

# Oro Tarša

**DARBO VADOVAI:**  
V. Januševičienė ir V. Petronienė



# Apibūdinimas

Tai kenksmingų aplinkai, žmonėms bei kitiems organizmams medžiagų išmetimas į atmosferą.

Oro tarša yra ne tik tavo gyvenamosios vietos ar vieno regiono problema, bet ir visos žmonijos.

Teršalai iš vienos valstybės gali lengvai keliauti atmosfera į kitas Žemės vietas.



# Aptariami dalykai:

- Oro Teršalai
- Teršalų šaltiniai
- Pasekmės ir jų daroma žala
- Prevencinės priemonės taršai stabdyti
- Oro užterštumo lygio indeksas Lietuvoje lygininant su tikrai užterštu regionu
- Bandymai



# Teršalai:

## Pirminiai - į aplinką išmetami tiesiogiai:

- Sieros ir azoto oksidai bei dioksidai ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ).
- Anglies monoksidas, dioksidas ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ).
- Metanas ( $\text{CH}_4$ )
- Kietosios dalelės.
- Lakieji organiniai junginiai

## Antriniai - susidaro pirminiems reguojant tarpusavyje ar suaplinkoje esančiomis medžiagomis:

- Ozonas ( $\text{O}_3$ ) - viena pagrindinių fotocheminį smogą sudarančių medžiagų.
- Įvairios rūgštis, kurios sukelia rūgštųjų lietų: sieros ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), azoto ( $\text{HNO}_3$ ), anglies ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) bei kitos.



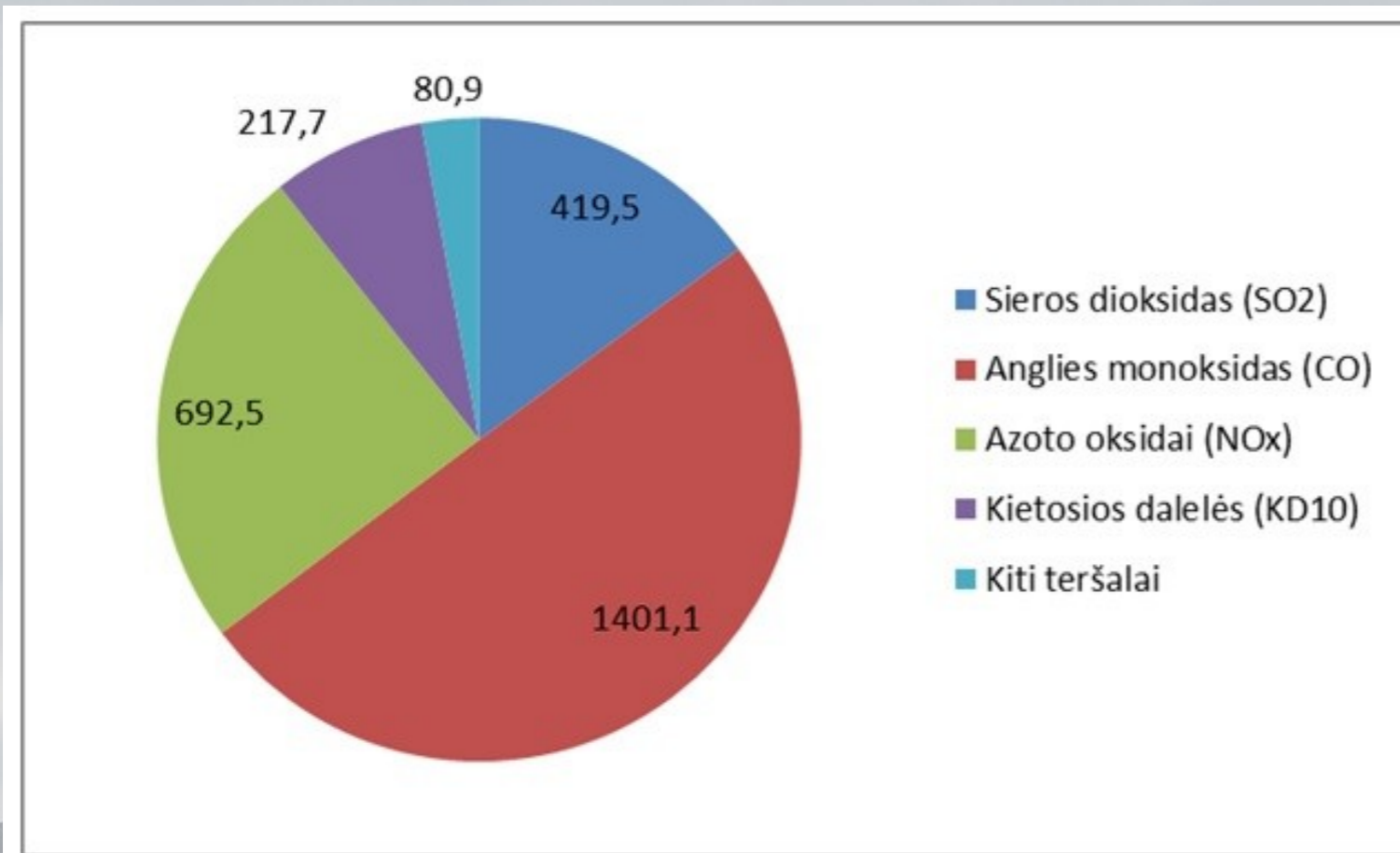
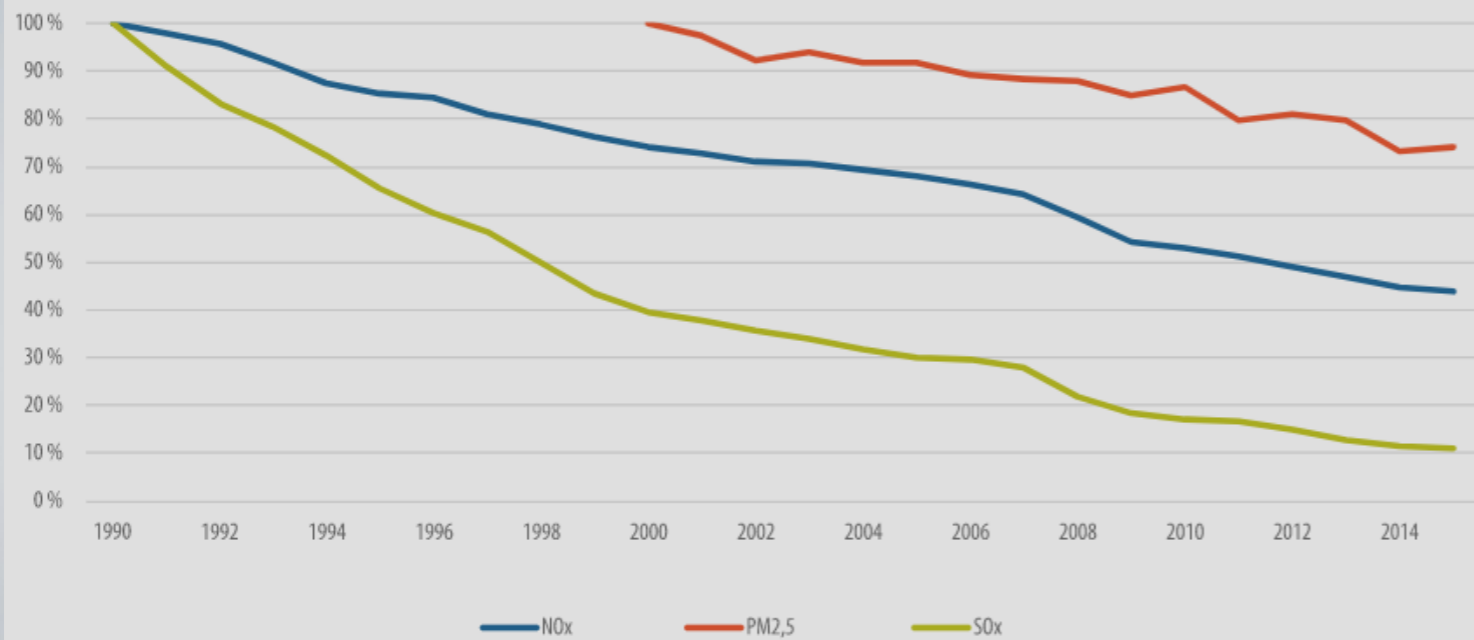
# Kasmet į atmosferą patenkantys teršalai (mln. tonų per metus)

