



Kampaň pre školy

Skúsenosti so zapojením škôl Trenčianskeho samosprávneho kraja do merania oxidov dusíka v ovzduší

PROJEKT LIFE IP - ZLEPŠENIE KVALITY OVZDUŠIA



Ciele projektu Life IP Populair

Prepojenie

štátnej správy,
samosprávy a verejnosti



Osveta a vzdelávanie



Monitoring kvality ovzdušia



Spojili sme **vzdelávanie na školách**
s **meraním kvality ovzdušia**

Experiment

90% detí mladších ako 15 rokov
dýcha denne toxický vzduch
(WHO 2019)



Doprava

ako jeden zo zásadných zdrojov zhoršenej kvality ovzdušia



Vyhlásili sme výzvu

„Vieme, čo dýchame?
Podťe s nami merať znečistenie ovzdušia
z dopravy v okolí vašej školy!“

Prihlásilo sa **65 škôl** zo Slovenska
Vybraných **42 škôl** (v kraji max. 6 škôl)

V Trenčianskom kraji ZŠ z:

Trenčína

Nového Mesta nad Váhom

Prievidze

Beluše (okres Púchov)

Udiče (okres Považská Bystrica)

Slatiny nad Bebravou (okres Bánovce nad Bebravou)

30 populár

NAŠA ŠKOLA MERIA ZNEČISTENIE OVZDUŠIA Z DOPRAVY

Milé žiačky a žiaci, milí dospeláci,
naša škola je jednou zo 6 škôl z nášho kraja, v ktorej sa bude najbližšie 4 týždne merať znečistenie ovzdušia z dopravy. Pre úspešnosť experimentu v tejto fáze nemusíte meniť svoje doterajšie cestovné návyky 😊

Prečo vôbec meriame znečistenie ovzdušia?
Cestná doprava je jedným z hlavných zdrojov znečisťovania ovzdušia na Slovensku. Mnohé školy sú umiestnené na frekventovaných uliciach, pri hlavných cestných ťahoch či parkoviskách. Zároveň fenomén dnešnej doby „rodičovské taxi“ znečisťovanie z dopravy v okolí škôl každé ráno znásobuje.

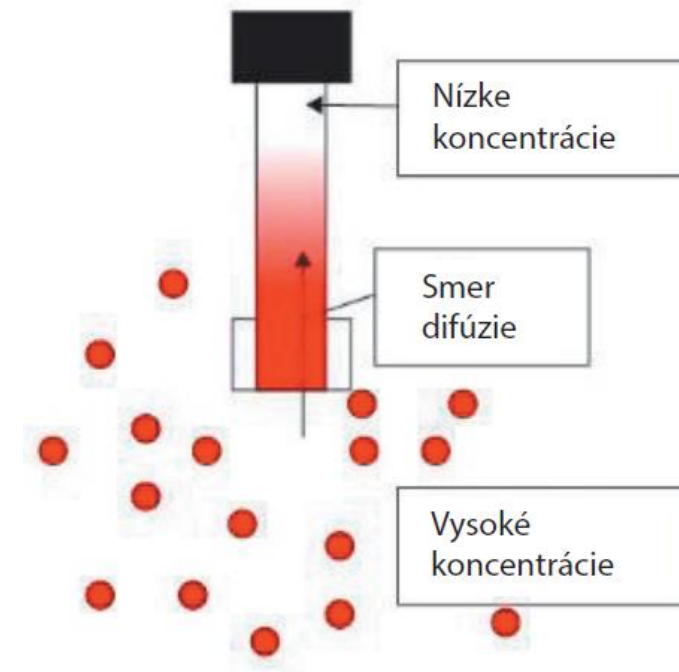
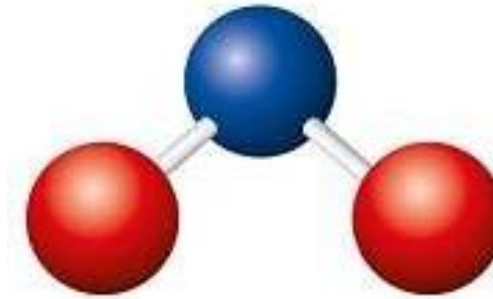
Prečo meriame kvalitu ovzdušia práve v okolí škôl?
Deti sú obzvlášť citlivé na účinky znečistenia v ovzduší, pretože dýchajú rýchlejšie ako dospelí, a tak sa do ich organizmu dostáva viac škodlivín. Ich dýchacie cesty sú užšie a pľúca sú stále v štádiu vývoja, preto sú problémy v dôsledku vdychovania znečisťujúcich látok u nich závažnejšie a trvajú dlhšie.

