



www.alpconv.org

DOKUMENTACIJA O NARAVNIH NESREČAH/NEVARNIH DOGODKIH

Terenska navodila

Alpski signali 4

Slika na naslovnici: Swiss Air Force

Dokumentacija o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih

Terenska navodila



Platforma Naravne nevarnosti Alpske konvencije (PLANALP)

Impresum

Publikacijska serija Alpski signali

Izdajatelj	Stalni sekretariat Alpske konvencije Herzog-Friedrich-Strasse 15 A-6020 Innsbruck	
Odgovorni za publikacijsko serijo	Dr. Igor Roblek, Stalni sekretariat Alpske konvencije	
Izdajatelj te izdaje	Platforma Naravne nevarnosti Alpske konvencije (PLANALP)	
Vodstvo projekta	Dr. Marzio Giamboni, Zvezni urad za okolje (CH) Prof. Dr. Hans Kienholz, Geografski inštitut univerze v Bernu (CH)	
Avtorji in avtorice	Prof. Dr. Hans Kienholz, Geografski inštitut univerze v Bernu (CH) Dr. Simone Perret, Geografski inštitut univerze v Bernu (CH) Franziska Schmid, Geografski inštitut univerze v Bernu (CH)	
Revidenti	Elisabeth Berger (Bozen, I), Michael Bründl (Davos, CH), Josef Eberli (Stans, CH), Werner Eicher (Sarnen, CH), Willi Eyer (Fribourg, CH), Stephan Flury (Sarnen, CH), Werner Gerber (Birmensdorf, CH), Urs Gruber (Davos, CH), Jörg Häberle (Interlaken, CH), Christoph Hegg (Birmensdorf, CH), Johannes Hübl (Wien, A), Mario Koksich (Aarau, CH), Anton Loipersberger (München, D), Pierpaolo Macconi (Bozen, I), Nicola Marangoni (Bozen, I), Bruno Mazzorana (Bozen, I), Christian Rickli (Birmensdorf, CH), Walter Riedler (Salzburg, A), Markus Sperling (Bozen, I), Andreas Zischg (Bozen, I)	
Prevod	Dr. Aleš Horvat in Jože Papež, Podjetje za urejanje hudournikov d.d., SI-1001 Ljubljana	
Redakcija slikovnega materiala	Helen Gasteli, Geografski inštitut univerze v Bernu (CH)	
Oblikovanje in postavitvev teksta	Felix Frank, Bern (CH)	
Slike	Glej seznam virov na strani 64>	
Originalni naslov	Platforma Naravne nevarnosti Alpske konvencije (Izdajatelj), 2008 ² : Dokumentacija o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih – Terenska navodila. Innsbruck/Bern, 64 S.	
Opomba	Publikacija je nastala v okviru Interreg-III-b-projekta «DIS-ALP – Informacijski sistem o naravnih nesrečah na območju Alp», in je bila sofinancirana s sredstvi evropskega sklada za regionalni razvoj (ESRR).	
Kontakt	Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention A-6020 Innsbruck info@alpconv.org	BAFU, Dokumentation CH-3003 Bern Fax +41 (0)31 324 0216 docu@bafu.admin.ch
Prenos PDF-dokumenta	www.alpconv.org	



lebensministerium.at



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz



SERVIZIO SISTEMAZIONE MONTANA DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

E – Keywords:

Natural Hazards
Event Documentation
Silent Witnesses

This manual for the documentation of natural disasters is designed to be a handout for courses as well as a reference book for field work. Besides some organisational principles and elements of an optimal documentation, the most important phenomena of floods/debris flows, landslides/slope-type debris flows, rockfall processes and snow avalanches are explained and illustrated with numerous photographs.

D – Stichwörter:

Naturgefahren
Ereignisdokumentation
Prozessspuren

Die vorliegende Anleitung zur Dokumentation von Naturereignissen dient als Schulungsunterlage sowie als Nachschlagewerk für die Geländearbeit. Neben organisatorischen Grundsätzen und Bausteinen einer optimalen Dokumentation werden die wichtigsten Phänomene von Hochwasser/Murgang, Rutschungen/Hangmuren, Sturzprozessen und Lawinen erläutert und mit zahlreichen Bildern illustriert.

F – Mots clés:

Dangers naturels
Documentation des événements
Traces des processus

Les présentes instructions relatives à la documentation des événements naturels sont destinées à servir de matériel de formation et d'ouvrage de référence pour les relevés sur le terrain. Après avoir exposé les principes organisationnels et les éléments nécessaires pour constituer une documentation optimale, elles expliquent les principaux phénomènes (crue/lave torrentielle, glissement de terrain/coulée de boue, éboulement et avalanche) en les illustrant richement.

I – Parole chiave:

Pericoli naturali
Documentazione degli eventi
Tracce dei processi

La presente guida alla documentazione degli eventi naturali può essere impiegata sia come materiale didattico sia come opera di consultazione di supporto al rilievo sul terreno. Accanto ai principi organizzativi e agli elementi fondamentali per un'ottima documentazione si illustrano i fenomeni più importanti di piena liquida/colata di detriti; fenomeni di versante (frane), processi di crollo e valanghe accompagnando le spiegazioni con numerose immagini.

Slo – Ključne besede:

Naravne nevarnosti
Dokumentacija o naravnih
nesrečah/nevarnih dogodkih
Sledi naravnih procesov

Navodila za izdelavo dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih služijo kot izobraževalno gradivo in kot priročnik pri praktičnem terenskem delu. Poleg organizacijskih in strukturnih temeljev za optimalno dokumentiranje, so opisane ter grafično predstavljene najpomembnejše naravne nevarnosti: visoke vode/hudourniški izbruhi, zemeljski plazovi/pobočni blatni tokovi, porušitvena erozija ter snežni plazovi.

Predgovor	6	Porušitvena erozija	42
Uvod	9	Sledi padajočega kamenja in skal v območju porušitve:	
Organizacija dokumentacije o naravnih nesrečah/ nevarnih dogodkih	12	• Porušitve s skalnih sten ali iz pobočnih odkladnin	44
Osnove optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/ nevarnih dogodkih	14	Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja:	
Praktični primeri:		• Sledi kotaljenja po tleh	45
Visoke vode in hudourniški izbruhi	18	• Sledi udarcev na tleh	46
Sledi visokih vod izven območja struge:		• Sledi udarcev na drevesih	47
• Odlaganje grobih (rinjenih) plavin s prebiranjem	20	• Močno poškodovana ali uničena drevesa	48
• Odlaganje grobih (rinjenih) plavin brez prebiranja	21	Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja ali v območju odlaganja:	
• Odlaganje lesenega plavja	22	• Odloženo kamenje/skale je bilo naravno zaustavljeno	49
Sledi visokih vod v in izven območja struge:		• Odloženo kamenje/skale zaustavljeno zaradi antropogenih dejavnikov	50
• Sledi visokih voda in udarcev plavin	23	Sledi skalnih podorov v območju porušitev:	
• Sprememba trase struge pri nižinskih vodotokih in hudournikih	24	• Porušitev s skalne stene	51
Sledi visokih vod v območju struge:		Sledi skalnih podorov v območju gibanja in odlaganja:	
• Bočna in globinska erozija	25	• Območje gibanja in odlaganja skalnih podorov	52
• Zvišanje dna struge	26	Snežni plazovi	54
• Zamašitev	27	Sledi snežnih plazov v območju splazitve:	
• Terase	28	• Linijska ali točkovna napoka	56
• Skale zelo velikih dimenzij	29	Sledi snežnih plazov v območju splazitve in gibanja:	
• Naplavine blatnih tokov ob hudourniških strugah	30	• Drсна plast se nahaja znotraj snežne odeje ali na tleh	57
• Porušitev nasipov ob vodotokih	31	Sledi snežnih plazov v območju gibanja:	
Zemeljski plazovi in pobočni blatni tokovi	32	• Pobočna ali žlebasta oblika plaznice	58
Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve in odlaganja:		Sledi snežnih plazov v območju gibanja in odlaganja:	
• Odlomni rob in telo plazu	34	• Tekoči plaz	59
Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve:		• Pršni plaz	60
• Lastnosti in oblika drsne ploskve	35	• Škode v gozdovih	61
• Razpoke in raztegnjene korenine	36	Sledi snežnih plazov v območju odlaganja:	
Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve, toka in odlaganja plazu:		• Oblika in velikost območja odlaganja	62
• Poškodbe v gozdnih sestojih	37	• Lastnosti plazovine	63
Sledi pobočnih blatnih tokov v območju splazitve:		Literatura	64
• Odlomni rob pobočnega blatnega toka	38		
Sledi pobočnih blatnih tokov v območju toka:			
• Pot tečenja pobočnega blatnega toka	39		
Sledi pobočnih blatnih tokov v območju odlaganja:			
• Odlaganje pobočnega blatnega toka	40		

Prebivalci na območju Alp so stalno soočeni z naravnimi nevarnostmi in njihovimi posledicami. Naravne sile, kot so visoke vode, blatni tokovi, zemeljski plazovi, padajoče kamenje in snežni plazovi pogosto prizadenejo imetje ali pa celo ogrozijo življenja.

Z ustreznim varstvom pred naravnimi nesrečami lahko škodo ublažimo, ali pa tudi popolnoma preprečimo, zato ostaja preventiva tudi v bodoče naša trajna skrb in naloga. Bolj ko bomo poznali naravne procese, ki povzročajo škode v okolju, bolj bomo lahko ocenili potencialno ogroženost in načrtovali ustrezne varovalne ukrepe. Dosledna in strokovno ustrezna dokumentacija predstavlja nujno potrebno osnovo za analizo in ukrepanje na podlagi spoznanj, pridobljenih iz evidentiranih naravnih nesreč/nevarnih dogodkov.

Navodila so zasnovana kot gradivo za izvedbo strokovno tehničnega izobraževanja, lahko pa služijo tudi kot samostojni priročnik in gradivo pri dodatnem izobraževanju. Navodila so kot delovni pripomoček namenjena osebam, ki so med ali neposredno po neki naravni nesreči/nevarnem dogodku na mestu dogodka in izvajajo prve popise naravnih procesov in škod. V navodilih so tako tekstovno kot grafično predstavljeni najpomembnejši naravni procesi. Navodila naravnih procesov ne opisujejo podrobneje, ampak na podlagi številnih praktičnih primerov opozarjajo, na kaj je potrebno biti pri popisovanju značilnosti procesov še posebno pozoren.

Ta publikacija je bila pripravljena v okviru Interreg-III-b-projekta «DIS-ALP – Informacijski sistem o naravnih nesrečah na območju Alp», katerega glavni cilj je bil oblikovanje dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih po enotnih merilih za celoten alpski prostor. Svoj prispevek so dali tudi kompetentni strokovnjaki s področja dokumentalistike, katerim gre na tem mestu pristrčna zahvala.

Publikacija je objavljena v okviru Alpske konvencije. S tem želi Platforma Naravne nevarnosti Alpske konvencije (PLANALP) doseči največjo možno razširjenost gradiva.

Andreas Götz, predsednik Platforme Naravne nevarnosti Alpske konvencije (PLANALP) in namestnik direktorja Zveznega urada za okolje (CH)

Alpska konvencija je edina mednarodna pogodba o varstvu in trajnostnem razvoju v Alpah. Z Alpsko konvencijo pogodbenice med seboj usklajujejo razvoj alpskega prostora in s tem prispevajo k ohranjanju območja, ki je zaradi svojih naravnoprostorskih in krajinskih danosti eno najlepših v Evropi.

