

CAPITOLO 3

3.1 I FATTORI NATURALI LIMITANTI LE UTILIZZAZIONI POTENZIALI DEL TERRITORIO.

Come prima caratteristica geologica limitante per le utilizzazioni potenziali, v'è da considerare la carenza di materiali litoidi di pregio o di particolare interesse tecnologico e/o commerciale. La conformazione geologico-strutturale delle unità affioranti non consente l'emergenza di importanti orizzonti litostratigrafici, come le "ardesie" della vicina Valle Argentina; in altri casi, essi sono presenti, come i calcari fittamente stratificati posti alla base delle Arenarie di Bordighera, ma non raggiungono mai spessori di formazioni economicamente interessanti.

Le Arenarie di Bordighera sono state oggetto in passato di una discreta attività di coltivazione, evidenziata dall'esistenza di diverse cave di medio-piccole dimensioni, ormai inattive e abbandonate. L'ottima arenaria ottenibile da diversi intervalli litologici della formazione, troverebbe ancor oggi interessante applicazione ad esempio per la produzione di massi da scogliera o per alcuni tipi di muratura. Allo stato, tuttavia, l'apertura di cave contrasta inevitabilmente con l'esistenza di notevoli vincoli urbanistici e paesistico-ambientali.

Tra le caratteristiche favorevoli a particolari destinazioni d'uso del territorio, v'è da citare la bassa permeabilità del substrato roccioso, che è associata alle unità della porzione occidentale e nordoccidentale del bacino (cfr. Carta idrogeologica).

Un importante fattore limitante per la potenziale utilizzazione del territorio, anche per la superficie totale delle aree coinvolte, è rappresentato dai fenomeni di instabilità connessi alla presenza di grandi corpi di frana. Come descritto nel capitolo relativo alle caratteristiche del territorio, si tratta di vaste unità geomorfologiche riconducibili a varie tipologie di movimenti franosi, sia attivi, sia quiescenti. A prescindere da alcuni presunti "collassi gravitativi profondi" (D.G.P.V.), che si è determinato di non far comparire nella versione finale della carta geomorfologica, perché non coinvolti in forme di franosità settoriale conclamate, si tratta perlopiù di frane complesse che, quando giungono ad interessare ampie porzioni del sistema versante-fondovalle, sono frequentemente del tipo "crollo di roccia-scorrimento traslativo di detrito" nella parte superiore e "scorrimento rotazionale-colamento" nella zona di accumulo.

Talora e in termini generici, nel caso in cui non vengano direttamente interessate aree urbanizzate o di particolare interesse produttivo o paesistico-ambientale, l'impegno tecnico-finanziario richiesto per l'eliminazione o anche solo la riduzione dei fenomeni negativi connessi all'esistenza di questi grandi, spesso molto antichi, corpi geomorfologici, può essere ritenuto insostenibile.

In questi casi, è possibile lasciare che i fenomeni geomorfologici evolvano liberamente verso configurazioni più stabili, se del caso controllando solo lo sviluppo di eventuali forme di riattivazione superficiale. Il territorio ligure, e l'ambito in oggetto in particolare, è tuttavia assai difficilmente riconducibile al caso descritto.

Un altro tipo di frana, a sviluppo più limitato per superfici di aree coinvolte ma assai insidioso, riguarda i meccanismi evolutivi dei versanti in roccia (FOTO 9). In talune situazioni, dipendenti dall'acclività del versante, dall'assetto e dalla spaziatura dei piani di discontinuità dell'ammasso roccioso, possono verificarsi modalità evolutive particolarmente traumatiche, tramite crolli e ribaltamenti di moduli rocciosi, anche non connessi a precedenti manifestazioni franose. Il fenomeno costituisce uno dei più comuni meccanismi morfogenetici delle sponde rocciose dei numerosi tratti di alveo in erosione, ed è in questo caso strettamente connesso all'azione di scalzamento alla base del versante effettuata dal corso d'acqua.



FOTO 9 - Frana superficiale a quota 320 presso Case Peiga. Il territorio presenta numerosi fenomeni non cartografabili direttamente alla scala 1:10.000 legati alla locale giacitura degli strati e più spesso, come in questo caso, alla strutturazione e alla fratturazione dell'ammasso roccioso.

