

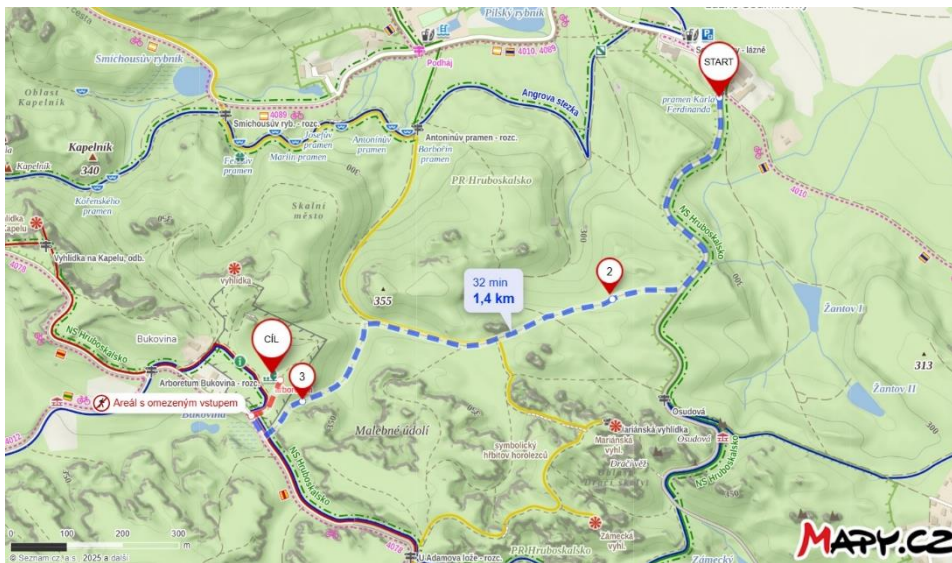
# Sedmihorky

## DOSTUPNOST

- vlakem, zastávka Karlovice-Sedmihorky
- pěšky 2,6 km od železniční zastávky

## NÁZEV KONKRÉTNÍ LOKALITY:

lesní porost od bývalých lázní Sedmihorky po arboretum Bukovina



## POPIS LOKALITY:

Téměř celé území skalního města je pokryto lesy. Typickými porosty jsou reliktní bory, které se však zachovaly pouze roztroušeně, nejvíce na vrcholcích skalních věží nebo na skalních masivech. Lze najít i borové doubravy, ale s nižším zastoupením dubu. Dalším typickým porostem skalního města jsou kyselé bučiny, které pokrývají vlhké rokly mezi skalami. V lokalitě jsou k nalezení i problematické invazní druhy např. borovice vejmutovka, která by mohla ohrozit ekosystémy reliktních borů. Byly zde vysazovány i jiné rychle rostoucí dřeviny jako dub červený, modřín opadavý a jedle obrovská.

Pro naše účely však bude stačit vybrat si jakékoliv stromy na trase od bývalých lázní Sedmihorky až po arboretum Bukovina. Je dobré při této aktivitě vyhledat 2–3 stromy odlišných druhů.

## NÁZEV AKTIVITY A ILUSTRAČNÍ FOTO:

Jak vysoký je tento strom? Jak to můžeme zjistit?





## ANOTACE AKTIVITY

V rámci aktivity si účastníci uvědomí procesy, při kterých stromy rostou a co je může ovlivnit, například PH půdy, klima, apod. Naučí se pracovat s odchylkami při měření výšky různým způsobem, za použití jak velmi jednoduchých pomůcek (klacíku, pravítka, ...), tak i těch odborných (Christenův výškoměr).

## POPIS AKTIVITY

### 1) EVOKCE

Co nám prozradí výška stromu? Co vše můžeme vyprávět (interpretovat) o vybraném stromu v krajině?

Stromy můžeme pozorovat v zalesněných oblastech či jako unikátní samorosty. Pozor jen na to, zda strom vyrůstal jako samorost od počátku, anebo se jím stal až v posledních letech (např. vznikem mýtiny vlivem lesního hospodářství). Při interpretacích je dobré na stromy a jejich okolí s účastníky pohlížet v dlouhodobém horizontu (tj. jak pohled do minulosti, tak i do budoucnosti). Využít můžeme pařezy v okolí.