V okviru Alpske konvencije imajo zelo pomembno vlogo posamezne Delovne skupine in Platforme. Ti organi, ki obravnavajo svojevrstne teme, določajo konkretne usmeritve za uresničevanje Alpske konvencije. Zlasti pomembna je platforma Alpske konvencije «Naravne nevarnosti», v kateri sodelujejo predstavniki posameznih pogodbenic za področje upravljanja z naravnimi nesrečami. Nastajajo omrežja, prek katerih se ob ekstremnih dogodkih, kot so npr. poplave ali plazovi, strokovnjaki iz posameznih držav lahko v kratkem času na čezmejni ravni posvetujejo s svojimi kolegi iz drugih držav ter se na tovrstne najrazličnejše dogodke odzovejo učinkovito in hitro.

Stalni sekretariat Alpske konvencije je skupaj s pogodbenicami pristojen za zagotavljanje podpore uresničevanju Alpske konvencije in njenih izvedbenih protokolov, zlasti pri odnosih z javnostmi.

Prva izdaja publikacije «Alpski signali 4 – dokumentacija o naravnih nesrečah/dogodkih» je v kratkem času pošla tudi zaradi zelo aktualne problematike ravnanja z naravnimi nesrečami na območju Alp, ki pa je povezana tudi z razpravo o podnebnih spremembah. To je tudi razlog, da ato se je Stalni sekretariat odločil za drugo izdajo omenjene publikacije.

Publikacija, ki je namenjena predvsem praktikom, naj bi pripomogla okrepiti ozaveščenost javnosti pri ravnanju z naravnimi nevarnostmi na lokalni, regionalni in nacionalni ravni in s tem učinkovitejši uveljavitvi Alpske konvencije.

Marco Onida, Generalni sekretar Alpske konvencije



Življenje z naravnimi nevarnostmi

V gorskem prostoru varnost ljudi in njihovih dobrin stalno ogrožajo naravne nevarnosti kot so visoke vode, hudourniški izbruhi, zemeljski plazovi, porušitvena erozija in snežni plazovi. Taki dogodki imajo lahko za posledico smrtne žrtve, poškodovane osebe, uničenje imetja in ekološko škodo. Bolj kot je intenzivna in občutljiva raba določenega prostora, pomembnejše je sistematično varstvo pred naravnimi nesrečami.

Države in regije na območju Alp zato na področju varstva pred naravnimi nesrečami razvijajo kompleksne strategije, v katerih celovito definirajo vse potrebne pogoje za njihovo izvajanje, od zakonskih podlag do tehničnih in organizacijskih ukrepov. Pri načrtovanju ukrepov za zmanjšanje stopnje ogroženosti, je vse bolj pomembna stroškovna analiza «stroški-koristi». Razvoj in implementacija strategij je dejansko proces, ki poteka stalno in vse bolj intenzivno.

Sistematično varstvo pred naravnimi nesrečami obsega preventivne in interventne ukrepe s področij prostorskega urejanja, graditve in gozdarstva. Pri tem je zelo pomembna pripravljenost za izvajanje intervencij in usklajene sanacije po naravnih nesrečah, kot tudi skrb za zagotavljanje zadostnih finančnih sredstev za intervencijo in sanacijo. Zato mora varstvo pred naravnimi nesrečami temeljiti na skrbno izvedenih analizah in presojah, ki jih je potrebno redno posodabljati.

Analiza in presoja naravnih nevarnosti

Ustrezna in izčrpna analiza ter presoja ogroženosti zaradi naravnih nevarnosti je osnovna strokovna podlaga opozorilnim kartam o nevarnostih ter podlaga za pripravo optimalno zasnovanih preventivnih in interventnih ukrepov.

Analiza in ovrednotenje preteklih dogodkov	Predvidevanje bodočih dogodkov
Popis in strokovna razlaga sledi, ki na terenu ostanejo po določenem dogodku («neme priče»), analiza zbranih podatkov, dokumentov in pričevanj očitvecev, vsi ti podatki služijo za preračunavanje in ovrednotenje preteklih dogodkov.	Podrobna presoja terenskih razmer z uporabo fizikalnih in matematičnih modelov omogoča točnejše napovedovanje naravnih procesov. Za umerjanje modelov so zelo pomembni podatki o preteklih dogodkih.

Dobri modeli o naravnih procesih se razvijajo in umerjajo na podlagi opazovanj in meritev ter tudi na podlagi izkušenj iz dejanskih situacij na terenu. Sedanji in pretekli dogodki so zato nujno potrebni vir informacij in bistvena podlaga za analizo in presojo ogroženosti z naravnimi nevarnostmi.

Dokumentacija o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih

V različnih evropskih državah je v zadnjih letih priprava in zbiranje dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih postalo pomemben del celovitega varstva pred naravnimi nesrečami, o pomembnejših dogodkih pa so izvedli tudi izčrpne analize.

V mednarodnem okolju je podlage za organiziranje in pripravo dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih postavil projekt DOMODIS (Dokumentacija o naravnih nesrečah v gorskih območjih). Partnerji v projektu so bili ICSU¹, IAG², in Interpraevent³ (Hübl in ostali, 2002, 2006). Cilj Interreg-III-b-projekta DIS-ALP («Informacijski sistem o naravnih nesrečah na območju Alp»), v okviru katerega so bila pripravljena ta navodila, je nadaljnje metodološko poenotenje dokumentacije.

Danes velja, da je potrebno ob naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih, poleg ustreznega posredovanja reševalnih in intervencijskih služb, tudi skrbno opazovati procese oziroma na strokovno ustrezen način dokumentirati sveže terenske sledi. To delo naj v koordinaciji z lokalnimi vodstvi intervencijskih ukrepov (krizni štabi) izvajajo osebe, ki so lahko hitro na mestu dogodka oz. se že ob začetku nahajajo v njegovi bližini. Te osebe so pogosto gozdarji, vzdrževalci prometnic, oz. infrastrukture, ter gradbeniki; torej strokovnjaki, ki opravljajo delo na svojem strokovnem področju, in so hkrati tudi dobri opazovalci dogajanj v naravi. Vendar te osebe praviloma nimajo specifičnih znanj s področja vodarstva, hudourništvstva, geologije ali geomorfologije in ne poznajo potreb in zahtev strokovnjakov s področij naravnih nesreč/naravnih nevarnosti. Cilj teh navodil je, da bi ustrezno izobrazili vse posameznike, ki neposredno pripravljajo prvo dokumentacijo o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih.

Cilj navodil

Navodila za pripravo dokumentacije o določeni naravni nesreči/nevarnem dogodku lahko služijo kot enotna strokovno tehnična podlaga

¹ Mednarodni svet za znanost, odbor za zmanjšanje ogroženosti in posledic zaradi naravnih nesreč, Pariz (Francija)

² Mednarodna zveza geomorfologov, Vancouver (Kanada)

³ Mednarodno strokovno raziskovalno združenje Interpraevent, Celovec (Avstrija)

za optimalno dokumentiranje sledi naravnih pojavov. Gradivo pa služi tudi kot učno gradivo za izobraževalne tečaje ali kot priročnik za delo na terenu.

Navodila lahko pripomorejo k temu, da se sledi delovanja določenega naravnega procesa, kolikor je mogoče jasno opišejo in dokumentirajo. V ospredju navodil niso naravni procesi sami, ampak je poudarek na terenskih znakih, ki so posledica preteklih naravnih pojavov. Cilj navodil ni znanstvena definicija procesov (literatura BUWAL in Zvezni urad za gozdarstvo, 1998), pač pa konkretna pomoč tistim, ki delajo prvi opis nekega naravnega pojava in ki naj bi strokovnjakom omogočili, da bi lahko le-ti s pomočjo njihovih podatkov korektno izvajali nadaljnje analize in s tem poskušali rekonstruirati potek nekega procesa oziroma kombinacije večih procesov.

Sestava navodil

V naslednjih poglavjih bodo predstavljene in na kratko razložene tako osnove organiziranja dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih, kot tudi pomembni kazalniki v naravi, ki vplivajo na izdelavo optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih.

V obsežnejšem poglavju «praktični primeri» so predstavljeni najpogostejši pojavi. Predstavljene so posamezne skupine procesov: visoke vode/hudourniški izbruhi, zemeljski plazovi/pobočni blatni tokovi, padajoče kamenje in snežni plazovi. Delitev v omenjene skupine procesov ustreza strukturi obrazca za zajem podatkov projekta StorMe⁴, ki se v praksi uporablja v Švici. Vsaki skupini procesov je namenjeno svoje poglavje. Na začetku poglavja so opisane najpomembnejše značilnosti za določene skupine procesov, definicije procesov in splošna opozorila o specifičnih in pomembnih delih dokumentacije. Vsi naravni procesi so predstavljeni s skicami in na kratko opisani. S ključnimi besedami je opisano, kaj je potrebno dokumentirati in na kaj moramo biti še posebno pozorni.

Vsebina dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih je v navodilih relativno obsežna in znatno presega minimalne standarde za to področje. Priročnik podaja širok izbor elementov, ki naj bi sestavljali prvi zapis oziroma prvo dokumentacijo o neki naravni nesreči/nevarnem dogodku. Obseg dokumentiranja bo pri praktičnem delu odvisen od razmer in vrste konkretnega naravnega pojava.

⁴ StorMe bazo podatkov je razvil Zvezni urad za okolje v Švici. Namen baze je enovito dokumentiranje in analiza dogodkov sproženih zaradi gravitacijsko pogojenih naravnih procesov. Dogodki se na terenu popišejo s pomočjo standardiziranih obrazcev.

Pristojnosti za pretok informacij

Zakonodajni, organizacijski in strukturni okvirni pogoji se med posameznimi državami in regijami močno razlikujejo, zato niso podana konkretna priporočila za podeljevanje pristojnosti za pretok informacij. Namen tega poglavja je prikazati temeljne strokovne podlage za strukturo dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih.

Tekoča in nemotena izdelava dokumentacije ob naravni nesreči/nevarnem dogodku je pogojena z ustreznim predhodno določenim postopkom pristojnih organizacij. Odgovornosti in pristojnosti morajo biti ob nastopu dogodka jasne in ustaljene. Vse osebe, ki so zadolžene za izdelavo dokumentacije na samem terenu, morajo imeti jasna pooblastila in tudi jasne dolžnosti.

Celoten pretok informacij mora biti predhodno ustrezno določen. Določeno mora biti, kdo dogodek popiše, katere tehnične službe prevzamejo in preverijo izpolnjene obrazce ter ostale prve dokumente o dogodku, kje se dokumentacija arhivira in kako se lahko naknadno dostopa do shranjenih podatkov.

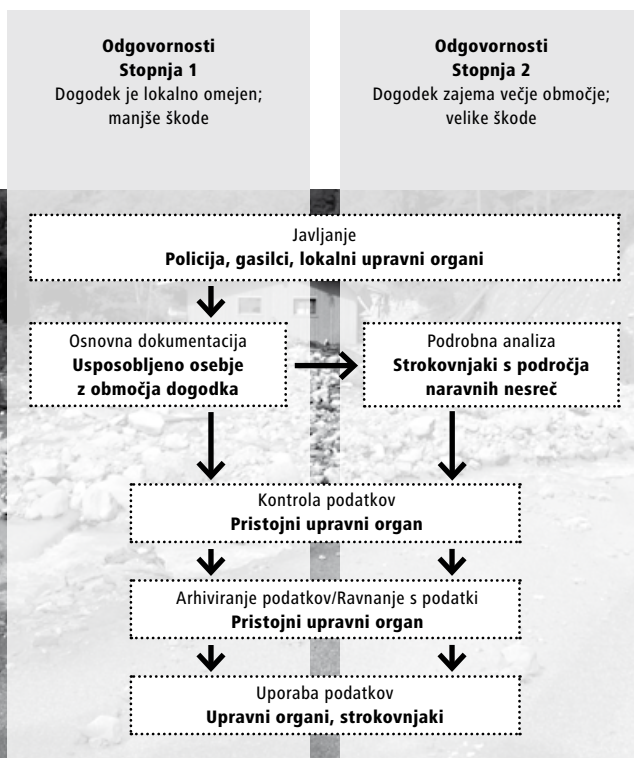
Pristojni organ določi tudi kateri dogodki se bodo evidentirali (naravni proces, obseg naravne nesreče/nevarnega dogodka). Dokumentacija se lahko glede na obsežnost dogodka razdeli v dve stopnji obdelave:

- Pri manjših in preglednih dogodkih se podatki zajemajo s strani ustrezno usposobljenih domačinov.
- Pri večjih dogodkih, ko se odvija več različnih naravnih procesov hkrati ali pa je prizadeto večje območje, prvi zajem podatkov prav tako izvajajo ljudje, ki se takrat nahajajo na mestu dogodka. Za podrobnejšo analizo se v delo dodatno vključi strokovnjake za naravne nesreče.

