico e sismico – “La rete di controllo della rupe di Madonna del Sasso (No) sintesi dei risultati dei primi 18 mesi di misure”, Torino, 1993; A. Lazzari, C. Troisi, G. Arcuri “Protezione di nuclei abitati contro la caduta di massi mediante rilevati in terra rinforzata: esperienze della Regione Piemonte”, Giornata di Studio su “La protezione contro la caduta massi dai versanti rocciosi”, Torino, 24 Ottobre 1996.

Descrizione evento e danni. Intensificazione dei movimenti sul piazzale antistante il Santuario di Madonna del Sasso (segnalati dalle autorità comunali); il Servizio Geologico segnala alcuni movimenti sui tubi inclinometrici.

Interventi di sistemazione previsti. Necessità di effettuare un rilievo strutturale di dettaglio e di installare misuratori di giunti, capisaldi topografici e fessurimetri. Nel corso di varie riunioni (1990-1991) tra l'Assessorato Regionale ai Lavori Pubblici, la Prefettura di Novara, il Settore Geologico Regionale e le autorità comunali di Madonna del Sasso e Pella, si definisce un programma di interventi riassumibile nelle seguenti fasi:

- installazione di un sistema di misuratori di giunti;
- potenziamento del sistema di controllo tramite geofoni;
- realizzazione di un rilevato paramassi in terra rinforzata;
- realizzazione di interventi attivi in parete (incatenamento e/o consolidamento al piede della porzione instabile).

Nel 1991, su richiesta del Provveditorato alle Opere Pubbliche, venne realizzato (Lancellotta *et alii*, 1991), un rilievo geologico-strutturale della rupe; da tale studio si evince che una parte della rupe del santuario si trova in condizioni precarie: il volume della parte instabile è dell'ordine di 12000 mc ed un suo eventuale distacco comporterebbe la destabilizzazione di una seconda porzione di circa 7500 mc.

In seguito venne installato un sistema di controllo costituito da 10 misuratori di giunti con acquisizione in automatico dei dati, alcuni capisaldi topografici ed alcuni fessurimetri. Il sistema (gestito dai tecnici del SPRGMS) ha

funzionato regolarmente per circa due anni, dopodiché i continui danneggiamenti subiti dalla strumentazione a causa dei fulmini hanno impedito letture regolari. I risultati delle misure effettuate sono riassumibili nei punti seguenti:

- i misuratori di giunti indicano un movimento massimo di circa 6 mm nella parte alta dell'ammasso e movimenti minimi (ordine di 1 mm) presso il piede dell'ammasso stesso;
- il volume roccioso instabile presente un movimento stagionale legato alle temperature medie. L'apertura delle fratture è massima nel periodo invernale e minima nel periodo estivo, tali valori estremi sono collegati da trend primaverili ed estivi abbastanza uniformi;
- al termine di ogni ciclo annuale osservato le fessure hanno mantenuto un'apertura residua con valore sino a 2 mm/anno.

Nel marzo del 1993, al fine di proteggere il sottostante abitato di Pella dai rischi collegati al possibile collasso delle porzioni rocciose instabili della rupe (si è valutato che porzioni rocciose fino a 500 mc potrebbero raggiungere il piede del versante), viene iniziata la realizzazione di un rilevato paramassi in terra rinforzata. Tale opera (progetto eseguito), consiste in un rilevato con retrostante vallo, di altezza 8 m e lunghezza 160 m a doppia sezione trapezia: il nucleo a monte è rinforzato con tessuto in polipropilene, quello a valle è costituito da terra compattata.

1994. 6/7 NOVEMBRE

Fonti. Archivio Processi-Effetti Banca Dati Geologica (BDG), scheda 30145.

Descrizione evento e danni. A causa di piogge torrenziali, si ha un accumulo di detriti e/o foglie in corrispondenza delle opere di presa dell'acquedotto comunale in località Cambocciolo ed Alpe Fiogne (bacino idrografico del T. Pellino, sottobacino Rio Sculera); danni alla strada di accesso all'acquedotto, che diventa impraticabile.

Interventi di sistemazione proposti. Realizzazione di gallerie sotterranee di captazione, letti drenanti e/o canali dissabbiatori per le opere di presa; spostamento della strada di accesso all'acquedotto nei tratti in cui essa interferisce con il corso d'acqua.

(Si allega fotocopia della scheda relativa al territorio comunale di Madonna del Sasso)

Le Carte Tematiche della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte (Foglio I.G.M. 30 Varallo, scala 1:100.000) forniscono inoltre le seguenti informazioni:

- ✓ la *Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive* indica, nel periodo 1830-1981, 1-2 casi di violenta attività torrentizia (trasporto in massa durante eventi di piena) lungo il T. Plesina e 3-5 casi nell'alveo del T. Pellino e del T. Strona;
- ✓ la *Carta degli alveo-tipi e portate* individua il T. Pellino, i suoi tributari in destra idrografica (ad esempio Rio Lauger e Rio Sculera) e il T. Strona come tronchi d'alveo con pendenze mediamente superiori al 16%,

caratterizzati da trasporto in massa di materiale solido per piene torrentizie impulsive e violente, erosione laterale e di fondo;

- ✓ la *Carta dei danni ai centri abitati*, nel periodo 1830-1981, non segnala danni di alcun genere (allagamento, alluvionamento, erosione di sponda, frana) nei centri abitati presenti nel territorio comunale;
- ✓ la *Carta dei settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale* indica, come potenzialmente vulnerabili, le zone di testata del T. Plesina e del T. Sculera, il versante orientale del M. Biasco, il versante in destra idrografica del T. Pellino, settori di territorio limitrofi all'abitato di Boleto;
- ✓ la *Carta delle frane* non indica, nel territorio in esame, alcun movimento gravitativo antico o recente;
- ✓ la *Carta delle aree inondabili* non indica aree vulnerabili entro il territorio comunale;
- ✓ la *Carta dei danni alla rete viaria ed ai ponti* non segnala alcun caso accertato di danni alla rete stradale.