



Citta' di Alba
Ripartizione Opere Pubbliche
Settore Protezione Civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE



SCENARIO RISCHIO DISSESTI

SCENARIO RISCHIO DISSESTI

1. premessa	2
1.1 dati di riferimento	2
2. pericolosità	3
2.1 Rischio – dissesto	3
3. individuazione degli elementi esposti a rischio	4
3.1 elementi vulnerabili	4
4. aree geografiche	5
4.1 area sud-est	6
4.1 area sud-ovest	12
4.1 area nord	16
4.1 area urbana-centro	18
5. valutazione preliminare delle soglie di innesco	19
6. Fenomeni gravitativi complessi monitorati da Arpa Piemonte dopo l'evento del 1994	22
7.1 Fenomeni franosi complessi	22
7. Azioni preventive	23

1. premessa

1.1 Dati di riferimento

La raccolta dei dati necessari, sia per quanto riguarda gli eventi franosi che gli elementi vulnerabili a rischio, è stata condotta a partire dai documenti che sono stati messi a disposizione in particolare dalla Ripartizione urbanistica e Territorio del Comune di Alba, in quanto è stata utilizzata principalmente la cartografia geologica, geoidrologica, nonché la Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del nuovo PRGC adottato con D.C.C. n.10 del 27/03/2013 e successivamente corretto ed integrato con D.C.C. n 67 del 30/09/2013.

Tale cartografia e la relativa relazione geologico tecnica elaborate dallo Studio CGS del Geol. Foglino Luigi, hanno tenuto in considerazione gli eventi storici verificatisi in passato e più recentemente in particolare gli eventi relativi all'alluvione del 1994 e sono state redatte in ottemperanza a quanto disposto dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 06.05.1996 "L.R. 5 dicembre 1977 n. 56 e s.m.i. *Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici*" e a quanto previsto dalla L.R. n. 72/95 art. 14.

Per la redazione della relazione geologico-tecnica del nuovo PRGC, oltre all'utilizzo di specifici rilievi geologici, geomorfologici, idrogeologici e di carattere litotecnico sul terreno, coadiuvati all'analisi fotogeologica digitale, sono inoltre stati considerati e analizzati gli altri strumenti di pianificazione a grande scala quali PAI, BDG Regione Piemonte, progetto IFFI/SIFRAP e precedenti dati geomorfologici di P.R.G.C.

2. La pericolosità

Comunemente la pericolosità è espressa in termini di probabilità (tempo di ritorno) di accadimento per un fenomeno di una determinata intensità, in una certa area.

Appare tuttavia complessa una determinazione completa della pericolosità indotta da fenomeni franosi, poiché sarebbero necessari molti parametri e uno studio accurato per ogni tipo di evento.

Si è scelto di considerare invece il rischio del territorio calcolandolo in modo empirico basandosi sui dati geologici elaborati per la relazione geologica del PRGC (geol. L. Foglino) e in particolare:

TIPOLOGIA (tipo di fenomeno rilevato nell'area),

STATO di ATTIVITA' (stabilizzato, quiescente, attivo)

CONDIZIONI GEOMORFOLOGICHE E GEOLOGICHE (localizzazione puntuale o versanti a maggiore probabilità di accadimento)

A questo si aggiunge la presenza di elementi esposti (urbanizzato e infrastrutture)

2.1 RISCHIO - DISSESTO

Nella cartografia di scenario di rischio sono state individuate due aree di rischio.

Il rischio del territorio è stato calcolato identificando versanti o porzioni degli stessi che siano stati interessati da fenomeni franosi quiescenti o attivi anche in tempi molto recenti.

La suddivisione è stata operata in accordo con la localizzazione delle aree IIIa e IIIb della "carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" del PRGC.

Le zone individuate sono due:

Area a rischio elevato

aree interessate da frane cartografate come attive o coinvolte in tempi recenti in fenomeni dissestivi anche ripetuti, versanti abitati con elevata tendenza all'instabilità- (contenute nelle classi IIIa e IIIb del PRGC vigente)

Area a rischio moderato

aree non interessate da frane attive o comunque aree disabitate o scarsamente abitate (in genere contenute nella classe IIIa della Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica pericolosità geomorfologica.... del PRGC vigente)

E' da notare che tali aree non sono perfettamente coincidenti con le aree della suddetta carta del PRGC, poiché gli obiettivi sono diversi.

La carta del rischio non da indicazioni di tipo urbanistico, ma riporta dati sulla propensione al danno del territorio anche sulla base dell'esperienza degli eventi recenti .

3. INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI ESPOSTI A RISCHIO

La vulnerabilità esprime il grado di perdita prodotto su un certo elemento o gruppo di elementi esposti a rischio, risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una certa intensità.

Gli elementi esposti rispetto ad un potenziale fenomeno franoso sono rappresentati da beni e attività esistenti in un'area esposta ad un determinato pericolo e pertanto a rischio di subire danni (persone, strutture, infrastrutture, attività economiche, beni ambientali, ecc.).

3.1 ELEMENTI VULNERABILI

Ai fini della pianificazione dell'emergenza esaminando sulla carta del rischio gli elementi esposti sono state individuate alcune vulnerabilità. In particolare sono stati evidenziati fabbricati, viabilità e infrastrutture, punti critici.

La vulnerabilità deve essere aggiornata costantemente sulla base delle trasformazioni urbanistiche ed edilizie del territorio.