Usposabljanje za zavarovanje sledi na terenu

Osebe, ki popisujejo neme priče, se za kompetentno opravljanje tega opravila usposobijo v eno- do tridnevni izobraževalni tečajih. Ob rednem izmenjavanju izkušenj se lahko kvaliteta dela in s tem dokumentacija neprestano izboljšujeta.

Najprimernejši način za strokovno usposabljanje je delo na terenu, po možnosti v neurbaniziranem okolju in na objektih, na katerih so sledi na-



ravne nesreče/nevarnega dogodka še jasno vidne. Možno je tudi usposabljanje v okolju, ki ga je prizadela naravna nesreča/nevaren dogodek že pred časom in njene sledi niso več tako jasne. Vendar tisti, ki se je usposobil za prepoznavanje naravnih procesov na podlagi delno zabrisanih in zaradi časovne odmaknjenosti delno spremenjenih sledi ne bo imel težav s prepoznavanjem in dokumentiranjem svežih sledi. Poleg praktične analize naravnega okolja in izvedbe praktičnih postopkov, vsebuje izobraževanje tudi:

- iskanje in dokumentiranje določenih naravnih procesov (stari hudo-urniški vršaji, naplavine blatnih tokov na brežinah strug);
- utrjevanje znanja in pravilnega opisovanje naravnih procesov;
- skupinska analiza območja in dokumentiranje naravnih procesov.

Za dobro dokumentacijo o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih je potrebno pravilno in dosledno opisovanje naravnih procesov. Pomembna je tudi dobra priprava terenskega dela in sistematičen popis dogodka. V tem poglavju je predstavljeno, kaj je potrebno upoštevati pri pripravi popolne in kvalitetne dokumentacije.

Popisni obrazci

Pomemben pogoj za medsebojno primerljivo dokumentacijo je uporaba standardiziranih popisnih obrazcev. Obrazci naj bi vsebovali vse tiste podatke, ki so potrebni, da se lahko določen dogodek ustrezno opiše. Obrazci služijo tudi kot neke vrste vodilo za terenski zajem podatkov.

Standardiziran način terenskega dela olajša tudi vnos pridobljenih podatkov v enotno bazo podatkov. StorMe obrazci, ki se uporabljajo v Švici, in v prilagojenih oblikah tudi v drugih državah, so primer enotnih podlag za izdelavo dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih. Poleg vnaprej določenih polj, ki se izpolnijo s križci ali z zahtevanimi podatki, je na obrazcih predviden tudi prostor za popisovalčev opis dogodka.

Kaj je potrebno dokumentirati?

Za obsežen opis in določitev naravne nesreče/nevarnega dogodka so poleg zajema na terenu vidnih sledi naravnega procesa, potrebni tudi naslednji podatki o naravni nesreči/nevarnem dogodku:

- **Geografski podatki** (občina, podrobnejša lokacija) in splošni opis ogroženega območja (na primer ekspozicija, nagib terena, raba prostora, prometna infrastruktura, poselitve). Večina teh podatkov se lahko zabeleži tudi nekaj dni ali tednov po dogodku.
- **Meteorološki podatki**; še posebej so zanimivi lokalni pogoji, na primer lokalne nevihte ali odjuga. Če v bližini ni nobene meteorološke postaje, so zelo dragocena tudi opažanja domačinov.
- Sestavni del popisa dogodka so tudi **podatki o škodah**. Registrirale naj bi se tako človeške žrtve kot tudi materialna škoda na infrastrukturi, zgradbah, gozdovih in kmetijskih površinah. Način popisovanja teh škod mora biti vnaprej predpisan s strani naročnika.

- V skladu z določili naročnika se lahko v okvirih zajema podatkov na terenu dokumentira tudi morebitne **varovalne objekte** in oceni njihovo stanje.

Terenska oprema

Popisni obrazci

Karte/izseki kart v največjem možnem merilu (1:5000 do 1:10000)

Pisalni pribor

Fotografski pribor

Daljnogled

Merilni trak, kompas

Višinomer, padomer

Natančnost popisovanja

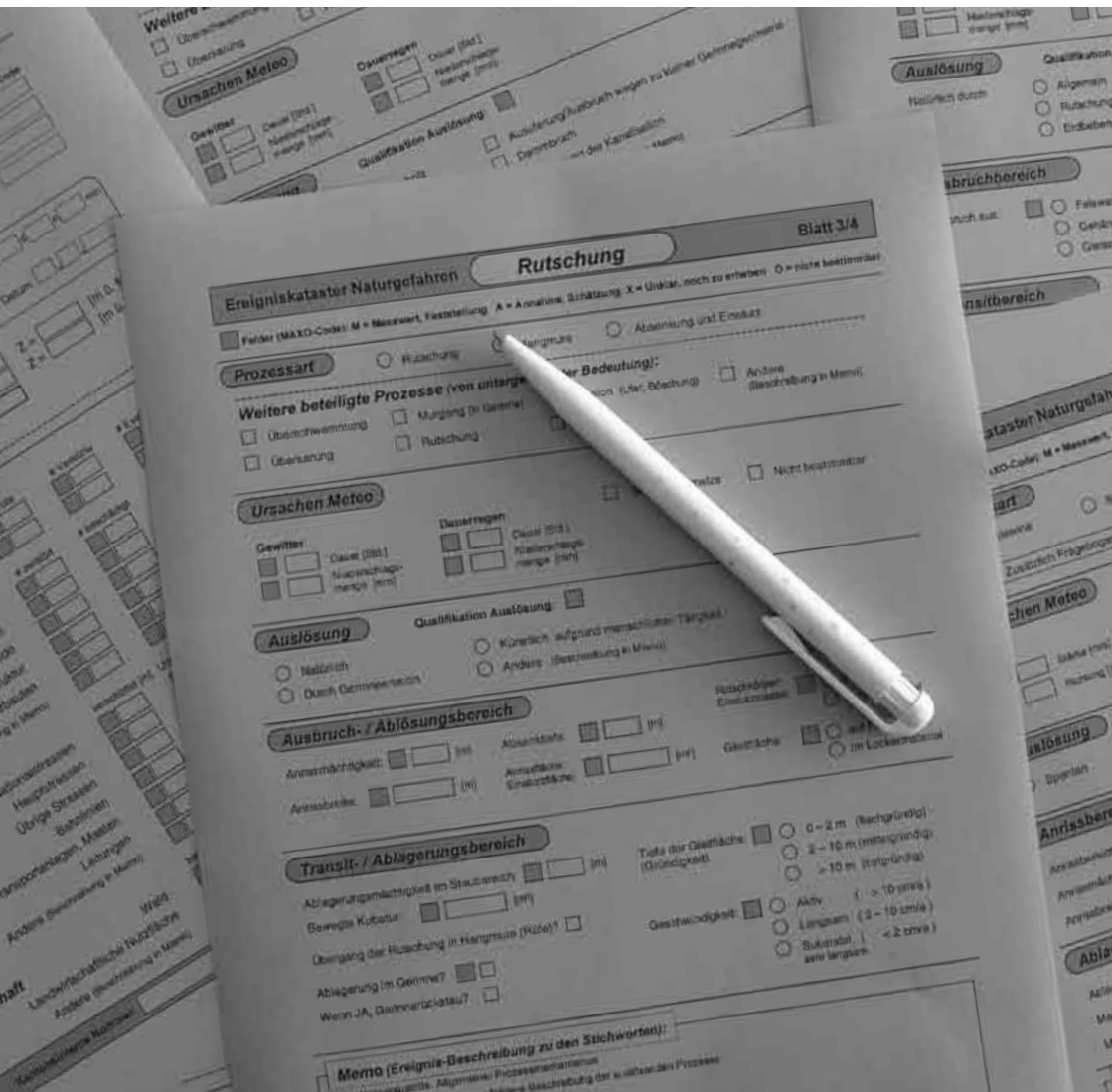
Naročnik jasno določi vsebino in natančnost popisovanja, ki se lahko razlikujeta glede na prostorske razmere in glede na vrsto naravnega pojava. Vedno pa je potrebno na karti določiti območje, kjer se je zgodila naravna nesreča/nevaren dogodek.

Karte in slikovna dokumentacija

Ena izmed bistvenih nalog pri izdelavi dokumentacije o dogodku je izdelava kart naravnega pojava. Za kartografsko podlago so primerne karte ali izseki iz kart v velikih merilih (1:5000 do 1:10000). Pri tem je potrebno paziti na uporabo enotne legende (BWW in ostali, 1995; PLANAT in ostali, 2000). Zelo koristna je izdelava obsežne foto dokumentacije. Pri vsaki fotografiji je potrebno zabeleži natančno lokacijo stojišča in smer fotografiranja. V pomoč pri opisovanju fotografij naj se uporablja tudi ključne besede.

Terensko delo

Po prvem pregledu območja dogodka je priporočljivo, da se začne s popisovanjem dogodka na tistem delu, kjer se začenjajo intervencijska dela. V večini primerov je to na poseljenih območjih ali v bližini infrastrukturnih objektov. Zatem se lahko pristopi k sistematičnem popisovanju sledi dogodka vzdolž vidnih poti/trajektorijev posameznih procesov (na primer pri pojavih padajočega kamenja: od mesta porušitve do območja zaustavljanja)



Visoke vode se pojavljajo tako pri nižinskih vodotokih kot pri hudourniškimi. Poleg dolžine struge in velikosti vodozbirnega območja se nižinski vodotoki in hudourniki razlikujejo v padcih nivelete. Padec nivelete v posameznem hudourniku lahko kaže na to, da je nagib struge dovolj velik, da je potencialno mogoč nastanek blatnih tokov (hudourniške lave, drobirskega toka), medtem ko je lahko ta naravni proces v nižinskih vodotokih izključen.

Posledice visokih voda in hudourniških izbruhov lahko razdelimo v naslednje kategorije:

Opis	Lastnosti
Hudourniški blatni tok	Hudourniški blatni tok (hudourniška lava, drobirski tok) je hitro tekoča zmes iz vode, plavin in lesnatega plavja z vsebnostjo trdih delcev od ca. 30 do 60%. Pojavlja se v visokogorskem in predgorskem svetu in sicer na območjih z erodibilno matično podlago, kjer se s preperevanjem tvori veliko nevezanih preperin. Za nastanek blatnega toka je potreben tudi zadosten začetni nagib (minimalno 25 do 30%). Po strugi teče v dolino z vodo prepojena gmota z veliko hitrostjo od 40 do 60 km/h, največkrat v večih intervalih.
Preplavitev (dinamična poplavitev)	Za preplavitev je značilna velika hitrost vodnega toka. Voda in plavine prestopijo bregove hudournikov in nižinskih vodotokov, pri čemer prihaja do odlaganja pretežno grobih hudourniških plavin izven območja struge (naplavljanje). Zaradi velike hitrosti toka se tudi izven območja struge razvije velika erozijska moč. Preplavitev običajno ne traja dolgo (kakšno uro).
Poplavitev	Na ravninskih, položnejših predelih voda prestopi bregove tekočih voda ali jezer. Pri tem se vodna gladina dviga počasi.

