

PRZEDMOWA

Pamięci Krzysztofa Tretera - *Krisa* [† 2021]

Nieubłagany los odebrał nam *Krisa* przedwcześnie, ale Jego piśmiennicza spuścizna jeszcze długo będzie dobrze służyć żywym.

Tekst autorstwa *Krisa* pt. LAWINOWY HAZARD, stanowiący "kręgosłup" i wyznaczający przesłanie niniejszego NIE-MAŁEGO PORADNIKA LAWINOWEGO, pochodzi z 2004 roku. Trzeba przyznać, że upływ czasu, dziś już ponad dwudziestoletni, obok znacznego udoskonalenia sprzętu, odznaczył się poszerzeniem wiedzy lawinoznawczej i udoskonaleniem zasad profilaktyki. Zatem, ażeby wartości tekstu *Krisa* bez zarzutu przystawały do dzisiejszych standardów i wytycznych, niezbędna stała się jego gruntowna rewizja i aktualizacja.

Dzięki uprzejmości Spadkobierców *Krisa* dysponuję prawami do zarządzania spuścizną publicystyczną, jaką *Kris* pozostawił w zasobach swojej witryny www. Na tej kanwie, w trosce o ciągłość merytorycznej (a nie tylko historycznej) wartości zarchiwizowanego*) tekstu, przez minione lata poddawałem go aktualizacji, korekcie, uzupełnieniom i rozszerzeniom, aż wreszcie ponownej redakcji, w wyniku czego materiał zaprezentowany poniżej, różni się generalnie od materiału pierwotnego - zarówno w warstwie merytorycznej, jak i formalnej. Ale choć z upływem lat tekst rozrósł się ponad pięciokrotnie, zgodnie z intencją protoplasty pozostał PORADNIKIEM, a NIE PODRĘCZNIKIEM. A może też po trochu ... gawędą starego alpinisty?

Nie mam cienia wątpliwości, że *Kris* właśnie tego chce i teraz uśmiecha się do nas z Nieba. Mam nadzieję, że ten (już) "NIE-MAŁY PORADNIK LAWINOWY" będzie nam znowu dobrze służyć w górach, które nieodżałowany Przyjaciel, Mentor i wspinaczkowy Partner kochał aż do ostatnich chwil. Cześć Jego pamięci!

Zapraszamy do lektury!

Tekst bazowy (2004) *) : **Krzysztof Treter**

Aktualizacje (2023-2026): **Marek Pokszan**

*) Tekst Krzysztofa Tretera z roku 2004 pozostaje wciąż dostępny w Internecie -

- w moim serwisie www na podstronie: ["../trekking-sport/tips/index7436.html"](http://trekking-sport/tips/index7436.html) (tytuł: "Lawinowy hazard") - wersja pierwotna, opatrzona przez *Krisa* ilustracjami mojego autorstwa i stanowiąca materiał oryginalny, ocalony z witryny "trekking-sport.com.pl", usuniętej z Sieci wkrótce po śmierci Właściciela,
- w domenie zewnętrznej: ["https://wspnianie.pl/2004/02/lawiny-poradnik/"](https://wspnianie.pl/2004/02/lawiny-poradnik/) - wersja bez ilustracji, zredagowana na potrzeby portalu "wspnianie.pl".

CZYTAJ PRZEDMOWĘ

NIE-MAŁY PORADNIK LAWINOWY

Wraz z każdym sezonem zimowym w góry ruszają wspinacze, narciarze i turyści. Urok zimy przyciąga, a coraz wyższa funkcjonalność sprzętu górskiego ułatwia każde przedsięwzięcie nawet zupełnym dyletantom. Tym samym, niestety, rośnie liczba biorących udział w LAWINOWYM HAZARDZIE i rok w rok trzeba dopisywać nowe nazwiska do tragicznej listy ofiar "białej śmierci".

Czy można takich wypadków uniknąć? W większości przypadków - tak, ale pod warunkiem, że będziemy lepiej rozumieć własne ograniczenia, wiedzieć więcej, działać rozważniej i - co najważniejsze - w porę rozpoznawać potencjalne niebezpieczeństwo.

Warunki śniegowe w wysokich partiach gór, stabilność pokrywy śnieżnej, pozostają trudne do oszacowania nawet dla ekspertów z ich rozległą wiedzą, praktyką i specjalistycznym sprzętem.

Nam, uprawiającym alpinizm, skialpinizm, czy turystykę wysokogórską, pozostają do dyspozycji: **komunikaty** służb lawinowych, własna **wiedza**, nabyte **doświadczenie** oraz **zdrowy rozsądek**. A na szali kładziemy nie autorytet naukowy, lecz własne życie.

"I TY MOŻESZ ZNALEŹ SIĘ W LAWINIE !"

Wielu z nas nie wyobraża sobie, jak łatwo może znaleźć się w lawinie.

Jednak znacznie zmniejszymy niebezpieczeństwo, jeżeli pokornie zaakceptujemy taką maksymę:

"LAWINA NIE WIE, ŻE JESTEŚ EKSPERTEM !"

Co więcej:

ONA NIE WIE, ŻE "MIAŁEŚ RACJĘ"...

Wielu bywalców gór uważa siebie za ludzi doświadczonych w ocenie ryzyka. Niektórzy - do tego stopnia, że nawet w oficjalnych ostrzeżeniach widzą jedynie puste nakazy urzędnicze i - jak przystało na "wolnych ludzi w wolnym kraju" - niewiele sobie z nich robią. Inni w tych samych warunkach roztropnie rezygnują z pójścia w góry, albo wyszukują sobie rejon z lepszymi warunkami. Ale w *social mediach* to właśnie ci pierwsi zapewniają sobie wizerunek "doświadczonych"... i wprowadzają w obieg groźne wzorce "niezlomnych" zachowań.

Konsekwencje wypadków i incydentów bywają różne – od groteskowych (rzadko) do wręcz makabrycznych (na ogół) i w żaden sposób nie można przewidzieć, jaki będzie ich ostateczny bilans.

Jak już przed laty trafnie napisał *Kris* w artykule "Lawinowy hazard":

*Częstym błędem ludzi poruszających się zimą w górach nawet nie jest to, że ignorują fatalną prognozę pogody czy komunikaty o zagrożeniu lawinowym, ale to, że **ignorują dowody własnych oczu**. Jest to zła praktyka, niewarta ryzyka jakie niesie.*

Z jednej strony niebezpieczeństwo zejścia lawiny bywa aż nazbyt oczywiste, z drugiej – bywa tak, że w NASZYM ODCZUCIU dookoła nie dzieje się nic, co mogłoby zapowiadać nieszczęście.

Pomiędzy tymi skrajnymi sytuacjami mieszczą się wypadki, w których uczestniczą ludzie wprawdzie zdający sobie sprawę z grożącego im niebezpieczeństwa, ale bądź niedoceniający swojego ryzyka, bądź przeceniający własne możliwości.

W ocenie zagrożenia lawinowego bardziej chodzi o doświadczenie zebrane na przestrzeni lat, niż o przecucie - czysto pierwotne, instynktowne, w istocie irracjonalne. Jednak "zdobywanie doświadczenia" to proces. Długotrwały i - z natury rzeczy - polegający na obcowaniu z ryzykiem.

Ale nie mylmy go z uporczywym "zbieraniem doświadczeń" poprzez wystawianie siebie (i innych) na niebezpieczeństwa, o których istnieniu dowiemy się dopiero *ex post*, albo wcale...

Natomiast już od samego początku swojej górskiej edukacji mamy dużą szansę unikania tragicznych niespodzianek, jeżeli będziemy respektować podstawowe zasady:

- Najpierwszą z nich musi być **POWAŻNE TRAKTOWANIE KOMUNIKATU LAWINOWEGO**, a zatem **NAWYK** ZNAJOMOŚCI aktualnego komunikatu i ROZUMIENIE jego treści.
- Następna - to **CIĄGŁA OBSERWACJA** otoczenia i **IDENTYFIKACJA SYGNAŁÓW** zagrożenia, dostępnych naszym oczom.
** To jednak wymaga - chciał, nie chsiał - pewnego zasobu "wiedzy encyklopedycznej", umożliwiającej rozumienie mechanizmu zjawisk oraz samej terminologii komunikatów lawinowych.*
Stąd trzecia zasada:
- **UCZYĆ SIĘ i DOUCZAĆ**. - Ale nie "mądrości" z mediów społecznościowych! Temu służą KURSY i WARSZTATY LAWINOWE oraz AKTUALIZOWANE PODRĘCZNIKI i PORADNIKI (jak ten).

Wobec tego, choć *"pisane szkodzi na oczy"*, **zachęcamy do cierplivej lektury!**

Łatwo rozpoznawalne sygnały stanu zagrożenia:

1. Widoczna aktywność lawinowa.

Widzisz aktywne lawiny na stoku położonym w strefie, ku której właśnie zmierzasz? **ZAWRÓĆ!**

2. Widoczne w pokrywie pęknięcia - "rybie paszcze".

Nie zbliżaj się do takich stoków.

3. Odgłos przeciągłego dudnienia z nieokreślonego kierunku.

Natychmiast wycofaj się z rejonu!

* *To akustyczny efekt wibracji pokrywy śnieżnej, po której właśnie stąpasz - znak, że pod spoistymi warstwami wierzchnimi są rozległe puste przestrzenie, spowodowane "budującą" rekrytalizacją śniegu [>>>].*

4. Gwałtowne zmiany głębokości pokrywy śnieżnej

* *Przejście z cienkiej warstwy śniegu w grubą (i vice versa) to typowe miejsca wyzwania lawiny.*

5. Po opadzie - gruba nowa pokrywa śnieżna.

* *Okolo 90% lawin schodzi po obfitych opadach śniegu.*

6. Po opadzie - śnieg spoisty leży na lekkim, luźnym.

Nie idź. Cały "podkład" jest słabą warstwą - bardzo niestabilną!

* *Sytuacja bardzo częsta na początku zimy lub przy "nawrocie zimy" po bardzo długim ociepleniu.*

7. Nowy opad lub silny wiatr po długim zimnym okresie..

* *Niestabilne podłoże nowej warstwy wskutek [>>>] "przemiany budującej" śniegu w starszej powierzchni.*

8. Opad spoistego śniegu nastąpił po opadzie krupy lub osiadł na warstwie szronu powierzchniowego.

* *Duże zagrożenie ciężką lawiną deskową. Bardzo niebezpieczne podstawy stoków..*

9. Temperatura opadu różni się więcej niż $\pm 5^{\circ}\text{C}$ od temperatury śniegu w podłożu.

* *Jak każdy każdy duży gradient parametru - działa destabilizująco.*

10. Deszcz, mżawka, mgła, duże ocieplenie.

* *Zwiększa ciężar pokrywy śnieżnej. Może też osłabiać powiązania międzykrystaliczne.*

11. "Pik temperaturowy" - krótkie ocieplenie kilka/kilkanaście godzin wcześniej.

* *Nie musi osiągać temperatury dodatniej!*

Do tej listy "sygnałów obiektywnych" warto dodać:

Płynące z doświadczenia przecucie.

Wewnętrzna niepewność nie jest oznaką słabości. Wynika z uczciwego respektu!

Powyższe kryteria powinna podierać nasza - choćby elementarna - WIEDZA O ŚNIEGU, jako zróżnicowanym BUDULCU pokrywy śnieżnej i zrozumienie wynikających stąd uwarunkowań jej (nie)stabilności na stoku. Dopiero wówczas wolno nam mówić o własnej ocenie ryzyka.

Kolejny aspekt, kluczowy dla naszego bezpieczeństwa, to ZDOLNOŚĆ DO WYCIĄGANIA WNIOSKÓW z oszacowanego poziomu ryzyka, zamiast przechodzenia nad nim do porządku dziennego w imię "niezłomności". Zatem również potrzebne będą:

- wyobraźnia pozwalająca PRZEWIDZIEĆ SKUTKI LAWINY - patrz: "RODZAJE LAWIN" [>>>]
oraz "RYZYKO SKUTKÓW" [>>>]
- techniczna umiejętność ZACHOWANIA SIĘ w warunkach podjętego ryzyka -
patrz: "POKONYWANIE OBSZARÓW NIEBEZPIECZNYCH" [>>>]
- zdolność i gotowość do UDZIELENIA POMOCY partnerskiej - patrz: "W RAZIE »W«..." [>>>]

Tym sprawom poświęcamy kolejne rozdziały.

NASTĘPNY ROZDZIAŁ

RODZAJE LAWIN

Lawiny śnieżne bywają rozmaite. Różnią się nie tylko zasięgiem, wielkością i masą, ale też przyczyną powstania, strukturą utworzonego lawiniska i skutkami dla otoczenia. Większość ich cech zależy od dwóch czynników: klimatycznego i topograficznego. Ale jedno mają wspólne: są jednakowo groźne dla życia każdego człowieka, który znajdzie się w ich "władaniu"...

Istnieje kilka systemów klasyfikacji lawin. Ale ... bez paniki !

Narciarze, turyści oraz wspinacze działający w zimie nie muszą zapoznawać się ze wszystkimi naukowymi systemami klasyfikacji. Tu niech wystarczy nam podział oparty na następujących kryteriach:

Ze względu na sposób uwalniania się:

1. LAWINA ŚNIEGU NIEZWIĄZANEGO

- *Może być ze śniegu bardzo suchego, albo bardzo mokrego.*
- *Bierze swój początek w jednym punkcie i porusza torem rozszerzającym się w wyniku sukcesywnego porywania śniegów z obrzeży, a tym samym jej masa stale wzrasta.*

** Lawina z niezwiązanego śniegu suchego, jeśli przekroczy prędkość 60 km/godz., staje się - częściowo lub nawet w całości - lawiną pyłową (powietrzną).*

2. LAWINA DESKOWA

- *Ma szeroki obszar inicjacyjny, wyrazistą linię obrywu i relatywnie szeroki tor początkowy, pozostawia dość wyrównane podłoże i tworzy na końcu toru spiętrzone bryłowisko.*

** Lawinom tej kategorii poświęcamy (dalej) odrębny podrozdział [>>>].*

Ze względu na podłoże:

1. LAWINA WARSTWOWA (in. PŁASZCZOWA)

- *Gdy wierzchnia masa śnieżna zsuwa się po głębiej położonej warstwie stabilniejszego śniegu.*

2. LAWINA GRUNTOWA

- *Gdy cała masa śnieżna zsuwa się po naturalnym podłożu, na ogół porywając jego fragmenty.*

Ze względu na strefę ruchu:

1. LAWINA POWIERZCHNIOWA

- Sunie po podłożu, które stanowią głębiej położone warstwy śniegu lub grunt.
 - Może być ze śniegu niezwiązanego (suchego, albo mokrego), albo ze śniegu zwartego (w tym: ze śniegu zbitego - "deska twarda", albo ze śniegu niespoistego - "deska miękka").
- Tory lawinowe różnią się zależnie od gatunku śniegu i rzeźby terenu. Istotą tej klasyfikacji jest pełen kontakt mas ruchomych z podłożem.

* Częsteczki śniegu w lawinach deskowych ze śniegu zbitego, jak i w lawinach deskowych ze śniegu niespoistego, na skutek własnego ruchu mogą ulec rozdrobieniu i wówczas stają się - po części lub całkowicie - lawinami pyłowymi (z działaniem duszącym).

2. LAWINA POWIETRZNA (in. PYŁOWA)

- Utworzona wyłącznie z pyłu śnieżnego.
- Gdy osiągnie duży rozmiar, tworzy wewnętrzne nadciśnienie i falę uderzeniową.
- Zagraża głęboką penetracją dróg oddechowych (z nieodwracalnym skutkiem).
- Może przybierać formę o szczególnie niszczącej sile i rozmiarach, szczególnie w górach wysokich.