Prečo naša škola?
Splnili sme nasledujúce kritéria v rámci vyhlásenej výzvy:
1. Naša škola sa nachádza v blízkosti rušnej cestnej komunikácie, rušnej križovatky, väčšieho parkoviska, či v blízkosti priemyselnej alebo obchodnej zóny.
2. Máme záujem o enviro vzdelávanie.
3. Máme na škole žiakov, ktorých zaujímajú nezvyčajné úlohy, tímová práca a aktivity v teréne.

Viac o projekte nájdete na:

Princíp metódy merania NO₂

- pomocou pasívno-difúzných vzorkovačov
- bežná, lacná, spoľahlivá metóda využívaná v praxi





zelená
lokalita

červená
lokalita



Príklad umiestnenia vzorkovačov

Areál Základnej školy
Ul. Kpt. Nálepku 855
Nové Mesto nad Váhom

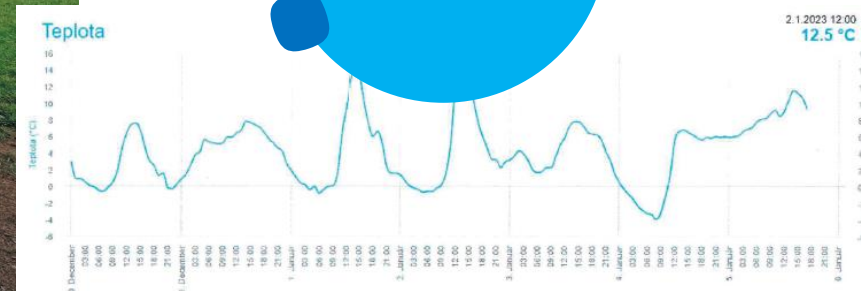
Spoločná práca



Inštalácia vzorkovačov



Záznam meteorologických parametrov



Pracovný list pre merania NO₂
 Názov, adresa a kód školy: ZŠ s MŠ Udiča (Udiča)
 Počet žiakov v triede/skupine: 11

Mapa školy (formát A4, A3)



Výber lokalít Práca s mapou

NÁZOV ŠKOLY: ZŠ s MŠ Udiča (Udiča)
 Legenda – mierka 1:3000

Identifikačné číslo trubičky	Dátum a čas otvorenia ochranného uzáveru trubičky 1
336-084	11.1. 14:44
Ochranný kryt: E.1 (pri ceste, vchode do školy) Dĺžka trubičky E.1 Charakteristika lokality 1 Položka (GPS súradnice) + Opis miesta (výška budov, križovatky, obchádzka, dopravná práca) GPS: 49,0600; 18,3234 parkoviská, pod školou, hlavný vchod do školy, pri Mestskom úrade	
Identifikačné číslo trubičky	Dátum a čas otvorenia ochranného uzáveru trubičky 2
336-085	11.1. 14:43
Ochranný kryt: E.2 (krokový dvor, park) Dĺžka trubičky E.2 (kontraina) Charakteristika lokality rovnaká ako v prípade trubičky E.1 GPS: 49,0896; 18,3250 hlavný vchod školy, autobusové zastávky	
Identifikačné číslo trubičky	Dátum a čas otvorenia ochranného uzáveru trubičky 3
336-085	11.1. 15:01
Ochranný kryt: E.2 (krokový dvor, park) Dĺžka trubičky E.3 Charakteristika lokality 2 Položka (GPS súradnice) + Opis miesta (výška budov, križovatky, obchádzka, dopravná práca) GPS: 49,0896; 18,3250 hlavný vchod školy, autobusové zastávky	

