

4.3 AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE

4.3.1 Aree in dissesto idrogeologico

Sono aree in cui le forti problematiche di stabilità dei versanti sono causate da processi geomorfici in atto, quiescenti e potenziali. Le aree di maggiore estensione sono state individuate principalmente lungo il versante settentrionale del territorio del parco, dalla linea di confine sino al Colle di Baradello, mentre lungo il versante occidentale del Monte Croce è stata localizzata una singola zona di dimensioni minori.

In tali ambiti di forte criticità, agiscono in concomitanza diversi fattori che contribuiscono ad aumentare il rischio che si verifichino eventi di movimento in massa di versanti in precarie condizioni di stabilità. I fenomeni che si possono osservare sono di diversa tipologia:

- Frane di scivolamento sia traslazionale che rotazionale;
- Fenomeni di creep innescati dall'elevata acclività dei versanti associata a un forte degrado della copertura arborea, molto frequentemente in stato di moria;
- Ribaltamenti della copertura arborea e denudamento in massa, come conseguenza del punto precedente;
- Crollo di porzioni e distacco di clasti delle pareti rocciose ad esposizione verticale e subverticale;
- Erosione lineare lungo gli alvei con e senza interessamento dei versanti prospicienti.

La vicinanza di tali aree ad insediamenti abitativi e ad infrastrutture aumenta notevolmente il grado di pericolosità di tali fenomeni.

4.3.2 Aree in equilibrio limite

Sono aree caratterizzate da un'elevata acclività dei versanti e in cui i processi geomorfici in atto non vengono considerati pericolosi allo stato attuale ma possono rappresentare, a lungo termine, il preludio a dissesti di maggiore entità.

In tali ambiti di potenziale criticità, agiscono fenomeni di erosione diffusa (ruscellamento diffuso, solchi di erosione) che principiano un processo di denudamento del suolo e conseguente colluviamento di vaste porzioni di suolo. Queste ultime si verificano quando viene a mancare la presenza di copertura arborea (asportazione per cause antropiche) come osservato in comune di Drezzo, lungo i versanti prospicienti la piana del Torrente Faloppia.

Nelle fasce limitrofe alle aree in forte dissesto idrogeologico si verificano fenomeni comuni a tali fasce; sono stati osservati, in particolare, fenomeni di creep e ribaltamento della copertura arborea.

4.3.3 Frane

Si localizzano principalmente all'interno delle aree in dissesto idrogeologico e sono state individuate con i simboli di nicchia di frana e relativo accumulo laddove sia

stata possibile la sua identificazione. La misurazione delle dimensioni non è stata invece possibile per oggettive difficoltà logistiche.

Le frane di maggiori dimensioni rientrano nelle categoria degli scivolamenti rotazionali e traslazionali con accumuli anche di notevoli dimensioni. Alcune di queste frane (frana lungo Autostrada Milano-Chiasso e frana del Sasso di Cavallasca sull'omonimo centro abitato) sono state o sono tuttora oggetto di sistemazione idraulico-forestale mediante reti paramassi e geotessili.

Le nicchie di frana di minori dimensioni sono state individuate:

- lungo sentieri praticamente dismessi che favorivano il ruscellamento concentrato e conseguente erosione al piede dei versanti a monte e crollo dei depositi di copertura e di substrato frequentemente alterato;
- lungo versanti prospicienti alvei in rapida evoluzione.

4.3.4 Corsi d'acqua in rapida evoluzione

Si caratterizzano per la forte erosione lineare in corrispondenza dell'alveo, la quale si manifesta con fenomeni sia di erosione al fondo con trasporto di materiale verso valle sia di erosione spondale con conseguente scalzamento delle pareti dell'alveo e innesco di frane di scivolamento dai versanti interessati. I materiali sia lapidei che arborei che si accumulano sul fondo possono creare degli sbarramenti al libero deflusso delle acque con effetto diga, la cui conseguenza provocherebbe sia un sovraalluvionamento degli alvei sia la formazione di onde di piena in caso di rottura dello sbarramento.

La concentrazione maggiore di questi alvei si manifesta nelle aree a dissesto idrogeologico site sul versante N del parco; taluni corsi d'acqua, inoltre, terminano in prossimità degli ambiti edificati di Como e Ponte Chiasso, costituendo una potenziale fonte di rischio.

5 VINCOLO IDROGEOLOGICO

La definizione del tracciato del vincolo idrogeologico interessante il Parco Regionale Spina Verde ha comportato la ricostruzione della seguente situazione di fatto presso i Comuni.

Nel comune di Como tale vincolo è presente sia nelle Carte Catastali a diversa scala in forma cartacea (tali carte non sono tuttora a disposizione dello Studio Idrogeotecnico), sia nell'allegato 6 (in formato *.pdf) dell'indagine geologico – tecnica di supporto al P.R.U.G. vigente.

Solo in forma cartacea e non a disposizione dello Studio è il vincolo idrogeologico rappresentato nelle tavole elaborate per lo studio geologico del P.R.G. del comune di Parè.

Disponibili e informatizzati in formato *.dwg sono i vincoli idrogeologici presso i comuni di Cavallasca, Drezzo e S. Fermo della Battaglia.

In particolare, per il comune di Cavallasca il vincolo è presente sia nella Tavola 8.1.1 – Azionamento e Viabilità a scala 1:2.000, sia nella Tavola 4 – Vincoli a scala 1:5.000 entrambe elaborate nell'ambito del Piano Regolatore Urbanistico Generale (Revisione 2001) dello stesso comune.

Per i comuni di Drezzo e S. Fermo della Battaglia, i vincoli idrogeologici sono riportati rispettivamente sulla Tavola 3 – Vincoli Controdotti a scala 1:2.000, preparata ai fini della Variazione Generale del Piano Regolatore, e sulla Tavola 4 - Vincoli Urbanistici ed Ambientali a scala 1:5.000 elaborata per il Piano Regolatore Generale.

