KDYŽ SE KRAJINA MĚNÍ

Metodika pro výuku klimatických a environmentálních témat
na 1. stupni základní školy



České středohoří, Brník a Srdov • foto Ales Dvorak Repy, 2020 • CC BY-SA 4.0

Ing. Daniela Spiesová, Ph.D., MBA

Sedmikráska, nadační fond | Ústecký kraj | 2026

Vzdělávání pro klimatickou transformaci

Spolufinancováno Evropskou unií

Ministerstvo životního prostředí

Obsah

Slovo autorky 4
1 Jak s metodikou pracovat 4
1.1 Ústecký kraj jako venkovní učebna 5
1.2 Co najdete v každé kapitole 5
1.3 Věkové rozlišení a bezpečná komunikace 6
1.4 Klimatické téma bez strašení 6
1.5 Práce s emocemi 6
2 Počasí, klima a skleníkový efekt 7
2.1 Co by měl vědět pedagog 7
2.2 Jak to říct dětem 7
2.3 Skleníkový efekt krok za krokem 8
2.4 Jak poznáváme změnu klimatu 8
3 Voda v krajině 11
3.1 Co by měl vědět pedagog 12
3.2 Jak to říct dětem 12
3.3 Aktivita Kam mizí déšť 12
3.4 Případová studie Jezero Most 14
3.5 Případová studie Jezero Milada 15
4 Horko ve městě a školní zeleň 16
4.1 Co by měl vědět pedagog 16
4.2 Aktivita Tepelná mapa školního okolí 16
5 Půda, biodiverzita a obnova přírody 18
5.1 Půda jako systém 18
5.2 Biodiverzita není počet oblíbených druhů 18
5.3 Případová studie České středohoří 19
6 Lesy a rašeliniště Krušných hor 20
6.1 Co by měl vědět pedagog 20
6.2 Případová studie Cínovecký hřbet 21
7 Energie a spravedlivá transformace 22
7.1 Co by měl vědět pedagog 23
7.2 Jak to říct dětem 23
7.3 Energie ve škole jako výzkumný problém 23
8 Materiály, odpady a odpovědná spotřeba 25

8.1 Od koše zpět k rozhodnutí 25
8.2 Případová studie Střimická výsypka 26
9 Výběr aktivit pro výuku 27
9.1 Doporučená výuková cesta 27
9.2 Krátké aktivity se stínem a vodou 28
9.3 Aktivita Fotodetektiv proměny krajiny 29
9.4 Aktivita Rada pro nové území 30
9.5 Aktivita Příběh jedné školní věci 31
Tepelná mapa školy 33
Kam mizí déšť 34
Proměna jednoho místa 35
Které opatření zvolíme 36
Co se v krajině změnilo 37
10 Ověřování učení a reflexe 38
10.1 Krátké reflexní otázky 38
10.2 Jednoduchá hodnoticí tabulka 38
10.3 Jak číst obrazový pracovní list 39
Odborné zdroje 39
Obrazové zdroje a licence 40
Tiráž 41

Slovo autorky

Ústecký kraj je pro výuku o proměně krajiny výjimečný tím, že změny nejsou schované jen v grafech nebo učebnicích. Děti je mohou vidět u nových jezer, na výsypkách, v průmyslových městech, na svazích Českého středohoří i v rašeliništích Krušných hor. Stejné místo přitom může být současně domovem lidí, prostorem pro přírodu, zdrojem obživy i územím, o jehož budoucnosti se rozhoduje.

Tato metodika proto nepředává hotové soudy. Vede děti k tomu, aby nejprve pozorovaly, ptaly se, porovnávaly informace a své názory opíraly o důkazy. Rozdílné pohledy nejsou překážkou, pokud dokážeme vysvětlit, z čeho vycházejí.

Environmentální vzdělávání by také nemělo dítěti ukládat odpovědnost za systémové problémy ani v něm vyvolávat pocit osobní viny. Jeho úkolem je pomoci dětem porozumět souvislostem, rozpoznat vlastní možnosti a zároveň vidět, co mohou ovlivnit školy, obce, firmy nebo stát.

Ing. Daniela Spiesová, Ph.D., MBA



Obrázek 1: Tři krajinné tváře Ústeckého kraje: Jezero Most (Cool3d, 2012, CC BY-SA 3.0), České středohoří (Ales Dvorak Repy, 2020, CC BY-SA 4.0) a Novodomské rašeliniště (Petr Kinšt, 2020, CC BY-SA 3.0). Výřezy; úplné zdroje v závěru.

1 Jak s metodikou pracovat

Místní krajina jako zdroj otázek, důkazů a přiměřeného jednání

Děti na 1. stupni nepotřebují zmenšenou vysokoškolskou klimatologii. Potřebují dobře položenou otázku, pozorovatelný jev, bezpečný pokus a možnost porovnat více vysvětlení. Ústecký kraj k tomu nabízí mimořádně čitelné situace: krajinu po těžbě, nová jezera, sídla vystavená horku, horská rašeliniště, Labe i pestré stráně Českého středohoří.

Rychlý start: Podle věku, času a dostupných pomůcek vyberte aktivitu v kapitole 9. Připravte příslušný pracovní list a předem určete, co bude důkazem učení. K orientaci slouží obsah a navigační podokno Wordu. Boxy doplňují výklad, upozorňují na omyly a nabízejí varianty.



Obrázek 2: Pravčická brána v Českém Švýcarsku, 20. 2. 2012. Foto: Sredlova, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0. Historický snímek; neukazuje stav po požáru v roce 2022.

1.1 Ústecký kraj jako venkovní učebna

Krušné hory nabízejí témata lesa, vody a rašelinišť; České středohoří půdy a rozmanitosti druhů; Mostecko obnovy území po těžbě; Labské pískovce skal a vody. Ve městech, například v Ústí nad Labem, lze pozorovat horko, stín a vztah sídla k řece. Fotografie slouží k otázkám, ne jako náhrada terénního měření.

1.2 Co najdete v každé kapitole

Tabulka 1: Jak je metodika uspořádána

Vrstva	Otázka pro pedagoga	Co zůstane žákovi
Odborné minimum	Co je věcně správné a kde jsou meze zjednodušení	Přesné pojmy bez zahlcení
Překlad do výuky	Jak to říci dětem různého věku	Srozumitelné vysvětlení
Činnost a důkaz	Co mohou žáci pozorovat, změřit nebo porovnat	Vlastní záznam a argument
Regionální vazba	Kde je jev čitelný v Ústeckém kraji	Vztah k místu, které znají

Zdroj: Vlastní metodické zpracování.



Álin tip pro výuku

Nezačínejte otázkou: Co máme dělat pro planetu.
Začněte otázkou: Co tady vidíme, jak to můžeme ověřit a kdo může ovlivnit příčinu nebo následek.

1.3 Věkové rozlišení a bezpečná komunikace

Tabulka 2: Věkové rozlišení výuky na 1. stupni

Oblast	1. a 2. ročník	3. až 5. ročník
Jazyk	konkrétní slova, krátké příčiny, pozorování smysly	pojmy klima, adaptace, emise a důkaz s vysvětlením
Data	značky, jednoduché počty, obrázkové škály	tabulky, sloupcové grafy, průměr, porovnání zdrojů
Rozhodování	volba mezi dvěma možnostmi a uvedení důvodu	více kritérií, role aktérů, možné nevýhody řešení
Čas	15 až 30 minut v jednom kroku	45 až 90 minut nebo kratší projekt
Výstup	kresba, věta, společná mapa	záznam měření, doporučení podložené údaji

Zdroj: Vlastní metodické doporučení.

1.4 Klimatické téma bez strašení

Dítě nemá nést odpovědnost za systémový problém. Učitel proto odděluje tři věci: co věda pozoruje, co lidé a instituce mohou ovlivnit a co může bezpečně udělat třída. U mladších dětí stačí pracovat s místem, péčí a změnou. U starších lze přidat nejistotu, střet zájmů a více úrovní rozhodování.

Pojetí metodiky navazuje na evropský rámec kompetencí pro udržitelnost a na doporučení UNESCO pro výuku ke klimatické změně: spojuje porozumění souvislostem, práci s důkazy a přiměřenou možnost jednat (Bianchi, Pisiotis a Cabrera Giraldez, 2022; UNESCO, 2024).

Častý omyl

Když dítě zhasne, vyřeší změnu klimatu. Ne. Úspora má význam, ale energetiku ovlivňují také budovy, firmy, obce, kraj, stát a pravidla trhu. Dítě se učí rozpoznat svoji roli, nikoli přebírat vinu.

1.5 Práce s emocemi

Ptejte se, co děti skutečně pozorovaly, než začnete vysvětlovat globální souvislosti.
Nevytvářejte falešnou jistotu. Říkejte, co víme dobře a co se může místně lišit.
Ukončete lekci konkrétním poznáním nebo rozhodnutím, ne seznamem hrozeb.
Dovolte různá stanoviska, ale požadujte, aby se tvrzení opírala o pozorování nebo zdroj.



Ála pro zvídavé

Nechte žáky označit v textu zvlášť fakt, názor, odhad a návrh. Jde o důležitější dovednost než zapamatování jednoho čísla.

2 Počasí, klima a skleníkový efekt

2.1 Co by měl vědět pedagog

Počasí popisuje aktuální stav atmosféry a jeho krátkodobý vývoj. Klima popisuje typické podmínky a jejich proměnlivost za delší období. Klimatické normály se běžně počítají z třicetiletých období, protože jednotlivý rok může být neobvykle teplý, chladný, suchý nebo deštivý (WMO, 2017). Jeden mrazivý den proto nevyvrací dlouhodobé oteplování a jedno horké léto samo o sobě změnu klimatu nedokazuje.

2.2 Jak to říct dětem

Počasí je to, co si dnes oblékneme. Klima je zkušenost s tím, jaké počasí bývá v určitém místě během mnoha let. Když chceme poznat změnu klimatu, nesledujeme jediný den, ale dlouhou řadu měření.

