

COMUNE DI SONDRIO
PROVINCIA DI SONDRIO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO



CGO RELAZIONE ILLUSTRATIVA e NORME GEOLOGICHE DI PIANO

giugno 2022

revisione n° 1 febbraio 2023

Geol. Danilo Grossi

Geol. Gaetano Conforto

INDICE

1 - PREMESSA.....	2
2 - ANALISI SISMICA DI II LIVELLO.....	2
3 - AGGIORNAMENTO CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	3
3.1. - Premessa.....	3
3.2. - Revisione Reticolo Minore.....	3
3.3. - Revisione P.G.R.A.....	4
3.4. - Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle.....	7
3.5. - Studio Pericolosità area in Via Valeriana.....	8
4 - NUOVA CARTA PAI-PGRA.....	9
5. - NORME GEOLOGICHE DI PIANO.....	10
5.1. - Premessa.....	10
5.2 - ZONE IN CLASSE 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni.....	10
5.3 - ZONE IN CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni.....	10
5.4 - ZONE IN CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni.....	11
5.5 - ZONE IN CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni.....	17
6. - NORMATIVA SISMICA.....	20
7. - SCARICHI ACQUE PLUVIALI.....	20
8 - ZONE DI SALVAGUARDIA DELLE RISORSE IDROPOTABILI.....	20
9 - FASCE DI RISPETTO IDRAULICO.....	20

ALLEGATO 1: VERIFICA DELLA RICHIESTA, PRESENTATA DA PRIVATO, DI MODIFICA DELLA CLASSE 4 DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA - Località Via Valeriana - Studio di dettaglio ai sensi dell'allegato 2 della d.g.r. n. IX/2616 del 30/11/2011

1 - Premessa

Il presente lavoro, eseguito su incarico del **Comune di Sondrio (SO)**, costituisce la Relazione Illustrativa delle varianti ed integrazioni apportate alla Componente Geologica del PGT approvata con D.C.C. n° 6 del 31/01/2014 ed alla relativa Normativa geologica di Piano, nell'ambito della predisposizione del nuovo PGT. La presente Relazione Illustrativa viene aggiornata a seguito dei pareri espressi, in sede di adozione, da Provincia di Sondrio e da Regione Lombardia.

Elenco elaborati soggetti a modifiche e integrazioni

Titolo elaborato	Tipo di elaborato	Scala	Modificato dopo l'adozione
CG0 - Relazione illustrativa e Norme Geologiche di Piano	Testuale	-	Sì
TAVOLA CG05 – CARTA DEI VINCOLI	Cartografico	scala 1:10.000	No
TAVOLA CG07 A – CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA	Cartografico	scala 1:5.000	No
TAVOLA CG07 B – CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA	Cartografico	scala 1:5.000	No
TAVOLA CG13 – CARTA DI PERICOLOSITA' IDRAULICA DEL FONDOVALLE	Cartografico	scala 1:10.000	No
TAVOLA CG14 – CARTA PAI-PGRA	Cartografico	scala 1:10.000	Sì
TAVOLA CG15 - CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA CON SOVRAPPOSIZIONE PSL E FATTORI DI AMPLIFICAZIONE	Cartografico	scala 1:10.000	No
Caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione sismica - analisi sismica di II livello	Testuale	-	No
TAVOLA S1 – CARTA DEI FATTORI DI AMPLIFICAZIONE	Cartografico	scala 10.000	No

2 – Analisi sismica di II livello

Con l'entrata in vigore della d.g.r.. X/2129 del 11.07.2014 "Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, c. 108, lett. d)" al pari di numerosi comuni valtelinesi, anche il Comune di Sondrio è passato da Zona sismica 4 a Zona sismica 3 per cui, in accordo all'art. 2 di tale norma, vige l'obbligo che in occasione della prima revisione del Documento di Piano venga aggiornata anche la componente sismica dello studio geologico di supporto al PGT; In accordo all'Allegato 5 della d.g.r. n. IX/2616 del 30.11.2011 è stato, quindi, prodotto l'approfondimento sismico di II livello con l'elaborazione della nuova Tavola S1 – Carta dei Fattori di Amplificazione in scala 1:10.000 e la Relazione di "Caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione sismica - analisi sismica di II livello".

3 – Aggiornamento Carta di Fattibilità Geologica

3.1. – Premessa

La nuova Carta di Fattibilità Geologica, redatta in scala 1:5.000 per l'intero territorio comunale, è stata aggiornata in accordo ai seguenti studi:

1. REVISIONE ED AGGIORNAMENTO del RETICOLO IDRICO MINORE, delle norme di esercizio della POLIZIA IDRAULICA nonché dei CANONI DI OCCUPAZIONE delle aree di demanio idrico, di cui alle d.g.r. n.9/4287 del 25.10.2012 e n.10/883 del 31.10.2013, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.34 del 27 maggio 2016;
2. Nuova cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.); In particolare le modifiche riguardano le aree di fondovalle che nel P.G.R.A. vengono interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H) e poco frequenti (aree P2/M) del Fiume Adda e per le quali valgono, rispettivamente, le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A e B delle NdA del PAI. Infatti, fino all'adozione delle specifiche varianti PAI a scala di asta fluviale (con le relative norme di salvaguardia) che porteranno alla revisione delle fasce fluviali vigenti, entrambe le perimetrazioni, fasce fluviali PAI ed aree allagabili PGRA, restano in vigore. In caso di sovrapposizione deve essere applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva.
3. Studio idraulico di dettaglio del Fiume Adda contenuto nella PROPOSTA DI REVISIONE DELLA MAPPATURA DEL P.G.R.A. DI PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RETICOLO PRINCIPALE del luglio 2021; I risultati dello studio idraulico sono stati utilizzati per la definizione della CARTA DI PERICOLOSITA' da esondazione del Fiume Adda nei territori "a tergo della FASCIA B di progetto del PAI" e nelle aree a rischio R4 della Carta del Rischio del PGRA. Lo studio in esame, riportato in allegato al PGT fornisce, per le aree comunali del fondovalle, una simulazione quantitativa degli effetti che si avrebbero nel caso di fenomeni alluvionali con tempo di ritorno pari a 20, 200 e 500 anni.
4. Verifica della richiesta, presentata da privato, di modifica della classe 4 di fattibilità geologica in Via Valeriana. Al fine di verificare la reale condizione di dissesto segnalata è stato redatto uno studio di dettaglio conformemente a quanto previsto dall'Allegato 2 alla d.g.r. n. IX/2616 del 30/11/2011

3.2. – Revisione Reticolo Minore

E' stata aggiornata la cartografia di fattibilità geologica inserendo le nuove perimetrazioni dei corsi d'acqua, e relative fasce di rispetto idraulico, appartenenti al Reticolo Minore. Le aree così ottenute sono state poste in classe di fattibilità geologica 4.

3.3. – Revisione P.G.R.A.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po con Deliberazione del Comitato Istituzionale n.2/2016 del 3 marzo 2016 ha approvato il "Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni del Distretto del Po " (PGRA) in conformità agli artt. 7 e 8 della Direttiva2007/60/CE, dell'art. 7 del D.Lgs 49/2010 e art. 4 del D.Lgs 219/2010.

Con d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017 Regione Lombardia ha dettato le "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza".

Il PGRA si è concretizzato nel "Progetto di Variante alle NTA del P.A.I.", Titolo V -contenente norme in materia di coordinamento tra PAI e PGRA – composto sostanzialmente da una serie di articoli di integrazione all'elaborato 7 del P.A.I. -NTA vigenti volte ad aggiornare gli indirizzi alla pianificazione urbanistica e riassetto idrogeologico.

In tale Piano vengono recepite le "Mappe di Pericolosità e del Rischio Alluvioni", elaborate dalla Regione Lombardia, approvate e pubblicate ai sensi dell'art. 6 dello stesso D.Lgs 49/2010.

La mappatura suddetta per l'Adda sopralacuale è stata redatta in base allo studio idraulico redatto dagli Ingg. Baggini e Begnis in attuazione alla richiamata direttiva2007/60/CE.

Le risultanze di tale mappatura nel territorio del comune di Sondrio ha di fatto assoggettato buona parte della piana a sud e sud-est del capoluogo a gradi di pericolosità elevati, derivanti dalla mappatura delle esondazioni a causa del fenomeno di rigurgito sostanzialmente dallo sbocco del così detto "fosso colatore" che anche per tempi di ritorno relativamente brevi costituisce una possibile bocca di efflusso delle acque verso la piana retrostante.

In particolare il modello idraulico che ha dato origine alle mappe di pericolosità elaborato nel 2013/14 per conto della Provincia di Sondrio, è di tipo monodimensionale e in moto permanente che, come ben noto, in genere penalizza le aree di esondazione al di fuori dell'alveo inciso, proprio in virtù del fatto che il moto permanente tiene conto solamente delle portate di picco delle piene e non della durata di tali portate, inducendo sostanzialmente volumi di esondazione sovrastimati e quindi quote di pelo libero più alte.

Il comune di Sondrio ha ritenuto che tale vincolo sia estremamente penalizzante e di conseguenza l'Amministrazione ha fatto istanza, in ottemperanza a quanto previsto dalla Regione Lombardia con nota del 29.03.2016 via PEC prot. 9929, per una revisione della mappatura del rischio. Tale osservazione, con nota del 20.09.2016 prot. Sondrio n. 0028562 è stata ritenuta da Regione Lombardia "condivisibile tecnicamente" ma di fatto nulla ha poi avuto seguito.

Il Comune di Sondrio in relazione alle problematiche di natura idraulica del fondovalle comunale, in accordo a quanto stabilito dall'art. 3.1.4. dell'Allegato A della suddetta d.g.r., ha quindi ritenuto opportuno procedere ad una valutazione in dettaglio delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico locali attraverso uno Studio Idraulico di Dettaglio, di cui al punto 3 del paragrafo 3.1. della presente, redatto secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616 del 30/11/2011, che tenesse in considerazione dell'attuale assetto idraulico determinato dalle seguenti opere completate in tempi successivi alla redazione della mappatura del PGRA o delle quali la mappatura stessa non ha tenuto conto:

- completamento e collaudo delle opere di Realizzazione del prolungamento del fosso colatore Agneda e dell'adeguamento del reticolo di drenaggio a protezione dell'abitato di Sondrio;
- rilevato arginale realizzato nell'ambito del rifacimento dello svincolo di via Samaden;
- rilevato su cui sorge la nuova scuola per muratori nei pressi del medesimo svincolo;
- presenza di un nuovo complesso residenziale in via Marinai d'Italia delimitato da muri;
- correzione del fondo del fosso colatore che da DTM risulterebbe discontinuo perché non rilevato in quanto probabilmente infestato da vegetazione;
- correzione dell'argine destro del fosso colatore nella tratta finale a monte della tangenziale dove il DTM indicava una bassura sensibile, ora non più presente.

Ai sensi della d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017 i risultati della suddetta valutazione di dettaglio possono essere applicati all'interno delle aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) e nei territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce vigenti. L'individuazione delle aree suddette è riportata nella Figura 1 e all'interno della TAVOLA CG14 – CARTA PAI-PGRA.

