

EKOABECEDA PRO KLIMA

Lektorská příručka pro učitele



Populárně naučná metodická příručka pro učitele „EKOABECEDA pro klima“ si klade za cíl poskytnout pedagogům informační základ, aby mohli mladé generaci, konkrétně žákům MŠ, ZŠ a studentům SŠ, snáze a atraktivně zprostředkovat informace o příčinách a důsledcích změny klimatu. Ukázat, jaký mají a budou mít změny klimatu vliv na životní prostředí, zdraví a životní podmínky lidí s důrazem na život v České republice a jednotlivých regionech, a jak je můžeme aspoň částečně zmírnit. Zároveň příručka přináší základní informace potřebné pro seznámení s adaptačními opatřeními z pohledu jednotlivce, komunity i společnosti.

Metodická příručka čerpá z již existujících materiálů Recyklohraní a vodárenských společností ze skupiny Veolia a dále částečně z veřejně dostupných materiálů, včetně zdrojů NASA nebo United Nations.

Dokument je dostupný ke stažení na webových stránkách programu Recyklohraní aneb Uklidme si svět (<http://www.recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda/>).

Populárně naučná metodická příručka „EKOABECEDA pro klima“ je podpořena z Norských fondů, které přispívají k ochraně životního prostředí České republiky a pozitivně ovlivňují kvalitu života obyvatel, a dále je spolufinancována vodárenskými společnostmi skupiny Veolia.

Přílohu této metodické příručky tvoří scénáře pro jednotlivé věkové kategorie (MŠ, 1. st. ZŠ, 2. st. ZŠ a SŠ), které obsahují praktická cvičení a pokusy, které žákům a studentům pomohou snáze informace pochopit a dobře si je zapamatovat.

Populárně naučnou metodickou příručku „EKOABECEDA pro klima“ vytvořila obecně prospěšná společnost Recyklohraní, s.r.o., která organizuje dlouhodobý vzdělávací program pro školská zařízení na území České republiky pod názvem Recyklohraní aneb Uklidme si svět.

Copyright ©2022 Recyklohraní, o.p.s.

Vydavatel: Recyklohraní, o.p.s., Soborská 1302/8, Praha 6

Koordinace výukového programu: Hana Ansorgová

Odpovědný redaktor: Ing. Jana Čechová

Oponent: Ing. Kateřina Slavičková, Ph.D., Ing. Terezie Pačesová, PhDr. Dagmar Milerová Prášková, Hana Ansorgová

Ilustrace, grafické zpracování: Tereza Mikušová

Tisk: Tiskárna POLYGOS s.r.o.

První vydání, Praha 2022

ISBN 978-80-11-01965-5



OBSAH

1. Úvod	4
2. Klimatická změna.....	6
<i>Kapitola 1: Proč by nás klimatická změna měla zajímat.....</i>	<i>6</i>
<i>Kapitola 2: Jak naše chování ovlivňuje změnu klimatu.....</i>	<i>17</i>
<i>Kapitola 3: Jak změna klimatu ovlivňuje prostředí, ve kterém žijeme</i>	<i>27</i>
3. Závěr	39



1. ÚVOD

Prostřednictvím této příručky chceme s pedagogy a s jejich přispěním pak s žáky a studenty rozplétat příběh o tom, co se děje na naší planetě Zemi v důsledku klimatické změny. Co je její příčinou a jak tyto změny ovlivňují naše životní prostředí, podmínky pro život a naše zdraví. Podíváme se také na to, které změny jsou přirozené a děly by se zřejmě bez ohledu na působení lidské populace, a pak také na ty, ke kterým negativně přispíváme my lidé. Chceme ukázat, že jak se dál bude tento příběh vyvíjet, můžeme do značné míry ovlivnit. Začít musíme každý sám u sebe především prostřednictvím zodpovědné spotřeby a volby udržitelného způsobu života. Velký prostor pro změnu myšlení a přístupů je pak na úrovni obcí, měst, firem a politiků.

To, že nyní investujeme čas a energii do vzdělávání dětí, je správná cesta k tomu, že ony jednou budou měnit svět k lepšímu při své práci, ve svých rodinách a ve své komunitě.

„Čím je člověk vzdělanější, lepší a ušlechtilější, tím víc si váží přírody.“

Jan Amos Komenský

ZAMĚŘUJEME SE NA TŘI KLÍČOVÉ OBLASTI

V metodické příručce „EKOABECEDA pro klima“ se věnujeme třem základním otázkám, které jsme zpracovali do samostatných kapitol. Nejprve se budeme zabývat tím, **proč by nás měla klimatická změna zajímat**. V této části vysvětlíme klíčové pojmy, souvislosti, příčiny a důsledky klimatické změny a možná preventivní a adaptační opatření. V druhé kapitole se zaměříme na to, **jak naše vlastní chování ovlivňuje změnu klimatu a jak bychom ho mohli změnit**. V závěrečné třetí části se budeme věnovat tomu, **jak změna klimatu ovlivňuje prostředí, ve kterém žijeme**. V této kapitole bychom chtěli také žáky a studenty povzbudit, aby se zajímali o dění ve své obci, městě či regionu. Ptali se, byli zvědaví a všímali si změn, ke kterým dochází. Pokoušeli se inspirovat dospělí, aby již nyní podporovali opatření, která povedou ke zmírňování průběhu a dopadů klimatické změny.

JDEME NA TO PRAKTICKY A HRAVĚ

Určité dávce teorie se nevyhneme a zároveň je žádoucí. Vedle toho, v duchu principů Recyklohraní, můžete počítat s tím, že informace v příručce a navazujících výukových lekcích jsou praktické, snadno využitelné ve výuce a dětem či mládeži přinesou nejen ponaučení, ale i zábavu. Zařazujeme také prvky místně zakotveného učení a učení venku. Informace o klimatické změně přinášíme v rozsahu, formě a náročnosti tak, aby je byly schopné vstřebat a pochopit děti od mateřských škol, přes oba stupně základních až po střední školy.

Protože víme, že problematika klimatické změny je hodně široká a není naší ambicí obsáhnout vše, v tomto materiálu se zabýváme primárně průřezovými segmenty: Energetika a alternativní zdroje; Doprava; Zemědělství, lesnictví, zacházení s krajinou; Odpovědná výroba a spotřeba se zaměřením na prevenci vzniku odpadu.

Zaměřujeme se také na možnosti smysluplného řešení. **Ukazujeme dobré příklady a snažíme se ovlivnit způsob, jakým děti přemýšlejí o změně klimatu.** Nezastíráme, že je to velký problém, ale přistupujeme k němu z hlediska našich reálných možností, jak jej můžeme ovlivnit, zmírnit a řešit. Protože každý může být tou změnou a každý může začít sám u sebe.

Z hlediska rámcových **vzdělávacích programů** lze podklady zpracované v této metodické příručce a ve výukových scénářích zařadit do oblastí Člověk a jeho svět, Člověk a příroda – Neživá příroda, Základy ekologie, Praktické poznávání přírody, průřezové téma Environmentální výchova.

VÝUKOVÉ SCÉNÁŘE A PRAKTICKÉ PŘÍLOHY PŘIZPŮSOBENÉ VĚKU DĚTÍ A MLÁDEŽE

Nedílnou součástí populárně naučné metodické příručky pro učitele „EKOABECEDA pro klima“ jsou scénáře pro jednotlivé věkové kategorie žáků a studentů (MŠ, 1. st. ZŠ, 2. st. ZŠ a SŠ). Najdete v nich praktická a pestrá zadání, cvičení a pokusy, které žákům a studentům pomohou snáze informace pochopit a dobře si je zapamatovat. Ke scénářům jsou pak k dispozici také přílohy v podobě pracovních listů, schémat, her, básniček nebo například hracích karet.

DOSTUPNOST MATERIÁLU

Výuková lektorská příručka „EKOABECEDA pro klima, včetně scénářů pro jednotlivé věkové kategorie dětí (MŠ, 1. st. ZŠ, 2. st. ZŠ a SŠ), je ke stažení na webových stránkách programu Recyklohraní aneb Uklidme si svět (<http://www.recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda/>).



2. KLIMATICKÁ ZMĚNA

KAPITOLA 1: PROČ BY NÁS KLIMATICKÁ ZMĚNA MĚLA ZAJÍMAT

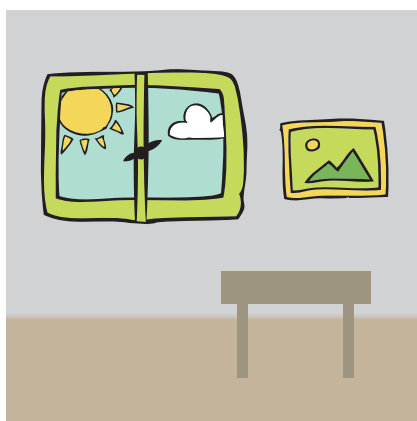
CO JE TO KLIMATICKÁ ZMĚNA?

Změna klimatu představuje změnu průměrných podmínek, jako jsou teplota a srážky, v regionu po dlouhou dobu – tedy v řádech desítek, ale spíše stovek, tisíců i milionů let.

Doplnění pro starší žáky a studenty: Rámcová úmluva OSN o změně klimatu¹ rozlišuje mezi změnou klimatu, již lze připsat lidským aktivitám měnícím složení atmosféry, a proměnlivostí klimatu odpovídající přirozeným příčinám. V článku 1 definuje změnu klimatu takto: Změna klimatu, která je přisuzována přímo nebo nepřímo lidské aktivitě, jež mění složení globální atmosféry, a která je navíc k přirozené klimatické proměnlivosti pozorována po úměrné časové období.

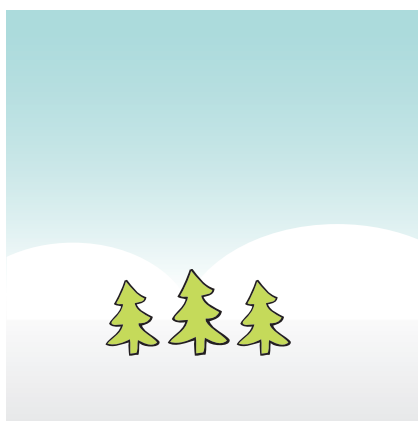
Pozor, nezaměňujeme termín klima, nebo též podnebí, a počasí. **Počasí** je aktuální stav atmosféry, neboli ovzduší, a popisuje podmínky venku právě teď na konkrétním místě. Pokud například vidíte, že venku prší, svítí sluníčko nebo fouká, jedná se o popis aktuálního počasí. Déšť, sníh, vítr, bouřky – to všechno jsou události počasí. **Klima** je na druhou stranu víc než jen jeden nebo dva deštivé dny. Popisuje podmínky, které se očekávají v určité oblasti v určitém ročním období. Takže například jeden týden chladného letního počasí nezmění nic na skutečnosti, že jižní Morava je oblastí s nejteplejším klimatem v České republice.

Počasí

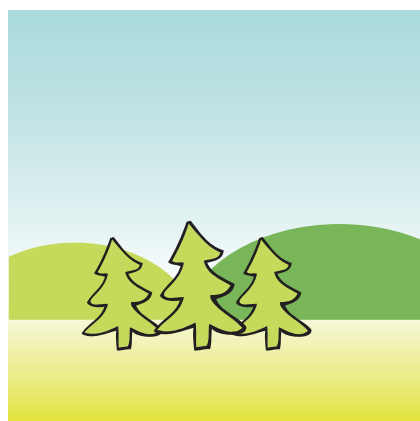


Podívejte se z okna. Je tam horko, zataženo, déšť nebo sníh? Takto popisujeme počasí.

Podnebí / klima



Klima představuje typické počasí a tedy dlouhodobý stav ovzduší v daném regionu v delším časovém úseku, zpravidla nejméně za 30 let. Například - v některých lokalitách býval v určitém období roku mráz a sníh, nyní zde po sněhu není ani památka.



¹ AMPER, Climate change/Klimatická změna [online], dostupné na [www: https://amper.ped.muni.cz/gw/ipcc_cz/gloss_en_cz.html#zm%C4%9B-na_klimatu](https://amper.ped.muni.cz/gw/ipcc_cz/gloss_en_cz.html#zm%C4%9B-na_klimatu)

Doplnění pro starší žáky a studenty: Počasí je stav atmosféry charakterizovaný souhrnem hodnot všech meteorologických prvků a atmosférickými jevy v určitém místě a čase. Představuje tedy okamžitý stav ovzduší na konkrétním místě a je ovlivňováno stavem veškerých atmosférických jevů, zejména teplotou vzduchu, rychlostí a směrem větru, stavem oblačnosti a srážek apod.

Podnebí (klima) je dlouhodobý charakteristický režim počasí podmíněný energetickou bilancí, cirkulací atmosféry, charakterem povrchu a lidskými zásahy. Tedy je to dlouhodobý průměrný stav atmosféry v určitém místě.

KDY HOVOŘÍME O GLOBÁLNÍ KLIMATICKÉ ZMĚNĚ?

Pokud hovoříme o průměrných dlouhodobých změnách na celé Zemi, jedná se o globální klimatickou změnu. Nejde o žádný nový jev – zemské klima se měnilo neustále, od počátku existence naší planety. Dokonce dlouho předtím, než jsme do děje zasáhli my lidé.

Přirozené změny klimatu probíhají i dnes a nadále probíhat budou. Rekonstrukcí stavu podnebí před začátkem přístrojových měření se zabývají historická klimatologie a paleoklimatologie. Tyto obory přispívají k poznání stavu a chování klimatického systému v dobách, kdy jednoznačně převažoval vliv přírodních faktorů: změn orbitální dráhy Země, sluneční činnosti, rozložení pevnin, oceánů či vegetace a sopečné činnosti atd. Podle četných zjištění během celé geologické historie se patrně střídala období teplejší a chladnější, sušší i vlhčí. To s sebou přinášelo stoupání a klesání hladiny moří a oceánů, zvětšování a zmenšování ledovců, později také střídání chladnějších dob ledových a teplejších dob meziledových. Tyto změny významně zasáhly do druhové skladby rostlin a živočichů.

ZMĚNA KLIMATU NENÍ ŽÁDNÁ NOVINKA, PROČ JI TEDY NYNÍ TAK ŘEŠÍME?

Už víme, že globální klimatická změna je přirozený jev. Jenže vědci v posledních letech pozorují změny, které už přirozené nejsou. Především jde o to, že průměrná teplota Země se za posledních 150 let zvyšovala mnohem rychleji, než by se očekávalo. Vědci z NASA zároveň vyzorovali, že se zemský povrch otepluje a mnoho z nejteplejších zaznamenaných let se odehrálo za posledních 20 let.

K tomuto nestandardnímu oteplování významně přispívá činnost člověka. Tím, že spalujeme fosilní paliva v elektrárnách a automobilech, vypouštíme do ovzduší tzv. skleníkové plyny. K dalším významným zdrojům skleníkových plynů patří skládky odpadů, stavebnictví, chov dobytka nebo zpracování ropy a zemního plynu. Naši planetu postupně měníme ve skleník. Klima na Zemi je kvůli tomu teplejší, což má negativní dopad na zdraví rostlin, zvířat a samozřejmě i nás lidí.

KAŽDÝ STUPEŇ JE HODNĚ ZNÁT!

Odhaduje se, že za posledních 100 let, tj. do začátku 21. století, došlo ke zvýšení globální průměrné teploty o 0,7 °C.² Možná si říkáte, že takovou změnu ani nepocítíme. Musíme však vidět souvislosti. Oteplování naší planety vede k tání ledovců, vzestupu hladiny oceánů, rozšiřování pouští a častějšímu suchu, změnám podnebných pásů a přírodních krajin (biomů), což neprospívá mnohým rostlinám, živočichům ani zdraví lidí. Stále častěji jsme také svědky extrémních projevů počasí, které způsobují značné škody a nesou s sebou ekonomické problémy. Někdy přímo ohrožují i životy lidí. Jde o vichřice, intenzivní či dlouhotrvající srážky a povodně, silné mrazy, dlouhá období bez srážek, extrémně vysoké teploty apod.

2 NASA/GISS [online], dostupné na [www: https://www.giss.nasa.gov/](https://www.giss.nasa.gov/)



Rizikem pro střední Evropu, včetně České republiky, je přibývání četnosti a intenzity suchých období, hlavně v létě a počátkem podzimu. Jednou z příčin je úbytek sněhu, a tedy horší doplňování zásob podzemní vody při jarním tání. To má negativní dopad zejména v zemědělství a vodním hospodářství.

Ubývání srážek je zároveň velkým problémem v oblastech, které už nyní mají vážný nedostatek vody. Patří mezi ně především některé části Afriky nebo Asie, ale i další části světa.

Pokud včas nezatáhneme za „záchrannou brzdu“, do konce století může teplota poskočit o 2 až o 4,5 stupně Celsia.³ Globální oteplování pak bude mít velmi pravděpodobně zásadní dopady nejen na nás, ale i na zdraví a kvalitu života dalších generací.

V důsledku dalšího oteplování se předpokládá další vymírání flory a fauny. Při nárůstu o 1,5 °C proti předindustriální době se předpokládá vymření 6 % druhů hmyzu, 8 % rostlin a 4 % obratlovců.⁴ Dalším ohrožením pro ekosystémy je rozšiřování invazivních druhů a rozšiřování nemocí.

JSOU SKLENÍKOVÉ PLYNY JEN ŠPATNÉ, NEBO JSOU I DOBRÉ?

