




# COMUNE DI GORNO

## COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

### AGGIORNAMENTO/INTEGRAZIONE (AI SENSI DELLA L.R. 12/06) ALLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE AGLI ATTI

Adottata il	__/__/__	con Delibera C.C. n.	__
Pubblicazione BURL del	__/__/__	n.	__
Pubblicata all'albo pretorio dal	__/__/__	al	__/__/__
Approvata il	__/__/__	con Delibera C.C. n.	__
Pubblicazione BURL del	__/__/__	n.	__

Elaborato	<b>ALLEGATO 01- Schede frane</b>
 Ambiente Qualità Sicurezza per le Aziende	dott. Geol. Massimo Marella (o.g.l. 1178)  dott. Geol. Marco Carraro (o.g.l. 701)

ecosphera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 - 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphera.net - mail:info@ecosphera.net



Data emissione	Giugno 2010 - Agg Maggio 2014
Commessa	09/0465
Rif.	J:\PRG - PGT\gorno\StudiogeologicoGorno 02_2010.docx

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE – SCHEDA 01**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	01	Data di compilazione	26.04.2010
Rilevatore	Dott. M. Carraro e dott. M. Marella	Tipo di rilevamento (2)	01
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1565252,39E 5079152,68N	
Nome o località frana	Via Prealpina – via dei Campari	Comune	Castione della Presolana
Comunità Montana	Valle Seriana Superiore	Provincia	Bergamo
Bacino	Lago d'Iseo – fiume Oglio	Sottobacino	Borlezza
Sigla CTR	D4a2	Nome CTR	Pizzo della Presolana
Località minacciate direttamente (3)	fraz Villassio	Comune	Gorno
Località minacciate indirettamente (3)	60 abitazioni fraz Villassio	Comune	Gorno
Data primo movimento (4)	1977	Data ultima riattivazione	2009

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	690
Larghezza media (m)	30
Larghezza massima (m)	80
Altezza max. scarpata principale (m)	2
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	500
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	900

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	700
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	100
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	planare
Presenza di svincoli laterali (9)	no

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	640
Quota testata (m s.l.m.)	650
Larghezza media (m)	60
Larghezza massima (m)	90
Lunghezza media (m)	50
Lunghezza massima (m)	70
Spessore medio (m)	2
Spessore massimo (m)	2
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	400
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	800
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Formazione di Gorno				
	litologia principale	Calcari marnosi e marne				
	altre litologie					
	alterazione (12)	decomposta				
	struttura della roccia (13)	stratificata				
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)	10/30				
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
		200N/30				
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	grado di cementazione (14)					
Terreno	unità (11)	Deposito detritico colluviale				colluvio
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)	Argille limose				
	alterazione (16)	decomposta				
	grado di cementazione (14)	assente				

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	Si	
superficie di movimento			
planare			
multiplanare	Si		
circolare			
curvilinea			

non determinabile		
Espansione laterale		
Colata		
Subsidenza		

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA	ACCUMULO
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)		
Assenza di venute d'acqua		

Umidità diffusa		
Acque stagnanti		
Stillicidio		
Rete di drenaggio sviluppata		
Ruscellamento diffuso		
Presenza di falda		
Profondità falda (m)		
Sorgenti (19)		

Portata (l/s)	1		1	
	2		2	
	3		3	
	4		4	
Comparsa di nuove sorgenti				
Scomparsa di sorgenti				

**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA	Si	Sintomi di attività				
		rigonfiamenti				
		cedimenti di blocchi				
		superfici di movimento non alterate			Si	
		vegetazione assente o abbattuta				
		variazioni portata acque				
		lesioni a manufatti			si	
		fratture aperte			si	
		colate di detrito e/o terra al piede				
RIATTIVATA		per:	Parzialmente		Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
		estensione laterale	si			
		avanzamento				
INATTIVA QUIESCENTE						
INATTIVA STABILIZZATA		si				

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione	si	si

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse	si	Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili	si	Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