STRUTTURE

Sono state così classificate:

- **Abitato in aree a rischio o a rischio isolamento**

Abitazioni che si trovano in aree a rischio frana, dove siano stati effettuati interventi più o meno sufficienti di mitigazione del rischio o ancora abitazioni che non si trovano nelle aree a rischio, ma la cui viabilità di accesso si trova in area a rischio

VIABILITA' E INFRASTRUTTURE

- **Fossi e drenaggi**

Sono descritti, ma non cartografati fossi di scolo e piccoli rii che possono costituire fattore scatenante del dissesto quando, per fattori diversi, non adempiono al compito di drenare le acque di scolo. Sono sempre considerati a vulnerabilità alta.

- **Viabilità**

La viabilità vulnerabile è stata evidenziata in cartografia come elemento lineare, senza classificare il livello di vulnerabilità, in quanto il rischio può essere aumentato o diminuito non

solo in base alla tipologia dell' evento pluviometrico, ma anche per condizioni legate al tipo di manutenzione o alle accidentali ostruzioni e rotture nella rete di scolo (fossi e tubature interrato) che possono diventare fattori innescanti particolarmente pericolosi.

Punti critici

Sono stati cartografati alcuni punti considerati critici alla luce di eventi calamitosi recenti. Si tratta generalmente di fossi ad alto rischio ostruzione, porzioni di territorio allagabili per eventi piovosi intensi e concentrati nel tempo.

4. Aree geografiche

L'approccio utilizzato per la valutazione degli elementi a rischio non è stato di tipo quantitativo, ma si è scelto di descrivere gli elementi esposti suddividendo il territorio in aree omogenee:

AREA SUD EST che comprende:

- A area Altavilla**
- B area Corso Cortemilia**
- C bacino T. Seno d'Elvio**
- D frazione San Rocco Cherasca**

AREA SUD OVEST che comprende

- A- area tra c.so Cortemilia e SP 32**
- B- bacino del rio Misureto**
- C- bacino del rio Verdero**
- D- bacino del rio Baracchi**
- E- area c-so Piave- S.Cassiano**

AREA NORD che comprende

- A- versanti sulla SS 231**
- B- bacino rio Magliani**
- C- bacino T. Riddone**

AREA URBANA-CENTRO

(tutta la porzione edificata di pianura che costituisce il centro abitato ai piedi dei versanti collinari).

Ogni area è stata scelta suddividendo il territorio per bacini idrologici o considerando percorsi viari coerenti con i sopralluoghi da effettuare sul territorio, descrivendo le criticità lungo il percorso da seguire e riportando per ogni area una tabella riassuntiva dei punti vulnerabili.

4.1 AREA SUD EST

L'area si estende a sud del corso del Tanaro e a est dell'asse Alba centro- C.so Langhe.

Dal punto di vista morfologico si tratta di area collinare compresa nei bacini dei torrenti Cherasca e Seno d'Elvio, che costituiscono quindi gli impluvi principali.

A- AREA ALTAVILLA

Prevalenza di colamenti lenti e movimenti gravitativi composti sia quiescenti che stabilizzati.

ELEMENTI ESPOSTI

VIABILITA'

I problemi alla viabilità sono legati a fenomeni di fluidificazione della coltre superficiale e del conseguente trasporto solido lungo impluvi collinari e da zone di ruscellamento diffuso (salita G. Rocca)

In particolare partendo dal centro storico sono interessati **viale Cherasca, la salita Gino Rocca.**

Sulla **Prov.3** all'altezza della chiesetta Madonna degli Angeli, la **strada comunale Argantino** è interessata da piccole frane superficiali dalla scarpata a monte che possono interessare la carreggiata, con possibilità di ostruzione di parte della stessa, la curva a gomito è interessata da un colamento lento e riattivato nel 2009, che ha coinvolto metà carreggiata per un tratto di alcune decine di metri e che ha provocato l'abbassamento della stessa di alcune decine di centimetri.

L'ultima parte della strada è interessata da frane di colamento, limitate arealmente e da una frana da fluidificazione tipo colamento veloce che ha in passato asportato completamente la carreggiata 100 m prima di arrivare a C.na Bubbio e prima della linea di impluvio.

Da viale Cherasca, presso il centro città, si diparte **strada Serre**: tutto il versante che costituisce la sponda dx del T Cherasca (tratto compreso tra area a monte di strada Serre e il complesso industriale a valle) è interessato da movimenti gravitativi composti estesi, probabilmente attivi, che si sono in parte riattivati anche durante l'evento pluviometrico del 2009, fino oltre l'incrocio con la strada privata che porta a C.na Fantina (vedi documento "lavori di consolidamento versante e difesa spondale T Cherasca nel concentrico di Alba- Impianto di monitoraggio di stabilità DMS" CSG srl Luglio 2006- per soglie di innesco).

Anche poco oltre c.na Fantina, la strada, che diventa la **SP 158** è stata cartografata all'interno di in movimento tipo scivolamento traslativo quiescente.