Tabulka 3: Tvrzení o klimatu a odpovídající důkazy

Tvrzení	Co je potřeba ověřit	Vhodný důkaz
Dnes je nezvykle teplo	obvyklá teplota pro den a místo	měření a dlouhodobý normál
Léto je sušší	srážky, půdní vláha a délka období	více měření během sezony
Ve městě je větší horko	stejný čas, různé povrchy a stín	porovnání teplot na trase
Krajina zadržuje vodu	kam voda odtéká a kolik se vsákne	pozorování, infiltrační pokus, mapa

Zdroj: Metodické zpracování podle WMO (2017) a IPCC (2023).



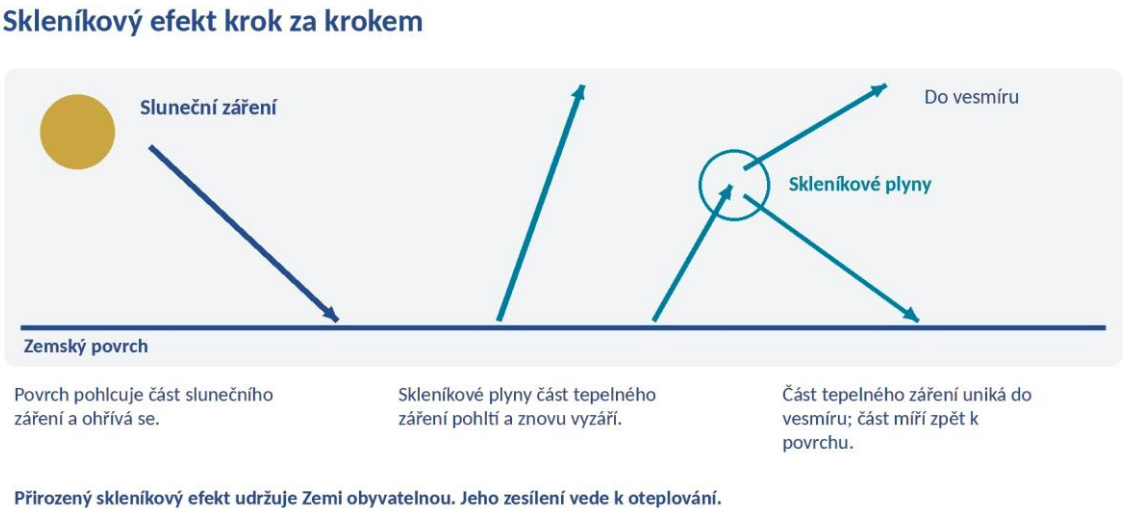
Ála ví: Věděli jste, že…

Dlouhodobý průměr neříká, že každý rok bude průměrný. Ukazuje střední hodnotu; proměnlivost poznáme až z rozložení jednotlivých měření a jejich odchylek.

Zkuste se žáky

Dejte vedle sebe dnešní předpověď a graf třicetiletého normálu. Žáci vyznačí, co patří k počasí a co ke klimatu.

2.3 Skleníkový efekt krok za krokem



Obrázek 3: Zjednodušené schéma podle IPCC (2023). Část tepelného záření uniká do vesmíru; šipky nevyjadřují poměry toků energie. Vlastní zpracování.

Sluneční záření přichází k Zemi převážně jako krátkovlnné záření. Část se odrazí, část pohltí povrch a atmosféra. Zahřátý povrch vyzařuje energii jako tepelné infračervené záření. Skleníkové plyny část tohoto záření pohltí a znovu vyzáří. Přirozený skleníkový efekt je podmínkou života. Současný problém spočívá v jeho zesílení rostoucími koncentracemi skleníkových plynů, zejména v důsledku spalování fosilních paliv, změn využití krajiny a některých zemědělských a průmyslových procesů. IPCC hodnotí lidský vliv na současné globální oteplování jako jednoznačný (IPCC, 2023).

Častý omyl

Skleníkový efekt je díra v ozonové vrstvě. Ne. Jde o dva odlišné jevy. Ozonová vrstva omezuje průnik části ultrafialového záření, zatímco skleníkové plyny ovlivňují tok tepelného záření.

Jak to říct dětem

Atmosféra není skleník ani peřina doslova. Přirovnání pomáhá představě, ale důležité je, že některé plyny zadržují část tepelného záření.

2.4 Jak poznáváme změnu klimatu

Vědecký závěr nevzniká z jediné fotografie ani z osobní vzpomínky. Opírá se o dlouhé řady měření, fyzikální porozumění, nezávislé soubory dat a modely, které lze porovnávat s minulostí. Pro výuku na 1. stupni stačí, když děti rozliší pozorování, měření a vysvětlení.

Tabulka 4: Pozorovatelné jevy a meze jejich interpretace

Jev	Co může dítě pozorovat	Co z pozorování ještě neplyne
Horko	teplotu různých povrchů a dostupnost stínu	že každý horký den způsobila změna klimatu
Sucho	tvrdost půdy, stav rostlin, nízký průtok	že chybí jen srážky; roli má i výpar a půda
Přívalový déšť	kaluže, rychlý odtok, erozní rýhy	že celkový roční úhrn musí být vysoký
Proměna krajiny	nové jezero, mladý porost, sukcesi	že každá rekultivace má stejný cíl a výsledek

Zdroj: Metodické zpracování podle MŽP (2021) a EEA (2024).

2.4.1 Co to znamená pro Ústecký kraj

Národní adaptační strategie řadí mezi významná rizika dlouhá sucha, povodně a přívalové srážky, zvyšování teplot, extrémní meteorologické jevy a změny v přírodních ekosystémech. V Ústeckém kraji se tyto jevy setkávají s hustě zastavěnými městy, řekami, horskými oblastmi i rozsáhlou posttěžební krajinou. Stejné opatření proto nemá všude stejný účinek (MŽP, 2021; EEA, 2024).

Ústecko v praxi

Při horku bude jinak reagovat školní dvůr v centru Mostu, svah v Českém středohoří a podmáčené místo v Krušných horách. Žáci se učí hledat vztah mezi povrchem, vodou, vegetací a polohou.

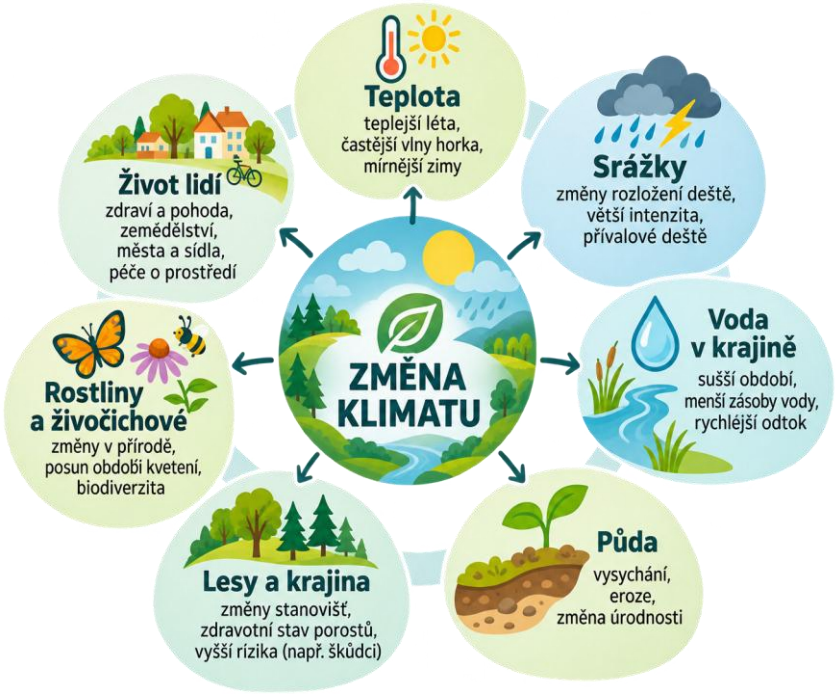


Ála pro zvídavé

Navrhněte, jak byste odlišili dlouhodobý trend od náhodné odchylky. Kolik let, míst a různých měření byste potřebovali?

Co všechno se mění spolu s klimatem?

Změna klimatu neznamená pouze vyšší průměrnou teplotu. Dlouhodobě se mění také srážkové poměry, výpar a dostupnost vody. Důsledky se mohou promítat do stavu půdy, lesů, biodiverzity, zemědělství i života ve městech. Záleží přitom na místních podmínkách: stejné klimatické působení nemusí mít na každém místě stejný dopad (IPCC, 2022; IPCC, 2023).



Obrázek 4: Orientační mapa souvislostí změny klimatu. Zdroj: vlastní grafické zpracování podle IPCC (2022, 2023).

Ála vysvětluje: Proč může přijít sucho i silný déšť?

Teplejší vzduch může za určitých podmínek obsahovat více vodní páry. Vyšší teploty zároveň často zvyšují výpar. Když potom přijde intenzivní déšť, část vody může rychle odtékat. O skutečném vsaku rozhoduje také půda, vegetace, sklon a předchozí nasycení vodou. Jedno prudké pršení tedy nemusí doplnit zásoby vody vyčerpané během suchého období.

Álina otázka pro třídu: Které dva různé povrchy u školy byste porovnali, abyste zjistili, kde se voda lépe vsakuje?

2.5 Adaptace, mitigace a rozdělení odpovědnosti

Adaptace a mitigace

Adaptace

Přizpůsobujeme se dopadům a omezujeme zranitelnost.

- stín a stromy
- zadržení dešťové vody
- odolnější půda a zeleň
- varování a plán pro horko

Mitigace

Snižujeme emise skleníkových plynů a posilujeme jejich pohlcování.

- úspory energie
- čistší zdroje energie
- menší materiálové ztráty
- péče o půdu a vegetaci

Mnohá opatření podporují oba směry.

Tabulka 5: Úrovně rozhodování a možnosti školního zkoumání

Úroveň	Příklad rozhodnutí	Co může zkoumat třída
Jednotlivec	způsob dopravy, spotřeba, péče o místo	co je reálná volba a co už ne
Škola	stínění, režim větrání, voda, nákupy	měření, mapa problému, návrh opatření
Obec	zeleň, ulice, kanalizace, územní plán	kdo rozhoduje a z jakých dat
Kraj a stát	energetika, doprava, krajinná a sociální politika	proč se rozhodnutí dotýká různých skupin
Firmy a správci krajiny	výroba, budovy, rekultivace, hospodaření	jak se hodnotí výsledek a vedlejší dopady

Zdroj: Vlastní metodické zpracování.

