COMUNE DI SERNIO
(Provincia di Sondrio)

Titolo

INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE, LE RELATIVE FASCE DI RISPETTO E LA DEFINIZIONE DELLE ATTIVITA' VIETATE O SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE COMUNALE, IN BASE AI CRITERI ESPOSTI NELLA D.G.R 7/7868 DEL 25/01/2002 PER L'ESERCIZIO DI POLIZIA IDRAULICA DI COMPETENZA COMUNALE

Committente

Comune di Sernio, Via Roma 11

Progettisti

DOTT. Ing. Colotti Nicola

STUDIO TECNICO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. Colotti Nicola
Via Nazionale 123 - 23030 Villa di Tirano (SO)
tel. 0342.719790 - cell. 393.7657614
Cod. fisc. CLTNCL78E27L175N - P. IVA 00826840142

DOTT. Geol. Giudes Francesco

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA
Dott. Geol. Giudes Francesco
Via Pisani 1 - 23037 Tirano (SO)
tel. 0342.703318 - cell. 347.6870274
Cod. fisc. GDSFNC78H22L175H - P. IVA 00819380148

Timbri

Allegato

ALLEGATO N. 1
Relazioni Tecniche
Relazione Tecnica - Geologica

N. tavola

1.1

Data

agg. gennaio 2009

Scala del disegno

INDICE

1 - PREMESSA.....pag. 2

2 - ANALISI DEL RETICOLO: FINALITA' E METODOLOGIA.....pag. 3

3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO COMUNALE.....pag. 5

4 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE.....pag. 6
- **4.1 - Cenni di Geomorfologia.....pag. 6**
- **4.2 - Litologia.....pag. 7**
- **4.3 - Assetto strutturale.....pag. 9**

5 - IDROGRAFIA.....pag. 10
- **5.1 - Caratteri generali.....pag. 10**
- **5.2 - Inquadramento idraulico.....pag. 10**
- **5.3 - Descrizione delle aste.....pag. 12**
- **5.3.1 -** Bacino B001
  Aste SO/SR/002 (Val di Gatti) e
  SO/SR/001 (Valle delle Vallene).....**pag. 13**
- **5.3.2 -** Bacino B002
  Asta SO/SR/003 (Valle delle Piazzole).....**pag. 15**
- **5.3.3 -** Bacino B003
  Asta SO/SR/005.....**pag. 15**
- **5.3.4 -** Bacino B004
  Asta SO/SR/019(Alta Valchiosa).....**pag. 16**
- **5.3.5 -** Bacino B005
  Asta SO/SR/012 (Fosso dello Stradello).....**pag. 17**
- **5.3.6 -** Bacino B006
  Asta SO/SR/007 (Rio Rifreddo).....**pag. 19**

ALLEGATO A: Tabella delle aste
ALLEGATO B: Documentazione fotografica

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa agli studi per l'individuazione del reticolo idrico minore per il Comune di Sernio, le relative fasce di rispetto e la definizione delle attività vietate o soggette ad autorizzazione comunale, in base ai criteri esposti nella d.g.r 7/7868 del 25/01/2002 per l'esercizio di polizia idraulica di competenza comunale.

Il presente studio ha come fine ultimo quello di organizzare i dati cartografici esistenti e verificarne l'esattezza individuando il reticolo idrico minore sul terreno; vengono inoltre individuate eventuali zone critiche sotto l'aspetto geologico-idraulico. Il prodotto finale è rappresentato da una cartografia digitale georeferenziata e da un database tematico.

Completano la seguente relazione tecnica la cartografia in scala 1:5.000 con copertura totale, le relazioni tecnico-geologica ed idrologico-idraulica.

2. ANALISI DEL RETICOLO: FINALITÀ E METODOLOGIA

Per ottemperare agli obblighi dettati dalla delibera della Giunta regionale n° 7/7868 del 25.01.2002 ed in particolare determinare e caratterizzare il reticolo idrico secondario, il lavoro è stato impostato in tre fasi cronologicamente e logicamente successive:

- Fase 1: elaborazione preliminare dei dati forniti dalla CM Valtellina di Tirano e dal Comune di Sernio con metodologie GIS, valutando i dati in maniera gerarchica, ponendo i dati più recenti e rilevati con tecnologie più moderne un gradino sopra gli altri, permettendo di decidere quale fosse l'andamento più veritiero del reticolo idrografico ed individuazione del reticolo minore per sottrazione di quello principale, come indicato dalla suddetta DGR. I dati a disposizione sono:

  - Reticolo idraulico CT10 Regione Lombardia (vettoriale);

  - Dati catastali aggiornati al 2003 (vettoriale);

  - Restituzione fotogrammetrica del volo 2003 (vettoriale);

  - Base cartografica 1:10.000 CTR Regione Lombardia (raster);

  - Ortofoto volo 2000 Regione Lombardia (raster);

  - Studio geologico ad integrazione del PRG L.41/97 (cartaceo).

- Fase 2: campagna di rilevamento, sulla base della cartografia precedentemente prodotta, volta alla verifica della correttezza delle aste torrentizie individuate, a modificare percorsi errati ed eliminare aste non più esistenti o aggiungere quelle non segnalate;

- Fase 3: elaborazione finale cartografia e database con metodologie GIS. Vengono prodotti:

  A) su supporto cartaceo:

  - N. 2 tavole 1:5.000 coprenti tutto il territorio: base fotogrammetrica 1:10.000;

  - Relazione Tecnico - Geologica;

  - Relazione Idrologica - Idraulica;

B) su supporto informatico:

- N. 2 file .pdf (Acrobat®) rappresentanti le tavole 1:5.000;

- N. 2 files .shp e relativi files .dbf, .shx, e .sbn (ESRI ArcView®) vettoriale dei reticoli principale e minore;

- N. 1 file .xls (Microsoft Excel®) database del reticolo minore;

- N. 28 files immagine (.jpeg) componenti la documentazione fotografica;

- Relazioni in formato .pdf (Acrobat®).

