



DIDŽDVARIO  
GIMNAZIJA

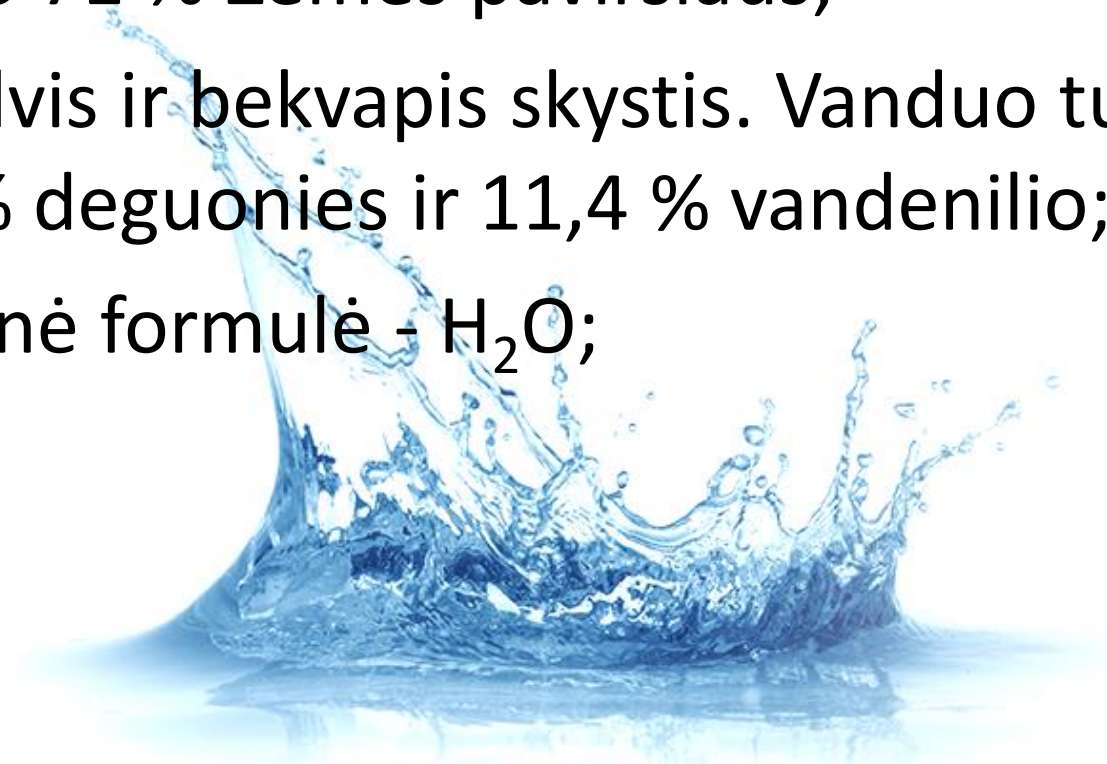
# MANO APLINKOJE ESANČIO VANDENS TYRIMAS

Parengė: Beatričė Karvelytė 3E  
Mokytoja: Danguolė Vaičekauskienė

Šiauliai, 2018

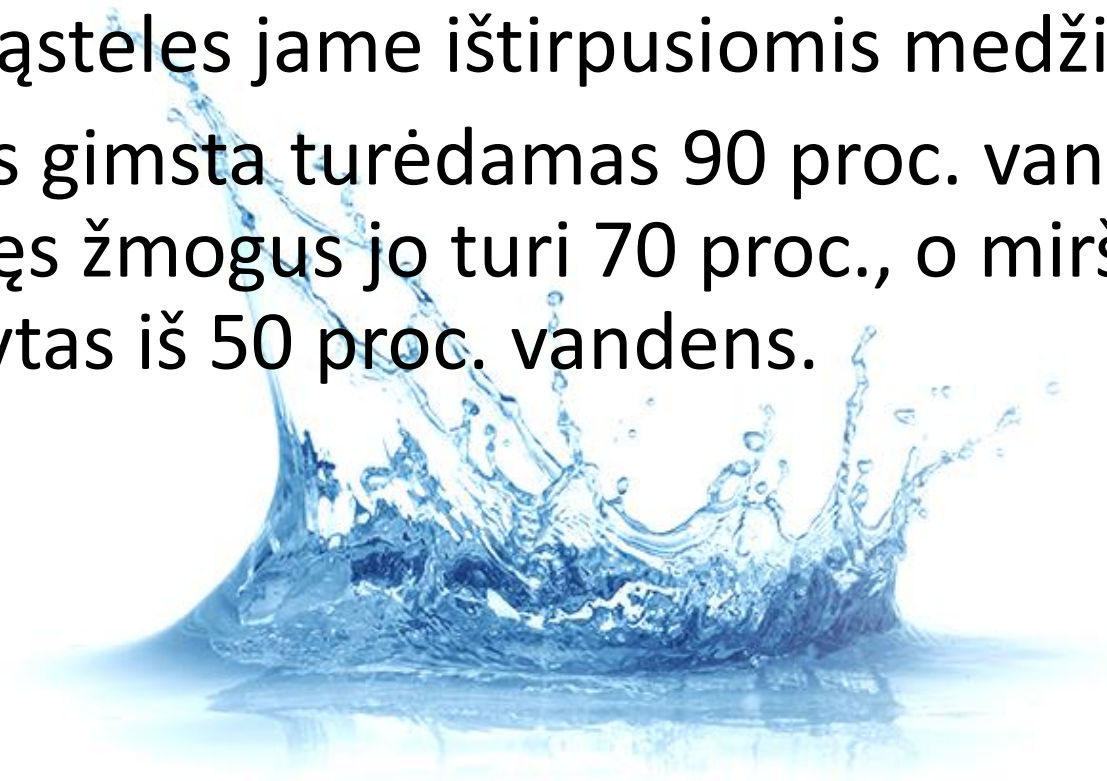
# Vanduo

- **Vanduo** – labiausiai paplitęs Žemėje junginys;
- Žemės vandeninis apvalkalas – hidrosfera – sudaro 71 % Žemės paviršiaus;
- bespalvis ir bekvapis skystis. Vanduo turi 88,6 % deguonies ir 11,4 % vandenilio;
- cheminė formulė -  $H_2O$ ;



# Vanduo ir žmogus

- Organizmui kasdien reikia apie 2,5 litro vandens;
- Nešamas kraujo ir kūno skysčių, jis maitina kūno ląsteles jame ištirpusiomis medžiagomis;
- kūdikis gimsta turėdamas 90 proc. vandens, suaugęs žmogus jo turi 70 proc., o miršta sudarytas iš 50 proc. vandens.