Pamatujte si

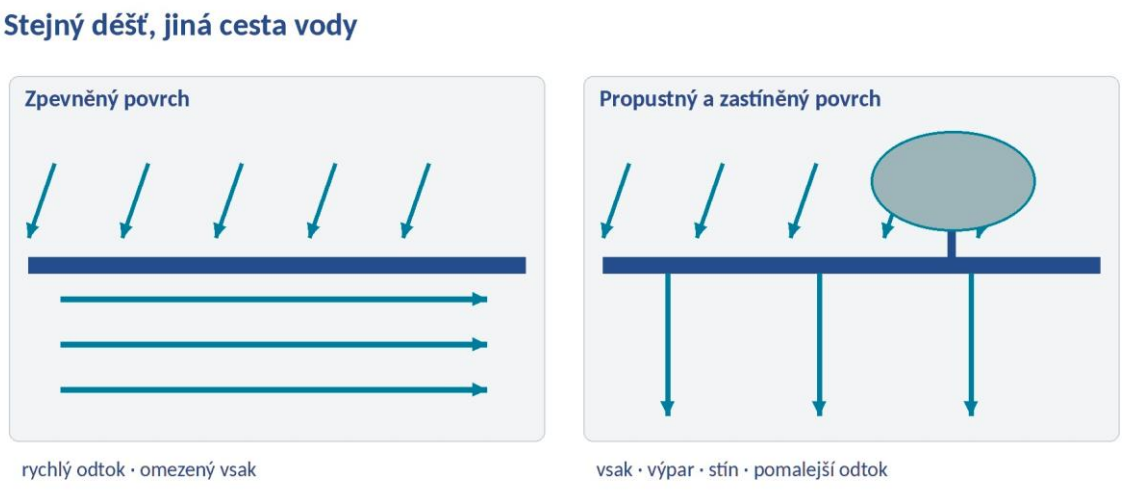
Adaptace neodstraňuje příčinu změny klimatu a mitigace sama nezruší dopady, které už přicházejí. Kvalitní plán potřebuje oba směry.

Otázka k zamyšlení

Které opatření u školy může současně snižovat horko, zadržovat vodu, podporovat druhy a zlepšit prostředí pro děti? Jaké může mít nevýhody?

3 Voda v krajině

Sucho, přívalový déšť, vsak, odtok a proměna povodí



Obrázek 4: Typické rozdíly mezi povrchy. Vsak i teplota závisejí také na podloží, vlhkosti, sklonu a počasí. Vlastní zpracování.

3.1 Co by měl vědět pedagog

Sucho neznamená pouze málo deště. Záleží také na teplotě a výparu, stavu půdy, vegetaci, předchozích srážkách a odběrech vody. Přívalová srážka může přijít i během suchého období. Na zpevněném povrchu voda zpravidla rychle odtéká; u půdy záleží na její propustnosti, utužení i předchozí vlhkosti. Retence je dočasné zadržení vody, infiltrace je její vsak do půdy (MŽP, 2021).

3.2 Jak to říct dětem

Déšť se může vsáknout, odtéct, vypařit nebo jej zachytí rostliny. Krajina funguje jako síť cest a zásobníků. Když některé cesty zrychlíme a zásobníky zmenšíme, voda rychle mizí nebo se hromadí tam, kde ji nechceme.

Metodická poznámka V této chvíli se vyplatí nespěchat k řešení. Nechte děti nejprve přesně popsat, kam voda teče a kde zůstává.

Častý omyl

Když naprší hodně, sucho skončilo. Jedna srážka může doplnit kaluže a horní vrstvu půdy, ale hlubší půdní vláha, podzemní voda a průtoky se obnovují různě rychle.

Zkuste se žáky

Po dešti sledujte tři místa u školy: asfalt, trávník a záhon. Zapište, kde voda stojí, kde teče a kde se vsákla. Fotografie pořiďte ze stejného místa.



Obrázek 5: Labe a přírodní rezervace Kalvárie u Velkých Žernosek, 2. 6. 2012. Foto: Sefjo, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

Otázka nad fotografií: Kde vidíte vodu, skály, vegetaci a stopy lidské činnosti? Co byste museli zjistit měřením, místo abyste to pouze odhadovali z obrázku?

3.3 Aktivita Kam mizí déšť

Cílová skupina: 1. až 5. ročník. Časová dotace: 45 až 60 minut. Prostředí: venku u školy.

Pomůcky: dvě odměrky, voda, kelímek bez dna nebo infiltrační kroužek, stopky, podložka.

Cíl učení

Žák porovná vsak na dvou površích a své tvrzení opře o záznam, nikoli o dojem.

3.3.1 Příprava učitele

Vyberte sešlapaný trávník a kyprý záhon se svolením správce. Předem vyzkoušejte 100 ml vody a kroužek o průměru asi 8 cm; množství pak neměňte. Kelímek připravuje dospělý a zakryje ostrou hranu. Připravte pracovní list 2. Po silném dešti nebo za mrazu pokus odložte.

3.3.2 Postup

1. Žáci předpovědí, kde se voda vsákne rychleji, a uvedou důvod.

2. Dospělý zatlačí kroužek asi 2 cm do půdy. Žáci nalijí odměřenou vodu a měří čas do zmizení souvislé hladiny.

3. Na každém povrchu proveďte dvě měření na sousedních, předem nepolitých místech. Po 180 s pokus ukončete; zbývá-li voda, zapište více než 180 s.

4. Do pracovního listu 2 zapište množství vody v ml, časy v s, povrch a stav půdy. Porovnejte výsledky skupin.

5. Nakreslete cestu vody po přívalovém dešti a označte místo, kde by pomohla změna povrchu.

3.3.3 Co děti vytvoří a jak ověřit porozumění

Skupina odevzdá tabulku a doplněnou větu: Na povrchu A se voda vsakovala rychleji / pomaleji / podobně jako na B; dokládají to časy … a … s.

Jak poznáme, co se žák naučil: Správný závěr obsahuje srovnání, údaj a upozornění, že výsledky platí pro zkoumaná místa.

Reflexe: Co jsme během pokusu drželi stejné? Co se nám nepodařilo kontrolovat?

Zjednodušení

V 1. a 2. ročníku měřte jen pořadí rychlejší a pomalejší a používejte obrázkový záznam.

Rozšíření

Ve 3. až 5. ročníku porovnejte oba časy a vytvořte graf. Průměr počítejte až po probrání učiva a jen z dokončených měření; údaj více než 180 s není přesná hodnota.



Obrázek 6: Jezero Most z Hněvína, 19. 8. 2012, ještě během období napouštění. Foto: Cool3d, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0. Zdroj fotografie

3.4 Případová studie Jezero Most

Kde Severně od města Most, v prostoru bývalého hnědouhelného lomu Ležáky.

Co se změnilo Po ukončení těžby na konci 90. let prošlo území sanací a rekultivací. Zbytková jáma se napouštěla v období říjen 2008 až září 2014, s přerušením v letech 2012 a 2013. DIAMO uvádí zatopenou plochu 309,09 ha a objem vody 70,5 milionu m^3; město Most popisuje přibližně 1 300 ha rekultivovaného okolí (DIAMO, bez data a; Město Most, 2025).

Proč je příklad důležitý Na jednom místě lze číst vztah těžby, vody, reliéfu, technických opatření, bezpečnosti, rekreace a návratu organismů. Jezero není návratem k původní krajině; je novým uspořádáním s dalšími nároky na péči.

Co z něj vytěží učitel Fotografie místa umožní oddělit popis od hodnocení. Učitel může otevřít otázku, podle jakých kritérií poznáme úspěšnou obnovu území.

Otázka pro žáky Je možné říci, že je krajina obnovena, když vypadá zeleně? Jaké další důkazy bychom potřebovali?

Námět na aktivitu Porovnejte současnou fotografii s historickou mapou nebo snímkem. Žáci označí, co vzniklo lidským rozhodnutím a co se dál mění přírodními procesy.

Ověřený zdroj Město Most Jezero Most



Ála pro zvídavé

Sestavte pět kritérií pro hodnocení posttěžební krajiny. Zahrňte vodu, biodiverzitu, bezpečnost, využití lidmi a dlouhodobé náklady. Pak vysvětlete, proč mohou být některá kritéria ve střetu.



Obrázek 7: Jezero Milada od severozápadu, 1. 6. 2017. Foto: RomanM82, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0. Zdroj fotografie

ÚSTECKO V PRAXI

3.5 Případová studie Jezero Milada

Kde Mezi Ústím nad Labem, Chabařovicemi a Trmicemi, v prostoru bývalého lomu Chabařovice.

Co se změnilo Po ukončení těžby prošla jáma lomu Chabařovice hydrickou rekultivací. Napouštění jezera začalo v červnu 2001 a skončilo v srpnu 2010. Zatopená plocha činí 252,2 ha; správu území zajišťuje státní podnik DIAMO (DIAMO, bez data b).

Proč je příklad důležitý Milada ukazuje, že vodní plocha je jen část proměny. Důležité jsou břehy, přítoky a odtok, kvalita vody, návštěvnost, vegetace i dohoda o budoucím využití.

Co z něj vytěží učitel Třída může porovnat Most a Miladu bez hledání vítěze. Smyslem je zjistit, proč se podobně vzniklá jezera liší okolím, pravidly a vazbou na sídla.

Otázka pro žáky Které informace bychom potřebovali, abychom posoudili, zda je jezero odolné vůči suchu a horku?

Námět na aktivitu Vytvořte kartu jezera se čtyřmi vrstvami: voda, organismy, lidé a správa. Ke každé vrstvě napište jednu otázku, kterou nelze zodpovědět pouze z fotografie.

Ověřený zdroj Jezero Milada O jezeře



Ála ví: Věděli jste, že…

Dvě jezera podobného původu nejsou stejné ekosystémy. Rozhoduje tvar jámy, horninové prostředí, zdroj vody, břehy, okolní krajina i způsob využívání.