Non vengono riprodotte tavole in scala 1:2000 del centro abitato in quanto non direttamente interessato dal reticolo minore.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio del Comune di Sernio si estende per 9,4 kmq, con forma allungata secondo l'asse NW-SE, su entrambi i versanti della Valtellina, avente qui direzione NE-SW, con prevalenza areale sul versante orientale. Le quote vanno dai 475 m s.l.m. del fondovalle dell'Adda ai 2731 m s.l.m. del versante retico (spartiacque a sud del Monte Masuccio).

A nord, il Comune di Sernio confina per circa 500 metri con il territorio comunale di Vervio. Ad est, il confine con il Comune di Lovero scende da quota 2540 con direzione SSE passando per la località Alpe Ghiaccia, giungendo sino al fondovalle dell'Adda e risalendo la sponda orobica passando presso Pra Baruffino, Alpe Moschino e Alpe Foppa prima di giungere presso il Lago Lagazzuolo a 1823 m s.l.m.. A sud, Sernio confina con la Valcamonica; dopo un tratto rettilineo con direzione NE-SW, il confine prosegue seguendo lo spartiacque idrografico per circa 1000 m, giungendo sino al Monte della Colma (2143 m s.l.m.). Il lato occidentale del Comune di Sernio, comunicante con il territorio comunale di Tirano, scende dal Monte della Colma fino al fondovalle dell'Adda seguendo il percorso della Valchiosa, per quindi risalire la sponda retica con direzione S-N, circa 200 metri ad est dell'abitato di Baruffini e giungere sino a quota 2637 m s.l.m.

Il territorio comunale è rappresentato nella sua interezza nella seguente cartografia:

- Istituto Geografico Militare, Carta d'Italia, scala 1:100.000:

Foglio 19 – TIRANO

- Regione Lombardia, Carta Tecnica Regionale, scala 1:50.000:

Fogli D2 e D3

- Regione Lombardia, Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000:

Sezione D2b5 - Lovero

Sezione D3b1 - Tirano

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE

4.1. CENNI DI GEOMORFOLOGIA

Entrambi i versanti, seppur con evidenti differenze morfologiche, mostrano i segni dell'azione espletata dal ghiacciaio che, fino a circa 10.000 anni fa quando è iniziato il progressivo ritiro, solcava la Valtellina in senso E-W provenendo dalla testata valliva di nord-est e raccogliendo alimentazione dalle lingue laterali.

I depositi morenici, frutto della dinamica glaciale di cui sopra, sono presenti su entrambi i versanti coprendo la gran parte del versante orobico, ed alcune zone arealmente limitate di quello retico.

La morfologia del **fondovalle** è dettata dall'attività fluviale dell'Adda, che si manifesta innanzitutto con il colmamento della conca glaciale da parte dei depositi alluvionali di fondovalle e poi con l'azione erosiva dello stesso fiume che negli anni ha dato origine ad alvei diversi ed ha creato vari ordini di terrazzi fluviali.

Il **versante orobico** è caratterizzato dal profondo solco a "V" con direzione SE-NW della Valchiosa, verso il quale convergono dai ripidi versanti laterali una serie di altri corsi d'acqua tra loro paralleli ed aventi direzione grossomodo E-W in destra orografica e N-S in sinistra orografica.

A quote inferiori ai 950 m s.l.m. le pendenze si fanno via via meno accentuate, cominciando l'imponente edificio di conoide formato in prevalenza dall'azione di erosione-trasporto-deposito operata da Valchiosa e Fosso dello Stradello. Tali aste, più di altre, hanno risentito della presenza dei ghiacci, o meglio, del loro progressivo ritiro, formandosi in epoca tardo-glaciale a seguito di fenomeni di erosione regressiva e franamento. L'asta principale risulta inoltre impostata lungo una faglia attiva, perpendicolare alla quale, a sud del bacino, si colloca la Linea del Tonale, faglia di importanza regionale ritenuta attiva all'epoca della formazione delle valli in parola.

Si osserva chiaramente come l'edificio di conoide, occupando il fondovalle, abbia determinato uno spostamento del corso dell'Adda verso l'opposto versante causando, oltre all'erosione degli stessi depositi, quella del versante destro, con conseguenti fenomeni di dissesto. Seguendo i depositi della Valchiosa si nota come essi, crescendo di spessore sino a

raggiungere il massimo nella parte mediana del cono, formino una scarpata morfologica che dall'abitato di Lovero giunge sino a quello di Tirano.

Nella parte più meridionale del Comune di Sernio sono evidenti morfostrutture testimoni di movimenti gravitativi profondi.

Il ripido **versante retico**, successivamente alla fase glaciale, è stato oggetto principalmente dell'azione modellatrice della gravità, il cui effetto più evidente si rileva ad ovest del territorio di Sernio, da quote di 1900 m s.l.m. sino al fondovalle, ed attribuibile ad uno scivolamento, attualmente quiescente, seguito alla fase di deglaciazione della valle dell'Adda.

All'interno del territorio comunale di Sernio, lungo il versante, sono rilevabili fenomeni franosi attribuibili allo scalzamento al piede operato dal Fiume Adda, deviato verso NNW dal conoide della Valchiosa.