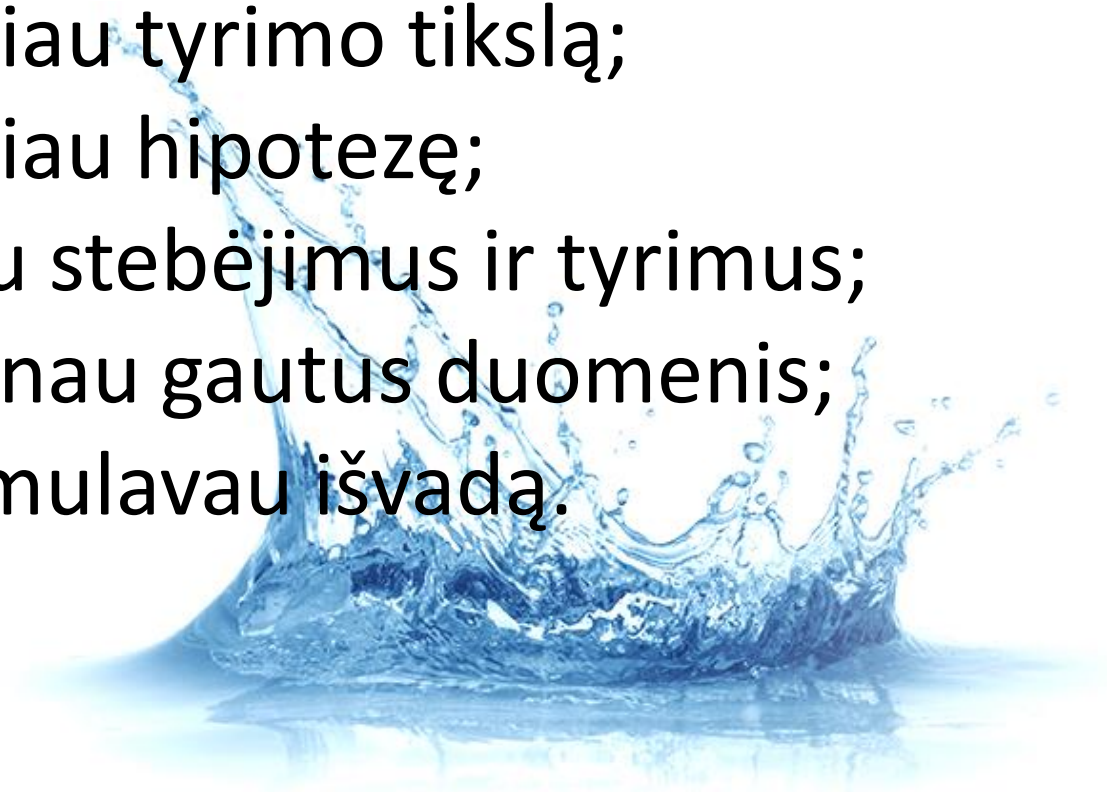
Kodėl aš pasirinkau šį  
tyrimą?



# Mokslinio tyrimo etapai

Pagal mokslinio tyrimo etapus pradėjau savo tyrimą.

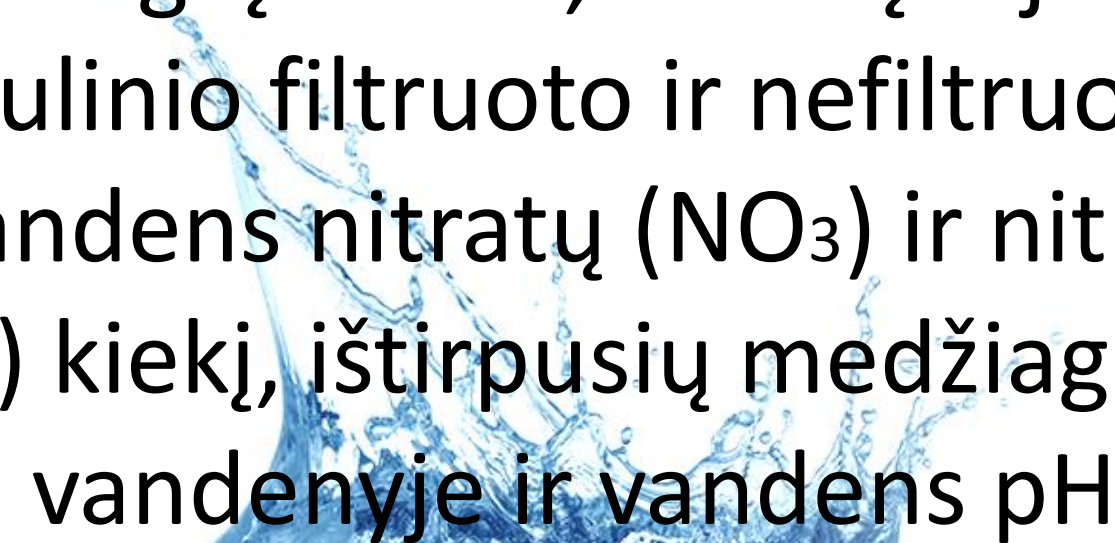
- išsikėliau tyrimo tikslą;
- išsikėliau hipotezę;
- atlikau stebėjimus ir tyrimus;
- palyginau gautus duomenis;
- suformulavau išvadą.