4 Horko ve městě a školní zeleň

Povrch, stín, voda, proudění vzduchu a tepelná pohoda

4.1 Co by měl vědět pedagog

Povrchová teplota není totéž co teplota vzduchu. Tmavý asfalt na slunci může být výrazně teplejší než zastíněná půda, ale výsledek závisí na čase, oblačnosti, větru, vlhkosti a přístroji. Městské horko ovlivňuje podíl zpevněných ploch, stín, vegetace, voda, tvar ulic a odpadní teplo. Strom ochlazuje stínem a výparem vody, potřebuje však dostatek půdního prostoru a vláhy (EEA, bez data).

Metodická poznámka Děti mohou nejprve popsat, co vidí a změří; teprve potom hledat příčinu rozdílu.

Tabulka 6: Opatření proti přehřívání a jejich omezení

Opatření	Co řeší	Na co dát pozor
Strom	stín, výpar, prostředí pro organismy	druh, kořenový prostor, voda, provozní bezpečnost
Světlý povrch	menší pohlcování slunečního záření	oslnění, údržba, skutečná teplota vzduchu
Propustná plocha	vsak a menší rychlost odtoku	podloží, znečištění, dlouhodobá propustnost
Dešťový záhon	zachycení a vsak srážkové vody	přepad, bezpečnost, vhodné rostliny
Vnější stínění	omezení přehřívání oken a tříd	ovládání, vítr, denní světlo

Zdroj: Metodické zpracování podle EEA (bez data).

Ústecko v praxi

Projděte okolí školy v Mostě, Chomutově, Teplicích nebo Ústí nad Labem jako síť tepelných zastávek. Hledejte rozdíl mezi náměstím, ulicí, parkem a zastíněným dvorem.

Častý omyl

Každá zeleň vždy ochladí celé město. Účinek závisí na velikosti, poloze, vodě a zdraví vegetace. Jediný strom může výrazně zlepšit místo ve stínu, ale nenahradí promyšlený systém zeleně.

4.2 Aktivita Tepelná mapa školního okolí

Cílová skupina: 3. až 5. ročník. Časová dotace: 60 až 90 minut. Prostředí: venku a ve třídě.

Pomůcky: infračervený teploměr nebo dotykové čidlo, mapa trasy, tužka, hodiny, případně fotografie.

Cíl učení

Žák provede srovnatelné měření, zobrazí rozdíly mezi povrchy a navrhne opatření odpovídající zjištěnému místu.

4.2.1 Příprava učitele

Vymezte bezpečnou trasu se 6 až 7 stanovišti a připravte pracovní list 1. Měřte během jedné hodiny stejným přístrojem, ze stejné vzdálenosti a pod stejným úhlem. Vynechte lesklý kov a sklo; jejich odrazivost může IR měření zkreslit. Teploměr nemiřte do očí. Měříme povrch, nikoli vzduch.

4.2.2 Postup

1. Skupiny odhadnou nejteplejší a nejchladnější místo. Odhad zapíší před měřením.

2. Na každém stanovišti změří stejným způsobem povrch a zaznamenají okolnosti.

3. Výsledky vloží do společné tabulky. Při velkém rozdílu provedou kontrolní měření.

4. Do mapy zakreslí barevnou škálu a označí místa, kde je stín v době pobytu dětí skutečně dostupný.

5. Navrhnou jedno rychlé provozní a jedno dlouhodobé stavební nebo přírodní opatření.

4.2.3 Co děti vytvoří a jak ověřit porozumění

Tým odevzdá mapu se záznamem podmínek a doporučení ve tvaru Navrhujeme opatření X na místě Y, protože jsme naměřili nebo pozorovali Z.

Jak poznáme, co se žák naučil: Žák rozliší teplotu povrchu a vzduchu, uvede údaj s jednotkou a propojí návrh s konkrétním místem.

Reflexe: Který výsledek nás překvapil? Mohla jej způsobit chyba měření nebo skutečná vlastnost místa?

Zjednodušení

V 1. a 2. ročníku obsluhuje přístroj dospělý; děti třídí místa na chladnější, střední a teplejší. Bez teploměru vytvořte Mapu stínu z kapitoly 9; horké povrchy nezkoušejte rukou.

Rozšíření

Opakujte trasu ráno a odpoledne nebo za jasného a oblačného dne. Porovnejte změnu pořadí míst.



Ála pro zvídavé

Zhodnoťte nejistotu měření. Navrhněte, kolik opakování a ve kterých dnech by bylo potřeba před doporučením investice.

5 Půda, biodiverzita a obnova přírody

Živá půda, rozmanitost stanovišť a péče o krajinu

Ála objevuje: Příroda reaguje různě

Když se mění teplota nebo dostupnost vody, mohou se posouvat termíny kvetení či výskytu některých druhů. Nejde ale jen o klima: roli mají také změny stanovišť, hospodaření a znečištění. Se žáky můžete několik týdnů sledovat jeden strom a zaznamenávat, jak se mění jeho listy, květy či plody (IPCC, 2022).

5.1 Půda jako systém

Půda není pouze rozdrcená hornina. Obsahuje minerální částice, organickou hmotu, vodu, vzduch a živé organismy. Její struktura ovlivňuje vsak, kořeny i odolnost proti erozi. Utužení omezuje póry a může urychlit povrchový odtok. Holá půda na svahu je zranitelnější vůči odnosu částic. Žáci mohou půdu bezpečně zkoumat podle barvy, struktury, vlhkosti a přítomnosti organismů, nikoli ochutnáváním nebo přímým kontaktem s neznámou kontaminovanou zeminou (FAO et al., 2020).

5.2 Biodiverzita není počet oblíbených druhů

Biologická rozmanitost zahrnuje rozmanitost genů, druhů i ekosystémů. Ve školní výuce je užitečné sledovat pestrost stanovišť a vztahy: kdo zde nachází potravu, úkryt, vodu a místo k rozmnožování. Vyšší počet vysazených druhů sám o sobě nezaručuje funkční ekosystém.

Tabulka 7: Pozorování půdy a stanovišť a ověřování hypotéz

Pozorování	Možné vysvětlení	Co ještě ověřit
V půdě je málo živočichů	sucho, utužení, málo organické hmoty	čas roku, hloubku, více míst
Na louce je mnoho květů	vhodná péče a různé mikrohabitaty	druhy, opylovače, stav po seči
Keře zarůstají stráň	ustala pastva nebo seč	cílové stanoviště a historii péče
Na výsypce přibývají druhy	sukcese a mozaika otevřených ploch	které druhy a co potřebují

Zdroj: Metodické zpracování podle FAO et al. (2020) a AOPK ČR (bez data).



Álin tip pro výuku

Při terénním pozorování nechte část plochy beze změny. Odebírejte jen malé vzorky, vraťte kameny a dřevo na místo a respektujte pravidla chráněného území.



Ála pro zvídavé

Zkuste vysvětlit, proč může být mozaika krátké trávy, vyšší vegetace, keřů a holé půdy cennější než plocha, která vypadá všude stejně.



Obrázek 8: Kvetoucí stráně Českého středohoří, 26. 4. 2020. Foto: Ales Dvorak Repy, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0. Zdroj fotografie

5.3 Případová studie České středohoří

Kde Rozsáhlé území mezi Mosteckou pánví, Poohřím, Labem a severovýchodní částí kraje. CHKO má podle AOPK ČR rozlohu 1 063 km² a pokrývá přibližně 80 procent pohoří.

Co se změnilo Sopečné podloží, členitý reliéf a různé místní podmínky vytvořily pestrou škálu stanovišť. Krajina je současně dlouhodobě obhospodařovaná. Od 19. století se výrazně rozvíjelo ovocnářství; cenné stráně často potřebují pokračující péči, například pastvu, seč nebo odstraňování náletu (AOPK ČR, bez data; LIFE České středohoří, bez data).

Proč je příklad důležitý Příklad ukazuje, že ochrana přírody nemusí znamenat nechat všechno bez zásahu. Některá stanoviště vznikla nebo se udržela díky dlouhodobé lidské péči.

Co z něj vytěží učitel Učitel může propojit půdu, mikroklima, druhy, zemědělství a rozhodování o způsobu péče.

Otázka pro žáky Kdy může lidský zásah biodiverzitě pomoci a kdy ji může poškodit? Jak to poznáme?

Námět na aktivitu Na fotografii vyznačte nejméně čtyři různá mikrostanoviště. Ke každému napište, co by zde mohl organismus potřebovat a jak by místo změnila seč, pastva nebo zarůstání.

Ověřený zdroj AOPK ČR Charakteristika Českého středohoří



Ála ví: Věděli jste, že…

AOPK ČR uvádí v CHKO České středohoří 33 evropsky významných lokalit soustavy Natura 2000. Číslo je začátkem otázky, ne důkazem kvality samo o sobě: co se v lokalitách chrání a jak se sleduje stav?

6 Lesy a rašeliniště Krušných hor

Voda v půdě, odolnost lesa a obnova vodního režimu

6.1 Co by měl vědět pedagog

Les není jednotná plocha stromů. Jeho odolnost souvisí s druhovou a věkovou skladbou, půdou, vodou, reliéfem, zdravotním stavem i způsobem hospodaření. Rašeliniště vznikají tam, kde dlouhodobé zamokření zpomaluje rozklad organické hmoty. Odvodňovací příkopy mohou snížit hladinu vody a změnit vegetaci. Obnova vodního režimu proto často využívá přehrážky, zasypání části příkopů a dlouhodobé sledování. Obnovení zamokření pomáhá chránit zásobu uhlíku v rašelině před rozkladem při odvodnění (IPCC, 2023; Lesy ČR, 2010).



Obrázek 9: Novodomské rašeliniště, 27. 6. 2020. Ilustrační příklad krušnohorského rašeliniště; jiná lokalita než Cínovecký hřbet. Foto: Petr Kinšt, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0. Zdroj fotografie

Častý omyl

Rašeliniště je nevyužitá bažina. Ve skutečnosti jde o specifický ekosystém, který ukládá organickou hmotu, zadržuje vodu a poskytuje prostředí specializovaným druhům. Není však nekonečnou houbou a při odvodnění svou funkci ztrácí.

