

# Cesta energie

## CÍLE:

Žák vyjádří, jak na něj působí krajina změněná v důsledku využívání energie (těžba, elektrárny apod.) ve srovnání s krajinou bez takového zásahu.

Žák popíše základní proces výroby energie a jeho propojení se svým životem.

Žák vysvětlí, jaký je rozdíl mezi obnovitelným a neobnovitelným zdrojem energie a vyjmenuje zástupce z obou kategorií.



4.–5. TŘÍDA

2 VYUČOVACÍ  
HODINY

## Co budou žáci dělat:

Jedná se o dva 45minutové bloky. V první hodině v evokaci vyjadřují žáci svůj názor na krajinu změněnou těžbou energie. Poté si přečtou dva příběhy, které souvisejí s využíváním biomasy a uhlí a hledají výhody a nevýhody obou způsobů. Na závěr výtvarně ztvární krajinu dle svých představ.

V druhé – navazující – hodině žáci hledají odpověď na otázku, jak se dostane energie k nám, abychom si mohli zapnout počítač. Nejprve nakreslí vlastní mapu, na které znázorní, jak získáváme energii. Poté žáci ve skupinách třídí zdroje energie na obnovitelné a neobnovitelné. Navazuje aktivita, při níž žáci sestavují s pomocí obrázků zjednodušený proces výroby energie (komiks). Na závěr hodiny se žáci vrátí ke své původní mapě a dopracují ji.

## 1. hodina

|   | AKTIVITA           | ČAS     | POMŮCKY                   |
|---|--------------------|---------|---------------------------|
| E | Krajina v obrazech | 15 min. | Fotografie (Příloha 1)    |
| U | Práce s textem     | 20 min. | Pracovní list (Příloha 2) |
| R | Kresba krajiny     | 10 min. | Papíry, výtvarné potřeby  |

## Důkaz o učení:

Žáci vyjádří svůj názor na krajinu ovlivněnou získáváním energie. Poté všichni nakreslí vlastní krajinu, která se jim líbí a zároveň je z ní patrné získávání energie. Žáci nakreslí 2 komiksy, na kterých demonstřují zjednodušený proces výroby energie z obnovitelného a neobnovitelného zdroje.

## Krajina v obrazech

Smyslem této aktivity je, aby žáci vyjádřili nenásilným způsobem svůj názor na krajinu ovlivněnou získáváním energie. Vystříhněte si fotografie různých krajin, na kterých je patrné využívání některého zdroje energie (Příloha 1) a rozmístěte je na různá místa ve třídě. Řekněte žákům, ať se volně pohybují po třídě. Naváš pokyn se žáci zastaví a poté si stoupnou k obrázku, který představuje krajinu s určitou vlastností, kterou jim řeknete.

### Příklady zadání (můžete upravit a doplnit vlastní):

Stoupněte si k obrázku, který představuje krajinu...

- ...která se vám nejvíce líbí.
- ...kde byste určitě nechtěli žít.
- ...která je vám něčím blízká.
- ...kterou byste chtěli namalovat.
- ...do které byste chtěli jet na výlet.
- ...do které byste nechtěli jít sami.

Poté, co řeknete, jakou vlastnost má vyobrazená krajina splňovat, nechte žáky najít obrázek, který nejlépe vystihuje jejich názor a pocit. Zdůrazněte, že každý žák by se měl orientovat pouze podle sebe a svého názoru. Žádná varianta v žádném případě není „chybná“.

Poté, co všichni žáci najdou místo, na kterém jsou spokojeni, nechte dobrovolníky sdílet své názory a postřehy (proč si vybrali obrázek, u kterého stojí).

Na závěr se žáků zeptejte, co mají všechny obrázky společného. Žáci by měli přijít na to, že na každém je znázorněn nějaký zdroj energie, resp. činnost nebo zařízení, které souvisí se získáváním a využíváním energie z různých zdrojů. Můžete se jich zeptat, jak konkrétně každý obrázek souvisí se získáváním energie.