Sono inoltre identificabili estese falde di detrito originatesi dagli orli di scarpata presenti a varie quote sul versante in parola.

Infine, si segnala un'intensa azione antropica presente pressoché ovunque sui depositi di conoide che risultano interessati da nuclei abitativi o da appezzamenti agricoli coltivati tra loro interconnessi da una rete viaria sia interpoderale che di ordine superiore, che ha consentito alla popolazione di espletare una costante opera di rimodellamento del territorio.

4.2. LITOLOGIA

4.2.1. DEPOSITI DI COPERTURA

A testimonianza dell'intensa azione glaciale sul territorio comunale di Sernio sono presenti in maniera dominante sul versante orobico e in percentuali minori su quello retico le **coltri moreniche**. Tali depositi possono presentare spessori rilevanti, talvolta superiori ai 10 metri, e si presentano sotto forma di placche detritiche, mediamente alterate e con spessori e tessiture variabili secondo la loro ubicazione topografica. Litologicamente risultano costituiti da materiali incoerenti formati da blocchi, ciottoli e ghiaie inglobati in una matrice sabbioso-limosa o più eminentemente limosa, peraltro anche localmente prevalente nonostante il dilavamento. Il grado di addensamento degli stessi è estremamente variabile in funzione dei carichi subiti, per cui si alternano zone a bassa consistenza ad altre in cui è presente una forte cementazione che

li rende molto compatti.

I **depositi detritici** (falde e coni di detrito) sono uniformemente distribuiti sul territorio ai piedi di pareti in roccia affiorante o subaffiorante e sono costituiti prevalentemente da blocchi, ciottoli e ghiaia a clasti spigolosi. Alle quote medio-basse sono in genere da ritenere inattivi e sono infatti colonizzati da bosco ben sviluppato, mentre alcuni corpi di modesta entità non colonizzati sono presenti alla base delle creste che delimitano i versanti.

Le **coltri eluvio-colluviali**, arealmente piuttosto diffuse sul versante retico e lungo la Valchiosa, derivano dal processo di alterazione e disgregazione del substrato roccioso e/o di altri depositi che rimangono in posto (colluvio) o subiscono un modesto grado di rimaneggiamento (eluvio).

I **depositi alluvionali** sono presenti sul fondovalle e lungo gli alvei attivi delle valli laterali e sono costituiti in prevalenza da alternanze di ghiaie con ciottoli e di sabbie più o meno grossolane intercalate a lenti sabbiose o sabbioso limose, che lungo l'alveo attivo lasciano invece il posto ai materiali più grossolani. Le valli laterali hanno peraltro formato allo sbocco delle stesse gli **accumuli di conoide**, costituiti da materiali disposti in forma di ventaglio o cono, donde il nome, a granulometria da media a grossolana con grado di addensamento da medio ad elevato.

4.2.2. SUBSTRATO ROCCIOSO

Le formazioni affioranti entro il territorio comunale di Sernio sono state desunte dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 19 - Tirano e direttamente osservate durante le campagne effettuate per lo svolgimento dell'incarico. Le stesse sono di seguito elencate e sinteticamente descritte.

<u>Gabbro del Monte Masuccio</u>

Affiorante nella parte alta del versante retico, a quote superiori ai 1900 m s.l.m., la litologia dominante è data da gabbri anfibolitici a grana grossa, passanti localmente a gabbrodioriti, a grana fine. Dioriti spesso quarzifere, a grana variabile, con frequenti interclusi autigeni; passaggi locali a gabbrodioriti e, più frequentemente, a tipi acidi granodioritici.

Formazione della Punta di Pietra Rossa

Affiorante su tutto il versante retico a quote inferiori ai 2300 m s.l.m., la Formazione della Punta di Pietra Rossa è costituita da micascisti filladici prevalentemente muscovitici e micascisti cloritici, spesso granatiferi e tormaliniferi, con noduli e lenti di quarzo latteo.

Formazione degli Gneiss del Monte Tonale

E' costituita da micascisti e gneiss minuti biotitici o a due miche, talora interessati da lenti quarzoso-feldspatiche e da intercalazioni anfiboliche singenetiche, più frequentemente attraversati da filoni aplitici discordanti. Nel territorio di Sernio la formazione affiora lungo tutto il versante orobico a monte dei depositi di conoide.

4.3. ASSETTO STRUTTURALE

L'assetto strutturale del Comune di Sernio è caratterizzato dalla presenza della Linea del Tonale, lineamento tettonico di importanza regionale.

Avente direzione E-W, pur correndo poco esternamente (a sud) al territorio comunale di Sernio, ne ha influenzato notevolmente la morfologia. Tale faglia, che mette in contatto la Formazione degli Gneiss del Monte Tonale appartenenti al Dominio Austroalpino con la Formazione degli Scisti di Edolo di pertinenza delle Alpi meridionali, attiva durante l'epoca glaciale ha favorito la formazione della Valchiosa e del Fosso dello Stradello, accentuando i fenomeni di erosione regressiva e di frana.

La presenza di tale discontinuità e di tutta una serie di faglie minori ad essa parallela dà luogo a debolezze negli ammassi rocciosi, già di per se di qualità mediocre, promuovendone l'erodibilità e dando quindi luogo a orli di scarpata di degradazione e/o frana.

5. IDROGRAFIA

5.1. CARATTERI GENERALI

Ai fini dell'analisi condotta, il territorio comunale di Sernio può essere idealmente suddiviso in due fasce altimetriche, di seguito descritte, omogenee per caratteristiche geomorfologiche, agronomiche e di uso del suolo: Fascia Montana e Fascia Valliva.