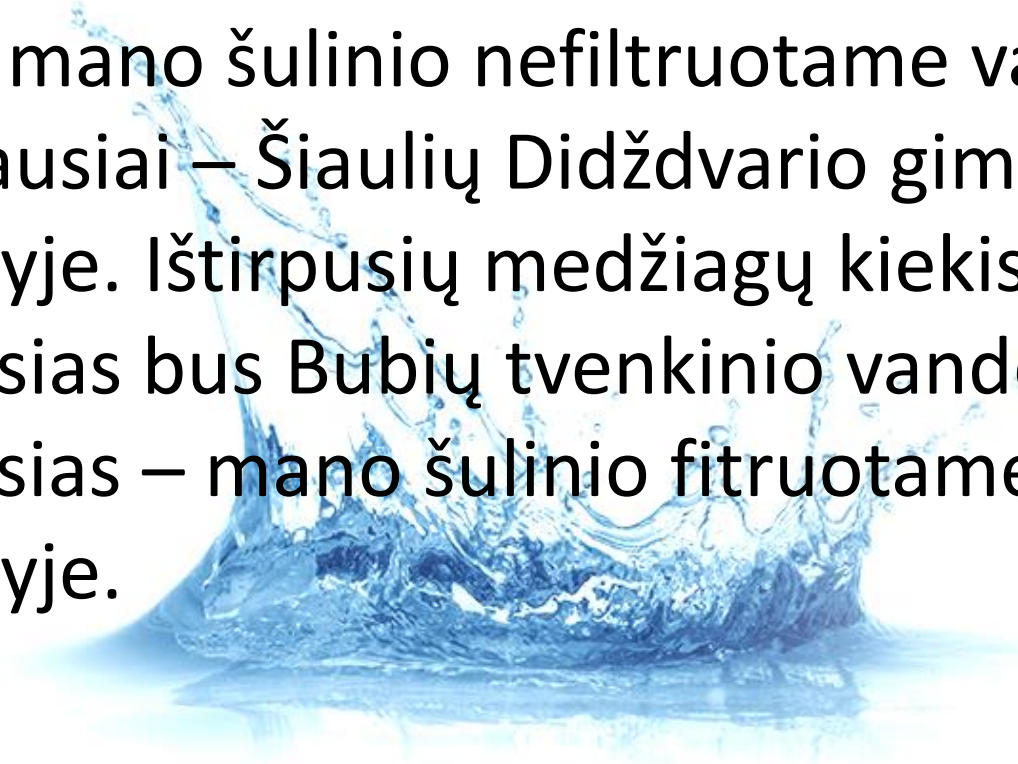
# TIKSLAS

Ištirti Bubių tvenkinio, Šiaulių Didždvario gimnazijos, mano namų (Raizgių kaimo, Šiaulių rajono) šulinio filtruoto ir nefiltruoto vandens nitratų ( $\text{NO}_3$ ) ir nitritų ( $\text{NO}_2$ ) kiekį, ištirpusių medžiagų kiekį vandenyje ir vandens pH.

A decorative graphic of a blue water splash is positioned at the bottom center of the slide, partially overlapping the text.

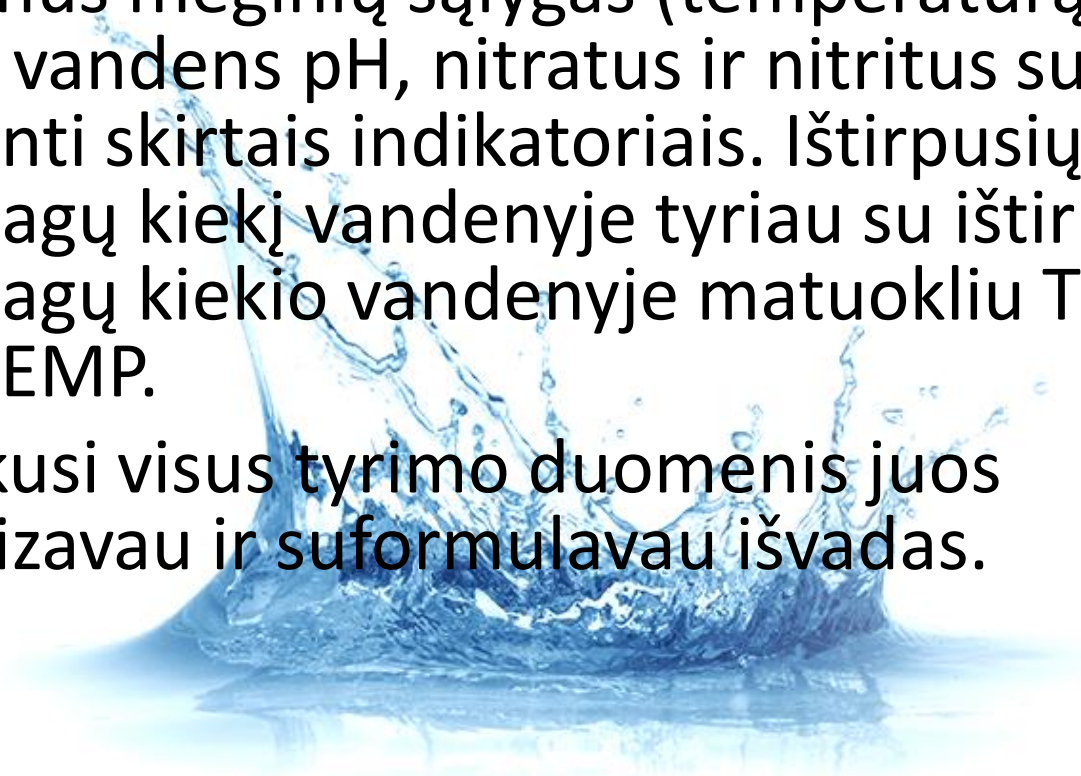
# Hipotezė

Visuose mėginiuose pH bus panašus (apie 7). Nitritų ( $\text{NO}_2$ ) nebus aptikta nei viename mėginyje. Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) daugiausiai bus aptikta mano šulinio nefiltruotame vandenyje, o mažiausiai – Šiaulių Didždvario gimnazijos vandenyje. Ištirpusių medžiagų kiekis didžiausias bus Bubių tvenkinio vandenyje, o mažiausias – mano šulinio filtruotame vandenyje.



# Tyrimo eiga:

1. Surinkau vandens mėginius iš Bubių tvenkinio, Šiaulių Didždvario gimnazijos ir savo namų (Raizgių kaimo, Šiaulių rajono).
2. Sulyginus mėginių sąlygas (temperatūrą, kiekį) tyriau vandens pH, nitratus ir nitritus su jiems atpažinti skirtais indikatoriais. Ištirpusių medžiagų kiekį vandenyje tyriau su ištirpusių medžiagų kiekio vandenyje matuokliu TDS-3 TDS/TEMP.
3. Surinkusi visus tyrimo duomenis juos išanalizavau ir suformulavau išvadas.





# Tyrimo priemonės:

Indikatorinės popieriaus juostelės pH nustatymui tirpaluose.



# Tyrimo priemonės:

Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) ir nitritų ( $\text{NO}_2$ ) indikatorinės juostelės.



# Tyrimo priemonės:

Ištirpusių medžiagų kiekio vandenyje  
matuoklis TDS-3 TDS/TEMP.