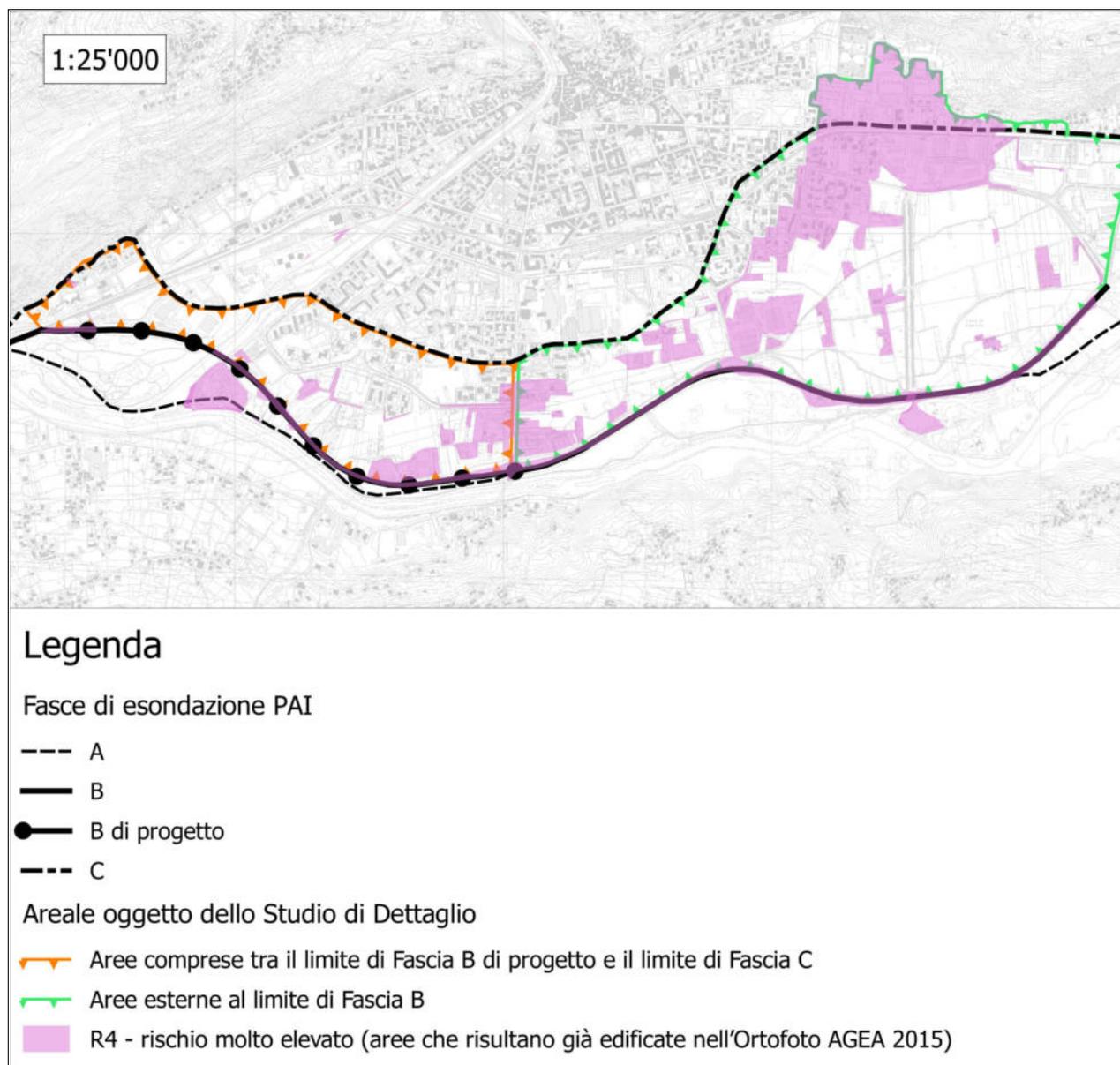


Figura 1 – Areale oggetto dello Studio di Dettaglio

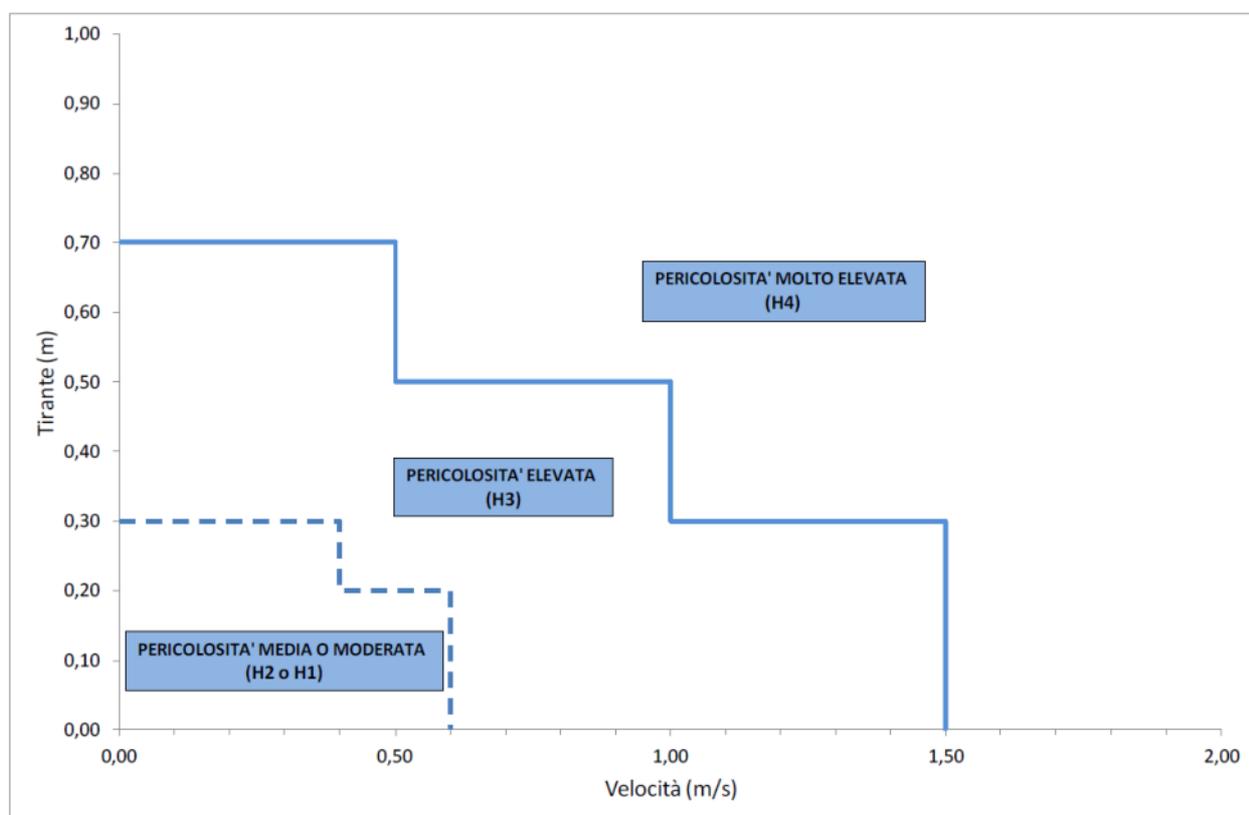
In tutte le aree del fondovalle esterne alle delimitazioni suddette le perimetrazioni della pericolosità idraulica proposte dal PGRA sono state classificate nella Carta di Fattibilità Geologica con le seguenti sottoclassi:

- Classe 3L – zone di fondovalle potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (PGRA - RP M) – in queste aree valgono le NdA del PAI relativamente ai terreni in Fascia B di esondazione;
- Classe 4E – zone di fondovalle potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (PGRA - RP H) – in queste aree valgono le NdA del PAI relativamente ai terreni in Fascia A di esondazione;

3.4. – Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle

La Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle (Tavola CG13) è stata redatta, sulla base dei risultati dello Studio Idraulico di dettaglio di cui al punto 3 del paragrafo 3.1. della presente, redatto ai sensi ai criteri riportati nell'Allegato 4 - "Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da esondazione" – della d.g.r. n. IX/2616. Tale studio è riportato come allegato alla presente variante del PGT.

In particolare, all'interno delle aree esondabili per la Q_{200} , individuate nel suddetto Studio Idraulico di dettaglio, sono state delimitate zone a diverso livello di pericolosità idraulica, sulla base dei tiranti idrici e delle velocità di scorrimento. Per la classificazione dei diversi livelli di pericolosità idraulica si è fatto riferimento al grafico seguente contenuto nel paragrafo 3.14 dell'Allegato 4 della d.g.r. IX/2616 del 30/11/2011



Dalle classi di pericolosità definite nella "Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle" siamo passati alle classi di fattibilità geologica definite nella "Carta di fattibilità geologica" utilizzando la seguente tabella 2 della d.g.r. n. IX/2616 del 30/11/2011.

PERICOLOSITA'/RISCHIO	CLASSI DI FATTIBILITA'	VOCI LEGENDA PAI
<i>H1-H2 per esondazione</i>	Classe 2/3 – modeste o consistenti limitazioni	Em – pericolosità media o moderata di esondazione
<i>H3 per esondazione</i>	Classe 3 – consistenti limitazioni (con norma più restrittiva art. 9 comma 6)	Eb – pericolosità elevata di esondazione
<i>H4 per esondazione</i>	Classe 4 – gravi limitazioni	Ee – pericolosità molto elevata

Tabella 2

Come già riportato nel paragrafo precedente, ai sensi della d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017, la “Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle” è stata utilizzata per aggiornare la Carta di Fattibilità Geologica nelle zone:

- nei territori compresi tra un limite B di progetto e un limite di fascia C delle fasce vigenti, situate ad ovest della Via Vanoni;
- nelle aree classificate in “R4” - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell’Ortofoto AGEA 2015 pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) della Carta del Rischio del PGRA vigente, situate ad est della Via Vanoni.

3.5. – Studio Pericolosità area in Via Valeriana

A seguito di una richiesta “comunicata al comune di Sondrio a seguito dell’avvio del procedimento di redazione del nuovo PGT” è stata proposta una riclassificazione di un’area situata in Via Valeriana, nella parte basale del versante terrazzato.

La “Proposta di revisione della Carta di Fattibilità Geologica” è stata realizzata utilizzando la correlazione classi di pericolosità – classi di fattibilità, riportata nella sottostante tabella:

Tabella 3

Classe di Pericolosità	Classi di fattibilità	Zona 267 corrispondente
H5-H4	Classe 4 (con norma PAI per la Zona1)	Zona 1
H3	Classe 3 (con norma PAI per la Zona 2)	Zona 2
H2-H1	Classe 2/3	Esclusi dalla perimetrazione

In particolare:

- Alla zona in classe di pericolosità **H3** è stata mantenuta l’attuale classe di fattibilità geologica **4** con relativa normativa;
- Alla zona in classe di pericolosità **H2** è stata attribuita la sottoclasse di fattibilità geologica **3B** regolamentata dalle NdA del PAI relative alle ZONE 2 – PS 267.

Lo studio di dettaglio realizzato per la suddetta ridefinizione della classe di Fattibilità Geologica senza modifica delle perimetrazioni PAI è riportato in allegato alla presente relazione illustrativa (Allegato 1).

4 – Nuova Carta PAI-PGRA

La nuova Carta PAI-PGRA è stata redatta, in scala 1:10.000 per l'intero territorio comunale in accordo a quanto indicato al §.5 dell'Allegato A della d.g.r. n. X/6738 del 19/06/2017, utilizzando lo schema di legenda riportato nell'Allegato 5 della medesima d.g.r..

Le mappe contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- aree P3 (H nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- aree P2 (M nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- aree P1(L nella cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare;

Relativamente al comune di Sondrio le aree allagabili individuate riguardano i seguenti "ambiti territoriali":

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM).

Come già riportato al punto 3 del paragrafo 3.1. della presente il Comune di Sondrio in relazione alle problematiche di natura idraulica del fondovalle comunale, in accordo a quanto stabilito dall'art. 3.1.4. dell'Allegato A della suddetta d.g.r., ha quindi ritenuto opportuno procedere ad una valutazione in dettaglio delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico locali attraverso uno Studio Idraulico di Dettaglio, di cui al punto 3 del paragrafo 3.1. della presente, redatto secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616 del 30/11/2011.

Si segnala che relativamente al territorio comunale di Sondrio la verifica di coerenza del PGRA attualmente vigente ha evidenziato quanto segue:

- Aree potenzialmente interessate da alluvioni sul Reticolo Principale (RP)

Nella parte sud e sudest di Sondrio, a nord del rilevato della tangenziale, le nuove aree allagabili del PGRA interessano in modo esteso parti di territorio originariamente esterne alle fasce di esondazione del PAI o poste in FASCIA C di esondazione e a tergo di una FASCIA B di progetto. Il recente

In attesa dell'approvazione del "Progetto di aggiornamento del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po e del PGRA del Distretto idrografico del Po: fiume Adda sopralacuale da Le Prese al lago di Como", per le finalità di cui all'art. 68, comma 4ter del D. Lgs. n. 152/2006" adottato con Decreto n°158/2022 del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, o del recepimento della "Proposta di aggiornamento del PGRA" del luglio 2021, è stata aggiornata la Carta di Fattibilità Geologica del PGT, in accordo alla nuova Carta di Pericolosità idraulica del fondovalle (Tavola CG 13), nelle aree "a tergo della B di Progetto" e nelle zone R4 del PGRA, mentre nella parte rimanente delle aree allagabili "PGRA" è stata operata una riclassificazione in accordo alle NdA del PAI.

- Aree potenzialmente interessate da alluvioni sul Reticolo Secondario (RSCM)

Le aree allagabili presenti nelle mappe del PGRA per l'ambito territoriale RSCM corrispondono, sostanzialmente, alle aree già classificate come Ee, Eb, Em, Ca, Cp, Cn nell'Elaborato 2 del PAI.

5. – Norme geologiche di piano

5.1. - Premessa

Le presenti Norme geologiche di attuazione si applicano sull'intero territorio comunale e forniscono indicazioni generali in ordine ai vincoli, alle destinazioni d'uso e alle cautele da adottare per gli interventi urbanistici. In particolare, tali Norme riportano prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione.

I vincoli derivanti dalle presenti norme sono sempre prevalenti rispetto alle previsioni urbanistiche del piano.

In tutto il territorio comunale gli approfondimenti e le indicazioni riportate nelle presenti Norme non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dalle Norme tecniche per le costruzioni (NTC 17/01/2018), di cui alla normativa nazionale.

5.2 - ZONE IN CLASSE 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni

In questa classe ricadono le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alla modifica di destinazione d'uso delle particelle.

All'interno del territorio comunale non sono state individuate aree con caratteristiche proprie della classe.

5.3 - ZONE IN CLASSE 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e, generalmente salvo locali situazioni puntuali, senza l'esecuzione di opere di difesa. Si tratta di aree a debole pendenza, impostate su terreni con buone caratteristiche geotecniche, prive di situazioni di dissesto attive ed esterne a zone di pertinenza idraulica del reticolo principale e minore.