Fascia Montana

Si estende, sul versante sinistro dell'Adda, a monte degli edifici di conoide, mentre sul versante opposto comincia subito a ridosso del pendio già a quote di 500 m s.l.m.. Tale differenza altimetrica è frutto della diversa morfologia venutasi a creare soprattutto ad opera dell'attività fluvio-glaciale che, creando un imponente deposito di conoide in sinistra orografica ha costretto l'asta del Fiume Adda a scorrere a ridosso dell'opposto versante, senza lasciare ai piedi dello stesso considerevoli aree subpianeggianti di fondovalle, qui limitato all'alveo del fiume.

In quest'area sono stati individuati i corsi d'acqua appartenenti al reticolo minore e si è tenuto conto dell'apporto dei bacini idrografici sulle sezioni di chiusura a ridosso dei centri abitati. I torrenti appartenenti a questa fascia presentano un alveo inciso e ben delimitato, potendo, a fronte di questa osservazione, dar luogo a fenomeni di esondazione di limitata entità ed estensione, mentre possono essere più importanti i fenomeni di trasporto solido. In quest'area non vi sono rilievi di dettaglio delle aste torrentizie e si osserva che la zona interessata da eventuali esondazioni non presenta problemi di natura tale da poter interferire con le aree antropizzate.

Fascia Valliva

Rappresenta l'area di maggior interesse e dove sono concentrate le criticità maggiori in quanto è quella dove si ha una forte concentrazione delle attività antropiche con conseguente aumento dell'indice di danno in caso di esondazioni. Tale fascia si riconosce all'interno del territorio comunale di Sernio nella zona antropizzata del conoide.

5.2. INQUADRAMENTO IDRAULICO

Nelle tavole al 5.000, sono stati illustrati gli elementi meritevoli di interesse,

che costituiscono il reticolo idrografico minore.

Ogni asta è univocamente individuata da un codice alfanumerico riportato in un database associato al dato numerico e creato secondo i seguenti principi:

FID	Shape*	Nome	Sigla	Percorso	Foce	Fascia	Note
30	Polyline ZM	Valle delle Vallene	SO/SR/001	Da quota 2093 m s.l.m. a quota 1123 m s.l.m.		10	
35	Polyline ZM	Val di Gatti	SO/SR/002	Da quota 770 m s.l.m. a quota 478 m s.l.m.	Adda	10	
29	Polyline ZM	Valle delle Piazzole (o So	SO/SR/003	Da quota 1606 m s.l.m. a quota 569 m s.l.m.	Adda	10	
0	Polyline ZM		SO/SR/005	Da quota 1627 m s.l.m. a quota 1144 m s.l.m.		10	
1	Polyline ZM		SO/SR/006	Da quota 1644 m s.l.m. a quota 1495 m s.l.m.	SO/SE/005	10	
18	Polyline ZM	Rio Rifreddo	SO/SR/007	Da quota 1675 m s.l.m. a quota 689 m s.l.m.	Roggia dei Mulini (Lovero)	10	
15	Polyline ZM	Valle della Sciaresa	SO/SR/008	Da quota 1349 m s.l.m. a quota 955 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	
16	Polyline ZM	Valle dei Canaletti	SO/SR/009	Da quota 1372 m s.l.m. a quota 979 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	

- **Nome**: campo alfanumerico descrivente la denominazione, eventualmente derivata dai fogli catastali ove presente, del corso d'acqua;

- **Sigla**: codice progressivo del corso d'acqua (es. SO/SR/n° progressivo in senso orario a partire da 001);

- **Percorso**: descrizione della quota di partenza e di arrivo dell'asta;

- **Foce**: nome (se esistente) o eventualmente sigla del corso d'acqua d'ordine minore di cui l'asta è affluente;

- **Fascia**: fascia di rispetto (in metri) per le costruzioni (relativo ad ogni singola tratta di asta laddove vi siano più valori differenti);

- **Note**: ulteriori informazioni, ove necessarie.

Nella **fascia valliva**, che è stata oggetto di numerosi sopralluoghi e di una attenta osservazione, il reticolo si presenta composto essenzialmente dal Fosso dello Stradello e dal Rio Rifreddo; tali aste interessano solo marginalmente l'area di conoide di Sernio, perdendosi negli stessi depositi il primo, e deviando verso il Comune di Lovero il secondo. I riali risultano allo stato attuale completamente secchi, anche se per gli stessi è prevedibile una risposta impulsiva a fenomeni meteorici particolarmente intensi, in occasione dei quali sono possibili fenomeni di sovralluvionamento e trasporto di massa.

Le aree su cui si è intensificata l'analisi delle criticità del reticolo minore sono quelle antropizzate in quanto aventi un rischio di danno maggiore.

Infatti, all'interno della **fascia montana**, le aste torrentizie si presentano in genere incassate e ne risulta conseguentemente un rischio di esondazione molto basso e comunque sia di limitata estensione.

Una descrizione più dettagliata delle caratteristiche e delle problematiche delle aste appartenenti al reticolo idrico minore verrà presentata nei successivi capitoli.

Nella fascia valliva e nel medio-basso versante retico, le fonti di criticità possono essere così riassunte:

1. Alcuni dei manufatti di attraversamento delle strade vicinali ed interpoderali sono sottodimensionati;

2. Alcuni alvei, scendendo di quota, non sono più definiti sul terreno provocando, in caso di fenomeni meteorici intensi, una dispersione areale non controllata delle acque;

3. Emergono alcune situazioni di precaria manutenzione degli alvei con presenza pressoché costante di vegetazione infestante.