# Tyrimo eiga. Bubių tvenkinio vanduo



Mėginio paėmimas



Temperatūra



Ištirpusių medžiagų kiekis ppm

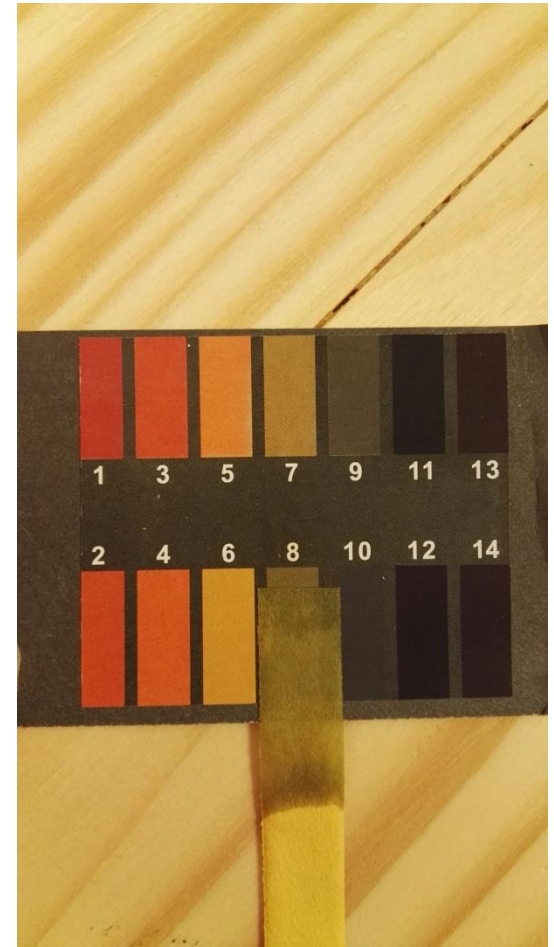
# Tyrimo eiga. Bubių tvenkinio vanduo



**NO<sub>2</sub>**



**NO<sub>3</sub>**



**pH**



# Tyrimo eiga. Šiaulių Didždvario gimnazijos vanduo



**Mėginys**



**Temperatūra**



**Ištirpusių medžiagų kiekis ppm**

# Tyrimo eiga. Šiaulių Didždvario gimnazijos vanduo



**NO<sub>2</sub>**



**NO<sub>3</sub>**



**pH**

# Tyrimo eiga. Filtruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)



Mėginys



Temperatūra



Ištirpusių medžiagų kiekis ppm



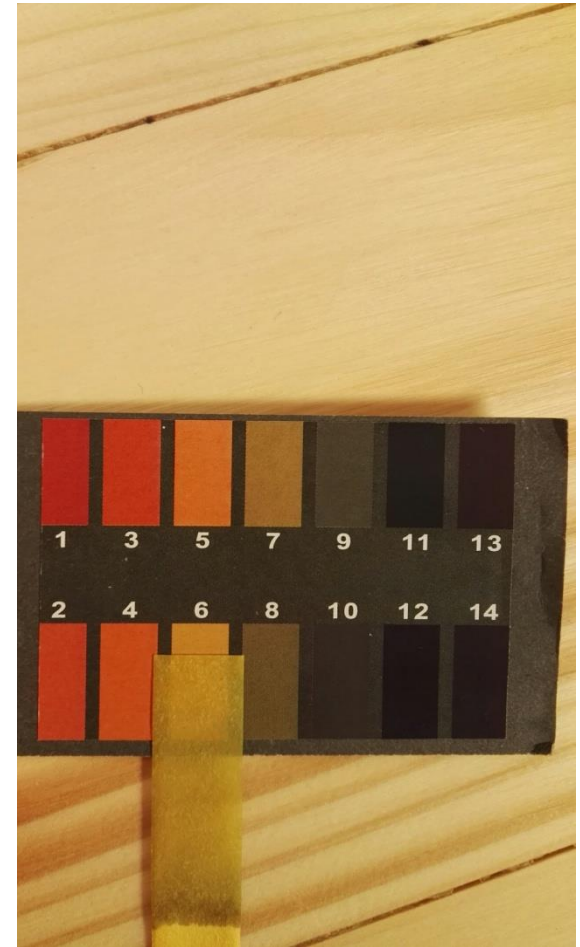
# Tyrimo eiga. Filtruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)



**NO<sub>2</sub>**



**NO<sub>3</sub>**



**pH**

# Tyrimo eiga. Nefiltruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)



Mėginys



Temperatūra



Ištirpusių medžiagų kiekis ppm



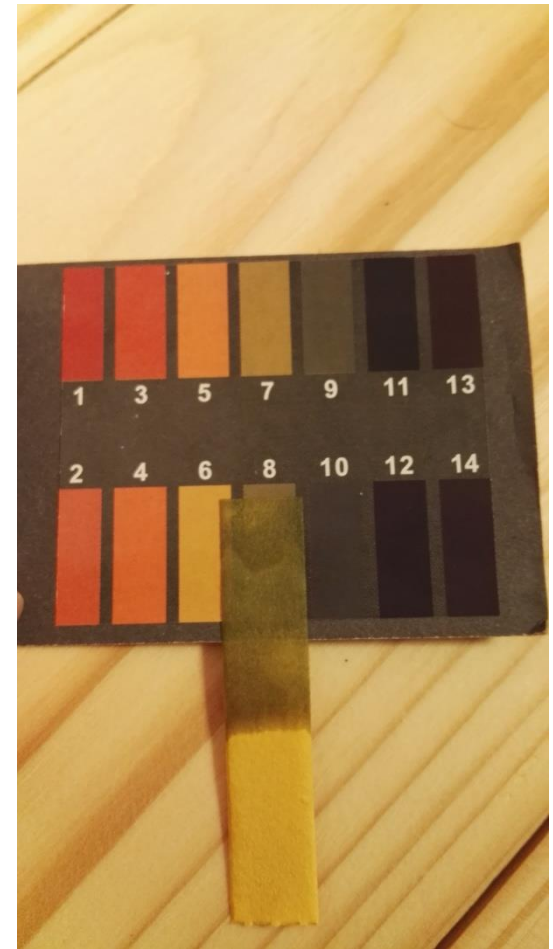
# Tyrimo eiga. Nefiltruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)