Junginys	Formulė	Natūraliai susidaro	Dėl žmogaus veiklos išmetama
Anglies dioksidas	CO <sub>2</sub>	1000000	22000
Anglies (II) oksidas	CO	2100	700
Sieros dioksidas	SO <sub>2</sub>	20	212
Metanas	CH <sub>4</sub>	1050	160
Kiti angliavandeniliai	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	20000	40
Azoto oksidai	NO <sub>x</sub>	180	75
Amoniakas	NH <sub>3</sub>	260	6
Vandenilio sulfidas	H <sub>2</sub> S	84	3





Išmetamų oro teršalų kiekio tendencijos nuo 1990 m. (nuo 2000 m. KD<sub>2,5</sub> atveju)



Teršalas	Laikotarpis	PSO gairės $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ES AOK direktyvos nustatytos ribinės vertės $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kiek kartų per metus gali būti viršyti ES standartai
NO <sub>2</sub>	1 metai	40	40	-
	1 valanda	200	200	18
O <sub>3</sub>	8 valandos	100	120	25
KD <sub>10</sub>	1 metai	20	40	-
	24 valandos	50 <sup>(a)</sup>	50	35
KD <sub>2,5</sub>	1 metai	10	25	-
	24 valandos	25	-	-
SO <sub>2</sub>	24 valandos	20	125	3
	1 valanda	-	350	24
	10 minučių	500	-	-

# Teršalų šaltiniai:

## Natūralūs (gamtiniai):

- Dulkės, dažniausiai iš mažai augalija padengtų plotų.
- Metanas, susidaręs gyvūnams virškinant.
- Radonas, susidarantis natūraliai skylant radžiui.
- Natūralūs gaisrai.
- Ugnikalniai.

