

Staré Splavy

DOSTUPNOST

Autobus: zastávka Doksy, Staré Splavy, otočka

Vlak: vlaková stanice Staré Splavy

Pěšky do 0,7 km od autobusové zastávky i od vlakové stanice (viz mapka)



NÁZEV KONKRÉTNÍ LOKALITY: Hráz Máchova jezera ve Starých Splavech

POPIS LOKALITY: Máchovo jezero, jedno z nejznámějších rekreačních míst v České republice, se nachází v blízkosti města Doksy. Bylo založeno v roce 1366 na příkaz císaře Karla IV., původně jako vodní plocha známá pod názvem Velký rybník. Dnes slouží především k rekreaci, nabízí koupání, vodní sporty, plavby lodí i rybaření. Jezero má rozlohu přibližně 260 hektarů a je obklopeno malebnou krajinou s borovými lesy a pískovcovými skalami. Oblast je také významná svou vazbou na básníka Karla Hynka Mácha, který ji zmiňuje ve svém díle a po němž bylo jezero pojmenováno. Turisté sem rádi míří za odpočinkem i poznáním historických a přírodních zajímavostí.

NÁZEV AKTIVITY A ILUSTRÁČNÍ FOTO:



ANOTACE AKTIVITY

Mapy jsou našimi velkými pomocníky. Ovšem jaká by byla práce s nimi, kdyby neměly měřítko? Poradili bychom si? Jsme schopni na základě svého vytvořeného měřítka najít odpovědi na otázky typu: „Za jak dlouho by napršela voda, která je v Máchově jezeře?“ Pojdme si to vyzkoušet...

POPIS AKTIVITY

1) EVOKCE

Diskuze nad klimatickou změnou a prostorovým rozložením vody v krajině.

2) BADATELSKÁ OTÁZKA

Za jak dlouho by napršela voda o objemu Máchova jezera? (otázku lze různě modifikovat dle uvážení vyučujícího)

3) „HYPOTÉZA“ (domněnka)

Stanovují žáci na základě předchozí diskuze.

4) POKUS

Žáci pracují s poskytnutými informačními zdroji, data získávají sami terénním průzkumem na hrázi Máchova jezera. Postup stanovují žáci, vyučující případně pomáhá.

Vhodný postup:

1. Překreslí si obvod Máchova jezera na čtvercovou síť
2. zjistí délku strany jednoho čtverce (je to 100 m, tedy plocha čtverce je 10 000 m²)
3. spočítají počet čtverců, do kterých zasahuje Máchovo jezero – zjistí jeho plochu (mělo by být kolem 260 čtverečků, tedy kolem 260 ha = 2 600 000 m²)
4. průměrná hloubka Máchova jezera je 2,3 m – tuto informaci žákům poskytneme
5. žáci si poté vypočítají objem vody – vynásobí hloubku 2,3 m x plochou 2 600 000 m² = měl by jim vyjít objem cca 6 000 000 m³
6. nyní potřebují zjistit, za jak dlouho spadnou srážky o tomto objemu na plochu povodí Máchova jezera (plochu povodí zjistí z dodaných materiálů = plocha povodí je 97,4 km²)
7. potřebují vědět, kolik srážek v průměru naprší (to zjistí z obrázku, který jim poskytnete) – mohou pracovat s průměrným úhrnem srážek v ČR za období 2011–2020, což je 647 mm
8. údaj 647 mm znamená, že za 1 rok spadne na každý 1 m² 647 litrů vody
9. plocha povodí Máchova jezera je 97,4 km² = 97 400 000 m², tedy za jeden rok naprší v povodí Máchova jezera 97 400 000 x 647 = 63 017 800 000 litrů vody, tedy 63 017 800 m³
10. objem Máchova jezera je kolem 6 000 000 m³ (viz bod 5) a za rok v povodí naprší 63 017 800 m³ vody (viz bod 9) = znamená to tedy, že objem Máchova jezera by se naplnil za desetinu roku, tedy cca 36 dnů

5) VYHODNOCENÍ



Prezentace výsledků vhodným způsobem.

6) HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ

Zamyšlení se nad navazujícími výzkumnými otázkami, zamyšlení se nad distribucí vody na Zemi a nad faktory, které na ni mají vliv v kontextu globální změny klimatu (vhodný zdroj informací ke změně klimatu – např. <https://faktaoklimatu.cz/>). Žák navrhne opatření k efektivnějšímu hospodaření s vodou v krajině.

7) REFLEXE

S žáky je diskutována proběhlá terénní výuka. Žáci poukazují na její silné i slabé stránky, reflektují, jaký vliv měla tato výuka na jejich kognitivní (vědomostní), ale též afektivní (emocionální), příp. behaviorální dimenzi. Reflexe je též vztažena k naplňování předem stanoveného výchovně-vzdělávacího cíle v podobě naplnění konkrétního očekávaného výsledku učení, s přesahem do ostatních zmíněných očekávaných výsledků učení i oblasti 2 klíčových kompetencí. K reflexi jsou využity různé didaktické metody, s ohledem na konkrétní specifickou skupinu žáků.

VSTUPY

Výukové prostředí (přenositelnost): Hráz Máchova jezera (pedagog může podle tohoto vzoru modifikovat pro jakoukoliv jinou vodní plochu)

Potřebný čas: cca 2 hodiny

Personální zajištění: ideálně dva vyučující, podpora při měření a matematických výpočtech

Doporučená věková skupina: 8. a 9. třída druhého stupně ZŠ, všechny třídy SŠ.

Pomůcky: mapa; čtvercová síť; texty s informacemi (viz příloha); pásmo, pravítko, kalkulačka

Možné aktivity před a po: Co lze s žáky dělat před a po aktivitě (např. i ve třídě): Diskuze o klimatické změně a o změně distribuce vody na Zemi

Potřebné znalosti a dovednosti žáků před zahájením aktivity: základy kartografie

Možná rizika: nebezpečí spojené s blízkostí vodní plochy

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

DIDAKTICKÉ UKOTVENÍ



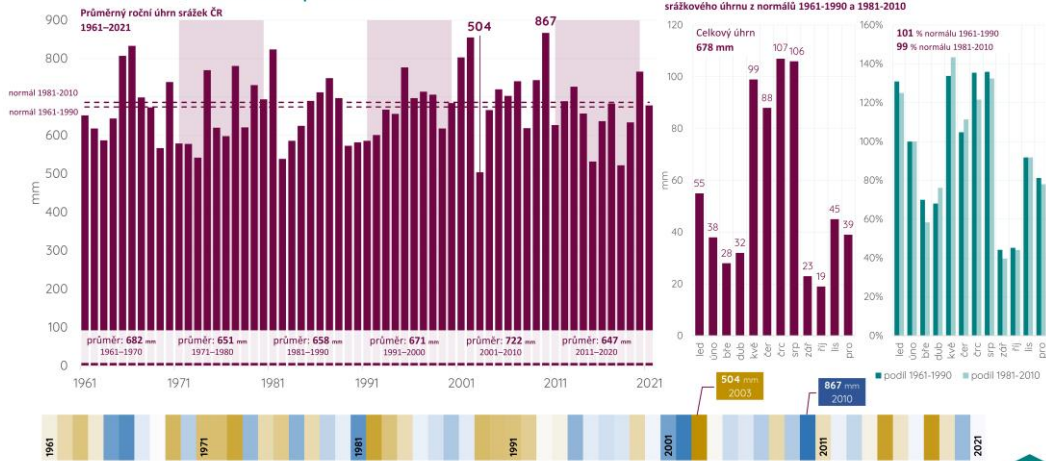
<p>PŘÍKLAD DLOUHODOBĚH O CÍLE</p>	<p>TEMATICKÝ/OBSAHOVÝ Cíl OVU Geografie: Student kriticky využívá mapy a další zdroje geografických dat pro vlastní učení i každodenní poznávání reality.</p> <p>BADATELSKÝ Cíl OVU klíčové kompetence k řešení problémů: Student navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému.</p>
<p>CÍL AKTIVITY</p>	<p>TEMATICKÝ/OBSAHOVÝ Uvědomění si důležitosti měřítka v mapě. Pochopení faktorů, které ovlivňují zásoby vody na Zemi.</p> <p>BADATELSKÝ Zdokonalení dovednosti řešit výzkumné problémy.</p>
<p>OVĚŘITELNÉ VÝSTUPY - příklad toho, co můžeme u žáků ověřit (kritéria hodnocení pro učitele)</p>	<p>TEMATICKÉ/OBSAHOVÉ Žák dokáže vytvořit měřítko mapy na základě měření v terénu. Žák vysvětlí, které faktory ovlivňují zásoby vody na naší planetě. Žák navrhne opatření k efektivnějšímu hospodaření s vodou v krajině.</p> <p>BADATELSKÉ Žák dokáže formulovat „hypotézu“/domněnku. Žák dokáže naplánovat a realizovat pokus. Žák dokáže formulovat závěry, interpretovat data a prezentovat výsledky.</p>