VULNERABILITA'		
Civici rischio isolamento	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
	Via G. Rocca incrocio SP 3 (trasporto solido, fango)	Via G. Rocca incrocio SP 3 (trasporto solido)
Civici versante monte della SP 3	Fosso scolo lungo sentiero fenogliano: griglia in strada Barbaresco	Strada loc. Altavilla
Civici compresi tra la curva a gomito fino a termine strada		Str.comunale Argantino (interruzione, cedimenti)
civici versante a monte strada Serre		Str Serre (asfalto dissestato, cedimenti)
		SP 158 (asfalto dissestato, cedimenti)

B- AREA CORSO CORTEMILIA

Sono cartografati movimenti gravitativi composti quiescenti e traslativi quiescenti (versanti afferenti rio Vagnona e Paruzza affluenti destri del Cherasca – rio c.na Bubbio, rio c.na Bovatti, rio strada Luini affluenti sx del Seno Elvio e rio Trincheri, affluenti dx Seno Elvio)

Sono inoltre evidenziate fluidificazioni della coltre e colamenti specialmente in presenza di forti pendenze e in particolare sul bacino del Rio Paruzza e piccoli impluvi molto ripidi.

VIABILITA'

Proseguendo sulla strada Provinciale n. 158 si arriva a fraz Madonna Como.

Da località Madonna Como si diparte **strada CASA Nuova ex Pilone** che arriva in C.so Cortemilia e che nella parte più prossima a C.so Cortemilia, data anche l'estrema ripidità del versante è interessata da piccole frane di colamento che spesso interessano la carreggiata.

Tra la SP 58 e C.so Cortemilia c'è **strada Montebellina** che segue il rio paruzza e della quale si dipartono Strada Consortile Termone e una strada privata che arriva in testata del rio. Entrambe sono state interessate in passato da fenomeni di fluidificazione della coltre superficiale con parziali ostruzioni su entrambe. Da segnalare la strada privata verso la testata del rio Paruzza che è stata interessata nel 2009 da fenomeni di dissesto a causa della ripidità dei versanti, conseguentemente si è verificata l' ostruzione del rio Paruzza.

Sul versante destro del rio Paruzza che costeggia strada Montebellina, si diparte la strada consortile Balbiano, tramite un ponticello sullo stesso rio.

Il versante sul quale si snoda la strada consortile è interessata da ruscellamento diffuso e da alcune frane di colamento.

Da corso Cortemilia si dirama anche **strada Occhetti** interessata nel tratto sul versante destro del T Cherasca da movimenti gravitativi composti quiescenti, in parte riattivati nel 2009, nella zona alta nei pressi di C.na Bricco.

Tra la SP 158 e strada Profonda, traversa di Cso Cortemilia, è sita una zona interessata da movimenti gravitativi composti quiescenti profondi. In tale area sono posizionati alcuni inclinometri controllati da ARPA Piemonte. La frana denominata “Toino” ha un probabile piano di scivolamento tra 24 e 30 metri. Dopo il posizionamento degli inclinometri nel 1999 si sono registrati lievi movimenti dall’aprile 2009. Tale frana potrebbe essere innescata da piogge violente a seguito di ingente quantitativo di piogge cumulate.

ELEMENTI ESPOSTI		
Abitato a rischio isolamento	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
loc. Serre (c.na Toino), C.na Occellini, civici su strada privata che costeggia rio Gaiola	Alto rischio ostruzione fossi scolo (X6) str Casa Nuova	Strada CASA Nuova ex Pilone
Alcune abitazioni prossime al T.Cherasca (danni a strada accesso)		Strada Montebellina
civici in strada consortile Termone		Strada Consortile Termone
	Rischio ostruzione rio Paruzza (X4)	Strada privata in testata rio
Tutti i civici di str Balbiano		Str consortile Balbiano e ponte privato (X5) di accesso alla stessa
	Fosso scolo da collina presso civici n.7.9.11	strada Occhetti

C- BACINO T. SENO ELVIO

VIABILITA'

Dalla SP 3 dopo la zona di Altavilla si diparte la **strada comunale San Rocco Seno d'Elvio** parallela al torrente omonimo.

La prima sezione critica della strada si trova **all'altezza di C.na dei Frati**, qui il rio si avvicina alla strada e l'erosione ha già provocato un cedimento del bordo della carreggiata (azione del rio di C.na Bubbio che in quel punto attraversa la strada per confluire nel Seno d'Elvio).

Poco dopo la strada attraversa il rio tramite il ponte S1.

Oltre si diparte strada Basso e qui si ha l'attraversamento tramite sottopasso del Rio Basso in sponda destra, tutto il tratto di rio prima della confluenza con il T Seno D'Elvio può causare problemi alla viabilità per piccole e improvvise piene dello stesso, con notevole trasporto solido e di vegetazione in caso di temporali violenti .

Ponte frazione San Rocco: punto critico per la vicinanza ad abitazioni

la strada che dalla frazione sale a fraz. Madonna Como, denominata **strada Loreto**, presenta alcuni tratti dissestati, come il tratto appena **a valle del civico 96** di Fraz. S.Rocco Elvio, dove la strada è interessata da scivolamenti traslativi e movimenti compositi quiescenti. Dalla Strada San Rocco Seno Elvio si segnalano ancora strada consortile Luini Rossi e la strada privata che porta a C.na Tavoleto entrambe a rischio a causa dell'azione erosiva sul fondovalle dei rispettivi rii.

ELEMENTI ESPOSTI		
Abitato a rischio isolamento	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
		strada comunale San Rocco Seno d'Elvio altezza c-na dei Frati
		Ponte S1
Civici in str Basso		Strada Basso
Ristorante osteria Italia (allagamenti in caso piena torrente)		Ponte S2
Civici in Str Loreto		Strada Loreto
Civici in str Luini Rossi		Strada consortile Luini Rossi
C.na Montersino		Strada accesso c.na Montersino
C.na Tavoleto		

D. FRAZ. SAN ROCCO CHERASCA

L'area più a sud è attraversata dal torrente Cherasca e da alcuni rii affluenti.