## Antropogeniniai (susiję su žmogaus veikla):

- Kuro, atliekų deginimas, transporto išmetamosios dujos, gamybai bei šildymui panaudoto kuro dūmai. (70% visų teršalų)
- Naftos gryninimas.
- Tirpiklių garai iš dažų, aerozolių ir panašiai.
- Atliekų perdirbimas.
- Sąvartynuose susidarantis metanas.

## ❖ Anglies monoksido šaltiniai:

- Transportas 63,8 %
- Pramonė 9,6 %
- Kietų atliekų nukenksminimas 7,8 %
- Stacionarus kuro deginimas 1,9 %

## ❖ Azoto oksidų šaltiniai:

- Transportas 39,3 %
- Stacionarus kuro deginimas 48,5 %
- Kietų atmatų nukenksminimas 2,9 %
- Pramonė 1,0 %

## ❖ Sieros oksidų šaltiniai:

- Stacionarus kuro deginimas 73,5 %
- Pramonė 22,0 %
- Transportas 2,4 %
- Kietų atmatų nukenksminimas 0,3 %

## ❖ Pagrindiniai taršos angliavandeniliais šaltiniai:

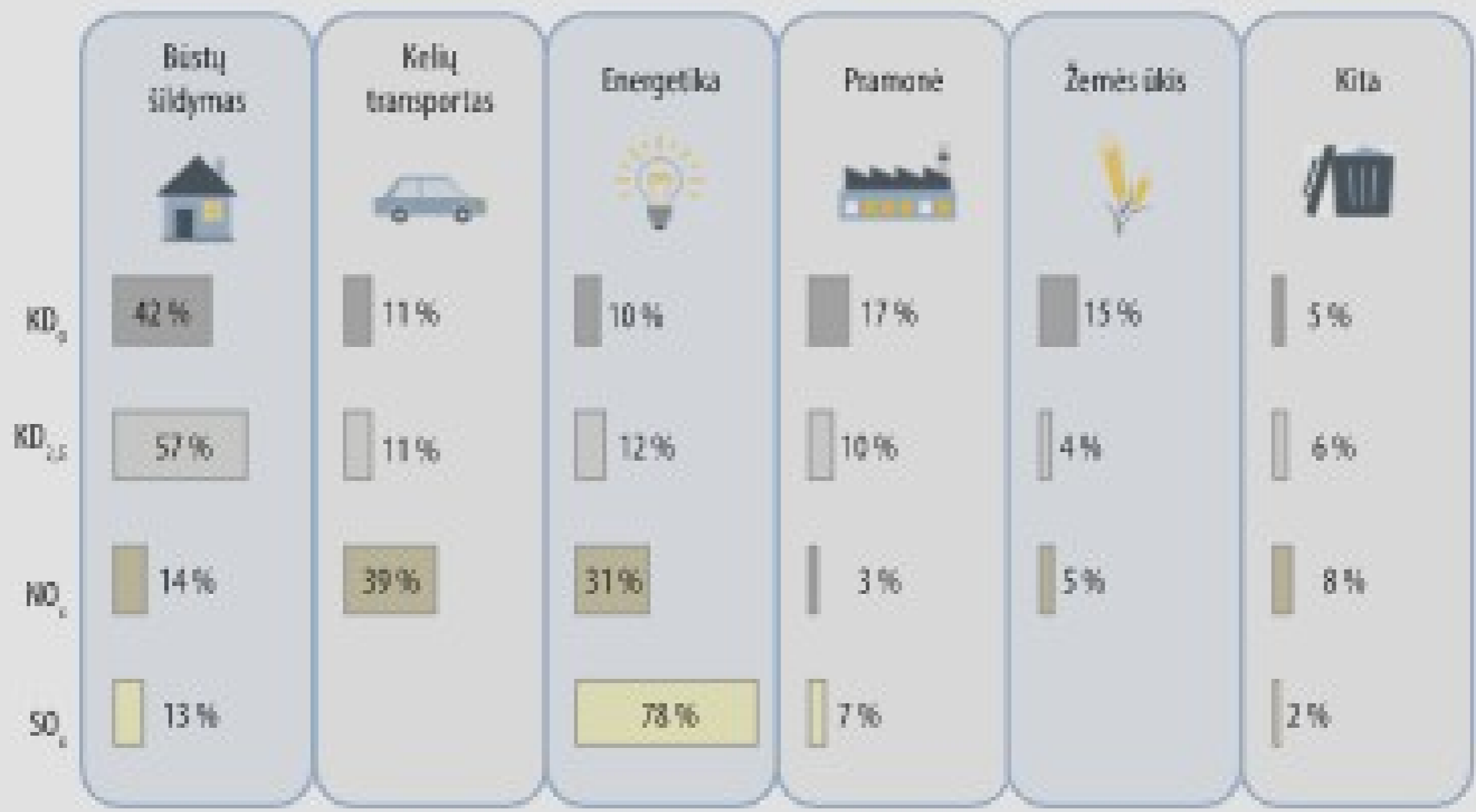
- Transportas (ypač automobiliai benzininiais varikliais) 48,8 %
- Pramonė 14,4 %
- Stacionarus kuro deginimas 2,2 %