To, že jsou v naší atmosféře obsaženy skleníkové plyny, jako je třeba vodní pára, je normální a do určité míry velmi prospěšné. Díky nim je Země pohodlným místem pro život. Skleníkové plyny vytvářejí takzvaný skleníkový efekt, a tím zachycují teplo v blízkosti Země. Pomáhají naší planetě udržet energii, kterou dostává ze Slunce, aby celá neunikla zpět do vesmíru. Nebýt skleníkových plynů, pozemský oceán by byl zmrzlý. Ale jak se říká: „Čeho je moc, toho je příliš“. Pokud je skleníkových plynů v ovzduší nadbytek, což se kvůli činnosti lidí v posledních desetiletích intenzivně děje, skleníkový efekt se zvyšuje a Země se přespráhne otepluje.

Doplnění pro starší žáky a studenty: Nejvýznamnějším skleníkovým plynem ve vzduchu je vodní pára. Množství vodní páry nezávisí na lidské činnosti. Ostatní skleníkové plyny už jsou často produkovány činností člověka. Je to hlavně oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O) a fluorované skleníkové plyny. Nejznámější chlor-fluorované uhlovodíky (CFC) jsou freony.

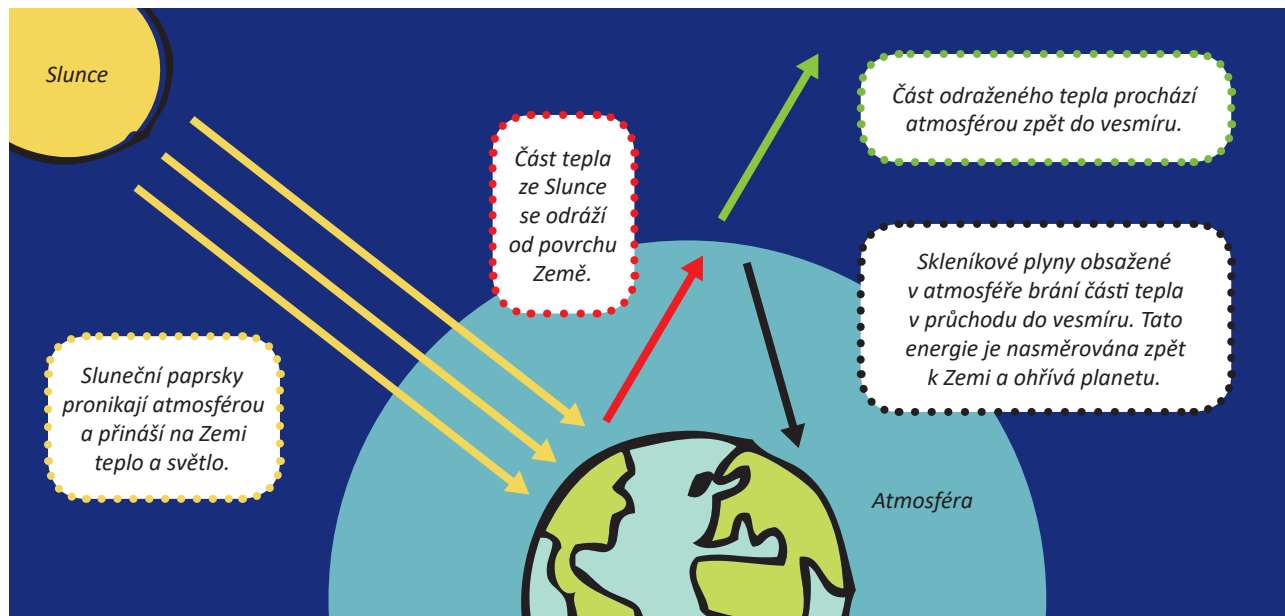
JAK FUNGUJE SKLENÍKOVÝ EFEKT

Už z názvu můžete očekávat, že skleníkový efekt funguje jako skleník. Skleník je budova s prosklenými stěnami a prosklenou střechou. Skleníky se používají k pěstování rostlin, jako jsou rajčata a tropické květiny. Přes den do skleníku svítí sluneční světlo a ohřívá rostliny a vzduch uvnitř. V noci je venku chladněji, ale uvnitř skleníku je pěkně teplo – únik tepla je pomalý. Je to proto, že skleněné stěny skleníku zachycují sluneční teplo a udržují ho uvnitř.

³ IPCC SPM (2007), dostupné také na [www: https://www.ipcc.ch/](https://www.ipcc.ch/)

⁴ URBAN, M. C. Accelerating extinction risk from climate change (2015), dostupné na [www: https://www.science.org/cgi/doi/10.1126/science.aaa4984](https://www.science.org/cgi/doi/10.1126/science.aaa4984)

Skleníkový efekt funguje na Zemi velmi podobně. Skleníkové plyny v atmosféře, jako je oxid uhličitý nebo metan, zachycují teplo podobně jako skleněná střeška skleníku. Přes den prochází atmosférou sluneční záření od Slunce k zemskému povrchu, který se zahřívá. V noci nashromážděné teplo zemský povrch uvolňuje zpět do atmosféry. Současně část tohoto tepla je skleníkovými plyny zadržována v atmosféře. To je to, co udržuje naši Zemi na v průměru teplých a útulných 14 stupních. Zvýšením koncentrace skleníkových plynů dochází k oteplování Země.



Skleníkové plyny v zemské atmosféře zachycují teplo ze Slunce – jako skleněná střeška a stěny skleníku. Tím dělají Zemi dostatečně teplou, abychom zde mohli žít. Když je však skleníkových plynů moc, Země se přehřívá a podmínky pro život se zhoršují.

Přirozený skleníkový efekt Země je rozhodující pro zachování života. Lidská činnost ale zesiluje skleníkový efekt, a to způsobuje globální oteplování.

Doplnění pro starší žáky a studenty: Skleníkové plyny jsou sloučeniny, které díky svým fyzikálním vlastnostem propouštějí krátkovlnné záření horkých těles a naopak pohlcují dlouhovlnné záření těles chladnějších, čímž sebe a okolí zahřívají. V praxi tedy propouštějí záření Slunce směrem k Zemi, které tak dopadne až na zemský povrch. Zpětné záření chladnějšího povrchu Země již molekuly CO_2 dokáží pohltit, a zahřívají tak okolní vzduch.

LIDSKÁ ČINNOST MĚNÍ PŘIROZENÝ SKLENÍKOVÝ EFEKT ZEMĚ

Do funkční rovnováhy na planetě Zemi zasahuje svým životním stylem člověk. Spalováním fosilních paliv, jako jsou uhlí a ropa, do naší atmosféry vypouštíme stále více oxidu uhličitého (CO_2) a dalších skleníkových plynů, jako jsou především metan (CH_4) a oxid dusný (N_2O). Kvůli tomu zemská atmosféra zachytí stále více tepla.

Vedle toho je třeba zmínit, že intenzivnější chov hospodářských zvířat vede k tomu, že krávy a ovce vyprodukují při trávení potravy velké množství metanu. Tento skleníkový plyn se také uvolňuje na skládkách komunálního odpadu z vyvezené organické hmoty. Hnojiva s obsahem dusíku jsou zase zdrojem oxidu dusného. Další významně negativní vliv na oteplování mají tzv. fluorované plyny, které jsou obsažené například v klimatizacích.

K tomu přidejme kácení lesů, které snižuje přirozenou schopnost stromů pohlcovat CO₂ z atmosféry a pomáhat tak regulovat podnebí. Kvůli odlesňování se tento účinek vytrácí a do atmosféry se dostává mnohem více oxidu uhličitého, čímž se skleníkový efekt umocňuje.

PROČ UŽ TAK MALÉ OTEPLENÍ ZPŮSOBÍ TOLIK TÁNÍ A ZVÝŠENÍ HLADINY MOŘÍ

K ohřátí vody je potřeba hodně energie a klimatická změna tuto energii přináší. Podle Organizace spojených národů (United Nations)⁵ je 93 procent nadměrného tepla, které Země zachytila za posledních 50 let, uloženo v oceánu. Oceány teplo absorbují a oteplují se. Důsledkem je, že dochází k tání pevninských ledovců a vzestupu hladiny oceánů a moří.



Co ohrožuje letní medvědy? Kvůli oteplování planety vydrží polární led kratší dobu a lední medvědi nemohou lovit tak dlouho, jak bývali zvyklí, a čelí čím dál delším obdobím hladu, než zase moře znovu zamrzne a oni se mohou vrátit ke svým lovištím. Arktida se navíc otepluje dvakrát rychleji než zbytek planety, a na konci století bude proto toto prostředí při současných scénářích už prakticky bez ledu.

Tající led ale není jedinou příčinou stoupající hladiny moří. Jak se oceán otepluje, voda se ve skutečnosti rozšiřuje! Vzestup hladiny moří má za následek erozi pobřeží, záplavy, přívalové srážky, pronikání přílivové vody do ústí řek a říčních systémů, kontaminaci zásob pitné vody a zemědělských plodin, mizení hnízdičích pláží a pobřežních nížin a mokřadů. Velké ohrožení představuje stoupaní mořské hladiny především pro přímořské regiony a jejich obyvatele. Téměř dvě třetiny světových měst s počtem obyvatel nad pět milionů jsou v oblastech ohrožených stoupaním hladiny moří. To vše se samozřejmě dotýká i ostatních živých tvorů.

V posledních čtyřiceti letech lze 75 procent vzestupu mořské hladiny přičítat tání ledovců a zvyšování teploty vody v oceánu. V důsledku toho může jen samotná Antarktida přispět ke vzestupu mořské hladiny o jeden metr do roku 2100 a o více než 15 metrů do roku 2500.⁶

Zhruba 11–15 procent obyvatel malých rozvojových ostrovních států žije na území, které se nachází ve výšce do 5 metrů nad mořem. Vzestup mořské hladiny o půl metru by mohl vést k vysídlení 1,2 milionu obyvatel nízko položených ostrovů v Karibském moři a Indickém a Tichém oceánu. Při vzestupu hladiny o 2 metry by se tento počet téměř zdvojnásobil.

Ohřívání oceánů je příčinou extrémních projevů počasí, protože rostoucí teplota mořské vody předává větší množství energie bouřkám, které vznikají na moři. Ve výsledku je na celém světě sice méně, ale o to intenzivnějších tropických bouří. Je známo, že od roku 2008 každoročně přijde o domov v průměru 21,5 milionu lidí v důsledku náhlých klimaticky podmíněných katastrof.

⁵ INFORMAČNÍ CENTRUM OSN V PRAZE, *Oceány a změna klimatu* [online], dostupné na [www: https://www.osn.cz/oceany-a-zmena-klimatu/](https://www.osn.cz/oceany-a-zmena-klimatu/)

⁶ NASA/GISS, dostupné na [www: https://www.giss.nasa.gov/](https://www.giss.nasa.gov/)

Klimatologové⁷ v důsledku klimatické změny varují také před zpomalením proudění Golfského proudu. V průběhu desítek let by podle nich mohlo dojít ke ztrátě jeho stability, což by mělo katastrofální následky po celém světě – došlo by k vážnému narušení cyklu srážek, na nichž je závislá produkce potravin pro miliardy lidí v Indii, Jižní Americe a západní Africe. Současně by to zvýšilo pravděpodobnost silných bouří a přineslo pokles teplot v Evropě. Ohrozilo by to rovněž amazonské deštné pralesy a zvýšilo hladinu moře na východě Spojených států amerických.

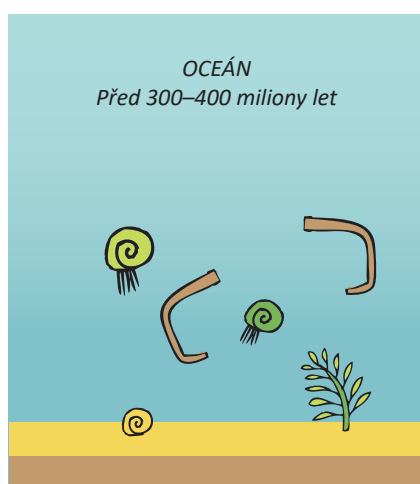
Řešení škod, vyrovnávání se s jejich následky a realizace preventivních opatření, které souvisejí s klimatickými změnami a stoupáním hladiny moří, zároveň představují obrovské ekonomické náklady.

Dobré je také zmínit, že oceán obsahuje padesátkrát více uhlíku než atmosféra a v současné době přispívá ke zpomalení změny klimatu tím, že pohlcuje asi 30 procent emisí oxidu uhličitého, které lidstvo produkuje. To se v důsledku globálního oteplování může také změnit, oxid uhličitý se totiž v chladných oceánských vodách rozpouští, naopak v teplých oceánských vodách se opět uvolňuje.

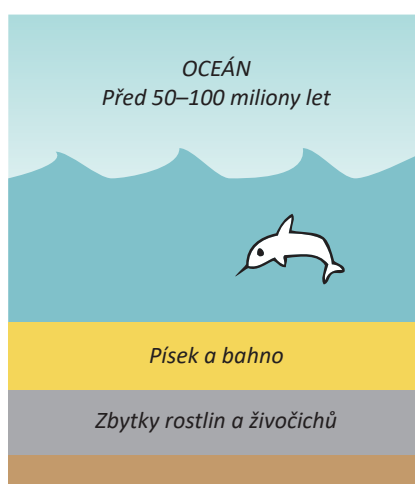
CO TO VLASTNĚ JSOU TA FOSILNÍ PALIVA?

Fosilní paliva jsou nerostné suroviny, které vznikají přirozeným rozkladem odumřelých organismů bez přístupu vzduchu (anaerobně). Obecně je považujeme za neobnovitelné zdroje, protože jejich tvorba trvá miliony let a známé dostupné zásoby se vyčerpávají mnohem rychleji, než se vytvoří nové.

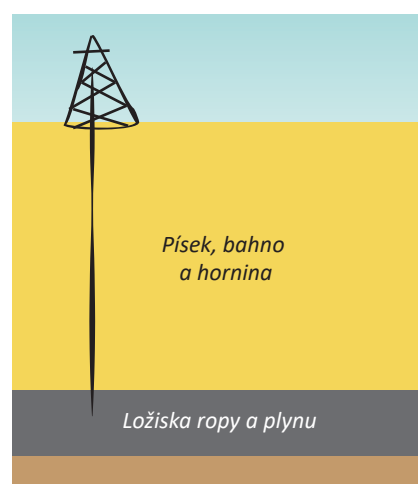
Zjednodušeně řečeno: všechny ty odumřelé rostliny a uhynulá zvířata se celé věky proměňovaly v to, čemu dnes říkáme fosilní paliva – tedy ropu, uhlí a zemní plyn. Rostliny, jak známo, díky procesu, který se nazývá fotosyntéza, přijímají sluneční UV záření, vodu a CO_2 a produkují glukózu a kyslík, který uvolňují do ovzduší. Zvířata kyslík dýchají a vydechují oxid uhličitý. Rostliny a zvířata jsou na sobě navzájem závislé. Funguje to dobře. Po stovky milionů let žijí a umírají rostliny a zvířata. Jejich pozůstatky jsou pohřbeny hluboko pod zemským povrchem. Takže po stovky milionů let se tento materiál mačká a vaří pod velkým tlakem a teplem. To je látka, kterou nyní používáme k tomu, abychom dodali energii našemu světu. Řeč je o fosilních palivech.



Drobné mořské rostliny a živočichové zemřeli a byli pohřbeni na dně oceánu. Postupem času je pokryly vrstvy soli a písku.



Během milionů let byly ostatky pohřbívány hlouběji a hlouběji. Obrovské teplo a tlak je proměnily v ropu a plyn.

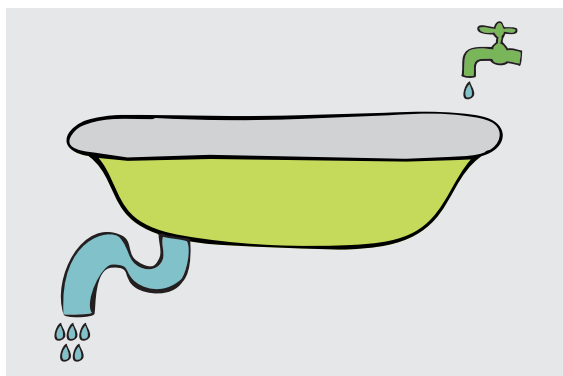


Dnes vrtáme přes vrstvy písku, bahna a hornin, abychom dosáhli ložiska obsahující ropu a plyn.

⁷ NIKLAS BOERS, Potsdam Institute for Climate Impact Research, Major Atlantic ocean current system might be approaching critical threshold [online], dostupné na www.pik-potsdam.de/en/news/latest-news/major-atlantic-ocean-current-system-might-be-approaching-critical-threshold

Tyto materiály bohaté na uhlík spalujeme v autech, letadlech, vlacích, elektrárnách, ohřívácích, rychlostních člunech, grilech a mnoha dalších věcech, které vyžadují energii. Při spalování fosilních paliv produkujeme většinou 3 věci: teplo, vodu a nám dobře známý CO_2 , který je klíčovým skleníkovým plynem přispívajícím k oteplování zeměkoule. Vznikají také některé pevné formy uhlíku, jako jsou saze a mastnota.

