

Amministrazione Comunale di Consiglio di Rumo

Provincia di Como

**CENSIMENTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE AI SENSI
DELLA D.G.R 7/7868 del 25/01/2002**

Rapporto: 011-03g
Comm. : 2k037

Prof. Geol. L. Griffini

Dott. Geol. A. Cantoni

Milano, 1/05/2003

Rev. 3 – 8/02/2012

SOMMARIO

| | |
|--|----|
| 0. NOTA ALLA REVISIONE N. 2 DEL 27.09.2004 | 2 |
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE | 4 |
| 3. RETICOLO IDROGRAFICO MINORE..... | 6 |
| 3.1. Corsi d'acqua dell'area urbanizzata | 6 |
| 3.2. Corsi d'acqua esterni all'area urbanizzata..... | 28 |
| 4. VERIFICA DELLE SEZIONI D'ALVEO..... | 32 |
| 5. DEFINIZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO..... | 37 |
| 6. NORMATIVA SULLE FASCE DI RISPETTO..... | 39 |

Allegati

Tavola 1 Carta tematica definitiva generale – scala 1:10.000

Tavola 2 Carta tematica definitiva di dettaglio – scala 1:2.000

REGOLAMENTO COMUNALE DI POLIZIA IDRAULICA AI SENSI DELLA D.G.R 7/7868 del 25/01/2002 e successive integrazioni – Rapporto 01-04g - Rev.1 – 8/02/2012

0. NOTA ALLA REVISIONE N. 2 DEL 27.09.2004

Il presente aggiornamento riguarda modifiche ed aggiornamenti apportati alla Tav. 2, Carta Tematica di dettaglio, consistenti nelle seguenti modifiche:

- 1) Corso d'acqua "C": riduzione della fascia di rispetto da 10 a 4 m nel tratto a monte dell'attraversamento della strada comunale a q. 305; la modifica riguarda il tratto tra quota 325 e q. 305 che essendo inalveato con profondità ampiamente sufficienti a contenere la portata di massima piena di progetto e non presentando problematiche di stabilità delle sponde in quanto tutto il tratto considerato risulta protetto da una massicciata in pietrame, è stato rivisto con livello di pericolosità pressochè nullo. Il tratto a valle dell'attraversamento rimane con fascia di rispetto pari a 10 m in quanto le sponde non risultano ovunque protette.
- 2) Corso d'acqua "D" : rettifica del tracciato tra q. 235 e q. 220; in questo tratto l'alveo è stato rettificato con realizzazione di nuove sponde in pietrame allettato con malta cementizia ed ora risulta meglio protetto. La modifica riporta il nuovo tracciato che risulta leggermente spostato rispetto al precedente senza peraltro modificare l'ampiezza della fascia di rispetto.
- 3) Corso d'acqua "E" : a seguito di apposita verifica si è rilevato che il tratto a monte di q. 220 risulta essere costituito da una tubazione pluviale Φ 250÷300 mm che convoglia esclusivamente acque chiare; pertanto tale tratto non rientra tra quelli da censire ai sensi del D.G.R. 7/7868-2002 e succ. modifiche , così come definiti nella Del. C.I.A. 4/02/77 che definisce le tipologie di corsi d'acqua naturali e non. Per quanto sopra tale tratto è stato eliminato dalla mappatura della Tav. 2.

1. PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Consiglio di Rumo è stata individuato il reticolo idrografico minore secondo i criteri esposti al punto 4 dell'allegato B della D.G.R. 7/7868 del 25/01/2002, ed è stata redatta la presente relazione completa degli allegati cartografici previsti.

Lo studio è stato realizzato parzialmente sulla base delle indagini già svolte nel corso delle elaborazioni condotte durante la stesura del documento del giugno 1995 e delle successive integrazioni del febbraio 1999 e della revisione dello studio geologico a supporto del P.R.G. ai sensi dell'art. 3 della L.R. 41/97 e della D.G.R. n° 7/6645 del 29 ottobre 2001 redatto nell'aprile 2002. Inoltre, il presente studio ha comportato l'esecuzione di una serie di sopralluoghi sistematici allo scopo di verificare i dati esistenti e per analizzare le caratteristiche geomorfologiche delle aree limitrofe ai corsi d'acqua. Sulla base di queste analisi in sito, sono state condotte delle verifiche idrauliche sulle sezioni d'alveo scelta fra i corsi d'acqua presenti nella zona urbanizzata, e successivamente sono state individuate le fasce di rispetto dei corsi d'acqua stessi.

Nel paragrafo successivo viene fornito in sintesi un breve inquadramento territoriale, climatico e idrografico del comune; per tutto quanto non riportato si rimanda alla relazione redatta per la revisione dello studio geologico a supporto del P.R.G. dell'aprile 2002.

Successivamente vengono descritti i singoli corsi d'acqua costituenti il reticolo minore, dei quali verranno indicate le caratteristiche morfologiche, lo stato di dissesto nel bacino di

alimentazione e lungo l'asta e la presenza di opere di difesa o di regimazione unitamente al loro stato funzionale.

Infine vengono definite le fasce di rispetto adeguate all'importanza delle singole incisioni, pur tenendo conto delle aree storicamente soggette ad esondazioni e di quelle interessabili da fenomeni erosivi e di divagazione dell'alveo, avendo sempre presente la necessità di garantire una fascia di rispetto sufficiente a consentire l'accessibilità al corso d'acqua.

2. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio comunale di Consiglio di Rumo si estende per circa 20 kmq nell'ambito del bacino idrografico del torrente Liro.

