



## **Bakalářská práce**

# **Lavinová prevence**

*Studijní program:*

B1014P280012 Sport se zaměřením na zdravý  
životní styl

*Autor práce:*

**Anna Rydvalová**

*Vedoucí práce:*

PhDr. Jaroslav Kupr, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu

Liberec 2024



## Zadání bakalářské práce

### Lavinová prevence

*Jméno a příjmení:*

**Anna Rydvalová**

*Osobní číslo:*

P21000063

*Studijní program:*

B1014P280012 Sport se zaměřením na zdravý  
životní styl

*Zadávací katedra:*

Katedra tělesné výchovy a sportu

*Akademický rok:*

2022/2023

#### **Zásady pro vypracování:**

1. Bezpečnost pohybu v zimním horském prostředí.
2. Charakteristika lavinové problematiky.
3. Analýza vzdělávacích materiálů v oblasti lavinové problematiky.
4. Vytvoření multimediální podpory v oblasti lavinové prevence.



*Rozsah grafických prací:*

*Rozsah pracovní zprávy:*

*Forma zpracování práce:*

tištěná/elektronická

*Jazyk práce:*

čeština

### **Seznam odborné literatury:**

KRATOCHVÍL, J. 2012. *Laviny a lavinová prevence*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. Bakalářská práce.

MAIR, R., NAIRZ, P. 2012. *Lavina: 10 rozhodujících modelů pro identifikaci lavinového nebezpečí: praktická příručka*. Praha: Alpy. ISBN 80-85613-60-3.

SCHUBERT, P. 2007. *Bezpečnost a riziko na skále a ledu*. Praha: Freytag & Berndt. ISBN 978-80-8582-277-4.

*Vedoucí práce:*

PhDr. Jaroslav Kupr, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu

*Datum zadání práce:*

21. července 2023

*Předpokládaný termín odevzdání:* 21. července 2024

L.S.

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

Mgr. Lukáš Rubín, Ph.D.  
garant studijního programu

V Liberci dne 21. července 2023

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

## Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala především vedoucímu mé bakalářské práce PhDr. Jaroslavu Kuprovi, za jeho odborné vedení, cenné rady a trpělivost během celého procesu. Dále bych chtěla poděkovat lavinovému metodologovi Michalu Zavadilovi, za jeho čas a velmi užitečnou konzultaci k mé práci. V neposlední řadě, bych chtěla poděkovat své rodině za jejich neustálou podporu a povzbuzení během celého studia.

## **Anotace**

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvoření multimediálního materiálu, který je zaměřený na lavinovou prevenci. V práci byly stanoveny dílčí cíle obsahující rozbor témat spojených s problematikou lavinové prevence a bezpečnostními zásadami při pohybu ve volném zimním terénu.

Výstupem práce je multimediální příručka ve formě deseti videí, ve kterých jsou znázorněny praktické metody při posuzování rizika v terénu. Každé video se věnuje jinému tématu a praktickým metodám. Dohromady tvoří ucelenou příručku pro veřejnost, která je doplněna o písemný rozbor daných témat, která jsou podstatou pro pochopení lavinové problematiky.

## **Klíčová slova**

lavina; hory; skialpinismus; sníh.

## **Anotation**

The main goal of the bachelor thesis is to create multimedia material focused on avalanche prevention. The thesis sets out specific objectives including analyses of topics related to avalanche prevention issues and safety principles when moving in free winter terrain.

The output of the thesis is a multimedia manual consisting of ten videos illustrating practical methods for assessing risk in the terrain. Each video addresses a different topic and practical methods, together forming a comprehensive guide for the public. This guide is supplemented by a written analysis of the relevant topics essential for understanding avalanche issues.

## **Key word**

avalanche; mountains; skialpinism; snow.

# Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	10
ÚVOD .....	12
1 CÍL PRÁCE.....	13
2 BEZPEČNÝ POHYB V ZIMNÍM HORSKÉM PROSTŘEDÍ .....	14
2.1 HISTORIE POHYBU V ZIMNÍM HORSKÉM PROSTŘEDÍ .....	14
2.2 DESATERO HORSKÉ SLUŽBY .....	15
2.3 PLÁNOVÁNÍ HORSKÉ TÚRY .....	15
2.4 ZÁSADY BĚHEM TÚRY .....	17
2.5 TECHNIKY POHYBU V ZIMNÍM TERÉNU .....	18
2.6 VYBAVENÍ PRO POHYB V ZIMNÍM TERÉNU.....	22
2.6.1 Svatá trojice.....	22
2.6.2 Další lavinové vybavení .....	26
2.7 MOBILNÍ APLIKACE .....	28
2.8 ZÁTĚŽOVÉ TESTY A SNĚHOVÝ PROFIL .....	31
2.9 LAVINOVÁ ZÁCHRANA.....	34
2.9.1 Princip vyhledávání s lavinovým přístrojem.....	34
2.9.2 Princip sondování .....	36
2.9.3 Vyproštění.....	37
3 CHARAKTERISTIKA LAVIN.....	38
3.1 DĚLENÍ LAVIN.....	38
3.2 STUPNICE LAVINOVÉHO NEBEZPEČÍ .....	41
3.3 LAVINOVÉ FAKTORY .....	43
3.3.1 Druhy sněhu a jeho přeměny.....	43
3.3.2 Deset modelů lavinového nebezpečí .....	48
4 ANALÝZA VZDĚLÁVACÍCH MATERIÁLŮ .....	53
4.1 LITERÁRNÍ ZDROJE .....	53
4.1.1 Příklady českých literárních zdrojů.....	53
4.1.2 Příklady zahraničních literárních zdrojů .....	53
4.1.3 Porovnání literárních zdrojů.....	54
4.2 MULTIMEDIÁLNÍ ZDROJE .....	54
4.2.1 Příklady českých multimediálních zdrojů.....	54

4.2.2 Příklady zahraničních multimediálních zdrojů .....	54
4.2.3. Porovnání multimediálních zdrojů .....	55
4.3 KURZOVNÍ VÝUKA.....	55
4.3.1 Příklady české kurzovní výuky v .....	55
4.3.2 Příklady zahraniční kurzovní výuky .....	55
4.3.3 Porovnání kurzovní výuky .....	56
4.4 VYHODNOCENÍ.....	56
5 METODIKA PRÁCE .....	57
6 MULTIMEDIÁLNÍ PODPORA LAVINOVÉ PREVENCE .....	59
6.1 ÚVOD .....	59
6.2 SNĚHOVÝ PROFIL .....	60
6.3 ZÁTĚŽOVÝ TEST .....	60
6.4 CO SI SBALIT NA TÚRU .....	61
6.5 LAVINOVÝ VYHLEDÁVAČ .....	62
6.6 LAVINOVÁ SONDA.....	63
6.7 LAVINOVÁ LOPATA .....	63
6.8 LAVINOVÝ BATOH .....	64
6.9 POUŽITÍ SVATÉ TROJICE PŘI ZÁCHRANĚ .....	65
6.10 ZÁVĚREČNÉ TIPY A RADY.....	66
7 ZÁVĚRY .....	67
8 LITERATURA .....	68

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Backcountry lyže (zdroj: sporten.cz, 2024)	18
Obrázek č. 2: Skialpové lyže (zdroj: lyze-radotin.cz, 2024)	19
Obrázek č. 3: Telemark (zdroj: thetimes.co.uk, 2017)	20
Obrázek č. 4: Splitboard (zdroj: recenzer.cz, 2024)	20
Obrázek č. 5: Freeride lyže (zdroj: salamon.com, 2024)	21
Obrázek č. 6: Sněžnice (zdroj: vertone.cz, 2024)	22
Obrázek č. 7: Svatá trojice	23
Obrázek č. 8: Lavinový vyhledávač	24
Obrázek č. 9: Lavinová sonda	25
Obrázek č. 10: Sněžová lopata	26
Obrázek č. 11: Lavinový batoh s airbagem	27
Obrázek č. 12: Ukázka aplikace Snowsafe	28
Obrázek č. 13: Ukázka aplikace Záchranka	29
Obrázek č. 14: Ukázka aplikace GaiaGPS (zdroj: GaiaGPS, 2024)	30
Obrázek č. 15: Ukázka aplikace FatMap	30
Obrázek č. 16: Kompresní test (zdroj: Summit trade, 2024)	33
Obrázek č. 17: Klouzavý blok (zdroj: Skitour guru, 2015)	33
Obrázek č. 18: Graf přežití v lavině (zdroj: Alpy4000, 2024)	34
Obrázek č. 19: Fáze hledání signálu (zdroj: Pieps, 2024)	35
Obrázek č. 20: Fáze zachycení signálu (zdroj: Pieps, 2024)	35
Obrázek č. 21: Fáze dohledání (zdroj: Pieps, 2024)	36
Obrázek č. 22: Sondování (zdroj: Pieps, 2024)	37
Obrázek č. 23: Vyproštění (zdroj: Pieps, 2024)	37
Obrázek č. 24: Nový sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	44
Obrázek č. 25: Zlomkový sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	45
Obrázek č. 26: Okrouhlozrnitý sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	45
Obrázek č. 27: Hranatozrnitý sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	46
Obrázek č. 28: Pohárkové krystaly (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	47
Obrázek č. 29: Povrchová jinovatka (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	47
Obrázek č. 30: Firm (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)	48
Obrázek č. 31: Ukázka úvodního videa	59
Obrázek č. 32: Posouzení stability sněhu	60
Obrázek č. 33: Provedení kompresního testu	61



Obrázek č. 34: Výbava na túru	62
Obrázek č. 35: Ukázka lavinového vyhledávače	62
Obrázek č. 36: Ukázka lavinové sondy	63
Obrázek č. 37: Ukázka avinová lopata	64
Obrázek č. 38: Ukázka lavinového batohu	65
Obrázek č. 39: Lavinová záchrana	65
Obrázek č. 40: Ukázka aplikace Záchranka	66

## Úvod

Lavinová prevence se stává stále významnějším tématem v souvislosti s rostoucím zájmem o skialpinismus a další aktivity provozované v zimním horském prostředí. S nárůstem počtu nadšenců, kteří se vydávají do hor, je klíčové zajistit, zda jsou řádně informováni a vybaveni pro bezpečný pohyb v těchto náročných podmínkách. Problematika lavin je komplexní a vyžaduje časově náročné studium. Identifikace spolehlivých zdrojů informací, které jsou přesné a úplné, může být pro mnohé obtížná.

Je obecně známo, že horské prostředí je nevyzpytatelné a počasí se může během krátké chvíle změnit. Tato proměnlivost může vést k nebezpečným situacím, jako je náhodný sesuv sněhu, který může mít tragické následky. I když nelze předpovědět každou lavinu, správně informovaný a vybavený jedinec má větší šanci na prevenci a minimalizaci rizika.

V nejhorším případě, kdy dojde k sesuvu sněhu a postižení jsou i lidé, šance na záchranu a přežití rapidně klesají, pokud nemají postižení kolem sebe společníky, kteří jsou obeznámeni s tím, jak se v takové situaci zachovat a jak poskytnout pomoc. Bezpečný pohyb v horském terénu zahrnuje nejen individuální schopnosti, ale také kolektivní spolupráci a solidaritu mezi členy skupiny.

V této době je proto nezbytné zdůraznit význam prevence, vzdělávání a vhodného vybavení pro pohyb v zimním horském prostředí. Náležitá příprava a informovanost mohou znamenat rozdíl mezi bezpečným návratem domů a tragickým neštěstím.

# 1 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvoření multimediální podpory v oblasti lavinové prevence.

Dílčí cíle:

1. Bezpečnost pohybu v zimním horském prostředí.
2. Charakteristika lavinové problematiky.
3. Analýza vzdělávacích materiálů v oblasti lavinové problematiky.

## 2 Bezpečný pohyb v zimním horském prostředí

Příroda představuje prostředí, kam člověk utíká pro odreagování od uspěchaného života, za čerstvým vzduchem nebo za trochou dobrodružství. Přírodu můžeme považovat za své bezpečné území, ale i tady číhá spousta faktorů, které ovlivňují naši bezpečnost. Hory jsou nádherné a představují cíl pro mnohé turisty a nadšence, častokrát bez ohledu na rizika. Zimní horské prostředí v nás však vyvolává něco tajemnějšího a nebezpečnějšího. V horách totiž nemůžeme vše ovlivnit, tak jak bychom si někdy přáli a důsledkem toho, společně s chybami lidí bývají tragické nehody. Rizikové faktory se dají rozdělit na objektivní a subjektivní nebezpečí (Žmolík, 2022).

Subjektivní nebezpečí vychází z lidských chyb, které jsou ovlivnitelné. Již neznalost o bezpečnostních zásadách je chybou, na kterou se často doplácí. V zimních horách musíme poslouchat své tělo a respektovat přírodu. Mít vždy naplánovanou túru a mít přehled o předpovědi počasí. Původcem nehod v horách bývá mnohdy nepozornost a nedostatečné soustředění se na fyzicky méně náročnějších úsecích.

Objektivní nebezpečí představují přírodní rizika, která už nejsme schopni regulovat. Nastudování si předpovědi počasí a lavinového stupně je povinnost, ale hory jsou nevyzpytatelné a může dojít k nečekaným situacím. Počasí se může náhle změnit a zapůsobit jak na naši fyzickou odolnost, tak především na odolnost psychickou. Mezi nebezpečné horské faktory patří mlha, nepřízeň, tma, přeměny sněhové pokrývky a další (Opršalová, 2022).

### 2.1 Historie pohybu v zimním horském prostředí

Poprvé se o lavinové situaci můžeme dočíst v písemném svědectví od římského historika, jenž zmiňuje vojevůdce Hannibala, který přecházel přes Alpské pohoří, kdy pravděpodobně lavina strhla jeho vojsko na cestě. Tato událost se datuje již k roku 218 před Kristem. Historik v té době popsal lavinu jako „sněhový úval“. V České republice tomu tak bylo až o mnoho let později, přesněji v roce 1655. V únoru tohoto roku přišla první ověřená zpráva o lavinové nehodě v Krkonoších, následkem byly dvě stržené chalupy ve Sklenařicích. Od té doby víme o 33 zaznamenaných lavinových neštěstí, při kterých lidé přišli o život, dobytek či majetek.

Krkonoše a Jeseníky jsou hlavní lavinová území v naší zemi. Od roku 1954 počet sněhových sesuvů přibývalo, ale obětí lavinových nehod je výrazně méně, například v porovnání s polskou a českou stranou Krkonoš. Jistě za to vděčíme Horské službě, která se začala aktivně věnovat lavinové prevenci, sněhu a jeho druhům a přeměnám (Vrba, 2004).

## 2.2 Desatero horské služby

Zásady a pravidla pro bezpečný pohyb v horském prostředí nám pomáhají minimalizovat rizika a nebezpečí spojená s touto aktivitou. V případě jakéhokoli neštěstí je běžné vyžádat si pomoc, kterou nám na vrcholcích hor poskytuje ona Horská služba. V této souvislosti vznikl souhrn rad a zásad od Horské služby neboli Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu (Horská služba, 2024).

1. Vždy pečlivě naplánovat trasu túry a vybavení na ni (nezapomenut na léky). Túru plánovat podle fyzické a psychické kondice nejslabšího ze skupiny.
2. S předstihem získat co nejvíce informací o prognóze počasí, sněhové a lavinové situace.
3. Před odchodem na túru předat informace o trase a předpokládané době návratu.
4. Správně používat mapu, znát druhy značení turistických cest specifické pro jednotlivá pohoří.
5. Znat typy výstražných tabulí a jejich význam.
6. Nepohybovat se mimo značené cesty.
7. Mít s sebou lékárníčku a v případě potřeby umět poskytnout první pomoc.
8. Znat kontakty na Horskou službu, nebo na Zdravotní záchrannou službu. Mít vždy nabitý a zapnutý mobilní telefon.
9. Znat zásady chování pro případ zbloudění, pádu laviny, nebo zřícení v exponovaném terénu.
10. Nikdy nepodceňovat hory a nevystavovat nezodpovědným chováním do nebezpečí sebe ani ostatní.

(Horská služba, 2024)

## 2.3 Plánování horské túry

Na počátku plánování je nutné si nejdříve stanovit cíl nebo možnosti celé akce. Od toho se odvíjí vše ostatní, od výběru ideální trasy a k tomu odpovídajícímu vybavení, až k samotné túře (Klementová, 2016).

Jedním ze způsobů plánování je dodržení tzv. „třístupňové strategie“. Ta zahrnuje tři úrovně plánování, každá je důležitá pro jiný časový úsek akce a každá má jiná pravidla.

### **První úroveň je „pohled z domova“.**

To představuje plánování před samotnou akcí a seznámení se s cílovou oblastí. Při plánování horské túry v zimním prostředí je klíčové získat co nejvíce informací o dané oblasti ještě před odjezdem. Potřebné informace se dají zjistit z průvodců, článků, internetu, anebo od lidí, kteří oblast znají. Měli bychom především získat představu o klimatických podmínkách, terénu a obtížnosti cesty. Je také důležité zjistit informace o možných nemocích, očkování, lavinovém nebezpečí a dalších potenciálních rizicích.

Následně je nutné vybrat cíl túry a přizpůsobit ho našim schopnostem a vybavení. Dále je důležité sledovat aktuální počasí, lavinové nebezpečí a připravit si náhradní plán a alternativní cesty, aby byla zajištěna bezpečnost a úspěšnost celé túry. Do hor nevyrazíme nikdy sami, a tak při výběru společníků musíme dbát také na fyzickou kondici všech zúčastněných a na zkušenosti. Vhodné je si zvolit vůdce a organizátora skupiny, na kterého je spolehnutí a má již nějaké předešlé zkušenosti (horolezeckametodika.cz, 2024).