Le problematiche relative all'assetto idraulico-idrogeologico della rete idrografica, che sono all'interno del bacino quelle che in assoluto raggiungono il più alto grado di pericolosità, derivano da una complessa serie di fattori, tra i quali quelli più pesantemente negativi sono spesso di origine antropica. Tra i fattori naturali, va annoverato un carattere morfologico comune a quasi tutti i bacini ricompresi nell'ambito, anche se particolarmente evidente soprattutto per il bacino del T. Vallecrosia, che è quello di avere il profilo longitudinale dei corsi d'acqua caratterizzato da un tratto iniziale generalmente breve ma molto acclive, ed i settori intermedio e terminale molto più sviluppati e con inclinazione modesta. La parte più elevata, "giovanile", del bacino è spesso sviluppata a ventaglio, mentre la parte intermedia e terminale ha morfologia "tubiforme", ossia ristretta e allungata. Questo fatto contribuisce, assieme all'elevata erodibilità dei versanti, dovuta sia alle caratteristiche litologico-formazionali, sia al degrado pedologico-vegetazionale, a determinare durante le precipitazioni più intense un notevole e soprattutto rapido afflusso idrico e solido, che nel fondovalle può dare luogo a rigurgiti e tracimazioni non appena la corrente incontra un significativo ostacolo o un brusco rallentamento.

3.2 I FATTORI ARTIFICIALI DI DEGRADO AMBIENTALE ED ANTROPICO.

Tra gli effetti dell'attività umana che più hanno contribuito e contribuiscono all'alterazione fisico-ambientale del territorio, v'è in primo luogo la modificazione artificiale degli strati superficiali del terreno connessa allo sviluppo dell'urbanizzazione (strade, edifici, rilevati, infrastrutture, serre...). L'effetto si esplica in modo particolare nella modificazione dell'idrologia superficiale e sotterranea, che viene sensibilmente alterata soprattutto nei valori di punta. Nelle zone di piana fluvio-alluvionale e fluvio-marina costiera si ha avuto come principale conseguenza la sostanziale separazione tra le acque libere e le falde sotterranee, con drastica riduzione dell'alimentazione superficiale a detrimento della circolazione sotterranea. A ciò si aggiunga che, se le più imponenti modificazioni connesse alle opere di urbanizzazione possono oggi considerarsi, se non concluse, quantomeno da vietare, continuano a permanere in fase di crescita esponenziale i consumi e i fabbisogni idrici, così come sempre presente è il rischio di inquinamenti delle falde per infiltrazioni e sversamenti accidentali. E ciò a prescindere dal fatto che attualmente buona parte dell'approvvigionamento idrico per uso umano viene realizzato attraverso una soluzione "extrabacinale".

Nelle zone collinari e montane, l'effetto negativo si esplica soprattutto nell'incremento del coefficiente di deflusso e nella riduzione dei tempi di corrivazione delle acque superficiali, con conseguente aumento

delle massime piene attendibili lungo i colatori principali. Esperienze effettuate durante la fase dei rilevamenti territoriali, che non hanno nessuna pretesa di specificità e hanno valore solo qualitativo, hanno permesso di evidenziare come, ove la copertura delle serre sia percentualmente rilevante, i tempi di corrivazione, in occasione di intense precipitazioni, si riducano in maniera macroscopica. L'insufficienza e spesso la totale mancanza di adeguati sistemi di raccolta e regimazione delle acque, producono lo sviluppo di forme di erosione accelerata, lineari o areali, particolarmente accentuate. In altri casi, gli impluvi artificiali scaricano su coltri o corpi detritico-franosi instabili, infiltrandosi nel sottosuolo con effetti deleteri sulla stabilità del versante.

Un altro importante fattore artificiale di degrado è connesso all'innescio di fenomeni franosi in molti punti della rete viaria principale e secondaria. Nella maggior parte dei casi, si tratta di scorrimenti rotazionali e di crolli e ribaltamenti della ripa di monte della strada, o di cedimenti per instabilità del piede del corpo stradale stesso. L'entità dei dissesti interessa superfici territorialmente modeste, tuttavia essi hanno elevata pericolosità e grado di rischio e sono sempre estremamente penalizzanti sotto il profilo socio-economico. L'attivazione di questi fenomeni non è mai casuale e imprevedibile, ma la conseguenza di scelte progettuali e/o di modalità costruttive irrispettose degli equilibri naturali e delle condizioni idro-geomorfologiche.

A livello dei versanti, soprattutto nelle zone più elevate, sono largamente presenti problematiche connesse all'abbandono delle campagne; aspetto che rientra evidentemente in una più vasta questione che ha importanti risvolti socio-economici, da un lato, e agro-forestali dall'altra. In un territorio come quello ligure, che da tempi immemorabili è stato profondamente modificato dall'uomo, che ha terrazzato i versanti, introdotto nuove colture e diverse specie arboree, regimentato e canalizzato le acque, il degrado dell'ambiente fisico si connette necessariamente, e talvolta in modo decisivo, all'inecchiamento e al deterioramento delle tradizionali opere di sistemazione.

