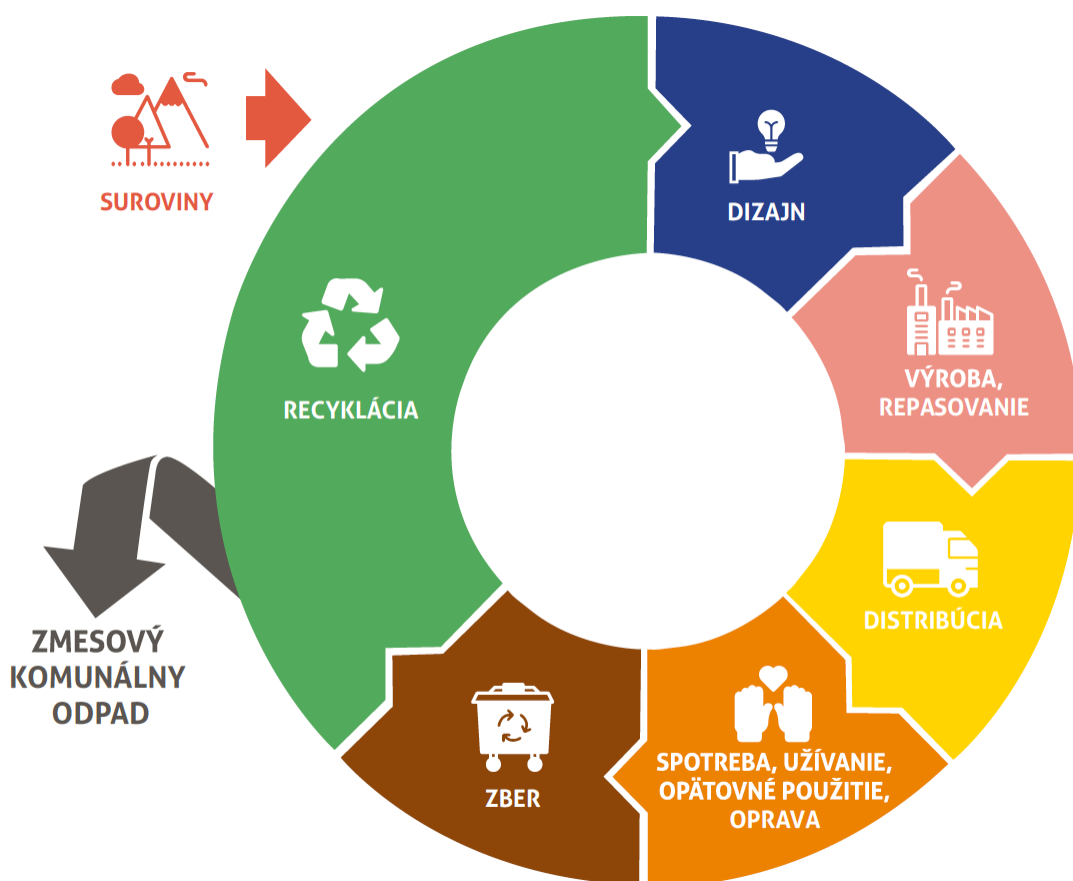


Budujeme partnerstvá

KRUH CIRKULÁRNEJ EKONOMIKY



Úvod do cirkulárnej ekonomiky - Príručka pre vyššie ročníky základných škôl a stredné školy

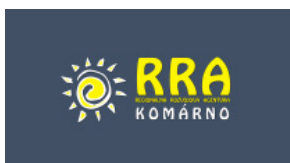
OBSAH

Predslov	3
Úvod	4
1. Cirkulárna ekonomika - Odpad zdrojom alebo ‚Ako žiť bez odpadov‘	6
2. Kompostovanie - Prečo by sme mali začať kompostovať?	14
3. Obnoviteľné zdroje energie	20
4. Vodné hospodárstvo	26
5. Textilný priemysel	30
6. Doprava	36
7. Zelené budovy - Trvalo udržateľné stavby	40

PREDSLOV

Regionálna rozvojová agentúra Komárno, Inštitút cirkulárnej ekonomiky, o.z. a Európske zoskupenie územnej spolupráce Rába – Duna – Vág sú tri organizácie, ktoré sa spojili v spoločnom vzdelávacom projekte ‚Kruh cirkulárnej ekonomiky‘. Cieľom tohto projektu bolo predstaviť a uviesť do praxe podstatu cirkulárnej ekonomiky vo vybraných školách na Slovensku a v Maďarsku. Išlo o projekt, ktorý podporil Program cezhraničnej spolupráce Interreg V-A Slovenská republika–Maďarsko. Bol financovaný Európskym fondom regionálneho rozvoja a zo štátneho rozpočtu SR.

Našou snahou a jedným z cieľov projektu je, aby mohla byť téma cirkulárnej ekonomiky integrovaná do výučbového procesu a fungovania školy aj po ukončení projektu. Táto príručka má byť spolu s prezentáciami pomôckou pre vás, pedagógov, aby ste si mohli pripomenúť jednotlivé témy či aktivity. Veríme, že to najdôležitejšie v rámci vzdelávania je jedinečný prístup každého pedagóga k študentom, preto necháme na vás, akým spôsobom využijete tieto pomocné materiály. Budeme vďační za spätnú väzbu. Želáme vám veľa úspechov v šírení myšlienky cirkulárnej ekonomiky!



ÚVOD

Cirkulárnu ekonomiku približujeme študentom cez rôzne témy. Každú z nich im predstavujeme pomocou prezentácií. Hodiny by však nemali byť len prednáškou zo strany pedagóga, ale majú vytvárať priestor pre spoločnú diskusiu. V rámci tejto diskusie študenti uvažujú o rôznych oblastiach a aktivitách, pri ktorých sa vytvára odpad. Rozvíjajú svoje kritické myslenie, formulujú a prezentujú svoje názory v tejto problematike. Hľadajú riešenia súčasnej situácie, uvažujú o zmenách svojho správania v budúcnosti. Študenti rozmýšľajú o zmene návykov týkajúcich sa nakladania s odpadmi v súvislosti s cirkulárnou ekonomikou a znižovaním tvorby odpadu. Navrhujú riešenia realizovateľné doma, na škole a v ďalších oblastiach nášho života, ktoré by sa mohli zaviesť s krátkodobým aj dlhodobým účinkom.

Pre udržanie pozornosti a záujmu študentov je vhodné túto diskusiu oživiť vhodnými aktivitami. Príklady aktivít sú uvedené pri niektorých z jednotlivých tém.



Čo je cirkulárna ekonomika a prečo je o nej dôležité učiť nové generácie?

Od priemyselnej revolúcie sa ekonomiky rozvíjali podľa rastového modelu „vyťaž – vyrob – použi – zneškodni“. Ide o lineárny model ekonomiky, ktorý je založený na predpoklade, že prírodné zdroje sú takmer nevyčerpatelné, dostupné, ľahko vyťažiteľné a ich zneškodnenie je lacné. Dnes už vieme, že to nie je pravda a niečo sa musí zmeniť.

Cirkulárna ekonomika (obehové hospodárstvo) je založená na princípe, v rámci ktorého sa všetky produktové a materiálové toky po použití opätovne stanú zdrojmi pre nové produkty. To znamená, že odpad ako taký nebude viac existovať.

Čo školám priniesol projekt ‚Kruh cirkulárnej ekonomiky‘?

Počas projektu sa nastupujúce generácie oboznámili s cirkulárnymi princípmi a riešeniami. V rámci praktických cvičení si mohli študenti sami vytvoriť nové ekonomické modely na rôznych úrovniach. Cieľom bolo žiakom ukázať túto systémovú zmenu nielen v teoretickej forme, ale zaviesť čo najviac princípov obehového hospodárstva do praxe a každodenného života jej žiakov, učiteľov a celej školy.

Vo všetkých triedach jednotlivých škôl prebehli osvetové aktivity na témy: Cirkulárna ekonomika - Ako žiť bez odpadov, Kompostovanie, Obnoviteľné zdroje energie, Vodné hospodárstvo, Doprava, Textilný priemysel a Zelené budovy - Trvalo udržateľné stavby.

Súčasťou projektu boli aj tematické podujatia, ktorých sa vždy zúčastnila akčná skupina žiakov zo slovenskej školy a akčná skupina žiakov z maďarskej školy za účelom výmeny názorov a skúseností. Žiaci boli vybraní na základe záujmu o problematiku. Program podujatia sa prispôbil aktuálnej situácii. Jednalo sa napríklad o exkurziu do spaľovne, kompostárne, na zberný dvor, na skládku a ďalších zariadení, ktoré sa týkajú témy obehového hospodárstva. Do vzdelávacieho procesu sa zapojili aj pedagógovia, zúčastňovali sa prednášok a sprievodných aktivít.

Zásadným a viditeľným krokom sa stalo znižovanie zmesového komunálneho odpadu (ZKO) zavedením triedeného zberu (papieru, plastov, kovov a viacvrstvových kombinovaných materiálov) a kompostovania na škole. Školy boli podľa svojich potrieb a možností vybavené nádobami na triedený zber a technológiou na kompostovanie.

Projekt odštartoval aj spoluprácu študentov zo Slovenskej republiky a Maďarska. Každá škola bola na záver hodnotená z hľadiska pochopenia princípov obehového hospodárstva, ich aplikovania v praxi a zníženia množstva ZKO. Po ukončení projektu každá škola získala certifikát s označením „Cirkulárna škola“.

1.

Cirkulárna ekonomika - Odpad zdrojom alebo ‚Ako žiť bez odpadov‘



Prvá téma má niekoľko cieľov a je úvodom do problematiky cirkulárnej ekonomiky.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli:

- čo je to odpad, ako sa dotýka každého jedného z nás a prečo je potrebné sa ním zaoberať,
- koľko odpadu produkujeme a ktorého odpadu je najviac,
- čo sa deje s odpadom po vyhodení do koša,
- čo je to obehové hospodárstvo/cirkulárna ekonomika,

chápali:

- prečo triedime odpad,
- že triedenie a recyklácia nie je komplexným riešením problematiky odpadov,
- že dôležité je odpadu predchádzať a najlepší odpad je ten, čo nikdy nevznikne,
- osobnú zodpovednosť za odpady a dôležitosť meniť veci ako jednotlivci,

poznali:

- rôzne možnosti, ako znižovať množstvo vytvorených odpadov.

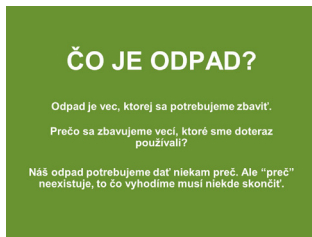
PREZENTÁCIA



Slide 1 - Ako žiť bez odpadov?

Na úvod si povieme, prečo chceme práve o tejto téme hovoriť. Zopakujeme si, čo je to životné prostredie. Porozprávame sa o jeho súčasnom stave. Je v poriadku?

„Kruh cirkulárnej ekonomiky“ je projekt, ktorý chce školy a študentov vzdelávať o odpadoch. Odpad nie je vec, ktorá zrazu zmizne, preto je dôležité o ňom vedieť čo najviac.



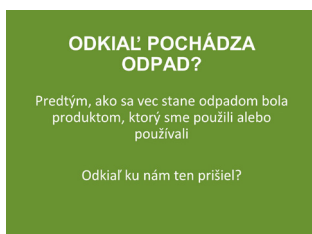
Slide 2 - Definícia odpadu

Odpad tvorí každý z nás. Čo to vlastne je? Ako je definovaný (v zákone o odpadoch a všeobecne)? Všetci chceme mať okolo seba čisto. Máme pocit, že keď odpad vyhodíme do koša, odíde niekam preč. Ale miesto, ktoré sa volá „preč“ neexistuje.



Slide 3 - Fotka - Gregg Segal

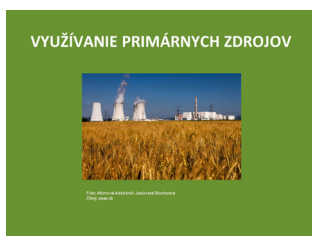
Gregg Segal je americký fotograf, ktorý v rámci projektu 7 Days of Garbage urobil sériu fotiek s rodinami a ich týždenným odpadom. Jeho zámer bol, aby si ľudia uvedomili, koľko odpadu vyprodukujú za jeden týždeň.



Slide 4 - Odkiaľ pochádza náš odpad?

Predtým, ako sa veci stali odpadom, boli vecou, ktorú sme si kúpili alebo dostali. Možno sme ju použili raz alebo sme ju používali dlhodobo. Z nejakého dôvodu však stratila svoju funkciu a my sme sa rozhodli ju už nepoužívať - stala sa odpadom.

Každá jedna vec na svete je vyrobená z nejakého materiálu. Drevo, sklo, plast, kov... Všetky materiály sú vyrobené zo surovín, ktoré sme si zobrali z prírody. (Drevo zo stromov, sklo z piesku, plast z ropy, hliník z bauxitu, železo zo železnej rudy). Keď sa z týchto vecí stane odpad, vyhadzujeme tieto prírodné zdroje.



Slidy 5-8

Ukážeme si, čo všetko musíme urobiť, aby sme získali prírodné zdroje a mohli ich využívať pre náš život.

Slide 5 - Fotka - Jadrová elektráreň

Pre získanie energie musíme vybudovať elektráreň a využiť prírodné zdroje - urán.



Slide 6 - Fotka - Povrchová ťažba

Aby sme vyťažili diamanty (využívajú sa napríklad v lekárstve a stavebníctve) alebo lítium (je súčasťou batérií), musíme urobiť veľký zásah do prírody a vykopáť povrchové doły.

VYUŽÍVÁNIE PRIMÁRNÝCH ZDROJOV



Foto: Katarína Kollárová
Zdroj: Wikipedia Commons

Slide 7- Fotka - Ťažba ropy

Aby sme mali nové plastové veci, potrebujeme ťažiť ropu. Takéto miesta vznikajú síce v iných kútoch sveta, ale vznikajú aj kvôli nám – pre novú plastovú stoličku, novú igelitku, novú plastovú fľašu.

VYUŽÍVÁNIE PRIMÁRNÝCH ZDROJOV



Foto: Katarína Kollárová
Zdroj: Wikipedia Commons

Slide 8 - Fotka - Skládka toxického odpadu

Takéto miesta sú aj na Slovensku. Napríklad preto, aby sme si mohli kúpiť pivo v plechovke, vzniklo odkalisko pri Žiari nad Hronom. Ukladal sa tam nebezpečný odpad, ktorý vznikol po extrakcii hliníka z bauxitu. Odkalisko je v súčasnosti sanované a revitalizované, no tento projekt stál neuveriteľných 53 miliónov eur.

Slide 9 - Fotka - 1 tona zmesového komunálneho odpadu

Všetky materiály, ktoré sme vyťažili z prírody a využili ako produkty, často skončia takto. Toto je fotka 1 tony zmesového komunálneho odpadu - takéto množstvo vyprodukuje 2-3 členná rodina za 1 kalendárny rok na Slovensku aj v Maďarsku. Takto vyzerajú naše odpady, ktoré vyhadzujeme do čiernej nádoby.



Foto: Katarína Kollárová
Zdroj: Wikipedia Commons

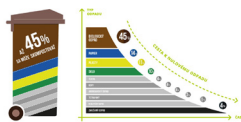
Slide 10 - Fotka - Bea Johnson

Na tejto fotke je Bea Johnson - ambasádorka bezodpadového (Zero Waste) spôsobu života a autorka knihy „Domácnosť bez odpadu“. Bea so svojou rodinou (manžel, dvaja dospelávajúci synovia a pes) ročne vytvorí iba takéto množstvo zmesového komunálneho odpadu. Prítom žijú v meste, vedú úplne bežný život ako každá iná rodina a predsa sa im to darí. Ako je to možné?



