

NAMERNO PROŽENJE SNEŽNIH PLAZOV

Pavle Šegula*

UDK 622.235:551.578.48

Namerno proženje je ukrep občasnega varstva, s katerim zavarujemo ljudi in materialne dobrine pred učinki snežnih plazov. Uvajamo in izvajamo ga na krajih, kjer ne moremo na drugačen način zagotoviti varnosti.

V prispevku na kratko predstavljam lik minerja, osnove, pripomočke in načine proženja ter njihove prednosti in pomanjkljivosti.

Ljudje so imeli težave zaradi plazov že v davnini. Sprva so trpeli predvsem popotniki v gorskih krajih, še huje je bilo, ko so se ljudje z ravnin začeli naseljevati v hribovitih predelih. Brez izkušenj so s krčenjem gozdov ob starih plaznicah odpirali še nove. Sprva so bili zelo nebolgli. Hromila sta jih neznanje in celo praznoverje. Sčasoma so si pomagali tako, da so umaknili svoje hiše z dosega najbolj očitnih, pogostih in uničevalnih plazov.

V stiski za življenjski prostor in strahu za obstoj se je sčasoma zdrnil razum. Razmišljali so začeli o zaščiti gozdov, ki so varovali naselja. Ponekod so zavarovali cerkve in druge zgradbe s cepilnimi klini. Pionir protiplazne zgradbe v Švici Coaz, je začel leta 1851 uvajati oporne objekte. To je eden prvih znanih tovrstnih strokovnih posegov.

Novi časi, razvoj krajevnega in medkrajevnega cestnega in železniškega prometa, gradnja naprav za zimsko športno dejavnost in druge potrebe so zahtevali več prostora in varnost. Pomanjkanje sredstev nikjer ni v prid dragi protiplazni zgradbi, zato ima danes povsod pred-

nost namerno proženje plazov. K temu so pripomogle izkušnje iz 1. svetovne vojne.

Izhodišča

Vzrok splazitve snežne odeje

Snežna odeja na strmini je večinoma stabilna, zgodi pa se tudi, da se iz različnih razlogov ne more obdržati na podlagi in se sproži plaz.

Ločimo dvojico temeljnih razlogov za nastanek plazov:

- zaradi prevelike teže nastane natezni ali tlačni lom ali pa v notranjosti snežne odeje oziroma na tleh popusti strižna trdnost
- zaradi šibkih plasti v notranjosti snežne odeje ali pa med snegom in tlemi se zmanjša trenje med plastmi.

Človek nima vpliva na trenje, kaj lahko pa preobremeni snežno odejo. Če se to zgodi med hojo, smučanjem, vožnjo, so posledice dostikrat usodne. Po drugi plati lahko prav z načrtno preobremenitvijo

na izbranem kraju in ob pravem času namerno sprožimo snežni plaz.

Preobremenitev snežne odeje je širok pojem. Včasih zadošča en sam korak, drugič bo velika sila, npr. eksplozija v snegu, na snežni odeji ali nad njo, komaj dovolj za sprožitev snežnega plazov.