L'esodo dalle campagne (almeno quello inteso come sostanziale cessazione di attività agro-silvo-pastorali stanziali e come permanente presidio del territorio) ha comportato l'abbandono di tutte quelle forme di manutenzione ordinaria, in primo luogo, ma anche straordinaria, che consentivano alle diverse opere e sistemazioni di svolgere efficacemente un'egregia funzione di regimazione e controllo dei processi superficiali di versante. Il fenomeno, naturalmente, non riguarda solo i terrazzamenti del versante noti col termine di "fasce", ma anche le reti di raccolta delle acque piovane e ruscellanti (cunette, canali, ma anche più impegnative opere di drenaggio e fognature), i rivi secondari e quelli principali.

3.3 DISFUNZIONI DELLE MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

Una prima grave disfunzione riguarda l'utilizzazione delle acque, sia per l'intrinseco valore della risorsa, sia per gli effetti particolarmente negativi che l'errata, inidonea o carente fruizione porta sempre con sé. In molte aree e regioni in cui le modificazioni antropiche hanno inciso in modo significativo sugli equilibri naturali, si assiste ad una sorta di paradosso idrogeologico, che vede da un lato un'endemica carenza d'acqua per uso umano e irriguo per la quasi totalità dell'anno, dall'altro singoli eventi di precipitazione eccezionale con effetti disastrosi sul territorio, mentre proprio il mancato presidio idrogeologico dei versanti è fondamentale concausa della maggior parte dei dissesti e dei fenomeni di instabilità geomorfologica.

Nei capitoli riguardanti le caratteristiche del territorio, è stato descritto il dispositivo idrogeologico "per limite di permeabilità definito" che si realizza in corrispondenza di precisi allineamenti geologici. In moltissimi casi evidenziati dai rilevamenti sul terreno, le emergenze idriche delle sorgenti "in roccia" (sempre pregevoli sotto il profilo qualitativo, ancorché spesso quantitativamente modeste) si disperdono liberamente sulla superficie del terreno e si infiltrano, immediatamente a valle, nelle coltri di materiali incoerenti, andando ad alimentare piccole falde sospese o di fondo, generalmente molto modeste e qualitativamente mediocri. In presenza di corpi di frana o detritico-colluviali di elevato spessore, l'esistenza di abbondante acqua intergranulare non è priva di effetti, ma com'è universalmente noto è spesso l'elemento scatenante dei movimenti o della loro significativa riattivazione.

In altri casi, non già compromessi sotto il profilo della stabilità, si verificano comunque effetti negativi di imbibizione e saturazione dei terreni, con condizionamenti di ordine geotecnico e agronomico che ne limitano notevolmente il potenziale utilizzo.

E' abbastanza comune riscontrare che la maggior parte delle zone considerate a rischio geomorfologico per presenza di corpi franosi venivano in passato destinate ad usi perlopiù agricoli, avvantaggiandosi proprio della morfologia subpianeggiante o moderatamente inclinata, dell'abbondanza di materiali sciolti e della ricchezza d'acqua che spesso è associata a questi corpi geomorfologici. Questa

forma di utilizzo di zone problematiche era per molti versi ideale, capace di minimizzare e controllare gli aspetti negativi, traendo al tempo stesso considerevoli vantaggi per la comunità e l'ambiente. Attualmente, e dal solo punto di vista geologico, va invece evidenziato come diverse moderne realizzazioni contrastino decisamente con le caratteristiche delle zone in frana o paleofrana (ancorché queste ultime sembrano continuare ad apparire appetibili per taluni aspetti) e tra queste si annoverano edifici, isolati o in gruppi, strade e altre infrastrutture caratteristicamente rigide. A tal proposito non può essere considerata ideale, anzi è in molti casi oltremodo dannosa per i motivi prima citati, la presenza di serre e altre forme di copertura e modificazioni artificiali del suolo che comportino una sensibile alterazione dello schema di corrivazione naturale.

3.4 SINTESI DELLE INTERRELAZIONI E DEL RISCHIO

3.4.1 Sintesi delle "Problematicità" e dei "Rischi"

L'esame della carta del rischio, consente di apprezzare con immediatezza l'ubicazione, l'entità e "l'urgenza" degli interventi che, al termine del programma di indagini, il gruppo di lavoro ritiene di dover sottoporre all'attenzione del Comitato Tecnico Provinciale per le valutazioni di sua competenza.

A ritroso, l'esame delle carte "derivate", segnatamente di quelle delle pericolosità, consente di percepire la qualità del problema al quale l'intervento proposto intende far fronte.

Infine, l'esame delle carte di diagnosi e, ancor prima, di quelle "di base", consente di avere sintetiche informazioni circa la tipologia e l'entità dei fenomeni che sono all'origine e a causa del "problema".

I vari capitoli della presente relazione, commentando le cartografie tematiche, consentono di poter esaminare le carte tematiche con semplicità e pertinenza.