* Może zaczynać się jako lawina deskowa śniegu utwardzonego, stając się lawiną pyłową po przekroczeniu prędkości ok. 60 km/godz. Dalsze destrukcyjne działanie takiej lawiny nietrudno sobie wyobrazić, ponieważ prędkość sproszkowanej masy śniegu potrafi osiągnąć niemal 300 km/godz. i towarzyszy jej fala uderzeniowa.

Ze względu na tor:

1. LAWINA OTWARTA

- Rozprzestrzenia się dowolnie szeroko po stoku.
- Osobie porwanej daje szansę na relatywnie płytkie zasypanie.

2. LAWINA KANAŁOWA (in. KIERUNKOWA)

- Ma tor i szerokość zdeteterminowane wklęsłymi formami terenowymi, takimi jak: kominy, żeby, jary.
- W formacjach zwięzających się ku dołowi nabiera gigantycznej dynamiki..
- Na ogół powoduje duże obrażenia u osób niesionych w masie śnieżnej.

Ze względu na wilgotność śniegu:

1. LAWINA SUCHA

- Typowa dla środkowej fazy zimy w wyższych partiach gór. - Jedyna "zaleta" to ciężar właściwy mas śnieżnych, plasujący się w dolnej połowie zakresu (tzn. poniżej 500kg/m³).

2. LAWINA MOKRA

- Schodzi przeważnie wiosną lub w czasie odwilży, spodziewana także w czasie trwania ulewnego deszczu i przez 24 godziny po nim.

- Może spadać zarówno szybko, jak i powoli. Po zejściu luźne bryły śniegu niemal natychmiast wiążą się z sobą jak beton, dlatego czas na uratowanie ofiary jest w takich warunkach bardzo krótki.

* Może mieć postać bądź lawiny śniegu nieutwardzonego (gdy śnieg jest przesycony wodą), bądź lawiny deskowej, warstwowej lub gruntowej.

* Za jej wyzwolenie odpowiada obecność wody (w stanie ciekłym), która osłabia więź między warstwami lub między warstwą spodnią a gruntem.

* Największe niebezpieczeństwo występuje wtedy, kiedy poważny opad śniegu, rozpoczęty i trwający w mrozie, kończy się w warunkach silnej odwilży.

Ze względu na wielkość (za def. EAWS):

1. Mała (Zsuw)

- Na ogół zatrzymuje się przed końcem stoku.

- Małe ryzyko całkowitego zasypania człowieka, duże ryzyko kontuzji, realne ryzyko strącenia.

2. Średnia

- Zatrzymuje się zwykle na końcu stoku.

- Może człowieka zasypać, zranić lub zabić mechanicznie.

3. Duża

- Osiąga teren "płaski" (o nachyleniu znacznie poniżej 30°) nie wybiegając tam na dystans większy niż 50 m.

- Może zasypać i zniszczyć samochód osobowy, uszkodzić ciężarówkę, zniszczyć mały budynek, połamać pojedyncze drzewa.

4. Bardzo duża

- *Osiąga teren "płaski" (o nachyleniu znacznie poniżej 30°) na dystansie większym niż 50 m, może osiągnąć dno dużej doliny.*
- *Może zasypać i zniszczyć wagon kolejowy, dużą ciężarówkę, kilka budynków lub wyłamać fragment lasu.*

5. Ekstremalnie duża

- *Zawsze osiąga dno dużej doliny.*
- *Może dokonać znaczących zmian w krajobrazie, możliwe katastrofalne zniszczenia.*

UWAGA:

Z partykularnego punktu widzenia turysty, wspinacza i narciarza, czyli każdego, kto może znaleźć się w lawinie, tak czy inaczej sklasyfikowana WIELKOŚĆ LAWINY - poza kategorią "zsuwu" (p.1) - praktycznie nie ma już żadnego znaczenia. Los człowieka porwanego przez każdą większą lawinę (p.2-5) jest podobnie dramatyczny i zależy od zupełnie innych czynników, np. od ciężaru śniegu, wilgotności, toru lawiny, form terenowych, struktury bryłowiska oraz przestrzeni powietrznych. No i ... od szybkości pierwszej pomocy.

Dlatego powyższe kryterium (wielkości) przytoczone jest tu jako ostatnie - i w gruncie rzeczy tylko "dla formalnego porządku"...

- * Rzeczywiste lawiny mogą cechować się niemal każdą kombinacją atrybutów zaprezentowanych powyżej.
- * Niewielka lawina ze śniegu ciężkiego może stać się "zapalnikiem" dla dużej lawiny zupełnie innego rodzaju.
- * Charakter lawiny może zmieniać się w trakcie rozwoju, wraz z oddziaływaniem jej pędu na kolejno napotymane odmiany pokrywy śnieżnej.

POGODA

Jest to najbardziej istotny czynnik w procesie powstawania zagrożenia lawinowego, gdyż bezpośrednio odpowiada zarówno za tworzenie się pokrywy śnieżnej z masy opadowej, jak i za jej degradację. Pamiętajmy, że na bieżący stan śniegów ma wpływ cała historia opadów i temperatur poprzedzająca zaplanowany termin aktywności w wybranym regionie. Dlatego odnośne informacje meteorologiczne i komunikaty lawinowe powinniśmy monitorować z wyprzedzeniem co najmniej tygodniowym.

Około 90% lawin schodzi po obfitych opadach śniegu.

Wielkość opadu, temperatura powietrza, temperatura śniegu, prędkość wiatru i jego kierunek – wszystko to, powiązane ze sobą, pierwszorzędnie wpływa na budowę, stan i stabilność pokrywy śnieżnej:

OPAD KRYTYCZNY to grubość warstwy śniegu nagromadzona jednorazowo, wystarczająca by stać się przyczyną nawet lawin samoistnych:

- w "warunkach niekorzystnych" - czyli:
 - przy silnym wietrze (>50km/h),
 - przy temperaturze opadu niższej od temperatury podłoża, wystarcza nawet 10-20 cm,
- w "warunkach umiarkowanych" - czyli:
 - przy umiarkowanym wietrze (~20-30km/h),
 - przy temperaturze wyższej niż -8°C, osiąga 30-40 cm,
- w "warunkach korzystnych" - czyli:
 - bez wiatru,
 - przy temperaturze opadu wyższej od temperatury podłoża, może nawet przekroczyć 60 cm.

Nie mniejsze znaczenie ma DYNAMIKA OPADU, czyli tempo przyrostu pokrywy śnieżnej. Kontrola tego parametru jest szczególnie istotna, gdy śnieżycza zaskakuje nas w terenie wysokogórskim:

- jeżeli przybywa więcej niż **2 cm/godz.**:
 - stoki niepewne,
- jeżeli przybywa więcej niż **30 cm/godz.**:
 - stoki bardzo niebezpieczne,

Czyli na przykład:

* Jeśli świeży opad śniegu osiągnął 30 cm i połączony był z wiatrem południowo-zachodnim wiejącym z prędkością 40 km/godz., a temperatura spadła mocno poniżej zera, to możemy przewidzieć poważne zagrożenie lawinowe na stokach przeciwnych, czyli północno-wschodnich.

* Taki sam opad (~30cm) gdyby wystąpił przy bardzo łagodnym ociepleniu (w zakresie $<0^{\circ}\text{C}$) i w warunkach bezwietrznych, mógłby skutkować całkiem akceptowalnym potencjałem zagrożenia i jego dość równym rozkładem na wszystkich stokach.

INTENSYWNOŚĆ WIATRU ma kolosalne znaczenie:

- Zaledwie dwukrotnie większa prędkość powoduje ośmiokrotne zwiększenie transportu masy śnieżnej!

* *Generalnie: $\Delta m' = (\Delta v)^3$, a zatem wzrost prędkości z 30km/h do 60km/h - zjawisko całkiem częste - powoduje przedmuchiwanie z miejsca na miejsce w tym samym czasie bez mała 30-krotnie większej ilości śniegu (teoretycznie 27 razy więcej). Ile m^3 konkretnie - to oczywiście będzie zależeć od gatunku śniegu w warstwie wierzchniej.*

Wniosek:

Do niebezpiecznego przyrostu potencjału zagrożenia nie potrzeba godzin, niekiedy wystarcza mniej niż kwadrans!

- Silny wiatr wywołuje poważne zmiany w konfiguracji zastanych powłok śnieżnych. "Rzeźbi" je - wyrwa kryształy i przenosi nieraz bardzo daleko, a następnie osadza w postaci groźnych "poduszek" lub nawisów. Na rozległych stokach formuje z przeniesionego śniegu charakterystyczne "fale", zaś w naruszonej starej powłoce pozostawia ostrokrawędziste formy zwane *zastrugami* (ich krawędzie wskazują kierunek z którego silnie wiało, co ułatwia przewidywanie lokalizacji depozytów).
- Wiatr o odpowiedniej sile i temperaturze, nawet na powierzchni śniegów mokrych i przy braku świeżego materiału opadowego, jest w stanie zbudować suche "poduszki" . Tworzy je z dynamicznie zamrażanych cząsteczek wody, po ich wyrwaniu z mokrego podłoża - zupełnie jak ... armatka śnieżna.

CIEŻAR ŚNIEGU tworzącego powłokę stoku sam potrafi stać się czynnikiem wystarczającym do wywołania lawiny. Każdy kolejny opad śniegu, a tym bardziej deszczu czy mżawki, powiększa obciążenie na stoku. Ale nie tylko opady powiększają ciężar masy śnieżnej. Takim czynnikiem może być również ... samo ciepłe powietrze. Niesie ono bowiem w sobie parę wodną (gaz H_2O) rozpuszczoną w ilości dużo większej, niż powietrze zimne z okresu opadu śniegu, wciąż więzione pomiędzy kryształami tworzącymi powłokę stoku. W kontakcie z zimną nawierzchnią gazowa para wodna wykrapla się i zostaje w tej (już cieplej) postaci wchłonięta do wnętrza powłoki śnieżnej, znakomicie zwiększając jej ciężar. Jest to zjawisko "podstępne", bo niedoceniane, gdy napływowi relatywnie ciepłych mas powietrza towarzyszy piękna pogoda. "Ciepłe powietrze"

nie musi oznaczać dodatniej temperatury - wystarczy przyzerowa. Tu liczy się gradient temperatur pomiędzy powietrzem a zalegającym śniegiem.

Informacje na temat warunków bieżących oraz prognozowanych trzeba koniecznie uzyskać przed każdym wyjściem w góry. Jednak trzeba też mieć na uwadze, że w górach pogoda bywa szczególnie trudna do przewidzenia i nieoczekiwana zmiana warunków zawsze powinna być uwzględniona w naszym planie działania.

TEREN

Parametry stałe: NASTROMIENIE, POWIERZCHNIA, PROFIL, RZEŻBA.

Nastromienie:

- *Nastromienie terenu jest **kluczowym** czynnikiem lawinotwórczym!
A jednocześnie - co bardzo ważne - nastromienie jest przewidywalne, bo wynika tylko z topografii terenu. Zatem jest bodajże jedynym spośród czynników lawinotwórczych, na kontakt z którym mamy zawsze bezpośredni wpływ.*
- *Nasze "być, albo nie być" ... NA TEJ CZY INNEJ STROMIŹNIE (!) wynika wyłącznie z osobistej DECYZJI. Oczywiście, pozostaje odrębna kwestia: czy - lub na ile - ta decyzja jest owocem świadomego wyboru, ale takie rozważania wykaraczałyby już zbyt daleko poza temat niniejszego rozdziału (zachęcam do lektury znakomitego artykułu pt. "Lawiny i psychologia" [>>>]).*

Do większości lawin dochodzi na stokach o kącie nachylenia od 25° do 45°. Taki kąt nachylenia jest typowy dla stoków trawiastych, piarżystych lub skalisto-piarżystych, służących wspinaczom do podchodzenia pod ściany i do powrotów (jako teren łatwy technicznie), a narciarzom - do atrakcyjnych zjazdów terenowych.

Za najbardziej ryzykowne uważa się stoki o nachyleniu pomiędzy 30° a 45°. To wskazanie potwierdza się też w statystyce wypadków lawinowych.

Każdemu wkraczaniu w obszar o nastromieniu 30° (lub większym) musi towarzyszyć "ZAPALENIE SIĘ ŻÓŁTEJ LAMPKI"!

Albo i czerwonej...

Dlatego, planując szczegóły aktywności, w pierwszym rzędzie musimy z naszych projektów rugować kontakt z obszarami o nastromieniu zdefiniowanym jako niebezpieczne w warunkach ogłoszonego stopnia zagrożenia lawinowego. Te zalecenia są czytelnie wymienione w oficjalnym opisie stopni zagrożenia lawinowego [>>>].

Zaś w uproszczeniu, bardzo dobrym nie tylko dla początkujących, można przyjąć zasadę:

- I - *nie przekraczaj 45°*,
- II - *nie przekraczaj 40°*,
- III - *nie przekraczaj 35°*,
- IV - *nie przekraczaj 30°*, a **najlepiej: *odpuść!***

Podczas kalkulacji nastromienia terenu należy brać pod uwagę, że wszelkie stoki zwieńczone w górze skalnymi ścianami, wraz z nabieraniem wysokości ... stają się CORAZ STROMSZE. Piargowy stok, który w warunkach letnich ma stały (naturalny - usypowy) kąt nachylenia, rzetelnie udokumentowany na mapie poziomicowej, w zimie, wraz z postępującymi opadami śniegu, przybiera kształt paraboliczny! Przyczyną jest deponowanie się w jego wyższych partiach masy śnieżnej osypującej się z wyżej położonego terenu ekstremalnie stromego, na którym żaden materiał opadowy nie jest zdolny długo się utrzymać. Tym samym w partiach zasilanych śniegiem osypującym się ze skał, realny kąt nachylenia zbocza , potrafi dalece przekroczyć jego "geologiczną" stromiznę odczytaną z mapy. Zatem mimo że tzw. *naturalny kąt usypu* materiału skalnego w górach najczęściej wynosi z grubsza 35°, to w warunkach zaawansowanej zimy na piarżystych zboczach pod ścianami należy spodziewać się śnieżnych stromizn mogących tam sporo przekraczać 40° - i to już bywa bardzo groźne!

Powierzchnia gruntu, szata roślinna, las:

Stoki o podłożu trawiastym w znacznym stopniu sprzyjają lawinom gruntowym. Mniej podatne na wyzwolenie takiej lawiny są stoki, których powierzchnia jest kamienista, a zatem bardziej przyczepna mechanicznie. Pamiętajmy jednak, że tylko dla warstwy podstawowej kamienie i wystające ze stoku fragmenty skał mogą działać stabilizująco. Jeśli podłoże stopniowo zostanie pokryte odpowiednio grubą warstwą śniegu, również taki stok stanie się dużo mniej pewny, zaś wystające samotne bloki skalne i drzewa mogą nawet pogarszać lokalną stabilność pokrywy śnieżnej, gdyż zaburzają jednorodność powłoki, a wokół nich mogą powstawać odmienne warunki termiczne i wilgotnościowe.

Szczególny problem dotyczy stoków porośniętych kosodrzewiną. O jej stabilizującym wpływie można myśleć tylko wówczas, gdy śniegu jest tak niewiele, że pozostaje on całkowicie uwięziony pomiędzy konarami. Natomiast krzewy kosówki całkowicie pokryte śniegiem, działają wręcz silnie destabilizująco na dźwiganą pokrywą śnieżną! Ponadto zniesienie przez lawinę w obszar bogaty

w kosodrzewinę (jak i w każde inne krzewiaste poszycie) niezmiernie komplikuje i rozciąga w czasie proces dotarcia do poszkodowanego oraz wydobycia go spod płątaniny konarów.