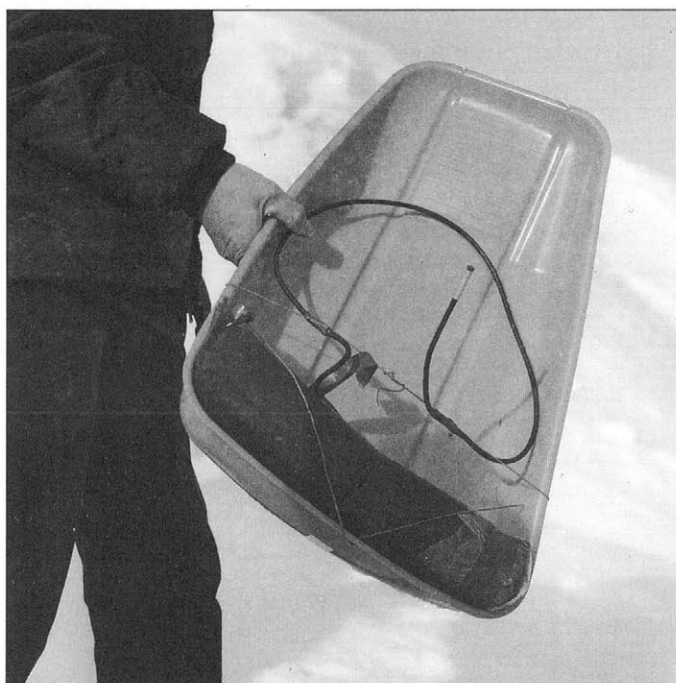
Zaradi navedenega, pa tudi iz drugih razlogov, sta se sčasoma oblikovali dve glavni možnosti namernega proženja snežnih plazov:

- namerno proženje plazov s hojo in/ali smučmi
- namerno proženje plazov z eksplozijo.

Izvajalci proženja

Snežne plazove prožimo na zasneženih, praviloma težje dostopnih strminah nižje- srednje- in visokogorja. Delo zahteva ustrezne telesne in duševne zmogljivosti minerja, treznost, znanje o snegu in plazovih, usposobljenost za delo z razstrelivom, dosledno spoštovanje predpisov.

Za opravljanje nalog minerja snežnih plazov so primerni gorniki, alpinisti, ki



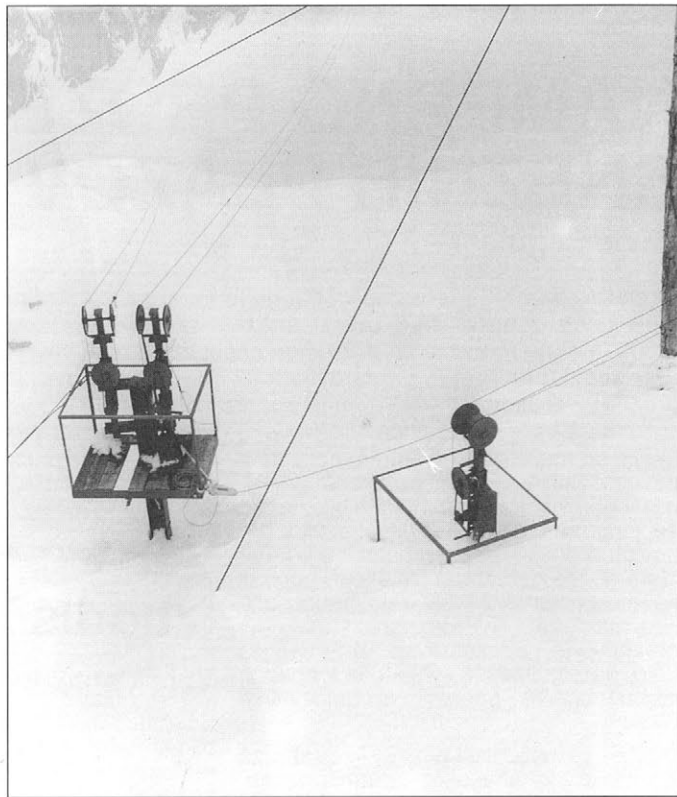
Slika 1. Zasilne strelne sani – preprost plastičen pladenj (foto: P. Šegula)
Figure 1. Improvised explosives sled – a simple plastic tray (photo: P. Šegula)



Slika 2. Netrzavni top je bil prvi varuh smučišč na Zelenici (foto: P. Šegula)
Figure 2. The recoilless rifle was the first to protect the Zelenica ski runs (photo: P. Šegula)



Slika 3. Ročni raketomet v akciji na Prestreljenjskih podih (foto: P. Šegula)
Figure 3. Bazooka in action at Prestreljenjski podi (photo: P. Šegula)



Slika 4. Strelna žičnica – eleganten, a drag pripomoček (foto: P. Šegula)
Figure 4. Cable tram for explosives – an elegant, but expensive device (photo: P. Šegula)

obvladajo turno smučanje in ustrezajo zdravstvenim zahtevam. Zelo primerni so gorski reševalci, varnostniki žičnic, poklicni kadri gorskih enot vojske in milice.