V nadaljevanju bomo obravnavali sledi visokih voda in hudourniških blatnih tokov. Poplavitev ne bomo podrobneje obravnavali. Velikost poplavljenih površin je namreč mogoče dobro določiti brez daljših terenskih raziskav. Vodostaje se na posameznih mestih izmeri s pomočjo vodoravnih sledi vode in blata na objektih. Pri določanju poplavljenih površin so zelo uporabni tudi zračni posnetki in digitalni model reliefa.

Obstajajo različne sledi naravnih procesov tako med samimi pojavi visokih voda ali blatnih tokov, kot tudi po končanih dogodkih vzdolž vodotokov, znotraj struge ter izven območja struge. Veliko sledi se v naravi pojavi v različnih pojavnih oblikah, tako pri nižinskih vodotokih kot tudi pri hudourniškimi. Nekateri naravni pojavi lahko nastopijo samo pri določenih tipih vodotokov.

Preplavitev (dinamična poplavitve).

Čelo blatnega toka
(hudourniške lave).



Ustrezno dokumentirane sledi naj bi omogočile naknadno rekonstrukcijo dogodka. Pomembna sta velikost odtoka in količina plavin. Na podlagi sledi je mogoče rekonstruirati prevladujoče načine prenosa plavin. Natančen popis pomaga pri razjasnitvi vprašanja, za kakšne vrste prenosa grobih (rinjenih) plavin je šlo – ali je bil blatni tok, čezmerno zgoščeni tok ali pa je potekal nevezan prenos plavin.

Priporočljivo je, da se pri dokumentiranju najprej popiše sledi izven območij strug. Te sledi kažejo na procese, ki so že ali pa bi lahko povzročili človeške žrtve in materialno škodo. Nadaljuje se s popisom sledi procesov, ki so se odvijali na območjih strug. Tako so na primer zamašitve strug in nadvišanja dna strug povzročitelji preplavljanja in naplavljanja izven območja strug. Velja pravilo, da je potrebno mesta, kjer vodotok izstopi iz struge, natančno označiti na karti.

Predvsem pri hudournikih je smiselno, da se z dokumentiranjem sledi začne na hudourniškem vršaju, ter se nato nadaljuje s popisovanjem ugotovljenih pojavov gorvodno do erozijskih žarišč v zaledjih hudournikov.

Poleg podrobnega popisa posameznih sledi naravnih procesov, je pomemben tudi opis celotnega prizadetega območja (poglavje «Osnove optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih»).

Sledi visokih vod izven območja struge: Odlaganje grobih (rinjenih) plavin s prebiranjem



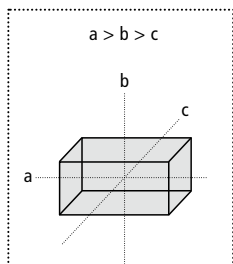
1



2

Opis

Površinsko naplavljanje z rinjenimi plavinami se nahaja izven območja struge (slika 1). Opazno je sortiranje, saj velikost delcev pojenja z oddaljenostjo od mesta izstopa s plavinami obremenjene vode iz struge (slika 2). Pojav je mogoče opazovati na nagnjenem terenu vzdolž nižinskih vodotokov in hudournikov. Vodotok prestopi svoje bregove bodisi zaradi zamašitve ali premajhne pretočne zmogljivosti struge in s sabo prenaša plavine, ki jih ploskovno odloži.



Dokumentacija

- Kartiranje odloženih plavin
- Kartiranje izlivov vode iz struge
- Opis naplavin (porazdelitev velikosti delcev)
- Določitev srednjega zrna plavin
- Določitev prostornine plavin (površina x srednja debelina)
- Določitev maksimalne debeline delcev (b-os)

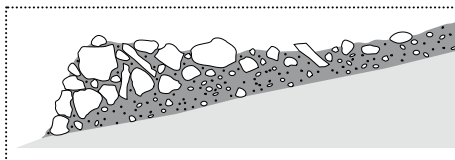
Sledi visokih vod izven območja struge: Odlaganje grobih (rinjenih) plavin brez prebiranja



1



2



Vzdolžni prerez čela blatnega toka
(hudourniške lave, drobirskega toka).

Opis

Za tovrstno odlaganje izven območja strug so značilne neprebrane plavine (slika 1). Veliki bloki lahko «plavajo» po vrhu. Če so naplavine odložene bolj položno na obsežni površini, je pogosto odlaganje v obliki jezika. Meja med naplaviščem in okoliškim terenom je ostra, govorimo o «jeziku blatnega toka» (slika 2). Največji bloki se nahajajo v strmem delu, čelu odloženega hudourniškega blatnega toka. Na hudourniškem vršaju se lahko zaradi preteklih hudourniških izbruhov odložijo tudi posamezni zelo veliki, zaobljeni skalni bloki.

Dokumentacija

- Kartiranje odloženih plavin
- Kartiranje izlivov vode iz struge
- Opis naplavin (porazdelitev in velikost delcev)
- Določitev srednjega zrna plavin
- Določitev prostornine plavin (površina x srednja debelina)
- Določitev maksimalne debeline delcev (b-os)

Sledi visokih vod izven območja struge:

Odlaganje lesenega plavja



1

Opis

Visoke vode pogosto prenašajo in odlagajo velike količine lesa. To so lahko cela drevesna debla ali tudi samo posamezne veje, ki se v kupih odlagajo izven struge (slika 1). Praviloma je v naplavinah premešano tako leseno plavje, kot kamni, pesek in blato. Odlaganje zgolj samo lesenega plavja je redek pojav (slika 2).

2



Dokumentacija

- Kartiranje naplavišč
lesenega plavja
- Opis vrste lesenega plavja
(starost lesa in opis drevnine;
npr. cela drevesa, debla,
deli korenin, vejevje)
- Določitev deleža različne
drevnine kot tudi deleža
ostalega plavja
- Določitev prostornine
lesenega plavja (m³ lesa)
- Določitev dolžine in premera
največje drevnine v plavju

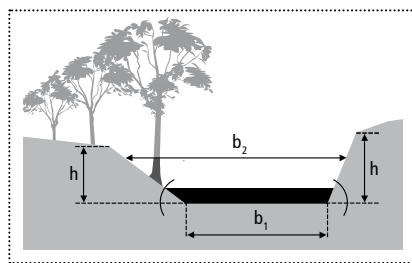
Sledi visokih vod v in izven območja struge: Sledi visokih voda in udarcev plavin



1



2



Opis

Vzdolž vodotoka je ob strugi možno opaziti poležano travo (slika 1), sledi odloženega listja ali pa kupe iz drevnine in plavin. Tudi na objektih, ki se nahajajo v bližini vodotokov (hiše, mostni oporniki) se vidijo blatne sledi. Jasne sledi udarcev, povzročenih zaradi rinjenih (grobih) plavin ali posameznih večjih rinjenih skal, lahko nastanejo tudi na drevesnih deblih (slika 2). S pomočjo teh sledi je mogoče natančno ugotavljati pretok vode in plavin. Potrebno je upoštevati, da so zaradi valovanja ob visokih vodah, te sledi znatno višje od maksimalnega pretoka.

- b_1 Širina dna struge
- b_2 Širina struge v območju najvišje ležečih sledi
- h Višina brežine
- < Nagib brežine

Dokumentacija

- Kartiranje sledi
- Opis sledi ob vodotoku (ravne linije odtokanja, notranji in zunanji loki)
- Opis vrste sledi (robovi iz listja ali peska, leseno plavje)
- Določitev višine sledi (na drevesih ali na bližnjih objektih)
- Izris prečnega profila struge

Sledi visokih vod v in izven območja struge: Sprememba trase struge pri nižinskih vodotokih in hudournikih



1



2

Opis

Ob večjih visokovodnih dogodkih lahko nižinski vodotoki in hudourniki spremenijo traso svoje struge. Bočna erozija je lahko tako intenzivna, da pride do premika osi struge. Vodotok pri tem zavzame površino celotne doline (slika 1). Naprej dolvodno in na območjih izven poteka osnovne struge vodotok erodiran material zopet naplavi; mesta erodiranja in naplavljanja se menjavajo. Posebno nevarna je sprememba poteka osi struge za prometnice, ki potekajo vzdolž vodotokov ali za objekte, ki stojijo neposredno ob bregovih (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje premeščanja osi struge
- Izris prečnega profila nove struge
- Določitev prostornine erodiranega in naplavljenega materiala
- Opis erodiranega materiala (drobnozrnat, grobozrnat)
- Nadaljnje analize so naloga strokovnjakov specialistov



1



2

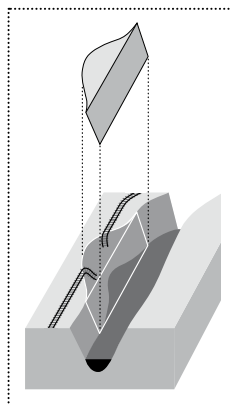
Opis

Pri prevladujoči bočni eroziji so brežine močno zajedene in očitno prestirme, zaradi česar so možne nadaljnje porušitve. Dno struge praviloma ni posebej poglobljeno. Pri nižinskih vodotokih in hudournikih so ob visokih vodah konkavne brežine posebej izpostavljene erodiranju (slika 1). Za hudournike je značilno hkratno delovanje globinske in bočne erozije (slika 2). Če ima struga izrazito prepoznavno obliko črke U, je to znak blatnega toka.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti bočne oziroma globinske erozije
- Opis erodiranega materiala (drobno ali grobozrnate, vezane ali nevezane aluvialne naplavine, plazovine)
- Izris karakterističnih prečnih profilov
- Izris ocenjenih karakterističnih prečnih profilov pred dogodkom
- Določitev prostornine odnešenega materiala
- Določitev intenzivnosti erodiranja (m^3 /tekoči meter struge)

Bočna erozija in prostornina odnešenih plavin.



Zvišanje dna struge



1



2

Opis

V strugi se nahajajo večje količine pred kratkim odloženih plavin (slika 1, slika 2). Dno struge se je v primerjavi z nekdanjim močno dvignilo. Ker vlečna sila vode ne zadošča več za nadaljnji prenos odloženih plavin, prihaja do njihovega odlaganja oziroma do premeščanja struge vodotoka.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti zvišanja dna struge
- Opis odloženih plavin v strugi (samo drobnozrnate plavine ali mešane grobo in drobnozrnate plavine)
- Določitev sedanje in nekdanje višine dna struge
- Določitev prostornine odloženih plavin



1

Opis

Struga je zaradi odloženih plavin deloma ali popolnoma zamašena. Les, plavine, odkladnine zemeljskih usadov in snežnih plazov oblikujejo naravno zaježitev v strugi vodotoka (slika 1). Gorvodno od zaježitve pride do preplavljanja ali oblivanja zapreke. Včasih se zato vode prelijejo iz svoje osnovne struge, preplavijo obvodne površine ali celo oblikujejo novo strugo.

Tipične lokacije zamašitev so pri mostovih (slika 2), prepustih ali pri naravnih zožitvah struge. Taka zamašitev se lahko pri zadostnem pritisku nenadoma predre, pri čemer lahko nastanejo poplavlni valovi.