OMEZIT SPOTŘEBU FOSILNÍCH PALIV JE VĚC NUTNÁ



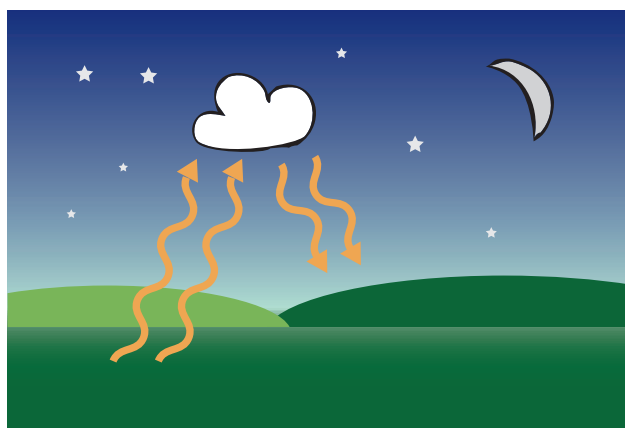
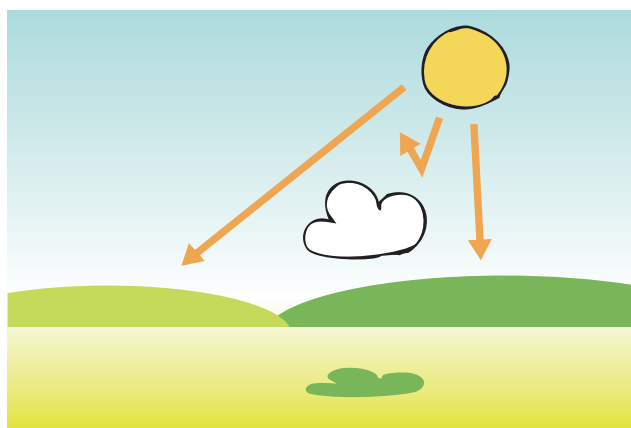
Veškerý uhlík uložený ve všech rostlinách a zvířatech za stovky milionů let se dnes pumpuje zpět do atmosféry během pouhého jednoho nebo dvou set let.

Je to, jako bychom vypouštěli vanu s velkým odtokem a zároveň ji napouštěli malým, pomalým kapáním. Vana se logicky vyprázdní. Někteří vědci si myslí, že se blížíme k polovině zásob fosilních paliv. Je pravděpodobné, že nám jednou zcela dojdou.

Fosilní paliva změnila běh lidských dějin. Přinesla nám spoustu dobrých věcí. Cena, kterou za ně platíme, je znečištění, ničení krajiny a přírodních stanovišť, úniky ropy v oceánu a chemikálie v zemi. Na svědomí mají současné globální oteplování, které ovlivní každého na Zemi. Stále je čas na další kapitulu tohoto příběhu. V první řadě potřebujeme snížit naši spotřebu, omezit individuální dopravu a posunout se směrem od fosilních paliv k udržitelné zelené energii.

MRAKY FUNGUJÍ JAKO PEŘÍNKÁ

V každém okamžiku jsou asi dvě třetiny naší planety pokryty mraky. Není tedy příliš překvapivé, že mraky hrají důležitou roli v klimatu Země! A to jak při jejím oteplování, tak při ochlazování. Postupující oteplování Země může tuto přirozenou a funkční rovnováhu ohrozit.



Během dne mohou mraky snížit teplotu na Zemi tím, že blokují teplo ze Slunce. V noci mohou mraky zvýšit teplotu Země tím, že zachytí nad zemským povrchem teplo, které by jinak uniklo do vesmíru. Zdroj: NASA/JPL-Caltech

Mraky ovlivňují klima dvěma způsoby. Za prvé jsou nezbytnou součástí koloběhu vody, protože představují důležité spojení mezi deštěm a sněhem, oceány a jezery, rostlinami a zvířaty.

Za druhé mraky mají také důležitý vliv na teplotu Země. Ale je to trochu komplikované. Mraky mohou jak snížit, tak zvýšit teplotu na Zemi. Pojďme se na to podívat blíže! Mraky mohou blokovat světlo a teplo ze Slunce, čímž se teplota Země snižuje. Pravděpodobně jste si všimli tohoto druhu ochlazení za zamračeného dne. Část tepla ze Slunce se však dostává dolů na Zemi a v noci, když není žádné sluneční světlo, mraky stále zadržují teplo na Zemi. Je to, jako kdyby mraky zabalily naši planetu do velké teplé deky.

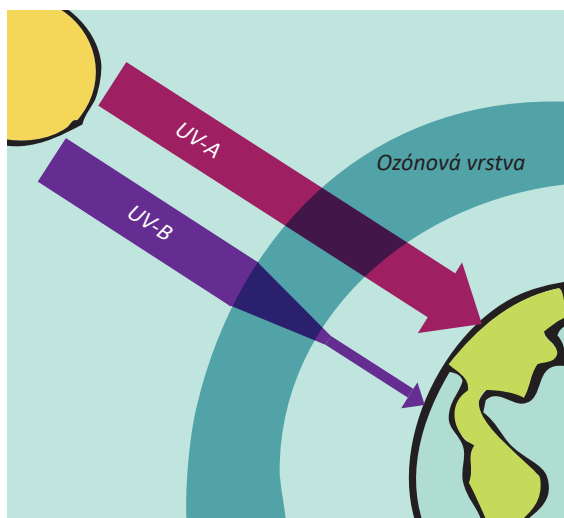
Mraky tedy mohou mít jak chladivý, tak i zahřívací efekt. Když se podíváme na účinek všech mraků dohromady, pak chlazení vítězí. Zemský povrch je s mraky chladnější, než by byl bez mraků.

Stejně jako mraky ovlivňují klima, změny klimatu ovlivňují mraky. Je to jedna z nejnáročnějších oblastí výzkumu v klimatologii. Klimatologové předpovídají, že jak se klima Země otepluje, bude také méně mraků, aby se ochladilo. Takže bohužel nemůžeme počítat s tím, že oblačnost zpomalí oteplování.

OZÓN, OZÓNOVÁ DÍRA A TROCHU DOBRÝCH ZPRÁV, ŽE SE LIDÉ UMÍ POLEPŠIT

Všichni známe kyslík jako plyn, který na Zemi potřebujeme k dýchání. Ale vysoko, když sluneční světlo interaguje s kyslíkem (O_2) v naší stratosféře, vzniká ozón (O_3). Z něj složená ozónová vrstva zachycuje část UV záření poškozujícího přírodu a naše zdraví (označované jako UV-B), ale propouští jiné paprsky (označované jako UV-A), které jsou naopak pro život na Zemi důležité a potřebné. Ozónová vrstva slouží planetě Zemi a jejím obyvatelům podobně jako ochranný štít.

Pokud se ozónová vrstva ztenčí, pak máme menší ochranu proti ultrafialovému záření, které způsobuje spálení pokožky, podráždění očí, v horším případě rakovinu a další závažné problémy.



V 70. letech 20. století však vědci vyzorovali, že se ozónová vrstva znatelně zeslabuje. Známá jsou také větší narušení ozónové vrstvy v atmosféře – takzvané ozónové díry nad Arktidou a Antarktidou. Pátrání po viníkovi tohoto poklesu jasně ukázalo na člověka. Přesněji na člověkem vyráběné freony – uhlovodíky s jedním nebo dvěma atomy uhlíku, v jejichž molekulách jsou atomy vodíku nahrazeny fluorem či chlorem. Ty se používaly v aerosolových sprejích, pěnách, klimatizaci nebo ledničkách.

Jak ozónová vrstva funguje: Právě ozónová vrstva se postará o to, aby se k nám na Zemi dostalo UV záření tak akorát. Funguje tedy jako ochranný štít Země, který většinu škodlivého záření UV-B zachytí. Zdroj: geology.cz⁸

Dobré zprávy! Vědecké důkazy o nebezpečnosti freonů přiměly světové politiky k jednání a v roce 1987 podepsalo 46 zemí Montrealský protokol. Zavázaly se, že postupně přestanou vyrábět i používat freony a nahradí je látkami, které nepoškozují ozónovou vrstvu. Postupně se připojily všechny členské státy OSN. Díky tomuto úsilí přestaly koncentrace ozónu klesat a máme šanci, že se zvolna vrátí na původní hodnoty. Potrvá to však desítky let, protože freony se odbourávají velice pomalu.

⁸ Mgr. Jana Borská, MŮJ KOUSEK ZEMĚ, Ultrafialové záření a UV index [online], dostupné na [www: http://www.geology.cz/mujkousekzeme/veda/dira-do-sveta/ultrafialove-zareni](http://www.geology.cz/mujkousekzeme/veda/dira-do-sveta/ultrafialove-zareni)

K Montrealskému protokolu postupně přistoupilo 196 států světa (všechny členské státy OSN, stejně jako Niue, Cookovy ostrovy, Vatikán) a také Evropská unie. Jeho hlavním cílem bylo vyloučení výroby a spotřeby regulovaných látek (96 chemických látek), které podle vědeckých důkazů poškozují ozónovou vrstvu a způsobují tak ozónovou díru.

VODA, VODA A ZASE VODA

Dá se říci, že právě na vodě nejvíce pociťujeme dopady změny klimatu. Předpokládá se, že vyšší teploty a extrémnější, méně předvídatelné povětrnostní podmínky ovlivní dostupnost a distribuci srážek, tání sněhu, průtoky řek a zásoby podzemní vody a dále zhorší kvalitu vody. S vodou souvisejí také nejčastější mimořádné události, mezi které patří povodně a záplavy, dlouhodobá sucha, požáry způsobené přírodními vlivy, silné mrazy a vznik námraz, sněhové kalamity, krupobití, vichřice, větrné poryvy, větrné víry – tornáda nebo písečné bouře.

V důsledku těchto mimořádných událostí mohou nastat další mimořádné události – například havárie nebo úniky znečištění, třeba při zaplavení průmyslového objektu při povodni. To se odborně nazývá domino efekt, protože podobně jako pád první kostičky domina v sestaveném obrazci způsobí převrácení kostiček dalších, první událost může vyvolat druhou a ta další.

Dlouhodobé sucho je nedostatkem srážkové nebo podzemní vody nebo jejich kombinace, vzniká postupně a trvá dlouhou dobu. Důsledkem sucha jsou nedostatek pitné vody, snížená produkce potravin (agronomické sucho), šíření nemocí jako důsledek špatné hygieny, riziko vzniku lesních požárů, omezení provozu odvětví závislých na vodě (energetika), omezení funkčnosti kritické infrastruktury (nemocnice, zemědělské závody), konflikty o zdroje vody. Nejzávažnějšími hrozbami jsou nedostatek vody k pití a hygienickým účelům, dále pak neschopnost produkovat dostatečné množství potravin a z toho všeho vyplývající konflikty o vodní zdroje.

Přibližně 74 procent přírodních katastrof v letech 2001 až 2018 souviselo s vodou, včetně sucha a záplav. Očekává se, že frekvence a intenzita takových událostí poroste se změnou klimatu.

V současné době nemá asi 1,1 miliardy obyvatel planety přímý přístup k nezávadné vodě. Nejenže mají málo vody pitné, ale nemají ani dostatek nezávadné vody na mytí. Její nedostatek vede k tomu, že lidé onemocní, a zároveň je odsuzuje k chudobě. Více než 2 miliony lidí ročně umírají jenom proto, že pijí znečištěnou vodu. Pokračující oteplování může situaci v některých oblastech zhoršovat.

Stoupající hladina moří zároveň způsobuje, že se sladká voda stává slanou, což ohrožuje vodní zdroje, na kterých jsou závislé miliony lidí. A v neposlední řadě riziko přináší i takzvaný vodní stres – v zemích, kde je vody nedostatek, dochází ke zvýšené konkurenci o vodu a dokonce ke konfliktům. Vodní stres pociťují nejen lidé, ale i rostliny a živočichové. Je způsoben vznikem vodního deficitu a výsledkem je adaptace na sucho, vedoucí například k redukci růstu nadzemních částí rostlin a ke snížení výnosu a kvality úrody. Pokud se situace nezlepší, do roku 2040 bude téměř jedno ze čtyř dětí žít v oblastech vysokého vodního stresu způsobeného nedostatkem vody.

Všechny výše uvedené jevy mohou ohrožovat lidské zdraví a životy, poškozovat lidská obydlí, zničit úrodu a poškodit ekonomiku. Stejně tak jako je voda důležitá pro člověka, je nepostradatelná i pro živočichy a rostliny. Pokud chce lidstvo přežít, musí zásadním způsobem změnit přístup k vodě.

Česká republika patří k vyspělým státům a riziko nedostatku pitné vody zde zatím nehrozí. Ale i u nás pitné vody ubývá. Dochází k jejímu znečišťování a také k neúměrné spotřebě. Navíc většina řek v ČR pramení a odtéká mimo naše území, žádná velká řeka k nám nepřitéká. V posledních letech se stále více potýkáme s následky dlouhotrvajícího sucha a problémy se zadržováním vody v krajině. Potřebovali bychom více mokřadů, tůní, rašelinišť, rybníků, alejí, meandrujících potoků a řek či remízků, ty zabraňují odtékání vody z krajiny a prospívají řadě vzácných druhů rostlin a živočichů, zlepšují místní klimatické podmínky a snižují riziko povodní.

Velmi důležité je správně připravit adaptační opatření, která nám pomohou s vodou dobře hospodařit – především jde o zadržování vody v krajině, podporu vsakování dešťové vody, snížení spotřeby pitné vody a plánování výstavby a rozvoje s ohledem na sucho a povodně.

Pozn.: Téma šetrná spotřeba vody a jeho zařazení do výuky detailněji řešíme v metodické příručce a výukových scénářích „EKOABECEDA aneb Budme k vodě šetrní“.⁹

MITIGACE A ADAPTACE ANEB MÁME SE SNAŽIT ZMĚNY ZMÍRŇOVAT, NEBO SE PŘIZPŮSOBIT?

Odpověď je jednoduchá – obojí je správně. Na jedné straně musíme snižovat emise, a tím i množství skleníkových plynů zachycujících teplo v atmosféře. Tomuto přístupu se říká odborně **mitigace**. Na straně druhé se určitým změnám klimatu neubráníme, a proto je nezbytné, abychom se připravili na život v podmínkách, které jsou, a pravděpodobně ještě výrazněji budou ovlivněny změnami klimatu. Tento přístup se nazývá **adaptace**.

Kdybychom dnes přestali vypouštět všechny skleníkové plyny, což se bohužel nestane, globální oteplování a změna klimatu budou i nadále ovlivňovat budoucí generace. A právě proto je potřeba naléhavě a neodkladně **uplatňovat jak mitigační, tak i adaptační opatření**, což zajistí dobré podmínky pro život nejen nám, ale jednou i našim dětem.

Změna klimatu je globálním problémem a je pociťována i v našem místním měřítku. Města a obce, podniky, zemědělci či vodohospodáři jsou proto v první linii adaptace. Měli by se soustředit na opatření, která mohou zlepšit hospodaření s vodou v krajině i ve městech a obcích a na jejich ochranu. Jde například o budování protipovodňových zábran, dále bychom se měli připravit na vlny veder a vyšších teplot, podporovat zadržování vody v krajině, mnohem více využívat propustné povrchy a zasakování vody a další opatření, abychom se lépe vypořádali s povodněmi a dešťovou vodou a zlepšili doplňování zásob podzemních vod, její zadržování a využití vody. Více informací o tom najdete v poslední třetí kapitole této metodické příručky.

PROČ SE KLIMATICKÁ ZMĚNA ŘEŠÍ NA GLOBÁLNÍ ÚROVNI A PROČ JI MAJÍ ŘEŠIT TAKÉ POLITICI?

Změna klimatu je jedním z nejsložitějších problémů, kterým dnes čelíme. Zahrnuje snad všechny oblasti od vědy přes ekonomiku, zemědělství, společnost, politiku a morální a etické otázky. Jde o celosvětový problém, který zároveň více či méně pociťují jednotlivé země a regiony.

Oxid uhličitý, skleníkový plyn zadržující teplo, který způsobuje globální oteplování, setrvává v atmosféře stovky let a planetě (zejména oceánům) chvíli trvá, než na oteplení zareaguje. Proto to není jen „náš“ problém, ale naším chováním významně ovlivňujeme to, v jakém stavu naši planetu přenecháme dalším generacím, myšleno už našim dětem.

⁹ RECYKLOHRANÍ, dostupné na [www: https://recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda/category/12](https://recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda/category/12)

Není proto divu, že na aktivním řešení problémů klimatické změny spolupracují země z celého světa a vznikla k tomu i celá řada dokumentů a deklarací. Praktický přehled najdete v infografice na webových stránkách projektu Fakta o klimatu¹⁰. Níže přinášíme klíčové milníky.

První klimatická konference se uskutečnila už v roce 1979 ve švýcarské Ženevě. Účastníci se tehdy domluvili na vytvoření Světového klimatického programu, který souvisí mimo jiné s rozvojem systémů předpovědí, informování a vytváření projekcí vývoje klimatu.

Následovala další mezinárodní jednání, z nich za přelomové lze považovat zejména jednání v roce 1997 v katarském Doha, kde byl přijat **Kjótský protokol**, ve kterém se rozvinuté průmyslové země zavázaly do roku 2012 snížit emise skleníkových plynů v průměru o 4,2 % oproti emisím v roce 1990. Dohoda z Doha byla v roce 2015 nahrazena **Pařížskou dohodou**, která deklaruje 3 klíčové cíle – za prvé udržení nárůstu průměrné globální teploty; za druhé zvyšování schopnosti přizpůsobit se nepříznivým dopadům změny klimatu a posilování odolnosti vůči změně klimatu a nízkoemisního rozvoje způsobem, který neohrozí produkci potravin; a za třetí sladění finančních toků s nízkoemisním rozvojem odolným vůči změně klimatu.