Foto: Bea Johnson
Zdroj: Wikimedia Commons

ČO TVORÍ NAŠE ODPADY?



Otvorené: Zmesový komunálny odpad, SR
Zdroj: Wikipedia Commons

Slide 11 - Čo tvorí naše odpady?

Každý čierny kontajner na zmesový komunálny odpad obsahuje veľké množstvo materiálu, ktorý je možné ďalej vytriediť a spracovať alebo predísť jeho vzniku. Aby sme vedeli čo najlepšie triediť, je dobré vedieť o odpadoch čo najviac. „Kam napríklad patrí biologicky rozložiteľný odpad? A kam papier, plasty, kovy a textil?“ Ktoré výrobky sa dajú efektívne recyklovať? V skutočnosti by do tohto kontajnera mohlo ísť len 10-20% z celkového množstva komunálneho odpadu.

Slide 12 - Je jedlo odpad?

V čiernych nádobách sa často nachádza aj jedlo. Patrí jedlo do koša?



Foto: Katarína Kollárová
Zdroj: Wikipedia Commons

Slide 13 - Kam idú naše odpady?

KAM IDÚ NAŠE ODPADY?

- Ročne obyvatelia Slovenska vyprodukujú 1 953 478, 20 ton komunálneho odpadu
- 359 kg/obyvateľa
- Skládky odpadov - 60%
- Spaľovne odpadov - 10%
- Recyklácia a kompostovanie - 30%

Žiaľ, najčastejším miestom, kde končia zmesové komunálne odpady na Slovensku aj v Maďarsku je skládka. V tomto smere patríme medzi najhoršie krajiny Európskej únie. Z celkového množstva komunálnych odpadov na Slovensku sa v roku 2017 na skládky uložilo 60% odpadov. V spaľovniach sa spálilo 10% odpadov. Len 30% odpadu sa zrecyklovalo a skompostovalo. To znamená že u väčšiny (70%) komunálnych odpadov sa nenávratne stratila možnosť využiť ich ako surovinu. Podobné je to aj v Maďarsku. Z celkového množstva komunálnych odpadov v sa v roku 2016 na skládkach odpadov uložilo 49% odpadov, spálilo sa 16% a zrecyklovalo a skompostovalo sa 35%. Na Slovensku sa nachádza 118 skládok komunálneho odpadu, v Maďarsku je to 80.

Na **skládkach** je odpad trvalo uložený na zemský povrch alebo do zeme bez ďalšieho využitia. No neostáva tam len tak nečinne ležať. „Čo myslíte, čo sa deje na skládke? “

Pri skládkovaní zmesových komunálnych odpadov dochádza k zmiešavaniu veľkého množstva rozličných látok a materiálov rôznej povahy. Tieto látky medzi sebou vytvárajú reakcie, spúšťajú sa chemicko-fyzikálne procesy.

Skládkovanie spôsobuje tieto hlavné problémy:

- veľmi spomalené rozkladné procesy vnútri skládky odpadov
- tvorba skládkových plynov (najmä metán, ktorý je nebezpečný skleníkový plyn)
- znečistenie podzemných a povrchových vôd a pôdy
- záber pôdy, devastácia krajiny
- zápach, premnožené živočíšne druhy
- nenávratná strata surovín

V **spaľovniach** odpady zhoria a teplo, ktoré sa pri tom uvoľní, sa ešte môže použiť na kúrenie v domoch alebo sa z neho vyrobí elektrina. Spaľovňa komunálnych odpadov sa na Slovensku nachádza len v Bratislave a v Košiciach, v Maďarsku je iba v Budapešti. V každom inom meste alebo obci tento odpad končí na skládkach. Nevýhodou spaľovne však je, že odpad nezhorí úplne. Ostane z neho až pätina (20%), a tá potom musí ísť na skládku nebezpečných odpadov. Nebezpečné látky, ktoré boli pôvodne rozptýlené vo veľkom objeme odpadu, sa po spálení koncentrujú v nespálenom zvyšku. Navyše pri horení odpadu sa uvoľňujú veľmi nebezpečné plyny, ktoré sa síce zachytávajú na filtroch, ale nikdy to nie je sto percentné. Spálením odpadu tiež nenávratne strácame suroviny, ktoré mohli byť použité na výrobu nových materiálov a výrobkov. Namiesto toho ich musíme vždy nanovo ťažiť z prírody, pričom sa ich zásoby neustále mňajú.

Recyklácia začína triedením odpadov na jednotlivé zložky. Triedte všetky odpady, ktoré sa vo vašej obci/meste dajú. Samotná recyklácia je potom to, keď sa z odpadu opäť stane použiteľný výrobok. Napríklad použitý zošit alebo noviny sa premenia na toaletný papier.

Recyklácia odpadov má vo väčšine prípadov priaznivý vplyv na životné prostredie. Ten sa prejaví hlavne v tom, že eliminujeme negatíva spojené so skládkovaním a spaľovaním odpadov, šetríme prírodné zdroje a znižujeme negatíva spojené s ťažbou a dopravou primárnych surovín. Ďalej znižujeme množstvo spotrebovanej energie, množstvo znečistenia z výroby a v neposlednom rade môžeme ušetriť finančné prostriedky.

Porovnanie recyklácie a výroby z nových surovín z pohľadu úspory energie potvrdzuje environmentálny význam recyklácie. Štúdie dokázali, že recykláciou materiálov sa ušetrí 3-5 násobne viac energie, ako môžeme získať spaľovaním. Napríklad výroba papiera recykláciou vyžaduje iba cca 30 % energie, ktorá je potrebná pri výrobe z nových stromov. Navyše šetrí lesy od nadmernej ťažby. Recykláciou skla ušetríme 43 % energie, recykláciou hliníka ušetríme oproti výrobe z bauxitu až cca 95% energie. Avšak, dopady hliníka na životné prostredie spojené s ťažbou, spracovaním a výrobou sú tak negatívne, že je ekologicky prospešnejšie ho pre obaly nepoužívať.



Slide 14 - Skládka odpadov

Takto vyzerá skládka odpadov. Už na prvý pohľad je zrejmé, že sú tam materiály, ktoré tam nepatria.

PREČO BY SME TO MALI ZMENIŤ?

- Neobnoviteľné zdroje končia na skládkach
- Vznikajú skleníkové plyny, ktoré negatívne ovplyvňujú ozdušie – takto podporujeme klimatické zmeny
- Materiály na skládkach sa rozkladajú 300 - 4000 rokov, takže naše odpady tu budú ešte niekoľko generácií
- Plasty, ktoré boli prví na svete vyrobené sa ešte stále nerozložili
- V roku 2050 bude v moriach a oceánoch viac plastov ako rýb

Slide 15 - Prečo by sme to mali zmeniť?

Už vieme, že len veľmi malé percento našich odpadov sa dnes recykluje a skompostuje. Porozprávame sa o tom, či a prečo je potrebná zmena nášho správania vo vzťahu k využívaniu prírodných zdrojov, produkcii odpadov a nakladania s ním.

Neobnoviteľné zdroje končia na skládkach. Vznikajú tam skleníkové plyny. Materiály sa na skládkach rozkladajú 300-4 000 rokov, takže problém s odpadom prenášame na budúce generácie. Štúdie vravia, že ak to takto pôjde ďalej, v roku 2050 bude v moriach a oceánoch viac plastov ako rýb. Toto je len zopár veľmi závažných dôvodov, prečo by sme naše súčasné fungovanie mali zmeniť.

ODPAD ZDROJOM



Slide 16 - Odpad zdrojom

Odpad je výborným zdrojom materiálov. Množstvo materiálov, ktoré končia v zmesovom komunálnom odpade, putuje na skládky. Pritom ich vieme využiť na výrobu nových vecí.

Slide 17 - Porovnanie Lineálnej a Cirkulárnej Ekonomiky

V súčasnosti naša ekonomika funguje na lineárnom princípe: VYROB - POUŽÍ - VYHOĎ. Využívame množstvo prírodných zdrojov na výrobu produktov, ktoré sa prirýchlo stávajú odpadom. Európa a teda aj Slovensko sú závislé na dovoze surovín. Vzniká nepomer v množstve ubúdajúcich prírodných zdrojov a množstve narastajúcich odpadov. Z tohto neekologického fungovania by sme mali prejsť na udržateľnejší prístup. Cirkulárna ekonomika vníma odpad ako zdroj materiálov a komponentov.

Cirkulárna ekonomika nie je len o odpadoch. Odpady sú až na konci životného cyklu nejakého výrobku. Preto je oveľa dôležitejšie zamerať sa na jeho začiatok, funkčný dizajn, a na zodpovednú spotrebu. Využívať netoxické a recyklovateľné materiály. Vo výrobe využívať obnoviteľné zdroje energie, ako je solárna, veterná alebo vodná. Vyrábať veci, ktoré sa dajú opakovane využívať, opraviť, upcyklovať. Navrhovať ich tak, aby sa dali ľahko rozobrať na súčiastky, ktoré sa ešte môžu použiť alebo efektívne zrecyklovať. Cieľom je čo najdlhšie udržať všetky produkty, komponenty a materiály v obeh. V rámci cirkulárnej ekonomiky sú potrebné aj primárne suroviny a vzniká aj zmesový odpad, ale len v minimálnom množstve.

AKO TO MÔŽEME ZMENIŤ?



EKO DIZAJN



Foto: Fairphone
Foto: Wind turbine
Foto: Recycling bin

EKO DIZAJN



Foto: Ecocapsule
Foto: Composting bin

SHARING ECONOMY



Foto: Bicycles
Foto: Tools

VIEME TO AKO JEDNOTLIVEC ZMENIŤ?

5R – 5 ZÁSAD ZERO WASTE
1. REFUSE
2. REDUCE
3. REUSE
4. RECYCLE
5. ROT

REFUSE



Foto: Plate of food
Foto: Plastic waste

Slidy 18, 19 - Ekodizajn

Vybrali sme pár príkladov Ekodizajnu alebo produktov D4C - Designed for circularity.

Fairphone - telefón obsahuje férovo získané a recyklovateľné materiály, je vyskladaný z ľahko rozoberateľných komponentov a preto aj rýchlo opraviteľný.
(www.fairphone.com)

Ecocapsule - mobilný domček, v ktorom môžete žiť sebestačne. Domček si vyrobí sám elektrinu pomocou veternej turbíny a solárnych panelov. Má zabudované filtre na vodu, pomocou ktorých sa získava z dažďovej vody úžitková. Je to slovenský start up.
(www.ecocapsule.sk)

Záhradný kompostér - vyrobený z recyklovaného plastu, má životnosť minimálne 15 rokov a je vyrobený z modulárnych dielov. Ak sa niektorá časť poškodí, je ľahko nahraditeľná. Nemusí sa tak vyhodiť celý kompostér. V kompostéri doma spracujeme minimálne 45% nášho odpadu a vyrobíme si kvalitné hnojivo pre naše rastliny.

Okuliare - ich rám je vyrobený z kompostovateľného bioplastu.

Plastové fľaše - vyrobené z morských rias. Tieto fľaše po použití neodegradujú na malé kúsky plastu, ale na riasy.

Slide 20 - Zdieľaná ekonomika

Veľmi dôležitou súčasťou cirkulárnej ekonomiky je aj zdieľaná ekonomika. Nemusíme všetko vlastniť, môžeme si veci požičať. Najmä ak ide o veci, ktoré nevyužívame každý deň. Na dopravu po meste môžeme využívať zdieľané bicykle. Veci, ako sú vŕtačka, šijací stroj, bedmintonové rakety si môžeme požičať v takzvanej knižnici vecí.

Slide 21 - Ako to môžeme ako jednotlivec zmeniť?

Bea Johnsohn, ktorej odpad sa zmestí do zaväraninovej fľaše, v rámci svojej domácnosti zaviedla 5 jednoduchých pravidiel. Pomocou nich redukuje svoj odpad na minimum najmä tak, že predchádza jeho vzniku. Tieto pravidlá sa nazývajú aj 5R, lebo každé pravidlo po anglicky začína písmenom "R": REFUSE, REDUCE, REUSE, RECYCLE, ROT.

Slidy 22, 23, 24 - REFUSE - ODMIETAJME

Odmietajme všetko, čo nepotrebujeme. Odmietajme aj veci na jedno použitie, lebo tieto produkty majú veľmi krátku životnosť, rýchlo sa stanú odpadom a málokedy sa dajú recyklovať. Jednorazové obaly na jedlo, miešadlá na kávu, slamky. Ani nákupná taška nemusí byť použitá len raz. Každá jednorazová vec má vo svete svoju alternatívu, ktorá je opakovane použiteľná.

Slide 25 - REDUCE - REDUKUJME



Zredukujme množstvo vecí, ktoré potrebujeme. Toto dokáže naozaj každý. Vnímajme, čo si kupujeme, ako je to zabalené a aktívne sa rozhodujeme. Tomu sa hovorí uvedomelá spotreba. Veci, ktoré doma nepoužívame, darujme niekomu, komu ešte poslúžia. Oblečenie môžeme odnieť aj do second handu.

Slidy 26, 27, 28 - REUSE - POUŽÍVAJME OPAKOVANE



Používajme čo najviac opakovane použiteľných výrobkov. Drogeriu si môžeme načapovať do vlastnej fľaše. Potraviny vieme nakúpiť do vlastných obalov. Obed si môžeme odnieť v obedári. Pri nakupovaní namiesto jednorazovej plastovej alebo papierovej tašky používajme trvácnejšiu alternatívu, rôzne vrecúška a sieťky.

Slide 29, 30 - RECYCLE - VYTRIEĎME a ODOVZDAJME NA RECYKLÁCIU



Ak sme danú vec už využili najviac, ako sa dá a už sa nedá opraviť, vytriedme ju do správneho kontajnera. Jedine tak jej dáme šancu na nový život.

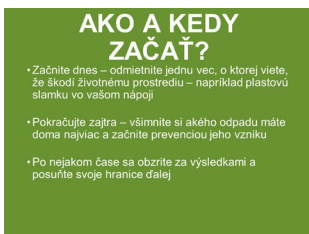
Ak by sme takúto vec vyhodili do čiernej nádoby, nikdy by tú šancu nedostala a skončí jedine na skládke alebo v spaľovni. Triedme doma, triedme na ulici, v supermarkete. Triedme odpady na verejných podujatiach. Recyklácia je však svojím spôsobom tiež výroba. Spracovanie materiálu si vyžaduje množstvo vody, elektriny a nafty na transport. To je dôvod, prečo je dobré si opäť uvedomiť, že najlepšie je odpadu predchádzať. Recyklácia je jedna z posledných možností, ako pristupovať k odpadu.

Slidy 31, 32 - ROT - KOMPOSTUJME



Kompostovanie je jeden z najzásadnejších krokov v rámci predchádzania vzniku odpadov, nakoľko biologicky rozložiteľné odpady tvoria okolo 45% našich odpadov z domácností. Kompostovať môžeme v záhradnom kompostéri pri rodinnom dome alebo v rámci komunitného kompostoviska. Ak nemáme takúto možnosť, kompostovať môžeme aj v interiéri vo vermikompostéri s pomocou kalifornských dážďoviek či v elektrickom kompostéri, kde vieme skompostovať aj varené jedlo do 24 hodín. To je ideálne riešenie pre jedálne či reštaurácie.

Slide 33 - KEDY začať?