E P		E P		E P	
SISTEMAZIONI FORESTALI		INTERVENTI PASSIVI		DRENAGGIO	
Viminate/fascinate		Valli paramassi		Canalette di drenaggio	
Gradonature		Trincee paramassi		Gallerie drenanti	
Disgaggio		Rilevati paramassi		Trincee drenanti	
Gabbionate		Muri e paratie	si	Dreni	
Palificate		Sottomurazioni	si	Pozzi drenanti	
Rimboschimento		.....		.....	
.....					
SISTEMAZIONI IDRAULICHE		INTERVENTI ATTIVI IN PARETE		ALTRO	

Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici	si	
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione	si	
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali	si	
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

## 10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)

	E	P		E	P
Fessurimetri		si	Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

## 11 - STATO DELLE CONOSCENZE

Raccolta di dati storici	si	Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni	si	Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	si
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	si
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	si
Prove pressiometriche			

## 12 - NOTE

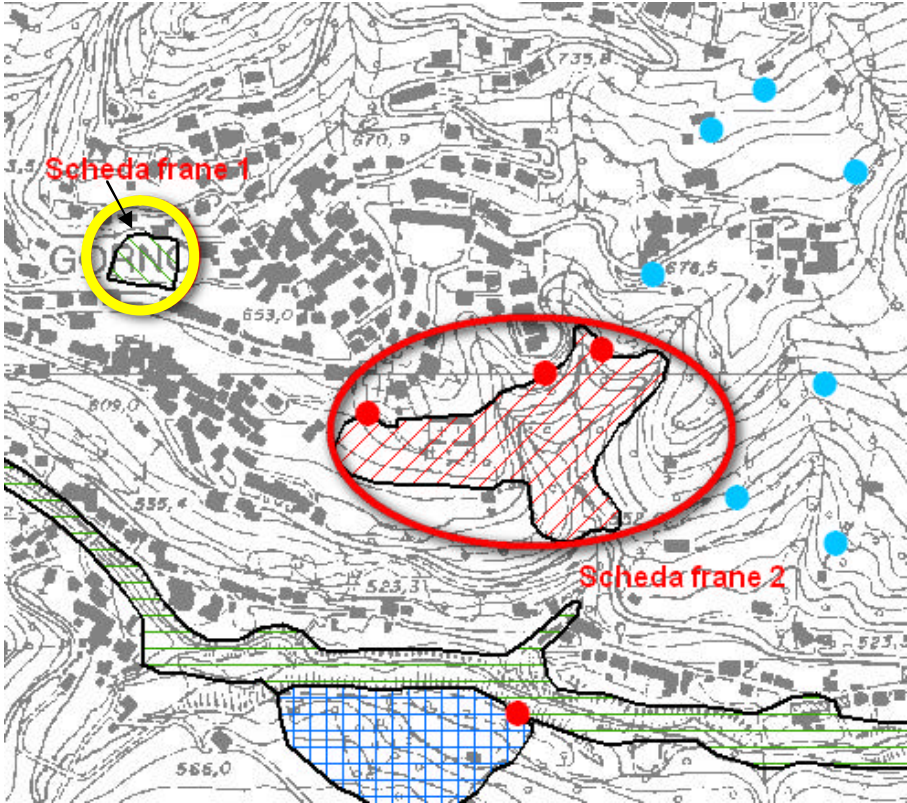
Sono in corso di ultimazione i lavori di consolidamento del progetto ing. Frassoni. L'evoluzione del fenomeno si riferisce allo scenario in seguito all'ultimazione dei lavori in oggetto.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Relazione sulle condizioni di stabilità del versante compreso fra via prealpina e via dei campari a cura di dott. Ing. Frassoni, gennaio 2008

## ALLEGATI (21)

Cartografia (CTR 1:10.000)	si
Foto	Si (foto nella relazione .ing. Frassoni, gennaio 2008)
Sezioni	
Altro	

 <p>The image is a topographic map of the GORNI area. It features contour lines, buildings, and a river. Three specific areas are highlighted: a yellow circle labeled 'Scheda frane 1' in the upper left, a red circle labeled 'Scheda frane 2' in the center, and a blue hatched area at the bottom. Several blue dots are scattered across the map, and red dots are placed within the red circle.</p>	<p><b>Ubicazione dell'area</b> (su base CTR)</p>
	<p><b>Foto</b> Vedi relazione ing. Frasconi, gen.2008</p>