LAS, wbrew prostej intuicji, tylko niekiedy bywa obszarem bezpieczniejszym niż teren otwarty. Jest tak na pewno wówczas, gdy partie leśne znajdują się wystarczająco daleko od otwartego (bezleśnego) terenu wysokogórskiego. Trzeba bowiem pamiętać, że:

- Las - jaki by nie był - zupełnie nie chroni przed dużymi lawinami wyzwolonymi powyżej jego górnej granicy. Zaś las urwiskowy - nawet przed małymi, a ponadto sam może być miejscem wyzwalań się lawin.
- Las stabilizuje śnieg wewnątrz swojego obszaru tylko gdy jest bardzo gęsty.
Według kanadyjskich badań (co prawda dość dawnych) : przy 30° potrzeba 2000 drzew na hektarze, a przy 35° - aż 4000!
- Na stromym zboczu (>30°), wewnątrz niezbyt gęstego lasu, np. takiego, poprzez który daje się dość swobodnie zjechać na nartach, jest możliwe nawet SAMOISTNE wyzwolenie się lawiny!
- Nieciągłości obszarów leśnych, np. polany, poręby i obszary wiatrołomów, okazują się - paradoksalnie - strefami szczególnie podatnymi lawinowo. Uwięzienie w lawinisku pośród wiatrołomu na ogół nie pozostawia szansy na przeżycie, pomimo występowania tam przestrzei powietrznych, lecz raczej zapowiada długie umieranie z wychłodzenia.
- Człowiek zniesiony z lawiną w obszar leśny na ogół ginie tam od obrażeń, a dotarcie do niego z pierwszą pomocą jest niezmiernie trudne i czasochłonne nawet w przypadku szybkiej lokalizacji.

Profil poprzeczny stoku:

Zalegająca na stoku powłoka śnieżna stara się sukcesywnie, choć powoli, spełzać w dół. Towarzyszą temu narastające naprężenia wewnętrzne. Każdy kolejny opad śniegu, a tym bardziej deszczu, mżawki, lub wchłonięcie pary wodnej (opisane w sekcji "POGODA" [>>>], zwiększając ciężar powłoki, prowokuje ją do coraz silniejszego spełzania, wstrzymywanego jednak przez rosnące naprężenia wewnętrzne - aż do czasu przekroczenia wartości krytycznych, wynikających ze spoistości śniegu.

- Oczekujemy, że przy **jednolitym kącie spadku** wewnętrzne naprężenia w masie śnieżnej rozłożą się liniowo wzdłuż stoku i będą podobne na każdej głębokości. Ale "tak dobrze" jest tylko w przypadku płytkiej, jednorodnej pokrywy śnieżnej. W zimowej rzeczywistości powłoka staje się coraz grubsza i wielowarstwowa. Wówczas ZAWSZE warstwy wierzchnie spełzają - a przynajmniej usiłują spełzać - intensywniej od warstw głębokich. Zaś gdy dochodzi

do zroszenia warstwy powierzchniowej (wodą deszczową, albo wykroplenia się tam pary wodnej), nawet na równych stokach, gradient naprężeń pomiędzy warstwami wierzchnimi a głębokimi może stać się bardzo niebezpieczny.

- Na stokach **nierównych, falujących** - o tzw. **PROFILU "S"** - tam gdzie stok jest wypukły lub wklęsły, w każdych warunkach występują strefy podwyższonych napięć lub sprężeń. Najgroźniejsze są w warstwach wierzchnich - i te warstwy są najbardziej czułe na wszelkie *obciążenia dodatkowe*, a jednocześnie (jako wierzchnie) są na takie zewnętrzne obciążenia najbardziej narażone. Strefy szczególnie niebezpieczne to:

1. wypukła - tzw. **STREFA EKSPANSJI**, czyli wysokich naprężeń rozciągających,
2. wklęsła - tzw. **STREFA KOMPRESJI**, czyli wysokich naprężeń ściskających, tworząca swoisty "fundament" stoku.

Naruszenie równowagi tych stref poprzez jakiegokolwiek obciążenie dodatkowe (niewynikające wprost z własnego ciężaru pokrywy śnieżnej), czyli wywarcie nacisku tam - a nieraz tylko w pobliżu - może prowadzić do wyzwolenia lawiny, nieraz nawet *zdalenego*.

Strefa kompresji staje się szczególnie podatna na wyzwolenie lawiny, gdy opad dość wilgotnego śniegu był poprzedzony obfitym opadem krupy śnieżnej. Może to łatwo nastąpić wskutek załamania hermetycznej powłoki wierzchniej (ze śniegu spoistego) i - literalnie - spuszczenie powietrza z obecnej pod nią "pneumatycznej poduszki" (często towarzyszy temu głośny syk uchodzącego powietrza!), a to jest równoznaczne z "wyburzeniem fundamentu" śnieżnej pokrywy stoku.

- Zatem w dolinie, kierując się w pobliże *stref kompresji*, oceniamy zasięg potencjalnej lawiny - czy aby zdalnie nie spuścimy jej sami sobie na głowę!
- Podczas podchodzenia stokiem "S-kształtnym" nie cieszymy się, że wreszcie "teren się kładzie" - właśnie tu trzeba zacować szczególną ostrożność i koniecznie wprowadzić wszelkie dostępne [\gg] PROCEDURY BEZPIECZEŃSTWA (przede wszystkim zarządzić duże odstępy w grupie).
- Natomiast wędrując sobie bezpiecznie po grzbiecie górskim, miejmy na uwadze, że poruszamy się w *strefie ekspansji*, a nasze zdalne wyzwolenie lawiny może spowodować tragedię osób akurat znajdujących się na stoku poniżej lub nawet w dolinie!

Podwyższonej niestabilności - szczególnie po każdym większym opadzie śniegu - należy spodziewać się także na tzw. **STOKACH NIEPODPARTYCH**, czyli podciętych uskokami skalnymi, gdyż nie posiadają żadnego "fundamentu", który dźwigałby część ciężaru pokrywy śnieżnej, a ewentualna lawina gwarantuje wyrzucenie w przepaść.

- Często opcją najmniej ryzykowną pozostaje poruszanie się tam trawersem w wielkiej ekspozycji tuż przy urwistej dolnej krawędzi takiego stoku, bez wchodzenia na pole śnieżne. Krawędź bowiem bywa mało zaśnieżona, albo

wręcz огоłociona ze śniegu i głównym ryzykiem jest tam tylko błąd techniczny, skutkujący upadkiem z wysokości (np. potknięcie), albo pechowe ukruszenie się "rodzimego podłoża" (np. kępy traw).

Granie i grzędy skalne:

Gdy występuje realne niebezpieczeństwo lawin, formacje wypukłe są wyborem dużo lepszym niż otwarte stoki lub (tym bardziej) żleby. Na ostrzach górskich grani bezpośrednio lawiny nam nie zagrażają, jednak z kolei mogą zagrażać nawisy! Natomiast podczas wyboru drogi skalną grzędą lub filarem należy liczyć się z koniecznością pełnowymiarowej wspinaczki.

- *W obu przypadkach, z racji ryzyka "upadku z wysokości" oraz technicznych trudności terenu, użycie sprzętu asekuracyjnego jest nieuniknione, co znacząco spowalnia poruszanie, ale przynajmniej zapewnia względne bezpieczeństwo. Jednak ewentualność takiego spowolnienia musi być uwzględniona w planie czasowym wycieczki!*

Żleby i depresje:

W warunkach kiedy niebezpieczeństwo lawinowe jest oceniane jako niskie - co musi wynikać zarówno z oficjalnego komunikatu lawinowego, jak też z naszych osobistych, lokalnych ocen - możemy poruszać się formacjami wklęsłymi, które z racji wypełnienia śniegiem na ogół stanowią teren najłatwiejszy technicznie.

Trzeba jednak pamiętać, że wbrew wieloletnim przekonaniom i podpowiedziom intuicji, nasz tor powinien pokrywać się z osią tej formacji. Czyli musimy poruszać się największym zagłębieniem (!) śnieżnego dna żlebu czy depresji. To tam możemy liczyć na najstabilniejszą formę warstw śnieżnych oraz mamy do czynienia z najmniejszym nastromieniem. A właśnie wielkość stromizny uznajemy dziś za najbardziej wpływowy czynnik lawinowego ryzyka. Trzeba wiedzieć, że po bokach żlebu wypadkowa stromizna śniegu jest dużo większa, a struktura śniegu na ogół dużo gorsza niż w osi - np. mamy tam stromy śnieg osypany z obrzeży lub naniesione wiatrem bocznym groźne depozyty (poduszki).

- *Przy obrzeżu żlebu możemy poruszać się wyłącznie w sytuacji, gdy na zasadzie wyboru "mniejszego zła" decydujemy się wprowadzić asekurację linową z dostępnych tam skał lub konarów. Ale tylko wtedy, gdy mamy pewność, że takie punkty asekuracyjne uda się tam tworzyć! W przeciwnym razie utknięcie zespołu połączonego liną w terenie niebezpiecznym i jednocześnie "nieasekurowalnym", będzie stanowić fatalny scenariusz.*

POWŁOKA ŚNIEŻNA

Przy dobrej widoczności stoki poważnie zagrożone lawinami (np. obszary, w których gromadzi się śnieg świeżo spadły bądź nawiany), możemy nieraz zaobserwować z dołu, bez wchodzenia w niebezpieczną strefę. Jednakże niewypatrzenie takich oznak nie jest gwarancją, że zagrożeń

tam nie ma. Dlatego obserwację musimy kontynuować również podczas podejścia, zwracając uwagę na takie szczegóły, jak: głębokość zapadania się w śniegu, obecność lub tworzenie się nawisów śnieżnych, schodzące pyłówki, pióropusze śnieżne - jako oznaki wiatru na grani, czy też samoczynne obrywanie się małych lawin.

- *Te wszystkie obserwacje terenowe są bardzo ważne, jednak przez większość dni zimowych ostateczna tajemnica ryzyka lawinowego tkwi WEWNĄTRZ powłoki śnieżnej, po której mamy się poruszać - w jej STRUKTURZE: **niejednorodnej i zmiennej w czasie.***

Przemiany śniegu

Stopień i tempo formowania się pokrywy śnieżnej generalnie zależą od pogody. Śnieg raz pada, raz nie - to rzecz normalna i oczywista. Jednak już z tej prostej konstatacji płynie fundamentalny wniosek, że pokrywa śnieżna - prędzej czy później - będzie składać się z kolejnych warstw śniegu, osadzonych w nieraz bardzo różniących się warunkach i w równie zmiennych warunkach "leżakujących". A zatem będą to warstwy o zróżnicowanych cechach. Co więcej - te cechy oraz ich zróżnicowanie będą zmieniać się wraz z upływem czasu . Ten sam stok, którego pokrywę śnieżną poznaliśmy kiedyś jako stabilną, po pewnym czasie może okazać się pułapką. Na szczęście bywa też na odwrót.

Czym więc jest uwarunkowana, w tej zmiennej strukturze pokrywy śnieżnej, jej stabilność na stoku?

- Na ogół JEDNYM koniecznym i dostatecznym parametrem: WZAJEMNĄ SPÓJNOŚCIĄ WARSTW w masie śnieżnej spoczywającej na stromiźnie.

Słaba spójność pomiędzy poszczególnymi warstwami, albo pomiędzy całą masą śniegu a gruntem, może bez trudu doprowadzić do warunków idealnych dla wyzwolenia lawiny.

Ale w jaki sposób poszczególne warstwy śniegu są ze sobą związane?

Otóż na rozwój pokrywy śnieżnej wpływ mają trzy alternatywne procesy przemian strukturalnych:

1. Przemiana stałotemperaturowa

Inne nazwy:

[przemiana/metamorfoza] izotermiczna lub niszcząca.

* Przemiana korzystna - ryzyko maleje z upływem czasu.

Jest to naturalna konwersja struktury kryształów w zalegającej masie śniegowej, tworząca (docelowo) jednorodną warstwę. Jest słusznie utożsamiana z procesem "osiadania" śniegu. W sprzyjających warunkach proces ów potrzebuje kilku dni

i przebiega tym szybciej, im temperatura śniegu jest bliższa 0°C (czyli im jest bliższa temperaturze topnienia - ale nigdy jej nie przekracza !). Najszybciej zachodzi na stokach otrzymujących promieniowanie słoneczne, a więc w górach półkuli północnej na stokach o wystawach od południowo-wschodnich, przez południową, do południowo-zachodnich. Natomiast na wystawach zbliżonych do kierunku północnego przebiega bardzo powoli, albo wcale, jeśli dzienne temperatury powietrza nie są bardzo zbliżone do 0°C. Mechanizm: Drobiny śniegu - "gwiazdki" - początkowo ulegają degeneracji do form nieco przypominających amebę - co znacząco obniża tolerancję stoku na obciążenia, ale w dalszym czasie zaczynają "rastać się" ze sobą i po kilku dobach zapewniają dobrą stabilność wewnętrzną warstwy. To jednak nie musi oznaczać równie szybkiego powstania skutecznych połączeń międzywarstwowych i ich homogenizacji. Dlatego nawet w sprzyjających okolicznościach o dobrej stabilizacji pokrywy śnieżnej można uczciwie mówić dopiero po upływie kilku dni (min. 2-3 doby).

** W najbardziej cieniستم okresie zimy (od IX do I) na stokach (~40° OŚWIETLANYCH, ale różniących się wystawami, ten sam stopień zaawansowania metamorfozy jaki jest po 1 dniu na wystawie "S" stwierdzany jest: po 2 dniach na wystawie "SE", po 3 dniach na wystawie "E", po 7 dniach na wystawie "NE".*

** Niekiedy "przemianą niszczącą" bywa też nazywany proces mechanicznej obróbki ziaren śnieżnych, wywołany wiatrem. W tym przypadku fraktalne kształty śnieżnych płatków, ulegają zniszczeniu wskutek wzajemnych zderzeń i tym samym zostają zredukowane do form dość prostych kryształków, które poprzez sprasowanie, zostają powiązane wzajemnie, a także zespolone z podłożem w różnym stopniu, nieraz fatalnie nietrwałym.*

** Zjawiska takiej "niszczącej przemiany" - ale MECHANICZNEJ - w żadnym razie nie wolno utożsamiać z zaprezentowaną powyżej IZOTERMICZNĄ PRZEMIANĄ NISZCZĄCĄ !*

2. Przemiana zmiennotemperaturowa

Inna nazwa:

[przemiana/metamorfoza] budująca.

** Przemiana niekorzystna - ryzyko rośnie z upływem czasu.*

Jest skutkiem dużej różnicy temperatury pomiędzy warstwami spódnimi a powierzchniowymi w pokrywie śnieżnej. Jeżeli ten gradient jest wysoki, a szczególnie - jeżeli rejestrujemy istotny przeskok temperatury wewnątrz pokrywy śnieżnej - to wówczas gazowe cząsteczki pary wodnej (stałe migrujące poprzez masę śniegową od podłoża ku powierzchni!) samoistnie formują specyficzne kryształy niezwykle delikatne w swej strukturze (proces ten jest znany również jako resublimacja). Dochodzi wówczas do tworzenia się szreni krystalicznej na powierzchni śniegu lub - co gorsza - we wnętrzu

pokrywy śnieżnej, na pewnej głębokości, przeważnie na granicy warstw istotnie różniących się temperaturą ziaren lub na granicy warstwy hermetycznej, zbudowanej np. z dawniejszej lodoszczeni, pokrytej kolejnymi warstwami śniegu opadowego. To może prowadzić do powstania zupełnie nowej (dodatkowej) warstwy niestabilnych kryształów, przybierających formę bądź to "cukru" (lub bardziej rozbudowanych struktur przestrzennych), bądź też formę "szronu wgłębnego", nieraz bardzo trudnego do wykrycia. Ta przemiana może, niestety, nastąpić nawet w warstwach śniegu wcześniej poddanych z powodzeniem metamorfozie izotermicznej (p.1.).