Quest'ultimo aspetto contribuisce ad aggravare la situazione ed è essenzialmente imputabile a due cause: nella fascia montana al progressivo abbandono dell'attività agricola nei fondi con conseguenza il deterioramento dei muretti a secco delle arginature dei valgelli, dei cunettoni drenanti e non ultimo lo sviluppo di una folta vegetazione nei corsi d'acqua; nella fascia valliva, esso è semplicemente frutto di una mancata manutenzione dell'alveo.

5.3. DESCRIZIONE DELLE ASTE

Al fine di pervenire ad una descrizione più organica del reticolo, sono stati individuati sei bacini relativi ai corsi d'acqua del reticolo idrografico, indicati dal codice Bnnn (dove nnn è un numero progressivo) che possono raggruppare al loro interno due o più sottobacini e/o singole aste tra loro omogenee per posizione e/o caratteristiche.

I bacini così individuati sono:

- B001: bacino della Val di Gatti e della Valle delle Vallene;

- B002: bacino della Valle delle Piazzole;
- B003: bacino dell'asta SO/SR/005;
- B004: bacino dell'alta Valchiosa e dei suoi affluenti;
- B005: bacino del Fosso dello Stradello;
- B006: bacino del Rio Rifreddo.

Di seguito viene descritto l'assetto delle aste significative, così come rilevato durante la fase di campagna; per quanto riguarda la componente idrologica-idraulica si faccia riferimento alla relativa relazione.

5.3.1. BACINO B001

Appartengono al bacino B001 le aste più meridionali del versante retico: la Val di Gatti e la Valle delle Vallene.

Asta SO/SR/002 (Val di Gatti) e Asta SO/SR/001 (Valle delle Vallene)

La Val di Gatti consiste in un'incisione minore individuabile sotto i 770 m s.l.m. che reca le proprie, eventuali, acque in Adda.

L'asta si presenta come un solco a "V", marcato in maniera evidente solo nella sua parte mediana, inciso dapprima nei micascisti subaffioranti e, a quote inferiori a 590 m s.l.m., nei depositi di origine glaciale.

L'asta della Val di Gatti non è direttamente interessata da fenomeni di dissesto che si rilevano, però, in due corpi di dimensioni considerevoli posti rispettivamente poche decine di metri ad ovest e ad est.

Considerata la morfologia della valle e del relativo bacino colatore, si ritiene che le portate auspicabili, anche in corrispondenza a fenomeni meteorici intensi, non siano tali da poter causare fenomeni di trasporto di massa e/o sovralluvionamento significativi.

L'ubicazione relativa della stessa valle fa inoltre escludere interazioni con l'attività antropica, fermo restando la zona di rispetto attigua all'asta.

La Valle delle Vallene, partendo da quota 2100 m s.l.m., scende un ripido versante formato da micascisti che, nello specifico, risultano per lo più coperti da coltri detritiche, alluvioni antiche e, nella parte bassa, depositi morenici, sino a perdere identità a quote inferiori a 1120 m s.l.m..

Tale asta risulta caratterizzata da pendenze molto elevate (nell'ordine del 60-70%) e da una situazione di diffuso dissesto all'interno del bacino colatore. Nella parte alta si segnala la presenza di ripidi canaloni con direzione N-S impostati in rocce intrusive e depositi di copertura privi di vegetazione, che possono, in caso di eventi piovosi particolarmente intensi, dar luogo a fenomeni di trasporto solido.

Tutto il percorso della stessa valle risulta classificato come percorso preferenziale di colata attiva (fonte dati Regione Lombardia, Struttura Rischi idrogeologici).

Da quota 1860 a quota 1521 m s.l.m., la valle passa in fregio, ad ovest, ad accumuli di frana da scivolamento/colata ritenuti attivi, mentre a quote minori e ad est dell'asta si rinvengono accumuli di frana complessa.

La Valle delle Vallene, per le caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche e vegetazionali del suo bacino, viene a collocarsi in una zona decisamente critica sotto l'aspetto idrogeologico, come peraltro critica risulta la situazione di tutto il versante meridionale del Monte Masuccio; a fronte di tali considerazione, in caso di fenomeni meteorici molto intensi, è auspicabile da parte dell'asta un'azione di trasporto di massa, mentre risultano possibili fenomeni di sovralluvionamento solamente nella parte terminale della stessa.

Fermo restando la fascia di rispetto a ridosso dell'asta, è da prevedere una zona di rispetto a valle della stessa, laddove le eventuali acque si disperdono sul versante.

5.3.2. BACINO B002

Appartiene a tale bacino la Valle delle Piazzole, altresì conosciuta come Solco.

Asta SO/SR/003 (Valle delle Piazzole)

Con un bacino stimabile in 0,77 kmq, l'asta in parola risulta chiaramente individuabile solamente tra le quote di 1230 e 585 m s.l.m.. La valle appare come un impluvio a "V" impostato per i primi 500 metri in rocce micascistiche affioranti o subaffioranti e per i 600 metri finali in depositi di frana nei quali l'alveo si perde.

Le pendenze risultano elevate, attestandosi su valori medi del 60-65% e diminuendo a valle dell'asta, dove si incontrano depositi morenici, sino al 35-40%.

Considerando la morfologia e le caratteristiche del bacino colatore si ritiene che la Valle delle Piazzole risenta in maniera piuttosto impulsiva dei fenomeni piovosi, dando luogo, in seguito ad eventi piovosi eccezionali, a discreti fenomeni di trasporto di massa, mentre si ritiene limitato alla parte terminale l'eventuale sovralluvionamento.