### **Druhou úroveň je „pohled z okna“.**

Tato fáze často přichází ráno na horské chatě, ve stanu při pohledu ven, nebo při prvním pohledu ze startovního místa. Je to okamžik, kdy jsme na místě a musíme se rozhodnout, zda pokračovat dál podle plánu. Rozhodnutí se podřizuje aktuálnímu počasí a podmínkám, zejména pokud jde o množství sněhu v zimě. Nejlepší předpověď počasí poskytují informační střediska v horských střediskách nebo místní horští záchranáři a chataři. Dále je třeba zkontrolovat potřebné vybavení všech členů skupiny, například si dát pozor na dostatečně nabitou baterii mobilního telefonu a lavinových vyhledávačů, které je nutné před výstupem synchronizovat. Pokud je vše v pořádku, nezbývá než vyrazit (horolezeckametodika.cz, 2024).

### **Třetí úroveň je „pohled při akci“.**

Při túře se již neplánuje, ale dohlíží na průběh akce. Monitorujeme, zda probíhá všechno podle plánu, sledujeme trasu, vývoj počasí a kvalitu sněhových podmínek v souvislosti s lavinovým nebezpečím. Kontrolujeme si dané rozestupy mezi členy skupiny a podřizujeme tempo slabším. V této fázi můžeme pouze upravit náš plán, změnit taktiku nebo se přesunout k alternativnímu cíli. V případě velmi nepříznivých podmínek můžeme zvažovat úplný návrat na výchozí místo (horolezeckametodika.cz, 2024).

## 2.4 Zásady během túry

Hory nás lákají, ale nebezpečí je tu hned několik. Tyto rady jsou převážně pro skitouring a freeride. Obecně není rozumné vyrážet do hor sám, a proto plánuj trasy s kamarády.

### **Do hor vyrážet ve zdraví a v kondici.**

Výstup je náročný, ale to i sjezd. Nesmí se zapomenout, že i na něj je potřeba dostatek sil. Je nutné určit takové tempo, které zvládne každý ve skupině a přizpůsobit se nejméně zdatnému.

### **Mít vždy kompletní vybavení.**

Příprava celé výbavy by měla být hotova den předem aby se minimalizovalo zapomenutí některé z hlavní části. V horách se podmínky mění, a tak je nutné myslet na všechny faktory.

### **Umět posoudit lavinová rizika i v terénu.**

Na túře ve volném terénu je dobré znát a umět posoudit lavinové i sněhové podmínky dle okolních vlivů. Nejlepší možností je provedení testů stability sněhové pokrývky a sněhového profilu.

### **Dodržování pravidelného odpočinku, pitného režimu a přísunu energie.**

V zimě se může zdát, že pít není potřeba, ale právě tady hrozí riziko dehydratace. Pro doplnění energie je vhodné mít s sebou dostatek živin, aby se předešlo vyčerpání sil.

### **Dodržování bezpečnostních rozestupů.**

Na svazích prudších, než je 30 stupňů je důležité nechat si rozestupy mezi sebou. Při výstupu cca 10 metrů a při sjezdu zhruba 30 metrů. V prudkých svazích je nejlepší volbou sjíždět jednotlivě a nejlépe plynule bez pádů a tím velkého zatížení sněhové pokrývky.

### **Lepší jsou menší skupinky.**

Riziko se zvyšuje s větším množstvím osob. Hranice se udává zhruba na šest osob ve skupině. Hlavně se musí všichni držet pohromadě s bezpečnostním rozestupem a nenechat nikoho samotného. Být ohleduplný a komunikovat s ostatními členy.

## Respektovat přírodu.

V přírodě musíme brát ohled také na zvířata, vyvarovat se zakázaným oblastem a zónám ochrany přírody.

(Bulička, 2020)

## 2.5 Techniky pohybu v zimním terénu

Pohyb v zimním horském terénu je mimořádně náročná činnost, která vyžaduje nejen fyzickou zdatnost, ale také znalost specifických technik a dovedností. Zasněžené horské štíty a ledové srázy představují jedinečnou, avšak často i nebezpečnou krajinu, ve které se pohybujeme. Správná technika pohybu je klíčová pro úspěšné překonání terénu a minimalizaci rizika úrazů či jiných nepříjemností (Pala aj., 2010).

### Backcountry lyže

Backcountry lyže vypadají jako širší běžecké lyže a jsou ideální volbou pro terén s menšími nerovnostmi a převýšením (například pro laponskou krajinu). Na rovině jsou obvykle výrazně rychlejší než lyže skialpové. Sjezd s nimi vyžaduje pečlivé udržování rovnováhy a pozornost k terénním nerovnostem a změnám sněhu. Mezi výhody těchto lyží patří lehkost vybavení, což usnadňuje pohyb, velká rychlost na rovině, možnost použití i bez stoupacích páسů a nižší cena ve srovnání se skialpovým vybavením (Pala aj., 2010).



**Obrázek č. 1:** Backcountry lyže (zdroj: sporten.cz, 2024)

### Skialpinismus/Skitouring

Skitouring si můžeme představit jako lyžařskou turistiku mimo sjezdovky. Často se provozuje pro zlepšení kondiční stránky a jedná se o nejpohodlnější a nejrozšířenější formu



lyžování ve volném terénu. Při skialpinismu i skitouringu se používají stoupací pásy pro výstup. Cílovými oblastmi pro jednodenní i vícedenní skitouring bývají neledovcová pohoří a oproti skialpinismu není potřeba lezeckého vybavení (Rock Point, 2021).

*„Skialpinismus byl původně termín označující přesun na lyžích k nástupům na horolezecké výstupy v horských dolinách pokrytých sněhem, teprve později se k tomu přidaly sjezdy“ (ČHS, 2024).*

Při skialpinismu se kombinuje výstup a sjezd na lyžích společně s horolezením. K tomu je potřeba speciálního vybavení, jako je lano, mačky, cepín. Skialpinismus představuje mnohdy adrenalinový zážitek s velkým množstvím rizik, a proto je nutná znalost manipulace s lezeckým vybavením a znalost terénu. Existují i skialpové soutěže, ve kterých se závodí v předem dané trase i lezeckých úsecích (Brandlová, 2023).



**Obrázek č. 2:** Skialpové lyže (zdroj: lyze-radotin.cz, 2024)

### Telemark

Historický styl, který se dnes již moc nevidí. Jedná se o způsob sjezdu s volnými patami, což umožňuje *„pokleknutí na jednu z lyží, předozadní posun lyží vůči sobě a tím i podstatné snížení těžiště“* (PALA, 2014).

Jedná se o elegantní styl, který se hodí i do extrémnějších svahů. Kromě vizuální stránky je také jeho výhodou výstup, který je stejný jako na skialpech. Naopak negativa jsou v malém výběru vybavení, a ne příliš komfortní obuvi oproti skialpinistické (PALA aj., 2010).



**Obrázek č. 3:** Telemark (zdroj: thetimes.co.uk, 2017)

### Snowboard/Splitboard

Další sportovní zimní disciplína, která je individuální a vyvinula se ze skateboardingu a surfingu, kdy sportovci potřebovali alternativu i v zimních podmínkách. Snowboarding je jedna z oblíbených závodních aktivit a vyžaduje vysokou schopnost koordinace a síly (Binter, 2012).

Splitboard vznikl na popud freeriderů, kteří si pro sjezdy ve volném terénu nosili snowboard na batohu a chodili za užití sněžnic na kopec. Pro usnadnění pohybu se vytvořil splitboard, který představuje dvě půlky snowboardového prkna, pro výstup slouží opět stoupací pásy a otočné vázání. Na vrcholu se obě poloviny spojí a při sjezdu tvoří snowboard (Snowboard Zezula, 2019).



**Obrázek č. 4:** Splitboard (zdroj: recenzer.cz, 2024)

## Freeride

Veškeré lyžování ve volném terénu v dosahu lyžařských středisek nebo při heliskiingu (lyžování na volných svazích, na které se dostaneme pomocí helikoptéry) se provádí s použitím vázání ve verzi freeride, buď s pevným nebo chodícím mechanismem a s vyšší vypínací silou DIN. Lyže určené pro tuto činnost jsou širší a delší než klasické skialpinistické lyže. Dnes jsou i tací, kteří využijí širších lyží pro freeride i v rámci skialpinismu, jen musejí počítat s náročnějším výstupem. Při ideálních podmínkách poskytuje freeride úžasný zážitek, hlavně v prašanu. Avšak vyšší váha vybavení může někoho odradit (PALA, 2024).



**Obrázek č. 5:** Freeride lyže (zdroj: salamon.com, 2024)

## Sněžnice

Hlavní účel sněžnic byl pro přepravení do míst, kam se není možné dostat normální chůzí. Sněžnice mají také využití u freeriderů a horolezců. Ze všech technik je pohyb na sněžnicích pravděpodobně nejjednodušší a málo nákladný.

Sněžnice se připevňují na boty a jsou ideální do neupraveného a zasněženého terénu. Díky rozložení hmotnosti na ploše je jednodušší udržet se na povrchu sněhové pokrývky. Pro bezpečný pohyb do kopce, z kopce či na zmrzlém sněhu mohou být na sněžnicích kovové hroty (Rockpoint, 2022).



**Obrázek č. 6:** Sněžnice (zdroj: vertone.cz, 2024)

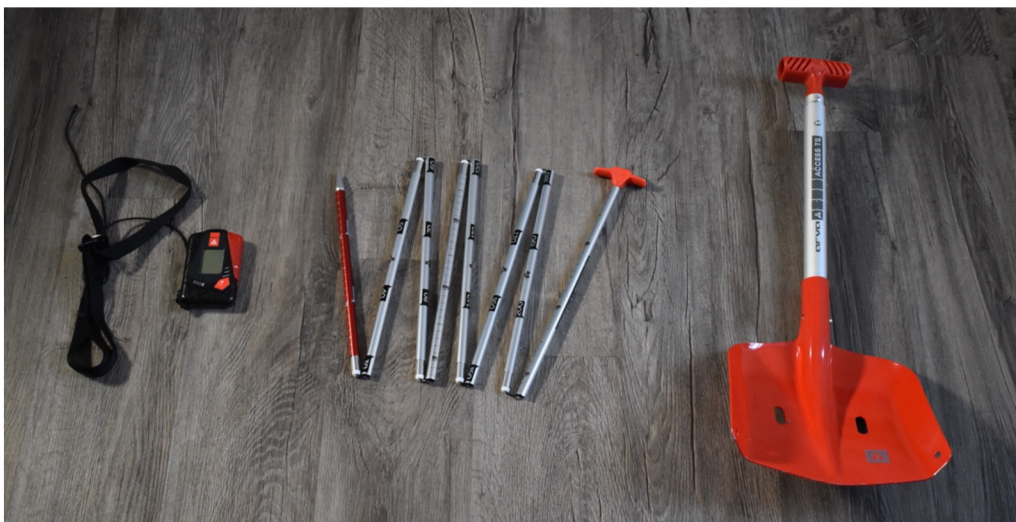
## 2.6 Vybavení pro pohyb v zimním terénu

Výbava pro skialpinisty a další provozovatele zimních horských sportů by měla tvořit základ každé túry. V náhlých krizových situacích může zachránit nejen náš život, ale i život ostatních. Avšak to neznamená, že člověk může podceňovat sněhové a lavinové podmínky (Winter, 2002).

### 2.6.1 Svatá trojice

Svatá trojice představuje pojem pro označení základní lavinové výbavy, kterou je lavinový vyhledávač, lavinová sonda a sněhová lopata. Dohromady tvoří materiál, díky kterému dokážeme rychle a efektivně zachránit osobu z laviny, ale jen v případě, že umíme všechny tři předměty správně ovládat.





**Obrázek č. 7: Svatá trojice**

### Lavinový vyhledávač

Lavinový vyhledávač je elektronické zařízení, které umožňuje vyhledávání osob zavalených lavinou. Je to jedna z nejdůležitějších součástí lavinové výbavy a měla by být vždy po ruce během túry. V případě, že někdo ze skupiny je zasažen lavinou, lavinový vyhledávač vám umožní rychle lokalizovat jeho polohu pod sněhem.

Vyhledávač se nosí zpravidla upevněný popruhy na těle, a to na první vrstvě oblečení. Je důležité mít na paměti, že jeho signál může být rušen například telefonem či hodinkami, proto by ani jedno zařízení nemělo být v blízkosti vyhledávače při jeho používání (Vondrášek, 2019).

Historie lavinového vyhledávače sahá do šedesátých let dvacátého století. „*Vysilací funkce lavinových přístrojů zůstává po léta prakticky beze změny. Ta vyhledávací prožívá bouřlivý vývoj*“ (skitourguru.com, 2016).

Z jedno-anténního vyhledávače se dnes na trhu objevují tři-anténní, které jsou kvalitnější z hlediska citlivosti zachycení signálu. Z analogového vyhledávače se přešlo k digitálnímu. Kvalitní digitální lavinové přístroje zjednodušují proces hledání zasypaných osob. Tyto přístroje přijímají, filtrují a zesilují signály podobně jako analogové. Poté digitalizují signál a umožňují mikroprocesoru používat algoritmy pro určení směru a vzdálenosti k oběti. To se promítá ve zvukových signálech a vizuálních indikacích na displeji, což usnadňuje orientaci pátrače. Tento pokrok v technologii hledání přináší nové možnosti a efektivitu při záchraně osob zavalených lavinou (Alpy4000, 2024).

Za zmínku jistě stojí i funkce „MARK“, kterou na vyhledávači naleznete pod ikonou vlaječky. Tato funkce slouží pro „zaslepení“ nalezeného signálu v případě, že hledáte více jak jednoho zasypaného člověka. Pokud tedy naleznete a vyhrabete jednoho zasaženého,

zmáčnete tlačítko s funkcí Mark a vyhledávač automaticky nebude tento signál nadále vyhledávat a vzniká tak prostor pro signál dalších zasypaných (skitourguru.com, 2016).

V poslední řadě je dobré zmínit, že se na lavinovém vyhledávači opravdu nevyplatí šetřit. Jistota je koupě nového modelu od následujících značek: Arva, Pieps, Ortovox, Black Diamond, BCA a Mammut (skitourguru.com, 2016).



**Obrázek č. 8:** Lavinový vyhledávač

### Lavinová sonda

Sonda je tyč složená z několika dílů, která se používá k přesné lokalizaci a k určení hloubky zasypané osoby pod sněhem.

Při výběru lavinové sondy je důležité zvážit několik klíčových faktorů, abyste si vybrali ten správný model. Sonda musí mít dostatečnou délku pro lokalizaci zasypané osoby. Standardní délka sond se pohybuje kolem 240 až 320 centimetrů a má na sobě viditelné měřítko. Preferují se sondy vyrobené z lehkých, ale odolných materiálů, jako je hliník nebo uhlíkové vlákno. Tyto materiály umožňují snadnou manipulaci se sondou a zároveň zajišťují dostatečnou pevnost. Dále se také zaměřujeme na praktičnost sondy – s ergonomickým designem a snadným mechanismem pro spojení a zajištění délky a také jednoduché a kompaktní složení, aby sonda nezabírala příliš místa v batohu.

Dnes již existují také elektronické sondy, s kterými přišla na trh značka Pieps. V takové sondě je již zabudovaný vyhledávač, který se v blízkosti jiného vyhledávače aktivuje a akusticky nás navádí k jeho poloze. Nyní by měla být tato sonda již kompatibilní s vyhledávači ostatních výrobců (skitourguru.com, 2015).

Na trhu opět najdeme nejkvalitnější sondy od výrobců Arva, Pieps, Ortovox, Black Diamond, BCA a Mammut.



**Obrázek č. 9:** Lavinová sonda

### Sněhová lopata

Lopata je dalším důležitým nástrojem lavinové výbavy. Slouží především k vyhrabání osoby zavalené lavinou. Existují různé druhy lopat s různými funkcemi a konstrukcemi, ale hlavním cílem je mít kompaktní, lehkou a odolnou lopatu, kterou lze rychle sestavit a efektivně vyhrabat zasypanou osobu.

Lopatu využijeme i k dalším účelům, jako je například postavení záchraného úkrytu nebo plošiny pro stan, stejně jako k vytvoření sněhového profilu nebo sloupce pro testování stability sněhu.

Při výběru lopaty je důležité zaměřit se na materiál. Nejlepší volbou je lopata s kovovým listem, který je odolnější než plastový a méně pravděpodobně se zlomí. Zlomení lopaty může mít fatální následky při záchraně jiné osoby. Dále by měla mít teleskopickou násadu s protiskluzovým madlem pro pohodlnější manipulaci. Kvalitní lopaty nabízejí stejní výrobci jako u lavinových vyhledávačů a sond (Pala aj., 2010).





**Obrázek č. 10:** Sněhová lopata

V závěru je důležité si uvědomit význam lavinové svaté trojice. Jejich správné používání a součinnost může zajistit život někomu jinému v krizových situacích. Proto je dobré pravidelně trénovat jejich použitím a být připraven. Lavinová svatá trojice není jenom součástí výbavy, ale také zárukou bezpečného a zodpovědného chování v horském prostředí v zimních podmínkách.

## 2.6.2 Další lavinové vybavení

### Lavinový batoh

Lavinový batoh s airbagem již spadá do nadstandartní lavinové výbavy, ale jeho pořízení jistě stojí za zvážení.

Všechny lavinové batohy fungují na stejném základním principu. Aktivační jednotka umístěná na ramenním popruhu batohu spustí nafukování airbagu během několika vteřin po spuštění. Tím se objem těla, které je zasaženo lavinou, zvětší a zasažená osoba zůstane na povrchu laviny dle fyzikálních zákonů.