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Il numero (a libera scelta dell'utente) deve fare riferimento ad una specifica frana rappresentata nella cartografia allegata.
2. Indicare una delle seguenti categorie:  
diretto - se effettuato direttamente in sito dal rilevatore  
indiretto - se effettuato a distanza o da foto aeree dal rilevatore  
segnalazione - se i dati sono stati acquisiti da altre fonti, senza un controllo sul terreno.
3. Località minacciate direttamente - che giacciono sul corpo di frana o che possono essere investite dal materiale in movimento. Località minacciate indirettamente - che possono essere coinvolte negli effetti secondari quali alluvionamento da onda di piena per sbarramento del corso d'acqua dovuti al franamento.
4. Data dell'inizio del movimento franoso, quando nota (anche in modo approssimativo). Le paleofrane vanno indicate in base a dati storici se disponibili, oppure va segnalato approssimativamente il secolo o la collocazione pre - o post - ultima fase di avanzata glaciale.
5. Per la terminologia dei parametri morfometrici si fa riferimento alla classificazione di Cruden & Varnes (1993). Alle voci "media" di larghezza e lunghezza della nicchia e dell'accumulo va fornita una stima dei valori più rappresentativi (moda). Gli spessori medi e massimi dell'accumulo possono venire stimati o calcolati se vi sono a disposizione dati di sondaggio o altri dati quantitativi, in quest'ultimo caso specificare il tipo di dato utilizzato nelle note (campo 12).
6. Si fornisca una stima dei volumi e delle aree; nel caso in cui siano stati utilizzati per il calcolo dati quantitativi (es. da rilievi topografici) indicare nelle note (campo 12) il tipo di dato. Con area totale si intende l'intera area interessata dal dissesto, comprendente nicchia, accumulo ed eventuale zona di scorrimento. Nel caso in cui la scheda si riferisca a più colate di detrito coalescenti si indichi nel campo "dati morfometrici" (2) il volume totale di tutti gli accumuli, mentre nel campo "note" (12) si indichino, se conosciute, le volumetrie media dei singoli eventi e/o dell'evento relativo all'ultima riattivazione.
7. Si intende la distanza massima raggiunta dal materiale in movimento (per i crolli il masso che ha raggiunto la massima distanza dal punto di distacco).
8. Si indichi: 1-concavo, 2-convesso, 3-concavo-convesso, 4-convesso-concavo, 5-planare, 6-terrazzato.
9. Si intende con "svincoli laterali": incisioni torrentizie, fratture persistenti, fasce cataclastiche, che bordano uno o entrambi i lati della frana. Si indichi nella scheda una delle seguenti voci, utilizzando la sigla relativa: d-lato destro; s-lato sinistro; e-entrambi i lati, guardando valle.
10. Nel caso in cui l'accumulo sia stato rimosso indicare la causa di rimozione: naturale (es. asportazione da parte di un corso d'acqua) o artificiale (es. asportazione con mezzi meccanici).
11. Si indichi : gruppo, formazione o membro per il sedimentario; complesso o falda per il basamento cristallino; allogruppo, alloformazione, allomembro per il Quaternario, a cui appartengono le litofacies presenti, come da cartografia ufficiale.
12. Si indichi una delle seguenti voci: inalterata, decolorata, decomposta.
13. Si indichi una delle seguenti voci: massiccia, stratificata, scistosa, a blocchi.
14. Si indichi una delle seguenti voci: assente, parziale, totale.
15. Si indichi una delle seguenti voci: glaciale, alluvionale, deltizio, lacustre-palustre , eolico, travertino, di versante, di accumulo di frana.
16. Si indichi una delle seguenti voci: fresco, debolmente alterato, moderatamente alterato, molto alterato.
17. Nella colonna 1 va indicato il movimento che si verifica per primo in ordine temporale o che si verifica alla quota più elevata in senso spaziale. Nella colonna 2 l'eventuale movimento successivo in ordine temporale o che si verifica a quota più bassa. Un esempio di frana con due tipologie di movimento è una colata di terra e detrito (colonna 2) che viene innescata da uno scivolamento (colonna 1).
18. Indicare se nei giorni precedenti il sopralluogo sulla frana si sono avute importanti precipitazioni.
19. Nella prima riga si indichi il numero delle sorgenti rilevate rispettivamente nella nicchia e nell'accumulo, che dovranno essere ubicate nella cartografia allegata. Nelle righe successive si indichino, quando note, le portate delle singole sorgenti.
20. Per definire lo stato di attività di una frana sono stati introdotti 4 termini, come di seguito definiti:  
attiva - che presenti uno o più dei sintomi di attività elencati in tabella  
attiva-riattivata - per riattivazione parziale o totale di una frana precedentemente considerata inattiva  
inattiva-quiescente - che può essere riattivata dalle sue cause originali  
inattiva-stabilizzata - che non può essere riattivata dalle sue cause originali o che è stata protetta dalle sue cause originali da misure di stabilizzazione.

