

# ZELENÉ UČENIE

Námety na žiacke  
výskumné projekty

TEACHING  
GREEN

**Názov:** ZELENÉ UČENIE. Námety na žiacke výskumné projekty.

**Autori:** Jozef Kahan, Mária Bizubová, Juan Diego López Giraldo, Mary Jackson, Imrich Jakab, Adriana Kováčová, Luciano Massetti, Iveta Palúchová, Peter Petluš, Viera Petlušová, Zuzana Pucherová, Ruth Staples-Rolfe, Janka Sýkorová, Francesca Ugolini, Martin Zemko

**Editor:** Jozef Kahan

**Fotografie:** Adriana Kováčová, Dana Zvarová, Luciano Massetti, Juan Diego Lopez, Giraldo, Antonio Jose Martinez Bermejo, pexels, pixabay

**Grafická úprava:** Zuzana Káčeriková

**Vydavateľ:** INAK, občianske združenie

**Rok vydania:** 2020

**Vydanie:** 1. vydanie

**Počet strán:** 69  
Publikácia neprešla jazykovou úpravou

**ISBN:** 978-80-973854-2-2

#### POĎAKOVANIE

Partneri projektu BIOPROFILES by radi poďakovali nasledovným učiteľom za ich neoceniteľnú pomoc a úsilie pri praktickom výskume:

Belinda Brown, Christine Ash, Michelle Colbourne, Morag Neilson, Stephanie Lovett, Andrea Pecci, Piera Papini, Costanza Bagnoli, Dora Castellano, Barbara Finato, Jana Nozdrovická, Lucia Szabová, Ľuboslava Kulíková, Veronika Chabrečková, Zuzana Valkusová Súkeníková, Soňa Brndiarová, Tomáš Bublík, Iveta Palúchová, Ivana Vojteková, Andrea Porubánová, Eva Neupaverová, Gabriela Berešíková, Diana Straková, Ingrid Bernátová, Elena Orenes Muñoz, Ana Maria Jiménez, Maria Martínez Baez, Ana Maria Sánchez Fernández, Javier González Fernández

*„BIOPROFILES - Implementation of practical environmental education in schools“*

*Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov Európskej unie, z programu ERASMUS+.*

*Číslo projektu: 2018-1-SK01-KA201-046312*

*Podpora Európskej komisie na výrobu tejto publikácie nepredstavuje súhlas s obsahom, ktorý odráža len názory autorov a Komisia nemôže byť zodpovedná za prípadne použitie informácií, ktoré sú v nej obsiahnuté.*

BIOPROFILES

TEACHING  
GREEN



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



STRM ŽIVOTA





# OBSAH

Projekt BIOPROFILES	4
Partneri projektu	6
Nebojme sa výskumu	12
BIOPROFILY	13
<b>ZNEČISTENIE VODY</b>	<b>14</b>
Retenčná schopnosť územia	14
Šetrenie vodou	19
<b>BIODIVERZITA</b>	<b>23</b>
Mapovanie ekosystémových služieb	23
Mapovanie invázných druhov rastlín	27
<b>PRÍRODNÉ A KULTÚRNE DEDIČSTVO</b>	<b>31</b>
Dedičstvo okolo nás	31
Emocionálna mapa verejného miesta	35
<b>ZNEČISTENIE OVZDUŠIA</b>	<b>37</b>
Meranie kyslosti dažďa	37
Produkcia skleníkových plynov (CO <sub>2</sub> )	41
<b>ENERGIA</b>	<b>45</b>
Ekologická stopa	45
Spotreba elektrickej energie v režime STAND-BY	49
<b>ODPADY</b>	<b>54</b>
Existuje alternatíva	54
Mapovanie nelegálnych skládok odpadu	58
<b>ĽUDSKÉ PROSTREDIE</b>	<b>60</b>
Reálna dostupnosť zelených priestranstiev	60
Vystavenie obyvateľstva hluku	64

# PROJEKT BIOPROFILES

## BIOPROFILES

*Veríme v silu zmeny a v to, že najlepším darom, ktorý môžeme dať budúcim generáciám, tým najcennejším dedičstvom, ktoré za sebou môžeme zanechať, je svet vzdelaných a environmentálne uvedomelých ľudí, aplikujúcich udržateľný prístup, ktorý v dnešnej spoločnosti tak veľmi chýba.*

Environmentálna výchova na Slovensku a tiež v ďalších európskych krajinách nespĺňa svoje základné poslanie a je viac symbolická alebo teoretická, ako praktická alebo reálna (Nozdrovická, Petlušová, 2018). Učitelia na základných školách by mali environmentálnu výchovu implementovať do každodenného vzdelávania všeobecných predmetov, hoci im často chýbajú príslušné zručnosti, vedomosti alebo častejšie motivácia k environmentálnej výchove. Preto je potrebné vytvoriť vhodný vzdelávací program a poskytnúť učiteľom možnosť nadobudnúť dostatočné vedomosti o environmentálnych otázkach a zároveň im poskytnúť vzdelávacie materiály na posilnenie ich kompetencií a schopností implementovať environmentálnu výchovu do každodennej praxe.

Odpoveďou na túto potrebu bol projekt „BIOPROFILES - Implementácia praktickej environmentálnej výchovy do škôl“, programu ERASMUS+, ktorý sa realizoval v rokoch 2018 - 2020. Na projekte spolupracovalo 6 partnerov zo 4 krajín pôsobiacich v oblasti environmentálnej výchovy - zo Slovenska

(INAK, Strom života, Univerzita Konštantína Filozofa), z Talianska (CNR-IBE), zo Španielska (VITA XXI) a zo Spojeného kráľovstva (Learning through Landscapes). Projekt sa zamerával na vytvorenie inovátnych materiálov pre praktickú environmentálnu výchovu pre cieľovú skupinu učiteľov a žiakov vo veku 10 - 15 rokov, ktoré by viedli k zvýšenému záujmu o komunitný život a lokálne životné prostredie.

### **Cieľom projektu bolo:**

- podporiť profesionálny rozvoj učiteľov
- a ich zručností pri aktívnom využívaní a implementácii environmentálnych tém do vyučovania,
- poskytnúť inovátné učebné materiály učiteľom základných škôl a integrovať praktický environmentálny koncept do vyučovacieho procesu,
- zaviesť do vyučovania bádateľsky orientovanú výučbu zameranú na žiaka,
- zvýšiť environmentálne povedomie učiteľov a žiakov prostredníctvom monitoringu lokálneho životného prostredia.

**Na dosiahnutie cieľa projektu boli počas realizácie projektu vytvorené 4 hlavné výstupy:**

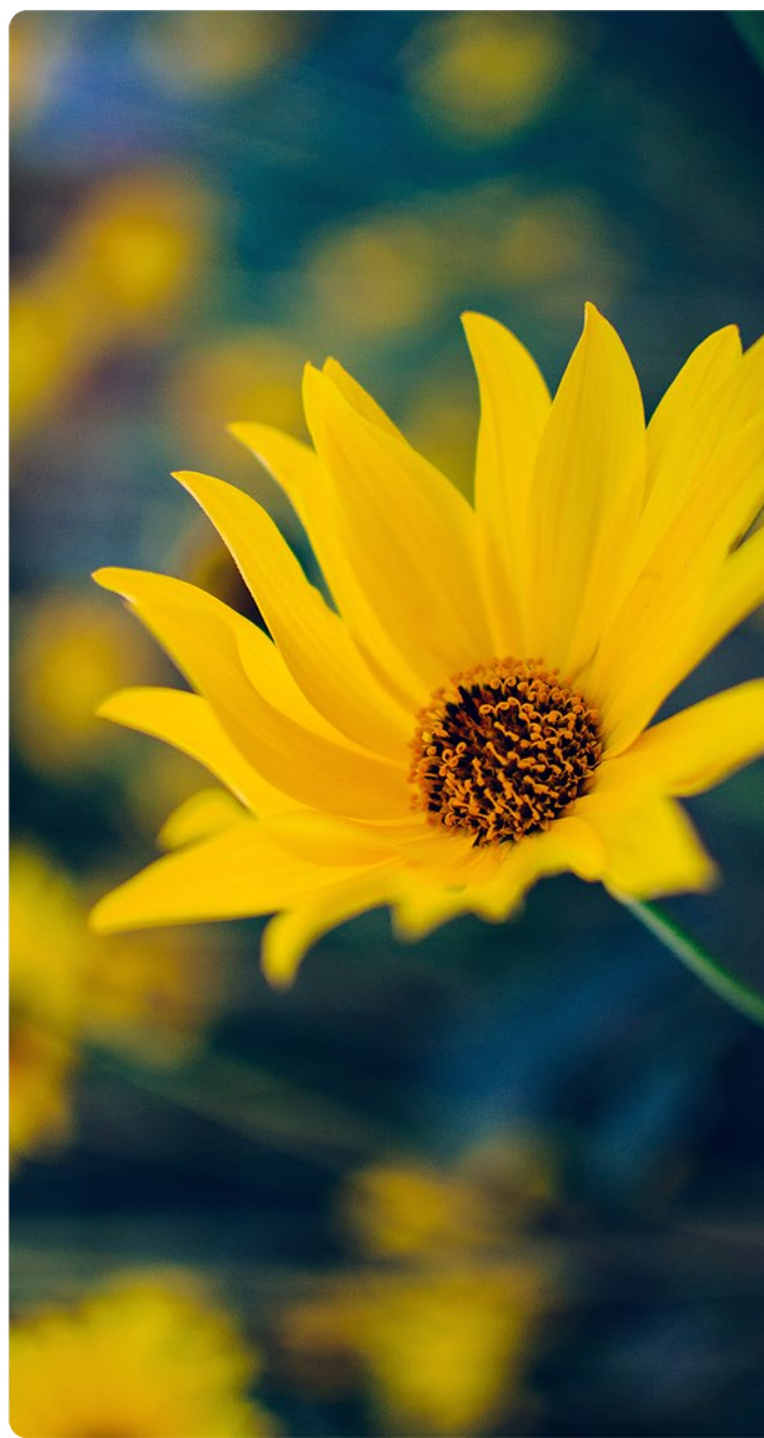
- TRÉNINGOVÝ PROGRAM ako
- ENVIRONMENTÁLNE MINIMUM pre učiteľov,
- PRÍRUČKA pre praktickú environmentálnu výchovu,
- KNIHA INDIKÁTOROV pre výskum žiakov,
- DOBRÁ PRAX vo forme výsledkov žiackych výskumov, ktoré spolu vytvárajú komplexné učebné materiály podporujúce praktickú environmentálnu výchovu na školách.

**Ak teda hľadáte:**

- komplexné učebné materiály na podporu environmentálneho vzdelávania,
- inšpirácie pre praktické činnosti v reálnom živote, namiesto formálnej a teoretickej environmentálnej výchovy,
- materiály zamerané na bádateľsky orientované vyučovanie, ktoré podporuje kritické myslenie žiakov v kontexte životného prostredia,
- možnosť zúčastniť sa tréningového programu pre učiteľov, zameraného na získanie zručností a vedomostí potrebných pre efektívnu praktickú environmentálnu výchovu,
- materiály na zvýšenie environmentálneho povedomia vašich žiakov prostredníctvom monitoringu lokálneho prostredia,

- motiváciu k tomu, aby ste sa spolu s vašimi žiakmi stali aktívnymi občanmi,

projekt BIOPROFILES a jeho výstupy sú určené práve pre vás. Všetky informácie nájdete na webových stránkach [teachinggreen.eu](http://teachinggreen.eu).



# PARTNERI PROJEKTU

## Learning through Landscapes, Spojené kráľovstvo

Learning through Landscapes je charita zameraná na podporu učenia sa a hry pre deti vonku, v prírode. Má sídlo v Spojenom kráľovstve, ale pôsobí po celom svete. Víziou organizácie je spoločnosť, ktorá si uvedomuje a oceňuje výhody trávenia času vonku u detí a vonkajšie vzdelávanie a spojenie s prírodou považuje za základnú súčasť vzdelávania v každej fáze, pre každé dieťa a mladého človeka. Cieľom organizácie je umožniť deťom spojiť sa s prírodou, byť aktívnejší a viac sa zapojiť do učenia.

Learning through Landscapes v rámci projektu koordinoval tvorbu Zbierky žiackych výskumov, výskumné aktivity žiakov v Spojenom kráľovstve, prispel k tvorbe príručky a k lektorovaniu školení.

Learning through Landscapes v rámci projektu koordinoval tvorbu Zbierky žiackych výskumov, výskumné aktivity žiakov v Spojenom kráľovstve, prispel k tvorbe príručky a k lektorovaniu školení.

[www.ltl.org.uk](http://www.ltl.org.uk)



**Learning  
through  
Landscapes**

## VITA XXI, Španielsko

VITA XXI je poradenská spoločnosť zameraná na vzdelávanie a školenia o udržateľnosti, na vonkajšie vzdelávanie a otázky životného prostredia. VITA XXI začala v roku 2005 pracovať pre španielsku regionálnu vládu a koordinovať dobrovoľnícky environmentálny program v lokalitách Natura 2000, v regióne Murcia. V rámci neho bolo ustanovených 5 rôznych environmentálnych akčných projektov - od morských biotopov, cez piesočné duny, solné polia, prímestské zelené oblasti až po stredomorské lesy. Po 8 rokoch sa tieto akčné projekty transformovali na organizácie občianskej spoločnosti, ktoré sú teraz partnermi plánu participatívnej starostlivosti o každú chránenú oblasť. Účasť na tomto procese bola pre VITA XXI veľmi cennou skúsenosťou. Vďaka tomu mohla spoločnosť spolupracovať na iniciatívach dobrovoľníctva, alebo pri písaní regionálneho participatívneho zákona. Okrem toho VITA XXI spolupracuje s asociáciou [Hippocampus](#) od roku 2008 na občianskom vedeckom projekte na ochranu morských koníkov v lagúne el Mar, ako aj na [projekte obehového hospodárstva](#).

Od roku 2007 VITA XXI pracuje na európskych projektoch s organizáciami z EÚ, hlavne na vývoji vzdelávacích materiálov a online vzdelávacích zdrojov pre environmentálnu výchovu vo viacerých oblastiach. VITA XXI

sa tiež podieľa na výrobe solárnej energie ako miestny výrobca fotovoltaiky, pričom do siete vysielá ročne 5 kW zelenej energie a podporuje tak využívanie alternatívnej energie. VITA XXI sa zúčastnila na projektoch medzinárodnej spolupráce v EÚ a Latinskej Amerike a pomocou vzdelávacích materiálov podporuje obehové hospodárstvo, alebo iniciatívy typu cradle to cradle (čiže od kolísky ku kolíske) a bio- mimikry.

VITA XXI verí v projektové učenie a každodenné učenie sa praktickou aplikáciou vedomosti, najmä vonku, s podporou technológií a digitálnych médií, s rešpektovaním miestnej múdrosti a podporou lepšieho života pre všetkých.

V rámci projektu VITA XXI prispela k tvorbe príručky a k lektorovaniu školení a taktiež koordinovala výskumné aktivity žiakov v Španielsku.