Najlepšie hneď dnes. Rozhodnúť sa pre zero waste fungovanie dnes, neznamená žiť bezodpadovo od zajtra. Stačí začať malou zmenou, odmietnuť jednu vec. Zobrať si na nákup vlastnú tašku a vrecúška. A postupne meniť svoje každodenné návyky. Po čase posúvať svoje hranice ďalej. Tak, ako sami zvládneme, ako je v komforte každého z nás.

AKTIVITA

Pátračka (môže sa hrať po odprezentovaní slidu 9)

Na zem v triede vysypeme kopu čistého odpadu. Pripravíme si ho tak, aby boli zastúpené všetky materiály (plasty, papier, sklo, kovy, viacvrstvové kombinované materiály, biologicky rozložiteľný odpad). Triedu rozdelíme do štyroch vyšetrovacích tímov. Jednotlivé tímy si sadnú spolu k laviciam. Požiadame ich, aby zapojili svoju fantáziu a pripravili si príbeh o tejto kope odpadu. Potrebujeme o nej zodpovedať (aj vtipne) nasledovné otázky:

- Kde sa tá kopa odpadu našla?
- Ako sa tam dostala?
- Ako ten odpad vznikol?
- Kto ten odpad vytvoril?
- Koľko ich bolo?
- Muž? Žena? Deti? Rodina?
- Aké majú záľuby?
- Aké je ich povolanie?

Každý tím si prezrie odpady a má 7 minút na poradu. Po uplynutí času tímy postupne predstavia svoje príbehy a zostavené profily páchatela/lov. Svoje teórie podložia argumentmi, napríklad, prečo si myslia, že ide o skupinu teenagerov vo veku 16 rokov, ktorá mala oslavu alebo rodinu s dvoma deťmi, ktorá bola na pikniku a podobne. Takto vzniknú štyri rôzne príbehy.

Aj keď sú tímy zvedavé na jednoznačné riešenie, také vlastne neexistuje. Zdôrazníme, že odpad tvoríme všetci. Mohol preto vzniknúť všetkými vymyslenými spôsobmi a aj mnohými inými. Nakoniec sa môžeme porozprávať so študentami o odpadoch, ktoré vznikajú im.

Po odprezentovaní slidu 21 sa môžeme porozprávať, čo by sme mohli urobiť, aby jednotlivé odpady z hry vôbec nevznikli.



2.

Kompostovanie - Prečo by sme mali začať kompostovať?



Kompostovanie ako druhá téma priamo nadväzuje na tému odpadov. Veľa odpadov, ktoré tvoríme, sú biologicky rozložiteľné a kompostovanie je ideálny spôsob ako s nimi naložiť. Zároveň je to hmatateľný príklad fungovania cirkulárnej ekonomiky.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- čo je to biologicky rozložiteľný odpad a koľko ho tvoríme
- že kompostovanie je hmatateľný príklad cirkulárnej ekonomiky,
- prečo je lepšie kompostovanie odpadu, ako uloženie na skládku alebo spálenie,
- ako funguje kompostovanie,
- že kompostovanie nie je žiadna veda a zvládne to každý.

PREZENTÁCIA



Slide 1 - Prečo by sme mali začať kompostovať?

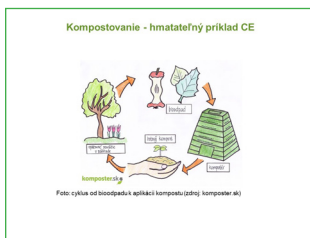
Povieme si, prečo chceme práve o tejto téme hovoriť. Zopakujeme si informácie z predchádzajúceho stretnutia. Porozprávame sa o súčasnom stave životného prostredia a o odpadoch.

Slide 2 - Ekonomika budúcnosti

Zopakujeme si, čo je cirkulárna ekonomika (ekonomika budúcnosti).

Slide 3 - Kompostovanie - Hmatateľný príklad cirkulárnej ekonomiky

Kompostovanie je hmatateľný príklad cirkulárnej ekonomiky. Kompostovaním sa uzatvára materiálový tok. Biologicky rozložiteľný komunálny odpad sa v kompostéri skompostuje na hnojivo. To slúži ako výživa pre rastliny, ktoré po ukončení svojho životného cyklu môžu byť opäť skompostované. Takto to funguje v prírode a cirkulárna ekonomika je vlastne naša snaha prírodu dokonale napodobniť v rôznych oblastiach.



Slide 4 - Piliere kompostovania

Kompostovanie má tri základné piliere.

Ekologický - vraciame do prírody, čo sme si z nej vzali.

Legálny - upravuje ho zákon o odpadoch

Ekonomický - šetríme financie (menej odpadov končí na skládke, za ktorú treba platiť).

PILIERE KOMPOSTOVANIA		
LEGÁLNY Upravuje ho Zákon o odpadoch Redukcia: • Čiernych skládok • Vypaľovania tráv a konárov	EKONOMICKÝ Nastavenie efektívneho systému odpadového hospodárstva Šetríme financie obce a teda aj svoje	EKOLOGICKÝ • Vraciame do prírody čo sme si z nej zabrali • Nezaťažujeme životné prostredie • Hnojíme ekologicky • Chránime svoje zdravie

Slide 5 - Koľko odpadu produkujeme

Zopakujeme si, koľko tvoríme odpadu. Bežná 2-3 členná rodina vytvorí cca 1 tonu odpadu za rok.



Slide 6 - Čo tvorí naše odpady

Z fyzických analýz odpadov vyplýva, že až 45% našich odpadov tvoria práve biologicky rozložiteľné odpady.



Slide 7 - Kompostovanie v záhradách

Záhradný kompostér je nádoba bez dna. Jej spojenie so zemou zabezpečuje prechod organizmov z okolitého prostredia do bioodpadu. Musí byť otvárateľná na vyberanie kompostu.

VÝHODY KOMPOSTOVANIA V KOMPOSTÉROCH
• Regulujú vzduch, vlhkosť a teplotu • Sú estetickjšie riešenie • Zabraňujú nežiaducemu príletu semien burín • Obmedzujú vstup nežiaducich živočíchov a hmyzu • Zabraňujú nadmernému zamokreniu a vysušovaniu • Predĺžená životnosť vďaka dostupným náhradným dielom

Slide 8 - Kompostovanie v kompostéroch

V kompostéri sa reguluje vzduch, vlhkosť a teplota. Zabraňujú nežiaducemu príletu semien burín, nadmernému zamokreniu alebo vysušovaniu materiálu. Obmedzujú vstup nežiaducich živočíchov a hmyzu.

ČO VŠETKO MÔŽEME DOMA SKOMPOSTOVAŤ?

- Biologický odpad z domácnosti (rastlinného pôvodu)
- Zvyšky zo spracovania ovocia a zeleniny
- Tráva, listie, seno, slama, burina
- Pozberové zvyšky z pestovania
- Káva, čaj, podvrvené škrupiny z vajíec
- Piliny, hobliny, drevná štiepka – nie chemicky upravované!!!
- Papierové kuchynské utierky
- Trus bylinožravých zvierat



NEVHODNÉ SUROVINY NA KOMPOSTOVANIE

- Veľké množstvá varenej stravy
- Zvyšky mäsa a výrobky z neho
- Mlieko a mliečne výrobky
- Uhnuté zvieratá
- Nerozložiteľné materiály (sklo, plasty, kovy, textil...)
- Horúci a uhoľný popol
- Trus mäsožravých zvierat



4 ZÁKLADNÉ PRAVIDLÁ KOMPOSTOVANIA



ZABEZPEČME SPRÁVNU VEĽKOSŤ MATERIÁLU



- Ťažko rozložiteľné materiály (drevo, stonky, tvrdšie časti zeleniny, slama, atď.) – ako palec na ruke
- Mäkké šťavnaté materiály nemusíme zmenšovať
- Pučenie, sekacie, lámanie, strihanie, ...
- Čím menšie častice, tým sa rýchlo skompostujú

KOMPOSTUJEME A MIEŠAJME VŠETKY MATERIÁLY

- Základný predpoklad – miešanie
- Mäkké šťavnaté a zelené vs. tvrdé, hnedé, suché
- **NEVRSTVIŤ!!!**
- Prekopávanie – ideálna pomôcka
- Kompostovanie – aeróbny proces – za prístupu kyslíka
- Bez vzduchu kompost iba hynie a zapácha
- **V zime kompost neprehadzujeme!!!**
- Prekopávanie – podľa potreby
- Urychľovač – ideálna pomôcka pri zakladaní kompostu

SPRÁVNU VLHKOSŤ KOMPOSTU

- Nedostatok vlhkosti – proces sa spomaľuje/zastavuje a kompost vysychá
- Ak je vlhkosť nadmerná – nežiaduci hnilobný proces, skysnutie – prejav zápachu
- Správnu vlhkosť kontrolujeme pri dokladaní čerstvého materiálu



KEDY JE KOMPOST HOTOVÝ?



Vyzretý kompost

- Hnedej až tmavohnedej farby
- Drobnohrúdkovitej štruktúry
- Nezapácha ale vonia ako lesná pôda

Test klíčivosti

Využitie kompostu

Slidy 9, 10- Čo všetko môžeme doma skompostovať?

Je to hlavne biologický odpad z domácnosti rastlinného pôvodu. Zvyšky zo spracovania ovocia a zeleniny, trávu, listie, seno, slamu či burinu. Zvyšky z pestovania po zbere úrody, kávu a sypaný čaj. Ale aj podvrvené škrupiny z vajíec a trus bylinožravých zvierat.

Slide 11- Nevhodné suroviny na kompostovanie

Sem radíme napríklad veľké množstvá varenej stravy, zvyšky mäsa a mliečne výrobky. Ďalej uhynuté zvieratá, recyklovateľné materiály (sklo, plasty, kovy, textil...), horúci a uhoľný popol i trus mäsožravých zvierat.

Slide 12- Základné pravidlá kompostovania

Sú to:

- správna veľkosť materiálu
- miešanie materiálov
- správna vlhkosť kompostu
- dostatočný prístup vzduchu (prekopávanie)

Slide 13- Správna veľkosť materiálu

Pomalšie rozložiteľné materiály (drevo, stonky, tvrdšie časti zeleniny, slama, atď.) by nemali byť väčšie ako palec na ruke. Mäkké šťavnaté materiály nemusíme zmenšovať. Čím menšie budú častice, tým rýchlejšie sa skompostujú.

Slide 14- Miešame všetky materiály

Kompostovanie je aeróbny proces, prebieha za prístupu vzduchu. Bez vzduchu kompost iba hynie a zapácha. Základný predpoklad kompostovania je miešanie materiálov: mäkké šťavnaté a zelené materiály spolu s tvrdými, hnedými a suchými materiálmi. Ideálne je ich nevrstviť. Prekopávať a prevzdušňovať ich je dobré podľa potreby. Urychľovač je ideálna pomôcka pri zakladaní kompostu. V zime kompost neprehadzujeme.

Slide 15- Správna vlhkosť kompostu

Nedostatok vlhkosti proces kompostovania spomaľuje/zastavuje a kompost vysychá. Ak je vlhkosť nadmerná, vzniká nežiaduci hnilobný proces, skysnutie, ktorý sa prejaví zápachom. Správnu vlhkosť kontrolujeme pri dokladaní čerstvého materiálu.

Slide 16- Kedy je kompost hotový

Vyzretý kompost je hnedej až tmavohnedej farby, drobnohrúdkovitej štruktúry, nezapácha, ale vonia ako lesná pôda. Môžeme urobiť test klíčivosti. Kompost využívame ako hnojivo.



Slidy 17, 18 - Vermikompostovanie

Je to kompostovanie pomocou dážďoviek, ktorého výsledným produktom je vermikompost. Princíp výroby vermikompostu je založený na schopnosti dážďoviek premieňať vo svojom tráviacom trakte organickú hmotu, pričom vylučujú látky bohaté na živiny.

Dážďovky umiestnime do nádoby z pevného nepriehľadného materiálu s priliehavým vekom (chráni pred vysúšaním a vínnymi muškami). Musí byť dostatočne priestranná s drenážnymi otvormi na dne nádoby (na odvod prebytočnej vlhky). Optimálna teplota pre chov dážďoviek je 18 až 25 °C. Biologický odpad musíme nakrájať/nasekať na max. 5 cm kúsky. Dážďovky je vhodné kŕmiť iba 1 až 2x do týždňa.



Slidy 19, 20 - Elektrický kompostér

Kompostéry využívajú účinné mikroorganizmy, ktoré sa vďaka vysokej teplote nad 70°C, salinite a kyslosti prostredia rýchlo množia a dokážu biologický odpad rozložiť už do 24h. Vďaka vysokej teplote elektrické kompostéry efektívne rozkladajú všetky nebezpečné patogénne látky. Takéto zariadenie je teda schopné kompostovať všetky zložky biologicky rozložiteľného odpadu vrátane živočíšnych zvyškov. Primárne slúži na spracovanie gastro odpadov a zvyškov z výroby potravín, vo vhodnom pomere v ňom možno kompostovať aj zelený odpad zo záhrad. Kompostér je neustále zapojený do elektrickej siete a procesy kompostovania sú riadené automaticky (tepelné cykly, premiešavanie). Pri plnení kompostéra je vhodné maximálnu dennú kapacitu rozložiť do niekoľkých pravidelných dávok, napríklad 3 x denne.

Organický odpad sa po skompostovaní mení na nestabilný kompost, ktorý je možné zmiešať s pôdou a využiť na jej obohatenie. Alebo je možné ho použiť k ďalšiemu spracovaniu ako organické hnojivo. Kompost je veľmi silno koncentrovaný, obsahuje vysokú hladinu salinity a kyslosti. Pred jeho použitím je ho potrebné miešať so zeminou a 3-4 týždne skladovať na suchom mieste.



Časová os (môže sa hrať po odprezentovaní slidu 6)

V triede na zem rozložíme kartičky s rôznymi časovými údajmi. Tie predstavujú jednotlivé časy rozkladu/rozpadu pre rôzne druhy materiálov/odpadov.

Druh odpadu- Priemerná doba rozkladu/rozpadu

Ohryzok z jablka - niekoľko týždňov
Papierová vreckovka - 3 mesiace
Noviny - 3-12 mesiacov
Šupky z pomaranča, banánu - 6-18 mesiacov
Bavlnená utierka - 1,5 roka
Žuvačka - 5 rokov
Polyester - 40 rokov
Tetrapak s hliníkovou fóliou - 100 rokov
Hliníková plechovka - 50-100 rokov
Mikroténová/ igelitová taška - 25 rokov
Plastový téglík - 70 rokov
Batérie - 50-500 rokov
Plastová fľaša - 450 rokov
Sklo - 4 000 rokov
Polystyrén - 10 000 rokov



Študentov rozdelíme do dvojíc a každej dvojici dáme jeden-dva odpady, ktoré sme použili pri aktivite na minulej hodine. Vyzveme ich, aby ich skúsili umiestniť na pripravenú časovú os.