Za proženje plazov nad prometnicami so nadvse primerni minerji, ki to delo opravljajo na cestah in v kamnolomih. Jasno je, da morajo tudi ti obvladati gorniške in smučarske veščine.

Pripomočki in postopki

Uvodne pripombe

- Nekatera mesta proženja so celo v ugodnih vremenskih in snežnih razmerah težko dostopna.
- Zemljišče je treba zelo dobro poznati, da bodo prožilci vedeli, kje natančno morajo preobremeniti snežno odejo.
- Plazove prožimo, kadar predvidevamo, da je to potrebno in možno.
- Vselej poskrbimo, da med proženjem na vplivnem območju plazu(ov) ne bo nepoklicanih ljudi.
- Izvajalci morajo imeti ustrezno osebno, tehnično in zaščitno opremo.
- Vsi sodelujoči morajo biti povezani z radijskimi postajami ali drugimi pripomočki za medsebojno obveščanje in sporazumevanje.
- Proženje se pogosto ne konča s plazom. To ni vselej znamenje, da se

plaz ne bo sprožil pozneje in povzročil škode, ko se bomo počutili že varne.

- Po namernem proženju z razstrelivom moramo poiskati in onemogočiti neeksplozivno razstrelivo.

Proženje plazov s hojo in smučmi

Miner se od zgoraj, varovan z vrvjo, spusti na kraj trgiranja plazov.

Z nasilno hojo po območju predvidene napoke, poskakovanjem brez smuči ali s njimi na nogah obremenjeni snežno odejo, da bi povzročil splazitev.

Prednosti

- Razen gorniške ali smučarske opreme ne potrebujemo za proženje nobenih posebnih pripomočkov.
- Plaz sprožimo brez večje izgube časa med obhodom območja.
- Ta način proženja je uspešen, kadar je snežna odeja dokaj nestabilna (2. do 5. stopnja nevarnosti po evropski lestvici).

Pomanjkljivosti

- V slabih vremenskih/snežnih razmerah območje proženja ni dostopno.
- Nevarno je za izvajalca; če ni varovan, naj plaz ne poskuša sprožiti.
- Če se plaz ne sproži, še ne pomeni, da ni nevarnosti plazov.

Izvajalci

- Za izvedbo naloge sta potrebna dva človeka – prožilec in varuh.

Proženje z ročnim nameščanjem razstreliva

Miner in pomočnik prideta do območja proženja navadno peš ali na smučeh, lahko pa tudi z ratrakom, motornimi sanmi ali helikopterjem. Praviloma se območju trgiranja plazov približata od zgoraj, izjemoma od strani, če je to dovolj varno. V bližini kraja proženja si uredita zaklon, kjer pripravita vse potrebno za miniranje. Miner, ki bo namestil mino(e) na kraju proženja, mora biti navezan, varuje ga pomočnik. Plaz sproži na več načinov:

- **Mino** s prižgano počasi gorečo vrvico odvrže v predel trgiranja plazov in v zaklonu počaka na eksplozijo. Mina mora biti privezana na vrvico, da bi se ne skotalila po pobočju.
- **Mino** namesti na **strelne sani, pladenj, v gladko vrečko** in jo s prižgano počasi gorečo vrvico spusti v predel trgiranja plazov ter v zaklonu počaka na eksplozijo.
- **Mino** namesti na(v) opast, jo po potrebi z **detonacijsko vrvico** zveže z **dodatnimi minami**, aktivira počasi gorečo vrvico, se umakne v zaklon in počaka na eksplozijo.
- **Mino** naveže na vrvico, prižge počasi gorečo vrvico, spusti mino prek **strelnih vislic** ali s **strelno roko** spusti mino z grebena nad kraj proženja plazov in v zaklonu počaka na eksplozijo.
- **Mino(e)** namesti na **strelno oporo(e)**, se poda na kraj trgiranja plazov, **namesti oporo(e)**, poveže mine z **detonacijsko vrvico**, na kraju samem ali v zaklonu prižge počasi gorečo vrvico in v zaklonu počaka na eksplozijo.