[www.vitaxxi.com](http://www.vitaxxi.com)



## CNR-IBE, Taliansko

Inštitút Bioekonomiky (CNR-IBE) Národnej rady pre výskum v Taliansku vykonáva výskum v týchto hlavných tematických oblastiach: primárna produkcia a biodiverzita; technológia dreva; využitie a mechanizácia agrolesníctva a drevná biomasa; podnebie, meteorológia a oceánografia; biotechnológie, bioenergia, technológie procesov a výrobkov; udržateľné využívanie prírodných zdrojov a ekosystémových služieb.

CNR-IBE má silnú interdisciplinárnu hodnotu a početné ľudské a projektové zdroje. CNR-IBE je už viac ako 20 rokov aktívne zapojený do šírenia vedy na miestnej, regionálnej, národnej a medzinárodnej úrovni. V tomto období CNR-IBE vyvinula a aplikovala učebné materiály a aktivity zamerané

na učiteľov a študentov (vo veku 10 - 18 rokov), založené na inovatívnych metódach učenia, ako sú bádateľsky orientované učenie, medzigeneračné učenie, učenie v prírodnom prostredí a inovatívne nástroje ako online hry, e-kvízy, geografické informačné systémy.

CNR-IBE v rámci projektu prispel k tvorbe príručky, k lektorovaniu školení a koordinoval výskumné aktivity žiakov v Taliansku.

[www.ibe.cnr.it/en](http://www.ibe.cnr.it/en)



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche  
Istituto per la BioEconomia



## Strom života, Slovensko

Strom života je vzdelávacia nezisková organizácia venujúca sa environmentálnej výchove, outdoorovej edukácii, bádateľsky orientovanému vyučovaniu, pravidelnému pohybu a osobnostnému rozvoju detí a mládeže. Má za sebou 40-ročnú históriu s pôsobnosťou na celom území Slovenskej republiky. Partnermi pri činnosti organizácie sú najmä odborníci z príslušných oblastí, iné mimovládne organizácie, štátne orgány a inštitúcie, samosprávne orgány, školy a univerzity, podnikateľské subjekty a zahraničné organizácie.

Aktivity organizácie sú realizované týmito základnými formami:

- vydávanie časopiseckej literatúry pre
- deti a mládež;
- celoročné programy pre školy, rodiny, ale aj širokú verejnosť v rámci online Akadémie Stromu života;

- vzdelávacie aktivity v rôznych formách (odborné tréningy, workshopy pre deti, exkurzie, semináre, konferencie);
- voľnočasové dobrovoľnícke aktivity pre deti, mládež a dospelých.

Strom života v rámci projektu koordinoval tvorbu Knihy indikátorov, prispel k lektorovaniu tréningov a k tvorbe príručky a zároveň koordinoval výskumné aktivity žiakov na Slovensku.

[www.stromzivota.sk](http://www.stromzivota.sk)

STROM  ŽIVOTA

## **Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko**

Katedra ekológie a environmentalistiky (KEE) je interdisciplinárnym vedeckým a vzdelávacím pracoviskom v rámci Fakulty prírodných vied UKF v Nitre. KEE má už od roku svojho vzniku (od roku 1994) akreditované vzdelávanie budúcich učiteľov v rámci študijného programu Učiteľstva akademických predmetov v kombinácii s Ekológiu v dvoch študijných stupňoch: bakalársky a magisterský. Zároveň jena katedre akreditovaný bakalársky, magisterský a doktorandský stupeň jednoodborového študijného programu Aplikovaná environmentalistika. V oblasti výskumu katedra prispieva k vývoju a uplatňovaniu nových metód v oblastiach ekológie a environmentalistiky.

Vedecký výskum sa zameriava hlavne na krajinu a jej zmeny, hodnotenie poľnohospodárskej a urbanizovanej krajiny, biodiverzitu, funkcie a služby ekosystémov, diaľkový prieskum Zeme a environmentálne vzdelávanie. Výskumné aktivity sú realizované najmä účasťou na národných, medzinárodných projektoch a v rámci medzinárodnej spolupráce.

KEE v rámci projektu navrhli tréningový program a jeho obsah, organizovali tréningy v spolupráci s ostatnými partnermi a prispeli k tvorbe príručky.

[www.kee.fpv.ukf.sk](http://www.kee.fpv.ukf.sk)



## INAK, Slovensko

INAK je občianske združenie, ktorého snahou je robiť veci INAK, podľa možnosti aspoň trochu „INovatívne A Kreatívne“. Združenie bolo založené v roku 2014 skupinou ľudí so skúsenosťami v oblasti zavádzania inovatívnych prístupov, využívajúcich aktivizačné metódy a IKT vo vyučovaní, v oblasti tvorby didaktických materiálov, projektového riadenia, organizovania školení a metodických tréningov.

Cieľom združenia je podporovať a rozvíjať inovatívne prístupy, využívať tvorivé metódy v oblasti výchovno-vzdelávacieho procesu u detí, mládeže i dospelých, podporovať celoživotné vzdelávanie a zlepšovať kľúčové kompetencie učiacich sa. Naše nápady sa snažíme prakticky realizovať prostredníctvom miestnych, národných i nadnárodných projektov, zväčša v silných partnerstvách a v spolupráci s rôznymi typmi inštitúcií.

Doposiaľ realizované aktivity a projekty tematicky pokrývajú oblasť odborného vzdelávania (STEP AHEAD), oblasť environmentálneho vzdelávania - ochrany prírody a krajiny a budovanie vzťahu k prírodnému a kultúrnemu dedičstvu (ENVIMOBILE, BIOPROFILY), podporu outdoorového prístupu v materských školách (TAKE ME OUT), aktivity zamerané na podporu miestneho i komunitného rozvoja

(tréningy Dizajn verejného miesta v spolupráci so Stromom života, lokálna Zóna bez peňazí Kremnica a pod).

V združení sa zameriavame na priamu tvorbu, prípravu i implementáciu projektov, realizovanie tréningových aktivít, metodickú a publikačnú činnosť, organizáciu podujatí a pod.

INAK inicioval toto partnerstvo na základe výsledkov analýzy potrieb uskutočnenej na jar 2018 a online prieskumu z marca 2017 s 356 učiteľmi a študentmi, ktorí prejavili záujem o projekt zameraný na praktickú environmentálnu výchovu a aktivity založené na výskume, ako aj na základe pozitívnych predchádzajúcich skúseností s podobnými vzdelávacími projektmi.

Pre tento projekt INAK, o.z. koordinovalo partnerstvo a riadenie projektu a tiež koordinovalo tvorbu tejto príručky.

[www.trochuinak.sk](http://www.trochuinak.sk)



# NEBOJME SA VÝSKUMU

Pri slove výskum sa možno mnohí obávajú, či by ste niečo také vôbec dokázali. A pritom výskum je vo svojej podstate skúmanie a spoznávanie doposiaľ nepoznaných skutočností na základe ich analýzy. Takto to neznie až tak zložito, však?

Každý výskum pripomína trochu stavbu domu – najprv sa navrhne projekt domu a až potom sa začne podľa neho stavať. Podobné je to s výskumom. Pri realizácii námetov na žiacky výskumný projekt ste si už možno všimli, že postup, či metodika jednotlivých výskumných projektov je podobná. V našej príručke sme námety na výskumné projekty zostavili pomocou metodiky DITOR, ktorá patrí medzi heuristické metódy a je doporučená pre rozvoj tvorivého myslenia a pre riešenie úloh a problémov. Poďme sa na túto metódu pozrieť trochu bližšie.

Autormi tejto heuristickej metódy sú slovenskí pedagogickí psychológovia Miron Zelina a Milota Zelinová (1990) a jej názov je odvodený od začiatkových písmen krokov pri tvorivom riešení problémov:

- D – definuj problém!
- I – informuj sa!
- T – tvor riešenia!
- O – ohodnoť riešenia!
- R – realizuj riešenia!

Metóda sa zakladá na postupnej realizácii piatich nadväzujúcich krokov:

- **Definuj problém!** – čiže výber problému, prípadne viacerých problémov na určitú tému, definovanie cieľa, ku ktorému je potrebné dospieť,
- **Informuj sa!** – zber informácií k danému problému, práca s informáciami, konzultácie s odborníkmi,
- **Tvor riešenia!** – tvorivá práca, analýza zozbieraných informácií za účelom tvorivého riešenia problému,
- **Ohodnoť riešenia!** – zo zoznamu navrhovaných riešení sa vyberajú vhodné, zvažujú sa ich dôsledky, podmienky, náklady na realizáciu a pod.,
- **Realizuj riešenia!** – posledný krok metódy, v ktorom sa návrh na riešenie problému premietne do konkrétneho riešenia.

Metódu je možné využiť pri riešení akéhokoľvek problému, alebo výskumu, ktorý by ste chceli so žiakmi robiť. V našom prípade sme krok „definuj problém“ nahradili pojmom „úvod“. Krok „informuj sa“ sme rozčlenili na parciálne časti – samoštúdium o téme a samotný zber dát. Na základe analýzy dát žiaci následne navrhujú riešenia, ohodnotia ich relevantnosť a realizovateľnosť a v poslednom kroku svoj návrh zrealizujú. Ak sa chcete naučiť pracovať s metódou DITOR, vyskúšajte si ktorýkoľvek žiacky výskumný projekt z tejto príručky.



# BIOPROFILES

## Retenčná schopnosť územia

### Úvod

Krajina má prirodzenú schopnosť zadržiavať vodu. Odborne ju nazývame retenčná schopnosť. Túto schopnosť výrazne ovplyvňujú krajinné prvky, ako sú lesy, lúky, polia, vodné plochy, záhrady, domy či cesty a ďalšie. Každý prvok „hospodári“ s vodou inak. Preto záleží na tom, ako sú v území rozmiestnené, v akom množstve, prípadne akú veľkú plochu krajiny zaberajú. Spadnutú dažďovú vodu predsa len inak na svahu prijme les a inak vybetónovaná cesta. Zníženie retenčnej schopnosti územia nemusí bezprostredne súvisieť len s klimatickou zmenou, ale predovšetkým so spôsobmi využívania krajiny človekom. Doterajšie poznatky poukazujú na to, že čím intenzívnejšie a neuváženejšie zasahuje človek do krajiny, tým sa riziko a frekvencia výskytu povodní zvyšuje, pričom rovnako tak sa zrýchľuje aj vysušenie územia v období sucha.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o retenčnej schopnosti krajiny. Zameraj sa aj na tieto otázky:

- Majú rôzne povrchy rôznu priepustnosť?
- Koľko vody dokáže zadržať jeden dospelý strom?
- Aké problémy spôsobujú veľké spevnené plochy v mestách?
- Kam odteká dažďová voda v blízkosti vašej školy alebo bydliska?
- Aký význam zohrávajú zelené plochy v ľudských obydliach?
- Koľko zelených plôch / prvkov sa nachádza v blízkosti vašej školy alebo bydliska?
- Zadržiate na vašom školskom dvore dažďovú vodu?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Prírodné opatrenia  
na zadržiavanie vody (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Platforma Natural Water  
Retention Measures (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia identifikovať rôzne typy povrchov vzhľadom na ich priepustnosť. Vedia vypočítať približnú retenčnú schopnosť územia. Žiaci si uvedomujú rozdiel medzi prírodnými a umelými plochami a chápu význam zadržiavania vody v krajine.

#### Pomôcky a materiál

- mapový portál so satelitnými snímkami (napr. Google maps)
- nástroj na výpočet plochy (napr. Google maps)
- meteorologický portál obsahujúci informácie o priemernom dennom úhrne zrážok
- tabuľka pre výpočet podielu krajinného prvku v území
- záznamová karta
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- kalkulačka
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

Na začiatku si zvolíte územie, ktorého retenčnú schopnosť chcete vypočítať (napr. školský areál, časť obce / mesta). Vytlačte si satelitný snímok vybraného územia a narysujte cez neho štvorcovú sieť. Nezabudnite si poznačiť mierku mapy. So satelitnou snímkou sa vyberte do terénu a priradujte k jednotlivým štvorcovcom typ povrchu. Zamyslite sa, ktoré plochy vodu zadržujú a z ktorých naopak rýchlo odtečie preč. Pre každý štvorec si aj poznačte, či ide o svahovitý terén alebo rovinu. V triede potom pomocou mapového portálu zmerajte veľkosť daného územia v metroch štvorcových. Následne na meteorologickom portáli zistíte denný úhrn zrážok pre dané územie počas akéhokoľvek daždivého dňa. Alternatívne môžete denný úhrn zrážok nahradiť priemerným ročným úhrnom. Údaje o množstve zrážok sa väčšinou udávajú v milimetroch, nezabudnite ich previesť na jednotku – liter na meter štvorcový ( $1 \text{ mm} = 1 \text{ l} / 1 \text{ m}^2$ ). Ak máte oba údaje k dispozícii, použite tabuľku pre výpočet podielu krajinného prvku v území, záznamovú kartu a vypočítajte retenčnú schopnosť územia.

## Mapovanie

V prvom kroku je potrebné identifikovať pokrytie územia nasledovnými krajinnými prvkami:

- lesy, parky
- lúky, trávnik
- polia
- stojaté vodné plochy
- vodné toky
- spevnené plochy

Pozrite sa na každý štvorec zo štvorcovej siete. Priradte, akú časť z daného štvorca zaberá vybraný krajinný prvok (celok,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , ...). Pri lesoch, trávnatých porastoch a poliach sledujte zvlášť svahovité a rovinaté terény. Záber plochy jednotlivými typmi krajinných prvkov spočítajte a určite ich podiel v sledovanom území.

Vypočítané podiely preneste do záznamovej karty. Doplňte úhrn zrážok a ostatné ukazovatele vypočítajte podľa stanoveného vzorca.

## Analýza a návrh riešenia

Interpretujte vypočítanú retenčnú schopnosť vášho územia. Ktoré plochy prevažovali? Aký je pomer vsiaknutej a odtečenej vody? Na čo by sa dalo využiť množstvo vody, ktoré odtieklo zo spevnených plôch? Myslíte, že je možné urobiť určité opatrenia, aby sa objem zadržanej vody zvýšil? Skúste sa spoločne zamyslieť nad riešeniami. Zapište si ich a vyberte tie, ktoré viete zrealizovať v praxi.

## Realizácia riešenia a vyhodnotenie

Podarilo sa vám niektoré riešenia zrealizovať? Ak áno, aké ste dosiahli výsledky? Pomohla vám vaša škola, rodina alebo komunita s realizáciou riešenia? Ako na to reagovali? Myslíte, že existujú lepšie / efektívnejšie riešenia, ktoré by napomohli k zvýšeniu retenčnej schopnosti územia?

Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?

Frustrácia

Sklamane

Skôr negatívne

Neutrálne

Skôr pozitívne

Spokojnosť

Nadšenie



### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#).  
Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.



