

ANALIZA RUŠILNIH SNEŽNIH PLAZOV SPOMLADI 2009 NA OBMOČJU KOČE NA DOLIČU IN SMERNICE ZA PREVENTIVO

Analysis of destructive avalanches in the Dolič mountain hut area in spring 2009 and the ensuing preventive guidelines

Miha Pavšek * UDK 551.578.48(497.4Julijske Alpe)"2009"

Povzetek	Abstract
<p>Zimska sezona 2008/09 je bila v visokogorju zelo bogata s snegom, zato se je sprožilo tudi veliko snežnih plazov. Največjo škodo so povzročili na območju sedla Dolič, kjer so delno porušili tamkajšnje planinsko kočo, v tem delu leta sicer zaprto, in bližnjo zimsko sobo. V prispevku predstavljamo analizo snežnih in lavinskih razmer, ki so privedle do tega, ter rekonstrukcijo dogodka. Na koncu podajamo še strokovne ugotovitve in predloge smernic za nadaljnje ukrepe ter posege z vidika ogroženosti zaradi snežnih plazov.</p>	<p>Abundant snowfall in the mountains in the winter season of 2008/09 resulted in an increased number of avalanches. Avalanches caused the greatest damage in the Dolič Saddle area where they destroyed part of the mountain hut – closed in winter time – and the nearby winter shelter. An analysis of the snow and avalanche conditions leading to this event and its reconstruction are presented in this article. Expert findings and proposed guidelines for follow-up measures in case of avalanche threats are described at the end of the article.</p>

Uvod

Koča na Doliču (2151 m) je planinska postojanka z zimsko sobo na križišču markiranih planinskih poti jugozahodno od Triglava, v osrčju Triglavskega narodnega parka. Stoji v bližini istoimenskega prevala Dolič (2164 m) med Kanjavcem in Šmarjetno glavo (slika 1). Poleti je kočica priljubljeno izhodišče za vzpone s primorske strani na Triglav in druge bližnje vrhove. Pozimi pa je malo obiskana, saj poteka večina turnih smukov in zimskih vzponov mimo nje.

Prvo leseno kočico, ki je stala severno in nekoliko nižje od sedanje, so odprli italijanski planinci septembra 1930. Po 2. svetovni vojni jo je prevzelo planinsko društvo Gorje, ki jo upravlja še danes. Avgusta 1948 prenovljeno kočico je že pozimi 1950/51 (v zadnjem stoletju ena najbolj snežnih sezon v visokogorju) močno poškodovala visoka snežna odeja. Novo kočico so postavili nekoliko višje, na domnevno varnejšem kraju. Graditi so jo začeli leta 1952, odprli pa 26. julija 1953. Avgusta 1973 so predali namenu velik prizidek (novejši južni krak) in ga funkcionalno povezali s staro kočico oziroma severnim starejšim delom. Koča je

imela pred nesrečo 22 sob s 93 posteljami ter dodatnih 51 ležišč (slika 2). Poleg kočice stojita še vetrnica (vetrna elektrarna) in manjši objekt, v katerem je zimska soba s 16 ležišči. Posebnost kočice je bila, da sta bili kuhinja in jedilnica v različnih etažah, zato so si pomagali pri prenosu hrane s samotežnim dvigalom.

Posledice uničujočih snežnih plazov spomladi 2009 so bile tako hude, da so jo lahko do poletne sezone le zasilno in začasno obnovili. Do takrat ni bila ta kočica še nikoli huje poškodovana zaradi snežnih plazov (slika 3), so se pa ti že večkrat ustavili v njeni neposredni bližini. Ko se je nesreča zgodila, je bil objekt sicer zavarovan, a ne za primer nevarnosti snežnih plazov. Pred temeljito in trajno obnovo poškodovane kočice si moramo z vidika ogroženosti in preventive odgovoriti na številna vprašanja. Med drugim tudi o tem, ali je trajna obnova na tej lokaciji dolgoročno primerna oziroma varnostno sprejemljiva.

Posledice snežnih plazov na koči na Doliču spomladi 2009

Posledice rušilnih snežnih plazov so med velikonočnimi prazniki (12. 4. 2009) prvi opazili alpinisti in turni smu-

* mag., Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Gosposka 13, Ljubljana, miha.pavsek@zrc-sazu.si



Slika 1:
 Območje prevala Dolič
 na osnovni državni karti
 v merilu 1 : 5000
 (vir: Atlas okolja/MOP)
 Figure 1:
 The area of Dolič Notch
 on the basic state map
 with a scale of 1:5000
 (source: Atlas okolja/MOP)

čarji (slika 4). Po prihodu v dolino so obvestili upravljavca koče. Njegovi predstavniki so ugotovili, da je koča tako poškodovana, da ne bo več mogla služiti prvotnemu namenu. Podrobnejši strokovni ogled smo opravili 12. 6. 2009.

Usodni snežni plaz je prišel z jugozahoda (podolžna os koče leži v smeri severozahod–jugovzhod), s pobočij okoli Kanjavčevega čopa (2403 m), »hišnega« skalnega osamelca, ki leži (slika 5) severovzhodno pod Kanjavcem.

Plazovina pršnega plazu je kočo prepolovila. Z leg je podrla in prestavila obe ostrejši – tako bližnje zimske sobe kot tudi novejšega, južnega kraka koče.