## ❖ Dulkės (Ši grupė jungia įvairias chemines medžiagas):

- Pramonė (Lietuvoj – cemento, stiklo pramonė) 26,5 %
- Kuro deginimas (daugiausia akmens anglis) 31,4 %







# Pasekmės

## ❖ Smogas

- Ore tvyrančių teršalų migla, kurią galime matyti nesinaudojant jokiais prietaisais:

- Redukuojantis smogas susidaro dėl nepakankamo sudeginimo, rūko ir žemų temperatūrų (daug smulkiųjų/kietųjų dalelių,  $SO_2$ ).
- Fotocheminis smogas susidaro dėl eismo taršos ir reakcijos su saulės šviesa. ( $NO$ ,  $O_3$ , angliavandeniai)

## ❖ Rūgštusis lietus

- Rūgštusis lietus susidaro, kai sieros dioksidas ir azoto oksidai patenka į atmosferą ir susimaišę su vandeniu chemiškai pakinta – virsta rūgštimi.

## ❖ Ozono sluoksnio retėjimas

- Šis sluoksnis saugo Žemę nuo biologiškai aktyvios saulės alfa ir beta ultravioletinės spinduliuotės:

- Chlorfluorangliavandeniai bei azoto oksidai regulodami su ozonu jį ardo.

## ❖ Klimato kaita

- $CO_2$  dujos (anglies dvideginis),  $H_2O$  (vandens garai),  $CH_4$  (Metanas) yra laikomi pagrindiniais šiltnamio efektą sukeliančiais veiksniais. Dėl atmosferoje gausėjančio  $CO_2$  kiekio visoje Žemėje kyla temperatūra. O tai yra dujos, kurias žmonija gali kontroliuoti.

# Daroma žala

## Žmogaus sveikatai:

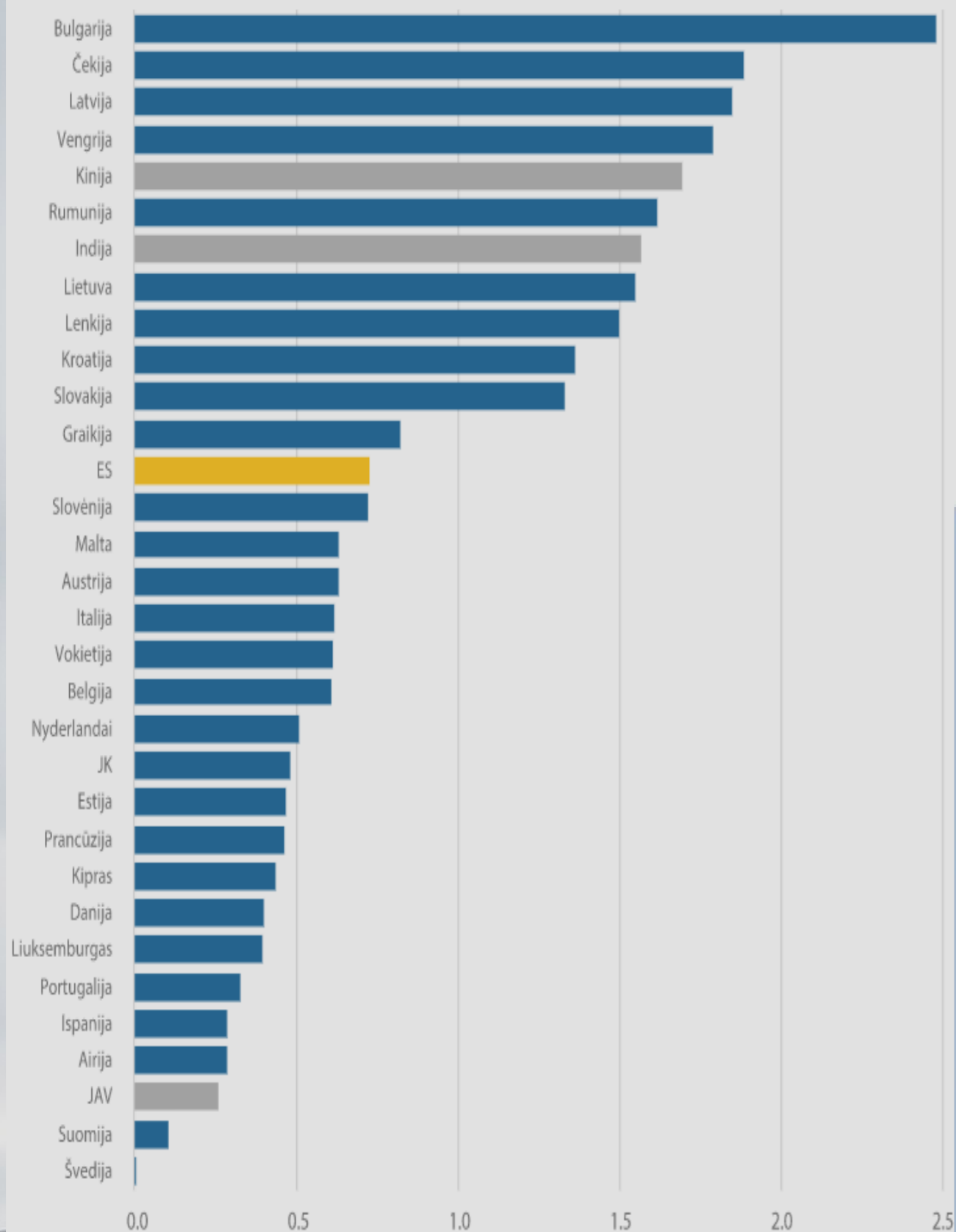
- Padažnėjusios odos vėžio bei akių tinklainės ligos dėl sumažėjusio Ozono sluoksnio
- Ilgalaikis teršalų poveikis skatina kvėpavimo organų, vėžinius, širdies ir kraujagyslių bei alerginius susirgimus.
- Bendra visų teršalų žala žmonėms: imuniteto silpninimas.