Jak to říct dětem

Rašeliniště je krajina, kde se voda pohybuje pomalu a zbytky rostlin se rozkládají jen částečně. Když ji prořízneme odvodňovacími příkopy, voda může odtékat rychleji.

ÚSTECKO V PRAXI



Obrázek 10: Pohled z Komáří vížky, 28. 7. 2020. Jiná lokalita než Cínovecký hřbet. Foto: Draceane, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

6.2 Případová studie Cínovecký hřbet

Kde Východní Krušné hory v Ústeckém kraji, na území lesní správy Děčín a ptačí oblasti Východní Krušné hory.

Co se změnilo Dřívější drenážní kanály snížily hladinu vody a změnily podmínky pro vegetaci a živočichy. Lesy ČR v roce 2010 popsaly probíhající projekt s přehrážkami a plánovaným monitoringem vody. Článek dokládá postup a cíle, nikoli dlouhodobý výsledek obnovy (Lesy ČR, 2010).

Proč je příklad důležitý Jde o názorný příklad, že dobrý úmysl nestačí. Opatření musí mít mechanismus, měřitelný cíl a sledování výsledku v čase.

Co z něj vytěží učitel Na schématu příkopu a přehrážky lze vysvětlit proudění vody, retenci i význam kontrolního měření.

Otázka pro žáky Podle čeho za rok, pět let a deset let poznáme, že přehrážky pomáhají?

Námět na aktivitu Porovnejte na dvou stejných modelech svahu odtok bez přehrážek a s přehrážkami. Přesný postup najdete v kapitole 9 v aktivitě Model svahu. Model vysvětluje zpomalení odtoku; nezachycuje celý ekosystém rašeliniště.

Ověřený zdroj Lesy ČR Obnovujeme rašeliniště v Krušných horách

6.2.1 Jak poznat, že se místo obnovuje

Tabulka 8: Jak sledovat výsledek obnovy vodního režimu

Co sledujeme	Krátká doba	Delší doba
Voda	hladinu, rychlost odtoku, zaplavení	stabilitu vodního režimu v různých letech
Vegetace	poškození při zásahu	návrat typických druhů a omezení vysychání
Živočichové	využití místa	vývoj populací a kvalitu biotopu
Opatření	těsnost a funkci přehrážek	údržbu, zanášení a dopady mimo lokalitu

Zdroj: Metodické zpracování podle Lesů ČR (2010); nejde o naměřené výsledky lokality.

Metodická poznámka Pokud se skupiny neshodnou, není to chyba aktivity. Důležité je, o jaký důkaz své stanovisko opírají.

Ála se ptá: Co můžeme ovlivnit?

Adaptace pomáhá zvládat dopady změny klimatu, například stíněním školního dvora nebo hospodařením s dešťovou vodou. Mitigace omezuje příčiny změny klimatu, například snižováním emisí skleníkových plynů. Jedno opatření může podpořit oba cíle, ale ne vždy a ne za všech podmínek (IPCC, 2023).

7 Energie a spravedlivá transformace

Od těžby uhlí k rozhodování o budoucnosti regionu



Obrázek 11: Zjednodušený přehled proměny území. Etapy se mohou překrývat; rozhodování a péče probíhají průběžně. Vlastní zpracování.

7.1 Co by měl vědět pedagog

Ústecký kraj dodával po desetiletí energii celé zemi a nesl velkou část environmentálních i sociálních dopadů těžby. Spravedlivá transformace proto není jen výměna jednoho zdroje energie za jiný. Týká se pracovních míst, dovedností, veřejných služeb, krajiny, zdraví, investic a toho, kdo se může podílet na rozhodování. Operační program Spravedlivá transformace je určen uhelným regionům Ústeckého, Karlovarského a Moravskoslezského kraje (OPST, bez data).

7.2 Jak to říct dětem

Energie, kterou používáme doma a ve škole, má svůj zdroj. Elektrárny ji přeměňují například z energie paliva, slunce nebo větru na elektřinu. Výroba mění krajinu a zaměstnává lidi. Při změně zdrojů je třeba myslet na přírodu, práci, cenu, bezpečnost i potřeby obcí.

Častý omyl

Transformace znamená, že se zavře důl a vše je hotovo. Ve skutečnosti jde o dlouhý proces. Území potřebuje sanaci a nové využití, lidé příležitosti a dovednosti a obce dlouhodobé zdroje pro provoz a péči.

Otázka k zamyšlení

Kdo má být u stolu, když se rozhoduje o území po těžbě? Co může vědět obyvatel, přírodovědec, horník, obec, dítě a investor a kde mohou mít různé priority?

7.3 Energie ve škole jako výzkumný problém

Energetická náročnost budovy souvisí s její obálkou, technickými systémy i provozem. Pozorování žáků proto není náhradou odborného energetického posouzení; pomáhá přesněji formulovat otázku a určit, jaká data chybějí (European Commission, DG Energy, bez data).

Tabulka 9: Otázky pro malý školní energetický audit

Otázka	Pozorovatelný údaj	Pozor na zkratku
Kde uniká teplo	teplota, průvan, stav těsnění, provoz	chladné místo nemusí samo určit příčinu
Kdy se svítí	čas, denní světlo, obsazenost	zhasnutí nesmí snížit bezpečnost a pohodlí
Jak se větrá	doba, otevření oken, kvalita vzduchu	krátké intenzivní a trvalé pootevření nejsou totéž
Odkud je elektřina	smlouva a energetický mix dodavatele	elektřina v zásuvce nemá viditelný původ
Co škola může změnit	pravomoc, náklady, návratnost, vlastník	žáci nemohou rozhodnout o každé investici

Zdroj: Metodické zpracování podle European Commission, DG Energy (bez data).

7.3.1 Malý audit bez falešné přesnosti

Cílová skupina a čas

3.–5. ročník. Časová dotace: 20 minut přípravy, týden krátkých záznamů a 25 minut vyhodnocení. Prostředí: škola.

Pomůcky

Záznamový arch, hodiny a informace od správce budovy.

Cíl učení

Žák odliší pozorování od odhadu spotřeby a zdůvodní jedno provozní doporučení.

Příprava pedagoga

Se správcem vyberte bezpečně pozorovatelný jev a dohodněte přístup k potřebným údajům. Žáci nemanipulují s elektroinstalací ani nastavením technických zařízení.

1. Vyberte jeden provozní jev, například svícení v prázdné chodbě nebo délku větrání.

2. Týden sbírejte stejným způsobem jednoduché záznamy. Nezaznamenávejte osobní údaje.

3. Oddělte pozorování od odhadu spotřeby. Bez příkonu a doby nelze počítat energii.

4. Zjistěte, kdo může opatření schválit a jaké má podmínky.

5. Předložte jedno doporučení a také možnou nevýhodu nebo omezení.

Očekávaný výstup

Přehled pozorovacích záznamů a jedno doporučení s uvedeným omezením.

Jak ověřit porozumění

Žák doloží doporučení konkrétním záznamem a vysvětlí, které údaje pro výpočet spotřeby chybějí.

Reflexe a varianty

Který údaj náš návrh podporuje? Mladší děti mohou s dospělým pouze značit, kde se svítí; výpočty energie ponechte starším žákům.



Ála pro zvídavé

Porovnejte příkon ve wattech, energii ve watthodinách a cenu v korunách. Vysvětlete, proč jsou to tři různé veličiny a jaké další údaje výpočet potřebuje.



Ála ví: Věděli jste, že…

Nejlepší opatření nemusí být technologicky nejnovější. Někdy má větší efekt správné nastavení, údržba a způsob používání zařízení.

8 Materiály, odpady a odpovědná spotřeba

Životní cyklus výrobku a předcházení zbytečným ztrátám

8.1 Od koše zpět k rozhodnutí

Odpad je pozdní fáze příběhu materiálu. Předcházela mu těžba surovin, výroba, doprava, používání a často oprava. Třídění umožňuje část materiálu využít, ale nevrací automaticky všechnu energii a kvalitu. Ve výuce proto dává smysl pořadí: potřebuji výrobek, mohu jej sdílet nebo opravit, lze jej použít znovu a teprve potom jak správně naložit s odpadem: přednost má příprava k opětovnému použití a recyklace, potom jiné využití a nakonec odstranění. Toto pořadí odpovídá odpadové hierarchii, která upřednostňuje předcházení vzniku odpadu před jeho recyklací a odstraněním (European Commission, DG Environment, bez data).

Metodická poznámka U nákupních rozhodnutí vraťte pozornost k možnostem školy a dostupným informacím, ne k hodnocení rodin.

Tabulka 10: Předcházení odpadům ve školních situacích

Situace	Lepší otázka než Kam to vyhodit	Možný školní důkaz
Jednorázové pomůcky	lze aktivitu připravit s opakovaně použitelnou věcí	počet kusů za měsíc
Rozbitý předmět	která část selhala a je opravitelná	záznam oprav a životnosti
Školní nákup	jaké vlastnosti a životnost skutečně potřebujeme	kritéria nákupu a zkušenost uživatelů
Obal	chrání výrobek přiměřeně své hmotnosti	porovnání poměru obalu a obsahu
Bioodpad	lze mu předcházet nebo jej využít v místě	vážení zbytků a změna nabídky

Zdroj: Metodické zpracování podle European Commission, DG Environment (bez data).

Častý omyl

Když je výrobek recyklovatelný, jeho dopad je nulový. Recyklace spotřebovává energii a ne každý materiál lze opakovaně vracet ve stejné kvalitě. Důležitá je také životnost a skutečný sběr.

Zkuste se žáky

Vyberte běžnou školní věc a nakreslete její cestu od suroviny po konec používání. U každého kroku napište jednu informaci, kterou víte, a jednu, kterou by bylo nutné dohledat.



Obrázek 12: Střimická výsypka, 5. 7. 2009, před vznikem ptačího parku ČSO. Foto: Hadonos, Wikimedia Commons, volné dílo. Zdroj fotografie

8.2 Případová studie Střimická výsypka

Kde Na Mostecku v návaznosti na rekreační zónu Jezera Most, v krajině vytvořené ukládáním nadložních zemin z těžby.

Co se změnilo Česká společnost ornitologická zde rozvíjí ptačí park o rozloze 251 ha. Pozemky získala organizace do vlastnictví začátkem roku 2025 a návštěvnický okruh byl slavnostně otevřen v červnu 2025 (ČSO, bez data; ČSO, 2025).