6 NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

6.1 NORME GENERALI

La seguente normativa vale per le aree del Parco in cui non sono stati individuati valenze/problematiche specifiche ed è finalizzata alla tutela e valorizzazione geologica ed idrogeologica del patrimonio esistente.

Le norme seguenti trattano separatamente le possibili tipologie di intervento sul territorio, così come precedentemente individuate.

A Edifici esistenti: Non sussistono particolari prescrizioni per gli edifici esistenti, fatto salvo per quelli non rientranti in ambiti di dissesto e direttamente coinvolgibili nei fenomeni in atto.

Per gli insediamenti abitativi isolati in aree non servite da pubblica fognatura viene ammessa la dispersione di reflui (previa depurazione in vasche Imhoff) tramite subirrigazione o pozzi disperdenti, purchè la frequenza sia inferiore a 20 abitanti equivalenti (A.E.); non sono ammessi in assenza di allacciamento fognario variazioni peggiorative di destinazione d'uso o ristrutturazioni che comportino una frequentazione superiore ai 20 A.E.

Per gli insediamenti superiori ai 20 A.E. gli scarichi vanno obbligatoriamente allacciati alla pubblica fognatura o, nell'impossibilità, fermo restando il raggiungimento dei limiti tabellari per lo scarico su suolo indicati dal D.Lgs.152/1999, dovranno subire ulteriore trattamento di tipo naturale (vasche di fitodepurazione) che consenta la minimizzazione dell'impatto ambientale dello scarico stesso.

B1 Interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente: manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti dalla L. 457/1978 lett. b, c, d (senza demolizione totale).

Per questi interventi il rilascio di autorizzazione da parte del Parco non è subordinato alla presentazione della relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988, richiesta per tutte le successive tipologie di intervento edificatorio. E' richiesta un'attestazione da parte di un geologo abilitato che confermi l'assenza di criticità di natura geologica ed idrogeologica in atto o potenzialmente interessanti l'ambito di progetto; in caso contrario dovrà essere allegato al documento per l'ottenimento del parere del Parco un progetto di messa in sicurezza dell'edificio esistente, preferibilmente mediante le tecniche previste al punto F.

Qualora inoltre l'intervento sia finalizzato al recupero di edifici dimessi e/o comporti l'aumento del carico insediativi, dovrà essere dettagliatamente valutato l'impatto sia in termini di approvvigionamento idrico che in termini di smaltimento di reflui ed evidenziate tutti i possibili accorgimenti atti alla mitigazione dell'impatto stesso.

B2 Interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente: interventi di ristrutturazione edilizia così come definiti dalla L. 457/1978 lett. d, con demolizione totale.

Per questi interventi il rilascio di autorizzazione da parte del Parco è subordinato alla presentazione della relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988. E' richiesta inoltre l'attestazione da parte di un geologo abilitato che confermi l'assenza di criticità di natura geologica ed idrogeologica in atto o potenzialmente interessanti l'ambito di progetto; in caso contrario dovrà essere allegato al documento per l'ottenimento del parere del Parco un progetto di messa in sicurezza dell'edificio esistente, preferibilmente mediante le tecniche previste al punto F.

Qualora inoltre l'intervento sia finalizzato al recupero di edifici dimessi e/o comporti l'aumento del carico insediativi, dovrà essere dettagliatamente valutato l'impatto sia in termini di approvvigionamento idrico che in termini di smaltimento di reflui ed evidenziate tutti i possibili accorgimenti atti alla mitigazione dell'impatto stesso.

C Nuove edificazioni

Fermo restando le limitazioni previste dal P.T.C. del Parco, il rilascio di autorizzazione da parte del Parco stesso in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche è subordinato alla presentazione della seguente documentazione:

- relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988;
- valutazione di compatibilità idrogeologica contenente:
 - tipologia di opera e criteri locazzativi;
 - assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area;
 - descrizione approfondita del progetto comprendente strade di accesso, tipologia dell'opera, futura destinazione con indicazione sul numero di abitanti equivalenti, reti tecnologiche comprese modalità di allacciamento, modalità di smaltimento delle acque di tetti, piazzali e reti interne, impianti di trattamento di reti fognarie e/o percorso della linea per l'allacciamento della pubblica fognatura. Per le fasi di cantiere dovranno essere esplicitate le modalità di approvvigionamento del cantiere e le modalità di ripristino delle eventuali piste di accesso.
- Definizione degli impatti dell'opera e misure di mitigazione/compensazione previste.

Qualora sussistano problematiche di tipo geologico ed idrogeologico entro il perimetro del piano attuativo o nelle sue immediate adiacenze, dovrà essere allegato al documento per l'ottenimento del parere del Parco, un progetto di riassetto idrogeologico dell'area, da attuarsi mediante le tecniche previste al punto F.

Per i futuri insediamenti abitativi isolati per i quali non è tecnicamente ed economicamente sostenibile l'allacciamento alla pubblica fognatura viene ammessa la dispersione di reflui (previa depurazione in vasche Imhoff) tramite subirrigazione o pozzi disperdenti, purchè la frequenza sia inferiore a 20 abitanti equivalenti (A.E.); non sono ammessi in assenza di allacciamento fognario variazioni peggiorative di

destinazione d'uso o ristrutturazioni che comportino una frequentazione superiore ai 20 A.E.

Per i nuovi insediamenti superiori ai 20 A.E. gli scarichi vanno obbligatoriamente allacciati alla pubblica fognatura o, nell'impossibilità, fermo restando il raggiungimento dei limiti tabellari per lo scarico su suolo indicati dal D.Lgs.152/1999, dovranno subire ulteriore trattamento di tipo naturale (vasche di fitodepurazione) che consenta la minimizzazione dell'impatto ambientale dello scarico stesso.