2

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti zamašitev
- Kartiranje prelitij vode iz struge in na novo oblikovanih strug
- Opis zožitve v strugi (mostovi, prepusti, naravne zožitve)
- Opis naplavin, ki povzročajo zamašitve (plavine, les, odkladnine zemeljskih ali snežnih plazov)
- Določitev debeline in prostornine zamašitve

Sledi visokih vod v območju struge:

Terase



1



2

Opis

Na brežinah so jasno vidne terase (slika 1, slika 2), ki so posledice odlaganja in erodiranja. Število in vrsta teras lahko osvetli potek dogodka.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti teras
- Opis naplavin, ki sestavljajo terase
- Določitev števila teras
- Določitev višine in širine posameznih teras
- Določitev širine struge na višini posameznih teras



1



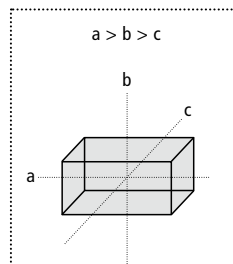
2

Opis

Ob strmi hudourniški strugi so odložene mlade naplavine. Ob strugi so lahko odložene tudi posamezne zelo velike skale (slika 1, slika 2). Za njih so še posebej značilni zaobljeni robovi, ki so značilni kazalniki hudourniških blatnih tokov (hudourniških lav, drobirskih tokov). Teh skal ne smemo zamenjati z ostalimi skalami in balvani, ki se lahko tudi nahajajo v strugi. Preostale skale so lahko v strugo prišle iz skalnih podorov na pobočjih (izrazito ostrorobe) ali pa izvirajo iz morenskih naplavin (rahlo zaobljene, vendar sledi niso sveže). Zaradi tega je potrebno preučiti bližnja pobočja in pri opisu upoštevati lokalne geološke razmere.

Dokumentacija

- Kartiranje lege zelo velikih skal
- Opis zelo velikih skal (zaobljeni ali ostri robovi)
- Določitev velikosti skal (a-, b-, c-osi)
- Določitev števila skal po odsekih struge
- Določitev izvora skal (sledi na pobočjih, opis lokalnih geoloških razmer)



Sledi visokih vod v območju struge: Naplavine blatnih tokov ob hudourniških strugah

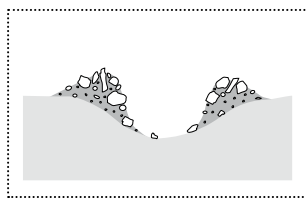


1

Opis

Ob strmih hudourniških strugah so večinoma obojestransko izoblikovani t.i. grebeni iz naplavin (slika 1). Velikost delcev v naplavinah narašča v smeri proti vrhu izoblikovanih grebenov. Često se veliki kamni in skale nahajajo prav na vrhu (slika 2). Obstoj t.i. grebenov nakazuje na možnost hudourniških blatnih tokov.

2



Prečni prežez struge z odloženimi hudourniškiimi naplavinami (posledica hudourniškega blatnega toka).

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti grebenov iz naplavin ob strugah
- Opis naplavin v grebenih (grobo, drobno zrnate)
- Opis porazdelitev naplavin (lega velikih skal)
- Določitev višine grebenov glede na dno struge
- Določitev prostornine grebenov v prečnem profilu struge
- Določitev velikosti delcev

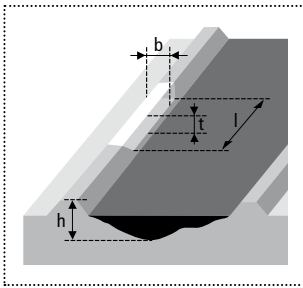
Sledi visokih vod v območju struge: Porušitev nasipov ob vodotokih



1



2



- h Višina porušitve (luknje)
nad dnom struge
- t Globina porušitve
- b Širina porušitve (luknje)
- l Dolžina porušitve (luknje)

Opis

Delna ali popolna porušitev umetno zgrajenega visokovodnega nasipa; na primer zaradi prelivanja ali notranje erozije (slika 1, slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje lege in dimenzije porušitve (luknje)
- Opis vrste vgrajenega materiala
- Določitev dolžine, širine in globine porušitve
- Določitev višine porušitve nad dnom struge
- Nadaljnje analize so naloga strokovnjakov specialistov

Zemeljski plazovi in pobočni blatni tokovi

Zemeljski plazovi in pobočni blatni tokovi sodijo med gravitacijske procese. Splazela gmota je lahko sestavljena iz vezanih ali nevezanih preperin kot tudi iz zemljin na pobočjih. Pojavljajo se na zmerno nagnjenih do strmih brežinah in pobočjih. Nestabilnost pobočja se kaže z različnimi pojavnimi oblikami plazenja.

Pragmatična klasifikacija razlikuje med naslednjimi kategorijami:

Opis	Lastnosti
Pobočni blatni tok	Odnešena površinska plast iz nevezanih preperin, zemljin in vode se v tekoči obliki relativno hitro premika (1–10 m/s). Nastanek pobočnih blatnih tokov je lokalno pogojen. Proces nastane lokalno na strmih pobočjih. Na neugodni podlagi je pri zasičenosti tal z vodo in velikih vodnih pritiskih lahko ogroženo tudi pobočje z blažjimi nagibi. Pogosto ni izrazite drsne ploskve, blatni tok pa lahko nastane tudi ob splazitvi hribine z izrazito drsno ploskvijo.
Zemeljski plaz	Zemeljski plaz se sproži ob neugodnih nagibih terena in neugodnih značilnostih hribin (na primer nevezane preperine na slabo prepustni podlagi), ob intenzivnih ali dolgotrajnih padavinah, odjugi ali drugih vzrokih, ki povzročijo velike koncentracije vode (npr. zamakanje v razpokah). Pogosto preide v pobočni blatni tok. Zemeljski plazovi se lahko sprožijo tudi kot oblika sekundarnega premikanja hribine na globlje ležečem fosilnem zemeljskem plazu. Podlaga pod splazelo plastjo se skoraj popolnoma ohrani. Zemeljski plazovi so lahko plitvi, srednje globoki ali globoki.
Stalno počasno plazenje tal	Na pobočjih iz nevezanih preperin, poteka nenehen, počasen proces preoblikovanja z obsežnimi kontinuiranimi deformacijami brez porušitev in/ali nepovezano plazenje s drsenjem na številnih manjših medsebojno ločenih površinah. Obstaja razlika med pogojno stabilnim zemljiščem in zemljiščem z aktivnim ali zelo aktivnim plazenjem. Stalno počasno plazenje je lahko globoko ali mestoma tudi srednje globoko.
Posedanje in ugrez	Z izluževanjem topljive hribinske podlage; največkrat iz apnenca, gipsa ali preperelih kamnin, in posledično nastalimi praznimi podzemnimi prostori (možen vzrok je na primer tudi rudarjenje), lahko pride do posedanja in ugreza terena.

Ustrezno zavarovanje sledi takoj po dogodku je pri zemeljskih plazovih in pobočnih blatnih tokovih bistveno, zato so opozorila in primeri v nadaljevanju omejeni na ta dva procesa. Procesi počasnega plazenja in ugrezavanja/zrušitev so praviloma bolj redki pojavi. S temi procesi se naj bi ukvarjali predvsem strokovnjaki specialisti.

Pri zemeljskih plazovih kot tudi pri pobočnih blatnih tokovih je zelo pomemben izčrpen opis celotnega ogroženega območja. Pri popisovanju je potrebno zajeti številne podrobnosti.



Pobočni blatni tok.



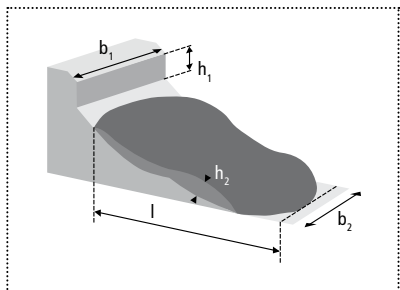
Zemeljski plaz.

Pri zemeljskih plazovih, ki ne preidejo v pobočne blatne tokove, del splazelih mas praviloma ostane na območju splazitve, zaustavljenih na kratki razdalji. Drug del splazelih mas pa lahko prekrije tudi območje, ki sicer ne plazi. Pri popisovanju plazu je potrebno določiti zlasti dimenzije prizadetega območja.

Pri pobočnih blatnih tokovih se vsa tri območja – območje splazitve, gibanja in odlaganja – označi kot enotno območje. Na območju splazitve se med drugim določi, ali se je pobočni blatni tok sprožil na gladki drsni ploskvi ali ne. Na območju gibanja se določi oblika in velikost trase pobočnega blatnega toka. Na območju odlaganja se opišejo lastnosti odloženih naplavin.

.....
Poleg podrobnega popisa posameznih sledi naravnih procesov, je pomemben tudi opis celotnega prizadetega območja (poglavje «Osnove optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih»).

Odlomni rob in telo plazu



- b_1 Širina odlomnega roba
- h_1 Debelina odlomnega roba
- l Dolžina telesa plazu
- b_2 Širina telesa plazu
- h_2 Debelina telesa plazu



Opis

Odlomni rob zemeljskega plazu je bolj ali manj ostroroba stopnica na pobočju. Stopnica je lahko glede na globino plazenja različno debela. Material, ki ga premakne zemeljski plaz imenujemo telo plazu (slika 1). Plaz se lahko premakne kot bolj ali manj kompaktno telo ali pa lahko razpade na več delov (slika 2). Površinska hrapavost preloženega materiala je zato različna. V zemeljskem plazu se lahko pravokotno na pobočje tvorijo tudi plazni narivi.

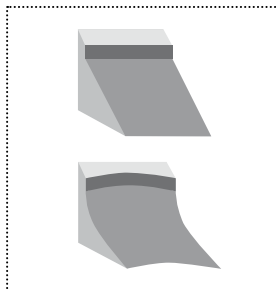
Dokumentacija

- Kartiranje odlomnega roba in telesa plazu
- Opis oblike telesa plazu (ploskovno razlit, v obliki vršaja, valovit)
- Opis preložene plazovine (velikost talnih delcev, hrapavost, vlažnost, različne primesi)
- Določitev širine in debeline odlomnega roba
- Določitev dolžine, širine in debeline telesa plazu (prostornina)
- Opis terenskih razmer ob zemeljskem plazu (nagib in oblikovanost pobočja, vegetacijske razmere)

Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve: Lastnosti in oblika drsne ploskve



1



Ravna in polkrožna drsna ploskev.



2

Opis

Drsna ploskev (drsina, porušna ploskev) zemeljskega plazju je površina, po kateri je zdrsel zemeljski plaz po pobočju. Drsne ploskve se lahko glede na različne globine plazenja nahajajo v nevezanih hribinah ali celo na kamninski podlagi. Drsne ploskve imajo različno hrapavost. Prav tako je lahko drsna ploskev ravna ali polkrožna. Pri ravni drsni ploskvi (bolj ali manj vzporedno s pobočjem) govorimo o translacijskem drsenju (slika 1), pri polkrožni drsni ploskvi pa o rotacijskem plazenju (slika 2). Pri odkriti drsni ploskvi je pogosto opaziti izcejanje vode.

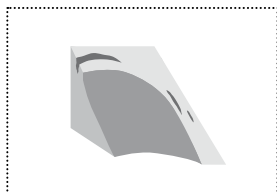
Dokumentacija

- Določitev lege in razsežnosti odkrite drsne ploskve
- Opis drsne ploskve (v zemljini, v nevezani preperini, na kamnini)
- Opis drsne ploskve (hrapavost)
- Opis oblike drsne ploskve (ravna, polkrožna)
- Določitev globine drsne ploskve
- Opis morebitnega izcejanja vode (položaj, izdatnost)

Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve: **Razpoke in raztegnjene korenine**



1



Vzdolžne in prečne razpoke.