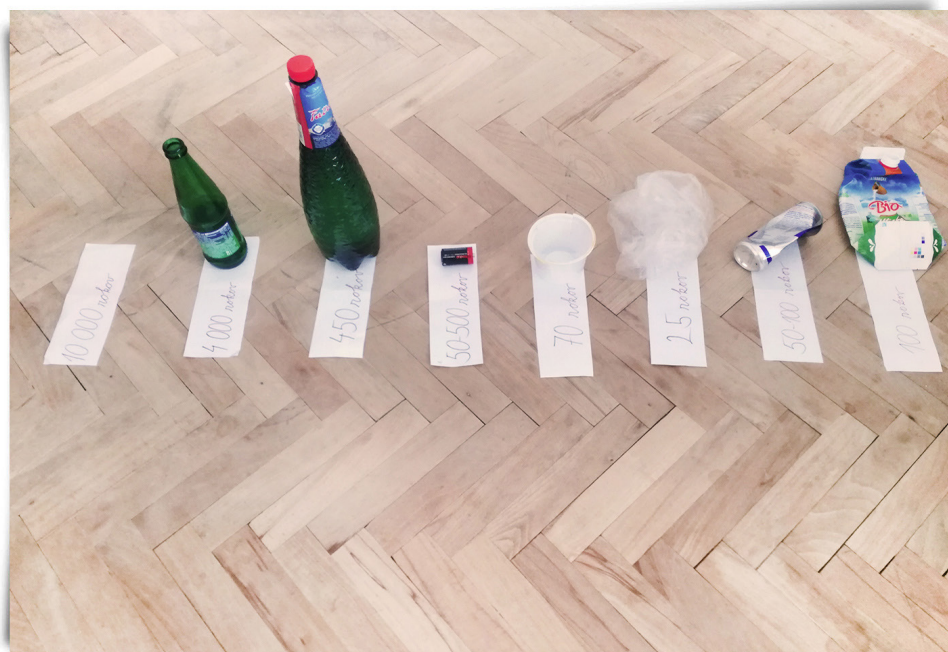
Vysvetlíme im, že ide o priemernú dobu rozkladu/rozpadu za ideálnych chemicko-fyzikálnych podmienok, podobných tým v prírode. Pri uložení odpadu na skládku sa doba rozkladu/rozpadu odlišuje a vo väčšine prípadov bude ešte dlhšia.

Študenti môžu o správnom umiestnení odpadu diskutovať. Po umiestnení všetkých odpadov so študentami skontrolujeme jednotlivé umiestnenia.

Po skončení aktivity vedieme diskusiu a pýtame sa otázky:

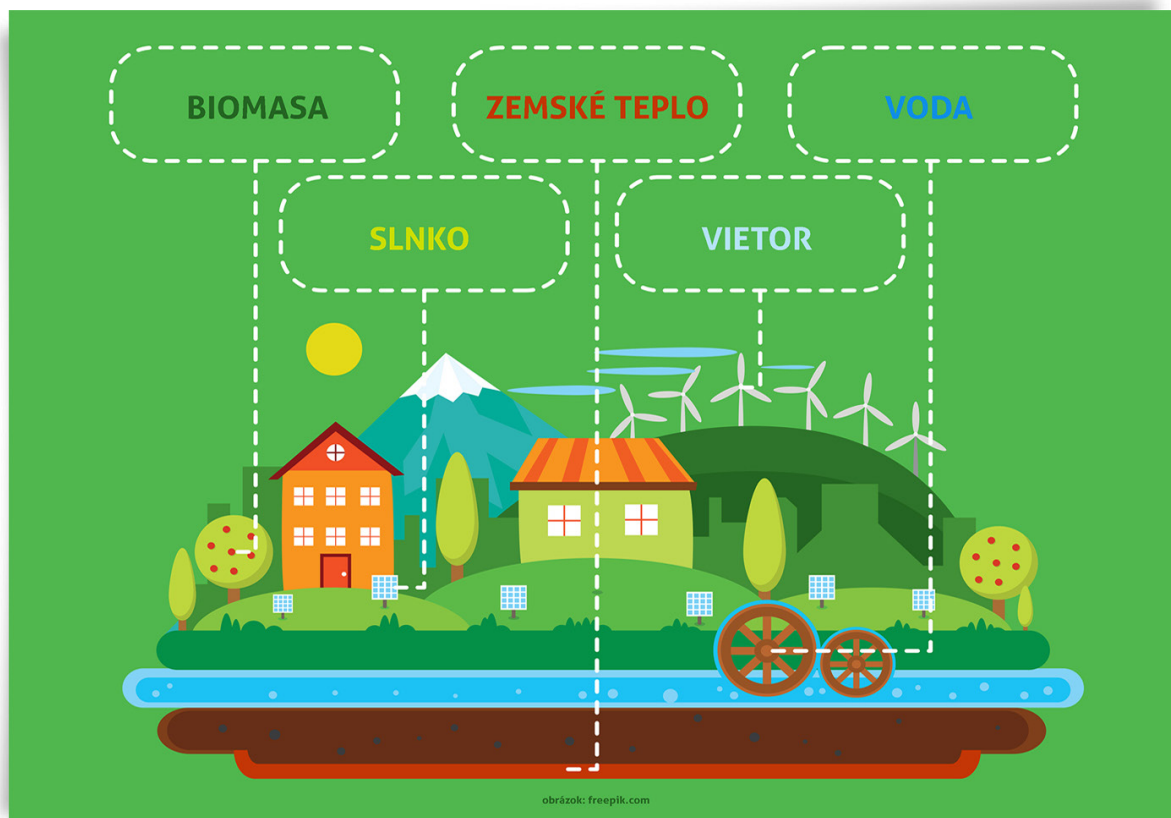
- Čo vám bolo hneď jasné a čo vás prekvapilo?
- Aký má význam vedieť, koľko sa ktorý odpad rozkladá?
- Čo sa deje s nevytriedeným odpadom?
- Čo sa deje s vytriedeným odpadom?
- Ktoré z týchto odpadov sa dajú znovu využiť? (napr. zaváraninový pohár)
- Aké problémy odpad spôsobuje?

„Z tohto vidíme, že je dôležité, aby odpad nekončil v prírode, ale ani na skládke. Lepšie je ho roztriediť, aby sa do prírody vrátil vo forme kompostu (biologicky rozložiteľný odpad) alebo sa zrecykloval a vytvorili sa z neho iné užitočné predmety.“



3.

Obnoviteľné zdroje energie



Tretia téma má za úlohu rozšíriť vedomosti študentov o cirkulárnej ekonomike z pohľadu zdrojov energií. Sú rôzne spôsoby, ako vieme získať elektrickú energiu, ktorú denne využívame. Každý z nich je spojený s určitým zásahom do krajiny a je dobré poznať ich čo najlepšie.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- čo je to elektrická energia,
- ako ju získavame a na čo ju využívame,
- čo sú obnoviteľné zdroje energie,
- ako sa uplatňujú princípy cirkulárnej ekonomiky v tejto oblasti.

PREZENTÁCIA

Slide 1 - Obnoviteľné zdroje energie

Na úvod si povieme, prečo by sme sa mali zaoberať energiou a jej zdrojmi. Porozprávame sa o tom, čo všetko musíme urobiť, aby sme mohli napríklad svietiť.

Slide 2 - Elektrická energia

Na Slovensku aj v Maďarsku viac ako polovica vyrobenej elektriny pochádza z jadrových elektrární. V súčasnosti ale obe krajiny výrazný podiel primárnych energetických zdrojov dovážajú. Obnoviteľné zdroje energie pokrývajú minimum spotreby.

Vývoj spotreby elektrickej energie na našej planéte má exponenciálne rastúci charakter. Zásoby fosílnych palív však nie sú také veľké, aby si ľudstvo mohlo dovoliť plne sa na ne spoliehať. Navyše nerovnomernosť ich rozdelenia a z toho vyplývajúca nutnosť ich prepravy na veľké vzdialenosti neprispieva k snahám o zachovanie trvalo udržateľného rozvoja. Z tohto dôvodu sa javí ako najvýhodnejšie využívať energiu priamo v mieste jej vzniku a z obnoviteľného zdroja.

Slide 3 - Tepelná elektrárňa Vojany

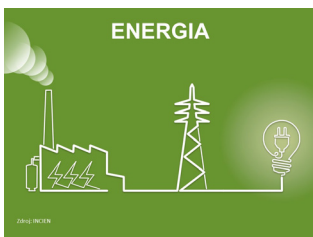
Takto vyzerá závod tepelnej elektrárne Vojany, ktorý sa nachádza na východnom Slovensku v okrese Michalovce. Palivovú základňu tvorí čierne antracitové uhlie dovážané z Ruskej federácie širokorozchodnou traťou ústiaceou do vlečky závodu. V minulosti sa v tejto elektrárni ako primárne palivo používal aj zemný plyn alebo mazut. V roku 2009 bola palivová základňa rozšírená o drevnú štiepku.

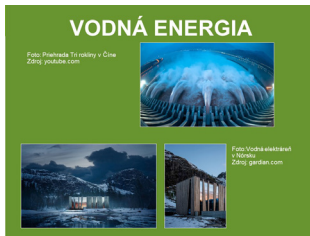
Slide 4 - Obnoviteľné zdroje energie

Slovo 'obnoviteľné' znamená, že tieto zdroje nie sú konečné a dajú sa prirodzenou cestou obnovovať. Ich výhodou je, že ich nemožno prakticky vyčerpať a neprispievajú k skleníkovému efektu. Takýto spôsob získavania energie je v súlade s princípmi cirkulárnej ekonomiky.

K obnoviteľným zdrojom energie sa zaraďuje využitie energie vody, vetra, slnečného žiarenia, biomasy a bioplynu, geotermálna energia a energia kvapalných biopalív. Každý z týchto zdrojov má však svoje špecifiká a nedajú sa využiť všade rovnako.

Za obnoviteľný zdroj energie s najväčším energetickým potenciálom sa považuje vodná energia. Z hľadiska ďalšieho rozvoja sa vysoké šance kladú na spaľovanie biomasy, predovšetkým drevnej štiepky a ďalších vedľajších rastlinných produktov lesného a poľnohospodárskeho pôvodu.





Slide 5 - Vodná energia

Voda je na Zemi a v jej atmosfére v neustálom pohybe. Vo vodných elektrárňach sa kinetická energia vody dopadajúcej na turbínu mení na elektrickú energiu v generátore prúdu. Turbína aj generátor bývajú zvyčajne umiestnené v blízkosti priehrady (veľké vodné elektrárne) alebo využívajú privádzač vody prenášajúci tlak vody na turbínu.

Výhodou týchto zdrojov je ich flexibilita a taktiež skutočnosť, že pri výrobe elektriny neprodukurujú škodlivé emisie (vrátane skleníkových plynov). Pri vodných elektrárňach sa však preukázali aj ich negatívne dopady na životné prostredie a lokálne ekosystémy. Napríklad kvôli prehradzovaniu vodných tokov alebo ovplyvneniu prúdenia podzemných vôd. Vhodným riešením energetických potrieb tak môžu byť malé elektrárne s minimálnym vplyvom na životné prostredie. Ideálne sú najmä pre menšie odľahlé komunity, do ktorých by bolo neefektívne ťahať elektrické vedenie z veľkej diaľky. Lokálny zdroj šetrí náklady na dopravu a znižuje straty pri prenose. Slovensko ani Maďarsko nedisponujú najlepšimi podmienkami v tejto oblasti výroby energie.

V súčasnosti sa na Slovensku nachádza a prevádzkuje viac ako 200 malých vodných elektrární a 24 veľkých vodných elektrární. V závislosti na vodnatosti daného roka predstavuje energia z vody v dlhodobom priemere cca 15-20 % vyrobenej elektrickej energie na Slovensku. Maďarsko je jedna z najmenej hornatých krajín v strednej Európe a preto má len obmedzený hydroelektrický potenciál. No ani ten naplno nevyužíva. Vodná energia pokrýva necelé jedno percento z celkovej vyrobenej energie v Maďarsku.



Slide 6 - Slnečná a Veterná energia



Slnečná energia nám dokáže poskytnúť všetko, čo od energie potrebujeme a to často veľmi jednoducho, čisto a bez rizika. Množstvo slnečného žiarenia dopadajúce na Zem za jeden rok je až 20 tisíc krát väčšie ako celosvetová spotreba energie. Dokonca aj energia dopadajúca na strechu rodinného domu v oblastiach chudobných na slnečné žiarenie (napríklad severná Európa) je až 10-krát vyššia, ako je jej spotreba na vykurovanie a prevádzku elektrospotrebičov. Slnečné žiarenie je homogénnejšie rozložené ako zásoby akýchkoľvek iných palív na Zemi. Výroba elektriny využívaním slnečnej energie dnes vo svete rýchlo rastie a najdôležitejšiu technológiu predstavujú takzvané fotovoltické články.

Veľký význam má aj pasívne využitie slnečného žiarenia. Znamená to, že pomocou vhodnej architektúry a umiestnenia budovy môžeme výrazne znížiť spotrebu energie.

Slnečná energia pokrýva len dve percentá celkovej vyrobenej energie na Slovensku. V Maďarsku je to ani nie jedno percento. Potenciál pre tento druh energie je však v oboch krajinách omnoho väčší. Väčšina potenciálu pripadá na rovinaté a slnečné oblasti, kde sa netvoria hmly a nie je častá inverzia.



Vietor je forma energie, ktorá sa vytvára pri nerovnomernom ohrievaní povrchu Zeme slnečným žiarením. Vzniká pri ňom vertikálne prúdenie vzduchu. Z energie, ktorú Slnko vyžaruje smerom k Zemi sa približne 1 až 2 % premieňa na veternú energiu, čo je 50 až 100-krát viac ako energia, ktorú premieňajú rastliny na živú biomasu. Vietor sa stáva veľmi príťažlivým zdrojom energie. Navyše jeho využívanie neznečisťuje ovzdušie a nemá negatívny vplyv na zdravie ľudí.

Výroba elektrickej energie vo veterných elektrárnach a veterných parkoch zaťažuje životné prostredie menej, než výroba na báze tradičných fosílnych palív. Napriek tomu však treba brať do úvahy aj určité zložitosti v reálnej prevádzke elektrizačných sústav.

Potenciál veternej energie je na Slovensku malý. Je to dané tým, že tu je z hľadiska vhodných veterných podmienok málo vyhovujúcich oblastí. Preto sa tento druh energie na Slovensku takmer nevyužíva. Maďarsko má priemerný veterný potenciál. V súčasnosti tam tvorí tento druh vyprodukovanej energie približne dve percentá.





Slide 7 - Geotermálna energia

Geotermálna energia nie je v skutočnosti obnoviteľným zdrojom energie, pretože pochádza z horúceho jadra Zeme, ktoré má teplotu viac ako 4000°C. Z dôvodu nevyčerpatelných zásob sa ale medzi tieto zdroje zaraďuje. Na povrch sa dostáva cez vulkanické pukliny v horninách. Pomalým prenikaním na povrch sa tvoria termálne toky.

Výhody geotermálnej energie sú vysoký výkon a žiadna produkcia škodlivín. Nevýhodou je, že využívanie tejto energie zvyšuje množstvo zemetrasení, prepádavanie sa zemskej kôry a riziko úniku jedovatých zlúčenín z vrtu.

Na Slovensku sú dobré predpoklady pre využívanie geotermálnej energie. Geotermálna energia má takmer rovnaký podiel na technicky využiteľnom potenciáli ako celá vodná energia. No zatiaľ je jej využívanie obmedzené. Maďarsko má znamenitý potenciál pre využívanie geotermálnej energie, no tiež ho zatiaľ nerozvíja.



Slide 8 - Spalovňa odpadov

Odpady sú nielen surovinou, ale tiež veľmi významným zdrojom energie. Ich spaľovaním možno čiastočne pokryť výrobu tepla a elektriny. Odpad sa energeticky zhodnocuje v spalovniach odpadov. Pre výrobu energie sa používa najmä komunálny odpad. V súčasnosti existujú na Slovensku dve spalovne komunálneho odpadu, a to v Bratislave a Košiciach. V Maďarsku je to jedna spalovňa komunálneho odpadu v Budapešti.