PRACOVNÝ LIST PRE ZAZNAMENÁVANIE METEOROLOGICKÝCH PARAMETROV TSK 2

Názov, adresa a kód školy: TSK 2 ZŠ Kpt. Nálepku 855, Nové Mesto nad Váhom
 Počet žiakov v triede/skupin: 52
 Prevládajúci smer vetra: S

Dátum	Oblačnosť jasno polooblačno oblačno	Zrážky dážď sneg	Teplota vzduchu [°C]				Tlak vzduchu [hPa]				Rýchlosť vetra [m/s]				Smer vetra čas záznamu parametrov (v danom čase)				
			7:00		14:00		21:00		denný priemer		7:00		14:00			21:00		denný priemer	
09.1.23																			
10.1.23	Oblačno	dážď	4	5,9	5,2	5,1	1017	1017,6	1018	1017,7	5	7	4	5,0	S				
11.1.23	jasno		0,5	5,8	3,5	3,3	1021,4	1019	1019,9	1020,1	0	3	2	1,8					
12.1.23	jasno		2	5,2	4,4	4,0	1019,2	1019	1020,1	1019,6	2	3	1	1,8					
13.1.23	oblačno	večer dážď	4,4	5,4	4,1	4,5	1020,1	1017	1019,7	1019,1	1	2	3	2,3	JZ				
14.1.23	polooblačno		3,4	6,3	3,2	4,0	1022,3	1021,8	1021	1021,5	1	0	2	1,3	JZ				
15.1.23	polooblačno	po obede	4,4	6,5	4,3	4,9	1013,2	1010,6	1011,3	1011,6	5	4	1	2,8	JZ				
16.1.23	OBLAČNO	HMLA	1,9	4,4	3,6	3,4	1007	998,5	998,6	1000,7	1	1	1	1,0	Z				
17.1.23	polojasno		2	5,4	2,4	3,1	998,5	993,5	991,4	993,7	1	1	2	1,5	V,SV				
18.1.23	oblačno	dážď so snehom	2,3	6	2	3,1	989,2	988	989	988,8	1	5	6	4,5	SV				
19.1.23	oblačno	dážď so snehom	1,7	2,7	-0,2	1,0	1003,3	1004,8	1009,8	1006,9	2	5	2	2,8	S				
20.1.23	oblačno		-4,6	1,1	0	-0,9	1009,7	1010,3	1010,3	1010,2	2	7	6	5,3	S				
21.1.23	oblačno	sneženie	-4	0	-3	-2,5				0,0				0,0					
22.1.23	zamračené		0,5	3	1,2	1,5	1021,9	1023,8	1027,5	1025,2	4	1	2	2,3	S				
23.1.23	malá oblačnosť		0,4	5,9	2	2,6	1030,3	1030,4	1030,5	1030,4	5	8	7	6,8	S				
24.1.23	takmer jasno		1,5	6,3	2,3	3,1	1033,9	1033,3	1034,5	1034,1	4	4	1	2,5	S				
25.1.23	jasno		-3,1	2,8	0,3	0,1	1033,8	1029,8	1026,7	1029,3	2	2	1	1,5	JZ				
26.1.23	zamračené	dymno	0	2	0,4	0,7	1022,3	1019	1019,8	1020,2	3	7	0	2,5	S				
27.1.23	polooblačno		-0,4	1	0,6	0,5	1017,6	1016	1015	1015,9	1	4	3	5,8	S				
28.1.23	oblačno	sneženie	-1,1	1,3	-1	-0,5	1020,9	1022,5	1022	1021,9	7	8	7	7,3	S				
29.1.23	polooblačno		1,3	-2,1	-6,3	-3,4	1025	1025,9	1025,4	1025,4	8	5	1	3,8	S				
30.1.23	oblačno	sneženie	-6,6	-1,4	3	-0,5	1019,5	1013	1012,1	1014,2	1	1	9	5,0	JV, Z				
31.1.23	polooblačno	dážď	2,3	3,1	1,5	2,1	1017,1	1019	1017,4	1017,7	10	4	5	6,0	Z, JZ				
01.2.23	oblačno		3,8	4,5	3,9	4,0	1016	1014	1013,8	1014,4	4	5	6	5,3	JZ				
02.2.23	polooblačno		2,8	4,8	3,5	3,7	1014,1	1015,9	1021,5	1018,3	5	7	3	4,5	JZ, SZ				
03.2.23	oblačno	sneženie	-2,2	1	3,5	1,5	1024,5	1023	1021,5	1022,6	1	8	3	3,8	SZ				
04.2.23	oblačno		1,2	0,6	-1,1	-0,1	1017,6	1029,5	1033,5	1028,5	12	11	6	8,8	S				
05.2.23	polooblačno		-3,3	-1,4	-4,4	-3,4	1036,5	1035,7	1038,4	1037,3	2	7	5	4,8	S				
06.2.23	jasno		-9,3	-1,5	-6,5	-6,0	1040	1037,7	1040,9	1039,9	1	4	2	2,3	SV				
07.2.23	jasno		-11,6			-2,9	1042,5			260,6	2			0,0	SZ				
08.2.23						0,0				0,0				0,0					
09.2.23						0,0				0,0				0,0					
10.2.23						0,0				0,0				0,0					