I versanti del bacino del rio Gaiola sono interessati da fluidificazione della coltre e da alcuni movimenti gravitativi composti

Sul Torrente Cherasca nella zona di San Rocco Cherasca fino al confine con Benevello i versanti sono interessati da fenomeni di fluidificazione della coltre superficiale e da colamenti veloci concentrati soprattutto lungo tutto il versante destro del Torrente con esposizione a sud, mentre il versante sinistro è maggiormente interessato da imponenti movimenti gravitativi composti quiescenti e attivi (zona c.na Villa).

Nonostante interventi di regimazione acque e sistemazione versanti tutta l'area in sponda destra del T Cherasca in loc. San Rocco rimane ad alto rischio fluidificazione della coltre superficiale con colamenti rapidi e distruttivi.

ELEMENTI ESPOSTI

Risulta a rischio per colamenti la **str. Consortile C.na Giardino e Ca Nova**. Sono state evacuate e distrutte a causa degli eventi 2009 le abitazioni corrispondenti ai civici n. 61 e 62.

Sempre sul versante destro si trova **strada Gabutto**, interessata nel 1994 da una frana profonda che viene monitorata da ARPA Piemonte tramite lettura periodica di inclinometri.

In sponda sinistra del T. Cherasca si percorre **strada Ghigliani** che presenta alcune criticità: in particolare il tratto tra C.na Boscomaggiore e la curva dopo la fraz. Ghigliani. Inoltre il tratto a monte di C.na del Vallone e il tratto al confine con il Comune di Benevello dal civico n.91 al confine si sono verificati colamenti lenti sul versante a monte della strada con interessamento della stessa.

Tutto il versante tra la strada Ghigliani e il torrente Cherasca è interessato da movimenti gravitativi composti attivi nella vasta parte più a monte (Bosco Battula) con rischio di ostruzione dell' alveo dello stesso torrente.

ELEMENTI ESPOSTI		
Abitato a rischio isolamento	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
Tutti i civici lungo la strada e tutti i fabbricati tra il Torrente e la SP3	Rischio ostruzione torrente Cherasca (Bosco Battula)	Provinciale n.3 San Rocco Cherasca
Tutti i Civici con accesso da strada consortile		Strada consortile C.na Giardino –Nova
Tutti i Civici con accesso da strada Gabutto		Strada Gabutto
Civici di fraz Ghigliani e fino al confine con Benevello		Strada Ghigliani
c.na Montersano inferiore		

4.2 AREA SUD OVEST

E' l'area compresa tra c.so Langhe e Cortemilia e C.so Piave. Morfologicamente è suddivisibile nelle seguenti zone:

A- area tra C.so Cortemilia e SP 32 Alba Diano

B-area del bacino del rio Misureto

C-area bacino del rio Verdero

D-area bacino rio Baracco

E-area prossima a c-so Piave

A- AREA TRA C.SO CORTEMILIA E SP 32

Si tratta di un'area collinare che costituisce il versante sinistro del T- Cherasca tra C.so Cortemilia e la S.P. 32 e poi tra la SP 32 e il rio della Pietra che divide i territori di Alba e Diano d'Alba. L'area più a sud è caratterizzata da formazioni geologiche che condizionano fortemente la morfologia. Si tratta della formazione delle "Arenarie di Diano d'Alba" sovrastanti alla Marne di Sant.Agata Fossili. Le arenarie vengono scavate dall'acque meteorica e nella zona a sud sono quindi presenti imponenti pareti verticali, interessate da crolli di blocchi arenaci più o meno grandi con notevoli pericoli per la viabilità. Sono presenti versanti ripidi interessati da fluidificazione delle coltri detritiche o colamenti lenti con fenomeni di crollo nel versante a monte della provinciale Alba Diano. Essendo la formazione geologica delle arenarie, affiorante solo nella parte più elevata della S.P. 32, i fenomeni di crollo tipici di tale formazione non sono presenti nell'area compresa tra C.so Cortemilia e la S.P.32 Alba Diano, dove invece si segnalano colamenti e fluidificazioni della coltre.

ELEMENTI ESPOSTI

VIABILITA'

Tutto il tratto della S.P. 32 compreso tra la strada comunale c.so Enotria fino al confine con il Comune di Diano d'Alba è da considerare a rischio, sia a causa dei crolli dalle pareti da monte, sia per cedimenti della carreggiata a valle a causa della forte pendenza del versante che scende verso C.so Cortemilia e borgo Moretta. E' possibile in caso di eventi intensi l'impercorribilità di parte della carreggiata o a causa del cedimento di parte di questa o a causa

della caduta di blocchi arenacei sulla stessa. (in particolare il tratto al confine con il Comune di Diano e la strada consortile Sorito Bacona).

B- BACINO RIO MISURETO

Quest'area si estende dalla SP 32 Alba Diano verso ovest fino al confine con il bacino del rio Verdero.

Il rio Misureto risulta alquanto pericoloso perché il suo corso diventa “urbano” e per un tratto scorre con sezione insufficiente tra le abitazioni di **C.so Enotria**, attraversa C. so Langhe per poi immettersi nel T. Cherasca sempre in tratto urbano.