Zapolnila je tudi del notranjih prostorov. Najbolj kuhinjo v polkletnem delu južnega kraka koče (slika 6), saj je piš pršnega plazu zlahka razbil okno in omogočil vnos prhklega suhega snega. Še bolj kot v kuhinji so pršni plazovi pokazali svojo razdiralno moč na zunanosti vseh objektov. Starejši krak koče je prestavilo s temeljne lege



Slika 2: Koča na Doliču v kopnih razmerah oziroma med poletno sezono (foto: D. Jelić)
 Figure 2: The Dolič hut free of snow in summer (photo: D. Jelić)



Slika 3: Porušeni koči na Doliču in bližnja zimska soba (v ozadju) ob ogledu 12. 6. 2009 (foto: M. Pavšek)

Figure 3: The destroyed Dolič hut and nearby winter shelter (in the background) during inspection on 12 June 2009 (photo: M. Pavšek)



Slika 4: Takole so videli porušeno kočo prvi očitvidci 12. 4. 2009. (foto: D. Podlogar/TNP)

Figure 4: The destroyed hut when sighted by the first visitors on 12 April 2009 (photo: D. Podlogar/TNP)



Slika 5: Poškodovana koči s severovzhoda konec aprila 2009 s Kanjavčevim čopom zadaj na desni (foto: F. Pogačar)

Figure 5: The damaged hut viewed from north-east at the end of April 2009 with the Kanjavec (photo: F. Pogačar)

– na severni strani približno za širino temelja, na južni pa skoraj za poldrugi meter (slika 7). Nagib zahodne fasade je bil med ogledom še vedno 13–15° zunaj navpičnice, še precej večji pa na nasprotni strani ob glavnem vhodu (slika 8).



Slika 6: Plazovina v notranjosti kočice – polkletni kuhinji. Odstranili so jo šele nekaj dni po našem ogledu, sredi junija 2009. (foto: M. Pavšek)

Figure 6: Slide inside the hut – kitchen in the semi-basement. It was removed only a few days after our inspection in mid-June 2009. (photo: M. Pavšek)



Slika 7: Premik in nagib zahodne fasade (foto: M. Pavšek)

Figure 7: Shifting and leaning western façade (photo: M. Pavšek)



Slika 8: Pogled skozi glavna vhodna vrata (foto: M. Pavšek)

Figure 8: As viewed from the main entrance (photo: M. Pavšek)

Novejši oziroma južni krak kočje je deloma podrlo (ves pritlični in večji del prvega nadstropja), deloma pa odneslo (del prvega nadstropja in celotno podstrešje). Ostrešje je od prvotne lege odmaknilo za skoraj 9 metrov. Mehansko manj poškodovana, sicer pa zaradi vnosa snega precej uničena, je bila tudi kuhinjska oprema.

Manj škode je utrpela strojna, elektro in druga oprema v sosednjih, polkletnih prostorih tega dela kočje. Deloma jo je zaščitila betonska plošča, deloma pa visoka snežna odeja, saj je imela plazovina ob uničujočem plazu največjo moč nekoliko višje (slika 9). V času večjih plazov je bila namreč bližnja kotanja pod debelo snežno odejo, kar je omogočilo nemoteno napredovanje plazovine.

Suho stranišče in oba stebra – nosilca vetrnic male vetrne elektrarne severno za kočjo – so ostali nepoškodovani. Glede na usmerjenost osrednjega dela plazovine so ti že zunaj dosega snežnih plazov, ki se prožijo južno nad kočjo. Deloma pa sta pripomogli k temu tudi njihova oblikovanost in lega na nekaj metrov dvignjenem robu severno nad zasuto kotanjo.

V pregledu posledic smo navedli le največje in najbolj opazne. Predvsem pa tiste, ki so nam pomagale pri rekonstrukciji uničevalnih plazov. Za analizo posledic snežnih plazov sta vedno zelo pomembna njihov čim prejšnji ogled ter poznejše spremljanje razmer, dokler plazovina ne skopni.



Slika 9: Uničen in premaknjen novejši desni (južni) krak kočje, v katerem je bila tudi polkletna kuhinja (foto: M. Pavšek)

Figure 9: The destroyed and shifted new right (south) wing of the hut housing the kitchen in the semi-basement (photo: M. Pavšek)

Snežne in lavinske razmere v Julijskih Alpah in na Doliču v zimski sezoni 2008/09

Po več kot dveh desetletjih smo imeli v zimi 2008/09 v gorah spet opravka s snežno in mrzlo zimo, ki se je zavlekla tudi v marec. Izstopala je predvsem po obilnih snežnih padavinah (preglednica 1). V vseh treh mesecih meteorološke zime (december–februar) je bilo nadpovprečno veliko snega, še posebej decembra. Z več kot 500 mm/m² je padlo ponekod celo nad 300 odstotkov pričakovane količine padavin.

Tudi glede na temperature je bila zima v visokogorju precej hladnejša od dolgoletnega povprečja (preglednica 1). Zanimive so bile razlike po višinskih pasovih. Medtem ko je bil v visokogorju najhladnejši februar, je bil to v dolinah januar, drugod pa tudi december. Višina snega je bila vso zimo nadpovprečna. Primanjkovalo je sonca, zato je bilo ponekod trajanje sončnega obsevanja tudi do tretjine krajše od dolgoletnega povprečja. Posledično pomenijo nižje temperature zraka tudi upočasnitev preobražanja oziroma utrjevanja snežne odeje in s tem podaljšanje trajanja nestabilnih razmer.