## Aplinkai:

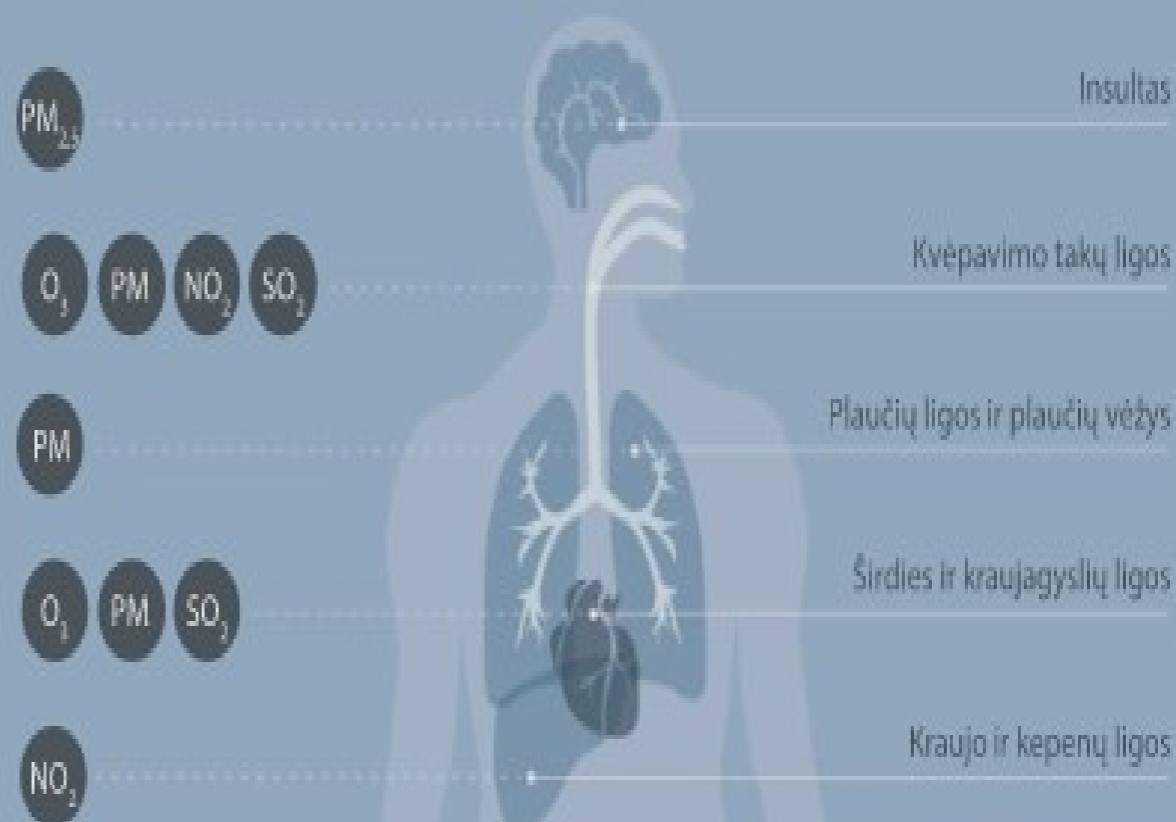
- Dėl Ozono sluoksnio nykimo mažėja gyvūnų imuninė sistema bei dažnėja rūgštieji lietūs.
- Rūgštieji lietūs sukelia vandens rūgštėjimą dėl kurio gali žūti žuvis, mailius ir kiti vandens organizmai, taip pat spygliuočiai miškai, nes sutrikdomas medžiagų pasisavinimas ir atsparumas ligoms.
- Dėl klimato kaitos kyla vandenyno lygis, dažnėja potvyniai ir sausros.
- Šitos aplinkybės kelia grėsmę daugeliui gyvūnų.



## Dėl aplinkos oro užterštumo prarastų sveiko gyvenimo metų skaičius šimtui gyventojų



## POVEIKIS ŽMONIŲ SVEIKATAI



# 6 prasimanymai apie oro taršą

1. Oro tarša Kinijoje visuomet didesnė už taršą JAV
2. Oro tarša yra tik tada, kai ją matome
3. Oro kokybė visuomet yra geresnė patalpoje nei lauke
4. Sezoniniai alergenai gali būti tik už namų ribų
5. Oro kokybė gamtos vietovėse visada yra geresnė už kokybę miestuose
6. Nėra daug galimybių, kaip gali kiekvienas prisidėti prie oro taršos mažinimo



# Oro taršos reguliavimas

Tarptautiniu mastu Šiaurės Amerikoje ir Europoje oro tarša reguliuojama Jungtinių Tautų Tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašų konvencijos, priimtos 1979 metais. Kitos iniciatyvos yra EANET Rytų Azijoje ir ASEAN susitarimas dėl tarpvalstybinio užterštumo smogu Pietryčių Azijoje.