Nell'area di testata nella quale le pendenze risultano più forti in caso di piogge intense è caratterizzato da limitati fenomeni gravitativi compositi e da saturazione e fluidificazione della coltre detritica dando luogo a colate veloci.

ELEMENTI ESPOSTI

VIABILITA'

Risulta a rischio tutto il tratto di C.so Enotria fino alla SP 32 e la strada di loc. Rivoli che si diparte dalla curva a gomito di C-so Enotria e segue la parte alta del rio Misureto (rischio interruzione della stessa).

C- BACINO RIO VERDERO

L'area compresa nel bacino del rio Verdero è interessata da alcuni movimenti gravitativi compositi () e da fluidificazioni della coltre superficiale in corrispondenza dei versanti più acclivi.

ELEMENTI ESPOSTI

VIABILITA'

La viabilità più a rischio è costituita da strada Santa Rosalia in particolare nel tratto più elevato in prossimità di borgata Prandi per alcune colate da fluidificazione della coltre, e nel tratto delle due curve che corrispondono ai due impluvi di testata del rio. Questo tratto è caratterizzato da versanti ripidi che convogliano terreni fluidificati lungo la carreggiata in concomitanza di forti piogge in corrispondenza degli impluvi: in corrispondenza della curva detta “scura” è presente un manufatto realizzato dopo l'alluvione del 1994 che permette al rio di sottopassare la strada e nel contempo è dotato di una griglia esterna per trattenere il trasporto solido, tale manufatto

necessita di manutenzione periodica di pulizia e necessita di essere monitorato dopo piogge intense e concentrate. Un altro tratto a rischio di strada Santa Rosalia è quello in corrispondenza di Villa Bonine, nel quale il versante è interessato da un movimento gravitativo composito che in passato ha causato il cedimento di parte della carreggiata (sono stati eseguiti lavori di consolidamento della strada) ma che continua a interessare il versante per un lungo tratto.

D. BACINO RIO BARACCHI

L'area del rio Baracco e in particolare il tratto più acclive in testata risulta notevolmente a rischio dissestivo, il rischio è determinato dalla presenza di abitazioni in particolare della fraz. Baracchi, alla quale si accede dalla strada consortile baracchi dalla Sp 32 (Comune di Diano d'Alba).

Si tratta di un'area prettamente agricola interessata da limitati fenomeni di colamento lento e fluidificazione della coltre, che diventano più estesi nei tratti di testata del rio caratterizzati da elevate pendenze fino a diventare della tipologia "crollo" nel tratto più elevato dove il corso del rio è notevolmente incassato con conseguente formazione di pareti subverticali a causa della elevata erodibilità del substrato affiorante.

ELEMENTI ESPOSTI

VIABILITA'

La viabilità più a rischio è costituita dalla parte sommitale di strada S. Rosalia e da strada Baresane, che attraversa la zona di testata interessata da estesi dissesti quiescenti tipo colamento lento che hanno in passato causato la chiusura della stessa strada a causa della presenza sulla carreggiata di terreno fluidificato e in alcuni tratti a causa del cedimento verso valle di parte della carreggiata.

In caso di chiusura i residenti non sono rimasti isolati perché il primo tratto risulta quasi sempre percorribile (c.na Arnuschi) e nel tratto a valle la pendenza è minore per cui i dissesti sono limitati: da C.na Brasciette si transita verso loc. C.na Roddi. Ugualmente da monitorare la situazione dei residenti in str. consortile Baracchi a causa della minaccia diretta di crolli dalla scarpata a monte, alquanto ripida e che ha provocato l'ostruzione della carreggiata per frana nell'aprile 2009 (ordinanza di evacuazione per i residenti).

E. AREA CORSO PIAVE- S.CASSIANO

Tutta l'area collinare che degrada verso il fondovalle costituito da C.so Piave e Europa è un'area caratterizzata da pendenza discrete e da fenomeni dissestivi composti in parte stabilizzati e in parte quiescenti. La pericolosità è dovuta essenzialmente al notevole apporto solido dovuto all'erosione dell'acqua della coltre superficiale che impatta nel fondovalle intensamente antropizzato e con una regimazione delle acque superficiali insufficiente in caso di piogge estremamente intense e concentrate. E' da segnalare la zona tra C.na Comandante e C.na Rossetti per problematiche di ruscellamento diffuso con conseguente allagamenti su via Terzolo e camping residence Albavillage (c.so Piave), la zona sovrastante Loc. S Cassiano e C.na Roddi con allagamenti dell'area di pianura, oltre la sede stradale della SP 9 Alba Gallo.

ELEMENTI ESPOSTI			
	Abitato a rischio isolamento	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
A- area tra C.so Cortemilia e SP alba Diano	Civici accesso da strada Sorito Bacona e civici sulla SP Alba Diano	Fossi drenaggio intubati e alta acclività	SP 158 Alba Diano
B- area del bacino del rio Misureto	Civici in loc Rivoli Interrati c.so Enotria prossimi al rio Misureto (allagamenti)	Sottopasso rio in C.so Langhe e sezione c.so Enotria (allagamenti)	C.so Enotria Str privata loc. Rivoli
C-area bacino del rio Verdero		Manufatto grigliato sottopasso rio curva scura	Strada Santa Rosalia tratto sommitale, curva scura, tratto c.na Bonine
D-area bacino rio Baracco	Civici di str. Baracchi		Strada comunale Baresane, strada cons. Baracchi
E-area prossima a c so piave, loc. S.Cassiano		Assenza e insufficienza fossi scolo da collina	Str terzolo (allagamenti) Area C.na Le Basse (allagamenti)

VIABILITA'

Le problematiche essenzialmente di origine idraulica riguardano l'insufficiente regimazione dei versante e dei fossi di captazioni a valle.