Proces zachodzi na wszystkich obszarach śnieżnych, do których światło słoneczne nie dociera lub dociera na bardzo krótko - czyli z zasady na stokach o orientacji zbliżonej do północnej (na naszej półkuli) oraz - o czym trzeba pamiętać - możliwe jest na wszystkich innych obszarach stale pozostających w cieniu rzucanym np. przez sąsiednie masywy, niezależnie od kierunku własnej wystawy. Opisane tu przeobrażanie kryształów jest relatywnie powolne, postępuje tygodniami, a w bardzo niskich temperaturach (poniżej -12°C) praktycznie zatrzymuje się i na długo "konserwuje" strukturę krystaliczną śniegu we wcześniej utworzonej - dla nas niekorzystnej - postaci. Tę niedobłą sytuację potrafią zmienić tylko procesy *topnieniowo-zamarzaniowe* (p.3.).

3. Przemiana topnieniowo-zamarzaniowa

Inna nazwa:

[przemiana/metamorfoza] "MF" (od ang. "melt-freeze")

* *Ryzyko zmienne w czasie - warunkowane fazą cyklu temperaturowego (na ogół dobowego).*

Jak sama nazwa wskazuje jest to proces, podczas którego wewnętrzna temperatura masy śniegowej zmienia się cyklicznie pomiędzy wartościami poniżej i powyżej punktu zamarzania. Jest to proces prowadzący do powstania specyficznej struktury śniegu, zwanej *firnem*, który w fazie zamarznięcia przypomina gąbczasty lód, zaś w fazie rozmarzniętej stanowi masę słabo powiązanych lodowych "kulek" w wodnej otoczce.

W temperaturze poniżej zera (czyli po zamarznięciu) tworzą się warunki sprzyjające wspinaczce i turystyce. Jednak dużą ostrożność należy zachować podczas procesu topnienia, zachodzącego intensywnie zazwyczaj od godzin południowych, nawet jeśli wzrastająca wilgotność - w subiektywnym odczuciu - jeszcze nie narusza pokrywy śnieżnej. W fazie rozmarzania pojawia się, i narasta w czasie, ryzyko lawin

z "niezwiązanego" śniegu mokrego - początkowo powierzchniowych, później coraz głębszych, aż po gruntowe.

Dodatkowo niesprzyjające warunki, które mogą spowodować lawinę, zachodzą np. podczas długotrwałych opadów deszczu. Jednocześnie jest to jedyna przemiana potrafiąca unicestwić fatalne skutki (strukturalne) "metamorfizmu budującego" (p.2.) - o ile potem nastąpi długotrwałe ochłodzenie. Gruba warstwa firnu zamrożonego do postaci "pancerza lodowego" potrafi wytworzyć ogromną *wytrzymałość drugorzędową*, wystarczającą do przenoszenia bardzo dużych obciążeń, niezależnie od (nieraz marnej) *wytrzymałości pierwszorzędowej* warstw znajdujących się poniżej. Jest to zjawisko często występujące w Tatrach, szczególnie na wiosnę (choć nie tylko!). Jednak w przypadku dalszych opadów śniegu, tworzących kolejne warstwy na wspomnianym "pancerzu", pamiętajmy że w nich może ponownie zachodzić każda z trzech przemian.

Jeśli zjawiska topnieniowe zachodzą wyłącznie z powodu nasłonecznienia, co jest typowe dla wiosny w Tatrach oraz wiosny i lata w Alpach, zagrożenie lawinowe (lawinami mokrymi - powierzchniowymi lub gruntowymi) występuje na poszczególnych stokach zgodnie z okresem oświetlenia przez słońce, po czym następuje faza zamarzania, niosąca co prawda bezpieczeństwo lawinowe, ale też poważne zagrożenia upadkami z wysokości na "szklanych" stokach.

Strome śniegi - lawinowy hazard:

Ażeby w ogóle mogło dojść do lawiny śnieżnej, bezwzględnie muszą być spełnione dwa trywialne warunki:

- A) obecność śniegu,
- B) stromizna.

Reszta to "szczegóły"... Ale dopiero te szczegóły mają znaczenie praktyczne, przesądzające o realnej możliwości (lub niemożliwości) zaistnienia lawiny. A więc -

- po pierwsze: aby można było mówić o lawinie, a nie o zwykłym osypaniu się, śnieg musi być wprawdzie nagromadzony w odpowiednio dużej ilości, czyli stromizna nie może być zbyt duża; w przeciwnym razie nie nagromadzi się na niej żaden pokład śniegu - każda ilość natychmiast zsyple się w dół,
- po drugie: stromizna musi być wystarczająco duża, aby grawitacja poradziła sobie z oporem tarcia (przyklejenia) pokładu śniegu do podłoża i mogła wprawić w ruch śnieżną masę,
- po trzecie: śnieg musi uzyskać odpowiednią konsystencję - pomiędzy drobinami (płatkami) muszą rozwijać się powiązania mechaniczne zdolne do przekazywania naprężeń.

Choć w "sprzyjających" warunkach lawina może zejść z prawej każdej stromizny, to w codziennej praktyce przyjmuje się, że procesy lawinowe realnie mogą zachodzić na stromiznach pomiędzy $\sim 20^\circ$ a $\sim 60^\circ$, zaś wysoce prawdopodobne stają się w przedziale stromizn od 30° do 50° . Za najniebezpieczniejszy uważamy przedział stromizn pomiędzy 35° a 45° (co potwierdzają statystyki wypadków), a są to nachylenia bardzo typowe dla stoków piarzysto-skalistych, szczególnie gdy te są zwieńczone ścianami skalnymi lub lodowymi.

Bardzo istotnym aspektem **HAZARDU** podczas naszego działania na stoku jest strefowe **zróznicowanie jakości śniegów** w powłoce oraz **niejednorodna grubość** odłożonych tam warstw śniegu. Wobec tego musimy liczyć się z istnieniem miejsc, w których dominują śniegi słabe - krytycznie nietolerancyjne wobec wszelkich dodatkowych obciążeń. Niestety, nie istnieją narzędzia pozwalające poznać mapę rozkładu tych "gorących punktów" w terenie. Pozostaje nam własna intuicja oraz - o ile dysponujemy aktualnym komunikatem lawinowym - pewne wyobrażenie o statystycznym (!) udziale śniegów "dobrej", "średniej" i "złej" jakości w ogólnym dobrostanie. To niewiele jak na casus "pola minowego", szczególnie tam, gdzie komunikat profesjonalnych służb lawinowych odnosi się do ogromnego areалу. Nasze małe Tatry w porównaniu z innymi rejonami wysokogórkimi, obsługiwany JEDNYM OGÓLNYM komunikatem, są monitorowane nadzwyczaj szczegółowo (TOPR, HZS), a i to nie zawsze nam wystarcza.

Śnieżny stok, który wyda się podejrzany, winien być traktowany z dużą ostrożnością. Najlepiej będzie po prostu go unikać! Kluczowym punktem odniesienia dla decyzji "iść / nie iść" musi być **ODCZYTANY ZE ZROZUMIENIEM KOMUNIKAT LAWINOWY** [>>>]. Jednak trzeba pamiętać, że w obrębie wciąż tego samego STOPNIA ZAGROŻENIA LAWINOWEGO może zmieścić się spory, albo nawet bardzo duży, rozrzut POTENCJAŁU ZAGROŻENIA, czyli prawdopodobieństwa wyzwolenia lawiny. Dlatego, w razie wątpliwości, rozsądnym krokiem może być **samodzielne zbadanie stanu lokalnej pokrywy śnieżnej**.

Najprościej można to zrobić poprzez tzw. **PROFIL PIONOWY ŚNIEGU**, czyli wkopując się w zbocze tak, aby powstała tam ścianka ukazująca warstwową strukturę powłoki śnieżnej, a następnie **rozpoznając budowę poszczególnych warstw i linii ich kontaktu**.

Wskazane jest, by taki eksperyment prowadzić na stoku niezagrożonym lawinowo, ale o podobnej stromiznie (nie mniejszej niż 30°) i tej samej orientacji względem stron świata, co stoki, na które się wybieramy. Teoretycznie - również na tej samej wysokości, bo wpływ ma także tzw. gradient temperaturowy - parametr niebagatelny, ale ... jakże tam dotrzeć bez ryzyka?! W warunkach amatorskich to utopia... Zatem musimy przyjmować, że całe to "badanie" da nam - z natury rzeczy - wynik obarczony bardzo dużym marginesem niepewności. A jednak nieraz robimy. Ale uzyskany wynik powinien przede wszystkim pełnić rolę ewentualnego falsyfikatora optymistycznych wniosków wyciągniętych z samego li tylko komunikatu lawinowego.

Jeśli pokrywa śnieżna jest głęboka, nie ma potrzeby dokopywania się do warstwy gruntowej. "Profil" kopujemy do głębokości 100 cm ale... - uwaga! - liczonej w głąb śniegu od poziomu, na jaki zagłębiają się nam narty, rakiety lub stopy (!), albo poprzestajemy na dokopaniu do warstwy bardzo twardej, zamrożonej i jednolitej. Jednak wtedy trzeba krytycznie oszacować jej grubość oraz głębokość

usytuowania i odnieść to do perspektywy zmian temperaturowych w ciągu dnia. Pionowa ścianka takiej "odkrywki" (profilu) ukazuje poszczególne warstwy śniegu, których twardość może być testowana naciskiem zaciśniętej pięści, palców, itd. - jak w poniższym schemacie:

Jak sprawdzić twardość śniegu? NACISKIEM:	
I – Pięści	Miękki
II – Wyprostowanych palców	↓
III – Pojedynczego palca	↓
IV – Ołówek lub ostrza czekana	↓
V – Ostrza noża	Twardy

Jak sprawdzić wilgotność śniegu?	
1. Ze śniegu nie można uformować kulki	Suchy
2. Formuje się sucha kulka śnieżna	↓
3. Z kulki można wycisnąć krople wody	↓
4. Ze ściśniętej kulki uchodzi dużo wody	↓
5. Rozmokły śnieg (błoto śniegowe)	Mokry

Powinniśmy zwrócić uwagę na **niepokojące symptomy**, takie jak:

- **Mocno zróżnicowana twardość przylegających warstw**
- gdy jest różnica większa niż dwa stopnie pomiędzy poszczególnymi warstwami w [>>>] pięciostopniowej skali twardości.
- **Śnieg generalnie bardzo miękki**
- gdy pięść z łatwością penetruje kolejne warstwy.
- **Znaczna wilgotność ogólna**
- gdy woda wycieka ze ściśniętej kulki śniegu pobranego z którejkolwiek warstwy.
- **Warstwy lodu**
- uwaga: mogą mieć grubość dziesiątych części milimetra.
- **Puch śnieżny lub kryształki lodowe.**
- **Luźny, niespójny śnieg** ("cukier").
- **Puste przestrzenie, niespójności pomiędzy warstwami śniegu**
- uwaga: nisze powietrzne mogą być bardzo cienkie.
- Na powierzchni stoku: **bryłka śniegowa podczas staczania rośnie** lub nawet formuje się w dysk ("ślimak").

Wykrycie któregoś z powyższych zjawisk świadczy o niespójnej pokrywie śnieżnej i groźącym niebezpieczeństwie lawinowym.

Obserwacje można również poczynić wydzielając blok śniegu i identyfikując poszczególne warstwy poprzez obciążanie. Jeżeli warstwa położona wyżej zsuwa się samodzielnie, oznacza to całkowity brak spójności pomiędzy warstwami. Jeżeli się tak nie dzieje, można spróbować oszacować łańcuch destrukcji, czyli siłę potrzebną, by część bloku śnieżnego zsunęła się po swoim podłożu. Najprościej wykonać to przykładając z tyłu bloku rękę, czekan lub łopatę śnieżną i ciągnąc ku sobie. Wartość tego testu jest wyłącznie intuicyjna.

Bardziej miarodajny test polega na wielokrotnym uderzaniu ręką w wierzch bloku - poprzez lemiesz łopaty - zróżnicowaną siłą: najpierw ruchem samej dłoni, potem przedramienia, a następnie ramienia. W każdym przypadku tylko wielokrotne przeprowadzenie takiego testu pozwala ocenić stabilność śniegu i też - niestety - tylko w niewielkiej strefie. Ponadto nie pokazuje szybkości ani zakresu rozprzestrzeniania się rozwarstwień.

Dlatego te i podobne testy obciążeniowe bloków, niegdyś wręcz obligatoryjne, dziś uznaje się za mało wiarygodne. Taka próba może co najwyżej zdecydować o tym, że stok uznamy za mało stabilny, albo wręcz niebezpieczny, natomiast wynik pozytywny nie świadczy, że poza zbadanym miejscem (nawet tuż obok!) mamy śnieg "bezpieczny" i w żadnym razie nie upoważnia do uśpienia czujności.

Istota HAZARDU podczas dokonywania samodzielnych ocen stabilności stoku, a przede wszystkim podczas każdej aktywności na stoku, zasadza się w zróżnicowanym i zupełnie niemożliwym do identyfikacji [\gg] ROZRZUCIE STREF, w których dominują śniegi niebezpiecznie słabe. Te fatalne strefy stoku kolokwialnie nazywamy "gorącymi punktami" (lub z amerykańską: "hotspotami").

Nawis śnieżny - cichy zdrajca:

Nawisy stanowią szczególny rodzaj pokrywy śnieżnej, towarzyszący graniom i grzbietom górskim.

- Są tworzone i formowane przez silny wiatr ze śniegu opadowego lub (bardzo często) z przetworzonego materiału śnieżnego, przeniesionego z sąsiadujących stoków nawietrznych.
- Są tworami pod każdym względem niebezpiecznymi i mogą stanowić istotny czynnik lawinotwórczy - ich obrywy stanowią "wyzwalacz" lawin samoistnych nawet na względnie stabilnych stokach!

Wiatr wiejący poprzecznie do grani lub krawędzi żeber, przenosi nad nimi masy śnieżne, a po ich zawietrznej stronie tworzy cylindryczne wiry o poziomej osi. Na skutek tego ruchu część niesionego śniegu nie opada równomiernie na stok poniżej, lecz formuje najpierw śnieżną grań, o dość wyrzistej krawędzi, ekstremalnie stromą po stronie zawietrznej, a ostatecznie - buduje charakterystyczny "muszlowaty" kształt śnieżnego nawisu, "akrobatycznie" wychylonego ponad urwiskiem.

Musimy jednak dostrzegać, że już ta pierwsza forma - jeszcze niewywieszona na stronę zawietrzną - "anatomicznie" już jest nawisem ze wszystkimi jego fatalnymi cechami, w tym tendencją do odpękania

w płaszczyźnie nachylonej pod kątem 45°. Dlatego w pobliżu nawisów powinniśmy zachowywać szczególną ostrożność i najlepiej będzie trzymać się od nich z daleka po stronie nawietrznej.

- *Jak daleko od widocznej krawędzi należy się trzymać?*

- To zależy od grubości pokrywy śnieżnej i wynika z ... trygonometrii: a więc - teoretycznie - nie wolno zbliżać się na odległość mniejszą niż LOKALNA GŁĘBOKOŚĆ śniegu ... Tylko ktoś ją może znać bez sondowania? Czy sondujemy? - Nie, bo na grani już dwa kroki dalej ta grubość może być zupełnie inna... Zatem w praktyce - po prostu: dystansujemy się tak daleko, jak to możliwe, asekurujemy liną (ze skał), albo zawróćmy. To nie hańba, natomiast upadek z nawisem, nawet szczęśliwie zakończony, bywa długo i kwieciste komentowany w naszym tradycyjnie empatycznym świecie.

Obryw nawisu śnieżnego może nastąpić bądź to pod wpływem własnego ciężaru, bądź wskutek mechanicznego naruszenia stanu równowagi przez obciążenie dodatkowe. Generalnie nie powinniśmy ani wchodzić na nawis, ani też znajdować się pod nim.