Prednosti

- Eksplozija povzroči veliko motnjo ravnotežja snežne odeje in izredno poveča možnost, da se utrja plaz.
- S proženjem nad površino snežne odeje se zelo poveča vplivno območje motnje in možnost splazitve.
- Minerju se ni treba podati v predel trgiranja plazu (izjema je način z nameščanjem min na strelnih oporah).

Pomanjkljivosti

- Veljata 1. in 2. točka uvodnih pripomb.
- Prenašanje razstreliva, delo z njim v plazovitem svetu.
- Delo v predelu trgiranja plazu pri nameščanju in povezovanju min na strelnih oporah.

Izvajalci

- Potrebna sta najmanj dva človeka – miner in pomočnik; v zahtevnejšem posegu in svetu nosači in spremljevalci.

Proženje plazov s strelno žičnico

Strelna žičnica je preprosta krožna žičnica na ročni ali strojni pogon za prenos razstreliva do območja proženja plazu, če je to iz kakršnegakoli razloga zelo težko dostopno ali sploh nedostopno.

Miner s pomočnikom pripravi mino(e), jo (jih) na izhodiščni postaji pritrdi na nosilno vrv strelne žičnice, prižge počasi gorečo(e) vrvico(e) in jo (jih) odpošlje na kraj proženja.

Prednosti

- Proženje izvajamo z varnega, navadno lahko dostopnega kraja.
- Proženje nad snežno odejo je zelo učinkovito.
- Območje proženja je vedno dostopno: (ponoči, v megli, med sneženjem).
- Znamenja na jeklenici omogočajo slepo proženje min.

Pomanjkljivosti

- Možne motnje zaradi vetra in požleda.
- Možno pretrganje jeklenice, okvare opor in sider.
- Možne okvare pogonskega motorja (izvedba na pogon z motorjem).
- Možen izpad električne energije (izvedba na pogon z motorjem).

Izvajalci

- Miner, pomočnik, strojnik; po potrebi dodatni sodelavci.

Proženje plazov s težkim orožjem

Območje trgiranja plazov obstreljujemo z granatami, minami, raketami, ki jih zaradi večjega učinka navadno usmerimo v skalovje tik nad območjem trgiranja plazu. Za ta način se odločimo, kadar je kraj proženja težko dosegljiv, nedostopen, zelo oddaljen, kadar je dostop zelo tvegan in/ali če proženja ne moremo opraviti na noben drug način. Z uporabo občutljivih trenutnih izstrelkov se učinkovitost zelo poveča. Na voljo so nam tale orožja:

- **Netrzavni top** je pripomoček z velikim dosegom, omogoča točen zadetek cilja, je razmeroma lahek, preprost za prenos, priročen za namestitve. V Franciji, Kanadi, ZDA uporabljajo namesto njega **top na stisnjen zrak "avalančer"**, ki je na voljo za civilno uporabo.
- **Minomet** je priročen, dober pripomoček srednjega dosega, s katerim je možno tudi natančno proženje plazov na visokoležečih in celo nevidnih mestih. Na voljo so ročne, lahke in težje izvedbe.
- **Raketomet** je priročen, dober pripomoček za natančno odstreljevanje plazov, priročen za uporabo v ročni, lahki in težji izvedbi.