## Vzor

Výpočet podielu krajinného prvku v území					
Celková plocha územia (m <sup>2</sup> ): CP	1000	Počet štvorcov štvorcovej siete: PŠ	100	Veľkosť plochy 1 štvorca (m <sup>2</sup> ): VP = CP / PŠ	10
Počet štvorcov zabratých krajinným prvkom nPŠ		Výpočet zabratej plochy (X) X = nPŠ x VP		Podiel na území (P) P = X / TA	
ROVINA- lesy, parky	30	300		0,30	
SVAH- lesy, parky	2	20		0,02	
ROVINA- lúky, zeleň, trávnik	10	100		0,10	
SVAH- lúky, zeleň, trávnik	3	30		0,03	
ROVINA – polia	10	100		0,10	
SVAH – polia	0	0		0	
stojaté vodné plochy	10	100		0,10	
vodné toky	5	50		0,05	
spevnené plochy (domy, cesty)	30	300		0,30	

Záznamová karta					
<b>Trieda</b>	9.B				
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho				
<b>Obec / mesto</b>	Bratislava				
Výpočet retenčnej schopnosti územia					
Celková plocha územia (m <sup>2</sup> ): CP	1000	Úhrn zrážok (l/m <sup>2</sup> /daždívny deň): UZ	10	Objem zrážok (m <sup>3</sup> ): OZ = CP x UZ	10 000
Podiel na území (P)		Koeficient terénu k	Prepočítaný podiel Y = P x k	Vsiaknutá/zadržaná daždňová voda A = OZ x Y (litre)	Odtečená voda (1) B = OZ x Y (2) B = OZ x P x (1-k) (litre)
rovina- lesy, parky	0,30	1	0,30	3000	X
svah- lesy, parky	0,02	0,9	0,018	180	(2) 20
rovina- lúky, zeleň, trávnik	0,10	0,9	0,09	900	X
svah- lúky, zeleň, trávnik	0,03	0,8	0,024	240	(2) 60
rovina- polia	0,10	0,9	0,09	900	X
svah – polia	0	0,7	0	0	(2) 0
stojaté vodné plochy	0,10	1	0,10	1000	X
vodné toky	0,05	1	0,05	X	(1) 500
spevnené plochy (domy, cesty)	0,30	1	0,30	X	(1) 3000
<b>Spolu</b>	1,00	<b>Súčet (Σ):</b>		6220	3580
<b>Retenčná schopnosť v % Σ A / OZ x 100</b>	<b>62,20 %</b>				

## Záznamová karta - Retenčná schopnosť územia

Výpočet podielu krajinného prvku v území					
Celková plocha územia (m <sup>2</sup> ): CP		Počet štvorcov štvorcovej siete: PŠ		Veľkosť plochy 1 štvorca (m <sup>2</sup> ): VP = CP / PŠ	
Počet štvorcov zabratých krajinným prvkom nPŠ		Výpočet zabratej plochy (X) X = nPŠ x VP		Podiel na území (P) P = X / TA	
ROVINA- lesy, parky					
SVAH- lesy, parky					
ROVINA- lúky, zeleň, trávnik					
SVAH- lúky, zeleň, trávnik					
ROVINA – polia					
SVAH – polia					
stojaté vodné plochy					
vodné toky					
spevnené plochy (domy, cesty...)					

Záznamová karta					
Trieda					
Škola					
Obec / mesto					
Výpočet retenčnej schopnosti územia					
Celková plocha územia (m <sup>2</sup> ): CP		Úhrn zrážok (l/m <sup>2</sup> /daždívý deň): UZ		Objem zrážok (m <sup>3</sup> ): OZ = CP x UZ	
Podiel na území (P)		Koeficient terénu k	Prepočítaný podiel Y = P x k	Vsiaknutá/zadržaná daždňová voda A = OZ x Y (litre)	Odtečená voda (1) B = OZ x Y (2) B = OZ x P x (1-k) (litre)
rovina- lesy, parky		1			X
svah- lesy, parky		0,9			(2)
rovina- lúky, zeleň, trávnik		0,9			X
svah- lúky, zeleň, trávnik		0,8			(2)
rovina- polia		0,9			X
svah – polia		0,7			(2)
stojaté vodné plochy		1			X
vodné toky		1		X	(1)
spevnené plochy (domy, cesty)		1		X	(1)
<b>Spolu</b>		<b>Súčet (Σ):</b>			
<b>Retenčná schopnosť v % Σ A / OZ x 100</b>					

## Šetrenie vodou

### Úvod

Ak budeme pár dní sledovať spotrebu pitnej vody na vodomere, väčšinou si uvedomíme, ako veľmi ňou plytváme. Naša spojitosť s vodou začína otočením vodovodného kohútika a končí odtokom, bez uvedomenia si súvislosti o tom, ako sa k nám voda dostala a čo sa s ňou deje po jej použití. Problémy s nedostatkom pitnej vody nemajú len rozvojové krajiny, ale aj v Európe môžeme pozorovať rôzne zmeny v kolobehu vody. Korytá riek vysychajú, znižuje sa hladina podzemnej vody, zrážková činnosť býva nepravidelná a extrémna. Tieto prejavy nás upozorňujú na vznikajúci problém. Podľa vedcov ovplyvnia klimatické zmeny v najbližších 100 rokoch až polovicu zdrojov podzemnej vody. Je preto dôležité, aby sme zdroje pitnej vody chránili a vodu využívali rozumne a uvážene.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o spotrebe vody a jej plytvaní. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké zdroje pitnej vody máme a kde sa nachádzajú?
- Má naša krajina dostatočné zásoby pitnej vody?
- Koľko litrov vody spotrebuje priemerná domácnosť?
- Aké sú možnosti šetrenia vody v domácnosti?
- Aké technológie / zariadenia môžete na tento účel využiť?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Problém nedostatku vody (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Svetový fond na ochranu prírody #ProtectWater (EN)



#### [Zdroj 3:](#)

Pohľad zblízka — Voda v meste (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia vypočítať, aké množstvo vody spotrebujú v domácnosti. Uvedomujú si hodnotu a význam pitnej vody a skutočnosť, že jej dostupnosť a kvalita nie sú samozrejmosťou. Žiaci poznajú spôsoby ako šetriť vodu v domácnosti.

#### Pomôcky a materiál

- záznamová karta
- kalkulačka
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

#### Realizácia

Pred začatím merania zistite, či vaša domácnosť disponuje samostatným vodomermom (pre studenú a teplú vodu). Ak vodomer nemáte k dispozícii, vyberte si pre realizáciu merania iné objekty s prístupom k vodomermu (napr. bytový dom, škola). V tomto prípade nezabudnite nameranú spotrebu vydeliť počtom osôb napojených

na danú prípojku. Pripravte si tabuľku, do ktorej budete prenášať hodnoty spotreby vody za každého žiaka, a to pred a po zrealizovaní úsporných opatrení.

### Meranie

Počas jedného týždňa zaznamenávajúte, koľko vody spotrebuje vaša domácnosť. Hodnoty merajte každý deň v rovnakom čase, aby ste predišli skresleniu výsledkov za jednotlivé dni. Namerané hodnoty na konci týždňa zrátajte a prepočítajte koľko vody miniete za rok. Následne vypočítajte, aká je spoločná ročná spotreba vody vo vašej triede. Výsledok môžete prepočítať napríklad na počet olympijských bazénov. Na záver vypočítajte priemer spotreby vody za vašu triedu.

### Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké hodnoty sa vám podarilo namerať? Porovnajte svoje výsledky s priemerom vašej triedy a s národným priemerom. Je vaša spotreba väčšia alebo menšia? Diskutujte o možnostiach, akými by ste mohli zredukovať množstvo spotrebovanej vody v domácnosti. Ktoré riešenia sú nenáročné a ktoré naopak vyžadujú vyššie investície? Svoje návrhy si zaznamenajte a vyberte tie, ktoré môžete zrealizovať. Po implementácii riešení meranie spotreby vody zopakujte.

### Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám počas opakovaného merania zaznamenať úsporu vody? Ak áno, aké množstvo ste ušetrili? Ako na vašu snahu reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Aké množstvo vody sa podarilo ušetriť jednotlivcovi a aké celej triede? Identifikovali ste aj ďalšie riešenia, ktorými je možné šetriť vodou? Viete ich zrealizovať v praxi?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia	Sklamanie	Skôr negatívne	Neutrálne	Skôr pozitívne	Spokojnosť	Nadšenie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajúte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.



Vzor

Záznamová karta							
<b>Meno</b>		Viktória Aktívna					
<b>Trieda</b>		9.B					
<b>Škola</b>		ZŠ Juraja Fándlyho					
<b>Mesto / obec</b>		Bratislava					
<b>Počet členov domácnosti</b>		2					
<b>Deň a dátum</b> Čas: 17:00	<b>Stav vodomera (m<sup>3</sup>)</b>		<b>Objem spotrebovanej vody (m<sup>3</sup>)</b>		<b>Celkový objem spotrebovanej vody (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Celkový objem spotrebovanej vody na 1 člena domácnosti (m<sup>3</sup>)</b>	
	<b>Teplá voda</b>	<b>Studená voda</b>	<b>Teplá voda</b>	<b>Studená voda</b>			
0.	3. 5. 2019	50	100	x	x	x	
1.	4. 5. 2019	50,20	100,42	0,20	0,42	0,62	
2.	5. 5. 2019	50,35	100,67	0,15	0,25	0,4	
3.	6. 5. 2019	50,40	100,99	0,05	0,32	0,37	
4.	7. 5. 2019	50,55	101,40	0,15	0,41	0,56	
5.	8. 5. 2019	50,71	101,78	0,16	0,38	0,54	
6.	9. 5. 2019	50,83	102,01	0,12	0,23	0,35	
7.	10. 5. 2019	50,93	102,15	0,10	0,14	0,24	
<b>Spolu za týždeň</b>				<b>0,93</b>	<b>2,15</b>	<b>3,08</b>	<b>1,54</b>
<b>Spolu za rok</b>				<b>0,93*52=48,36</b>	<b>2,15*52=111,80</b>	<b>160,16</b>	<b>80,08</b>

## Záznamová karta - Šetrenie vodou

Záznamová karta							
Meno							
Trieda							
Škola							
Mesto / obec							
Počet členov domácnosti							
Deň a dátum Čas:	Stav vodomeru (m <sup>3</sup> )		Objem spotrebovanej vody (m <sup>3</sup> )		Celkový objem spotrebovanej vody (m <sup>3</sup> )	Celkový objem spotrebovanej vody na 1 člena domácnosti (m <sup>3</sup> )	
	Teplá voda	Studená voda	Teplá voda	Studená voda			
0.			x	x	x	x	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
Spolu za týždeň							
Spolu za rok							

## Mapovanie ekosystémových služieb

### Úvod

Ekosystém predstavuje ucelenú časť prírody. Príkladom je les, pasienok, lúka, jazero, mokrad', rybník, pole, časť vodného toku s okolitou vegetáciou. Rozloha ekosystémov nie je špecifikovaná. Samostatný ekosystém je teda malý lesík, aj rozľahlý dažďový prales. Ekosystémy nám v podobe tovarov a služieb prinášajú rôzne výhody, ako napríklad potraviny, vodu, drevo, čistenie ovzdušia, tvorbu pôdy, opeľovanie a mnohé ďalšie. V dôsledku ľudskej činnosti sa však schopnosť ekosystémov poskytovať nám tovary a služby mení. V minulosti sa často významu ekosystémov neprikladala vážnosť. Väčšinou sa považovali za verejné vlastníctvo a tak neboli dostatočne docenené. V súčasnosti sme svedkami straty niektorých služieb, ktoré musíme následne nahradzovať nákladnými alternatívami. Príkladom je les, ktorý tvoril oblačnosť a prinášal zrážky. Keď sme les odstránili, pôda začala vysychať a my sme museli investovať do zavlažovacích zariadení. Ak by sme namiesto toho pochopili ekonomickú hodnotu ekosystémových tovarov a služieb a investovali radšej do ich ochrany a zveľaďovania, z dlhodobého hľadiska by sme ušetrili.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o ekosystémových službách. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké ekosystémy sa vyskytujú vo vašom okolí?
- Aké služby tieto ekosystémy poskytujú?
- Myslíte, že aj vy využívate niektoré z týchto ekosystémových služieb?
- Ktoré ekosystémy sú vo vašej krajine / regióne najviac ohrozené? Vysvetlite prečo a lokalizujte ich na mape.
- Myslíte, že ľudstvo využíva ekosystémy s ohľadom na trvalú udržateľnosť?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Sprievodca pre začiatočníkov  
v oblasti ekosystémových služieb (EN)



#### Zdroj 2:

Ekosystémové služby (EN)



#### Zdroj 3:

Fragmentácia prírodných  
a poloprírodných území (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia identifikovať ekosystémy vo svojom okolí a interpretovať pojem ekosystémové služby. Zároveň vedia pomenovať a priradiť základné služby a tovary, ktoré získavame z ekosystémov a uvedomujú si potrebu udržateľného využívania prírodných zdrojov.

### Pomôcky a materiál

- mapový portál (napr. Google maps) alebo mapa územia
- záznamová karta
- zoznam ekosystémových služieb (zdroj sa nachádza v záznamovej karte)
- mobilný telefón (s pripojením na internet) alebo GPS zariadenie
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

Pomocou mapového portálu preskúmajte pridelené územie a pokúste sa identifikovať tamojšie ekosystémy (park, lúka, pole, potok, rybník a pod.). Zvoľte si ekosystémy, ktoré navštívite. Ich počet prispôbte dĺžke času, akú dokážete mapovaniu venovať. Prípadne si jednotlivé ekosystémy rozdeľte v skupine. Následne si vytlačte mapu vybraného územia. Takáto mapa by mala byť dostatočne veľká, aby ste sa v nej vedeli orientovať a zároveň zapisovať potrebné informácie (napr. hranice ekosystému, poznámky, atď.).

## Mapovanie

Do terénu si vezmite vytlačenú mapu územia, záznamovú kartu, zoznam ekosystémových služieb, mobilný telefón s prístupom na internet alebo GPS zariadenie a fotoaparát. Postupne navštívte vybrané ekosystémy a zaznamenávajú potrebné informácie do záznamovej karty. Odporúčame vám, vyznačiť si v mape hranice ekosystému a do jeho vnútra zapísať vybraný kód (napr. L1 ako lúka č. 1), aby ste od seba vedeli ekosystémy odlišiť. V teréne tiež zhotovujte fotodokumentáciu, ktorou podporíte informácie zapísané v záznamovej karte. Uveďte aktuálne pozitívne a negatívne zásahy človeka, ovplyvňujúce počet a udržateľnosť poskytovania ekosystémových služieb (stĺpec „Poznámky“).

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké druhy ekosystémov a ich služby sa vám podarilo identifikovať? Ktoré ekosystémy boli plošne najväčšie? Aké ekosystémy sú podľa vás najviac ohrozené a prečo? Viete navrhnúť opatrenia, ktoré by pomohli ekosystémy chrániť alebo by podporili udržateľnosť poskytovaných služieb? Existujú spôsoby, ako zvýšiť počet ekosystémov, prípadne zvýšiť počet poskytovaných služieb u existujúcich ekosystémov vo vašom okolí? Svoje nápady si zapíšte a vyberte také, ktoré dokážete zrealizovať.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám zrealizovať vybrané riešenie? Ak áno, aký ste dosiahli výsledok? Pomohla vám vaša škola, rodina alebo komunita s realizáciou riešenia? Ako na vašu iniciatívu reagovali? Podarilo sa vám zvýšiť počet ekosystémov, či poskytovaných ekosystémových služieb, respektíve podporiť udržateľnosť tých existujúcich? Existuje podľa vás lepšie / efektívnejšie riešenie pre daný problém?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia

Sklamanie

Skôr negatívne

Neutrálne

Skôr pozitívne

Spokojnosť

Nadšenie



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajú a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.