## Práce s textem

Smyslem této aktivity je, aby žáci zhodnotili a srovnali dva zdroje energie – uhlí a biomasu – a formulovali své názory. Přečtete si společně nahlas příběhy dvou obcí, které využívají různé zdroje energie – jedna obecní výtopnu na biomasu a druhá uhlí. Příběhy obcí naleznete v aktivitě č. 1 v pracovním listu (Příloha 2). Poté nechte žáky, ať si ješte jednou precitují texty sami a následně si vyplní tabulku v pracovních listech. Po dokončení tohoto úkolu nechte žáky shrnout, k čemu dospěli. Pokud některý aspekt opomenou, můžete ho doplnit.

### Možné řešení:

|             | ZDROJ<br>VYUŽÍVANÝ<br>K VYTÁPĚNÍ | VÝHODY  | NEVÝHODY  |
|-------------|----------------------------------|---|---|
| Příběh č. 1 | BIOMASA<br>(obnovitelný zdroj)   | příznivá cena                                     | zastavěná plocha ve vesnici   |
|             |                                  | spolehlivost                                      | potřeba obsluhy   |
|             |                                  | neznečišťuje ovzduší                              | potřeba dovozu paliva a skladování  |
|             |                                  | obnovitelný zdroj pocházející z místních zdrojů   |   |
|             |                                  | zaměstnává lidi z vesnice                         |   |
|             |                                  | nezávislost obce                                  |   |
| Příběh č. 2 | UHLÍ<br>(neobnovitelný zdroj)    | umožňuje využití zbytků – odpadu – z výroby dřeva |   |
|             |                                  | příznivá cena                                     | neobnovitelný zdroj (vyčerpá se, zvyšuje se jeho cena)                        |
|             |                                  | spolehlivost                                      | surovina se dováží (závislost města)  |
|             |                                  |   | negativní vliv na ovzduší ve městě  |
|             |                                  |   | vliv na krajinu – těžba způsobující devastaci krajiny, bourání lidských sídel |

**Varianta:**

Žáky můžete rozdělit na 2 skupiny, z nichž každá se bude věnovat jednomu zdroji (příběhu) a poté představí své řešení ostatním. Máte-li čas, můžete se detailněji zabývat vlivem obou zdrojů na krajinu.

**Kresba krajiny**

Smyslem aktivity je reflexe hodiny a výtvarné vyjádření názorů žáků. Jak žáci zjistili v hodině, získávání energie ovlivňuje různými způsoby krajinu kolem nás. Obrazně řečeno to, že si rozsvítíme lampičku, znamená vytěženou lopatku uhlí, přivezenou do kotle v elektrárně (konkrétně 1 kWh energie je cca 0,5 kg uhlí). Jelikož se bez energie neobejdeme, jsou stopy jejího získávání v krajině nezbytné, ale záleží na nás, jakým způsobem krajinu změním. Žáci nyní mají možnost navrhnout vlastní krajinu. Každý nakreslí krajinu, kde bude patrné získání energie z jím vybraných zdrojů a zároveň se mu bude líbit a chtěl by v ní žít. Z obrázků udělejte ve třídě výstavku. V případě nedostatku času nechte žáky dotvořit krajinu za domácí úkol.

**2. hodina**

|          | AKTIVITA                           | ČAS     | POMŮCKY   |
|----------|------------------------------------|---------|---|
| <b>E</b> | Cesta energie                      | 10 min. | Pracovní list (Příloha 2), ukázková myšlenková mapa (Příloha 3) |
| <b>U</b> | Obnovitelné – neobnovitelné zdroje | 10 min. | Pracovní list (Příloha 2)                                       |
| <b>U</b> | Energokomiksy                      | 15 min. | Pracovní list (Příloha 2)                                       |
| <b>R</b> | Reflexe                            | 10 min. | Pracovní list (Příloha 2)                                       |

**Cesta energie**

Smyslem aktivity je umožnit žákům individuálně si vybavit pojmy související s výrobou energie. Každý žák pracuje samostatně a píše slova na základě instrukce u aktivity č. 2 v pracovním listu (Příloha 2), poté – dle času – můžete žáky nechat sdílet své nápady ve dvojicích. Zeptejte se žáků, proč si myslí, že je téma energie pro ně osobně důležité.