4.3 AREA NORD

E' inclusa in questa zona tutta la porzione collinare albese a nord del corso del F. Tanaro. Si riconoscono tre sottoaree: versanti che digradano verso la SS 231, settore collinare che costituisce il bacino del rio Magliani e settore che costituisce bacino albese del T. Riddone.

ELEMENTI ESPOSTI

A- VERSANTI SULLA SS 231

sono versanti sui quali l'azione intensa della erosione delle acque meteoriche su terreni facilmente erodibili a provocato pareti molto ripide e un progressivo arretramento dell'orlo di scarpata. Lungo i ripidi versanti si innescano colamenti veloci per fluidificazione della coltre superficiale che vengono fermati dal brusco cambio di pendenza del fondovalle. Non vi sono abitazioni a rischio sulla traiettoria delle colate ma il rischio rimane per la massicciata ferroviaria che attraversa la zona di fondovalle nella zona in corrispondenza dello svincolo della tangenziale, area nella quale il versante, molto ripido è anche molto prossimo alla viabilità. Più a ovest, in passato è stato parzialmente coinvolto il cimitero di Piana Biglini e la strada comunale Scaparoni, che scende dalla fraz Scaparoni verso il fondovalle e che è stata interessata sia da colamenti che da cedimenti della carreggiata dovuta a dissesto del versante a valle.

B- BACINO RIO MAGLIANI

Nella zona del bacino del rio Magliani i dissesti sono costituiti principalmente da colamenti lenti mentre i dissesti gravitativi compositi sono più rari e pressoché stabilizzati.

C- BACINO T. RIDDONE

Nella zona del bacino del T Riddone alcuni colamenti e distacchi in corrispondenza dei tagli stradali hanno provocato in passato l'impercorribilità di alcune strade consortili come la strada Borghino che si diparte da C.so Canale. Qualche problema dovuto a ruscellamento diffuso può coinvolgere anche strada Missione e strada Torre.

A Est di c.so Canale nella zona nord del Comune alcune problematiche sono da rilevare sul versante che scende da C.na Bondente per alcuni colamenti per fluidificazione della coltre superficiale.

Si segnalano inoltre alcuni dissesti compositi lungo le sponde del T. Riddone che in caso di piogge concentrate potrebbero in parte ostruire il corso d'acqua.

ELEMENTI ESPOSTI		
Abitato a rischio	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio
		Tratta Ferroviaria parallela a C.so Unità d'Italia
Cimitero Piana Biglini		Strada comunale Scaparoni
		Strada consortile Borghino
		Strada Missione
		Strada Torre

4.4 AREA URBANA-CENTRO

E' inclusa in questa zona tutta la porzione edificata di pianura che costituisce il centro abitato ai piedi dei versanti collinari.

ELEMENTI ESPOSTI

Gli elementi esposti sono costituiti da edifici residenziali e di servizio interessati da fenomeni di allagamenti dei piani interrati e raramente dei piani terreni in concomitanza con precipitazioni meteoriche intense e concentrate (nubifragi).

In particolare queste zone ricevono le acque di scolo dalle colline circostanti tramite fossi di scolo spesso insufficienti a causa dell'intensa antropizzazione e del progressivo intubamento degli stessi nel corso degli anni. Sono stati segnalati in concomitanza a fenomeni meteorici intensi problemi dovuti soprattutto a rigurgito delle acque della rete fognaria.

ELEMENTI ESPOSTI		
Abitato in area a rischio (allagamenti)	Fossi e drenaggi	Viabilità rischio (allagamenti)
locali interrati Parrocchia		Piazza Cristo Re Cso Langhe (parte) C.so Cortemilia (parte)
	Sottopasso ferroviario di Via P. Cillario (allagamenti)	C.so P Cillario

5. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLE SOGLIE DI INNESCO

Lo studio dei movimenti franosi trova un'importante applicazione nell'analisi delle soglie di innesco ai fini di realizzare dei validi sistemi di allertamento e di previsione dei dissesti con funzione di protezione civile.

Normalmente il termine "soglia" è usato per indicare una quantità (minima o massima) superata la quale avviene un particolare evento; nel caso specifico dello studio dei fenomeni franosi la soglia di innesco è definita come la quantità minima di precipitazioni (per una durata determinata) che causi un incremento delle caratteristiche cinematiche del dissesto.

In letteratura vengono definite diverse soglie di innesco di movimenti franosi, per lo più di carattere superficiale (debris flow, shallow landslides), relative a diversi casi di studio sia nazionali che internazionali

In particolare uno studio di Aleotti (2004) ha interessato alcuni eventi franosi superficiali nella Regione Piemonte (Fig. 9) ricavandone una soglia di innesco secondo l'equazione:

$$I = 19 * D^{-0.50}$$

dove: I è l'intensità di precipitazione (in mm/h)

D è la durata di precipitazione (in h)