**NO<sub>2</sub>**



**NO<sub>3</sub>**

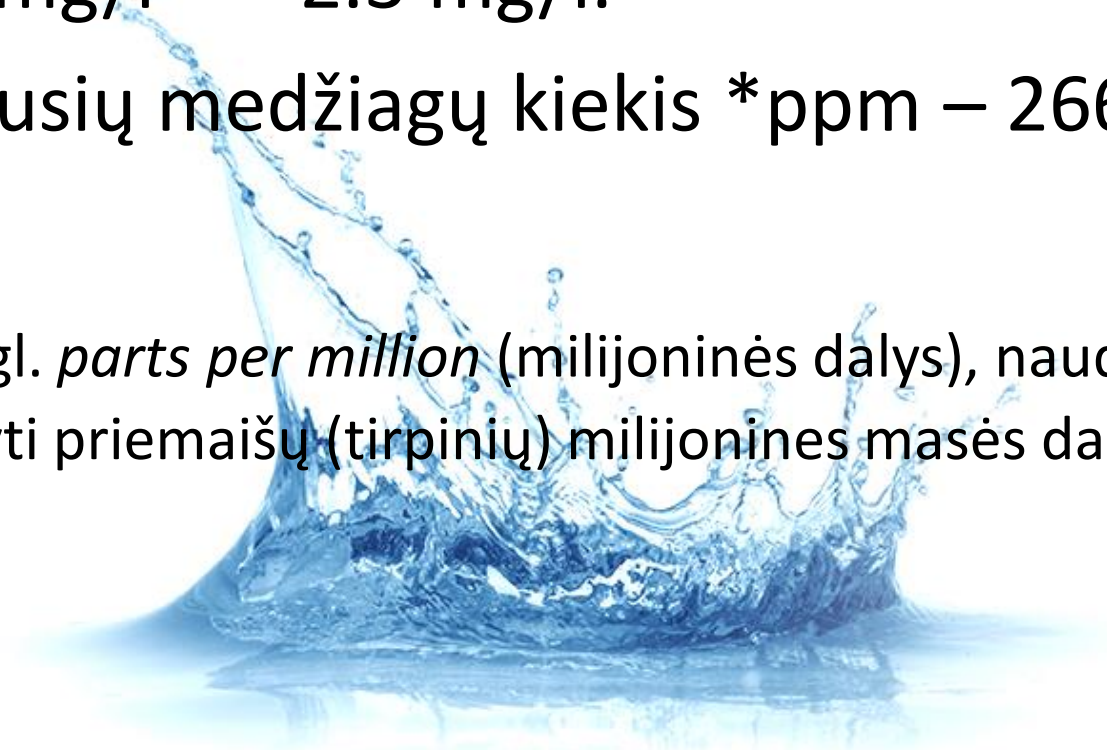


**pH**

# Rezultatų analizė. Bubių tvenkinio vanduo

- pH – ~ 7,5 (šiek tiek šarminis).
- NO<sub>2</sub> – nėra.
- NO<sub>3</sub> mg/l – ~ 2.3 mg/l.
- Ištirpusių medžiagų kiekis \*ppm – 266 ppm.

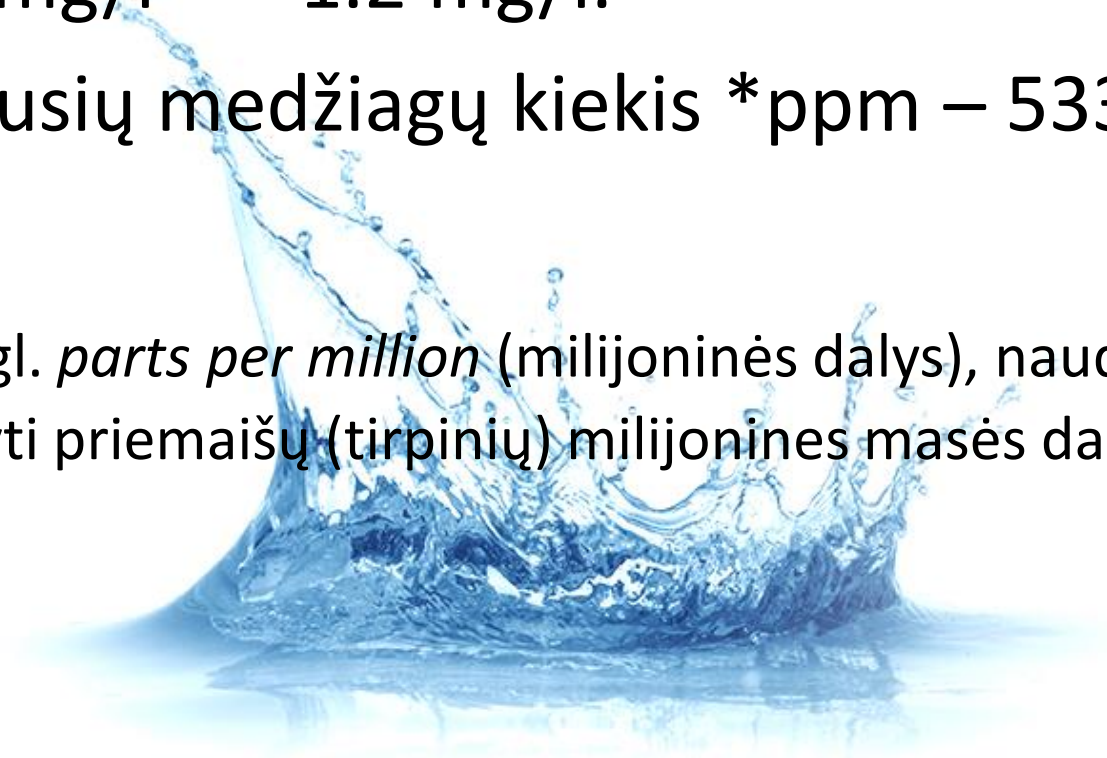
\* iš angl. *parts per million* (milijoninės dalys), naudojamas nurodyti priemaišų (tirpinių) milijonines masės dalis.



# Rezultatų analizė. Šiaulių Didždvario gimnazijos vanduo

- pH – ~ 8 (šiek tiek šarminis).
- NO<sub>2</sub> – nėra.
- NO<sub>3</sub> mg/l – ~ 1.2 mg/l.
- Ištirpusių medžiagų kiekis \*ppm – 533 ppm.