Višina snežne odeje na bližnji Kredarici je bila nadpovprečna že ob izteku meteorološke jeseni oziroma konec novembra 2008. Pogosto smo imeli opravka

z izjemno velikimi prirasti snežne odeje. Že od 10. do 12. decembra zjutraj se je na bližnjem Voglu snežna odeja odebelila za 105, v Ratečah pa za 87 centimetrov. Obilen snežni prirastek (skupaj 115 cm) so izmerili tudi v dneh od 19. do 29. januarja (preglednica 2). V resnici so bile višine še večje, saj se sneg zaradi lastne teže sproti seseda. Glede na skupno višino novozapadlega snega je bilo podobno obilno sneženje tudi v prvi dekadi februarja 2009. Če se ni sprožil uničevalni snežni plaz nad Doličem že januarja (takrat je poškodoval steber kabinske žičnice na Kaninu), pa so se v tem času gotovo sprožili številni drugi, manjši plazovi in pripravili »teren« za poznejše še večje.

Uničujoči plaz se je najverjetneje sprožil med enim od obeh obdobj z obilnimi snežnimi padavinami marca 2009 (preglednica 2) ali neposredno po njem. Zadnji dan marca je bila s 560 cm dosežena tudi največja skupna višina snežne odeje v snežni sezoni 2008/09. Zaradi največjega prirasta in hladnejšega vremena ni izključeno, da se je sprožil usodni plaz že konec januarja ali na začetku februarja. Ponekod v Julijskih Alpah so takrat na površini snežne odeje opazili poledenelo skorjo, ki je idealna drsna ploskev za poznejši novi sneg. Če upoštevamo podatke Službe za sneg in plazove ARSO o višini snežne odeje na Kaninu na začetku marca 2009 (več kot 700 cm), je bila na tem območju lahko dejanska višina snežne odeje okrog šest metrov. Snežna in mrzla zimska sezona v gorah je povzročila, da so se pojavili številni, sicer že dalj časa neaktivni snežni plazovi, pa tudi nekateri novi,

Postaja (nadmorska višina)	Povprečna T (°C)	Odklon T (°C)	Padavine (mm)	Indeks padavin glede na povprečje 1971–2000
Rateče (864 m)	-3,4	-0,4	525	229
Planina pod Golico (970 m)	-2,1	-0,6	712	245
Vogel (1535 m)	-3,3	-0,8	967	178
Kredarica (2514 m)	-8,4	-1,4	456	140

Preglednica 1: Povprečna temperatura in količina padavin v meteorološki zimi 2008/09 ter primerjava s povprečjem obdobja 1971–2000 za izbrane višinske postaje (vir: Arhiv Urada za meteorologijo Agencije RS za okolje)

Table 1: Average temperature and precipitation for the meteorological winter of 2008/09 and a comparison with the average values from the period 1971–2000 for the selected stations at higher altitudes (source: Archives of the Meteorological Office at the Environmental Agency of the Republic of Slovenia).

Datum dan/mesec	SVSO na začetku in koncu obdobja (cm)	Skupni prirast ob koncu niza (cm)
19.–22. 1.	270–335	65
24.–29. 1.	330–380	50
1.–9. 2.	376–485	109
3.–6. 3.	460–535	75
27.–31. 3.	475–560	85

Preglednica 2: Skupna višina snežne odeje (SVSO) na Kredarici (2515 m) za izbrane nize dni januarja, februarja in marca 2009 (vir: Arhiv ARSO)

Table 2: Total depth of snow cover on Kredarica (2,515 m) for a selected series of days in January, February and March 2009 (source: Archives of the Environmental Agency of the Republic of Slovenia).

že znani oziroma stalni pa so imeli nadpovprečen obseg. V meteorološki zimi (december–februar) smo imeli kar 12 dni, ko so pristojni (ARSO) razglasili veliko nevarnost proženja snežnih plazov, marca pa še 5. Skupaj torej kar 17 dni, v povprečju je v sezoni takih dni 3–5.

Vsekakor je za nadaljnje ukrepe, posege in smernice manj pomemben čas sprožitve usodnega plazovi oziroma plazov. Tega bi lahko določili natančneje, če bi imeli na voljo več in kakovostnejših snežnih ter lavinskih podatkov. Tako pa smo omejeni na tri (glede na razmere tudi več) tedenska poročila o snežnih in lavinskih razmerah. Pogostost je sicer ustrezna, vendar pa so ta ravno v času povečane lavinske nevarnosti pomanjkljiva in ne kažejo geografsko precej raznolikega resničnega stanja.

Nevarnost snežnih plazov na širšem območju Doliča

Pogled v kataster snežnih plazov kaže (slika 10), da imamo na območju prevala Dolič številne plazove različnega obsega (Bernot in drugi, 1994). Plazovi neposredno nad planinsko kočo na Doliču (rdeča pika) v lavinskem katastru niso evidentirani, najdemo pa številne druge. Gre za plazove, ki se prožijo pogosto in jih poznamo iz preteklosti, njihov iztek pa je v dnu bližnjih dolin (Velska dolina, Zadnjica ...). Razlog, da v katastru ni tudi plazov v neposredni okolici koč, je, da je od leta 1952 (začetek gradnje – leto dni po najbolj snežni zimi v gorah v zadnjih 100 letih) pa vse do te nesreče še niso dosegli oziroma huje poškodovali. Znano pa je, da so že večkrat prišli prav blizu. Slabše poznavanje zimskih razmer je povezano tudi z manj pogosto obiskanostjo zimske sobe, saj poteka večina zimskih vzponov in turnih smukov mimo njih. Manjša obiskanost je tudi posledica tega, da ponuja precej več udobja zimska soba na sosednjih Prehodavcih.