Existují dva základní principy nafukování airbagů. První možností je napuštění airbagu stlačeným vzduchem z kartuše. Druhou možností je použití výkonného ventilátoru, který airbag naplní okolním vzduchem. Airbag s ventilátorem má tu výhodu, že ho můžeme nafouknout i vícekrát za sebou oproti airbagu nafouknutého pomocí kartuší, který má pouze jednorázové



použití. Další pozitivum pro ventilátorový airbag je letecká přeprava, která může být pro tlakové láhve problém (skitourguru.com, 2015).

Přestože lavinové batohy jsou prokazatelně velikou výhodou a záchranou při rizikových lavinových situacích, jejich vysoká cena může odradit spousty zájemců.



**Obrázek č. 11:** Lavinový batoh s airbagem

### Lékárnička

K dalšímu vybavení, které by nemělo být opomíjeno, patří lékárnička. V případě jakékoliv nehody poskytujeme první pomoc a obvazy, dezinfekce či jiné zdravotnické pomůcky budeme mít u sebe. V lékárničce by také neměla chybět izotermická folie, které zabraňuje ztrátě tepla a promrznutí člověka.

### Bivakovací vak

V objemnější variantě se poté může hodit bivakovací vak. Především pokud máme v plánu dlouhou nebo vícedenní túru, kde se nemusíme dostat v čas do cíle a budeme nuceni se uchýlit k nouzovému přenocování nebo vytvoření přístřešku.

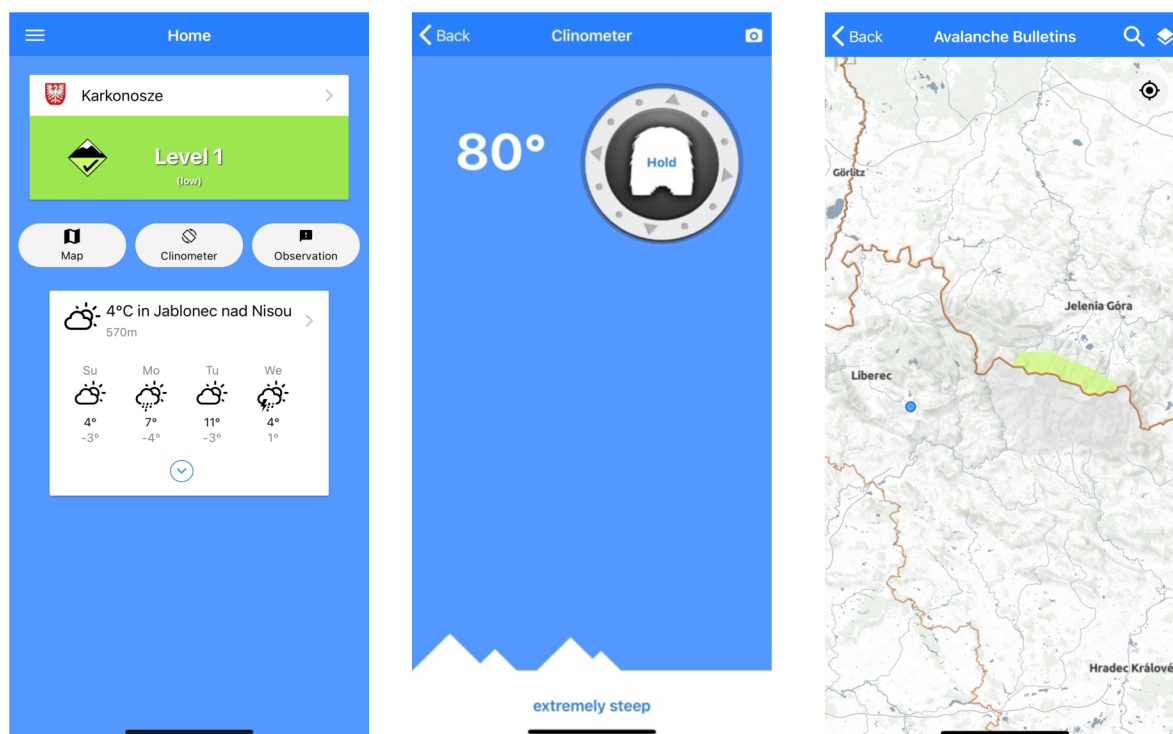
Na výběr je z několika materiálů od Gore-texu po různé druhy tepelně izolační a prodyšných materiálů. (Rajnochová, 2024).

## 2.7 Mobilní aplikace

Vývoj technologií je stále na vyšší úrovni. V horách nám dnes stačí vlastnit chytrý mobilní telefon, na kterém je možné se orientovat pomocí map a kompasů, sledovat předpověď počasí, změřit si sklon svahu, a především si jednoduše zavolat o pomoc. Díky pokročilým navigačním systémům jsme schopni pouze jedním dotykem vyslat své souřadnice záchranným složkám (Bican, 2023).

### Snowsafe

V této aplikaci se dostaneme k lavinové předpovědi ve zvolených regionech a při uložení je možné použití i off-line verze, která se v horách bez signálu velice hodí. V aplikaci najdeme i sklonoměr, vyhlášené lavinové stupně v Čechách i jinde v Evropě a další základní informace (Horská služba, 2024).

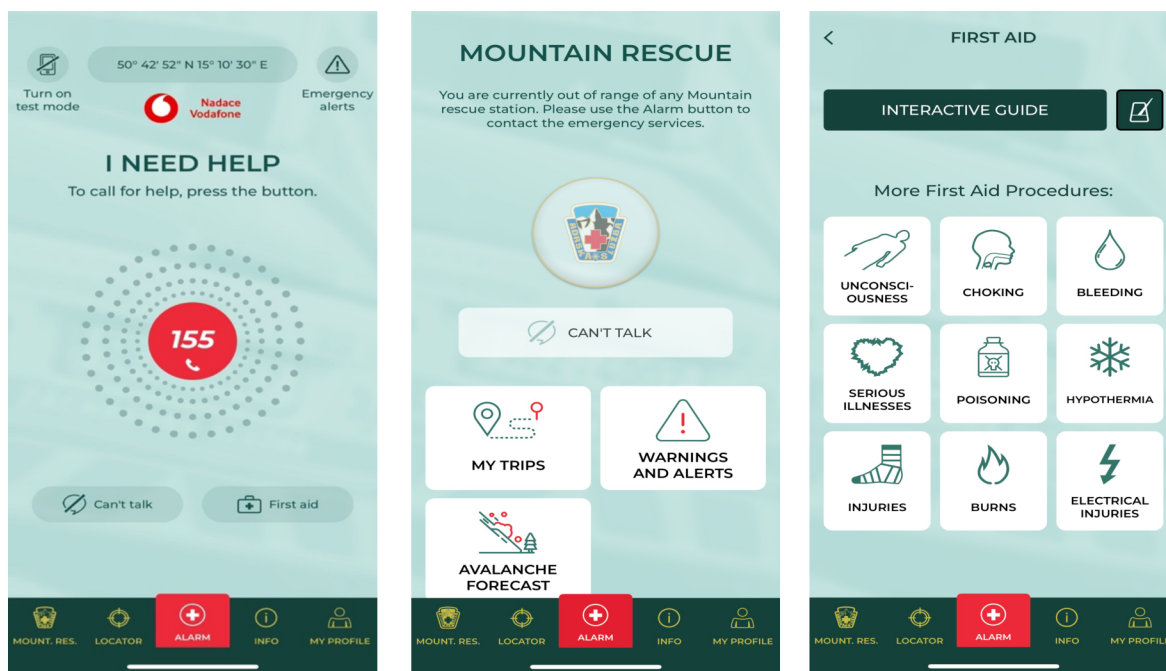


Obrázek č. 12: Ukázka aplikace Snowsafe

### Záchranka

Aplikace záchranka má velice jednoduché ovládání, ale pro požití potřebujeme datové spojení. Po registraci v aplikaci se hned na hlavní stránce zobrazí červené tlačítko, při jehož stisknutí se ihned zkontaktujete se záchrannou službou a odešlete svou polohu. Lze nastavit i okamžitý kontakt na horskou službu.

Dále části aplikace obsahují výukové materiály a postupy první pomoci, a dokonce i lavinové prevence (zachrankaapp.cz, 2024).

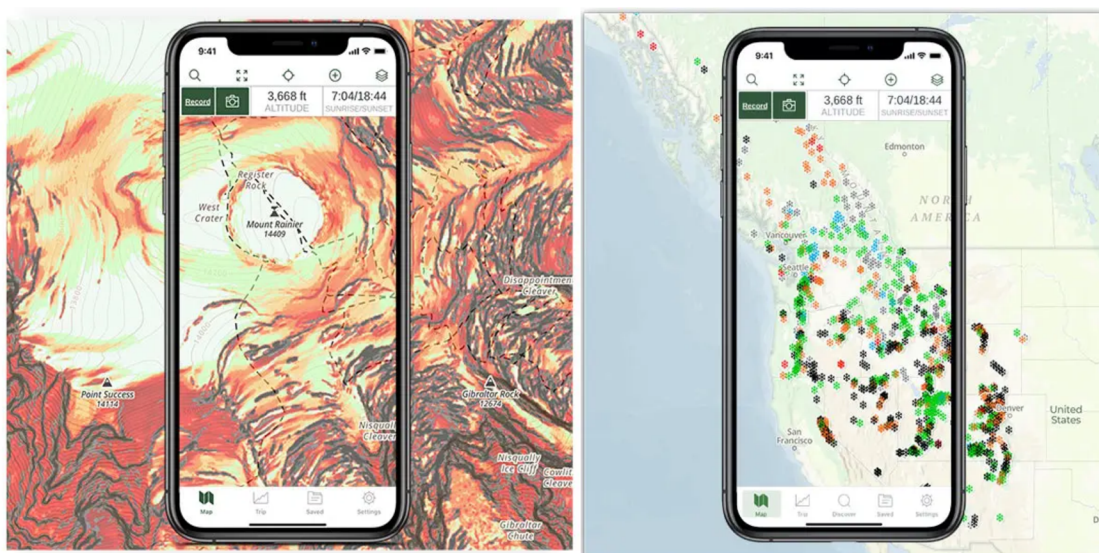


Obrázek č. 13: Ukázka aplikace Záchranka

## Gaia GPS

Gaia GPS dokáže rozpoznat terén pomocí stínů úhlů sklonu svahu, najdeme tu i informace o sněhových podmínkách, lavinovém nebezpečí a předpověď počasí. Aplikace nabízí i různé druhy map podle aktivity a lze v ní trasovat, vkládat souřadnice, ukládat si body, fotografie i například kempovací místa. Gaia GPS obsahuje i placenou verzi, která obsahuje více druhů map a tras, možnost užívání off-line map a dalších výhod. Mapa nabízí i spoustu offroad tras po celém světě (Bican, 2023).

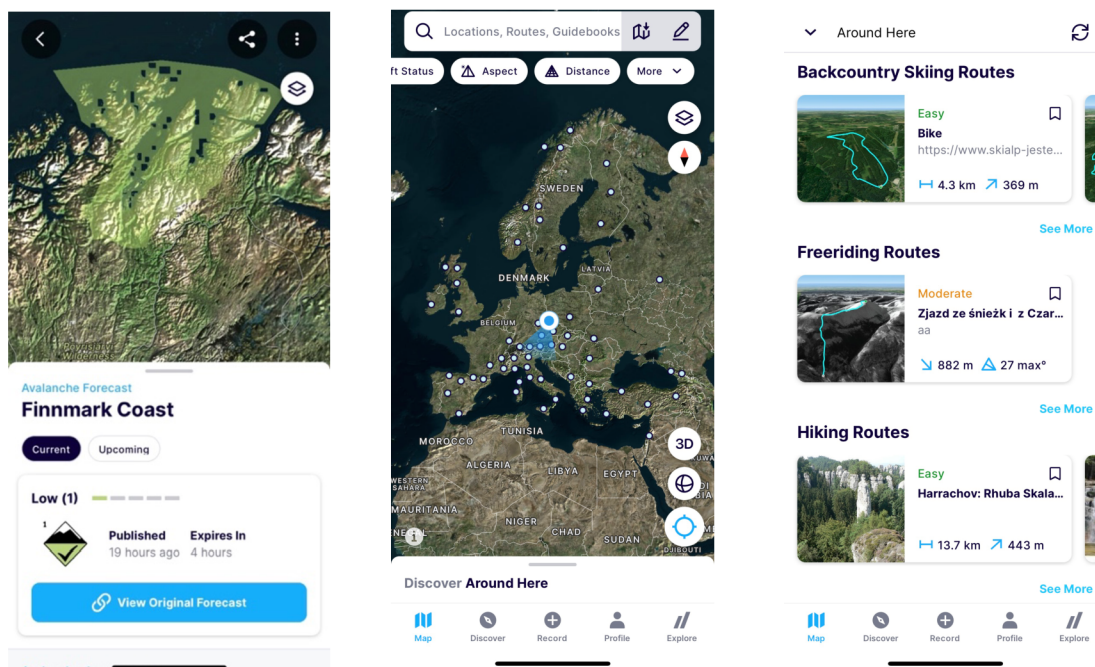




Obrázek č. 14: Ukázka aplikace GaiaGPS (zdroj: GaiaGPS, 2024)

## FatMap

FatMap aplikace je oblíbená mezi skialpinisty, freeridery a uživateli sněžnic. Mapa obsahuje spoustu tipů na trasy, které jsou často přidávány od profesionálů, horských vůdců i průvodců. Jinak tu najdeme i další sportovní aktivity – trekking, hiking, cyklistiku a možnost hledání určitých míst – singletreky, neznačené úseky, chaty a kempy. Uvádí se, že aplikace obsahuje jednu z nejlépe zpracovaných 3D map (jdemedohor.cz, 2024).



Obrázek č. 15: Ukázka aplikace FatMap

## 2.8 Zátěžové testy a sněhový profil

Zátěžové testy a sněhový profil představují základní nástroje pro posouzení stability sněhové pokrývky a pro odhalení kritických vrstev sněhu.

### Sněhový profil

Vytvoření a interpretace sněhového profilu vyžaduje znalost základních principů a metodiky.

Při tvorbě sněhového profilu je klíčové důkladné pozorování a zaznamenání vrstevnaté struktury sněhu. Každá vrstva, od základního podkladu až po vrchní povrch, nese informace o historii a stabilitě sněhové pokrývky. Pomocí speciálních nástrojů jako jsou sněhové sondy a sněhové pily získáváme data o tloušťce, hustotě a přilnavosti jednotlivých vrstev.

Profil by se měl provést v místě, které charakterizuje část a oblast našeho sjezdu a pohybu na ni. To znamená, že představuje stejnou expozici a sklon. Dále profil vykopáváme do minimální hloubky jednoho a půl metru. Při tvoření profilu vždy myslíme na svoji vlastní bezpečnost.

Nyní je na řadě rozdělení si všech vrstev, které se nám v profilu zobrazí. Tvrdost tu hraje hlavní roli, přičemž musíme znát jejich šest stupňů, které se určují dle toho, jakému předmětu je vrstva propustná (Kratochvíl, 2012).

#### **Stupnice tvrdosti:**

1. Stupeň – pěst.
2. Stupeň – čtyři prsty.
3. Stupeň – jeden prst.
4. Stupeň – tužka nebo hrot hůlky.
5. Stupeň – nožik.
6. Stupeň – kompaktní led.

Rozdíl mezi dvěma vrstvami by neměl přesahovat dva stupně, to může představovat potenciální riziko. Rovněž je možné identifikovat vrstvy podle jejich zrnitosti – nesoudržnosti. Test tvrdosti provádíme vždy s rukavicemi, aby naše tělesné teplo neovlivnilo výsledek, a nevynakládáme nadměrnou sílu. Různé vrstvy mohou mít odlišnou barvu, jako například ledová vrstva, což nám umožňuje snadněji je identifikovat. Test tvrdosti nám poskytuje pouze informace o aktuální situaci v konkrétním svahu, což znamená, že v jiných oblastech se může situace lišit, a nelze zobecnit na celou horskou oblast. Je užitečné provádět testy a analyzovat

sněhové profily, ale nespolehejme se na ně na 100 %. Dodržujme stále další bezpečnostní opatření, jako jsou bezpečnostní odstupy a plynulý průběh sjezdu (Bulička, 2015).

### Zátěžový test

Dalším nástrojem pro zjištění sněhové stability jsou zátěžové testy, které v dovednostech každého horala nesmějí chybět.

Nejpoužívanější testy stability sněhu jsou kompresní test a rozšířený kompresní test. Oba by měly být vykopány do minimální hloubky 1,5 metru.

Kompresní test se používá nejčastěji. Není tolik fyzicky náročný pro přípravu jako test rozšířený. Postačí vykopat blok o rozměrech 30x30 centimetrů.

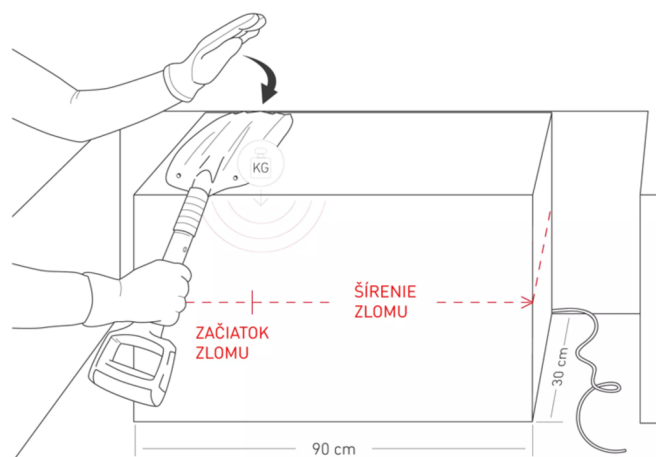
Rozšířený kompresní test se vykonává na širším bloku sněhu, tedy o rozměrech 90x30 centimetrů. A to z toho důvodu, že můžeme při testu sledovat, zda se trhlina šíří nebo nešíří do stran (Kratochvíl, 2012).