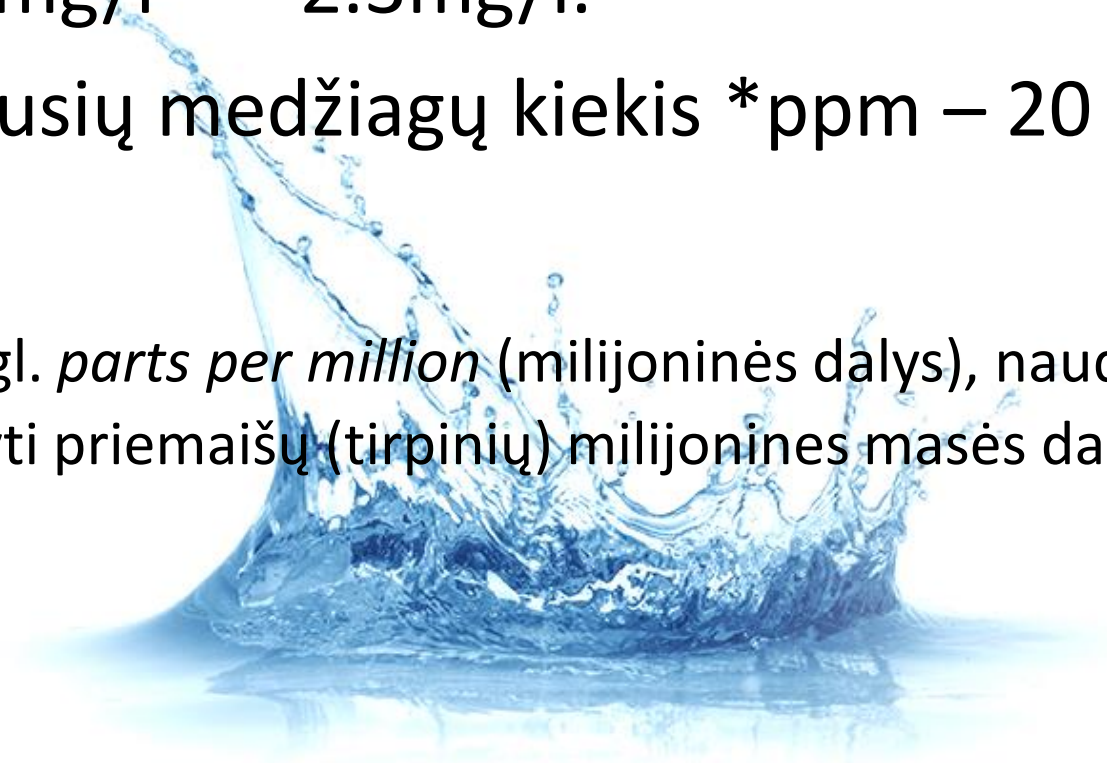
\* iš angl. *parts per million* (milijoninės dalys), naudojamas nurodyti priemaišų (tirpinių) milijonines masės dalis.



# Rezultatų analizė. Filtruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)

- pH – ~ 6 (šiek tiek rūgštus).
- NO<sub>2</sub> – nėra.
- NO<sub>3</sub> mg/l – ~ 2.3mg/l.
- Ištirpusių medžiagų kiekis \*ppm – 20 ppm.

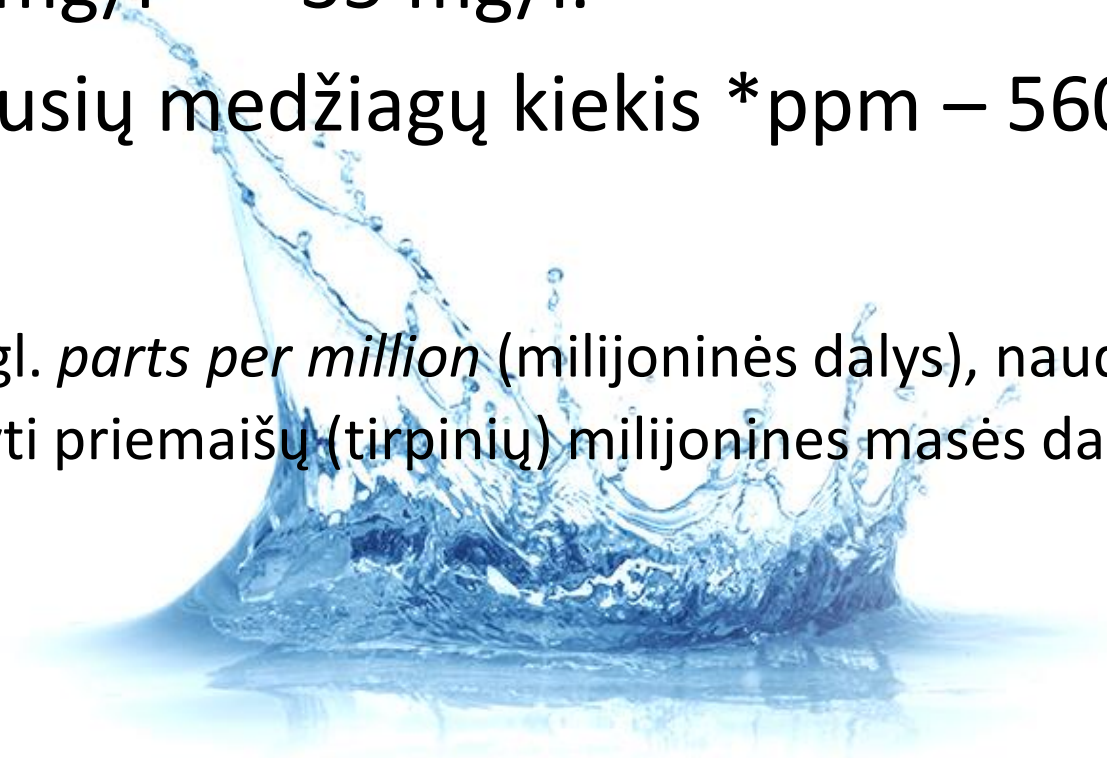
\* iš angl. *parts per million* (milijoninės dalys), naudojamas nurodyti priemaišų (tirpinių) milijonines masės dalis.