Il *substrato roccioso* dell'area è costituito da quarzodioriti (Intrusioni del Monte Bassetta), carbonati (Formazione di Perledo-Varenna, Calcare di Esino), conglomerati (Verrucano Lombardo) e metamorfiti di grado metamorfico da medio a moderato (Gneiss di Morbegno, Gneiss della valle dei Ratti). Si tratta di formazioni appartenenti ad unità di radice dell'edificio alpino, comprendenti rocce aventi in genere scadenti caratteristiche geomeccaniche, cui competono coefficienti di permeabilità variabili da più di 10⁻² cm/sec (in alcuni orizzonti degli Gneiss di Morbegno) a meno di 10⁻⁴ cm/sec (Gneiss del Tonale).

Le *coperture quaternarie* sono costituite essenzialmente da depositi morenici, terreni eterogenei ghiaiosi con abbondante matrice argillosa di origine glaciale, aventi permeabilità da media a bassa; sono inoltre presenti depositi detritici, alluvionali e di conoide per i quali la permeabilità può essere reputata buona.

L'evoluzione morfogenetica subisce un forte controllo strutturale da parte della Linea Insubrica e delle sue vicarianti, al quale si sono sommati nel tempo e agiscono tuttora processi legati all'azione dei ghiacci, delle acque correnti e della gravità, conferendo al territorio un'intensa dinamica geomorfologica tipica dei bacini in fase giovanile.

In questo quadro sono diffusi e attivi i *fenomeni di dissesto* legati all'azione delle acque correnti, soprattutto nell'alta valle del Liro, e alla dinamica gravitativa di versante, in particolare i caratteri distintivi di un fenomeno di Deformazione Gravitativa Profonda di Versante si riscontrano sul versante settentrionale del Monte Cortafon.

Il *clima* dell'area in esame può essere considerato di tipo continentale, essendo l'escursione termica annua maggiore di 20° (Mori, 1975), con regime pluviometrico di tipo sublitoraneo alpino.

Lo sviluppo del reticolo idrografico è influenzato dal controllo strutturale, come si evidenzia sia dall'andamento del corso d'acqua principale, sia dall'allineamento delle valli tributarie impostate in sponde opposte. Il bacino del fiume Liro, che scorre lungo il confine orientale per circa 5.5 km, copre una superficie di più di 50 km² e raccoglie le acque di numerose vallette laterali equamente distribuite in destra e in sinistra orografica, si configura dunque come un bacino simmetrico.

3. RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

Di seguito vengono esaminati in dettaglio i singoli corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico minore, distinguendo quelli che interessano direttamente l'area urbanizzata e quelli che non presentano particolari interferenze con il tessuto infrastrutturale del territorio comunale.

3.1. *Corsi d'acqua dell'area urbanizzata*

A questi corsi d'acqua si fa riferimento con le lettere dell'alfabeto maiuscolo assegnate in ordine alfabetico partendo dal confine occidentale, poiché i relativi nomi non compaiono sulla cartografia ufficiale, e di conseguenza potrebbero essere motivo di fraintendimento.

Tra le incisioni vallive che costituiscono il reticolo idrografico minore del territorio comunale di Consiglio di Rumo si possono distinguere quelle che pervengono direttamente al lago di Como e quelle che affluiscono nel torrente Liro in sponda destra lungo la porzione orientale del confine comunale.

Il primo gruppo è costituito da corsi d'acqua tra loro subparalleli, con andamento grosso modo NW-SE, che si sviluppano mediamente nella fascia altimetrica compresa tra i 500 m s.l.m. e il livello del lago e che in genere, giunti alla piana fluvio-lacustre nell'area maggiormente antropizzata, vengono convogliati in canalizzazioni e tubazioni.

Appartenenti al secondo gruppo, gli affluenti del torrente Liro si sviluppano invece entro un dislivello più vario lungo il versante che occupa la porzione orientale del territorio comunale, assumendo un andamento all'incirca E-O nella porzione sud-orientale e poi SW-

NE muovendosi verso nord. Le opere di regimazione lungo queste incisioni sono in genere limitate o assenti.

La loro portata, così come quella del torrente Liro, può essere reputata costante a carattere annuale.

CORSO A

Si origina a quota 750 m s.l.m. e si sviluppa lungo un percorso di circa 1700 m fino alla Statale Regina, con pendenze medie del 30%. Il bacino sotteso è pari a circa 0.2 kmq.

Il tratto che interessa il territorio comunale è quello compreso tra 330 e 215 m s.l.m. ove costituisce parte del limite amministrativo occidentale.

L'alveo del corso d'acqua è impostato quasi interamente in roccia ed è localmente interrotto da soglie naturali. La sezione d'alveo si mantiene all'incirca costante, con larghezza di 2 m e altezza di 1.5 m al di sotto dei 300 m s.l.m., oltre i quali è stata rilevata una sezione di 4 x 3 m.

Le sponde sono impostate in depositi sciolti, che appaiono stabili e colonizzati da vegetazione spontanea, nonché localmente interessati da terrazzamento con muri a secco abbandonati, ma in buono stato di conservazione. Localmente, come intorno a quota 255 m s.l.m. e 245 m s.l.m., rispettivamente in destra e in sinistra, la sponda è impostata in roccia compatta.



Foto n°1 Corso d'acqua A

In generale lungo l'asta non si segnalano dissesti, ad eccezione di un modesto smottamento con piccole emergenze idriche intorno a quota 290 m s.l.m. dalle quali si origina ruscellamento.

Da monte verso valle si riscontrano infine le seguenti opere antropiche:

- a quota 300 m s.l.m. un ponte in pietrame la cui luce ha altezza massima di 3.5 m e larghezza di 2 m;

- a quota 285 m s.l.m. un sottopasso alla mulattiera di 2 x 1 m, a valle del quale le sponde sono realizzate in muratura a secco di altezza media di 2.5 m in buono stato di conservazione; tali opere sono presenti in modo quasi continuo lungo tutta l'asta fino ad essere sostituite da murature in pietrame e malta verso quota 220 m s.l.m.;
- a quota 250 m s.l.m. il corso d'acqua supera un edificio in scatolare di calcestruzzo mediante un passaggio avente sezione di 6 x 3 m;
- a quota 215 m s.l.m. una soglia precede il sottopasso stradale avente sezione 2 x 1.40 m a monte e 2 x 1.70 m a valle e segna l'inizio del selciato di fondo;
- a valle del sottopasso il corso d'acqua risulta canalizzato, anche fuori dal territorio comunale, e interessato dalla presenza di argini in calcestruzzo e pietrame con selciato di fondo.



