

Jak prudký je náš svah?

Při velkém množství srážek může prudký svah vést ke zvýšení hladiny řek a následně k záplavám. Velké množství intenzivních srážek pak v kombinaci s prudkým svahem mohou způsobit takzvané přívalové povodně. Zkuste ve vaší obci a okolí najít potenciální rizikové svahy a vypočítat jejich sklon.

Základní údaje:

Délka: 90 minut

Předměty: Fyzika, Matematika

Úroveň: 8.-9. třída, SŠ

Typ: Lekce

Témata: Krajina a ekosystémy, Příčiny a dopady, Česko a klima

Vytvořeno: 27. 10. 2025

Autoři: Katarína Čižmárová, [SEVER Horní Maršov, o.p.s.](#)

Vzdělávací cíle:

- Žák dokáže spočítat sklon svahu a na základě svých měření stanovit, zda hrozí potenciální riziko přívalové povodně.

Pomůcky:

- Počítač s přístupem k internetu, psací potřeby, kalkulačky.

Postup:

Evokace (45 minut)

Vyjděte se žáky do terénu a hledejte v okolí svahy, které podle vás mají velký sklon a jsou zcela bez porostu (zástavba či jiné nepropustné povrchy), nebo pouze s nízkým porostem (například svahy po těžbě dřeva, pole apod.). Je-li to možné, zkuste se žáky alespoň na jeden prudký svah vystoupat nebo jej naopak sejít.

Výpočet (30 minut)

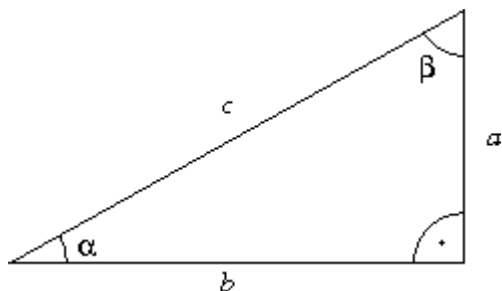
V následující části si vypočítáme **sklon** svahu, jeho **úhel** i **přispívající plochu**.

α = úhel sklonu svahu

a = výška svahu (převýšení)

b = vodorovná délka svahu

c = délka svahu



Úhel sklonu svahu

Nejprve zadejte žákům na webových stránkách mapy.cz za úkol zjistit vodorovnou délku a výšku (převýšení) svahu, který vytipovali v terénu. Tyto hodnoty zjistíte za pomoci nástroje „Měření vzdálenosti a plochy“, který najdete po rozkliknutí tlačítka Nástroje vpravo dole. Tyto dvě hodnoty pak využijete k výpočtu (skutečné) délky svahu (strana c) při použití Pythagorovy věty:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Následně vypočítáme **úhel sklonu svahu α** pomocí trigonometrické funkce tangens, přičemž platí:

$$\text{tg } \alpha = a / b$$

Pomocí kalkulačky (nastavené na stupně) následně vypočítáme hodnotu **$\alpha = \arctg(a / b)$** , která udává úhel sklonu svahu.

Výpočet sklonu svahu v procentech

Dále zjistíme sklon svahu v procentech (%). Využijeme vzoreček:

$$\text{sklon } \% = \frac{\text{výška svahu (strana } a\text{)}}{\text{vodorovná délka (strana } b\text{)}} \times 100$$

Sklon v procentech vyjadřuje, o kolik metrů se svah zvedne na 100 m vodorovné délky.

Přispívající plocha

Jako poslední pomocí stejného nástroje změříme také tzv. přispívající plochu daného místa. Tj. území, ze kterého při dešti stéká voda do jednoho konkrétního místa (například do svahu, strouhy, potoka nebo obce).

Ta se vám zobrazí v pravé liště hned poté, co manuálně vytyčíte místo celé plochy o minimálně třech bodech. Jak sklon svahu, tak i tzv. přispívající plochu porovnejte s podklady z VÚV TGM (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka), který označuje jako přívalovými dešti ohrožené ty plochy, jež splňují následující kritéria:

1. Jejich sklon je vyšší než 3,5 %.
2. Přispívající plocha je v rozmezí od 0,3 až 10,0 km².

Jak vám to vyšlo? Jsou vámi vybraná území ohrožená přívalovými dešti?

INFOBOX: Celkovou přispívající plochu nezjistíme, ta je tvořena celým povodím. Můžeme ale porovnat plochy mezi sebou a určit jejich priority. Čím vyšší sklon a plocha, tím vyšší pravděpodobnost přívalové povodně z tohoto svahu.

Závěr (15 minut)

Diskutujte se žáky výsledky jejich výpočtů a další související otázky:

- *Proč je důležité znát sklon svahu, když chceme předcházet přívalovým povodním?*
 - Odpověď: Umožňuje nám to identifikovat kritická místa ohrožená přívalovými povodněmi.
- *Co podle vás ovlivňuje rychlost vody stékající po svahu?*
 - Odpověď: Sklon svahu, povrch, typ půdy, terénní překážky, vegetace.
- *Co vše může na potenciálně rizikovém svahu ovlivnit vegetace?*
 - Odpověď: Vegetace díky kořenovému systému pomáhá snižovat riziko eroze půdy, které je s přívalovými dešti v prudkých svazích spojené, snižuje rychlost odtoku.
- *Jak byste mohli snížit riziko přívalové vody na svahu v okolí vaší obce?*
 - Odpověď: Zalesnění, terénní úpravy, zachycování vody.
- *Jak mění riziko přívalových povodní klimatická změna?*
 - Odpověď: Intenzivnější a častější srážky, sucho a s ním související změna porostu.

TIP: Jestliže se chcete se žáky tématu věnovat více, vyzkoušejte lekci zaměřenou na zadržování vody v půdě [ZDE](#).

Projekt *Klima jako místní téma* je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy. Cílem projektu je rozvoj kompetencí potřebných pro řešení příčin a dopadů klimatické změny u vzdělavatelů, žáků, veřejné správy a dalších aktérů v místních komunitách prostřednictvím propojování místně zakotveného učení a klimatického vzdělávání. Realizace projektu: říjen 2023 – listopad 2025.



Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.