A fronte della diffusa situazione di dissesto del versante e delle caratteristiche del bacino colatore si ritiene indispensabile, fermo restando le fasce di rispetto prevista per legge, evitare, o quantomeno limitare il più possibile, attività antropiche stanziali, nell'area a valle dell'asta sino al fondovalle dell'Adda, in quanto potenzialmente soggetta a fenomeni di sovralluvionamento.

5.3.3. BACINO B003

Appartiene a tale bacino l'asta SO/SR/005.

Asta SO/SR/005

Con un bacino stimabile in 0,9 kmq, l'asta in parola risulta chiaramente individuabile solamente tra le quote di 1630 e 1130 m s.l.m.. L'asta appare come un marcato impluvio a "V" impostato in rocce micascistiche con pendenze medie comprese tra il 60 ed il 70%.

L'asta risulta inoltre classificata (Dati Regione Lombardia - Struttura Rischi Idrogeologici) come percorso preferenziale di colata attivo, oltre a lambire, sia in sinistra che in destra orografica, due frane di scivolamento di dimensioni rispettivamente molto estesa e ridotta.

A fronte di tali considerazioni, tenendo conto della morfologia dell'asta e del bacino colatore, si ritiene che tale asta possa essere soggetta, in caso di eventi meteorici eccezionali, a fenomeni di trasporto solido degni di considerazione, mentre sono da escludere fenomeni di sovralluvionamento.

Detto ciò, considerando la posizione della valle ed il suo raggio d'azione, si escludono conseguenze sull'attività antropica, fermo restando i vincoli relativi all'area più prossimale all'asta.

5.3.4. BACINO B004

Appartengono a tale bacino l'asta della Valchiosa a monte della confluenza della Valle Lunga ed i relativi affluenti.

Asta SO/SR/019 Alta Valchiosa

A monte della confluenza con la Valle Lunga (circa 960 m s.l.m.), la Valchiosa risulta appartenere al reticolo idrico secondario e quindi essere di competenza comunale.

La morfologia del medio-alto bacino della Valchiosa è caratterizzata da un profondo solco a "V" con direzione SE-NW verso il quale convergono dai ripidi versanti laterali una serie di altri corsi d'acqua tra loro paralleli ed aventi direzione grossomodo E-W in destra orografica e S-N in sinistra orografica.

La Valchiosa risulta situata immediatamente a nord dell'importante lineamento tettonico costituito dalle faglie del Tonale e si imposta lungo una faglia attiva orientata SE-NW. Litologicamente il bedrock della valle è caratterizzato da paragneiss con, nella parte alta del bacino, intercalazioni di pegmatiti, di anfiboliti e di marmi di vario tipo. I depositi di copertura sono costituiti essenzialmente da detriti di versante e coltri eluvio-colluviali.

Gli affluenti di destra (quelli di sinistra sono di competenza del Comune di Tirano) più

significativi sono, da monte a valle: la Valle di Valorca, la Valle di Corna Rossa, la Valle Forcola, la Valle Pesciucca, la Valle Lunga e la Valle dei Bugli. Il drenaggio risulta chiaramente dendritico.

Tutte queste valli risultano profondamente incise nella roccia e/o nelle coltri moreniche, con la tipica sezione a "V" dei regimi torrentizi. La morfologia delle aste e dei bacini fanno escludere lungo i riali fenomeni di sovralluvionamento, mentre risulta plausibile il trasporto solido, anche in considerazione della situazione di dissesto qui esistente.

Il medio ed alto bacino della Valchiosa è infatti interessato da complessi fenomeni di dissesto (fonte "Centri Abitati Instabili della Provincia di Sondrio, CNR Regione Lombardia Università degli Studi di Milano, Gennaio 1997").

Il bacino dell'asta principale risulta in rapida erosione, con sviluppo di vari fenomeni franosi sui versanti. Tra di essi, il più rilevante è indubbiamente la frana di Corno Rosso, ubicata a quota 1300-1900 m s.l.m. e legata allo scivolamento dei depositi di copertura sul substrato roccioso, a sua volta interessato da diffusi fenomeni di crollo.

Oltre al dissesto principale di cui sopra, molte delle valli affluenti, seppur in proporzioni differenti, sono interessate da colate detritiche e fenomeni di erosione accelerata.

Sono inoltre state rilevate numerose morfostrutture testimonianti estesi movimenti gravitativi di versante che interessano i settori altimetricamente più elevati della valle.

Nella dinamica torrentizia, i dissesti di cui sopra fornirebbero, in caso di fenomeni piovosi particolarmente intensi, materiale rimobilizzabile che verrebbe portato dalle acque di piena nel reticolo principale e quindi verso la zona di conoide come avvenuto nel passato (1898, 1900, 1927 e 1965).

Per quanto concerne le aste oggetto del presente studio, la loro situazione, seppur problematica, non può per ovvi motivi di posizione relativa condizionare direttamente le attività antropiche; ciò, fermo restando i vincoli di legge per le fasce più prossime all'alveo.

5.3.5. BACINO B005

Appartiene a tale bacino il Fosso dello Stradello.

Asta SO/SR/012 (Fosso dello Stradello)

Il Fosso dello Stradello, con un bacino colatore stimabile in 1,1 kmq, si presenta come una profonda incisione nel versante, formato prevalentemente da gneiss che risultano completamente coperti da depositi morenici sotto quota 1000 m s.l.m. e da depositi di conoide sotto gli 800 m s.l.m.