Foto n°2 Corso d'acqua A - Canalizzazione

CORSO B

Il corso B si origina da un'area posta a quota 300 m s.l.m., sede di emergenze idriche diffuse in depositi sciolti colonizzati da bosco ceduo. L'asta ha una lunghezza di 900 m lungo la quale le pendenze medie sono del 15%, il bacino sotteso è di circa 0.01 km².

Il percorso visibile di questa incisione è di circa 200 m, di cui i primi 130 si sviluppano essenzialmente entro un alveo poco inciso in depositi sciolti fino a quota 235 m s.l.m., alla

quale segue un breve tratto con alveo in roccia avente larghezza di 1 m contenuto entro muri a secco, in parte su entrambe le sponde, in parte solo a destra (altezza massima di 2 m).

A quota 225 m s.l.m. si susseguono quattro canalette prefabbricate in calcestruzzo aventi larghezza di 2 m, accompagnate in sinistra da un muro in calcestruzzo di altezza pari ad 1 m.

Queste conducono l'acqua ad una vasca di accumulo di 4 x 4.5 x 2.0 m ove si trova una griglia verticale in ferro di circa 2.8 x 1.0 m (spaziatura delle barre 10 cm) posta appena a monte del sottopasso alla strada il cui diametro è 1.5 m (vedi foto 3).

A valle del sottopasso il corso d'acqua viene incanalato entro muri d'argine di altezza variabile tra 1.5 e 3 m in destra e di 1.0 m in sinistra, distanti tra loro 1.0 m, accompagnati da soglie di fondo di altezza 30 cm poste ogni 10 m.

In corrispondenza dell'abitato, a quota 215 m s.l.m., il corso d'acqua viene intubato tramite una griglia in ferro di 1.0 x 1.0 m e il percorso dell'incisione non è più direttamente osservabile.

Il probabile sbocco del tratto intubato è sito a quota 200 m dove le acque confluiscono in una canalizzazione che conduce le acque al lago.



Foto n°3 Corso d'acqua B – Vasca di accumulo con griglia

Non si segnalano evidenti condizioni di dissesto lungo l'asta, quanto piuttosto la presenza di terrazzamenti abbandonati, di cui uno crollato, a quota 350 m s.l.m. e una parete rocciosa disarticolata in grossi blocchi poco a monte dell'area interessata da emergenze diffuse.

CORSO C

Il corso C si origina da due vallecole che confluiscono a quota 215 m s.l.m. Nel complesso l'incisione si sviluppa per 1800 m con pendenze medie del 10% che in alcuni punti arrivano al 30%. Il bacino sotteso ha un'estensione di 0.164 km².

La vallecola destra ha una lunghezza, alla quota della confluenza, di circa 400 m.

L'alveo è impostato essenzialmente in roccia, con una sezione variabile tra 1.0 e 1.5 m e altezza media di 0.5-1.0 m, ad eccezione di un tratto di circa 50 m, tra quota 330 m e 305 m s.l.m., in cui il corso d'acqua attraversa terreni sciolti entro un alveo di sezione 1.0 x 1.0 m., lungo il quale non sono presenti opere.

Nella porzione compresa tra i 400 e i 350 m s.l.m. le sponde sono impostate in terreno sciolto alla base di un versante terrazzato con muri a secco abbandonati ma in discreto stato di conservazione.

Intorno ai 305 m s.l.m. la vallecola supera la strada mediante un sottopasso di 1.0 x 1.5 m, a valle del quale si ha in sinistra un muro in calcestruzzo di altezza pari a 3.0 m, posto su roccia, e in destra una sponda in terreno sciolto, oltre gli stessi l'alveo è contenuto entro sponde in terreno sciolto in assenza di opere.

Tra le quote 230 e 225 m s.l.m. il corso d'acqua è stato tombinato al di sotto di un piccolo gruppo di case per un tratto di circa 50 m, la sezione della tombinatura è di 1.5 x 2.5 m.



Foto n°4 Corso d'acqua C – Canalizzazione

Poco dopo lo sbocco, a quota 222 m s.l.m. l'alveo è attraversato da un ponticello avente luce di 1.5 x 1.0 m, oltre il quale le acque vengono convogliate alla confluenza entro una canalizzazione di sezione variabile tra 1 e 2 m di larghezza per 1 m di altezza.

Lungo l'asta si rilevano dissesti intorno a quota 260 m s.l.m., ove la sponda sinistra è impostata in roccia fratturata dalla quale si originano piccoli crolli con depositi in alveo mentre la sponda destra è costituita da depositi sciolti con nicchie di frana stabilizzate naturalmente.

La vallecola di sinistra si origina a quota 325 m s.l.m., al piede di una parete rocciosa e scorre in un primo tratto entro depositi sciolti per poi svilupparsi su un percorso di circa 270 m prima della confluenza. Il tratto da q. 325 a q. 305 è protetto da una scogliera in pietrame.

A quota 305 m s.l.m. si ha un attraversamento stradale di sezione 1 x 1 m, a monte del quale il corso d'acqua scorre incanalato tra muri in calcestruzzo e a secco di altezza paria 1 m distanti 0.5 m.

Un secondo sottopasso, con luce di altezza massima di 0.5 m e larghezza di 2 m si incontra a quota 290 m s.l.m., a monte dello stesso l'alveo in roccia è incassato in ripide sponde in depositi sciolti.