2

Opis

Nad odlomnim robom plazu (blizu ali bolj oddaljeno) lahko v tleh – v odvisnosti od napetosti v hribini – vzporedno z odlomnim robom nastanejo razpoke (slika 1). Take razpoke v preperinah in kamninah imajo različno širino in globino. Včasih se ob blažjem stopničastem posedanju terena sočasno z razpokami na terenu oblikujejo tudi majhne do srednje terase. V gozdnati krajini se v območju razpok pogosto pokažejo raztegnjene korenine dreva in grmovja (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti razpok
- Opis razpok (talne razmere, raztegnjene korenine)
- Določitev dolžine, širine in globine razpok
- Določitev oddaljenosti razpok od odlomnega robu zemeljskega plazu

Sledi zemeljskih plazov v območju splazitve, toka in odlaganja plazu: **Poškodbe v gozdnih sestojih**



1



2

Opis

V odvisnosti od globine, v kateri se nahaja drsna ploskev in od hitrosti plazanja lahko zemeljski plaz v območju splazitve, gibanja in odlaganja drevesa poškoduje, jih nagne ali pa celo povsem izruje (slika 1, slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje lege poškodovanih dreves
- Opis poškodb (nagnjena ali zlomljena drevesa)
- Določitev velikosti škode
- Določitev površine poškodovanega gozdnega sestoja

Sledi pobočnih blatnih tokov v območju splazitve: **Odlomni rob pobočnega blatnega toka**



1

Opis

Pobočni blatni tokovi nastajajo lokalno na bolj ali manj strmih pobočjih, ko prihaja do močnega zamakanja podtalja oziroma, kjer prihaja do vnosa večjih količin vode v podtalje. Pri tem prihaja do povečanega vodnega pritiska. Pri številnih pobočnih blatnih tokovih drsne ploskve pravzaprav ni (slika 1). Včasih se pobočni blatni tok razvije tudi iz spontanega plazjenja z jasno vidno drsno ploskvijo (slika 2), ki je vidna vse do tedaj, ko plazenje preide v tečenje.

2



Dokumentacija

- Določitev lege in razsežnosti odlomnega roba
-
- Opis odlomnega roba (z ali brez jasne drsne ploskve)
-
- Opis položaja in vrste morebitne drsne ploskve (v zemljinah, v nevezanih preperinah, na kamninski podlagi, hrapavost)
-
- Določitev globine možne drsne ploskve
-
- Opis morebitnega izcejanja vode (lokacija, izdatnost)
-
- Opis okolice odlomnega roba (nagnjenost pobočja, topografske značilnosti, vegetacijske razmere)
-

Sledi pobočnih blatnih tokov v območju toka: **Pot tečenja pobočnega blatnega toka**



1



2

Opis

Pot pobočnega blatnega toka je različna glede na geomorfološke razmere, vrsto in jakost dogodka, kot tudi glede na konsistenco materiala (vsebnosti vode; slika 1, slika 2). Pot, po kateri teče blatni tok, je lahko zelo kratka do zelo dolga, prav tako različna pa je lahko tudi njena širina. Glede na nagib in obliko pobočja (ravno, konveksno ali konkavno pobočje) se tekoča masa različno razliva.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti poti tečenja
- Opis poti tečenja (oblika)
- Določitev dolžine in širine poti tečenja
- Opis okolice poti tečenja (nagnjenost pobočja, geomorfološke in vegetacijske razmere)

Sledi pobočnih blatnih tokov v območju odlaganja:

Odlaganje pobočnega blatnega toka



1



2

Opis

Zaradi visoke vsebnosti vode se mase pobočnega blatnega toka največkrat daleč razlijejo (slika 1). Če dosežejo površinski vodotok, lahko voda odkladnine odnese. Odlaganje ima večinoma ploščato obliko, zaradi oblike terena pa je lahko tudi v obliki vršaja. Takrat je hrapavost odkladnine praviloma večja (valovita površina; slika 2), vlažnost sveže odložene gmote pa je zelo visoka.

Dokumentacija

- Kartiranje odkladnine
- Opis oblike odkladnine (ploščata, v obliki vršaja)
- Opis odkladnine (zemlja, pesek, kamenje, prod, les, hrapavost, vlažnost)
- Določitev dolžine, širine in debeline odkladnine (prostornina)
- Opis okolice odkladnine (nagnjenost pobočja, topografske značilnosti, vegetacijske razmere)



Poružitvena erozija obsega hitra, gravitacijsko pogojena premikanja, pri katerih z višjeležečih gorskih območij v dolino pada, se kotali in odskakuje sproženi material. Pri tem se material v večjem delu giblje po zraku. Odstopanja v vezani kamnini se dogajajo po že predhodno začrtanih ploskvah, predvsem po razpokah, stikih slojev ali zrnavostnih razmejitvah.

Pri dokumentiranju poružitvenih procesov upoštevamo naslednje kategorije:

Opis	Lastnosti
Padanje kamenja	Zrušenje posameznih kamnov s povprečnim premerom manjšim od ca. 0,5 m. Padajoče kamenje je v fazi padanja (padanje, kotaljenje, odskakovanje) bolj ali manj ločeno med seboj.
Padanje skal	Zrušenje posameznih skal s povprečnim premerom večjim od ca. 0,5 m. Padajoče skale so v fazi padanja (padanje, kotaljenje, odskakovanje) bolj ali manj ločene med seboj.
Skalni podori	Hkratno zrušenje bolj ali manj zdrobljenih skalnih gmot (pogosto 100 do > 100 000 m ³). Padajoče skale iz sproženih skalnih gmot so v fazi padanja (padanje, kotaljenje, odskakovanje) bolj ali manj ločene med seboj.
Podori hriba	Porušenje skalnih gmot zelo velike prostornine (tudi 1 milijon do več milijonov m ³). Način poružitve ni določen. Vzrok oziroma povod je lahko na primer velik skalni plaz vzdolž stopničastejšega odlomnega roba. Pri podorih hriba prihaja do številnih medsebojnih interakcij v padajočem materialu. Podornine se lahko odložijo tudi zelo daleč od mesta poružitve.
Padanje ledu/ledeniški podori	Zrušenje posameznih klad ledu. Ledene klade se lahko odlomijo od ledenika ali tudi iz zaledenelne skalne stene (ledene sveče). Padajoče ledene klade so med padanjem (padanje, kotaljenje, odskakovanje) bolj ali manj ločene med seboj.

V nadaljevanju so sledi delovanja poružitvene erozije podrobneje razložene, kar se smiselno uporablja tudi za sledi nastale zaradi padajočega ledu. Podori hriba so tako redki in izjemni dogodki, da je njihovo dokumentiranje domena strokovnjakov specialistov, zato niso podrobneje razloženi. Navodila obravnavajo sledi padajočega kamenja in skal, ki naj bi omogočile rekonstrukcijo pojava. Na območju poružitve se določi lega, način in prostornina poružitve.

Na območju gibanja se določi poti (trajektorije) padajočega kamenja in skal ter višino in razdaljo odskakovanja.

Na območju odlaganja se določi število in velikost kamnov in skal. Opiše se tudi oblika in vzrok odlaganja. Območji gibanja in odlaganja se po-



Padanje skal.



Skalni podori.

gosto prekrivata, kajti kamni in skale se lahko pod določenimi pogoji odlagajo tudi na območju gibanja.

Pri popisovanju sledi skalnih podorov je v ospredju zlasti raziskovanje skupnega volumna in to zlasti na območju odlaganja. Zato je pomembno določanje prostorske razširjenosti in debeline odlaganja podornin. Na območju gibanja se pri skalnih podorih čim bolj omeji pot gibanja podornin (sledi na tleh in drevesih). Vedno pa se mora vsaj grobo kartirati in opisati območje porušitve.

.....
Poleg podrobnega popisa posameznih sledi naravnih procesov, je pomemben tudi opis celotnega prizadetega območja (poglavje «Osnove optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih»).

Sledi padajočega kamenja in skal v območju porušitve: **Porušitve s skalnih sten ali iz pobočnih odkladnin**



1



2

Opis

Kamni in skale se lahko porušijo s skalnih sten ali z manjših skalnih polic (slika 1), lahko pa se porušijo tudi iz pobočnih odkladnin (slika 2). Pri porušitvi s skalne stene ali s skalne police je praviloma viden razločen ostrorobi odlomni rob. Na odlomu kamnina še ne kaže znakov preperevanja, niti znakov naselitve vegetacije ter je zato razločno svetlejša od ostale površine stene. Pri porušitvi iz pobočnih odkladnin običajno ni mogoča natančna določitev mesta porušitve, temveč se lahko zgolj približno določi območje porušitve.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti porušitve
- Opis lege porušitve (skalna stena, skalna police, pobočne odkladnine)
- Opis oblike in lastnosti območja porušitve
- Določitev višine območja porušitve
- Določitev višine in širine porušene gmote (prostornina porušitve)
- Opis vrste in značilnosti kamnine na mestu porušitve (stopnja preperelosti kamnin, razpoke, slojevitost)

Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja: **Sledi kotaljenja po tleh**



1



2

Opis

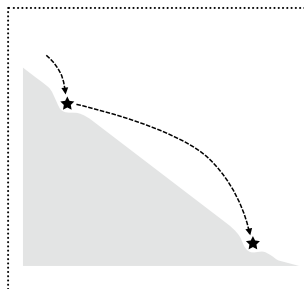
Če se kamni ali skale gibljejo v dolino razmeroma počasi ter zaradi tega ne pridobijo zadostne energije za odskakovanje, potem je njihovo gibanje omejeno na kotaljenje. Za sabo puščajo na tleh bolj ali manj razločne sledi kotaljenja. Na mehkih tleh (slika 1) lahko kotaleča se skala v tla vreže razmeroma dolgo muldo. Na asfaltni cesti je sled kotaljenja komaj vidna, kajti kamni in skale povzročijo le serijo majhnih vdolbin oziroma udrtin (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje znakov kotaljenja
- Opis oblike in terenskih značilnosti območja sledi kotaljenja
- Določitev maksimalne dolžine, širine in globine sledi kotaljenja
- Določitev razdalje, smeri in nagiba pobočja do mesta zadnje sledi
- Določitev sestave in lastnosti zgornje plasti tal ter hribin na območju sledi kotaljenja

Sledi padajočega kamena in skal v območju gibanja:

Sledi udarcev na tleh



Udarce na tla.



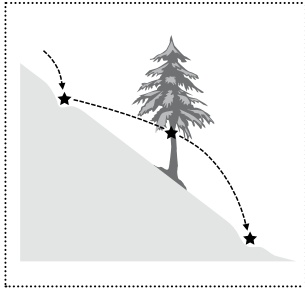
Opis

Kadar kamen ali skala pridobi določeno hitrost, začne odskakovati, pri čemer na površini tal in v tleh pušča bolj ali manj globoke sledi udarcev. Te sledi so največkrat lijakaste oblike. V tlorisnem prerezu so okrogle do ovalne. Velikost in globina udarca je zelo odvisna od velikosti in hitrosti skal. Sledi udarcev na mehki podlagi, kot so na primer gozdna tla (slika 1), travnik ali pašnik so praviloma razločnejše vidni kot pa sledi na trši podlagi, kot so melišča, poti ali ceste (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje sledi udarcev
- Opis oblike in terenskih značilnosti območja sledi udarcev
- Določitev maksimalne dolžine, širine in globine sledi udarcev
- Določitev razdalje, smeri in nagiba pobočja do mesta zadnje sledi
- Določitev sestave in lastnosti zgornje plasti tal ter hribinske podlage na območju sledi

Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja: Sledi udarcev na drevesih



Udarec v drevo.



1



2

Opis

Na drevesu lahko ob udarcu padajočega kamenja ali skal pride do poškodb. Oblika takih poškodb je zelo različna. Odvisna je zlasti od velikosti in hitrosti, ki jo ima padajoče kamenje/padajoča skala ob udarcu v drevo. Oblika poškodbe je odvisna tudi od drevesne vrste in premera drevesa. Velikost, višina in radialni položaj poškodbe na deblu se zelo spreminja. Včasih je poškodovano zgolj lubje (slika 1), včasih pa lubje in les (slika 2). Skala lahko prileti v drevo «v polno», lahko pa drevo zgolj oplazi.