PŘÍLOHY

Průměrný roční úhrn srážek



Průměrný roční úhrn srážek 1961–2021, Česká republika



Hlavní graf ukazuje dlouhodobý průběh ročního průměrného srážkového úhrnu v České republice. Obecně můžeme říci, že se celkové množství srážek dlouhodobě nemění. To však neznámá, že nedochází k žádným dlouhodobým změnám ve srážkovém režimu. Celkové množství totiž neřídí nic o distribuci srážek, tedy o tom, jak jsou srážky rozloženy během roku, zda většina spadla během několika intenzivních dešťů, nebo spíše během více dešťů s menším úhrnem. Vzhledem k dlouhodobé se zvyšující teplotě vzduchu se zvyšuje také výpar vody z krajiny, a tedy za stejného množství srážek, ale vyššího výparu, je vody v krajně k dispozici méně.

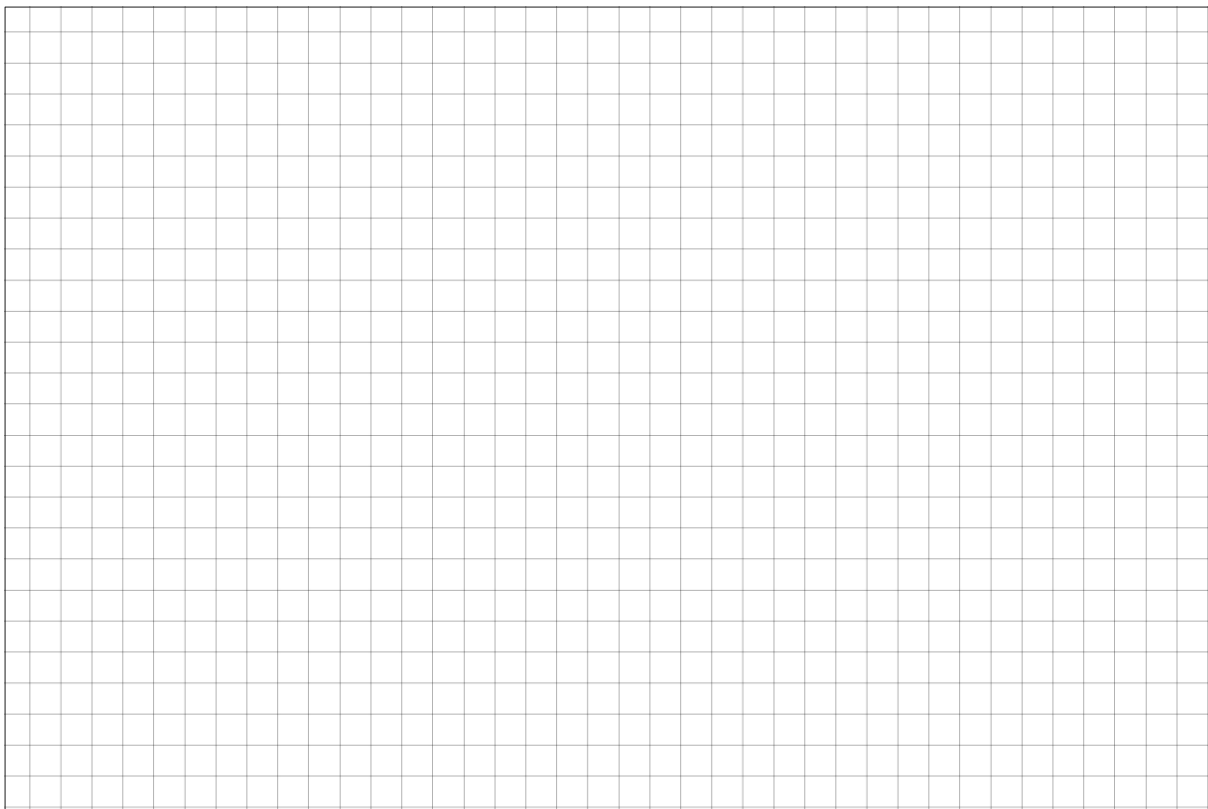
V roce 2021 byl celkový srážkový úhrn téměř rovný dlouhodobému průměru. V rámci hodnoceného období byly srážkově nejbohatší roky 2010, 2002 a 1963. Naopak nejméně srážek bylo v letech 2003, 2018 a 2015. Zde je však třeba zdůraznit, že srážky jsou výrazně variabilní, a to jak v absolutních hodnotách, tak může být velmi významný i rozdíl v podílu k dlouhodobému normálu v rámci stejného roku v různých částech České republiky.