Prednosti

- velik doseg in točnost zadetka.
- Strežno osebje dela na varnem, navadno lahko dostopnem izstrelišču.
- Z namestitvijo na stalno izstrelišče je ob znanih elementih (azimutu, elevaciji) možno proženje plazov v poljubnem času, ponoči, podnevi in skoraj ob vsakem vremenu.

Pomanjkljivosti

- Zaradi majhne količine razstreliva v projektilu je proženje plazu lahko neuspešno.
- Omejen nagib cevi otežkoči ali onemogoči uporabo topa.
- Težko orožje in municijo ima vojska, uporabljamo ju lahko samo v sodelovanju s pripadniki vojske, ki ni na voljo ob vsakem času.
- Drago strelivo.
- Možnost nezaželenega zadetka, v obmejnih predelih incidenta.
- Zahtevno iskanje neeksploziviranih projektilov.
- Zemljišče je treba dobro poznati; zadetek mora biti natančen; eksplozija projektila na mehki podlagi navadno ne sproži plazu.

Proženje plazov iz osebne žičnice

Ta postopek uporabljamo, kadar se plazovi trgajo na območju, ki ga preči žičnica ali sedežnica, vendar le, če ni nevarnosti, da plaz poškoduje ali uniči žičnico (sedežnico).

Med proženjem je žičnica na voljo le minerjem.

Pomočnik v strojnici skrbi samo za prevoz kabine/ploščadi/sedeža z minerjem, s katerim ima stalno zvezo. Kabino/ploščad upravlja sprevodnik, ki je lahko minerjev pomočnik. Miner s sodelavci in oprema morajo biti varovani, da med delom ne padejo z vozila.

Izvedba proženja

- Miner opremi mine v kabini z dvema samostojnima vžigalnikoma; kadar minira s ploščadi ali sedeža, natovori že **pripravljene mine**.
- Uporablja **samo** električne detonatorje z zadosti dolgim in trdnim kablom (proženje s počasi gorečo vrvico je nevarno).

- Miner nad krajem, kjer bo namestil mino, ukaže pomočniku v strojnici, naj ustavi pogon žičnice. Iz mirujoče kabine/ploščadi spusti mino s kablom na snežišče in naroči strojniku, da požene žičnico. V primernem trenutku aktivira mino in preveri učinek.

Prednosti

- Olajšan in varnejši dostop do kraja proženja plazu.
- Preprost prevoz razstreliva in pripomočkov.

Pomanjkljivosti

- Uspeh in varnost minerja sta odvisna od delovanja žičničnih naprav in sodelavcev.
- V slabem vremenu, (močnem vetru, snežnem metežu), žičnica/sedežnica iz varnostnih razlogov ne sme obratovati in tudi miniranje ni možno.
- Miniranje s počasi gorečo vrvico je skrajno tvegano in nevarno; če odpove pogon žičnice, je umik nemogoč.
- Namerno proženje plazov vzdolž trase žičnice je vzrok za zavlačevanje namestitve naprav trajne zaščite.

Izvajalci

- Plaz sproži za to izšolana skupina delavcev žičnice/sedežnice.

Proženje plazov s helikopterjem

Helikopter lahko zelo olajša namerno proženje plazov. Na voljo je več možnosti, po vsakem posegu se akcija po potrebi nadaljuje na drugem kraju. Glede na trenutno veljavne predpise je v Sloveniji možna samo prva izmed spodaj naštetih izvedb:

- Helikopter posebej odloži minerja z minami in pomočnika z vžigalniki na kraj proženja, kjer opravi delo po postopku iz odstavka o ročnem nameščanju razstreliva. Helikopter se umakne na varno, posadka spremlja proženje, po koncu akcije odpelje izvajalca.
- Helikopter pripelje minerja s pomočnikom in sredstvi za miniranje nad kraj proženja. Izvajalca sestavi mino ali pripravita že sestavljeno mino, prižgeta počasi gorečo vrvico in iz lebdečega helikopterja odvržeta mino na cilj. Helikopter se umakne, izvajalca z varne oddaljenosti opazujeta uspeh proženja.
- Helikopter z nabitimi lansirnimi cevmi in strokovnjakom za proženje plazu v bližini kraja proženja iz lebdečega položaja ali v naletu raketira snežno odejo. Po opravljenem posegu preveri uspeh akcije.