Proč je příklad důležitý Výsypka ukazuje, že biologická hodnota nové krajiny nemusí vznikat jen výsadbou hotového lesa. Otevřené plochy, mělké vody a sukcese doplněná cílenou péčí mohou vytvářet pestrou mozaiku.

Co z něj vytěží učitel Příklad pomáhá rozlišit rekultivaci, spontánní vývoj a cílenou péči. Zároveň otevírá otázku návštěvnosti a ochrany citlivých druhů.

Rekultivace je obnova funkcí narušeného území pomocí technických a biologických opatření. Sukcese je postupná změna společenstev organismů v čase; může probíhat i na rekultivované ploše. Tyto procesy se tedy nevylučují.

Otázka pro žáky Má se každá výsypka co nejrychleji zazelenit stromy? Jaké organismy by tím mohly získat a jaké ztratit?

Námět na aktivitu Žáci navrhnou tři zóny ptačího parku: klidovou, pozorovací a přístupovou. Ke každé napíší pravidlo a důvod.

Ověřený zdroj Česká společnost ornitologická Ptačí park Střimická výsypka



Ála pro zvídavé

Porovnejte fotografie výsypky v různých letech. Vytvořte hypotézu, které změny vznikly sukcesí a které cíleným zásahem. U každé hypotézy napište, jak by ji šlo ověřit.

9 Výběr aktivit pro výuku

Pro srovnání aktivit použijte tabulku 11.

Volba podle věku, času, prostředí a typu důkazu

Tabulka 11: Aktivity na první pohled

Aktivita	Věk	Čas	Prostředí	Jak poznáme, co se děti naučily
Kam mizí déšť	1.–5.	45–60 min	venku	PL 2: časy vsaku a srovnání
Tepelná mapa školy	3.–5.	60–90 min	venku a třída	PL 1: údaje, mapa a návrh
Fotodetektiv krajiny	1.–5.	45–60 min	třída	PL 3; mladší PL 5 a ústně
Rada pro nové území	3.–5.	90 min	třída	PL 4: rozhodnutí a omezení
Příběh jedné věci	2.–5.	45–60 min	třída	mapa životního cyklu
Mapa stínu	1.–5.	30–60 min	venku	mapa stínu s časy
Model svahu	2.–5.	45 min	třída nebo venku	objem odtoku a závěr
Malý školní audit	3.–5.	20 min + týden + 25 min	škola	záznamy a zdůvodněné doporučení

Zdroj: Vlastní metodické zpracování.

9.1 Doporučená výuková cesta

1. Začněte místem a otázkou, nikoli hotovým poučením.
2. Nechte žáky předpovědět výsledek a svůj odhad zaznamenat.
3. Sbírejte jednoduchý, ale srovnatelný důkaz.
4. Oddělte výsledek od vysvětlení a nabídněte více možných příčin.
5. Teprve potom navrhujte opatření a určujte, kdo je může provést.

Pamatujte si

Aktivita není úspěšná proto, že děti bavila. Učitel potřebuje vidět, co žák na konci dokáže popsat, porovnat, vysvětlit nebo zdůvodnit.

Sedmikráska doporučuje

Pro jednu vyučovací lekci vyberte jedinou nosnou otázku a jeden důkaz učení. Regionální příklad má otázku zpřesnit, nikoli překrýt množstvím faktů.

9.2 Krátké aktivity se stínem a vodou

9.2.1 Mapa stínu

Cílová skupina a čas

1.–5. ročník. Časová dotace: 30–60 minut činnosti ve dvou návštěvách téhož dne. Prostředí: okolí školy.

Pomůcky

Plán dvora, tužky, hodiny a křída.

Cíl učení

Žák doloží, že se poloha a rozsah stínu během dne mění.

Příprava pedagoga

Zvolte bezpečnou plochu a dva časy, například 9 a 12 hodin. Dohodněte stejné pozorovací místo.

Postup krok za krokem

1. Děti odhadnou, kde bude stín v době přestávky.

2. Při obou návštěvách zakreslí do stejného plánu okraj stínu, čas a počasí.

3. Označí původ stínu a místo vhodné pro odpočinek. Do slunce se nedívají.

Očekávaný výstup

Dvě časové vrstvy v jedné mapě.

Jak ověřit porozumění

Žák doplní větu: „Když jsme přišli v …, stín byl … .“ Opře se přitom o obě pozorování.

Reflexe a varianty

Kde bude stín při další přestávce a jak to ověříme? Mladší děti kreslí značky s učitelem, starší porovnají dostupnost stínu pro celou třídu. Za zatažené oblohy pozorování přesuňte; prázdná mapa není důkazem, že místo nikdy nemá stín.

9.2.2 Model svahu

Cílová skupina a čas

2.–5. ročník. Časová dotace: 45 minut. Prostředí: třída nebo školní zahrada.

Pomůcky

Dva stejné omyvatelné tácy s odtokem, čistá zemina, podložky, jílovité přehrážky, odměrky a voda.

Cíl učení

Žák porovná množství odteklé vody při změně jediné podmínky.

Příprava pedagoga

Připravte dva shodné mírné svahy se stejnou zeminou, vlhkostí a rýhou. Jen do druhé rýhy vložte tři malé přehrážky. Pod odtok postavte odměrku. Model předem vyzkoušejte.

Postup krok za krokem

1. Skupiny odhadnou výsledek.

2. Do každé rýhy lijí shora 100 ml vody po dobu 10 sekund.

3. Po 60 sekundách změří zachycený odtok v ml a popíší, kde zůstala voda.

4. Při opakování připraví oba modely znovu, aby se nelišily předchozím zamokřením.

Očekávaný výstup

Dvojice naměřených objemů, kresba a věta o rozdílu.

Jak ověřit porozumění

Žák uvede obě hodnoty s jednotkou a pojmenuje změněnou podmínku. Model navazuje na Cínovecký hřbet; sám nevypovídá o dlouhodobé obnově rašeliniště.

Reflexe a varianty

Co bylo stejné a co jsme změnili? Mladší děti porovnají hladiny, starší spočítají rozdíl.

9.3 Aktivita Fotodetektiv proměny krajiny

Cílová skupina: 1. až 5. ročník. Časová dotace: 45 až 60 minut. Prostředí: třída.

Pomůcky: dvě fotografie stejného místa nebo současná fotografie a historická mapa, průhledná fólie nebo kopie, tři barvy.

Cíl učení

Žák odliší viditelný popis od domněnky a vytvoří ověřitelnou otázku o změně místa.

9.3.1 Příprava učitele

Vyberte dvojici s ověřeným místem a datem. Vhodné je Jezero Most, Milada nebo část Střimické výsypky. Pokud přesné datum chybí, uveďte to a nechte žáky pracovat s nejistotou.

9.3.2 Postup

1. První barvou žáci označí jen to, co skutečně vidí: vodní plochu, cestu, strom, holou zeminu.

2. Druhou barvou zapíší možné vysvětlení změny. Každou domněnku uvedou slovem možná.

3. Třetí barvou vytvoří otázku, jejíž odpověď by šla dohledat v mapě, kronice, měření nebo u správce území.

4. Skupiny si navzájem zkontrolují, zda popis neobsahuje skrytý soud, například zničená nebo krásná krajina.

5. Společně sestavte krátký seznam spolehlivých zdrojů pro další pátrání.

9.3.3 Co děti vytvoří a jak ověřit porozumění

Každý žák odevzdá jeden popis, jednu hypotézu a jednu ověřitelnou otázku.

Jak poznáme, co se žák naučil: Učitel hodnotí správné rozlišení kategorií, nikoli to, zda se hypotéza později potvrdí.

Reflexe: Co můžeme z fotografie vědět jistě a co do ní vkládáme ze své zkušenosti?

Zjednodušení

Mladší děti třídí připravené kartičky Vidím a Myslím si.

Rozšíření

Starší žáci doplní třetí kategorii Zdroj, který potřebuji, a krátce posoudí jeho důvěryhodnost.



Ála pro zvídavé

Najděte dva zdroje, které stejnou proměnu hodnotí různě. Oddělte rozdíl ve faktech od rozdílu v prioritách autorů.

9.4 Aktivita Rada pro nové území

Cílová skupina: 3. až 5. ročník. Časová dotace: 90 minut. Prostředí: třída.

Pomůcky: mapa modelového území, karty rolí, rozpočet 10 bodů, kritéria vody, přírody, práce, nákladů a přístupnosti.

Cíl učení

Žák porovná varianty podle více kritérií, vyslechne jinou roli a zdůvodní rozhodnutí včetně nevýhody.

9.4.1 Příprava učitele

Na papír A3 načrtněte bezpečné modelové území po těžbě: svah, sníženinu a cestu od obce. Nabídněte tři kombinovatelné prvky: mokřad za 4 body (voda a druhy; vyžaduje vhodný přítok), solární plocha za 7 bodů (elektřina a obsluha; zabírá prostor), stezka se stromy za 3 body (přístup a budoucí stín; potřebuje údržbu). Ceny jsou pouze herní. Vše se do 10 bodů nevejde; každý prvek lze zvolit jednou.

9.4.2 Postup

1. Rozdělte role obce, obyvatel, správce přírody, bývalých pracovníků, školy a provozovatele. Každá skupina pojmenuje svou potřebu a přijatelné omezení.

2. Role seřadí kritéria vody, druhů, práce, nákladů a přístupu a vyberou dva prvky. Nakreslí jejich umístění, spočítají cenu a přiznají chybějící údaje.

3. Role představí svůj návrh a uvedou nejméně jeden důkaz, který by potřebovaly před rozhodnutím.

4. Společná rada dohodne variantu do 10 bodů. Pro zápis využijte pracovní list 4; kritéria upravte podle zadání. Nerozhoduje samotný součet známek.

5. Na závěr třída označí, co bylo věcným sporem a co rozdílem hodnot nebo priorit.

9.4.3 Co děti vytvoří a jak ověřit porozumění

Výstupem je mapa varianty, tabulka kritérií a třívěté usnesení s jedním přínosem, jedním rizikem a jedním způsobem monitoringu.