**Ako zistíte,
či je v Prievidzi inverzia,**
keď ste na lyžiarskom výcviku
na druhej strane Slovenska?

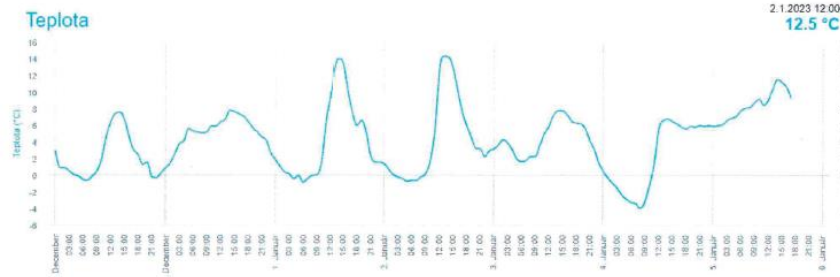
**Žiaci zo
Základnej školy
Malonecpalská
z Prievidze sa
s tým vysporiadali
kreatívne!**

Čo nám teda vyšlo?

Hodnoty NO₂ v µg a v µg/m³

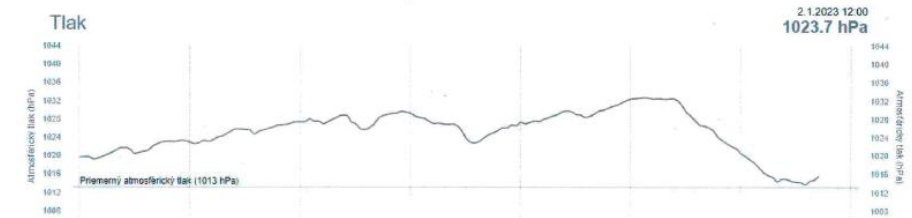
15,7
µg / m³

21,8
µg / m³



$$pV = NkT$$

$$j_1 = -D \cdot \text{grad } c_1$$