Superato il sottopasso, tra le quote 285 e 245 m s.l.m., l'incisione si allarga ad 1 m con altezza variabile tra 0.5 e 1 m, e scorre in depositi sciolti con muri a secco in precario stato con evidenze di erosioni stabilizzate naturalmente.

Al di sotto di questa quota, passato un tubo in PVC di diametro pari a 1 m a quota 240 m s.l.m., la sezione diviene di 1.5 x 1.0 m e la valle è incanalata tra muri in calcestruzzo accompagnati da selciato di fondo.

A valle della confluenza, tra le quote 215 e 210 m s.l.m., sono in corso lavori di sistemazione su un tratto di circa 60 m che prevedono la realizzazione di una canalizzazione in pietrame e calcestruzzo, avente sezione di 1 x 1 m che si raccordi a quella analoga già esistente intorno a quota 207 m s.l.m.



Foto n°5 Corso d'acqua C – Lavori di sistemazione della canalizzazione

L'alveo prosegue dunque canalizzato (sezione L=1 m, H=1 m per un primo tratto, poi L=2 m, H =1-1.5 m) fino al sottopasso alla Statale Regina.

Appena a valle della strada l'alveo è convogliato in una vasca di espansione avente dimensioni 10 x 4.5 x 3 m con sbocco esagonale di diagonale pari a 1 m.

Dallo sbocco della vasca il corso d'acqua è canalizzato tramite elementi prefabbricati in calcestruzzo aventi sezione 1 x 0.5 m, lungo un percorso di circa 400 m. Gli stessi

convogliano le acque ad una tubazione di diametro pari a 0.5 m, parte della quale è in fase di posa lungo un breve tratto di alcuni metri, che conferisce al Lago di Como.



Foto n°6 Corso d'acqua C – Sbocco al lago

Lungo la canalizzazione si segnalano due sottopassi, il primo dopo 70 m, realizzato mediante un tubo di diametro pari a 0.5 m, il secondo dopo 230 m tramite un tubo in PVC di 30 cm, al quale segue dopo una ventina di metri una passerella in calcestruzzo. Si segnala

inoltre che lungo questa canalizzazione confluiscono le acque provenienti dai corsi d'acqua B e D.

CORSO D

Il corso D raccoglie le acque provenienti da due incisioni che confluiscono a quota 215 m s.l.m. L'asta principale si sviluppa per 1330 m lungo i quali si registrano pendenze medie del 25%. L'estensione del bacino di alimentazione è di 0.11 kmq.

La vallecola di destra trae origine da un'area di emergenze idriche diffuse sita grossomodo tra le quote 540 e 500 m s.l.m., e scorre per i primi 150 m, fino a quota 450 m s.l.m., entro un alveo poco definito impostato in depositi sciolti, lungo il quale non è presente alcuna opera.

Non si esclude dunque lungo tale tratto la possibilità di fenomeni di ruscellamento incontrollato.

Tra le quote 435 e 395 m s.l.m. l'alveo si presenta poco inciso in roccia, lungo lo stesso non sono presenti opere.

Vengono quindi attraversati depositi sciolti; sponde in muretti a secco che contengono una sezione d'alveo di circa 0.5 x 0.5 m sono presenti tra le quote 355 e 340 m s.l.m., e precedono un breve tratto di alveo in roccia che conduce le acque al sottopasso stradale posto a quota 330 m s.l.m., a valle del quale l'alveo riprende a scorrere entro depositi sciolti in fregio a una vecchia mulattiera.

Lungo questo tratto, a quota 275 m s.l.m., si ha un secondo sottopasso stradale avente sezione 5 x 3 m, poco a monte dello stesso è presente un tubo in calcestruzzo del diametro di 1 m.

Appena a valle della strada l'alveo presenta una scarpata in roccia in sinistra e in terreno sciolto in destra. Quest'ultima, data la sua acclività, è stata oggetto di sistemazione idraulico-forestale mediante gabbioni e muri, in questo tratto la pendenza dell'incisione risulta comunque piuttosto elevata.

A quota 240 m s.l.m. il corso d'acqua viene tombinato mediante un passaggio avente sezione 1.5 x 0.5 m.

Il percorso non risulta più direttamente osservabile, ma è intuibile rilevando lo sbocco presente a quota 215 m s.l.m. realizzato mediante un tubo in calcestruzzo avente diametro pari a 1 m.

Alla stessa quota è realizzata la confluenza con la vallecchia di sinistra, il cui tratto iniziale è intubato mediante tubo in calcestruzzo di diametro pari a 1 m, visibile intorno a quota 315 m s.l.m.

Allo sbocco del tratto intubato l'alveo è impostato entro depositi sciolti e privo di opere, fino a quota 295 m s.l.m. dalla quale inizia una serie di canalette in lamiera che perdura fino a quota 280 m s.l.m.

Lungo il percorso delle stesse sono presenti piccoli smottamenti stabilizzati che interessano depositi sciolti.

A quota 275 m s.l.m. è presente un sottopasso stradale realizzato mediante un tubo di 1 m di diametro, a valle del quale, fino a quota 220 m s.l.m., sono state realizzate opere di regimazione con canalizzazione del corso d'acqua mediante argini in calcestruzzo e pietrame e selciatoone di fondo, la sezione d'alveo è di 1.5 m x 1m.

Da quota 220 m s.l.m. fino alla confluenza con la vallecchia di destra il corso d'acqua risulta canalizzato mediante selciatoone di fondo largo 1 m e argini in calcestruzzo alti 0.5 m in sinistra e 1.5 m in destra.

A valle della confluenza e sino alla vasca di espansione posta a quota 212 m s.l.m. (dimensioni: lunghezza = 10 m, larghezza = 4 m, altezza = 2 m) le acque sono tombinate per un breve tratto che le conduce al sottopasso alla Strada Regina.