Gli interventi principali, prioritari sotto il solo aspetto tecnico, sono stati selezionati in occasione della stesura delle carte finali "di piano" e per ciascuno di essi è stato predisposto un "progetto preliminare" sotto forma di "scheda-progetto", secondo le attuali forme in uso per gli schemi previsionali e programmatici e per i "piani" di intervento ex leggi 183/89 e successive integrazioni e per i programmi annuali ex L. 46/95 Regione Liguria.

Per non incorrere in fastidiose e banali ripetizioni di concetti e dati già altrove forniti, a questo capitolo, pertanto, è affidato - oltre alla necessaria funzione di sintesi finale - il solo compito, limitato e tuttavia strumentalmente importante, di "nota illustrativa metodologica", finalizzata a consentire un esame approfondito e tuttavia rapido delle cartografie finali e delle schede-progetto.

L'individuazione delle caratteristiche salienti dei bacini idrografici esaminati, come si è già detto altrove, consente di "caratterizzare" come segue il problema della difesa del suolo dei bacini considerati:

- nel contesto regionale, tutto l'ambito esaminato deve essere collocato in una fascia di "vulnerabilità-problematicità" decisamente "media";
- viceversa, il livello complessivo di "rischio" è decisamente "medio-alto" e quello riferito alle aree urbanizzate immediatamente circostanti i tratti terminali dei diversi corsi d'acqua, nonché a gran parte della fascia costiera, deve definirsi "alto", soprattutto per la densità particolarmente elevata del tessuto abitativo e produttivo che caratterizza queste aree;
- pur essendo presenti un po' tutti i classici "problemi di difesa del suolo", dalla franosità all'erosione, non v'è alcun dubbio che "il" problema per eccellenza nell'area considerata riguarda la "disciplina idrologico-idraulica". In particolare, sono stati posti in massimo risalto sia le interferenze e le "invasioni" del tessuto urbano e infrastrutturale nei riguardi degli alvei torrentizi e delle aree di pertinenza fluviale, sia l'assenza di adeguate reti di intercettazione, collettazione e ordinato deflusso delle acque di precipitazione e di scorrimento superficiale;
- i fenomeni franosi e i processi di versante comunque dannosi (dal ruscellamento diffuso, all'erosione regressiva incanalata, alla microfranosità superficiale "da abbandono"), sono stati affrontati attraverso le apposite schede di "rilevamento" che contengono già importanti indicazioni di intervento, quantomeno per l'ineludibile e prioritaria fase diagnostica e progettuale puntuale. I maggiori fenomeni, esclusi quelli già

oggetto di interventi o di specifiche progettazioni da parte degli organi locali competenti, sono stati affrontati a livello di "scheda-progetto preliminare";

- le intense, ripetute e generalizzate modificazioni antropiche dell'assetto dei versanti e del reticolo idrografico, sono tanto incidenti da rappresentare senza alcun dubbio un "carattere" dominante del paesaggio e dell'assetto vegetazionale e geomorfologico, nell'accezione del termine di cui al P.T.C.P. I diffusi fenomeni di trascuratezza, o di abbandono, o di degrado del modellamento antropico, delle strutturazioni e delle pratiche contadine per l'uso del suolo, rappresentano altrettanti "problemi di difesa del suolo", spesso molteplici e multiformi;
- il fenomeno degli "incendi boschivi", settoriale, ma comunque esteso, in questa fase della pianificazione è stato trattato a livello di "scheda di progetto" nel solo caso del recente incendio distruttivo di Montenero, versante meridionale, non perché abbia un livello di "probabilità" e un grado di pericolosità bassi, tutt'altro, ma perché i provvedimenti repressivi, preventivi e di strutturazione e attrezzatura specifici, competono ad organi preesistenti ed autonomi, e perché si ritiene di poterlo affrontare, per le implicazioni di difesa del suolo, solo attraverso una "cura" del soprasuolo agrario e forestale e una disciplina delle acque superficiali che sono già contemplati negli interventi prioritari di cui s'è detto per altri aspetti.

Nei progetti finalizzati al consolidamento di movimenti franosi, arginature, ecc., deve essere valutata in via prioritaria l'opportunità di intervento con tecniche di ingegneria naturalistica; qualora si verificasse la necessità imprescindibile di operare con tecniche costruttive tradizionali, le realizzazioni in c.a., dovranno essere per quanto possibile mitigate con il rinverdimento.

- infine, dall'analisi precedente emerge la possibilità di raggruppare i diversi "problemi" che assillano l'ambito in tre sole grandi categorie:
 - a - problemi più o meno puntuali, comunque determinanti, specifici, territorialmente delimitati, spesso concernenti elementi finiti del suolo o opere dell'uomo, posti preferibilmente "al termine" della catena cause-effetti. Per brevità potremmo definirli come "problemi incidenti definiti" o "puntuali";
 - b - problemi e fenomeni "d'area", riguardanti non solo "territori vasti", ma anche ambiti contenuti, tuttavia diffusi e affetti da tendenza all'espansione areale. Problemi assai spesso non "terminali", ma significativi per l'incidenza che hanno o possono avere su fenomeni e problemi di cui al punto a precedente. Per brevità potremmo definirli come "problemi incidenti diffusi";
 - c - infine, problemi e fenomeni strettamente connessi con le forme e le modalità di utilizzazione dell'ambiente e del territorio; in modo particolare, sistematicamente influenti su entità e modalità di scatenamento di fenomeni diffusi o puntuali, anche se assai di rado specificatamente "pertinenti". Per brevità potremmo definirli come "problemi d'uso".