Jak poznáme, co se žák naučil: Žák používá kritérium konzistentně a umí pojmenovat, koho rozhodnutí ovlivní.

Reflexe: Který argument změnil naše rozhodnutí a proč? Co bychom potřebovali zjistit v terénu?

Zjednodušení

Snižte počet rolí a nechte děti vybírat mezi dvěma obrázkovými variantami.

Rozšíření

Přidejte časové hledisko: co potřebuje území v prvním roce a co za deset let.



Ála pro zvídavé

Při porovnání používejte stupnici 1 = málo vhodné, 2 = částečně vhodné, 3 = velmi vhodné; ? = chybí údaj. Zkuste zdvojnásobit váhu jednoho kritéria a vysvětlete změnu vítězné varianty.

Častý omyl

Kompromis znamená, že každý dostane stejně. Ne vždy. Dobrá dohoda reaguje na důkazy, práva, rizika a omezené zdroje, nikoli jen na počet přání.

9.5 Aktivita Příběh jedné školní věci

Cílová skupina: 2. až 5. ročník. Časová dotace: 45 až 60 minut. Prostředí: třída.

Pomůcky: běžný předmět, obal nebo produktový list, papír, fixy, případně váha.

Cíl učení

Žák popíše životní cyklus výrobku a rozpozná, kde mu chybí informace pro odpovědné rozhodnutí.

9.5.1 Příprava učitele

Vyberte školní předmět, například fix, sešit nebo plastovou složku. Připravte obal či produktový list a přiznejte mezery v dodavatelském řetězci. Pokud použijete baterii, předvádí ji dospělý; nerozebírá se a poškozený kus do aktivity nepatří.

9.5.2 Postup

1. Žáci předmět popíší a zjistí materiály uvedené výrobcem.

2. Sestaví cestu surovina, výroba, doprava, používání, oprava nebo opakované použití a konec životnosti.

3. Ke každému kroku přidají jednu jistou informaci a jednu otázku.

4. Navrhnou změnu, která prodlouží používání nebo sníží ztrátu materiálu.

5. Zkontrolují, zda doporučení nezhorší bezpečnost, hygienu nebo funkčnost.

9.5.3 Co děti vytvoří a jak ověřit porozumění

Skupina odevzdá mapu životního cyklu s barevným označením Víme, Odhadujeme a Potřebujeme zjistit.

Jak poznáme, co se žák naučil: Žák neplete recyklovatelný s recyklovaný a umí vysvětlit, proč delší životnost obvykle snižuje potřebu nových výrobků.

Reflexe: Která informace by nejvíc změnila naše rozhodnutí při příštím nákupu?

Zjednodušení

Pracujte jen se čtyřmi obrázky cesty výrobku a jednou volbou, jak věc používat déle.

Rozšíření

Porovnejte dva výrobky podle životnosti, opravitelnosti, obalu a dostupných informací.



Ála pro zvídavé

Navrhněte spravedlivé bodování nákupu a vysvětlete, proč nelze sečíst nesrovnatelné údaje bez zvolených vah.

Tepelná mapa školy

Jméno nebo tým _____ Datum _____ Čas od _____ do _____

Počasí: □ jasno □ polojasno □ oblačno □ vítr □ po dešti

Úkol

Změř povrchovou teplotu na různých místech. Měř vždy stejným způsobem. Zapiš, zda je místo na slunci nebo ve stínu.

Tabulka 12: Záznam povrchových teplot

Místo a povrch	Slunce nebo stín	Teplota °C	Kontrolní měření °C	Co místo ovlivňuje

Zdroj: Autorský pracovní list.

Moje zjištění

Nejteplejší místo bylo _____ a naměřili jsme _____ °C.

Nejchladnější místo bylo _____ a naměřili jsme _____ °C.

Navrhujeme _____

protože naše měření ukázalo _____

Kontrola důkazu

□ uvedli jsme jednotku □ měřili jsme stejným způsobem □ zapsali jsme slunce nebo stín □ doporučení patří ke konkrétnímu místu

Kam mizí déšť

Jméno nebo tým _____ Datum _____

Otázka

Na kterém povrchu se stejné množství vody vsákne rychleji a čím se povrchy liší?

Náš odhad před pokusem: _____

Tabulka 13: Záznam měření vsaku

Povrch	Voda ml	Čas 1 s	Čas 2 s	Průměr s nebo pořadí	Poznámka
A _____					
B _____					
C navíc _____					

Zdroj: Autorský pracovní list.

Měříme dvě sousední, předem nepolitá místa. Zůstane-li voda po 180 s, napiš více než 180 s. Z takového údaje průměr nepočítej.

Závěr

Na povrchu _____ se voda vsakovala ve srovnání s povrchem _____: □ rychleji □ pomaleji □ podobně rychle

Důkazem je _____

Výsledek mohl ovlivnit _____

Cesta vody po dešti

Nakresli místo a šipkami cestu vody. Přidej značky: V vsak, O odtok, Z zachycení rostlinami, E výpar. Mladší děti mohou vše vysvětlit ústně.

PRACOVNÍ LIST 3/5 • 2. až 5. ročník

Proměna jednoho místa

Místo _____ Snímky či mapy z let _____ a _____

Zdroj snímků nebo map _____

Pravidlo

Popisuj nejprve jen to, co vidíš. Domněnku označ slovem možná. Pak napiš otázku, kterou lze ověřit.

Tabulka 14: Pozorování fotografie a ověřování domněnek

Vidím	Myslím si, že se možná stalo	Jak to mohu ověřit

Zdroj: Autorský pracovní list.

Časová osa místa

Dříve _____ → změna _____ → dnes _____

Jedna dobrá otázka

_____

Zdroj, který by mi mohl pomoci: _____

Sebekontrola

□ nezaměnil jsem hodnocení za popis □ moje otázka je ověřitelná □ uvedl jsem zdroj snímku nebo mapy

Které opatření zvolíme

Problém místa _____

Možnosti řešení A _____ B _____ C _____

Úkol

Použij: 1 = málo vhodné, 2 = částečně vhodné, 3 = velmi vhodné, ? = nevíme. U nákladů znamená 3 menší nároky, u doby rychlejší účinek. Ke skóre uveď důvod nebo chybějící údaj.

Tabulka 15: Porovnání variant opatření

Kritérium	A	B	C	Důkaz nebo chybějící informace
Zadržení vody				
Ochlazení a stín				
Podpora druhů				
Bezpečnost a přístup				
Náklady a údržba				
Doba do účinku				

Zdroj: Autorský pracovní list.

Které kritérium je pro nás nejdůležitější? _____

Nevybírej jen podle součtu. Neznámý údaj není nula; bezpečnost ověř před rozhodnutím.

Rozhodnutí

Volíme možnost _____ protože _____

Její nevýhoda nebo riziko je _____

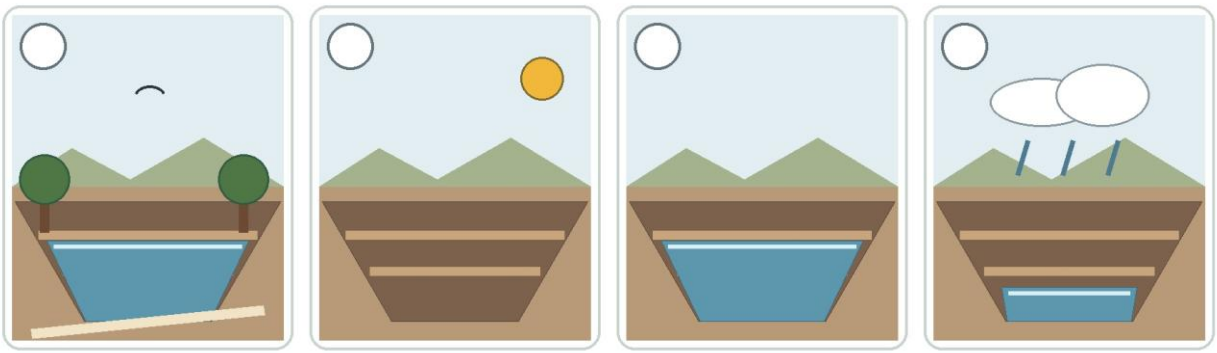
Po realizaci budeme sledovat _____

Co se v krajině změnilo

Jméno _____ Datum _____

1 Seřaď obrázky

Je to stále stejné místo. Jak se měnilo? Do koleček napiš pořadí 1 až 4.



Označ vodu kroužkem, rostliny podtržením a místo, kde čekáš stín, křížkem.

Co ti pomohlo poznat pořadí? Řekni to spolužákovi.

2 Spoj příčinu a změnu

Spoj obrázek příčiny s tím, co se změní.



3 Nakresli jednu další změnu

Nakresli jednu změnu a řekni, komu by pomohla.

Můj obrázek

10 Ověřování učení a reflexe

Jak poznat, že aktivita vedla k porozumění

Tabulka 16: Úrovně porozumění a příklady důkazů

Úroveň	Žák dokáže	Příklad důkazu
Popis	přesně zaznamenat jev bez skrytého hodnocení	místo, čas, povrch, hodnota a podmínky
Porovnání	použít stejné kritérium pro dvě místa nebo varianty	tabulka a věta s rozdílem
Vysvětlení	navrhnout příčinu a odlišit ji od jistého výsledku	hypotéza se slovem může a návrh ověření
Rozhodnutí	zvolit opatření podle důkazu a přiznat omezení	doporučení, riziko a monitoring
Přenos	použít princip v jiném místě bez mechanického kopírování	co zůstává stejné a co je nutné nově zjistit

Zdroj: Vlastní metodické zpracování.

10.1 Krátké reflexní otázky

Co dnes víme z měření nebo zdroje, nikoli jen z dojmu?
Který výsledek naši původní předpověď nepotvrdil?
Jaká další příčina by mohla vysvětlit stejný výsledek?
Koho by navržené opatření ovlivnilo a kdo o něm může rozhodnout?
Co bychom sledovali, abychom poznali účinek po roce?