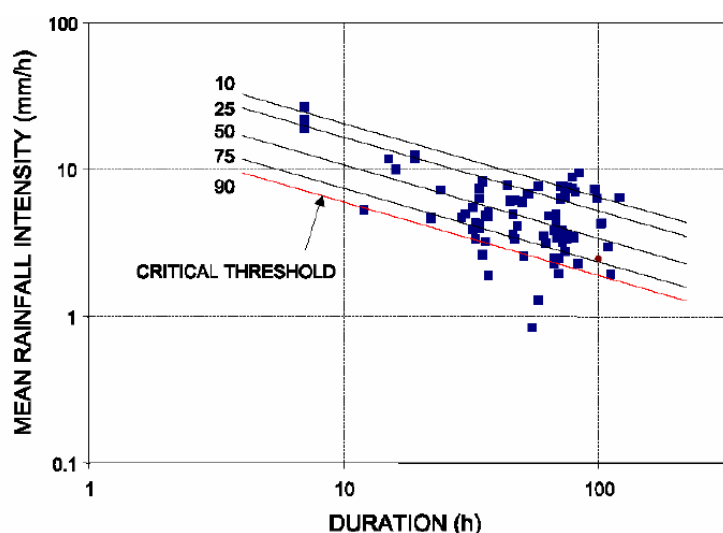


Figura 9: Soglie di innesco calcolate sulla base di eventi franosi che hanno colpito la Regione Piemonte. tratto da Aleotti (2004)

Da giugno 2005 a giugno 2006 lo studio C.S.G. srl di Acqui Terme ha eseguito una serie di misurazioni in continuo su una frana sita sul versante destro del T. Cherasca, monitorata fino alla profondità di 12 metri.

Anche tramite l'analisi dei dati pluviometrici, è stato possibile elaborare una "soglia di equilibrio critico" specifico per il dissesto in esame, considerando i singoli eventi in base alla durata (espressa in ore) ed all'intensità di pioggia (espressa in mm/h), come evidenziato nella seguente tabella.

Tabella eventi critici considerati:

evento	Cumulata (mm)	durata (ore)	I (mm/ore)
1	22,8	16	1,42
2	42,4	30	1,41
3	115,8	142	0,815
4	44	53,8	0,817

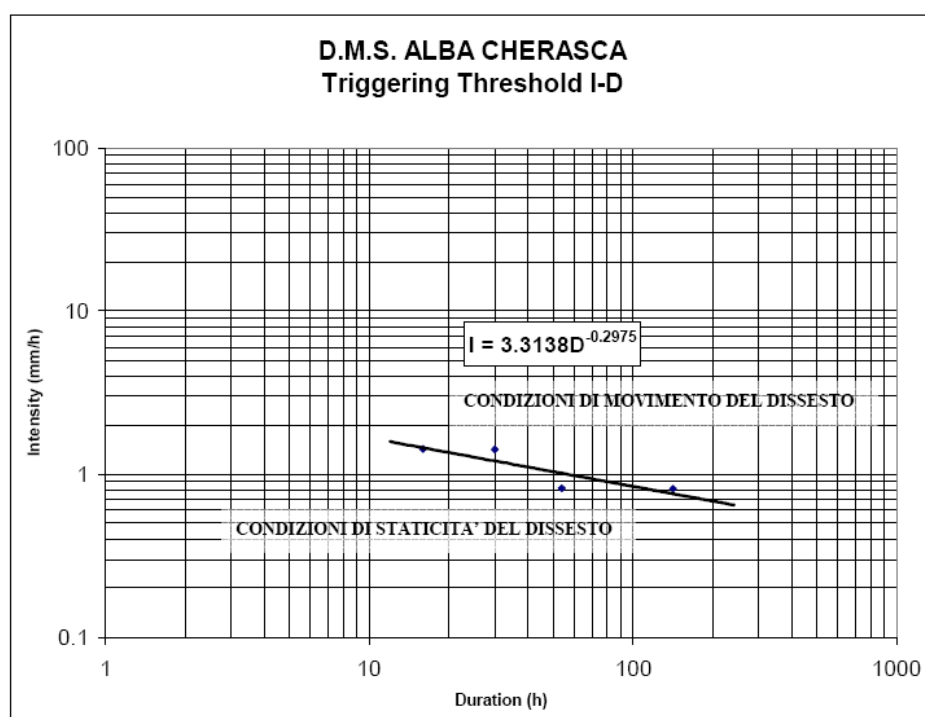


Figura 10: Soglia di Equilibrio critico specifico della frana di Alba Cherasca.

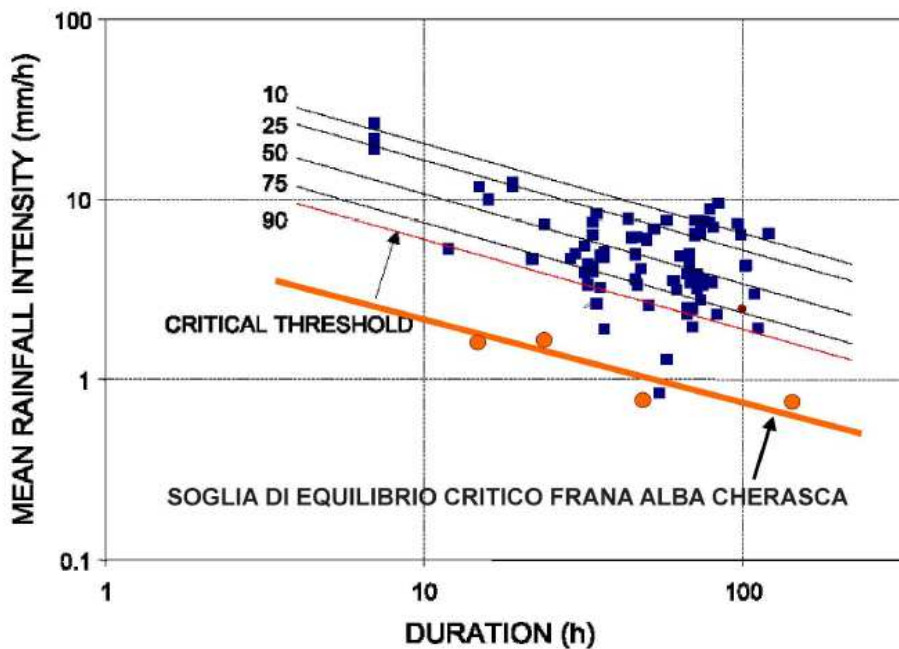
La correlabilità tra i vari eventi permette il tracciamento di una funzione specifica per la frana Cherasca:

$$I = 3.3138 * D^{-0.2975}$$

che identifica le condizioni proprie dell'equilibrio critico, di transizione tra le condizioni di staticità e quelle di movimento.



Localizzazione frana monitorata



Questa funzione presenta forti analogie con quella di soglia di innesco ricavata da Aleotti (2004), sulla base di osservazioni relative a franamenti superficiali avvenuti in Regione Piemonte, consentendo di fatto il riconoscimento della potenziale criticità dell'area in anticipo rispetto alla fase parossistica.

6. FENOMENI GRAVITATIVI COMPLESSI MONITORATI DA ARPA PIEMONTE DOPO L'EVENTO DEL 1994

Si tratta di fenomeni gravitativi con piani di scivolamento profondi che possono innescarsi a fronte di particolari soglie di pioggia cumulata. Ad Alba tali casi sono due: loc. Toino e loc. Gabutto.

Il bollettino ReRCoMF (Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi) di ARPA Piemonte contiene, per ciascun fenomeno franoso monitorato, una valutazione numerica dei cinematismi riscontrati a seguito dell'elaborazione delle risultanze strumentali; inoltre per ogni sito viene fornita una stima di precipitazione infiltrata nel suolo negli ultimi 30, 60 e 90 giorni nonché un indice di anomalia di precipitazione relativa al corrispondente bacino idrografico. Di norma la frequenza di emissione del bollettino è mensile.

Il bollettino contiene, sulla base della stima dell'acqua infiltrata negli ultimi 60 giorni, una valutazione della probabilità di innesco (bassa, media, alta) dei fenomeni franosi per scivolamento traslativo e rotazionale nelle aree collinari comprese nelle province di CN, AT e AL. Il bollettino viene emesso nel periodo compreso tra novembre e maggio; di norma la frequenza di emissione è mensile.

Viene considerata in questa sezione la condizione di innesco di fenomeni gravitativi complessi con piani di scivolamento profondi (scivolamenti planari e rotazionali profondi) che possono innescarsi in caso di soglie di pioggia cumulata piuttosto alte.

6.1 Fenomeni franosi complessi

Sulla S.P. 429, nel tratto albese di San Rocco Cherasca, sul versante destro del Torrente Cherasca, si diparte dalla provinciale la strada Gabutto, interessata nel 1994 da una frana profonda che viene monitorata da ARPA Piemonte tramite lettura periodica di strumentazione quale in clinometri e piezometri.

La frana ha portato all'evacuazione definitiva di una casa e ha parzialmente coinvolto un capannone adibito ad allevamento polli.

Non esiste una parametrizzazione della frana in termini di volumetria, l'eventuale innesco del movimento potrebbe ostruire l'alveo di un piccolo rio affluente del T Cherasca.

In sponda sinistra del T. Cherasca tutto il versante tra la strada comunale Ghiglini e il torrente stesso è interessato da movimenti gravitativi composti attivi nella parte più a monte (Bosco Battula) con rischio di ostruzione dell'alveo dello stesso torrente da parte di una volumetria di terreno franato imponente.

Questo scenario potrebbe risultare particolarmente critico per la città per la possibile formazione di un corpo idrico retrostante (lago) con rischio di alluvionamento

La frana denominata “Toino” in borgo Moretta ha un probabile piano di scivolamento tra 24 e 30 metri. Dopo il posizionamento degli inclinometri nel 1999 si sono registrati lievi movimenti dall’aprile 2009. Con DGC n 600/2001 si è stabilita una procedura per l’allertamento e l’evacuazione della casa di loc. Serre n.31 bis (c.na Toino) che si situa sopra l’eventuale nicchia di distacco ipotetica, in base alla quantità di pioggia cumulata. Non sono presenti evidenze in superficie.

7. AZIONI PREVENTIVE

Per quanto riguarda il rischio dissesti le azioni preventive, sono legate alla corretta manutenzione ordinaria di fossi e punti critici. Sono previste attività di controllo continuativo tramite appositi sopralluoghi in concomitanza con fenomeni meteorici intensi e per condizioni segnalate dai bollettini di allertamento di ARPA Piemonte.

Molta importanza deve essere posta alla corretta informazione e sensibilizzazione della popolazione residente, in relazione all’alto numero di dissesti verificatisi negli ultimi decenni.

Una importante parte riveste l’informazione di tipo preventivo alla popolazione ponendo l’attenzione sulla necessità di attività manutentiva di fossi e scoli, e sulla corretta regimazione delle acque dei versanti in proprietà privata.