

**Beschluss
der Landesregierung****Deliberazione
della Giunta Provinciale**

Nr. 989
Sitzung vom 13/09/2016
Seduta del

ANWESEND SIND

Landeshauptmann
Landeshauptmannstellvertr.
Landeshauptmannstellvertr.
Landesräte

Generalsekretär

Arno Kompatscher
Christian Tommasini
Richard Theiner
Philipp Achammer
Waltraud Deeg
Florian Mussner
Arnold Schuler
Martha Stocker

Eros Magnago

SONO PRESENTI

Presidente
Vicepresidente
Vicepresidente
Assessori

Segretario Generale

Betreff:

Abänderung der Richtlinien zur Erstellung
der Gefahrenzonenpläne gemäß
Landesraumordnungsgesetz, Landesgesetz
vom 11. August 1997, Nr. 13, Artikel 22/bis

Oggetto:

Modifica delle Direttive per la redazione dei
Piani delle zone di pericolo secondo la
legge urbanistica provinciale, legge
provinciale 11 agosto 1997, n. 13, articolo
22/bis

Vorschlag vorbereitet von
Abteilung / Amt Nr.

28.3

Proposta elaborata dalla
Ripartizione / Ufficio n.

Die Landesregierung

stellt vorweg Folgendes fest:

Mit eigenem Beschluss Nr. 2741 vom 28. Juli 2008 wurden die „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)“ genehmigt.

Mit eigenem Beschluss Nr. 712 vom 14. Mai 2012 wurden die „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)“ abgeändert.

Seitdem wurden weitere praktische Erfahrungen im Hinblick auf die Erstellung von Gefahrenzonenplänen gesammelt.

Um notwendige technische Korrekturen anzubringen, ist eine Abänderung der Richtlinien erforderlich.

Der Vorschlag zur Abänderung der Richtlinien wurde von den zuständigen Amts- und Abteilungsdirektoren im Rahmen einer Konferenz am 28. Juni 2016 gutgeheißen.

Der Rat der Gemeinden hat den Entwurf eingesehen und dazu am 1. August 2016 positives Gutachten erteilt.

Die Landesregierung hält es daher für angebracht, die bereits erlassenen Richtlinien den neuen Erfordernissen anzupassen.

Dies vorausgeschickt,

b e s c h l i e ß t

die Landesregierung

in gesetzlicher Form zum Ausdruck gebrachter
Einstimmigkeit:

1. beiliegende Richtlinien.
2. der Beschluss Nr. 712 vom 14. Mai 2012 ist aufgehoben.

DER LANDESHAUPTMANN

La Giunta provinciale

constata quanto segue:

Con propria delibera n. 2741 del 28 luglio 2008 sono state adottate le “direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo (PZP) e per la classificazione del rischio specifico (CRS)”.

Con propria delibera n. 712 del 14 maggio 2012 sono state modificate le “direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo (PZP) e per la classificazione del rischio specifico (CRS)”.

Successivamente si sono fatte ulteriore esperienze pratiche in ordine alla redazione dei piani delle zone di pericolo.

Per introdurre correzioni tecniche necessarie si rende indispensabile una modifica alle citate direttive.

La proposta di modifica delle direttive è stata approvata in data 28 giugno 2016, nell'ambito di una conferenza di servizi che ha visto coinvolti i direttori d'ufficio e di ripartizione competenti.

Il Consiglio dei Comuni ha preso visione della proposta di regolamento ed espresso parere positivo in data 1 agosto 2016.

Pertanto è opportuno adeguare le stesse direttive già emanate alle nuove esigenze.

Ciò premesso,

la Giunta provinciale

d e l i b e r a

a voti unanimi legalmente espressi:

1. le direttive allegate.
2. la delibera n. 712 del 14 maggio 2012 è abrogata.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA

DER GENERALSEKRETÄR DER L.R.

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.

DIRETTIVE
PER LA REDAZIONE DEI PIANI DELLE ZONE DI PERICOLO
E PER LA CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

ai sensi
dell'articolo 22*bis* della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, recante "Legge urbanistica provinciale",
e successive modifiche,
e del decreto del Presidente della Provincia 5 agosto 2008, n. 42, recante "Regolamento di esecuzione
concernente i piani delle zone di pericolo"

INDICE

A. GENERALITÀ

A.1	Riferimenti normativi	3
A.2	Introduzione	4

B. PIANO DELLE ZONE DI PERICOLO

B.1	Concetto generale	5
B.2	Fasi di lavoro	6
B.3	Carta del grado di studio	7
B.4	Carta geomorfologica e Carte dei fenomeni	9
B.5	Carte delle zone di pericolo	11
B.5.1	Frane: crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante, DSGSD	15
B.5.2	Pericoli idraulici: alluvione, alluvione torrentizia, colata detritica, erosione.....	20
B.5.3	Valanghe: valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve	22
B.6	Relazioni tecniche	23
B.7	Consegna dei documenti	24
B.8	Procedura di approvazione.....	24
B.9	Aggiornamento	24

C. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

C.1	Carta delle zone a rischio	25
C.2	Valutazione del rischio specifico ai fini della Verifica di compatibilità.....	26

D.	BIBLIOGRAFIA.....	27
-----------	--------------------------	-----------

E. ALLEGATO

E.1	Classificazione delle categorie urbanistiche e del danno potenziale	
-----	---	--

A. GENERALITÀ

A.1 Riferimenti normativi

Le presenti direttive e, di conseguenza, anche l'elaborazione del Piano delle zone di pericolo e la classificazione del rischio, si basano sulla seguente normativa:

- **Legge 183 del 18 maggio 1989 recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"** (Sostituita dal T.U. 152/2006 del 14 aprile 2006)
- **Decreto Legge n. 180 del 11 giugno 98** (convertito dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998)
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 29 settembre 1998 – recante "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto legge n. 180 del 11 giugno 1998"**
- **Direttiva europea 2007/60 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni**
- **Legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, recante "Legge urbanistica provinciale", e successive modifiche, di seguito denominata legge urbanistica provinciale;**
- **Decreto del Presidente della Provincia 5 agosto 2008, n. 42, recante "Regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo".**

A.2 Introduzione

La mitigazione del rischio idrogeologico deve porre in primo piano la salvaguardia della salute umana, degli insediamenti, delle attività economiche, del patrimonio culturale ed ambientale nonché la sicurezza di approvvigionamento.

Le misure possibili si articolano in quattro principali linee di azione: **prevenzione, protezione, preparazione e recupero**. La base conoscitiva per programmare tutte le misure è costituita dalla perimetrazione delle aree soggette a pericolo e rischio idrogeologico.

Una delle misure principali di prevenzione è la corretta pianificazione territoriale, che deve regolare, mediante una specifica normativa, lo sviluppo urbanistico in aree potenzialmente soggette ad eventi di natura idrogeologica come alluvioni, frane e valanghe; in questo senso, come testimonia l'orientamento ormai consolidato a livello nazionale, si preferisce basare la normativa urbanistica sul concetto di **pericolosità idrogeologica** del territorio: la mappatura della pericolosità, infatti, non dipende né dalla presenza antropica né dalla presenza di strutture vulnerabili, e consente quindi una pianificazione corretta anche in aree non ancora edificate. Questo approccio può essere quindi visto come una lettura "estensiva" della normativa nazionale, che prevede misure di salvaguardia solo per le aree a "rischio" (DL 180/98 e DPCM 29/9/98).

In base alle competenze legislative definite nello Statuto di autonomia, la Provincia autonoma di Bolzano assegna ai comuni il compito di elaborare la mappatura della pericolosità idrogeologica mediante il **Piano delle zone di pericolo**, un piano di settore sovraordinato al Piano urbanistico comunale: le prescrizioni del Piano delle zone di pericolo prevalgono infatti su prescrizioni contrastanti del Piano urbanistico comunale.

La **Carta del rischio** individua e classifica il rischio legato alla presenza di persone, insediamenti, attività economiche, beni culturali ed ambientali nonché infrastrutture in zone soggette a pericolo. Tale carta permette di orientare, sia in termini di risorse che di priorità, le misure di mitigazione strutturale e di protezione civile. La Carta del rischio viene elaborata, per l'intero territorio, dagli Uffici provinciali competenti.

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque pubbliche (PGUAP), che nella Provincia di Bolzano sostituisce il Piano di Bacino (DL 463/1999), prevede che i Piani delle zone di pericolo (PZP) dei singoli comuni vengano raccolti ed unificati, insieme alla Carta del Rischio, nel *Piano stralcio per l'assetto idrogeologico* (art. 67 DL 152/2006).

Le presenti **Direttive per la redazione dei piani delle zone di pericolo e per la classificazione del rischio** illustrano i principi di base e la metodologia per la delimitazione delle zone di pericolo di rischio. Il **Regolamento di esecuzione concernente i Piani delle zone di pericolo** (DPP 42/2008) contiene le norme urbanistiche che definiscono gli interventi ammessi nelle zone esposte a pericolo. Le indicazioni tecniche di dettaglio per la redazione dei documenti costituenti il Piano delle zone di pericolo si trovano in appositi documenti prodotti ed aggiornati dagli uffici provinciali competenti.

B. PIANO DELLE ZONE DI PERICOLO

B.1 Concetto generale

La metodologia per la redazione del Piano delle zone di pericolo è basata principalmente sul manuale *“Metodi di analisi e valutazione di pericoli naturali”*, pubblicato da BUWAL, 1998/1999.

In particolare deve essere analizzato e definito separatamente il livello di pericolo dovuto ai seguenti pericoli naturali (definiti anche “pericoli idrogeologici”) di particolare rilevanza nel territorio della Provincia di Bolzano:

- **FRANE*:** crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante, DSGSD
- **PERICOLI IDRAULICI:** alluvione, alluvione torrentizia, colata detritica, erosione
- **VALANGHE:** valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve.

L’elaborazione dei piani avviene in stretta collaborazione tra il comune e l’amministrazione provinciale che metterà a disposizione tutti i dati e le informazioni in suo possesso ed assisterà gli esperti incaricati dal comune durante l’elaborazione dei piani.

Il Piano delle zone di pericolo può essere elaborato esclusivamente da tecnici iscritti agli albi professionali degli ingegneri, dei geologi o dei dottori agronomi e forestali, che abbiano acquisito una formazione accademica ed un’esperienza professionale in materia. I singoli pericoli naturali presenti devono essere valutati dalle rispettive professionalità. Il Piano delle zone di pericolo è il risultato della collaborazione interdisciplinare tra i singoli ambiti professionali.

Il Piano delle zone di pericolo del comune deve considerare l’intera area comunale; è possibile la redazione di un unico Piano delle zone di pericolo che comprenda l’area di due o più comuni.

Il Piano delle zone di pericolo è costituito dai seguenti documenti:

- a) Carta delle zone di pericolo
- b) Relazione sintetica

A corredo del Piano devono essere prodotti i seguenti ulteriori documenti tecnici:

- c) Carta definitiva del grado di studio
- d) Carta geomorfologica
- e) Carte dei fenomeni
- f) Relazione dettagliata

Il Piano delle zone di pericolo, insieme ai documenti tecnici, deve essere consegnato secondo le specifiche fornite dagli uffici provinciali competenti.

** il termine “frana” nella lingua italiana comprende tutti i movimenti franosi in genere e non solo gli scivolamenti come nella lingua tedesca; pertanto in italiano è sempre necessaria una precisazione del tipo di movimento di massa*

B.2 Fasi di lavoro

L'acquisizione e l'elaborazione dei dati dovrà avvenire in diverse fasi. A tal fine gli uffici provinciali mettono a disposizione tutti i dati in loro possesso. Dette fasi prevedono:

1. **ricerca storica e bibliografica** relativa al dissesto idrogeologico ed ai vari fenomeni, nonché analisi dei dati trovati. Fonti di dati possono essere studi scientifici, pareri riguardanti singoli oggetti o aree, archivi, cronache, raccolte fotografiche o simili, ubicati nei vari uffici provinciali, in biblioteche di settore o presso comuni, chiese, gestori di infrastrutture ecc. In aggiunta sono da condurre interviste in sito;
2. **individuazione e definizione dei vari fenomeni** di dissesto idrogeologico da foto aeree, dalle ortofoto di diverse annate, come anche dal modello digitale del terreno (DTM);
3. **analisi di carte tematiche e dati** (digitali e non) utili nell'individuazione, definizione e perimetrazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico (carte geologiche, carta reale, carte vegetazionali, modelli di alluvionamento, banca dati Adige/fiumi di fondovalle, carte di suscettibilità ai pericoli naturali (CSP, CLPV ecc.), dati idrologici e meteorologici, archivio sondaggi, catasti delle opere di difesa (BAUKAT30, VISO ecc.), documentazione eventi (IFFI/ED30/MOD.7 modif.), banche dati bibliografia, studi relativi alle onde di piena per collasso di diga o apertura degli scarichi ecc., cioè tutti i Piani di settore ed i dati di base esistenti);
4. rilievi in campagna e/o sopralluoghi;
5. modellazioni numeriche;
6. rappresentazione/descrizione dei risultati finali nelle apposite carte e relazioni.

La plausibilità dei risultati, del tracciamento delle zone di pericolo e della definizione dei livelli di pericolo deve essere supportata dalla valutazione dei rilievi di campagna (morfologia, testimoni muti), dalle informazioni circa eventi pregressi e, se utilizzati, da modelli di simulazione numerica.

B.3 Carta del grado di studio

Per elaborare i Piani delle zone di pericolo (PZP) in tempi e con costi ragionevoli, con l'impiego del personale e delle tecnologie disponibili, è necessario suddividere il territorio provinciale in funzione della rilevanza urbanistica, in modo da differenziare il livello di approfondimento dei vari dissesti. Vengono quindi individuate tre **categorie urbanistiche**: a ogni categoria corrisponde un diverso livello di approfondimento dei pericoli naturali, definito **"grado di studio"**. Per ottenere una classificazione oggettiva del territorio nelle tre categorie si fa riferimento all'unificazione delle norme d'attuazione e della legenda dei Piani urbanistici comunali ai sensi dell'articolo 133 della legge urbanistica provinciale. Per oggetti e attività non elencati nel Piano urbanistico comunale si deve ricorrere alla perimetrazione dei centri edificati + 300 m di zona cuscinetto (articolo 12 della legge provinciale 15 aprile 1991, n. 10) e ad appositi rilevamenti (secondo i documenti tecnici forniti dagli uffici provinciali competenti).

Le categorie urbanistiche sono distinte, secondo la metodologia di cui all'allegato E.1, come segue:

- **Categoria a:** Aree molto urbanizzate e da urbanizzare
Sono tali le zone edificabili esistenti e potenziali come anche le attrezzature e gli impianti turistici e collettivi, nei quali è prevista la presenza umana.
I centri edificati (articolo 12 della legge provinciale n. 10/1991) sono sempre classificati nella categoria a; i 300 m di zona cuscinetto sono considerati zona di espansione o zona di potenziale edificazione e sono generalmente attribuiti alla categoria a; solo in casi eccezionali possono essere declassati alle categorie b oppure c in relazione all'effettiva rilevanza urbanistica.
Le aree di emergenza di protezione civile (aree di raccolta, aree di ricovero, aree di ammassamento soccorsi) già presenti sono da studiare secondo la procedura prevista per la categoria a.
Edifici isolati assegnati a categoria a vengono di norma delimitati mediante un buffer con raggio pari a 50 m.
- **Categoria b:**
Aree: aree singolarmente edificate, come piccoli insediamenti, case singole o sparse, piccole strutture turistiche collegate all'attività agricola o analoghe, nonché strutture per il tempo libero o ad uso ricreativo come per esempio campi da golf e maneggi. Edifici assegnati a categoria b vengono di norma delimitati mediante un buffer con raggio pari a 50 m.
Linee: infrastrutture e le condotte primarie d'interesse pubblico, tra cui le strutture di viabilità al di fuori degli insediamenti, le strutture per il tempo libero o ad uso ricreativo che possono essere realizzate anche in zone di verde agricolo, come per esempio piste da sci di fondo e piste da slittino, e le principali condotte di approvvigionamento ("lifelines").
- **Categoria c:** aree ed impianti che, ai sensi della pianificazione delle zone di pericolo, non sono d'interesse urbanistico.
Comprende le zone di paesaggio naturale non edificato, le infrastrutture a rete e le zone con infrastrutture di interesse secondario.

Una volta individuate le categorie urbanistiche, viene stabilito il grado di studio dei pericoli naturali incidenti, in modo da concentrare le risorse sulle aree di maggior rilevanza. I gradi di studio previsti sono due:

- **BT05:** il grado di studio BT05 prevede analisi in campo dettagliate e l'utilizzo, di norma, di modellazioni numeriche.
- **BT10:** il grado di studio BT10 prevede analisi di campo più speditive e un utilizzo limitato di modellazioni numeriche.

La descrizione dettagliata delle analisi necessarie per i gradi di studio è contenuta nelle indicazioni di lavoro fornite dagli uffici provinciali competenti.

Il **grado di studio specifico per processo** viene quindi stabilito mediante sovrapposizione delle informazioni esistenti sui pericoli naturali con le categorie urbanistiche, secondo lo schema seguente:

Categoria urbanistica	Descrizione	Zonazione prevista e grado di studio dei pericoli incidenti
Categoria a	Aree molto urbanizzate e da urbanizzare. Comprende le zone edificabili esistenti e potenziali come anche le attrezzature e gli impianti turistici e collettivi, nei quali è prevista la presenza umana. Il perimetro dei centri edificati (articolo 12 della legge provinciale n. 10/1991) è univocamente attribuito alla categoria a; i 300 m di zona cuscinetto sono considerati zona di espansione o zona di potenziale edificazione e sono generalmente attribuiti alla categoria a, ma possono essere declassati alle categorie b oppure c in relazione all'importanza urbanistica. Le aree di emergenza di protezione civile (aree di raccolta, aree di ricovero, aree di ammassamento soccorsi) sono da considerarsi categoria a.	- La zonazione tiene conto sempre e comunque di tutti i pericoli idrogeologici (frane, pericoli idraulici e valanghe) e deve coprire l'intera area. Non sono ammesse aree non valutate. - Tutti i fenomeni incidenti sulle aree sono da studiare in modo dettagliato ed esaustivo (grado di studio BT05), secondo le indicazioni di lavoro fornite dagli uffici provinciali competenti.
Categoria b "aree"	Aree singolarmente edificate come piccoli insediamenti, case singole o sparse, e piccole strutture turistiche collegate all'attività agricola o analoghe, nonché strutture per il tempo libero o ad uso ricreativo come per esempio campi da golf e maneggi.	- La zonazione tiene conto sempre e comunque di tutti i pericoli idrogeologici (frane, pericoli idraulici e valanghe) e deve coprire l'intera area. Non sono ammesse aree non valutate. - I fenomeni incidenti sulle aree possono essere studiati con un grado di studio minore (almeno grado di studio BT10), secondo le indicazioni di lavoro fornite dagli uffici provinciali competenti.
Categoria b "linee"	Infrastrutture e condotte primarie d'interesse pubblico. Comprende tra l'altro le strutture di viabilità al di fuori degli insediamenti, le strutture per il tempo libero o ad uso ricreativo che possono essere costruiti anche in zone di verde agricolo, come per esempio piste da sci di fondo e piste da slittino, e le principali condotte di approvvigionamento ("lifelines").	- La zonazione tiene conto solo dei pericoli idrogeologici incidenti e copre esclusivamente le aree di interazione tra pericoli e categorie urbanistiche interessate - Tutti i fenomeni incidenti sulle aree possono essere studiati con un grado di studio minore (almeno grado di studio BT10), secondo le indicazioni specifiche degli uffici provinciali competenti.
Categoria c	Aree ed impianti che, ai sensi della pianificazione delle zone di pericolo, non sono d'interesse urbanistico. Comprende le zone di paesaggio naturale non edificato, le infrastrutture a rete e le zone con infrastrutture di interesse secondario.	L'analisi di processi riguardanti queste aree non è prevista; può essere fatta nel caso il comune o gli uffici provinciali lo ritengano necessario o utile.

La **Carta definitiva del grado di studio** riporta sulla carta tecnica di base in scala non minore di 1:10.000 tutte le aree di frana e valanga ed i corsi d'acqua analizzati, evidenziando tramite apposita simbologia il tipo di pericolo idrogeologico ed il grado di studio; viene inoltre rappresentata l'estensione definitiva delle categorie urbanistiche "a" e "b - aree".