Ale czy takie urwanie się nawisu jest jeszcze jednym rodzajem lawiny? - Nie. Przynajmniej w aspekcie wszystkich wcześniej opisanych atrybutów lawin. Poza tym, że urywający się (i w konsekwencji lecący w dół) materiał jest śniegiem, samemu zjawisku bliżej jest do obrywu skalnego lub lodowego, niż do śnieżnej lawiny jako takiej. Sam wypadek człowieka, który niefortunnie zbłądził w strefę obrywową nawisu, niewiele różni się od "upadku z wysokości" z niestabilnym blokiem skalnym. A jednak

obecność nawisów sprowadza poważne zagrożenie lawinowe na stokach położonych poniżej:

- W razie oberwania się nawisu bardzo skutecznym czynnikiem lawinotwórczym staje się "śnieżny gruz" upadający z wielką energią na pokrywą stoku znajdującego się poniżej. Choć masa owego "gruzu" na ogół stanowi niewielki ułamek masy lawiny wywołanej uderzeniem, to energia impulsu potrafi zdestabilizować ogromny obszar śniegów, które w zwykłych warunkach pozostawały całkiem stabilne. Dlatego bardzo ryzykowne jest przebywanie na tak zagrożonym stoku, nawet daleko poza linią potencjalnego upadku nawisu.
- Trzeba też pamiętać, że ta masa przewiewanego śniegu, która z różnych powodów nie staje się budulcem nawisu, formuje na stoku poniżej depozyt w postaci "poduchy" - nieraz bardzo rozległej. Stanowi ona na naturalnym podłożu "strukturę obcą" (o drastycznie innych parametrach - spoistości, ziarnistości, wilgotności, itd.), a tym samym bardzo niestabilną. Szczególnie "podstępne" jest to, że ów fatalny depozyt może zalegać w niemal dowolnej odległości od towarzyszącego mu nawisu.

Zatem w rejonach, gdzie jest tendencja do tworzenia się nawisów, najrozsądniej będzie uniknąć działalności turystycznej i sportowej:

- podczas opadu ciężkiego śniegu, połączonego z silnym wiatrem,
 - zaraz po intensywnych wiatrach (24-48 godz.),
 - po nagłym wzroście temperatury (także ujemnej!).
 - podczas gwałtownej odwilży.
-

TWARZ POKERZYSTY - "DESKA ŚNIEŻNA"

Najczęstszym źródłem fatalnych wypadków lawinowych są tzw. DESKI ŚNIEŻNE.

Czym jest "DESKA ŚNIEŻNA"?

Śnieg zalega zachodzącymi kolejno na siebie warstwami, w miarę jak postępuje zima. Kolejne warstwy śniegu różnią się między sobą fizycznymi właściwościami, takimi jak: kształt ziaren, granulacja, twardość, wilgotność, spoistość, temperatura. Im bardziej wyrazista jest różnica któregokolwiek z tych parametrów w warstwach sąsiadujących, tym są one podatniejsze na rozspojenie się i tym samym wyzwolenie lawiny.

Niezbyt gruba powłoka utworzona z dużej liczby cienkich i zróżnicowanych warstw jest tworem dużo niebezpieczniejszym niż bardzo gruba jednolita powłoka, jaką może utworzyć intensywny opad ciągły.

Powłoka śnieżna o strukturze wielowarstwowej jest uznawana za najbardziej zdradliwą, gdyż prawie wszystkie symptomy jej niestabilności kryją się POD powierzchnią śniegu, a KAŻDE WIĘKSZE ZRÓŻNICOWANIE POMIĘDZY SĄSIADUJĄCYMI WARSTWAMI może być warunkiem wystarczającym do niestabilności pokrywy śnieżnej.

Właśnie taka **ZRÓŻNICOWANA STRUKTURA WARSTWOWA**, tworząca śnieżny stok, nosi specjalistyczną nazwę **DESKI ŚNIEŻNEJ**.

Tu uważnemu czytelnikowi należy się dodatkowe wyjaśnienie:

- Otóż powszechnie przyjęło się przypisywać pojęcie "deska śnieżna" do samego zjawiska lawiny powstałej na stoku nacechowanym warstwową strukturą powłoki śnieżnej. Ale to jest jedynie kolokwialne uproszczenie językowe - jak wiele innych w żywej mowie. I niech już sobie tak zostanie...
Mimo to - dla własnego dobra - pamiętajmy: tak naprawdę "deską" jest cały obszar stoku, na którym panuje struktura warstwowa śniegu. Odnosi się więc również do tych części stoku, które nie uwalniły lawiny i mogą jeszcze uwalnić w przyszłości, albo też nigdy nie uwalnią!

LAWINY DESKOWE są typowe dla środkowej części zimy.

Jak z "DESKI" powstaje lawina?

"**LAWINA DESKOWA**" powstaje wówczas, kiedy na pewnym obszarze stoku jakaś warstwa śniegu odspoi się od sąsiedniej - leżącej wprost pod nią - i w następstwie **SUNIE** w dół PO TEJŻE WARSTWIE, odsłaniając podłoże zbudowane z relatywnie mocniejszych warstw śniegu, a niekiedy też podczas swojego ruchu zagarnia kolejne warstwy położone głębiej, sukcesywnie zwiększając swoją prędkość i masę. Do kategorii *lawin deskowych* zalicza się również przypadki, w których pokrywa śnieżna stoku w całej swej masie, zbudowanej z relatywnie mocnych warstw, odspoi się od suchej warstwy

przygruntowej, zbudowanej na ogół ze starych, bardzo silnie metamorfizowanych, luźnych kryształów lodowych "śniegu przeleżącego" (in. "cukru") i sunie PO TEJŻE przygruntowej warstwie.

W desce śnieżnej do niebezpiecznej sytuacji dochodzi zawsze wtedy, gdy oddziaływanie ciężaru na pokrywą stoku przewyższy opór pochodzący ze wzajemnego zespolenia warstw śnieżnych.

Siła tego oporu jest pochodną wielu parametrów fizycznych powłoki, ale w przypadku deski śnieżnej **czynnikiem kluczowym jest jakość zespolenia poszczególnych warstw śniegu** ze śniegami stanowiącymi ich podłoże. Dla nas istotna jest wartość minimalna tego parametru. Nazywamy ją wytrzymałością pierwszorzędową (inaczej: "bazową"), zaś wytrzymałością drugorzędową nazywamy odporność na rozrywanie siłami równoległymi do powierzchni.

- *Rzecz ciekawa, że jeszcze prawie do końca XX wieku, to ten drugi parametr - mylnie - uważano za kluczowy dla stabilności stoku. Dziś jednak już wiemy, że "wytrzymałość bazową" wyznacza siła oporu wynikająca z zespolenia przyległych warstw.*

Zauważmy, że pod wpływem zewnętrznego obciążenia, ów opór może zupełnie zniknąć - na ogół wskutek nagłego zniszczenia (zmiążdżenia, załamania, zapadnięcia) jakiejś słabej warstwy położonej pomiędzy warstwami relatywnie mocnymi, z których wyższa podległa "niewielkiemu" załamaniu albo "tylko" sprężystemu ugięciu. Obszar takiej destrukcji rozprzestrzenia się wzdłuż *warstwy słabej* we wszystkich kierunkach (niewidzialnie, bo pod powierzchnią śniegu!) z ogromną prędkością, na ogół zbliżoną do prędkości dźwięku (!), w promieniu uwarunkowanym jedynie losowym rozkładem różnej jakości śniegów we wnętrzu powłoki.*)

W każdym przypadku kiedy obciążenie jest większe niż opór pochodzący z zespolenia warstw (a przecież w razie destrukcji *warstwy słabej* zdolność oporu spada prawie do zera!), zakłócony zostaje naturalny stan równowagi: w tej sytuacji także przekroczone zostają dopuszczalne naprężenia rozrywające powłoki (czyli *wytrzymałość drugorzędowa*), a to skutkuje niemal natychmiastowym uwolnieniem mas śniegu na pewnym obszarze stoku. Towarzyszy temu zwykle donośne tąpnięcie i tworzą się wyraziste linie obrywu – górna oraz boczne, a następnie rozwijają się pęknięcia wewnątrz uwolnionej masy śniegu. Co ciekawe, jeśli propagująca destrukcja *warstwy słabej* wynika z samego sprężystego ugięcia w strefie nacisku, powstaje silny przyczynek do ZDALNEGO wyzwolenia lawiny, szczególnie gdy zachodzi to w pobliżu stoku o "S-kształtnym" profilu.

Tak wygląda inicjacja lawin z desek śnieżnych. Gdy następuje faza coraz szybszego ruchu uwolnionych mas śnieżnych, mogą one przybierać postać lawin powierzchniowych lub przygruntowych, a później nawet gruntowych - w wyniku coraz bardziej dynamicznego oddziaływania na stok przez rozpędzające się masy śnieżne. Znamienne jest, że podczas ruchu w dół, masy umiejscowione wyżej zachowują większą energię kinetyczną niż warstwy uwolnione niżej (czołowe), których część energii jest pochłaniana przez pracę "torowania". Ponadto warstwy położone głębiej podlegają podczas ruchu silniejszemu oporowi podłoża (tarcia) niż warstwy przypowierzchniowe. Jest to przyczyną typowego zjawiska wirowania i wzajemnego przewalania się brył w rozpędzonej masie śnieżnej. A dla osoby porwanej zaczyna się prawdziwie białe piekło ...

*) Przewidywany zakres propagacji rozwarstwienia w pokrywie śnieżnej, a tym samym rozległość obszaru inicjacji lawiny, znajduje swoje odzwierciedlenie w **stopniu zagrożenia lawinowego**.

I tak - potencjalnym obszarem lawiny będzie dla:

I - kilkumetrowe otoczenie punktu obciążenia,

II - lokalny stok,

III - stoki: lokalny i bezpośrednio sąsiadujące,

IV - całe otoczenie!

ŚNIEGI MOKRE - ZAPROSZENIE DO WALCA ...

Pojęcie "śniegi mokre" w praktyce może odnosić się albo do całej miąższości pokrywy śnieżnej, albo do warstwy przypowierzchniowej, której grubość bywa rozmaita, a przede wszystkim - może być zmienna cyklicznie (w rytmie dobowym), gdy jest wynikiem *przemian topnieniowo-zamarzaniowych*. Powstanie *śniegów mokrych* zawsze wiąże się z długotrwałą dodatnią temperaturą otoczenia, a oprócz tego - albo z opadami deszczu lub mżawką, albo z intensywnym nasłonecznieniem.

Zjawiska lawinowe, jakie towarzyszą śniegom mokrym, mogą mieć zatem szerokie spektrum: od przypowierzchniowych *lawin warstwowych* o różnych rozmiarach, aż po rozległe lawiny *gruntowe* (*poślizgowe*), na ogół samoistne.

W każdym przypadku będziemy mieć do czynienia z masami śniegu o bardzo dużym ciężarze (ok. 1 tony/m³), a do tego niezawierającej powietrza i "hermetyzującej" ofiarę. W razie lawin bardzo małych, przejechanie się w takiej lawinie może prowadzić do kontuzji ortopedycznych lub nawet skręcenia karku, ale w znalezieniu się w większych będzie oznaczać "spotkanie z walcem" (niestety ... drogowym) ze wszystkimi tego konsekwencjami i na ogół - nawet w razie przeżycia "walcowania" - śmierć w męczarniach przez uduszenie, albo hipotermię. Pamiętaj: w takich lawinach nie ratuje nawet najdroższy plecak lawinowy!

Znamienne, że w każdej z tych okoliczności **stan śniegu jest bądź to widoczny gołym okiem, bądź wyczuwalny "organoleptycznie"** bez żadnego trudu, czy choćby fatygi typu badanie "profilu", a na ogół zwyczajnie przewidywalny (czy wręcz oczywisty) po jednym spojrzeniu na termometr, niebo i prognozę pogody, chociażby regionalną...

Może dlatego liczba ofiar *lawin mokrych* jest dużo mniejsza niż ofiar *lawin suchych*.

Większość to wypadki narciarskie wiosną, w śniegach mokrych od nasłonecznienia, co akurat nie dziwi...

Istotne, że wypadki w lawinach mokrych jednak są na porządku dziennym, mimo ogromnej przewidywalności zagrożeń. Tu właśnie, poza bardzo nielicznymi wyjątkami losowymi, mamy do czynienia z deliktem dobitnie nazwanym jeszcze przez ś.p. *Krisa*: "ignorowaniem dowodów własnych

oczu" ... Nic dodać. Czy taki modus operandi znajduje usprawiedliwienie? Czy jest jakieś wytłumaczenie inne niż "małpi rozum"? Chyba nie ...

A jednak każdy z nas jest co rusz wystawiany na podobne "próby charakteru". I różnie sobie z tym radzi. Albo nie radzi - szczególnie gdy świeci słońce, a "góry wzywają"... Jakże asertywnym trzeba być wobec samego siebie!

SUCHE ŚNIEGI LUŻNE - "POWDER ALERT"

PUCH ... dla piechura - przedsiónek piekła, ale dla narciarza - wyęskniony raj! Ale czy zawsze?
- No, nie... Jeśli puch osiadł wprost na kamiennym podłożu, oznacza jazdę "na bogato", albo raczej - żadną... Kłopot typowy dla początku zimy. Do fajnej (i bezstratnej) jazdy potrzeba, by pokład puchu leżał na podłożu ze śniegu spoistego. Ale jak będzie wówczas z ryzykiem lawinowym? Wszak pyłowe lawiny z niezwiązanego suchego śniegu co prawda nie miażdżą swoich "gości", ale mogą bezpowrotnie udusić (głęboko penetrując drogi oddechowe), albo rozbić o przeszkody terenowe, czy też zdmuchnąć "w kosmos" lub zepchnąć w przepaść.

Poziom ryzyka zależy tu od trzech czynników:

- A) warunków, w jakich opad PUCHU przebiegał,
- B) czasu, jaki upłynął od opadu,
- C) temperatury, w jakiej świeży śnieg przeleżał.

Ich działanie zostało omówione nieco wcześniej w rozdziale "CZYNNIKI LAWINOTWÓRCZE" i w aspekcie naszej aktywności **na stokach** pokrytych świeżym puchem niewiele istotnego można tu jeszcze dodać.

Przyjrzymy się natomiast sytuacji powstającej w terenie leżącym **poniżej** ekstremalnie stromych pól śnieżnych, galerii, większych półek skalnych, oraz u wylotu żlebów i kominów - w aspekcie ryzyka działania tamże.

W terenie ekstremalnie stromym opad śnieżny nie jest w stanie utworzyć długotrwałego depozytu. Po przekroczeniu pewnej masy krytycznej (zależnej od budowy drobin śniegowych, ale przede wszystkim od stromizny terenu), prawie cała "dostawa" opada w dół, tworząc **cykliczne lawiny pyłowe**. I tu właśnie czyha pułapka, o której trzeba pamiętać:

O ile jest rzeczą oczywistą, że lawina pyłowa spadająca żlebem lub kominem, szczególnie gdy pochodzi z dużych pól śnieżnych, urządza "armagedon" zarówno w żlebie czy kominie, jak i na leżącym niżej stoku, to funkcjonuje przekonanie, że małe "pyłówki" spadające formacjami wklęsłymi, a nawet większe, ale opadające "firankami" poprzez ściany i uskoki skalne, dla osób wspinających się tamtędy z asekuracją "są niegroźne, a co najwyżej - uciążliwe". I rzeczywiście - nieraz dzielnie wspinamy się w takich warunkach, licząc, że "wyżej będzie lepiej" i... raz jest lepiej, a innym razem - jakoś "nie całkiem". A przecież czeka nas jeszcze powrót w dolinę!

