

**Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským Topoľníky
Alapiskola Nyárasd**

**Opatrenia na podporu výparu, proti suchu
a využitií dažďovej vody na
ZŠ v Topoľníkoch**



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Naša škola je od roku 2014 zapojená do projektu „Modré školy“ v rámci programu: „Prispôsobenie sa zmene klímy – prevencia povodní a sucha“.

•Vyhlasovateľ:

Úrad vlády Slovenskej republiky – Správca programu



•Zdroje financovania:

Finančný mechanizmus EHP / Európskeho hospodárskeho priestoru 2009-2014/
Štátny rozpočet SR



•Názov projektu:

Opatrenia na podporu výparu, proti suchu a využitií dažďovej vody na ZŠ v Topoľníkoch

Škola na realizáciu projektu získala **37 240€**.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Úvodné myšlienky

Environmentálna výchova nie je samostatným predmetom na školách, ale je súčasťou obsahu jednotlivých učebných predmetov. Je prierezová téma, ktorá sa prelína všetkými predmetmi, najmä prírodovedou, vlastivedou, pracovným vyučovaním, etickou výchovou, chémiou, biológiou a geografiou.

Vzájomným prepojením, rozšírením, upevňovaním a systematizáciou vedomostí, zručností upozorňuje žiakov na súvislosti medzi poznatkami, ktoré si už osvojili.

Významnú pomoc školám pri realizácii environmentálnej výchovy poskytujú rôzne mimovládne organizácie, predmetové olympiády, súťaže, projekty, ktoré majú ekologické alebo environmentálne zameranie napr. „Voda v krajine“, program „Zelená škola“, a projekt podobného mena „Modrá škola“.

Ideou projektu je, že sa nezameria len na teoretickú environmentálnu prípravu, ale v zmysle myšlienky Komenského „škola hrou“ poskytuje konfrontáciu s jej praktickým naplnením.

Investícia do „Modrých škôl“ umožní zadržiavať a znovu využívať dažďovú vodu v školách ako úžitkovú vodu. Prínosom je, že škola neplatí za odkanalizovanie vody, zároveň vďaka využívaniu zadržanej dažďovej vody na nepitné účely ušetrí na poplatkoch za odber pitnej vody.

Ďalším cieľom je zapojiť laickú verejnosť – žiakov, učiteľov, rodičov a príslušníkov miestnej komunity – do samotného procesu realizácie projektu a napomáhať zvýšeniu povedomia verejnosti.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Zhrnutie projektu

Škola sa nachádza na južnom Slovensku, kde dôsledky zmeny klímy sú viditeľnejšie, prejavuje sa to najmä suchom a vyššími teplotami.

Na zmenené klimatické podmienky škola aktívne zareagovala prostredníctvom projektu na zachytávanie dažďovej vody a jej následné využívanie.

V rámci projektu je realizovaných šesť druhov opatrení na zadržanie a využitie dažďovej vody.

Jedná sa o tieto opatrenia:

- Vybudovanie vodopádu a nízkej fontány.
- Osadenie certifikovaného podzemného zásobníka o objeme 13 000 l na zachytenie vody zo striech školy. Zachytená voda sa bude využívať na kvapkovú závlahu areálu školy.
- Osadenie nadzemných nádrží na dažďovú vodu, ktoré budú zachytávať vodu z jednotlivých žľabov, a takto zachytená voda sa bude využívať na polievanie výsadiel a popínavých rastlín.
- Vybudovanie dvoch dažďových záhrad.
- Vytvorenie vegetačnej steny z popínavých rastlín za účelom zvýšenia výparu.
- Výsadba stromov v počte 16 ks.

Za účelom praktického vyučovania sa v areáli školy bola umiestnená meteorologická stanica a bol postavený skleník.

Okrem navrhnutých adaptačných opatrení v rámci projektu sú vypracované učebné osnovy pre žiakov so zameraním na manažment dažďovej vody a jej prepojenie na zmenu klímy.

Do projektu sú zapojení všetci žiaci školy prostredníctvom vyučovania danej témy, v každej triede po 3 vyučovacie hodiny. Zrealizovaním adaptačných opatrení sa žiaci oboznámia okrem teórie aj s významom a využitím dažďovej vody.