Le specifiche tecniche da rispettare obbligatoriamente per la redazione della Carta del grado di studio (scala, simbologia, etichette, legenda ecc.) e per la creazione dei relativi geodati vengono fornite dagli uffici provinciali competenti.

B.4 Carta geomorfologica e Carte dei fenomeni

Carta geomorfologica

La Carta geomorfologica descrive lo stato del territorio studiato usando la legenda con le simbologie stabilite dagli Uffici competenti.

Vengono rappresentati i seguenti elementi morfologici:

- Elementi geologico – strutturali
- Idrografia
- Valanghe
- Forme strutturali
- Forme di versante dovute alla gravità (forme di denudazione, forme di accumulo e relativi depositi, deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV)
- Forme fluviali, fluvio-glaciali e di versante dovute al dilavamento (forme di erosione, forme di accumulo e depositi)
- Forme carsiche (forme di erosione, depositi)
- Forme glaciali (forme di erosione, forme di accumulo e depositi)
- Forme ed elementi di origine palustre/lacustre
- Forme antropiche

Le specifiche tecniche da rispettare obbligatoriamente per la redazione della Carta geomorfologica (scala, simbologia, etichette, legenda ecc.) e per la creazione dei relativi geodati vengono fornite dagli uffici provinciali competenti.

Carte dei fenomeni

Le **Carte dei fenomeni** vengono elaborate separatamente per i 3 tipi di pericoli idrogeologici e contengono l'estensione intera dei singoli **processi** relativi alle fonti di dissesto (corsi d'acqua, frane e valanghe) presenti sul territorio comunale e individuati nella tabella sottostante (Fig. 1), compresi quelli relativi al **pericolo residuo H1**.

- L'estensione dei processi relativi ad ogni singola fonte di dissesto deve essere mantenuta integralmente anche in caso di sovrapposizione o intersezione con altre fonti di dissesto.
- Devono essere considerati e riportati i processi legati al **permafrost** (rock glacier ecc.), ove presenti aree urbanisticamente rilevanti e/o infrastrutture.
- Nuove informazioni o aggiornamenti relativi alle banche dati provinciali (documentazione eventi IFFI/ED30/AINEVA MOD.7 modif. e catasti delle opere di difesa BAUKAT30, VISO) devono essere rilevate ed integrate secondo le indicazioni degli uffici provinciali competenti.

Le specifiche tecniche da rispettare obbligatoriamente per la redazione delle Carte dei fenomeni (scala, simbologia, etichette, legenda ecc.) e per la creazione dei relativi geodati vengono fornite dagli uffici provinciali competenti.

Legenda base dei processi

Tipi di pericoli naturali	Processi	Codice
Frane: LX	crollo	LF... landslide + fall
	scivolamento	LG... landslide + gravity
	sprofondamento	LC... landslide + collapse
	colata di versante	LD... landslide + debris flow
	deformazione gravitativa profonda di versante	DSGSD... deep-seated gravitational slope deformation
Pericoli idraulici: IX	alluvione	IN... inundation
	alluvione torrentizia	IS... inundation+solid
	colata detritica	DF... debris flow
	erosione s.l.	EL = erosione di sponda - lateral ED = erosione profonda - depth EA = erosione areale - areal
Valanghe: AX	valanga radente	AD... avalanche - dense flow
	valanga cubiforme	AP... avalanche - powder
	slittamento di neve	GS... gliding snow
Permafrost: PF	diversi eventi possibili	PF... permafrost

Fig. 1: Legenda base dei processi con i relativi codici

B.5 Carta delle zone di pericolo

Ai fini urbanistici vengono adottati i seguenti **livelli di pericolo**:

Zona a **pericolo molto elevato** (H4 - rosso) – soggetta a divieti:

- Sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
- Le persone sono in grave pericolo all'esterno ed anche all'interno degli edifici.
- È possibile la distruzione improvvisa di edifici.

Zona a **pericolo elevato** (H3 - blu) – soggetta a vincoli:

- Sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
- Le persone sono in grave pericolo all'esterno degli edifici, mentre sono protette all'interno degli stessi.
- Possibili danni funzionali agli edifici. Non è da prevedere la distruzione immediata degli stessi, se costruiti secondo le normative vigenti.

Zona a **pericolo medio** (H2 - giallo) – soggetta ad attenzione:

- Sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici ed il funzionamento delle attività socio-economiche.
- Pericolo basso anche per persone all'esterno di edifici.

Aree esaminate e **non pericolose H4-H2** (grigio chiaro):

- Aree esaminate che al momento dello studio non mostrano segnali di pericolo idrogeologico classificabili come H4 - H3 - H2.

Pericolo residuo

È esplicitamente inteso che il Piano delle zone di pericolo redatto secondo le presenti direttive permette una valutazione del pericolo derivante da eventi naturali per un tempo di ritorno massimo di **300 anni**. Eventi molto rari, indipendentemente dalla loro intensità (e.g. movimenti gravitativi profondi, onda di piena per collasso di dighe e simili) sono da considerare come **pericolo residuo H1**. Questi fenomeni non saranno evidenziati nella Carta delle zone di pericolo, ma dovranno essere evidenziati sulla Carta dei fenomeni, nonché descritti e documentati ampiamente nella relazione a corredo del Piano delle zone di pericolo.

Intensità e probabilità di accadimento

Il pericolo è inteso come combinazione tra *INTENSITÀ* (spessore, velocità, pressione, tirante idraulico ecc.) e *PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO* del fenomeno. Operativamente, per ogni tipologia di fenomeno di dissesto, i parametri sono combinati mediante matrici d'interazione codificate (Fig. 3a, b), al fine di ottenere un livello di pericolo da H4 a H2.

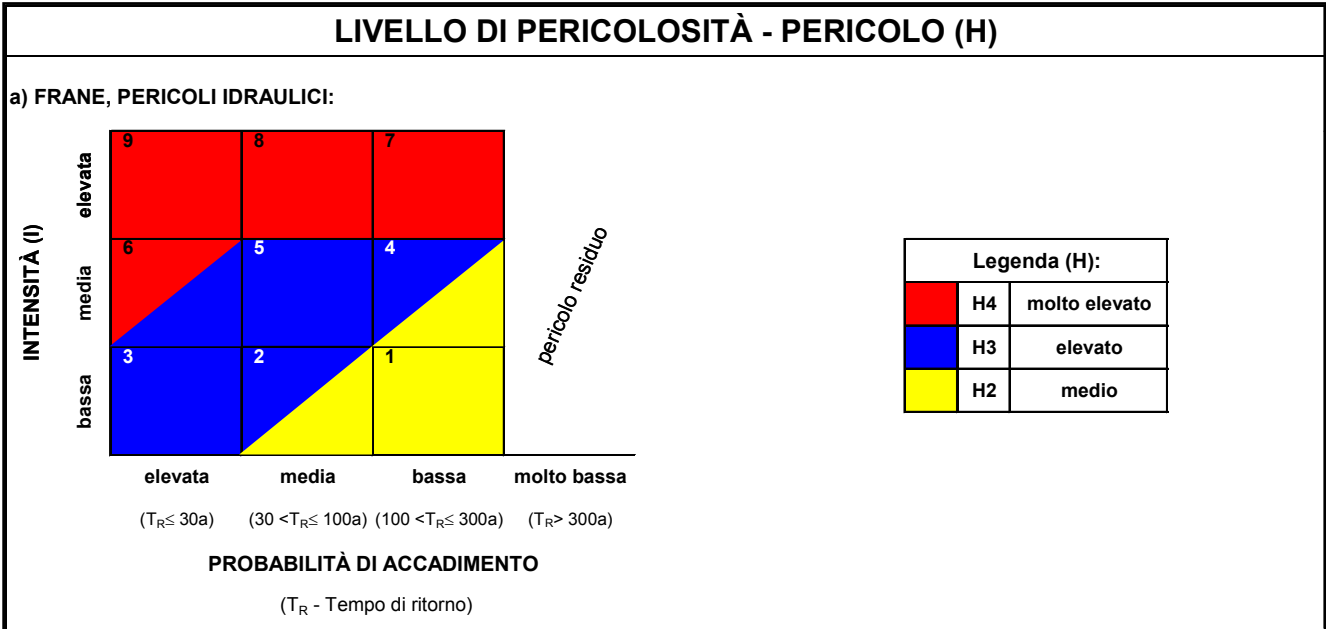


Fig. 3a: Matrice di definizione dei livelli di pericolo, modificata secondo BUWAL (1998), per frane e pericoli idraulici

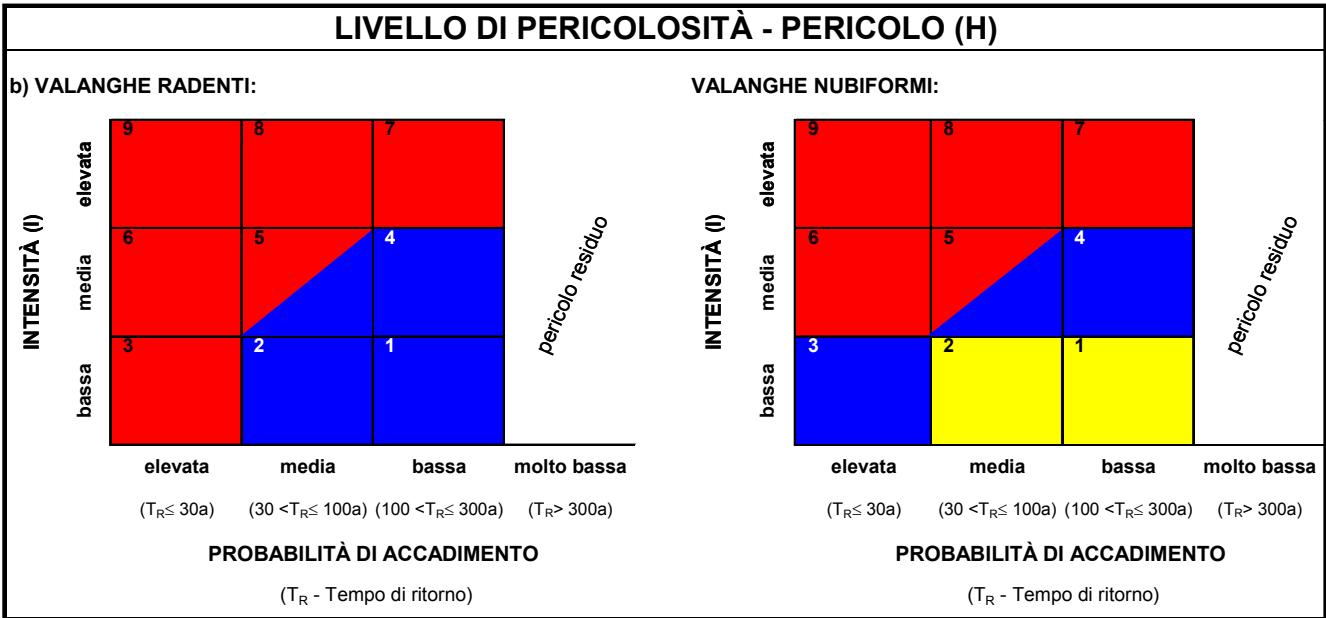


Fig. 3b: Matrice di definizione dei livelli di pericolo, modificata secondo BUWAL (1998) e Bundesamt für Forstwesen (1984), per valanghe (legenda vedi Fig. 3a)

Nelle matrici la probabilità di accadimento e l'intensità non sono rappresentate secondo unità di misura fisiche bensì secondo classi. Questo al fine di facilitare un'univoca classificazione di un pericolo in classi di intensità e probabilità. Nella maggior parte dei casi la matrice fornisce un valore univoco; in singoli casi è invece il tecnico a stabilire il livello di pericolo.

I **Tempi di ritorno** (probabilità di accadimento), uguali per ogni tipologia di fenomeno, sono riportati nella seguente tabella:

Probabilità di accadimento		Tempo di ritorno (T_R)	
	calcolata per 50 anni:	espresso in anni:	
elevata	100% fino a 82%	$T_R \leq 30$	molto frequente
media	82% fino a 40%	$30 < T_R \leq 100$	frequente
bassa	40% fino a 15%	$100 < T_R \leq 300$	raro
molto bassa	< 15%	$T_R > 300$	molto raro

Fig. 4: Tabella della probabilità di accadimento espressa in tempo di ritorno, modificata secondo BUWAL (1998)

I valori limite delle classi di intensità sono diversi e caratteristici per ogni tipo di fenomeno.

L'attribuzione dell'evento ad una classe d'intensità e di probabilità di accadimento avviene sfruttando i valori limite definiti per ciascun fenomeno di dissesto.

Tali valori sono differenti perché ogni fenomeno ha caratteristiche peculiari (velocità, volume, spessore, tirante idraulico ecc.) e specifici effetti su elementi vulnerabili (e.g. pressione di una valanga).

Nella determinazione delle zone di pericolo l'incaricato del Piano dovrà valutare e considerare le **opere di difesa esistenti** in stretta collaborazione con gli uffici provinciali competenti.

La **Carta delle zone di pericolo** riporta, sulla base della Carta tecnica di base, le zone di pericolo relative ai 3 tipi di pericoli naturali valutate secondo la matrice (Fig. 3a, b), nei colori **rosso (H4)**, **blu (H3)** e **giallo (H2)**, con campiture differenti per i diversi pericoli.

- Aree che al momento dello studio non mostrano segnali di pericolo idrogeologico da H4 a H2 sono evidenziate in **grigio chiaro** per distinguerle chiaramente dalle aree non studiate (**incolore**).
- Le zone di pericolo sono contrassegnate con etichette riportanti il codice di processo (vedi Fig. 1 e 2), il codice della matrice della pericolosità (1-9 da Fig. 3a, b) ed il rispettivo grado di studio.
- Tutte le aree di pericolo relative ad ogni singola fonte di dissesto (corso d'acqua, frana o valanga) devono essere mantenute integralmente anche in caso di sovrapposizione o intersezione.
- I **pericoli residui (H1)** non sono rappresentati.
- Deve essere riportata l'estensione definitiva delle categorie urbanistiche "a" e "b - aree".
- La **legenda della Carta delle zone di pericolo** deve contenere le seguenti informazioni: Matrici di definizione dei livelli di pericolo (Fig. 3a, b) dei pericoli naturali rappresentati, scala cromatica della delimitazione zonale (rosso, blu, giallo, grigio chiaro) con rosso (H4) in prima posizione, elenco dei codici di processo (Fig. 1), codici del grado di studio.

Tale carta è allegata al Piano urbanistico comunale.

Per facilitare la lettura vengono inoltre elaborate Carte delle zone di pericolo specifiche per i 3 tipi di pericolo (frane, pericoli idraulici, valanghe).

Le specifiche tecniche da rispettare obbligatoriamente per la redazione delle Carte delle zone di pericolo (scala, simbologia, etichette, legenda ecc.) e per la creazione dei relativi geodati vengono fornite dagli uffici provinciali competenti.

LEGENDE

LEGENDA

NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE

GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ

H4
Sehr hoch / Molto elevato

H3
Hoch / Elevato

H2
Mittel / Medio

Untersucht und nicht H4 - H2 gefährlich
Esaminato e non pericoloso H4 - H2

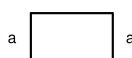
Massen-
bewegungen
Frane

Wassergefahren
Pericoli idraulici

Lawinen
Valanghe



URBANISTISCHE KATEGORIEN CATEGORIE URBANISTICHE

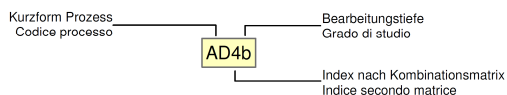


b - Flächen

b - aree

LABEL

zur Identifizierung der Naturgefahr
per l'identificazione del tipo di pericolo



Kurzform Prozess
Codice processo

	Prozesse / Processi		Naturgefahrenstyp Tipo di pericolo naturale
LF	Sturz / Crollo	landslide + fall	Massenbewegungen Frane
LG	Rutschung / Scivolamento	Landslide + gravity	
LC	Einbruch / Sprofondamento	landslide + collapse	
LD	Hangmure / Colata di versante	landslide + debris flow	
DSGSD	Tiefgründige Massenbewegung Deformazione gravitativa profonda di versante	deep-seated gravitational slope deformation	
IN	Überschwemmung / Alluvione	inundation	Wassergefahren Pericoli idraulici
IS	Wildbachüberschwemmung / Alluvione torrentizia	inundation + solid	
DF	Murgang / Colata	debris flow	
EL - ED - EA	Erosion s.l. / Erosione s.l.	erosion (lateral, depth, areal)	
AD	Fliesslawine / Valanga radente	avalanche - dense flow	Lawinen Valanghe
AP	Staublawine / Valanga nubiforme	avalanche - powder	
GS	Gleitschnee / Siltamento di neve	gliding snow	

Bearbeitungstiefe
Grado di studio

aBT05
bBT10

Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen
Matrici di definizione dei livelli di pericolo

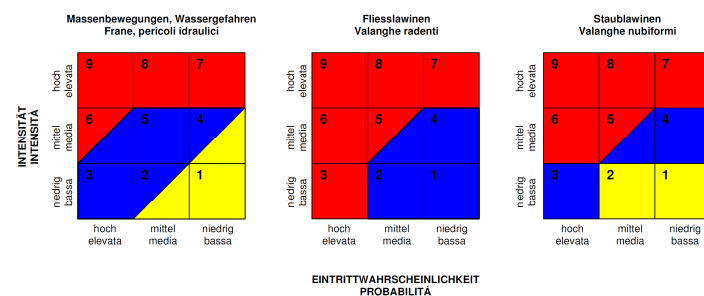


Fig. 2: Legenda per la Carta delle zone di pericolo

B.5.1 Frane: crollo, scivolamento, sprofondamento, colata di versante, deformazione gravitativa profonda di versante

Il grado di studio **BT05**, per quanto riguarda le frane, richiede un rilevamento dettagliato di campagna (scala di elaborazione min. 1:5.000) con redazione della carta geomorfologica e simulazioni numeriche e/o verifiche di stabilità.

Nel grado di studio **BT10** invece può mancare la carta geomorfologica, ma deve comunque essere eseguito un sopralluogo di campagna con rilevamento di minor dettaglio (scala di elaborazione min. 1:10.000) rispetto al BT05.

I movimenti franosi sono di seguito suddivisi ed elencati in crolli, scivolamenti, sprofondamenti, colate di versante e deformazione gravitativa profonda di versante.

La **caduta massi** è definita attraverso il diametro del materiale, il volume coinvolto rimane sempre sotto i 100 m³.

Caduta massi	di diametro blocchi < 0.5m:	SG1
	di diametro blocchi 0.5-2m	SG2
	di diametro blocchi >2m	SG3

La distinzione fra **aree di crollo di grandi dimensioni e di crollo di medie dimensioni** si fonda sui volumi coinvolti.

I crolli in roccia di medie dimensioni sono caratterizzati da distaccamenti dall'incassante di banchi interi di roccia più o meno frammentati, che comprendono volumi tra 100 e alcune centinaia di migliaia di m³. Crolli in roccia di grandi dimensioni coinvolgono invece volumi minimi di 1.000.000 m³.

Gli **scivolamenti** sono classificati secondo la profondità media della superficie di scivolamento, cioè secondo l'equivalente dello spessore del materiale mobilizzato:

• scivolamenti superficiali	profondità superficie di scivolamento:< 2 m	SG1
• scivolamenti medi	profondità superficie di scivolamento:2-10 m	SG2
• scivolamenti profondi	profondità superficie di scivolamento:> 10 m	SG3.

Processi di sprofondamento sono legati a dilavamenti di materiali facilmente solubili come gessi o carniole nel sottosuolo oppure alla presenza di vuoti sotterranei legati al carsismo o a scavi sotterranei (miniere, cunicoli) e sono caratterizzati dalla presenza di doline.

Le **colate di versante** sono movimenti di massa costituiti da una miscela di detrito (terreno e vegetazione) e una grande quantità d'acqua. Esse sono difficilmente prevedibili e generalmente legate a pendii ripidi con circolazione di acque e non presentano una superficie di scivolamento ben identificabile. Il contenuto d'acqua relativamente alto comporta alte velocità di movimento (1-10 m/s) e la deposizione del materiale a grande distanza dall'area di distacco. La transizione da colate di versante a scivolamenti è graduale.

Deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV, DSGSD)

In generale questo tipo di fenomeno può essere descritto come movimento di massa di grandi dimensioni che può coinvolgere l'intero versante (Agliardi et al., 2001). L'evoluzione nel tempo di questi fenomeni può essere molto variabile in funzione di molteplici fattori.

A causa della deformazione del versante si manifestano in superficie delle strutture particolari tipiche delle DGPV. Le più diffuse sono sdoppiamenti di cresta, scarpate, contropendenze, fratture aperte.

Tante volte le DGPV sono relitte e vengono quindi classificate come pericolo residuo. Su questi fenomeni spesso si manifestano altri processi secondari, come crolli e/o scivolamenti, che devono essere considerati nella pianificazione delle zone di pericolo.

Fenomeno	Zona	Severità geometrica (SG) (valori limite caratteristici)	Velocità (VEL) (valori limite caratteristici)	Intensità (I) SG x VEL
crolli di grandi dimensioni, crolli di medie dimensioni	area potenziale distacco crolli di blocchi	(SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
	area potenziale deposizione crolli di blocchi			
caduta massi	area potenziale distacco crolli di blocchi area potenziale deposizione crolli di blocchi	Ø blocchi: >2 m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
caduta massi	area potenziale distacco crolli di massi area potenziale deposizione crolli di massi	Ø blocchi: 0.5-2 m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
caduta massi	area potenziale distacco crolli di massi area potenziale deposizione crolli di massi	Ø blocchi: <0.5 m (SG1) (edifici)	> 3 m/min (VEL3)	media
scivolamenti in roccia (traslazionali, rototraslazionali)	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: >1 (SG3)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13 m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3 m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale trasporto	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3 m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale deposizione	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13 m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13 m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3 m/min (VEL3)	alta

		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13m/mese (VEL1)	bassa
scivolamento in sedimenti sciolti, in argilliti, siltiti	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale trasporto	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale deposizione	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2m (SG1)	<13m/mese (VEL1)	bassa
colata di fango; colata di versante	area potenziale distacco	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13m/mese÷3m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13m/mese (VEL1)	media

		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3 m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale trasporto	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13 m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3 m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
	area potenziale deposizione	spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	alta
		spessore materiale mobilizzato: >10 m (SG3)	<13 m/mese (VEL1)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	> 3 m/min (VEL3)	alta
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	media
		spessore materiale mobilizzato: 2-10 m (SG2)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	> 3 m/min (VEL3)	media
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	13 m/mese÷3 m/min (VEL2)	bassa
		spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa
soliflusso s.l.	Area interessata da soliflusso generalizzato	spessore materiale mobilizzato: < 2 m (SG1)	<13 m/mese (VEL1)	bassa

Fig. 5a: Tabella dei valori di soglia e dell'intensità per le frane, modificata secondo Cruden & Varnes, 1996 e BUWAL, 1998

La tabella in Fig. 5a presenta le tipologie di frane e la classificazione secondo i valori di soglia per velocità ed intensità geometrica (volume, diametro/massa, spessore del materiale mobilizzato). Sia alla **Velocità (VEL)** che alla **Severità geometrica (SG)** sono stati attribuiti valori da 1 (basso) a 3 (alto). L'**intensità (I)** è il prodotto di questi due fattori. Anche se si tratta di fattori "semplici", che in ultima analisi corrispondono ad un'energia, è possibile lo sviluppo di un sistema di classificazione nel quale i valori 1-2 corrispondono ad *intensità bassa*, 3-4 ad *intensità media* e 6-9 ad *intensità alta*.

I valori della colonna Intensità – bassa, media, alta – incrociati con la probabilità di accadimento nella matrice esposta in Fig. 3a, definiscono un livello di pericolosità.

I valori limite ed il sistema di classificazione sono basati sui lavori di Cruden & Varnes (1996) e sul metodo descritto in BUWAL (1998). Al valore limite di velocità di **3 m/min** è stata attribuita un'importanza fondamentale, perché rappresenta generalmente il limite di velocità al di sopra del quale non è possibile l'allertamento delle persone e l'evacuazione delle abitazioni e pertanto è posta seriamente a rischio l'incolumità delle medesime.

Le classi di velocità sono: < 13 m/mese (corrisponde a ca. 45 cm/giorno) = VEL1, 13 m/mese ÷ 3 m/min = VEL2 e > 3 m/min = VEL3.

Per la classificazione dettagliata delle zone di pericolo **nelle aree a grado di studio BT05** sono da utilizzare i valori dell'energia d'impatto calcolati. I valori soglia per la classificazione dell'intensità sono elencati nella tabella in **fig. 5b**.

crollo	intensità alta	intensità media	intensità bassa
caduta massi (Ø fino a 2m)	E > 300 kJ	300 kJ > E > 30 kJ	E < 30 kJ
caduta massi (Ø > 2m) crolli di medie e grandi dimensioni	E > 300 kJ	---	---

Fig. 5b: Tabella dei valori di soglia e dell'intensità per i crolli nelle aree a grado di studio BT05, tratto da BUWAL, 1998

B.5.2 Pericoli idraulici: alluvione, alluvione torrentizia, colata detritica, erosione

Il pericolo naturale “pericoli idraulici” raggruppa i processi alluvione, alluvione torrentizia, colata detritica ed erosione s.l.

Le **alluvioni** sono suddivise in statiche e dinamiche. La transizione da alluvione dinamica a statica o viceversa può avvenire in spazi ristretti nell’ambito di eventi alluvionali in prossimità di fiumi di fondovalle e di grandi corsi d’acqua montani.

Un’**alluvione statica** (di seguito “**alluvione**”) è definita da una lenta e costante salita dello specchio d’acqua, che comporta inondazioni e spesso il deposito di materiali fini. Essa è caratteristica dei fondovalle poco pendenti.

L’**alluvione dinamica** (di seguito “**alluvione torrentizia**”) invece è caratterizzata da un’energia di deflusso dell’acqua variabile durante l’evento con conseguenti danni erosivi e depositi di materiale solido. Essa si manifesta prevalentemente nei fondovalle più pendenti.

La **colata detritica** è un processo innescato da forti precipitazioni nel bacino imbrifero e/o occlusioni (frane laterali, ponti ecc.) e caratterizzato da elevata energia, nel quale in un alveo si muove verso valle una miscela di detriti, legname ed acqua.

Per **erosione s.l.** si intendono tutte le forme di trasporto di materiale per effetto degli agenti atmosferici. L’erosione può manifestarsi in modo puntuale, lineare oppure areale ed è spesso l’innescò per eventi di maggiore entità. Nell’ambito delle alluvioni è da considerare in modo speciale l’erosione di sponda, perché provoca spesso ingenti danni.

Nel corso di un processo in alveo si possono succedere, in sequenza, fenomeni di erosione, colata detritica, alluvione torrentizia ed alluvione; le transizioni da un fenomeno all’altro sono graduali. Per la classificazione dei singoli processi vengono usate le pendenze del corso d’acqua e del fondovalle, la portata solida, la pressione idrodinamica, gli spessori e le velocità (Fig. 6).

Processo	Valori soglia	Intensità bassa	Intensità media	Intensità alta
Alluvione, Alluvione torrentizia*	- Concentrazione mat. solido <30% - Velocità <40 km/h - Pendenza alluvione <1,5% alluv. torrent. 1,5-15%	$h < 0,5 \text{ m}$ $v \times h < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	$h = 0,5-2 \text{ m}$ $v \times h = 0,5-2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Colata detritica	- Concentrazione mat. solido 30-70% - Velocità 40 - >60 km/h - Pendenza >15%	non noto	$M \leq 1 \text{ m}$ opp. $v \leq 1 \text{ m/s}$	$M > 1 \text{ m}$ e $v > 1 \text{ m/s}$
Erosione s.l.	sempre presente	$d < 0,5 \text{ m}$	$d = 0,5-2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$

h=tirante idraulico; **v**=velocità; **M**=spessore del deposito; **d**=spessore medio dell’erosione o erosione di sponda, misurato perpendicolarmente a pendio/scarpata/fondo rio/p.c.; **v x h**=pressione idrodinamica

* Nel caso delle alluvioni si devono calcolare entrambi i parametri **h** e **v x h**; per determinare l’intensità si utilizza, localmente, il parametro con valore maggiore

Fig. 6: Tabella dei valori di soglia e dell’intensità per pericoli idraulici, modificata secondo BUWAL, 1998

- La valutazione della pericolosità idraulica dovrà prendere in esame eventi caratterizzati da $Tr = 30, 100, 300$ anni. Per le aree protette da argini il calcolo della portata di piena dovrà essere eseguito con $Tr = 30, 100, 200$ anni e, a richiesta, dovranno essere calcolati la portata e il tempo di ritorno di un evento “a piene rive”.
- La definizione degli scenari, le metodologie di analisi e di valutazione della pericolosità idraulica devono rispettare le indicazioni di lavoro fornite dall’ufficio provinciale competente; tali indicazioni vengono aggiornate allo stato dell’arte.
- I **bacini artificiali** e gli **sbarramenti di ritenuta** (invasi/serbatoi $\geq 5.000 \text{ m}^3$ - competenza amministrativa della Provincia autonoma di Bolzano o del R.I.D. (Registro Italiano Dighe) ai sensi della L.P. 14.12.1990, n. 21, art. 1, comma 1, ed invasi/serbatoi $> 2.000 \text{ m}^3$ su versante – competenza amministrativa dei comuni ai sensi della L.P. n. 21/1990 sopra citata, art. 1, comma 2, sono suddivisi in “**Grandi dighe**” (altezza argine $> 15 \text{ m}$ oppure volume invasato $> 1.000.000 \text{ m}^3$), “**Piccoli invasi**” (altezza argine minore od uguale a 15 m e volume invasato tra 5.000 e $1.000.000 \text{ m}^3$) e “**Serbatoi**” (volume invasato $> 2.000 \text{ m}^3$ su versante). Essi devono essere riportati e, considerando gli studi esistenti, classificati per quanto concerne i pericoli naturali *insistenti* su di essi (simbologia, categoria, danno potenziale, vedi allegato E.1).
I pericoli *derivanti* da tali impianti (onda di piena per collasso diga, profili della superficie libera in caso di azionamento degli organi di scarico, onda di piena per effetto di pericoli naturali ecc.) sono da estrarre dal Piano provinciale di emergenza dighe (Grandi dighe), dal Piano comunale di Protezione civile (Piccoli invasi) e dalla documentazione comunale (Serbatoi), se esistenti, e sono da evidenziare unicamente sulla **Carta dei fenomeni** come **pericolo residuo H1**.
- I casi particolari riguardanti le caratteristiche dei corsi d’acqua e gli oggetti interessati (e.g. transizione da frana a colata di versante, transizione da colata detritica molto fluida verso un’alluvione torrentizia ricca di trasporto solido, comportamento dell’erosione in caso di energia di deflusso variabile e simili) vengono discussi e le decisioni vengono protocollate. In presenza di nuovi dati di base forniti dagli uffici provinciali i procedimenti vengono opportunamente riadattati.

Una volta individuati tutti i valori d’intensità e di probabilità di accadimento, utilizzando la Fig. 3a, si arriva a definire un **livello di pericolosità** (da **H4** a **H2**).

B.5.3 Valanghe: valanga radente, valanga nubiforme, slittamento di neve

Una **valanga** è un rapido movimento di una massa nevosa con volume superiore a 100 m³ e una lunghezza maggiore di 50 metri. A seconda della tipologia del movimento si distinguono valanghe radenti e valanghe nubiformi.

Una **valanga nubiforme** è una valanga di neve a grana fine, asciutta, che forma una miscelanza di aria e neve e che si solleva completamente o parzialmente al di sopra del suolo, producendo grandi nuvole di polvere di neve. Può provocare delle onde di pressione dell'aria che causano danni anche al di fuori della zona di accumulo.

Diversamente da quanto avviene per le valanghe nubiformi, nel caso di una **valanga radente** la maggior parte della massa nevosa si muove a contatto con la superficie di scorrimento.

Di seguito un elenco delle velocità che si possono realizzare nella zona di scorrimento di grandi valanghe:

Valanga radente bagnata:	da 10 a 30 m/s	da 36 a 108 km/h
Valanga radente asciutta:	da 20 a 40 m/s	da 72 a 144 km/h
Valanga nubiforme:	da 30 a 85 m/s	da 108 a 306 km/h.

La definizione dell'intensità di un evento valanghivo avviene, sia per le valanghe radenti che per quelle nubiformi, sulla base della pressione esercitata dalla valanga su una superficie piana e di grandi dimensioni, disposta perpendicolarmente alla direzione della valanga stessa.

<i>Processo</i>	<i>Intensità bassa</i>	<i>Intensità media</i>	<i>Intensità alta</i>
valanga radente e nubiforme	$p < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \leq p \leq 30 \text{ kN/m}^2$	$p > 30 \text{ kN/m}^2$

p = pressione della valanga (1 kN $\approx$ 100 kg, 1 kN/m² = 1 kPa = 10 hPa)

Fig: 7: Tabella dei valori limite e dei livelli di intensità per valanghe secondo BUWAL, 1998

Studi dettagliati ed esaustivi nelle zone di distacco ed accumulo e lungo la zona di scorrimento, come anche analisi storiche e cartografiche, fotointerpretazione e modellazioni numeriche per la valutazione del pericolo sono obbligatori per le valanghe nelle aree del grado di studio per la **categoria a**.

Sulla base dei valori di intensità e delle probabilità di accadimento, utilizzando la Fig. 3b, è possibile stabilire un **livello di pericolosità** (da **H4** a **H2**). Poichè i passaggi sono gradualmente, nel caso in cui lo si ritenga opportuno, è possibile attribuire alle zone del territorio interessate dal pericolo valanghivo livelli di pericolosità superiori rispetto a quanto scaturirebbe dalla mera applicazione delle presenti indicazioni.

Nelle zone valanghive che ricadono nelle aree del grado di studio per la **categoria b** è richiesta la perimetrazione del processo nella sua forma più estesa conosciuta, da classificare come **zona a pericolo molto elevato (H4)**. Tale perimetro di processo corrisponde alla dimensione conosciuta della valanga che ha insistito in quel luogo ed ha lasciato segni permanenti (testimoni muti) oppure è stata documentata (da appunti storiografici, testimoni). In presenza di nuovi dati di base, resi disponibili dagli uffici provinciali competenti, tali procedimenti vengono adeguatamente aggiornati.

Gli **slittamenti di neve** sono lenti movimenti verso valle del manto nevoso (da pochi millimetri fino a qualche metro al giorno), favoriti da terreni a ridotta scabrezza (erba lunga, placche rocciose) oppure umidi. Col passaggio a movimenti valanghivi più rapidi si parla di scivolamenti per reptazione. I luoghi di marcato pericolo derivante da questi fenomeni devono essere rilevati e riportati come zona a pericolo elevato (H3) sulla Carta

delle zone di pericolo. In ogni caso si tratta di aree non interessate da valanghe radenti o nubiformi oppure di zone nelle quali le forze esercitate da questi fenomeni superano quelle della valanga nubiforme.

Questi ed ulteriori casi particolari sono da discutere con l'ufficio provinciale competente. In presenza di nuovi dati di base, resi disponibili dagli uffici provinciali competenti, tali procedimenti vengono adeguatamente aggiornati.

B.6 Relazioni tecniche

La **Relazione dettagliata** del PZP contiene i **dettagli tecnici** con i dati fondamentali e comprende i seguenti contenuti:

- descrizione dell'oggetto dell'incarico, gruppo di lavoro che ha ricevuto l'incarico, obiettivi dello studio, rapida illustrazione del concetto di PZP secondo le Direttive e le leggi specifiche
- Inquadramento geologico/geomorfologico/idrologico
- elenco dei dati e delle carte tematiche consultati negli archivi (*e.g. Piano urbanistico comunale, uso del suolo, carte geologiche, DTM, carte indicative dei pericoli naturali CSP – CLPV ecc., diverse banche dati di documentazione eventi ecc.*)
- Descrizione delle metodologie adottate (*e. g. ricerca storica e bibliografica, analisi delle carte topografiche, carte tematiche, foto aeree ed ortofoto, attività di terreno, modellazioni numeriche ecc.*)
- Informazioni derivate dalla ricerca storiografica e dai dati attualmente disponibili (*e. g. catasto eventi, catasto delle opere di difesa, relazioni geologiche/geotecniche/idrauliche, carte della suscettibilità, archivi comunali e parrocchiali, interviste ecc.*)
- Descrizione esaustiva dei singoli processi e fenomeni, pericolo residuo
- modellazioni/programmi PC usati (*descrizione, discussione, interpretazione, plausibilizzazione e. g. back analysis e testimoni muti ecc.*)
- descrizioni dei criteri usati per la zonazione del pericolo, definizioni varie
- descrizione degli argomenti per la delimitazione delle singole zone di pericolo
- elenco bibliografico
- fotodocumentazione

La Relazione dettagliata può essere suddivisa in tre parti relative ai diversi tipi di pericolo naturale: frane (LX), pericoli idraulici (IX) e valanghe (AX).

Allegati/Carte ed elaborati intermedi:

- elenco di tutti i dati rilevati (*schede di documentazione eventi IFFI, ED30, AINEVA MOD.7 modif., schede BAUKAT30, efficienza delle opere di difesa e relativo catasto ecc.*);
- carte tematiche intermedie (*e.g. carta delle velocità, carta della severità geometrica, carta dell'intensità ecc.*)

La Relazione sintetica, redatta in lingua italiana e tedesca, deve fornire, come sintesi per il comune e la Ripartizione Natura, paesaggio e sviluppo del territorio, le note illustrative riguardo la Carta definitiva del grado di studio, la Carta dei Fenomeni e la Carta delle zone di pericolo.

La Relazione sintetica può essere suddivisa in tre parti relative ai diversi tipi di pericolo naturale: frane (LX), pericoli idraulici (IX) e valanghe (AX).

L'elaborazione delle relazioni deve rispettare scrupolosamente le indicazioni tecniche fornite dagli Uffici Provinciali competenti.

B.7 Consegna dei documenti

Il comune dovrà consegnare alla Ripartizione Natura, paesaggio e sviluppo del territorio il Piano delle zone di pericolo, completo di tutti i documenti tecnici, in forma digitale. Tutti gli elaborati devono essere organizzati secondo la struttura ed i formati predefiniti dagli Uffici Provinciali competenti.

Tutte le carte ed i prodotti grafici forniti devono essere corredati da legende ed illustrazioni dettagliate in lingua tedesca ed italiana.

B.8 Procedura di approvazione

Il **Piano delle zone di pericolo è un piano di settore sovraordinato al Piano urbanistico comunale** ed è sottoposto al procedimento di approvazione e di aggiornamento, come previsto dall'articolo 22-bis della legge urbanistica provinciale. In caso d'inerzia del comune, la Giunta provinciale, ai sensi dell'articolo 23 della legge urbanistica provinciale, procederà d'ufficio a redigere il Piano delle zone di pericolo a spese del comune. La Giunta applica, come per i Piani di settore, il procedimento previsto per l'approvazione e l'aggiornamento dei Piani urbanistici. Il compito della Commissione urbanistica provinciale è svolto da una Conferenza dei servizi coordinata dalla Ripartizione Natura, paesaggio e sviluppo del territorio.

B.9 Aggiornamento

Il Piano delle zone di pericolo, periodicamente e su incarico del comune, deve essere aggiornato per mantenere intatta la sua funzionalità come **strumento principale di pianificazione**.

L'aggiornamento del Piano dipende da:

- Attività di pianificazione e previsione del comune.
- Realizzazione e/o modifica di opere di difesa rilevanti che implicano una variazione del livello di pericolo.
- Instaurarsi di nuove situazioni di dissesto di entità rilevante.

C. CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Il rischio idrogeologico è generato dalla presenza di elementi caratterizzati da un certo valore e da una certa vulnerabilità in aree soggette a pericoli idrogeologici; analiticamente il rischio è definito dalla seguente relazione:

$$R = H \times E \times V$$

- **Pericolo (H):** esprime in termini probabilistici l'esposizione potenziale al pericolo di una certa area, indipendentemente dalla presenza antropica e di elementi vulnerabili, in funzione del tipo di fenomeno, della frequenza e della sua intensità.
- **Danno potenziale o Valore (E):** valore degli elementi a rischio, misurato in modo diverso a seconda della loro natura.
- **Vulnerabilità (V):** attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto di un evento, espresso in scala da 0 (nessun danno) a 1 (perdita totale)

I livelli di rischio previsti dalla normativa sono i seguenti:

- **R4 - rischio molto elevato:** sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;
- **R3 - rischio elevato:** sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione del funzionamento delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- **R2 - rischio medio:** sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R1 - rischio moderato:** i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali.