D Interventi pubblici e di interesse pubblico

Il rilascio di autorizzazione da parte del Parco, in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche è subordinato alla presentazione della seguente documentazione:

- relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988;
- Valutazione di Compatibilità Idrogeologica contenente:
 - tipologia di opera e criteri locazzativi;
 - assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area;
 - descrizione approfondita del progetto comprendente strade di accesso, tipologia dell'opera, futura destinazione con indicazione sul numero di abitanti equivalenti, reti tecnologiche comprese modalità di allacciamento, modalità di smaltimento delle acque di tetti, piazzali e reti interne, impianti di trattamento di reti fognarie e/o percorso della linea per l'allacciamento della pubblica fognatura. Per le fasi di cantiere dovranno essere esplicitate le modalità di approvvigionamento del cantiere e le modalità di ripristino delle eventuali piste di accesso.
- Definizione degli impatti dell'opera e misure di mitigazione/compensazione previste.

Qualora sussistano problematiche di tipo geologico ed idrogeologico entro il perimetro del piano attuativo o nelle sue immediate adiacenze, dovrà essere allegato al documento per l'ottenimento del parere del Parco, un progetto di riassetto idrogeologico dell'area, da attuarsi mediante le tecniche previste al punto F.

Per i futuri insediamenti isolati per i quali non è tecnicamente ed economicamente sostenibile l'allacciamento alla pubblica fognatura viene ammessa la dispersione di reflui (previa depurazione in vasche Imhoff) tramite subirrigazione o pozzi disperdenti, purchè la frequenza sia inferiore a 20 abitanti equivalenti (A.E.); non sono ammessi in assenza di allacciamento fognario variazioni peggiorative di destinazione d'uso o ristrutturazioni che comportino una frequentazione superiore ai 20 A.E.

Per i nuovi insediamenti superiori ai 20 A.E. gli scarichi vanno obbligatoriamente allacciati alla pubblica fognatura o, nell'impossibilità, fermo restando il raggiungimento dei limiti tabellari per lo scarico su suolo indicati dal D.Lgs.152/1999, dovranno subire ulteriore trattamento di tipo naturale (vasche di fitodepurazione) che consenta la minimizzazione dell'impatto ambientale dello scarico stesso.

E Reti tecnologiche

La presente norma riguarda le reti tecnologiche interrato e le strutture di sostegno di reti aeree (piloni, etc).

Il rilascio di autorizzazione da parte del Parco, in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche è subordinato alla presentazione della seguente documentazione:

- relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988, con particolare riferimento alla stabilità dei fronti di scavo, alla valutazione dei parametri geotecnici, alla definizione della profondità del substrato roccioso, alla presenza di acqua entro la sezione di scavo;
- Valutazione di Compatibilità Idrogeologica contenente:
 - tipologia di opera e criteri locazzativi;
 - assetto geomorfologico ed idrogeologico dell'area;
 - descrizione approfondita del progetto comprendente strade di accesso sia di cantiere che di esercizio, caratteristiche tecniche dell'opera (profondità di posa e/o di fondazione, dimensione e tipologia dei manufatti interrati permanenti), frequenza degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, per i quali deve essere garantita un'accesso all'opera e/o il mantenimento di superficie libera da ostacoli.
- Definizione delle possibili interferenze con le acque superficiali e sotterranee e misure di compensazione previste.

Qualora le opere in progetto risultino con aree aventi problematiche di tipo geologico ed idrogeologico reali o potenziali dovrà essere allegato al documento, per l'ottenimento del parere del Parco, un progetto di riassetto idrogeologico dell'area, da attuarsi mediante le tecniche previste al punto F.

F Interventi di sistemazione idrogeologica

Gli interventi di cui al seguente punto riguardano aree non soggette a fenomeni di dinamica geomorfologia attiva. Qualora si rilevino fenomeni di dissesto di particolare rilevanza si rimanda a quanto previsto nella normativa specifica (cfr. aree in dissesto idrogeologico, par. 6.2.1).

In generale, in tutto il territorio del Parco, nelle aree costituenti scarpate morfologiche, terrazzamenti, creste sono vietati tutti i movimenti terra, sbancamenti, livellamenti che possono creare discontinuità visuali nel paesaggio con alterazione della morfologia originaria dei luoghi, oltre che pericoli per la stabilità dei pendii, ad eccezione di opere di difesa e consolidamento dei terreni attuate mediante l'ausilio di tecniche di ingegneria naturalistica.

Inoltre in corrispondenza dei siti di particolare rilevanza geologica indicati con apposito simbolo grafico in Tav. 6 e 8, sono vietati scavi e movimenti di terra che comportino la distruzione o la compromissione della morfologia del sito o dell'affioramento roccioso nelle loro peculiarità geomorfologiche, litologiche, sedimentologiche, stratigrafiche.

Le tipologie di intervento consentite ed assoggettate alle seguenti prescrizioni sono riconducibili a:

- sistemazione dei versanti non interessati da fenomeni geomorfici diffusi;
- sistemazioni idraulico-forestali
- bonifica agricola e/o rimodellamento morfologico dei terreni;
- interventi di riassetto idrografico locale interessanti incisioni riconducibili ad un sistema di drenaggio non ancora gerarchizzato (scoli, canaline di gronda);
- riempimenti e colmattazioni;
- sistemazione della sentieristica e viabilità.

Per tali tipologie di opere dovranno essere privilegiati tecniche di ingegneria naturalistica così come descritte nella D.G.R. 29 febbraio 2000 n. 6/48740 "Approvazione direttiva quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica".

Le opere dovranno essere commisurate all'importanza dell'intervento ed integrarsi con i lineamenti morfologici locali. E' consentito eseguire movimenti di terreno che non implicino ad opere ultimate scavi e/o rinterrati di altezza superiore di 1.5 m; questo limite può essere superato per la messa in sicurezza dei versanti.