**Obnovitelné – neobnovitelné zdroje**

Smyslem této aktivity je, aby žáci porozuměli rozdílu mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji a uměli vyjmenovat a zařadit jednotlivé zdroje. Zeptejte se žáků, co si představují pod pojmem obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie. Shrňte jejich odpovědi, vysvětlete oba pojmy a ujistěte se, že žáci těmto pojmům rozumí. Poté je nechte vyplnit aktivitu č. 3 v pracovním listu (Příloha 2), ve které žáci rozdělí zdroje energie na obnovitelné a neobnovitelné, a společně shrňte řešení. Vysvětlete žákům, co znamenají pojmy, kterým nerozumí – např. biomasa (biomasa je označení pro látky tvořící těla organismů, v tomto případě se jako biomasa označují zejména rychle rostoucí rostliny a dřeviny).

**Řešení:**

Neobnovitelné: hnědé uhlí, jaderná energie (uranová ruda), černé uhlí, zemní plyn  
Obnovitelné: voda, biomasa, vítr, slunce

**Tip na rozšíření:**

Krajinu můžete místo kreslení vytvořit plasticky s využitím odpadových materiálů. Je také možné vytvořit krajinu ve skupině žáků či s celou třídou, přičemž každý z žáků do ní něčím přispěje.

Aktivitu můžete rozšířit o tvorbu myšlenkové mapy na téma „Výroba energie“. Pokud žáci nemají zkušenosti s prací s myšlenkovými mapami, je vhodné nakreslit jim ukázkovou myšlenkovou mapu (na jiné téma) na tabuli. Ukázková myšlenková mapa na téma Doprava je součástí příloh (Příloha 3).

## Energokomiksy

Smyslem této aktivity je, aby žáci pochopili zjednodušený proces výroby energie a propojení zdroje energie se svoji každodenní činností. Nechte žáky pracovat podle instrukcí v pracovních listech a vyplnit komiks propojující zdroj energie a každodenní činnost. Pokud máte více času, můžete žákům pustit film o výrobě elektřiny a popsat jim proces detailněji (naleznete ho na [http://www.youtube.com/watch?v=6Ol\\_yW2y1lw](http://www.youtube.com/watch?v=6Ol_yW2y1lw)). Žáci pracují s aktivitou č. 4 v pracovním listu (Příloha 2).

### Řešení:

Jak si můžeš díky energii tekoucí vody poslechnout svoji oblíbenou píseň (co se musí stát)?

I A K G H

Jak si můžeš díky energii uložené v tělech dávnych pravěkých organismů (dnes těžené jako uhlí) rozsvítit lampičku (co se musí stát)?

F D L G B

## Reflexe

Smyslem této aktivity je, aby si žáci upevnili poznatky z hodiny. Požádejte je, ať se vrátí k aktivitě č. 3 Energomapa v pracovním listu a doplní do ní nové pojmy a poznatky. Je vhodné, aby použili jinou barvu, aby bylo zřejmé, co je pro ně nový poznatek. Poté nechte žáky sdílet své poznatky ve dvojicích (máte-li dost času). Dobrovolníky nechte vyjádřit, co nového si zapsali a co je pro ně zásadní. Pokud jste se žáky vytvářeli myšlenkovou mapu, nechte je kromě nových poznatků doplnit i nové vazby.