C.1 Carta delle zone a rischio

La Carta delle zone a rischio è finalizzata innanzitutto alla messa in sicurezza degli elementi esistenti e soltanto in secondo luogo ad una valutazione in fase di pianificazione. In tal modo essa propone delle priorità ai comuni ed agli uffici competenti.

Per la redazione della Carta delle zone a rischio si è ritenuto opportuno assegnare in via cautelativa il massimo valore di vulnerabilità V (V = 1) per tutti gli elementi a rischio: definire in maniera attendibile la vulnerabilità per classi generiche di oggetti risulta infatti molto complesso, poiché la vulnerabilità è funzione sia delle caratteristiche strutturali dei singoli oggetti che del tipo di pericolo naturale.

L'individuazione degli elementi a rischio costituisce la **Carta del danno potenziale**, ricavata sulla base del Piano urbanistico comunale integrato da altre informazioni territoriali; gli elementi sono classificati in 4 classi di danno potenziale (E1-E2-E3-E4). Il dettaglio della classificazione è riportato nell'**allegato E1**.

Operativamente la Carta delle zone a rischio si ottiene così dall'intersezione della Carta delle zone di pericolo (H) con la Carta del danno potenziale (E), utilizzando la matrice predefinita di Fig. 9.

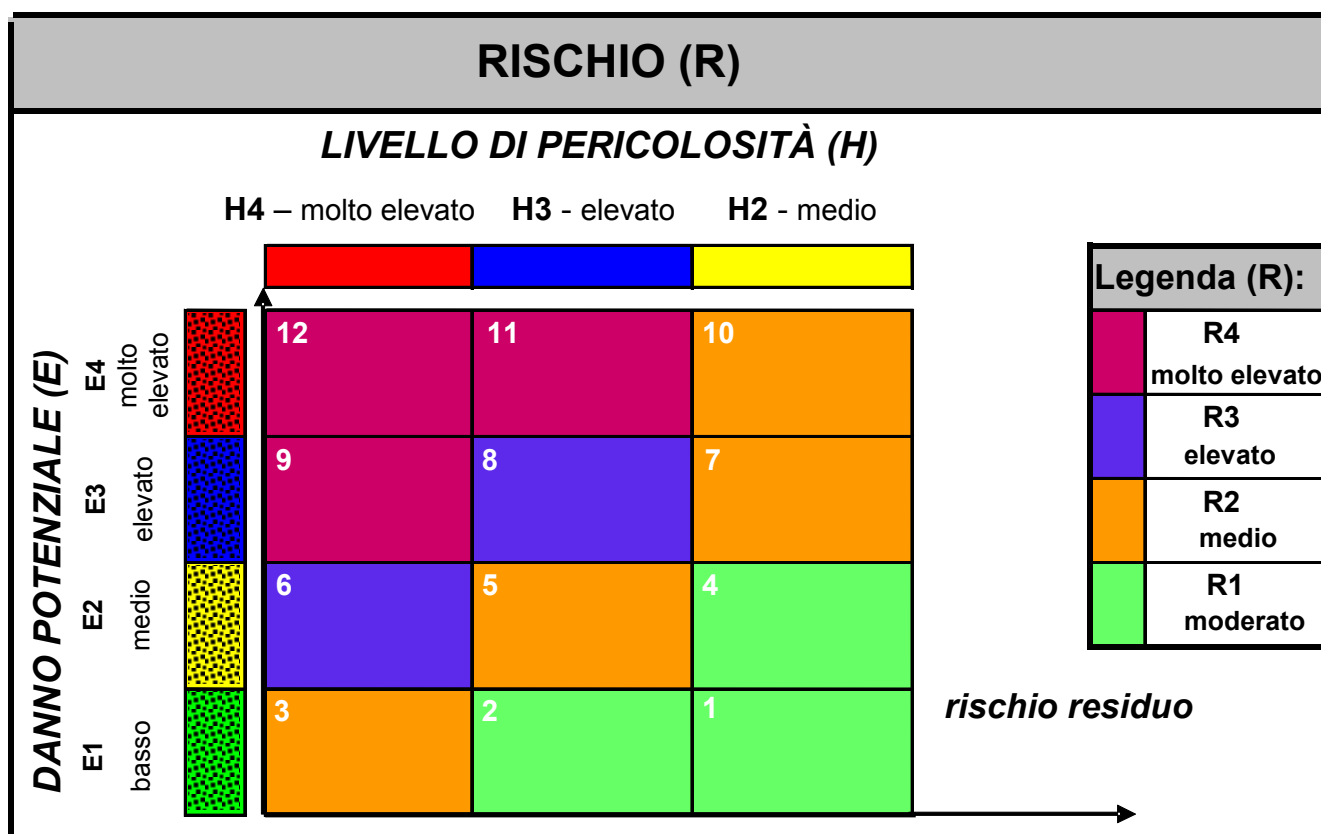


Fig. 9: Matrice dei fattori pericolo (H) e danno potenziale (E) per la stesura della Carta delle zone di rischio

Poiché la posizione e la tipologia degli elementi a rischio variano con lo sviluppo urbanistico del territorio, la Carta del rischio “fotografa” la situazione al momento della stesura della carta stessa e deve pertanto essere aggiornata di continuo. Per questa ragione tale carta non è da considerare come uno strumento di pianificazione nel senso stretto, ma più come un “**indicatore per le misure di mitigazione**” nel senso di interventi passivi, non strutturali (pianificazione urbanistica, Piani di protezione civile ecc.) e/o di interventi attivi, strutturali.

C.2 Valutazione del rischio specifico ai fini della Verifica di compatibilità

Ai fini della Verifica di compatibilità (art.11 DPP n. 42/2008) si procede ad una valutazione del **rischio specifico (Rs)**. I livelli di rischio specifico Rs1 - Rs4 corrispondono ai livelli di rischio R1 – R4 sopra definiti. L’assegnazione del livello di rischio specifico non avviene sulla base della matrice (Fig.9), bensì:

- per singoli progetti:** mediante la valutazione analitica delle conseguenze attese in funzione del tipo di pericolo naturale insistente e delle caratteristiche costruttive delle strutture
- per nuove zone edificabili:** mediante la valutazione analitica delle conseguenze attese in funzione del tipo di pericolo naturale insistente e dei provvedimenti e prescrizioni relativi all’utilizzo previsto.

D.

BIBLIOGRAFIA

- AGLIARDI, F., CROSTA, G. & ZANCHI, A. (2001): *Structural constraints on deepseated slope deformation kinematics*. Engineering Geology, 59, 83-102.
- AMANTI M., CASTALDO G., MARCHIONNA G. & PECCI M. (1992): *Classificazioni dei fenomeni franosi*. Bollettino del SGN, vol. CXI, tav.1.
- ARBEITSGRUPPE DER EUROPÄISCHEN LAWINENWARNDIENSTE (ab 2000): *GLOSSAR Schnee und Lawinen*. www.slf.ch/avalanche/avalanche-de.html
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2001): *Leitfaden für die Lawinengefahrenzonenplanung*. Hydrographisches Amt (26.4) – EcoAlpin, Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2006): *Handbuch Ereignisdokumentation ED30*. Abteilung 30 – Wasserschutzbauten, mit Anlagen, pdf-Format, 80 S., Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (ab 2006): *Erstellung eines Gefahrenzonenplans für Wasser-gefahren*. Abt. 30 – Wasserschutzbauten, Merkblätter mit verschiedenen Anlagen, Bozen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (1997): *Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren (KEKNG), Anleitung zur Spurensicherung*. Anleitungsmappe Naturgefahrenkommission & Ingenieurbüro Bart, St. Gallen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (2006): *Wegleitung Naturgefahrenanalyse im Kanton St. Gallen*. Naturgefahrenkommission & R. Bart et al., St. Gallen.
- BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN, EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR SCHNEE- UND LAWINENFORSCHUNG (1984): *Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Davos/Bern, 21 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1998): *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*. Umwelt-Materialien Nr. 85, Bern, 248 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Leben mit dem Lawinenrisiko. Die Lehren aus dem Lawinenwinter 1999*. Bern, 27 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Methode*. Umwelt-Materialien nr. 107/I, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Fallbeispiele und Daten*. Umwelt-Materialien nr. 107/II, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) & BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (BWV) (1995): *Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Empfehlungen*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 6, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL), EIDG. FORSTDIREKTION (1998): *Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko*. Arbeitspapier, Bern.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Biel, 32 S.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Bern, 42 S.
- CANUTI P. & CASAGLI N. (1994): *Considerazioni sulla valutazione della pericolosità da frana*. Atti Conv. Bologna, 27 maggio 1994, CNR-GNDICI, pubbl. 846.

- CANUTI P. & PRANZINI E. (1988): *La gestione delle aree franose*. Edizioni delle Autonomie: amministrare l'urbanistica, esperienze.
- CNR, GNDICI (1993): *Atlante dei centri instabili dell'Emilia Romagna*. Previsione e prevenzione di eventi franosi a grande rischio, programma speciale SCAI, Roma.
- CNR, GNDICI, REGIONE EMILIA ROMAGNA (1996): *Fenomeni franosi e centri abitati*. Atti del convegno, Bologna 27.05.1994, Bologna.
- CORSINI A., PANIZZA M., SOLDATI M. & TOSATTI G. (eds.) (1998): *Report of the University of Modena Group*. In: J. COROMINAS, J. MOYA, A. LEDESMA, J.A. GILI, A. LLORET & J. RIUS (eds.): *New Technologies for Landslide Hazard Assessment and Management in Europe (NEWTECH)*, CEC Environment Programme - Contract ENV-CT96-0248, Final Report. Technical University of Catalunya, Barcelona, 309-362.
- CRESCENTI U. (1998): *Il rischio da frana: appunti per la valutazione*. Quaderni di Geologia Applicata, 5(2), 87-100.
- CRUDEN D.M. & VARNES D.J. (1996): *Landslide types and processes*. In: A.K Turner e R.L Schuster (eds.): *Landslides: investigation and mitigation*. Transportation Res. Board, Special Report 247, National Academy Press, Washington D.C., 36-75.
- EGLI T. (2005): *Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren*. Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF (Hrsg.), Bern.
- EINSTEIN H.H. (1988): *Special Lecture: Landslide risk assessment procedure*. Proc. 5th Int. Symp. Landslides, Lausanne, 2, 1075-1090.
- FELL R. (1994): *Landslide risk assessment and acceptable risk*. Canadian Geotechnical Journal, 31(2), 261-272.
- FLAGEOLLET G.C. (1996): *The time dimension in the study of mass movements*. Geomorphology, 15(3-4), 185-190.
- FLIRI, F. (1998): *Naturchronik von Tirol : Tirol, Oberpinzgau, Vorarlberg, Trentino. Beiträge zur Klimatographie von Tirol*. Innsbruck, Wagner, 369 S.
- FORSTTECHNISCHER DIENST FÜR WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1999): *Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung*. Wien.
- FOSSATI, D. et al. (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia*. Bollettino Ufficiale Regione Lombardia, n° 51, edizione speciale 22.12.2000, 63 pp., Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDICI), CNR, REGIONE VENETO (1988): *Centri abitati instabili della Regione del Veneto, prima indagine conoscitiva*. Padova-Venezia.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Veneto*. con 2 floppy-disc.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Friuli Venezia Giulia*. con 2 floppy-disc.
- GUZZETTI F., CARDINALI M., REICHENBACH P. (1994): *The AVI Project: a bibliographical and archive inventory of landslides and floods in Italy*. Environmental Geology.
- HANAUSEK, E. (1991): *Land Tirol, Lawinenhandbuch*. Tyrolia Verlag, 224 S, Innsbruck.
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2002): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbuch*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (englisch)
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2006): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbuch*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (deutsch)

- IAEG; COMMISSION ON LANDSLIDES (1990): *Suggested Nomenclature for Landslides*. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, n. 41, pp. 13-16.
- IUGS; WORKING GROUP ON LANDSLIDES (1995): *A suggested method for describing the rate of movement for a landslide*. Bulletin of IAEG n. 52, pp. 75-78.
- KAWA (1999): *Achtung Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren*. Herausgeber: Amt für Wald, KAWA, Tiefbauamt TBA, Amt für Gemeinden und Raumordnung, AGR Bern.
- NATALE L. & VERSACE P. (1994): *Linee guida per la previsione del rischio idrogeologico. Una ipotesi di lavoro*. Gruppo Nazionale per la difesa catastrofi idrogeologiche, Prog. ARA-PIN.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di frana in Regione Lombardia*. Boll. Uff. Reg. Lombardia n. 51, Ed. Spec.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2001): *Valutazione della pericolosità e del rischio da frana in Lombardia*. Milano.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1994): *Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000: guida al rilevamento*. Quaderni serie III, 4, 47.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (2001): *Progetto IFFI: Allegato tecnico e relativi Allegati: guida alla compilazione della scheda frane IFFI – vers. 2.33*.
- TANZINI M. (2001): *Fenomeni franosi e opere di stabilizzazione*. Dario Flaccovio Ed.
- VARNES D.J. (1958): *Landslides Types and Processes. Special Report n. 176, Landslide Analysis and Control*. TRB, National Research Council, Washinton D.C., pp. 11-13.
- VARNES, D. J. (1984): *Landslide Hazard Zonation: a review of principles and practice*. UNESCO Press, Paris, 63 pp.
- WEINMEISTER, H. (1994): *Wildbach- und Lawinenkunde*. Universität für Bodenkultur Wien, Vorlesungsskriptum.
- WP/WLI (1993): *Multilingual Landslide Glossary*. Bitech, Richmond, British Columbia.

E. ALLEGATO

E.1 Classificazione delle categorie urbanistiche e del danno potenziale

RICHTLINIEN
ZUR ERSTELLUNG DER GEFAHRENZONENPLÄNE
UND ZUR KLASSIFIZIERUNG DES RISIKOS

im Sinne
von Artikel 22*bis* des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, „Landesraumordnungsgesetz“,
in geltender Fassung,
und des Dekrets des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42, „Durchführungsverordnung
betreffend die Gefahrenzonenpläne“

INHALTSVERZEICHNIS

A. ALLGEMEINER TEIL

A.1	Rechtsgrundlagen	3
A.2	Einführung	4

B. GEFAHRENZONENPLAN

B.1	Konzeptübersicht.....	5
B.2	Arbeitsschritte	6
B.3	Karte der Bearbeitungstiefe	7
B.4	Geomorphologische Karte und Karten der Phänomene	9
B.5	Gefahrenzonenkarten	11
B.5.1	Massenbewegungen: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure, DSGSD	15
B.5.2	Wassergefahren: Überschwemmung, Wildbachüberschwemmung, Murgang, Erosion	20
B.5.3	Lawinen: Fließlawine, Staublawine, Gleitschnee	22
B.6	Technische Berichte	23
B.7	Abgabe der Dokumente	24
B.8	Genehmigungsverfahren.....	24
B.9	Überarbeitung	24

C. KLASSIFIZIERUNG DES RISIKOS

C.1	Risikozonenkarte	25
C.2	Bewertung des spezifischen Risikos im Rahmen der Kompatibilitätsprüfung	26

D.	LITERATURVERZEICHNIS	27
----	----------------------------	----

E. ANHANG

E.1	Klassifizierung der urbanistischen Kategorien und des Schadenspotentials	
-----	--	--

A. ALLGEMEINER TEIL

A.1 Rechtsgrundlagen

Diese Richtlinien und folglich die Erstellung der Gefahrenzonenpläne und die Klassifizierung des Risikos beruhen auf folgenden Bestimmungen:

- **Gesetz 183 vom 18. Mai 1989 in Bezug auf “Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”** (ersetzt durch T.U. 152/2006 vom 14. April 2006)
- **Gesetzesdekret Nr. 180 vom 11. Juni 1998** (umgewandelt in das Gesetz Nr. 267 vom 3. August 1998)
- **Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 29. September 1998 “Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto legge n. 180 del 11 giugno 1998”**
- **Europäische Richtlinie 2007/60 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken**
- **Landesgesetz vom 11. August 1997, Nr. 13, „Landesraumordnungsgesetz“,** in geltender Fassung, in der Folge als Landesraumordnungsgesetz bezeichnet,
- **Dekret des Landeshauptmanns vom 5. August 2008, Nr. 42, „Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne“.**

A.2 Einführung

Die Verminderung des hydrogeologischen Risikos muss als primäres Ziel den Schutz des menschlichen Lebens, des Siedlungs- und Wirtschaftsraumes, der Kultur- und Umweltgüter sowie der Versorgungssicherheit haben. Die Maßnahmen werden dabei in vier Aktionslinien unterschieden: **Prävention, Schutz, Vorbereitung und Wiederherstellung**. Grundlage für die Planung dieser Maßnahmen stellt die Ausweisung der Gefahren- und Risikozonen dar.

Eine der grundlegenden Präventionsmaßnahmen ist die korrekte Raumplanung, welche mittels spezifischer Gesetze die urbanistische Entwicklung in Gebieten regelt, die von hydrogeologischen Prozessen wie Überschwemmungen, Massenbewegungen und Lawinen betroffen sein können. In diesem Sinn, und auch um der national mittlerweile erprobten Praxis Rechnung zu tragen, basiert die urbanistische Gesetzgebung auf dem Konzept der **hydrogeologischen Gefahr**: Die Ausweisung von Gefahrenzonen ist unabhängig von menschlicher Präsenz und von gefährdeten Strukturen und ist somit auch als Planungsinstrument für noch nicht bebaute Gebiete geeignet. Dieser Ansatz kann somit als eine erweiterte Interpretation der nationalen Bestimmungen gesehen werden, welche Schutzmaßnahmen nur für „Risikozonen“ vorsieht (GD 180/1998 und DPMR 29.9.1998).

Auf der Grundlage der Gesetzgebungszuständigkeiten der Autonomen Provinz Bozen wird den Gemeinden die Aufgabe übertragen, die Erhebung der hydrogeologischen Gefahrenzonen durchzuführen und den **Gefahrenzonenplan** zu erstellen. Der Gefahrenzonenplan ist ein dem Bauleitplan der Gemeinde übergeordneter Fachplan: die Bestimmungen des Gefahrenzonenplanes überwiegen somit über die Bestimmungen des Gemeindebauleitplanes.

Die **Risikozonenkarte** ermittelt und klassifiziert das Risiko, welches durch die Präsenz von Personen, Siedlungen, Wirtschaftstätigkeit, Kultur- und Umweltgüter sowie Infrastrukturen in Gebieten entsteht, die einer hydrogeologischen Gefahr ausgesetzt sind. Anhand dieser Karte können sowohl die Ressourcen als auch die Prioritäten für die Errichtung von Schutzbauten und für die Zivilschutzplanung ausgerichtet werden. Die Risikozonenkarte wird für das gesamte Landesgebiet von den zuständigen Fachämtern erstellt.

In der Autonomen Provinz Bozen ersetzt der Wassernutzungsplan den Einzugsgebietsplan (GD 463/1999). Dieser sieht vor, dass die Gefahrenzonenpläne und die Risikozonenkarten der einzelnen Gemeinden im hydrogeologischen Teilplan (Art. 67, GD 152/2006) gesammelt und vereinheitlicht werden.

Die folgenden **Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne und zur Klassifizierung des Risikos** erläutern die Grundlagen und die Methoden zur Ausweisung der Gefahren- und Risikozonen. Die **Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne** (GD 42/2008) beinhaltet die urbanistischen Bestimmungen, welche die zulässigen Maßnahmen in Zonen mit einer hydrogeologischen Gefahr definieren. Die zuständigen Landesämter erstellen und aktualisieren die ausführlichen technischen Anleitungen zur Erstellung aller Dokumente, welche Teil des Gefahrenzonenplanes sind.

B. GEFAHRENZONENPLAN

B.1 Konzeptübersicht

Grundlage für die Erstellung des Gefahrenzonenplanes ist das Handbuch über die *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*, veröffentlicht vom BUWAL, 1998/1999.

Es sind die folgenden, in Südtirol relevanten Naturgefahren (auch als „hydrogeologische Gefahren“ definiert) einzeln zu untersuchen, und die jeweiligen Gefahrenstufen zu definieren:

- **MASSENBEWEGUNGEN***: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure, DSGSD
- **WASSERGEFAHREN**: Überschwemmung, Wildbachüberschwemmung, Murgang, Erosion
- **LAWINEN**: Fließlawine, StaUBLawine, Gleitschnee.