Ďalej sa energeticky využívajú aj odpady z priemyslu a poľnohospodárske odpady, no v menšej miere. Zmesový komunálny odpad sa často ukladá aj na skládky. V tomto prípade je zaujímavou možnosťou energetické využívanie bioplynu, ktorý vzniká v skládke ako produkt rozkladu.



Slide 9 - Biomasa

Biomasa je biologicky rozložiteľná zložka výrobku alebo zvyšku rastlinných a živočíšnych látok z poľnohospodárstva, lesníctva alebo biologicky rozložiteľná zložka priemyselného a komunálneho odpadu. Biomasa v podobe rastlín je chemicky zakonzervovaná slnečná energia. Rastliny na svoj rast využívajú oxid uhličitý z atmosféry a vodu zo zeme, ktoré vďaka fotosyntéze pretvárajú na uhľovodíky - stavebné články biomasy. Slnečná energia, ktorá je hybnou silou fotosyntézy, je v skutočnosti uskladnená v chemických väzbách tohto organického materiálu. Pri spaľovaní biomasy opätovne získavame energiu uskladnenú v chemických väzbách. Kyslík zo vzduchu sa spája s uhlíkom v rastline, pričom vzniká oxid uhličitý a voda. Tento proces je cyklicky uzatvorený, pretože vznikajúci oxid uhličitý je vstupnou látkou pre novú biomasu.

Podľa produkčného odvetvia biomasu delíme na:

Poľnohospodársku biomasu - obilná, repková, kukuričná slama, konopa, živočíšne exkrementy, odpady zo sádov a vinohradov a účelovo pestované energetické plodiny (vrba, topol, láskavec, štiavec...)

Lesnú biomasu - palivové drevo, konáre, pne, korene, kôra, štiepka, rýchlorastúce dreviny

Odpady z drevospracujúceho priemyslu - odrezky, hobliny, piliny

Komunálny odpad - tuhý spáliteľný odpad, biologicky rozložiteľný odpad, skládkový plyn, kalový plyn

Biomasa podobne ako geotermálna energia, patrí k typu zdroja energie, ktorý má vyšší potenciál vo výrobe tepla a chladu ako vo výrobe elektriny. Vyšší potenciál vo výrobe tepla má biomasa najmä preto, že z celkového hľadiska je jednoduchšie spaľovanie biomasy a priama výroba tepla ako výroba tepla a pomocou inej technológie ešte výroba elektriny.



Slide 10 - Biopalivá

Biopalivá sú alternatívne zdroje energie, ktoré pochádzajú z rastlín vypestovaných a zozbieraných v krátkodobom časovom horizonte. Sú preto radené k alternatívnym zdrojom energie. Biopalivá môžu byť tuhé (štiepka, pelety), kvapalné (bionafta) alebo plynné (bioplyn).

Pri rozklade organických látok (hnoj, zelené rastliny, kal z čistiarní odpadových vôd) v uzavretých nádržiach bez prístupu vzduchu vzniká bioplyn. Jeho využívanie na energetické účely je v podstate vhodné ako v prípade zemného plynu, len s malými špecifickými odlišnosťami.

Technológie na báze bioplynu boli zavedené počas minulého storočia v rámci hygienických opatrení a tiež za účelom zníženia objemu a zápachu narastajúcich množstiev mestského odpadu. V súčasnosti sa zariadenia na výrobu bioplynu využívajú na výrobu energie a na recykláciu živín pri výrobe hnojív pre rastlinnú výrobu. Hlavným zdrojom surovín, ktoré sa spracovávajú v týchto zariadeniach na výrobu bioplynu, je hnoj a fytohmota z fariem, zvyšky rastlín a organický odpad z priemyslu, domácností a z oblasti služieb.

Bioplyn je relatívne čistý zdroj energie. Odpad z jeho výroby predstavuje vysoko kvalitné organické hnojivo. Napriek tomu, že hnoj zo živočíšnej výroby sa veľmi často používa priamo na poliach, je pre pôdu oveľa výhodnejšie používanie odplyneného hnoja. Vzhľadom na to, že bioplyn vzniká pri hnití organických látok a odpadov neustále, jeho využitie na energetické účely takto predstavuje jeden z najekonomickejších spôsobov ekologického zneškodňovania odpadov. Najväčšie využiteľné množstvá sú v oblastiach s najvyššími stavmi hospodárskych zvierat, najmä ošípaných a nosníc.

V súčasnosti sa prevádzkujú a budujú poľnohospodárske bioplynové stanice, z ktorých sa elektrická energia dodáva do verejnej siete a teplo sa využíva na technologické účely, prípadne sa vykurojú príslušné budovy. Počíta sa aj s vykurovaním skleníkov.

Medzi zdroje energie patria aj kaly z čistiarní odpadových vôd. Plyn, ktorý sa z kalov získava, sa spaľuje v kogeneračných jednotkách, umožňujúcich kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla v jedinom zariadení.

4.

Vodné hospodárstvo



Štvrtá téma sa zaoberá životným cyklom vody. Voda je vzácny zdroj a preto je dôležité vedieť, ako s ňou správne nakladať. Aj tu vieme uplatniť princípy cirkulárnej ekonomiky.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- odkiaľ pochádza voda z našich kohútikov,
- kam odchádza voda z odtoku, umývadla, WC,
- či je možné vodu recyklovať,
- čo je šedá odpadová voda a žltá odpadová voda,
- ako sa dá využiť dažďová voda.

PREZENTÁCIA

Slide 11 - Voda

Voda je životne dôležitá zložka životného prostredia, nenahraditeľná surovina a prírodné bohatstvo. Jej nedostatok môže spôsobiť ohrozenie života a zdravia obyvateľstva.

Slide 12 - Odkiaľ máme vodu

O zdrojoch vody si porozprávame na príklade mesta Bratislava. Bratislavský ostrov Sihoť na Devínskej ceste predstavuje historický vodný zdroj, z ktorého Bratislava a okolie pijú od roku 1886. Okrem toho má mesto ešte niekoľko ďalších a mladších vodných zdrojov - Ostrovné lúčky v Rusovciach, v Pečnianskom lese a na Sedláčkovom ostrove pri Devínskej Novej Vsi, ktorý je so svojimi štyrmi studňami najmenší. V Rusovciach je najväčší vodný zdroj na Slovensku s projektovanou kapacitou 2 650 litrov vody za sekundu, v súčasnosti sa z neho využíva asi 800 litrov. Zo studní sa voda prečerpáva do štyroch základňových čerpacích staníc. Z nich voda pokračuje do vodojemov. Z vodojemov putuje do ďalších čerpacích staníc až po západné časti mesta, ako sú Karlova Ves, Dúbravka, Lamač a Malacký.

Vodu z bratislavských vodných zdrojov by sme mohli pokojne piť doslova priamo zo studne. Jej kvalita je totiž dobrá a nepotrebuje nijakú úpravu. V tom je výhoda podzemných vodných zdrojov. Chlór sa pridáva kvôli transportu do domácnosti. Vo veľkoprotifových rúrach je totiž pomerne dlhé zdržanie, takže chlórovanie je poistka prípadného druhotného znečistenia, aby bola voda chránená.

Krajiny, ktoré majú problém s pitnou vodou, musia pristúpiť k recyklácii vody a využívaniu dažďovej vody.

Slide 13 - Ukážka vodojemov

Vodojem je železobetónová alebo ocelová akumulačná nádrž, ktorá slúži ako zásobník na vodu. Najvhodnejším a najčastejšie používaným tvarom je kruhový valec. Konštrukčné riešenie je závislé od miestnych podmienok. Vodojemy sú vežového typu alebo podzemné, ktoré sú vzhľadom na hospodárnosť výstavby výhodnejšie.

Slide 14 - Kam ide odpadová voda - Čistiareň odpadových vôd

Odpadové vody (vrátane tuhých odpadov) sú sústredované v kvapalnej forme (voda z toaliet, sprchy, prania, prípravy jedál atď.). Odpadová voda je zhromažďovaná v jednotnej kanalizácii a niekedy aj spoločne s dažďovými vodami je dopravovaná do centrálnej čistiarene odpadových vôd. Čistiarene odpadových vôd pracujú na mechanicko-biologickom princípe a slúžia na čistenie splaškových odpadových vôd od obyvateľstva alebo z priemyslu.

Najprv sa vykoná mechanické prečistenie splaškovej vody na vstupe do čistiarene odpadových vôd. Na hrabliciach sa zachytávajú hrubé nečistoty. Prečistená voda odchádza na ďalšie spracovanie do lapačov piesku. Tu sa z vody odstráni piesok a štrk.

Potom sa voda dostáva do usadzovacích nádrží, kde sa na dne usadí kal. Odtiaľ voda prejde do aktivačných nádrží, kde sú vo vode nasadené mikroorganizmy. Tie „sa živia“ organickými nečistotami z odpadovej vody, a tým odbúrávajú jej znečistenie za prítomnosti kyslíka. Voda prečistená baktériami odchádza z aktivačných nádrží do dosadzovacích nádrží, kde sa vykoná posledné prečistenie vody a usadenie kalu na dne. Z dosadzovacích nádrží sa voda vypúšťa späť do rieky. Kal sa z dna usadzovacej nádrže odvádza do zhusťovacích nádrží a následne do vyhnívacích nádrží, kde sa zhromažďuje a zo spodnej časti sa zohrieva kvôli urýchleniu procesu vyhnívania. Pri vyhnívaní vzniká plyn, ktorý sa uskladňuje v plynových nádržiach (plynojemoch). Plyn sa môže využívať na výrobu elektrickej energie, ktorú čistiareň odpadových vôd môže využiť pre vlastnú spotrebu elektrickej energie alebo na dodávku do verejnej siete.

Koreňová čistiareň odpadových vôd je alternatívna čistiarenská technológia založená na prirodzenom a pomalom čistení odpadových vôd. Rastliny dávajú potrebný kyslík do odpadovej vody svojím koreňovým systémom. Rastliny odoberajú prítomné živiny z odpadovej vody. Rastliny tvoria tepelnú izoláciu proti zamŕzaniu v zimnom období. Takáto čistiareň má estetický a environmentálny charakter, vytvára nový ekosystém - životné prostredie pre obojživelníky a vodné vtáctvo.



Slide 15 - Recyklácia vody (Cirkulárna ekonomika v hospodárení s vodou)

Poznáme šedé odpadové vody (z kuchyne a kúpeľní), žlté odpadové vody (odpadová voda z toaliet s obsahom moču) a hnedé odpadové vody (odpadová voda s fekáliami). Najlepšie vieme recyklovať šedú vodu. Opakovaným využitím šedých vôd sa dá ušetriť približne 50 % dennej spotreby pitnej vody. Dá sa využiť napríklad na splachovanie toalety či zalievanie. Nie všetky šedé vody je ale možné recyklovať. Vody z umývačiek riadu a kuchynských drezov môžu obsahovať patogénne látky a bez predchádzajúceho dôkladného čistenia sú na recykláciu nevhodné. Najčastejšie sa na recykláciu, najmä na splachovanie, používa voda z práčok. Pri týchto vodách je tiež potrebné vylúčiť vodu z prania látkových plienok alebo bielizne chorých osôb. Bežná voda z prania a sprchovania sa po filtrácii a ďalšom dočistení môže privádzať do akumuláčnej/prepadovej nádrže, ktorá potom naplní nádržku na toalete.

Širšie využitie sivej vody brzdia absencie noriem a priamej legislatívy, ktorá by popisovala limity a využitia recyklovanej vody v domácnostiach a obytných budovách.

Slide 16, 17 - Dažďová voda a jej využitie v domácnostiach

Približne 50% z priemernej spotreby vody na jedného obyvateľa nevyžaduje kvalitu pitnej vody. Preto môže byť dažďová voda použitá ako náhrada. Zadržiavanie dažďovej vody a opakované využívanie vody sú aktivity, ktoré vedú k riešeniu, ako hospodárne nakladať s vodou, hlavne v mestskom prostredí. Čím je krajina silnejšie urbanizovaná, tým je viac nárokov na spotrebu vody, na jej využitie, a tým viac splaškovej vody vzniká.

Uzatváranie vodných cyklov, ktoré reprezentujú princípy cirkulárnej ekonomiky je v mestskom prostredí v súčasnosti neodvratná voľba, ako nakladať s vodnými zdrojmi a vodou ako takou. Je potrebné zmeniť pohľad na odpadovú vodu a začať ju vnímať ako zdroj, nie ako odpad. Zachytávanie dažďových vôd a ich aplikácia na pozemkoch je vlastne napodobenie prirodzeného uzatvoreného cyklu vody. V dnešnej dobe môžeme hovoriť o trende v EÚ.

Vsakovaním dažďovej vody do pôdy dochádza k dopĺňovaniu zásob podzemných vôd a svojim výparom z pôdy k vylepšovaniu mikroklimy. Základom ekologického i ekonomického správania je preto nebyť napojený na dažďovú kanalizáciu, ale zbierať dažďovú vodu zo striech či spevnených plôch a ďalej ju využívať. Tým možno šetriť náklady a udržateľne obnovovať vodné zdroje. Zachytenú dažďovú vodu v mestách možno využívať na závlahy (napríklad pre mestskú zeleň), premývanie spevnených ciest a chodníkov, umývanie automobilov.

Z pohľadu úspor odberu vody v takomto prípade dochádza aj k ekonomickejšiemu riešeniu. Zároveň k tvorbe a podpore malých vodných cyklov a postupe aj k zmierňovaniu klimatických zmien a vysušovaniu územia. Namiesto odkanalizovania dochádza k vyparovaniu vody, a tým k zníženiu prehrievania atmosféry v letnom období. Zmierňujú sa výkyvy počasia, povodne, suchá i poplatky za používanie klimatizácie v domácnostiach.



Slide 18 - Ako to môže fungovať

Londýnsky olympijský štadión využíva recyklovanú odpadovú vodu na zavlažovanie a splachovanie toaliet. To predstavuje až 574m³ recyklovanej vody za deň.

DAŽĎOVÁ VODA



Foto: Zachytávanie dažďovej vody
Zdroj: odberovny.sk

DAŽĎOVÁ VODA

Priemerná spotreba pitnej vody v domácnosti

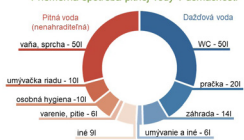


Foto: Priemerná spotreba pitnej vody
Zdroj: tatdag.sk

PRÍKLAD AKO TO MÔŽE FUNGOVAŤ



Foto: Olympijský štadión Londýn
Zdroj: Wikipedia

5.

Textilný priemysel



Piata téma priblíži študentom problematiku fungovania odevného priemyslu. To, čo si ráno oblečieme, vyjadruje náš postoj k životu. Nielen estetický, ale napríklad aj hodnotový. Móda dokáže fascinovať, baviť, je plná kreativity, je umením i zábavou. Textilný priemysel je ale zároveň obrovský biznis, pre ktorý pracuje 75 miliónov ľudí, a ktorý je druhým najväčším znečisťovateľom tejto planéty. Zanecháva za sebou spúšť v podobe ekologickej devastácie, nezmyselnej nadvýroby prírodných i umelých vlákien, zničeného zdravia a životov ľudí.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- že móda znamená aj odpad,
- z čoho a ako sa textil vyrába,
- ako ho využívame a kde končí,
- ako aplikovať princípy cirkulárnej ekonomiky v tomto priemysle,
- ako k pozitívnej zmene tohto priemyslu môže prispieť každý z nás.

PREZENTÁCIA



Slide 1 - Textilný priemysel

Na úvod si povieme, prečo by sme sa mali zaoberať textilným priemyslom. Pripomenieme si stav nášho životného prostredia a to, ako ho ovplyvňujeme. Týka sa to aj textilu?