Dokumentacija

- Kartiranje sledi udarcev
- Opis sledi udarcev (poškodba lesa, polni udarec ali oplazitev)
- Določitev višine in maksimalnega premera poškodbe
- Določitev razdalje, smeri in nagiba pobočja do mesta zadnje sledi
- Opis drevesa (drevesna vrsta, prsni premer debla)
- Določitev gostote drevesnega sestoja v okolici (število dreves na hektar)

Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja:

Močno poškodovana ali uničena drevesa



1



2

Opis

Na drevesih lahko ob udarcu padajočega kamenja in skal pride do večjih in obsežnejših poškodb (slika 1). Pri tem so pomembni številni dejavniki: velikost in hitrost kamenja in skal, pa tudi višina (merjeno od tal) in vrsta udarca, kot tudi drevesna vrsta in premer drevesa. Drevo se lahko na višini udarca razkolje, prelomi ali povsem polomi.

Včasih se pri udarcu odlomi zgolj vrh drevesa. Prav tako se lahko drevo ob udarcu skal nagne ali celo izruva (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje močno poškodovanih dreves
- Opis vrste poškodb na drevesih (razklana, prelomljena, povsem polomljena, brez vrhov, nagnjena, izruvana)
- Določitev višine udarca in poškodb
- Določitev razdalje, smeri in nagiba pobočja do mesta zadnje sledi
- Opis drevesa (drevesna vrsta, prsni premer debla)
- Določitev gostote drevesnega sestoja v okolici sledi (število dreves na hektar)

Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja ali v območju odlaganja:
Odloženo kamenje/skale je bilo naravno zaustavljeno



1



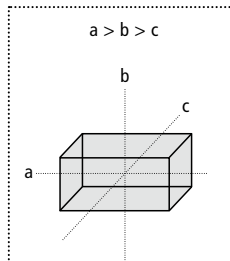
2

Opis

Kadar se nagib pobočja na območju gibanja in odlaganja močno zmanjša se lahko kamenje in skale zaustavijo po naravni poti. Prav tako se lahko kamni/skale odložijo, kadar je talna podlaga mehka ali ob veliki površinski hrapavosti. Zaustavijo se lahko tudi na mestih, kjer se teren nenadoma izravna ali v terenskih depresijah in jarkih (slika 1). Včasih se po naključju kamenje/skale zaustavijo in začasno odložijo tudi za drevesnimi debli (slika 2). Ti zaustavljeni kamni/skale največkrat niso preveč stabilni in jih lahko že majhen povod ponovno sproži v gibanje.

Dokumentacija

- Kartiranje lokacij odloženega kamenja/skal
- Določitev vzrokov odložitve in stabilnosti odloženega kamenja/skal
- Določitev števila kamnenja/skal
- Določitev skupne prostornine odloženega kamenja/skal
- Določitev dimenzij maksimalnega in povprečnega kamna/skale (a-, b-, c-os)
- Opis oblike in terenskih značilnosti območja odlaganja (nagib in oblikovitost pobočja, hribinska podlaga, talne in vegetacijske razmere)



Sledi padajočega kamenja in skal v območju gibanja ali v območju odlaganja: **Odloženo kamenje/skale zaustavljeno zaradi antropogenih dejavnikov**



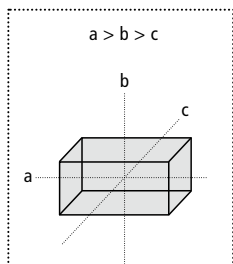
1

2



Opis

Kamenje in skale se ne zaustavljajo zgolj po naravni poti. Lahko se zaustavijo tudi zaradi antropogenih dejavnikov in sicer bodisi po naključju ali pa namenoma. Tako se lahko na primer kamenje in skale po naključju odložijo na poteh in cestah (slika 1). Kamenje in skale se lahko ujamejo tudi za skladovnicami drv ali za drugimi objekti (slika 2). Namenoma se kamenje in skale največkrat zaustavlja z lovilnimi varovalnimi ograjami.



Dokumentacija

- Kartiranje odloženega kamenja/skal
- Določitev vzrokov odložitve in stabilnosti odloženega kamenja/skal
- Določitev števila kamnov/skal
- Določitev skupne prostornine odloženega kamenja/skal
- Določitev dimenzij maksimalnega in povprečnega kamna/skale (a-, b-, c-os)
- Opis oblike in terenskih značilnosti območja odlaganja (nagib in oblikovitost pobočja, hribinska podlaga, talne in vegetacijske razmere)



1



2

Opis

Pri skalnih podorih se odlomi velik, bolj ali manj fragmentiran skupek kamnine iz skalne stene. Praviloma je mesto odloma razločno vidno, kajti tam kamnina še ni preperela, zato je tam tudi svetlejša kot v okolici (slika 1, slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti območja porušitve
- Opis območja porušitve (skalna stena, skalna polica)
- Opis oblike in značilnosti območja porušitve
- Določitev višine, širine in globine območja porušitve (prostornina porušitve)
- Opis vrste in lastnosti kamnin na območju porušitve (stopnja preperelosti, razpokanost, slojevitost)
- Nadaljnje analize so naloga strokovnjakov specialistov

Sledi skalnih podorov v območju gibanja in odlaganja: Območje gibanja in odlaganja skalnih podorov



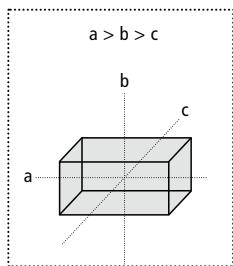
1



2

Opis

Skalni podor v večini primerov pusti na območju gibanja za sabo jasno omejen koridor, ki je najbolj razločno viden v gozdu (slika 1). Na tem koridorju je zaradi padanja kamenja in skal vegetacija bodisi močno poškodovana, bodisi povsem uničena. Na tleh so vidne številne, pogosto tudi zelo velike sledi udarcev. Največji del sproščenih skalnih gnot se premika v dolino vse do tedaj, dokler se predvsem zaradi ublažitve nagiba ne umiri. Podornina se pogosto odloži v obliki stožca (slika 2). Posamezne večje skale se lahko med potjo tudi preusmerijo iz glavne smeri gibanja skalnega podora. Posamezne večje skale lahko potujejo bistveno dlje kot večina skalnega podora.



Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti območja gibanja in odlaganja skalnega podora
- Kartiranje posameznih skal
- Okvirni opis poškodb na območju gibanja (sledí udarcev na tleh in drevesih)
- Določitev prostorske razsežnosti in debeline podornine
- Določitev dimenzij maksimalne in povprečne skale (a-, b-, c-os)
- Opis oblike in terenskih značilnosti območja gibanja in odlaganja (nagib pobočja, topografske značilnosti, hribovska podlaga, talna podlaga, vegetacijske razmere)



Snežni plaz je nenaden in hiter premik gmote snega in/ali ledu po pobočju navzdol. Dolžina gibanja snežnega plazu presega 50 m. Plaz lahko drsi, teče, se kotali ali pa zvrtničen kot snežni oblak puhne v dolino. Snežni plaz lahko s sabo nosi tudi razne trde primesi, kot so kamenje, veje, drevesa in zemlja. Na proženje snežnih plazov vpliva več dejavnikov: nagib pobočja, hrapavost tal, lastnosti snežne odeje, temperaturne in vetrne razmere.

Za dokumentiranje snežnega plazu so pomembne naslednje lastnosti:

Opis	Lastnosti
Kložasti plaz Plaz nesprijetega snega	Linijska ostroroba napoka Točkasta napoka
Vrhni plaz Talni plaz	Dršina se nahaja v snežni odeji Plaz steče po tleh
Pobočni plaz Žlebasti plaz	Plaznica je pobočne oblike – plaz se trga na razmeroma širokem, nerazgibanem pobočju Plaznica ima obliko žleba
Tekoči plaz Pršni plaz	Plaz teče podobno kot tekočine Plaz z zrakom pomešanega nesprijetega snega, ki se giblje visoko nad tlemi z veliko hitrostjo
Plaz suhega snega Plaz mokrega snega	Plaz iz suhega sprijetega ali nesprijetega snega Plaz iz mokrega sprijetega ali nesprijetega snega

V nadaljevanju so podrobneje razložene sledi snežnih plazov z izjemo manjših plazičev oziroma osipov (manjša količina snega, ki zdrsne ali steče največ 50 m daleč).

Dokumentirane sledi snežnega plazu tako v območju proženja kot tudi v območju gibanja in odlaganja naj bi omogočili njegovo čim bolj verodostojno rekonstrukcijo. Obseg dokumentiranih sledi je odvisen od tega ali se pristopi k dokumentiranju sledi snežnega plazu neposredno po dogodku (še v snegu) ali šele spomladi (kopen teren).

V območju proženja evidentiramo lokacijo, razsežnost in debelino napoke in globino drsne ploskve. Območje gibanja plazu – plaznico snežnega plazu kartiramo in opišemo čim bolj natančno. Na območju zaustavljanja je posebej zaželen opis odložene plazovine. Določiti je potrebno lego, razsežnost in debelino plazovine, pomembna je tudi določitev primesi.



Tekoči plaz.



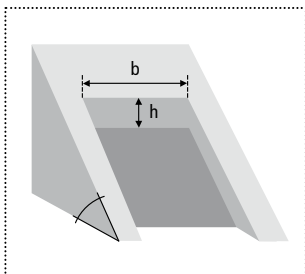
Pršni plaz.

Poleg podrobnega popisa posameznih sledi naravnih procesov, je pomemben tudi opis celotnega prizadetega območja (poglavje «Osnove optimalne dokumentacije o naravnih nesrečah/nevarnih dogodkih»).

Sledi snežnih plazov v območju splazitve: **Linijška ali točkovna napoka**

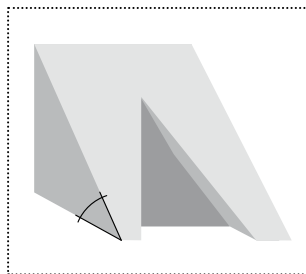


1



Linijška napoka in točkovna napoka:

- b Širina napoke
- h Debelina napoke
- α Nagib pobočja



2

Opis

Napoka v območju trganja plazov je lahko linijska ali točkovna. Linijska napoka kložastega plazov (slika 1) poteka poševno ali pod pravim kotom na pobočje in ima značilen ostrorob odlomni rob. Pri kložastem plazov se hkrati sproži cela ploskev. Točkovna napoka (slika 2) nastane v nesprjeti snežni odeji, ko nesprjeti snežni kristali zaradi nezadostne kohezije izgubijo trdnost in zdrsnejo po pobočju. Plaz nesprjetega snega se sproži postopoma. Značilna sta točkovna napoka in hruškasta oblika plaznice.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti napok
-
- Opis območja proženja
-
- Opis oblike napok (linijska ali točkovna oblika)
-
- Določitev širine in debeline napok
-
- Določitev ekspozicije in nagiba pobočja v območju proženja
-
- Določitev vzroka sprožitve (spontana, miniranje, smučar)
-

Sledi snežnih plazov v območju splazitve in gibanja: Drsna plast se nahaja znotraj snežne odeje ali na tleh



1



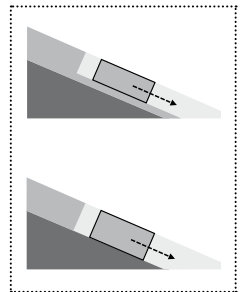
2

Opis

Drsna plast se lahko nahaja znotraj snežne odeje ali na površini tal. V primeru, ko se drsna plast nahaja znotraj snežne odeje (slika 1) gre za vrhnji plaz. Plaz zajame vrhno/e plast/i snežne odeje. V območju proženja je vidna enakomerna snežna plast. Drsna plast lahko nastane v novem ali starem snegu ali na ločnici med njima. Talni plaz (slika 2) je snežni plaz, ki ima drsno plast na površini tal. V območju proženja je pogosto mogoče videti sledi poškodovane vrhnje plasti tal.