Do projektu sú zapojené miestne organizácie, Združenie maďarských rodičov na Slovensku pri ZŠ s VJM Topoľníky a Obec Topoľníky.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Aktivity súvisiace s projektom sú rozdelené na investičné a osvetovo-vzdelávacie

Výsledky projektu

1. Vybudovanie vodopádu a nízkej fontány

Fontána je umiestnená na viditeľnom mieste pri vchode do školy. Fontány majú nielen estetický, ale aj zdravotný význam. Pohybujúca sa voda zvlhčuje prostredie, zlepšuje klímu hlavne vo veľmi teplom počasí.

Elektrickú energiu potrebnú na činnosť fontány zabezpečuje akumulátor fungujúci sa na slnečný kolektor.

Výroba energie zo slnečného žiarenia je veľmi ekologickým a dostupným zdrojom energie, ktorý je obnoviteľný a ktorého využívanie je veľmi šetrné k životnému prostrediu.

Slnečná energia je zadarmo pre každého, nikto ju nemôže zastaviť alebo vypnúť.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

2. Osadenie certifikovaného podzemného zásobníka

Podzemný zásobník je umiestnený v areáli školy vedľa hlavnej budovy školy a má objem 13 000 l. Zachytáva vodu zo striech školy a využíva sa na kvapkovú závlahu areálu školy.



Dažďová voda zo striech je vedená cez filtračný kôš, ktorý zachytí mechanické nečistoty. Nádrž je zásobárňou vody pre automatické zavlažovanie novovybudovanej zelenej plochy a stromov vedľa futbalového ihriska školy.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

V prípade nedostatku dažďovej vody v nádrži (v období dlhotrvajúceho suchého obdobia) bude zavlažovanie zabezpečené z verejného vodovodu. Ak sa nádrž naplní, nadmerné množstvo dažďovej vody sa odvedie späť do kanalizácie.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

3. Osadenie nadzemných nádrží na dažďovú vodu

Výrazný nedostatok pitnej vody sme na južnom Slovensku doteraz nepociťovali.

Človek, ktorý má okolo seba dostatok vody, si málokedy uvedomí aká je vzácna. Zabúda využívať primárne zdroje vody, napríklad dážď, aby šetril pitnou vodou.

Pitná voda sa upravuje, aby bola zdravotne vyhovujúca. Jej zdroje sú vyčerpatel'né, preto by sme ju mali používať účelovo na konzumáciu.

Vo vybudovaných častiach sveta je voda ľahko prístupná a človek akoby nebol nútený s ňou rozumne hospodáriť. Spotrebu pitnej vody treba znížiť tam, kde ju vieme nahradiť vodou recyklovanou, napr. na polievanie rastlín.

Škola je miestom, kde deti a žiaci získavajú vedomosti, kde sa rozvíja ich vzťah k prostrediu. Miestom, kde mladý človek môže získať veľa dobrých nápadov, motívov aj na inovatívne riešenie využívania dažďovej vody.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!



Pri objektoch v areáli školy je umiestnených 5 nadzemných nádrží o objeme 300 l.

Takto zachytená voda sa bude následne využívať na polievanie rastlín v skleníku a pri nedostatku vlahy aj v dažďových záhradách.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

4. Vybudovanie dažďových záhrad

Medzi bioretenčné systémy patrí aj zachytávanie dažďových vôd formou zaústenia strešných zvodov do zberných rigolov a odvedenie zachytenej vody do vsaku, zberných jazierok či dažďových záhrad.

Dažďová voda sa povrchovým alebo podpovrchovým spôsobom odvádza na miesta, kde je umožnený vsak, prostredníctvom modelácie terénu alebo tzv. „dažďových záhrad“.

Vysadené špeciálne vybrané rastlinné spoločenstvá slúžia na udržiavanie kvality vody a podporujú jej výpar, čím zlepšujú mikroklimu. Dažďové záhrady zabraňujú rýchlemu stekaniu aj väčšieho množstva vody, plnia teda aj protipovodňovú funkciu.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!