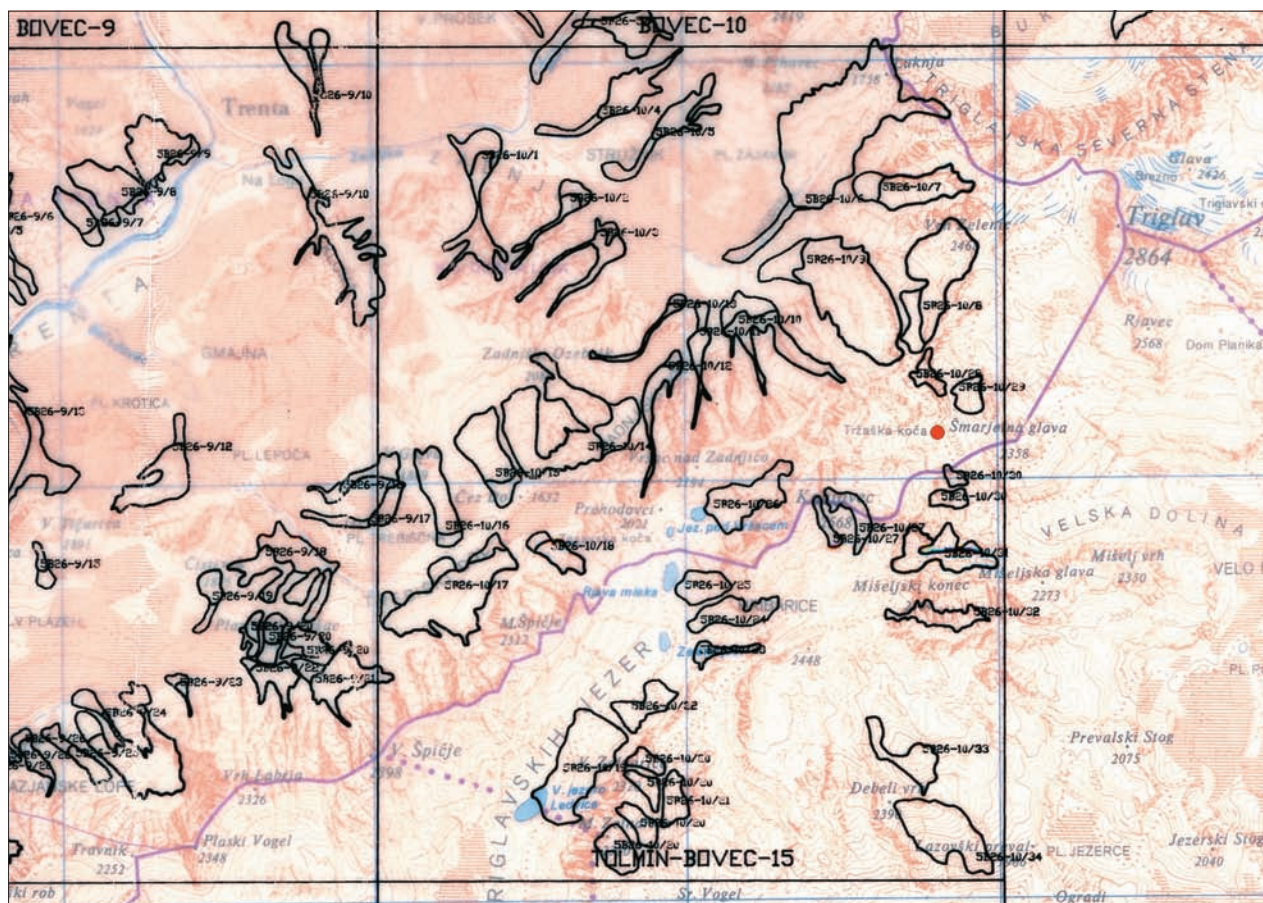
Za širše območje prevala Dolič (2164 m) velja, da je precej več površja, izpostavljenega snežnim plazovom, kot takega, ki ni plazovito. Že ožje območje prevala je le pogojno varno, saj je že pobočje vzhodno nad njim dovolj dolgo in zgoraj tudi dovolj strmo, da se z njega lahko

prožijo plazovi. Potrebna je le zadostna višina snežne odeje, vendar jo tam s pobočij na obeh straneh prevala enakomerno odnaša sorazmerno stalen in močan veter. Sicer se prožijo tam manjši plazovi, večji pa se prožijo na strminah z grebena med Kanjavcem in koto (2416 m) vzhodno od vrha. Ti se spuščajo v to manjšo dolinico, potekajočo v smeri sever–jug.

Največji plazovi se ustavijo v obeh kotanjah, ki ležita severozahodno in severovzhodno pod Kanjavčevim čopom (2403 m). Veliki plazovi so tudi na pobočjih, ki gravitirajo proti Komarju oziroma Zadnjici. Precej manj jih je na območju sosednje Zahodne Triglavске planote (Pod Planjo) in okrog bližnje Šmarjetne glave (2358 m).

Rekonstrukcija rušilnih snežnih plazov

Za porušitev koč na Doliču je bil brez dvoma odločilen pršni plaz, ni pa bilo mogoče natančno ugotoviti, ali je šlo za enega ali več plazov. Značilnost pršnih plazov, pri katerih razvije v zrak zvrtničena plazovina (najpogosteje ob obilici novega, suhega snega) velike hitrosti, ponekod tudi več kot 100 km/h. Predvsem pa je močan zračni val oziroma piš ali puh plazu (Šegula, 1986), ki potuje pred čelom in vzdolž robov plazu, zato ima veliko razdiralno



Slika 10: Kataster snežnih plazov za Slovenijo – pregledna karta za list Tolmin-Bovec 15 (Bernot in drugi, 1994)
Figure 10: Avalanche cadastre for Slovenia – general map for the sheet Tolmin-Bovec 15 (Bernot et al., 1994)



Slika 11: Obsežne opasti na robu Kanjavca in reliefni pregib pod Kanjavčevim čopom (foto: I. Zlodej)

Figure 11: Extensive cornices along the Kanjavec crest and an important inclination change along the course of the slope below the Kanjavec crest (photo: I. Zlodej)

moč. Prvemu udarnemu valu sledijo drugi valovi oziroma plazovina sama, ki prav tako deluje z veliko silo zaradi sorazmerno velike teže in gibanja. Zato so poškodbe na objektih, ki jih dosežejo taki plazovi, še hujše. Ti plazovi so med najbolj uničujočimi in tudi najdaljšimi, saj lahko plazovina med gibanjem preskakuje morebitne terenske ovire.