In tale classe di fattibilità non ci sono limitazioni, di carattere geologico, all'edificazione. Tutti gli interventi edilizi comprensivi nuove edificazioni, ampliamenti e recupero/ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente, infrastrutturali e comunque le modifiche delle destinazioni d'uso dei terreni che ricadono in questa classe dovranno essere supportate da una preventiva indagine geologica, geotecnica e sismica che valuti la fattibilità geologica dell'intervento, in relazione al grado di dissesto presente, indicando gli accorgimenti tecnico-costruttivi e le eventuali opere di protezione ritenute necessarie alla messa in sicurezza dei luoghi.

A supporto della progettazione dell'intervento si dovranno inoltre accertare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, verificare le modalità di realizzazione degli scavi di sbancamento e degli eventuali riporti, effettuare la caratterizzazione sismica di sito e determinare eventuali interferenze con la falda freatica e/o con il reticolo idrico superficiale.

Sono state individuate le seguenti sottoclassi:

	Classe 2A - Fattibilità con modeste limitazioni - Aree stabili a debole pendenza su versante, o su conoide pedemontano (Cn del PAI)
	Classe 2B - Fattibilità con modeste limitazioni - Aree poste sul fondovalle, soggette a pericolosità di esondazione da bassa a molto bassa

2A: Si tratta di aree a debole pendenza ($i < 20^\circ$), impostate su versanti montani e su conoidi pedemontani urbanizzati storicamente (Cn del PAI), con presenza di terreni con buone caratteristiche geotecniche o roccia subaffiorante, prive di situazioni di dissesto attive ed esterne a zone di pertinenza idraulica del reticolo principale e minore.

2B: Si tratta di aree pianeggianti, impostate sul settore distale del conoide del Torrente Mallero o nella piana di fondovalle, prive di situazioni di dissesto attive e soggette a pericolosità di esondazione da bassa a molto bassa con soggiacenza della falda freatica limitata.

In entrambe le sottoclassi di fattibilità non ci sono limitazioni, di carattere geologico, all'edificazione. Tutti gli interventi edilizi comprensivi nuove edificazioni, ampliamenti e recupero/ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente, infrastrutturali e comunque le modifiche delle destinazioni d'uso dei terreni che ricadono in questa classe dovranno essere supportate da una preventiva indagine geologica, geotecnica e sismica che valuti la fattibilità geologica dell'intervento, in relazione al grado di dissesto presente, indicando gli accorgimenti tecnico-costruttivi e le eventuali opere di protezione ritenute necessarie alla messa in sicurezza dei luoghi.

5.4 – ZONE IN CLASSE 3 – Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe comprende zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire una maggiore conoscenza, idrogeologica, idraulica, geologico tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, e studi tematici specifici di varia natura (idrogeologici, idraulici, ecc.). Ciò dovrà consentire di precisare le tipologie costruttive più idonee, nonché le opere di sistemazione e di bonifica che, laddove ritenute necessarie, dovranno essere realizzate prima della costruzione degli edifici. Si dovranno inoltre accertare le caratteristiche sismiche del sito e geotecniche dei terreni di fondazione ed eventuali interferenze con la falda freatica.

Tale studio geologico dovrà stabilire, sulla base del grado di pericolosità geologica dell'area, la fattibilità dell'intervento in progetto fornendo, laddove ritenuto necessario, le indicazioni di competenza per l'individuazione della tipologia costruttiva ritenuta più idonea e la progettazione di eventuali opere necessarie alla messa in sicurezza del nuovo edificio.

Nel caso in cui lo Studio Geologico evidenzi la necessità di realizzare opere di sistemazione idrogeologica si dovrà provvedere a:

- Progettazione delle opere di sistemazione necessarie, da allegare al Progetto dell'edificio come parte integrante della documentazione per il rilascio del Permesso di Costruire;
- Realizzazione delle opere di protezione;
- Ad opere ultimate per il ritiro della Licenza di abitabilità e/o agibilità dell'edificio dovrà essere prodotta al Comune un'attestazione a firma di tecnico abilitato che attesti che tutte le opere prescritte sono state eseguite e che indichi, a carico del soggetto titolare dell'opera, la periodicità dei controlli e degli interventi di manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

Sono state individuate le seguenti sottoclassi:

	Classe 3A - Fattibilità con consistenti limitazioni - Aree su versante a media pendenza, potenzialmente interessate da fenomeni di instabilità di origine gravitativa
	Classe 3B - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zona 2 ex 267 - Aree situate al piede di versanti potenzialmente instabili
	Classe 3C - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zone a bassa pericolosità idraulica del Torrente Mallero
	Classe 3D - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zone in fascia di esondazione con pericolosità idraulica media o moderata (H1/H2)
	Classe 3E - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zone in fascia di esondazione con pericolosità idraulica elevata (H3)
	Classe 3F - Fattibilità con consistenti limitazioni - Fascia di esondazione B
	Classe 3G - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zone di fondovalle caratterizzate da bassa soggiacenza e frequente ristagno idrico, pericolosità idraulica bassa
	Classe 3H - Fattibilità con consistenti limitazioni - Aree marginalmente interessate dalla frana di Spriana
	Classe 3I - Fattibilità con consistenti limitazioni - Fasce di rispetto dell'alveo del Torrente Mallero
	Classe 3L - Fattibilità con consistenti limitazioni - Zone di fondovalle potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (PGRA RP M)

3A: Si tratta di zone situate su versanti con inclinazione generalmente maggiore di 20°, urbanizzati, boscati e/o terrazzati a vigneto e complessivamente caratterizzati da buone proprietà geotecniche dei terreni.

In tale sottoclasse di fattibilità non ci sono limitazioni, di carattere geologico, all'edificazione. Tutti gli interventi edilizi comprensivi nuove edificazioni, ampliamenti e recupero/ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente, infrastrutturali e comunque le modifiche delle destinazioni d'uso dei terreni che ricadono in questa classe dovranno essere supportate da una preventiva indagine geologica, geotecnica e sismica che valuti la fattibilità geologica dell'intervento, in relazione al grado di dissesto presente, indicando gli accorgimenti tecnico-costruttivi e le eventuali opere di protezione ritenute necessarie alla messa in sicurezza dei luoghi. In particolare, i progetti di nuove edificazioni dovranno comprendere la verifica delle condizioni di stabilità del pendio su cui andrà a realizzarsi l'opera intesa anche come verifica del sistema edificio-pendio e verifica delle condizioni di sicurezza da dissesti idrogeologici (blocchi instabili, zone con ristagno d'acqua e fenomeni di scivolamento lento ecc.) della parte di versante interessato dall'opera. Dovranno pertanto essere realizzati: un rilievo geologico-tecnico dettagliato della zona per un intorno significativo e la verifica dei fronti di scavo previsti. Si dovranno inoltre accertare le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e le eventuali interferenze con la falda freatica. Sia in sede di progetto che in sede esecutiva deve essere inoltre garantito, tramite specifiche verifiche, che le modalità di scavo e di costruzione siano compatibili con le caratteristiche geomorfologiche

della zona e non inducano scoscendimenti. A tal proposito dovranno essere evitati eccessivi riporti di terreno e previste tutte le opere di sostegno atte alla loro stabilizzazione

I progetti dovranno, inoltre, verificare la presenza, nel sottosuolo e in superficie, di limitate venute idriche che possono interagire con le condizioni di stabilità e con la funzionalità dell'opera stessa:

I progetti di nuove opere localizzate all'interno di versanti terrazzati con muri a secco originariamente utilizzati per la coltivazione del vigneto, dovranno comprendere la verifica geologica delle condizioni di stabilità del versante a monte del sito e, se necessario, dovranno prevedere gli interventi utili alla messa in sicurezza del sito in relazione all'opera da realizzare (sistemazione dei tratti di muretti a secco instabili, consolidamento e/o disgaggio di blocchi instabili, realizzazione di barriere paramassi, rinforzo in c.a. delle murature di monte dell'edificio ecc.). Trattandosi di zone situate al piede di pendii molto inclinati ($i > 20^\circ$), impostati in depositi sciolti, bisognerà evitare di creare fronti di scavo con scarpate troppo alte. Tali scarpate dovranno essere verificate dal punto di vista geotecnico.

3B: Si tratta di zone situate all'interno e al piede di versanti potenzialmente instabili classificati nel PAI come "Area a rischio idrogeologico molto elevato (allegato 4.1. all'elaborato 2 del PAI) ZONA 2, ex P.S. 267. In tali aree gli interventi edilizi e l'utilizzo del suolo dovranno essere realizzati in accordo a quanto previsto dalle NdA del P.A.I. che vengono riportate nel seguito:

Titolo IV – Norme per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato

ZONA 2: area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso; - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;

- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

2. Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

3. Nella porzione contrassegnata come ZONA 2 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano sono esclusivamente consentiti, oltre agli interventi di cui ai precedenti commi:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-funzionale, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;
- la realizzazione di nuove attrezzature e infrastrutture rurali compatibili con le condizioni di dissesto presente; sono comunque escluse le nuove residenze rurali;
- gli interventi di adeguamento e ristrutturazione delle reti infrastrutturali

3C: Si tratta di zone a bassa pericolosità idraulica del Torrente Mallero.

In tale zone ogni nuovo intervento edilizio dovrà essere accompagnato da idonea relazione geologica ed idraulica che definisca la fattibilità dell'intervento in relazione alle caratteristiche dell'area, indicando eventuali modalità di intervento al fine della messa in sicurezza del fabbricato.

3D: Si tratta di zone a pericolosità idraulica del Fiume Adda, media o moderata (H1 – H2 per esondazione), individuate nello Studio idraulico di dettaglio del Fiume Adda contenuto nella PROPOSTA DI REVISIONE DELLA MAPPATURA DEL P.G.R.A. DI PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RETICOLO PRINCIPALE del luglio 2021. I risultati dello studio idraulico sono stati utilizzati per la definizione della CARTA DI PERICOLOSITA' da esondazione del Fiume Adda nei territori "a tergo della FASCIA B di progetto del PAI" e nelle aree a rischio R4 della Carta del Rischio del PGRA.

In tali zone le nuove superfici abitabili e/o produttive, o che comunque comportino la permanenza di persone, dovranno essere realizzate a quote compatibili con le quote di esondazione Q_{200} dello Studio Idraulico.

Non è consentita la realizzazione di piani interrati

I progetti di nuove edificazioni o la ristrutturazione di edifici esistenti dovranno tenere conto della possibilità di essere interessati da esondazioni e alluvionamento in caso di piena catastrofica del Fiume Adda o dall'esondazione dei vari fossi di bonifica e/o da risalita della falda freatica.

3E: Si tratta di zone a elevata (H3 per esondazione) pericolosità idraulica del Fiume Adda, individuate nello Studio idraulico di dettaglio del Fiume Adda contenuto nella PROPOSTA DI REVISIONE DELLA MAPPATURA DEL P.G.R.A. DI PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO IDRAULICO DEL RETICOLO PRINCIPALE del luglio 2021. I risultati dello studio idraulico sono stati utilizzati per la definizione della CARTA DI PERICOLOSITA' da esondazione del Fiume Adda nei territori "a tergo della FASCIA B di progetto del PAI" e nelle aree a rischio R4 della Carta del Rischio del PGRA.

In tali aree, in accordo a quanto riportato nella tabella 2 dell'allegato B della d.g.r. n. IX/2616, sono state prese come riferimento le NdA del PAI relative alla classe Eb – pericolosità elevata da esondazione.

Art. 9. Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico

5 Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree

Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni culturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;

- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo

6 - *Nelle aree Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma 5, sono consentiti:*

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;*
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale;*
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;*
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.*

3F: Si tratta di aree incluse nella FASCIA B di esondazione del Fiume Adda.

In tali aree valgono le NdA del PAI riferite a tale fascia.

3G: Si tratta di aree potenzialmente interessate da alluvioni rare RPL – P1 del PGRA, con generalmente bassa soggiacenza della falda freatica.

In tale zone ogni nuovo intervento edilizio dovrà essere accompagnato da idonea relazione geologica che definisca la fattibilità dell'intervento in relazione alle caratteristiche dell'area, indicando eventuali modalità di intervento al fine della messa in sicurezza del fabbricato.

3H: Appartengono a questa sottoclasse le aree marginali dell'ipotetico accumulo della frana di Spriana così come ripериметrate a seguito dello Studio Geologico di dettaglio¹.