*Rychlý růst dřeviny*



*Pomalý růst dřeviny*



*Excentrické posunutí dřevě*





*Pro nácvik hledání letokruhů na pařezu můžeme účastníkům předložit nařezané kmeny (viz foto)*

## 2) BADATELSKÁ OTÁZKA

Badatelským úkolem je zjistit, jak vysoký je strom a zda se výškou dá odhadnout i stáří stromu?

## 3) „HYPOTÉZA“ (domněnka)

Strom, který rostl sám v krajině je nižší než strom ze zalesněné oblasti, toho samého druhu (s podobným obvodem kmene v 1,3m).

Borovice vejmutovky jsou nejvyšší stromy.

Nejvyšší strom je vždy nejstarší.

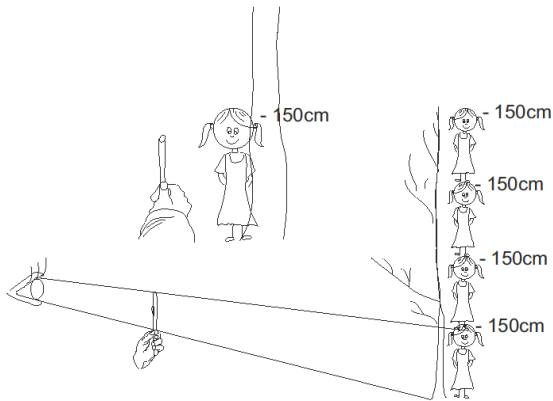
## 4) POKUS

Při vycházce si vybereme místo se stromy, například buky lesními a smrky ztepilými, které rostou na dohled od sebe. Necháme účastníky nejprve samostatně stanovit jejich taxonomii. K tomu mohou využít různé atlasy či klíče k určování stromů. Poté by si měli na papír zakreslit siluetu stromu. Stačí ji zakreslit pomocí základních tvarů (ovál, obdélník, trojúhelník), pro uvědomění si typů koruny, rozložení větví, apod. Při tom by již měli účastníci odhadnout výšku stromu a připsat si ji k náčrtu stromu.

Poté nastává fáze měření.

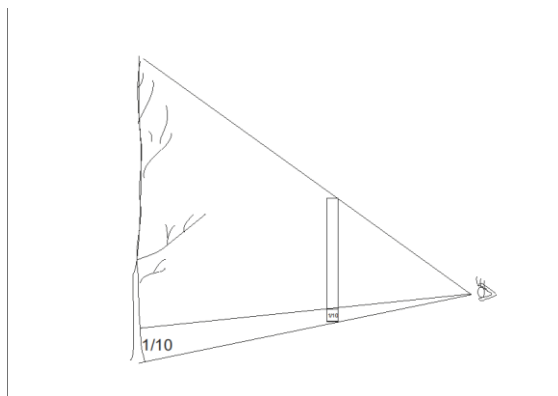
Varianta 1. Můžeme využít známou výšku jednoho z účastníků. Postaví se k tzv. patě stromu. Ostatní stojí tak daleko od měřeného stromu, aby viděli jak patu, tak i špičku stromu aniž by se museli pohnout, naklánět či ohýbat. Předpaží nataženou ruku s klacíkem, pohledem se ujistí, že pata stromu, chodidla účastníka a konec jejich klacíku jsou v jednom místě. Druhou rukou uchopí klacík ve výšce temene figurantovy hlavy. Tímto držetím si stanoví základní měřicí jednotku, kterou pak již jen opticky, posunutím ruky výš, několikrát zopakují až do špičky stromu. Pokud se jim povedlo zopakovat pohyb na horu například 3x, a víme, že účastník stojící u stromu měří 1,5 m, znamená to 4x 1,5 m a strom bude měřit cca 6 m.