Na tyto dokumenty navazuje v České republice **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu**. Tento akční plán je strukturován podle projevů změny klimatu a řešení jejich negativních dopadů do 5 základních částí: Dlouhodobé sucho; Povodně a přívalové povodně; Zvyšování teplot; Extrémní meteorologické jevy (Výdatné srážky, Extrémně vysoké teploty, Extrémní vítr, Přírodní požáry). Celý akční plán najdete na webu Ministerstva životního prostředí.

Pro Evropu je v současné době klíčovou **Zelená dohoda pro Evropu** z roku 2020 (European Green Deal). Jde o balíček opatření, která by měla vést k transformaci evropské ekonomiky tak, aby byla dlouhodobě ekologicky udržitelná. Návrh obsahuje snižování emisí, investice do vědy a inovací, strategii pro cirkulární ekonomiku a další kroky k přechodu k bezuhlíkové ekonomice. Klade si za cíl začlenit do právních předpisů závazek, aby Evropská unie byla v roce 2050 uhlíkově neutrální.

ZNÁTE GRETU?

Kdo se někdy trochu zajímal o klimatickou změnu, určitě mu neuniklo jméno švédské klimatické aktivistky Greta Thunbergové. Proti globálnímu oteplování začala vystupovat už v roce 2018 ve svých 15 letech. Dala podnět pro vznik hnutí školních stávek pro klima s názvem Fridays for Future. Stála také za první celosvětovou školní stávkou za záchranu klimatu, které se odhadem zúčastnilo více než 1,4 milionu studentů středních škol ve zhruba 300 městech a 112 zemích. Další celosvětová stávka následovala v květnu 2019. Za svou aktivitu za záchranu naší planety se dočkala řady cen a vyznamenání. Ale Greta nemá jen příznivce. Hodně lidí jí nemůže přijít na jméno a považuje ji za velkou potíživku, pro někoho je její přístup až příliš radikální a nedůvěryhodný.

Pokud bychom mohli dětem doporučit, pak základem je, aby rozvíjely své znalosti a zkušenosti, které jim pomohou lépe se zorientovat v nepřehledném množství informací na téma klimatická změna a dají jim prostor ke kritickému myšlení. I proto vznikla tato metodická příručka.

Jedno se Gretě nedá upřít. Svou bojovností, zarputilostí a svým způsobem i drzostí udělala pro nastartování diskuse o negativním vlivu člověka na globální oteplování víc než kdekterí politici, ekonomové či badatelé. Za to jí patří velký dík! Inspirovala miliony mladých lidí a ti se o otázky změny klimatu začali zajímat a také se snaží žít více v souladu s přírodou. Protože jsou to především oni, o koho tady jde, protože změny klimatu se budou dotýkat jejich životů i životů jejich dětí.

¹⁰ FAKTA O KLIMATU, dostupné na [www: https://faktaoklimatu.cz/infografiky/svetove-dohody](https://faktaoklimatu.cz/infografiky/svetove-dohody)

KAPITOLA 2: JAK NAŠE CHOVÁNÍ OVLIVŇUJE ZMĚNU KLIMATU

V následující kapitole bychom vás rádi provedli tím, jak naše vlastní chování ovlivňuje změnu klimatu a jak bychom ho měli změnit, abychom se chovali ohleduplněji a v souladu s přírodou. Protože není správné myslet si, že mě se to netýká, že já jsem příliš malý pán na to, abych něco změnil. Duchovní vůdce Dalajláma k tomu má krásný citát. Něco na té myšlence bude. Co vy na to?

„Pokud si myslíte, že jste příliš malý na to, abyste něco změnili, nikdy jste nebyli v posteli s komárem.“

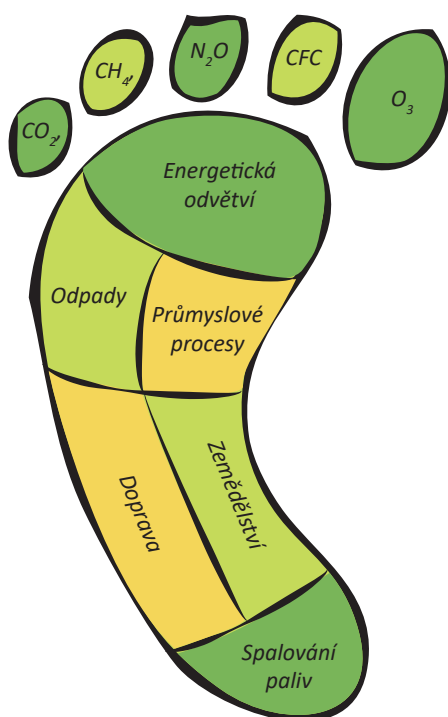
Dalajláma

NENÍ STOPA JAKO STOPA

Pokud chceme začít měnit své zvyky, myšlení a chování, abychom nepřispívali k prohlubování globálního oteplování, je na místě si na začátku říci něco o stopách. Nejde o běžné stopy, ale o stopy, které my lidé zanecháváme jako své otisky na životním prostředí. Nejvíce se v této souvislosti hovoří o uhlíkové a ekologické stopě. Stále častěji se také setkáváme s pojmem vodní stopa. Pojďme se podívat, co tyto pojmy znamenají a proč by nám mělo záležet na tom, abychom své stopy zmenšovali.

UHLÍKOVÁ STOPA MĚŘÍ, JAKÉ MNOŽSTVÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ VYTVOŘÍME

Naše uhlíková stopa je množství oxidu uhličitého (CO_2) a dalších skleníkových plynů uvolněných do vzduchu kvůli naší energetické spotřebě. Jde o energii, která byla pro nás vynaložena na výrobu elektřiny, na naši dopravu, na jídlo, které konzumujeme, na oblečení, které nosíme, a na další na zboží a služby. A jak už z předchozí kapitoly víme, oxid uhličitý je skleníkový plyn a jeho zvýšené množství v ovzduší přispívá k oteplování planety.



Cokoli vytváří skleníkové plyny, může být zahrnuto do naší celkové uhlíkové stopy. Například pero, které bylo vyrobeno v továrně, která spaluje fosilní paliva nebo využívá elektrickou energii a teplo a další vstupní materiály, které s fosilními palivy souvisí, má uhlíkovou stopu. I když při pohledu na pero samozřejmě nevidíme fosilní paliva, která byla použita. S jídlem je to stejné – šunkový sendvič také nevypadá, že by měl uhlíkovou stopu, ale k výrobě šunky i rohlíku a k jejich dopravě do obchodu byla energie potřeba, tedy vznikala zde oxid uhličitý, případně také další skleníkové plyny.

Uhlíková stopa jednotlivce nebo společnosti je měřítkem dopadu jejich činnosti na životní prostředí. Uhlíková stopa je tak zároveň i nepřímým ukazatelem spotřeby energií a produkce výrobků či služeb. Je měřena pomocí sběru emisí skleníkových plynů, a je vyjádřena v CO_2 ekvivalentech (CO_2e). Můžeme se zabývat uhlíkovou stopou jednotlivce, ale pro celkovou bilanci je průkaznější, pokud se zaměříme na emise skleníkových plynů podle odvětví.

Největší podíly na emisích skleníkových plynů v Evropě měly v roce 2019 energetický průmysl (25,8 %) spolu se spalováním paliv uživateli (25,8 %) a sektorem dopravy (také 25,8 %), dále zemědělství (10,3 %), průmyslové procesy a použití produktů (9,1 %) a odpady (3,1 %). Pozn.: v případě odpadů šlo primárně o vliv rozkladu organických složek v odpadní vodě a na skládkách. V posledních letech se zvýšil podíl dopravy ze 14,8 % v roce 1990 na 25,8 % v roce 2019. Zdroj: Eurostat¹¹

V dnešní době máme dostatek informací, abychom si mohli změřit uhlíkovou stopu. Mnozí jednotlivci, firmy, města a obce si v současné době už své uhlíkové stopy počítají a snaží se hledat cesty, jak je snižovat. Zkuste se nad tím také zamyslet. Na internetu najdete řadu zdrojů i kalkulaček, které vám pomohou uhlíkovou stopu spočítat. A pokud budete mít jasnější představu, jak energeticky náročná je výroba některých potravin, produktů či služeb, budete zodpovědnější k jejich spotřebě, protože už jen to, že s nimi přestaneme plýtvat, bude mít velký vliv. Zároveň třeba na výlet nebo na nákupy vyrazíte raději pěšky nebo na kole a auto spalující fosilní paliva necháte doma.

Pro zajímavost uvádíme několik příkladů emisí skleníkových plynů přepočítaných na ekvivalent CO₂, které přináší některé produkty nebo činnosti.



1 kg zeleniny:
2,0 kg CO₂



1 kg hovězího masa:
27 kg CO₂



40 km jízdy autem:
10,9 kg CO₂



1 kilogram bavlny (oděvy):
46,0 kg CO₂



1 kg sýra:
13,5 kg CO₂



Zpáteční let do Španělska:
350 kg CO₂

JAK DOSÁHNOUT UHLÍKOVÉ NEUTRALITY?

Chceme-li dosáhnout uhlíkové neutrality a rovnováhy mezi emisemi skleníkových plynů, které lidé produkují, a jejich pohlcováním, musí být celosvětové emise skleníkových plynů vyváženy zachycováním uhlíku. Hlavními přírodními zachytávači uhlíku jsou půda, lesy a oceány. Můžeme také kompenzovat emise vzniklé v jednom sektoru jejich snížením někde jinde, například využitím obnovitelných zdrojů energie, zlepšením energetické účinnosti nebo využitím nízkouhlíkových technologií.

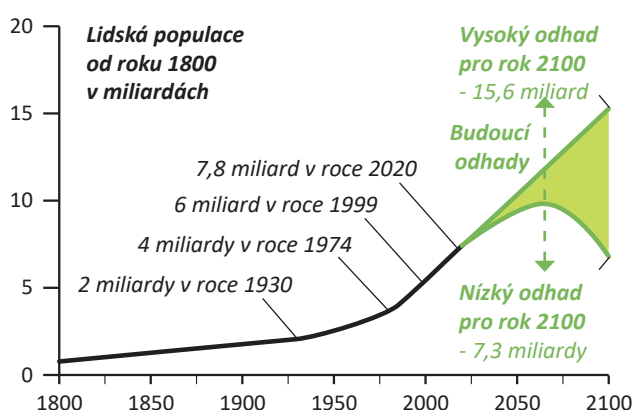
¹¹ online, dostupné na <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>

EKOLOGICKÁ STOPA SLEDUJE, JAK LIDSTVO VYUŽÍVÁ PŘÍRODU

Ekologická stopa měří, kolik si lidé berou z přírody. Stopa je pak porovnávána s množstvím přírodních zdrojů, které může příroda obnovit. Ekologická stopa bere v úvahu, kolik zemědělské půdy, lesní plochy, pastvin a mořské plochy je potřeba k zajištění všeho, co lidé využívají. Jednoduše řečeno, výpočty ekologické stopy odpovídají na otázky: kolik přírody máme a kolik jí využíváme.

Při analýze planety jako celku lidstvo využívá přírodu asi 1,7krát rychleji, než se příroda sama obnovuje.

Vyjádřeno v ploše: ekologická stopa na světového občana je asi 2,8 globálního průměrného hektaru na osobu, zatímco reálně na Zemi připadá pouze 1,6 globálního hektaru biologicky produktivní půdy a vody na osobu. To znamená, že lidstvo již překonalo globální biokapacitu o 70 % a nyní žije na dluh, tedy neudržitelně vyčerpává zásoby přírodního kapitálu planety.



Kolik dalších obyvatel může Země uživit? V roce 1930 žily na naší planetě asi 2 miliardy obyvatel. Dnes, o 90 let později, je 7,8 miliardy lidí. V posledních letech se každý rok počet obyvatel na Zemi zvýší v průměru o 1 procento. Co nás čeká? Další růst, nebo začne populace na Zemi klesat? Prognózy jsou nejasné. Zdroj: Worldometers a World Population Prospects (2019)¹²

Světový fond na ochranu přírody (WWF) doporučuje, aby se v zájmu udržení přírodního kapitálu jednotlivé národy na světě snažily držet svou maximální spotřebu 2 globálního hektary na osobu. Pro srovnání výpočty odborníků z Karlovy Univerzity¹³ došly k hodnotě ekologické stopy průměrného obyvatele České republiky 6,7 globálního hektaru na osobu. Podobně špatně na tom nejsme sami – vysoká čísla mají i ostatní evropské státy nebo USA.

Na druhou stranu jsou země, které mají ekologickou stopu nižší a nepřekračují biokapacitu svého regionu. Jde například o národy Jižní Ameriky nebo Afriky. Zapátrat po dalších statistikách a informacích na toto téma můžete na webových stránkách Global Footprint Network, které se ukazateli a účty ekologické stopy a biokapacity podrobně zabývají.

DEN, KDY „PŘESTŘELUJEME“ NAŠE ZDROJE

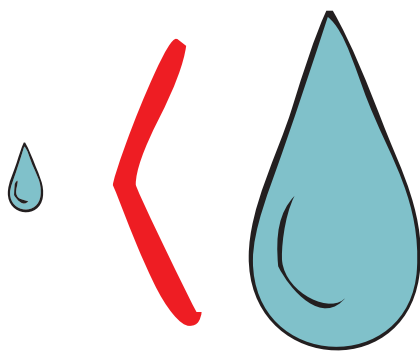
Při současné úrovni naší konzumní spotřeby jsou zdroje využívány neudržitelným tempem. Ne každá země však spotřebovává zdroje stejným způsobem. Tento den se počítá na základě ekologické stopy jednotlivých zemí a znamená, že pokud by se všichni obyvatelé Země chovali jako lidé v té a té konkrétní zemi, život na zemi by zkolaboval. Na České republiku vychází tento den v roce 2022 na 12. dubna, což je o pět dní dříve než loni. Pokud vás zajímá, jak jsou na tom jiné země, podívejte se na infografiku, kterou najdete na webu projektu Earth Overshoot Day.

¹² WORLDOMETER [online], dostupné na <https://www.worldometers.info/>

¹³ PŘÍRODA, Ekologická stopa - porovnání ekologičnosti [online], dostupné na <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=113>

PŘEKVAPÍ VÁS, JAK VELKÁ JE NAŠE VODNÍ STOPA

Vodní stopa, neboli virtuální voda, je množství vody, které je zapotřebí k produkci zboží či služeb. V České republice spotřebuje jeden obyvatel za den v průměru 4 500 litrů virtuální vody, což je 50krát více, než kolik vody přímo využijeme v domácnostech. Pro srovnání v Německu je to 3 900 litrů, v USA 7 800 litrů, ale například v Jemenu jen 1 697 litrů. Je to voda, kterou sice nevidíme, ale byla využita při výrobě zboží nebo při krmení zvířat a zalévání rostlin. Na zemědělskou výrobu se využívá kolem 70 procent z celkového objemu sladké vody odebírané z prostředí.¹⁴



Denně přímo spotřebujeme 90 litrů vody, ale naše vodní stopa je výrazně vyšší – činí 4 500 litrů/osobu a den.

Voda je základ života a bez ní se život zastaví. Celkem 70 procent lidského těla je tvořeno z vody. V lidském těle přenáší živiny, které se s přijatou potravou dostávají na správná místa, to znamená do buněk, mozku a svalů. Bez ní bychom se nemohli pohybovat ani dýchat, protože voda zabezpečuje vše, co se uvnitř nás odehrává. Nepostradatelná je voda také pro živočichy a rostliny. Pokud chce lidstvo přežít, musí zásadním způsobem změnit přístup k vodě. Klíčem je právě snižování vodní stopy.

Nejlépe lze princip virtuální vody pochopit na příkladech jednotlivých produktů a služeb. Doporučujeme využít webové stránky projektu Water Footprint Network anebo Vodní strážci. Najdete zde konkrétní příklady, které vám pomohou snadno si spočítat i svou vodní stopu. Názorné tematické video najdete i na kanále příspěvků Recyklohraní na Youtube.com.

Výpočet vodní stopy byl poprvé představen v roce 2002 a vznikl proto, aby se poukázalo na nelogické pěstování některých plodin v místech s nedostatkem vody, např. květin náročných na vodu v suchých oblastech Afriky. Dalším příkladem je bavlna a smutný příběh Aralského jezera, které leží mezi Kazachstánem a Uzbekistánem, kde se bavlna na výrobu oblečení ve velkém pěstuje. Tím, že do Evropy dovážíme spoustu výrobků vyrobených v rozvojových zemích, žijeme na úkor obyvatel států, které trpí (nejen) nedostatkem vody. Nedostatek vody postihuje více než 2,7 miliardy lidí po dobu nejméně jednoho měsíce každý rok.

Samozřejmě to neznamená, že suroviny a produkty z těchto zemí nebudeme využívat, ale měli bychom se zamyslet nad tím, zda je potřebujeme skutečně v tak velkém množství, zda je můžeme využívat efektivněji a déle a případně zda by nebylo možné je nahradit místní produkcí. Informace o množství virtuální vody (tedy té, která byla při pěstování nebo výrobě použita, i když ve výrobku není přímo obsažena) by do budoucna měla pomoci lépe využívat vodní zdroje. V sušších oblastech světa je třeba se zaměřit na produkci plodin a výrobků s nižší spotřebou vody.