Trenčín

Zelená zóna



Červená zóna

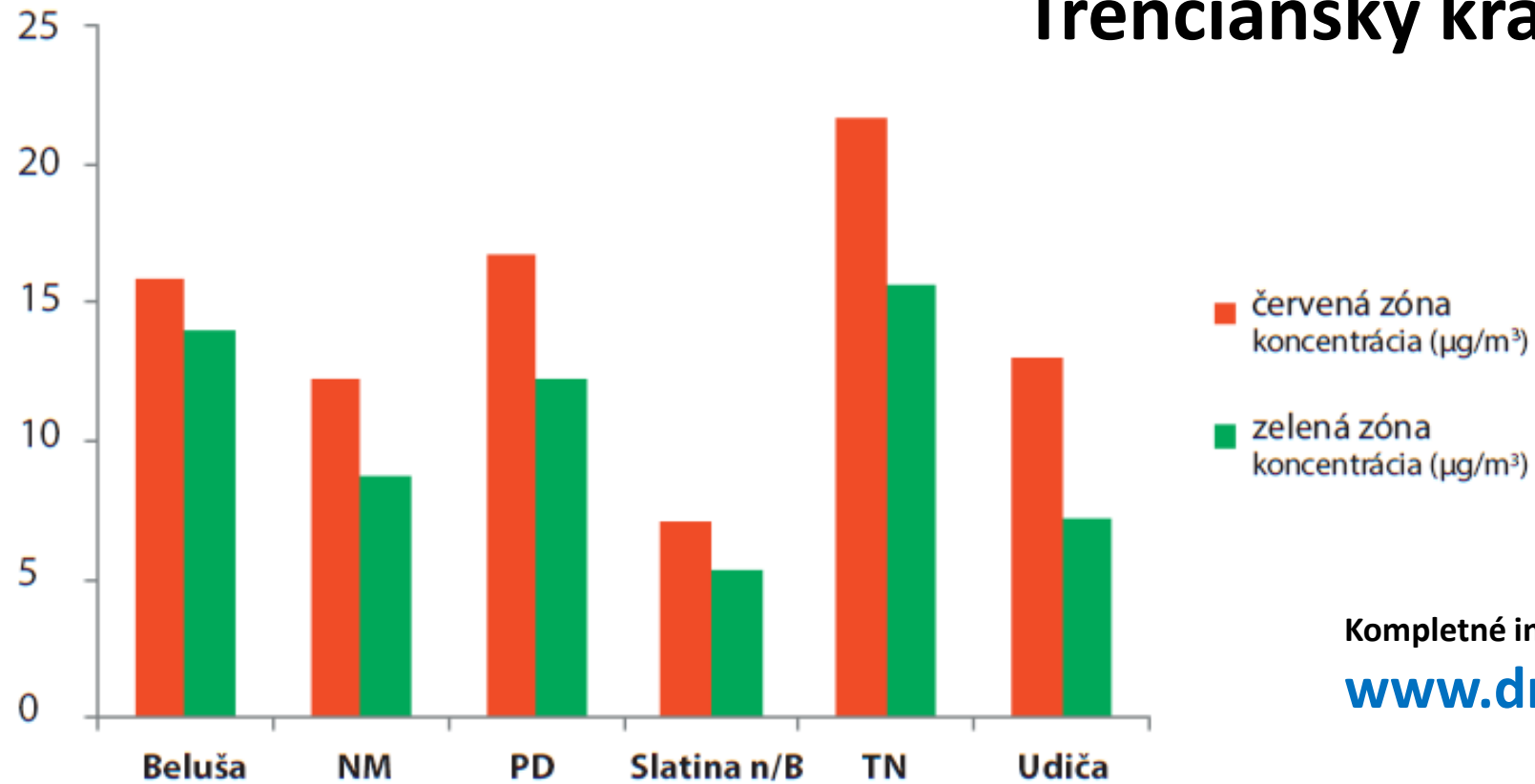
■ **Charakteristika zelenej zóny:**

zeleň, ihrisko materskej školy, takmer žiadna doprava

■ **Charakteristika červenej zóny:**

rušná cesta, bez zelene, autobusová zastávka, cítiť zápach z výfukov

Vzájomné porovnanie škôl Trenčiansky kraj



Kompletné informácie o výzve a výsledkoch na:

www.dnesdycham.sk

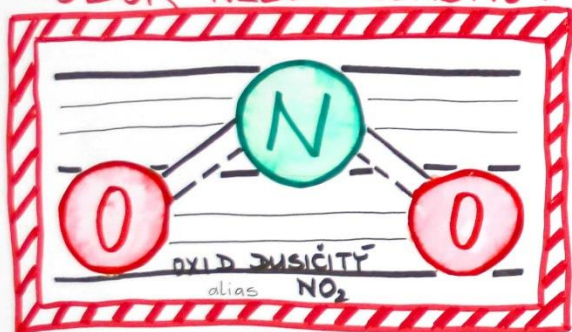
ZŠ s MŠ Slatina nad Bebravou

7.A - STRAŽCOVIA KVALITY OVZDUŠIA



NEBOJME SA DÝCHAŤ

POZOR NEBEZPEČENSTVO!



POPIS: ŽLTORHEDÝ, AGRESÍVNY, JEDOVATÝ PLYN

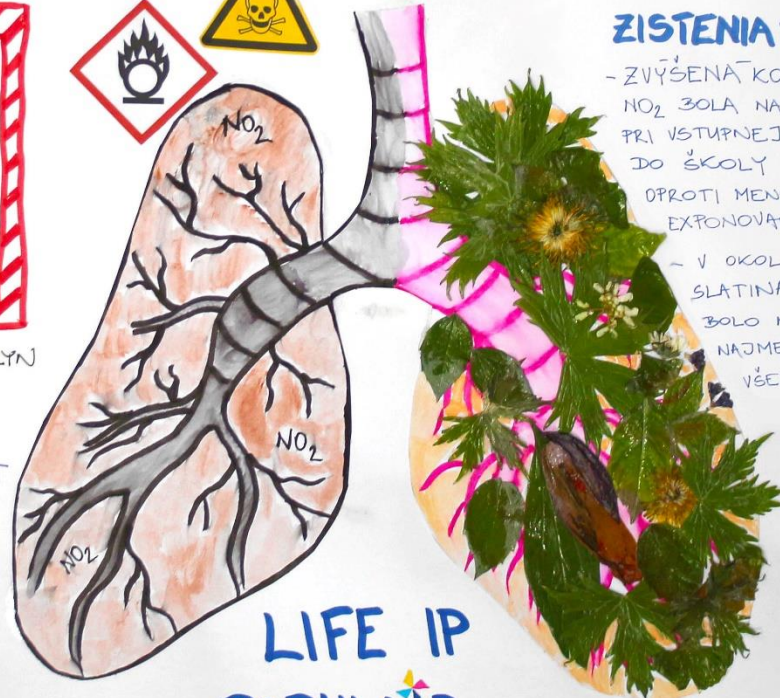
PRÍČINA: DOPRAVA

ČASTÝ VÝSKYT: PARKOVISKÁ, KRÍŽOVATKY

HROZBA: DRÁŽDI SLIZNICE DÝCHACÍCH CIEST
ZNIŽUJE OBRANYSCHOPNOSŤ
PROTI INFEKCIÁM

SPÔSOBUJE INHALAČNÉ OTRAVY

NEJVIAC OTRAVENÁ GRUPINA: **DETI !!!**



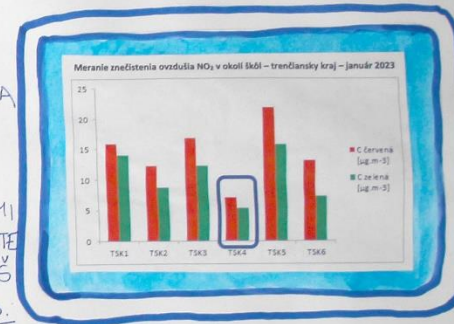
LIFE IP
POPULAIR

DNESDYCHAM.SK

ZISTENIA:

- ZVÝŠENÁ KONCENTRÁCIA
 NO_2 BOLA NAMERANÁ
PRI VSTUPNEJ BRÁNE
DO ŠKOLY - O 36%
OPROTÍ MENEJ VÝFUKMI
EXPOZOVANEJ LOKALITE

- V OKOLÍ ZŠ s MŠ
SLATINA NAD ZEB.
BOLO NAMERANÉ
NAJMENŠIE ZNEČIŠTENIE OVZDUŠIA NO_2 ZO
VŠETKÝCH MONITOROVANÝCH ŠKÔL V KRAJI



OPATRENIA:

- INFORMOVAŤ ŽIAKOV, RODIČOV
A VEREJNOSŤ O VÝSLEDKoch PROJEKTU
- ZIHLIŤ SI EKOLOGICKÝ SPÔSOB
DOPRAVY DO A ZO ŠKOLY: AUTOBUS
BICYKEL
- S VEDENÍM ŠKOLY A RAJDOU ŠKOLY
DOHODNÚŤ PRÁZDNU PRAZDU DO AREÁLU

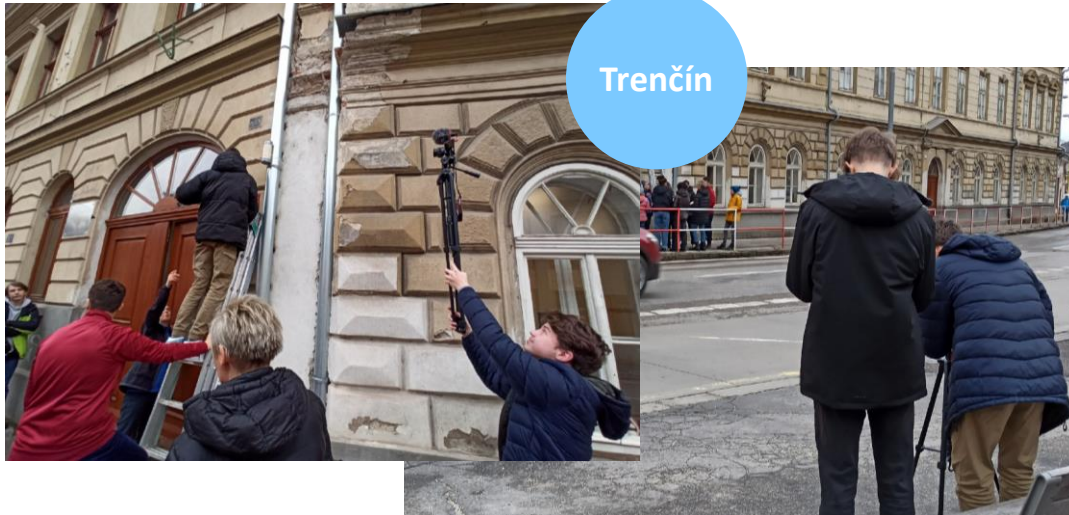


Vítaz súťaže
o najlepšiu plagát

hlasovanie odbornej
poroty

Skvelá videoreportáž

9. roč. ZŠ s MŠ sv. Andreja – Svorada Benedikta v Trenčíne
https://www.youtube.com/watch?v=zwm5UWX_WPw



Trenčín

Odvážny prieskum

Deviatačka Laura zo ZŠ Malonecpalská v Prievidzi zisťovala názory ľudí žijúcich v okolí školy na kvalitu ovzdušia v súvislosti s dopravou:
<https://www.youtube.com/watch?v=hB00nJGo6F4>