Tymczasem ... Cała masa śniegowa tworząca "pyłówkę" kończy swój bieg przy samej podstawie "zerwy", mniej lub bardziej rozsypując się wzdłuż i w szerz stoku. Im bliżej ściany, tym tego

pyłówkowego śniegu deponuje się więcej. W ten to sposób na rodzimej powłoce pola śnieżnego leżącego u stóp ściany, tworzy się coraz większy depozyt "materiału obcego" - śniegu złożonego z ziaren bardzo odmiennych od ziaren w podłożu, bo przetworzonych mechanicznie w trakcie ruchu lawiny. Czyli u stóp urwiska, w którym toczy się dramat cyklicznych lawin pyłowych, sukcesywnie rozrasta się deska śnieżna - i to w wersji bardzo niebezpiecznej! Co gorsza, upływ czasu nie zawsze poprawia sytuację: rolę odegra tu wiele czynników, a wśród nich metamorfizmy opisane w sekcji "PRZEMIANY ŚNIEGU". Bywa więc, że stok początkowo całkiem stabilny, po takiej serii "zasileń" pyłówkami, uwalnia się od nabytego ciężaru poprzez samoistną lawinę deskową. Albo czeka na nasze "obciążenie dodatkowe", a tym razem wystarczy mu niewielkie ...

Dlatego ważne jest, by pod urwiskami, po których hulają lub dopiero co hulały pyłówki, nie kręcić się bez "wyższej konieczności". Jeśli więc decydujemy się na wspinaczkę w warunkach zagrożenia pyłówkami, albo w 1-2 doby po wysokiej aktywności pyłówek w wabiącej nas ścianie, to powinniśmy zadbać, by zjazdy "linią wspinania" lub podobną, sprowadzającą na stok u jej podstawy - postrzegane teraz jako standardowe zakończenie wspinaczki - jednak **nie były jedyną opcją** powrotu.

Osobną kategorię zagrożenia sprowadzają lawiny pyłowe o rozmiarach gigantycznych. Te - oprócz wszystkich wcześniej wyrządzanych szkód - potrafią razić falą uderzeniową. Jednak w górach Europy ten kaliber LAWIN Z SUCHEGO ŚNIEGU LUŻNEGO bywa raczej ewenementem.

Z omawianymi tu "lawinami pyłowymi ze śniegu luźnego" nie należy mylić "lawin powietrznych", czyli gwałtownych zjawisk pyłowych towarzyszących lawinom o wielkiej prędkości ruchu, ze śniegów innego rodzaju (przede wszystkim - chmury towarzyszącej masywnym lawinom deskowym), choć repertuar szkód bywa dość podobny.

NASTĘPNY ROZDZIAŁ

WYKŁAD 10. SKUTKI

Znalezienie się w lawinie ZAWSZE pociąga za sobą rozmaite skutki groźne dla człowieka. Teza sama w sobie oczywista... A jednak przyjrzyjmy się bliżej możliwym SKŁADNIKOM tej groźnej różnorodności oraz zagrożeniom, jakie niosą dla ludzkiego życia.

W lawinie można znaleźć się bądź to jako JEJ BEZPOŚREDNI "czynnik twórczy" (poniekąd najczęściej!), bądź to wskutek trafienia w ZASIĘG lawiny - niekiedy pechowego, ale też nieraz "na własne życzenie". W obu przypadkach może to być albo wynikiem błędnego zaprojektowania trasy, albo skutkiem pogubienia się w terenie (czyli "złej implementacji dobrego projektu" - dlatego uczmy się NAWIGACJI !!!). Każdy z tych błędów "posyła" swoją ofiarę w obszar pełen czynników lawinotwórczych i jeśli te nie zostaną w porę dostrzeżone - katastrofa staje się nieunikniona. Ofiary lawiny -

- albo spadają ku dolinie "wraz ze stokiem" - czyli z masami uwolnionego tam śniegu,
- albo - będąc pod stokiem - "spuszczają sobie na głowę" jego śnieżne zasoby,
- albo - będąc w torze rozwijającej się lawiny - zostają zagarnięci przez nacierającą masę śniegu,
- albo - będąc w pobliżu toru rozwijającej się lawiny - zostają porażeni falą uderzeniową.

Dla losu człowieka decydujące znaczenie ma kilka parametrów:

1. **CIĘŻAR WŁAŚCIWY ŚNIEGU.** Może on wahać się od bardzo niewielkiego (śniegi suche) do miażdżąco ciężkiego (śniegi mokre).
2. **KONSYSTENCJA ŚNIEGU.** Lawina po zatrzymaniu się może utworzyć bryłowisko o wyglądzie "połamanego betonu", albo przypominające "piarzysko" (lub "pianę").
 - W pierwszym przypadku można liczyć na obecność wielu życiodajnych przestrzeni powietrznych.
 - W drugim przypadku (w Tatrach niestety dużo częstszym) obłe bryły, przylegające do siebie, na ogół nie zapewniają istnienia dużych naturalnych "porów" wypełnionych powietrzem - proces duszenia postępuje dość szybko.
 - Śnieg bardzo mokry generalnie wyklucza utworzenie przestrzeni powietrznych, a ponadto - w odróżnieniu od śniegów suchych - sam w swojej masie nie umożliwia choćby krótkotrwałej wymiany gazowej, czyli hermetyzuje człowieka i dusi wyjątkowo szybko nawet bez wtargnięcia do dróg oddechowych.
3. **TEMPERATURA I WILGOTNOŚĆ ŚNIEGU** - decydują o tempie hipotermii. Śnieg mokry, wskutek przemaczania ubioru oraz własnej wysokiej przewodności cieplnej, wychładza ofiarę dużo szybciej niż śnieg suchy.
4. **RZEŻBA TERENU.** Decyduje o tym, czy lawina przybiera postać [\gg] kanałową, czy [\gg] otwartą.
 - LAWINA KANAŁOWA rozwijająca się w kominie lub żlebie - szczególnie jeśli ten jest u góry zwieńczony polem śnieżnym lub (co gorsza) "lejem" akumulującym śnieg, zaś sam zwięza się ku dołowi lub kluczy wśród skał - stanowi straszliwą "maszynę do zabijania": zasypania są tam na ogół głębokie, zaś ofiary doznają licznych urazów.

* W polskich Tatrach mamy dwa żleby, które nawet dorobiły się oficjalnej nazwy "Maszynka Do Mięsa" (Mała i Duża)...

- o LAWINA OTWARTA, w wyniku poszerzania swojego toru (często wraz ze spływaniem), czyli rozsypania się na boki, daje spore nadzieje na zasypianie płytkie, albo nawet wyrzucenie ofiar na powierzchnię.

5. WYBIEG LAWINY - PUŁAPKI TERENOWE:

- o Przypadek na ogół beznadziejny stanowią tzw. *stoki niepodparte*, czyli kończące się urwiskiem. Tu na ogół śmiertelność wynosi 100%, a przyczyną zgonów są przeważnie obrażenia mechaniczne wskutek "*upadku z wysokości*" (nawet jeśli "oficjalnie" - wg koronera - wcześniej nastąpiło "uduszenie"). Ponadto taki upadek może generować wtórną lawinę ze stoku leżącego u podnóża uskoku. Stoki o wybiegu łagodnym dają nam dużo większe szanse.
- o Ponurą "gwarancję" ZASYPAŃ od GŁĘBOKICH do BARDZO GŁĘBOKICH zapewniają morenowe "kieszenie" u podstawy stoku, jary, oraz przeciwstoki w relatywnie ciasnych dolinach, szczególnie w V-kształtnych. W takich miejscach nawet lawina, która na samym stoku miałaby charakter *otwartej*, zatrzyma się gwałtownie, tworząc wysokie spiętrzenia - na ogół niemożliwe do przekopania w czasie dającym zasypianemu realne szanse przeżycia.
- o ODSŁONIĘTE BLOKOWISKA, "ŚCIANY LEŚNE", KONSTRUKCJE - czyli przeszkody, o które rozbijają się, niestety, nie tylko same masy śniegu...
- o KRZEWIASTE POSZYCIE - tworzące ponad człowiekiem zasypianym w lawinisku ciężką do sforsowania "kratę".

6. PIERWOTNE USYTUOWANIE osoby porwanej przez lawinę względem linii obrywu: IM WYŻEJ, TYM LEPIEJ.

- o Osoba znajdująca się blisko linii obrywu ma szansę "przejechać się na grzbiecie" mas śnieżnych, bez pełnego zasypiania w lawinisku.
- o Osoba, która jest nisko względem linii obrywu (lub wręcz u podstawy) podlega na ogół głębokiemu zasypianiu. Zaś sam "cios" czołem każdej lawiny większej niż "zsuw" na ogół bywa śmiertelny.

7. NASTROMIENIE STREFY ZASYPIANIA. W terenie stromym dokopywanie się do ofiary jest dużo łatwiejsze i szybsze. Najtrudniejszy przypadek to wydobywanie z wybiegu lawiniska w terenie poziomym (na dnie doliny).

* Jest to bodaj jedyny aspekt, w którym "klasyfikowana" wielkość lawiny ma wpływ na los ofiary, bowiem zgodnie z [$>>>$] oficjalną definicją tylko (tak rozumiane) lawiny "małe" i "średnie" zatrzymują się na stoku, a więc strefa zasypiania zawsze wypada na stromiznie.

NASTĘPNY ROZDZIAŁ

Kompetentne analizy wypadków lawinowych z całego świata (może wyłączeniem gór najwyższych) dowodzą, że znakomita większość incydentów lawinowych następuje "na własne życzenie" ich uczestników... W Tatrach to niemal 100%.

Zatem: co tam nie zagrało ? A jak być powinno?

[NIE] PRZYGOTOWANIE PLANU WYCIECZKI

Jedną z przyczyn wypadków lawinowych - częstą w Alpach, a w Tatrach wręcz dominującą - są pobłądzenia. Jednak nie chodzi tu jedynie o zwykłą utratę orientacji w terenie, o jaką nietrudno w złych warunkach atmosferycznych (mgłę, śnieżyce), czy w ciemności. "Pobłądzenie" bowiem może mieć także wymiar ... mentalny, a jego dramatyczne ucieśnienie bywa skutkiem z gruntu błędnego pomysłu na cel lub trasę wycieczki - gdy nie będą dostosowane do:

- realnych warunków śnieżnych,
- technicznej i topograficznej komplikacji terenu,
- możliwości fizycznych, psychicznych i intelektualnych wszystkich uczestników - w tym: sprawności, umiejętności i dyscypliny.

Chociaż tak w gruncie rzeczy ... najczęściej całe nieszczęście bierze się z **zupełnego nieprzygotowania** zarówno planu wycieczki (topograficznego i czasowego), jak też samych uczestników - np. niezidentyfikowania braków w wyposażeniu, czy nieumiejętności posługiwania się sprzętem - w tym lawinowym i nawigacyjnym. Czyli gdy rządzi ... WIELKA IMPROWIZACJA.

A tymczasem należy:

1. Opracować i zanotować PLAN wycieczki:

- **Zapoznać się** dokładnie z:
 - wrażeniami osób działających w terenie,
 - godzinową prognozą pogody,
 - aktualnym PEŁNYM komunikatem lawinowym, czyli:
 - z ogłoszonym STOPNIEM ZAGROŻENIA,
 - z prognozą dla stref (pora dnia, wysokość),
 - z prognozą zmian (trendem),
 - z PROBLEMEM LAWINOWYM, czyli ze wskazaniem dominującego czynnika lawinotwórczego.
- * Dla Tatr komplet tych informacji (wraz z glosą) znajduje się w witrynie internetowej TOPR [>>>] oraz w linkowanych tam stronach międzynarodowego stowarzyszenia EAWS.*
- **Wybrać cel główny** wycieczki oraz **cele zastępcze** - wszystkie dostosowane do bieżących i prognozowanych warunków lawinowych i pogodowych.

- **Wytyczyć na mapie** szczegółową marszrutę, wykryć i zmierzyć maksymalne nastromienia i całość **poddać weryfikacji** za pomocą narzędzi takich jak:
 - Metoda Redukcyjna (Munter)
 - Avaluator v.2.
 - **Obliczyć czas** potrzebny do realizacji takiego przedsięwzięcia i odnieść go do realiów sezonu: godzin wschodu i zachodu słońca, godzin ekspozycji słonecznej stoków, prognozy meteorologicznej, itp.,
 - **Asertywnie ocenić** czy tak sporządzony plan jest realny - fizycznie, kompetencyjnie i czasowo - bez "naciągania" rzeczywistości do swoich marzeń i ambicji lub pod wpływem nacisków w grupie.
2. **Sprawdzić wyposażenie** wszystkich uczestników (kompletność i sprawność), a także upewnić się co do umiejętności posługiwania się posiadanym sprzętem.
 3. **Zapisać regionalne numery ratunkowe** na liście teled adresowej w telefonach wszystkich uczestników.
Z dostępnością miejscowych służb ratowniczych oraz sposobami ich wzywania należy zapoznać się jeszcze przed wyjazdem w góry!
 4. **Pozostawić "w dobrych rękach" informację** o zaplanowanym przebiegu wycieczki: celu, trasie, opcjach i czasie powrotu.

Sporo tych "zadań do odrobienia", prawda? Ale uwierzcie: WARTO!

POKONYWANIE OBSZARÓW NIEBEZPIECZNYCH

Terenem narażonym na zejście lawiny poruszamy się tylko w przypadkach uzasadnionych bezsprzeczną koniecznością. Zwykle wybieramy inną drogę lub po prostu zawracamy. Ale jednak bywa tak, że nie mamy innej opcji - np. *jakoś* trzeba wrócić z wycieczki, a warunki zrobiły się generalnie złe... Rzecz jednak w tym, że ponad 90% lawin, których ofiarami stają się ludzie, powodują oni sami - na ogół wcale nie będąc "na przymusie", lecz po prostu podejmując ryzyko niezbyt świadomie lub zupełnie nieświadomie, a niekiedy w stanie zwykłej inercji, niehamowanej żadnymi decyzjami, niekiedy też w wyniku "presji w grupie" - niezmiernie rzadko faktycznej, na ogół ... urojonej! Jeżeli więc już decydujemy się działać w niebezpiecznej strefie, musimy pamiętać, że:

- Samotne poruszanie się w terenie zagrożonym lawinami praktycznie pozbawia szans na otrzymanie ratunku we właściwym czasie.
- Pośpiech spowodowany opóźnieniami nieprzewidzianymi w harmonogramie (o ile taki w ogóle istnia!) - najczęściej: bałaganem, niesubordynacją, brakiem asertywnego dowodzenia w grupie -

prowołuje do działania "na skróty" (nieraz w sensie dosłownym) oraz do zastąpienia trzeźwej kalkulacji ryzyka myśleniem życzeniowym: "jakoś to będzie!", czy wręcz "raz kozie śmierć!".

- Duża liczebność grupy bardzo utrudnia zarządzanie ryzykiem, szczególnie w złych warunkach zewnętrznych, a niekiedy wręcz wyklucza (nieskuteczna komunikacja, problemy z subordynacją, gry emocjonalne!).
- Każda przesłanka wskazująca podwyższone ryzyko, powinna skutkować zarządzeniem tzw. *odstępów bezpieczeństwa* pomiędzy osobami w grupie. Odstępy mogą pełnić dwojaką funkcję:
 1. ograniczać lokalne *obciążenie dodatkowe* pokrywy śnieżnej (ODSTĘP ODCIĄŻAJĄCY),
 2. dzielić członków grupy na potencjalnych "ratowanych" i "ratujących" (ODSTĘP SEPARUJĄCY).

Zarządzony odstęp może pełnić jedną z tych funkcji, albo obie na raz. To zależy od zidentyfikowanego rodzaju zagrożenia, podobnie jak rozmiar dystansu pomiędzy osobami w grupie. Generalnie - im dystans większy, tym bezpieczniej *). W każdym razie pamiętajmy maksymę, że podczas marszu:

"ODSTĘP MNIEJSZY NIŻ 10 METRÓW TO ... NIE ODSTĘP!"