10.2 Jednoduchá hodnoticí tabulka

Tabulka 17: Rubrika pro formativní hodnocení

Kritérium	Začínám	Zvládám	Rozšiřuji
Důkaz	uvádím dojem	uvádím údaj nebo zdroj	hodnotím kvalitu a omezení důkazu
Vysvětlení	opakuji tvrzení	propojuji příčinu a následek	zvažuji více příčin
Návrh	volím bez důvodu	navazuji na zjištěný problém	porovnávám dopady a monitoring

Zdroj: Vlastní metodické zpracování.



Álin tip pro výuku

Hodnocení nemusí být známka. Jedna přesná věta, dobře vedený záznam a přiznaná nejistota často ukážou porozumění lépe než dlouhý obecný referát.

10.3 Jak číst obrazový pracovní list

V pracovním listu 5 je zamýšlené pořadí zleva 4–1–3–2. Důkazem učení je vysvětlení podle vody a vegetace, ne samotná čísla. Přijměte jiné pořadí, pokud je dítě smysluplně obhájí. Dvojice: déšť → více vody, strom → stín. Instrukce prvňákům přečtěte; odpovědi mohou být ústní.

Obrázky jsou modelovým příběhem. Jezera Most a Milada nevznikla jen deštěm: šlo o řízené napouštění vodou přiváděnou do zabezpečených lomových jam. Mladším dětem stačí říci: Velkému jezeru lidé vodu také přivedli. Fotografie v metodice zachycují konkrétní roky, nikoli vždy dnešní stav.

Odborné zdroje

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY ČR (AOPK ČR). [bez data]. Charakteristika oblasti České středohoří [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://ceskestredohori.aopk.gov.cz/charakteristika-oblasti

BIANCHI, Guia; PISIOTIS, Ulrike a CABRERA GIRALDEZ, Marcelino. 2022. GreenComp: The European sustainability competence framework. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI 10.2760/13286 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://doi.org/10.2760/13286

ČESKÁ SPOLEČNOST ORNITOLOGICKÁ (ČSO). [bez data]. Ptačí park Střimická výsypka [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.birdlife.cz/rezervace/strimicka-vysypka/

ČESKÁ SPOLEČNOST ORNITOLOGICKÁ (ČSO). 2025. Střimická výsypka se mění na ptačí ráj. Ornitologové v zapomenuté krajině nastartovali obnovu přírody [online]. 28. 11. 2025 [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.birdlife.cz/strimicka-vysypka-se-meni-na-ptaci-raj-ornitologove-v-zapomenute-krajine-nastartovali-obnovu-prirody/

DIAMO, státní podnik. [bez data a]. Jezero Most [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.diamo.cz/cs/milada-most/jezero/most

DIAMO, státní podnik. [bez data b]. Jezero Milada [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.diamo.cz/cs/milada-most/jezero/milada

EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY (DG Energy). [bez data]. Energy Performance of Buildings Directive [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/energy-performance-buildings-directive_en

EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR ENVIRONMENT (DG Environment). [bez data]. Waste Framework Directive [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA). 2024. European Climate Risk Assessment. EEA Report 01/2024. Copenhagen: EEA [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA). [bez data]. Urban. Climate-ADAPT [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/eu-adaptation-policy/sector-policies/urban

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations); ITPS; GSBI; SCBD a EC. 2020. State of knowledge of soil biodiversity: Status, challenges and potentialities. Rome: FAO. DOI 10.4060/cb1928en [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://doi.org/10.4060/cb1928en

IPCC. 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change. DOI 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

JEZERO MILADA. [bez data]. O jezeře [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.jezeromilada.cz/o-jezere

LESY ČESKÉ REPUBLIKY, s. p. (Lesy ČR). 2010. Obnovujeme rašeliniště v Krušných horách. Publikováno 27. 10. 2010 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://lesycr.cz/casopis-clanek/obnovujeme-raseliniste-v-krusnych-horach/

LIFE ČESKÉ STŘEDOHOŘÍ. [bez data]. O projektu: Aktivní ochrana evropsky významných teplomilných stanovišť a druhů [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.lifecs.cz/projekt-life/o-projektu/o-projektu-life-ceske-stredohori.html

MĚSTO MOST. 2020. Rekultivace Mostecka. Aktualizováno 2. 10. 2020 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.mesto-most.cz/rekultivace-mostecka/d-10915

MĚSTO MOST. 2025. Jezero Most – vodní svět pro všechny. Aktualizováno 19. 2. 2025 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.mesto-most.cz/jezero-most-vodni-svet-pro-vsechny/d-38728

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (MŽP). 2021. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR: 1. aktualizace pro období 2021–2030 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://mzp.gov.cz/system/files/2025-03/OAZK_Narodni_adaptacni_strategie-aktualizace_20211026.pdf

OPERAČNÍ PROGRAM SPRAVEDLIVÁ TRANSFORMACE (OPST). [bez data]. Ústecký kraj [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://opst.cz/kraj/ustecky-kraj

UNESCO. 2024. Greening curriculum guidance: Teaching and learning for climate action. Paris: UNESCO [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://www.unesco.org/en/articles/greening-curriculum-guidance-teaching-and-learning-climate-action

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). 2017. WMO Guidelines on the Calculation of Climate Normals. WMO-No. 1203 [online]. [cit. 2026-10-31]. Dostupné z: https://library.wmo.int/records/item/55797-wmo-guidelines-on-the-calculation-of-climate-normals

Obrazové zdroje a licence

Převzaté fotografie mají samostatné licence uvedené níže. Zachovejte autora, zdroj a odkaz na licenci; při úpravách uveďte změny. Výřezy snímků s CC BY-SA zůstávají pod příslušnou licencí. Licenční podmínky vlastního textu a schémat jsou uvedeny v části O publikaci.

Cool3d. 2012. Jezero Most z Hněvína, 19. 8. 2012. Wikimedia Commons. Licence CC BY-SA 3.0. Použito v úvodním pásu a v případové studii; změna velikosti a výřezy. [cit. 2026-10-31]. Zdroj snímku · Podmínky licence

RomanM82. 2017. Jezero Milada od severozápadu, 1. 6. 2017. Wikimedia Commons. Licence CC BY-SA 4.0. Použito v případové studii; změna velikosti. [cit. 2026-10-31]. Zdroj snímku · Podmínky licence

Petr Kinšt. 2020. Novodomské rašeliniště, 27. 6. 2020. Wikimedia Commons. Licence CC BY-SA 3.0. Použito v pásu a v kapitole o Krušných horách; změna velikosti a výřez. [cit. 2026-10-31]. Zdroj snímku · Podmínky licence

Ales Dvorak Repy. 2020. Středohoří oděné květy, 26. 4. 2020. Wikimedia Commons. Licence CC BY-SA 4.0. Použito na titulní straně, v úvodním pásu a v případové studii; změna velikosti a výřezy. [cit. 2026-10-31]. Zdroj snímku · Podmínky licence

Hadonos. 2009. Střimická výsypka 1, 5. 7. 2009. Wikimedia Commons. Autor uvolnil snímek jako volné dílo (public domain). Použito v případové studii; změna velikosti. [cit. 2026-10-31]. Zdroj snímku

Sefjo. 2012. Velké Žernoseky, Porta Bohemica, přírodní rezervace Kalvárie [fotografie]. 2. 6. 2012. Wikimedia Commons. CC BY-SA 3.0; změna velikosti, bez výřezu. [cit. 2026-10-31]. Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Velké_Žernoseky,_Porta_Bohemica,_přírodní_rezervace_Kalvárie.JPG. Licence: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/.

Sredlova. 2012. Pravcicka brana1 [fotografie]. 20. 2. 2012. Wikimedia Commons. CC BY-SA 3.0; změna velikosti, bez výřezu. Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pravcicka_brana1.JPG. Licence: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/. [cit. 2026-10-31].

Draceane. 2020. Komáří vížka, 2020 (04) [fotografie]. 28. 7. 2020. Wikimedia Commons. CC BY-SA 4.0; změna velikosti, bez výřezu. Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Komáří_vížka,_2020_(04).jpg. Licence: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/. [cit. 2026-10-31].

Průvodkyně sova Ála je ilustrovaný didaktický motiv vytvořený pro tuto publikaci pomocí obrazového generátoru OpenAI (2026). Není fotografií skutečného živočicha. Krajinné fotografie v publikaci jsou samostatně doložené skutečné snímky.

Tiráž

Když se krajina mění
Metodika pro výuku klimatických a environmentálních témat na 1. stupni základní školy

Autorka a odborné zpracování: Ing. Daniela Spiesová, Ph.D., MBA
Vydavatel: Sedmikráska, nadační fond
Rok vydání: 2026
Regionální zaměření: Ústecký kraj
Cílová skupina: pedagogové a žáci 1. stupně základních škol
Web vydavatele: www.7kraska.eu

O publikaci

Metodika vznikla jako praktická opora pro pedagogy 1. stupně základních škol. Propojuje základní klimatická a environmentální témata s místy, která mohou děti v Ústeckém kraji skutečně pozorovat a zkoumat.

Projekt a financování

Sedmikráska: Vzdělávání pro klimatickou transformaci
Registrační číslo: CZ.10.02.01/00/24_063/0001260

Projekt je spolufinancován Evropskou unií prostřednictvím Operačního programu Spravedlivá transformace 2021–2027.

Autorská práva a další použití

© 2026 Daniela Spiesová; Sedmikráska, nadační fond. Text, schémata a pracovní listy jsou autorským obsahem vydavatele. Jejich úpravy a další šíření se řídí licenčními podmínkami vydavatele; nejsou-li výslovně uvedeny, je pro užití nad rámec zákonných výjimek nutný souhlas nositele práv. U převzatých fotografií platí licence uvedená u každého snímku.

Fotografie a obrazové podklady

Autory převzatých fotografií jsou Cool3d, RomanM82, Petr Kinšt, Ales Dvorak Repy, Hadonos, Sefjo, Sredlova a Draceane. Úplné údaje a licence uvádí seznam obrazových zdrojů. Fotografie zachycují uvedené roky, nikoli automaticky současný stav krajiny.

Doporučený bibliografický záznam

SPIESOVÁ, Daniela. 2026. Když se krajina mění: Metodika pro výuku klimatických a environmentálních témat na 1. stupni základní školy. Sedmikráska, nadační fond.