# Lietuvos oro „kenkėjai“

- „Energijos sistemų servisas“
- „Orlen Lietuva“
- „Klasco“
- „Akmenės cementas“
- „Achema“
- „Lifosa“
- „Mažeikių nafta“
- „Vilniaus Energija“



# Kaip galime prisidėti prie oro taršos mažinimo?

- Esant galimybėms, diegti alternatyvios energijos sistemas: saulės baterijas/kolektorius, geoterminį šildymą. (Energija išgauti iš atsinaujinančių šaltinių/alternatyva yra atominės elektrinės)
- Rinktis ekologiškesnį automobilių kurą (Šiuo metu plėtojamas vandenilis bei pereinama prie elektra varomų automobilių)
- Daugiau naudotis viešuoju transportu, o netolimus atstumus keliauti pesčiomis, tai pagerins ir jūsų sveikatą
- Vengti bereikalingo deginimo. Kiekvienas uždegtas daiktas, pradedant cigarete ir baigiant Joninių laužu.
- Esant galimybėms jungtis prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų.



# Oro kokybės indeksas

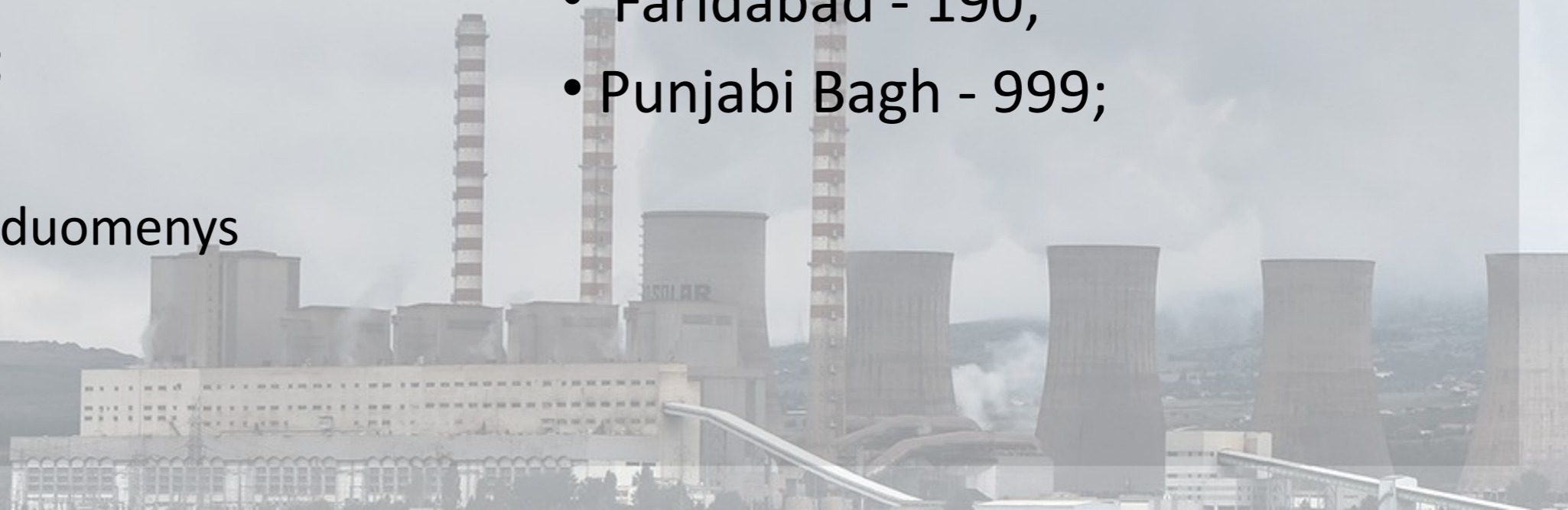
**Lietuvoje oro kokybės indeksas yra geras:**

- Klaipėda – 19;
- Žemaitija – 27;
- Naujoji Akmenė – 5;
- Kaunas – 25;
- Vilnius – 21;