Gmota pršnega plazju se obnaša v gibanju podobno kot tekočina, zato od tal dvignjen sneg zlahka zapolni vse odprtine, ki so mu napoti. Taljenju snega (ali ledu) zaradi povečanega pritiska, v našem primeru zaradi gibanja plazovine, pravimo regelacija. Kadar imamo opravka z močnim stiskanjem sosednjih sneženih (ledenih) delcev, pride na stičnih ploskvah do taljenja, saj se zaradi pove-

čanega pritiska zniža temperatura ledišča. Pri pršnih snežnih plazovih je to zelo pomembno, saj imamo lahko tudi pri temperaturah pod lediščem prehodno opravka z vodo, ki omogoča, da se plazovina giblje podobno kot tekočina. Ko se spet vzpostavi prvotno stanje oziroma se plazovina zaustavi, delci hipoma zmrznejo. Čela takšnih plazov so zato nenavadnih oblik, zaradi velike prostorninske gostote in s tem počasnejšega taljenja pa plazovina takih plazov izgine pozneje oziroma vztraja tudi še del poletja. Med potjo lahko plaz s seboj potegne (posrka) tudi sneg iz neposredne okolice. Zato je v takih plazovih, ki so pogosto med najdaljšimi, prostornina plazovine zaradi velikosti zaledja večja kot pri drugih. Dodaten zagon pršnim plazovom dajejo reliefni pregibi oziroma povečanje nagiba pobočja.

Ob podrobnem pregledu posledic plazov na porušenem delu kočice na Doliču in po ogledu okoliškega terena ter ob upoštevanju značilnosti pršnih snežnih plazov se je potrdila naša domneva, da je kočico poškodoval pršni plaz. Med poškodbami na objektu smo že omenili sledove zračnega (udarnega) vala in poškodbe zaradi težke plazovine. Sodeč po prostornini odložene plazovine na in ob kočici, je glavna plazovina udarila v južni, starejši krak kočice. Predhodni snežni plazovi in obilica snega so zgladili neravnine na pobočjih Kanjavčevega čopa in zapolnili kotanjo južno pod kočico (slika 12). Del plazovine je preusmeril vanjo rob južno nad kotanjo, pomembno vlogo pri akumulaciji snega pa je imel tudi vetrovni transport (vejavica). V sorazmerno zatišni kotanji se zbira sneg z okoliškega višjega in precej bolj prepišnega sveta. V kopnih razmerah je dno kotanje okrog 15 metrov pod pritličnim nivojem kočice. S prvih fotografij po razdejanju smo lahko razbrali, da je bila ta višinska razlika na koncu meteorološke zime 2008/09 le nekaj metrov. Zaradi tega je plazovina pršnega plazju zlahka nadaljevala svojo



Slika 12: Zapolnjena kotanja južno pod kočico. Večinoma vodoravno potekajoče umazane sledi na površini snega za kočico oziroma nad njo ter na vzhodnem robu kotanje kažejo obseg uničujočih pršnih plazov. (foto: M. Pavšek)

Figure 12: Depression filled with slide south of the hut. Primarily horizontal dirty traces on the surface of the snow cover behind and above the hut and along the eastern rim of the depression indicate the scale of the destructive dust avalanches (photo: M. Pavšek).

pot prek kotanje ter se razlila »skoz« kočo in se v nadaljevanju celo vzpela v pobočje severovzhodno nad njo.

Sliki 13 in 15 oziroma zemljevid in fotografija z vrisanimi potmi plazov nam kažeta razmere, ki so privedle do uničevalnih plazov. Pomnimo, da se plazovi najpogosteje prožijo na strmih od 30 do 45°, ko pa je plazovina v gibanju, če je drsna ploskev gladka ali zglajena, pa lahko nadaljujejo pot tudi po položnejšem pobočju (Pavšek, 2002).