## Náměty na další aktivity:

### Vyrobte si s žáky sluneční troubu z krabice od pizzy!

Jako jednoduchá a efektní demonstrace využití sluneční energie poslouží sluneční trouba vyrobená z krabice od pizzy. Postupujte podle popisu a nákresu níže, názorné video s postupem naleznete na <http://www.youtube.com/watch?v=xbwliZJiHe8>.

Ve vlastnoručně vyrobené troubě si můžete ohřát pizzu nebo například roztavit čokoládu. Můžete s ní – dle věku žáků – podniknout i jednoduché experimenty – měřit teplotu v troubě a srovnávat ji s okolní teplotou, stopovat, za jak dlouho se roztaví čokoláda, srovnávat potřebný čas s běžnou troubou atd.

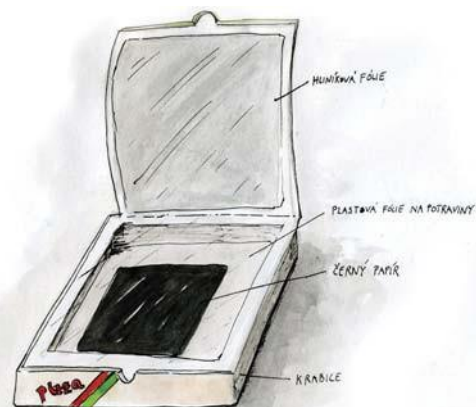
Starší žáky je na výrobu vhodné rozdělit do skupin, rovněž navazující pozorování mohou probíhat ve skupinách, které mohou následně srovnat své výsledky.

Upraveno dle [http://www.ehow.com/how\\_2083\\_make-solar-oven.html](http://www.ehow.com/how_2083_make-solar-oven.html), 20. 11. 2011.

1. Vezměte krabici na pizzu a pokryjte její dno a všechny stěny krabice alobalem. Vyhlaďte všechny záhyby a alobal oblepte lepicí páskou.
2. Na dno krabice pokryté alobalem přilepte černý papír.
3. Na víko krabice nakreslete linky zhruba 3 cm od jejího okraje.
4. Na víko vytvořte jakési „okénko“ – rozřízněte krabici podél tří linek. Poslední linku vzadu nechte nerozříznutou tak, aby se výřez dal odklopit a vznikla „výklopná deska“.
5. Na spodní stranu výklopné „desky“ nalepte hliníkovou fólii (alobal) a vyhlaďte ji do hladka.
5. Uřízněte dva kusy průhledné fólie na potraviny o trochu větší než je díra, kterou jste právě vyřízli do víka. Jeden kus připevněte ke krabici z vrchní a druhý ze spodní strany. Vznikne tak jakési „okno“ z potravinových fólií (ty nahradí vyříznutý karton).
7. Trouba je hotová, vložte do ní potravinu a můžete začít ohřívát! Pro ohřívání jídla (např. čokolády) vyberte co nejlepší (nejslunečnější) místo a odklopné víko s hliníkovou fólií nasměrujte tak, aby odrazilo dopadající sluneční záření dovnitř krabice.

### Tip na rozšíření:

Můžete vymýšlet obdobné řady i s ostatními zdroji energie a činnostmi. Po několika dalších pokusech mohou žáci vytvořit celý vlastní komiks. Také se můžete zaměřit na rozdíly ve zpracování a využívání obnovitelných zdrojů a neobnovitelných zdrojů a diskutovat s žáky, čím se tyto komiksy (procesy) liší.



## Informace k tématu:

### Zdroje energie

Jednou z forem energie – nejvíce užitečná pro nás lidi – je elektřina, tedy energie elektrická. Díky elektřině můžeme denně svítit, využívat běžné domácí spotřebiče – od budíku, který nás ráno budí, až po ledničku, ve které večer najdeme večeři.