Dažďové záhrady sú schopné vykonávať tieto funkcie:

- pomáha udržať čistú vodu v potokoch filtrovaním dažďovej vody
- pomáha zmierniť škody spôsobené povodňou
- zvyšuje atraktivitu miest a obcí záhradnou architektúrou
- poskytuje útočisko a potravný reťazec pre vtáky a motýle
- dopĺňa zásoby podzemných vôd
- zlepšuje mikroklimu prostredia zvýšením výparu

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

5. Vytvorenie vegetačných stien

V areáli našej školy sú rôzne ihriská: hádzanárske, futbalové a minifutbalové ihrisko.

Za ihriskami z praktických dôvodov sú drôtené ploty, ktoré sú neestetické.

Vegetačné steny z popínavých rastlín dodávajú ihriskám charakteristický ráz.

Medzi hlavné prednosti vegetačných stien možno zaradiť:

- vysokú estetickú hodnotu
- relaxačno-psychohygienickú funkciu
- zlepšenie kvality ovzdušia zvýšením relatívnej vlhkosti prostredia
- rôzne formáty
- jednoduché a lacné riešenie



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

6. Výsadba stromov

V areáli školy je množstvo rôznych stromov, ktoré boli vysadené pred viacerými rokmi.

Mnohé z nich sú suché, niektoré už vypílené, ďalšie poškodené víchricami alebo napadnuté rôznymi chorobami.

V rámci projektu sme mali možnosť vysadiť 16 stromov (rôzne druhy javorov, duby a buky), ktoré sa v našom areáli zatiaľ nenachádzali.

Stromy a novovytvorená zelená plocha budú zalievané automatizovaným systémom z podzemného zásobníka dažďovej vody.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Za účelom praktického vyučovania v areáli školy bola umiestnená meteorologická stanica a bol postavený skleník

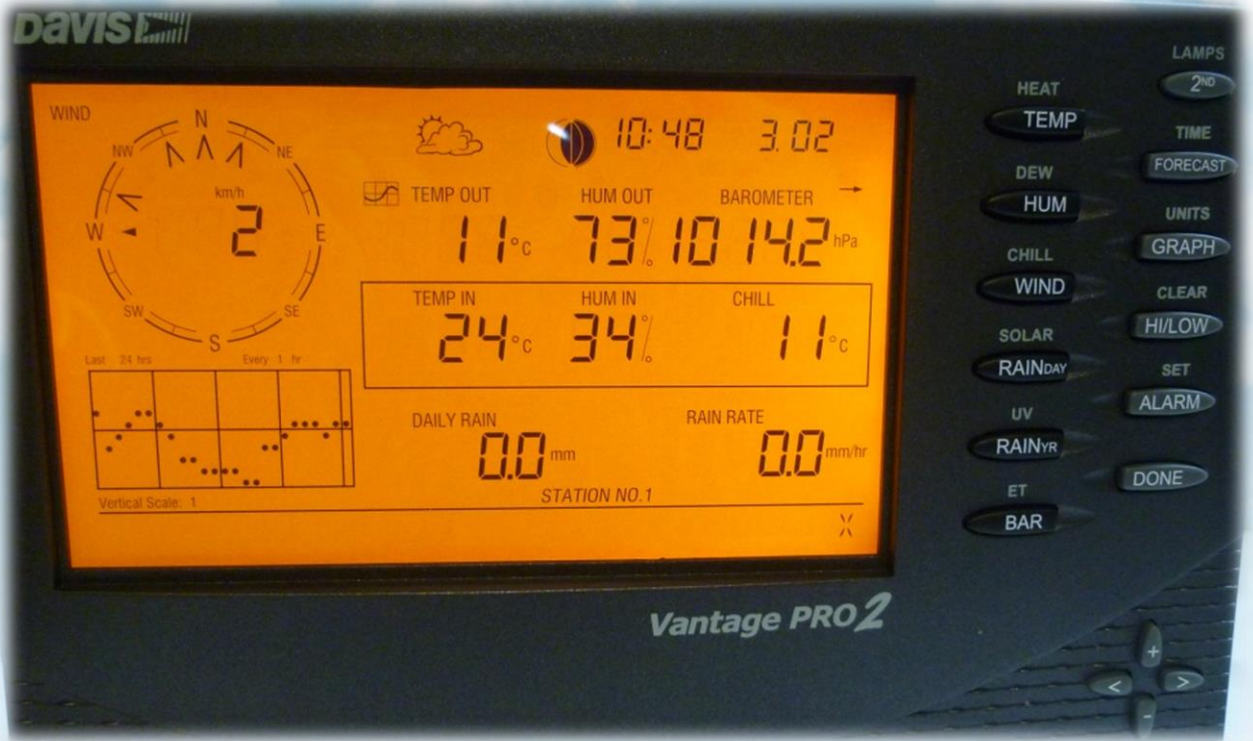
Meteorologická stanica Vantage VUE poskytuje presné a spoľahlivé monitorovanie počasia prostredníctvom kompaktného, ľahko inštalovateľného systému.