Zhodnocení testů:

Postup je u obou testů stejný při čemž provádíme 30 klepů na lopatu, kterou položíme na připravený blok.

- 10 poklepů zápěstím.
- 10 poklepů z lokte.
- 10 poklepů celou paží od ramene.

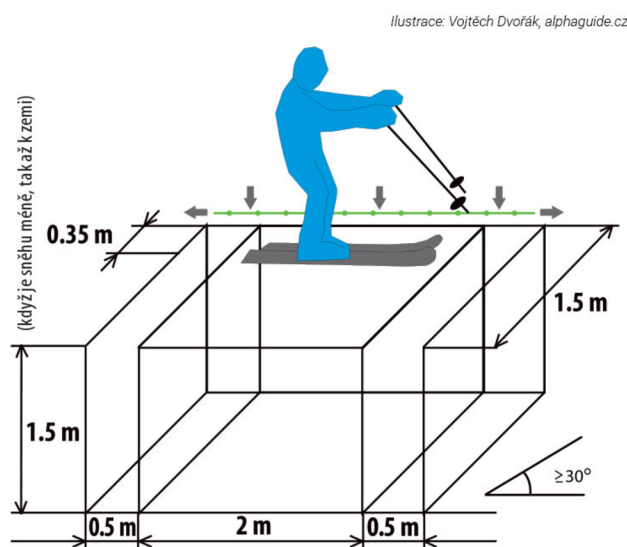
Na poklepy není vyvíjena síla, ale využívá se volného pádu paže. Jestliže se objeví trhlina, je důležité si poznamenat při kolikátém poklepu se stala. Pokud sloupec praskne snadno do 15. poklepu, naznačuje to existenci slabé vrstvy a možné nebezpečné lavinové podmínky. Jestliže sloupec praskne mezi 15.-30. poklepem, podmínky se vyhodnocují jako podezřelé a k vyhodnocení se zkoumá způsob šíření praskliny (Kratochvíl, 2012).



**Obrázek č. 16:** Kompresní test (zdroj: Summit trade, 2024)

### Klouzavý blok

Pro klouzavý blok je potřeba oddělit obdélníkový blok o rozměrech přibližně 2x1,5 m, tak aby blok nebyl kratší než délka lyží. Opět se část musí vykopat do hloubky alespoň jeden a půl metru nebo případně až na zem. Zadní část bloku musí být oddělena od svahu pomocí pilky, lana nebo šňůry s uzlíky. Lyžař si stoupne na blok a pozoruje se, co se s celou vykopanou částí stane po postupném zatěžování lyžařem.



**Obrázek č. 17:** Klouzavý blok (zdroj: Skitour guru, 2015)

Pro první zatížení se lyžař na skluzném bloku pouze zhoupne třikrát v kolenou. Test pokračuje třemi skoky a zakončuje se skoky bez lyží.

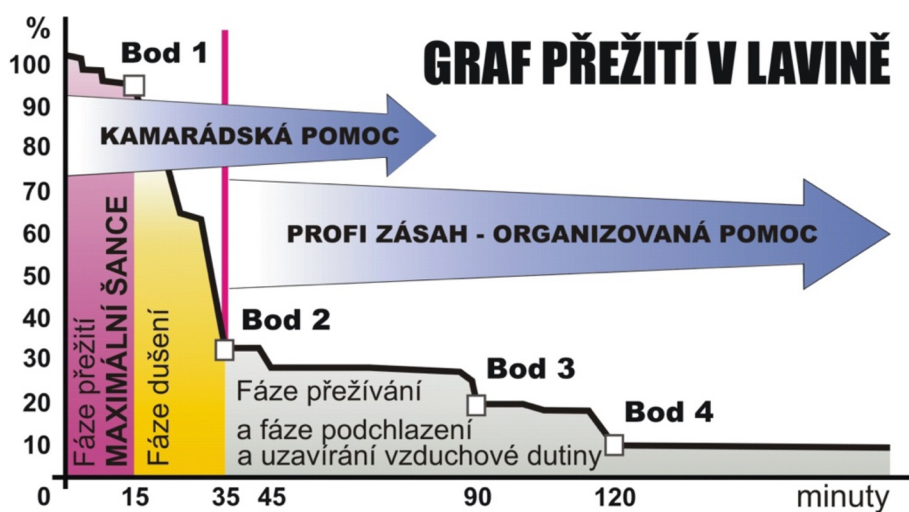
Pokud došlo k lomu bloku již při jeho odřezávání, vystoupením lyžaře anebo při zhoupnutích v kolenou, stává se plocha nestabilní a značí velmi rizikovou oblast pro pohyb lidí. Střední stabilita se v testu vykazuje při lomu bloku u skoků lyžaře a je tedy na uvážení, zda je

pokračování v cestě bezpečné. Dobrá stabilita svahu je, pokud k lomu nedojde vůbec anebo při skoku lyžaře bez lyží.

Klouzavý blok je nejspolehlivější z testů stability, ale pro běžné turisty je náročný jak časově, tak fyzicky (Kratochvíl, 2012).

## 2.9 Lavinová záchrana

V případě lavinové nehody je důležité mít na paměti, že každá minuta je drahá a šance na přežití zasypané osoby s delším časem pod sněhem velmi prudce klesají (viz obrázek č. 16).



Obrázek č. 18: Graf přežití v lavině (zdroj: Alpy4000, 2024)

### 2.9.1 Princip vyhledávání s lavinovým přístrojem

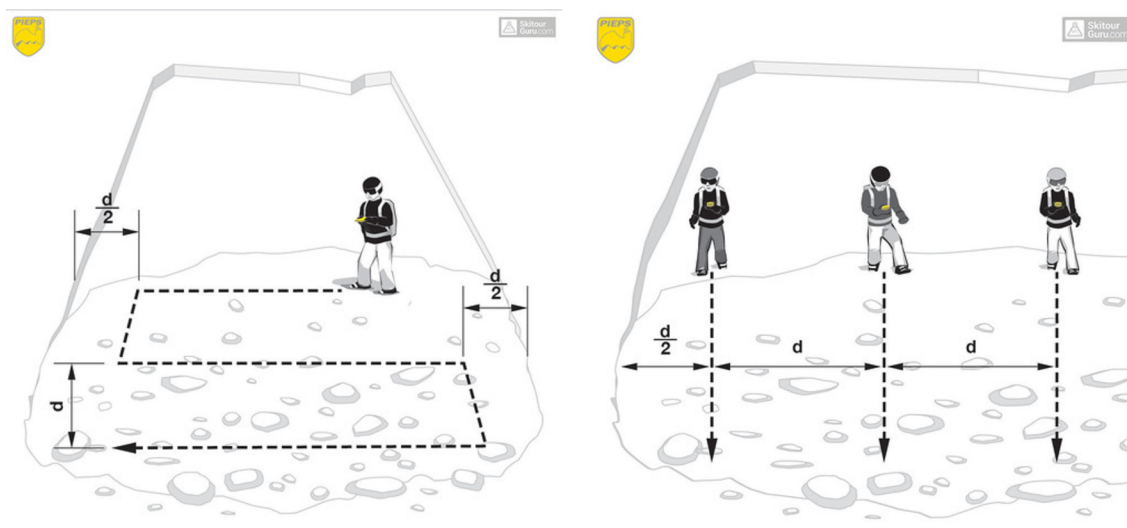
Záchranná akce osoby zasypané lavinou začíná přepnutím lavinového vyhledávače do funkce hledání. Následují tři fáze a v každé z nich je manipulace se zařízením odlišná.

#### První fáze – hledání signálu

Pokud je člověk na vyhledávání sám, musí začít s hledáním od místa, kde viděl zasypaného naposledy. Následuje hledání po celé šíři pátracího pásma po svahu dolů (viz obrázek č. 17). Hledající člověk by měl znát limit dosahu svého vyhledávače. Obecně platí, že by se neměla překračovat vzdálenost dvacet metrů.

V případě větší skupiny je pohyb hledajících v celé šíři pátracího pásma (viz obrázek č. 17). V pátracím území by nemělo vzniknout hluché místo (UIAA, 2020).

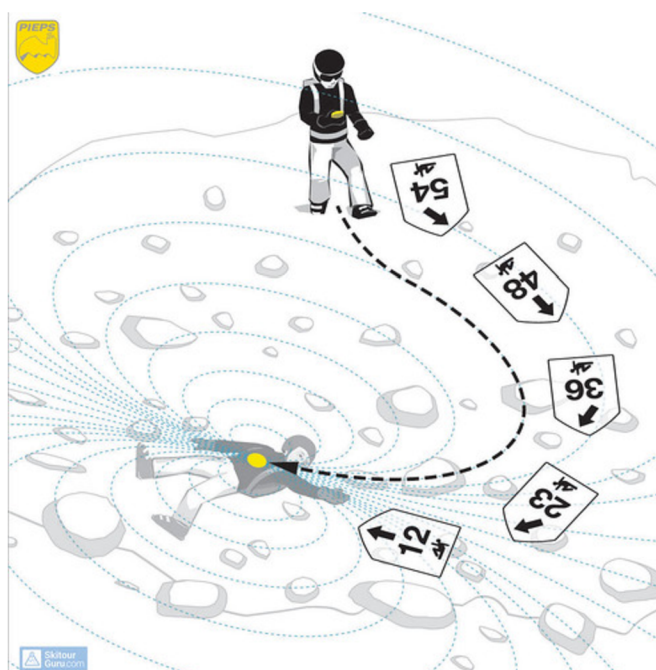




**Obrázek č. 19:** Fáze hledání signálu (zdroj: Pieps, 2024)

### Druhá fáze – zachycení signálu

Při zachycení signálu se na vyhledávači digitálně zobrazí vzdálenost a akusticky upozorní na přiblížení k zasypané osobě. Vyhledávač držíme tak, abychom viděli na displej, který ukazuje vzdálenost a směr k hledané osobě (viz obrázek č. 18). Tato fáze by měla být zpočátku rychlá a s postupným přibližováním zpomalujeme a upřesňujeme polohu hledané osoby (UIAA, 2020).



**Obrázek č. 20:** Fáze zachycení signálu (zdroj: Pieps, 2024)

### Třetí fáze – dohledávání

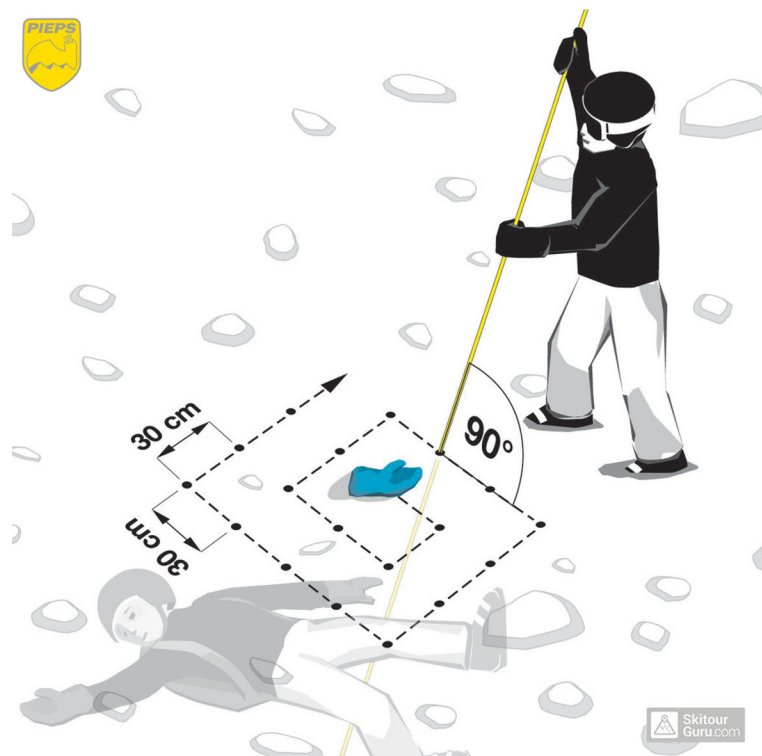
Pokud se vzdálenost zkrátí na tři metry, může začít jemné dohledávání, a to přímo na sněhové pokrývce. Práce s vyhledávačem je pomalá a nemělo by se s ním otáčet. Následné hledání je prováděno pomocí pomyslných kolmice (tvar kříže) a dohledává se nejmenší vzdálenost, pod kterou by měla být zasypaná osoba (viz obrázek č. 19). Zhruba ve vzdálenosti 0,8 metrů a méně začínáme s procesem sondování (Alpenverein, 2017).



**Obrázek č. 21:** Fáze dohledání (zdroj: Pieps, 2024)

#### 2.9.2 Princip sondování

Sonda má sloužit pro upřesnění polohy zasypaného. Sonda se musí rozložit a správně zaaretovat. Dále je nutné sondu zapíchnout do bodu s nejnižší vyhledanou vzdáleností a pokračuje se pohybem po tvaru spirály (viz obrázek č. 20), přičemž je opakovaně zapichovaná do sněhu po každých 25 centimetrech. Odpor a tuhost sondy značí, že narazila na tělo zasypané osoby. Sondu zůstává zapíchnutá v místě nálezu (UIAA, 2020).

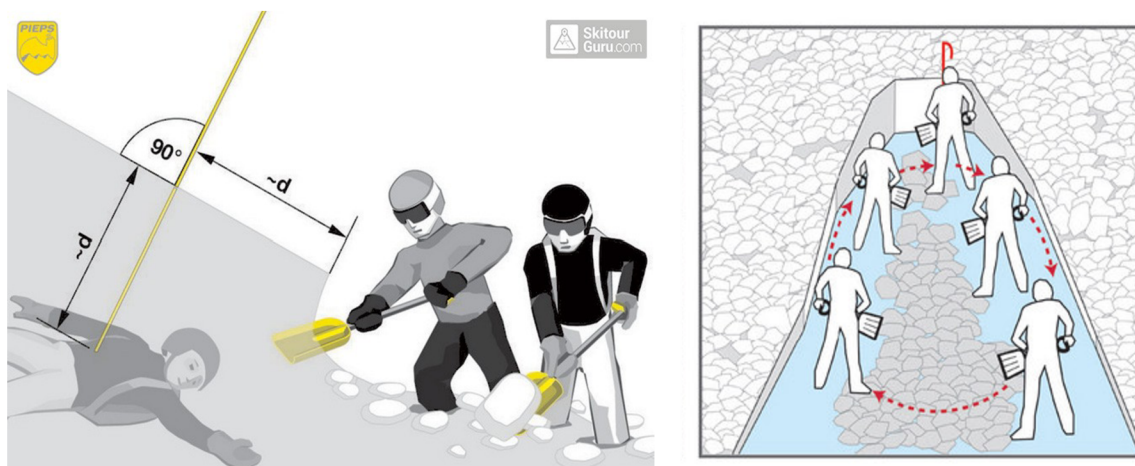


**Obrázek č. 22:** Sondování (zdroj: Pieps, 2024)

### 2.9.3 Vyroštění

Tato fáze je fyzicky i časově náročná. Nemůžeme začít kopat přímo u zapíchnuté sondy z důvodu hrozícího zničení vzduchových kapes. Začátek kopání se začíná pod zasypanou osobou, ve vzdálenosti, která odpovídá číslu na stupnici sondy, což zároveň představuje hloubku zasypané osoby.

Pro udržení sil po co nejdelší dobu, je ideálním způsob transportu takový, kdy do pohybu zapojíme celé tělo, a ne jenom paže. V průběhu se zachránci střídají ve výkopu a odklizení sněhu (Bulička, 2015).



**Obrázek č.23:** Vyroštění (zdroj: Pieps, 2024)

## 3 Charakteristika lavin

V katalogu České geologické služby se termín „lavina“ popisuje jako „*náhlé uvolnění a následný rychlý pohyb po svahu většího či menšího množství sněhu, kamení nebo ledu často s příměsí jiného materiálu (zemina, vegetace, stromy)*“ (Česká geologická služba, 2024).

Definice dle Horské služby zní: „*Sněhová lavina – náhlé uvolnění a následný rychlý sesuv sněhové hmoty po dráze delší než 50 m a objemu většímu než 100 m<sup>3</sup>. Menšímu sesuvu říkáme splaz*“ (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

### 3.1 Dělení lavin

#### Splaz

Splaz se vyznačuje sesuvem menšího množství sněhu, který není život ohrožující a nedochází k úplnému zasypaní. Tento sesuv je neškodný a vyskytuje se často právě u skialpinismu, kde však zranění může způsobit až následný pád. Jeho délka je značena do 50 metrů a objemově není větší než 100 m<sup>3</sup> (Pala aj., 2010).

#### Malá lavina

Menší lavina se většinou samovolně zastaví i na strmém svahu. Už tato lavina může mít za následek zasypaní, zranění i smrt člověka. Tady je délka dráhy dána do 100 metrů a objemově do 1000 m<sup>3</sup> (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

#### Střední lavina

Tento druh laviny se zastaví až ve spodní části, na úpatí svahu. Vyskytuje se často například v Krkonoších. Střední lavina má již takovou sílu, že dokáže zničit osobní auto případně poškodit nákladní. Dále je schopna strhnout vícero stromů a zničit menší budovy. Její délka se udává do 1000 metrů a objem do 10 000 m<sup>3</sup> (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

#### Velká lavina

Velká lavina se táhne přes celý svah a může se zastavit až v údolí ve větší vzdálenosti, než je 50 metrů od úpatí svahu. I s touto lavinou je možné se setkat v Krkonoších. Je schopna zničit lesní plochy a porost, nákladní auta i vlaky. Délka dráhy velké laviny měří přes 1000 metrů a objem nad 10 000 m<sup>3</sup> (Pala aj., 2010).