Superato il sottopasso il corso d'acqua riceve le acque di un canale secondario parzialmente tombinato proveniente dalla sinistra idraulica che si origina a q. 220 circa; successivamente il corso d'acqua D è convogliato al corso C mediante canalette prefabbricate in CLS a sezione trapezia di 1 x 0.5 m.



Foto n°7 Corso d'acqua D – Canalette prefabbricate in calcestruzzo

Lungo l'asta torrentizia, oltre ai citati dissesti, si rilevano, lungo l'incisione destra:

- in sponda sinistra, a quota 375 m s.l.m. uno smottamento causato dal crollo di muretti a secco con parziale ostruzione dell'alveo a valle;
- lungo la scarpata che costituisce la sponda sinistra, a quota 340 m s.l.m., un'area interessata da scivolamento dei depositi di copertura sul bedrock.

CORSO E

In corrispondenza di uno smottamento naturalmente stabilizzato in maniera parziale, a quota 365 m s.l.m., si ha la venuta a giorno della circolazione idrica sotterranea che, raccogliendosi nel sottostante impluvio, alimenta il corso E.

Lo stesso si sviluppa per 650 m circa, sino al F. Liro, con pendenze medie del 15-20%, con un bacino sotteso pari a 0.04 km².

L'impluvio, superata la sede stradale tramite un tubo in calcestruzzo di diametro pari a 1 m, si incassa in roccia fratturata.

Da quota 340 m s.l.m. la valletta scorre entro depositi sciolti, privo di qualunque opera fino a quota 285 m s.l.m., dove viene intubato e non risulta più direttamente osservabile.

Lo sbocco della tubazione è sito intorno a quota 210 m s.l.m. ed è realizzato mediante un tubo in PVC di 0.5 m di diametro.



Foto n°8 Corso d'acqua E – Canalizzazione

CORSO F

Il corso F nasce entro depositi sciolti a quota 370 m s.l.m., non è possibile osservarne direttamente il percorso fino a quota 250 m s.l.m., ma si può ragionevolmente supporre che le acque vengano raccolte nell'impluvio osservabile in carta.

L'asta si sviluppa per circa 350 m con pendenze fino al 45%, la stessa sottende un bacino di circa 0.02 km².

Tra i 250 e i 240 m s.l.m. l'alveo è contenuto entro argini in calcestruzzo accompagnati da selciato di fondo per una sezione di 1 x 0.5 m, al termine dei quali avviene l'intubazione tramite una griglia in ferro.

CORSO G

Tale incisione si origina intorno a quota 370 m s.l.m. in terreni sciolti entro i quali scorre, privo di opere, fino a quota 325 m s.l.m.. Lo sviluppo totale della stessa è di 330 m con pendenze fino al 45%, il bacino di alimentazione è di 0.03 km².

Qui l'alveo prosegue per un breve tratto in roccia, fino a quota 300 m s.l.m., ove riprende a scorrere in depositi sciolti.

A quota 225 m s.l.m. le acque confluiscono nel torrente Liro, contenute nel tratto terminale entro argini in pietrame e malta di altezza 1.5 m e distanti tra loro 1 m.

Lungo l'asta non sono stati rilevati dissesti.

CORSO H

Il corso H nasce a quota 515 m s.l.m., celato a tergo del lavatoio della frazione Brenzio, ove viene intubato fino al limite degli edifici posti intorno a quota 510 m s.l.m. L'asta si sviluppa per 950 m con pendenze medie del 20%, il bacino di alimentazione è pari a 0.05 km².

Da questa quota, ad esclusione del tratto compreso tra le quote 345 e 300 m s.l.m. ove il bedrock fratturato è subaffiorante, l'alveo è impostato essenzialmente entro depositi sciolti fino a quota 225 m s.l.m. ove confluisce nel torrente Liro.

Se si eccettua la presenza per alcuni metri nel tratto iniziale di selciato di fondo e di due sottopassi alla strada mediante tubi in CLS di diametro pari a 1 m, posti alle quote 495 e 410 m s.l.m., lungo l'asta non si rilevano opere.



Foto n°9 Corso d'acqua H – Tratto iniziale con selciatoone di fondo

Non sono presenti evidenze di dissesti rilevanti, ad eccezione di alcune nicchie di smottamento, naturalmente stabilizzatesi, impostate nei terreni attraversati in prossimità del sottopasso altimetricamente meno elevato.

CORSO I

Il corso nasce a quota 420 m s.l.m. e confluisce nel torrente Liro a quota 255 m s.l.m. La lunghezza dell'asta è di 370 m, il bacino di alimentazione ha un'estensione di 0.04 km².

Nell'intervallo altimetrico compreso tra 420 e 370 m s.l.m. l'alveo interessa depositi sciolti, mentre per il resto del percorso è imposto in roccia da affiorante a subaffiorante.

Lungo l'asta non sono presenti opere di origine antropica o dissesti.

CORSO L

Il corso L raccoglie le acque provenienti da due deboli incisioni entro i depositi sciolti di natura morenica presenti tra le quote 545 e 470 m s.l.m.

Lo sviluppo totale dell'asta principale è di 560 m lungo i quali le pendenze arrivano al 45%, il bacino sotteso è di 0.1 km².

La vallecola di sinistra passa al di sotto di una strada sterrata mediante un'apertura di 0.5 x 0.5 m priva di tubo intorno a quota 525 m s.l.m. Dopo la confluenza a quota 470 m s.l.m. le acque sono contenute entro un alveo debolmente inciso impostato in depositi morenici fino a quota 390 m s.l.m.

Da questo punto e fino alla confluenza nel Liro l'alveo incide roccia fratturata soggetta a crolli la cui nicchia è ben evidente.

Non si osservano opere o dissesti lungo il percorso della vallecola.