## Mapovanie invázných druhov rastlín

### Úvod

Invázne druhy sú nepôvodné druhy, ktoré boli v minulosti alebo súčasnosti introdukované a / alebo rozšírené mimo ich prirodzené územie výskytu. Invázne druhy nájdeme medzi živočíchmi, rastlinami, hubami aj mikroorganizmami a celosvetovo sú považované za jednu z hlavných príčin úbytku biodiverzity (na prvom mieste je ničenie biotopov). V Európe je registrovaných približne 10 000 nepôvodných druhov. Niektoré z nich boli dovezené ako okrasné alebo medonosné rastliny, ktoré sa začali rozširovať z parkov a záhrad do okolitého prostredia a začali zaberáť nové plochy. Sú charakteristické vysokou reprodukčnou schopnosťou a odolnosťou voči škodcom. Viaceré z týchto druhov vytvárajú husté porasty predovšetkým v blízkosti vodných tokov, ciest, železníc, na opustených plochách, vyskytujú sa však aj v pôvodných rastlinných spoločenstvách. Invázne druhy môžu spôsobovať značné problémy napríklad tým, že s pôvodnými druhmi súperia o potravu a priestor, požírajú ich, rozširujú ochorenia, spôsobujú genetické zmeny prostredníctvom vzájomného kríženia, narúšajú potravinový reťazec či prírodné prostredie. Ich odstraňovanie je veľmi problematické a vyžaduje si systematické zásahy.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o invázných druhoch rastlín. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké negatívne dopady majú invázne rastliny na miestne biotopy alebo ľudské zdravie?
- Aký je rozdiel medzi pôvodným a inváznym druhom?
- Čo sú to potenciálne invázne rastliny?
- Aké invázne druhy rastlín sa vyskytujú vo vašom okolí?
- Ako správne odstraňovať invázne rastliny?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Aktuálne a potenciálne budúce rozšírenie invázných rastlín v dvoch emisných scenároch (EN)



#### Zdroj 2:

Invázne druhy: rastúci problém pre prírodu a zdravie (EN)



#### Zdroj 3:

Európska informačná sieť o cudzích druhoch - EASIN (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia pomenovať negatívne dopady invázných rastlín na miestne biotopy, poznajú spôsoby odstraňovania invázných rastlín a vedia identifikovať opatrenia, ako zabrániť inváznym rastlinám v ďalšom šírení.

#### Pomôcky a materiál

- mapový portál (napr. Google maps)
- mapa územia alebo GPS zariadenie
- kľúč na určovanie invázných druhoch rastlín (charakteristika, fotografia) alebo mobilná aplikácia na určovanie rastlín (napr. PlantNet)
- záznamová karta
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

V prípade, že nemáte informácie o výskyte invázných druhov rastlín vo vašom okolí, preskúmajte územie prostredníctvom mapových portálov (napr. Google maps) a vyberte miesta ich možného výskytu. Veľkosť územia, v ktorom budete invázne druhy rastlín mapovať, prispôbte počtu zapojených osôb a času, ktorý môžete tejto aktivite venovať. Hranice vybraného územia označte do mapy a rozdeľte ho na menšie časti, ktoré pridelite dvojiciam alebo skupine. Pred začiatkom mapovania nájdite na internete zoznam invázných rastlín platný pre váš región. Nájdenný zoznam vložte do záznamovej karty. Počas mapovania zhotovujte fotodokumentáciu pre prípadnú kontrolu alebo dodatočné určenie druhov.

## Mapovanie

Do terénu si vezmite určovací kľúč / mobilný telefón s nainštalovanou aplikáciou na určovanie rastlín, doplnenú záznamovú kartu, mapu územia alebo GPS zariadenie a fotoaparát. Postupne prejdite vybrané územie a zaznamenávajúce rozpoznané invázne druhy rastlín do záznamovej karty a mapy, resp. GPS zariadenia. Vytvorte fotodokumentáciu a priradte záznamu v karte kód fotografie tak, aby sa dala fotografia jednoznačne spárovať so zápisom v záznamovej karte. Na základe prítomnosti priradte každému druhu/rodu príslušnú hodnotu na stupnici od 0 do 3. Rovnako zvýraznite príslušnú hodnotu v otázke o vlastníkoch a prístupe obce / mesta. Po ukončení mapovania jednotlivých častí územia spracujte výsledné hodnotenie. Pokúste sa zostaviť hierarchiu výskytu invázných druhov na základe ich početnosti vo vašom území.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Identifikovali ste vo vašom okolí invázne druhy rastlín? Ak áno, aké druhy prevládali? Aká je pravdepodobná príčina ich výskytu? Je možné zabrániť ich šíreniu? Aké riešenia by ste využili pre ich odstránenie? Aké iné opatrenia by ste mohli vykonať? Svoje nápady si zapíšte a vyberte také, ktoré viete zrealizovať.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám odstrániť niektoré z porastov invázných druhov rastlín vo vašom území? Bola zvolená metóda efektívna alebo existuje podľa vás vhodnejšia? Informovali ste o vašich zisteniach obec alebo správcu / majiteľa pozemku? Ako reagovali? Aké skóre v záznamovej karte by bolo pre vaše územie akceptovateľné?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

**Frustrácia**



**Sklamanie**



**Skôr negatívne**



**Neutrálne**



**Skôr pozitívne**



**Spokojnosť**



**Nadšenie**



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajúce a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

Vzor

Záznamová karta						
<b>Trieda</b>	9.B					
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho					
<b>Obec / mesto</b>	Bratislava					
<b>Monitorované obdobie</b>	25.- 26. 06. 2019					
<b>1. Invázne rastliny:</b>	<b>Foto</b>	<b>Poloha</b>	<b>Výskyt sme nezaznamenali</b>	<b>Vyskytuje sa iba v malých skupinkách spolu do 100 m<sup>2</sup></b>	<b>Vyskytuje sa v malých skupinkách spolu do 1000 m<sup>2</sup></b>	<b>Vytvára súvislé plochy spolu nad 1000 m<sup>2</sup></b>
rod pohánkovec ( <i>Fallopia</i> )	ID_0001, ID_0002	N 48° 10' 47.0" E 17° 06' 04.0"	0	1	2	<u>3</u>
rod zlatobyľ ( <i>Solidago</i> )			<u>0</u>	1	2	3
topinambur ( <i>Helianthus tuberosus</i> )			<u>0</u>	1	2	3
rod netýkavka ( <i>Impatiens</i> )			<u>0</u>	1	2	3
pajaseň žliazkatý ( <i>Ailanthus altissima</i> )			<u>0</u>	1	2	3
boľševník obrovský ( <i>Heracleum mantegazzianum</i> )			<u>0</u>	1	2	3
<b>2. Vlastníci alebo užívatelia pozemkov s výskytom invázných druhov rastlín:</b>	Sú známi a snažia sa robiť opatrenia na odstraňovanie týchto druhov čo najdôslednejšie a pravidelne.					0
	Sú známi a čiastočne robia opatrenia na odstraňovanie týchto druhov.					1
	Sú známi, ale nerobia žiadne opatrenia na odstraňovanie týchto druhov.					<u>2</u>
	Nie sú známi, nerobia sa žiadne opatrenia na ich odstraňovanie týchto druhov.					5
<b>3. Obec realizuje opatrenia na odstraňovanie invázných druhov v spolupráci s vlastníkmi alebo užívatelmi pozemkov:</b>	Vo výraznej miere					0
	Čiastočne					1
	Len málo					<u>2</u>
	Vôbec					3
<b>Súčet bodov</b>						<b>7</b>

## Záznamová karta - Mapovanie invázných druhov rastlín

Záznamová karta						
<b>Trieda</b>						
<b>Škola</b>						
<b>Obec / mesto</b>						
<b>Monitorované obdobie</b>						
<b>1. Invázne rastliny:</b> (riadky si doplňte podľa potreby)	<b>Foto</b>	<b>Poloha</b>	<b>Výskyt sme nezaznamenali</b>	<b>Vyskytuje sa iba v malých skupinkách spolu do 100 m<sup>2</sup></b>	<b>Vyskytuje sa v malých skupinkách spolu do 1000 m<sup>2</sup></b>	<b>Vytvára súvislé plochy spolu nad 1000 m<sup>2</sup></b>
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
<b>2. Vlastníci alebo užívatelia pozemkov s výskytom invázných druhov rastlín:</b>	Sú známi a snažia sa robiť opatrenia na odstraňovanie týchto druhov čo najdôslednejšie a pravidelne.					0
	Sú známi a čiastočne robia opatrenia na odstraňovanie týchto druhov.					1
	Sú známi, ale nerobia žiadne opatrenia na odstraňovanie týchto druhov.					2
	Nie sú známi, nerobia sa žiadne opatrenia na ich odstraňovanie týchto druhov.					5
<b>3. Obec realizuje opatrenia na odstraňovanie invázných druhov v spolupráci s vlastníkmi alebo užívateľmi pozemkov:</b>	Vo výraznej miere					0
	Čiastočne					1
	Len málo					2
	Vôbec					3
<b>Súčet bodov</b>						

## Dedičstvo okolo nás

### Úvod

Európa má bohaté prírodné a kultúrne dedičstvo. S týmto pojmom sú spojené dva aspekty: pocit spolupatričnosti a tiež pocit času. Prírodné dedičstvo v najširšom slova zmysle zahŕňa nielen voľne žijúce živočíchy a významné biotopy, bez ohľadu na to či sú chránené, ale aj jej geologické prvky a scenériu krajiny. Kultúrne dedičstvo zahŕňa akékoľvek kultúrne prvky majúce pôvod v minulosti, ktoré boli zdedené súčasnou spoločnosťou. Hmotné kultúrne dedičstvo tvorí všetko, čoho sa zjednodušene povedená môžeme dotknúť. Sú to hrady a ich zrúcaniny, zámky a kaštiele, kostoly, kaplnky, kláštory, rôzne pamiatky z ľudovej architektúry, významné mestské a vidiecke sídla, technické pamiatky ako sú staré mlyny, banícke diela, staré továrne. Patria sem aj sochárske diela, umelecké predmety, obrazy, kroje a dobové kostýmy, ako aj najrozličnejšie predmety úžitkového umenia. Ďalej archeologické lokality a nálezy, historické parky, aleje a vzácne náleziská. Okrem spomínaných hmotných kultúrnych pamiatok máme aj také, ktoré sa zachovali len v zápisoch, záznamoch, pamäti či povedomí ľudí. Takéto kultúrne dedičstvo je nehmotné. Patria sem rôzne zvyky a tradície, spevy, piesne a tance, ľudová slovesnosť, ale aj rôzne vedecké a literárne diela.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o kultúrnu a prírodnom dedičstve. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Čo znamená pojem pamiatková starostlivosť?
- Aké existujú formy územnej ochrany?
- Čo zahŕňa pojem svetové kultúrne a prírodné dedičstvo?
- Akú úlohu zohráva kultúrne a prírodné dedičstvo v cestovnom ruchu?
- Ktoré prírodné alebo kultúrne pamiatky sa nachádzajú vo vašom okolí?
- Čo je to SWOT analýza?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Prepojenia medzi prírodným a kultúrnym dedičstvom (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Svetové dedičstvo (EN)



#### [Zdroj 3:](#)

Čo je SWOT analýza a ako ju urobiť správne (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci poznajú prírodné a kultúrne pamiatky, ktoré sa nachádzajú v ich okolí. Chápu dôležitosť ochrany kultúrnych a prírodných pamiatok, vedia zhodnotiť stav vybranej pamiatky a navrhnúť riešenia, pomocou ktorých sa zvýši záujem domácich obyvateľov, ale aj domácich a zahraničných turistov o lokálne kultúrne a prírodné dedičstvo.

#### Pomôcky a materiál

- mapový portál s vyznačenými kultúrnymi a prírodnými pamiatkami (napr. Google maps)
- poznámkový blok / diktafón
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

Na mapovom portáli nájdite kultúrne a prírodné pamiatky nachádzajúce sa vo vašom okolí. Vyberte si jednu alebo viaceré pamiatky, ktoré navštívite. Dohodnite si stretnutie so správcom pamiatky a vopred si pripravte otázky, ktoré mu chcete položiť. Z dostupných zdrojov si zároveň naštudujte čo najviac informácií o danej pamiatke.

## Mapovanie

V rámci rozhovoru so správcom pamiatky sa informujte o histórii objektu / lokality, čím je dané miesto dôležité, aký je súčasný stav objektu / lokality (čo je zachované a čo už je nenávratne stratené), ako sa v súčasnosti využíva, aké sú plány s objektom / lokalitou do budúcnosti, či ide o vlastníctvo súkromné, štátne alebo zmiešané. Všímajte si aj aká časť objektu / lokality je prístupná verejnosti. Ak ide o stavbu zaujímajte sa o obdobie, z ktorého pochádza, aký materiál bol použitý na jeho výstavbu a z akých častí sa stavba skladá. Informujte sa aj o hrozbách, ktoré môžu daný objekt / lokalitu ohroziť. Na záver vizuálne zhodnoťte momentálny stav objektu / lokality (zachovanosť alebo naopak poškodenie). Odpovede si zaznamenávajte do poznámkového bloku alebo na diktafón (so súhlasom osoby, s ktorou robíte rozhovor). Získané informácie spracujte a vyplňte záznamovú kartu.

V rámci záznamovej karty vyhodnoťte nasledovné **klúčové faktory**:

- **významnosť** – významnosť objektu alebo lokality (kultúrneho a prírodného dedičstva) na regionálnej úrovni
- **jedinečnosť** – predstavuje unikátnosť objektu alebo lokality
- **zachovanosť** – aktuálny stav, respektíve miera poškodenia
- **prístupnosť** – dostupnosť, otváracie hodiny, výška vstupného, záchody, bezbariérovosť
- **zodpovednosť správcu** – záujem správcu o zachovanie prírodného a kultúrneho dedičstva
- **udržateľnosť** – miera hrozby, že o dané kultúrne a prírodné dedičstvo v blízkej budúcnosti prídeme
- **služby a vybavenosť v blízkom okolí** – miera podpory lokálneho cestovného ruchu
- **povedomie** – prístup obyvateľstva k danej kultúrnej alebo prírodnej pamiatke
- **sezónnosť** – prístupnosť pamiatky / lokality počas celého roka

Na hodnotenie klúčových faktorov použite nasledovnú škálu:

1. skvelé, výnimočné
2. dobré, významné
3. celkom uspokojivé, celkom významné
4. uspokojivé, zaujímavé
5. základné, neutrálne
6. neuspokojivé, nezaujímavé
7. veľmi neuspokojivé, nezaujímavé
8. zlé, veľmi nevýznamné
9. kritické, absolútne bez záujmu

Na záver pripojte k záznamovej karte mapu monitorovaného územia s vyznačením objektu alebo lokality, ktorú ste hodnotili.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Interpretujte vyplnenú záznamovú kartu. Prevažujú pozitívne alebo negatívne stránky? Sú identifikované hrozby významné? Mohlo by sa stať, že v blízkej budúcnosti o danú pamiatku prídeme? Ako možno podľa vás zmeniť správanie ľudí a ich postoje v prospech prírodného a kultúrneho dedičstva? Ako by bolo možné daný objekt / lokalitu využiť, aby ste zvýšili záujem obyvateľov a turistov o lokálne kultúrne a prírodné dedičstvo, avšak pri dodržaní podmienok pamiatkovej starostlivosti, resp. územnej ochrany? Svoje návrhy si zapisujte. Zamyslite sa, či sú vaše riešenia realizovateľné. Nachádza sa medzi nimi také, ktoré by ste mohli zrealizovať vy?



### Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám zrealizovať vybrané riešenie? Ak áno, aký ste dosiahli výsledok? Pomohla vám vaša škola, rodina alebo komunita s realizáciou riešenia? Ako na vašu iniciatívu reagovali a ako vnímajú ochranu kultúrneho a prírodného dedičstva? Čo ste sa naučili?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia	Sklamanie	Skôr negatívne	Neutrálne	Skôr pozitívne	Spokojnosť	Nadšenie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#).  
Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

## Záznamová karta - Dedičstvo okolo nás

Záznamová karta	
Trieda	
Škola	
Obec / mesto	
Názov objektu / lokality	
Obdobie mapovania	
Krátka história objektu / lokality	
Vyhodnotenie kľúčových faktorov	
Súčasný stav – SWOT analýza	
<b>Pozitíva / silné stránky:</b>	<b>Negatíva / slabé stránky (vnútorné vplyvy):</b>
<b>Príležitosti:</b>	<b>Hrozby (vonkajšie vplyvy):</b>
Návrhy na zlepšenie	
Iné poznámky alebo postrehy	

**Povinná príloha:** mapa monitorovaného územia s vyznačením objektu / lokality

## Emocionálna mapa verejného miesta

### Úvod

Vnímanie kvality určitého mestského alebo vidieckeho prostredia ovplyvňujú subjektívne aj objektívne faktory. Medzi tie subjektívne patrí osobnosť človeka, jeho očakávania a záujmy, životný štýl, vnímanie estetiky, ale aj jeho ekonomická alebo zdravotná situácia. K objektívnym faktorom môžeme zaradiť rozloženie dominánt a významných orientačných bodov, dostupnosť a kvalitu zelene, čistotu a bezpečnosť, fungujúcu verejnú dopravu, úroveň cyklo dopravy, mieru zanedbaných alebo chátrajúcich priestorov či dostupnosť priestorov pre šport, zábavu, relax a kultúru. Práve kvalita verejných priestorov dodáva danému miestu život a rozhoduje o tom, či sa na danom mieste budeme zdržiavať radi alebo sa mu budeme vyhýbať.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o aktívnom občianstve a participatívnych metódach. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Čo znamená pojem verejné miesto?
- Aké participatívne metódy využíva vaša samospráva a ako motivuje obyvateľov, aby sa do procesu participácie zapojili?
- Akým spôsobom participovala verejnosť pri poslednej významnej investícii do verejného priestranstva?
- Aké občianske iniciatívy zamerané na skrášľovanie verejných priestorov existujú vo vašom okolí?
- Prečo je dôležité byť aktívnym občanom?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Mestské systémy (EN)



#### Zdroj 2:

Smerom k urbanizovanejšiemu svetu (EN)



#### Zdroj 3:

Aktívne občianstvo a zapojenosť (EN pdf)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedú argumentovať o kvalite života v mestskom alebo vidieckom prostredí. Dokážu identifikovať skrášľovacie alebo nápravné opatrenia za účelom zvýšenia kvality verejného priestoru.

#### Pomôcky a materiál

- mapa územia pre každého člena skupiny
- zelená, modrá, hnedá, oranžová a červená fixka pre každého člena skupiny
- poznámkový blok
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

#### Realizácia

Na začiatku si zvolte územie, ktoré budete mapovať. Začnite najprv s menším územím a až keď si tvorbu pocitovej mapy osvojíte, môžete mapované územie rozšíriť. Ak nemáte k dispozícii mapu pre každého člena skupiny, vytlačte si ju z mapového portálu (napr. Google maps). Vopred diskutujte o priebehu aktivity. Aby ste vytvorili naozaj dobrú pocitovú mapu, musíte si v teréne všimnúť aj detaily. Napríklad: Je v danom priestore dostatok zelene? Nie je časť cyklotrasy na konkrétnom mieste nebezpečná? Nie je konkrétna zástavka verejnej dopravy zničená alebo obrubník chodníka príliš vysoký, a tým pádom problematický pre hendikepovaných občanov?

## Mapovanie

Do terénu si vezmite vytlačenú mapu územia (každý člen skupiny má vlastnú), fixky (zelená, modrá, hnedá, oranžová a červená), mobilný telefón alebo fotoaparát a poznámkový blok. V prvej časti mapovania si každý jednotlivec (prípadne dvojica) vytvára vlastnú pocitovú mapu – farebným bodkovaním vytlačenej mapy. Nezabudnite, že označujete len verejné miesta. Ak ide napríklad o budovu, stačí jedna bodka pre celú budovu.

Význam farieb je nasledovný:

- zelená: na tomto mieste sa cítim dobre a bezpečne, páči sa mi tu, nie je tu nič, čo by ma vyrušovalo alebo si vyžadovalo zásadnejšiu opravu
- modrá: na tomto mieste sa cítim dobre a bezpečne, určitá vec si však vyžaduje nápravu alebo opravu
- hnedá: na tomto mieste sa cítim neutrálne, nemám tu pozitívne ani negatívne pocity
- oranžová: na tomto mieste nie som rád, pretože je nebezpečné, zanedbané alebo chátrajúce, prípadne mám na to iný dôvod
- červená: na tomto mieste sa cítim nepríjemne a najradšej by som sa mu vyhol, pretože mám z neho strach, nie je tu nič, čo by ma zaujímal, prípadne mám na to iný, vážny dôvod

Počas mapovania nezabudnite jednotlivé miesta fotiť, najmä ak ste im priradili inú ako zelenú farbu. V druhej časti realizácie aktivity sa ako skupina stretnite a snažte sa vytvoriť spoločnú pocitovú mapu rovnakého územia. Diskutujte, prečo ste konkrétnemu miestu priradili konkrétnu farbu a hľadajte kompromis.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Podarilo sa vám vytvoriť spoločnú pocitovú mapu? Ktoré miesta boli najviac diskutované a prečo? Aká farba na vašej pocitovej mape prevláda? Dokážete identifikovať celé zóny, ktoré by si vyžadovali pozornosť zodpovedných a zásadnejšiu zmenu? Môžete skonštatovať, že ste na svoju obec / svoje mesto hrdí? Existuje tu niečo, čo vám chýba?

Vyberte si konkrétne verejné miesto, ktoré ste označili modrou, oranžovou alebo červenou farbou a skúste navrhnúť jeho zmenu. Svoje návrhy si zapisujte. Zamyslite sa, či sú vaše riešenia realizovateľné. Nachádza sa medzi nimi také, ktoré by ste mohli zrealizovať vy?

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám zrealizovať vybrané riešenie? Ak áno, aký ste dosiahli výsledok? Oslovili ste v snahe o realizáciu riešenia aj školu, rodinu, prípadne mesto/obec? Ako na vašu iniciatívu reagovali? Čo by ste nabudúce urobili inak?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia	Sklamanie	Skôr negatívne	Neutrálne	Skôr pozitívne	Spokojnosť	Nadšenie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

## Meranie kyslosti dažďa

### Úvod

Dažďová voda vzniká kondenzáciou vodnej pary v atmosfére. Pri svojom vzniku sa podobá destilovanej vode, je neutrálna a jej pH dosahuje hodnotu 7. Cestou na zem sa znečisťuje absorpciou iných látok (najmä  $\text{CO}_2$ ) a stáva sa mierne kyslou. Bežná dažďová voda má pH faktor v rozmedzí 5,6 – 6,2. Ak dažďová voda vplyvom znečisteného ovzdušia absorbuje viac znečisťujúcich látok, najmä sírany a dusičnany a jej pH klesne pod hodnotu 5,6, hovoríme už o kyslom daždi.

Kyslé dažde poškodzujú fasády domov, kultúrne pamiatky a pôdu, spôsobujú úhyn rýb v jazerách a sú jedným z hlavných poškodzovateľov stromov. Často sa objavujú aj vo väčšej vzdialenosti od zdrojov znečistenia ovzdušia, pretože oxidy síry a dusíka dokáže unášať vietor.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o príčinách vzniku kyslých dažďov. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké hodnoty pH dosahuje dažď vo vašom okolí?
- Objavujú sa vo vašom okolí kyslé dažde?
- Viete určiť príčinu ich vzniku?
- Dokážete identifikovať prejavy kyslých dažďov na kultúrnych pamiatkach alebo na zdraví lesa vo vašom okolí?
- Viete identifikovať znečisťovateľov ovzdušia vo vašom okolí?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Kyslý dažď, vysvetlenie (EN)



#### Zdroj 2:

Znečistenie ovzdušia stále poškodzuje európske ekosystémy (EN)



#### Zdroj 3:

Kyslé dažď: príčiny, dôsledky a riešenia (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

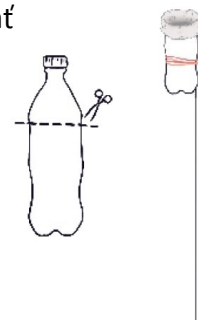
Žiaci vedia analyzovať pH na vzorke dažďa, poznajú negatívne dopady kyslých dažďov a chápu súvis medzi smerom prúdenia vetra a výsledkami analýzy dažďovej vody.

#### Pomôcky a materiál

- drevená alebo kovová tyč (180 – 200 cm)
- zberná nádoba (zrezaná 2 litrová plastová fľaša s priemerom približne 10 cm)
- dve gumičky
- nepoužité plastové vrecúška na zachytenie dažďovej vody (na každý monitorovací jeden) a neznečistené latexové rukavice
- lakmusové papieriky alebo digitálny pH meter
- odmerný valec
- miesto pre monitorovaciu stanicu
- záznamová karta
- kalkulačka
- portál s meteorologickými údajmi (napr. shmu.sk) alebo aplikácia v mobilnom telefóne
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

Na základe vašich klimatických pomerov si zvolte monitorovacie obdobie, v ktorom môžete očakávať zrážky. Následne si určte počet dní, počas ktorých budete meranie kyslosti dažďa realizovať (aspoň 5 na dosiahnutie ideálnych výsledkov). Na školskom dvore nájdite vhodné miesto pre umiestnenie stanice (s dostatočnou vzdialenosťou od budov, stromov a bez prístupu cudzích osôb. Zamedzí sa tak znečisteniu vzorky a poškodeniu meracej stanice). Osadte tyč do zeme tak, aby asi 150 cm z nej vyčnievalo nad zemou. Pod dohľadom dospeljej osoby zrežte vrch plastovej fľaše. Spodnú časť fľaše upevnite pomocou gumičiek na tyč, aby jej otvor bol o niečo vyššie ako koniec tyče. V prvý monitorovací deň vložte do plastovej fľaše nepoužitú plastovú vrecúško. Vrečko vkladajte nasledovným spôsobom: navlečte si na ruku čistú latexovú rukavicu a ňou vložte do nádoby čisté vrečko na zachytávanie dažďa.



## Meranie

Počas zvoleného obdobia zachytávajte zrážkovú vodu do monitorovacej stanice. Každý pracovný deň (napr. ráno) vymeňte vrecúško a zapisujte všetky potrebné údaje do záznamovej karty. Pri meraniach postupujte podľa nasledovných krokov:

- Prekontrolujte stanicu (najmä jej stabilitu).
- Pri nedostatku zrážkovej vody v zbernom vrecúšku (menej ako čajová lyžička) meranie pH vynechajte.
- Pri dostatku zrážkovej vody si navlečte na ruku latexovú rukavicu, vložte do nazbieraných zrážok lakmusový papierik alebo čidlo digitálneho pH metra a namerané pH zaznačte do záznamovej karty.
- Zaznamenajte druh zrážok (sneh, ľad, dážď) a priradte príslušnú hodnotu koeficientu.
- Skontrolujte znečistenie dažďovej vody (vtáčí trus, prach, hmyz, časti rastlín a iné nečistoty) pre prípadné ovplyvnenie zistených údajov a priradte príslušnú hodnotu koeficientu znečistenia.
- Prenásobte namerané pH jednotlivými koeficientami.
- Prelejte obsah vrečka do odmerného valca. Zistite a zapíšte množstvo zrážok (ml) do karty.
- Vymeňte vrečko za nové bez dotknutia sa jeho vnútra prstami.
- Pomocou meteorologického portálu alebo aplikácie zistite smer vetra.

Po skončení monitorovacieho obdobia vypočítajte aritmetický priemer nenulových hodnôt pH a analyzujte získané dáta.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké priemerné pH mal dážď počas monitorovacieho obdobia? Čo si myslíte, že je príčinou prípadnej kyslosti zrážok? Viete identifikovať súvis medzi smerom prúdenia vetra, zdrojom znečistenia ovzdušia a výsledkami analýzy dažďovej vody? Navrhujte riešenia, ktoré napomôžu tomu, aby boli zistené výsledky v budúcnosti lepšie. Svoje návrhy si zapisujte.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám niektorý z návrhov zrealizovať? Aká bola jeho úspešnosť? Čo by ste urobili nabudúce inak?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia

Sklamanie

Skôr negatívne

Neutrálne

Skôr pozitívne

Spokojnosť

Nadšenie



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.