# Rezultatų analizė. Nefiltruotas šulinio vanduo (Raizgių kaimas, Šiaulių rajonas)

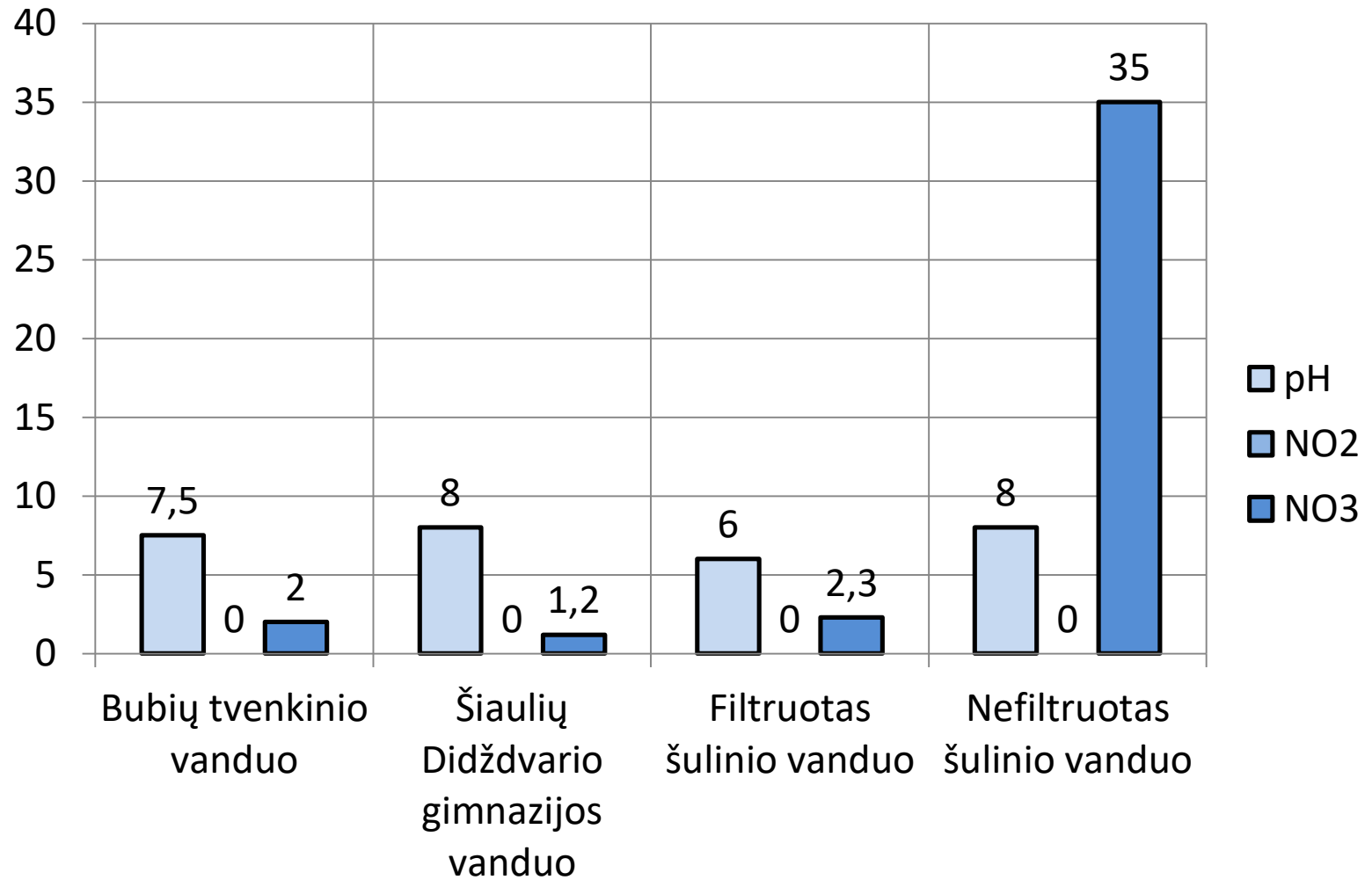
- pH – ~ 8 (šiek tiek šarminis).
- NO<sub>2</sub> – nėra.
- NO<sub>3</sub> mg/l – ~ 35 mg/l.
- Ištirpusių medžiagų kiekis \*ppm – 560 ppm.

\* iš angl. *parts per million* (milijoninės dalys), naudojamas nurodyti priemaišų (tirpinių) milijonines masės dalis.