Si dovranno prediligere i muri a secco e i muri rivestiti in pietra ad altre tipologie costruttive; il materiale litoide dovrà essere costituito da litotipi idonei per colorazione, pezzatura, grana, sia che questi siano di origine interna al Parco, sia che derivino da cave di prestito esterne e dovranno essere costituite preferenzialmente da blocchi Gonfolitici, di Serizzo o Ghiandone.

Gli interventi non dovranno in alcun caso modificare in modo peggiorativo l'assetto idrogeologico locale; qualora ciò si verifici, è facoltà del Parco ordinare il ripristino delle originarie condizioni dei luoghi o attuare tutti gli interventi necessari a tale scopo rivalendosi successivamente sui soggetti responsabili.

Le essenze erbacee, arboree ed arbustive ammesse per l'utilizzo nelle sistemazioni dovranno rispondere ai requisiti per le quali sono introdotte ed essere comprese tra le associazioni vegetali ammesse dal piano di settore forestale.

G Interventi sulla copertura vegetale

Tale tipologia di intervento può avere effetti negativi sull'assetto idrogeologico locale e favorire eventuale instaurarsi di fenomeni di dilavamento e ruscellamento superficiale.

Fermo restando che per le autorizzazioni al taglio e alla piantumazione delle essenze arboree delle coperture si rimanda al PTC del Parco e al piano forestale, si ritiene utile dare alcune indicazioni per la gestione e manutenzione delle aree boscate finalizzati alla riduzione del rischio di innesco di fenomeni di dissesto, in genere valide per i versanti a medio-alta acclività.

- E' consigliabile il taglio e l'eventuale asportazione degli alberi ribaltati e il riempimento mediante materiale prelevato in sito delle cavità formati in corrispondenza degli apparati radicali. Qualora il legname tagliato sia abbandonato in sito, dovrà essere preferenzialmente disposto ortogonalmente al pendio, singolarmente o in cumuli di piccole dimensioni, ai fini di non facilitare l'instaurarsi di forme di ruscellamento concentrato e costituire barriera per eventuali blocchi in rotolamento lungo i pendii.
- E' consigliabile l'alleggerimento della chioma degli alberi ad alto fusto per favorire la creazione di un sottobosco con funzione di trattenimento di materiale fine e nel contempo ridurre il rischio di ribaltamento per il minor peso del fusto ed il minor attrito della chioma in caso di vento.
- In genere è vietata la cippatura degli alberi per la riduzione dell'effetto stabilizzante dell'apparato radicale sul terreno circostante.
- E' obbligatorio, al termine delle operazioni di taglio del bosco autorizzato, effettuare lo spianamento del sottobosco per eliminare eventuali solchi creati dai mezzi meccanici utilizzati e/o dal trasporto del legname stesso, al fine di evitare la formazioni e di vie preferenziali di ruscellamento superficiale.

6.2 . NORMATIVA SPECIFICA PER GLI AMBITI DI PECULIARITÀ GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

Le norme specifiche valgono per i seguenti ambiti:

- aree in dissesto idrogeologico;
- aree ad elevata acclività in equilibrio limite;
- tutela idrogeologica di corsi d'acqua a carattere torrentizio;
- Aree di ricarica delle principali strutture idrogeologiche;
- Zone umide;
- Aree di possibile interferenza con le acque sotterranee.

6.2.1 Aree in dissesto idrogeologico

In tali contesti sono da ritenersi effettuabili le seguenti tipologie di intervento:

- E. Realizzazione di nuove reti tecnologiche interrato (oleodotti, gasdotti, elettrodotti);
- F. Interventi di sistemazione idrogeologica ed idraulico-forestale;
- G. Interventi sulla copertura vegetale.

Per le tipologie di opere ammesse alla lettera E, il rilascio di autorizzazione da parte del Parco in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche è subordinato alla presentazione della seguente documentazione:

- relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988, ai fini dell’attestazione dell’esistenza di condizioni di sicurezza per la realizzazione e esercizio delle opere in progetto;
- Valutazione di Compatibilità Idrogeologica contenente:
 - assetto geomorfologico ed idrogeologico di dettaglio dell’area comprendente censimento dei dissesti potenziali e in atto in corrispondenza dell’ambito di intervento, caratterizzazione geotecnica e geomeccanica dei terreni e delle rocce e valutazione delle condizioni di stabilità complessive dei versanti, modalità di deflusso delle acque meteoriche superficiali e studio idrologico per la verifica delle portate in condizioni di precipitazioni intense;
 - descrizione approfondita del progetto con analisi degli aspetti relativi alle strade di accesso, alla tipologia dell’opera. Per le fasi di cantiere dovranno essere esplicitate le modalità di approvvigionamento del cantiere e le modalità di ripristino delle eventuali piste di accesso.
- Definizione degli impatti dell’opera e misure di mitigazione/compensazione previste.

In tutti i casi dovrà essere allegato al documento per l’ottenimento del parere del Parco, un progetto di riassetto idrogeologico dell’area.

Per la sistemazione delle aree di dissesto idrogeologico (lettera F) va prioritariamente considerata l’opportunità di utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica (D.G.R. 29 febbraio 2000 n. 6/48740 “Approvazione direttiva quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica”).

Le opere dovranno essere commisurate all’importanza dell’intervento e integrarsi con i lineamenti morfologici locali. Si dovranno prediligere i muri a secco e i muri rivestiti in pietra ad altre tipologie costruttive; il materiale litoide dovrà essere costituito da litotipi idonei per colorazione, pezzatura, grana, sia che questi siano di origine interna al Parco, sia che derivino da cave di prestito esterne e dovranno essere costituite preferenzialmente da blocchi gonfolitici, di serizzo o ghiandone.