Prievidza



Rovesnícke vzdelávanie Rodičovské združenia



Prievidza
Slatina n/B
Beluša
Udiča



1 Doprava, ovzdušia a výzve...

Zoznamované opatrenia ochrany ovzdušia (NO_x) v rámci projektov d'ruhy dopravy

Na meranie znečistenia ovzdušia sa používajú rôzne metódy v závislosti od toho, ako presne chceme vedieť množstvo škodlivých látok v ovzduší a aké presne chceme vedieť množstvo škodlivých látok v ovzduší. Na výšku a lacnejšie domáce prístroje, ktoré používajú optické metódy, ktoré sú vhodné na meranie ovzdušia v blízkosti dopravných zariadení. Po karte sú uvedené konkrétne údaje o znečistení ovzdušia a chemických zložení a zmeraniach. Každá týchto zariadení poskytuje množstvo informácií, ktoré sa môžu použiť na zlepšenie kvality ovzdušia.

Dejiny prvej výzvy pri základnej škole a komunálnych zariadeniach na znečistenie ovzdušia školskou autobusmi 43 štátov z celého Slovenska, a ktorých súhrnnou ponou výzva 42 štátov v rámci Slovenska sa uskutočnila na rok 2018.

V Trenčianskom kraji projektujeme meranie na šiestich školách. Nové štátne nad výzham

Z5 s MŠ sv. Andreja - Svratka a Benedikta, Trenčín
Z5 s MŠ Malenecpaňská ulica 206/37, Prievidza
Z5 s MŠ Státna nad Behrovou
Z5 Státna 3, Bellova
Z5 MŠ Udičia

VEĽKÁ PRE ŠKOLY

2 Prečo sme merali v okolí škôl?

Táto je snaha o najvyššiu kvalitu vzduchu, ktorá je v súlade s požiadavkami na životnú kvalitu a zdravie ľudí. Vzhľadom na to, že školské autobusy sú zdrojom znečistenia ovzdušia, je dôležité zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl. Cieľom je zistiť, či sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl nižšie ako v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí škôl a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Príklad: Každodenná práca výskumníka... (číslo 5)

3 Čo predchádzalo meraniu?

Naši projekt sme začali v Trenčíne. Prvé meranie bolo v okolí školy a v okolí mestského centra. Cieľom bolo zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Čo nám vyšlo?

Vzájomné porovnanie škôl / Trenčiansky kraj

Vzájomné porovnanie škôl / celá Slovensko

Z5 Státna 3, Bellova

Z5, Ul. sv. Andreja - Svratka a Benedikta, Trenčín

Z5, Ul. sv. Malenecpaňská ulica 206/37, Prievidza

Z5 s MŠ Státna nad Behrovou

Z5 s MŠ sv. Andreja - Svratka a Benedikta, Trenčín

Z5 s MŠ Udičia

Krajská prezentácia a vernisáž

Jún 2023

4 Každodenná práca výskumníka...

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

5 Každodenná práca výskumníka...

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

6 Končíme zber oxidov dusíka

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Opatrenia

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Nebolo to len o meraní...

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Napísali o nás:

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

OTESTUJ SA!

Práca výskumníka je veľmi náročná a vyžaduje si veľa času a energie. Každý deň je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a v okolí mestského centra. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy nižšie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach. Ak sú koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy vyššie ako v mestských častiach, je potrebné zmerať koncentrácie oxidov dusíka v okolí školy a zmerať koncentrácie oxidov dusíka v mestských častiach.

Krajská prezentácia a vernisáž

Jún 2023



Ing. Petra Baďurová Renčová
petra.badurova_rencova@tsk.sk
0901 918 167



populair.sk / dnesdycham.sk / [#zamodruoblohu](https://twitter.com/zamodruoblohu)



Projekt LIFE IP - Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010) podporila Európska únia v rámci programu LIFE.