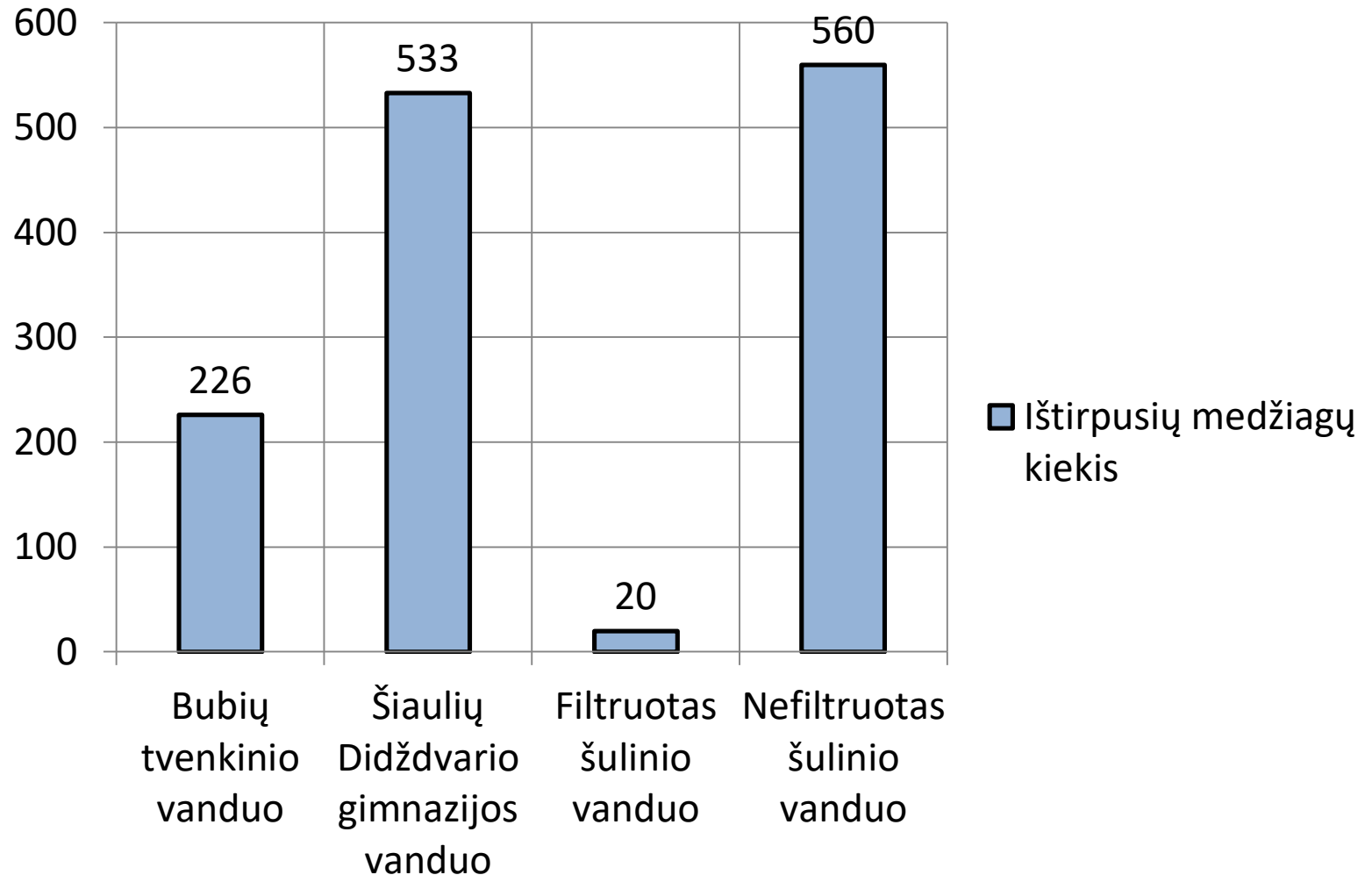




# Rezultatai diagramoje:

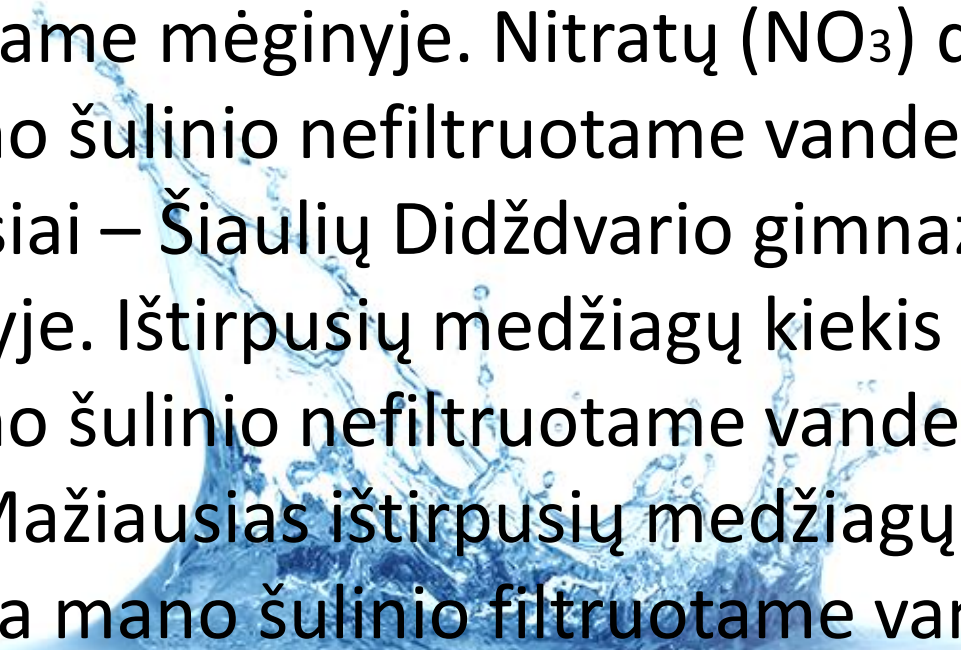


# Rezultatai diagramoje:



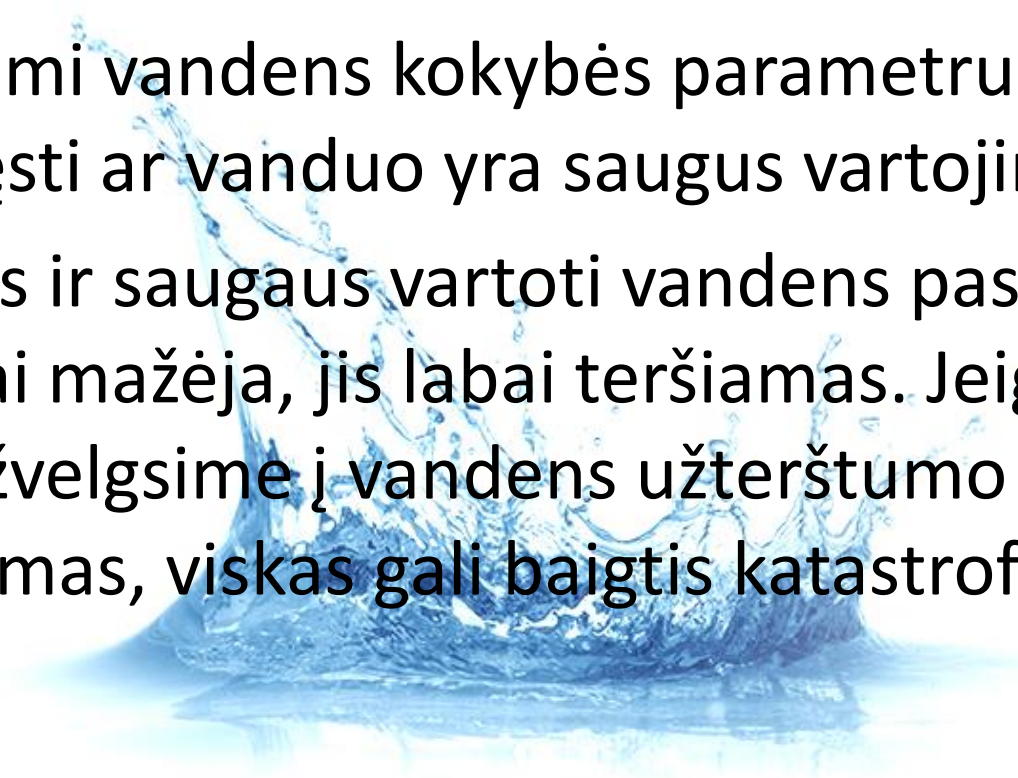
# IŠVADOS

Hipotezė iš dalies pasitvirtino. Nei vieno vandens mėginio nebuvo neutralaus (trys šarminiai ir vienas rūgštinis). Nitritų ( $\text{NO}_2$ ) nebuvo aptikta nei viename mėginyje. Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) daugiausia yra mano šulinio nefiltruotame vandenyje, o mažiausiai – Šiaulių Didždvario gimnazijos vandenyje. Ištirpusių medžiagų kiekis didžiausias yra mano šulinio nefiltruotame vandenyje (560 ppm). Mažiausias ištirpusių medžiagų kiekis (20 ppm) yra mano šulinio filtruotame vandenyje.

A decorative graphic of a water splash in shades of blue and white, positioned behind the text in the lower half of the slide.

# Tyrimo panaudojimas ir nauda:

- Vandens kokybės tyrimai labai svarbūs žmonėms, nes vanduo – neatskiriama mūsų gyvenimo dalis.
- Žinodami vandens kokybės parametrus galime nuspręsti ar vanduo yra saugus vartojimui.
- Švaraus ir saugaus vartoti vandens pasaulyje sparčiai mažėja, jis labai teršiamas. Jeigu toliau neatsižvelgsime į vandens užterštumo problemas, viskas gali baigtis katastrofa.



# Šaltiniai

- [http://www.mendocinocoastclinics.org/wellness\\_blog/nutrition-basics-water/](http://www.mendocinocoastclinics.org/wellness_blog/nutrition-basics-water/)
- <http://noahpro.org/water-security-global-development/>
- <https://www.delfi.lt/mokslas/mokslas/kas-yra-vanduo-is-kur-jis-atkeliavo-ir-kokia-jo-galia.d?id=55239501>
- <https://lt.wikipedia.org/wiki/Vanduo>