3.4.2 Sintesi delle "Problematicità" e dei "Rischi" di Carattere Idraulico

Nel seguito riportiamo le problematiche rilevate, per meglio sottolineare l'importanza degli interventi proposti.

Problemi

- 1) Presenza di occupazioni d'alveo
- 2) Fitta vegetazione presente lungo le rive del torrente
- 3) Rifiuti e detriti riversati in alveo
- 4) Guadi di dimensione e forma non idonee
- 5) Vecchie piste di cantiere trasformate in strade carrabili
- 6) Passerelle provvisorie per l'accesso agli orti
- 7) Opere fondate in alveo con strutture scalzate al piede dalla corrente
- 8) Ponti in legno dalla struttura fatiscente
- 9) Restringimento delle sezioni d'alveo per la presenza di costruzioni in alveo
- 10) Instabilità delle sponde
- 11) Zone d'alveo con erosione spinta
- 12) Costruzioni civili, industriali e commerciali poste ad una quota esigua rispetto il fondo alveo
- 13) *Opere in alveo non costruite a regola d'arte (fogna)*
- 14) Ponti con sezioni non adeguate al massimo deflusso
- 15) Tombinature con impalcato troppo basso e troppo caricate
- 16) Scarichi fognari che inquinano il corso d'acqua

17) Impedimenti allo scorrimento delle acque nella zona della foce, con ristagni d'acqua salmastra

18) Zone un tempo usate per l'espansione della piena ora utilizzate per l'agricoltura in serre

1 - Presenza di occupazioni d'alveo

Sono state rinvenuti occupazioni d'alveo ad opera di orti o di baracche in legno e lamiera spesso utilizzate come deposito di attrezzi o per l'allevamento di conigli o pollame. Nella maggior parte dei casi si tratta di piccole porzioni di terreno generate da accumulo di terra nel greto del torrente, qualche volta protetti da precari sistemi di arginatura. Esse creano improvvisi restringimenti che impediscono il regolare deflusso delle acque in caso di piena, e le baracche essendo poste a quote limitate rispetto al fondo alveo rischiano di essere trascinate a valle dalla corrente con possibilità di ostruzione di sezioni critiche.

2 - Fitta vegetazione presente lungo le rive del torrente

A tratti, nei corsi d'acqua, è presente una vegetazione molto fitta per la massima parte costituita da canneti, che in alcune situazioni lasciano alla corrente spazi molto limitati. Risulta palese che in caso di piena le acque trovino un forte ostacolo al loro scorrimento e trascinano a valle grosse quantità di vegetazione estirpata; per la loro elevata lunghezza le canne tendono, non appena incontrato un ostacolo, a formare delle vere e proprie dighe che causano un aumento del pelo libero della corrente con i prevedibili problemi di esondazione laterale, modificazione delle zone di erosione e di deposito, alterazione dell'habitat naturale.

3 - Rifiuti e detriti riversati in alveo

Problemi del tutto simili a quelli descritti al punto 2) possono essere generati anche dai rifiuti scaricati lungo le rive dei torrenti; la scarsa educazione o soltanto la sottovalutazione dei rischi derivanti da comportamenti comunque incivili, provocano la graduale trasformazione dei corsi d'acqua in potenziali discariche di materiali di qualsiasi genere: spazzatura, carcasse di veicoli, scarti delle lavorazioni floricole, detriti di demolizione ecc.

Risulta quindi palese che in caso di piena la parte di questo materiale che intralcerà la corrente verrà trasportata a valle ostacolando il libero scorrimento, nonché inquinando l'habitat fluviale o, nei casi più gravi, devierà la vena fluida innescando pericolosi problemi di erosione localizzata.

4-5 - Guadi di dimensioni e forme non idonee - Vecchie piste di cantiere trasformate in strade carrabili.

La stragrande maggioranza dei guadi presenti nei torrenti in studio, risulta a servizio di strade di collegamento con cascine o poderi posti in sponda sinistra o di vecchie piste di cantiere create durante la costruzione dell'autostrada ed in seguito mai dismesse. La tipologia costruttiva del guado "standard" è schematizzabile con una serie di tubi in fibrocemento disposti parallelamente all'asse del torrente e ricoperti da una gettata di calcestruzzo. Tali tubazioni, aventi un diametro variabile dai 500 ai 1000 mm, non riescono a far transitare i rami, le canne ed i detriti trasportati dalla corrente trasformando il guado, che nei periodi di magra svolge egregiamente la sua funzione, in una vena e propria traversa che solleva il pelo libero del torrente e lo rende impraticabile.