Slidy 2, 3 - Z čoho je textil, vývoj spotreby materiálov vo svete

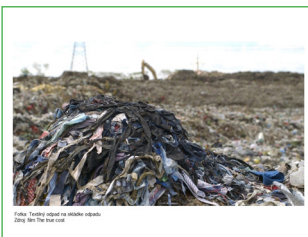
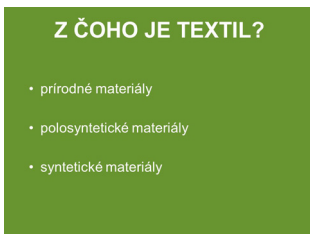
Látky môžu byť vyrobené z rôznych materiálov. **Prírodné materiály** sú buď rastlinného, alebo živočíšneho pôvodu. Medzi tie rastlinné patrí bavlna, ľan, konope a napríklad tiež Raffia. Rovnako ako pri jedle môžu byť prírodné materiály bio (organické) alebo môžu byť produkované s výraznou prísadou pesticídov a hnojív. Otázka spôsobu pestovania je najpálčivejšia u najrozšírenejšieho prírodného materiálu, bavlny.

Hoci sa jedná o prírodné vlákno, bavlna je materiál, ktorého výroba výrazne devastuje životné prostredie. K svojmu rastu vyžaduje veľa pesticídov a hnojív, ktorých molekuly zostávajú na oblečení a spôsobujú množstvo kožných problémov. Najjednoduchšie pre nás je pochopiť fakt, ako extrémne je náročná na spotrebu vody. Na výrobu jedného bavlneného trička je potrebných cca 2650 litrov vody, čo je ekvivalent štyridsiatich sprchovaní. A preto účinným spôsobom ako šetriť vodu je redukcia kupovania nového textilu z bavlnených vlákien. Ak si chceme bavlnu dopriať, je dobré zvážiť kúpu textilu v biokvalite (organická bavlna) alebo oblečenie zo second handu. Pozor treba dávať na produkty, u ktorých je biobavlna často len minoritnou prísadou (napr. 5%) konvenčnej bavlny.

Ďalej poznáme **polosyntetické materiály**, ktoré sú prírodného pôvodu, ale je nutné ich upraviť. Medzi tieto materiály patrí viskóza, modal, rayon (tiež známy ako umelý hodváb), bambusová viskóza (bambus) a lyocell (tiež Tencel). Viskóza, modal a rayon sa vyrábajú z dreva. Každoročne je vyrúbaných vyše 70 miliónov stromov práve za účelom výroby textilných vlákien, čo predstavuje problém. K premene tvrdého dreva na jemnú viskózu sa používajú chemikálie škodlivé pre vodu a ovzdušie.

A nakoniec sú to **syntetické materiály** ako polyester, nylon alebo akryl (náhrada vlny). Tie sa vyrábajú v továrňach z ropy. Ideálne sú napríklad na výrobu funkčného oblečenia (plavky, termooblečenie). Tieto materiály vznikajú priemyselným výrobným procesom, pri ktorom je ropa ťažená zo zeme a mechanicky transformovaná do textilných vlákien. Výsledné vlákna sú jemné až hodvábné, no v skutočnosti sú to plasty.

Napríklad polyester sa vyrába z úplne rovnakého materiálu ako plastové fľaše - polyetyléntereftalátu (PET). Pri praní umelých vlákien sa uvoľňujú mikroskopické čiastočky plastu do vody, ktoré čističky odpadových vôd nevedia zachytiť. Mikroplasty sa tak dostávajú do riek, oceánov, rýb, pitnej vody či pôdy, a teda aj do nášho potravinového reťazca. Napriek tomu sa polyester za posledných dvadsať rokov stal najbežnejším materiálom v našom oblečení a to z dôvodu tlaku na masovú výrobu a znižovanie cien. Polyamid/nylon je najstarší a najhorší z tejto skupiny, vynájdený bol už v 30. rokoch minulého storočia, sílon dokonca v Českej republike. Pri jeho výrobe sa uvoľňuje oxid dusný, skleníkový plyn, ktorý je 300x toxickjší ako CO₂. Navyše každý rok končia na skládke až dve miliardy párov jedín raz nosených nekvalitných pančúch s obrovskou kopou ďalších syntetických textílií.



Slide 4 - Vplyv textilného priemyslu na životné prostredie

Výroba textilných vlákien je extrémne náročná na vodu, pôdu, energiu, chemickú výrobu a primárne zdroje. Aby sa uspokojili naše rastúce spotrebné návyky, celosvetová produkcia textilných vlákien sa zvýšila na cca 90 miliónov ton ročne (ekvivalent cca 80 miliárd odevov za rok). Táto úroveň produkcie je ekonomicky nestabilná a ekologicky neudržateľná. Každoročne so vzrastajúcim počtom obyvateľov a rýchlym modelom výroby a spotreby narastajú objemy postindustriálneho textilného odpadu a následného spotrebného textilného odpadu.

Na fotografii z roku 2017 je vysychajúce Aralské jazero, ekologická katastrofa, ktorá nastala z dôvodu enormného využívania vody na zavlažovanie bavlníkových plantáží, hlavne v Uzbekistane. Ak sa prejdete Uzbekistanom v septembri v období zberu bavlny, uvidíte na poliach veľa ľudí (vrátane detí) v rúškach, ako pre miestny režim zdarma a na úkor svojho zdravia zbierajú bavlnu, biele zlato.



Slidy 5, 6 - Textilný priemysel - Ako sa plytvá pre módu

20% celosvetového priemyselného znečistenia vody pochádza z úpravy a farbenia látok. Odhaduje sa, že vyrábame 400 miliárd m² textilu ročne. 60 miliárd m² je čistý odpad. Priemerný Európan vyhodí až 25 kilogramov textilu ročne. Podľa údajov z roku 2015 žije v Európe viac ako 743 miliónov obyvateľov, čo znamená, že ročne spolu vyprodukujú v priemere 18,6 miliardy kilogramov textilného odpadu. V USA sa za ostatných dvadsať rokov množstvo textilného odpadu zdvojnásobilo a dosahuje neuveriteľných 40 kilogramov na osobu ročne. A to je naozaj veľké množstvo. Na Slovensku sa ročne vyprodukuje okolo 100-tisíc ton takéhoto odpadu. V praxi to znamená 4 až 12,6 kg na každého Slováka. V Maďarsku je to podobné.



Odhaduje sa, že 95% všetkých týchto textílií sa môže opätovne nosiť alebo recyklovať. Možnosti využitia nechceného textilu v priemysle nie sú až tak známe. Najnovšie výskumy dokazujú, že sa textilné vlákna dajú recyklovať dookola bez ich oslabenia, no zatiaľ tieto technológie nie sú rozšírené. Celosvetovo sa zrecykluje iba 20% textílií, čo znamená, že zvyšných 80% skončí na skládkach alebo v spaľovniach odpadu. Ani nie 1% z vytriedeného oblečenia je skutočne recyklované na nové látky.



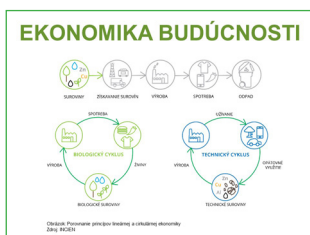
Slidy 7, 8 - Skládka módneho odpadu a jeho osud

Na nasledujúcej fotografii si môžete pozrieť, ako vyzerá 6000 kilogramov módneho odpadu. Pre predstavu, takéto množstvo sa vytvára každých 10 minút v Austrálii. Rýchla móda a nadmerná spotreba sú mimo kontroly.

Keď skončia prírodné vlákna ako bavlna, ľan, hodváb alebo polosyntetické vlákna vyrobené z celulózy rastlinného pôvodu na skládke odpadu, vzniká rozkladom nebezpečný skleníkový plyn metán. Na rozdiel od šupiek z ovocia však textil nemožno kompostovať, dokonca ani vtedy, ak je vyrobené z prírodných materiálov. Kým sa z prírodných vlákien stane oblečenie, prechádza na svojej ceste rôznymi procesmi. Je bielené, farbené, potlačované, prané v chemických kúpeľoch. Tieto chemické látky môžu z textílií preniknúť cez nedostatočne izolované skládky až k podzemnej vode. Pri spaľovaní môžu toxíny preniknúť do ovzdušia.



Syntetické vlákna, ako sú polyester, nylon či akryl, majú tiež negatívny vplyv na životné prostredie. A pretože sú v podstate druhom plastu, ktorý sa vyrába z ropy, bude trvať desiatky, stovky, ak nie tisíce rokov, kým sa rozpadnú na malé kúsky. No tento textil sa už nikdy materiálovo nezhodnotí a nedostane druhý život. Napriek tomu vo svete, predovšetkým v ekonomicky vyspelých krajinách, sa vyhadzuje stále viac a viac oblečenia.

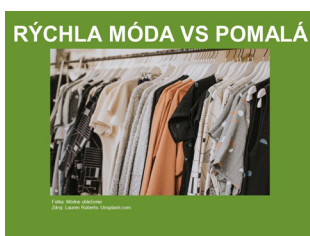


Slide 9- Cirkulárna ekonomika - Ekonomika budúcnosti

Pripomenieme si, čo je to cirkulárna ekonomika a spolu so študentami považujeme, ako je možné aplikovať jej princípy v textilnom priemysle.

Slide 10 - Rýchla móda

V súčasnosti sa regály dopĺňujú novými modelmi až dvakrát týždenne. Výsledkom je, že sa predáva veľa oblečenia, ktoré nemá ambíciu byť dostatočne trvanlivé, keďže je rýchlou módou predurčené na krátky životný cyklus. Cieľom je predávať veľa, rýchlo a lacno. Trend skracovania sezón a celý koncept rýchlej módy spôsobuje, že oblečenie je považované za staré už za menej ako rok od jeho kúpy. Priemerný Američan kúpi viac ako jeden kus oblečenia týždenne. Dokonca aj niektoré second-handové reťazce odmietajú výrobky značiek rýchlej módy. Sú totiž charakteristické nízkou kvalitou, nízkou predajnou cenou a je ich jednoducho príliš veľa.



Najlepšou voľbou je odovzdať oblečenie, ktoré už nechceme charitatívnym organizáciám alebo second-handovým obchodom. Tým sa životný cyklus oblečenia predĺži. Odhaduje sa však, že charitatívne obchody a second-handové obchodné siete sú schopné predávať len asi 20 % oblečenia, ktoré získajú a musia riešiť problém, čo s týmto tovarom ďalej robiť. Preto ho zlisujú do obrovských balíkov a posielajú recyklačným spracovateľom.

Slide 11 - Hierarchia potrieb

Na začiatku riešenia problému s textilom by bolo vhodné prehodnotiť hierarchiu našich potrieb. V prvom rade by sme mali na maximum využívať oblečenie, čo už máme a nenakupovať oblečenie, ktoré nepotrebujeme. Príležitostné oblečenie sa dá požičať, nie je treba ho mať v šatníku z dôvodu prípadnej potreby. Oblečenie je potrebné si šetriť, aby vydržalo čo najdlhšie a dá sa aj vymieňať s inými ľuďmi na čoraz rozširujúcejších swap podujatiach. Prešívaním starých kúskov vieme tiež predĺžiť jeho životnosť. Nové nakupujeme len v naozaj nevyhnutných prípadoch.



Slide 12 - Čo môžeme ešte urobiť

Hoci je lepšie textil „downcyklovať“, teda transformovať ho na menej hodnotný spotrebný tovar (koberčeky), ako ho vyhodiť na skládku, nie je to ideálne riešenie. Lebo aj tak sa po skončení životného cyklu nedá efektívne zhodnotiť a navrátiť do obehu. Módne značky nechcú, aby sme prestali nakupovať ich produkty a takisto sa nechcú vzdať svojho biznis modelu rýchlej módy.

Ideálnym stavom udržateľnosti je preto recyklácia uzavretého kruhu. Opätovne použiť staré materiály a vyrobiť z nich nové.

Vysokohodnotná recyklácia z textilu na textil umožňuje zbytočné textilné tkaniny alebo odevy, ktoré sa už nepoužívajú, presmerovať späť do textilnej slučky ako recyklované suroviny. Ide o technológiu, pri ktorej sa výrobok opätovne spracuje do takmer totožného výrobku. Je to podobné ako procesy v prírode, kde z odumretých zvyškov vzniká niečo potrebné.



Využitím nevyužitých prúdov na vytvorenie nových textílií vo veľkom meradle by sa umožnilo textilnému priemyslu výrazne znížiť potrebu primárnych textilných zdrojov a významne znížiť negatívne vplyvy súvisiace s výrobou panenských bavlnených vlákien a textilným odpadom. Ak by sa to podarilo dosiahnuť v móde, už nikdy by žiadne oblečenie neskončilo na skládkach, v nekonečnom kolobehu by sa opätovne spracovalo na nové textílie.

Ako príklad z praxe môžeme uviesť start up spoločnosti **ReBlend** (www.reblend.nl). Je to holandská cirkulárna módna a textilná agentúra, ktorej snahou je spolu s jej partnerskou spoločnosťou **Recover** ukázať svetu, že zmiešané textilné látky po spotrebiteľovi môžu byť recyklované do nových vysokokvalitných výrobkov. ReBlend koncept predstavuje spoluprácu s dizajnérmi, výrobcami a značkami na vývoji nových priadzí, módy a dizajnu interiérov, ktoré poskytujú vysokú kvalitu a pohodlie s použitím iba recyklovaných materiálov. Používajú hlavne odpadový textil, ktorý už nie je nositeľný, na výrobu priadze a textílií s minimálnym negatívnym ekologickým dopadom. V tomto projekte bolo spracovaných takmer 7 ton odevov na výrobu 6 ton nových 100% recyklovaných priadzí. Analýza ukazuje, že takýmto spôsobom je možné zníženie spotreby energie o 33%, zníženie spotreby vody o 62% a zníženie emisií skleníkových plynov o 18% v porovnaní s čistou priadzou podobného zloženia.

Ďalší príklad predstavuje organizácia **ReSHARE** (www.reshare.nl). Niekoľko ton starých holandských námorných a vojenských uniforiem úspešne premenili na nové priadze, ktoré sa použili na výrobu prikrývk na humanitárnu pomoc. Priadza bola vyrobená z 80% recyklovaných vojenských uniforiem. Aj v tomto prípade sa dosiahlo zníženie spotreby vody, energie a emisií v porovnaní s nerecyklovacou priadzou.

Avšak, na komerčnej báze sme ešte ďaleko od toho, aby sa tento model podarilo zapracovať do výroby. Dnes existuje takáto technológia aplikovateľná pri výrobkoch z bavlny, ale ak sa do bavlny pridávajú prímеси a iné materiály, tento proces nefunguje. Recyklácia uzavretého okruhu pri syntetických vláknach sú ešte vzdialenejšie od komercializácie a reálneho použitia v textilnom priemysle. Technológia existuje len pri polyesterových vláknach. Tento proces je extrémne drahý a vyžaduje vysokokvalitný tovar. Nedá sa teda aplikovať na typicky nízku kvalitu tovaru a materiálu, ktorú produkujú módne značky rýchlej módy.