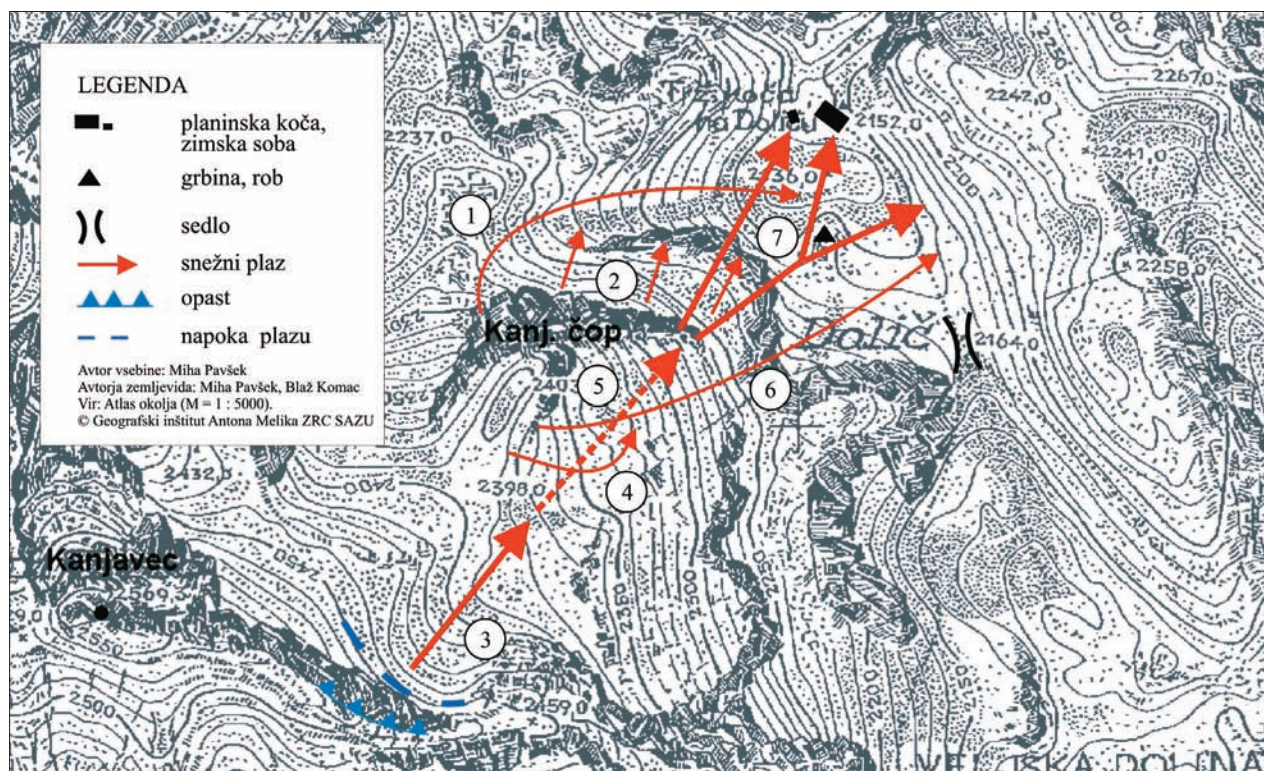
Za zapolnitev kotanje južno pod kočo so poleg vetra poskrbeli manjši plazovi (krajše puščice) na severnem pobočju Kanjavčevega čopa (št. 2), ki se zbirajo oziroma jih proti dnu kotanje preusmeri korito (št. 1) zahodno od koče. Del teh plazov (št. 7) se ustavi neposredno v kotanji. V koritu se prožijo redko, pogosteje pa višje zgoraj (št. 1), tik pod ostenjem Kanjavčevega čopa. Vendar pa večina plazovine zdrsne s tega območja proti severozahodu in se ustavi v dnu sosednje, okrog 100 metrov višje ležeče kotanje zahodno od tod. Domnevamo, da občasno manjši del plazovine s tega območja tik pod robom zavije ostro proti vzhodu in se zaustavi šele v kotanji pod kočo.

V zimski sezoni 2008/09 so bile za plazove izjemnega obsega ključne razmere nad Kanjavčevim čopom. Natančneje na vršnem grebenu sosednjega Kanjavca in pod (slika 15) njim. Na tem delu (št. 3) so nastale pozimi velike opasti, ki smo jih lahko opazovali tudi še ob našem ogledu. Spomnimo, da lahko podirajoče se opasti povzročijo splazitev snega v vpadnici podrtja (Pavšek, 2002). Pod kratkim ostenjem je bila med ogledom še vedno vidna več sto metrov široka črtasta napoka. Nižje

oziroma južno pod Kanjavčevim čopom se prožijo tudi drugi plazovi. Manjše (št. 4) lahko skalnat rob preusmeri naravnost proti koči, večji (št. 6) pa se zaustavijo severno pod prevalom Dolič (2164 m) in kočje ne ogrožajo.

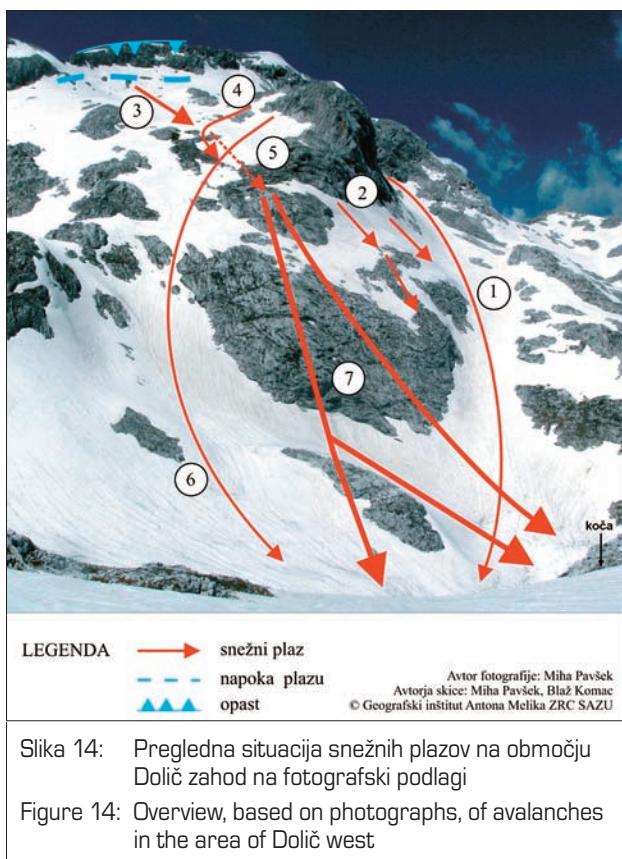
Plazovi, ki se prožijo pod grebenom Kanjavca (št. 3), se navadno zaustavijo na uravnavi južno pod Kanjavčevim čopom. Tokrat pa so najverjetneje nadaljevali svojo pot prek položnejšega dela (št. 5), ker so bili za to izpolnjeni vsi pogoji: mraz, obilica novega suhega snega in pršni način gibanja plazovine. Ko je plazovina dosegla strm prag vzhodno od Kanjavčevega čopa, je lahko zaradi večjega naklona brez težav nadaljevala svojo pot (št. 7). Na tem delu se sicer prožijo tudi samostojni, večji snežni plazovi, ki se navadno ustavijo v kotanji pod kočo. Pri uničujočem plazu so se jim domnevno pridružile še okrog 200 višinskih metrov višje ležeče in prhke snežne gmote izpod grebena Kanjavca. Nad kotanjo je grbina (rob) razcepila plazovino najmanj na dva kraka, katerih sledovi so bili prepoznavni tudi ob našem ogledu. Zaradi večje potencialne energije in razbijalnega učinka grbine je lahko plazovina zahodno od nje brez težav nadaljevala svojo pot navzgor v pobočje na severni strani kotanje in s tem tudi prek roba, na katerem stoji kočja.