Partendo da 1330 m s.l.m. l'asta in parola giunge sino a quota 695 m s.l.m. laddove l'alveo si perde all'interno dei depositi di conoide, ritenuti attivi.

Il Fosso dello Stradello si forma in epoca tardo-glaciale per erosione regressiva e fenomeni di frana interessanti rocce intensamente tettonizzate e fratturate. In quell'epoca si presume fosse presente un forte attività tettonica operata dalla Linea del Tonale che avrebbe favorito i sopra menzionati dissesti. I fenomeni di franamento interessanti il bacino hanno quindi fornito i materiali che tutt'oggi formano il conoide.

Al momento del rilevamento l'asta appare secca e la vegetazione presente in alveo evidenzia in più punti l'assenza di portate considerevoli da diverso tempo (foto 5, 6 e 7); ciò nonostante si ritengono possibili fenomeni di trasporto di massa e di sovralluvionamento (quest'ultimo limitato alla zona di conoide) in caso di eventi meteorici particolarmente intensi.

Le criticità maggiori in caso di piena si avrebbero in corrispondenza delle intersezioni con la strada che da Biolo sale verso gli alpeggi (foto 2,3 e 6) e sul conoide a quote inferiori ai 700 m s.l.m., laddove la valle non è più chiaramente riconoscibile perdendosi nella più blanda morfologia dei depositi di conoide.

Fermo restando il vincolo che per legge interessa le fasce a ridosso dell'asta, si ritiene altresì necessaria una zona di rispetto interessante il conoide del Fosso dello Stradello dove sono auspicabili, in caso di fenomeni meteorici particolarmente intensi, fenomeni di sovralluvionamento.

5.3.6. BACINO B006

Appartiene a tale bacino l'asta del Rio Rifreddo.

Asta SO/SR/007 (Rio Rifreddo)

Il Rio Rifreddo si origina nel territorio comunale di Sernio a quota 1680 m s.l.m., percorrendo circa 2 km con direzione NNW prima di curvare verso NE e proseguire all'interno del Comune di Lovero.

Sottendendo un bacino poco superiore ad 1 kmq, la valle scorre all'interno degli gneiss appartenenti alla Formazione del Monte Tonale che risultano qui in gran parte coperti da potenti coltri quaternarie, riconoscibili come depositi morenici.

Nel tratto centrale le acque affrontano pendenze nell'ordine del 60%, pendenze che diminuiscono solcando gli ampi depositi di conoide accumulati nei secoli dalla stessa valle, dall'attiguo Fosso dello Stradello e dalla Valchiosa.

Si segnala inoltre come lungo l'intero tragitto la valle non venga a relazionarsi con fenomeni di dissesto considerevoli e come anche i depositi di conoide interessati dal suo passaggio siano considerati quiescenti.

In comune di Sernio, il Rio Rifreddo risulta regimato tramite argini in sponda sinistra tra le quote di 860 e 840 m s.l.m., due soglie collegate da selciato in cls a quota 840 m s.l.m. (foto 8), un selciato in cls in corrispondenza dell'attraversamento stradale a quota 820 m s.l.m. (ed un briglia subito a valle) ed un'omologa opera in corrispondenza dell'attraversamento della strada per Motta (foto 4 e 4b) a quota 795 m s.l.m..

L'alveo a monte della zona di conoide appare attualmente (settembre 2004) secco, ma evidenzia chiari i segni di una fase di trasporto solido (foto 4 e 4b) non troppo remota: l'alveo appare infatti interessato da materiale detritico di taglia decimetrica, tale da far supporre portate considerevoli.

In tale tratto, la morfologia della valle ed il rilevamento dell'alveo fanno ipotizzare fenomeni considerevoli di trasporto solido, mentre la profonda incisione a "V" della stessa fa escludere fenomeni di sovralluvionamento.

Nell'area di conoide le pendenze si fanno via via minori, mentre l'alveo risulta meno inciso nei depositi quaternari. Dopo un tratto non regimato il Rio Rifreddo entra nel territorio comunale di Lovero e, regimato da sponde in muratura e fondo in selciatone, giunge in una vasca di dimensioni considerevoli atta ad agevolare il deposito della componente solida in caso di eventi di piena (foto 12).

A fronte delle sue dimensioni e delle portate auspicabili, si ritiene che la vasca di deposito in parola, qualora sottoposta ad adeguata manutenzione (soprattutto in seguito ad eventi di piena), possa essere in grado di arrestare il trasporto solido derivante dal tratto di monte, lasciando proseguire lungo l'alveo solamente l'acqua e la componente solida di dimensioni minori viaggiante in sospensione.

Dopo la vasca, il Rio Rifreddo prosegue completamente regimato da sponde in muratura e fondo in selciatone (foto 15) con direzione NE. A quota 575 m s.l.m., in corrispondenza di un tratto tombinato e di un primo attraversamento stradale, il rio riceve le acque della Valle Selva Grande e prosegue sottopassando più volte la rete viaria, a quota 553 m s.l.m., a quota 545, a quota 539, a quota 527 ed in ultimo a quota 511 m s.l.m..

Per quanto concerne la parte interessante il territorio comunale di Sernio, le problematiche maggiori si accusano nella zona di conoide dove, prima di curvare verso NE ed interessare il Comune di Lovero, il Rio Rifreddo non risulta regimato; a fronte di ciò, oltre al vincolo concernete la fascia immediatamente a ridosso dell'alveo, si segnala l'esigenza di una zona di rispetto posta immediatamente a valle della sopra menzionata deviazione di quota 700 m s.l.m..