In tali aree, a causa delle significative condizioni di rischio presenti, con una specifica indagine geologica di supporto del progetto sono esclusivamente consentiti:

- 1) le opere di sistemazione idrogeologica, infrastrutture e opere d'interesse pubblico.*
- 2) il recupero del patrimonio edilizio esistente, compresi gli interventi definiti dall'art. 27, comma 1, lettera d) della l.r. 12/05, ma senza ampliamenti planimetrici dei fabbricati. Eventuali cambiamenti di destinazioni d'uso e del numero delle unità abitative sono ammessi soltanto per le case residenziali esistenti;*
- 3) il recupero del sottotetto a fini abitativi nelle case residenziali esistenti;*

- 4) gli interventi di ampliamento anche planimetrico degli edifici esistenti esclusivamente per comprovati adeguamenti igienico-funzionali;
- 5) la costruzione di fabbricati accessori per la residenza quali, laboratori di casa, tettoie, legnaie, depositi di attrezzi agricoli per il giardinaggio, ricoveri per l'allevamento degli animali da cortile;
- 6) parcheggi;
- 7) autorimesse solo se di pertinenza di un edificio residenziale esistente;
- 8) aree a verde pubblico attrezzato;
- 9) l'installazione di torri e tralicci per impianti radio-ricetrasmittenti e di ripetitori per i servizi di telecomunicazione.

3I: Si tratta della fascia di rispetto del Torrente Mallero, in un tratto completamente arginato sul conoide, occupata da vie urbane le quali consentono l'accesso al corso d'acqua e alle relative opere di regimazione per le periodiche operazioni di pulizia, svasso e manutenzione.

In tali aree dovrà essere garantito l'accesso al torrente Mallero, anche in condizioni di emergenza.

Non è consentita la realizzazione di nuovi edifici.

Sono ammessi gli interventi di ristrutturazione, sopraelevazione, manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti.

Sono consentite le opere di pubblica utilità.

3L: Si tratta di aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti RPM – P2 del PGRA, esterne alle zone “a tergo della Fascia B di progetto del PAI” e delle aree “R4” del PGRA.

In tali aree valgono le Nda del PAI riferite alle zone in FASCIA B.

5.5 - ZONE IN CLASSE 4 – Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico

Sono state individuate le seguenti sottoclassi:

-  Classe 4A - Fattibilità con gravi limitazioni - Aree di frana attiva, versanti potenzialmente instabili e zone ad elevata pericolosità idraulica
-  Classe 4B - Fattibilità con gravi limitazioni - Zona1 ex 267 - Aree situate lungo versanti terrazzati potenzialmente instabili
-  Classe 4C - Fattibilità con gravi limitazioni - Fascia di esondazione A
-  Classe 4D - Fattibilità con gravi limitazioni - Aree interne agli alvei e alle fasce di rispetto del Reticolo Idrografico Minore (RIM)
-  Classe 4E - Fattibilità con gravi limitazioni - Aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (PGRA RP H)

4A: Si tratta di aree di frana attiva, versanti acclivi e/o terrazzati potenzialmente instabili ed alvei attivi dei corsi d'acqua con relative zone golenali ad elevata pericolosità idraulica. All'interno di tale sottoclasse è stata inclusa anche gran parte della ZONA 2 ex PS 267 di Via Valeriana.

Negli alvei e nelle zone di pertinenza idraulica è vietata la realizzazione di nuove costruzioni di qualsiasi tipo che comportino la riduzione delle possibilità di espansione del corso d'acqua in caso di piena, peggiorino le condizioni di deflusso delle acque e limitino l'accesso al corso d'acqua necessario per interventi manutentivi o di svasso. Sono quindi ammessi interventi di regimazione idraulica, strettamente finalizzati al miglioramento delle caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche della zona, nonché la realizzazione delle opere di derivazione e convogliamento delle acque per fini consentiti dalla legislazione vigente in materia di derivazioni idriche, ferme restando le condizioni idrauliche pregresse dei siti in oggetto. Sono vietati gli interventi che comportino tombinamenti di tratti del corso d'acqua.

Eventuali tratti tombinati esistenti sono soggetti a quanto stabilito dall'art. 21 N.d.A. del PAI.

Gli interventi di stabilizzazione dei versanti dovranno essere valutati mediante dettagliato studio geologico-geomorfologico che comprenda anche le necessarie verifiche di stabilità, nonché la caratterizzazione geotecnica e/o geomeccanica delle rocce sciolte e/o lapidee. In tale sottoclasse è inoltre vietata qualsiasi nuova costruzione che comporti l'esposizione di beni e/o persone al pericolo di caduta massi e che, anche seguito di vibrazioni connesse alla sua esecuzione, comporti la destabilizzazione o la mobilitazione di frammenti lapidei dagli affioramenti rocciosi o dalla falda di detrito. Sono ammessi, previa realizzazione di esauriente studio geologico, geomorfologico e geologico-tecnico, gli interventi per l'esecuzione di opere di messa in sicurezza degli edifici ed infrastrutture esistenti e quelli per la manutenzione delle opere di difesa già realizzate.

4B: Si tratta di aree prevalentemente rocciose e terrazzate mantenute a vigneto in località Cà Bianca, potenzialmente instabili e classificate nel PAI come "Area a rischio idrogeologico molto elevato (allegato 4.1. all'elaborato 2 del PAI) ZONA 1, ex P.S. 267. In tali aree gli interventi edilizi e l'utilizzo del suolo dovranno essere realizzati in accordo a quanto previsto dalle NdA del P.A.I. che vengono riportate nel seguito:

Titolo IV – Norme per le aree a rischio idrogeologico molto elevato

Art. 49. Aree a rischio idrogeologico molto elevato

ZONA 1: area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso.

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso; - gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

2. Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

4C: Si tratta di aree poste in FASCIA A di esondazione del Fiume Adda.

In tali aree valgono le NdA del PAI riferite a tale fascia.

4D: Tale sottoclasse identifica le aree interne agli alvei attivi e fasce di rispetto idraulico dei corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrografico Minore (RIM).

In tali aree valgono le Norme di polizia Idraulica del RIM.

4E: Si tratta di aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti RPH – P3 del PGRA, esterne alle zone “a tergo della Fascia B di progetto del PAI” e delle aree “R4” del PGRA.

In tali aree valgono le NdA del PAI riferite alle zone in FASCIA A.

6. – Normativa sismica

In accordo a quanto emerso dallo Studio Sismico di II livello nella quasi totalità delle aree urbanizzate del territorio comunale lo spettro della normativa nazionale della categoria individuata risulta sufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale.

Solo in corrispondenza di una limitata zona di fondovalle e di conoide distale del T. Mallero, nell'intorno della zona del Cimitero, il valore di F_a calcolato è risultato superiore al valore di F_a di soglia comunale per cui, in fase di progettazione edilizia, è prevista l'applicazione diretta del terzo livello di approfondimento sismico per la quantificazione degli effetti di amplificazione litologica (D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 - All. 5, § 2.3.3) o l'utilizzo dello spettro di norma caratteristico della categoria di sottosuolo superiore rispetto a quello misurato in sito.

Considerata la variabilità litologica e morfologica del territorio comunale, sarà comunque facoltà del progettista-geologo, applicare nuovamente la procedura di 2° livello prevista dalla D.G.R. 30 novembre 2011 n. 9/2616 (All. 5 - § 2.2.2) sulla base di indagini geofisiche sito-specifiche.

Si ritiene che su tutto il territorio, per le nuove progettazioni degli interventi relativi agli edifici ed alle opere infrastrutturali di cui al D.d.u.o. 21 novembre 2003 n. 19904 della Regione Lombardia (pubblicato sul B.U.R.L. n. 49 del 1 dicembre 2003), si debba procedere ad un approfondimento dell'analisi sismica per la valutazione di condizioni di amplificazione locale sulla base di dati sito-specifici.

7. – Scarichi acque pluviali

La progettazione dei nuovi scarichi delle acque pluviali dovrà essere effettuata in osservanza delle misure di invarianza idraulica ed idrogeologica e con le modalità indicate nel regolamento regionale n.7 del 23.11.2017.

8 – Zone di salvaguardia delle risorse idropotabili

All'interno delle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, riportate nella Carta dei Vincoli in posizione aggiornata in base ai dati forniti da .S.Ec.Am. e al nuovo DBT, valgono le prescrizioni contenute nell' art. 94 del D.L.vo n. 152 del 03.04.06 e nella D.g.r. 10 aprile 2003 n. 7/12693.

9 – Fasce di rispetto idraulico

All'interno delle fasce di rispetto del reticolo idrico principale e minore valgono le norme contenute nel Regolamento Comunale di Polizia Idraulica dello Studio del Reticolo Minore del Comune di Sondrio.

allegato 1

Studio di dettaglio ai sensi dell'allegato 2 della d.g.r. n. IX/2616
del 30/11/2011

**VERIFICA DELLA RICHIESTA, PRESENTATA DA PRIVATO, DI MODIFICA
DELLA CLASSE 4 DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA
Località Via Valeriana**

COMUNE DI SONDRIO

PROVINCIA DI SONDRIO

PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4 DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Località Via Valeriana



RELAZIONE ILLUSTRATIVA

giugno 2022

Geol. Danilo Grossi

Geol. Gaetano Conforto

INDICE

1 - PREMESSA.....	2
2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
3 – INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DELL’AREA IN ESAME E DEL SUO INTORNO	6
4 – INQUADRAMENTO GEOIFFI – INVENTARIO FENOMENI FRANOSI IN LOMBARDIA.....	7
5 – ATTUALE AZZONAMENTO DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DEL PGT	7
6 – ATTUALE CARTA DEL DISSESTO PAI DEL PGT	8
7 – STATO DEL DISSESTO.....	10
8 – CARTA DI PERICOLOSITÀ	13
9 – PROPOSTA REVISIONE DELLA CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	13

Allegati :

- 1 – CARTA GEOLOGICA
- 2 - SEZIONE GEOLOGICA
- 3 – ATTUALE CARTA DEL DISSESTO PAI
- 4 – ATTUALE CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

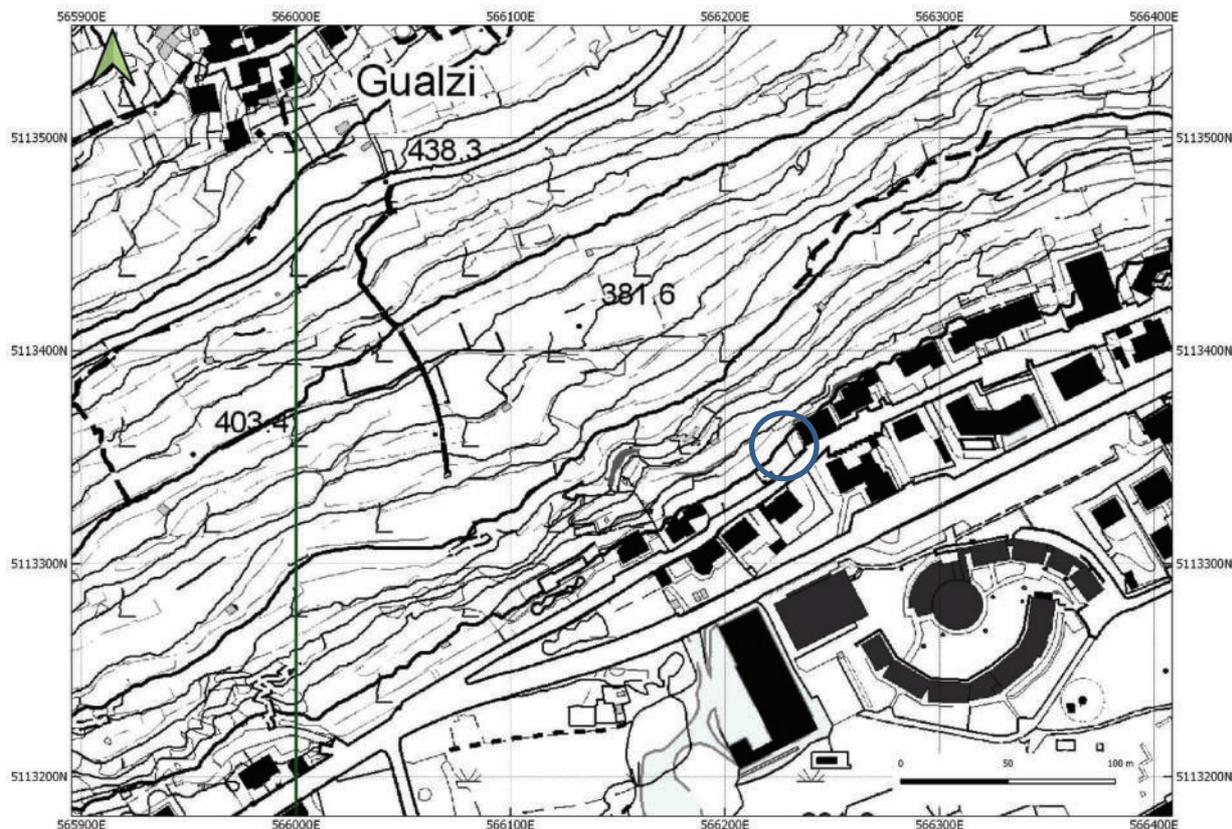
1 - Premessa

Il presente lavoro costituisce lo studio geologico di dettaglio, realizzato in accordo a quanto indicato nell'Allegato 2 della dgr n.IX/2616, e finalizzato alla formulazione della proposta di aggiornamento e ripermimetrazione dell'azonamento di fattibilità geologica di una piccola area attualmente inserita in classe 4 di fattibilità geologica e in ZONA 2 del PAI.