Die Erarbeitung der Pläne erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen Gemeinde und Landesverwaltung, wobei die Landesverwaltung alle verfügbaren Grundlagen und Informationen bereitstellt und die von der Gemeinde beauftragten Fachleute in der Bearbeitungsphase unterstützt.

Mit der Erstellung eines Gefahrenzonenplanes können ausschließlich Fachleute beauftragt werden, welche in den Berufsverzeichnissen der Ingenieure, der Geologen oder der Agronomen und Forstwirte eingetragen sind und die über eine entsprechende akademische Ausbildung und fachbezogene Berufserfahrung verfügen. Dabei müssen alle vorhandenen Naturgefahren fachlich abgedeckt werden. Der Gefahrenzonenplan ist das Ergebnis einer interdisziplinären Zusammenarbeit der einzelnen oben genannten Fachbereiche.

Der Gefahrenzonenplan der Gemeinde hat sich auf die Gesamtheit des Gemeindegebietes zu beziehen. Die Erstellung von gemeindeübergreifenden Gefahrenzonenplänen ist möglich.

Der Gefahrenzonenplan besteht aus folgenden Dokumenten:

- a) Gefahrenzonenkarte
- b) Kurzbericht

Im Rahmen des Planes müssen die folgenden, zusätzlichen technischen Dokumente ausgearbeitet werden:

- c) Definitive Karte der Bearbeitungstiefe
- d) Geomorphologische Karte
- e) Karten der Phänomene
- f) Ausführlicher Bericht

Der Gefahrenzonenplan sowie die technischen Dokumente müssen laut den Vorgaben der zuständigen Landesämter abgegeben werden.

** der Begriff „frana“ beinhaltet in Italienischer Sprache nicht nur die Rutschungen, sondern generell die Massenbewegungen, so dass im Italienischen immer eine Präzisierung hinsichtlich der Art der Massenbewegung notwendig ist.*

B.2 Arbeitsschritte

Die Datenerhebung und -analyse erfolgt in mehreren Schritten, wobei die Landesämter alle in ihrem Besitz sich befindlichen Daten zur Verfügung stellen. Folgende Arbeitsschritte sind vorgesehen:

1. **Historische und bibliografische Recherchen** zu den verschiedenen Prozessen und Auswertung der gesicherten Daten. Als Datenquellen können dabei wissenschaftliche Arbeiten, Einzel- und Flächengutachten, verschiedene Kataster, Inventare, Archive, Chroniken, Fotosammlungen o. Ä. dienen, welche in den verschiedenen Landesämtern, in wissenschaftlichen und angewandten Fachbibliotheken, bei Gemeinden und Kirchen, bei Betreibern von Infrastruktureinrichtungen usw. aufliegen. Weiters sind Interviews vor Ort durchzuführen;
2. **Erkennung und Bestimmung der unterschiedlichen Prozesse und Phänomene** aus Luftbildern und Orthofotos verschiedener Jahrgänge sowie aus dem digitalen Geländemodell (DTM);
3. **Analyse von thematischen Karten und Datensätzen** (digital, analog), die zur Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung der hydrogeologischen Prozesse und Phänomene dienen können (geologische Karten, Realnutzungskarte, Vegetationskarten, Überflutungskarten, Datenbank Etsch/Talflüsse, Gefahrenhinweiskarten (GHK, CLPV usw.), hydrologische und meteorologische Daten, Bohrungsdaten, verschiedene Schutzbautenkataster (BAUKAT30, VISO usw.), Ereignisdokumentation (IFFI/ED30/MOD.7 modif.), Literaturdatenbanken, Dammbruchstudien und Gefahrenstudien bei Betätigung der Ablassorgane von Stauanlagen usw., d.h. alle bestehenden Fachpläne und Grundlagendaten);
4. **Kartierungen im Gelände und/oder Ortsaugenscheine;**
5. **Numerische Modellierungen;**
6. **Darstellung/Beschreibung der Endergebnisse anhand der jeweiligen Karten und Berichte.**

Die Plausibilität der Ergebnisse, die Abgrenzung der Gefahrenzonen und die Definition der Gefahrenstufen müssen anhand des Geländebefundes (Morphologie, stumme Zeugen), aufgrund von Informationen aus historischen Ereignissen und, sofern verwendet, anhand von Simulations- und Berechnungsmodellen überprüft werden.

B.3 Karte der Bearbeitungstiefe

Um in angemessener Zeit und mit abschätzbarem Aufwand an Geld, Technik und Personal die Gefahrenzonenpläne zu erarbeiten, wird das Landesgebiet in Abhängigkeit von der urbanistischen Bedeutung klassifiziert, um die Untersuchungsgenauigkeit der verschiedenen Naturgefahren zu differenzieren. Es werden drei **urbanistische Kategorien** unterschieden, wobei jeder Kategorie eine unterschiedliche Genauigkeit der Untersuchung der einwirkenden Naturgefahren entspricht, genannt „**Bearbeitungstiefe**“. Um eine objektive Einteilung des Gebietes in drei Kategorien zu erhalten, wird auf die vereinheitlichte Form der Planzeichen und Durchführungsbestimmungen der Bauleitpläne der Gemeinden gemäß Artikel 133 des Landesraumordnungsgesetzes Bezug genommen. Für Objekte oder Tätigkeiten, die im Bauleitplan nicht ausgewiesen sind, ist auf die Abgrenzung der verbauten Ortskerne + 300 m-Puffer (Artikel 12 des Landesgesetzes vom 15. April 1991, Nr. 10) und auf eigene Erhebungen (laut den technischen Dokumenten der zuständigen Landesämter) Bezug zu nehmen. Die urbanistischen Kategorien werden gemäß der Methodologie laut Anhang E.1 wie folgt unterschieden:

- **Kategorie a:** Flächen mit starker Urbanisierung und solche, die zu urbanisieren sind.
Das sind alle bestehenden und potentiellen Baugebiete sowie bestehende touristische und öffentliche Einrichtungen und Anlagen, für welche der Aufenthalt von Personen vorgesehen ist.
Die verbauten Ortskerne laut Artikel 12 des Landesgesetzes Nr. 10/1991 sind ausnahmslos der Kategorie a zuzuordnen. Die 300 m-Pufferzone gilt als primäres Erweiterungsgebiet bzw. als Bauerwartungszone und wird grundsätzlich der Kategorie a zugeordnet. Nur in Ausnahmefällen kann diese Pufferzone in Abhängigkeit von der urbanistischen Relevanz in die Kategorie b oder c zurückgestuft werden.
Bereits ausgewiesene Notfallflächen des Zivilschutzes (Sammelplätze, Notunterkünfte, Bereitstellungsflächen) sind nach der Vorgangsweise für Kategorie a zu untersuchen.
Einzelne Gebäude, welche der Kategorie a zugeordnet werden, sind üblicherweise durch eine Pufferfläche mit einem Radius von 50 m begrenzt.
- **Kategorie b:**
Flächen: das sind Areale, die einzeln bebaut sind, wie z. B. kleine Wohnsiedlungen, Einzelhäuser oder Streusiedlungen, kleine touristische Strukturen, die an eine landwirtschaftliche Tätigkeit gebunden sind, oder Ähnliches sowie Erholungs- und Freizeiteinrichtungen wie z. B. Golf- und Reitplätze. Gebäude, welche der Kategorie b zugeordnet werden, sind üblicherweise durch eine Pufferfläche mit einem Radius von 50 m begrenzt.
Linien: das sind Infrastrukturen und Hauptleitungen von öffentlichem Interesse, unter anderem die Verkehrsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete, die Erholungs- und Freizeiteinrichtungen, die auch im landwirtschaftlichen Grün errichtet werden können, wie z. B. Langlaufloipen und Rodelbahnen, sowie die Hauptversorgungsleitungen („Lifelines“).
- **Kategorie c:** Flächen und Einrichtungen, die hinsichtlich der Gefahrenzonenplanung nicht von urbanistischem Interesse sind. Darunter fallen die unbebaute natürliche Landschaft sowie die Netzinfrastrukturen (Leitungen) und die Flächen für Infrastrukturen von untergeordneter Bedeutung.

Nach der Abgrenzung der urbanistischen Kategorien erfolgt die Festlegung der Bearbeitungstiefe für die einwirkende Naturgefahr, um die Ressourcen auf die Flächen mit der größten Wichtigkeit zu konzentrieren. Es sind folgende Bearbeitungstiefen vorgesehen:

- **BT05:** die Bearbeitungstiefe BT05 sieht detaillierte Geländeerhebungen und üblicherweise den Einsatz von numerischen Modellierungen vor.
- **BT10:** die Bearbeitungstiefe BT10 sieht weniger detaillierte Geländeerhebungen und nur beschränkt den Einsatz von numerischen Modellierungen vor.

Eine ausführliche Beschreibung der für die jeweiligen Bearbeitungstiefen erforderlichen Arbeitsschritte ist in den jeweiligen technischen Anleitungen und Arbeitsvorgaben der zuständigen Landesämter enthalten.

Die **prozessspezifische Bearbeitungstiefe** ergibt sich aus der Überlagerung der ausgeschiedenen urbanistischen Flächen mit den vorhandenen Informationen über die Naturgefahren und wird nach folgendem Schema festgelegt:

Urbanistische Kategorie	Beschreibung	Vorgesehene Gefahrenzonierung und Bearbeitungstiefe
Kategorie a	Flächen mit starker Urbanisierung und solche, die zu urbanisieren sind. Das sind alle bestehenden und potentiellen Baugebiete sowie bestehende touristische und öffentliche Einrichtungen und Anlagen, für welche der Aufenthalt von Personen vorgesehen ist. Die verbauten Ortskerne laut Artikel 12 des Landesgesetzes Nr. 10/1991 sind ausnahmslos der Kategorie a zuzuordnen. Die 300 m-Pufferzone gilt als primäres Erweiterungsgebiet bzw. als Bauerwartungszone und wird grundsätzlich der Kategorie a zugeordnet. In Abhängigkeit von der urbanistischen Relevanz kann diese Pufferzone in die Kategorie b oder c zurückgestuft werden. Bereits ausgewiesene Notfallflächen des Zivilschutzes (Sammelplätze, Notunterkünfte, Bereitstellungsflächen) sind in die Kategorie a einzustufen.	- Die Gefahrenzonierung erfolgt flächendeckend und ausnahmslos für alle Naturgefahren (Massenbewegungen, Wassergefahren und Lawinen). Nicht zonierte Flächen sind nicht zulässig. - Alle sich auf diese Flächen auswirkenden Phänomene müssen detailliert und erschöpfend (Bearbeitungstiefe BT05) nach den spezifischen Vorgaben der zuständigen Landesämter untersucht werden.
Kategorie b „Flächen“	Einzelne bebaute Flächen, wie z. B. kleine Wohnsiedlungen, Einzelhäuser oder Streusiedlungen, kleine touristische Strukturen, die an eine landwirtschaftliche Tätigkeit gebunden sind, oder Ähnliches sowie Erholungs- und Freizeiteinrichtungen wie z. B. Golf- und Reitplätze.	- Die Gefahrenzonierung erfolgt flächendeckend und ausnahmslos für alle Naturgefahren (Massenbewegungen, Wassergefahren und Lawinen). Nicht zonierte Flächen sind nicht zulässig. - Die sich auf diese Flächen auswirkenden Phänomene können mit einer geringeren Untersuchungstiefe (aber mindestens Bearbeitungstiefe BT10) nach den spezifischen Vorgaben der zuständigen Landesämter untersucht werden.
Kategorie b „Linien“	Infrastrukturen und Hauptleitungen von öffentlichem Interesse. Das sind unter anderem die Verkehrsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete, die Erholungs- und Freizeiteinrichtungen, die auch im landwirtschaftlichen Grün errichtet werden können, wie z. B. Langlaufloipen und Rodelbahnen, sowie die Hauptversorgungslinien („Lifelines“).	- Die Gefahrenzonierung erfolgt nur für auftretende Naturgefahren im Bereich, wo die urbanistische Kategorie betroffen ist. - Alle sich auf diese Flächen auswirkenden Phänomene können mit einer geringeren Untersuchungstiefe (aber mindestens Bearbeitungstiefe BT10) nach den spezifischen Vorgaben der zuständigen Landesämter untersucht werden.
Kategorie c	Flächen und Einrichtungen, die hinsichtlich der Gefahrenzonenplanung nicht von urbanistischem Interesse sind. Darunter fallen die unbebaute natürliche Landschaft sowie die Netzinfrastrukturen (Leitungen) und die Flächen für Infrastrukturen von untergeordneter Bedeutung.	Prozesse, welche diese Flächen betreffen, müssen nicht untersucht werden. Untersuchungen können jedoch durchgeführt werden, falls es die Gemeinde für notwendig oder sinnvoll erachtet.

Die **definitive Karte der Bearbeitungstiefe** stellt auf der technischen Grundkarte im Mindestmaßstab 1:10.000 anhand der entsprechenden Symbologie und Beschriftung alle in der jeweiligen Bearbeitungstiefe untersuchten Massenbewegungen, Lawinen und Wassergefahren dar. Die definitive Ausdehnung der urbanistischen Kategorien „a“ und „b-Flächen“ wird ebenfalls auf dieser Karte abgebildet.

Die technischen Vorgaben (Maßstab, Symbologie, Beschriftung, Legende, usw.), welche bei der Erstellung der definitiven Karte der Bearbeitungstiefe und der entsprechenden Geodaten bindend einzuhalten sind, werden von den zuständigen Landesämtern gestellt.

B.4 Geomorphologische Karte und Karten der Phänomene

Geomorphologische Karte

Die geomorphologische Karte beschreibt den Zustand des untersuchten Gebietes anhand der von den zuständigen Fachämtern zur Verfügung gestellten Legende und Symbologie.

Inhalt dieser Karte sind die folgenden morphologischen Elemente:

- Geologisch-tektonische Strukturen
- Hydrographische Elemente
- Lawinen
- Strukturelle Formen
- Gravitativ verursachte Hangformen (Abtragungsformen, Ablagerungsformen und entsprechende Sedimente, tiefgründige Massenbewegungen)
- Fluviale, fluvioglaziale und Hangformen aufgrund von Wasserabfluss (Erosionsformen, Ablagerungsformen und entsprechende Sedimente)
- Karstformen (Erosionsformen, Ablagerungen)
- Glaziale Formen (Erosionsformen, Ablagerungsformen und entsprechende Sedimente)
- Formen und Elemente lakustriner / palustriner Herkunft
- Anthropogene Formen

Die technischen Vorgaben (Maßstab, Symbologie, Beschriftung, Legende, usw.), welche bei der Erstellung der geomorphologischen Karte und der entsprechenden Geodaten bindend einzuhalten sind, werden von den zuständigen Landesämtern gestellt.

Karten der Phänomene

Die **Karten der Phänomene** werden für die 3 Naturgefahrenstypen getrennt erstellt und sie enthalten die vollständige Ausdehnung der einzelnen im Gemeindegebiet erfassten **Prozesse** für Wassergefahren, Massenbewegungen und Lawinen gemäß der unten angeführten Tabelle (Abb. 1). Auf diesen Karten werden auch die als **Restgefahr H1** klassifizierten Phänomene dargestellt.

- Im Falle von Überlappungen und Überschneidungen mehrerer Prozesse müssen die Details aller einzelnen Prozesse vollständig beibehalten werden.
- Prozesse in Zusammenhang mit **Permafrost** (Blockgletscher usw.) müssen berücksichtigt und dargestellt werden, wo urbanistisch relevante Flächen und/oder Infrastrukturen vorhanden sind.
- Neue Informationen oder Aktualisierungen in Bezug auf die Datenbanken der Landesämter (Ereignisdokumentation IFFI/ED30/AINEVA MOD.7 modif. und Schutzbautenkataster BAUKAT30, VISO) müssen laut den Vorgaben der zuständigen Landesämter erhoben und integriert werden.

Die technischen Vorgaben (Maßstab, Symbologie, Beschriftung, Legende, usw.), welche bei der Erstellung der Karten der Phänomene und der entsprechenden Geodaten bindend einzuhalten sind, werden von den zuständigen Landesämtern gestellt.

Basislegende der Prozesse

Naturgefahrenstypen	Prozesse	Kodex
Massenbewegungen : LX	Sturz	LF... landslide + fall
	Rutschung	LG... landslide + gravity
	Einbruch	LC... landslide + collapse
	Hangmure	LD... landslide + debris flow
	Tiefgründige Massenbewegung	DSGSD... deep-seated gravitational slope deformation
Wassergefahren : IX	Überschwemmung	IN... inundation
	Wildbachüberschwemmung	IS... inundation+solid
	Murgang	DF... debris flow
	Erosion s.l.	EL = Seitenerosion - lateral ED = Tiefenerosion - depth EA = Flächenerosion - areal
Lawinen : AX	Fließlawine	AD... avalanche - dense flow
	Staublawine	AP... avalanche - powder
	Gleitschnee	GS... gliding snow
Permafrost: PF	Versch. Ereignisse möglich	PF... permafrost

Abb. 1: Basislegende der Prozesse mit entsprechendem Kodex.

B.5 Gefahrenzonenkarte

Für urbanistische Belange gelten die folgenden **Gefahrenstufen**:

Zone mit **sehr hoher Gefahr** (H4 - rot) – Verbotsbereich:

- Es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen.
- Personen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden gefährdet.
- Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen.

Zone mit **hoher Gefahr** (H3 - blau) – Gebotsbereich:

- Es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen.
- Personen sind innerhalb von Gebäuden nicht gefährdet, jedoch außerhalb davon.
- Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind plötzliche Gebäudezerstörungen bei entsprechender Bauweise nicht zu erwarten.

Zone mit **mittlerer Gefahr** (H2 - gelb) – Hinweisbereich:

- Es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden.
- Personen sind auch im Freien kaum gefährdet.

Untersuchte und **nicht H4 – H2 gefährliche** Gebiete (hellgraue Flächen):

- Untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 – H3 – H2 aufweisen.

Restgefahr

Es wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass das Konzept des Gefahrenzonenplans gemäß dieser Richtlinien eine Beurteilung der Gefahr durch Naturereignisse für eine maximale Wiederkehrdauer von **300 Jahren** beinhaltet. Sehr seltene Ereignisse und Prozesse, auch mit „unendlich hoher“ Intensität (z. B. tiefgründige Massenbewegungen, Dammbbruchwellen u. Ä.), fallen unter die **Restgefahr H1**. Sie werden nicht auf der Gefahrenzonenkarte, aber auf der Karte der Phänomene dargestellt und im Begleitbericht des Gefahrenzonenplans ausführlich beschrieben und dokumentiert.

Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit

Die Gefahr ergibt sich aus der Kombination von *INTENSITÄT* (Mächtigkeit, Geschwindigkeit, Druck, Wassertiefe usw.) und *EINTRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT* eines Prozesses. Für jeden einzelnen Prozess erfolgt die Kombination durch eine festgelegte Matrix (Abb. 3a, b), sodass sich eine Gefahrenstufe von H4 bis H2 ergibt.