Foto n°10 Corso d'acqua L – Alveo debolmente inciso in depositi sciolti

CORSO M

Tale incisione trae alimento da emergenze idriche diffuse che interessano un'area tra le quote 510 e 475 m s.l.m.

La lunghezza della stessa è di 340 m, con pendenze che raggiungono il 60%. Il bacino di alimentazione si estende per 0.03 km².

L'alveo è impostato entro depositi morenici fino a quota 400 m s.l.m. circa, quindi incide la scarpata del torrente Liro costituita da roccia affiorante o subaffiorante tra i depositi di copertura.

Lungo l'asta non si rilevano opere o dissesti.

3.2. Corsi d'acqua esterni all'area urbanizzata

Le incisioni impostate al di fuori del territorio urbanizzato, che in parte costituiscono l'alto bacino del torrente Liro, sono osservabili percorrendo la strada che, salendo dal centro abitato alla frazione Alborescio, conduce infine al Ponte di Vincino intorno a quota 720 m s.l.m., alla base della testata del bacino stesso.

Si tratta perlopiù di solchi di ruscellamento concentrato, vari per sviluppo altimetrico e grado di incisione, accomunati comunque dall'assenza di evidenti opere antropiche lungo l'asta e dal fatto che non insistono direttamente su alcun nucleo rurale.

La valle Fiumetto occupa la porzione più settentrionale della testata, l'asta principale, di circa 2500 m scorre tra i 1900 e gli 800 m s.l.m.. Il bacino, di circa 0.5 km², risulta maggiormente ramificato in sinistra che in destra orografica e non presenta evidenti dissesti.

In essa confluiscono le acque della valle Rimedio, un'incisione lineare per nulla ramificata sviluppata tra i 1700 e i 950 m s.l.m. alimentata da un bacino di circa 0.5 km² privo di dissesti.

Due incisioni minori, la prima interposta tra la testata del Fiumetto e la valle Rimedio e la seconda a sud di questa, si sviluppano rispettivamente tra le quote 1150 e 900 m s.l.m. e 1350 e 960 m s.l.m.

Poco più a sud pervengono al Liro le acque della val di Fiume, contenute entro un bacino di circa 3 km² che presenta uno sviluppo sostanzialmente simmetrico. L'asta principale è impostata tra le quote 1800 e 700 m s.l.m. per una lunghezza di circa 3000 m lungo i quali si riscontrano pendenze medie del 35%. In questa porzione, a monte del nucleo di Vincino intorno a quota 1150 m s.l.m. è presente una nicchia di frana attiva estesa per circa 200 m.

Un terzo bacino di circa 0.2 km² alimenta le acque della valle Vincino, costituita da due incisioni che da quota 1330 m s.l.m. confluiscono a quota 963 m s.l.m. per poi affluire al Liro a quota 650 m s.l.m. circa. Si segnala la presenza di una piccola nicchia di frana attiva lungo la vallecchia sinistra a quota 1190 m s.l.m.

Lungo il ramo del Liro che in questa porzione del bacino decorre in senso grossomodo E-W si rilevano altre incisioni maggiori.

In sponda sinistra, a est, si ha la valle di Acquer, un solco impostato lungo una linea di debolezza tettonica per una lunghezza di circa 1 km tra i 1350 e gli 850 m s.l.m. che sottendono un bacino di circa 0.4 km² nel quale non sono presenti dissesti.

Più a ovest si trova il bacino della valle di Margine che copre una superficie di circa 1.5 km². Il corso d'acqua, che si presenta maggiormente ramificato in sinistra che in destra

orografica, ha uno sviluppo lungo l'asta principale di circa 1800 m con un dislivello di 950 m. In sinistra si riconosce nei margini di un impluvio una nicchia di frana inattiva.

Un bacino sostanzialmente simmetrico di circa 2 km² è occupato dal reticolo della valle Parodino, la cui asta principale misura 2000 m lungo i quali viene superato un dislivello di 1150 m. In destra orografica e nella porzione altimetricamente inferiore della sponda sinistra si rilevano diverse nicchie di frana attiva.

All'estremità occidentale di questa porzione del territorio comunale è presente il bacino della valle di Magiagna, esteso per circa 0.5 km². La lunghezza del corso principale è di circa 1400 m e lungo lo stesso non si riscontrano dissesti.

La sponda destra di questo ramo del Liro è impostata nel versante settentrionale del Monte Cortafon, il quale, come precedentemente detto, presenta nell'insieme un fenomeno di dissesto gravitativo profondo che si palesa in sdoppiamenti di creste e nella formazione di trincee e contropendenze.

Il confine comunale è segnato da una valletta di circa 800 m che si sviluppa entro i 1550 e i 1250 m s.l.m. con un modesto bacino di 0.1 km² privo di dissesti.

Spostandosi a est lungo il versante si incontra il bacino che alimenta la valle Badanghenò, avente un'estensione di circa 1 km². Si tratta di un bacino chiaramente asimmetrico, maggiormente ramificato in destra che in sinistra orografica. L'asta principale, estesa tra le quote 1600 e 970 m s.l.m., misura 1200 m ed è impostata essenzialmente lungo una linea di debolezza tettonica. Alla sommità del bacino sono diffuse piccole nicchie di frana inattiva.

La valle Boltina, con una lunghezza di 1100 m chiude l'alto bacino del Liro. Essa ruscella entro una nicchia di frana inattiva la cui corona, estesa per circa 400 m, si sviluppa tra le quote 1120 e 1200 m s.l.m..

Poco a valle del ponte di Vincino i due rami del Liro si uniscono e il corso d'acqua prende a scorrere in senso grossomodo NW-SE. Lungo questo tratto, in sponda destra, numerose vallette prive di un vero e proprio bacino di alimentazione solcano il territorio comunale.

Si rilevano dapprima due modeste vallette lunghe circa 200 m che delimitano un'area interessata da piccole frane attive in terreno e roccia entro una più ampia nicchia di frana inattiva.