## Extrémní laviny

Největší známé laviny představují extrémní laviny, které mohou zničit i celou vesnici nebo les (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

## Dle formy odtrhu

Laviny dělíme podle jejich odtrhu a to na bodový odtrh nebo čárový odtrh. Lavina s bodovým odtrhem je typ laviny, který vzniká, když se oddělí nesoudržné množství sněhu od povrchu a začne se pohybovat dolů po svahu. Tento odtrh může být způsoben například lidskou aktivitou, změnou teploty nebo přirozenými procesy, jako je tání sněhu. I když může být toto množství sněhu menší než u lavin s čárovým odtrhem, může stále představovat riziko. Především u lavin, které vzniknou v úzkém žlabu nebo vyvolají vznik deskových lavin.

U lavin s čárovým odtrhem je předpokladem soudržnost sněhu. Vyskytují se při porušení spojení mezi staršími a novějšími vrstvami sněhu. Tento odtrh může být způsoben faktory, jako je změna teploty, síla větru nebo sklon svahu. Když dojde k odtržení, sníh se začne pohybovat dolů po svahu, často s velkým zrychlením. Tento typ laviny může být extrémně nebezpečný pro lidi a majetek v jeho dosahu (Pala aj., 2010).

## Dle kluzné plochy

Podle kluzné plochy dělíme laviny na povrchové a základové. Povrchové laviny vznikají na nestabilním spoji dvou vrstev sněhu pod povrchem a dochází k vzájemnému skluzu. Příkladem je měkký sníh, který sklouzne po tenké ledové krustě a zapříčiní vznik povrchové laviny. Pokud lavina dojedě do roviny a rozprostře se na velkou plochu, bývá lavinový nános obvykle mělký, a zachycená osoba často skončí na povrchu. Naopak, pokud lavina skončí v úzkém údolí nebo na konci žlabu, může výška lavinového nánosu dosáhnout mnoha metrů, což zvyšuje riziko úplného zasypaní, zranění nebo úmrtí.

Odrh základové laviny zahrnuje uvolnění celé sněhové pokrývky. Obvykle se vyskytuje v jarním období, kdy je sníh promáčený v celém profilu. Příspět k lavinové situaci může i prohřívání skal nad sněhovými poli, což způsobuje tání sněhu a jeho odtékání ve formě vody pod spodní sněhovou vrstvou. Tyto laviny mají ničivé účinky a jsou známy svou smrtící silou, způsobenou hmotností a tlakem pohybujícího se materiálu (Pala aj., 2010).

## Dle vlhkosti sněhu

Dále dělíme laviny podle vlhkosti sněhu. Laviny ze suchého sněhu mohou být tvrdé deskové, které drží v celku, nebo měkké deskové, které se po odtrhu rozpadají na malé kusy.



Zvláštním typem suchých deskových lavin jsou laviny z prachového sněhu, kde se většina objemu laviny pohybuje vzduchem nad podkladem.

Deskové laviny z mokrého sněhu mají větší tření s podkladem a často vyhloubí brázdy v měkčím terénu a přenášejí různý další materiál. Tyto mokré sněhové desky mají vysokou hustotu, což jim dává vysokou ničivou sílu. Nejvyšší hustota sněhu bývá v oblasti dojezdu laviny (Pala aj., 2010).

### Dle tvaru dráhy

Laviny se mohou objevit jak na širokých otevřených svazích bez vegetace (typické v Západních Tatrách), tak i v úzkých skalnatých roklinách (žlabech ve Vysokých Tatrách). Podle toho je dělíme na plošné a žlabové. Plošné laviny mají obvykle velkou šířku a relativně krátkou dráhu.

Žlabové laviny se tvoří v horních částech žlabů. Pokud je žlab proměnlivý, může se lavinová dráha zakřivit a její šířka se mění. Při východu ze žlabu se lavina rozprostírá širším směrem a může způsobit i uvolnění plošné laviny (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

### Dle příčiny vzniku

Lavina vzniká buď spontánně, nebo je způsobena rušením stability sněhových vrstev. K uvolnění laviny dochází při napětí přesahující pevnost sněhu.

Přirozené laviny mohou být způsobeny sněhovými srážkami, deštěm, teplotními změnami, větrem, pády skal nebo ledových mas.

Uměle vyvolané laviny jsou často důsledkem lidské aktivity v lavinovém terénu (například skialpinisté, snowboardisté, horolezci, turisté), použitím sněžných skútrů, vrtulníků nebo výbušnin. Tyto laviny mohou být buď náhodné, kontrolované, nebo vyvolané záměrně další umělou lavinou (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

### Dle typu pohybu

Dle typu pohybu mohou vzniknout tzv. prachové laviny nebo laviny tekoucí. Prachový sníh proudí vzduchem, vytváří vířivý pohyb a prachový mrak z ledových krystalů. S růstem rychlosti laviny se zvyšuje podíl prachového sněhu ve vzduchu. Čistě prachové laviny se vyskytují na extrémně strmých svazích, dosahují rychlosti 20–70 m/s a provázejí je tlakové vlny, které mohou mít ničivé účinky i vysoko nad svahem laviny.

Na rozdíl od nich tekoucí laviny se pohybují pomaleji, ale jejich velký objem a hmotnost může způsobit škody v trase laviny (Pala aj., 2010).

### 3.2 Stupnice lavinového nebezpečí

Stupnice je mezinárodní a platí ve všech lyžařských střediscích i pro lavinové předpovědi. Rozlišuje se pět stupňů podle počtu nebezpečných svahů v dané oblasti, tloušťky kritických vrstev, pravděpodobnosti odtržení laviny a dle předpovědi počasí. Měli bychom znát charakteristiky všech stupňů.

#### 1. Stupeň – nebezpečí nízké

První stupeň se vyznačuje nízkým lavinovým nebezpečím. Stabilita sněhové pokrývky je pevná a stabilní. Pravděpodobnost vzniku laviny je minimální, pouze v extrémně strmém terénu (sklon svahu je větší než 40 stupňů) a pouze při výrazném dodatečném zatížení. Lyžaři a turisté mohou využívat obecně bezpečné podmínky, s omezeným ohrožením pouze na svazích přes 40 stupňů. První stupeň zahrnuje pouze nízké procento lavinových nehod (horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 1:** Značení prvního stupně (zdroj: Stubaier gletscher, 2024)

#### 2. Stupeň – nebezpečí mírné

Ve druhém stupni je mírné lavinové nebezpečí. Stabilita sněhové pokrývky je na většině strmých svazích dobrá. Pravděpodobnost vzniku laviny je větší při výrazném dodatečném zatížení, zejména na strmých svazích (sklon svahu je větší než 30 stupňů) uvedených v lavinové předpovědi. Lyžaři a turisté by se měli vyhnout svahům s náklonem přes 40 stupňů (horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 2:** Značení druhého stupně (zdroj: Stubaiier gletscher, 2024)

### 3. Stupeň – nebezpečí značné

Třetí stupeň se označuje jako kritický a velmi zrádný. V tomto stupni lavinového nebezpečí vzniká nejvíce nehod, jelikož bývá podceňován.

Stabilita sněhové pokrývky na mnoha strmých svazích je spíše střední až slabá. Pravděpodobnost uvolnění laviny je větší již při malém dodatečném zatížení, zejména na strmých svazích uvedených v lavinové předpovědi. Lyžaři a turisté by měli být velmi opatrní a předem se informovat o nebezpečných svazích. Je nezbytné volit bezpečné trasy a vyhnout se svahům s náklonem nad 35 stupňů (horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 3:** Značení třetího stupně (Stubaiier gletscher, 2024)

### 4. Stupeň – nebezpečí vysoké

Ve čtvrtém stupni lavinového nebezpečí převládá akutní situace. Stabilita sněhové pokrývky na většině strmých svazích je slabá. Pravděpodobnost uvolnění laviny je vysoká i při minimálním dodatečném zatížení na mnoha strmých svazích. Očekávají se samovolné laviny středních až velkých rozměrů. Lyžařům a turistům se doporučuje omezit horské túry. Je nezbytné volit co nejbezpečnější trasy v mírných svazích (sklon svahu je menší než 30 stupňů) a nevstupovat na svahy se sklonem nad 30 stupňů (horskaslužba.cz, 2024).





**Obrázek č. 4:** Značení čtvrtého stupně (zdroj: Stubaier gletscher, 2024)

### 5. Stupeň – nebezpečí velmi vysoké

Pátý stupeň se vyznačuje katastrofickou situací. Sněhová pokrývka je v celé oblasti nestabilní. Laviny se mohou uvolnit i při minimálním dodatečném zatížení, a to i na mírně skloněném terénu. Očekává se větší počet samovolných lavin velkých rozměrů. Procházky nebo výlety jsou v těchto podmínkách téměř nemožné a doporučuje se opustit oblast ohrožené lavinami (horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 5:** Značení pátého stupně (zdroj: Stubaier gletscher, 2024)

## 3.3 Lavinové faktory

Lavinové faktory ukazují typické situace, které se opakují. Cílem je umět rozpoznat tyto situace umět vyhodnotit nebezpečí prostřednictvím lavinových faktorů, které zahrnují především vliv počasí a přizpůsobit své chování, abychom se vyhnuli riziku lavin.

### 3.3.1 Druhy sněhu a jeho přeměny

Sníh je složitým systémem různých druhů a stavů. Od suchého a prachového sněhu, který se lehce nabaluje na hory, po mokrý a těžký sníh, který se tvoří při teplejším počasí. Každý

typ sněhu má své vlastnosti a chování, které ovlivňují riziko lavin a bezpečnost lidí. Součástí lavinové prevence je znalost přeměn sněhu a vlivů, které je způsobují.

Rozlišujeme tři přeměny sněhu.:

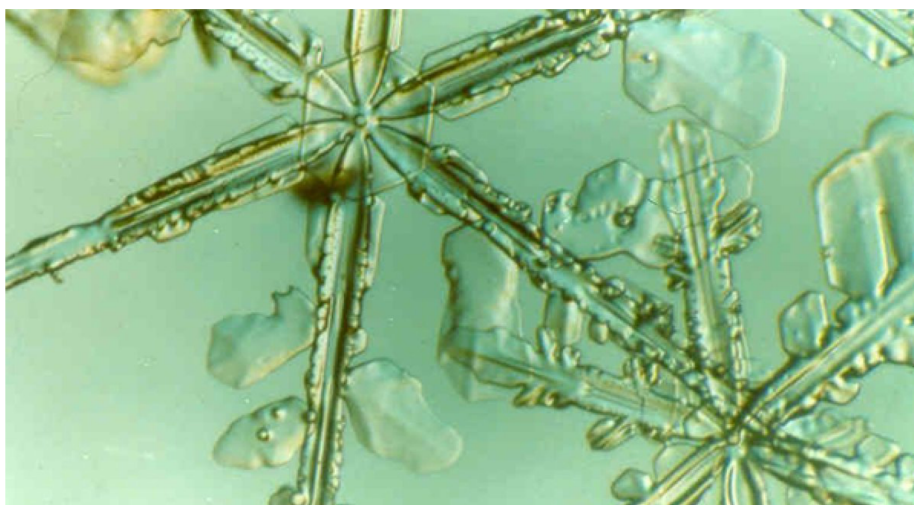
### 1. Bortící přeměna

V prvním procesu dochází ke změně nového sněhu na zlomkový a konečnou fází je sních okrouhlozrnitý.

Teplota a vítr ovlivňují dobu přeměny sněhu. V chladu trvá déle, zatímco při mírných teplotách se stabilizuje rychleji. Přeměna začíná ihned po novém sněhu. Z krystalů se tvoří zrna, což snižuje objem pórů a zpevňuje sněhovou pokrývku. Vysoký tlak urychluje přeměnu méně, vysoké teploty naopak více. Doba rozkladu trvá při  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  jeden až dva týdny. Nový sních může zvýšit lavinové riziko během prvních dnů po sněžení (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).

### Nový sních

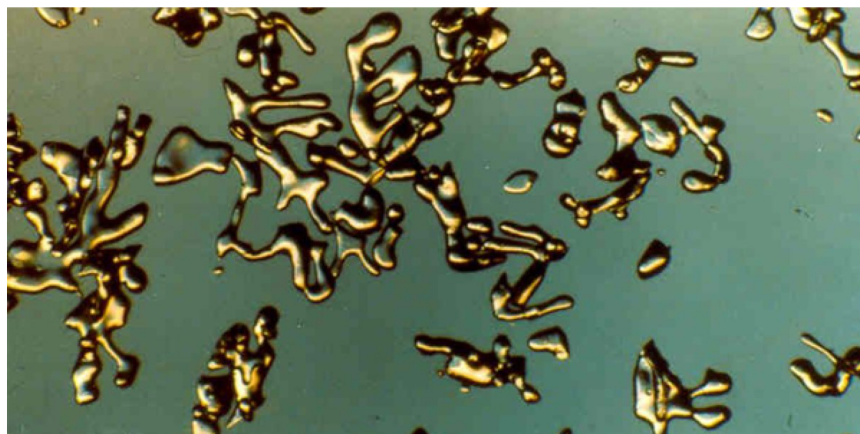
Tento sních je čerstvě napadaný, nadýchaný a nesoudržný. Jednotlivé vločky nejsou pevně spojené. To můžeme rozpoznat tak, že nelze z takového sněhu vytvořit kouli. Nový sních potěší freeridery, kteří ho nazývají „prašan“, ale současně může představovat i riziko, pokud se začnou ve sněhové pokrývce tvořit pevnější vazby. Tento druh sněhu může tvořit základ pro vznik prachových lavin, které se vyznačují svojí obrovskou rychlostí (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 24:** Nový sních (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

## Zlomkový sníh

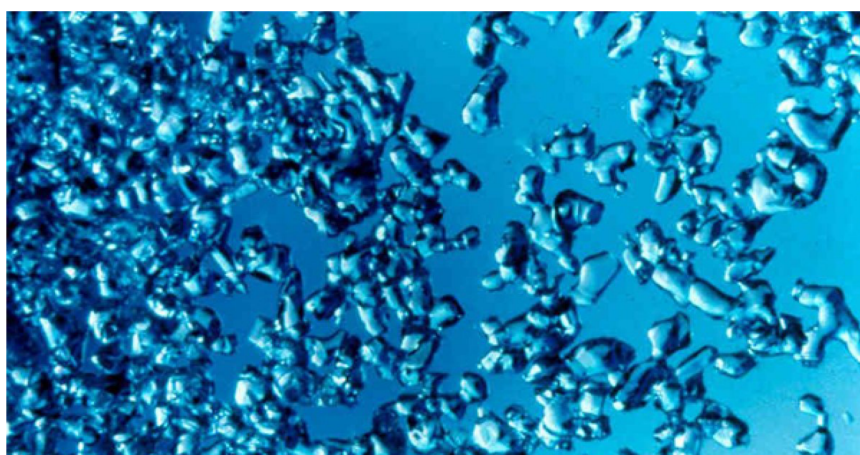
Důsledek bortící přeměny nového sněhu spočívá především ve vlivu větru, který způsobuje zakořenění krystalků a zvyšuje jejich soudržnost. Tato transformace je často rychlá a náhlá, a proto i výrazně nebezpečná. Horní vrstva sněhu se dokáže spojit na povrchu za větrných podmínek, ale s podkladovou vrstvou se už nespojí. Proto je zlomkový sníh často spojen se vznikem deskových lavin a je nutné být opatrný především v závětrných oblastech, kde se hromadí velké množství nového sněhu (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).



**Obrázek č. 25:** Zlomkový sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

## Okrouhlozrnitý sníh

Během mírného oteplení postupně dochází k odtávání. Zůstává jakýsi základ – okrouhlozrnitý sníh, který má kulovitý tvar, bez výrazné struktury a lesku, spíše matně bílý. Tato fáze představuje závěrečné stadium bortící přeměny sněhu. Okrouhlozrnitý sníh má tendence se spojovat a tím přispívá k celkové stabilitě sněhového profilu. Tato struktura sněhu může být obsažena v deskových lavinách, avšak není kritickou vrstvou (ucebnice.horskaslužba.cz, 2024).



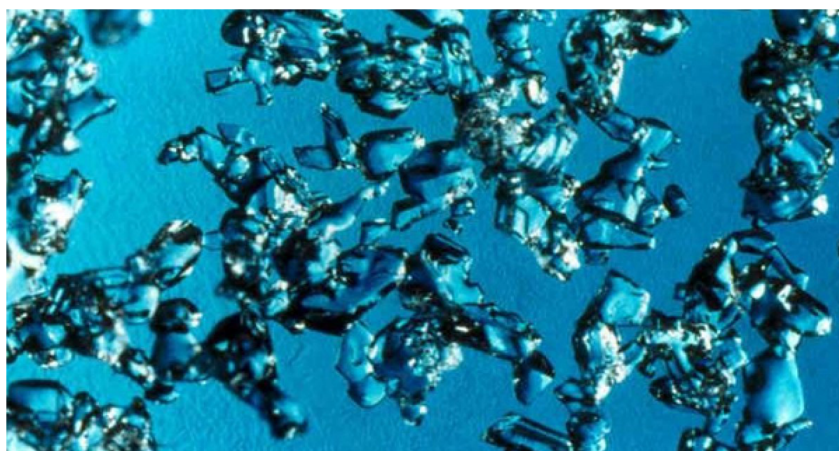
**Obrázek č. 26:** Okrouhlozrnitý sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

## 2. Výstavbová přeměna

Výstavbová přeměna sněhu zahrnuje tvorbu nových krystalů uvnitř pokrývky. Probíhá rychleji s vyšším teplotním gradientem a trvá obvykle dva až čtyři týdny. V závěrečné fázi vznikají dutiny, které tvoří pohárové krystaly, známé jako tekoucí sníh. Ty obsahují velká zrna, která snižují povrchovou soudržnost. Sníh v blízkosti půdy se ohřívá na 0 °C a sněhová pokrývka naopak slouží jako izolace půdy před chladem. V této fázi také dochází k přechodu vodní páry na led. Nové krystaly rostou podél teplotního gradientu dolů a získávají charakteristickou pohárkovou formu. Klíčovým faktorem je vysoký teplotní gradient (Horská služba, 2024).