Slide 13 - Cirkulárna móda v praxi s MUD Jeans



MUD Jeans (www.mudjeans.eu) je holandská džínsová značka. Založil ju v roku 2013 Bert van Son, ktorý verí, že musí existovať alternatíva k svetu rýchlej módy. Na rozdiel od ostatných značiek džínsov obchodný model MUD Jeans nie je postavený okolo ich predaja, ale na ich prenájme. Sú jednou z mála spoločností, ktoré sa snažia posunúť vnímanie svojich zákazníkov od potreby vlastniť veci. Namiesto toho, aby poskytovali len výrobok, poskytujú službu okolo produktu. Na podporu tohto obchodného modelu si MUD Jeans navrhli svoje džínsy vo vysokej kvalite, aby vydržali čo najdlhšie. Po určitej dobe zákazník vráti rifle výrobcovi a ten ich zrecykluje.

Slide 14 - Príklad zo Slovenska a Maďarska



Slovenský second hand **Nosene** vznikol z potreby nájsť udržateľnejší systém pre odevný priemysel. Cieľom je motivovať ľudí, aby nakupovali nosené kúsky, ktoré sú stále pekné. Získané nosené veci využívajú štyrmi spôsobmi: pekné, neporušené a moderné kúsky idú hneď do obchodu, mierne porušené alebo nemoderné kúsky z kvalitných materiálov prešijú a využijú v rámci svojej upcyklovanej kolekcie Renewals by Nosene, nositeľné kúsky, ktoré nevyužijú v obchode, darujú a zničené alebo nemoderné oblečenie dávajú na recykláciu firme **SK-TEX**. Tá po prebytočný textil posieľa svoje autá a dopraví ho do svojej prevádzky. Tam musia textil do viacerých skupín. Textil vhodný pre izolácie (napr. s najvyšším podielom bavlny) sa použije na výrobu týchto produktov. Ostatný textil sa používa na výrobu akustických izolácií alebo ako syntetické trhaniny. Textil, ktorý nevedia spracovať, napr. flitrované oblečenie, vysoko elastické oblečenie alebo koža, dávajú na energetické zhodnotenie. Takto sa drvivá väčšinu textilu, ktorá by inak skončila na skládke a rozkladala sa celé desaťročia, premení na zmysluplné veci.

V roku 2015 vznikla v Budapešti etická módna značka **Sharolta** (www.sharolta.com). Pod jej menom sa vyrába upcyklované džínsové oblečenie a tašky, ktoré majú o 90% menší dopad na životné prostredie ako nové oblečenie. Sharolta zbiera použité rifle v niekoľkých zberných miestach v Budapešti a premieňa ich na krásne kúsky. Dokonca sa pod touto značkou vyrábajú produkty ako školské tašky pre siroty z Afriky.



AKTIVITA

Cesta nášho oblečenia (môže sa hrať po odprezentovaní slidu 11)

Študentov požiadame, aby zistili čo najviac o svojom oblečení. Rozdelíme ich do štyroch skupín. Požiadame ich, aby si pozreli štítky na svojom oblečení a zodpovedali nasledovné otázky: Z akých materiálov je vaše oblečenie? V ktorých krajinách bolo vyrobené? Tiež ich poprosíme, aby sa zamysleli nad tým, koľko kúskov oblečenia vlastní, koľko z nich naozaj nosia, po akom čase im už príde staré a kúpia si niečo nové, kde končí ich nepotrebné oblečenie...

„Na záver skúste identifikovať dôsledky, ktoré môže súčasné spotrebiteľské správanie spôsobovať a navrhnete, čo sa dá robiť inak. Nachvíľu sa staňte módnymi návrhármi. Navrhnete kúsok oblečenia priateľský k životnému prostrediu, ľudskému zdraviu a k spoločnosti.“ Po 7 minútach každá skupina predstaví cestu svojho oblečenia.

6.

Doprava



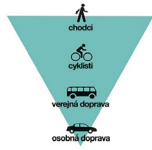
Šiesta téma poukazuje na problémy v dopravnom priemysle. Doprava je jedným z najvyšších spotrebiteľov fosílnych palív (vyrobených z ropy, uhlia alebo zemného plynu). Podľa Európskej agentúry pre životné prostredie v roku 2016 dopravný sektor predstavoval 24% produkcie z celkových emisií skleníkových plynov v Európe. Európske auto je zaparkované 92 % času, často na cenných pozemkoch v meste. Pri používaní vozidla je priemerne obsadené len 1,5 z jeho 5 sedadiel. Až 50% pozemkov v meste je venovaných mobilite (cesty a parkovacie miesta). Ale dokonca aj v čase dopravnej špičky automobily pokrývajú iba 10% priemernej európskej cesty. Zelené priestory a parky nahradili parkoviská. Aj tu nám má cirkulárna ekonomika čo ponúknuť.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- ako dopravný priemysel ovplyvňuje naše životné prostredie,
- že sa vieme presúvať aj udržateľne,
- aké sú formy udržateľnej dopravy.

PREZENTÁCIA

DOPRAVA A UDRŽATEĽNOSŤ



Slide 15 - Doprava a udržateľnosť

Na kratšie vzdialenosti sa môžeme presúvať pešo alebo na bicykli. Dôležité je využívať hromadnú dopravu a autom jazdiť čo najmenej. Hlavne tak, že bude naplno využité. Jednoducho povedané, otočiť našu súčasnú hierarchiu mobility. Tak sa priblížime aj v tomto priemyselnom odvetví cirkulárnej ekonomike.

Čo ešte môžeme robiť inak?

Zdieľať, vytvoriť plne integrovaný systém verejnej dopravy so zdieľanými vozidlami (tzv. carsharing, carpooling). Opätovne používať, využívať dopravné prostriedky počas celej ich technickej životnosti (z druhej ruky). Predlžovať ich životnosť prostredníctvom údržby a opravy pre predĺženie životnosti. Elektrifikovať, navrhnuť a vyrábať autá s nulovými emisiami, ktoré sa vyrábajú z opakovane použiteľných a odolných materiálov. Automatizovať a vyvíjať nové materiály, v čo najväčšej miere repasovať a opakovane využívať súčiastky, materiály efektívne zhodnocovať a čo najdlhšie ich udržať v obehu.

Viaceré európske mestá robia komplexné kroky smerujúce k optimalizovanému riešeniu ich dopravného systému. Helsinky začali realizovať program, aby osobné vozidlá boli do roku 2025 irelevantné implementáciou komplexného systému mobility na požiadanie. Viedeň rozvíja prototyp integrovanej platformy pre mobilné telefóny, ktorá integruje rôzne ponuky na mobilitu do jednej možnosti založenej na potrebách používateľov. Zürich, Oslo, Mníchov a ďalšie mestá skúšajú iné politiky ako napríklad zavedenie obmedzenia na parkovanie, poskytnutie preferovaného prístupu k verejnej doprave, zníženie priestoru na cestách a investovanie do lepších verejných systémov. Vlastníctvo automobilov v Zürichu za posledných 15 rokov kleslo zo 400 áut na 1000 obyvateľov na 350 áut. Aj bez systému spoplatnenia preťaženia zaznamenalo mesto Lyon za posledné desaťročie pokles počtu vozidiel, ktoré vstúpili do mesta o 20%. Bolo to podporované systémami zdieľania bicyklov a automobilových klubov.



Slide 16 - Efektívna doprava - Zdieľanie

Zdieľanie udržiava nízku rýchlosť spotreby produktov a maximalizuje ich využitie. Poznáme zdieľanie súkromných produktov alebo verejné zdieľanie.

Zdieľanie automobilov prosperuje vďaka inteligentným telefónom a zároveň vďaka rastúcej popularite zdieľanej ekonomiky. Zdieľanie vozidiel typu peer-to-peer je zmenou modelu automobilovej dopravy. Používatelia tu zdieľajú individuálne vlastnené vozidlá na online platforme.

Dnes už existuje aj veľké množstvo automobilových združení s aplikáciami, ktoré spájajú neprofesionálneho vodiča s cestujúcimi na vyplnenie prázdnych miest (BlaBlaCar, Carpul, Motar...).

Poznáme aj taxi služby ako Uber, Lyft, Hailo a Kabbee, ktoré prostredníctvom mobilnej aplikácie spájajú zákazníkov a vodičov/taxikárov.

Zdieľanie vozidiel prostredníctvom prevádzkovateľa vozového parku ponúka zasa na požiadanie krátkodobé nájomné vozidlá, ktoré vlastní a spravuje prevádzkovateľ vozového parku. Známymi európskymi príkladmi sú Autolib, Sixt, Quicar, Car2Go a Flinkster.

Zdieľať dopravný prostriedok však vieme aj na lokálnej úrovni, napríklad na ceste do školy alebo do práce. Čo sa týka bicyklov, vieme zdieľať aj tie (tzv. bikesharing). Na Slovensku je možné si takýto bicykel požičať v Bratislave, Trnave či Prievidzi. V Maďarsku v Budapešti, Segedíne či Ostrihome.



Slide 17 - Efektívna doprava - Autonómne vozidlá

Autonómne autá sa stávajú realitou. V súčasnosti ich testujú napríklad v Kalifornii pre súkromnú cestnú dopravu.

Autonómne autá sú bez volantov, nožných pedálov, zrkadiel či vodičov za volantom a mali by zlepšiť mobilitu v rôznych smeroch. Majú optimálne zrýchlenie a spomalenie, čo môže zlepšiť energetickú účinnosť. Autonómne vozidlá majú aj nižšiu hmotnosť vďaka odstráneniu zbytočných zariadení. Tiež môžu pomôcť znížiť počet nehôd a znížiť náklady na opravu škôd. Ľudia môžu pri presunoch produktívne využívať svoj čas. Napriek týmto veľkým výhodám môže byť prijatie autonómnych vozidiel spomalené regulačnými bariérami a spotrebiteľskými zvyklosťami.

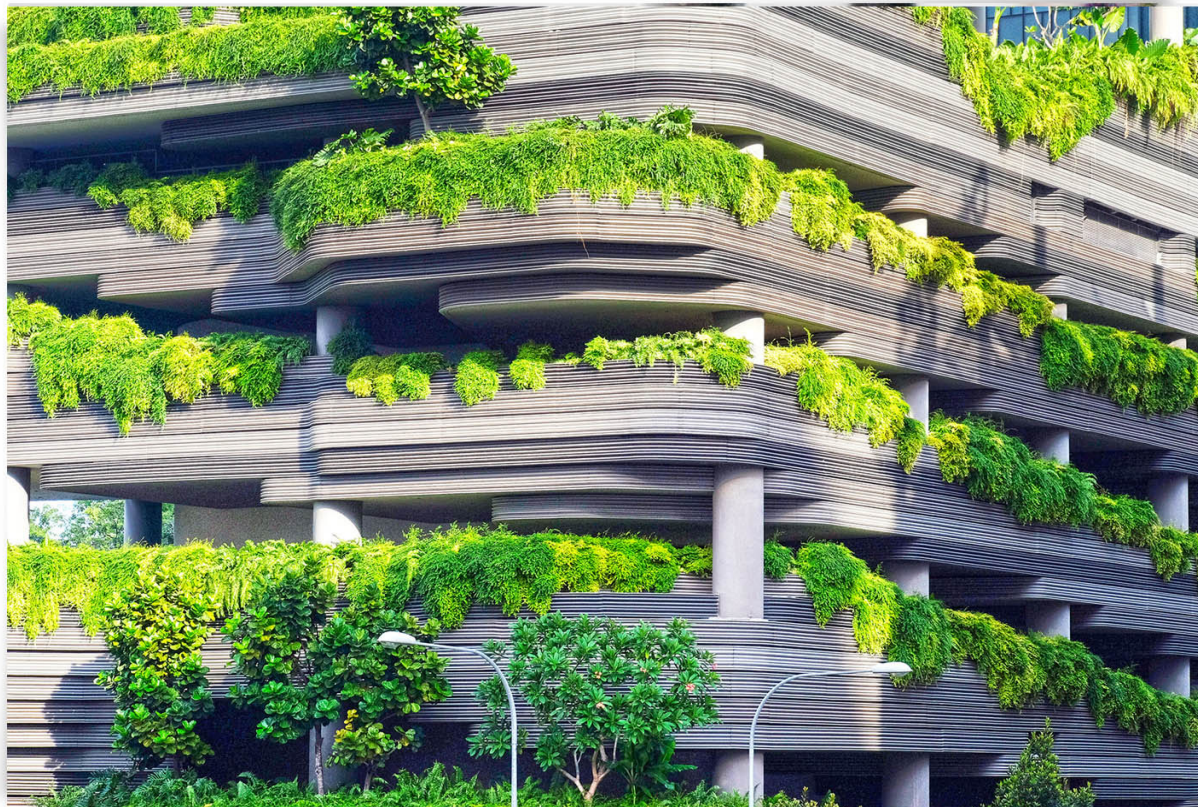
Na diaľniciach sa pravdepodobne implementujú autonómne autá rýchlejšie, zatiaľ čo prechod do miest môže trvať dlhšie v dôsledku úrovne zložitosti a nepredvídateľných udalostí.

Spoločnosti ako Google, Tesla, Audi, Mercedes-Benz, BMW, Volvo až po technologické spoločnosti ako Apple a Uber pracujú na vývoji autonómnych vozidiel už niekoľko rokov.



7.

Zelené budovy - Trvalo udržateľné stavby



V siedmej téme, Zelené budovy - Trvalo udržateľné stavby, sa pozrieme na cirkulárnu ekonomiku z pohľadu stavebného priemyslu.

Po absolvovaní programu chceme, aby študenti vedeli a chápali:

- čo je to stavebný priemysel,
- ako ovplyvňuje naše životné prostredie,
- aké princípy cirkulárnej ekonomiky možno aplikovať v stavebníctve,
- že môže existovať aj stavba priateľská k životnému prostrediu.

PREZENTÁCIA

Slide 1 - Zelené stavby

V tejto téme sa budeme venovať zeleným stavbám, porozprávame sa o tom, čo si kto pod týmto pojmom predstavuje. Zelená stavba je priateľská k životnému prostrediu, je v synergii s lokalitou, komunitou a kultúrou. Šetrí energie a ostatné zdroje, využíva obnoviteľné zdroje a materiály. Je založená na princípe rovnosti, je dostupná pre všetkých, môže byť aj sebestačná. Podporuje mobilitu, ktorá je priateľská k životnému prostrediu (stojany na bicykle, prístup k verejnej doprave). Je to budova, ktorá učí- obyvatelia majú možnosť vidieť a porozumieť procesom, ktoré sa v nej dejú, napríklad sledovať spotrebu energií.



Slide 2 - Stavebný priemysel

Stavebníctvo je hnacím motorom hospodárstva každej krajiny. Uspokojuje dopyt po základných ľudských potrebách, prispôsobuje výrobu ekologickým, ekonomickým, technickým a dizajnovým podmienkam dopytu. Je to odvetvie, v ktorom najviac vidieť rozvoj vedy a techniky, napredovanie moderných technológií a stavebných materiálov.

Napriek pokroku a modernizácii však stavebná výroba naďalej zatažuje životné prostredie produkciou stavebných materiálov a výrobkov (spotreba energie pri ťažbe a výrobe), dopravnou náročnosťou (hmotnosť a intenzita dopravovaných materiálov), staveniskom (hlučnosť, prašnosť, stavebný odpad) a dlhodobým užívaním budov. Téma nakladania so stavebným odpadom a jeho zneškodňovania je stále veľmi aktuálna. Stavebný priemysel je v Európe jedným z odvetví, ktoré spotrebúvajú najviac zdrojov, predstavuje približne polovicu všetkých vyťažných materiálov, polovicu celkovej spotreby energie, tretinu spotreby vody a tretinu produkcie odpadu.