**Oras labiausiai užterštas Azijos pietinėje dalyje (Indija):**

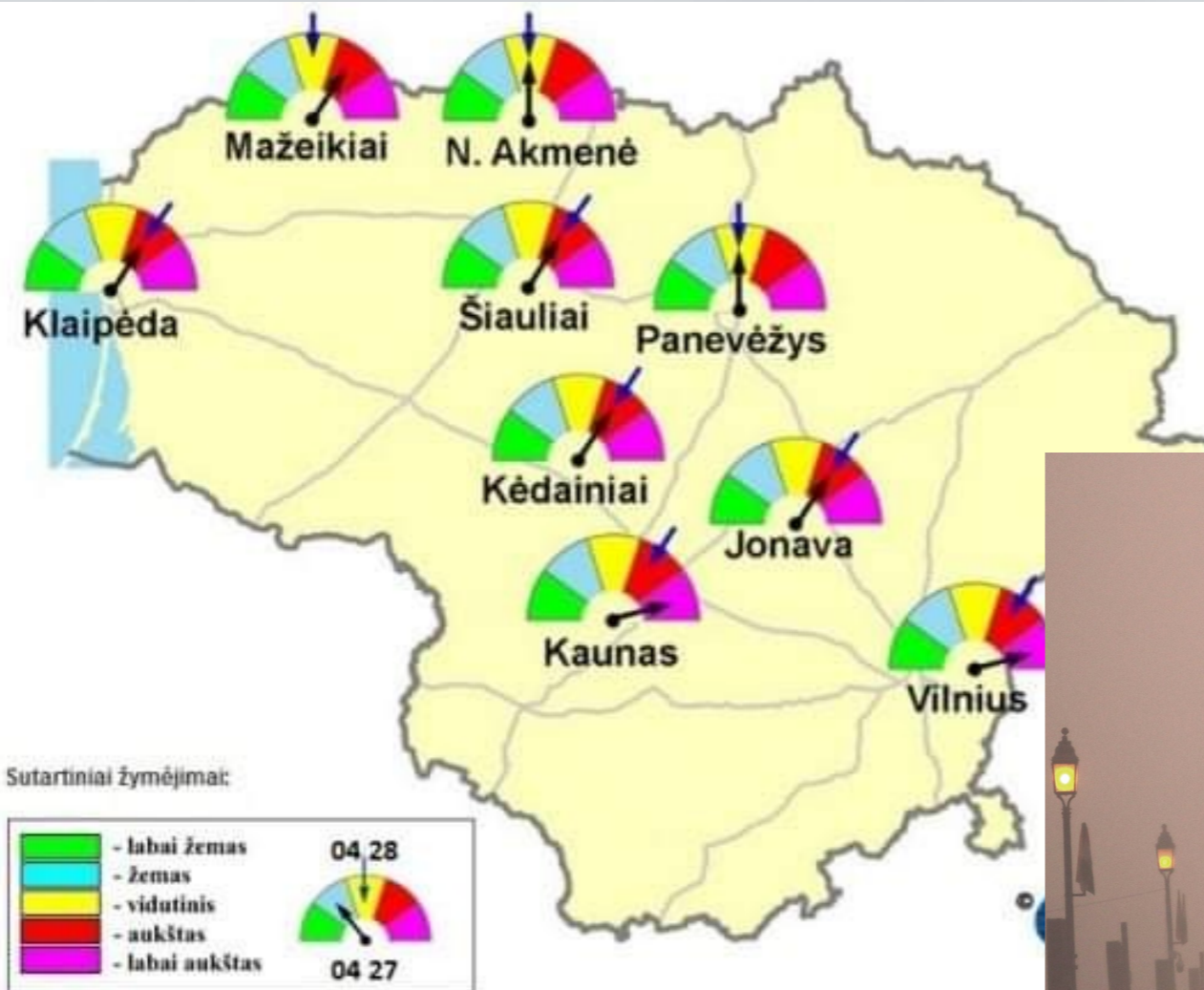
- Mundka — 338;
- Bramprakash - 154;
- Noida - 92
- Faridabad - 190;
- Punjabi Bagh - 999;

2020-05-19 duomenys





Lyginant Lietuvą su Indija, galime sakyti, kad mūsų padėtis yra tobula, kadangi Indijoje net nesinori išeiti į lauką kur vos matosi žydras dangus.