Zgoraj podaljšani oziroma okrepljeni plaz (št. 7) sta še dodatno pospešila oba naklonska pregiba na tem delu pobočja, kjer se naklon poveča na 40°. Ob natančnejšem pregledu smo ugotovili delno preusmeritev in razdelitev plazovine, pri čemer moramo izpostaviti preusmerjevalno oziroma »razbijalno« vlogo grbine (roba) južno nad kotanjo (2136 m). Njena lega – na vzhodni strani vzdolž



Slika 13: Pregledna situacija snežnih plazov zahodno od prevala Dolič

Figure 13: Overview of avalanches west of the Dolič Pass



plazov na območju št. 7 – in usmerjenost sta povzročili, da se je večji del plazovine preusmeril proti koči, le manjši pa proti prevalu Dolič (št. 7). To so nam potrdile sledi ostankov plazovine in ponekod 7–8 metrov globoke krajne zevi v vpadnici plazov ter nekoliko manj globoke (4–5 metrov) pod omenjeno grbino.

Ob našem ogledu se je na površini snežne odeje na pobočju, ki obroblja kotanjo pod kočo na vzhodu, izjemno lepo pokazal obseg obeh krakov uničevalnih pršnih plazov (slika 12, pikčasto). S površine plazovine je v poznem spomladanskem času pa vse do našega ogleda sredi junija dalj časa odtekala voda talečnega se snega. Ta spira prašne delce, ki se odložijo na stiku z »matično« snežno odejo, pri čemer nastanejo na površini snežne odeje umazane proge ali črte (snežne plastnice), ki so bile

vidne tudi ob našem ogledu. Oba opažena kraka plastnic sta po vsej verjetnosti pripadala istemu plazju, zato smo ju povezali (črtkano). Podobno »umazana« sled je obrobljala tudi južni, novejši krak koče, ki je najbolj prizadet. Teh sledov ne smemo mešati z navpično potekajočimi črtami, ki so posledica odlaganja enakih delcev v dežnih žlebičih na površini snežne odeje.

Pravilnost naših ugotovitev nam je potrdila svetlejša vodoravna črta tik pod prej omenjeno umazano, ki kaže umikalni stadij oziroma nižanje (taljenje) čela plazovine v nadaljevanju meteorološke pomladi in na začetku poletja. V obdobju nastajanja te črte ni bilo tako intenzivnega spiranja prašnih delcev (padavin), temveč predvsem močno taljenje. Maj 2009 je bil namreč v visokogorju eden najtoplejših, odkar beležimo meteorološke podatke na bližnji Kredarici (celoletni nizi – od leta 1955 dalje).

Sklepi in preventivne smernice za nadaljnje ukrepe ter posege z vidika lavinske ogroženosti

Vse ugotovitve ob analizi uničevalnih snežnih plazov na širšem območju koče na Doliču so nas privedle do sklepov in smernic:

1. Uničujoči pršni snežni plaz v zimski sezoni 2008/09 je posledica nadpovprečno snežne zime in spleta več okoliščin, ugodnih za proženje snežnih plazov.
2. Snežni plaz enakih razsežnosti na mestu sedanje koče se lahko zgodi tudi v prihodnje. Na tej nadmorski višini bomo na območju Julijskih Alp občasno še vedno deležni snežnega obilja. Spremenljivost podnebja v Alpah lahko med drugim opazujemo tudi prek vse pogostejših intenzivnih padavinskih dogodkov na kratko časovno enoto. Na tem območju pomeni to v vsaki snežni sezoni, ta traja v povprečju pet mesecev (od sredine novembra do sredine aprila), povečini kot sneg, saj odjuge navadno ne sežejo prek 2000



Slika 15:
 Pahljačasto območje proženja pod grebenom Kanjavca. Tik pod kratkim ostenjem je vidna črtasta napoka. (foto: M. Pavšek)

Figure 15:
 Fan-shaped area under the Kanjavec ridge where the avalanche was set off. A wide avalanche fracture is visible immediately beneath the low walls. (photo: M. Pavšek)

metrov nadmorske višine. Z meter in več visokimi dnevnimi prirasti snežne odeje imamo opravka skoraj vsako leto, včasih tudi večkrat v snežni sezoni. Temperaturne razmere v našem visokogorju pa bodo tudi v prihodnje omogočale proženje pršnih plazov. Ti bodo predvidoma manj pogosti, a prav zato obsežnejši.