Elektřinu získáváme z přírody z různých zdrojů energie. Zdroje dělíme na obnovitelné a neobnovitelné. Obnovitelné, jak jejich název napovídá, se stále obnovují a – na rozdíl od zdrojů neobnovitelných – jejich zásoby nevyčerpáme. Využívání těchto zdrojů je šetrnější k životnímu prostředí.

### Zdroje energie jsou tyto:

Neobnovitelné: hnědé uhlí, jaderná energie (uranová ruda), černé uhlí, zemní plyn  
Obnovitelné: voda, biomasa, vítr, slunce

Naprostou většinu energie dnes získáváme ze zdrojů neobnovitelných, jejichž využívání má nepříznivý dopad na životní prostředí (ať se jedná o spalování uhlí, problémy s ukládáním vyhořelého jaderného paliva či o změny krajiny způsobené těžbou). Kromě hledání a využívání nových, ekologičtějších zdrojů energie je nejdůležitější šetrné hospodaření s energií. Vyrábět energii stojí vždycky energie a stále platí, že jediná skutečně čistá energie je energie nevyrobená.

### Elektřina se vyrábí v elektrárnách.

#### Proces výroby elektřiny probíhá zjednodušeně takto:

V elektrárně je uhlí spalováno a ohřívá vodu. Ta se převádí na páru, která pohání turbínu. Turbína pohání generátor, který přímo vyrábí elektřinu, která je rozvodnou soustavou odváděna až k nám domů. Ještě zjednodušeněji je tento proces následovně: uhlí – horká voda – pára – turbína – generátor – elektřina.

Elektřina může být obdobně vyráběna i v dalších typech elektráren (využívajících místo uhlí jiný zdroj) – jaderné, vodní, větrné, sluneční.

Krátký dokumentární film o výrobě elektřiny, který můžete žákům pustit, najdete zde: [http://www.youtube.com/watch?v=6Ol\\_yW2y1lw](http://www.youtube.com/watch?v=6Ol_yW2y1lw).

### Těžba uhlí

Uhlí je v naší republice tradiční zdroj a výroba elektřiny z něj je poměrně levná. Má však řadu nevýhod.

Uhelné elektrárny znečišťují ovzduší, největším problémem je vypouštění oxidu uhličitého, který významně přispívá ke globální změně klimatu. Podle údajů Hnutí DUHA vypouští 18 velkých elektráren, které v ČR máme, dohromady 48 milionů tun oxidu uhličitého ročně, tedy více než třetinu domácího znečištění. Odpovídá to zhruba 24 milionům osobních automobilů, což je asi šestinásobek počtu, který jezdí po českých silnicích.

Dalším dopadem těžby jsou rozsáhlé změny krajiny. Více než 80 měst a obcí v Podkrušnohoří padlo za obětí povrchovým dolům. Krajina zde je velmi narušena těžbou, někdy jsou ohromné jámy označovány jako krajina „měsíční“. V roce 1991 vláda stanovila hranice, za které nesmí těžba postoupit. Takzvané limity těžby chrání zbývající vesnice v uhelné pánvi před zbouráním. Ale uhelné společnosti teď požadují zrušení této ochrany, dalším obcím tak hrozí bourání.

















## 1. Příběhy

Pozorně si přečti oba články a doplň následující tabulku – ke každému z příběhů doplň, jaký zdroj se v něm popisuje (využívá) a jaké má výhody a nevýhody.