Elegantná a odolná sada senzorov sa jednoducho namontuje a v priebehu minúty začne vysielat' dáta bezdrôtovo do displeja/prijímača kdekoľvek v škole.

Stanica zobrazuje aktuálne počasia vrátane vonkajšej teploty a vlhkosti, barometrického tlaku, rýchlosti vetra, smeru vetra, rosného bodu a zrážok. Na displeji sa zobrazujú ikony predpovede počasia, fázy mesiaca, času východu a západu slnka, grafy vývoja počasia, alarmy a podobne.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Skleník sa používa na pestovanie rastlín, na ošetrovanie a rozmnožovanie okrasných kvetín do dažďovej záhrady.



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Vzdelávanie a zvyšovanie povedomia v oblasti prispôsobenia sa zmene klímy

V súlade s cieľom vyhlásenej výzvy , ktorým je zvyšovanie povedomia a vzdelávanie v oblasti prispôsobenia sa zmene klímy sme realizovali environmentálne vzdelávanie žiakov v oblasti problematiky zmeny klímy s osobným zameraním na manažment dažďových vôd.

Výsledky

1.Úprava/doplnenie existujúcich učebných osnov predmetov pre žiakov so zameraním na manažment dažďovej vody a jej prepojenie na zmenu klímy. Úprava osnov sa týka všetkých ročníkov školy v počte 3 vyučovacích hodín od šk. roka 2014/2015.

Témy zapracované do učebných osnov 1.-4. ročníka

Trieda	Predmet	Počet Hodín	Téma	Obsah
I.	Výtvarná výchova	3	Cesta dažďovej kvapky	Popis a nákres kolobehu dažďovej vody v súlade s vekom žiaka.
II.	Prírodoveda	3	Ja, a veci okolo mňa Ja a príroda	Prečo je voda dôležitá pre život? Zasakovanie dažďovej vody. Odkiaľ máme vodu? Dažďová voda, pitná voda, kolobeh vody.
III.	Prírodoveda	3	Využitie dažďovej vody	Využitie, zber dažďovej vody , nádrže, zavlažovanie záhrad a čistenie vonkajších priestorov dažďovou vodou, vlastnosti dažďovej vody.
IV.	Vlastiveda	1	Tradície a zvyky, skanzeny	Vplyv ľudskej činnosti na prírodu, drevorubačstvo, povodne.
		2	V súlade s prírodou	Prameň, jazero, gejzír. Rast hladiny riek, potokov. Zaujímavosť vytvorená človekom /jazierko s fontánou, vegetačná stena/.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Témy zapracované do učebných osnov 5.-9. ročníka

Trieda	Predmet	Počet hodín	Téma	Obsah
V.	Biológia	2	Život vo vode a na brehu	Brehové porasty. Vysušanie močiarov a mokradí.
		1	Život na poliach a lúkach	Vyhľadanie poľnohospodárskych pozemkov a pestovanie monokultúr.
VI.	Geografia Fyzika	2	Austrália, Oceánia, Polárne oblasti	Topenie ľadovcov, stúpanie hladiny morí, zvýšená konc.CO ₂ a skleníkových plynov, ozónová diera.
		1	Správanie telies v kvapalinách.	Správanie telies v kvapalinách s rôznou hustotou
VII.	Fyzika Geografia	2	Teplota. Skúmanie premien skupenstva látok.	Meranie teploty povrchu a vzduchu- meteorologické stanice. Podpora prírodného chladiča –vody v malom vodnom cykle-fontány.
		1	Afrika	Odlesňovanie dažďových pralesov, rozširovanie púští, stepí.
VIII.	Biológia Svet práce	1	Geologické procesy a dejiny zeme.	Geologický vývoj planéty – výbuch sopiek.
		2	Kvetinárstvo	Nádrže na dažďovú vodu. Využitie dažďovej vody.
IX.	Biológia Fyzika	2	Životné prostredie organizmov a človeka.	Príčiny a prejavy zmeny klímy. Povodne a extrémne intenzívne dažde.
		1	Elektrický prúd.	Elektrický prúd v kvapalinách. Analýzy grafov, príprava referátov.