3. Pršnim plazovom velikega obsega se zaradi silovitosti in razdiralne moči ne moremo izogniti s preusmeritvijo plazovine. Edina učinkovita preventiva je namerno proženje manjših plazov, še preden pride do sprožitve večjega. Takšen ukrep aktivne lavinske preventive na visokogorskih območjih, še posebej zavarovanih (območje leži v osrčju Triglavskega narodnega parka), je nesprejemljiv in zato na tem območju tudi normativno urejen. Le tako bi se bilo na sedanji lokaciji kočje mogoče zavarovati pred naslednjimi uničujočimi plazovi. Kakršni koli objekti, povezani z lavinsko zaščito kočje, torej ne smejo biti locirani proč od kočje, saj bi v tem primeru stali na zakonsko zavarovanem osrednjem območju narodnega parka.
4. Posredno ugotovljen obseg uničujočega pršnega plazu na površini snežne odeje okoli uničene kočje in tudi splošne značilnosti takšnih plazov so nas privedli do ugotovitve, da obnova porušene kočje na sedanji lokaciji ali v njeni neposredni bližini ni primerna kot ukrep za trajno rešitev. Na tej lokaciji dolgoročno ni mogoče zagotoviti popolne varnosti pred snežnimi plazovi z ukrepi oziroma posegi, ki bi bili za to območje sprejemljivi.
5. Potisna sila plazovine in puh plazu na lokaciji sedanje kočje sta bila tako velika (od 100 kPa do 1 MPa – poškodovane in uničene betonske konstrukcije), da je postavitve nadomestne kočje na isti lokaciji

vprašljiva tudi z gradbeno-tehničnega vidika. Tudi morebitni umik kočje v neposredno sosesčino ne zagotavlja popolne varnosti pred snežnimi plazovi.

6. Nadomestna lokacija za porušeno kočjo na bližnjem prevalu Dolič (2164 m) je le pogojno primerna. Navadno se izogibamo lokacijam, ki so v dnu ozkih dolin, neposredno pod neporaščenimi pobočji, na katerih bi želeli postaviti trajne objekte za bivanje, in poskušamo poiskati primernejše. Zanesljivo zaščito pred plazovi bi na tej lokaciji lahko dosegli le z dodatnimi objekti zaščite (snežni most, snežne grablje, mreže, snežni plot itn.) na pobočju vzhodno nad prevalom.
7. Ob proučevanju okoliškega plazovitega območja se je kot morebitna sprejemljiva lokacija na ožjem območju Doliča pokazala nekaj manj kot sto višinskih metrov višje ležeča bližnja uravnava. Ta leži (slika 16) približno 250 metrov vzhodno od sedanje kočje, v smeri Šmarjetne glave. Položen svet, primeren kot morebitna nadomestna lokacija, leži zahodno od višinske kote 2241 metrov (slika 1).
8. Katera koli nadomestna oziroma nova lokacija za kočjo zahteva poleg lavinske študije tudi podrobnejšo geomorfološko analizo območja Doliča, s poudarkom na procesih, pojavih in oblikah površja, povezanih z erozijskimi pojavi. Pri tej je nujno še posebej izpostaviti vse pojave snežne erozije.
9. Sestavni del take študije in analize bi morale biti tudi meritve izbranih meteoroloških spremenljivk na morebitni novi oziroma nadomestni lokaciji.
10. Pri dokončni odločitvi o sprejemljivi in trajni rešitvi ali celo opustitvi kočje na sedanji lokaciji bo treba



Slika 16:

Morebitna nadomestna lokacija v bližini sedanje kočje (spodaj na levi) je povsem varna pred snežnimi plazovi. (foto: M. Pavšek)

Figure 16:

Potential new location near the existing hut (bottom left) is completely safe from avalanches. (photo: M. Pavšek)

upoštevati določila Zakona o Triglavskem narodnem parku (ZTNP) in ugotovitve različnih strokovnjakov za gradnjo v visokogorskem svetu. Pri vseh različicah trajnih rešitev moramo upoštevati predvsem izsledke lavinske študije.

Tako v splošnem kot tudi z vidika zagotavljanja varnosti pred snežnimi plazovi bo treba pri načrtovanju, umeščanju in gradnji kočje poleg že omenjenega upoštevati tudi podrobnejše občinske prostorske načrte ter vse druge prostorske akte, ki vključujejo širše območje Doliča ter upoštevajo okoljske in naravovarstvene smernice na območju Triglavskega narodnega parka. Morebitno novo oziroma nadomestno lokacijo bi morali upoštevati tudi pri prenovi ZTNP. Vsekakor bo treba pred dokončno odločitvijo temeljito pretehtati predlagane rešitve tudi z vidika lavinske ogroženosti, pri čemer ne gre povsem izključiti možnosti za opustitev kočje. V nasprotnem primeru pa mora ta rešitev predstavljati preobrat v razmišljanju, snovanju in izvedbi takšnih projektov. Opravka nimamo le z obnovo stare, zaradi snežnih plazov delno porušene kočje, temveč hkrati tudi z vizijo prihodnje planinske infrastrukture – sprejemljive za okolje, z osnovno planinsko ponudbo

(oskrbo), trajnostne in predvsem varne. Pri tem je drugotnega pomena, kdaj, kje in kako bo zgrajena, temveč predvsem, da bo trajno varna pred snežnimi plazovi.

Viri in literatura

1. Atlas varstva okolja, http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso.
2. Napovedi in podatki, spletne strani ARSO, <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/>.
3. Snežne razmere, spletne strani ARSO, <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/snegraz.html>.
4. Bernot, F., in drugi, 1994. Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi (študija in kartografski del/lavinski kataster). Podjetje za urejanje hudournikov. 48 str., Ljubljana.
5. Šegula, P., 1986. Sneg, led, plazovi. 301 str., Ljubljana.
6. Pavšek, M., 2002. Snežni plazovi v Sloveniji. 209 str., Ljubljana.