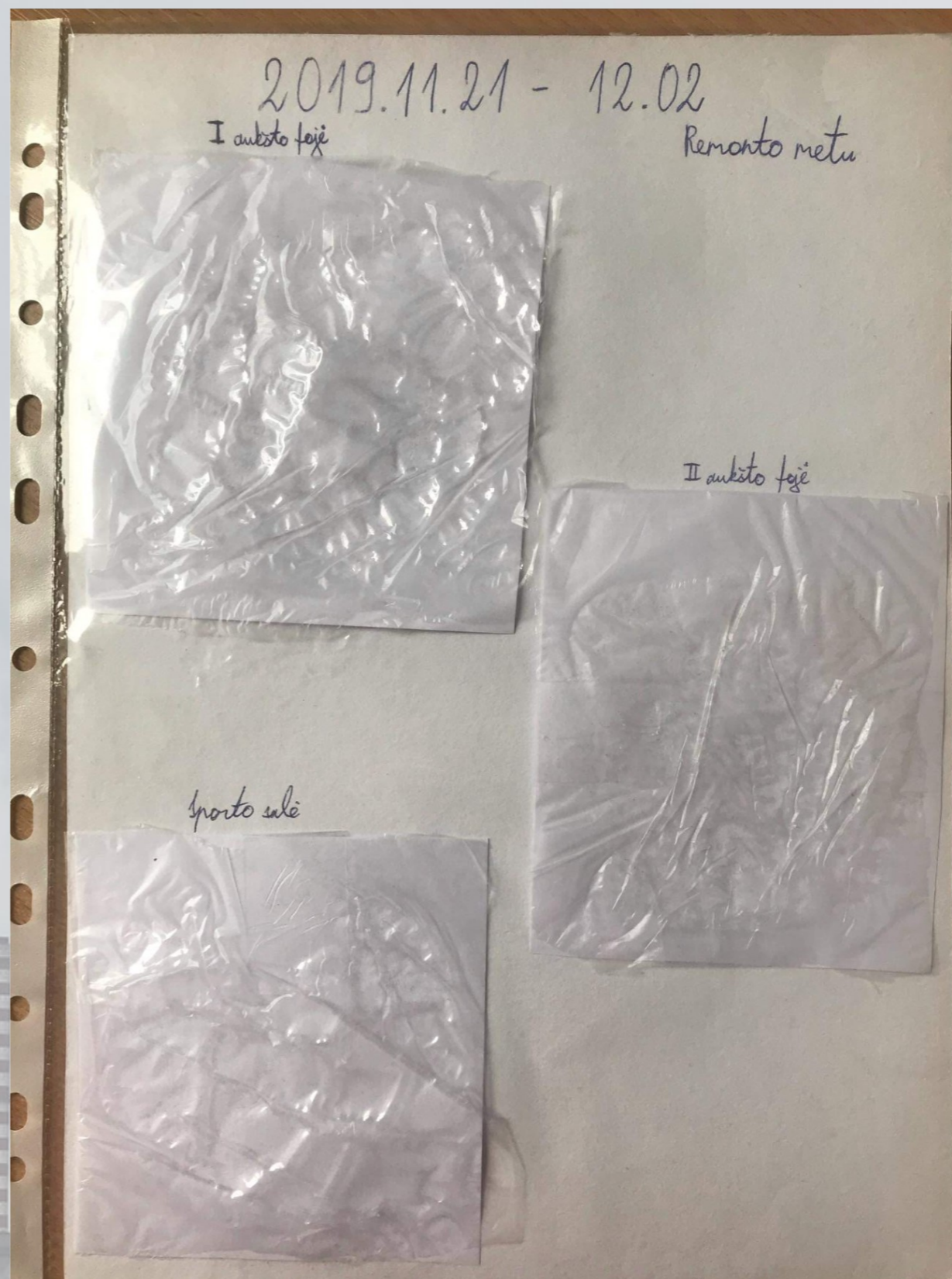




# Bandymai

- Ant popieriaus lapelio priklijuoti plastikinį maišelį ir užtepti vazelino.
- Prikabinti toje vietoje, kurioje norite ištirti dulkių kiekį.

Baisogalos gimnazijoje šį bandymą atlikome remonto metu. Antro aukšto foje (remonto židinyje) dulkių kiekis buvo ties normos riba.



# Klevinis žvyniokas

Tai ant klevų lapų augantis grybas. Jis sukelia lapų juodulius, todėl atsiranda netaisyklingos formos 1-2 cm skersmens dėmės su šviesesniu pakraščiu. Aplinkoje esantis sieros dioksidas stabdo grybo vystymąsi, todėl ten, kur jo gausu, dėmių ant lapų nėra. Jei lapai dėmėti, tai aplinka švari.



# Informacija imta iš:

- [https://lt.wikipedia.org/wiki/Oro\\_tar%C5%A1a#Oro\\_ter%C5%A1alai](https://lt.wikipedia.org/wiki/Oro_tar%C5%A1a#Oro_ter%C5%A1alai)
- <https://www.eea.europa.eu/lt/themes/air/intro>
- <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/tarsos-saltiniai/>
- <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/uzterstumo-poveikis-sveikatai/>
- <https://waqi.info/lt/#/c/3.208/22.628/2.1z>
- <http://www.studijos.lt/nepatvirtinti-rasto-darbai/referatas/4000/?page=2>
- <http://www.sveikatos-biuras.lt/oro-kokybe-36>
- <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/lt/>
- <http://alkas.lt/2019/07/08/6-prasimanymai-apie-oru-tarsa/>
- [https://lt.wikipedia.org/wiki/Klimato\\_kaita](https://lt.wikipedia.org/wiki/Klimato_kaita)
- <https://lt.wikipedia.org/wiki/Smogas>
- [https://lt.wikipedia.org/wiki/R%C5%ABg%C5%A1tuisis\\_lietus](https://lt.wikipedia.org/wiki/R%C5%ABg%C5%A1tuisis_lietus)
- [https://lt.wikipedia.org/wiki/Ozono\\_sluoksnis](https://lt.wikipedia.org/wiki/Ozono_sluoksnis)
- Chemijos vadovėlis 10 klasei

# Darbą atliko II ab g. Klasės mokiniai:

## 2B grupės vadovė -

Vidmantė Botkevičiūtė

### Nariai:

- Rosvaldas Atstupėnas
- Viktorija Civilkaitė
- Greta Gaučaitė
- Arnas Daugiala
- Faustas Alešiūnas
- Ugnė Čichunovaitė
- Justina Brazinskaitė

## 2A grupės vadovas -

Ernestas Griciūnas

### Nariai:

- Ignė Glebauskaitė
- Augustina Bičkaitė
- Henrikas Butvilas
- Dainius Liutkevičius
- Karolina Danilevičiūtė
- Irmantas Dailidonis