Il pericolo quindi è duplice: da un lato il rischio palese dell'incauto utente che malgrado l'ondata di piena, tenta ugualmente il transito mettendo a repentaglio la sua stessa vita, dall'altro la possibilità di un'esondazione laterale che va ad interessare la strada provinciale posta sulla sponda destra e gli edifici civili ed industriali posti su entrambe le rive.

6 - Passerelle provvisorie per l'accesso agli orti.

Con il sorgere degli orti e delle "baraccopoli" nasce anche per gli utenti la necessità di avere una via di comunicazione rapida ed agevole con esse, da qui l'utilizzo di passerelle posticce in legno o in lamiera, appoggiate in modo da permettere l'attraversamento della vena liquida in periodo di normale deflusso; ma in caso di piena l'impeto delle acque non risparmia tali manufatti e li trasporta a valle facendoli divenire dei potenziali ostacoli con gli ormai ben noti rischi intrinseci.

7 - Opere fondate in alveo con strutture scalzate al piede dalla corrente

Percorrendo le strade che costeggiano i torrenti è possibile notare come molte delle opere costruite in prossimità dell'alveo presentino evidenti segni di erosione in corrispondenza della fondazione; accade molto spesso che la tipologia delle fondazioni adottata od il metodo costruttivo usato risultino scarsamente idonei all'ambiente ove l'opera è posizionata, generando evidenti rischi di scalzamento al piede; diretta conseguenza è che il manufatto stesso perde un sostegno rimanendo in una situazione statica e strutturale precaria.

Dall'attento esame di ponti e passerelle con pile in alveo non sufficientemente protette si evidenziano problemi di lesioni strutturali anche gravi, che con l'andare del tempo si trasformano in situazioni a rischio reale in grado di mettere a repentaglio l'incolumità degli utilizzatori dell'opera.

8 - Ponti in legno dalla struttura fatiscente

Se il rischio di un deterioramento della struttura in calcestruzzo dei ponti con pile in alveo descritto al punto 7) appare evidente, ancora più pericolose sono le innumerevoli passerelle costruite con profilati metallici e impalcato in assi di legno. Si tratta di passerelle pedonali a servizio di fondi posti in sponda sinistra, di vecchia fattura, scarsamente mantenute, con protezioni laterali esigue o addirittura fatiscenti, che oltre a creare, in taluni casi, problemi di intralcio alla corrente in caso di piena (spesso infatti portano zancati all'impalcato tubazioni di servizio quali acqua, Enel, fogna), generano un pericolo per gli utilizzatori che rischiano ad ogni passaggio di generare il cedimento della struttura in legno.

Alcune di questi ponti inoltre, hanno come unica interdizione all'accesso degli estranei un cancello altrettanto malandato alle volte nemmeno chiuso, il che permetterebbe il passaggio di bambini che durante i loro giochi potrebbero precipitare nel torrente.

9 - Restringimento delle sezioni d'alveo per la presenza di costruzioni in alveo

Oltre alle innumerevoli opere utili per il transito da una sponda all'altra, l'alveo dei torrenti risulta in molti casi costellato da costruzioni che ne diminuiscono le sezioni di scorrimento delle acque o, in ogni caso, ne occupano vaste porzioni limitando ed ostacolando il deflusso in caso di piena.

Si tratta di fabbricati di civile abitazione, di magazzini commerciali, industriali o depositi di materiale realizzati abusivamente o in deroga alle vigenti normative, sono ampliamenti di vecchi insediamenti o ristrutturazione di antichi mulini, posti a quote molto limitate rispetto al fondo alveo.

E' palese la pericolosità di queste opere, sia per le persone che abitano e lavorano in esse, che per coloro che vivono e si spostano nelle zone limitrofe

Alcuni insediamenti si dimostrano estremamente rischiosi come ad esempio la zona del torrente Verbone in corrispondenza della segheria nata in epoche recenti dall'ampliamento del vecchio impianto della lavorazione del legname, costruita su un terreno sostenuto da muri in calcestruzzo totalmente fondati in alveo e seguita poco a valle da un ponte di luce molto limitata a servizio di una strada privata, e ancora da un deposito di bomboloni per il gas e da un piazzale per lo stoccaggio di materiale inerte di cava, il tutto in una zona di curva dell'alveo con folta vegetazione e grosse quantità di detriti scaricati.