Vzor

Záznamová karta							
Trieda			9. B				
Škola			ZŠ Juraja Fándlyho				
Obec / mesto			Bratislava				
Je v okruhu 10 km od monitorovacej stanice významný zdroj znečistenia ovzdušia? Ak áno, uveďte aký:						áno	nie
dátum a čas	smer vetra	množstvo zrážok (ml)	namerané pH	koefficient druh zrážok: sneh, ľad = 1,1 dážď = 1	koefficient vtáčí trus: áno = 1,2 nie = 1	koefficient prach, hmyz: áno = 1,1 nie = 1	vypočítané pH (vynásobené koefficientami)
				koefficienty sa uplatňujú iba v prípade, ak je namerané pH v iných intervaloch ako 5,6 – 6,5			
3.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
4.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
5.6.2019 / 8:10	SW	0	0	-	-	-	0
6.6.2019 / 8:00	SW	52	5,7	-	-	-	5,7
7.6.2019 / 8:05	W	70	5,2	1	1	1,1	5,72
10.6.2019 / 8:00	W	120	6,1	-	-	-	6,1
11.6.2019 / 8:00	W	65	5,9	-	-	-	5,9
12.6.2019 / 8:00	W	60	5,4	1	1	1,1	5,94
13.6.2019 / 8:00	W	40	4,9	1	1,2	1	5,88
14.6.2019 / 8:00	W	0	0	-	-	-	0
aritmetický priemer vypočítaného nenulového pH							5,87



## Produkcia skleníkových plynov (CO<sub>2</sub>)

### Úvod

Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) je bezfarebný nehorľavý atmosférický plyn. Produkujú ho ľudia, zvieratá i rastliny v procese dýchania. Problém nastáva pri jeho nadmernej produkcii, vznikajúcej najmä pri spaľovaní fosílnych palív ako uhlie, ropa a zemný plyn. Významný podiel na spaľovaní fosílnych palív majú dopravné prostriedky ako napríklad lietadlá, autá, kamióny, lode či autobusy. V priebehu posledných desaťročí sme vyprodukovali také veľké množstvo CO<sub>2</sub>, že jeho objem vytvoril neviditeľnú vrstvu, ktorá zadržiava teplo v atmosfére a spôsobuje globálne otepľovanie. Tento proces sa nazýva skleníkový efekt. Dôsledkom sú klimatické zmeny, ktoré začínajú byť čoraz väčším problémom, preto je najvyšší čas konať.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o produkcii CO<sub>2</sub> pri využívaní rôznych druhov dopravy. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Čo spôsobuje zvýšené množstvo CO<sub>2</sub> v atmosfére?
- Aké sú hlavné zdroje produkcie CO<sub>2</sub> vo vašej krajine / regióne / meste?
- Koľko percent všetkých emisií vo vašej krajine je vyprodukovaných dopravou?
- Aká je hustota cestnej premávky vo vašom meste / obci?
- Aké sú alternatívne druhy palív využívané v doprave? Sú využívané aj vo vašom okolí?
- Ktoré európske mestá podporujú využívanie bicyklov? Ako je na tom vaše mesto / obec?
- Koľko kilometrov cyklotrás sa nachádza vo vašom meste / obci?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Emisie CO<sub>2</sub> z dopravy (EN)



#### Zdroj 2:

Emisie skleníkových plynov z dopravy (EN)



#### Zdroj 3:

Európska stratégia pre nízkoemisnú mobilitu (EN)



#### Zdroj 4:

Rozsah emisií CO<sub>2</sub> počas životného cyklu rôznych typov vozidiel a palív (EN)



#### Zdroj 5:

Doprava a zdravotníctvo (EN)



#### Zdroj 6:

Zelené voľby: tvorcovia politik, investori a spotrebiteľia (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia vypočítať, aké množstvo emisií CO<sub>2</sub> vyprodukujú v súvislosti s cestovaním z a do školy. Žiaci si uvedomujú, aký dopad má zvýšené množstvo CO<sub>2</sub> v atmosfére a zamýšľajú sa nad spôsobmi znižovania produkcie, aby tak pomohli dosiahnuť vyššiu kvalitu ovzdušia.

### Pomôcky a materiál

- mapový portál (napr. Google maps) alebo GPS zariadenie na meranie vzdialenosti
- záznamová karta

- mapa na vyznačenie jednotlivých trás žiakov (doplňkové)
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- kalkulačka
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

### Realizácia

Na začiatku si stanovte monitorovacie časové obdobie (napr. týždeň / mesiac). Zvolené obdobie by malo v maximálnej miere reprezentovať cestovateľské zvyky žiakov. Prípadne monitoring zrealizujte opakovane v rôznych ročných obdobiach. Výsledky jednotlivých sledovaných období môžete medzi sebou porovnať a navrhnúť také riešenia, ktoré sú vhodné pre konkrétne ročné obdobie, respektíve pre počasie.

### Meranie

Každý žiak si na dennej báze zaznamenáva trasu do / zo školy a použitý dopravný prostriedok. Ak počas cesty do / zo školy prestupujete na iný dopravný prostriedok, zapíšte si miesto, na ktorom sa tak deje. Pomocou mapových portálov alebo GPS zariadenia zistíte dĺžku trasy pre jednotlivé dopravné prostriedky, ktoré ste v daný deň na trase do / zo školy využili. Na základe dĺžky trasy a použitého dopravného prostriedku vypočítajte množstvo emisií, ktoré ste v daný deň vyprodukovali. Na konci monitorovaného obdobia vypočítajte priemernú dennú produkciu a porovnajte ju s priemernou dennou produkciou celej skupiny. Hodnoty vyprodukovaného CO<sub>2</sub> môžete prerátať aj na počet stromov potrebných na spracovanie vami vyprodukovaného objemu CO<sub>2</sub> v rôznych časových dĺžkach (1 deň, 1 mesiac, 1 rok).

### Analýza výsledkov a návrh riešenia

Koľko kg CO<sub>2</sub> ste vyprodukovali ako jednotlivci a trieda? Ako vnímate toto množstvo? Spoločne diskutujte, akým spôsobom by ste mohli znížiť produkciu emisií CO<sub>2</sub> počas cestovania do / zo školy. Svoje návrhy si zapisujte. Zamyslite sa, či sú vaše riešenia realizovateľné. Nachádza sa medzi nimi riešenie, ktoré by mohol aplikovať každý člen skupiny?

### Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Pokúste sa vybraný návrh zrealizovať a následne monitoring zopakujte. Podarilo sa vám v opakovanom monitoringu zlepšiť svoje výsledky? Ako na vaše riešenia reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Existujú aj ďalšie riešenia, ktoré by ste mohli aplikovať? Máte radu ako presvedčiť ostatných, aby znížili svoju produkciu CO<sub>2</sub>?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia	Sklamanie	Skôr negatívne	Neutrálne	Skôr pozitívne	Spokojnosť	Nadšenie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.



## Záznamová karta – Produkcia skleníkových plynov (CO<sub>2</sub>)

Záznamová karta												
Meno	Trieda											
Škola	Obec / mesto											
Deň	1.deň		2.deň		3.deň		4.deň		5.deň		Sumár emisií CO <sub>2</sub> [g]	
	do školy	zo školy	do školy	zo školy	do školy	zo školy	do školy	zo školy	do školy	zo školy		
<b>Dopravný prostriedok</b>												
pešia chôdza/ bicykel	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>0 g/km</b>											
elektrická, trolejbus	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>42 g/km</b>											
elektromobil	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>43 g/km</b>											
minibus	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>55 g/km</b>											
naftový vlak	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>60 g/km</b>											
elektrický vlak alebo metro	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>65 g/km</b>											
autobus	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>69 g/km</b>											
moped	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>73 g/km</b>											
hybridné auto	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>84 g/km</b>											
motorika	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>94 g/km</b>											
menšie auto	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>110 g/km</b>											
stredne veľké auto	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>133 g/km</b>											
veľké auto	Dĺžka trasy v km (D)											
	Produkcia CO <sub>2</sub> v g = D * <b>183 g/km</b>											
<b>Zdroj</b>	<b>Sumár emisií CO<sub>2</sub> [g]</b>											



## Ekologická stopa

### Úvod

Každý deň využívame prírodné zdroje na zabezpečenie nášho životného štandardu. Či už je to bývanie, stravovanie alebo voľnočasové aktivity, takmer všetky naše činnosti sú spojené so spotrebou prírodných zdrojov. Niektoré sú neobnoviteľné (ako napr. fosílna palivá) a po ich vyčerpaní budeme musieť nájsť alternatívu. Iné zdroje sú obnoviteľné (napr. biomasa alebo drevo) a po určitom čase vieme ich množstvo obnoviť. Existujú aj zdroje, ktorých množstvo sa na planéte nemení, ale ich kvalita áno (napr. voda). Zvyšujúci sa počet obyvateľov a životná úroveň spôsobuje čoraz rýchlejšie miznutie zdrojov. To sa však nedá do nekonečna, pretože aj planéta, kde žijeme má svoje limity. Na to, aby bola schopná uspokojiť potreby všetkých ľudí je potrebné, aby naša spotreba bola udržateľná. Či to tak je, vieme zistiť pomocou výpočtu Ekologickej stopy. Myslite si, že ak by všetci žili takým spôsobom ako vy, bude mať planéta dosť zdrojov pre všetkých obyvateľov?

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o ekologickej stope a udržateľnom rozvoji. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké informácie sú potrebné na výpočet ekologickej stopy?
- Akú ekologickú stopu majú obyvatelia vašej krajiny?
- Viete čo je to „Earth Overshoot Day“ (Svetový deň prekročenia limitov planéty)?
- Čo znamená pojem udržateľný rozvoj? Aké sú jeho princípy? Uplatňujete tieto princípy vo vašom každodennom živote?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

Ekologická stopa (EN)



#### Zdroj 2:

Ekologická stopa krajín:  
Deficit alebo rezerva? (EN)



#### Zdroj 3:

Svetový deň prekročenia  
limitov planéty (EN)



#### Zdroj 4:

Ekologická stopa (EN)



#### Zdroj 5:

Energia v Európe:  
aktuálna situácia (EN)



#### Zdroj 6:

Klimatická zmena  
a investície (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci pomocou zvolenej online kalkulačky vedia vypočítať veľkosť svojej ekologickej stopy, ktorá je reprezentovaná záberom pôdy a vodných plôch za rok alebo množstvom vyprodukovaného CO<sub>2</sub> za rok vyplývajúceho zo životného štýlu. Na základe vypočítanej hodnoty si žiaci uvedomujú dopad svojho správania na planétu. Žiaci vedia identifikovať svoje silné a slabé stránky v oblasti spotreby prírodných zdrojov a dokážu zmeniť vlastné správanie smerom k udržateľnejšiemu spôsobu života najmä v oblasti spotreby energie, vody, nákupného správania a produkcie odpadov.

## Pomôcky a materiál

- online kalkulačka ekologickej stopy:

[Henkel](#)



[Carbonfootprint](#)



[WWF](#)



- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- záznamová karta
- kalkulačka
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

## Realizácia

Pred spustením online kalkulačky ekologickej stopy diskutujte o oblastiach (respektíve otázkach), ktoré sa v nej nachádzajú (stravovanie, domácnosť, cestovanie, voľný čas, atď.). V prípade, že neviete odpovedať na všetky otázky, vyhľadajte chýbajúce informácie na internete alebo si spolu s rodičmi pripravte odpovede. Následne odpovedajte na otázky vo zvolenej online kalkulačke a vaše výsledky zapíšte do záznamovej karty. Na záver vypočítajte priemer hodnôt celej triedy.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké výsledky ste dosiahli? Spoločne diskutujte o veľkosti ekologickej stopy jednotlivých žiakov a celej triedy. Je vaša stopa väčšia alebo menšia ako je svetový/národný priemer? Je vaša spotreba udržateľná pre planétu? Čo sú vaše silné a slabé stránky v oblasti udržateľnej spotreby? Akým spôsobom by ste mohli zmenšiť svoju ekologickú stopu? Vaše nápady zapíšte na tabuľu alebo flipchart. Vyberte si niektoré z riešení a zrealizujte ich, či už ako jednotliviec alebo prijmite záväzok ako kolektív.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám zrealizovať niektoré riešenia? Dodržali ste záväzky, ktoré ste si ako jednotliviec alebo kolektív predsavzali? Ak áno, o koľko sa zmenšila vaša ekologická stopa? Ako na vaše kroky reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Existujú ďalšie spôsoby, ako by ste vedeli svoju ekologickú stopu zmenšiť? Vedeli by ste vypočítať ekologickú stopu vašej školy a navrhnúť riešenia na jej zmenšenie? Po určitom čase môžete výpočet svojej ekologickej stopy zopakovať.

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

**Frustrácia**



**Sklamanie**



**Skôr negatívne**



**Neutrálne**



**Skôr pozitívne**



**Spokojnosť**



**Nadšenie**



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

Vzor

Záznamová karta					
<b>Trieda</b>	9.B				
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho				
<b>Obec / mesto</b>	Bratislava				
<b>Meno a priezvisko</b>	<b>Množstvo CO<sub>2</sub> [t/rok]</b>	<b>Počet stromov potrebných na uloženie CO<sub>2</sub> [stromy/rok]</b>	<b>Silné stránky môjho životného štýlu</b>	<b>Slabé stránky môjho životného štýlu</b>	<b>Moje záväzky</b>
Andrej Labužník	3,6	288	Domácnosť (úsporné spotrebiče)	Stravovanie (mäso), cestovanie (auto s naftovým motorom, časté lietanie)	Obmedziť konzumáciu mäsa, častejšie využívať verejnú dopravu
Lucia Malá	2,0	160	Stravovanie (menej mäsa)	Domácnosť (spotreba elektrickej energie)	Šetrenie elektrickej energie a obmedzenie hrania video hier
Zuzana Horská	2,8	224	Dovolenky (výlety v blízkom okolí)	Cestovanie (auto s naftovým motorom)	Častejšie využívať verejnú dopravu
Vladimír Lietavec	3,9	312	Domácnosť (nízko energetická)	Dovolenky (časté lietanie, luxusné hotely)	Obmedziť luxusné dovolenky
Peter Molnár	2,9	232	Stravovanie v reštauráciách (len príležitostne)	Domácnosť (spotreba vody)	Obmedziť spotrebu vody
Kristián Németh	3,1	248	Cestovanie (žiadne auto)	Stravovanie (exotické potraviny zo vzdialených krajín)	Nakupovať od lokálnych pestovateľov a výrobcov
<b>Spolu</b>	<b>18,3</b>	<b>1464</b>			
<b>Priemer</b>	<b>3,05</b>	<b>244</b>			



## Spotreba elektrickej energie v režime STAND-BY

### Úvod

Bežná domácnosť sa nezaobíde bez množstva spotrebičov využívajúcich elektrickú energiu ako napríklad chladnička, práčka, mikrovlnná rúra, rýchlovarná kanvica, počítač, modem, televízia a ďalších. Všetky tieto zariadenia pri používaní spotrebúvajú určité množstvo elektrickej energie, ktoré závisí od energetickej triedy. Čo sa však deje, keď nie sme doma, ale napríklad v škole, práci, či na dovolenke a zariadenia zostávajú v pohotovostnom režime (STAND-BY)? Ak ich nevypneme úplne, ich spotreba sa síce zníži, ale malé množstvo elektrickej energie spotrebúvajú neustále. Ak zoberieme do úvahy milióny spotrebičov v režime STAND-BY po celom svete, ide o zbytočné plytvanie prírodnými zdrojmi, ktoré sú využívané na výrobu elektrickej energie.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o plytvaní elektrickou energiou spotrebičmi, ktoré sú v režime STAND-BY. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Čo je to STAND-BY režim?
- Z akých zdrojov pochádza elektrická energia vyrobená vo vašej krajine?
- Koľko percent tvoria obnoviteľné zdroje energie a koľko neobnoviteľné?
- Koľko domácností (obývaných domov a bytov) je evidovaných vo vašej krajine?
- Aká je priemerná spotreba elektrickej energie v domácnosti vo vašej krajine?
- Aká je cena za 1 kWh elektrickej energie vo vašej domácnosti?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Predchádzanie stratám energie (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Spotreba energie v domácnosti (EN)



#### [Zdroj 3:](#)

Energetická efektívnosť prospieva nám všetkým (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia, čo znamená STAND-BY režim. Vedia vypočítať, koľko elektrickej energie spotrebujú spotrebiče v ich domácnosti fungujúce v tomto režime. Žiaci si uvedomujú, že sa jedná o plytvanie elektrickou energiou a zmenou ich správania môžu šetriť prírodné zdroje aj rodinný rozpočet.