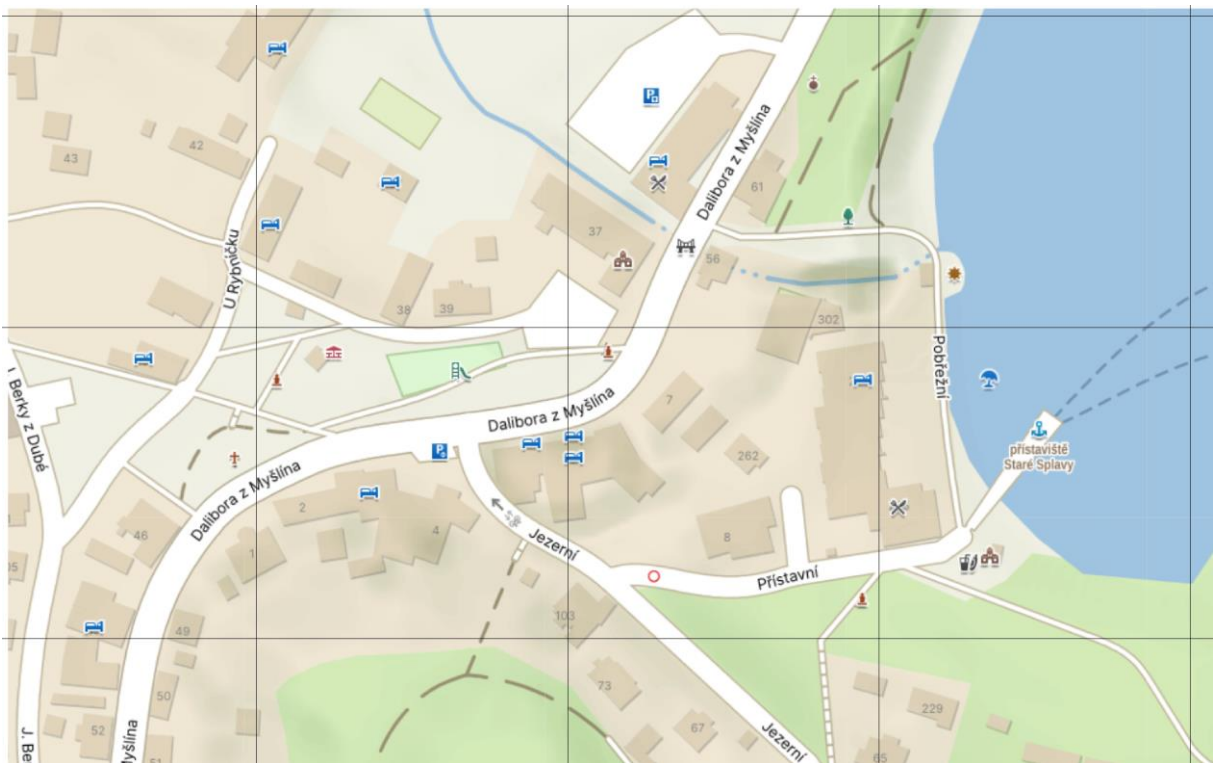
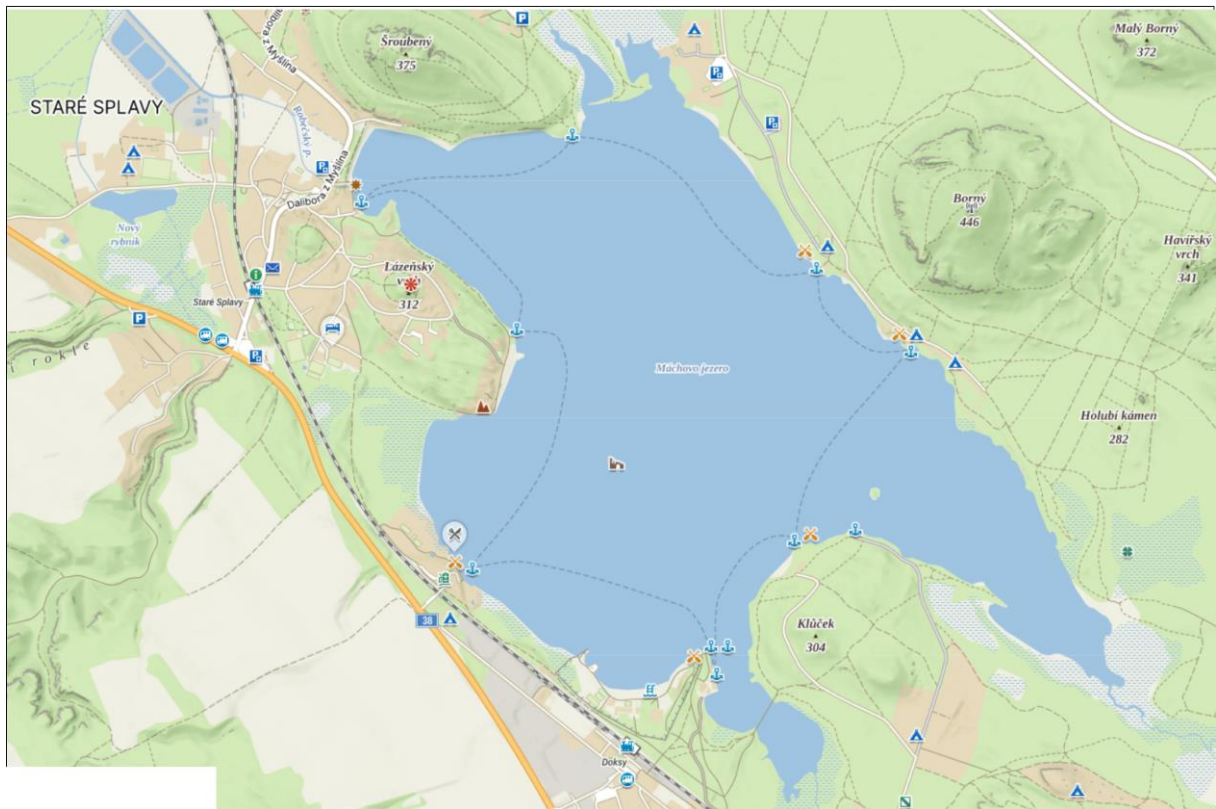
Jáchym Brzezina © 2022 @jachym | www.infoviz.cz