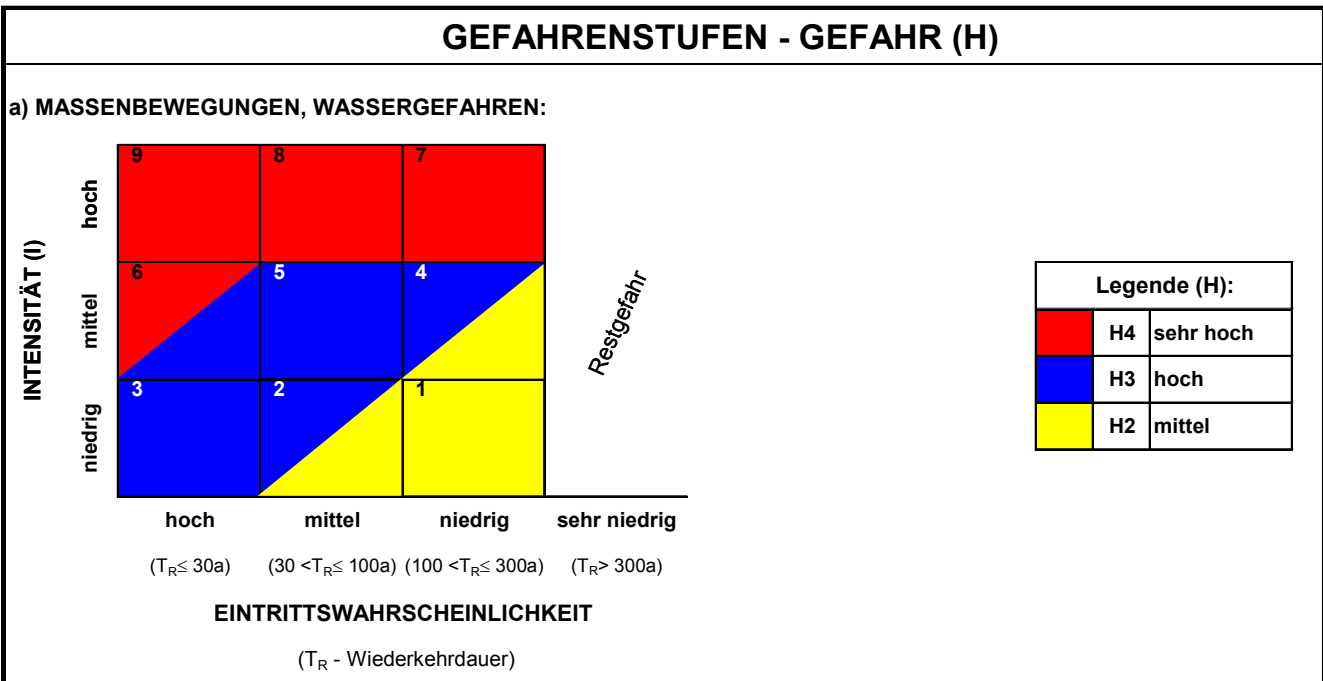


Abb. 3a: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998), für Massenbewegungen und Wassergefahren

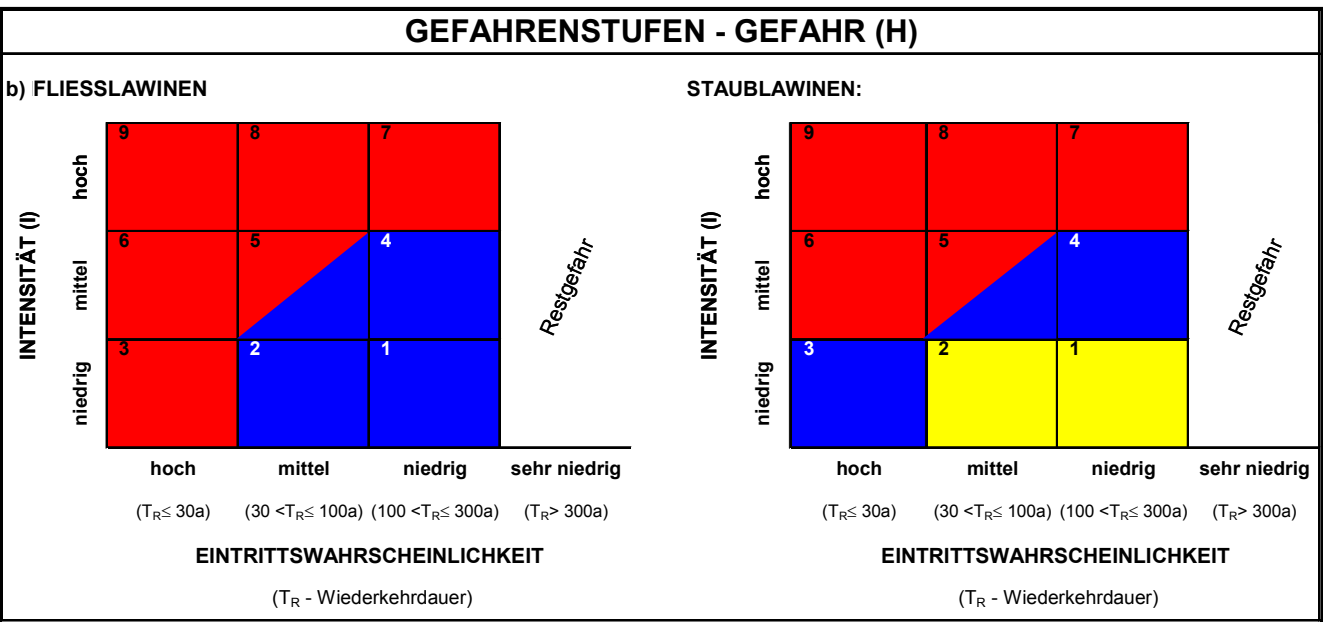


Abb. 3b: Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen, modifiziert nach BUWAL (1998) und Bundesamt für Forstwesen (1984), für Lawinen (Legende siehe Abb. 3a)

In der Matrix werden Eintrittswahrscheinlichkeit und Intensität nicht als metrische Größen sondern als Klassen dargestellt. Dahinter steckt die Absicht, die jeweils eindeutige Einordnung der Gefahr in eine Wahrscheinlichkeits- bzw. Intensitätsklasse zu erleichtern. In den meisten Fällen liefert die Matrix eine eindeutige Zuordnung, in einzelnen Fällen liegt es jedoch am Techniker, sich für eine Gefahrenstufe zu entscheiden.

Die **Wiederkehrzeiten** (Eintrittswahrscheinlichkeit) sind für alle Prozesse gleich und gehen aus folgender Tabelle hervor:

Eintrittswahrscheinlichkeit		Wiederkehrzeit (T_R)	
	bezogen auf 50 Jahre:	in Jahren:	
hoch	100% bis 82%	$T_R \leq 30$	sehr häufig
mittel	82% bis 40%	$30 < T_R \leq 100$	häufig
niedrig	40% bis 15%	$100 < T_R \leq 300$	selten
sehr niedrig	< 15%	$T_R > 300$	sehr selten

Abb. 4: Eintrittswahrscheinlichkeit, ausgedrückt als Wiederkehrzeit, modifiziert nach BUWAL (1998)

Die **Grenzwerte für die Klassen der Intensität** sind für jeden Prozess einzeln festgelegt.

Für jeden Prozess sind Schwellenwerte definiert, sodass die Zuordnung eines Prozesses zu einer bestimmten Klasse von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit möglich ist.

Sie sind verschieden, da jeder Prozess Charakteristika aufweist, die sich aus den unterschiedlichen Eigenschaften (Geschwindigkeit, Volumen, Mächtigkeit, Wassertiefe usw.) und aus den unterschiedlichen Auswirkungen auf Objekte (z. B. Lawinendruck) ergeben.

In der Ermittlung der Gefahrenzonen muss der Planersteller in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Landesämtern die **bestehenden Schutzbauten** bewerten und gegebenenfalls berücksichtigen.

Die **Gefahrenzonenkarte** ergibt sich aus der Darstellung der durch die Matrix (Abb. 3a, b) bewerteten 3 Naturgefahren in den Farben **rot (H4)**, **blau (H3)** und **gelb (H2)** auf der Grundlage der technischen Grundkarte. Die verschiedenen Naturgefahren werden dabei anhand unterschiedlicher Schraffuren dargestellt.

- Untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren H4 – H2 aufweisen, werden **hellgrau** ausgewiesen, um sie eindeutig von nicht untersuchten Gebieten (**farblos**) zu unterscheiden.
- Die Gefahrenzonen werden in Form von Labels durch die betreffende Buchstabenkombination des Prozesses (siehe Abb. 1 und 2) in Verbindung mit dem Index aus der jeweiligen Gefahrenmatrix (1-9 aus Abb. 3a, b) und der entsprechenden Bearbeitungstiefe gekennzeichnet.
- Alle aus den verschiedenen Gefahrenquellen (Wassergefahren, Massenbewegungen oder Lawinen) resultierenden Gefahrenzonen müssen auch im Falle von Überlagerungen oder Überschneidungen vollständig beibehalten werden.
- Die **Restgefahr (H1)** wird nicht dargestellt.
- Die definitive Ausdehnung der urbanistischen Kategorien „a“ und „b-Flächen“ muss dargestellt werden.
- Die **Legende der Gefahrenzonenkarten** muss folgende Informationen enthalten: Gefahrenmatrix der dargestellten Naturgefahren (Abb. 3a, b), Farbskala der Zonenabgrenzung (rot, blau, gelb, hellgrau) mit rot (H4) an oberster Stelle, Auflistung sämtlicher Buchstabenkombinationen (Abb. 1), Kodex der Bearbeitungstiefe.

Die Gefahrenzonenkarte wird dem Bauleitplan der Gemeinde beigelegt.

Für eine bessere Lesbarkeit wird zusätzlich für jede Naturgefahr eine eigene Gefahrenzonenkarte (Massenbewegungen, Wassergefahren, Lawinen) erstellt.

Die technischen Vorgaben (Maßstab, Symbologie, Beschriftung, Legende, usw.), welche bei der Erstellung der Gefahrenzonenkarten und der entsprechenden Geodaten bindend einzuhalten sind, werden von den zuständigen Landesämtern gestellt.

LEGENDE

LEGENDA

NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE

GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ

H4
Sehr hoch / Molto elevato

H3
Hoch / Elevato

H2
Mittel / Medio

Untersucht und nicht H4 - H2 gefährlich
Esaminato e non pericoloso H4 - H2

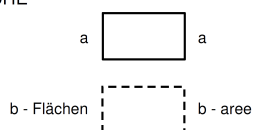
Massen-
bewegungen
Frane

Wassergefahren
Pericoli idraulici

Lawinen
Valanghe

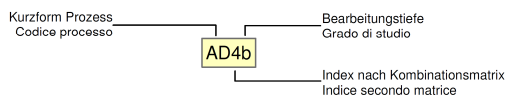


URBANISTISCHE KATEGORIEN CATEGORIE URBANISTICHE



LABEL

zur Identifizierung der Naturgefahr
per l'identificazione del tipo di pericolo



Kurzform Prozess
Codice processo

	Prozesse / Processi		Naturgefahrenstyp Tipo di pericolo naturale
LF	Sturz / Crollo	landslide + fall	Massenbewegungen Frane
LG	Rutschung / Scivolamento	Landslide + gravity	
LC	Einbruch / Sprofondamento	landslide + collapse	
LD	Hangmure / Colata di versante	landslide + debris flow	
DSGSD	Tiefgründige Massenbewegung Deformazione gravitativa profonda di versante	deep-seated gravitational slope deformation	
IN	Überschwemmung / Alluvione	inundation	Wassergefahren Pericoli idraulici
IS	Wildbachüberschwemmung / Alluvione torrentizia	inundation + solid	
DF	Murgang / Colata	debris flow	
EL - ED - EA	Erosion s.l. / Erosione s.l.	erosion (lateral, depth, areal)	
AD	Fliesslawine / Valanga radente	avalanche - dense flow	Lawinen Valanghe
AP	Staublawine / Valanga nubiforme	avalanche - powder	
GS	Gletschnee / Siltamento di neve	gliding snow	

Bearbeitungstiefe
Grado di studio

aBT05
bBT10

Kombinationsmatrix der Gefahrenstufen
Matrici di definizione dei livelli di pericolo

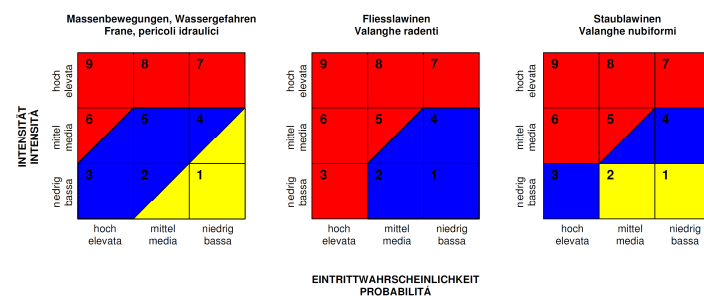


Abb. 2: Legende für die Gefahrenzonenkarte (GZK)

B.5.1 Massenbewegungen: Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure, tiefgründige Massenbewegung

Bei der **Untersuchung von Massenbewegungen** sind für die Bearbeitungstiefe **BT05** eine detaillierte Geländeerhebung (Bearbeitungsmaßstab mind. 1:5.000) mit Erstellung der geomorphologischen Karte und numerische Modellierungen und/oder Stabilitätsanalysen erforderlich.

In der Bearbeitungstiefe **BT10** ist die Erstellung der geomorphologischen Karte nicht zwingend vorgesehen, es muss aber ein Lokalaugenschein durchgeführt werden, wobei die Geländeerhebung weniger detailliert als in BT05 ausfallen kann (Bearbeitungsmaßstab mind. 1:10.000).

Die Massenbewegungen werden im Folgenden nach Sturz, Rutschung, Einbruch, Hangmure und tiefgründige Massenbewegung unterschieden und aufgelistet.

Dabei sind **Stein-** und **Blockschlag** durch die Durchmesser der Sturzblöcke charakterisiert, das Gesamtvolumen liegt dabei aber immer unterhalb von 100 m³.

Stein- und Blockschlag	Blockdurchmesser < 0.5m:	SG1
	Blockdurchmesser 0.5-2m	SG2
	Blockdurchmesser >2m	SG3

Bergsturz und **Felssturz** werden durch die involvierten Gesamtvolumina gekennzeichnet. Bei Felsstürzen lösen sich größere in sich mehr oder weniger stark zerbrochene Gesteinspakete „en bloc“ aus dem Gebirgsverband und stürzen ab. Das Gesamtvolumen liegt zwischen 100 und einigen 100.000 m³. Bergstürze hingegen involvieren ein Gesamtvolumen von mindestens 1.000.000 m³.

Die **Rutschungen** werden nach der mittleren Tiefe der Gleitfläche, d. h. zugleich nach der Mächtigkeit des mobilisierten Materials klassifiziert:

• flachgründige Rutschungen	Tiefe der Gleitfläche:	< 2m	SG1
• mittelgründige Rutschungen	Tiefe der Gleitfläche:	2-10m	SG2
• tiefgründige Rutschungen	Tiefe der Gleitfläche:	> 10m	SG3.

Absenk- und Einbruchprozesse treten im Zusammenhang mit der Auslaugung eines löslichen Untergrundes (Gips, Rauhwacke) oder infolge unterirdischer Hohlräume durch Karst oder alte Stollen auf und sind durch die Bildung von Dolinen (Einbruchtrichter) gekennzeichnet.

Hangmuren sind Massenbewegungen in Form eines oberflächlichen Gemisches von Lockergestein (Boden und Vegetation) und reichlich Wasser. Sie bilden sich, zumeist schwer vorhersehbar, an steilen Hängen mit Wasserzügigkeiten, wobei eine definierte Gleitfläche fehlt. Der verhältnismäßig hohe Wasseranteil hat eine hohe Prozessgeschwindigkeit (1-10 m/s) und eine große Transportweite zur Folge. Der Übergang zu Rutschungen ist graduell.

Tiefgründige Massenbewegungen (DGPV, DSGSD)

Dieses Phänomen kann allgemein als eine Massenbewegung sehr großen Ausmaßes beschrieben werden, das auch einen gesamten Hang betreffen kann (Agliardi et. al., 2001). Die Entwicklung dieser Phänomene mit der Zeit kann in Abhängigkeit zahlreicher Faktoren sehr unterschiedlich verlaufen.

Aufgrund der tiefgreifenden Hangdeformation bilden sich an der Oberfläche typische Formen. Die häufigsten sind Doppelgrate, übersteilte Hänge, Gegenneigungen und offene Gräben.

Während die tiefgründige Massenbewegung an sich oft als reliktsch klassifiziert werden kann und der Restgefahr zugeordnet wird, so können doch sekundäre Prozesse wie Steinschläge und Rutschungen innerhalb der DSDSG auftreten, welche für die Gefahrenzonenplanung berücksichtigt werden müssen.

Prozess	Zone	Geometrie (SG) (charakterist. Grenzwerte)	Geschwindigkeit (VEL) (charakterist. Grenzwerte)	Gesamtintensität (I) SG x VEL
Bergsturz, Felssturz	Zone mit möglicher Ablösung von großen Blöcken Zone mit möglichem Einschlag von großen Blöcken	(SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
Blockschlag	Zone mit möglicher Ablösung von großen Blöcken Zone mit möglichem Einschlag von großen Blöcken	Ø Großblöcke: >2m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
Blockschlag	Zone mit möglicher Ablösung von Blöcken Zone mit möglichem Einschlag von Blöcken	Ø Blöcke: 0.5-2m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
Steinschlag	Zone mit möglicher Ablösung von Steinen Zone mit möglichem Einschlag von Steinen	Ø Steine: <0.5m (SG1) (Gebäude)	> 3m/min (VEL3)	mittel
Rutschungen im Fels (Translation, Rototranslation)	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch

		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
Rutschung im Lockergestein, in Silt- und Tonsteinen	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
Schlammstrom; Hangmure	Anbruchnische	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel

		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Transportbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
	Ablagerungsbereich	Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: >10m (SG3)	<13m/Monat (VEL1)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	> 3m/min (VEL3)	hoch
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: 2-10m (SG2)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	> 3m/min (VEL3)	mittel
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	13m/Monat÷3m/min (VEL2)	niedrig
		Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig
Solifluktion s.l.	Gebiete mit diffus verteilter Solifluktion	Mächtigkeit mobilisiertes Material: < 2m (SG1)	<13m/Monat (VEL1)	niedrig

Abb. 5a: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitäten für Massenbewegungen, modifiziert nach Cruden & Varnes, 1996, und BUWAL, 1998

Aus der Tabelle in Abb. 5a ergeben sich die unterschiedlichen Prozesse und Phänomene und deren Klassifikation nach Geschwindigkeit und geometrischer Intensität (Volumen, Durchmesser/Masse, Mächtigkeit des transportierten Materials). Sowohl der **Geschwindigkeit (VEL)** als auch der **geometrischen Intensität (SG)** wurden Werte von 1 (niedrig) bis 3 (hoch) zugeordnet. Die **Gesamtintensität (I)** ergibt sich aus der Multiplikation der beiden Faktoren. Obwohl es sich dabei um einfache Faktoren handelt, die im Wesentlichen einer Energie entsprechen, lassen sich daraus unterschiedliche Abstufungen treffen, wobei die Werte 1-2 als *niedrige Intensität*, 3-4 als *mittlere Intensität* und 6-9 als *hohe Intensität* eingestuft werden.

Die Intensitätswerte – niedrig, mittel und hoch – der Spalte Gesamtintensität werden in die Matrix aus Abb. 3a eingetragen und ergeben, mit der Eintrittswahrscheinlichkeit verschnitten, eine Gefahrenstufe.

Die Grenzwerte und die Klassifikation wurden unter Berücksichtigung der Arbeit von Cruden & Varnes (1996) und BUWAL (1998) erstellt. Besondere Bedeutung kommt der Geschwindigkeit von **3 m/min** zu, da bei Überschreitung dieses Werts eine Warnung oder gar Evakuierung von Personen nicht mehr möglich ist und diese daher einer lebensgefährlichen Gefahr ausgesetzt sind.

Die Einstufung der Geschwindigkeiten lautet: $< 13 \text{ m/Monat}$ (entspricht knapp 45 cm/Tag) = VEL1, $13 \text{ m/Monat} \div 3 \text{ m/min} = \text{VEL2}$ und $> 3 \text{ m/min} = \text{VEL3}$.

Für die detaillierte Klassifikation der Gefahrenzonen in Flächen der **Bearbeitungstiefe BT05** sind die Werte der errechneten Einschlagenergie maßgeblich. Die Grenzwerte für die Klassifikation der Intensität ergeben sich aus der Tabelle in **Abb. 5b**.

Sturzprozess	Hohe Intensität	Mittlere Intensität	Niedrige Intensität
Stein- und Blockschlag ($\emptyset$ bis 2m)	$E > 300 \text{ kJ}$	$300 \text{ kJ} > E > 30 \text{ kJ}$	$E < 30 \text{ kJ}$
Blockschlag ($\emptyset > 2\text{m}$) Fels- und Bergsturz	$E > 300 \text{ kJ}$	---	---

Abb. 5b: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitätsstufen für Sturzprozesse in Flächen der Bearbeitungstiefe BT05, nach BUWAL, 1998

B.5.2 Wassergefahren: Überschwemmung, Wildbachüberschwemmung, Murgang, Erosion

Die Naturgefahr Wassergefahren umfasst die Prozesse/Phänomene Überschwemmung, Wildbachüberschwemmung, Murgang und Erosion s.l.

Im Detail werden **Überschwemmungen** in statische und dynamische unterschieden, wobei die Übergänge bei Überschwemmungsereignissen an Tal- und großen Gebirgsflüssen auf engstem Raum vorkommen können.