Per gli interventi di sistemazione idraulica in alveo è preferibile l'impiego di legname e pietrame, eventualmente utilizzato quest'ultimo come materiale di rivestimento, minimizzando laddove strettamente necessario l'utilizzo di gabbionate e muri di contenimento e/o opere in cls.

Le essenze erbacee, arboree ed arbustive, idonee per l'utilizzo nelle sistemazioni idraulico forestali, dovranno rispondere ai requisiti per le quali sono state introdotte ed essere comprese tra le associazioni vegetali ammesse dal P.T.C. del Parco o dal Piano di Settore Forestale.

In tali ambiti l'ente gestore del Parco provvederà ad eseguire periodicamente ricognizione dell'evoluzione dei fenomeni in atto nelle aree in dissesto e provvederà a verificare lo stato della rete sentieristica e degli alvei. Tali ricognizioni dovranno essere effettuati da Tecnico Specializzato, eventualmente coadiuvato dagli Uffici Tecnici dei Comuni ricadenti nel Parco. La frequenza del monitoraggio dovrà essere annuale, così da consentire la definizione dei contenuti dei programmi attuativi annuali in riferimento alle problematiche di riassetto idrogeologico del Parco. Al termine di ogni anno andrà predisposta una relazione che riferisca dell'evoluzione del territorio sotto il profilo della stabilità ed indicati gli interventi ordinari (manutenzione sentieri, pulizia alvei) e straordinari da effettuarsi nell'anno successivo.

In riferimento alla lettera G ed in particolare sui pendii in frana e lungo i corsi d'acqua in rapida evoluzione, sono favoriti interventi di manutenzione sulla copertura vegetale comprendenti:

- Taglio, eventuale asportazione degli alberi ribaltati e riempimento mediante materiale prelevato in sito delle cavità formati in corrispondenza degli apparati radicali. Qualora il legname tagliato sia abbandonato in sito, dovrà essere preferenzialmente disposto ortogonalmente al pendio, singolarmente o in cumuli di piccole dimensioni.
- alleggerimento della chioma degli alberi ad alto fusto.

In tutte le aree in dissesto idrogeologico è vietata la cippatura degli alberi, eccezion fatta per quelli costituenti ostacolo al deflusso delle acque o che impediscano l'accesso e/o l'attuazione di interventi di messa in sicurezza di aree di frana.

E' obbligatorio, al termine delle operazioni di taglio del bosco autorizzato, effettuare lo spianamento del sottobosco per eliminare eventuali solchi creati dai mezzi meccanici utilizzati e/o dal trasporto del legname stesso, al fine di evitare la formazioni e di vie preferenziali di ruscellamento superficiale.

6.2.2 Aree ad elevata acclività in equilibrio limite

In tali contesti sono da ritenersi effettuabili le seguenti tipologie di intervento:

- A. Interventi di manutenzione ordinaria sul patrimonio edilizio esistente così come definiti dalla L. 457/1978 lett. a:
- B. Interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente:

- a) interventi di manutenzione straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza demolizione totale, così come definiti dalla L. 457/1978 lett. b, c, d;
- C. Realizzazione di nuove reti tecnologiche interrato (oleodotti, gasdotti, elettrodotti);
- D. Interventi di sistemazione idrogeologica ed idraulico-forestale;
- E. Interventi sulla copertura vegetale.

Per le tipologie di opere ammesse alla lettera A e alla lettera B con interventi non interessanti le parti strutturali degli edifici, ai fini del rilascio di autorizzazione da parte del Parco in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche, non sono richieste documentazioni integrative.

Per le tipologie di opere ammesse alla lettera B con ricostruzione di parti strutturali di edifici e C, il rilascio di autorizzazione da parte del Parco in riferimento alle problematiche geologiche ed idrogeologiche è subordinato alla presentazione della seguente documentazione:

- relazione geologica e geotecnica ai sensi del D.M. 11/3/1988, ai fini dell'attestazione di condizioni di sicurezza per l'edificio oggetto di intervento;
- Valutazione di Compatibilità Idrogeologica contenente:
 - assetto geomorfologico ed idrogeologico di dettaglio dell'area comprendente censimento dei dissesti potenziali e in atto in corrispondenza dell'ambito di intervento, caratterizzazione geotecnica e geomeccanica dei terreni e delle rocce e valutazione delle condizioni di stabilità complessive dei versanti, modalità di deflusso delle acque meteoriche superficiali e studio idrologico per la verifica delle portate in condizioni di precipitazioni intense;
 - descrizione approfondita del progetto con analisi degli aspetti relativi alle strade di accesso, alla tipologia dell'opera, alla futura destinazione con indicazione sul numero di abitanti equivalenti, alle reti tecnologiche comprese modalità di allacciamento, alla modalità di smaltimento delle acque di tetti, piazzali e reti interne, agli impianti di trattamento di reti fognarie e/o percorso della linea per l'allacciamento della pubblica fognatura. Per le fasi di cantiere dovranno essere esplicitate le modalità di approvvigionamento del cantiere e le modalità di ripristino delle eventuali piste di accesso.
- Definizione degli impatti dell'opera e misure di mitigazione/compensazione previste.

In tutti i casi dovrà essere allegato al documento per l'ottenimento del parere del Parco, un progetto di riassetto idrogeologico dell'area.

Per la sistemazione delle aree di dissesto idrogeologico (lettera D) va prioritariamente considerata l'opportunità di utilizzare tecniche di ingegneria

naturalistica (D.G.R. 29 febbraio 2000 n. 6/48740 “Approvazione direttiva quaderno opere tipo di ingegneria naturalistica”).

Le opere dovranno essere commisurate all'importanza dell'intervento e integrarsi con i lineamenti morfologici locali. Si dovranno prediligere i muri a secco e i muri rivestiti in pietra ad altre tipologie costruttive; il materiale litoide dovrà essere costituito da litotipi idonei per colorazione, pezzatura, grana, sia che questi siano di origine interna al Parco, sia che derivino da cave di prestito esterne e dovranno essere costituite preferenzialmente da blocchi gonfolitici, di serizzo o ghiandone.