Dall'analisi effettuata emerge come il centro abitato di Sernio sia privo di corsi d'acqua facenti parte del reticolo idrico minore. Tale situazione si verifica poiché le aste del versante non presentano un deflusso costante: essendo privi di recettore spagliano nei terreni circostanti. Considerate le modeste portate occasionali, non presentano particolari rischi idraulici. Andranno tuttavia sottoposti a Piano di Protezione Civile Comunale.

ALLEGATO A: Tabella delle aste

Nome	Sigla	Percorso	Foce	Fascia	Note
Valle delle Vallene	SO/SR/001	Da quota 2093 m s.l.m. a quota 1123 m s.l.m.		10	
Val di Gatti	SO/SR/002	Da quota 770 m s.l.m. a quota 478 m s.l.m.	Adda	10	
Valle delle Piazzole (o Solco)	SO/SR/003	Da quota 1228 m s.l.m. a quota 569 m s.l.m.	Adda	10	
	SO/SR/004	Da quota 1106 m s.l.m. a quota 959 m s.l.m.	SO/SR/003	10	
	SO/SR/005	Da quota 1627 m s.l.m. a quota 1144 m s.l.m.		10	
	SO/SR/006	Da quota 1644 m s.l.m. a quota 1495 m s.l.m.	SO/SR/005	10	
Rio Rifreddo	SO/SR/007	Da quota 1675 m s.l.m. a quota 689 m s.l.m.	Roggia dei Mulini (Lovero)	10	
Valle della Sciaresa	SO/SR/008	Da quota 1349 m s.l.m. a quota 955 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	
Valle dei Canaletti	SO/SR/009	Da quota 1372 m s.l.m. a quota 979 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	
Valle dei Lub	SO/SR/010	Da quota 1233 m s.l.m. a quota 1000 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	
	SO/SR/011	Da quota 1410 m s.l.m. a quota 1330 m s.l.m.	Rio Rifreddo	10	
Fosso dello Stradello	SO/SR/012	Da quota 1321 m s.l.m. a quota 687 m s.l.m.	Adda	10	
Valle della Rovina	SO/SR/013	Da quota 1272 m s.l.m. a quota 878 m s.l.m.	Valle della Motta	10	
	SO/SR/014	Da quota 1124 m s.l.m. a quota 908 m s.l.m.	Fosso dello Stradello	10	
	SO/SR/015	Da quota 1080 m s.l.m. a quota 967 m s.l.m.	SO/SR/014	10	
	SO/SR/016	Da quota 1170 m s.l.m. a quota 988 m s.l.m.	Fosso dello Stradello	10	
	SO/SR/017	Da quota 1266 m s.l.m. a quota 1021 m s.l.m.	Fosso dello Stradello	10	
	SO/SR/018	Da quota 1455 m s.l.m. a quota 1094 m s.l.m.	Fosso dello Stradello	10	
Valchiosa	SO/SR/019	Da quota 2083 m s.l.m. a quota 960 m s.l.m.	Adda	10	
Valle Lunga	SO/SR/020	Da quota 1718 m s.l.m. a quota 960 m s.l.m.	Valchiosa	10	
Valle dei Bugli	SO/SR/021	Da quota 1374 m s.l.m. a quota 998 m s.l.m.	Valle dei Bugli	10	
	SO/SR/022	Da quota 1599 m s.l.m. a quota 1354 m s.l.m.	Valle dei Bugli	10	
	SO/SR/023	Da quota 1446 m s.l.m. a quota 1381 m s.l.m.	SO/SR/022	10	
	SO/SR/024	Da quota 1462 m s.l.m. a quota 1436 m s.l.m.	SO/SR/022	10	
	SO/SR/025	Da quota 1590 m s.l.m. a quota 1380 m s.l.m.	Valle dei Bugli	10	
	SO/SR/026	Da quota 1761 m s.l.m. a quota 1434 m s.l.m.	Valle dei Bugli	10	
	SO/SR/027	Da quota 1743 m s.l.m. a quota 1647 m s.l.m.	SO/SR/026	10	
	SO/SR/028	Da quota 1674 m s.l.m. a quota 1536 m s.l.m.	Valle dei Bugli	10	
Valle Pesciucca	SO/SR/029	Da quota 1451 m s.l.m. a quota 1051 m s.l.m.	Valchiosa	10	
	SO/SR/030	Da quota 1418 m s.l.m. a quota 1122 m s.l.m.	Valchiosa	10	
	SO/SR/031	Da quota 1514 m s.l.m. a quota 1270 m s.l.m.	Valchiosa	10	
Valle Forcola	SO/SR/032	Da quota 1604 m s.l.m. a quota 1286 m s.l.m.	Valchiosa	10	
Valle di Corna Rossa	SO/SR/033	Da quota 1767 m s.l.m. a quota 1323 m s.l.m.	Valchiosa	10	
Valle di Valorca	SO/SR/034	Da quota 1876 m s.l.m. a quota 1583 m s.l.m.	Valchiosa	10	
	SO/SR/035	Da quota 2049 m s.l.m. a quota 1816 m s.l.m.	Valchiosa	10	

ALLEGATO B: Documentazione fotografica

In questa sezione vengono proposte le fotografie rappresentative del reticolo minore del Comune di Sernio in ordine di numerazione.

La documentazione fotografica completa è disponibile sul supporto informatico parte integrante del lavoro.

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 4b

Foto 5

Foto 6

Foto 7

Foto 8

Foto 11

Foto 12

Foto 15