Czyli w marszu 10 metrów to dystans minimalny - niezależnie od powierzonej mu funkcji. Zaś podczas zjazdu na nartach za odstęp minimalny uważa się 30 metrów.

*) *Z drugiej strony: zauważmy, że w przypadku zarządzenia marszu z odstępami zaledwie minimalnymi (tzn. 10-metrowymi) w grupie 5-osobowej, odległość pomiędzy liderem a osobą zamykającą "kawalkadę" wyniesie już całe 40 metrów (zaś w 7-osobowej - aż 60m!).*

- Po niebezpiecznym stoku powinna się poruszać jedna osoba w jednym czasie – zaś pozostali obserwują stok i osobę na stoku. Tę zasadę trzeba stosować wobec WSZYSTKICH (!) obecnych w strefie, czyli odnosi się ona także do "OBCYCH", a wówczas (na ogół) bardzo trudno ją wyegzekwować. Dlatego przy planowaniu trasy bardzo ważna jest wiedza, jak wiele osób (grup) zamierza działać w tym samym miejscu i czasie, mieć w zanadru "plan B" (trasy) i w razie obaw ten plan wdrożyć.
- Podchodzenie lub schodzenie w linii prostej jest bezpieczniejsze niż trawersowanie. Jednak takie podchodzenie jest wyczerpujące. Zatem w razie konieczności zygzakowania (naturalnej gdy stosujemy narty/foki) wytypujmy sobie jak największy "bezpieczny korytarz", bowiem nie jest mądrze testować jakość pokrywy śnieżnej na całej szerokości stoku! Podobnie postępujemy planując tor zjazdu na nartach, przy czym trzeba pamiętać, że bardzo wąski "korytarz" może spowodować do dynamicznej jazdy (np. do obskoków!), co stanie się odrębnym źródłem wysokich *obciążeń dodatkowych*, a przecież nie o to chodzi... Dlatego - niestety, mistrzowie - bywa, że jedyną dopuszczalną techniką pokonania terenu pozostaje "niehonorowy" ześlizg, albo wręcz zejście "z buta". To lepsze niż "honorowy" (?) wypadek.
- Jeżeli to możliwe, należy asekurować się (liną), z użyciem punktów osadzonych w skale lub lodzie (ew. z drzew). Najlepiej jeśli przy poruszaniu w dół będzie to lina poręczowa, o przebiegu

niezmuszającym do obecności blisko obrzeży żlebu, a raczej kierująca do jego osi, gdzie można spodziewać się śniegu o najlepszej stabilności. Natomiast jeśli ma zostać zastosowana asekuracja lotna, to trzeba zdać sobie sprawę, że punkty asekuracyjne (przelotowe) dadzą się utworzyć tylko na obrzeżach żlebu - gdzie mamy realny dostęp do skał (ew. drzew lub lodów), ale za to wymuszone będzie poruszanie się zespołu w linii zalegania śniegów najmniej (!) stabilnych, czyli ryzykownych, a ponadto głębszych więc uciążliwych, niekiedy zaś trzeba będzie tam zmagać się z ukrytą szczeliną brzezną.

** W takich przypadkach najgłupszym wyborem byłoby poruszanie się w zespole linowym bez punktów asekuracyjnych: w razie wyzwolenia lawiny lina stanie się "kotwicą" grzebiącą zespół głęboko pod zwałami lawiniska. Tymczasem są i tacy, którzy wciąż wierzą w "magię liny"...*

- Podczas przebywania w strefie podwyższonego ryzyka należy zadbać, by kombinezon czy kurtka były zapięte, a szalik, kominiarka, czy chustka - nałożone na nos i usta. Stanowi to ważne zabezpieczenie przed głębokim zadławieniem pyłem śnieżnym. Bardzo pożyteczny jest kask, ale pod warunkiem, że będzie stabilnie osadzony na głowie (kask niestabilny, jeśli w lawinie zostanie przemieszczony naporem śniegu np. na potylicę, zagraża ukłuciem karku!)

A jak się ma użycie nart (chodzenie na fokach) do "tradycyjnej" turystyki pieszej?

- Choć statystyki wypadkowe "niezbicie świadczą", że ofiarami lawin częściej są narciarze, aniżeli turyści piesi, wnioskowanie z tego, iż poruszanie się piechotą jest opcją bezpieczniejszą, będzie grubym błędem. Statystyki operują bowiem gołymi liczbami, a zupełnie abstrahują od fundamentalnej różnicy w dostępności terenu dla każdej z tych grup i od idącej za tym frekwencji w obszarach realnie zagrożonych lawinowo. Otóż tereny strome i ekstremalnie strome są najbardziej pociągające, a przy tym zadziwiająco łatwo osiągalne dla narciarzy nawet w warunkach wręcz nieznośnych dla piechura - np. po dużych opadach śniegu. Co więcej: takie warunki są przez wielu narciarzy szczególnie pożądane (słynne hasło "powder alert!"). W tym samym czasie większość piechurów w takie rewiry po prostu nie dociera z powodów technicznych lub logistycznych, zaś narciarze - niemal bez wysiłku (szczególnie gdy mamy heli-skiing). Trudno więc dziwić się, że w lawinach alpejskich (!) umiera mniej piechurów niż narciarzy. Tym bardziej, że w Alpach chodzenie po zimowym śniegu "z buta", bez choćby rakiet, jest uznawane za ostateczność, albo egzotyczną fanaberię, typową wyłącznie dla przybyszów z maleńkich Tatr. Zatem skąd biorą się te liczne lawiny wywołane przez narciarzy? Otóż najczęściej nie podczas podejść na fokach, lecz wskutek jazdy "happeningowej", beztroskiej, zbyt dynamicznej jak na zastane warunki i nieraz "uświetnianej" zeskokami, a niekiedy kończącej się twardymi upadkami. W ten sposób naprawdę nietrudno wyzwolić w pokrywie śnieżnej krytyczne napięcia i ostatecznie uwolnić masy niepewnego śniegu. Na filmikach w Internecie wygląda to efektownie, ale ... lawina to lawina, więc finisz mistrza bywa mało fotogeniczny i na ogół trafia poza kadr. Co gorsza, takie popisy na stokach usytuowanych powyżej uczęszczanych szlaków czy pól narciarskich pociągają za sobą kolosalne zagrożenie dla osób trzecich. Dlatego najlepiej gdy zaplanowana trasa naszej wycieczki poprowadzi bez kontaktu (nawet zdalnego), z takimi stokami. Jeśli nie możemy tego uniknąć - musimy w owych strefach stosować procedury takie same, jakie obowiązywałyby nas przy bezpośredniej aktywności na ryzykownym stoku, np. duże odstępstwa bezpieczeństwa w grupie, kaski, osłony na twarzy, etc.

A co z piechurami? Otóż ... marnie, bowiem to właśnie oni - jako niewyposażeni w "sprzęt wypornościowy", jakim są narty (z fokami), czy choćby rakiety śnieżne - najdrastyczniej "testują" stabilność pokrywy śnieżnej. Wiarygodne badania dowiodły, że oddziaływanie wywierane przez ciężar człowieka na pokrywę śnieżną tworzy w jej wnętrzu półkulistą strefę naprężeń, które maleją wraz z odległością od punktu nacisku. Jeśli więc jakaś warstwa słaba znajdzie się w strefie tych (dodatkowych!) naprężeń, może dojść do zniszczenia spójności warstw śnieżnych i tym samym do wyzwolenia lawiny deskowej. Jak głęboko sięga ta strefa naprężeń? Teoretycznie - nieskończenie daleko, ale nas w rzeczywistości interesuje tylko ten poziom naprężeń, który w śniegu może działać destrukcyjnie. Badania wykazały, że ta głębokość nie przekracza 1 metra, a na ogół sięga w głąb na ok. 60 cm. Ale ... jest to dystans mierzony od faktycznego punktu nacisku, czyli od głębokości oparcia stopy. Zatem naprężenia wywiedzione z nacisku stopą "nieuzbrojoną", a więc mocno zagłębioną, sięgną nieporównywalnie głębiej i szerzej niż wywierane poprzez nieznacznie zanurzoną nartę lub rakieta śnieżną! Tym samym piechur ponosi dużo większe ryzyko dotarcia swoim *obciążeniem dodatkowym* nawet do głęboko położonej warstwy słabej, która może stać się "zapalnikiem" lawiny deskowej. JASNE?

ŚRODKI "OCHRONY OSOBISTEJ" W AKCJI

- *Jest bezdyskusyjne, że w lawinowy sprzęt - potocznie zwany "ABC" - powinien być wyposażony KAŻDY, kto udaje się w teren wysokogórski (acz zauważmy, że "stromizna+śnieg" trafiają się wszędzie, wraz ze skutkami - także w terenie "niskogórskim!")*
Używanie lawinowego "ABC" to nie ekstrawagancja "dla bogatych snobów", lecz czysta pragmatyka. Mamy już za sobą kawał XXI wieku, zaś detektory LVS (w unifikowanym standardzie 457 kHz) są dostępne od lat 80. ubiegłego stulecia. Czyli ponad PÓŁ WIEKU! A teraz tylko rozwijają się ich konstrukcje - ku zapewnieniu coraz większej "inteligencji" oraz "autonomii" urządzenia, a wraz z tym ... ku coraz niższym wymogom intelektualnym wobec użytkownika. I bardzo dobrze, bo przecież "człowiek w stresie jest średnio dwa razy głupszy niż na co dzień". A że drogie? No, cóż... Dla jednych tak, dla drugich nie. Ale pogrzeb wychodzi dużo kosztowniej dla każdego. Poza tym zauważ: są wypożyczalnie!

Skialpiniści i narciarze jeżdżący w górach poza trasami powinni być wyposażeni w detektory lawinowe (skr. z niem. "LVS") i mieć je aktywne zarówno w czasie podejść, jak i zjazdów. Ponadto zawsze powinni mieć przy sobie sondy lawinowe oraz łopaty śnieżne, a najlepiej - stosować także plecaki wypornościowe.

Wspinacze i turyści powinni posiadać podobny zestaw (detektor-łopata-sonda), natomiast na razie - z uwagi na ciężar - stosowanie plecaków wypornościowych przez turystów pieszych wydaje się co najmniej "problematyczne", zaś u wspinaczy definitywnie wykluczone. Jednak nie tracmy nadziei, postęp technologiczny przełamał już niejedno "oczywiste" ograniczenie, także w naszym górskim sprzęcie.

A tak konkretnie: gdzie i jak nosić w góry posiadane "ABC lawinowe"?

- Konkretnie: *"tak jak w to opisano dokumentacji technicznej produktu"*, czyli w instrukcji obsługi towarzyszącej urządzeniu. Zabrzmiało cynicznie? Być może... ale taka jest jedyna poprawna odpowiedź, gdy trzeba jej udzielić rzeczoznawcy z firmy ubezpieczeniowej, albo ... sędziemu. W kwestii sposobów użycia sprzętu lawinowego (poniekąd tak samo jak asekuracyjnego) obowiązują identyczne rygory prawne jak w BHP - i nie ma "zmiłuj"... Na szczęście owe reguły są tutaj dość jednolite, proste i - co ważne - BARDZO LOGICZNE:

- ŁOPATA - zawsze WEWNĄTRZ PLECAKA,
- SONDA - zawsze WEWNĄTRZ PLECAKA,
- DETEKTOR - zawsze BEZPOŚREDNIO na TORSIE,
 - jak najgłębiej pod ubraniem (*albo - wyjątkowo - w wewnętrznej kieszeni spodni, zapinanej suwakami*),
 - w oddaleniu od innej aktywnej elektroniki - przede wszystkim GSM i GPS - o co najmniej 20 cm.

I nigdy inaczej! Wychodzenie w teren z detektorem w ... plecaku (a nie bezpośrednio przy sobie), prędzej czy później kończy się tragedią. Historia, całkiem współczesna, zna sporo takich ponurych przypadków.

Również obnoszenie się z łopata lawinową sterzącą na zewnątrz plecaka (często obserwowane w Tatrach u turystów pieszych), jest ryzykownym "nieporozumieniem", bowiem w razie znalezienia się w lawinie, będzie ona stanowić element dodatkowo kotwiczący posiadacza pod śniegiem.

** Poniekąd podobnie, jak wszelkie inne pałętające się na zewnątrz "gabaryty". Wiele plecaków alpinistycznych i narciarskich jest zaopatrzone w specjalne kieszenie dedykowane do poprawnego transportu łopaty oraz sondy. Nie gardźmy czytaniem "instrukcji obsługi" załączonej do ... plecaka - jakkolwiek komicznie by to nie zabrzmiało!*

Wyruszamy w góry ...

Wśród członków grupy działającej wspólnie, **przed każdym wyjściem w góry** należy skontrolować posiadanie i aktywność detektorów. Służą do tego dość proste **procedury testowe**, szczegółowo opisane w dokumentacji technicznej załączonej do detektorów oraz dostępnej na stronach internetowych producentów tego sprzętu, a praktycznie NAUCZANE NA KURSACH LAWINOWYCH.

Dla osób wychodzących w góry samotnie (?) bardzo pomocne są specjalne testery montowane przy schroniskach, stacjach narciarskich, itp. obiektach publicznych (np. w przy bramkach TPN i przy stacji PKL na Kasprowym Wierchu).

"Przedstartowa" kontrola detektora jest bezwzględnym obowiązkiem każdego,
kto zimą wychodzi w góry !!!

* **Nie zdejmuj detektora w trakcie wycieczki.**

* **Nie wyłączaj detektora w trakcie wycieczki.**

* **Przyjmij poradę, że:**

"detektory włączamy przy porannej kawie, ... a wyłączamy przy wieczornym piwie".

*... tak, tak, oczywiście: **bezalkoholowym** !*

A teraz ... życziwa rada dla każdego instruktora, przewodnika, czy innego lidera grupy:

Jeśli po wykonaniu całej procedury kontrolnej którykolwiek uczestnik oddali się, np.

"za potrzebą", albo "po zapomniany gadżet", bezwzględnie skontroluj ponownie aktywność jego detektora! I ... zachowaj zimną krew.

W razie »W«...

W sytuacji, gdy lawina porywa jedną lub kilka osób, WSZYSCY "ocaleni" i świadkowie niezwłocznie przełączają swoje detektory w tryb "SEARCH" (lub "RECEIVE"), czyli "szukaj" lub "odbior" (*napis przy przełączniku zależy od producenta*). Następnie wyjmują łopaty i sondy, po czym - w liczbie osób stosownej do rozległości lawiniska - rozpoczynają poszukiwanie osoby zaginionej w lawinie. Istotne jest jednak, aby wyruszyć "w bój" dopiero wtedy, gdy mamy pewność, że w naszym zasięgu już u NIKOGO z EKIPY nie pozostał detektor w trybie nadawczym. Zatem ewentualne osoby "nadmiarowe", niepodlegające poszukiwań elektronicznych, powinny albo pozostać na miejscu z detektorami nadal ustawionymi w tryb odbiorczy, albo oddalić się na odległość większą od podanej przez producenta LVS jako zasięg maksymalny (czyli praktycznie ponad 70 m). W tym czasie należy też podjąć próbę telefonicznego lub radiowego wezwania pomocy lokalnych służb ratownictwa górskiego. Pamiętaj, że do tego trzeba znać (zawczasu zanotować) właściwe numery telefoniczne lub częstotliwości radiowe! Oczywiście o ile takie służby istnieją w regionie ...

Zaleca się również, aby przed przystąpieniem skanowania lawiniska detektorem (LVS), pozbyć się wszelkiej innej elektroniki (nawet nieaktywnej!), a JEŚLI JUŻ MUSIMY mieć telefon przy sobie, to ma on być stale oddalony od detektora o co najmniej (!) 80 cm.