Per gli interventi di sistemazione idraulica in alveo è preferibile l'impiego di legname e pietrame, eventualmente utilizzato quest'ultimo come materiale di rivestimento, minimizzando laddove strettamente necessario l'utilizzo di gabbionate e muri di contenimento e/o opere in cls.

Le essenze erbacee, arboree ed arbustive, idonee per l'utilizzo nelle sistemazioni idraulico forestali, dovranno rispondere ai requisiti per le quali sono state introdotte ed essere comprese tra le associazioni vegetali ammesse dal P.T.C. del Parco o dal Piano di Settore Forestale.

Così come per le aree in dissesto idrogeologico, anche per queste aree, l'ente gestore del Parco provvederà ad eseguire periodicamente ricognizione dell'evoluzione dei fenomeni in atto nelle aree in dissesto e provvederà a verificare lo stato della rete sentieristica e degli alvei, con la tempistica e le medesime finalità descritte al paragrafo precedente.

In riferimento alla lettera E ed in particolare sui pendii in frana e lungo i corsi d'acqua in rapida evoluzione, sono favoriti interventi di manutenzione sulla copertura vegetale comprendenti:

- taglio, eventuale asportazione degli alberi ribaltati e riempimento mediante materiale prelevato in sito delle cavità formati in corrispondenza degli apparati radicali. Qualora il legname tagliato sia abbandonato in sito, dovrà essere preferenzialmente disposto ortogonalmente al pendio, singolarmente o in cumuli di piccole dimensioni.
- alleggerimento della chioma degli alberi ad alto fusto.

In tutte le aree ad elevata acclività è vietata la cippatura degli alberi, eccezion fatta per quelli costituenti ostacolo al deflusso delle acque o che impediscano l'accesso e/o l'attuazione di interventi di messa in sicurezza di aree di frana.

E' obbligatorio, al termine delle operazioni di taglio del bosco autorizzato, effettuare lo spianamento del sottobosco per eliminare eventuali solchi creati dai mezzi meccanici utilizzati e/o dal trasporto del legname stesso, al fine di evitare la formazioni di vie preferenziali di ruscellamento superficiale.

6.2.3 Aree di tutela idrogeologica di corsi d'acqua a carattere torrentizio

Le presenti norme sono volte a preservare il reticolo idrografico costituito da corsi d'acqua classificati come principali e minori ricadenti all'interno del territorio del Parco ed individuati nella Tav. 5.

Tali norme hanno lo scopo di:

- garantire un minor sovraccarico del corso d'acqua in occasione di eventi meteorologici intensi e ridurre il rischio di erosione ad opera di acque non incanalate;
- consentire la ricarica artificiale degli acquiferi soggiacenti;
- fornire un contributo al raggiungimento e/o mantenimento del DMV;
- garantire la vita degli ecosistemi in essi sviluppati.

In generale, tutti gli interventi da effettuarsi sulla rete idrografica dovranno rispondere all'obiettivo di rinaturalizzazione ambientale delle sponde e delle aree adiacenti ai torrenti. Per questo motivo gli interventi di consolidamento delle sponde dovranno privilegiare il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica, favorendo anche l'impianto o il reimpianto del bosco come primario strumento di protezione idrogeologica. Le opere tradizionali di regimazione idraulica, qualora necessarie, devono essere eseguite nel rispetto della naturale divagazione del corso d'acqua, salvaguardando le rispettive zone umide; devono comunque essere previste solo per motivi di sicurezza pubblica e/o per la difesa di insediamenti abitativi. In ogni caso tutti gli interventi che comportano una modifica della sezione, della capacità di portata e delle caratteristiche dell'alveo sono soggetti al parere dell'ente gestore del Parco.

Entro le aree di pertinenza dei corsi d'acqua è vietato:

- qualsiasi attività di trasformazione dello stato dei luoghi che modifichi l'assetto morfologico naturale;
- l'installazione di impianti di smaltimento di qualsiasi genere e lo stoccaggio anche temporaneo di materiali o rifiuti di qualsiasi genere;
- la coltivazione erbacea non permanenti, per un'ampiezza di 10 m dal ciglio della sponda;
- qualsiasi intervento o struttura che possa compromettere la stabilità delle fondazioni di argini (modifiche flusso della corrente verso gli argini o scavi ed abbassamenti del piano campagna in corrispondenza dell'argine stesso), le opere di rettificazione e impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, le opere di tombinatura o copertura del corso d'acqua.

In tutte le aree adiacenti l'asta torrentizia è da evitare l'incremento delle superfici impermeabilizzate che possono comportare un sovraccarico idraulico del corso d'acqua.

Così come previsto dagli art. 95, 96, 97, 98 del r.d. 523/1904 e dalla D.G.R. 7/13950/2003, lungo i corsi d'acqua è vietata la realizzazione di fabbricati anche se totalmente interrati con murature che si elevino oltre le quote del piano campagna e di scavi entro la fascia di 10 m dagli argini e loro accessori e, in mancanza di argini, dal ciglio della sponda. Sono inoltre vietate le piantagioni e movimentazioni di terreno entro al fascia di 4 m dai limiti sopraindicati.

Sono per contro consentiti:

- gli interventi volti alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati ed alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- i depositi temporanei conseguenti o connessi ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria lungo i corsi d'acqua da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- gli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica, nonché quelli finalizzati al recupero ambientale favorendo per la loro realizzazione le tecniche di ingegneria naturalistica;
- è consentita la pulizia delle sponde dalla vegetazione arborea riparia, previa denuncia all'ente gestore, ad eccezione delle ceppaie e delle piante di alto fusto che devono essere salvaguardate, eccetto nei casi in cui ciò costituisca rischi idraulico.