POJĎME SE POKUSIT NAŠE STOPY ZMENŠIT!

Jak na to? Je to zdánlivě jednoduché. Zapomeňme na naše EGO a chovejme se více EKO. Nemůžeme být zahleděni jen na sebe a na uspokojování svých současných potřeb, protože pokud chceme, aby se nám lidem na naší planetě žilo dobře nejen dnes, ale i za pět, deset nebo sto let, musíme přestat Zemi drancovat a měnit její přirozené klima. Musíme se naučit žít ohleduplně.

¹⁴ WATER FOOTPRINT NETWORK [online], dostupné na [www: https://waterfootprint.org/en/](https://waterfootprint.org/en/)



Pokud stále ještě hledáte motivaci, PROČ změnit své spotřební návyky, tak ještě jednou připomínáme:

Za posledních 100 let se počet obyvatel naší planety zvýšil téměř čtyřnásobně, z 2 na téměř 8 miliard. Lidé v zemích, kterým říkáme „ekonomicky vyspělé“, a mezi které patří i Česká republika, mají vysokou spotřebu vody, potravin a dalších produktů a surovin. To dokládá naše ekologická a vodní stopa. Nejsme soběstační. Žijeme na úkor lidí chudších zemí, odkud se k nám velké množství zboží dováží. Významně také přispíváme k emisím skleníkových plynů.

JAK NA TO? PRAVIDLA, KTERÁ POMOHOU MĚNIT SVĚT

Každý můžeme pomoci už tím, že budeme zmenšovat svoje stopy na životním prostředí. Nevěříte? Zamysleme se na tím, jak cestujeme, využíváme plyn a elektřinu, jaké je naše spotřebitelské chování, zda opravdu nakupujeme jen věci, které využijeme, co jíme nebo jak nakládáme s odpady. Přinášíme vám několik pravidel, jak být k planetě Zemi ohleduplnější. Pojďme je vzít hezky popořadě podle zastřešujících oblastí.

VYDEJTE SE NA MISI ZA ZDRAVĚJŠÍ DOPRAVOU



Nechte auta doma, chodte pěšky, jezděte na kole nebo používejte hromadnou dopravu

Chůze nebo jízda na kole místo jízdy autem sníží emise skleníkových plynů a pomůže vašemu zdraví a kondici. Zároveň se vyhnete nekonečným zácpám na silnicích. Na delší vzdálenosti zvažte jízdu vlakem nebo autobusem. A když autem, jeďte aspoň ve větší skupince.



Dejte přednost ekologicky šetrnějším vozidlům

Dobře víme, že benzín a nafta jsou fosilní paliva a jsou zdrojem emisí CO₂. Zajímejte se o automobily, které jsou ekologicky šetrnější a jezdí na alternativní pohon či paliva. Jde především o elektromobily, vodíková auta, auta s hybridním pohonem, automobily na LPG nebo CNG. Všímejte si také, jestli se ve vašem městě již neprohánají autobusy na alternativní pohon či palivo.



Cestovat letadlem je zážitek, ale všeho s mírou

Letadla spalují velké množství fosilních paliv a produkují značné emise skleníkových plynů. Vyrazit letadlem na dovolenou je skvělá věc, tomu rozumíme. Ale vždy je dobré zvážit, zda by člověk místo toho nemohl navštívit neméně zajímavé a na vzdálenost dostupnější lokality.



Když nemusíte, necestujte

– pracujte a setkávejte se online

Internet nám dává velkou svobodu setkávat se online, kdykoliv chceme. Nemusíme proto cestovat autem nebo jiným dopravním prostředkem, abychom si sdělili či předali, co potřebujeme. To samé platí o práci. Díky stále populárnějšímu homeworkingu lidé mohou denně ušetřit mnoho kilometrů, které by jinak museli absolvovat do zaměstnání.



BUĎTE HLÍDAČI SPOTŘEBY ENERGIE



Zhasněte světla, když opouštíte místnost

Pokaždé když zapnete vypínač, odebíráte energii ze sítě. Tato energie se často vyrábí spalováním fosilních paliv. Vypnutím vypínače pomůžete šetřit energii a snížit spotřebu.



Vypněte anebo odpojte zařízení, která nepoužíváte

Nedíváte se na televizi, ale stejně ji máte puštěnou? Zbytečně plýtváte energií. Stejně tak není potřeba nechávat spotřebiče zapnuté v pohotovostním režimu – budete překvapeni, ale jejich spotřeba může činit až 10 procent roční spotřeby elektřiny průměrné domácnosti.



Přejděte na úsporné žárovky a spotřebiče

Vyměňte obyčejné žárovky za úsporné LED žárovky nebo kompaktní zářivky. Pořízujte si energeticky úsporná elektrozařízení. Jak vybírat, vám napoví jejich energetický štítek.



Když doma topíte, nenechávejte teplo zbytečně unikat z bytu či domu

Zavírejte dveře a okna, aby ven nemohl utíkat teplý vzduch. Větrejte raději krátce a intenzivně. Nainstalujte těsnění kolem dveří a oken. Zateplení fasády přináší také významnou úsporu energií. Využívejte termostaty, které zabráňují přetápění domu a snižují tepelné ztráty.



Vsaďte na obnovitelné zdroje

Pokud s rodinou vlastníte dům, pak se určitě vyplatí uvažovat o pořízení solárních panelů a o zadržování dešťové vody. Nižší emise skleníkových plynů má i využití tepelných čerpadel.

ŘEKNĚTE DOST ZBYTEČNÉ SPOTŘEBĚ A TVORBĚ ODPADŮ

V angličtině se v této souvislosti používá **pravidlo šesti R: Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair, Recycle**. Je poměrně srozumitelné, výstižné a praktické. Tento přístup je také využíván v cirkulární ekonomice, neboli oběhovém hospodářství, které klade důraz na prevenci vzniku odpadu a maximální využívání materiálů, které jsou již v oběhu.

Pojďme se podívat na základní doporučení pro využití pravidla 6R. Každý, byť i malý krok, se počítá!



Změňte myšlení (RETHINK)

Existují desítky způsobů, jak přehodnotit své každodenní návyky a praktiky. Pro začátek postačí, když nad nimi začnete přemýšlet. Můžete si udělat seznam věcí, které začnete dělat jinak, abyste žili ohleduplněji k životnímu prostředí.



Odmítněte zbytečnou spotřebu (REFUSE)

Začněte od nakupování. Skutečně potřebujete vlastnit tolik věcí? Není možné si je od někoho půjčit nebo využít, co už máte doma? Vždy také zvažte, zda „nutně“ potřebujete například nový mobil, když ten starý ještě spolehlivě slouží. Zbytečnou spotřebou surovin, vody a energie na výrobu nových produktů se zhoršuje naše životní prostředí, včetně prohlubování negativních dopadů klimatické změny.



Snižte množství produkovaného odpadu (REDUCE)

Snížení množství odpadu, který všichni vytváříme, je skvělý způsob, jak prospět životnímu prostředí. Neplývejte a vybírejte produkty bez obalů nebo s menším množstvím obalů. Dejte sbohem jednorázovým obalům (např. sáčky v obchodech, kelímky na jedno použití atp.). Vybírejte si také produkty od společností, které využívají zdroje zodpovědně a zavázaly se ke snižování emisí plynů a odpadu. Pozor ale na greenwashing! Tedy na jednání, při kterém jsou spotřebitelé uváděni v omyl, co se týče environmentálních postupů firmy nebo environmentálních přínosů určitého výrobku nebo služby. Ne všechno, co se tváří jako ekologické, je ve skutečnosti udržitelné.



Věci opakovaně používejte (REUSE)

Pokud už nějakou věc nepotřebujete, zamyslete se, zda by pro ni někdo jiný nenašel využití. Můžete ji darovat, vyměnit nebo prodat v bazaru. Skvělým konceptem jsou tzv. Re-use centra, kam lidé dávají nepotřebné, ale funkční a zachovalé věci, a někdo jiný si je zde rád vezme a využije. Další cestou, jak věcem vrátit život, může být upcycling, tedy vylepšení samotné věci nebo její přeměna k jinému účelu využití.

TIP: Víte, že je možné krabice ze zásilek e-shopů předat na místa, kde je zase využijí? Opětovné použití je energeticky ještě efektivnější než recyklace. Nejbližší místo, kam lze předat krabice k opětovnému použití, můžete vyhledat na www.kamsnim.cz.



Když se vám něco rozbije, nejdříve zkuste zajistit opravu (REPAIR)

Když se vám doma rozbije televize, pračka nebo rychlovarná konvice, nemusíte je hned vyměnit za nové. Ekologičtější i ekonomičtější je zajistit jejich opravu a dát jim ještě šanci, aby mohly dál sloužit – samozřejmě však záleží na míře jejich poškození. To samé platí o oblečení, které můžeme například zašít, nebo třeba o nábytku.



TIP: Od března 2021 platí pravidlo takzvaného „práva na opravu“. To přináší výrobcům povinnost, aby domácí spotřebiče, které uvádějí na trh, byly opravitelné. Tomu musí odpovídat jejich design, snazší rozložitelnost, dostupnost náhradních dílů a rozšíření okruhu servisů, které budou moci výrobky opravit. Hlavním cílem těchto opatření je zamezit vyhazování porouchaných spotřebičů a vzniku těžko recyklovatelných odpadů.



Třídíte odpad a předávejte ho k recyklaci (RECYCLE)

Třídíte pravidelně, poctivě a správně papír, plasty, sklo, kovy, bioodpad, kuchyňské oleje, kovy, baterie a akumulátory, elektrospotřebiče, případně i další komodity. Recyklace je cesta, jak můžeme dát nepotřebným věcem šanci na druhý život. Získáváme z nich druhotné suroviny, z kterých pak vyrábíme nové produkty. Šetříme tím přírodu!

TIP: Vaší pozornosti by určitě nemělo ujít kompostování. Jde o dostupnou a jednoduchou formu, jak efektivně zužitkovat bioodpad a zároveň vytvořit organický materiál, který prospívá půdě. Protože pokud bychom bioodpad netřídili a odváželi ho na skládky komunálního odpadu, podporujeme tvorbu metanu, tedy dalšího skleníkového plynu, který se uvolňuje z rozkládajícího se a tlejícího organického odpadu bez přístupu kyslíku - tedy například právě uvnitř skládek odpadu.

Abychom vám trochu přiblížili, jak pravidlo 6R naplnit v praxi, zde je pro ilustraci konkrétní případ, který se týká pořízení nové televize.

1 – Rethink/Změna myšlení: Máte doma funkční televizi, ale zaujal vás modernější model. Odpovědně zvažte, zda je pro vás nová televize opravdu nezbytná. Do úvahy vezměte i energetickou spotřebu, možná se vám opravdu vyplatí pořídit si energeticky výrazně méně náročný přístroj.

2 – Refuse/Odmítněte zbytečnou spotřebu: Pokud v nové televizi vidíte jen to, že je více „in“ a má pár funkcí navíc, pak je na místě dát ještě šanci vyzkoušené, funkční, staré dobré televizi.

3 – Reduce/Snižte množství odpadu: Díky vašemu rozumnému rozhodnutí stará funkční televize neskončila mezi nepotřebným odpadem. Pečujte o ni, využívejte ji podle návodu, například ji vypínejte, když se na ni nedíváte. Prodloužíte tak její životnost a oddálíte dobu, kdy se opravdu stane odpadem.

4 – Reuse/Věci opakovaně používejte: Přemýšlejte, jestli by televizi, kterou vy už nepotřebujete nebo nechcete, nevyužil někdo jiný – nabídněte ji na charitu, do bazaru nebo do re-use centra.

5 – Repair/Věci opravujte: Pokud se vám stane, že se váš televizor porouchá, zavolejte opraváře. Současným ekologickým i ekonomickým trendem je věci spravovat, a ne je rovnou vyhazovat.

6 – Recycle/Odpady třídíte a předávejte na recyklaci. Když už je vaše televize opravdu na konci své životnosti, odнесите ji na sběrné místo. Díky recyklaci z ní vzniknou druhotné suroviny a z nich pak nové výrobky, které nám znovu slouží k užítku.

Podobnou úvahu si můžete udělat například pro využití oblečení. Inspirací vám mohou být informace na <https://www.slowfemme.com/>

Tématu šetrná spotřeba a prevence vzniku odpadů se věnuje metodická příručka *EKOABECEDA aneb Umíme žít bez odpadů?*¹⁵ Příručku i doprovodné výukové scénáře pro MŠ, ZŠ a SŠ najdete na webu Recyklohraní.

¹⁵ EKOABECEDA aneb Umíme žít bez odpadů?, online ke stažení

PŘEMÝŠLEJTE, CO JÍTE A ZDA S JÍDLEM NEPLÝTVÁTE



Jezte více zeleniny

Jíst více zeleniny, ovoce, celozrnných výrobků, luštěnin, ořechů a semen a méně masa a mléčných výrobků může výrazně snížit váš dopad na životní prostředí. Pokud máte zahrádku nebo balkon, zkuste si nějaké ovoce nebo zeleninu sami vypěstovat. Produkce rostlinných potravin, zejména těch lokálních, má obecně za následek méně emisí skleníkových plynů a vyžaduje méně energie, půdy a vody. Má nižší ekologickou, uhlíkovou i vodní stopu.



Vyberte si ekologické produkty a podporujte lokální producenty

Všechno, za co utrácíme peníze, ovlivňuje planetu. Chcete-li snížit svůj dopad na životní prostředí, nakupujte sezónní potraviny a vybírejte si produkty od lokálních producentů.



Nevyhazujte jídlo

Když jídlo vyhodíte, plýtváte nejen lidskou prací, ale také zdroji a energií, které byly použity k jeho pěstování, výrobě, balení a přepravě. Je to zbytečné a nezodpovědné. Kupujte tedy jen to, co spotřebujete.

Třetina všeho vyprodukovaného jídla na světě se vyhodí nebo znehodnotí. Pokud by byly tyto potraviny zachráněny, nasýtily by se jimi asi tři miliardy lidí. V Evropě připadá na jednoho člověka 96 až 115 kg vyhozeného jídla za rok. Více než polovinu vyplývají domácnosti, 30 procent se vyhodí při výrobě a zpracování, 12 procent ve stravování a 5 procent vyplývají velkoobchody a maloobchody. Zdroj: Organizace pro výživu a zemědělství.¹⁶

BUĎTE STRÁŽCI, KTEŘÍ DOHLÍŽEJÍ NAD ŠETRNOU SPOTŘEBOU VODY



Snížte svou spotřebu vody, buďte pozorní k plýtvání vodou

Zamyslete se nad tím, kde všude vodu používáte a jak můžete snížit její plýtvání doma nebo ve škole. Například místo vany dejte přednost sprše – pokud se budete sprchovat každý den po dobu 5 minut místo napouštění vany, můžete ušetřit 1/3 vody – až 400 litrů za týden. Určitě najdete i mnoho dalších úspor.



Spočítejte si vodní stopu a přemýšlejte, jak ji zmenšit

Vodní stopa představuje vodu, která musela být spotřebována na produkci potravin, produktů nebo služeb, které využíváme. Možná vás překvapí, že této virtuální vody denně průměrný Čech spotřebuje 4 500 litrů. Spočítejte si svou vodní stopu a pak hledejte cesty, jak ji snížit.

Tématu šetrná spotřeba vody se věnuje metodická příručka EKOABECEDA aneb Budme k vodě šetrní.¹⁷ Příručku i doprovodné výukové scénáře pro MŠ, ZŠ a SŠ najdete na webu Recyklohraní.

¹⁶ Publikováno na <https://zachranjidlo.cz/>

¹⁷ EKOABECEDA aneb Budme k vodě šetrní, online ke stažení

NEBOJTE SE O KLIMATICKÉ ZMĚNĚ MLUVIT NAHLAS



Vzdělávejte se, rozvíjejte kritické myšlení, hledejte argumenty a dodejte si odvalu o klimatické změně mluvit s ostatními. Je to jeden z nejrychlejších a nejúčinnějších způsobů, jak něco změnit. Promluvte si s kamarády, spolužáky, rodiči i jinými dospělými. Ukažte jim, že vám záleží na tom, co se děje s naší planetou, a že nechcete přispívat k necitlivému přístupu k našemu životnímu prostředí.

JAK SI PORADIT S ENVIRONMENTÁLNÍM ŽALEM? ZAČÍT NĚCO DĚLAT

Pro některé lidi představuje současný stav planety a postupující environmentální krize velkou osobní zátěž. Pocity s tím spojené nazýváme environmentální žal či ekologická úzkost. Mnohdy jde o strach o budoucnost svou i svých dětí, smutek z devastace přírody, vztek na společnost, že na současnou krizi adekvátně nereaguje, pocity viny, že k tomuto stavu také svým způsobem života přispívám.

Každý jsme jiný. Někdo obecně hůře snáší negativní věci, které se dějí kolem, ať už jde o výskyt onemocnění, válečné konflikty, ale i trable v osobním životě a s blízkými. Každý jsme jinak citlivý a je pochopitelné, že jsou dospělí i děti, kteří jsou hodně smutní také z toho, co se děje s životním prostředím kolem nás.

V naší metodické příručce se proto snažíme vyváženě informovat a zejména inspirovat děti a mladé lidi, aby se sami pokusili udělat něco dobrého pro své bezprostřední okolí a tím i pro naši planetu. Myslíme si, že to je ten nejlepší lék na těžké myšlenky. Vždyť už ve známé české pohádce se zpívá: „*Dělání, dělání všechny smutky zahání. Dělání, dělání je lék...*“

Je nekonečně věcí, které nezměníme, ale můžeme si s klidným svědomím říci, že my jsme udělali, co bylo v našich silách. A to je něco, z čeho můžeme mít radost!