10 -11 - Instabilità delle sponde - Zone d'alveo con erosione spinta

Un altro grosso problema che si incontra nell'analisi dei torrenti è quella dell'instabilità di alcuni tratti della sponde, che presentano pendenze molto elevate, addirittura superiori a quelle consentite per terreni con quelle caratteristiche, inoltre il piede della scarpata viene eroso dalle acque, che tendono ad asportare il materiale più fino trascinandolo a valle.

La responsabilità di tale situazione è da ricercarsi nel fatto che il corso d'acqua essendo costretto tra una miriade di manufatti che invadono l'alveo, non è più libero di scorrere liberamente seguendo il suo corso naturale, esso si comporta come una sorta di boccia da biliardo che rimbalza sulle sponde più solide ed erode quelle più deboli.

Le zone più colpite saranno logicamente quelle caratterizzate da corrente veloce nonché quelle poste sull'esterno delle curve, il fenomeno oltre a generare l'instabilità di intere sponde, riesce anche a compromettere la stabilità dei manufatti; un esempio è quello dell'ansa creata dal torrente Verbone sotto la frazione Vallecrosia Superiore, ove l'alto muro in pietra di antica fattura che sorregge alcune abitazioni e parte di un parcheggio viene costantemente eroso al piede dalla corrente minando la sua stabilità.

12 - Costruzioni civili, industriali e commerciali poste ad una quota esigua rispetto il fondo alveo

Oltre al problema dei fabbricati costruiti direttamente all'interno delle zone di occupazione dell'alveo, che possono ostacolare direttamente la corrente di piena generando pericolosi sovralti del pelo libero del corso d'acqua, esistono altri fabbricati che non costituiscono un reale impedimento al normale deflusso, ma sono in egual modo minacciati dai rischi della piena in quanto situati ad un dislivello molto limitato rispetto al fondo alveo.

Si tratta di tutte quelle case, fabbriche e locali commerciali posizionati sia in sponda destra che in sponda sinistra, in aree non idonee dal punto di vista idraulico per ospitarli, o meglio in zone in cui sia per la loro morfologia e dislocazione che per le caratteristiche assunte in seguito alla costruzione di altre opere sono soggette a fenomeni di allagamento.

Non è infrequente trovare infatti case, anche molto vecchie, che nel passato non sono mai state interessate da allagamenti durante eventi di piena, che si sono trasformate nel tempo in edifici a potenziale rischio idraulico, per via di una inoculata politica di pianificazione delle costruzioni lungo il percorso dei torrenti.

13 - Opere in alveo non costruite a regola d'arte

Alcuni muri e ponti in cemento armato le cui fondazioni in alveo risultano attualmente quasi scoperte dalla corrente; la fognatura posizionata nell'alveo del torrente Borghetto che in alcuni punti risulta più alta del

fondo alveo creando pericolosi ostacoli capaci di trattenere vegetazione e detriti trasportati dalla corrente; la casa situata nel paese di San Biagio della Cima aggettante con uno sbalzo sul fiume e sorretta da una serie di pilastri fondati direttamente in alveo.

14 -15 - Ponti con luci limitate rispetto alla quota di fondo alveo - Tombinature con impalcato troppo basso e troppo caricate

L'aspetto che però preoccupa maggiormente anche l'osservatore meno attento è il numero estremamente elevato di ponti, passerelle e tombinature che costellano i corsi d'acqua in studio, nonché la forma e le ridotte dimensioni rispetto alla sezione dell'alveo di alcuni di essi. Il motivo principale di questo esagerato proliferare di sovrappassi è dovuto al fatto che non esiste, in nessuno dei due corsi d'acqua in esame, in sponda sinistra alcuna strada che metta in comunicazione i fondi con la provinciale situata in sponda destra; si è sviluppata nel tempo una miriade di manufatti ognuno a servizio di un solo podere o al massimo di consorzi con un numero ristretto di utenti, queste opere. La conseguenza immediata è stata quella di avere un gran numero di ponti che non consentono il passaggio non solo rispetto alla portata di massima piena ipotizzabile ma anche di portate notevolmente inferiori.

Questa situazione è riscontrabile sia sulle opere realizzata in epoche più remote che su quelle più recenti, come per esempio la passerella carrabile per l'accesso ad una discarica di materiale derivante da demolizioni situata poco a valle del viadotto autostradale di Vallecrosia, costruita con spesse travi in cemento armato precompresso e con una luce libera rispetto al fondo alveo dell'ordine di 150 cm circa.

Il pericolo che rami, canne, rottami e detriti in genere vadano ad ostruire la luce libera di deflusso (ulteriormente limitata dalla presenza dei servizi zancati all'impalcato dei ponti), appare estremamente probabile e preoccupante, come altrettanto preoccupante è la situazione statica e di manutenzione di alcune tombinature costrette a sopportare carichi esagerati indotti da depositi di materiali edili, parcheggi o addirittura vecchie locomotive ferroviarie.