### Pomôcky a materiál

- záznamová karta
- zoznam zariadení a ich spotreba v režime STAND-BY / OFF (Tabuľka č. 1)
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- kalkulačka
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

### Realizácia

Pred začatím merania sa informujte u rodičov, akú cenu platíte v domácnosti za 1 kWh elektrickej energie. Túto hodnotu využijete pri výpočte ceny za spotrebovanú energiu. Spolu s rodičmi tiež môžete zapísať všetky elektrospotrebiče, ktoré máte v domácnosti a necháte ich zapojené do elektrickej siete v režime STAND-BY / OFF. Pri výpočtoch si dávajte pozor, aby ste používali rovnaké merné jednotky.

## Meranie

Do záznamovej karty priradíte z tabuľky č. 1 priemernú spotrebu elektrickej energie jednotlivých spotrebičov a ich počet vo vašej domácnosti. Následne sa zamyslíte, koľko hodín počas dňa je tento spotrebič v režime STAND-BY / OFF. Podľa vzorca v záznamovej karte vypočítajte, koľko elektrickej energie minú vaše spotrebiče za rok a koľko peňazí zbytočne zaplatíte za spotrebovanú energiu. Na záver spočítajte hodnoty za celú triedu a vypočítajte priemer, voči ktorému svoju domácnosť porovnáte.

Na základe počtu domácností na Slovensku môžete vypočítať, koľko elektrickej energie by sa minulo, ak by sa všetci obyvatelia správali rovnako ako vaša trieda. Výsledok získate ako násobok priemernej spotreby elektrickej energie vo vašej triede a počtu domácností (respektíve počet obývaných domov a bytov).

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké hodnoty ste namerali v rámci vašej domácnosti a aké za celú triedu? Prečo nie je možné odpojiť z elektrickej siete všetky spotrebiče v domácnosti? Prekvapila vás suma / počet kWh, ktoré vaše zariadenia spotrebujú za 1 rok aj napriek tomu, že sa nevyužívajú? Čo by ste si za ušetrenú sumu mohli každoročne kúpiť? Aké riešenia by ste navrhovali? Diskutujte o možnostiach, ako predísť zbytočnej spotrebe elektrickej energie. Vaše návrhy si zapíšete a vyberte tie, ktoré viete zrealizovať.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa Vám vybrané riešenia zrealizovať? Aký je odhad ušetrenej elektrickej energie (v kWh a v €)? Ktoré spôsoby šetrenia elektrickej energie sa vám podarilo doma presadiť? Aký názor mali na vašu snahu rodinní príslušníci? Boli ochotní spolupracovať? Identifikovali ste aj ďalšie spôsoby ako ušetriť elektrickú energiu? Ak áno, popíšte ich. Je možné zdieľať vaše výsledky s ostatnými žiakmi a implementovať niektoré riešenia vo vašej škole (napr. v počítačovej učebni)?

### Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?

Frustrácia

Sklamanie

Skôr negatívne

Neutrálne

Skôr pozitívne

Spokojnosť

Nadšenie



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

Tabuľka č. 1: Priemerná spotreba elektrickej energie vybraných spotrebičov

Spotrebič (režim STAND-BY/OFF)	Priemerná spotreba energie	Spotrebič (režim STAND-BY/OFF)	Priemerná spotreba energie
	kWh		kWh
Bezpečnostné zariadenie (alarm)	0,00270	PC monitor (CRT)	0,01214
CD prehrávač	0,00504	PC monitor (LCD)	0,00138
DVD prehrávač	0,00155	Pevná linka (telefón)	0,00281
DVD/VCR prehrávač	0,00504	Pevná linka (telefón) so záznamníkom	0,00400
Fax (laserový)	0,00642	Počítač (notebook)	0,01680
Gramofón	0,00020	Počítač (stolový)	0,04800
Hodiny s rádiom (ON)	0,00201	Rádio (AM/FM)	0,00112
Hracia konzola	0,12000	Reproduktory (k PC)	0,00179
Hudobný nástroj (elektronický)	0,00282	Set-top Box (digitálny)	0,04346
Kávovar	0,00114	Set-top Box (satelitný)	0,02780
Klimatizácia	0,04248	Skener	0,00248
Kopírovacie zariadenie	0,00149	Stereo zariadenie (prenosné)	0,00166
Mikrovlnná rúra	0,00308	Televízor (CRT)	0,00306
Minisystém (audio)	0,00832	Televízor (smart)	0,02400
Modem	0,00385	Tlačiareň (atramentová)	0,00126
Multifunkčné zariadenie (atramentové)	0,00526	Tlačiareň (laserová)	0,00158
Multifunkčné zariadenie (laserové)	0,00312	VCR prehrávač	0,00468
Nabíjačka na mobilný telefón	0,00026	Zavlažovací systém s časovačom	0,00284
Nočné svetlo (interiérové)	0,00022	Zosilňovač	0,00027



[Zdroj 1:](#)



[Zdroj 2](#)

Vzor

Záznamová karta					
Meno	Lukáš Trnka				
Trieda	8.A				
Škola	ZŠ Juraja Fándlyho				
Obec / mesto	Bratislava				
Spotrebič	Priemerná spotreba elektrickej energie (PSE)	Počet hodín v režime STAND-BY/OFF (H)	Počet spotrebičov (N)	Ročná spotreba elektrickej energie (RSE)	Cena za elektrickú energiu
	-	-	-	$(PSE * H * N * 365 = RSE)$	$[RSE * (cena/kWh)] = C$
	kWh	h	počet	kWh	€
Hracia konzola	0,02334	22	1	187,42	12,44
Počítač, notebook	0,01577	20	1	115,12	7,64
Televízor/VHS prehrávač	0,00515	19	1	35,72	2,37
<b>Spolu</b>		<b>61</b>	<b>3</b>	<b>338,26</b>	<b>22,46</b>





## Existuje alternatíva

### Úvod

V súčasnosti žijeme v konzumnej spoločnosti a život väčšiny z nás je ovplyvnený neustálou spotrebou. Pod vplyvom lákavých reklám nakupujeme, častokrát aj to, čo vôbec nepotrebujeme. Veci na jedno použitie sa stali bežnou súčasťou našich životov. Plastové poháre, príbory, igelitové vrecúška a rukavice na pečivo, PET fľaše a mnoho iných využijeme len raz a putujú do smetného koša. Hromadenie odpadu je pre ľudstvo čoraz väčším problémom. Najmä svojimi vlastnosťami a spôsobmi likvidácie sú odpady v súčasnej dobe považované za rizikové faktory v životnom prostredí. Myslíte si, že nadmerná produkcia odpadu sa týka aj vás, respektíve vašej triedy?

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o ZERO WASTE. Zameraj sa aj na tieto otázky:

- Ktoré typy jednorazových tovarov využívate najčastejšie?
- Z čoho sú vyrobené?
- Čo s nimi robíte, ak už ich viac nepotrebujete?
- Aké sú možnosti znižovania produkcie odpadu?
- Aké sú alternatívy k jednorazovým tovarom?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Stať sa ZeroWaste (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Odpad (EN)



#### [Zdroj 3:](#)

Recyklácia komunálneho odpadu (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia identifikovať jednorazové tovary, ktoré využívajú počas stravovania v škole a uvedomujú si problematiku nadmernej tvorby odpadov. Vedia, ktoré typy jednorazových tovarov môžu nahradiť ekologickými alternatívami a ako napomôcť znižovaniu množstva odpadu.

#### Pomôcky a materiál

- záznamová karta
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

#### Realizácia

Na začiatku si zvolte obdobie, počas ktorého budete zaznamenávať produkciu odpadu (napr. týždeň). Následne sa dohodnite, ktoré kategórie odpadov budete monitorovať (napr. PET fľaše, papierové servítky, igelitové vrecká, plastové poháre od nápojov, obaly od sladkostí a pod.). Počet kategórii si určte sami. Zoznam vybraných kategórii vyveste na viditeľnom mieste v triede. Úlohou každého z vás bude zaznamenávať množstvo vami vyprodukovaného odpadu. Pri zapisovaní pracujte férovo a zapisujte aj odpady, ktoré vyhodíte nielen v triede, ale aj v iných priestoroch školy (napr. školský dvor, jedáleň).

## Meranie

Každý deň si priebežne zapisujte, čo ste vyhodili do koša. Na konci týždňa spočítajte, koľko kusov odpadu ste v rámci každej kategórie vyprodukovali. Tento výsledok vynásobte počtom týždňov strávených v škole v aktuálnom školskom roku. Získate tak približné množstvo odpadu, ktoré vytvoríte počas doby strávenej v škole.

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Ako vnímate množstvo vyprodukovaného odpadu? Ktorý typ odpadu prevažuje? Diskutujte o možnostiach, akými by ste mohli množstvo odpadu zredukovať. Existujú k bežne používaným jednorazovým tovarom a obalovým materiálom alternatívy? Ak áno, ktoré z nich môžete začať využívať? Svoje nápady zaznamenajte na tabuľu alebo flipchart, prípadne si vytvorte nástenku.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám dodržať opatrenia, ktoré ste si zvolili? Ak áno, aké sú vaše výsledky? Aké množstvo (kusy, kilogramy) odpadu sa vám podarilo ušetriť? Ako na vašu snahu reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Existujú aj ďalšie riešenia, ktoré viete zrealizovať? Ako by ste vedeli inšpirovať ostatných, aby sa k vašej iniciatíve pridali? Rozšírte túto aktivitu na celú školu a zaznamenajte výsledky.

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

**Frustrácia**

**Sklamanie**

**Skôr negatívne**

**Neutrálne**

**Skôr pozitívne**

**Spokojnosť**

**Nadšenie**



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

## Vzor

Záznamová karta		
<b>Meno</b>	Viktória Aktívna	
<b>Trieda</b>	9.B	
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho	
<b>Mesto / obec</b>	Bratislava	
Deň a dátum	Katégória odpadu	Počet
1. 3. 5. 2019	Plastová fľaša	1
1. 3. 5. 2019	Plastový pohár	2
2. 4. 5. 2019	Plastová fľaša	1
2. 4. 5. 2019	Plastové vrecká	2
2. 4. 5. 2019	Papierové servítky	4
3. 5. 5. 2019	Plastový príbor	1
4. 6. 5. 2019	Plastový tanier	1
5. 7. 5. 2019	Plastový obal na jedlo (polystyrén)	1
5. 7. 5. 2019	Plastová fľaša	3

Katégória odpadu	Spolu za týždeň	Spolu za školský rok
Plastová fľaša	5	175
Plastová slamka	0	0
Plastový pohár	2	70
Plastový príbor	1	35
Plastový tanier	1	35
Plastové vrecká	2	70
Papierové servítky	4	140
Plastový obal na jedlo (polystyrén)	1	35
<b>Spolu</b>	<b>16</b>	<b>560</b>



## Mapovanie nelegálnych skládok odpadu

### Úvod

Skládky odpadu rozdeľujeme na legálne (platia pre ne prísne pravidlá a normy) a nelegálne (čierne, divoké skládky). Čierne skládky odpadu predstavujú závažný environmentálny problém. Vznikajú skoro v každej obci napriek osвете, technológiám na separáciu a recykláciu odpadu a zberným dvorom. Čierne skládky tvorí odpad pohodený voľne v prírode, či v uliciach mesta. Okrem estetického hľadiska majú nelegálne skládky negatívny vplyv na rastlinstvo a živočíchy vyskytujúce sa v jej blízkosti. Môžu ohroziť kvalitu vody, pôdy, ovzdušia a taktiež ľudské zdravie. Napriek sankciám hroziacim za vytváranie takýchto skládok a rôznym dobrovoľníckym iniciatívam ich počet neklesá.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o nelegálnych skládkach. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Ako by ste definovali nelegálnu skládku?
- Aké sú príčiny vzniku nelegálnych skládok?
- Kde takéto skládky vznikajú?
- Aký typ odpadu najčastejšie obsahujú nelegálne skládky?
- Aký majú dopad na životné prostredie?
- Čo robí vaše mesto / obec pre to, aby nelegálne skládky odstránilo?

### Odporúčané zdroje:

#### Zdroj 1:

TrashOut (SK)



#### Zdroj 2:

Obchod s odpadom –  
legálny a nelegálny (EN)



#### Zdroj 3:

Ako môže odpadová politika prispieť  
k hospodárstvu efektívne využívajúcemu zdroje?



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia, čo sú nelegálne skládky odpadu a dokážu ich identifikovať. Pomocou mobilnej aplikácie vedia zmapovať ich výskyt vo svojom okolí. Žiaci si uvedomujú riziká spojené s výskytom nelegálnych skládok a poznajú spôsob, ako nelegálnu skládku nahlásiť zodpovedným osobám / úradom.

#### Pomôcky a materiál

- mapový portál (napr. Google maps) alebo mapa územia
- mobilný telefón (s pripojením na internet) prípadne fotoaparát
- aplikácia TrashOut alebo podobná
- aplikácia na záznam trasy
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné

#### Realizácia

Zvoľte si územie, v ktorom budete mapovať nelegálne skládky odpadu (napr. okolie školy, mestská časť, celá obec). Veľkosť územia prispôbte počtu zapojených osôb a času, ktorý môžete mapovaniu venovať. Hranice vybraného územia zaznačte do mapy a rozdeľte ho na menšie časti, ktoré pridelite dvojiciam

alebo skupine žiakov. Pred začiatkom mapovania si do vytlačenej mapy zaznačte už nahlásené skládky z aplikácie TrashOut. Fotografie vyhotovené počas mapovania môžete následne využiť pri tvorbe prezentácie alebo informačného panelu (nástenky).

### Mapovanie

Pomocou mapového portálu preskúmajte pridelené územie a pokúste sa odhadnúť miesta možného výskytu nelegálnych skládok. Naplánujte si trasu, na ktorej skontrolujete už nahlásené skládky a zároveň overíte výskyt nových skládok. Do terénu si vezmite vytlačenú mapu územia a mobilný telefón s prístupom na internet a nainštalovanou aplikáciou TrashOut. Postupne prejdite celú trasu a zaznamenávajúce nelegálne skládky do aplikácie a vytlačenej mapy. V prípade, že nájdete novú nelegálnu skládku, postupujte podľa inštrukcií v aplikácii (pridajte fotografiu, zadajte veľkosť skládky, typ odpadu, dostupnosť skládky, lokalizáciu a doplňujúce informácie). Po ukončení mapovania jednotlivých častí územia spracujte mapu celého územia s vyznačením všetkých nelegálnych skládok, ktoré ste objavili.

### Analýza výsledkov a návrh riešenia

Našli ste vo vašom okolí nelegálne skládky odpadu? Aký druh odpadu na nich prevládal? Kde sa vyskytovali najčastejšie? Aká je pravdepodobná príčina ich vzniku? Myslíte si, že existuje spôsob, akým by sa dalo vzniku týchto skládok zabrániť? Aké riešenia by ste využili pre ich odstránenie? Svoje nápady si zapíšte a vyberte také, ktoré viete zrealizovať.

### Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa Vám zrealizovať vybrané riešenie? Ak áno, aký ste dosiahli výsledok? Informovali ste o nelegálnych skládkach obec alebo správcu / majiteľa pozemku? Ako na vaše aktivity reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Podarilo sa vám odstrániť niektorú z nelegálnych skládok odpadu? Existuje podľa vás lepšie / efektívnejšie riešenie pre daný problém?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia	Sklamanie	Skôr negatívne	Neutrálne	Skôr pozitívne	Spokojnosť	Nadšenie
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajúce a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

## Reálna dostupnosť zelených priestranstiev

### Úvod

Mnoho vedeckých štúdií preukázalo, že zeleň má zásadný vplyv na kvalitu života obyvateľov mestských sídiel. Zeleň poskytuje človeku tzv. ekosystémové služby, ktorých hodnota sa dá merať a finančne ohodnotiť. Medzi ekosystémové služby, ktoré nám zelené priestranstvá poskytujú, patrí ochladzovanie vzduchu počas horúcich dní, čistenie ovzdušia, znižovanie hluku, zvýšenie psychickej a fyzickej pohody obyvateľov, estetizácia urbanizovaného priestoru z hľadiska rôznorodej štruktúry, tvarov či farieb a poskytovanie životného priestoru pre rôzne živočíchy či rastliny. Okrem prítomnosti zelených plôch v mestách je dôležitý aj ich efektívny manažment zabezpečujúci funkčnosť daných ekosystémov.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o význame zelene v urbanizovanom priestore. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aký je podiel zelených plôch v intraviláne vašej obce / mesta?
- Ktoré z týchto plôch sú prístupné verejnosti?
- Sú verejné zelené priestranstvá rozmiestnené tak, aby boli pre každého obyvateľa vo vyhovujúcej vzdialenosti od jeho bydliska?
- Kto zabezpečuje starostlivosť o verejnú zeleň?
- Ako vaša obec rieši problematiku náhradnej výsadby?

### Odporúčané zdroje

#### Zdroj 1:

„Ľudia na prvom mieste“ pre zelenšie a obývateľnejšie mestá (EN)



#### Zdroj 2:

Na obnovenie prírody sú potrebné lepšie plánovanie a metódy (EN)



#### Zdroj 3:

Ako urobiť mestá „zelenými“ (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia vymenovať benefity zelene a poznajú odporúčanú dostupnosť verejných zelených plôch. Dokážu určiť plochu vybraného zeleného priestranstva a vypočítať jeho dostupnosť od stanoveného východiskového bodu.

#### Pomôcky a materiál

- mapový portál s možnosťou výpočtu plochy (napr. Google maps)
- GPS zariadenie s možnosťou zaznamenávania prejdenej vzdialenosti
- záznamová karta
- tabuľa / flipchart / tablet alebo podobné
- fotoaparát / mobil na zaznamenávanie priebehu aktivity

#### Realizácia

Pod verejnými zelenými plochami budeme pre naše účely rozumieť verejné parky, záhrady, súkromné plochy zelene prístupné pre verejnosť bezplatne a cintoríny, školské dvory, športoviská alebo detské ihriská, na ktorých sa nachádza dostatok zelene. V zmysle odporúčaní Európskej únie by verejné zelené plochy o rozlohe



0,5 až 2 hektáre mali byť dostupné do 300 metrov (cca 5 minút chôdze) a verejné zelené plochy o rozlohe nad 2 hektáre do 800 metrov.

Pred začiatkom merania sa dohodnite, aké budú vaše východiskové body, od ktorých budete merať dostupnosť verejných zelených plôch. Môžete to byť vaše bydlisko alebo akékoľvek miesto v rámci obytnej zóny. Následne pomocou mapového portálu alebo v rámci prechádzky identifikujte verejné zelené plochy nachádzajúce sa v okolí stanoveného východiskového bodu. Jednotlivé plochy vložte do záznamovej karty – určte ich názov (prípadne ulicu). Pre každý východiskový bod vyplňte samostatnú záznamovú kartu.

### Meranie

Pomocou funkcie „merať vzdialenosť“ v rámci mapového portálu Google maps určte veľkosť plochy identifikovaných zelených plôch. Funkciu spustíte pravým kliknutím myšou na mape a následne vyznačíte hranice plochy. Výslednú rozlohu prevedte na hektáre a zapíšte do záznamovej karty. Stanovte druh verejného zeleného priestoru (park, záhrada, súkromná plocha, školský dvor, cintorín, športovisko, ihrisko) a požadovanú dostupnosť stanovenú podľa veľkosti plochy (do 300 metrov alebo do 800 metrov). Pri plochách menších ako 0,5 hektára uveďte v stĺpci požadovaná dostupnosť – „nemonitorované“ a ďalej s nimi nepracujte.

V druhom kroku je potrebné overiť reálnu dostupnosť verejných zelených plôch väčších ako 0,5 hektára. S pomocou GPS zariadenia (napr. mobilného telefónu so stiahnutou aplikáciou na zaznamenávanie prejdenej vzdialenosti) odmerajte vzdialenosť od východiskového bodu k hranici verejnej zelenej plochy. Meranie vykonávajte počas kráčania. Ak máte napríklad v ceste plot, ktorý musíte obísť, započítajte aj túto trasu. Vo výsledku tak dostanete reálnu dostupnosť zelených priestranstiev.

Na záver zistíte, kto zabezpečuje údržbu daného priestoru a opticky zhodnoťte stav zelene (výborný, dobrý, vyhovujúci, nevhovujúci, zlý).

### Analýza výsledkov a návrh riešenia

Vyskytoval sa do 300 metrov od zvoleného východiskového bodu aspoň jeden verejný zelený priestor o rozlohe 0,5 až 2 hektára a do 800 metrov verejný zelený priestor o rozlohe nad 2 hektáre? Ako by ste vylepšili dostupnosť zelene? Vyžadujú si existujúce zelené plochy lepšiu starostlivosť? Čo vám najviac prekážalo? Ako by ste navrhovali zlepšiť konkrétny verejný zelený priestor? Svoje nápady si zapíšte a vyberte také, ktoré viete zrealizovať.

### Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa vám zrealizovať vybrané riešenie? Ak áno, aký ste dosiahli výsledok? Oslovili ste v snahe o realizáciu riešenia aj školu, rodinu, prípadne mesto / obec? Ako na vašu iniciatívu reagovali? Podarilo sa vám zvýšiť dostupnosť zelene? Existuje podľa vás lepšie / efektívnejšie riešenie pre daný problém?

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

**Frustrácia**



**Sklamanie**



**Skôr negatívne**



**Neutrálne**



**Skôr pozitívne**



**Spokojnosť**



**Nadšenie**



### Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajte a zdieľajte fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

## Vzor

Záznamová karta						
<b>Trieda</b>	9.B					
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho					
<b>Obec / mesto</b>	Bratislava					
<b>Východiskový bod</b>	Jelenia 7					
<b>Monitorované obdobie</b>	25.- 26. 06. 2019					
Názov verejného priestoru (prípadne ulica)	Plocha (ha)	Druh verejného zeleného priestoru	Požadovaná dostupnosť <sup>1</sup> (m)	Reálna dostupnosť (m)	Stav zelene	Údržba priestoru
park Žabotova	0,4	park	nemonitorované	-	-	-
škola Jelenia	0,3	školský dvor	nemonitorované	-	-	-
horský park	3	park	do 800 m	1245	dobry	technické služby mesta

<sup>1</sup> - Používajte iba tieto 3 kategórie:

nemonitorované – pre plochy menšie ako 0,5 ha

do 300 m – pre plochy s rozlohou od 0,5 do 2 ha

do 800 m – pre plochy väčšie ako 2 ha



## Vystavenie obyvateľstva hluku

### Úvod

Prostredníctvom sluchu získavame približne 11 % informácií z okolitého sveta. Preto je dôležité, aby sme si svoj sluch šetrili a vyhýbali sa zdraviu škodlivému hluku. Za hluk považujeme akýkoľvek nežiaduci, nepríjemný, rušivý alebo pre človeka škodlivý zvuk. Ten môže byť z dlhodobého hľadiska nebezpečný už od hodnoty okolo 70 dB. Zvyšujúca sa intenzita dopravy na pozemných komunikáciách spojená s rastúcou mierou urbanizácie miest v posledných desaťročiach mení aj vnímanie a postoj človeka k hluku, ktorý čoraz viac ovplyvňuje kvalitu života a úroveň zdravia exponovaných obyvateľov.

### Informujte sa o probléme

Pomocou internetu, (odbornej / vedecko-populárnej) literatúry alebo v spolupráci s odborníkmi vyhľadajte dostupné informácie o hluku a jeho povolených normách pre jednotlivé typy priestorov. Zamerajte sa aj na tieto otázky:

- Aké zdroje hluku existujú?
- Ktoré zdroje hluku prevažujú v blízkosti vášho bydliska / školy?
- Rušia vás nejaké zvuky počas spánku?
- Aký vplyv má hluk na ľudské zdravie?

### Odporúčané zdroje

#### [Zdroj 1:](#)

Koľko hluku je príliš veľa hluku? (EN)



#### [Zdroj 2:](#)

Čo je to znečistenie hlukom? (EN)



#### [Zdroj 3:](#)

Doprava a ekosystémy (EN)



### Vlastným výskumom overte výskyt problému vo vašom okolí

#### Cieľ

Žiaci vedia zmerať intenzitu hluku pomocou mobilnej aplikácie. Žiaci si uvedomujú vplyv hluku na ich zdravie a poznajú spôsoby, ako sa pred ním chrániť.

#### Pomôcky a materiál

- mobilný telefón (s pripojením na internet)
- aplikácia na meranie hluku:
  - Decibel X: dB, dBA Noise Meter (iOS)
  - Decibel X - Noise Detector (Android)
- fotoaparát
- mapa
- tabuľka vplyvov hluku na človeka
- záznamová karta

#### Realizácia

Na začiatku si zvolte územie (napríklad areál školy) a konkrétne miesta, na ktorých budete merať intenzitu hluku (napríklad pred vchodom do školy, v oddychovej zóne a pod.). Môžu sa nachádzať vo vnútornom aj vonkajšom prostredí. Vybrané miesta vyznačte na mape. K mape pripojte aj záznamovú kartu, do ktorej budete namerané

hodnoty zapisovať. Merania na všetkých vybraných miestach zopakujte ráno a poobede vždy v rovnakom čase (napr. 8:00 a 13:00). Na meranie intenzity hluku využite mobilnú aplikáciu a počas merania nevydávajte žiadne zvuky, ktoré by mohli ovplyvniť výsledky. Vaše merania môžete doplniť o rôzne zvuky z prostredia školy (napr. školský zvonček, školský rozhlas, atď.).

## Meranie

Na vybraných miestach vo zvolenom čase odmerajte pomocou mobilnej aplikácie intenzitu hluku. Získané údaje zapíšte do pripravenej záznamovej karty. Pokúste sa identifikovať zdroj hluku (napr. doprava, kosačka, hlučný rozhovor) a zaznamenajte ho. Namerané údaje porovnajte s prípustnými hodnotami hluku. Na základe tabuľky č. 1 a č. 2 zhodnoťte, aký má zaznamenaný hluk vplyv na zdravie človeka.

Tabuľka č. 1: Vplyv na zdravie človeka vo vonkajších priestoroch

Hodnota	Označenie do karty	Vplyv
0 – 30 dB	1	Vyhovujúci
31 – 50 dB	2	Vyhovujúci s mierne rušivými javmi
51 – 65 dB	3	Pri dlhodobom pôsobení negatívny vplyv
66 – 90 dB	4	Nevyhovujúci
91 a viac dB	5	Poškodzujúci

Tabuľka č. 2: Vplyv na zdravie človeka vo vnútorných priestoroch

Hodnota	Označenie do karty	Vplyv
0 – 30 dB	1	Vyhovujúci
31 – 40 dB	2	Vyhovujúci s mierne rušivými javmi
41 – 65 dB	3	Pri dlhodobom pôsobení negatívny vplyv
66 – 90 dB	4	Nevyhovujúci
91 a viac dB	5	Poškodzujúci

## Analýza výsledkov a návrh riešenia

Aké hodnoty sa vám podarilo namerať? Prekračovali hodnoty nameraného hluku na niektorých miestach povolené limity? Ktoré miesta boli najhlučnejšie a ktoré naopak najtichšie? Čím to bolo spôsobené? Akým spôsobom by sa dal hluk na problematických miestach znížiť, prípadne eliminovať? Svoje návrhy riešení zaznamenajte a vyberte tie, ktoré viete zrealizovať.

## Realizácia a vyhodnotenie riešenia

Podarilo sa Vám niektoré riešenia zrealizovať? Ak áno, dosiahli ste lepšie výsledky pri opakovanom meraní? Ako hodnotíte vybrané riešenia? Ako na vašu snahu reagovalo okolie? Stretli ste sa s pochopením? Existujú aj ďalšie riešenia, ktoré by ste mohli aplikovať? Ak áno, zrealizujte ich a meranie intenzity hluku zopakujte.

**Ako by ste zhodnotili svoje pocity po realizácii vybraného riešenia?**

Frustrácia

Sklamanie

Skôr negatívne

Neutrálne

Skôr pozitívne

Spokojnosť

Nadšenie



## Publicita

Počas realizácie aktivity zaznamenávajú a zdieľajú fotografie na sociálnych sieťach s [#mybioprofile](#). Inšpirujte ostatných, aby sa zapojili.

Tabuľka č. 3: Zdroj hluku a jeho intenzita

<b>Zdroj zvuku</b>	<b>Intenzita zvuku (dB)</b>
šumenie trávy, nočný ruch na vidieku	10
šepot, tikot hodín	20
mestský hluk v noci	40
ľudská reč, TV v domácnosti	60
kvákanie žiab	65
rušná ulica	70
krik, vysávač, hluk v železničnom tuneli	80
kikiríkanie kohúta	85
motorové vozidlo	90
diskotéka, plačúce dieťa	110
rockový koncert	120
výstrel zo zbrane	150
petardy, štart prúdového lietadla	170

## Vzor

Záznamová karta					
<b>Meno</b>	Viktória Aktívna				
<b>Trieda</b>	9.B				
<b>Škola</b>	ZŠ Juraja Fándlyho				
<b>Obec / mesto</b>	Bratislava				
Dátum a čas	Lokalita	Vnútorný/ vonkajší priestor	Zdroj hluku	Nameraná hodnota hluku v dB	Vplyv na zdravie človeka
05.05.2019, 08:00	šatňa	vnútorný	ľudská reč	63	3
05.05.2019, 08:00	vchod do školy	vonkajší	doprava	72	4
05.05.2019, 08:00	školský dvor	vonkajší	vzdialená ulica	28	1
05.05.2019, 08:00	jedáleň	vnútorný	ľudská reč	46	3
05.05.2019, 13:00	šatňa	vnútorný	ľudská reč	62	3
05.05.2019, 13:00	vchod do školy	vonkajší	doprava	49	2
05.05.2019, 13:00	školský dvor	vonkajší	vzdialená ulica	68	4
05.05.2019, 13:00	jedáleň	vnútorný	ľudská reč	72	4





# BIOPROFILES

„BIOPROFILES - Implementation of practical environmental education in schools“  
Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov Európskej unie, z programu ERASMUS+.  
Číslo projektu: 2018-1-SK01-KA201-046312

Podpora Európskej komisie na výrobu tejto publikácie nepredstavuje súhlas s obsahom, ktorý odráža len názory autorov  
a Komisia nemôže byť zodpovedná za prípadné použitie informácií, ktoré sú v nej obsiahnuté.

BIOPROFILES

TEACHING  
GREEN



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



STRM ŽIVOTA