Data la scarsa disponibilità complessiva di risorse idriche superficiali e sotterranee è vietata la captazione di acque superficiali lungo il reticolo idrografico individuato, eccezion fatta per le derivazioni in atto o future ad uso domestico e/o zootecnico, per le quali, tuttavia, dovrà essere dimostrato l'impossibilità di approvvigionamento tramite fonti diverse ed attestato che l'incidenza del prelievo non comporti una modifica sostanziale agli ecosistemi fluviali a valle del punto di captazione.

6.2.4 Aree di ricarica delle principali strutture idrogeologiche

Le norme che seguono hanno la finalità di garantire il ripristino o il mantenimento di condizioni di equilibrio idrogeologico, necessario alla conservazione degli ecosistemi ed alla razionalizzazione dell'utilizzo della risorsa idrica (D.Lgs 152 artt 25 e 26).

In particolare le norme che seguono sono volte alla preservazione e alla riqualificazione delle emergenze sorgentizie di particolare valenza idrogeologica censite nel Parco (cfr. par. 4.2.1).

La scarsa disponibilità di risorse idriche superficiali e sotterranee, testimoniata dai prolungati periodi di asciutta che si verificano a seguito di periodi siccitosi, rende necessaria una stretta regolamentazione del prelievo di acque sotterranee e superficiali negli ambiti di tutela idrogeologica; in tali contesti è vietata la captazione di acque superficiali lungo il reticolo idrografico ricadente nei bacini delle idrostrutture soggette a tutela, eccezion fatta per le derivazioni in atto ad uso domestico e/o zootecnico, per le quali, tuttavia, dovrà essere dimostrato l'impossibilità di approvvigionamento tramite fonti diverse ed attestato che

l'incidenza del prelievo non comporti una modifica sostanziale agli ecosistemi fluviali a valle del punto di captazione.

Per le captazioni di acque sotterranee, viceversa, in considerazione del fatto che le sorgenti individuate non approvvigionano pubblici acquedotti e sono per la maggior parte abbandonate o captate da privati per l'approvvigionamento di abitazioni isolate, viene introdotta una zona di protezione delle sorgenti di estensione pari a 50 m dal punto di emersione e delimitata dall'isoipsa di valle, in cui è vietata l'apertura di nuovi pozzi o la captazione di punti di risorgiva non censiti.

Al di fuori delle zone di protezione l'apertura di nuovi pozzi ad uso domestico o zootecnico (fatto salvo per queste ultime il rispetto delle normative vigenti e le disposizioni generali provinciali) è subordinata alla presentazione di una relazione denominata "Valutazione di Compatibilità Idrogeologica per la captazione di acque superficiali e sotterranee", comprovante l'assenza di fonti alternative e attestante che l'incidenza del prelievo non comporti una modifica sostanziale agli ecosistemi fluviali a valle del punto di captazione.

Nelle aree di tutela idrogeologica, tutti gli scarichi nei corsi d'acqua superficiali o immessi sul suolo e negli strati superficiali del sottosuolo devono possedere rigorosamente i requisiti di qualità compatibili con l'effettivo stato del ricettore e con il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs 152/99. In ogni caso è vietata l'immissione di acque che comportino un peggioramento delle qualità delle acque del ricettore. L'attivazione di qualsiasi scarico terminale da insediamento civile nei corpi idrici superficiali e sotterranei o nel suolo, è subordinata al parere dell'ente gestore del Parco.

6.2.5 Zone umide

La presente norma è finalizzata alla preservazione delle aree umide per la loro valenza ecosistemica.

Le zone umide devono essere alimentate o conservate dal proprietario/gestore nel loro stato naturale, anche impedendo il loro riempimento/intrerrimento; in particolare deve essere mantenuta l'alimentazione superficiale e di falda a mezzo anche della manutenzione delle aree di emergenza naturale o di risagomatura del fondo, quest'ultima ammessa esclusivamente per finalità di tutela, nonché per la realizzazione di manufatti necessari alla conservazione dell'ambiente umido. E' ammessa nel perimetro del Parco la creazione di zone umide artificiali a carattere naturalistico negli ambiti soggetti a tutela idrogeologica, ai fini della riqualificazione degli stessi o in aree esterne agli stessi se rientranti in un piano di valorizzazione promosso da un'ente pubblico.

In esse è vietata:

- la captazione di acque superficiali e sotterranee;
- la modifica dello stato dei luoghi, delle condizioni idrografiche superficiali, la bonifica dei terreni, il riempimento e lo scavo;
- lo scarico su suolo e nel primo sottosuolo di acque provenienti da insediamenti civili, e qualsiasi altro intervento che possa comportare la modifica del regime, della composizione delle acque superficiali;
- l'utilizzo di sostanze antiparassitarie ed erbicide;
- l'uscita dai percorsi tracciati fatto salvo per le operazioni culturali e di pubblico servizio;
- la stabulazione del bestiame e il deposito e spaglio di stallatico.

Una fascia di 20 m dal perimetro della zona umida o dalla zona di vegetazione palustre, in cui deve essere mantenuta la vegetazione spontanea, può essere occupata, previa autorizzazione, con canali drenanti e percorsi pedonali.

6.2.6 Aree di possibile interferenza con le acque sotterranee

Tali ambiti comprendono le aree di emergenza di falda e le aree in cui la stessa si trova ad una profondità inferiore a 3 m da piano campagna.

Considerato che tali ambiti si trovano in genere in corrispondenza delle zone umide o a valle delle stesse, le norme sono finalizzate alla tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee ivi presenti.

In esse è vietata:

- la captazione di acque superficiali e sotterranee;
- la modifica dello stato dei luoghi, delle condizioni idrografiche superficiali, la bonifica dei terreni e i riempimenti;
- lo scarico su suolo e nel primo sottosuolo mediante pozzi disperdenti di acque provenienti da insediamenti civili, e qualsiasi altro intervento che possa comportare la modifica del regime, della composizione delle acque sotterranee;
- l'utilizzo di sostanze antiparassitarie ed erbicide;
- il deposito di stallatico.