KAPITOLA 3: JAK ZMĚNA KLIMATU OVLIVŇUJE PROSTŘEDÍ, VE KTERÉM ŽIJEME

V této příručce jsme se zatím zabývali tím, jak a proč ke klimatické změně dochází, a také tím, co může každý z nás udělat, abychom její průběh zmírnili. Je třeba si však připustit, že i kdyby se dnes celé lidstvo začalo chovat maximálně ohleduplně k životnímu prostředí, což se bohužel nestane, rozběhnuté procesy, které s sebou oteplování planety přináší, to nezastaví, může je to jen zpomalit.

To však samozřejmě neznamená, že bychom se měli přestat snažit o pozitivní změnu v našem přístupu. Právě naopak – může pro nás být výzvou, jak průběh a dopady klimatické změny zpomalit co nejvíce právě u nás – v naší obci, městě nebo regionu. Každá, i malá, změna je důležitá, a tak, jako i malý stromek jednou vyroste a ponese ovoce, tato malá změna může přinést ovoce v podobě změny přístupu v aktivní snahu chovat se šetrněji, dopady zmírnit a realizovat prospěšná opatření.

Vedle toho je však nezbytné, aby se naše společnost připravila, neboli adaptovala, na změny, které s sebou změna klimatu přináší, tak, abychom ochránili naše lesy, měli dostatek pitné vody a potravin, udrželi si zdraví a hygienu, zajistili si udržitelný ekonomický rozvoj, dobrou životní úroveň i podmínky pro trávení volného času. To je téma, které nás musí velmi zajímat!

CO SE ZMĚNILO V ČESKÉ REPUBLICE

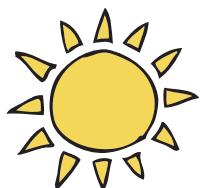
Naše republika je klimatickou změnou dotčena více než si mnozí dokážeme připustit. Doslova rok od roku pozorujeme její dopady v podobě zvyšující se průměrné teploty, úbytku srážek, sucha i extrémních meteorologických jevů, jako jsou extrémní vítr, přívalové srážky nebo povodně. Vliv má také na rostliny a živočichy a na biodiverzitu, neboli rozmanitost živé přírody.



Průměrná roční teplota v České republice se za posledních 60 let zvýšila o 2 °C.¹⁸ Nárůst teploty se ovšem měsíc od měsíce liší. Nejvíce se oteplují červenec a srpen (téměř o 3 °C) a leden a prosinec (zhruba o 2,6 °C), nejméně září a říjen.



Klesá úhrn srážek, mění se jejich rozložení v průběhu roku a rovněž máme méně sněhu než dříve. To je problém nejen pro lyžaře, ale hlavně pro krajinu. Pokud není sníh, mají na jaře rostliny méně vláhy pro svůj zdravý růst. Sníh je zároveň velmi důležitý pro doplnění podzemních vod.



Zatímco v minulosti sucho způsobovalo delší období bez srážek, dnes se zvyšuje i odpařování vody z krajiny způsobené vysokými teplotami vzduchu. Další oteplování proto v budoucnu povede k takovému suchu, se kterým bude mít naše krajina problém se vyrovnat.

¹⁸ ČHMÚ [online], dostupné na [www: https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace](https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zmena-klimatu/zakladni-informace)

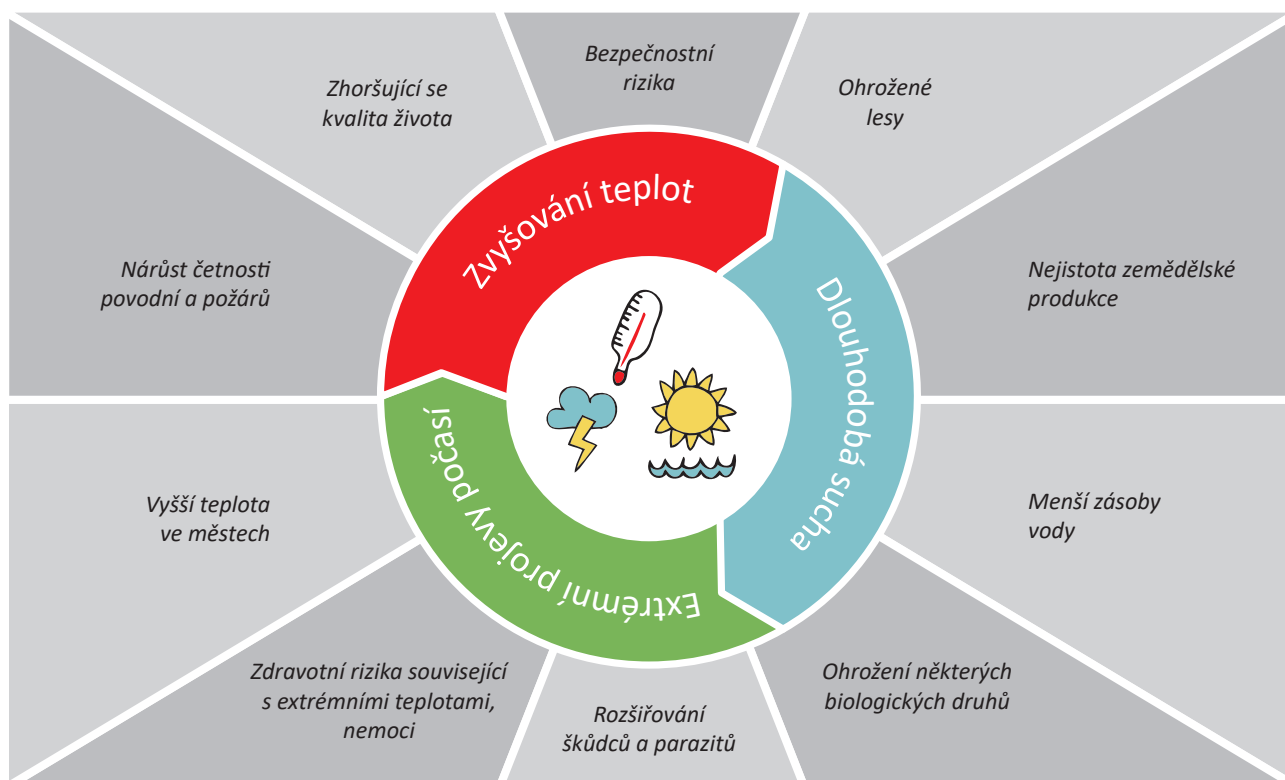


Klimatická změna ohrožuje pestrost živého světa kolem nás – navždy mizí některé druhy rostlin, živočichů i hub. Tempo tohoto vymírání je o jeden až dva řády rychlejší než v posledních deseti milionech let.

Některé scénáře předpovídají, že nás v následujících letech čeká oteplení o další 2 °C, jiné pesimističtější předpovědi¹⁹ hovoří o oteplení až o 4 °C, což by představovalo oteplení, ve kterém bude Česko podobně vyprahlé jako vnitrozemí Řecka.

Konkrétní důsledky klimatické změny už jste určitě zaznamenali. Je to tak? Připomeňte si vysoké až tropické teploty nejen v létě, málo nebo vůbec žádný sníh v zimě, zhoršující se sucho, k tomu někdy vydatné srážky, povodně, extrémní vítr nebo dokonce tornáda.

JAKÉ PROBLÉMY A RIZIKA PŘINÁŠÍ KLIMATICKÁ ZMĚNA PRO ČESKOU REPUBLIKU



JAK MŮŽEME POMOCI NAŠEMU ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ

Přizpůsobit se změnám klimatu v naší malé republice je velmi náročný úkol. Abychom v této snaze byli úspěšní, je nezbytné, aby veškeré činnosti a iniciativy byly provázané a aby existovala dostatečná motivace všech, kteří se na nich mají podílet k tomu, aby je zodpovědně realizovali.

¹⁹ Extinction Rebellion, Česko v roce 2050 [online], dostupné na [www: https://www.extinctionrebellion.cz/fakta/cesko-v-roce-2050/](https://www.extinctionrebellion.cz/fakta/cesko-v-roce-2050/)

Pojďme se popořadě podívat na to, jak klimatická změna ovlivňuje klíčové oblasti našeho hospodářství a oblasti lidských činností, a pokusme se pojmenovat to, co by nám mělo pomoci, abychom byli úspěšní při adaptaci na změnu klimatu v ČR.²⁰

LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ



Problém: Vyšší teploty a sucha způsobují vysychání lesů, což s sebou přináší vyšší rizika poškození škůdci (např. kůrovcem) a kalami (např. lesní požáry, vichřice), z toho plyne ubývání stromů a poškození biodiverzity.

Co pomůže: Výsadba nových dřevin vhodných pro dané podmínky, zajištění druhové, věkové a prostorové rozmanitosti skladby lesů (smíšené lesy), šetrné a přírodě blízké formy hospodaření s lesy.

*Negativní dopad současných srážkově podprůměrných let způsobuje rozsáhlé chřadnutí nejen smrkových porostů. Suchem oslabené dřeviny nejsou schopny vytvářet obranné látky a podléhají hmyzu nebo houbovým onemocněním. Navíc extrémní teploty urychlují vývoj běžných druhů kůrovců a umožňují navýšení počtu jejich generací, což vede k rozsáhlým kůrovcovým kalami.*²¹

ZEMĚDĚLSTVÍ A KRAJINA

Problém: Nejistota a změna rozložení produkce, nedostatek vláhy, sucho, půdní eroze, rozšíření chorob a škůdců.

Co pomůže: Ochrana proti erozi půdy a suchu, opatření pro zadržování vody v krajině, podpora ekologického zemědělství, minimalizace vyjímání půdy ze zemědělského půdního fondu, vhodné prostorové uspořádání zemědělské půdy, zvýšení podílu plodin v osevních postupech, které působí příznivě na půdu, zlepšování půdní struktury, zachování a zvyšování podílu organické hmoty v půdě, snížení plýtvání potravinami.

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Problém: Menší zásoby vody ve sněhu, pokles zásob podzemní vody, úbytek vody v krajině, vyšší koncentrace znečištění vodních toků a vodních ploch, dlouhotrvající sucho, extrémní srážky s rychlým odtokem vody a riziko povodní.

Co pomůže: Vsakování srážkové vody v místě vzniku, tedy u jednotlivých domů, ale i u komunikací, parkovišť a jiných zpevněných ploch. Vybudování oddílné kanalizace (má funkci samostatně odvádět splaškové odpadní vody na čistírny odpadních vod a srážkové vody do vodních toků). Podpora zadržování vody v krajině, obnova vodních ploch a toků, včetně slepých ramen potoků a řek a dalších vodních biotopů, snižování spotřeby pitné vody.

BIODIVERZITA A EKOSYSTÉMY



Problém: Vymírání některých biologických druhů a populací rostlin a živočichů, šířící se invazivní druhy (škůdci, paraziti, nemoci), znehodnocení ekosystémů a jejich pozitivních vazeb (např. opylování).

Co pomůže: Lepší péče o krajinu, podpora biologické rozmanitosti, propojování jednotlivých biotopů, omezení šíření invazivních druhů rostlin, parazitů a škůdců.

Skoro 20 let pozorujeme na celém světě úbytek počtu včelstev.²² Jen v Evropě jich za poslední roky vymřela více než polovina. Proč se tak děje? Velké zemědělské lány rostlin jednoho druhu (monokultury) připravují včely o pestrou potravu. K tomu připočítejme špatnou kvalitu ovzduší, rostoucí průměrné teploty a nesprávné používání přípravků na ochranu rostlin. To vše vede k tomu, že včely a jejich larvy jsou oslabené a náchylné k nemocem a silícím populacím škůdců a parazitů, což pak působí jejich úhyn.

²⁰ Inspirováno a čerpáno z faktaoklimatu.cz/adaptacni-strategie-cr

²¹ LESY ČR, Klimatická změna a kůrovec [online], dostupné na [www: https://lesy.cz/kurovcova-kalamita/](https://lesy.cz/kurovcova-kalamita/)

²² BLOG BAUHAUS, Co se děje v úlu [online], dostupné na [www: https://www.bauhaus.cz/blog/co-se-deje-v-ulu](https://www.bauhaus.cz/blog/co-se-deje-v-ulu)

ŽIVOT VE MĚSTECH A OBCÍCH

Problém: Vyšší teplota sídel, vyšší biologická zátěž, negativní dopad na lidské zdraví, snížení dostupnosti a kvality vody, zvýšený výskyt plísni, roztočů a nemocí, včetně infekčních.

Co pomůže: Vytváření zelených ploch a ploch pro vsakování dešťové vody, zpomalení povrchového odtoku, zakládání sídelní zeleně, využívání srážkových vod a šedé vody v domácnostech, kvalitní propustné povrchy, zateplení budov, pasivní domy, energeticky šetrnější vytápění a příprava měst a obcí na klimatické změny. Prevence výskytu infekčních a neinfekčních chorob, zajištění dostatečné zdravotnické infrastruktury, informování obyvatel o rizicích a prevenci.

MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A OCHRANA OBYVATELSTVA

Problém: Nárůst intenzity i četnosti extrémních projevů počasí (např. povodně, dlouhodobé sucho, lesní požáry), ohrožení energetické soustavy a kritické infrastruktury, migrace obyvatel a bezpečnostní rizika.

Co pomůže: Podpora systému předpovědí a varování před mimořádnými událostmi, podpora záchranného systému, určení, vybudování a údržba kritické infrastruktury a záložních zdrojů, riziková analýza a připravenost na mimořádné situace, znalost a připravenost postupů pro řešení situace a ochranu obyvatel – povodňové plány, havarijní plány.

ČESKÁ KRAJINA NENÍ ZDRAVÁ, POTŘEBUJE KVALITNÍ LÉČBU

Zdravá krajina si dokáže snáze poradit s dopady klimatické změny. Česká krajina však zdravá není a tak se jen obtížně vyrovnává s nárůstem průměrné teploty, dlouhotrvajícím suchem i extrémními meteorologickými jevy, jako jsou například přívalové deště a jejich důsledky, mezi které patří například povodně.

Důvody, proč tomu tak je, najdeme v minulém století, kdy se socialistické zemědělství velmi negativně podepsalo na naší krajině. Lidé s vidinou snadnějšího hospodaření likvidovali přirozené meze a remízky, které zabraňují erozi půdy a zadržují vodu. Docházelo k plošnému zcelování polí do obrovských lánů na úkor zdravé biodiverzity. Byly prováděny meliorace, které vedly k vysušování polí. Vodní toky, které dříve vytvářely meandry, byly napříměny a zkráceny. Tím vším se narušila přirozená rovnováha, kdy krajina tvořila zásobárnu vody, která se postupně uvolňovala do okolí.

Lesy byly dlouhodobě negativně ovlivňovány zhoršenou kvalitou ovzduší. V posledních desetiletích se situace zlepšila, lesní porosty však reagují na změny se značným zpožděním. Stav stromů v lesích je stále negativně ovlivňován nevhodnou druhovou skladbou, kde převládají smrkové porosty, a také stupňováním výskytu lýkožrouta a dalších projevů změny klimatu, jako je sucho a silný vítr.

TIP: Problémy české krajiny a jejich řešení srozumitelně shrnuje cyklus čtyř videí Skautského institutu s názvem Krajina v našich rukou²³ (Voda ve městě, Zdravý les, Voda v krajině a Živá půda).

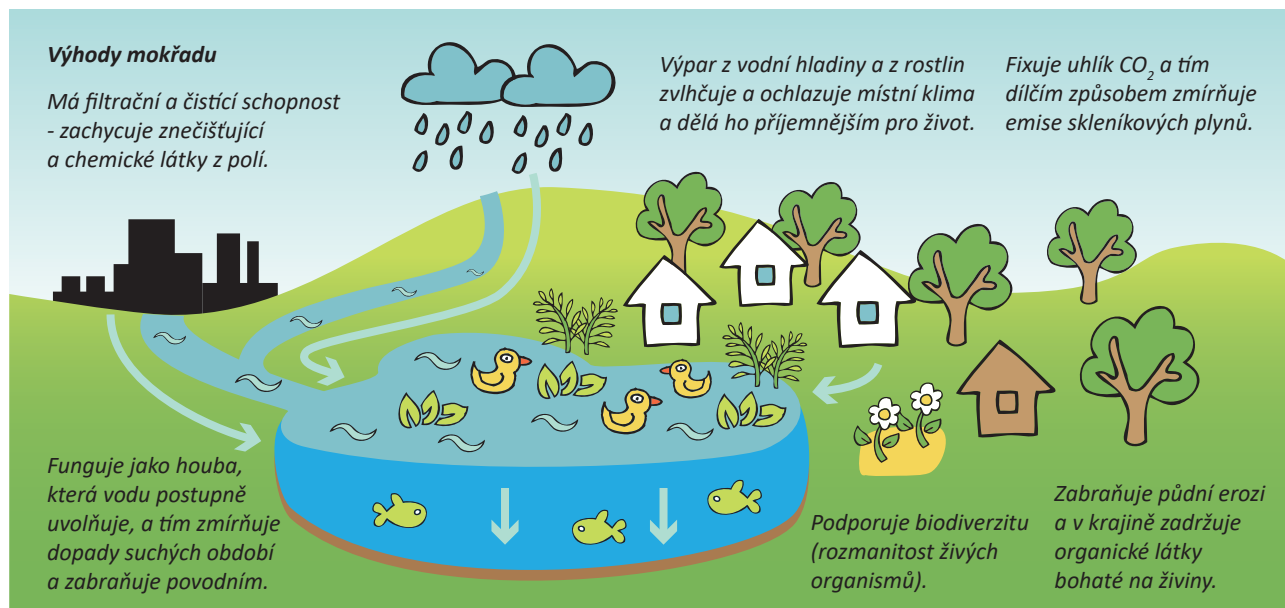
Je nejvyšší čas poučit se z chyb předchozích generací a vrátit krajinu zpět do lepší kondice.