Prednosti

- Možnost hitrega dostopa in zagotovitve varnosti na širšem območju.
- Velika natančnost in zanesljivost miniranja.
- Možen istočasen pregled naravno sproženih plazov.

236 *Pomanjkljivosti*

- Možnost letenja in posega je odvisna od vremenskih razmer.
- Razmere v snežni odeji niso znane.
- Nenavezane mine lahko zdrsijo po pobočju in eksplodirajo na kraju, ki ga nismo predvideli.
- Težave z neeksplozivnimi minami.
- Visoka cena poleta helikopterja.

Proženje plazov s strelno cevjo

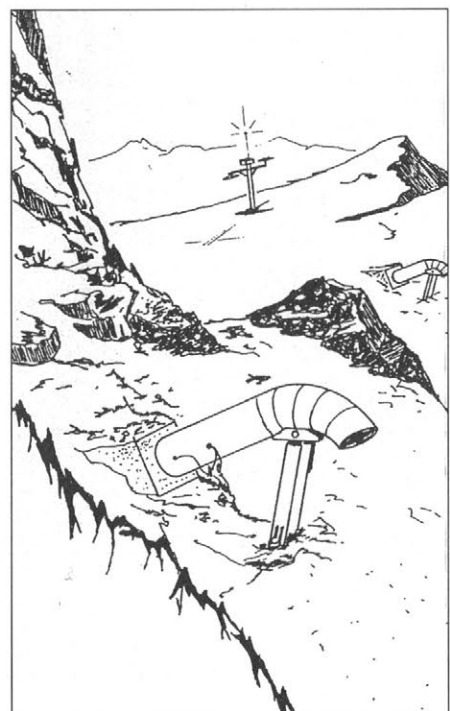
V Franciji, Švici, Avstriji, Italiji, Kanadi in še kje se uveljavlja t. i. plinska cev. Nameščenih je že okoli 400 naprav. To je vkopana široka cev z ustjem proti območju trgiranja plazov ali tudi sistem cevi, ki obvladuje isto ali širše območje. Iz jeklenk v pomožnem objektu doteka v cev plin, v ustju nastane eksplozivna zmes propana in kisika, ki jo žično ali brezžično aktivira prožilec iz daljave. Naprava je zelo učinkovita, vedno na mestu in hitro nared za uporabo.

Prednosti

- Možnost vnaprejšnje namestitve na najugodnejše mesto.
- S primerno zalogo plina in virom električne energije je nared za delo vso sezono.
- Pomožni objekt je z dodatno opremo lahko še meteorološka postaja brez posadke.
- Varno in poceni upravljanje na daljavo iz pisarne.
- Okolju prijaznejša kot strelna žičnica in težko orožje.

Pomanjkljivosti

- Visoka nabavna cena in stroški namestitve.



Slika 5. Strelna cev – vse več v uporabi (prospekt)
Figure 5. Gazex – a tool of the future (prospect)

- Kraja proženja ne moremo spreminjati brez dodatnih terenskih del.
- Število proženj je odvisno od zaloge plina.
- Če se zveza z napravo pretrga ali se pokvari, zamrznejo cevovodi, je vso sezono ne moremo uporabljati.

Izvajalci

- Za proženje zadošča en človek.

Proženje plazov z minskim poljem

Na kopno zemljišče v območju proženja plazov(ov) namestimo eno ali več med seboj neodvisnih minskih polj z žičnimi ali brezžičnimi napravami za aktiviranje. Polje(a) zaščitimo pred nepoklicanimi in vremenskimi nevšečnostmi. Pozimi po potrebi brezžično ali žično aktiviramo eno ali več polj, da se sprožijo plazovi. Tega načina proženja zaradi številnih pomanjkljivosti doslej še nikjer ne uporabljajo in ga ne priporočajo.