Prinzipiell definiert sich eine **statische Überschwemmung** (nachfolgend „Überschwemmung“ genannt) durch einen steten, langsamen Anstieg des Wasserspiegels, der zu Überflutungen und oft zu Ablagerungen von Feinmaterial führt. Sie tritt bei flach geneigten Talböden auf.

Die **dynamische Überschwemmung** (nachfolgend „Wildbachüberschwemmung“ genannt) hingegen ist gekennzeichnet durch eine unterschiedlich hohe Abflussenergie des Wassers beim Ereignis an steiler geneigten Talböden mit daraus folgenden Erosionsschäden und Feststoffablagerungen.

Murgänge sind der Ausdruck des zumeist hochenergetischen Prozesses Murgang. Dabei bewegt sich im Gerinne ein inhomogenes Gemisch aus Geröll, Sand, Schlamm, Schwemmholz und Wasser zu Tal, ausgelöst durch Starkniederschläge im Einzugsgebiet und/oder Verklausungen des Gerinnes (seitliche Rutschungen, Brücken usw.).

Unter **Erosion s.l.** versteht man alle Formen von Materialverfrachtung durch Witterungseinflüsse. Erosionsherde können punktuell, linear oder flächig auftreten und sind meist der Auslöser für größere Ereignisse. Bei den Überschwemmungen ist besonders die Ufererosion zu beachten, da sie oft zu großen Schadenssummen führt.

Die Phänomene Erosion, Murgang, Wildbachüberschwemmung und Überschwemmung können hintereinander im Prozessablauf an einem Gerinne auftreten; die Übergänge sind fließend. Für die Klassifikation der einzelnen Prozesse werden Gerinne- und Talbodenneigungen, die Geschiebeführung, der Strömungsdruck, Mächtigkeiten und Geschwindigkeiten verwendet (Abb. 6).

Prozess	Grenzwerte	Niedrige Intensität	Mittlere Intensität	Hohe Intensität
Überschwemmung, Wildbachüberschwemmung*	- Feststoffe: <30% - Geschwindigkeit: <40km/h - Neigung: Überschw. <1,5% Übersar. 1,5-15%	$h < 0,5 \text{ m}$ $v \times h < 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	$h = 0,5\text{--}2 \text{ m}$ $v \times h = 0,5\text{--}2 \text{ m}^2/\text{s}$	$h > 2 \text{ m}$ $v \times h > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Murgang	- Feststoffe: 30-70% - Geschwindigkeit: 40 - > 60 km/h - Neigung: >15%	nicht bekannt	$M \leq 1 \text{ m}$ oder $v \leq 1 \text{ m/s}$	$M > 1 \text{ m}$ und $v > 1 \text{ m/s}$
Erosion s.l.	immer präsent	$d < 0,5 \text{ m}$	$d = 0,5\text{--}2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$

h =Wassertiefe; v =Geschwindigkeit; M =Ablagerungsmächtigkeit; d =mittlere Erosionstiefe bzw. Ufererosion, orthogonal zu Hang/Böschung/Sohle/GOK gemessen; $v \times h$ =Strömungsdruck

* Bei Überschwemmungen sind die beiden Größen h und $v \times h$ zu berechnen. Für die Zuweisung der Intensitätsklasse wird lokal der höhere der beiden Werte herangezogen.

Abb. 6: Tabelle der Grenzwerte und der Intensitätsstufen für Wassergefahren, modifiziert nach BUWAL, 1998.

- Die hydraulische Gefahrenbewertung bei Überschwemmungen muss Ereignisse mit $Tr = 30, 100, 300$ Jahre berücksichtigen. Für jene Gebiete, die durch Flussschäme geschützt sind, muss die Hochwasserberechnung mit $Tr = 30, 100$ und 200 Jahre durchgeführt und, bei Bedarf, die Wasserführung und die Wiederkehrzeit für ein Ereignis „bordvoll“ berechnet werden.
- Die Definition der Szenarien sowie die Methoden zur Untersuchung und Bewertung von Wassergefahren müssen die Arbeitsvorgaben des zuständigen Landesamtes einhalten. Diese Arbeitsvorgaben werden auf dem neuesten Wissensstand gehalten.
- Die **Speicherbecken** und **Stauanlagen** (Stauraum/Reservoir $\geq 5.000 \text{ m}^3$ - Verwaltungsbefugnis der Autonomen Provinz Bozen oder des R.I.D. („Registro Italiano Dighe“) im Sinne von Art. 1 Abs. 1 des LG vom 14.12.1990, Nr. 21, und Stauraum/Reservoir $> 2.000 \text{ m}^3$ am Hang – Verwaltungsbefugnis der zuständigen Gemeinde im Sinne von Art. 1 Abs. 2 des genannten LG Nr. 21/1990) werden unterteilt in „Große Speicher“ (Dammhöhe $> 15 \text{ m}$ oder Speichervolumen $> 1.000.000 \text{ m}^3$), „Kleine Speicher“ (Dammhöhe bis 15 m und Speichervolumen zwischen 5.000 und $1.000.000 \text{ m}^3$) und „Reservoirs“ (Speichervolumen $> 2.000 \text{ m}^3$ am Hang). Sie müssen dargestellt und, die vorhandenen Studien nutzend, angesichts der *einwirkenden* Naturgefahren klassifiziert werden (Signatur, Kategorie, Schadenspotential, siehe Anhang E.1).
Die *von derartigen Anlagen ausgehenden* Gefahren (Dammbruchwelle, Anschlaglinien bei Betätigung der Ablassorgane, Flutwelle durch Einwirkung von Naturgefahren usw.) werden, soweit vorhanden, aus dem Landesnotfallplan für Stauanlagen (Große Speicher), dem Zivilschutzplan der Gemeinde (Kleine Speicher) und der Dokumentation der Gemeinde (Reservoirs) entnommen und nur auf der **Karte der Phänomene** als **Restgefahr H1** dargestellt.
- Spezialfälle bezüglich der Gewässereigenschaften und der betroffenen Objekte (z. B. Übergang von Rutschungen in Hangmuren, Problematik dünnflüssiger Murgang gegen feststoffreiche Überschwemmung, Erosionsverhalten bei unterschiedlicher Abflussenergie u. Ä.) werden diskutiert und die Entscheidungen werden protokollarisch festgehalten. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten vonseiten der Landesämter werden die Vorgangsweisen entsprechend angepasst.

Sobald alle Werte von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit ausgearbeitet sind, kann unter Benutzung von Abb. 3a die **Gefahrenstufe** (von **H4** bis **H2**) festgelegt werden.

B.5.3 Lawinen: Fließlawine, Staublawine, Gleitschnee

Eine **Lawine** ist eine schnelle Massenbewegung des Schnees mit einem Volumen von mehr als 100 m³ und einer Länge von mehr als 50 Metern. Je nach Art der Bewegung unterscheidet man zwischen Fließ- und Staublawinen.

Eine **Staublawine** ist eine Lawine aus feinkörnigem, trockenem Schnee, die ein Schnee-Luft-Gemisch bildet, sich teilweise oder ganz vom Boden abhebt und große Schneestaubwolken entwickelt. Sie kann starke Luftdruckwellen erzeugen, wodurch auch außerhalb der Ablagerungszone Schäden verursacht werden.

Eine **Fließlawine** ist eine Lawine, deren Bewegung, im Gegensatz zu Staublawinen, vorwiegend fließend oder gleitend auf einer Unterlage erfolgt.

Nachfolgend eine Zusammenstellung der in der Sturzbahn großer Lawinen auftretenden Geschwindigkeitsbereiche:

Nasse Fließlawine:	10 bis 30 m/s	36 bis 108 km/h
Trockene Fließlawine:	20 bis 40 m/s	72 bis 144 km/h
Staublawine:	30 bis 85 m/s	108 bis 306 km/h.

Die Definition der Intensität eines Lawinenereignisses erfolgt sowohl für Fließ- als auch für Staublawinen auf der Grundlage des von der Lawine zu erwartenden, selbst ausgeübten Druckes auf ein senkrecht zur Lawinenebene stehendes, ebenes und großes Hindernis gemäß folgender Klassifikation:

Prozess	Niedrige Intensität	Mittlere Intensität	Hohe Intensität
Fließ- und Staublawine	$p < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \leq p \leq 30 \text{ kN/m}^2$	$p > 30 \text{ kN/m}^2$

p = Lawinendruck (1 kN $\approx$ 100 kg, 1 kN/m² = 1 kPa = 10 hPa)

Abb. 7: Tabelle der Grenzwerte und Intensitätsstufen für Lawinen, nach BUWAL, 1998

Detaillierte und erschöpfende Felduntersuchungen im Anbruch- und Ablagerungsgebiet und entlang der Sturzbahn sowie historische und kartografische Analysen, Fotointerpretation und Modellierungen/Simulationen zur Gefahrenbeurteilung sind bei Lawinen für die Flächen der Bearbeitungstiefe für die **Kategorie a** zwingend vorgeschrieben.

Auf der Grundlage der Werte von Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit kann unter Benutzung von Abb. 3b die **Gefahrenstufe** (von **H4** bis **H2**) festgelegt werden. Da die Übergänge fließend sind, können bei Bedarf der von einer Lawinengefahr betroffenen Landschaft höhere Gefahrenstufen zugeordnet werden als jene, die aus der reinen Anwendung dieser Vorgaben hervorgehen würden.

Bei Lawinengebieten, welche in die Bearbeitungstiefe für die Flächen der **Kategorie b** fallen, ist keine Abstufung der Gefahrenzonen vorzunehmen. Für diese Lawinenflächen wird die Abgrenzung der größten, erwiesenen Prozessumhüllenden verlangt, welche in der Folge als **Zone mit sehr hoher Gefahr (H4)** auszuscheiden ist. Diese Prozessumhüllende entspricht der Lawinengröße, die an betreffender Stelle erwiesenermaßen gewirkt und bleibende Spuren hinterlassen hat (stumme Zeugen) oder dokumentiert (Aufzeichnungen, Zeugenaussagen) ist. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten bei den zuständigen Landesämtern wird die Vorgangsweise entsprechend angepasst.

Schneegleiten ist eine langsame Hangabwärtsbewegung der Schneedecke (einige Millimeter bis Meter pro

Tag), begünstigt durch glatten (langes Gras, Felsplatten) oder feuchten Untergrund. Geht dieses in die deutlich schnellere Lawinenbewegung über, spricht man von einer Gleitschneelawine. Ausgeprägte, von diesen Prozessen ausgehende Gefahrenstellen sind zu erfassen und als **Zone mit hoher Gefahr (H3)** in die Gefahrenzonenkarte (GZK) einzutragen. Es handelt sich hierbei um Geländeteile, welche nicht zum von Fließ- oder Staublawinen gefährdeten Gebiet gehören oder in denen die Kraftwirkung durch diese Prozesse jene der Staublawine übersteigt. Solche und weitere Spezialfälle sind mit dem zuständigen Amt zu diskutieren. Bei Vorliegen neuer Grundlagendaten bei den zuständigen Landesämtern wird die Vorgangsweise entsprechend angepasst.

B.6 Technische Berichte

Der **ausführliche Bericht** zum Gefahrenzonenplan enthält alle **technischen Details** mit den grundlegenden Daten und beinhaltet folgende Punkte:

- Beschreibung Gegenstand des Auftrages, ausführende Bietergemeinschaft, Zweck der Studie, kurze Übersicht über das Konzept der Gefahrenzonenplanung laut Richtlinien und die geltende Gesetzeslage
- Geologische/geomorphologische/hydrologische Übersicht über das Untersuchungsgebiet
- verwendete Daten- und Kartengrundlagen aus den Archiven (z. B. *Bauleitplan der Gemeinde, Bodennutzung, geologische Karten, DTM, Gefahrenhinweiskarten GHK – CLPV usw., verschiedene Datenbanken der Ereignisdokumentation usw.*)
- Beschreibung der angewendeten Arbeitsmethoden (z.B. historische und bibliographische Recherche, Analyse von thematischen und topographischen Karten, Luftbildern und Orthofotos, Erhebungen im Gelände, numerische Modellierungen, usw.)
- Informationen aus historischen Recherchen und der Recherche bestehender Datengrundlagen (z.B. *Ereigniskataster, Schutzbautenkataster VISO, verschiedene geologische/geotechnische/hydraulische Gutachten, Gefahrenhinweiskarten, Archive der Gemeinde und der Kirche, Befragungen der Bevölkerung, usw.*)
- Ausführliche Beschreibung der einzelnen Phänomene und Prozesse sowie der Restgefahr
- Angewendete numerische Modellierungen/Computerprogramme (*Beschreibung, Diskussion, Interpretation, Plausibilisierung, z.B. back analysis und stumme Zeugen, usw.*)
- Beschreibung der für die Gefahrenzonierung verwendeten Kriterien, verschiedene Definitionen
- Beschreibung der Argumente für die Abgrenzung der einzelnen Gefahrenzonen
- Literaturverzeichnis
- Fotodokumentation

Der ausführliche Bericht kann in drei einzelne Berichte für die verschiedenen Naturgefahren unterteilt werden: Massenbewegungen (LX), Wassergefahren (IX) und Lawinen (AX).

Anlagen/Karten und Zwischenprodukte:

- Verzeichnis aller erhobenen Daten (Formulare der Ereignisdokumentation IFFI, ED30, AINEVA MOD.7 modif., Formulare BAUKAT30, Schutzbautenkataster mit Effizienzbeurteilung usw.)
- kartografische Zwischenprodukte (z. B. Karte der Geschwindigkeiten, Karte der Geometrien, Karte der Intensität usw.)

Der **Kurzbericht** in deutscher und italienischer Fassung stellt eine Zusammenfassung für die Gemeinde und die Abteilung Natur, Landschaft und Raumentwicklung dar und enthält die wichtigsten Erläuterungen zur Karte der definitiven Bearbeitungstiefe, der Karte der Phänomene und der Gefahrenzonenkarte.

Der Kurzbericht kann in drei einzelne Berichte für die verschiedenen Naturgefahren unterteilt werden: Massenbewegungen (LX), Wassergefahren (IX) und Lawinen (AX).

Bei der Erstellung der Berichte sind die technischen Vorgaben der zuständigen Landesämter bindend einzuhalten.

B.7 Abgabe der Dokumente

Der gesamte Gefahrenzonenplan ist von der Gemeinde in digitaler Form an die Abteilung Natur, Landschaft und Raumentwicklung zu liefern. Alle Produkte müssen laut der von den zuständigen Landesämtern vorgegebenen Struktur und Form abgespeichert werden.

Alle vorgelegten Karten und grafischen Produkte müssen mit entsprechenden, ausführlichen Legenden und Erläuterungen in deutscher und italienischer Sprache versehen sein.

B.8 Genehmigungsverfahren

Der **Gefahrenzonenplan ist ein dem Bauleitplan der Gemeinde übergeordneter Fachplan** und unterliegt dem Genehmigungs- und Änderungsverfahren laut Artikel 22*bis* des Landesraumordnungsgesetzes. Falls die Gemeinde untätig bleibt, findet Artikel 23 des Landesraumordnungsgesetzes Anwendung, d. h. die Landesregierung wird den Gefahrenzonenplan auf Kosten der Gemeinde von Amts wegen erstellen. Sie wendet das für Fachpläne gültige Verfahren zur Genehmigung und Anpassung der Bauleitpläne an. Die Aufgabe der Landesraumordnungskommission wird von einer Dienststellenkonferenz unter der Koordinierung der Abteilung Natur, Landschaft und Raumentwicklung übernommen.

B.9 Überarbeitung

Die periodische Überarbeitung des Gefahrenzonenplanes erfolgt durch die Gemeinde und garantiert seine **Funktionalität als grundlegendes Planungsinstrument**.

Die Überarbeitung des Planes hängt ab von:

- Planungsaktivität und vorausschauende Planung der Gemeinde.
- Realisierung und/oder Veränderungen von relevanten Schutzbauten, welche eine Veränderung der Gefahrenstufe mit sich bringen.
- Dem Eintreten von neuen Schadensereignissen mit bedeutendem Ausmaß.

C. KLASSIFIZIERUNG DES RISIKOS

Das hydrogeologische Risiko entsteht durch das Vorhandensein von Elementen mit einem gewissen Schadenspotential (Wert) und einer Schadensanfälligkeit (Vulnerabilität) in Gebieten, welche hydrogeologischen Gefahren ausgesetzt sind. Das Risiko wird durch folgende Gleichung definiert:

$$R = H \times E \times V$$

- **Gefahr (H):** drückt durch probabilistische Rahmenbedingungen die potentielle Gefährdung eines gewissen Gebietes aus, unabhängig von menschlicher Präsenz oder schadensanfälligen Elementen, aber in Abhängigkeit der Art des Phänomens, der Eintrittswahrscheinlichkeit und seiner Intensität.
- **Schadenspotential oder Wert (E):** der Wert eines einem Risiko ausgesetzten Elementes, er kann je nach Art auf verschiedene Weise gemessen werden.
- **Schadensanfälligkeit (V):** darunter versteht man die Anfälligkeit eines einem Risiko ausgesetzten Elementes, im Ereignisfall einen Schaden zu erleiden, ausgedrückt in einer Skala von 0 (kein Schaden) bis 1 (totaler Verlust).

Laut Gesetz werden folgende Risikoklassen definiert:

- **R4 - sehr hohes Risiko:** es ist mit Verlust von Menschenleben bzw. mit schweren Verletzungen, mit schweren Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen.
- **R3 - hohes Risiko:** es ist mit Verletzungen von Personen, funktionellen Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit derselben sowie mit einer Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und mit beträchtlichen Umweltschäden zu rechnen.
- **R2 - mittleres Risiko:** es ist mit geringen Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und an der Umwelt zu rechnen, wobei jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigt werden.
- **R1 - geringes Risiko:** die sozialen und wirtschaftlichen Schäden und die Umweltschäden sind geringfügig.

C.1 Risikozonenkarte

Die Risikozonenkarte soll in erster Linie der Absicherung des Bestandes und erst in zweiter Linie der Bewertung von Neuplanungen dienen. Daraus ergeben sich Prioritäten für die Gemeinden und für die zuständigen Ämter. Für die Erstellung der Risikozonenkarte wurde für alle Risiko ausgesetzten Elemente, als Vorsichtsmaßnahme der maximale Wert der Schadensanfälligkeit angenommen ($V = 1$). Eine zuverlässige Definition der Schadensanfälligkeit V für allgemeine Objektklassen ist sehr komplex, da die Schadensanfälligkeit sowohl eine Funktion der strukturellen Eigenschaften der einzelnen Objekte ist als auch von der Art der einwirkenden Naturgefahr abhängt.

Basierend auf dem Bauleitplan der Gemeinde, welcher durch andere räumliche Informationen ergänzt wurde, zeigt die **Karte der Schadensanfälligkeit** Risikoelemente auf, welche in 4 Schadenspotentialklassen (E1-E2-E3-E4) klassifiziert werden. Die detaillierte Klassifizierung ist im **Anhang E1** angeführt.