Segue una serie di piccoli impluvi che incidono depositi sciolti ove non si rilevano opere e dissesti evidenti.

In questa zona due aree con ruscellamento diffuso ed emergenze idriche, site rispettivamente a valle dei nuclei di Scie e di Besio, alimentano un'incisione piuttosto sviluppata tra le quote 900 e 450 m s.l.m.

Il nucleo di Blevio è attraversato da una incisione di circa 700 m che tra le quote 750 e 630 m s.l.m. interessa depositi sciolti, quindi incide il bedrock. Lo stesso si presenta mediamente fratturato e affiorante o subaffiorante entro depositi di copertura. Lungo l'asta non si rilevano opere o dissesti.

Poco a est dello stesso un piccolo impluvio di circa 150 m sviluppato tra i 550 e i 400 m s.l.m. ha in testata una nicchia di frana attiva.

Infine a sud-est dei nuclei Ponte e Bederia un corso d'acqua di circa 700 m delimita la zona di scorrimento di una frana quiescente la cui nicchia è impostata all'altezza dell'abitato di Gragno. L'incisione interessa depositi sciolti per i primi 300 m e per il resto del percorso incide il bedrock. Lungo l'asta non sono presenti opere o dissesti.

4. VERIFICA DELLE SEZIONI D'ALVEO

Al fine di definire con maggiore sicurezza le fasce di rispetto sui corsi d'acqua costituenti il reticolo minore, sono state condotte le verifiche su alcune sezioni d'alveo scelte.

In particolare si è ritenuto opportuno verificare quei punti considerati particolarmente critici in ragione delle loro ridotte dimensioni e della loro posizione rispetto agli abitati o alle infrastrutture viarie.

In conseguenza di ciò, per quanto riguarda i corsi d'acqua siti al di fuori del perimetro abitato, non è stata effettuata alcuna verifica.

Innanzitutto si è proceduto alla stima delle portate di massima piena con tempo di ritorno di 100 anni, utilizzando i metodi cinematici.

Tale metodologia si basa sul calcolo preliminare del tempo di corrivazione. Tra le formule disponibili è stata utilizzata quella proposta dalla F.A.O.:

$$T_c = L_p^{1.15} / 15h_{max}^{0.38}$$

dove:

T_c = tempo di corrivazione (h)

L_p = lunghezza asta principale (km)

H_{max} = dislivello massimo del bacino rispetto alla sezione di chiusura (km)

Noto il tempo di corrivazione è necessario calcolare, con metodi statistici, delle curve di possibilità pluviometrica che permettano di stimare l'altezza critica di pioggia in grado di generare, per un dato tempo di ritorno e per lo specifico tempo di corrivazione, la portata di massima piena.

Nel caso in esame i calcoli sono stati condotti in base ai dati pluviometrici disponibili per la vicina stazione di Dongo, per i quali sono già calcolati anche i parametri necessari all'elaborazione delle curve di possibilità pluviometrica per un tempo di ritorno di 100 anni.

Ricavata l'altezza critica di pioggia è possibile ottenere la portata di piena al colmo, espressa in mc/s, per il tempo di ritorno considerato.

Tale portata è stata ricavata mediante la formula di Merlo la quale, essendo tarata su piccoli bacini, è in grado di fornire i risultati più verosimili per i corsi d'acqua considerati.

La stessa recita:

$$Q_{max} = C_m h A$$

dove:

Q_{max} = portata di massima piena al colmo per un dato tempo di ritorno (100 anni nel caso in esame)

C_m = $0.0363 + 0.0295 \ln Tr$ (essendo Tr il tempo di ritorno in anni)

h = altezza di precipitazione ragguagliata riferita a T_c per un dato tempo di ritorno

A = area del bacino in esame

I dati utilizzati e i relativi risultati della stima delle portate di massima piena sono riportati nella tabella seguente:

| Corso d'acqua | L_p (m) | H_{max} (m) | A (kmq) | T_c (h) | h (mm) | Q_{max} (mc/s) |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|------------------------------------|
| A | 2017 | 730 | 0,200 | 0,17 | 33,46 | 1,17 |
| B | 823 | 125 | 0,010 | 0,12 | 29,64 | 0,05 |
| C (valletta dx) | 1800 | 565 | 0,164 | 0,16 | 32,77 | 0,94 |
| C (valletta sx) | 1800 | 510 | 0,164 | 0,17 | 33,64 | 0,96 |
| C | 1800 | 590 | 0,164 | 0,16 | 32,77 | 0,94 |
| D (valletta dx) | 1330 | 280 | 0,110 | 0,15 | 32,04 | 0,62 |
| D (valletta sx) | 1330 | 245 | 0,110 | 0,16 | 32,77 | 0,63 |
| E | 650 | 180 | 0,040 | 0,08 | 25,75 | 0,18 |
| F | 350 | 150 | 0,020 | 0,04 | 20,23 | 0,07 |
| G | 330 | (1) | 0,032 | (1) | (1) | (1) |
| H | 950 | 70 | 0,055 | 0,17 | 33,46 | 0,32 |
| I | 370 | (1) | 0,040 | (1) | (1) | (1) |
| L | 650 | (1) | 0,095 | (1) | (1) | (1) |
| M | 340 | 80 | 0,035 | 0,05 | 21,86 | 0,13 |

Tabella 1: riepilogo dei dati utilizzati per il calcolo della portata al colmo con tempo di ritorno di 100 anni

Ricavate le portate di massima piena al colmo per i bacini di interesse, è possibile procedere alla verifica delle sezioni d'alveo, condotta in condizioni di moto uniforme.