### Hranatozrnitý sníh

Při nízkých teplotách (mrazu) dochází k transformaci původního zborčeného krystalku do nové formy, kdy se vytvářejí ledová zrnka hranatého tvaru, podobná krystalovému cukru. Z boku sněhového profilu se tato zrnka lesknou a za určitých podmínek se mohou dokonce vysypat z profilu. O tomto druhu sněhu hovoříme jako o pohyblivém sněhu a lze ho snadno rozpoznat. S narůstající velikostí krystalků roste i riziko, neboť mohou vytvářet kritickou vrstvu (Horská služba, 2024).

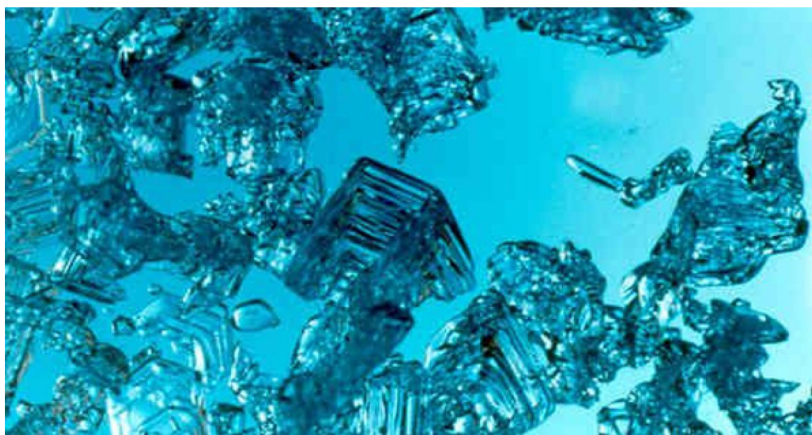


**Obrázek č. 27:** Hranatozrnitý sníh (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

### Pohárkové krystaly/Plovoucí sníh

Krystalky vznikají výhradně uvnitř sněhového profilu při dlouhotrvajících mrazech. Nově formované krystalky mají kalíškovitý tvar a jsou duté. Tyto křehké a vzdušné struktury pak nejsou schopny odolat zvýšenému tlaku a hrozí jejich zborcení. Jedná se o další velmi kritickou formu sněhu, která se vyskytuje především na severních svazích. Měkký a lámavý sníh představuje „ideální“ kritickou vrstvu (Horská služba, 2024).





**Obrázek č. 28:** Pohárkové krystaly (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

### **Povrchová jinovatka**

Pokud se na povrchovou jinovatku usadí sníh, vytváří nestabilní, kritickou vrstvu. Na povrchu sněhové pokrývky, zejména na stinných svazích během dlouhých studených období, mohou vznikat nové krystaly. Na rozdíl od předchozích druhů sněhu vznikají díky vlhkosti vzduchu. Základní procesy jsou však stejné, a co se týče nebezpečí, je povrchová jinovatka pod čerstvě nasněženou vrstvou sněhu srovnatelná s plovoucím sněhem (Horská služba, 2024).



**Obrázek č. 29:** Povrchová jinovatka (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

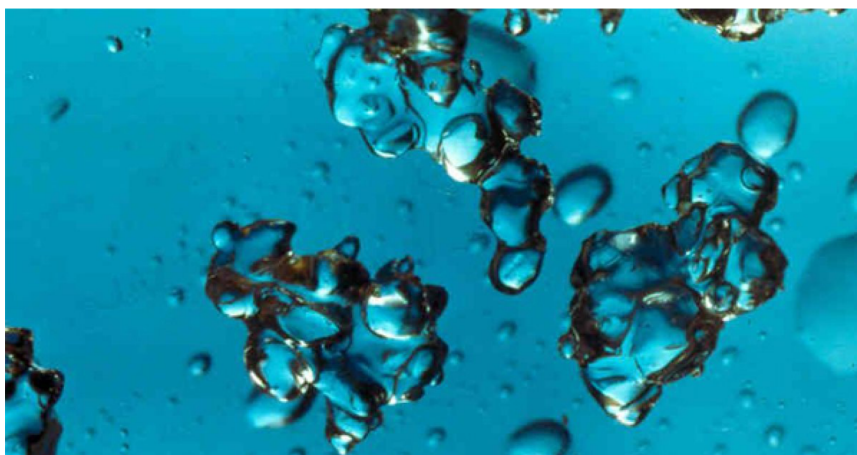
### **3. Tavicí přeměna**

Rizikové stavy u tavicí přeměny vznikají vlivem velkého oteplení s případným deštěm, voda urychluje přeměnu sněhu a v poslední řadě také slunečním zářením na začátku přeměny.

Jednodušeji řečeno, výkyvy počasí a změny cyklů oteplování a mrznutí má negativní vliv na soudržnost sněhové pokrývky (Alpy4000, 2024).

### **Firn**

Firn vzniká opakovaným táním a znovu zamrznutím. Představuje mokrý a měkký sníh.



**Obrázek č. 30:** Firn (zdroj: ucebnice.horskaslužba.cz, 2024)

### **Led, ledová vrstva**

Vyskytuje se v jakékoliv hloubce sněhového profilu. Hloubka a tloušťka je závislá na předchozím počasí. Tvoří nebezpečnou vrstvu v případě podkladu pro nový sníh (Alpy4000, 2024).

#### 3.3.2 Deset modelů lavinového nebezpečí

V posledních letech získalo rozpoznávání typů lavinového nebezpečí na významu v oblasti lavinové vědy. Rudi Mair a Patrick Nairz, lavinoví odborníci a autoři z Tyrolska, dále rozepsali 10 typických kategorií lavinového rizika ve své knize Lavina (2018).

Tyto modely popisují standardní situace spojené s lavinovým nebezpečím, které jsou dobře definovatelné podle jasně daných faktorů. Tyto situace se opakují pravidelně během většiny zimních sezón. Se znalostí modelových situací a odpovídajícím preventivním opatřením můžeme mnoha nehodám předejít. Základem každého typu lavinového rizika je aktuální stav sněhové pokrývky a počasí, což se následně promítá do lavinové aktivity (Bulička, 2015).

#### Slabá vrstva blízko u země

Tento model se vyskytuje převážně na severních svazích, v přechodném období v měsících říjen, listopad a prosinec.

Na začátku zimy se často setkáváme s deskovými lavinami, obzvláště po druhém významném sněžení v horách ve vyšších nadmořských výškách a na strmých svazích. Tato situace souvisí s prvními silnými sněhovými srážkami a následném delším období vyznačující se vysokým tlakem a malým množstvím srážek. Problémy se tedy vyskytují na místech, kde se nachází vrstva starého sněhu, která je později přikryta novou sněhovou pokrývkou, obvykle v podobě navátého sněhu.

Obecně platí, že tato slabá vrstva může být snadno narušena rekreačními lyžaři a snowboardisty (Mair a Nairz, 2018).

### Klouzavý sníh

Klouzavý sníh, může vzniknout na svazích všech světových stran i v menších nadmořských výškách, a to v podstatě po celou sezónu zimních měsíců.

Sníh sklouzává do údolí po strmých svazích a hladkých plochách. Při modelu klouzavých lavin vznikají viditelné a hluboké trhliny ve sněhové pokrývce. Představují riziko sesunu laviny, avšak není možné přesněji určit, kdy a kde se lavina uvolní. Předpověď klouzavých lavin je obtížná, protože se mohou uvolnit za různých sněhových podmínek i bez dodatečného zatížení. Nejvlivnějším faktorem těchto, ale i jiných lavin, je dešť a následné oteplení. Čím je podklad hladší, tím stoupá riziko utržení klouzavé laviny, jsou proto charakteristické pro strmé travnaté svahy nebo hladký povrch, jako jsou skály (Mair a Nairz, 2018).

### Děšť

Faktor deště je typickým varovným signálem pro nebezpečí lavin. Deštěm se zvýší hmotnost sněhové pokrývky a zhorší její stabilitu. Laviny vznikající působením deště mají jednu významnou výhodu, jelikož žádný z modelů není rozpoznán snadněji než právě dešť.

Voda, která proniká do sněhové pokrývky, přidává významné další zatížení. Současně rozkládá spojení mezi sněhovými krystaly a slouží jako kluzný faktor. U tohoto modelu hraje také důležitou roli přeměna sněhu táním. Ta se děje v případě, kdy pokrývka dosáhne bodu tání, během přeměny dochází k sesedání pokrývky a její pevnost klesá.

Pokud po srážkách klesnou teploty a nastane období mrazu, vytvoří se tlustá krusta a dojde ke zpevnění sněhové pokrývky (Mair a Nairz, 2018).

### Chladno po teplu/teplo po chladnu

Ve studiu lavin dlouho přetrvávala představa, že náhlé teplotní výkyvy při tvorbě sněhové pokrývky pozitivně ovlivňují lavinovou situaci. Avšak toto tvrzení platí pouze za specifických

podmínek. Ve většině případů má právě náhlý teplotní skok nepříznivý dopad, protože podporuje strukturální transformace uvnitř sněhové pokrývky a často tím dochází k vytvoření tenké slabé vrstvy, která je snadno narušitelná. Tato vrstva bývá problematická, jelikož se nevytvoří okamžitě po sněžení, ale postupně během následujících dnů. Tento model je obtížné identifikovat bez sledování meteorologického vývoje, musíme sledovat náhlé a extrémní změny v počasí. Takové to změny často vedou k vytvoření krusty.

U této kombinace si také musíme dát pozor na zákeřný jev, kdy se tento model objevuje i na slunečných svazích, které bývají bezpečnější díky své stabilitě a menšímu riziku lavinových nehod (Mair a Nairz, 2018).

### Sněžení po dlouhém chladném počasí

Vyskytuje se hlavně na severních svazích a představuje typická lavinová neštěstí. Po dlouhém období chladna přichází sněžení a silný vítr, který nový sníh přemísťuje. Tím vzniká komplikovaná lavinová situace. Problém se objevuje na závětrných svazích, kde se nový sníh ukládá na nestabilní starou sněhovou pokrývku. Tato kombinace se spojuje jen minimálně a pak již stačí počkat na dodatečné zatížení a lavina se může uvolnit.

Chladné období bývá pro milovníky zimních sportů radostné. Na jeho konci si užíváme jízdu v prašanu za svitu slunce. Lavinové nebezpečí bývá nízké, ale musíme být na pozoru, pokud začne foukat vítr nebo sněžit. Tento model je typický pro rychlý nárůst lavinového nebezpečí (Mair a Nairz, 2018).

### Nesoudržný sníh a vítr

Říká se, že vítr je „architektem lavin“. Vítr ovlivňuje jak padající, tak i usazený sníh a je klíčovým faktorem při vzniku lavin. Když je sníh nesoudržný a suchý, vítr často vytváří návěje, což zvyšuje lavinové riziko. Čím je navátý sníh chladnější, tím citlivěji reaguje na zatížení. Pro tento model lavinového nebezpečí je charakteristické, že slabou vrstvou obvykle tvoří nestabilní nový sníh, pod nímž se ukládá navátý sníh. To znamená, že nedávno napadl sníh za nízkých teplot a poté začalo foukat, nebo vítr zesílil během sněžení (Mair a Nairz, 2018).

### Dobře vysněžená území vedle málo vysněžených

Tato území se vyskytují zejména na severozápadních svazích od ledna do března. V oblastech s nedostatkem sněhu bývá struktura sněhové pokrývky obvykle méně stabilní než na místech s hojným sněžením. Tento jev souvisí s intenzivnější metamorfózou uvnitř sněhové pokrývky. V oblastech s minimem sněhu je snazší vyvolat deskovou lavinu, protože slabé vrstvy nejsou příliš hluboko a lze je snadno narušit dodatečným zatížením. Proto se laviny často



uvolňují také na přechodech mezi oblastmi s malým a velkým množstvím sněhu, například na hřebenech.

Místa s nedostatkem sněhu lze obvykle snadno rozeznat. Často se nacházejí na strmých svazích pod hřebenem. Méně zasněžené svahy jsou také často na větrných místech a znakem bývají vyčnívající kameny a skalní bloky. V Tyrolsku, kvůli jeho severozápadní orientaci, se tento model lavinového nebezpečí často vyskytuje na velmi strmých svazích od severozápadu k západu (Mair a Narz, 2018).

### Zasněžená povrchová jinovatka

Povrchová jinovatka je jedním z nejpozoruhodnějších typů sněhu a sama o sobě nepředstavuje nebezpečí. Nebezpečnou se stává až v okamžiku, kdy je překryta novými, pevnými vrstvami sněhu. Poté se právem řadí mezi jednu z nejrizikovějších slabých vrstev, které jsou známé v oblasti výzkumu sněhu a lavin. Opět se s ní můžeme potkat zejména na severních svazích po celou sezónu.

Zasněženou jinovatku nelze identifikovat bez znalosti vzniku této slabé vrstvy. Informace o zasněžené jinovatce získáme buď svým vlastním pozorováním před zasněžením, prostřednictvím zprávy o stavu lavinové situace nebo analýzou sněhové pokrývky. Dále můžeme využít informací z předchozího počasí, kdy během pěkného, avšak chladného dne se povrchová jinovatka tvoří poměrně často. Náznakem nám také můžou být spontánní malé laviny s nízkým odtrhem a to například mezi lavinovými zábranami nebo na strmých svazích (Mair a Narz, 2018).

### Zasněžené krupky

Krupky jsou srážky kulatého tvaru, obvykle pozorované během jarních bouřkových přeháněk. Představa o navátém sněhu pokrytém krupkami naznačuje, že tato slabá vrstva obvykle nedosahuje silného spojení s okolním sněhem, což zvyšuje riziko lavin. Krupky často zasáhnou pouze omezené oblasti a jejich identifikace i pro odborníky bez detailní znalosti struktury sněhové pokrývky představuje výzvu. Přestože krupky představují potenciální nebezpečí, jejich problematický vliv obvykle netrvá dlouho (Mair a Narz, 2018).

### Jarní situace

Jaro představuje pro milovníky zimních sportů, lavinové prognostiky i členy lavinových komisí specifickou výzvu. Zřídka se stává, že bezpečné a nebezpečné situace jsou si časově tak blízko. Proto může být během jediného dne vyhlášeno několik stupňů lavinového rizika. Odhadování lavinového nebezpečí nemůže být snazší než za podmínek stabilního firmu, avšak

téměř nikdy v průběhu zimy není tak častý výskyt velkých lavin jako za kritických jarních situací. Právě proto představuje jarní situace výzvu. Vedle struktury sněhové pokrývky hraje na jaře nejdůležitější roli kombinace teploty a vlhkosti vzduchu, slunečního záření a větru. Při plánování túr na jaře je flexibilita a současně dodržování časového harmonogramu důležitější než kdy jindy (Mair a Nairz, 2018).

## 4 Analýza vzdělávacích materiálů

Analýza vzdělávacích materiálů k lavinové prevenci je klíčovým prvkem pro posouzení efektivity a dostupnosti informací pro různé cílové skupiny. Zde uvádím analýzu tří typů vzdělávacích zdrojů: literární zdroje, multimediální zdroje a kurzovní výuku.

### 4.1 Literární zdroje

Literární zdroje zahrnují knihy, články, a odborné publikace o lavinové prevenci. Tyto materiály poskytují detailní informace o faktorech ovlivňujících vznik a šíření lavin, bezpečném pohybu v horském terénu a technikách záchranářů. Jsou ideální pro ty, kteří preferují systematické studium a hloubkové pochopení problematiky. Literární zdroje také poskytují historický kontext a vědecké výzkumy, což je cenné pro akademickou a odbornou komunitu.

#### 4.1.1 Příklady českých literárních zdrojů

Knihy: „Lavin v Krkonoších“ poskytuje historii a ucelený přehled o rizicích a bezpečnostních postupech v horách (Kociánová aj., 2013).

Články: Horská služba a Český horolezecký svaz pravidelně publikuje články o lavinové bezpečnosti a aktuálních podmínkách na svých webových stránkách (Horská služba, 2024).

#### 4.1.2 Příklady zahraničních literárních zdrojů

Knihy: „The Avalanche“ od tyrolských metodiků Rudiho Maira a Patricka Nairz, ve které autoři připravili modelové lavinové situace, které se stále opakují a dá se jimi odhadovat lavinové nebezpečí (Mair a Nairz, 2018).

Články: „Avalanche Basics“ zpřístupněné na webové stránce Colorado Avalanche Information Center, nacházejí se zde základní informace o rozeznání lavinového terénu a nebezpečných sněhových podmínkách (CAIC, 2024).