I problemi più frequenti incontrati nelle varie tombinature oltre a quello delle esigue dimensioni trasversali, sono quelli della variazione artificiale della pendenza del fondo ed alla variazione di scabrezza dell'alveo, che possono innescare fenomeni di erosione o deposito di materiale lapideo con la conseguente creazione di isole, che ostacolano lo scorrimento delle acque fino a rendere praticamente inservibile intere tratti tombinati come accade poco a valle nella Frazione Due Strade sul Torrente Borghetto.

16 - Scarichi fognari

Sono stati rilevati numerosi scarichi di acque bianche e qualche volta fognari direttamente in alveo, alcune provenienti da singole abitazioni, altre di gruppi di abitazioni.

17 - Impedimenti allo scorrimento delle acque nella zona della foce, con ristagni d'acqua salmastra.

Il tratto terminale dei due corsi d'acqua è caratterizzato da una zona a pendenza modesta costretta tra sponde artificiali in muratura, quindi da una foce ad estuario parte a cielo aperto e parte infossata sotto i ciottoli della spiaggia.

Questa situazione crea, con il moto ondoso che trascina ed ammassa grosse quantità di materiale lapideo, un deciso ostacolo al libero deflusso delle acque che si trovano bloccate da una barriera naturale di sassi e ghiaia.

La parte del bacino più prossima al mare si trasforma quindi in una sorta di acquitrino dove le acque ristagnano.

Dato che i periodi di massima piovosità sono di solito accompagnati da forti mareggiate, accade che l'immissione in mare delle piene risulti estremamente difficoltoso, con la diretta conseguenza dell'aumento di pelo libero delle acque in alveo ed il rischio di un'esondazione nella zona più fittamente urbanizzata.

18 - Zone un tempo usate per l'espansione della piena ora utilizzate per l'impianto di serre.

Altro problema, è quello dello sfruttamento di vaste aree, un tempo utilizzate dalla natura come bacini per l'espansione delle ondate di piena.

Sulla sponda sinistra dei corsi d'acqua è possibile individuare ampie zone pianeggianti occupate da serre, posizionate ad un dislivello limitato rispetto al fondo alveo, e spesso privi di adeguate.

Anche se sono stati costruiti muri di arginatura, il pericolo di una esondazione non è affatto scongiurato, in quanto è risaputo che il fiume tende a riprendersi ciò che gli è stato sottratto, e poco può l'uomo contro le forze della natura.

3.5 SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

La direttiva europea n.43 del '92, nota con il nome di "Direttiva Habitat" per la salvaguardia della biodiversità, è costituita sul territorio da una rete di aree di particolare interesse naturalistico, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Tali siti sono finalizzati a garantire il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente di habitat e specie della flora e della fauna da proteggere evitando fenomeni di degrado.

Nell'ambito del presente Piano di Bacino è stato riscontrato il seguente Sito di Importanza Comunitaria (SIC):

IT1315806 "Monte Nero – Monte Bignone"

Caratteristiche generali

All'inizio del secolo il sito presentava diffusi boschi di leccio, roverella ed era molto noto per l'elevata importanza naturalistica. Successivamente le formazioni di latifoglie sono state sostituite con il pino marittimo che, dopo aver raggiunto un livello di qualità apprezzabile, ha subito un degrado sempre più spinto a causa di incendi e fitopatie.

Habitat di maggior interesse

Sono diffuse formazioni dominate da erbe perenni e a ciclo annuo, localmente ricche di orchidee, pinete fortemente degradate, boscaglie miste, macchia con prevalenza di ginepro rosso, lembi boschivi e macchie di leccio, castagneti. Minore diffusione hanno aspetti legati alle rupi e cinture riparie arboree – arbustive.

Vulnerabilità – indirizzi per la gestione e la valorizzazione

L'altissima vulnerabilità rispetto agli incendi, alle fitopatie e al diffondersi di specie infestanti, oltre che la vicinanza ad aree fortemente antropizzate, rendono urgenti interventi coordinati di riqualificazione ambientale che tengano conto degli habitat e delle specie da tutelare e valorizzare

La delimitazione dei SIC presenti nel territorio del Piano di Bacino è stata riportata nella Carta della Vegetazione e nella Carta degli Interventi.

In base alla D.G.R. n.643 del 21.6.2002 Modifiche al D.G.R.646 del 8.6.2001." Misure di salvaguardia per i proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) liguri (Dir.92/43/Cee e 79/409/Cee) : applicazione della valutazione di incidenza", la Giunta Regionale ha deliberato che per i Piani di Bacino approvati la valutazione di incidenza venga eseguita, per gli interventi proposti ricadenti in aree SIC e ZPS, in fase di progettazione.

Al capitolo 5 nella scheda degli interventi previsti sono stati indicati gli interventi per i quali è richiesta la valutazione di incidenza.