La velocità della corrente è espressa dalla relazione:

$$Q = A v_m$$

dove:

A = area della sezione trasversale dell'alveo;

v_m = velocità media della corrente

(1) Verifiche non effettuate per assenza di opere sull'asta

In condizioni di moto uniforme la velocità media della corrente è espressa dalla relazione di Gauckler-Strickler:

$$v_m = K_s R_h^{2/3} (i/100)$$

dove:

K_s = coefficiente di resistenza di Strickler

R_h = raggio idraulico, pari al rapporto tra area della sezione e perimetro bagnato

i = pendenza dell'alveo nel tratto considerato.

Di seguito sono tabellati i risultati delle verifiche effettuate: valori negativi nella colonna "Altezze idrometriche" indicano alvei aventi sezioni sufficienti a contenere la piena con tempo di ritorno centennale, viceversa per valori positivi.

Date le ridotte dimensioni dei bacini e l'assenza, lungo le aste considerate, di situazioni di dissesto particolarmente gravose, si è tenuto conto della sola portata liquida.

Nei casi di sezioni contenute entro tubi in CLS o PVC di varia sezione, non essendo possibile verificare direttamente sezioni circolari, si sono assimilate queste ultime ad aperture aventi sezione quadrata di lato pari al diametro del tubo.

| Corso d'acqua | Sezione verificata | L (m) | H (m) | Altezza idrometrica (m) | Esito |
|----------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------------------------|--------------|
| A | Sottopasso q.ta 220 m s.l.m. | 2 | 1,4 | -1 | positivo |
| B | Sottopasso q.ta 225 m s.l.m. | 1,5 | 1,5 | -1,4 | positivo |
| C (dx) | Tombinatura q.ta 230 m s.l.m. | 2,5 | 1,5 | -1,15 | positivo |
| C (sx) | Sottopasso q.ta 290 m s.l.m. | 0,5 | 2 | +0,05 | negativo |
| C | Canalizzazione q.ta 210 m s.l.m. | 1 | 1 | +0,4 | negativo |
| D (dx) | Tombinatura q.ta 240 m s.l.m. | 0,5 | 1,5 | +0 | negativo |
| D (sx) | Tubo q.ta 275 m s.l.m. | 1 | 1 | -0,5 | positivo |
| E | Tubo q.ta 290 m s.l.m. | 0,5 | 0,5 | -0,15 | positivo |
| F | Sez. alveo q.ta 250 m s.l.m. | 1 | 0,5 | -0,4 | positivo |
| H | Sottopasso q.ta 500 m s.l.m. | 1 | 1 | -0,6 | positivo |
| M | Sottopasso q.ta 470 m s.l.m. | 1 | 1 | -0,7 | positivo |

Tabella 2: riepilogo delle verifiche effettuate e dei relativi esiti

5. DEFINIZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO

L'ampiezza delle fasce di rispetto sui corsi d'acqua è stabilita dal R.D. 523/1904, che dispone in particolare il divieto di edificazione ad una distanza inferiore ai 10 m dagli stessi. Tali distanze possono essere derogate se previsto da discipline locali.

Le norme contenute all'articolo 5, paragrafo 5.2 della D.G.R. 7/7868 del 25 gennaio 2002 indicano che "...dovranno comunque essere vietate le nuove edificazioni e i movimenti di terra in una fascia non inferiore ai 4 metri...".

Tenendo presente queste due prescrizioni, la definizione delle fasce di rispetto sui corsi d'acqua costituenti il reticolo idrografico minore del territorio di Consiglio di Rumo è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- per i corsi d'acqua più propriamente inerenti la porzione di territorio urbanizzata, individuabili dalla carta idrologica, idrogeologica e delle opere di difesa ed elementi antropici, scala 1:2.000, costituente parte della Revisione dello studio geologico a supporto del P.R.G., è stata adottata una fascia di rispetto di 4 metri ove le verifiche sulle sezioni d'alveo hanno avuto esito positivo, ed una fascia di rispetto di 10 metri dove le verifiche sulle sezioni d'alveo hanno dato esito negativo;
- per tutte le altre incisioni, tenuto conto anche dell'assenza di opere di regimazione e/o delle condizioni generali di dissesto lungo l'asta e più in generale all'interno dei singoli bacini, viene proposta una fascia di rispetto di 10 metri.

Ne consegue che, all'interno del territorio urbanizzato, la fascia di rispetto di 10 metri viene adottata per l'intera lunghezza della valletta destra D (dx) che origina il corso D e per la valletta sinistra C (sx) che origina il corso C per il tratto compreso tra il sottopasso di quota 300 m s.l.m. e la vasca di espansione sita appena a monte della Statale Regina.

La distanza minima delle fasce di rispetto non può essere minore di 4 m secondo le indicazioni della D.G.R. e ciò deve valere anche per i tratti tombinati. Per i tratti di corso d'acqua indicati come demanio fluviale in cartografia catastale ma non aventi più alcuna funzione idraulica (es. vecchi alvei ormai inesistenti, ecc) le fasce di rispetto possono essere omesse.

Per i corsi d'acqua al di fuori del territorio urbanizzato, in considerazione della quasi totale assenza di opere di regimazione e per la presenza di dissesti di vario tipo nei bacini di alimentazione e/o lungo le aste, si propone invece una fascia di rispetto di 10 m.

6. NORMATIVA SULLE FASCE DI RISPETTO

Si ricorda qui che le aree ricadenti all'interno delle fasce di rispetto così come precedentemente definite e riportate sulla cartografia allegata alla presente relazione, devono essere considerate come comprese nella classe 4 di fattibilità (con gravi limitazioni alla eventuale modifica di destinazione d'uso del territorio) della "Revisione dello studio geologico a supporto del P.R.G. – ex L.r. 41/97 e d.g.r. 7/6645 del 29/10/2001".

Per le medesime valgono le relative limitazioni.

Entro le fasce di rispetto fluviale dovrà quindi essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e dovranno essere puntualmente verificate. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.