JAK POMOHOU MOKŘADY, RYBNÍČKY ČI TŮŇKY?

Vytváření meandrů na vodních tocích, obnova či vytváření nových rybníčků, mokřadů a tůňek jsou opatření, která pomáhají tomu, aby se voda co nejdéle zadržela v krajině a zpomalil se její odtok. Jde o jednoduché, funkční, staletými ověřené způsoby, jak zmírnit důsledky dlouhotrvajícího sucha, zajistit prevenci před následky přívalových dešťů, povodní a zajistit druhovou pestrost rostlin a živočichů.

²³ SKAUTSKÝ INSTITUT, cyklus videí Krajina v našich rukou [online], dostupné na [www: https://www.skautskyinstitut.cz/krajina-v-nasich-rukou](https://www.skautskyinstitut.cz/krajina-v-nasich-rukou)

Mokřady jsou území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, jako jsou vlhké louky, nivy vodních toků, tůň, mělké rybníky. Mohou být přirozené i uměle vytvořené. Jedinečným způsobem propojují suchozemské a vodní ekosystémy.



V dnešní době, kdy se nedostatek vody stává celosvětovou hrozbou, význam mokřadů stále roste. Podílejí se totiž na koloběhu vody v přírodě, pohlcují nadbytečný oxid uhličitý z ovzduší. Představují přirozenou zásobárnu vody v krajině a mají i mimořádnou schopnost vodu zadržovat, například v období záplav. Pouhý jeden čtvereční metr plochy mokřadu umí zadržet až 900 litrů vody, tedy mnohem víc než umělé vodní nádrže. Zdánlivě zbytečné mokřady tak našemu zemědělství i celému hospodářství každý rok bez nároku na odměnu přinášejí užitek ve výši mnoha miliard korun. Navíc ve svém důsledku zmírňují účinky globálních klimatických změn.



Dobré zprávy! Mnohé spolky, města, obce, nadace se zapojují do záchrany, obnovy či budování nových mokřadů, rybníčků či tůň. Řadu praktických informací k tomu najdete na stránkách spolku Mokřady, z.s.²⁴ Ochráně mokřadů se věnuje také Nadační fond Veolia, který se s programem *Vraťme vodu přírodě*²⁵ připojil k Českému svazu ochránců přírody. Vyhledávají vhodné lokality, následně je vykupují a dlouhodobě chrání, tím je i uchovávají pro přírodu.

Ani školy nezůstávají pozadu! Příkladem je Montessori základní škola Archa z Chýnic nedaleko Prahy, která ve spolupráci s Českým svazem ochránců přírody a Nadačním fondem Veolia vytvořila školní tůň. Vedle zadržování vody v krajině a ochrany biodiverzity tak ještě rozvíjí ekologickou výchovu v praxi.

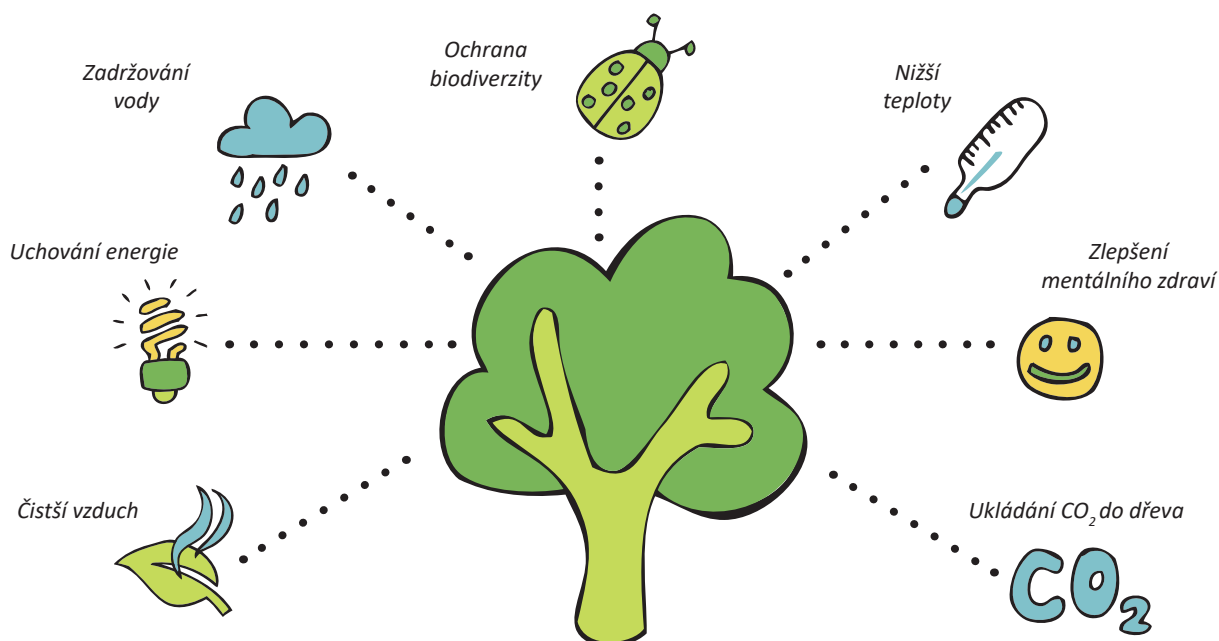
STROMŮ NENÍ NIKDY DOST

Stromy jsou jednoduše skvělé. Zlepšují kvalitu ovzduší, zadržují vodu v krajině a poskytují úkryt volně žijícím živočichům, zmírňují účinky slunce a deště. Ovlivňují také rychlost a směr větru. Čím ucelenější listový strom má, tím lépe funguje jako větrolam. Stromy udržují vodu a zpomalují její dopad na povrch země, mohou tak zmírňovat dopady přívalových dešťů a zabraňovat možným záplavám.

²⁴ MOKŘADY, z.s. [online], dostupné na [www: https://mokrady.wbs.cz/budovani-novych-tuni.html](https://mokrady.wbs.cz/budovani-novych-tuni.html)

²⁵ NADAČNÍ FOND VEOLIA [online], dostupné na [www: https://www.nfveolia.cz/programy/vratme-vodu-prirode/](https://www.nfveolia.cz/programy/vratme-vodu-prirode/)

Stromy potřebují pro svůj růst CO_2 , ukládají ho totiž do svého dřeva a odčerpávají ho z ovzduší. V okolí stromů je také nižší teplota než tam, kde stromy nejsou. Čím větší strom, tím chladnější prostředí. Díky tomu mohou stromy zmírňovat účinek oteplování chodníků a budov za horkého počasí. Listy filtrují vzduch, který dýcháme, odstraňují z něj prachové a další částičky. Déšť následně tyto znečišťující látky spláchne na zem. Hektar lesa tak může zbavit vzduch až 50 tun prachu ročně.



Sázení stromů je tedy jednou z možností, jak udělat něco konkrétního pro zlepšení stavu naší krajiny a měst. Úspěch každé výsadby stojí a padá právě na následné péči. Na to nezapomínejte! Před výsadbou se také poradte, jaký strom je pro danou lokalitu vhodný a zda zde bude mít dlouhodobě dobré podmínky pro to, aby dobře prospíval.

POJĎME ZAKLÁDAT A OBNOVOVAT REMÍZKY

Remízky jsou v podstatě meze u polí, které jsou porostlé různými malými stromky, keři a jinou vegetací. V minulosti sloužily jako hranice mezi poli. To bylo v dobách před kolektivizací a érou socialistického zemědělství, která vedla k likvidaci remízků a přirozených mezí.

V remízcích rostou nejčastěji byliny včetně travin, keře, stromy (někdy plané ovocné stromy). Mimo jiné jsou to místa, která poskytují přirozené prostředí a úkryt pro řadu živočichů. Remízky, polní meze i cesty mají tedy zásadní ekologický význam, protože podporují biologickou rozmanitost, chrání půdu před erozivním působením větru a brání jejímu splachování při deštích.

K novým výsadbám remízků však i dnes dochází velmi zřídka. Je to s podivem, protože mnohé funkce rozptýlené zeleně jsou pro zemědělce přínosné – pomáhají snižovat vodní a větrnou erozi, přispívají k regulaci škůdců, když poskytují stanoviště a úkryt predátorům atd. Především intenzivně hospodařící zemědělci závislí na produkci je stále často považují za nepřítele. Remízkům a porostům na mezích připisují především funkci semenišť plevelů, označují je jako „divočinu“, nepořádek a pokládají je za esteticky málo hodnotné. Mnozí stále preferují okamžitý ekonomický efekt svého hospodaření před dlouhodobou péčí o půdu a životní prostředí.

Velký význam ve změně myšlení hraje osvěta a podpora ekologicky hospodařících zemědělců. Důležitou roli mají i města a obce, které mohou výrazně přispět k obnově zašlé slávy remízků, polních mezí a cest.

PODPOROVAT EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A ČESKÉ BIOPRODUKTY SE NÁM VYPLATÍ

Ekologické zemědělství představuje šetrný přístup vůči půdě, životnímu prostředí, chovaným zvířatům a je přínosem pro udržení rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů. Pomáhá s adaptací na klimatické změny – metody postavené na principech ekologického zemědělství přispívají ke zvyšování zadržování vody v krajině a nezatěžují přírodu agrochemickými látkami.

V České republice je ekologické zemědělství charakteristické především extenzivním chovem masného skotu, koz a ovcí v zemědělsky méně příznivých oblastech. Na trhu se pak uplatňují zejména maso, mléko a mléčné výrobky. Pozitivním trendem je sice pomalý, ale stálý růst ploch s rostlinnou výrobou. Rozšíření rostlinné produkce na orné půdě a získání celkově významnějšího podílu na trhu s potravinami jsou však stále velkými výzvami pro české ekologické zemědělství. Plány Evropské unie na ekologické zemědělství myslí také. Například strategie Farm to Fork (Z farmy na vidličku) prosazuje, aby se ekologicky hospodařilo ve 25 procentech celého zemědělství.

Jak můžeme pomoci ekologickým zemědělcům? Nejjednodušší cesta je dát přednost biopotravinám české produkce, které nejenže jsou zdravé a chutné, mají nízkou vodní a uhlíkovou stopu, ale tím, že je nakupujeme, přímo podporujeme odpovědné zemědělce v jejich hospodaření a podnikání.

TIP: Víte, co je to KPZ? Jedná se o zkratku pro komunitou podporované zemědělství a charakterizuje způsob produkce a spotřeby potravin, kdy se spotřebitelé a zemědělci stávají partnery: spotřebitelé vědí, odkud jejich potraviny pocházejí, a zemědělci, kteří mají pravidelné odběratele, mohou snáze plánovat, jaké plodiny a v jakém množství mají vyprodukovat. Více najdete na <https://kpzinfo.cz/>.

KOMPOST NAD ZLATO

Kompostování bylo vždy důležité pro rychlou obnovu úrodnosti půdy vyrobeným kompostem. Obohacení půdy různými pěstebními postupy o přirozenou organickou složku mělo vždy velký význam pro obnovu úrodnosti půdy. A platí to i dnes.

Kompostování je proces, při němž dochází k rozkladu organického materiálu, jako jsou například listy i biologický odpad z našich domácností, na kompost bohatý živinami. Samotný rozklad za přístupu vzduchu způsobují živé organismy množící se velkou rychlostí. Jsou to především mikroorganismy, různé bakterie, červi, žížaly a mnoho dalších drobných živočichů. Organický odpad se díky působení drobných živočichů přeměňuje na humus a kyprou zeminu. Organický odpad tak můžete vrátit do přírody, ovšem v kvalitní a velmi prospěšné formě pro půdu a rostliny. Klíčový je přístup kyslíku, proto je důležité, jak se kompost založí a jak se o něj pečuje.

Kompostováním organických zbytků rovněž snižujeme množství odpadu, které bychom jinak odvezli na skládky. Nejenže zbytečně nezaplňujeme skládky, ale zároveň předcházíme vzniku emisí metanu, který by jinak na skládkách vznikl z rozkládajících se biologických složek odpadu bez přístupu vzduchu, včetně nejrozličnějších zbytků potravin z našich kuchyní. Snižováním produkce skleníkových plynů, mezi které metan patří, mírní kompostování negativní dopady klimatických změn a přispívá k ochraně životního prostředí.

Pokud můžete, poříďte si vlastní kompostér. Nebo aspoň vytríděný bioodpad odnášejte do kontejnerů k tomu určených, odkud poputuje do profesionálních kompostáren. Důležité je dobře se seznámit s tím, jaký odpad je ke kompostování vhodný a podle toho postupovat. Na YouTube v kanálu Recyklohraní k tomu najdete názorná videa.

PROČ JE VE MĚSTECH VĚTŠÍ TEPLLO NEŽ NA VESNICI?

Změny klimatu se čím dál více dotýkají i měst. Jde především o nárůst počtu dní s extrémními teplotami – velká letní vedra lidem ve městech znepříjemňují život. S dalším nárůstem počtu tropických dní a nocí budou souviset i vyšší dopady na zdraví a kvalitu života lidí. Mají vliv na ekonomiku a mohou podporovat vznik a šíření požárů. Ale teplo není jediný problém, který nám ve městech způsobuje klimatická změna. Zároveň jsme čas od času vystaveni extrémním srážkám a jejich důsledkům – nedostatečnému zasakování a bleskovým povodním.



Ilustrace městského tepelného ostrova.
Zdroj: NASA/JPL-Caltech

Setkali jste se už někdy s termínem městský tepelný ostrov? Zjednodušeně řečeno – města a městské aglomerace se během parných letních dnů zahřívají na mnohem vyšší teploty než okolní venkovské oblasti. A to je právě to, čemu se říká městský tepelný ostrov. Čím to, když sluneční teplo a světlo se dostávají do města i na venkov stejným způsobem? Rozdíl teplot mezi městskými a venkovskými oblastmi souvisí s tím, jak dobře povrchy v každém prostředí absorbují a udržují teplo.

Pokud jste ve venkovské oblasti, pravděpodobně zjistíte, že většina území je pokryta rostlinami. Najdete zde trávu, stromy a zemědělskou půdu pokrytou plodinami, kam až oko dohlédne. Rostliny přijímají vodu ze země svými kořeny. Poté ukládají vodu do svých stonků a listů. Voda nakonec putuje do malých otvorů na spodní straně listů. Tam se kapalná voda mění na vodní páru a uvolňuje se do vzduchu. Tento proces se nazývá transpirace. Funguje jako přírodní klimatizace.

Když navštívíte velké město, mnoho vegetace nenajdete. Místo toho uvidíte chodníky, ulice, parkoviště a vysoké budovy. Tyto konstrukce jsou obvykle tvořeny materiály, jako je cement, asfalt, cihly, sklo a ocel. Velká část těchto stavebních prvků je tmavé barvy a pohltní tak všechny vlnové délky světelné energie a přemění je na teplo, takže se předmět zahřeje a s ním i okolní prostředí. Teplota ve městě stoupá. Hezky je princip městského tepelného ostrova popsán ve videu Českého hydrometeorologického ústavu.²⁶

Pojďte se zamyslet nad vaší obcí nebo městem. Je tepelným ostrovem? Jak vypadají chodníky a ulice – jsou za slunečních dnů rozpálené, nebo jsou někde lemovány zelení a stromy, které vám poskytují stín? Odtéká dešťová voda bez užitku do kanálu, nebo je sváděna do zelených pásů a zavlažuje rostliny a doplňuje zásoby podzemní vody pod městem nebo vytváří jezírko? Ne všude se zelené pásy a prvky vejdu, ale třeba se vám při průzkumu okolí podaří najít místo, které by bylo možné změnit a osadit zelení. Co třeba zkusit nakreslit obrázky s vašimi nápady na změnu, uspořádat výstavu Zelenější škola nebo Zelenější město a inspirovat tak vedení školy nebo městskou samosprávu?

JAK SE NA ZMĚNU KLIMATU PŘIPRAVIT VE MĚSTECH A OBCÍCH

Z hlediska adaptace na změnu klimatu existuje hned několik konkrétních funkčních opatření, která zmírňují její důsledky na zdraví a kvalitu života obyvatel měst. Pojďme se podívat na některé příklady.

VÍCE STROMŮ A DALŠÍ ZELEŇ VE MĚSTECH

Stromy nám v parných letních dnech nabízejí stín, působí pozitivně na kvalitu ovzduší i lidskou psychiku. Zeleň ve městech je rovněž útočištěm mnoha druhů hmyzu a ptáků. Díky své schopnosti vypařovat zachycenou vodu přispívají stromy k ochlazování svého okolí. Vzrostlá zeleň plní celou řadu důležitých regulačních funkcí a významně ovlivňuje městské mikroklima.