21. Tra gli allegati è considerato indispensabile uno stralcio cartografico del CTR alla scala 1:10.000, che delimiti l'area di frana con relativo numero di riferimento alla scheda. Altri allegati quali foto e sezioni possono comunque essere utili alla comprensione del dissesto. Nel campo Allegati si riporti un elenco sintetico.



**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE – SCHEDA 02**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	<b>02</b>	Data di compilazione	15.06.2010
Rilevatore	Dott. M. Carraro e dott. M. Marella	Tipo di rilevamento (2)	01
Coordinate Gauss-Boaga da CTR)	Latitudine	1565641,33E	
(punto più elevato coronamento frana)	Longitudine	5078978,06N	
Nome o località frana	Madonna - Villassio	Comune	Gorno
Comunità Montana	Valle Seriana Superiore	Provincia	Bergamo
Bacino	Serio	Sottobacino	Riso
Sigla CTR	C4d4	Nome CTR	Ponte Nossa
Località minacciate direttamente (3)	Erdeno e Fondo Ripa	Comune	Gorno
Località minacciate indirettamente (3)	Madonna e Villassio	Comune	Gorno
Data primo movimento (4)	1975	Data ultima riattivazione	2009

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	660
Larghezza media (m)	600
Larghezza massima (m)	900
Altezza max. scarpata principale (m)	1
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	15.000
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	20.000

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	700
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	30
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	planare
Presenza di svincoli laterali (9)	no

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	520
Quota testata (m s.l.m.)	600
Larghezza media (m)	400
Larghezza massima (m)	500
Lunghezza media (m)	200
Lunghezza massima (m)	300
Spessore medio (m)	1
Spessore massimo (m)	2
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	20.000
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	20.000
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	2002

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Formazione di Gorno				
	litologia principale	Calcari marnosi e marne				
	altre litologie	dolomia				
	alterazione (12)	Decomposta				
	struttura della roccia (13)					
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
		170N/30				
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	grado di cementazione (14)					parziale
Terreno	unità (11)	Deposito detritico-colluviale				colluvio
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)	Argille limose				
	alterazione (16)	decomposta				
	grado di cementazione (14)	assente				

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	Si	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare	Si	
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata		si	
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA	ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)			
Assenza di venute d'acqua			
Umidità diffusa			
Acque stagnanti			
Stillicidio			
Rete di drenaggio sviluppata			
Ruscigliamento diffuso			
Presenza di falda			
Profondità falda (m)			
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1	1
		2	2
		3	3
		4	4
Comparsa di nuove sorgenti			
Scomparsa di sorgenti			





**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA	Si	Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate		Si	
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede		Si	
RIATTIVATA		parzialmente		Totalmente	
		Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
		per: arretramento			
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE					
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento	si	
Estensione laterale	si	si
Avanzamento		si
Rimobilizzazione totale	si	
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
si			
si	si	si	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Viminate/fascinate		si	Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie	si		Dreni		
Palificate			Sottomurazioni	si		Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		si
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		si
			.....			Demolizione blocchi		
						Tiranti		si

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri	si		Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni	si	Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressiometriche			

**12 - NOTE**

Si tratta di un dissesto molto esteso distinto in due tipologie di dissesto in relazione fra loro:

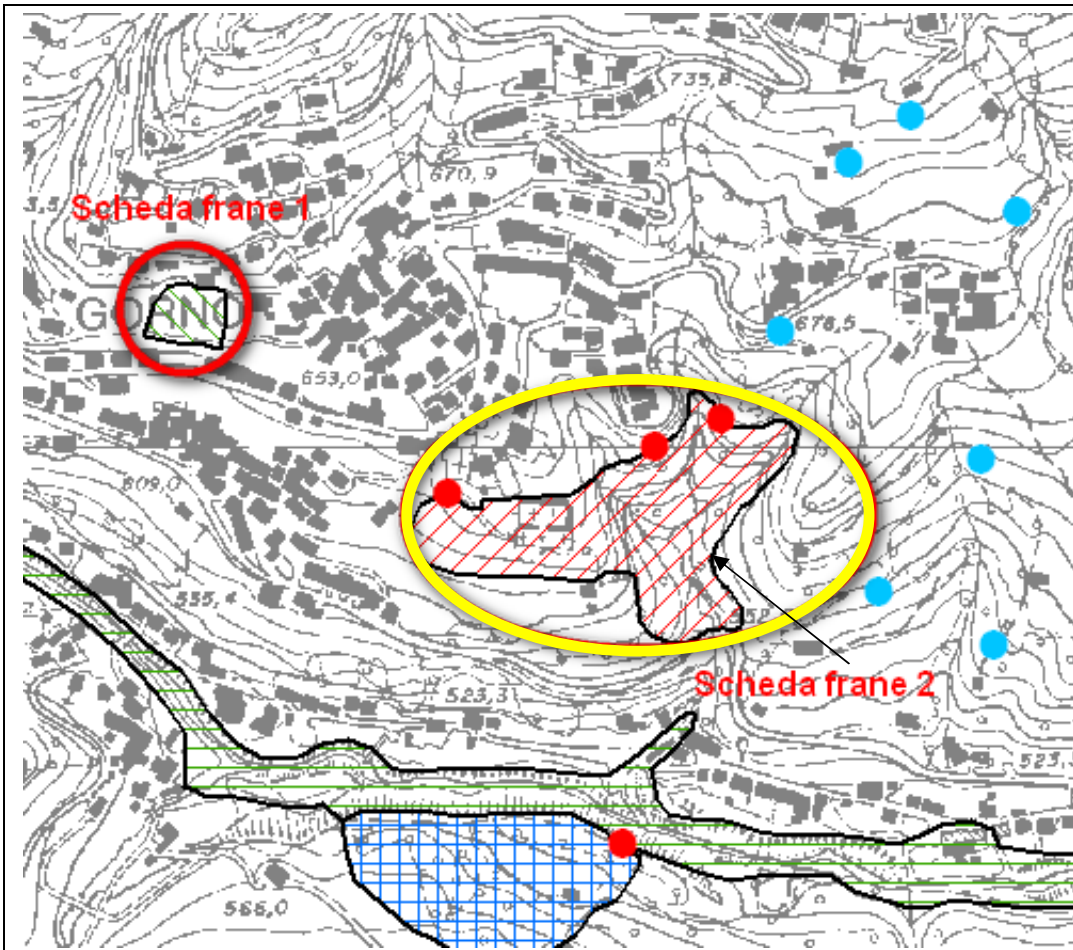
- fenomeni erosivi e di esondazioni di corsi d'acqua
- movimenti franosi innescati anche dai fenomeni di cui sopra

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- studio della Regione Lombardia – Centri Instabili della Provincia di Bergamo (rif. scheda n. 38)
- Relazione sulle condizioni di stabilità del versante sottostante la chiesa parrocchiale e il cimitero a cura di dott. Ing. Frassoni, febbraio 2008
- lavori di pronto intervento per consolidamento versante in loc. "Madonna" in comune di Gorno (Bg) – aspetti geologici. Studio Coleselli, PA.CA., Parma

**ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10.000)	si
Foto	si
Sezioni	
Altro	



Ubicazione dell'area  
(su base CTR)



Foto  
Punto di intubamento della Valel  
Cornello



**Foto**  
**Punto di fine**  
**intubamento della**  
**Valle Cornello**