Descrizione:

Comune:	Sondrio
Via:	Valeriana
Catastale:	parte del foglio 30 mappale 262
Classe di fattibilità geologica attuale:	4
Classificazione PAI attuale:	ZONA 2 ex PS267

COROGRAFIA

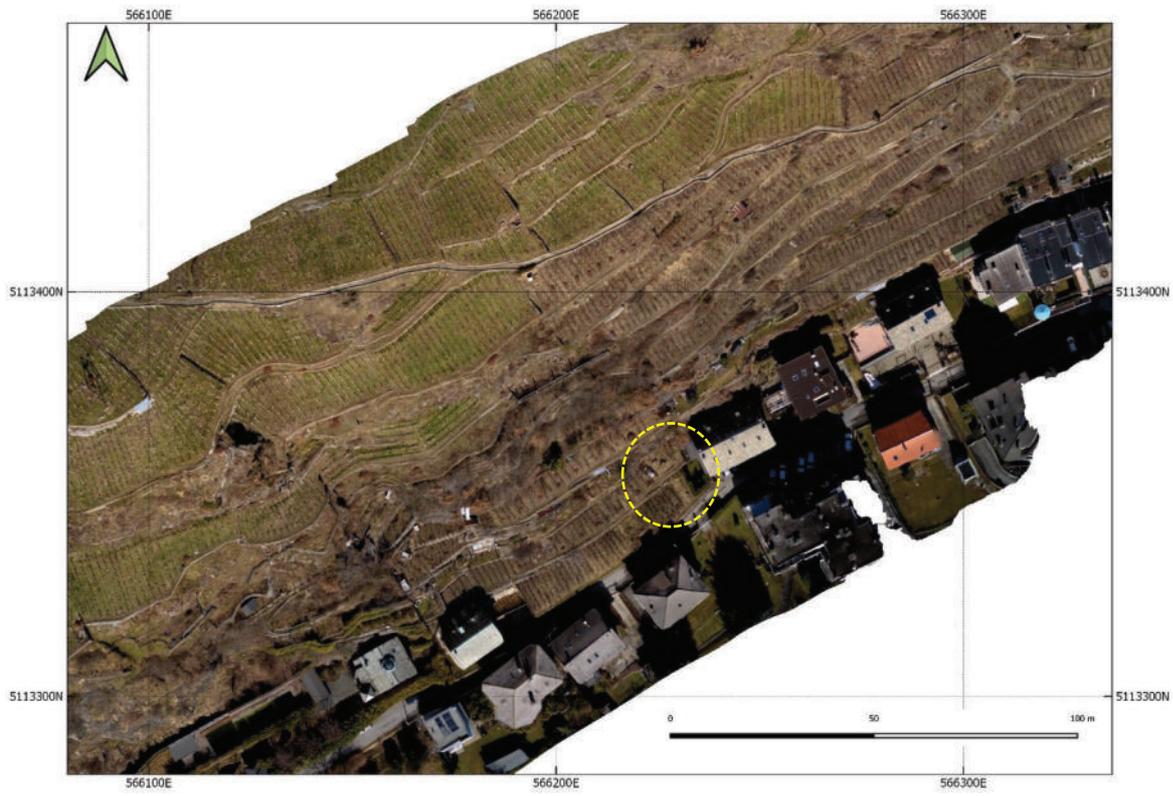


COMUNE DI SONDRIO (SO)

Proposta di parziale revisione area in classe 4 di fattibilità geologica

Località Via Valeriana

RELAZIONE ILLUSTRATIVA



Prima di iniziare i lavori si è data notizia all'UT del comune di Sondrio della volontà di realizzare tale studio di dettaglio per proporre la declassificazione dell'area in esame.

Come previsto dalla DGR IX/2616 del 30 novembre 2011, (Parte I Aspetti Metodologici - par. 1.3. Studi di dettaglio), i Comuni che vogliono proporre la *declassazione di ambiti precedentemente inseriti in classe 4 di fattibilità geologica* devono predisporre studi di dettaglio condotti secondo le metodologie di cui agli allegati 2 – parte II, 3 e 4 della D.G.R. n. IX/2616, comprendenti la nuova Carta di fattibilità con le relative Norme di uso del suolo, per gli ambiti oggetto di modifica.

In ottemperanza a tale disposizione con il presente documento viene formulata la proposta di declassazione di un'area attualmente posta in classe 4 di fattibilità geologica e posizionata in Via Valeriana, al piede del versante retico terrazzato, completamente all'interno dell'ambito urbanizzato del paese. Tale proposta è stata elaborata sulla base di studi di dettaglio, condotti secondo gli standard metodologici descritti nella Delibera Giunta Regionale del 30 novembre 2011 n. IX/2616 "Aggiornamento dei *“Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12”*. Gli studi hanno riguardato l'approfondimento delle caratteristiche topografiche, geologico-strutturali, geomorfologiche, geotecniche, idrogeologiche ed idrologiche della porzione di versante ubicato a monte dell'abitato, al fine di valutare, attraverso rilevamento in sito ed applicazioni di metodi di analisi noti in letteratura, la stabilità di versante dell'area.

Sulla base dei risultati ottenuti, è stata redatta la proposta di nuova *“Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano”* e le *“Norme di utilizzo del suolo”*, limitatamente alle aree in esame, con la descrizione della tipologia delle trasformazioni di uso consentite e le prescrizioni per la loro realizzazione.

2 – Inquadramento geologico

L'area in esame è situata nel settore nordoccidentale della città di Sondrio e comprende la porzione basale del versante retico, terrazzato a vigneto, ad una quota media di 303 m slm.

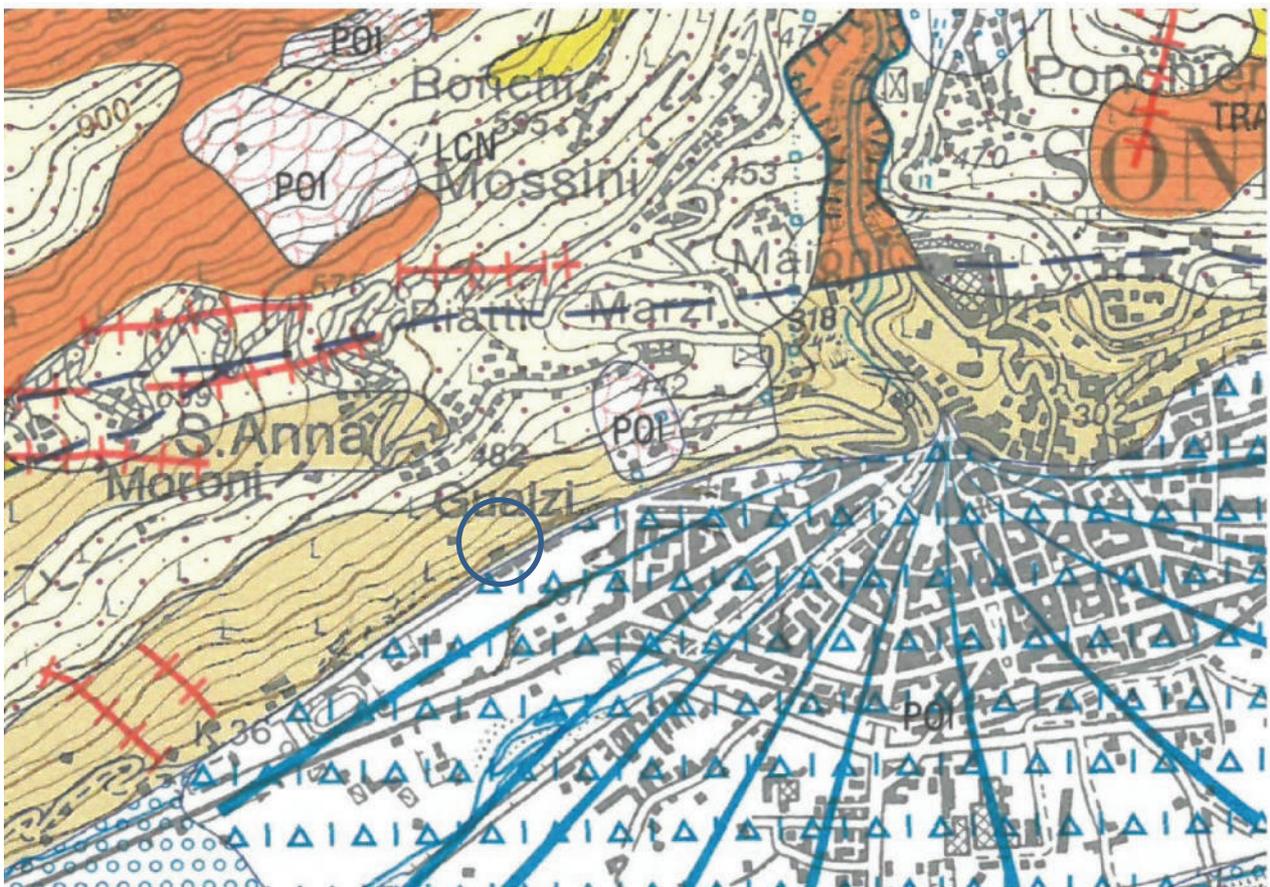
In particolare, la zona oggetto di aggiornamento/revisione è costituita dal primo ripiano terrazzato, attualmente coltivato a vigneto, posto immediatamente a monte della Via Valeriana.

Dal punto di vista geologico l'area in esame è caratterizzata da uno spessore superficiale di terreni rimaneggiati per l'attività di coltivo a cui seguono depositi morenici, di origine glaciale, costituiti da un materiale eterogranulare grossolano, con ghiaie e ciottoli ben arrotondati immersi in una matrice sabbioso limosa, appoggiato sul substrato roccioso metamorfico, qui rappresentato da gneiss e micascisti appartenenti alla Formazione degli "Scisti di Edolo – EDO".

Lungo il tratto di versante a monte sono presenti terrazzamenti agrari, mantenuti a vigneto, sostenuti sul lato di valle da muri in pietrame a secco in prevalenza fondati direttamente in roccia. I suddetti terrazzamenti sono separati da pareti e scarpate rocciose con andamento articolato, pendenza massima dell'ordine dei 40÷50° e altezza variabile tra 5 e 30 m.



Foto 1 – vista aerea area in esame



Estratto carta geologica – foglio Sondrio

COMUNE DI SONDRIO (SO)

Proposta di parziale revisione area in classe 4 di fattibilità geologica

Località Via Valeriana

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

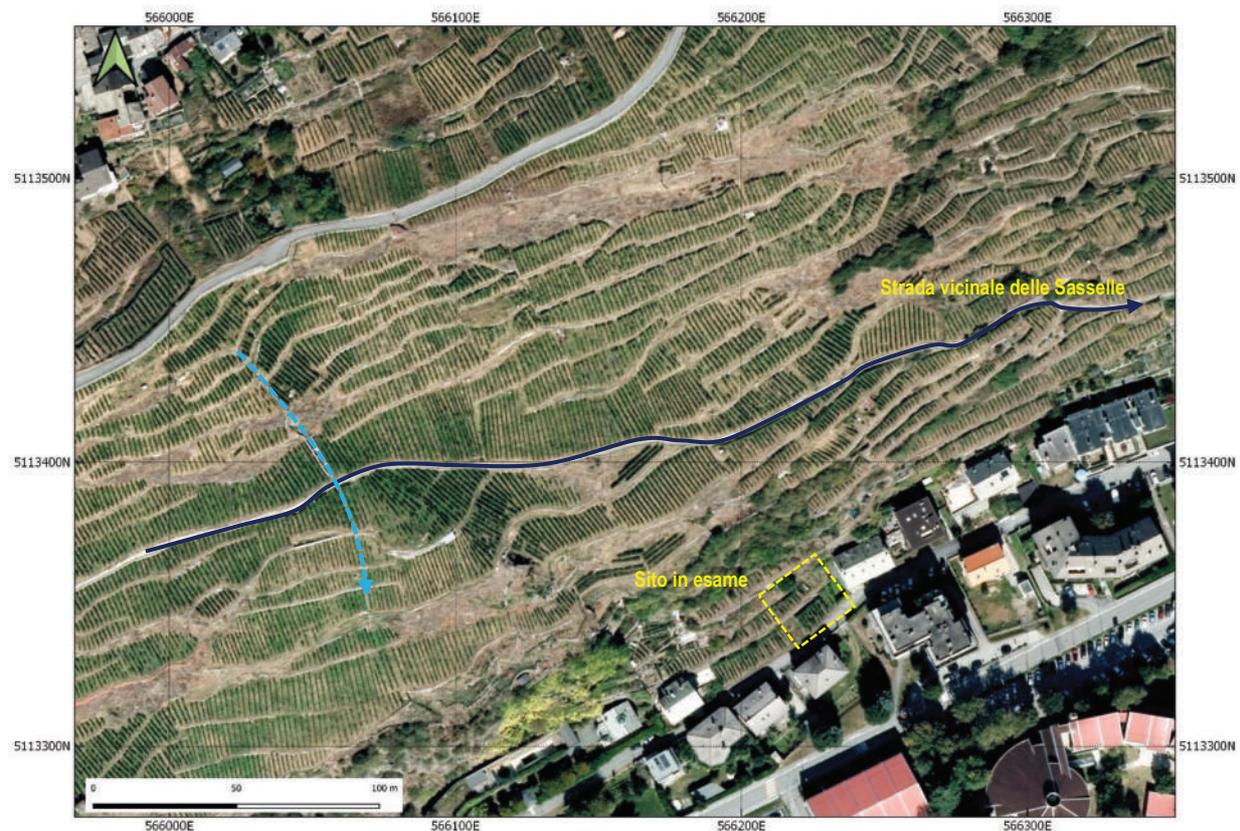
3 – Inquadramento idrogeologico dell'area in esame e del suo intorno

Al fine di definire compiutamente lo schema di deflusso delle acque all'interno dell'area in esame è stato eseguito un rilievo del tratto di versante sovrastante il sito, estendendo lo stesso sino alla strada di Gualzi a q. 435 m s.l.m.