### Varianta 2

Další typ na měření je pomocí 10 stejných dílů. Lze využít pravítka, ale není nutné. Stačí si vyrobit, například složením papírku, svou vlastní měрку o deseti stejných dílech. Odstoupíme od stromu opět tak daleko, abychom viděli jak špičku, tak patu stromu. Předpažíme s měrkou tak, aby první dílek začínal na hraně paty stromu a poslední díl končil na vrcholu stromu. Požádáme spolupracovníka, aby došel k měřenému stromu a na něm vyznačil bod, kde končí první díl. Poté přistoupíme s metrem ke stromu a změříme vzdálenost od vyznačeného bodu k patě stromu. Tuto vzdálenost vynásobíme 10 a dostaneme přibližnou výšku stromu.

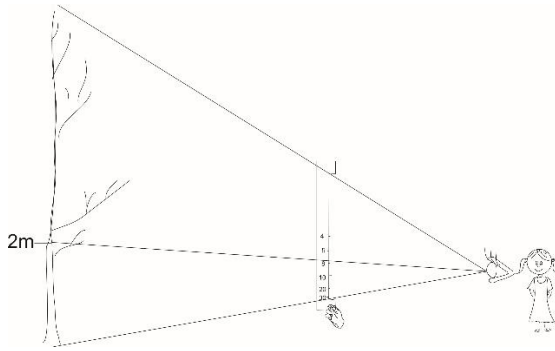


### Varianta 3

Velmi zajímavá metoda je pomocí Christenova výškoměru. U vybraného stromu na kmeni vyznačíme bod ve výšce 2 metrů nad zemí. K tomu nám může posloužit páska, provázek apod. Odstoupíme od stromu tak daleko, abychom při předpažení viděli celý strom v Christenově výškoměru. Pak už stačí přečíst hodnotu na výškoměru v místě kde je na stromě vyznačená dvoumetrová výška. Například pokud pomyslná linka prochází na Ch. výškoměru hodnotou 8, víme, že přibližná výška stromu je 8 m.







A máme další přibližnou výšku stromu.

Samozřejmě, pro ověření skutečné výšky stromu, jde nakonec využít moderní elektrický výškoměr.

## 5) VYHODNOCENÍ

Po změření výšek několika způsoby v diskuzi zhodnotíme jednotlivé techniky měření a jejich přesnost.

Při rozšířených variantách, například při poměřování druhově stejných stromů rostoucích soliterně v parku kolem bývalých lázní, či ve vrcholových partiích ve skalním městě, a při poměřování stromů rostoucích pohromadě, můžeme s účastníky provést i měření obvodu kmene ve výšce 1,3 m dle lesnických doporučení pro měření.

Naměřené hodnoty se budou lišit. Například proto, že borovice rostoucí na okraji skal ve skalním městě byly při růstu ovlivněny povětrnostními podmínkami více, než stromy/borovice v údolí, kryté více či méně okolím prostředím.

Výška a tvar koruny bývají typické pro různé druhy dřevin, pokud nezasáhl člověk v rámci úprav tvaru (například kvůli bezpečí či okrasné funkci stromu) či povětrnostní podmínky (polámání větrem).

## 6) HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ

Diskuze na téma, co může ještě ovlivnit růst stromů? Klima, PH půdy, apod. Při cestě můžeme pozorovat změnu PH půdy díky rostlinám, např. mírně kyselé půdy kde se daří jehličnanům, či kyselé půdy s bučinami.

Kde jinde se můžeme setkat s těmito druhy stromů? Patří vybraný prostor na vycházce mezi monokultury, a proč ne?

## 7) REFLEXE

Ukažte, který strom byl nejvyšší, kde rostl. Myslíte, že byl starší? Nakreslili jste siluetu stromu a zapsali k němu odhadovanou výšku a poté i výšky naměřené, jaký byl váš odhad. Zde můžeme s účastníky prodiskutovat, který styl měření je pro ně nejjednodušší a zda byl nejpřesnější. A pokud je napadla i jiná metoda měření výšky stromu určitě si ji vyzkoušejte s další skupinou.

Diskuze na téma, proč se park u bývalých lázní nenazývá arboretum. Můžete při vycházce zamířit o 1,5 kilometru dál a navštívit Arboretum. Zkoumat rozdíly a porovnávat vzrostlé stromy a udržování jejich kmenů. Tam se dozvíte i odhadovaný věk stromu. Jen pozor u Arboreta Bukoviny na vstupné.