In diesem Sinne ergibt sich die Risikozonenkarte aus dem Verschnitt zwischen der Gefahrenzonenkarte (H) mit der Karte des Schadenpotentials (E), anhand einer vordefinierten Matrix (Abb. 9):

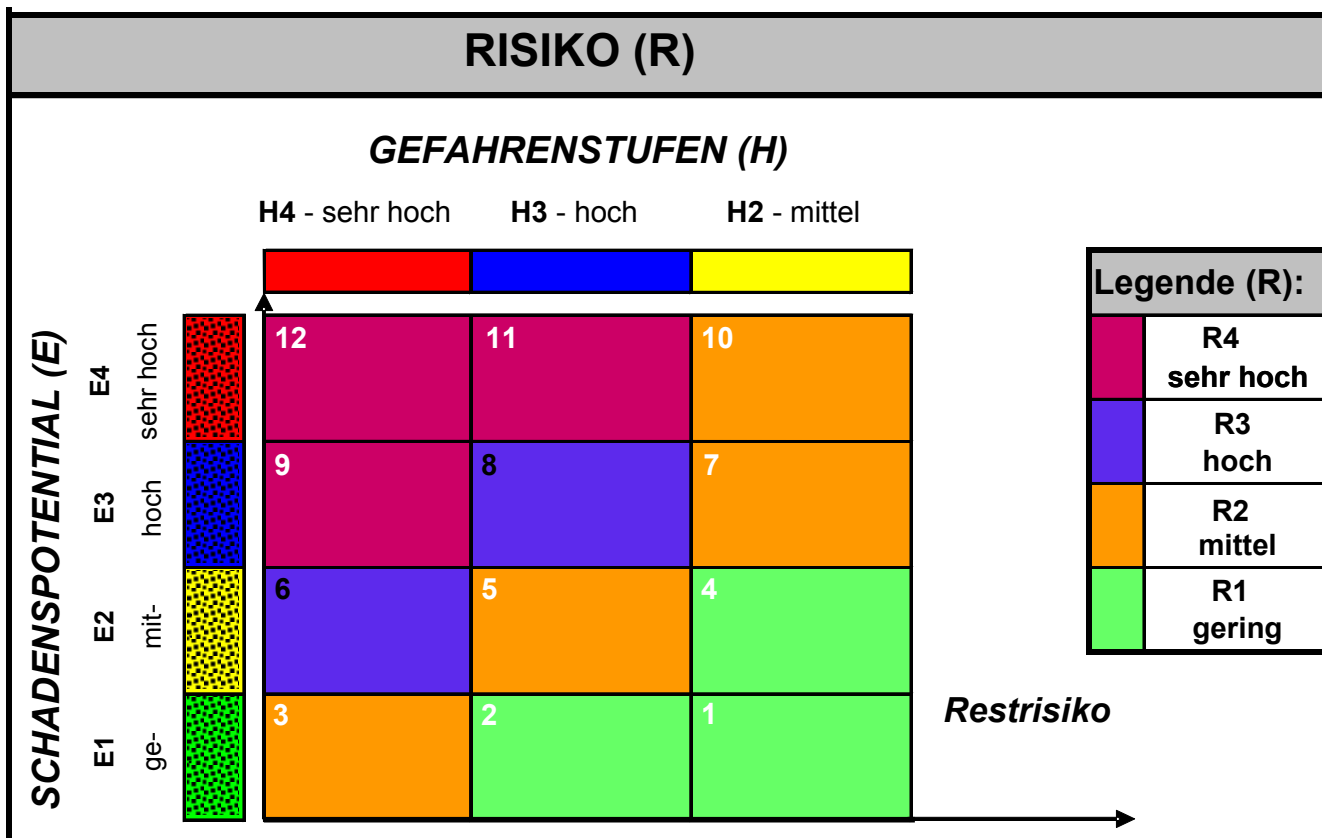


Abb. 9: Kombinationsmatrix für die Erstellung der Risikozonenkarte aus den Faktoren Gefahrenstufe (H) und Schadenpotential (E)

Da sich die Lage und die Typologie der vom Risiko betroffenen Elemente mit der urbanistischen Entwicklung ändern, stellt die Risikozonenkarte eine Momentaufnahme dar, weshalb sie somit kontinuierlich zu aktualisieren ist. Aus diesem Grunde ist sie deshalb nicht als Planungsinstrument im eigentlichen Sinne geeignet, sondern als „**Indikator für die Maßnahmenplanung**“ im Sinne passiver, nicht struktureller Maßnahmen (urbanistische Planung, Zivilschutzpläne usw.) und/oder aktiver, struktureller Maßnahmen.

C.2 Bewertung des spezifischen Risikos im Rahmen der Kompatibilitätsprüfung

Im Rahmen der Kompatibilitätsprüfung (Art.11 DLH n. 42/2008) wird das **spezifische Risiko (Rs)** bewertet. Die spezifischen Risikoklassen Rs1 – Rs4 entsprechen den oben definierten Risikoklassen R1 – R4.

Die Zuweisung der spezifischen Risikoklassen erfolgt nicht auf Basis der Kombinationsmatrix (Abb. 9), sondern:

- betreffend Bauprojekte:** mittels analytischer Abschätzung der zu erwartenden Folgen entsprechend der einwirkenden Naturgefahren und der Bauweise der Strukturen.
- betreffend neue Bauzonen:** mittels analytischer Abschätzung der zu erwartenden Folgen entsprechend der einwirkenden Naturgefahren und der daraus abzuleitenden Vorschriften und Maßnahmen für die vorgesehene Nutzung.

D. Literaturverzeichnis

- AGLIARDI, F., CROSTA, G. & ZANCHI, A. (2001): *Structural constraints on deepseated slope deformation kinematics*. Engineering Geology, 59, 83-102.
- AMANTI M., CASTALDO G., MARCHIONNA G. & PECCI M. (1992): *Classificazioni dei fenomeni franosi*. Bollettino del SGN, vol. CXI, tav.1.
- ARBEITSGRUPPE DER EUROPÄISCHEN LAWINENWARNDIENSTE (ab 2000): *GLOSSAR Schnee und Lawinen*. www.slf.ch/avalanche/avalanche-de.html
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2001): *Leitfaden für die Lawinengefahrenzonenplanung*. Hydrographisches Amt (26.4) – EcoAlpin, Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (2006): *Handbuch Ereignisdokumentation ED30*. Abteilung 30 – Wasserschutzbauten, mit Anlagen, pdf-Format, 80 S., Bozen.
- AUTONOME PROVINZ BOZEN (ab 2006): *Erstellung eines Gefahrenzonenplans für Wasser-gefahren*. Abt. 30 – Wasserschutzbauten, Merkblätter mit verschiedenen Anlagen, Bozen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (1997): *Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren (KEKNG), Anleitung zur Spurensicherung*. Anleitungsmappe Naturgefahrenkommission & Ingenieurbüro Bart, St. Gallen.
- BAU- & VOLKSWIRTSCHAFTSDEPARTEMENT KANTON ST. GALLEN (2006): *Wegleitung Naturgefahrenanalyse im Kanton St. Gallen*. Naturgefahrenkommission & R. Bart et al., St. Gallen.
- BUNDESAMT FÜR FORSTWESEN, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (1984): *Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Davos/Bern, 21 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1998): *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*. Umwelt-Materialien Nr. 85, Bern, 248 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Leben mit dem Lawinenrisiko. Die Lehren aus dem Lawinenwinter 1999*. Bern, 27 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Methode*. Umwelt-Materialien nr. 107/I, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT – BUWAL (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Fallbeispiele und Daten*. Umwelt-Materialien nr. 107/II, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL) & BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (BWV) (1995): *Symbolbalkasten zur Kartierung der Phänomene, Empfehlungen*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 6, Bern.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL), Eidg. Forstdirektion (1998): *Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko*. Arbeitspapier, Bern.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Biel, 32 S.
- BUNDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, BUNDESAMT FÜR RAUMPLANUNG, BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft, Bern, 42 S.
- CANUTI P. & CASAGLI N. (1994): *Considerazioni sulla valutazione della pericolosità da frana*. Atti Conv. Bologna, 27 maggio 1994, CNR-GNDICI, pubbl. 846.

- CANUTI P. & PRANZINI E. (1988): *La gestione delle aree franose*. Edizioni delle Autonomie: amministrare l'urbanistica, esperienze.
- CNR, GNDICI (1993): *Atlante dei centri instabili dell'Emilia Romagna*. Previsione e prevenzione di eventi franosi a grande rischio, programma speciale SCAI, Roma.
- CNR, GNDICI, REGIONE EMILIA ROMAGNA (1996): *Fenomeni franosi e centri abitati*. Atti del convegno, Bologna 27.05.1994, Bologna.
- CORSINI A., PANIZZA M., SOLDATI M. & TOSATTI G. (eds.) (1998): *Report of the University of Modena Group*. In: J. COROMINAS, J. MOYA, A. LEDESMA, J.A. GILI, A. LLORET & J. RIUS (eds.): *New Technologies for Landslide Hazard Assessment and Management in Europe (NEWTECH)*, CEC Environment Programme - Contract ENV-CT96-0248, Final Report. Technical University of Catalunya, Barcelona, 309-362.
- CRESCENTI U. (1998): *Il rischio da frana: appunti per la valutazione*. Quaderni di Geologia Applicata, 5(2), 87-100.
- CRUDEN D.M. & VARNES D.J. (1996): *Landslide types and processes*. In: A.K Turner e R.L Schuster (eds.): *Landslides: investigation and mitigation*. Transportation Res. Board, Special Report 247, National Academy Press, Washington D.C., 36-75.
- EGLI T. (2005): *Wegleitung Objektschutz gegen gravitative Naturgefahren*. Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF (Hrsg.), Bern.
- EINSTEIN H.H. (1988): *Special Lecture: Landslide risk assessment procedure*. Proc. 5th Int. Symp. Landslides, Lausanne, 2, 1075-1090.
- FELL R. (1994): *Landslide risk assessment and acceptable risk*. Canadian Geotechnical Journal, 31(2), 261-272.
- FLAGEOLLET G.C. (1996): *The time dimension in the study of mass movements*. Geomorphology, 15(3-4), 185-190.
- FLIRI, F. (1998): *Naturchronik von Tirol : Tirol, Oberpinzgau, Vorarlberg, Trentino. Beiträge zur Klimatographie von Tirol*. Innsbruck, Wagner, 369 S.
- FORSTTECHNISCHER DIENST FÜR WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG, BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1999): *Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung*. Wien.
- FOSSATI, D. et al. (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio da frana in Regione Lombardia*. Bollettino Ufficiale Regione Lombardia, n° 51, edizione speciale 22.12.2000, 63 pp., Milano.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDICI), CNR, REGIONE VENETO (1988): *Centri abitati instabili della Regione del Veneto, prima indagine conoscitiva*. Padova-Venezia.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Veneto*. con 2 floppy-disc.
- GRUPPO NAZIONALE DIFESA CATASTROFI IDROGEOLOGICHE, CNR (1994): *Progetto AVI, Rapporto di sintesi, Friuli Venezia Giulia*. con 2 floppy-disc.
- GUZZETTI F., CARDINALI M., REICHENBACH P. (1994): *The AVI Project: a bibliographical and archive inventory of landslides and floods in Italy*. Environmental Geology.
- HANAUSEK, E. (1991): *Land Tirol, Lawinenhandbuch*. Tyrolia Verlag, 224 S, Innsbruck.
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2002): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbuch*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (englisch)
- HÜBL J., KIENHOLZ H. & LOIPERSBERGER A. (eds.) (2006): *DOMODIS (DOcumentation of MOuntain DISasters) Handbuch*. Intern. Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT, Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 36 S. Papier, 60 S. pdf, Klagenfurt. (deutsch)

- IAEG; COMMISSION ON LANDSLIDES (1990): *Suggested Nomenclature for Landslides*. Bulletin of the International Association of Engineering Geology, n. 41, pp. 13-16.
- IUGS; WORKING GROUP ON LANDSLIDES (1995): *A suggested method for describing the rate of movement for a landslide*. Bulletin of IAEG n. 52, pp. 75-78.
- KAWA (1999): *Achtung Naturgefahr! Verantwortung des Kantons und der Gemeinden im Umgang mit Naturgefahren*. Herausgeber: Amt für Wald, KAWA, Tiefbauamt TBA, Amt für Gemeinden und Raumordnung, AGR Bern.
- NATALE L. & VERSACE P. (1994): *Linee guida per la previsione del rischio idrogeologico. Una ipotesi di lavoro*. Gruppo Nazionale per la difesa catastrofi idrogeologiche, Prog. ARA-PIN.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2000): *Procedure per la valutazione e la zonazione della pericolosità e del rischio di frana in Regione Lombardia*. Boll. Uff. Reg. Lombardia n. 51, Ed. Spec.
- REGIONE LOMBARDIA; TERRITORIO E URBANISTICA (2001): *Valutazione della pericolosità e del rischio da frana in Lombardia*. Milano.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1994): *Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000: guida al rilevamento*. Quaderni serie III, 4, 47.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (2001): *Progetto IFFI: Allegato tecnico e relativi Allegati: guida alla compilazione della scheda frane IFFI – vers. 2.33*.
- TANZINI M. (2001): *Fenomeni franosi e opere di stabilizzazione*. Dario Flaccovio Ed.
- VARNES D.J. (1958): *Landslides Types and Processes. Special Report n. 176, Landslide Analysis and Control*. TRB, National Research Council, Washinton D.C., pp. 11-13.
- VARNES, D. J. (1984): *Landslide Hazard Zonation: a review of principles and practice*. UNESCO Press, Paris, 63 pp.
- WEINMEISTER, H. (1994): *Wildbach- und Lawinenkunde*. Universität für Bodenkultur Wien, Vorlesungsskriptum.
- WP/WLI (1993): *Multilingual Landslide Glossary*. Bitech, Richmond, British Columbia.

E. ANHANG

E.1 Klassifizierung der urbanistischen Kategorien und des Schadenspotentials

Classificazione delle categorie urbanistiche e del danno potenziale

Klassifizierung der urbanistischen Kategorien und des Schadenspotentials

		Urbanistische Kategorien			Schadenspotential			
		Categorie urbanistiche			Danno potenziale			
		Kat a	Kat b	Kat c	E4	E3	E2	E1
verbauter Ortskern	Centro edificato	X			X			
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
300m-Puffer	300m-zona cuscinetto	X	X	X				
Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	Zona residenziale A (centro storico)	X			X			
Wohnbauzone B (Auffüllzone)	Zona residenziale B (zona di completamento)	X			X			
Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	Zona residenziale C (zona di espansione)	X			X			
Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	Zona residenziale rurale	X			X			
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			
Landwirtschaftsgebiet	Zona di verde agricolo	X	X	X	X	X	X	X
Gewerbegebiet	Zona per insediamenti produttivi	X			X			
Gewerbegebiet von Landesinteresse	Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale	X			X			
Abbaufäche	Area estrattiva		X				X	
Zone für die Erzeugung von Energie	Zona per la produzione di energia	X				X		
Zone für touristische Einrichtungen	Zona per impianti turistici	X			X			
Zone für öffentliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive	X			X			
Zone für öffentliche übergemeindliche Einrichtungen	Zona per attrezzature collettive sovracomunali	X			X			
					scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			
Unterirdische öffentliche Einrichtungen (Nutzung, Zugang, oberird. Bauteile)	Attrezzature collettive nel sottosuolo (uso, accesso, parti in elevazione)	X	X		X	X		
		edificio Gebäude	magazzino Lager	all'aperto Freigelände	edificio Gebäude		all'aperto Freigelände	
Militärzone	Zona militare	X	X	X	X	X	X	X
Öffentliche Grünfläche	Zona di verde pubblico	X	X			X		
Kinderspielplatz	Parco giochi per bambini		X			X		
		scelta con motivazione Auswahl mit begründung						
Private Grünfläche	Zona di verde privato	X	X		X			

**Classificazione delle categorie urbanistiche
e del danno potenziale**

**Klassifizierung der urbanistischen Kategorien
und des Schadenspotentials**

**Urbanistische Kategorien
Categorie urbanistiche**

Kat a	Kat b	Kat c
-------	-------	-------

**Schadenspotential
Danno potenziale**

E4	E3	E2	E1
----	----	----	----

Verkehrsinfrastrukturen / Infrastrutture di viabilità

		stazione Bahnhof	tracciato Trassen		stazione Bahnhof	tracciato Trasse		
Eisenbahngebiet	Zona ferroviaria	X	X		X	X		
		> 50 veicoli > 50 Kfz						
Öffentlicher Parkplatz	Parcheggio pubblico	X	X		X	X		
Autobahn	Autostrada		X			X		
Staatsstrasse	Strada statale		X			X		
Landesstrasse	Strada provinciale		X			X		
					scelta con motivazione Auswahl mit Begründung			
Gemeindestrassen Typ A-E	Strade comunale tipo A-E		X	X		X	X	
Radweg	Pista ciclabile		X	X		X	X	
Fußweg	Strada pedonale		X	X		X	X	
Aufstiegsanlage	Impianto di risalita		X			X	X	

Sport- und Freizeitanlagen / Impianti sportivi e per il tempo libero

Freizeitanlagen	Impianti per il tempo libero		X			X	X	
Golfplatz	Campo da golf		X			X	X	
Reitplatz	Maneggio		X			X	X	
Langlaufloipe	Pista per sci da fondo		X			X	X	
Naturrodelbahn	Pista naturale per slittini		X			X	X	
Skipiste	Pista da sci		X			X	X	
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung						
Wald	Bosco	X	X	X				
Bestockte Wiese und Weide	Prato e pascolo alberato	X	X	X				
Alpines Grünland	Zona di verde alpino	X	X	X				
Gletscher / Felsregion	Ghiacciaio / zona rocciosa			X				

**Classificazione delle categorie urbanistiche
e del danno potenziale**

**Klassifizierung der urbanistischen Kategorien
und des Schadenspotentials**

Urbanistiche Kategorien Categorie urbanistiche			Schadenspotential Danno potenziale			
Kat a	Kat b	Kat c	E4	E3	E2	E1

technische Infrastrukturen / Infrastrutture tecniche						
		Linea princ. Haupt-	L. second. Nebenlinie	scelta con motivazione Auswahl mit Begründung		
Leitungen	Infrastrutture a rete		X	X		
Wasserrfassung	Presa d'acqua		X	X		
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung				
Reservoir / Stauanlage	Serbatoio / invaso artificiale	X	X			
Kommunikationsinfrastruktur	Infrastruttura per le comunicazioni		X			
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung				
Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse	X	X	X		
Notfallfläche des Zivilschutzes	Area di emergenza di Protezione civile	X				
		scelta con motivazione Auswahl mit Begründung				
Umwelt- und Kulturgüter	Beni ambientali e culturali	X	X	X		

Sichtvermerke i. S. d. Art. 13 L.G. 17/93
über die fachliche, verwaltungsgemäße
und buchhalterische Verantwortung

Visti ai sensi dell'art. 13 L.P. 17/93
sulla responsabilità tecnica,
amministrativa e contabile

Der Amtsdirektor 02/09/2016 17:03:11 Il Direttore d'ufficio
WEBER FRANK

Der Abteilungsdirektor 06/09/2016 16:51:19 Il Direttore di ripartizione
ASCHBACHER ANTON

Laufendes Haushaltsjahr

Esercizio corrente

La presente delibera non dà luogo a
impegno di spesa.
Dieser Beschluss beinhaltet keine
Zweckbindung

zweckgebunden

impegnato

als Einnahmen
ermittelt

accertato
in entrata

auf Kapitel

sul capitolo

Vorgang

operazione

Der Direktor des Amtes für Ausgaben 07/09/2016 14:56:00 Il direttore dell'Ufficio spese
NATALE STEFANO

Der Direktor des Amtes für Einnahmen Il direttore dell'Ufficio entrate

Diese Abschrift
entspricht dem Original

Per copia
conforme all'originale

Datum / Unterschrift

data / firma

Abschrift ausgestellt für

Copia rilasciata a



Der Landeshauptmann
Il Presidente

KOMPATSCHER ARNO

13/09/2016

Der Generalsekretär
Il Segretario Generale

MAGNAGO EROS

13/09/2016

Es wird bestätigt, dass diese analoge Ausfertigung, bestehend - ohne diese Seite - aus 68 Seiten, mit dem digitalen Original identisch ist, das die Landesverwaltung nach den geltenden Bestimmungen erstellt, aufbewahrt, und mit digitalen Unterschriften versehen hat, deren Zertifikate auf folgende Personen lauten:

*nome e cognome: Arno Kompatscher
codice fiscale: IT:KMPRNA71C19D571S
certification authority: InfoCert Firma Qualificata
numeri di serie: 34EA36
data scadenza certificato: 10/01/2017*

Si attesta che la presente copia analogica è conforme in tutte le sue parti al documento informatico originale da cui è tratta, costituito da 68 pagine, esclusa la presente. Il documento originale, predisposto e conservato a norma di legge presso l'Amministrazione provinciale, è stato sottoscritto con firme digitali, i cui certificati sono intestati a:

*nome e cognome: Eros Magnago
codice fiscale: IT:MGNRSE66H24H612Y
certification authority: InfoCert Firma Qualificata
numeri di serie: 3601ED
data scadenza certificato: 28/02/2017*

Die Landesverwaltung hat bei der Entgegennahme des digitalen Dokuments die Gültigkeit der Zertifikate überprüft und sie im Sinne der geltenden Bestimmungen aufbewahrt.

Ausstellungsdatum

13/09/2016

Diese Ausfertigung entspricht dem Original

L'Amministrazione provinciale ha verificato in sede di acquisizione del documento digitale la validità dei certificati qualificati di sottoscrizione e li ha conservati a norma di legge.

Data di emanazione

Per copia conforme all'originale

Datum/Unterschrift

Data/firma