Zdroj: Český hydrometeorologický ústav



Mapa s čtvercovou sítí





Povodí Máchova jezera

Duras J., Borovec J., Faina R., Janeček E.: Máchovo jezero – situace a možnosti nápravy

3. LOKALITA

Popis lokality je zaměřen pouze na nejdůležitější charakteristiky, které bezprostředně souvisí s řešenou problematikou. Pro vyčerpávající popisy autoři odkazují na předchozí studie [7,8,9].

3.1. Základní charakteristika

3.1.1. Povodí Máchova jezera

Oblast je budována převážně pískovci v různém stupni zvětrání, což má zásadní vliv na hydrologický režim celého povodí, kde lze očekávat velmi významný vliv komunikace povrchových a podzemních vod. V praxi to například znamená, že v povodí Máchova jezera nelze používat při odvozování průtoků vody metody hydrologické analogie, jak bude uvedeno dále.

Plocha povodí ke hrázi Máchova jezera je 97,4 km² (Robečský p. k ústí do jezera 57,3 km², Břežský p. k ústí do Máchova jezera 34,2 km²).

Povodí Máchova jezera je tvořeno dvěma poměrně homogenními územími velmi rozdílného charakteru. Plocha na pravém břehu Robečského potoka, včetně povodí Břežského potoka je zalesněná, nad Břežským rybníkem a při pravém břehu Máchova jezera (SWAMP a zátoky v severní části jezera) s mokřadními lokalitami. Oblast na levém břehu Robečského potoka je převážně orná půda, z níž vystupují pískovcové vrchy. Z levé strany není do Robečského potoka zaústěn také žádný přítok. Tak zřetelné rozdělení plochy povodí má zásadní význam při zvažování zdrojů plošného znečištění a jejich vlivu.

Osídlení (zpracováno dle [9], kde jsou citovány údaje z r. 2001) je koncentrováno zejména do města Doksy (4076 obyv. trvale a 14000 rekreatantů v sezóně). Z pohledu vnosu fosforu do Robečského potoka má ještě význam obec Okna (249 obyv. a 30 rekreatantů - plán vybudovat stokovou síť a kořenovou čistírnu odpadních vod) a Obora (178 obyv. a 44 rekreatantů, plán napojení na čistírnu odpadních vod Staré Splavy). Ostatní obce neleží na žádné vodoteči a jejich vliv lze považovat za zanedbatelný (Tachov, Zbýny, Skalka).

Z vodních ploch je největší zhruba mezotrofní Břežský rybník. Údaje o jeho ploše a objemu se velmi(!) různí, nejspolehlivější je zřejmě zaměření z r. 2009 [9]: Plocha hladiny 81,67 ha, objem vody nad sedimentem 1,298 mil. m³, prům. hl. 1,59 m. Voda Břežského rybníka je bohatá huminovými látkami. Na Robečském potoce leží v Doksech Čepelský rybník (průtočný, nevypouštěný, odtok přelivem, 2,82 ha, 37 000 m³ vody nad sedimentem, prům. hl. 1,37 m [9], využívaný sportovními rybáři, zdroj vody pro sádky Rybářství Doksy, s.r.o.), nad ním Poselský rybník (průtočný, silně zabahněný, zarostlý vegetací, 15,63 ha, 230 400 m³ vody nad sedimentem, prům. hl. 1,47 m [9], využívaný jako chovný dvouhorkový, hlavním zdrojem pro dokeské sádky) a pod obcí Okna ještě Velká Pateřinka (boční rybník) a Malá Pateřinka (průtočný, neobhospodařovaný, zarostlý vegetací).