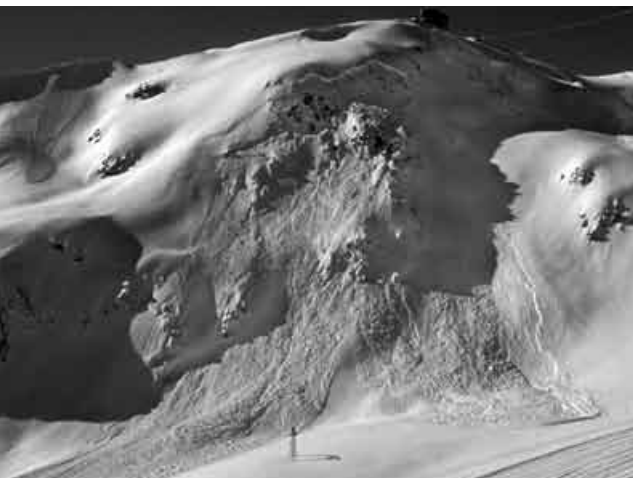
Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti drsne plasti
- Opis položaja drsne plasti (v snežni odeji, na površini tal)
- Opis značilnosti drsne plasti (hrapavost, sestava snežne odeje, površinski srež)
- Določitev globine drsne plasti



Drsna ploskev v snežni odeji (zgoraj) in na površini tal (spodaj).

Sledi snežnih plazov v območju gibanja: **Pobočna ali žlebasta oblika plaznice**



1



2

Opis

Plaznica snežnega plazu je glede na obliko napoke in terena lahko pobočna ali žlebasta. Na razmeroma širokem, nerazgibanem in gladkem pobočju se praviloma gibajo pobočni plazovi (slika 1), ki tečejo po celotnem pobočju. Če plaznica poteka po žlebu ali po gozdni preseki gre za žlebasti plaz (slika 2). Pogosto se snežni plaz najprej giblje kot pobočni plaz in se kasneje preoblikuje v žlebasti plaz.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti plaznice
- Opis oblike plaznice (pobočna, žlebasta)
- Določitev dolžine in širine plaznice
- Opis okolice plaznice (nagib, topografske značilnosti, vegetacijske razmere)



1



2

Opis

Poškodbe površinskega sloja tal zaradi trenja plazu s podlago (slika 1) kažejo na snežni plaz, ki je proti dolini odtekel večinoma v tekoči obliki. Tekoči plaz na območju gibanja in odlaganja določajo bolj ali manj jasne sledi toka (slika 2). Če tekoči snežni plaz polomi drevje, ga največkrat prenaša in odloži v plazovini.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti sledi
- Opis značilnosti sledi
- Določitev dimenzije sledi (dolžina, širina)

Sledi snežnih plazov v območju gibanja in odlaganja:

Pršni plaz



Opis

Kadar se snežni plaz premika v dolino nad tlemi kot gmaota z zrakom pomešanega nesprijetega snega, ni v območju gibanja in odlaganja vidnih nobenih sledi tečenja ali trenja. Pršni plaz nakazuje n.pr. močno stisnjena gmota snega na fasadi hiše. Plast stisnjene snega je prilepljena na fasado od tal do začetka strehe (slika 1). Za pršni plaz je značilna enovita površina na kateri je polomljeni gozdni sestoj (slika 2); deli polomljenega drevja pa so odloženi v bližini stojišč dreves.

Dokumentacija

- Kartiranje lege in razsežnosti sledi
- Opis značilnosti sledi
- Določitev dimenzije sledi (dolžina, širina)

Sledi snežnih plazov v območju gibanja in odlaganja: **Škode v gozdovih**



1



2

Opis

V gozdovih pride na območjih gibanja ali odlaganja snežnega plazu praviloma do močnih poškodb. Poškodbe so odvisne od vrste in jakosti snežnih plazov: polomljeni vrhovi, polomljene veje, ukrivljeno, nagnjeno in izruvano drevje (slika 1). Nastanejo lahko nove gozdne preseke (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje poškodovanih dreves
- Opis vrste poškodb
- Določitev višine poškodb dreves
- Določitev površine poškodovanega gozda

Sledi snežnih plazov v območju odlaganja: **Oblika in velikost območja odlaganja**



1



2

Opis

Oblika in velikost območja odlaganja snežnega plazua sta odvisni od terenskih razmer in lastnosti plazov. Ploskovno odlaganje (slika 1) praviloma nastane pri pobočnih plazovih. Žlebska oblika plaznice pogojuje odlaganje plazovine v obliki jezika, hruške ali stožca (slika 2). Doseg snežnih plazov na isti plaznici se razlikuje od primera do primera. Snežni plaz se lahko zaustavi celo na nasprotnem pobočju. Pri pršnem plazuu območje odlaganja določa površina usedanja snežnega oblaka.

Dokumentacija

- Kartiranje odložene plazovine
- Opis oblike odlaganja (ploskovno, stožčasto ali v obliki jezika razlita plazovina)
- Določitev dolžine, širine in debeline odložene plazovine
- Določitev prostornine odložene plazovine
- Opis okolice območja odlaganja (nagib pobočja, topografske značilnosti, vegetacijske razmere)



1



2

Opis

Plazovina snežnega plazua ima lahko zelo različno hrapavost površja, različno vlažnost in različno sestavo primesi. Plazovino lahko sestavljajo zelo drobni ali zelo grobi delci, ki se lomijo v trde oglate klade in v mehke, zaobljene grude (slika 1). Vlažnost plazovine varira. Plazovina je lahko zelo suha do zelo vlažna. Plazovina je lahko sestavljena zgolj iz snega, lahko pa vsebuje tudi razne primesi kot so skale, zemlja in les (slika 2).

Dokumentacija

- Kartiranje odložene plazovine
- Opis hrapavosti plazovine (groba, drobna)
- Določitev oblike teles v plazovini (oglate klade, zaobljene grude)
- Opis vlažnosti plazovine (suha, vlažna, mokra)
- Opis primesi v plazovini (kamni, zemlja, les)
- Določitev deleža primesi v plazovini

BUWAL, Eidg. Forstdirektion, 1998: Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko. Arbeitspapier. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Eidg. Forstdirektion. Bern

BWW, BUWAL, 1995: Symbolbalkasten zur Kartierung der Phänomene. Empfehlungen Naturgefahren. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern

BWW, BRP, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern

BWW, BRP, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern

Hübl J., Kienholz H., Loipersberger A. (Eds.), 2002: DOMODIS: Documentation of Mountain Disasters – State of Discussion in the European Mountain Areas. Internationale Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT. Klagenfurt

Hübl J., Kienholz H., Loipersberger A. (Hrsg.), 2006: DOMODIS: Dokumentation alpiner Naturereignisse [Documentation of Mountain Disasters]. Internationale Forschungsgesellschaft INTERPRAEVENT. Klagenfurt

Kantonsforstamt Glarus, 1998: Anleitung zur Spurensicherung. Kantonaler Ereigniskataster. Glarus

Kantonsforstamt St. Gallen, 2001: Anleitung zur Spurensicherung. Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren. St. Gallen

Kienholz H., Kunz I., Perret S., 2002: Documentation and Monitoring of Mountain Hazards – An Effective Tool for Integral Risk Management. Final Proc. Int. Symposium on Landslide Risk Mitigation and Protection of Cultural and Natural Heritage. Kyoto, Japan

Kienholz H., Krummenacher B., Kipfer A., Perret S., 2004: Aspects of Integral Risk Management in Practice – Considerations with Respect to Mountain Hazards in Switzerland. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 56/3-4: 43–50

Loat R., Meier E., 2003: Wörterbuch Hochwasserschutz. Dictionnaire de la protection contre les crues. Dizionario della protezione contro le piene. Dictionary of Flood Protection. Bern

OFAT, OFEE, OFEFP, 1997: Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrain dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. Recommandations dangers naturels. Office fédéral de l'aménagement du territoire, Office fédéral de l'économie des eaux, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Berne

OFEE, OFEFP, 1995: Légende modulable pour la cartographie des phénomènes. Recommandations dangers naturels. Office fédéral de l'économie des eaux, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Berne

OFEE, OFAT, OFEFP, 1997: Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. Recommandations dangers naturels. Office fédéral de l'économie des eaux, Office fédéral de l'aménagement du territoire, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Berne

PLANAT, BWG, BUWAL, 2000: Vom Gelände zur Karte der Phänomene. Nationale Plattform Naturgefahren, Bundesamt für Wasser und Geologie, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Bern

Viri slikovnega gradiva

Aberhalden, Walter; Steivan, Gaudenz; Stadler, Markus: 61/2
Bunza, Günther: 28/1
Deflorin, Renato: 46/1, 51/2
Eyer, Willi: 51/1
Flotron AG: 31/2, 39/1, 62/2
Frank, Felix: 17, 19>, 41, 50/1, 52/1, 53
Geo7 AG: 13
Gertsch, Eva: 20/2, 22/2, 23/1, 26/2, 29/2, 30/1, 36/1, 40/1
Gosteli, Helen: 20/1, 22/1, 39/2
Hunzinger, Lukas: 25/1, 27/2
Jungfraubahnen: 24/1, 24/2
KAWA: 43<, 44/1, 45/2, 46/2, 48/2, 49/1, 50/2, 55>, 57/2, 59/1, 61/1, 63/1, 63/2
Kienholz, Hans: 29/1, 33<, 36/2, 37/1, 37/2, 60/1, 62/1
Kreuzer, Stefan: 58/2
Macconi, Pierpaolo: 21/2
Mengelt, Curdin: 45/1
Müller, Markus: 27/1
Perret, Simone: 21/1, 26/1, 30/2, 33>, 44/2, 47/1, 47/2, 48/1, 49/2, 52/2
RDB: 43>
Reiter, Kurt: 31/1
Rickli, Christian: 34/1
Schmid, Franziska: 23/2
SLF: 55<, 56/1, 56/2, 57/1, 58/1, 59/2, 60/2
Swiss Air Force: 8
tur GmbH: 25/2, 35/1
Venzin, Toni: 19<
Werlen, Stephan: 35/2, 38/1, 38/2, 40/2
Zimmermann, Markus: 28/2

Kontakt

Stalni sekretariat Alpske konvencije

info@alpconv.org
www.alpconv.org
Sedež v Innsbrucku
Herzog-Friedrich-Strasse 15
A-6020 Innsbruck

Oddeljeni sedež v Bolzanu-Boznu
Drususallee 1
I-39100 Bolzano-Bozen

Zvezni urad za okolje

info@bafu.admin.ch
www.bafu.admin.ch
CH-3003 Bern

Ta brošura je bila financirana s strani švicarskega Zveznega urada za okolje.

DRŽAVE POGODBENICE: Avstrija | Francija | Italija | Lihtenštajn | Monako | Nemčija | Slovenija | Švica | Evropska skupnost

www.alpconv.org

**Stalni sekretariat
Alpske konvencije**

Herzog-Friedrich-Strasse 15
A-6020 Innsbruck
Tel. +43 (0) 512 588 589
Faks: +43 (0) 512 588 589 20
info@alpconv.org

Oddeljeni sedež v Bolzanu-Boznu

Drususallee 1
I-39100 Bolzano-Bozen
Tel. +39 0471 055 352
Faks: +39 0471 055 359