W początkowej fazie poszukiwania zdarza się, że detektor ratującego znajduje się poza zasięgiem sygnału z nadajnika ofiary. Wówczas należy w szybkim tempie poruszać się wzdłuż lawiniska, aż do momentu uchwycenia sygnału. Gdy w detektorze ratującego zostanie uchwyciony czytelny sygnał pochodzący z nadajnika ofiary, urządzenie samo powiadomi nas DŹWIĘKIEM (zacnie popiskiwać). Uwaga! Do tego czasu nie ma żadnej potrzeby wpatrywania się we wskaźnik detektora (który w tej fazie NICZEGO nie pokazuje!), a zamiast tego należy - szybko idąc - uważnie rozglądać się po lawinisku

i nasłuchiwać ewentualnych odgłosów spod śniegu. To bardzo ważna zasada, o której wielu zapomina lub nawet nie wie.

Jeśli lawinisko jest bardzo szerokie (więcej niż ~80 metrów), a ratujący jest jeden, musi poruszać się zakosami (zygzakiem) o "skoku" ok. 30 m i szerokości pozwalającej na zbliżenie do obrzeża lawiniska na odległość kilkunastu metrów.

Jeśli ratujących jest kilku, powinni poruszać się równoległymi torami prostoliniowymi, utrzymując między sobą odległość ok. 30-40 m i kilkanaście względem obrzeży. W tej fazie poszukiwań istotne jest utrzymywanie w miarę zgodnego tempa poruszania zespołu ratunkowego. Skuteczny zasięg sygnału wysyłanego przez detektor znajdujący się pod śniegiem (a nie na wolnym powietrzu!) to przeciętnie około 40 metrów, mimo że niektórzy producenci piszą o 70-75 metrach, bez należytego zastrzeżenia (jak wyżej).

Gdy detektor zarejestruje stabilny sygnał z nadajnika ofiary, należy wiernie podążać za wskazaniami strzałki kierunkowej widocznej na wyświetlaczu, obserwując towarzyszące wskazanie dystansu do zasypanego człowieka (a ściślej: do jego nadajnika LVS). To wskazanie powinno sukcesywnie zmniejszać się. W odległości ok. 5 metrów należy rozpocząć systematyczne (z każdym krokiem) zniżanie detektora.

W pewnym momencie detektor zasygnalizuje (na ogół poprzez zmianę wyświetlanej ikony) automatyczne przejście w tryb poszukiwania szczegółowego. Ta faza ma doprowadzić do wyznaczenia na powierzchni lawiniska domniemanego punktu, pod którym znajduje się poszkodowany. Na ogół stosowana jest tu tzw. *metoda krzyżowa*, oparta na kolejnych odczytach odległości między nadajnikiem ofiary a odbiornikiem ratującego, prowadzonych w dwóch prostopadłych osiach, tuż przy powierzchni śniegu. Tym sposobem wyznacza się mały obszar prostokątny (rzędu 1x1 m), w którego centrum detektor wskazuje najmniejszy dystans. De facto jest to domniemana głębokość, na jakiej znajduje się NADAJNIK poszukiwanego. Ta faza wymaga od ratującego, by działał świadomie i kompetentnie (aczkolwiek istnieją już urządzenia automatyzujące nawet tę fazę z akceptowalną dokładnością przy zasypaniach niezbyt głębokich).

Następnie w geometrycznym środku prostokąta wyznaczonego *metodą krzyżową* wykonuje się próbę "namacania" ofiary sondą lawinową. Jest to tzw. *sondowanie weryfikacyjne*. Sonda ma być wbijana prostopadle do powierzchni śniegu. W rzeczywistych warunkach, czyli na lawinisku, które na ogół jest masą różnokształtnych brył, taką "powierzchnię" należy sobie wyobrazić na podstawie uśrednionej lokalnej stromizny terenu, co może stanowić osobną trudność.

Sonduje się na głębokość niewiele przekraczającą najmniejszy dystans wskazany przez detektor podczas badania "krzyżowego" (praktycznie - głębiej o ok. 30-40 cm). Głębsze sondowanie byłoby bezcelowym marnowaniem cennego czasu i energii. Jeśli trafienie okaże się celne, pozwala ono na dokładne określenie miejsca i głębokości zasypania (na większości sond znajduje się skala centymetrowa, a same segmenty mierzą standardowo po 40 cm każdy).

* Jeśli minimalny dystans wskazywany przez detektor wyniósł ~50 cm lub mniej - nie warto sondować, szkoda czasu: KOPIEMY OD RAZU w tym miejscu.

Jeśli pierwsze wbicie sondy (w wyznaczony "krzyżowo" punkt centralny) nie zidentyfikuje celu, sondowanie ma być powtarzane okrężnie wokół tego punktu - z zachowaniem dystansu ok. 20 cm pomiędzy kolejnymi miejscami wkłucia (z przestrzeganiem prostopadłości sondy względem terenu). Klujemy zatem "spiralnie" - aż do skutku, który powinniśmy odnotować najdalej na trzecim okrążeniu. Jeśli trafienia nadal nie będzie - trzeba powtórzyć namiar elektroniczny.

Jeśli wyczuwamy, że sonda trafiła w poszukiwanego, POZOSTAWIAMY ją w tym położeniu i przystępujemy do zespołowego odkopywania według procedury "taśmociągu". Tych umiejętności należy uczyć się na kursach lawinowych. Szczegóły techniczne będą zależne od nachylenia terenu, głębokości zasypania, a przede wszystkim - od liczebności dostępnych "kopaczy". Generalnie: wkopujemy się w lawinisko około metra poniżej białej sondy, odrzucamy śnieg za siebie, podążając wykopem ku sondzie. Ta praca na ogół jest ciężka i ... dramatycznie czasochłonna.

Uwaga:

Podczas poszukiwań osoby ratujące nie są "chronione" przez swoje własne detektory, gdyż to urządzenie albo odbiera, albo nadaje (a tu trwa akurat w trybie odbiorczym). Jednak współczesne urządzenia są wyposażone w specjalną funkcję czuwania (*autorevert*), która w razie wykrycia braku mikroruchów posiadacza, po określonym czasie (kilku minutach) automatycznie przełącza detektor w tryb nadawczy - "domniemając", że posiadacz stał się ofiarą jakiejś kolejnej lawiny. Zauważmy, że - szczególnie z racji "timeoutu" liczonego w dość grubych minutach - nie jest to mocny "żeton na przeżycie", ale i tak może dać sporo ... o ile po lawinie wtórnej na "polu walki" pozostanie jeszcze ktokolwiek zdolny do niesienia pomocy.

Dlatego zawsze pamiętajmy, że najpierwszym krokiem w procedurze ratowniczej jest ZAPEWNIENIE WŁASNEGO BEZPIECZEŃSTWA.

To nie egoizm, lecz uczciwa pragmatyka:

martwy ratownik na pewno nikogo nie uratuje!

W LAWINIE

Wielkość lawiny - formalnie: mała, średnia, duża, wielka - dla losu osoby przez nią porwanej lub uderzonej, w zasadzie nie ma żadnego znaczenia: ginie się tak samo. Lawina zabija na kilka sposobów - działających na raz lub osobno:

- dusi (zasypuje, zadławia),
- zrzuca w przepaść,

- razi falą uderzeniową,
- walcuje, wlecze, łamie, miele,
- rozbija o przeszkody (głazy, drzewa),
- nabija na kikuty połamanych drzew lub szczątki konstrukcji,
- wychładza, zamraża,
- topi (w stawach i potokach).

Jak się bronić w "paszczy lwa"?

W większości przypadków, jeżeli znajdziemy się w lawinie, jakakolwiek obrona jest bardzo trudna. Mimo to poznanie kilku rad może być pożyteczne:

- Spróbuj oprzeć się lawinie wbijając głęboko czekan lub kijki obrócone rękojeściami w dół. To może ci pomóc w utrzymaniu się na powierzchni.
- Krzycz. Może ktoś cię usłyszy i dostrzeże.
- Spróbuj wybiec lub wyskoczyć poza linię obrywu i znaleźć się po "drugiej stronie".
- Jeżeli na stoku przy tobie wystają ponad powierzchnię śniegu jakieś bloki skalne - spróbuj utrzymać się na jednym z nich.
- Uwolnij się ze wszystkiego, co może cię dodatkowo "kotwiczyć" pod zwałami śniegu, np. ze sprzętu wspinaczkowego, dużego plecaka, nart itd.
- Spróbuj zachować się jak tocząca się kłoda, utrzymać się na powierzchni lawiniska lub wytoczyć na bok.
- Osłoń jak najmocniej twarz rękami (ukryj w splecionych ramionach lub za "gardą"), skul się do pozycji embrionalnej, napnij mięśnie - siła odśrodkowa rotacji w lawinie będzie usiłowała ciebie rozprostować.

Jeżeli znajdziesz się zasypany w lawinisku:

- Trzymaj rękę przed twarzą i spróbuj opróżnić to miejsce ze śniegu zyskując choćby niewielką przestrzeń powietrzną.
- Spróbuj uczynić więcej miejsca wokół klatki piersiowej poprzez głęboki wdech i wstrzymanie go na moment.
- Ponieważ jednorazowy duży wysiłek ażeby wydostać się choć częściowo na powierzchnię, np. spróbuj przebić się ręką ku powierzchni.
- Spróbuj nie wpadać w panikę i oszczędzaj energię. Prawdopodobnie już ciebie szukają.

Jeżeli jesteś świadkiem lawiny i wiesz, że tam są ludzie:

- Obserwuj, co dzieje się z osobą porwaną przez lawinę i jeżeli to możliwe zapamiętaj, a potem zaznacz miejsce, w którym widziałeś ją po raz ostatni. *Jednak jeśli nie jesteś pewien - lepiej "nie wystawiaj fałszywej flagi".*
- Sprawdź czy nadal istnieje groźba lawiny wtórnej lub inne niebezpieczeństwo.
- Przeprowadź **SZYBKI PRZEGLĄD** powierzchni lawiniska:
 1. WYPATRUJ jakiegokolwiek znaku ofiar,
 2. NASŁUCHUJ jakichkolwiek sygnałów.
- Wezwij pomoc - telefonicznie, radiowo lub wyślij kogoś po pomoc.
- Przeszukaj lawinisko przy pomocy detektora (LVS).
- W razie braku sygnału LVS:
 1. ZBADAJ najbardziej prawdopodobne miejsca w lawinisku.
 2. SONDUJ lawinisko przy pomocy tego, czym dysponujesz.
 3. POSZUKUJ wytrwale aż do czasu nadejścia pomocy.

Chociaż im dłużej człowiek pozostaje w lawinisku, tym gwałtowniej maleje jego szansa na przeżycie, to jednak przez długi czas nie jest równa zero.

Nie ustawaj!

- Po zlokalizowaniu zasypanego: szybko odkopuj - przede wszystkim dotrzyj do głowy (twarzy) i klatki piersiowej.
- Udrożnij usta, nos, gardło. W razie braku akcji krążeniowo-oddechowej resuscytuj.
- Zabezpiecz termicznie - nie pomiń solidnej izolacji od zimnego podłoża.
- Opatrz najcięższe urazy. Utrzymuj kontakt.
- W razie udzielania pierwszej medycznej pomocy kilku poszkodowanym, nie oddalaj się od każdego na dłużej niż 2 minuty. Monitoruj stan rannego.

PAMIĘTAJ:

Jesteś jedyną realną szansą dla poszkodowanego!

- Gdy na lawinisko wkraczają profesjonalni ratownicy, od tej samej chwili bezwzględnie obowiązują nas dyspozycje wydawane przez każdego z nich!
-

GARŚĆ PRZYPISÓW:

- *Przedstawiony opis postępowania ratowniczego dalece nie wyczerpuje tematu. Jest to zaledwie ZARYS niezbędnych procedur! Zauważ, że nie ma tu ani słowa np. o postępowaniu ratowniczym w razie zasypania KILKU osób, ani technicznych szczegółów obsługi detektora LVS (nawet tych niezależnych od modelu urządzenia). Tego nauczysz się wyłącznie na **KURSIE LAWINOWYM**.*
- *To nie jest podręcznik lawinoznawczy, lecz felieton w roli zaledwie "PORADNIKA" - jak sam tytuł głosi. Realnie wszystko to, co tutaj zostało zaledwie NASZKICOWANE, poznasz dopiero na dobrych kursach lawinowych. Dodajmy, że praktyczne umiejętności nabyte na kursie lawinowym trzeba koniecznie wesprzeć **KURSEM PIERWSZEJ POMOCY GÓRSKIEJ**.*
- *W tekście wielokrotnie powtarza się słowo "około". Tak, w wielu aspektach "tu nie apteka"... Ale jednak nade wszystko liczy się porządek, zdrowy rozum i wyobraźnia. Największym szkodnikiem będzie bałagan, a temu szczególnie sprzyja brak "wodza" lub brak woli podporządkowania takiej osobie. Dlatego w górach ważne jest nie tylko "dokąd idziemy", ale też "z kim idziemy".*
- *Celowo zostały pominięte dywagacje wokół definicji STOPNI ZAGROŻEŃ LAWINOWYCH oraz odmian PROBLEMÓW LAWINOWYCH, gdyż te rzeczy są wyczerpująco i przystępnie opisane w rozmaitych broszurach. Jednak przede wszystkim zalecamy czerpanie odnośnych informacji z oficjalnych stron internetowych [[>>>](#)] **TOPR** oraz [[>>>](#)] **EAWS**.
Prezentowane tam (wraz z przystępną glosą) definicje STOPNI ZAGROZENIA oraz PROBLEMÓW LAWINOWYCH mają w Polsce status przepisów państwowych (!), ale też - co prawda z rzadka - podlegają zmianom. Dlatego zalecamy śledzenie aktualizacji tych danych za pośrednictwem witryny internetowej [[>>>](#)] **TOPR**, gdyż materiały drukowane mogą "nie nadążać" za nowościami.*
- *Podobnie - wobec obfitości dostępnych opracowań - nie prezentujemy tutaj "galerii" środków służących do wyliczania poziomu ryzyka - algorytmów, diagramów, formuł matematycznych - a jedynie odsyłamy do tych metod, jako bardzo ważnych i przydatnych narzędzi weryfikacyjnych (np. "NivoCheck", "Avaluator 2", czy munterowska "Formuła Redukcyjna"), ostatnio pojawiających się również w postaciach różnych aplikacji na smartfony i tablety.*
- **Pamiętaj: "organ nieużywany zanika".**
Dlatego niewiele wskórasz bez regularnego odświeżania umiejętności nabytych na kursie, choćby najlepszym, oraz bez pogłębiania własnej wiedzy poprzez lekturę aktualizowanych materiałów dydaktycznych. Takie materiały są publikowane w postaci broszur oraz e-booków m.in. przez firmy produkujące sprzęt lawinowy. Wiedza lawinoznawcza wciąż rozwija się, niekiedy nawet zmieniając

"odwieczne" paradygmaty. Podobnie - techniki ratownicze. Zatem stale poszukuj dopływu świeżej wiedzy i ... **przybывaj na KURSY oraz WARSZTATY LAWINOWE !**

I OSTATNIA DOBRA RADA:

Zdrowy rozsądek i doświadczenie, połączone z podstawową wiedzą na temat struktury śniegu i mechanizmu powstawania lawin, pomogą nie tylko czuć się górach bezpieczniej, ale też zachowywać bezpieczniej.

Dokładaj starań, by nigdy tragedią nie kończyło się coś, co zawsze powinno być radością.

CZYTAJ OD POCZĄTKU

ZAMKNIJ

Tekst aktualny: **Marek Pokszan** 2026

Tekst bazowy: **Krzysztof Treter** 2004