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

2. Semináre k projektu

Cieľové skupiny projektu na prvom seminári boli oboznámené s realizáciou projektu, konkrétnymi opatreniami. Na mieste dostali informáciu o význame dažďových záhrad, vegetačných stien, o fungovaní nadzemných a podzemných nádrží, o fontáne a kochali sme sa pohľadom na krásu zasadených stromov.

Témami druhého seminára boli: „Analýza certifikátu miestnej dažďovej vody“, význam dažďovej vody a jej následné využitie, realizácia vlastnej dažďovej záhrady, vplyv výparov vegetačnej steny na zmenu klímy.

Kvalita dažďovej vody na ZŠ s VJM Topoľníky

parameter	hodnota	jednotka	metóda
pH	6,97	mj	potenciometria
vodivosť	1	mS/cm	konduktometria
dusičnany	< 0,5	mg/L	UV-Vis
dusitany	< 0,1	mg/L	UV-Vis
chloridy	0,9	mg/L	argentometria
ammónium	1,5	mg/L	UV-Vis
železo	< 1	mg/L	UV-Vis
mangán	< 0,5	mg/L	UV-Vis
alkalita	0,1	mmol/L	alkalimetria
celková tvrdosť	0,3	°N	chelatometria
prechodná tvrdosť	0,2	°N	výpočet
stála tvrdosť	0,1	°N	výpočet
horčík	< 1	mg/L	chelatometria
vápnik	1,5	mg/L	chelatometria

Analýzu vykonala firma XenoBios s.r.o. Bratislava

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

3. Konferencie k projektu

Otváracia konferencia konaná dňa 11.12.2014



Záverečná konferencia konaná dňa 22.04.2016



Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Publicita projektu

O projekte boli publikované články:

- v novinách Új Szó dňa 09. 03. 2016
- v Topolníckych novinách, II. ročník 1. číslo (marec 2016)
- na spravodajskom portáli www.parameter.sk dňa 21. 03. 2016 a 23. 04. 2016
- každá informácia o projekte je publikovaná na webovej stránke školy www.zstopolniky.sk

Brožúra o realizovaných adaptačných opatreniach – 150 ks

Informačné tabule k projektu – 3 ks



Projekt číslo ACC03045 s názvom

"Opatrenia na podporu výparu, proti suchu a využitií dažďovej vody na ZŠ v Topolníkoch"
je realizovaný v rámci programu SKo2 - Prispôsobenie sa zmene klímy, oficiálny slogan:

„Mysli globálne, konaj lokálne“ - „Think globally, act locally“

Prijímateľ: **Základná škola s vyučovacím jazykom maďarským**

Hlavná 115, Topolníky

„Supported by a grant from Iceland, Liechtenstein, Norway“

Co-financed by the State Budget of the Slovak Republic“

„Projekt je financovaný z grantov Islandu, Lichtenštajnska a Nórska prostredníctvom Finančného mechanizmu EHP a zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky“.

Výška projektového grantu: 37 240 €

Začiatok realizácie projektu: 21.6.2014, Termín ukončenia realizácie projektu: 30.04.2016

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!

Pod'akovanie:

- Úrad vlády Slovenskej republiky – Správca programu
- Obec Topoľníky
- VODALES s. r. o. Zvolen – technická asistencia
- Gabriel Frühvald – Stavebniny – realizácia adaptačných opatrení
- Ing. Adriana Udvarošová – vedenie účtovníctva, spracovanie priebežných správ o projekte
- Pedagogickí zamestnanci školy – úprava učebných osnov, fotodokumentácia, príprava brožúry

Brožúru zostavila: Mgr. Zuzana Takácsová, riaditeľka školy, koordinátorka projektu

Mysli globálne, konaj lokálne! – Think globally, act locally!



Mysli globálne, konaj lokálne!

Think globally, act locally!