Sul versante a monte la morfologia a dosso arrotondato non favorisce la presenza di impluvi, mentre circa 130 m a sudovest è presente un canale, parzialmente regimato, che attraversa il versante terrazzato. Nel corso dei sopralluoghi non si sono rilevate tracce di ruscellamento superficiale di acque non controllate e tutto il versante appare ancora ben coltivato e mantenuto da varie aziende vitivinicole e privati (areale vino "Sassella DOCG").

Circa nella sua parte mediana il versante è "tagliato in diagonale" da una pista di ridotte dimensioni, denominata strada vicinale delle Sasselle, completamente pavimentata, che funziona come una sorta di "strada canale di gronda" raccogliendo le acque che provengono da monte e scaricandole all'interno della rete di acque bianche del comune di Sondrio.

Non sono comunque noti storicamente all'interno dell'area in esame fenomeni di colata di terreno innescati da crollo di murature per insorgenza di manifestazioni sorgentizie a carattere temporaneo, che abbiano raggiunto il piede del versante.

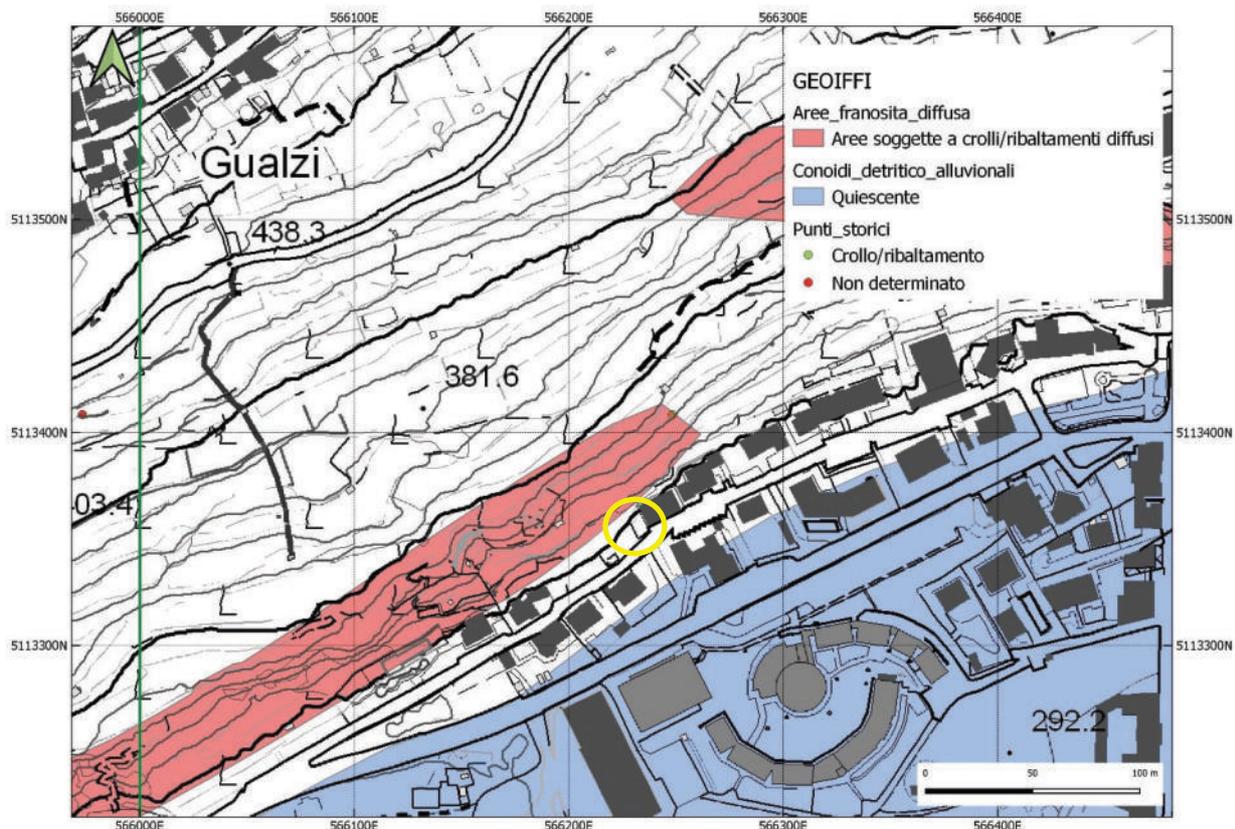


Carta Idrografia superficiale

4 – Inquadramento Geolffi – inventario fenomeni franosi in Lombardia

Nella cartografia Geolffi di Regione Lombardia vengono indicate, nell'area in esame, situazioni di dissesto legate a "fenomeni di crollo e ribaltamento di blocchi rocciosi". Si tratta di fenomeni di dissesto legati alla presenza di tratti di pareti rocciose, quasi mai verticali e generalmente di modesta altezza, che interrompono, nella parte inferiore del pendio, la continuità del versante terrazzato.

Sul versante terrazzato non sono, invece, riportate situazioni di instabilità.

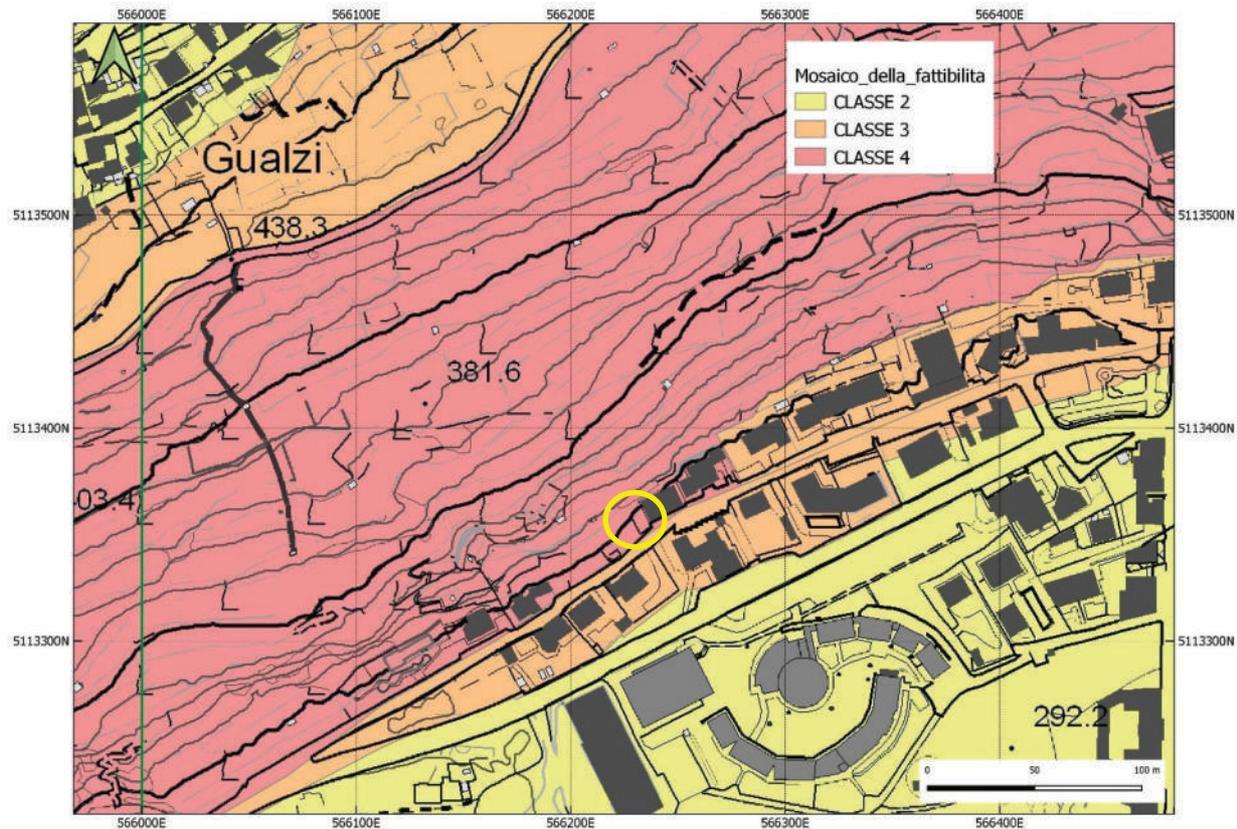


Estratto cartografia Geolffi ridisegnata con QGis

5 – Attuale azionamento di Fattibilità Geologica del PGT

Nella Carta di Fattibilità Geologica del PGT di Sondrio l'area in esame ricade in classe 4 di fattibilità geologica.

Si tratta di una classe 4 che, in gran parte, ricalca la ZONA 2 dell'area 125-LO-SO – Via Valeriana – del PAI.



Estratto Carta di Fattibilità Geologica del PGT

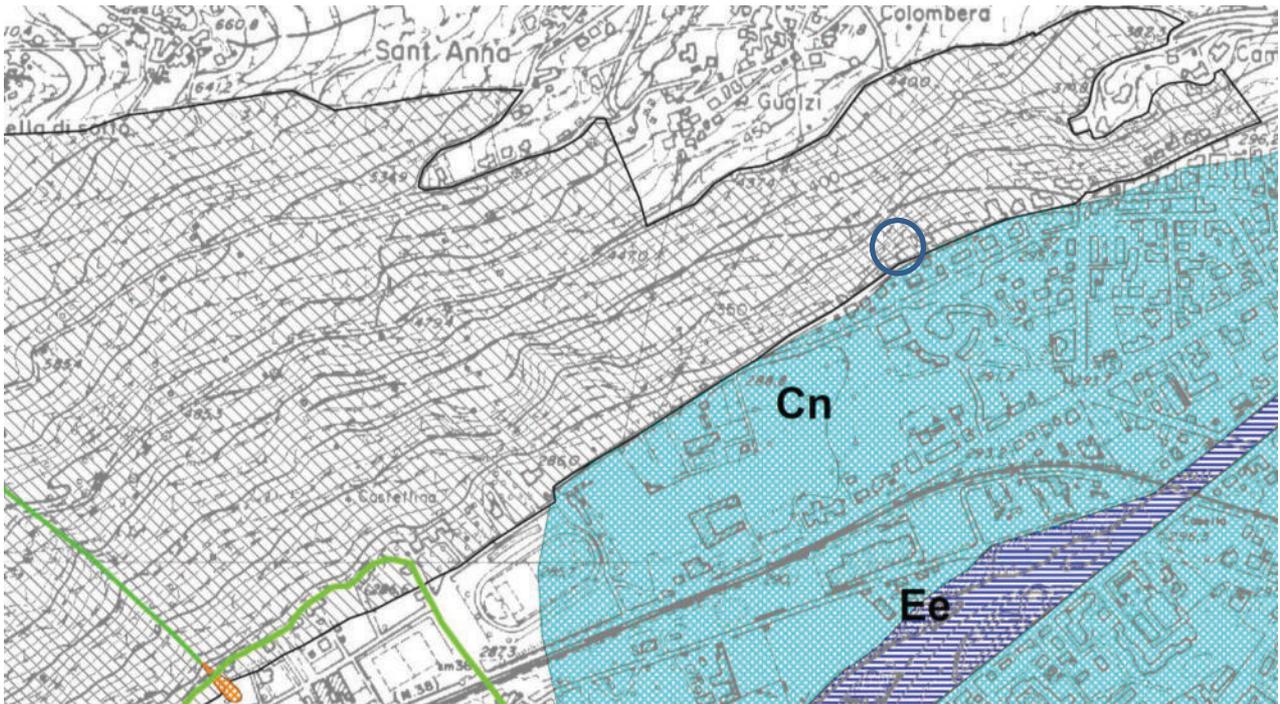
6 – Attuale Carta del dissesto PAI del PGT

Nella Carta del Dissesto con legenda PAI l'area in esame è posizionata ai piedi di un versante terrazzato classificato come:

- ZONA 2 – area a rischio idrogeologico molto elevato - area 125-LO-SO – Via Valeriana. - area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

Si tratta di una sorta di “area di attenzione” in cui non sono presenti vere e proprie situazioni di dissesto attive ma, allo stesso tempo, non è possibile effettuare interventi che possano destabilizzare il versante terrazzato e/o creare situazioni di pericolosità/rischio per le sottostanti zone urbanizzate.