Odborné publikace: „The Avalanche Handbook“ od David McClung a Peter Schaerer, představuje původně starší publikaci, která ale má i nová přepracovaná vydání (McClung a Schaerer, 2023)

### 4.1.3 Porovnání literárních zdrojů

Zahraniční literatura o lavinové prevenci často nabízí rozsáhlejší a hlouběji zkoumané materiály. Publikace od renomovaných autorů a institucí často poskytují detailní informace, výsledky výzkumu a osvědčené postupy. Díky tomu mají čtenáři přístup k bohatším zdrojům informací.

V Česku může být dostupnost zahraniční literatury omezenější, zejména pokud jde o tištěné publikace, které mohou být dražší nebo obtížněji dostupné. Škoda je, že spousta ze zahraničních publikací nejsou přeloženy do češtiny, a tak se k nim ani lidé nedostanou.

## 4.2 Multimediální zdroje

Multimediální zdroje, jako jsou webové stránky, aplikace a videa, jsou atraktivní pro širokou veřejnost díky své interaktivitě a vizuálnímu přístupu. Tyto zdroje často nabízejí animace, grafy a simulace, které pomáhají lépe představit principy lavinové prevence, zejména pokud se to týká praktických věcí, například zátěžových testů. Multimediální zdroje také umožňují rychlé a snadné sdílení informací prostřednictvím sociálních médií, což pomáhá šířit povědomí o lavinové bezpečnosti.

### 4.2.1 Příklady českých multimediálních zdrojů

Webové stránky a videa: Horská služba ČR poskytuje na svých webových stránkách informace o lavinové prevenci, včetně videí, interaktivních map a bezpečnostních doporučení (Horská služba, 2024).

Aplikace: Aplikace „Záchranka“ nabízí informace o aktuálním lavinovém nebezpečí, kurzovní materiál pro první pomoc a možnost volání o pomoc (Záchranka, 2024).

### 4.2.2 Příklady zahraničních multimediálních zdrojů

Webové stránky: Avalanche.org, americký program, který poskytuje širokou škálu informací o předpovědi počasí, lavinových nehodách a vzdělávací materiály lavinové prevence (Avalanche.org, 2024)

Aplikace: „FATMAP“ aplikace pro chytré telefony nabízí široký výběr tras a různá doporučení na výlety od zkušených vůdců. Aplikace má jednu z nejkvalitnějších 3D map (FATMAP, 2024),

Videa: Spousta značek a firem, které se specializují na lavinové vybavení poskytují několika dílné série s tématem lavinové prevence. Například značka BCA, jejíž videa můžeme nalézt na platformě YouTube.

#### 4.2.3. Porovnání multimediálních zdrojů

Multimediální zdroje, zahraniční platformy a webové stránky často nabízejí interaktivnější a kvalitnější materiály, videa, simulace a online kurzy, které umožňují uživatelům více se zapojit do procesu učení. Tyto zdroje často poskytují aktualizované informace a jsou dobře prezentovány.

V Česku se mohou multimediální zdroje zaměřené na lavinovou prevenci omezovat na méně rozsáhlé a méně interaktivní materiály. Dle mého názoru dnes Češi raději upřednostňují videa ze zahraničních webů, a to z hlediska kvalitnějšího provedení, právě třeba od jejich oblíbených značek zahraničních výrobců vybavení.

### 4.3 Kurzovní výuka

Kurzy poskytují možnost výuky přímo v terénu s instruktory a průvodci. Tyto kurzy zahrnují teoretické přednášky, praktické cvičení a simulované situace, které pomáhají zájemcům získat dovednosti potřebné pro bezpečný pobyt v lavinově rizikových oblastech.

Jsou vhodné pro ty, kteří chtějí osobní interakci a individuální zpětnou vazbu od instruktorů. Kurzovní výuka také umožňuje zájemcům aplikovat své znalosti v reálných situacích a získat důvěru ve vlastní schopnosti.

#### 4.3.1 Příklady české kurzovní výuky v

Kurzy horského vedení a záchranářství pořádá Horská služba ČR, které zahrnují výuku o lavinové prevenci a záchraně v horách.

Cestovní agentury a outdoorové firmy poskytují základní lavinové kurzy nebo kurzy skialpinismu, u kterých je lavinová prevence součástí. Například CK Alpina nebo Hudy sport pořádají tyto kurzy, které bývají víkendovou akcí v Krkonoších.

Kurzy lyžování a snowboardingu v České republice často zahrnují lekce o bezpečném pohybu v lavinově ohrožených terénech a používání lavinového vybavení.

#### 4.3.2 Příklady zahraniční kurzovní výuky

Avalanche 1 kurs od American Institute for Avalanche Research and Education poskytuje teoretické a praktické vzdělání o lavinách.

Kurzy horského vedení a záchranářství nabízené horskými školami a průvodci v Alpách, jako například Alpine Mastery Initiative.

Kurzy pro vyznavače zimních sportů, jako jsou lyžařské a snowboardové školy, které zahrnují výuku lavinového výcviku a bezpečnostních postupů.

### 4.3.3 Porovnání kurzovní výuky

Kurzovní výuka v zahraničí může nabízet širší škálu kurzů a školení v oblasti lavinové prevence, včetně možností účasti na terénních cvičeních a školeních s instruktory. Kurzy v zahraničí často splňují mezinárodní standardy a jsou certifikovány uznávanými organizacemi.

V Česku jsou kurzovní nabídky méně rozvinuté a mohou se soustředit spíše na základní kurzy a teoretickou výuku bez terénních prvků.

Velmi důležité je si zjistit informace o poskytovateli jak zahraničních, tak českých kurzů. Vždy by vás měli vést zkušení a ověření profesionálové. Mohou to být přímo horští záchranáři nebo horští vůdci a průvodci.

## 4.4 Vyhodnocení

Obecně je dostupnost vzdělávacích materiálů o lavinové prevenci v České republice poměrně dobrá, přestože by se stále mohla zlepšit. Existuje celá řada knih, článků, webových stránek, aplikací a kurzů, které poskytují užitečné informace o bezpečném pohybu v lavinově ohrožených oblastech. Tyto zdroje nabízejí širokou škálu informací pro různé úrovně zkušeností a dovedností, ať už jde o začátečníky nebo zkušené horolezce a lyžaře.

Nicméně je důležité uznat, že vzhledem k dynamické povaze hor a rizik spojených s lavinami je neustálá aktualizace a šíření informací klíčové. Materiály by měly být nejen dostupné, ale také aktuální a relevantní pro aktuální podmínky a trendy v lavinové prevenci.

Dalším aspektem, který by mohl být zdokonalen, je šíření informací do širší veřejnosti a zvýšení povědomí o lavinovém nebezpečí. Bylo by vhodné, aby se vzdělávací materiály o lavinové prevenci dostávaly k většímu množství lidí, včetně těch, kteří nejsou aktivními horolezci nebo lyžaři, ale mohou se ocitnout v lavinově ohroženém prostředí.

## 5 Metodika práce

Nemuselo být dlouhého rozmýšlení a téma lavinové prevence bylo dané. První zkušenosti se skialpinismem probíhaly v naprosté nevědomosti jakýchkoliv bezpečnostních zásad, lavinového vybavení či zvyklostí sledovat předpovědi počasí v horách společně s lavinovou situací. Teprve po absolvování základního lavinového kurzu a pár zkušenostech ve vyšších horách si lze opravdu uvědomit všechna rizika pohybu ve volném zimním prostředí.

V České republice se dlouho neobjevovala žádná multimediální příručka pro začátečníky v této aktivitě, která by poskytla náhled do základních znalostí, jež je potřeba znát před naplánováním nějaké větší túry. Lavinová prevence je opravdová věda a nebylo snadné tuto myšlenku uchopit a přetvořit na materiál, který snad poslouží při výukových hodinách na Katedře tělesné výchovy, ale i pro kohokoliv, kdo se bude zabývat studiem praktických dovedností v lavinové prevenci.

První bylo na řadě studium jednotlivých témat, aby bylo snazší si utvořit představu jaké všechny informace a videa by měla příručka obsahovat. Příprava materiálu i scénáře zabrala přibližně dva týdny, i když ve scénáři se i do posledních chvil upravovali drobné detaily, jako například pořadí videí.

Bylo poměrně náročné zestručnit a ucelit některá z velmi složitých témat a dokázat je podat tak, aby si pod tím každý něco představil. Cíl příručky byl ukázat, co nejvíce praktických typů a osvědčených nástrojů, které by měl takový začátečník znát.

Součástí této fáze byla i konzultace celé práce s lavinovým metodologem Michalem Zavadilem, který je členem liberecké Horské služby. To bylo velmi užitečné pro získání nových informací a upevnění si dosavadních.

Tvorba multimediální příručky vyžadovala také volbu místa pro natáčení a výběr figurantů. První překážky začaly při vybírání právě při oblasti. Původně plánované natáčení v Jizerských horách bylo nemožné z důvodu špatných sněhových podmínek. Finální lokalita se tedy přesunula do Krkonoš. Nejvíce času se strávilo v oblasti Horních Míseček, Kotelních jam a Lysé hory.

Slunečných dnů pro hezké záběry nebylo příliš a nějaké chvíle opravdu představovaly boj o kvalitní sněhové podmínky, které byly pro většinu videí nutností, například pro ukázání zátěžových testů a sněhových profilů.

Použité vybavení pro natáčení představovala zrcadlovka Nikon D5500 společně se stativem. Ta byla potřeba převážně na vnitřní statické záběry na lavinové vybavení a další. Sada světel dodávala záběrům kvalitnější obraz.

Terénní záběry byly natáčeny na mobilní telefon iPhone 15 a iPhone 13 Pro, které posloužili perfektně. Ve videích jsou také úseky z dronu DJI Mini 2 SE, které jsou převážně v intru a outru videí. V neposlední řadě byl použit iPadu Pro a Apple tužku pro některé z kreativnějších částí.

Poslední část představovala úpravu a zpracování všech videí, vytvoření intra a outra, namluvení komentáře a doplnění popisků. Tato práce byla dělána v program Wondershare Filmora 11, která představuje přehledný program pro méně pokročilé v úpravě videí. Při střihu se kladl důraz na přesnost metodiky, mluvený komentáři a dobré zpracování záběrů. Pro mluvený komentář byl použit mikrofon C-Tech MIC – O4E. Komentář byl vždy předem připravený písemně, ale i během procesu se některé výrazy měnily a upravovaly, než celý text dostal finální podobu. Hudební podklad hravé znělky byl vybrán přímo z nabídky programu Filmora. Tento proces trval přibližně týden a půl a byla to nejtěžší část celé tvorby. Videá jsou od 1,5 minuty do 5 minut dlouhá. Celková stopáž všech deseti videí sčítá 30 minut a 45 sekund.

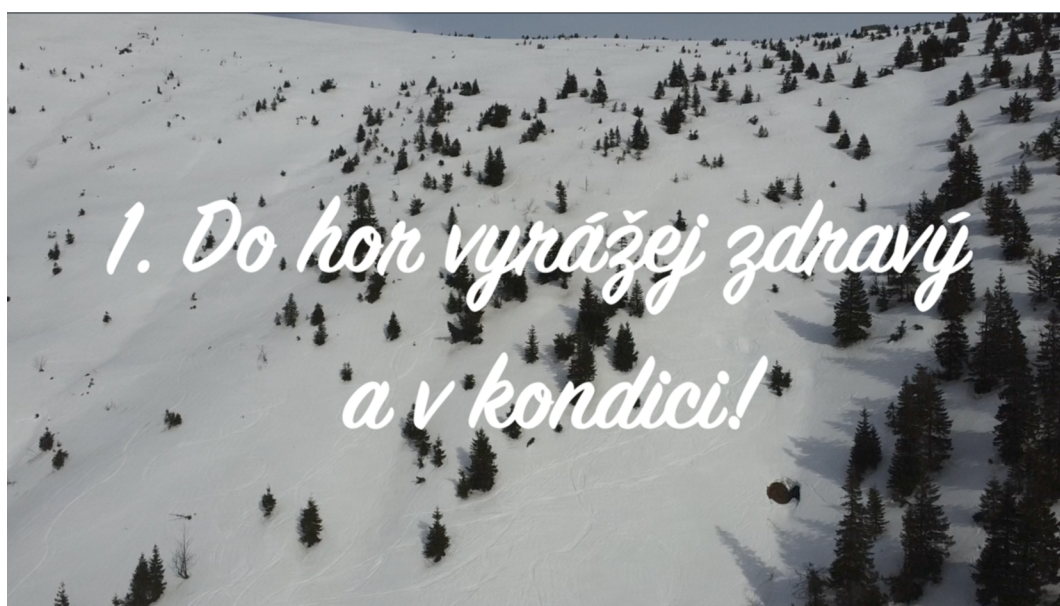


## 6 Multimediální podpora lavinové prevence

Kapitola se skládá z deseti podkapitol, které dohromady tvoří souhrn základních poznatků do problematiky lavinové prevence. V každém z videí je obsaženo jiné téma, ale vzájemně se doplňují. Vypracovaná videa jsou k nahlédnutí na tomto odkaze: [https://drive.google.com/drive/folders/1KIcvGczgtcqWzqd13xyC3qH0qQL5n2G?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1KIcvGczgtcqWzqd13xyC3qH0qQL5n2G?usp=drive_link)

### 6.1 Úvod

Ve videu č. 1 s názvem „Úvodní“ jsou znázorněny některé zásady pro bezpečný pohyb v zimním horském prostředí (viz obrázek č. 31), které by měl znát každý, kdo plánuje zimní túru. Při pohybu v zimním volném terénu existují určitá pravidla, která by se měla dodržovat. Tyto zásady mají chránit jak turisty a návštěvníky před přírodním nebezpečím, tak i přírodu proti lidské činnosti.



**Obrázek č. 31:** Ukázka úvodního videa

## 6.2 Sněhový profil

Ve videu č. 2 s názvem „Sněhový profil“ je znázorněn proces vytvoření sněhového profilu během túry (viz obrázek č. 32).

Sněhový profil je základním nástrojem k posouzení sněhové stability a určení rizikových vrstev. Ve videu je ukázáno, jak si správně profil připravit a vykopat, jaké má mít vykopaný blok rozměry a jak se vyhodnocuje.

K vyhodnocení sněhového profilu je nutné znát stupně tvrdosti pomocí kterých jsme schopni určit nestabilní vrstvy a potenciální riziko svahu.



**Obrázek č. 32:** Posouzení stability sněhu

## 6.3 Zátěžový test

Ve videu č. 3 s názvem „Zátěžový test“ jsou znázorněny postupy, metody a vyhodnocení nebezpečí určité oblasti (viz obrázek č. 33).

Testy jsou rozlišovány na kompresní zátěžový test, kompresní rozšířený a klouzavý blok. Každé má své specifikum. Nejprve je nutné si připravit sněhový blok o správných rozměrech. Důležité je nezapomenout odříznout blok také zezadu od svahu, to můžeme provést pomocí šnůry nebo provázku.

Na připravený blok se položí lopata a postupnými poklepy se určuje, co postupné zatížení se sněhovým blokem udělá.

Klouzavý blok je nejpřesnějším testem k posouzení sněhové stability, ale také fyzicky náročný. Na tento test je třeba vykopat blok, tak aby se na něj vešel celý lyžař i s lyžemi. Test

se provádí přímým zatížením lyžaře na sněhovou pokrývku a opět pozorujeme, zda se blok bude lámat či nikoliv.



**Obrázek č. 33:** Provedení kompresního testu

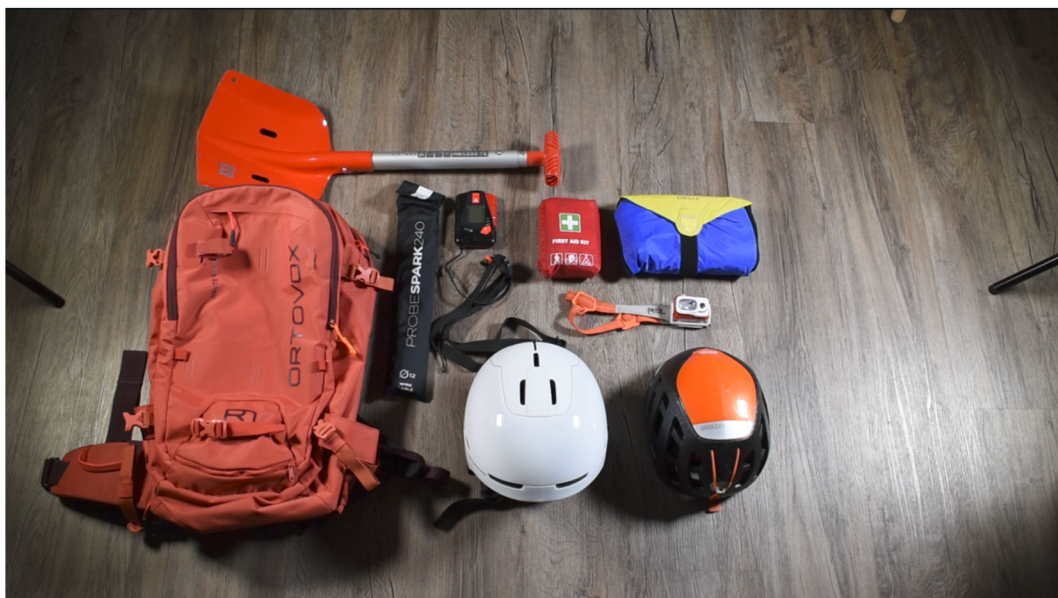
#### 6.4 Co si sbalit na túru

Ve videu č. 4 s názvem „Co si sbalit na túru“ je zobrazeno všechno důležité vybavení, které by vždy mělo tvořit součást každé plánované akce do hor (viz obrázek č. 34).