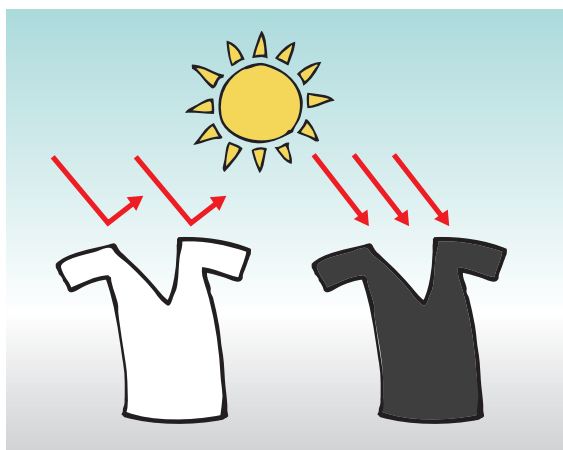
²⁶ ČHMÚ, Jak vzniká městský tepelný ostrov [online], dostupné na [www: https://www.youtube.com/watch?v=C1D77fBO7Kk](https://www.youtube.com/watch?v=C1D77fBO7Kk)

Dobá zpráva: Praha si v počtu metrů čtverečních zelených ploch na jednoho obyvatele nevede vůbec špatně – umístila se na třináctém místě²⁷. A se svými více než 56 % zelených ploch dokonce vede žebříček nejzelenějších měst světa podle procentuální rozlohy zeleně.

Mnohé oblíbené druhy stromů vysazované v městských parcích a alejích se jen obtížně přizpůsobují měnícím se klimatickým podmínkám. Oblíbené lípy, kaštiny, duby a javory potřebují pro svůj růst chladnější a vlhčí klima. V dalších letech však lze očekávat spíše opak. Biologové a krajinářští architekti proto doporučují výsadbu stromů, které vyžadují méně vody a lépe dokážou obstát v dlouhotrvajícím parnu.

ZVÝŠENÍ PODÍLU SVĚTLÝCH PLOCH A PLOCH S PROPUSTNÝM POVRCHEM

Běžné umělé povrchy mají vysokou tepelnou kapacitu a neumožňují infiltraci vody do půdního profilu. Naopak vegetační tvárnice, porézní dlažba, štěrkové trávníky a další propustné nebo polopropustné povrchy průsak srážkové vody umožňují a díky tomu přispívají k ochlazení vzduchu výparem, snižují nápor na kanalizační síť, umožňují růst trav apod.



Tmavé povrchy – ať už černé tričko nebo asfaltová ulice – absorbují sluneční teplo, zatímco světlejší barevné povrchy teplo ze slunce odrážejí. Zdroj: NASA/JPL-Caltech

Když už jsme u povrchů – význam má i to, jaké stavební materiály jsou ve městech používány, protože materiály jako asfalt, ocel a cihly mají často velmi tmavé barvy – černou, hnědou a šedou. Tmavý předmět pohltí všechny vlnové délky světelné energie a přemění je na teplo, takže se předmět zahřeje. Naproti tomu bílý předmět odráží všechny vlnové délky světla. Světlo se nepřeměňuje na teplo a teplota bílého předmětu se nijak výrazně nezvyšuje. Tmavé předměty – například stavební materiály – tedy absorbují teplo ze slunce.

Aby se ochladily městské tepelné ostrovy, některá města „odlehčují“ ulice. To se provádí pokrytím černých asfaltových ulic, parkovišť a tmavých střech více reflexním šedým nátěrem. Tyto změny mohou dramaticky snížit teploty vzduchu ve městech, zejména během letních veder.

ADAPTAČNÍ OPATŘENÍ NA BUDOVÁCH

Zelené střechy a zelené zdi využívají termoregulační schopnosti rostlin. Pasivně zmírňují dopady vln horka a stejně jako další zeleň ve městě tvoří protiváhu k efektu tepelného ostrova. Elegantly využívají plochy budov ke zvýšení podílu zelených ploch ve městě, snižují hlučnost a prašnost. Z hlediska snižování spotřeby energií jsou velmi potřebná opatření, která snižují energetickou náročnost budov, jako jsou zateplení či využití alternativních zdrojů vytápění.

Čemu se říká modrozelená infrastruktura? Jde o síť prvků budovaných ve městech v harmonii s přírodou, které se využívají k řešení klimatických problémů. Zahrnuje vodní prvky pro zachytávání dešťové vody či její čištění. Dále zelené střechy nebo zelené stěny, které zvyšují energetickou efektivnost staveb, slouží jako přírodní chlazení a podporují zadržování vody. Ve veřejných prostorech a na ulicích jsou to prvky jako prosakovací dlažba, zatravnovací tvárnice, travnaté pásy, průlehy, stromořadí nebo dešťové zahrady.

²⁷ HUGSI, Žebříček nejzelenějších metropolí [online], dostupné na www.hugsi.green/

VÍCE VODNÍCH PLOCH A ZDROJŮ VODY

Vodní plochy typu jezírek a rybníků, ale i obyčejné fontány či kašny výrazně regulují místní mikroklima odpařováním přítomné vody. Dále mohou být zdrojem pitné vody či vody pro závlahy, plnit rekreační funkci a také spoluvytvářet příjemnější městské prostředí.

ZACHYTÁVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ SRÁŽKOVÉ VODY

Opatření využívající zachycenou srážkovou vodu mohou být tak jednoduchá, jako je jezírko nebo barel sbírající vodu ze střechy pro závlahu zeleně, nebo složitější jako systémy akumulující vodu v podzemních nádržích a využívající ji uvnitř budov namísto pitné vody pro splachování toalet, vytírání podlahy, mytí auta, apod.

Budování suchých poldrů a retenčních nádrží pomáhá ochránit sídla před účinky extrémních srážek a povodní. Suché poldry jsou vodní díla, v nichž je voda akumulována pouze dočasně, během povodňové události. Za sucha mohou být travnaté plochy poldrů využity k odpočinku, sportu nebo rekreaci. Jejich primárním účelem ale je protipovodňová ochrana. Polosuché mokřadní poldry zase mohou přispívat i ke zvýšení druhé rozmanitosti a regulaci teploty v jejich okolí.

Cílem adaptačních opatření ve městech tedy je naučit se s vodou ve městech dobře vycházet za měnících se podmínek, které klimatická změna přináší, když je častěji vody málo, nebo naopak příliš mnoho. Musíme se tedy naučit s touto vodou jinak hospodařit – více ji zadržovat ve městě, zasakovat ji a zachytávat, regulovat její odtok. Využívat ji pak můžeme postupně třeba na závlahy městské zeleně, a šetřit tak vodu pitnou. Vhodná řešení pomohou zvýšit kvalitu zachycené vody a snížit riziko eroze i zlepšit mikroklima ve městě. Mohou nás i ochránit tím, že zvýší odolnost vůči povodním.

ZNÁTE PRINCIPY CÍRKULÁRNÍ EKONOMIKY?

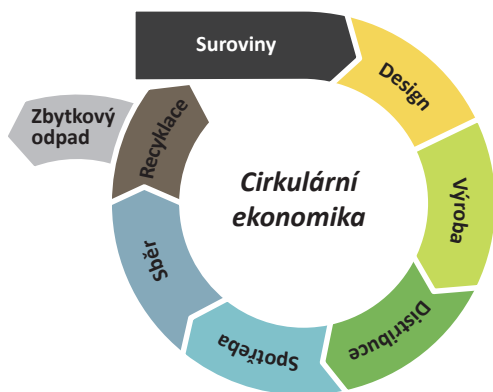
Pokud mluvíme o tom, že je nezbytné, abychom se jako společnost dokázali adaptovat na klimatickou změnu a zároveň i zmírnili její průběh, pak nelze opomenout to, že lidstvo by mělo začít naplňovat principy cirkulární ekonomiky, neboli oběhového hospodářství.

O co jde? V současné době lidé nadužívají přírodní zdroje a produkují příliš mnoho odpadu. Vyrábíme produkty, spotřebováváme je a pak je vyhodíme, čímž likvidujeme zdroje nerostných surovin a zamožujeme naši planetu odpady. Odborníci tomuto principu říkají lineární ekonomika.

Lineární ekonomika



Co když však existuje způsob, jak můžeme změnit své chování? Cestou je přechod na cirkulární ekonomiku. Jak už název a obrázek napovídá, vše se točí v kruhu. Všechno má hodnotu a ničím se neplýtvá. Základní myšlenkou je vznik odpadů minimalizovat, a když už odpady vzniknou, tak je přeměnit na zdroje. Inspirací pro lidi mohou být přírodní procesy. V přírodě neexistuje odpad – veškeré suroviny kolují v nekonečných cyklech, bez ztráty na kvalitě.



Materiály jako dřevo, stavební hmoty či plasty vnímáme jako bohatství, s nímž je nutné dobře hospodařit. Koncept cirkulární ekonomiky klade důraz na minimalizaci plýtvání a prodloužení životnosti výrobků. Zdá se vám to jednoduché? Bohužel není. Celá naše společnost se pohybuje v určitých stereotypích a nestačí jen změnit myšlení jednotlivců, principy cirkulární ekonomiky musí získat podporu v průmyslu, obchodě, ve městech a obcích a samozřejmě i u politiků.

TIP: V České republice se problematice cirkulární ekonomiky cíleně věnuje Institut cirkulární ekonomiky. Na jeho webu <https://incien.org/> najdete další zajímavé informace a kontakty.

CO MŮŽEME UDĚLAT PRO ZMÍRNĚNÍ DŮSLEDKŮ KLIMATICKÉ ZMĚNY V NAŠÍ OBCI ČI MĚSTĚ?

Níže přinášíme několik konkrétních příkladů, jak mohou lidé v českých městech a obcích zmírňovat průběh klimatické změny a zároveň se adaptovat na změny, které už jsou neodvratné. Seznam není vyčerpávající, jde pouze o výčet několika opatření, která se nám zdají relativně snadno realizovatelná.

Pokuste se s žáky ve škole přemýšlet o dalších možnostech. Vymyslete kampaň, jak pro vaše myšlenky získat i další lidi ve vaší obci nebo městě. Ptejte se také starostů a zastupitelů ve vašem městě či obci, zda a jak konkrétně se připravují na klimatické změny. Nenechte se odradit, pokud jejich odpověď nebude hned vstřícná. Možná budete nakonec všichni mile překvapeni, že dáte dohromady nápady, které budou jednoduché a přínosné pro všechny.



1. Podporuje cyklisty, pěší a veřejnou hromadnou dopravu

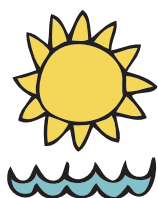
Nechceme znevýhodňovat osobní motorová vozidla, ale ruku na srdce, je nezbytné je využívat tolik? Vždyť na kratší vzdálenosti dojdete pěšky nebo dojedete na kole a ještě přitom uděláte něco pro své zdraví. Ušetříte náklady za pohonné hmoty a nezamoříte ovzduší skleníkovými plyny z fosilních paliv (nafty nebo benzínu). Na delší vzdálenosti dobře poslouží veřejná hromadná doprava. Města a obce mohou pomoci tím, že budou budovat a rozvíjet stezky, chodníky a další zázemí pro cyklisty a pěší a podpoří dostupnost veřejné hromadné dopravy.



2. Rozšiřujte městskou i venkovskou zeleň a dobře o ni pečujte

O významu stromů a další zeleně ve městech i v krajině už toho víme hodně. O stávající porosty se dobře starajte, obnovujte staré a poškozené stromy, obnovujte remízky, staré meze a cesty, usilujte o novou výsadbu. O každém kroku však dobře přemýšlejte. Zejména v případě nové výsadby je správné se poradit s odborníky, zda je vybrané místo vhodné, zda daný kultivar vyhovuje podmínkám a zda budete mít zajištěno, že o vysazenou zeleň bude dlouhodobě dobře pečováno.

TIP: Je v okolí školy místo, kde si myslíte, že by bylo dobré, aby rostl strom nebo stromy? Zakreslete do mapy a vydejte se na místní úřad a společně hledejte způsoby, jak stromy vysadit.



3. Chraňte vodní zdroje a přirozené rezervoáry vody v krajině

Zajímejte se o vodní zdroje, rybníčky, studánky, tůňky či mokřady ve svém okolí. Pomáhejte s jejich ochranou a máte-li tu možnost, pokuste se o jejich obnovu či vytvoření nových tak, abyste přispěli k přirozenému zadržování vody v přírodě.

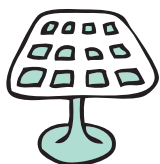
TIP: Vyhledejte studánky v okolí. Zjistěte, zda se o ně někdo stará. Nabídněte svou pomoc a péči. Možná přitom zjistíte, že existují rozbory vody z této studánky, ze kterých se dozvíte, zda je voda pitná.



4. Podporujte místní ekologické zemědělce

Zemědělci, kteří si váží půdy a šetrně ji využívají, jsou přínosem pro udržení rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů, přispívají ke zlepšování kvality půdy, zadržování vody v krajině a nezatěžují přírodu agrochemickými látkami. Jejich podnikání není jednoduché. V jejich snažení jim můžeme pomoci tím, že budeme kupovat jejich lokální produkty. Ze strany měst a obcí může být přínosné, pokud pro ně budou organizovány trhy a jiné akce nebo budou podporovat, aby tyto produkty byly využívány ve školních jídelnách.

Tip: Vyhledejte ve svém okolí farmy, požádejte o exkurzi, ptejte se, inspiraci a kontakty najdete například na <https://kpzinfo.cz/>.



5. Myslete dopředu a zapojujte prvky modrozelené infrastruktury

Pokud ve městě či obci budete nebo renovujete budovu nebo jiný objekt, veřejné prostranství, park nebo vodní plochu, přemýšlejte nad využitím principů modrozelené infrastruktury (např. zelené střechy, zachytávání a využití dešťové vody, atp.). Uvidíte, že do budoucna vám toto uvědomělé chování zajistí lepší adaptaci vašeho města či obce na klimatickou změnu a zároveň ušetří finance.

TIP: Víte, že řada měst už má tzv. participativní rozpočet? Co to znamená? Jedná se o prostředky, o jejichž využití na obecně prospěšné projekty rozhodují v hlasování sami obyvatelé města či obce. Zjistěte, jak to funguje právě u vás, navrhněte projekt, který podpoří ozelenění města, nebo alespoň v hlasování podpořte projekt, který pomůže adaptaci na změny klimatu. Oslovte rodiče, diskutujte s nimi, zapojte se do hlasování společně.



6. Snižujte množství odpadů

Je třeba se smířit s tím, že finanční náklady na zpracování nevytříděného odpadu se budou zvyšovat. S tím porostou i poplatky, které za svoz odpadů platí občané. Proto se snažte o maximální osvětu, aby lidé pochopili, že klíčové je produkovat odpadu co nejméně. A pokud už ho máme, tak přemýšlet o tom, jak ho dále využít a až poté vytřídít a odevzdat k recyklaci. A nezapomeňte na kompostování – je to skvělá cesta, jak z nepotřebného bioodpadu z domácností vytvořit organickou hmotu, která zvyšuje kvalitu půdy.

TIP: Připravte článek o tom, proč je potřeba, abychom produkovali méně odpadu. To znamená, abychom zbytečně neplýtvali. Domluvte si otištění ve školním časopise nebo ve zpravodaji vaší obce či města.



7. Mluvte o klimatické změně a o tom, co přináší

Lidé v České republice si dnes již většinou uvědomují, že změna klimatu je něco, čemu bychom měli věnovat pozornost. Konkrétní znalosti proč a jak ke změně klimatu dochází a jak konkrétně tyto negativní jevy můžeme ovlivnit či se na ně adaptovat, už jsou však slabší. Osvěta a diskuse v této oblasti jsou velmi potřeba. Je to šance, že lidé porozumí problematice a začnou aktivně měnit svůj přístup ke své spotřebě a životnímu prostředí.



3. ZÁVĚR

Můžeme si stěžovat na to, že je špatné počasí, zdražují se energie a sužují nás nemoci a epidemie, které jsme si ještě nedávno nedovedli vůbec představit. Tenhle přístup však nikam nevede.

Pojďme se raději do budoucna dívat trochu optimisticky. Protože budoucnost je v našich rukách. Berme současnou situaci jako velkou příležitost, abychom jako jednotlivci i společnost věnovali více pozornosti přírodě, svým blízkým i sobě. Abychom více přemýšleli a hledali rovnováhu mezi tím, co nám nabízí dnešní konzumní společnost, a tím, co skutečně potřebujeme k životu.

Cesta není snadná, ale je srozumitelná: ZMĚNU klimatu zpomalíme tím, že my lidé vykročíme na cestu ZMĚNY nás samých. Každý, i malý krok, je ten pravý. Planeta Země nás za to bude mít ráda ☺.



Výukovou lektorskou příručku „EKOABECEDA pro klima“ vytvořila společnost Recyklohraní, která organizuje školní vzdělávací program Recyklohraní aneb Uklidme si svět.

Je podpořena z Norských fondů, které přispívají k ochraně životního prostředí ČR a pozitivně ovlivňují kvalitu života obyvatel, a dále je spolufinancována vodárenskými společnostmi skupiny Veolia. Přílohu této metodické příručky tvoří scénáře pro jednotlivé věkové kategorie (MŠ, 1. st. ZŠ, 2. st. ZŠ a SŠ), které obsahují praktická cvičení a pokusy. Všechny materiály jsou v elektronické podobě na www.recyklohrani.cz.

Recyklohraní, o.p.s., Soborská 1302/8, 160 00 Praha 6

ISBN 978-80-11-01965-5



9 788011 019655