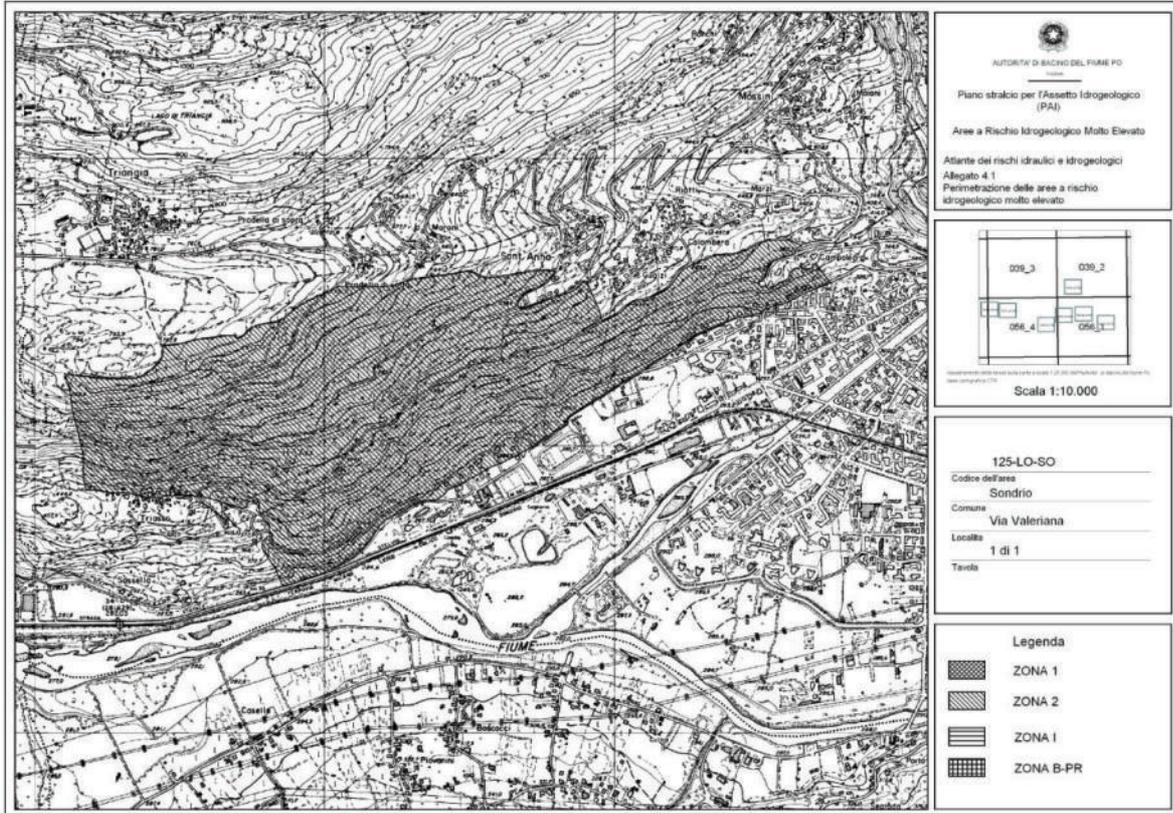
La perimetrazione è andata a definire l'intero versante terrazzato coltivato a vigneto, a partire dal tracciato della Via Valeriana sul fondovalle valtellinese, sino alla fine dei terrazzamenti vitati.



Estratto Carta del Dissesto con legenda PAI

AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO MOLTO ELEVATO (PS 267)

-  Zona 1
-  Zona 2



COMUNE DI SONDRIO (SO)

Proposta di parziale revisione area in classe 4 di fattibilità geologica

Località Via Valeriana

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

7 – Stato del dissesto

L'area in esame ed oggetto di aggiornamento/revisione della fattibilità geologica è attualmente costituita da un ripiano terrazzato, coltivato a vigneto da un'azienda agricola, posizionato al piede del versante, immediatamente a monte della Via Valeriana ed inserita nel contesto urbanizzato consolidato.

Nel tratto compreso tra la strada comunale di Gualzi (q. 435 m slm) e q. 354 m slm, il versante è completamente terrazzato, coltivato a vigneto e quindi presidiato, senza particolari situazioni di instabilità (foto 3).



foto 3 – con il riquadro giallo è stata indicata l'area oggetto di revisione/riperimetrazione

Nel tratto compreso tra q. 340 m slm e 310 m slm il comune di Sondrio ha realizzato, negli anni passati, interventi di messa in sicurezza del versante costituiti dalla posa di una barriera paramassi, a protezione di una piccola parete di roccia fratturata, rifacimenti e/o sottomurazioni di tratti di murature a secco, rivestimenti corticali, con rete e funi, di superfici rocciose fratturate (foto 4 e 5).



foto 4 – aree interessate da interventi di messa in sicurezza - con il riquadro giallo è stata indicata l'area oggetto di revisione/riperimetrazione

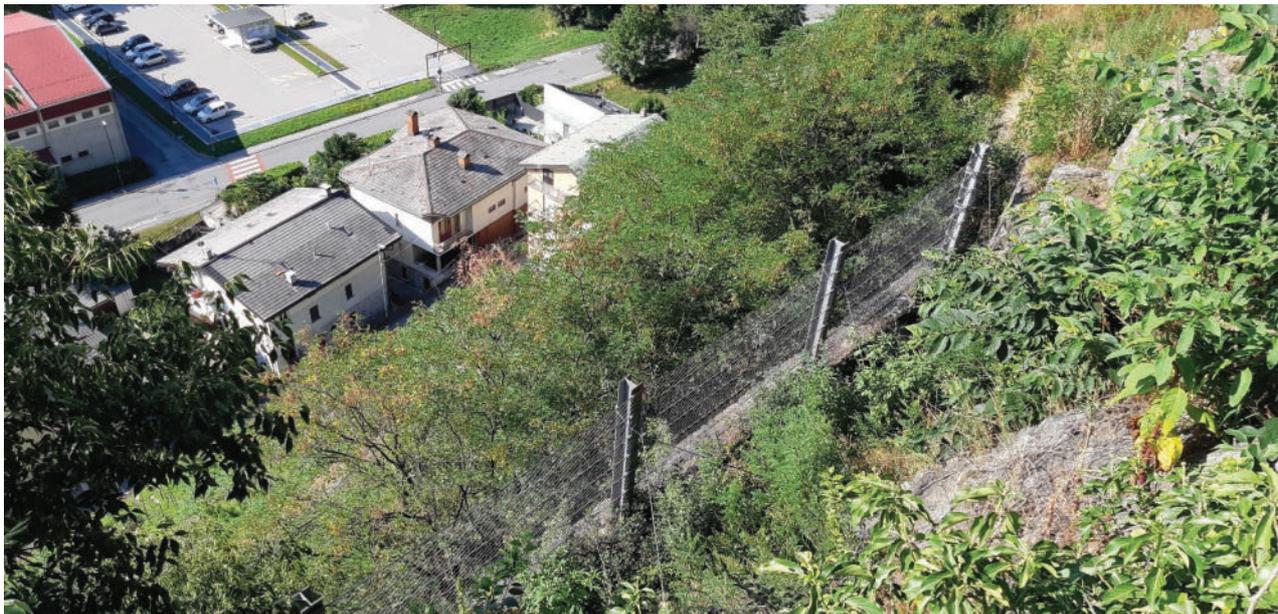


foto 5

8 – Carta di Pericolosità

A seguito della presenza degli interventi di messa in sicurezza si ritiene che la situazione di pericolosità dell'area possa essere quella riportata nella Carta di Pericolosità allegata:

- Classe di Pericolosità H3 – si tratta della pericolosità originaria del versante, propria della Zona 2 PAI PS 267; è stata inclusa in questa classe anche la zona posta immediatamente a valle della barriera paramassi, nonostante risulti protetta da questa, a causa dell'elevata pendenza del versante;
- Classe di Pericolosità H2 – lotto di terreno, protetto dalla barriera paramassi e degli interventi attivi già realizzati (sottomurazioni di muri e rivestimenti corticali in rete e funi della parete rocciosa).

9 – Proposta revisione della Carta di fattibilità geologica

In accordo a quanto previsto dalla d.g.r. 30 novembre 2011 IX/2616, l'esito finale degli studi è stato rappresentato da una cartografia contenente la "Proposta di revisione della Carta di Fattibilità Geologica" realizzata utilizzando la correlazione classi di pericolosità – classi di fattibilità, riportata nella sottostante tabella:

Tabella 3

Classe di Pericolosità	Classi di fattibilità	Zona 267 corrispondente
H5-H4	Classe 4 (con norma PAI per la Zona1)	Zona 1
H3	Classe 3 (con norma PAI per la Zona 2)	Zona 2
H2-H1	Classe 2/3	Esclusi dalla perimetrazione

Al fine di non elevare il grado di rischio dell'area, incrementandone il carico insediativo, è stata introdotta una nuova sottoclasse di fattibilità geologica con specifica normativa.

In particolare:

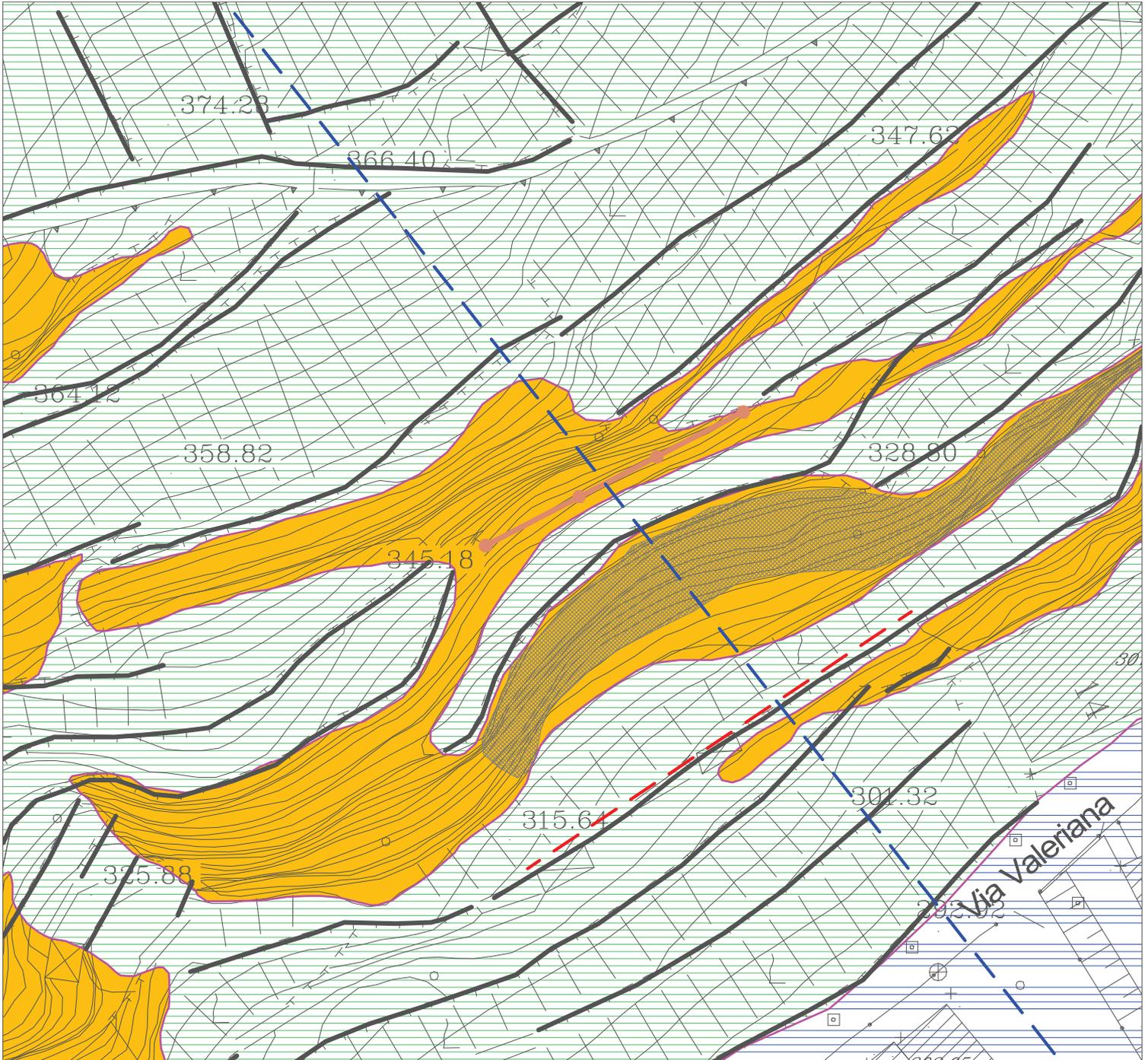
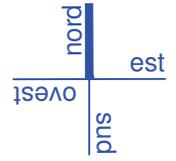
- Alla zona in classe di pericolosità **H3** è stata mantenuta l'attuale classe di fattibilità geologica **4** con relativa normativa;
- Alla zona in classe di pericolosità **H2** è stata attribuita la sottoclasse di fattibilità geologica **3B** regolamentata dalle NdA del PAI relative alle ZONE 2 – PS 267.