6.3 INTERVENTI PER LA VALORIZZAZIONE E LA SALVAGUARDIA IDROGEOLOGICA

A seguito degli studi di dettaglio effettuati nel territorio del Parco, sono stati individuati degli ambiti di particolare valenza ambientale descritti al capitolo 4 che necessitano di una serie di interventi volti alla loro salvaguardia e valorizzazione.

Poiché è facoltà dell'Ente gestore definire, tra gli elementi geologici ed idrogeologici, quelli di maggior interesse nell'ambito del Parco e conseguentemente la priorità di intervento, si rimanda ad una fase di approfondimento di indagine la puntualizzazione e la progettazione di specifici interventi sulle aree da valorizzare e/o salvaguardare articolandone le priorità.

Di seguito vengono brevemente descritte le azioni da intraprendersi entro gli ambiti di valenza individuati.

ELEMENTI DI PARTICOLARE PREGIO GEOLOGICO

- **Affioramenti tipo:** si rende necessaria la valorizzazione di tali elementi con interventi mirati di pulizia dei fronti esposti, di messa in sicurezza di tratti di versante instabili in corrispondenza degli affioramenti tipo mediante alleggerimento della copertura vegetale e interventi localizzati di ingegneria naturalistica. Per l'accesso agli affioramenti tipo si rende necessaria la riqualificazione di sentieri esistenti e la creazione di nuove vie di percorrenza congiungenti i diversi siti di affioramento al fine di costituire dei percorsi di interesse geologico.
- **Ambiti estrattivi dimessi:** sono da prevedersi interventi di riqualificazione ambientale di antiche cave di arenarie consistenti nella messa in sicurezza dei fronti di cava, nella rimozione dei rifiuti eventualmente depositati al loro interno, nella creazione di vie di accesso per la funzione geologico-archeologica dei luoghi. Per gli ambiti soggetti ad attività estrattive in galleria potrà essere valutata l'utilizzo di tratti di gallerie per la creazione di un percorso geominerario. Qualora esistano ancora le condizioni per l'accesso alle miniere, in condizioni di sicurezza, potrà essere prevista la riqualificazione emessa in sicurezza di gallerie per l'accesso e la fruizione al pubblico.
- **Trincee e gallerie militari:** interventi di messa in sicurezza delle pareti delle trincee e tratti di galleria di maggior interesse, pulizia e rimozione dei materiali depositi sui pavimenti e sulle pareti dei manufatti di maggiore valenza geologica per la migliore esposizione delle superfici di affioramento e la creazione di percorsi specifici.

ELEMENTI DI PARTICOLARE PREGIO IDROGEOLOGICO

- **Sorgenti:** interventi di ripristino dei manufatti di alcuni acquedotti storicamente utilizzati ad uso potabile ed ora dimessi per la valorizzazione delle aree di emergenza naturale della falda e la preservazione del deflusso

lungo il reticolo idrografico superficiale. Eventuali creazioni di fontane e specchi d'acqua entro il territorio del Parco e delle sue adiacenze ai fini della valorizzazione del bene ambientale.

- **Reticolo idrografico in equilibrio idrogeologico:** interventi di sistemazione idraulica in alveo e sulle sponde dei corsi d'acqua finalizzati al mantenimento delle attuali condizioni idrauliche ed eventuali riqualificazioni locali delle aste fluviali stesse per il ripristino dell'originaria funzionalità, da attuarsi con tecniche di ingegneria naturalistica.
- **Reticolo idrografico in rapida evoluzione:** interventi di sistemazione idraulico-morfologica in alveo e sui versanti eventualmente interessabili dall'evoluzione del corso d'acqua, da attuarsi con tecniche di ingegneria naturalistica.
- **Frane:** interventi di messa in sicurezza dei versanti in frana secondo le tecniche più idonee alla tipologia di dissesto in atto, da attuarsi preferenzialmente con tecniche di ingegneria naturalistica, nel rispetto delle condizioni ambientali dei luoghi.

In ogni caso, data la complessità delle casistiche si rimanda necessariamente a studi propedeutici di dettaglio ed alla successiva fase progettuale ogni valutazione sulla compatibilità ambientale degli interventi.

Il coordinatore del Gruppo di Lavori

Dott. Geol. Efrem Ghezzi

7 BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1962): Geografia del cemento della Provincia di Como. – Ed. Camera di Commercio di Como.

Bini A. (1987): L'apparato glaciale würmiano di Como. – Tesi di Dottorato di Ricerca I° ciclo. Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano.

Bini A., Felber M., Pomicino N. e Zuccoli L. (2001): Geologia del Mendrisiotto (Canton Ticino, Svizzera): Messiniano, Pliocene e Quaternario. – Rapporti dell'UFAEG, Serie Geologia 1. Berna.

Bernoulli D., Bertotti G. e Zinng A. (1989): Northward thrusting of the Gonfolite Lombarda ("South-Alpine Molasse") onto the Mesozoic sequence of the Lombardian Alps: Implications for the deformation history of the Southern Alps. – *Eclogae Geol. Helv.* 82/3: 841-856.

Gelati R., Napoletano A. e Valdisturlo A. (1988): La "Gonfolite Lombarda": stratigrafia e significato nell'evoluzione del margine subalpino. – *Riv. It. Paleont. Strat.* 94/2: 285-332.

Gelati R., Napoletano A. e Valdisturlo A. (1992): Results of studies on the Meso-Cenozoic succession in the Monte Olimpino 2 Tunnel: the tectono-sedimentary significance of the Gonfolite Lombarda. – *Riv. It. Paleont. Strat.* 97/3-4: 565-598.