### Příběh č. 1

#### O jedné vsi na východě Čech

V jedné malé obci na východě Čech se vytápí domy obyvatel díky obecní výtopně na biomasu. Spaluje se v ní dřevo a odpad z něj, jako jsou třeba piliny. Dřevo pochází hlavně z místní pily a okolních lesů a díky jeho spalování mají lidé v domech teplo. Ceny tepla jsou o něco nižší než v okolních obcích, lidé jsou tak spokojeni, že ušetří. Řada z nich si také pochvaluje, že výtopna dobře a bez poruch topí. Jiní oceňují hlavně to, že je v obci čistší vzduch, než byl dřív, když se používalo uhlí. Ve výtopně, která stojí na kraji obce, jsou zaměstnáni 2 občané, kteří bydlí nedaleko. Kdykoliv je nějaký problém, rychle ho vyřeší. Oba jsou moc rádi, že mají práci. Výtopna byla postavena na místě, kde dřív bylo pole. Bylo zapotřebí zastavět velký pozemek a udělat silnici a parkoviště, neboť dřevo se musí skladovat a dovážet. Obec může o vytápění sama rozhodovat a není závislá na surovinách, které by bylo potřeba dovážet odjinud. Jak prohlásil starosta obce: „stromy rostou stále nové a nemusíme se tak bát, že nám dojde palivo“.

### Příběh č. 2

#### O jedné obci v severních Čechách

V jednom městečku v severních Čechách vytápějí své domy díky síti, která rozvádí trubkami teplo z nedaleké teplárny. V ní se spaluje hnědé uhlí. Cena tepla je sice zatím nízká, ale postupně se zvedá. Podle obyvatel je to pohodlné a spolehlivé vytápění. Ale vadí jim znečištěný vzduch – ve městě se jim někdy špatně dýchá, protože do vzduchu se dostávají kvůli spalování uhlí různé škodlivé látky. Také je trochu trápí to, že se má cena uhlí – a tím i tepla – o dost zvedat. Uhlí se částečně dováží z Polska a částečně z nedalekého uhelného dolu, kde se ale brzy vytěží. Důl vypadá jako ohromná jáma v zemi a muselo se díky němu zbourat několik vesnic, které na jeho místě dříve stály. Většině místních se nelíbí a říkají, že krajina tam vypadá jako na Měsíci. Starosta navíc přidává ještě jednu obavu: „Uhlí je zatím dostatek, jednou se ale vytěží a nevíme, co bude dál.“



## Příběh č. 1

ZDROJ  
VYUŽÍVANÝ  
K VYTÁPENÍ

VÝHODY

NEVÝHODY

## Příběh č. 2

ZDROJ  
VYUŽÍVANÝ  
K VYTÁPENÍ

VÝHODY

NEVÝHODY

## 2. Energomapa

Jak získáváme energii a co se musí stát, aby sis mohl zapnout počítač? Určitě víš, že musí být zapojen do zásuvky, ve které je elektřina. A to je právě ono – víš, jak se k nám elektřina dostane?

Napiš slova, která souvisí s tím, jak získáváme energii. Čím více nápadů budeš mít, tím lépe. Napiš cokoliv, co tě napadne a co souvisí s tématem, v tuto chvíli je všechno správně!

## 3. Zdroje energie

Naše civilizace potřebuje stále více a více energie. Člověk odedávna využíval sílu, kterou mu poskytují různé přírodní zdroje. Nejdříve začal využívat síly vody, dřeva a velmi brzy i větru. V dnešní době se většina energie získává ze zdrojů neobnovitelných, které jsou vyčerpatelné. Jejich zásoby se neobnovují, ale právě naopak ztenčují.

Vybarvi zdroje energie, které dnes využíváme, podle toho, zda jsou vyčerpatelné, nebo ne (zeleně zdroje obnovitelné a červeně zdroje neobnovitelné).

**vítr**

**hnědé uhlí**

**slunce**

**zemní plyn**

**černé uhlí**

**biomasa**

**uran**

**voda**



## 4. Komiksy

A nyní na tebe čekají dva energokomiksy. Tvým úkolem je do každého z nich vybrat správné obrázky a očíslovat je v pořadí, v jakém by měli jít za sebou tak, abys splnil zadání.

1

Jak si můžeš díky energii tekoucí vody poslechnout svoji oblíbenou píseň (co se musí stát)?

2

Jak si můžeš díky energii uložené v tělech dávných pravěkých organismů (uhlí) rozsvítit lampičku (co se musí stát)?