ALLEGATI

- 1 – CARTA GEOLOGICA
- 2 - SEZIONE GEOLOGICA
- 3 – ATTUALE CARTA DEL DISSESTO PAI
- 4 – ATTUALE CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

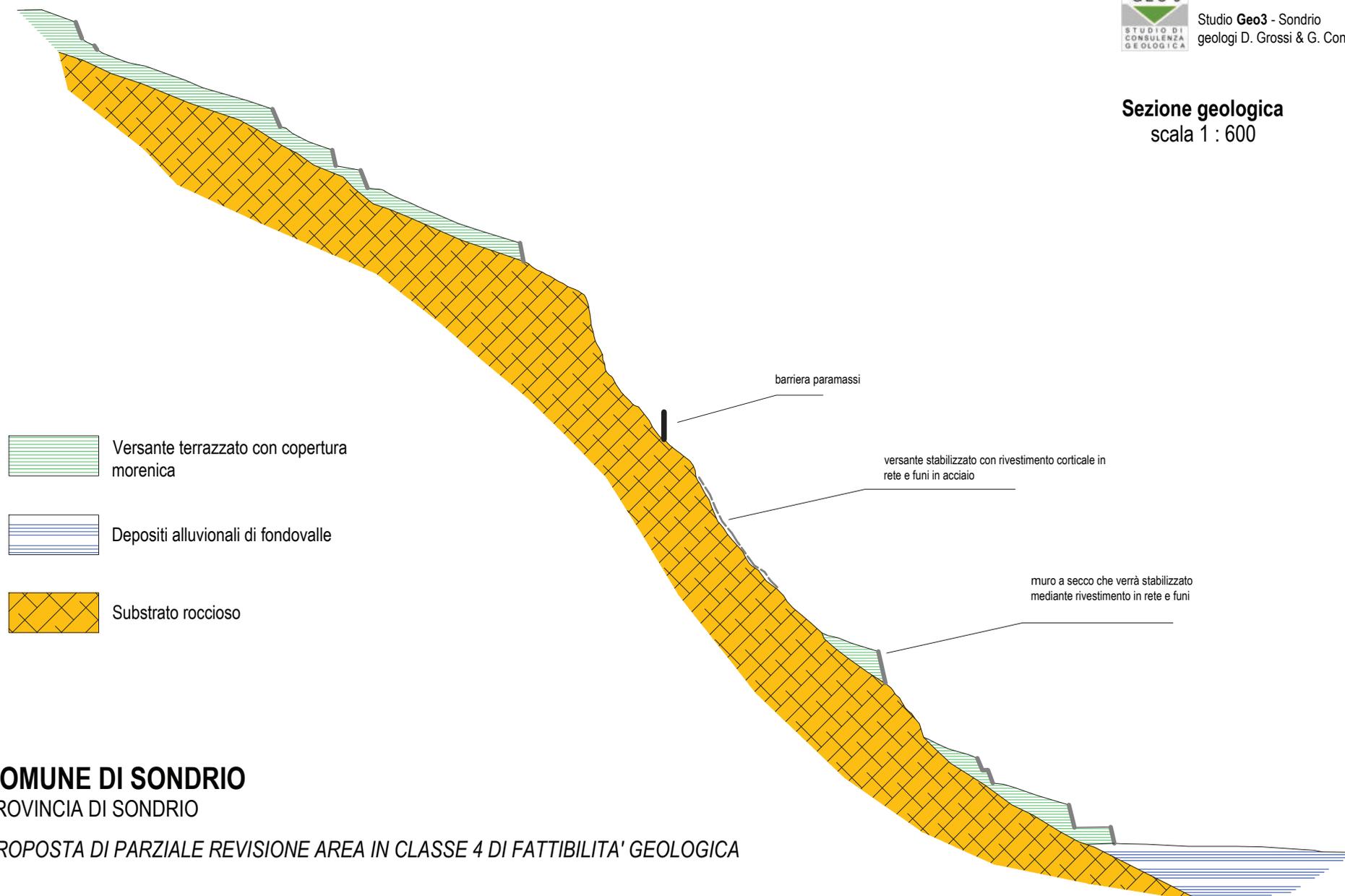
PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4 DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

Carta di inquadramento geologico-geomorfologico
scala 1 : 1000



- | | | | | | |
|---|--|---|--------------------|---|--|
|  | Versante terrazzato con copertura morenica |  | Substrato roccioso |  | Rivestimento corticale |
|  | Depositi alluvionali di fondovalle |  | Barriera paramassi |  | Tratto di muro oggetto di interventi di consolidamento |
|  | Traccia di sezione geologica | | | | |

Sezione geologica
scala 1 : 600



COMUNE DI SONDRIO

PROVINCIA DI SONDRIO

PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4 DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

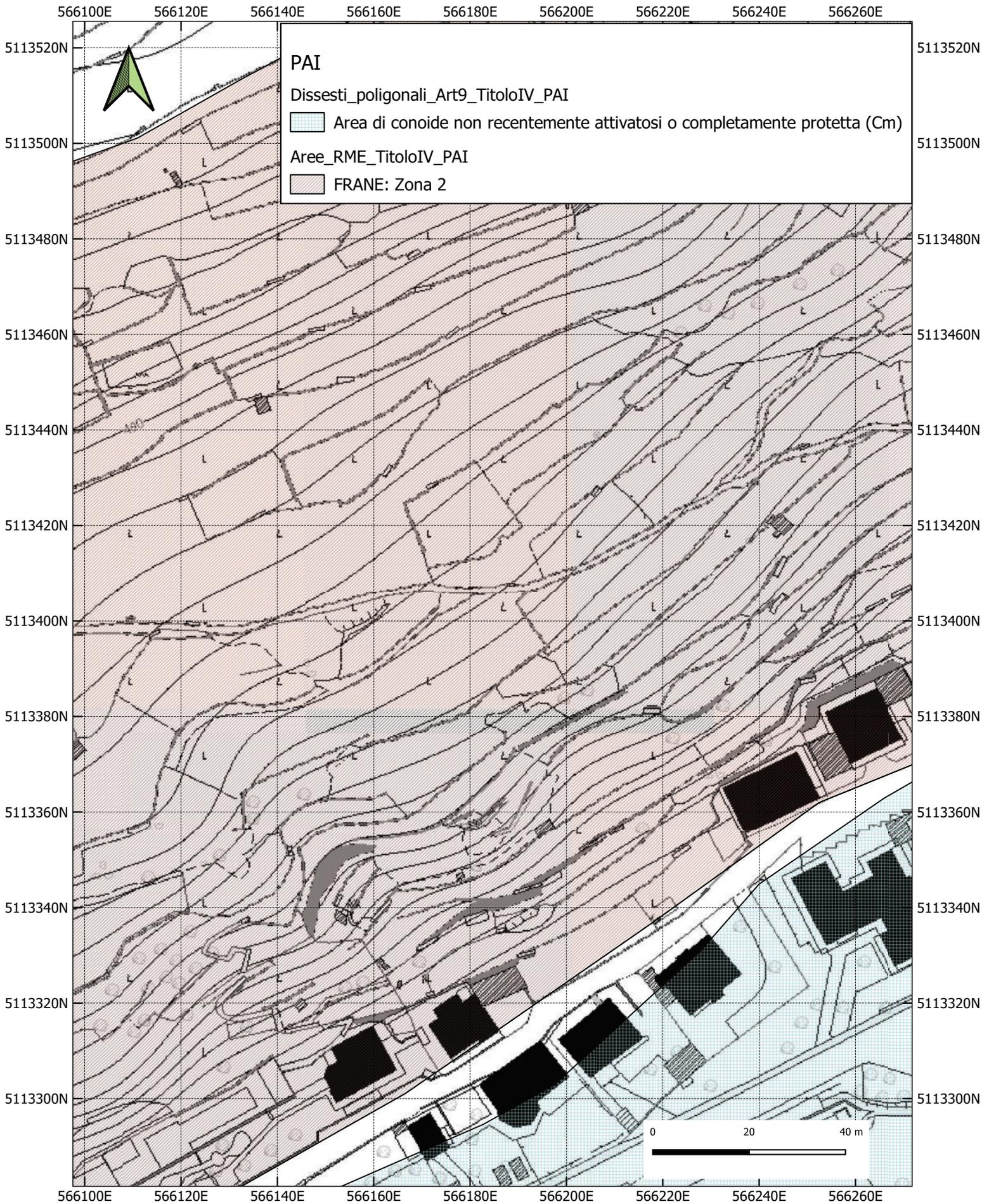
COMUNE DI SONDRIO

PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4

scala 1:1000

ATTUALE CARTA PAI

TAVOLA 3



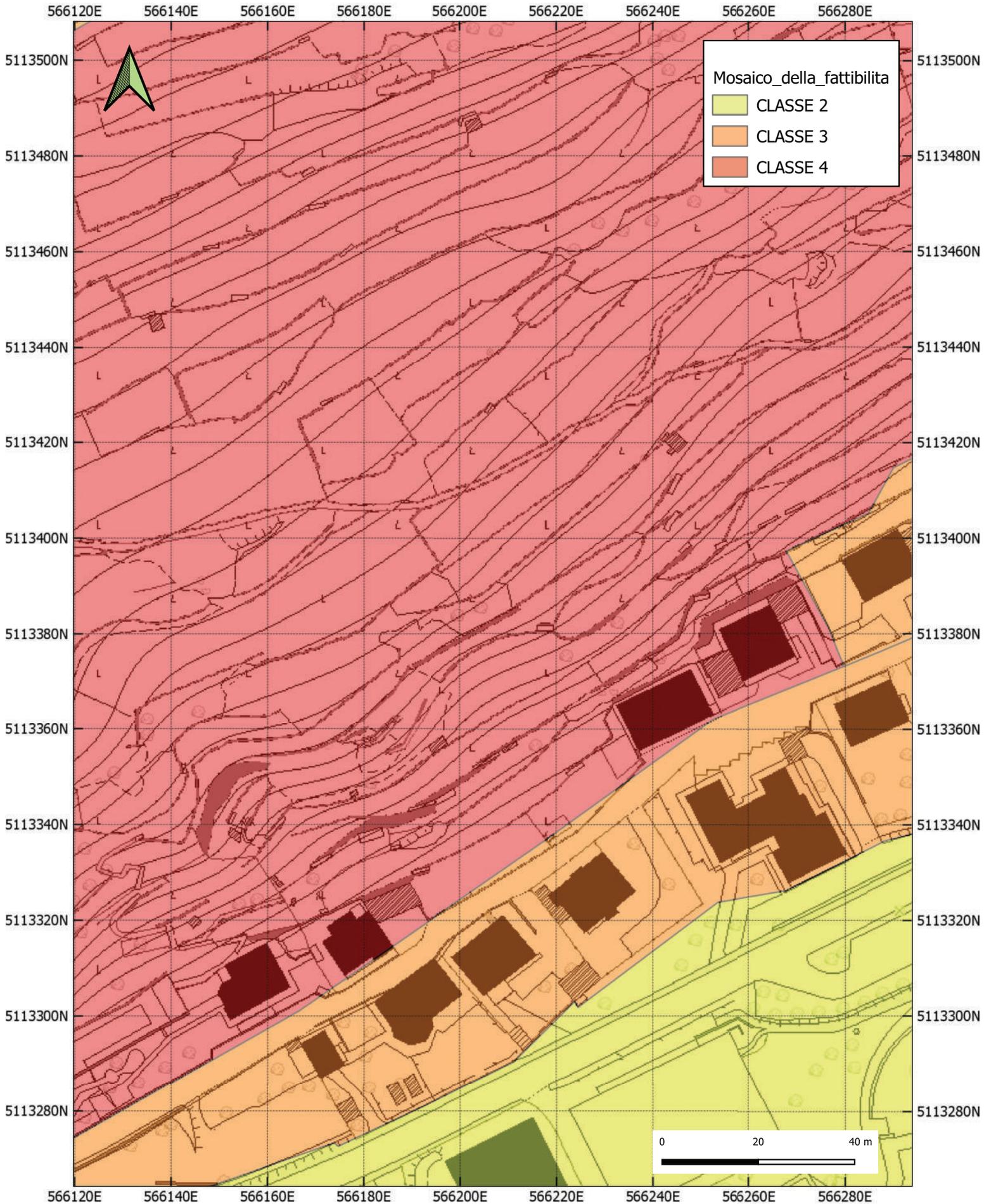
COMUNE DI SONDRIO

PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4

scala 1:1000

ATTUALE CARTA FATTIBILITA' GEOLOGICA

TAVOLA 4



COMUNE DI SONDRIO

PROPOSTA DI PARZIALE REVISIONE AREA IN CLASSE 4

CARTA DI PERICOLOSITA'

scala 1:500

TAVOLA 5