Už samotná volba batohu je důležitá. Batoh by měl především dobře sedět na zádech, což je důležité při dlouhých túrách. Měl by mít kvalitní a dobře odvětraný zádivý systém, pohodlné ramenní popruhy, bederní popruh a výškově nastavitelný prsní upínací popruh. Měl by mít dostatek kapes pro přehlednou organizaci naší výbavy. Měl by být z kvalitního nepromokavého materiálu, případně vybaven pláštěnkou. Skialpové batohy jsou vybaveny některými nadstandartními prvky, jako je píšťalka, popruhy na upnutí lyží, cepínu. Mají speciální kapsy na lavinovou výbavu a síťku na přilbu.

Na túře bychom sebou měli mít v batohu vždy již zmíněnou lavinovou výbavu, přilbu a dále lékárničku pro případné poskytnutí první pomoci. Lékárnička by měla také obsahovat izotermickou folii, která zabraňuje ztrátě tepla a promrznutí člověka v případě podchlazení. Pokud plánujeme dlouhé túry, kde může hrozit riziko nouzového přenocování, měli bychom mít ve výbavě batohu také bivačovací pytel. Neměla by chybět ani nabitá čelovka.





**Obrázek č. 34:** Výbava na túru

### 6.5 Lavinový vyhledávač

Ve videu č. 5 s názvem „Lavinový vyhledávač“ je představen lavinový vyhledávač, který by měl tvořit povinnou součást lavinové výbavy (viz obrázek č. 35).



**Obrázek č. 35:** Ukázka lavinového vyhledávače

Lavinový vyhledávač je součástí tzv. svaté trojice. Jeho funkce nám pomáhá při záchraně zasypané osoby lavinou. Vyhledávač funguje na principu vysílání a přijímání signálů a dokáže určit v jaké vzdálenosti a jakým směrem se nachází zasypaná osoba.

Umět lavinový vyhledávač správně používat patří také k dovednostem, které bychom si měli osvojit. Efektivní práce při lavinové záchraně dokáže zvýšit šance na vyvážnutí

postižených osob bez velkých následků. Ve videu jsou popsány funkce vyhledávače a dle čeho bychom ho měli vybírat.

## 6.6 Lavinová sonda

Ve videu č. 6 s názvem „Lavinová sonda“ je představen popis a užití tohoto zařízení a také správný výběr sondy (viz obrázek č. 36). Sonda opět představuje povinnou součást lavinové výbavy.

Sonda se při lavinové nehodě využívá po lokalizaci místa zasypané osoby lavinovým vyhledávačem. Sonda slouží pro upřesnění pozice člověka pod sněhem.

Při výběru sondy se zaměřujeme především na její délku a materiál, jelikož musí být dostatečně dlouhá pro efektivitu práce a také odolná i lehká, aby nedošlo k jejímu poškození během záchranné akce.



**Obrázek č. 36:** Ukázka lavinové sondy

## 6.7 Lavinová lopata

Ve videu č. 7 s názvem „Sněhová lopata“ je představena poslední část povinné lavinové výbavy, kterou je sněhová lopata (viz obrázek č. 37).

Lopata se používá především v poslední fázi lavinové záchrany, kdy nám efektivně urychlí vykopání zasypané osoby. Lavinové lopaty mají obvykle skládací design, což umožňuje snadné přenášení a minimalizaci místa v batohu. Jsou vyrobeny z lehkých, ale pevných materiálů, jako je hliník nebo uhlíková ocel, aby byly snadno manipulovatelné, ale zároveň odolné v extrémních podmínkách. Jejich rukojeť je ergonomicky navržena pro pohodlný úchop a efektivní práci v náročném terénu.



**Obrázek č. 37:** Ukázka avinová lopata

## 6.8 Lavinový batoh

Ve videu č. 8 s názvem „Lavinový batoh“ je zobrazeno další lavinové vybavení, které se velmi pozitivně ověřilo, jako ochrana v lavinových situacích. Lavinový batoh se zabudovaným airbagem (viz obrázek č. 38) nám dokáže při pádu laviny zachránit život.

Batoh funguje na principu aktivace jednotky, která během pár vteřin spustí nafukování airbagu. Tuto jednotku aktivujeme zatažením páčky, která je uložena na ramenním popruhu. Ten si při sjezdu musíme rozepnout abychom v případě krize měli snadný přístup k páčce.

Ve videu jsou dále popsány dva druhy batohu, které se liší způsobem nafukování airbagu. První je batoh s plynovou kartuší, pomocí které se airbag nafukuje. Druhý je tzv. větrákový batoh, který funguje skrz baterii a k nafouknutí airbagu využívá okolní vzduch. Každý má své výhody i nevýhody, větrákový batoh je možné použít vícekrát za sebou, ale naopak představuje vyšší pořizovací ceny.





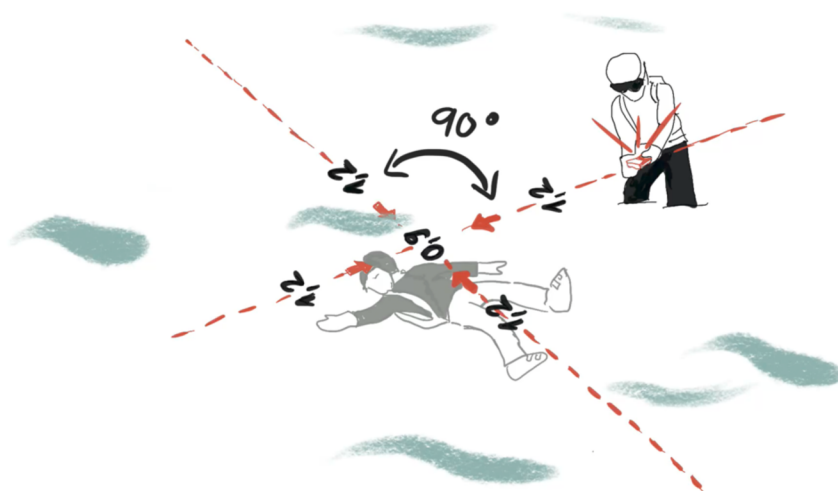
**Obrázek č. 38:** Ukázka lavinového batohu

### 6.9 Použití svaté trojice při záchraně

Ve videu č. 9 s názvem „Použití svaté trojice při záchraně“ je zobrazen praktický postup celé lavinové záchrany a práce s jednotlivým lavinovým vybavením (viz obrázek č. 39).

Pokud člověk ví, jak má při záchraně zasypané osoby postupovat, ušetří si tím velké množství času. Je proto nezbytné si s lavinovým vybavením vyzkoušet záchranu cvičně a naučit se správně používat vyhledávač, sondu i lopatu.

Ve videu jsou názorně zobrazeny všechny fáze hledání a jak v každé fázi postupovat a ovládat své vybavení. Záchrana začíná s lavinovým vyhledávačem, který funguje na principu vysílání a přijímání vln mezi dalšími vyhledávači. Pokud použijeme vyhledávač správně, dokáže nás dovést až k zasypané osobě. Poté přichází na řadu lavinová sonda, kterou určíme přesnou lokalizaci zasypaného. Poslední fází je kopání pomocí lavinové lopaty.



**Obrázek č. 39:** Lavinová záchrana

## 6.10 Závěrečné tipy a rady

Ve videu č. 10 s názvem „Závěrečné tipy a rady“ jsou zobrazeny užitečné rady a tipy, které se mohou v horách hodit (viz obrázek č. 40).

Existuje spousta mobilních aplikací a stránek, které nám mohou pomoci v horách. Aplikace záchranka je navržena pro rychlou a efektivní komunikaci v případě nouze nebo zdravotního neštěstí. Umožňuje uživatelům okamžitě kontaktovat záchranné služby prostřednictvím jednoho kliknutí, poskytujíc zároveň důležité informace o aktuální poloze pomocí GPS a další relevantní údaje, které mohou urychlit reakci záchranářů. S intuitivním uživatelským rozhraním a širokým spektrem funkcí je Záchranka nenahraditelným nástrojem pro všechny, kdo chtějí mít jistotu, že pomoc je vždy na dosah.

Na stránkách Horské služby si můžeme být jisti, že vždy dostaneme aktuální informace o předpovědi počasí a stupni lavinového nebezpečí.



**Obrázek č. 40:** Ukázka aplikace Záchranka

## 7 Závěry

Pohybu ve volném zimním prostředí se těší čím dál tím větší oblibě. Lavinová prevence představuje téma, které je zapotřebí dostat do povědomí všech, kteří se vydávají do horského prostředí.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvoření multimediální příručky pro širokou veřejnost, a zvláště pro ty, kteří jsou novými v tomto oboru. Příručka poskytuje přístup k informacím o lavinové prevenci prostřednictvím názorných videí, grafů a ilustrací. Dále je zaměřena na praktické dovednosti, které by měl každý na zimních túrách znát, aby mohl vyhodnotit rizikové oblasti a faktory a vyhnout se tak nebezpečí či případnému neštěstí.

Během tvorby multimediální příručky byl kladen důraz na přehlednost a srozumitelnost, aby byla co nejlépe přizpůsobena potřebám uživatelů. Zahrnutí teoretických poznatků, praktických tipů a doporučení pro prevenci lavinových neštěstí poskytuje ucelený pohled na problematiku lavin a umožňuje uživatelům lépe porozumět principům bezpečného chování v horském prostředí.

Dílčí cíle představují teoretické informace, ze kterých by měl člověk umět vyvodit všechna rizika a následky při pohybu ve horském zimním terénu. Těmito informacemi je například charakteristika lavin, což zahrnuje kapitoly sněhové přeměny a vlivu počasí na stabilitu sněhu.

Tento komplexní zdroj informací přispívá ke zvýšení povědomí o lavinovém nebezpečí a bezpečnému pohybu v horském prostředí a snad bude nápomocný pro ucelení si informací celé lavinové problematiky.

## 8 Literatura

Aplikace Snowsafe do mobilu. Online. In: Horská služba. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla/aplikace-snowsafe>. [cit. 2024-04-22].

Avalanche.org [online]. [cit. 2024-04-23]. Dostupné z: <https://avalanche.org/#/current>

Basic Avalanche Safety. Online. CAIC. Dostupné z: <https://avalanche.state.co.us/basic-avalanche-safety-info>. [cit. 2024-04-23].

BICAN, Petr. Využití moderních technologií lavinové prevence při provozování pohybových aktivit v zimním horském terénu. Ústí nad Labem, 2023. bakalářská práce (Bc.). UNIVERZITA JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM. Pedagogická fakulta

BINTER, Lukáš. Snowboarding. 4., upr. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3981-6.

BRANDLOVÁ, Anna. Analýza podmínek pro skialpinismus v České republice. Olomouc, 2023. bakalářská práce (Bc.). UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI. Fakulta tělesné kultury

BULIČKA, Michal. 10 Tipů na bezpečnou skialpovou túru. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/821-10-tipu-na-bezpecnou-skialpovou-turu>. [cit. 2024-04-22].

BULIČKA, Michal. Lavinová sonda. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/22-lavinova-sonda>. [cit. 2024-04-22].

BULIČKA, Michal. Lavinový batoh. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/40-lavinovy-batoh>. [cit. 2024-04-22].

BULIČKA, Michal. Lavinový vyhledávač. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/24-lavinovy-vyhledavac>. [cit. 2024-04-22].

Co je to splitboarding. Online. In: Snowboard Zezula. 1996. Dostupné z: <https://www.snowboard-zezula.cz/blog/347/co-je-to-splitboarding>. [cit. 2024-04-22].

Co jsou sněžnice a kdy je about? Online. In: Rock Point. Dostupné z: <https://www.rockpoint.cz/clanek/2345/kdy-about-sneznice/>. [cit. 2024-04-22].

Desatero zásad bezpečného chování při pohybu v horském terénu. In: Horská služba [online]. [cit. 2024-04-22]. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/cz/aktualni-informace/informace-a-pravidla/desatero-horske-sluzby>.

Efektivní práce s lopatou na laviništi. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/50-efektivni-prace-s-lopatou-v-lavinisti>. [cit. 2024-04-22].

ISBN: 80-7232-187-0.

Your guide to the mountains. Online. FATMAP. Dostupné z: <https://about.fatmap.com/>. [cit. 2024-04-23].

KLEMENTOVÁ, Marie. Plánování túry v horách. Online. In: Svět outdooru. 2005. Dostupné z: <https://www.svetoutdooru.cz/planovani-tury-v-horach>. [cit. 2024-04-22].

KOCIÁNOVÁ, Milena. Laviny v Krkonoších: příroda, katastr, historie, prevence, záchrana. Vrchlabí: Správa Krkonošského národního parku, 2013. ISBN 978-80-86418-97-1.

KRATOCHVÍL, Jan. Laviny a lavinová prevence. Ústí nad Labem, 2012. bakalářská práce (Bc.). UNIVERZITA JANA EVANGELISTY PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM. Pedagogická fakulta

Lavinový vyhledávač – základní principy fungování. Online. In: Alpy4000.cz. Dostupné z: <https://www.alpy4000.cz/cs/lavinovy-pristroj-zakladni-principy-fungovani>. [cit. 2024-04-22].

Laviny v zimním terénu. In: Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách. Praha: Epoque, 2010, s. 57-63. ISBN 978-80-7425-029-3.

Laviny. Online. Horská služba. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/cz/horska-sluzba/laviny>. [cit. 2024-04-23].

Laviny. Online. In: Česká geologická služba. Dostupné z: <http://www.geology.cz/aplikace/geohazardy/katalog/geohazard-61/>. [cit. 2024-04-22].

Laviny. Online. In: Online učebnice Horské služby. Dostupné z: <https://ucebnice.horskaslužba.cz/cz/odborna-cast/laviny/uvod>. [cit. 2024-04-22].

MAIR, Rudi a NAIRZ, Patrick. Lavina: jak rozpoznat rozhodující faktory a modely lavinového nebezpečí. Přeložil Kateřina SITAŘOVÁ. Praha: Alpy Praha, 2018. ISBN 978-80-85613-48-3.

Jak vyhledávat pomocí lavinového přístroje? In: Manuál alpinismu: léto. UIAA – Petzl Foundation, 2020, s. 344-346.

MCCLUNG, David. The avalanche handbook. 4th edition. Mountaineers Books, 2023. ISBN 9780898868098.

O aplikaci. Online. ZÁCHRANKA. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/>. [cit. 2024-04-22].

OPRŠALOVÁ, Veronika. Vnímání objektivní a subjektivního nebezpečí uživatelů vysokohorské turistiky. Bakalářská práce, vedoucí Brtník, Tomáš. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Sporty v přírodě, 2022.

PALA, Jan a FILOVÁ, Iva. Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách. Praha: EPOCH, 2010. ISBN 978-80-7425-029-3.

Plánování túry. Online. In: Horolezecká metodika. 2008. Dostupné z: <https://horolezeckametodika.cz/planovani-tury>. [cit. 2024-04-22].

Práce s lavinovým vyhledávačem. Online. In: Alpenverein. Dostupné z: <https://www.oeav.cz/clanky/prace-s-lavinovym-vyhledavacem>. [cit. 2024-04-22].

RAJNOCHOVÁ, Alena. Bivakovací pytle. Online. In: Recenzer. 2016. Dostupné z: <https://www.recenzer.cz/bivakovaci-pytle/>. [cit. 2024-04-22].

SCHUBERT, Pit. Bezpečnost a riziko na skále a ledu. 2. vydání v českém jazyce. Přeložil Tomáš TLUSTÝ. Praha: Freytag & Berndt, 2007.

Skialpy – nejlepší aktivita na lyžích. Online. In: Rock point. Dostupné z: <https://www.rockpoint.cz/clanek/2403/co-je-to-skitouring-a-skialpinismus/>. [cit. 2024-04-22].

Sněhová lopata. In: Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách. Praha: EPOCH, 2010, s. 92-93. ISBN 978-80-7425-029-3.

Sněhový profil pro nalezení kritické vrstvy. Online. In: Skitourguru.com. Dostupné z: <https://skitourguru.com/clanek/77-snehovy-profil-pro-nalezeni-kriticke-vrstvy>. [cit. 2024-04-22].

Sníh – druhy, přeměna. Online. In: Ucebnice.horskaslužba.cz. Dostupné z: <https://ucebnice.horskaslužba.cz/cz/odborna-cast/laviny/snih-druhy-premena>. [cit. 2024-04-22].

Sníh a jeho přeměny. Online. In: Alpy4000.cz. Dostupné z: <https://www.alpy4000.cz/snih-a-jeho-premeny>. [cit. 2024-04-22].



Stupně lavinového nebezpečí. Online. In: Horská služba. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/stupne-lavinoveho-nebezpeci>. [cit. 2024-04-22].

Techniky pohybu v zimním prostředí. In: Hory a sníh: techniky pohybu v zimních horách. Praha: Epoque, 2010, s. 19-24. ISBN 978-80-7425-029-3.

THOMSA, Petr. Nejlepší aplikace do hor. Online. Jdemedohor.cz. Dostupné z: <https://jdemedohor.cz/nejlepsi-aplikace-do-hor/>. [cit. 2024-04-22].

VRBA, Jan. Historie výzkumu lavin v ČR. Online. In: Horská služba. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/laviny/informace-o-lavinach>. [cit. 2024-04-22].

WINTER, S. Skialpinismus. Kopp, České Budějovice 2002, s. 124.

Závodní a tradiční skialpinismus. Online. In: Český horolezecký svaz. Dostupné z: <https://www.horosvaz.cz/skialpinismus/>. [cit. 2024-04-22].

ŽMOLÍK, Jiří. Bezpečnost pohybu v horách. Bakalářská práce, vedoucí Bunc, Václav. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Laboratoř sportovní motoriky, 2023.