## VSTUPY

**Výukové prostředí (přenositelnost):** Jakékoliv místo se stromy

**Potřebný čas:** cca 1 hodina

**Personální zajištění:** 1 vyučující, ideálně podpora při měření a názorné ukázce

**Doporučená věková skupina:** od 3. po 9. třídy ZŠ, všechny třídy SŠ.

**Pomůcky:**

Klíče k určování (Klíč k určování stromů podle listů, Klíč k určování stromů, Ovocné dřeviny v krajině), Christenův výškoměr – pomůcky lze zapůjčit v MUZA Severočeském muzeu v Liberci,

Příměr či skládací dvou metr (jakýkoli jiný metr, pásma apod.), papírovou pásku, provázek, desky, papír a tužku

**Možné aktivity před a po: Co lze s žáky dělat před a po aktivitě (např. i ve třídě):**

Lze s účastníky zopakovat znalosti k růstu stromů, téma letokruhů – jak se projevuje na letokruzích jarní a letní období.

Další inspirace pro zvědavější účastníky

<https://www.lesnipedagogika.cz/cz/ke-stazeni/pracovni-listy/pomucky-na-mereni-stromu>

fyzika – optika <https://reseneulohy.cz/1917/jak-vysoky-je-nejvyssi-strom->

**Potřebné znalosti a dovednosti žáků před zahájením aktivity:**

Zručnost, matematické dovednosti

**Možná rizika:** uklouznutí, nebo jiný úraz při měření dřevin přímo v terénu. Je potřeba vybrat místo, kde tato rizika hrozí jenom minimálně.

**Autor aktivity: (možná i s kontaktem na něho v případě potřeby dovysvětlení?):**

Veronika Ličaverová



## DIDAKTICKÉ UKOTVENÍ (dobrovolné)

V kontextu výchovně-vzdělávacích cílů. Příklady pro Česko relevantních dlouhodobých cílů – viz očekávané výsledky učení (OVU) dle nového RVP = jeden z potenciálů projektu: pomoci učitelům snadněji uchopit závazná OVU dle nového RVP.

<p><b>PŘÍKLAD DLOUHODOBÉHO CÍLE</b></p>	<p><b>TEMATICKÝ/OBSAHOVÝ</b></p> <p>Cíl OVU Geografie: zdůvodní vznik a rozmístění tvarů zemského povrchu jakožto faktoru ovlivňujícího další přírodní procesy a lidské aktivity.</p> <p><b>BADATELSKÝ</b></p> <p>Cíl OVU klíčové kompetence k řešení problémů: Student navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému.</p>
<p><b>CÍL AKTIVITY</b></p>	<p><b>TEMATICKÝ/OBSAHOVÝ</b></p> <p>Pochopení generalizace, že podle zvrstvení sedimentárních hornin (pískovců) lze identifikovat směr proudění v době jejich vzniku (geomorfologické tvary poukazují na princip jejich vzniku).</p> <p><b>BADATELSKÝ</b></p> <p>Zdokonalení dovednosti řešit výzkumné problémy.</p>
<p><b>OVĚŘITELNÉ VÝSTUPY</b></p> <p>- příklad toho, co můžeme u žáků ověřit (kritéria hodnocení pro učitele)</p>	<p><b>TEMATICKÉ/OBSAHOVÉ</b></p> <p>Žák dokáže kompasem určit směr zvrstvení pískovců.</p> <p>Žák dokáže vynést do mapy zjištěný azimut zvrstvení pískovců.</p> <p>Žák dokáže v reálné krajině určit směr, kde bylo pobřeží pravěkého moře.</p> <p><b>BADATELSKÉ</b></p> <p>Žák dokáže formulovat „hypotézu“/domněnku.</p> <p>Žák dokáže naplánovat a realizovat pokus.</p> <p>Žák dokáže formulovat závěry, interpretovat data a prezentovat výsledky.</p> <p>Žák dokáže vlastními slovy popsat, jak tvary reliéfu mohou poukazovat na princip jejich vzniku.</p>