Problémy dnešného stavebného priemyslu sú viaceré: 60% európskych kancelárií sa nepoužíva ani v pracovnom čase. 50% obyvateľov uvádza, že žije v príliš veľkom priestore. Pasívne stavebné štandardy stále tvoria iba menšinu budov. Veľká časť demolačných materiálov je skládkovaná. Väčšina materiálov je z rôznych dôvodov nevhodná na opätovné použitie. EÚ si ale do roku 2020 stanovila cieľ zvýšiť opätovné použitie, recykláciu a ostatnú konverziu stavebného odpadu a odpadu z demolácií najmenej na 70 % podľa hmotnosti.

Slide 3 - Cirkulárna ekonomika

Zopakujeme si, čo je cirkulárna ekonomika a spoločne hľadáme spôsob zavedenia jej princípov pri celom životnom cykle budovy. Od jej výstavby, využívania až po demoláciu.



Slide 4 - Efektívna stavba

Efektívna je taká stavba, ktorá je postavená a aj funguje v súlade s princípmi cirkulárnej ekonomiky. Pri jej výstavbe sa používajú vhodné materiály. Má správne zloženie vrstiev stavebných konštrukcií. Efektívne využíva zdroje prostredia. Rozumný výber technológií, ich vzájomná integrácia a aj celkové riadenie budovy znižujú energetickú náročnosť.



EFEKTÍVNA STAVBA



Foto: Budka 22
Zdroj: Green Foundation

Slide 5 - Výstavba

Do procesu výstavby zelenej budovy v prvom rade vstupuje efektívne využitie pôdy, premyslený výber pozemku (ideálne opätovné využitie už predtým zastavanej alebo priemyselne použitej pôdy (tzv. brownfield), zbytočne nezasahovanie do prírody, kultúrnych či historicky cenných objektov ako aj rozširovanie zelených plôch. Budovu je vhodné umiestniť tak, aby došlo k pasívnemu a aktívnemu využívaniu slnečného žiarenia, aj ďalšiemu využívaniu zdrojov z prostredia, ak sú k dispozícii: veterná energia, geotermálna energia (+ tepelné čerpadlá), dažďová voda.

Dôležitý je príjemný, efektívny a environmentálne prijateľný dizajn, ktorý umožní energicky efektívnu a okolie nenarušujúcu prevádzku budovy, príjemné vnútorné prostredie a synergiu budovy alebo komplexu s okolitým prostredím (komunitou, prírodou, dopravným systémom a i.). Potrebne sú stratégie zaručujúce, že budova bude mať dlhú životnosť, napríklad svojou komfortnosťou, architektonickou hodnotou, nadčasovým dizajnom alebo adaptovateľnosťou na požiadavky budúcich užívateľov.

Pri výstavbe je ideálne využívanie bezpečných a prírodných materiálov, ktoré dokážu byť v prírode ľahko obnoviteľné, s čo najvyšším podielom lokálnych zdrojov. Ak je to možné, použitie recyklovaných existujúcich materiálov a štruktúr. Dôležitá je aj bezpečná recyklácia a likvidácia odpadu zo stavby.

Stavba predstavuje takzvanú materiálovú banku, sú v nej na istú dobu uložené rôzne materiály, ktoré sa v budúcnosti môžu použiť opätovne. Počas výstavby takejto budovy by mali vzniknúť materiálové pasy, ktoré mapujú druh, množstvo a miesto, kde sa daný materiál v budove nachádza. Poskytuje všetky potrebné údaje pre rekonštrukciu a využitie materiálu po ukončení životnosti budovy.

Na fotografii je stavba **Búdka 22** (www.budka22.eu). Jedná sa o zrekonštruovanú vilu v Bratislave. Rekonštrukcia prebehla v roku 2017, v súlade s uvedenými princípmi.

EFEKTÍVNA PREVÁDZKA



Foto: Budka 22
Zdroj: Green Foundation

Slide 6 - Prevádzka

Efektívna prevádzka je uvedomelé využívanie budovy a vzdelávanie samotných užívateľov. Priestorová efektívnosť predstavuje maximálne využitie, vhodné dimenzovanie priestorov a správnu dispozíciu bez zbytočných nefunkčných plôch. Dôležité je zónovanie priestorov podľa ich nárokov na kvalitu vnútorného prostredia (teplota, prirodzené osvetlenie). Súčasťou takejto prevádzky je jednoduchá údržba a obsluha.

EFEKTÍVNE UKONČENIE ŽIVOTNÉHO CYKLU



Foto: Stavbná dekonštrukcia
Zdroj: Thomson Reuters B.V.

Slide 7 - Demolácia

V zmysle princípov cirkulárnej ekonomiky sa minimalizuje ukladanie stavebného odpadu na skládku. Snaha sa kladie na využívanie materiálov pre budúce stavby. Ide teda o dekonštrukciu tak, aby materiál bol v minimálnom zásahu technologicky spracovaný a znova využitý, čo znamená úsporu primárnych zdrojov.

PRÍKLADY STAVIEB



Foto: THE EDGE, Amsterdam
Zdroj: Ronald Tilmans

Slide 8 - Udržateľnosť vo výstavbe

Medzinárodné požiadavky na udržateľnosť vo výstavbe rastú. Vo svete dnes existuje množstvo noriem, štandardov a certifikačných systémov, ktoré sa týkajú rôznych aspektov udržateľnosti vo výstavbe. Spomedzi medzinárodných noriem sú to napríklad ISO 21931 (udržateľnosť vo výstavbe) a ISO 14000 (environmentálny manažment). Medzi najznámejšie certifikačné systémy, ktoré dávajú budovám pečať udržateľnej výstavby patria napríklad LEED (USA), BREEAM (Británia), HQE (Francúzsko), Green Star (Austrália a Nový Zéland) či DGNB (Nemecko a Rakúsko).

Mnohé veľké stavebné spoločnosti a dodávatelia stavebných systémov, materiálov a produktov sa čoraz viac špecializujú na výstavbu v 'zelenom štýle'. Reagujú tak na aktuálne trendy, rozvoj zelených technológií, vývoj vo svete (energetická kríza) a požiadavky trhu (dopyt po kvalitných a šetrných budovách).

Vo svete začína byť trendom, že najmä verejné budovy musia spĺňať vysoké štandardy udržateľnosti, aby boli príkladom pre súkromný sektor a dôkazom efektívneho využívania verejných financií. Mnohé nadnárodné korporácie sa takisto snažia, aby ich sídla vo svete spĺňali najvyššie ekologické a energetické štandardy.

Exemplárnu inováciu predstavuje stavba The Edge v Amsterdame. Ide o administratívnu budovu, ktorá je nielen energeticky neutrálna, ale aj energeticky pozitívna. Edge používa o 70% menej elektrickej energie, ako porovnateľné kancelárske budovy. Výroba energie zo solárnych panelov poskytuje všetku energiu potrebnú na vykurovanie a chladenie. Obsadzovanie, pohyb, hladina osvetlenia, vlhkosť a teplota sú nepretržite merané a inteligentnými technológiami regulujú budovy na maximalizáciu účinnosti. Ale skutočným úspechom The Edge nie je iba zníženie spotreby vody a energie vlastnými používateľmi, ale aj úloha projektu ako realizovateľného, vysoko kvalitného príkladu nových technológií, nových spôsobov navrhovania a spôsobov práce s inováciami.

PRÍBEH O OPÄTOVNOU POUŽITÍ MATERIÁLOV



Foto: PORTOLA VALLEY TOWN CENTER
Zdroj: greenest.com

Slide 9 - Príbeh o opätovnom použití materiálov

PORTOLA VALLEY TOWN CENTER, získali Platinový LEED Certifikát 2009 za príbeh o opätovnom použití materiálov. Celé mestské centrum sa architekti a dizajnéri rozhodli naprojektovať a zrekonštruovať z existujúceho pôvodného materiálu bez použitia technológií, ktoré by zmenili kvalitu materiálu. Využívali len ľahké opracovanie.

ODPAD AKO ZDROJ



Foto: Pasívny dom so inštaláciou na Letnej ulici v Prahe
Zdroj: Michal Šterling

Slide 10 - Pasívny dom

Praha Letná dôkazuje, že aj v centre obytnej zóny je možné vybudovať udržateľnú zelenú stavbu. Okrem využiteľného potenciálu tvorby elektrickej energie zo solárnych panelov, má na streche umiestnenú aj koreňovú čistiareň odpadových vôd. Tá krásna záhradka slúži na prečistenie odpadovej vody a jej využitie na umývanie rúk a splachovanie toalety. Použitý materiál na výstavbu pochádza len z obnoviteľných zdrojov.



Zdroj: Michal Šperling

ODPAD AKO ZDROJ

- ✓ **SK TEX** – 4 500 TON TEXTILNÉHO ODPADU HUMANA, TEXTILE HOUSE – STAVEBNÁ IZOLÁCIA



Zdroj: SK TEX

- ✓ **PR KRAJNÉ** – TEXTILU Z AUTOMOBILOVÉHO PRIEMYSLU – STERED – AKUSTICKÁ IZOLÁCIA, CHODNÍKY, IHRISKÁ, CHODNÍKY, PARKOVISKÁ, VEGETAČNÉ PLOCHY AKO ZDROJ



Zdroj: PR KRAJNÉ

ODPAD AKO ZDROJ

- ✓ **EKO RAY** – Z ODPADOVÝCH KÁBLOV VYRÁBA PVC PODLAHY ALEBO PLASTOBETÓN ZO ZMESOVÝCH KÁBLOV



Zdroj: EKO RAY

- ✓ **HM CON** – IZOLÁCIA Z RECYKLOVANÉHO PAPIER



Zdroj: HM CON

ODPAD AKO ZDROJ

- ✓ **PURE JUNK** – PREMIEŇA DREVENÝ ODPAD NA DIZAJNERSKÝ NÁVYTK



Zdroj: PURE JUNK

- ✓ **INET SLOVAKIA** – PREDÁVA MATERIÁL ZISKANÝ Z DEMOLÁCIÍ



Zdroj: INET SLOVAKIA

Slidy 11, 12, 13 - Odpad ako zdroj v stavebníctve

Firma **SK-Tex** ročne navráti do obehu približne 4 500 ton textilného odpadu a premení ho na trhaniny a rôzne druhy izolácií s výnimočnými parametrami. Tieto produkty sú vhodné aj pre stavebný priemysel a po ukončení životnosti sú opäť recyklovateľné.

PR Krajné vyvinula patentovanú technológiu Stered určenú na materiálové zhodnocovanie syntetického textilného odpadu z automobilového priemyslu. Výsledné výrobky majú viacero využití. Okrem iného môžu slúžiť ako tepelné a akustické izolácie, koľajové pohlcovače hluku, chodníky, parkoviská a vegetačné strechy.

Eko Ray vyrábajú napríklad PVC dlažbu z odpadovej káblovej izolácie, ale aj cementový kompozit Plastobetón.

HM Con je trnavská spoločnosť, ktorá ponúka unikátne stavebné dosky vyrábané recykláciou viacvrstvových obalov a papiera. Majú výborné zvukovoizolačné vlastnosti a zvýšenú požiaru odolnosť. Vyrábajú sa bez použitia chemikálií i formaldehydu a sú plne recyklovateľné.

Pure Junk je mladá žilinská firma, ktorá na premieňa drevený odpad dizajnovovo zaujímavé a funkčné objekty.

INET Slovakia predáva stavebný odpad ako druhotnú surovinu z demolácii budov.

AKTIVITA

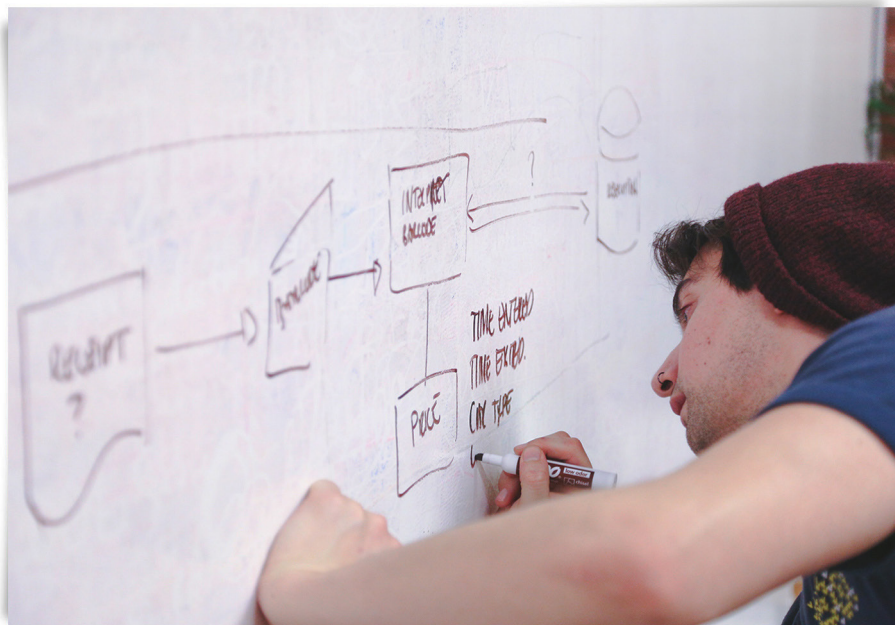
ZERO WASTE BUSINESS PLAN (môže sa zahrať na záver prezentácie o zelených stavbách)

„Podme sa pozrieť na reálne riešenia, ktoré vieme spraviť aj my, aby sme prispeli k lepšej budúcnosti. Dnes a potom neskôr, keď budete dospelí a budete sa uplatňovať vo svojich povolaniach. Čo je ešte lepšie ako triedenie a recyklovanie odpadu?“

Študentov rozdelíme do 4 skupín, pričom každá skupina si vylosuje oblasť, pre ktorú má spracovať business plán (plán fungovania) v duchu princípov cirkulárnej ekonomiky. Majú na to 7 minút a témy sú nasledovné:

- Domácnosť
- Škola
- Reštaurácia
- Obchod

Každá skupina potom predstaví svoje návrhy. O návrhoch spoločne diskutujeme a smerujeme k zrealizovateľnosti. Táto aktivita predstavuje aj spätnú väzbu pre pedagóga. Študenti v nej spájajú vedomosti z celého programu o cirkulárnej ekonomike.



Názov publikácie:

Kruh cirkulárnej ekonomiky

Úvod do cirkulárnej ekonomiky - Príručka pre vyššie
ročníky základných škôl a stredné školy

Autorky:

Ivana Maleš
Martina Ľuptáková
Petra Cséfalvayová
Katarína Bednáriková

Vydavateľ:

Inštitút cirkulárnej ekonomiky, o.z.

Tlač:

Prvé vydanie
Máj 2019

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto príručky nesmie byť
reprodukovaná a šírená v papierovej, elektronickej či inej podobe
bez predchádzajúceho súhlasu vydavateľa.

Inštitút cirkulárnej ekonomiky, o.z. (INCIEN) je nezisková organizácia,
ktorá je zameraná na inovatívne environmentálne riešenia v oblasti
predchádzania vzniku odpadov a environmentálny manažment. INCIEN
spolupracuje so svojimi partnermi na projektoch, ktoré predstavujú
prechod z lineárneho systému ekonomiky na cirkulárny. INCIEN v rámci
svojich projektov zavádza a implementuje cirkulárnu ekonomiku
do praxe v podmienkach Slovenskej republiky. Hľadá udržateľnú cestu
z pohľadu environmentálneho aj ekonomického. Na túto cestu sa snaží
prostredníctvom vzdelávacích aktivít priviesť aj študentov základných
a stredných škôl.



www.skhu.eu

Obsah tejto publikácie nemusí bezpodmienečne
predstavovať oficiálny postoj Európskej únie.



Budujeme partnerstvá