Prednosti

- Omogoča natančno in učinkovito namestitev razstreliva.
- Omogoča večkratno proženje plazov brez zamudnega in nevarnega dela na terenu.
- Ne zahteva dragih začetnih in ponovnih naložb.
- Možno je preprosto in varno aktiviranje z daljave.
- Aktiviranje z varnega mesta ob vsakem času in vremenu.

Pomanjkljivosti

- Razstrelivo je brez nadzora, zato obstaja možnost odtujitve in onesposobitve minskega polja.
- Možnost onesposobitve minskega polja zaradi atmosferskih vplivov (moča), okvara sprejemnika, izpad električne energije, pretrganje kabla, atmosferske razelektritve.
- Možnost nekontroliranega aktiviranja minskega polja (atmosferske razelektritve, tretja oseba, radijski signal).
- Poškodbe tal in okolja zaradi v tla vkopanih min.

Izvajalci

- Za aktiviranje zadošča en človek.

Razmere v Sloveniji

V Sloveniji od leta 1964 redno prožijo plazove na Zelenici, od leta 1975 pa na kaninskih žičnicah, občasno tudi na območju občine Ravne na Koroškem, v Škofji Loki in še kje. Prožijo jih z ročnim nameščanjem min in uporabo strelne žičnice ter netržavnih topov.

Namerno proženje bi morali bolj uporabljati na cestah, saj se plazovi redno prožijo na prometnice (lokalne do mednarodne ceste in železnice). Podatki o tem so v katastru plazov.

Občinske uprave in štabe civilne zaščite, cestna podjetja, vodstva nekaterih žičnic, smučarskih središč, in zasebnike čaka na tem področju še mnogo zahtevnega dela. Iz tope vdanosti v usodo bodo morali preiti v akcijo, se odločiti, kaj bodo na svojem območju zavarovali s protiplazno zagradbo in kaj z namernim proženjem plazov, opredeliti pa bodo morali tudi plaznice, ki jih ne bo treba aktivne kontrolirati.

1. Belšak, Danilo in Šegula, Pavle; Priročnik za minerje snežnih plazov, Komisija za Gorsko reševalno službo, Planinska zveza Slovenije, 1980.
2. Certificat de proposé au tir; Option: Tir de Montagne pour le Déclenchement des Avalanches, Manuel d'Instruction. Skupina avtorjev, ANENA, 1980.
3. The Avalanche Handbook, by David McClung & Peter Schaerer; Založba The Mountaineers, 1001 SW Klickitat Way, Seattle, Washington 98134, 1993.
4. Lawinenhandbuch; Herausgeber Land Tirol, TYROLIA-VERLAG, Innsbruck, Skupina avtorjev, 6. izdaja, 1996.

Pavle Šegula

Intentional Release of Avalanches

Where protection against spontaneous snow avalanches is (for different reasons) not possible by permanent or temporary defence structures, the solution appears to lie in the intentional release of avalanches. This article contains a short survey of the different ways and means of artificial release, beginning with the loading and destabilisation of snowcover by walking and ski-ing. It continues by describing the different ways of triggering snow avalanches with the use of explosives, starting with hand charging using simple and sophisticated tools. In addition we find the description of avalanche control by cable tramway for explosives, with heavy weapons and avalauncher, by triggering from the cableway, by helicopter, by GAZ-EX. The possibility of control by minefields is also presented, though it has not been introduced anywhere until now and is generally disapproved of.

The advantages, disadvantages and the necessary personal requirements for each method are discussed.

The state of intentional release in Slovenia is described at the end of this article. We learn that different methods were already been introduced and that much remains to be done in the future by municipal, highway, railway, cableway, ski lift, civil protection and other authorities responsible for the welfare and security of citizens.