

Centrum Monitoringu Środowiskowego

Badanie jakości powietrza i wody

1. Cel projektu

Szkolne centrum monitoringu środowiskowego prowadzi w szkole badanie jakości powietrza w Zbąszyniu oraz badanie jakości wody w Jeziorze Zbąszyńskim i rzece Obrze. Dzięki tym badaniom uczniowie liceum uczą się dostrzegać zagrożenia dla środowiska powodowane przez zanieczyszczenia powietrza i wód i potrafią coraz więcej z nich wykrywać i mierzyć. W efekcie prowadzonych przez uczniów badań powstał raport z monitoringu środowiskowego dotyczący badania jakości powietrza i wód powierzchniowych okolic Zbąszynia publikowany na stronie szkoły i przekazany władzom samorządowym Gminy Zbąszyń i Powiatu Nowotomyskiego.

Prowadzone działania:

Pomiar zanieczyszczeń powietrza w budynku szkoły. Porównanie jakości powietrza wewnątrz budynku i na zewnątrz na podstawie wyników badań. Pomiar stężenia tlenu w wodzie Jeziora Zbąszyńskiego.

Wykrywanie w wodzie pobranej ze zbiorników wodnych w okolicy jonów wskazujących na zanieczyszczenie wód (głównie jonów azotanowych (V) i jonów ortofosforanowych (V)) oraz pomiar pH i przezroczystości wody. Ocena stanu wód na podstawie wyników pomiarów. Dokumentacja fotograficzna prowadzonych badań.

2. Metody i obszar badań

Monitoring środowiskowy jest kontynuacją projektu „Rozwój Centrum Monitoringu Środowiskowego” realizowanego w roku szkolnym 2020/2021, projektu „Centrum Monitoringu Środowiskowego” z roku 2019/2020, projektu „Społeczny patrol środowiskowy” z roku 2018/2019 oraz „Monitoring środowiska – badanie jakości wody” z roku 2017/2018 dofinansowanych przez IKEA INDUSTRY.

Jakość powietrza przy budynku liceum można sprawdzać na stronie naszej szkoły: <http://zs1zbaszyn.pl/> , wybierając umieszczony po prawej stronie link „Jakość powietrza”

lub pod adresem: <https://looko2.com/tracker.php?lan=&search=D8BFC0C9C76E>.

Badanie koncentracji związków azotu i fosforu w wodach Jeziora Zbąszyńskiego i rzeki Obry prowadzone były na trzech wyznaczonych stanowiskach przez grupę uczniów z klasy II b przyrodniczo-medycznej. Stanowisko nr 1 przy moście w Nowej Wsi Zbąskiej, stanowisko nr 2 w Łazienkach w Zbąszyniu i stanowisko nr 3 na Obrze przy moście na ulicy Senatorskiej w Zbąszyniu. Badanie jakości powietrza w Zbąszyniu było prowadzone od stycznia do marca 2022 r., badania jakości wody od września 2021 r. do czerwca 2022 r., a badania powietrza w budynku szkoły wznowiono po powrocie uczniów do nauczania stacjonarnego od kwietnia do czerwca 2022 r. Stężenie związków azotu i fosforu określano przy pomocy spektrofotometru oraz testów z walizek ekobadacza.

Tab. 1. Indeks jakości powietrza

Indeks jakości powietrza (stężenia jednogodzinne)	PM10	PM2.5
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Bardzo dobry	0 - 20	0 - 13
Dobry	20,1 - 50	13,1 - 35
Umiarkowany	50,1 - 80	35,1 - 55
Dostateczny	80,1 - 110	55,1 - 75
Zły	110,1 - 150	75,1 - 110
Bardzo zły	> 150	> 110

3. Wyniki badań

3.1 Badanie jakości wody Jeziora Zbąszyńskiego i rzeki Obry

Tab. 2. Stanowisko nr 1 (mg/l)

data	azotyny	azotany	ortofosforany	fosfor ogólny	azot ogólny
30. 04. 2019	<0,1	1,6	0,9	0,36	-
30. 05. 2019	<0,1	<0,5	3,0	0,56	-
08. 06. 2021	<0,01	<0,1	1,0	1,15	3,36
14. 06. 2021	<0,01	<0,1	1,0	0,47	2,00
21. 04. 2022	<0,01	0,1	0,5	0,27	2,06
31. 05. 2022	<0,01	0,1	1,0	0,42	3,50
21. 06. 2022	<0,01	0,2	2,0	0,50	2,63

Tab. 3. Stanowisko nr 2 (mg/l)

data	azotyny	azotany	ortofosforany	fosfor ogólny	azot ogólny
30. 04. 2019	<0,1	1,8	1,4	0,29	-
30. 05. 2019	<0,1	<0,5	2,8	0,40	-
27. 05. 2021	-	0,3	0,5	0,36	1,71
08. 06. 2021	0,02	0,2	0,5	0,35	1,37
14. 06. 2021	<0,01	<0,1	0,5	0,40	0,50
21. 04. 2022	0,02	0,6	0,5	0,20	3,42
31. 05. 2022	0,02	0,3	0,5	0,20	2,31
21. 06. 2022	<0,01	0,1	<1	0,27	1,78

Tab. 4. Stanowisko nr 3 (mg/l)

data	azotyny	azotany	ortofosforany	fosfor ogólny	azot ogólny
30. 04. 2019	<0,1	1,6	1,3	0,21	-
30. 05. 2019	<0,1	<0,5	4,0	0,48	-
27. 05. 2021	-	0,2	0,5	0,33	1,66
08. 06. 2021	<0,01	<0,1	0,5	0,31	1,39
14. 06. 2021	<0,01	<0,1	0,5	0,37	1,43
21. 04. 2022	0,02	0,6	0,5	0,20	3,39
31. 05. 2022	0,02	0,3	0,5	0,20	2,45
21. 06. 2022	<0,01	<0,1	0,5	0,31	1,90

W porównaniu z rokiem 2021 wzrosło stężenie azotanów (V) i azotu ogólnego, a spadło stężenie fosforu ogólnego w wodzie J. Zbąszyńskiego i rzeki Obry w Zbąszyniu.

Tab. 5. Stanowisko nr 2 (mg/l)

Badanie porównawcze stężenia biogenów przy użyciu odczynników z walizki ekobadacza.

data	azotany	ortofosforany
30. 05. 2019	1,0	0,5
10. 06. 2019	3,0	0,5
17. 06. 2019	1,0	0,5
24. 05. 2021	<0,1	0,25
08. 06. 2021	<0,1	0,5
09. 06. 2021	<0,1	0,5
14. 06. 2021	<0,1	0,5
21. 06. 2022	<0,1	0,5

Tab. 6. Stanowisko nr 2

(przezroczystość wody mierzona krążkiem Secchiego, temperatura wody, pH wody, tlen rozpuszczony i nasycenie tlenem)

Data	Temperatura wody (°C)	pH wody	Przezroczystość wody (cm)	Tlen rozpuszczony (mg/l)	Tlen nasycenie (%)
10. 06. 2019	24,6	8,90	40	11,76	138,1
06. 06. 2020	17,9	8,25	130	-	-
27. 05. 2021	15,9	8,60	100	7,02	72,5
08. 06. 2021	22,7	8,90	90	7,40	87,8
14. 06. 2021	21,0	9,00	90	-	-
21. 06. 2021	27,4	9,30	40	7,87	100,3
31. 05. 2022	16,7	8,80	60	-	-
21. 06. 2022	18,5	8,90	45	4,34	48,2

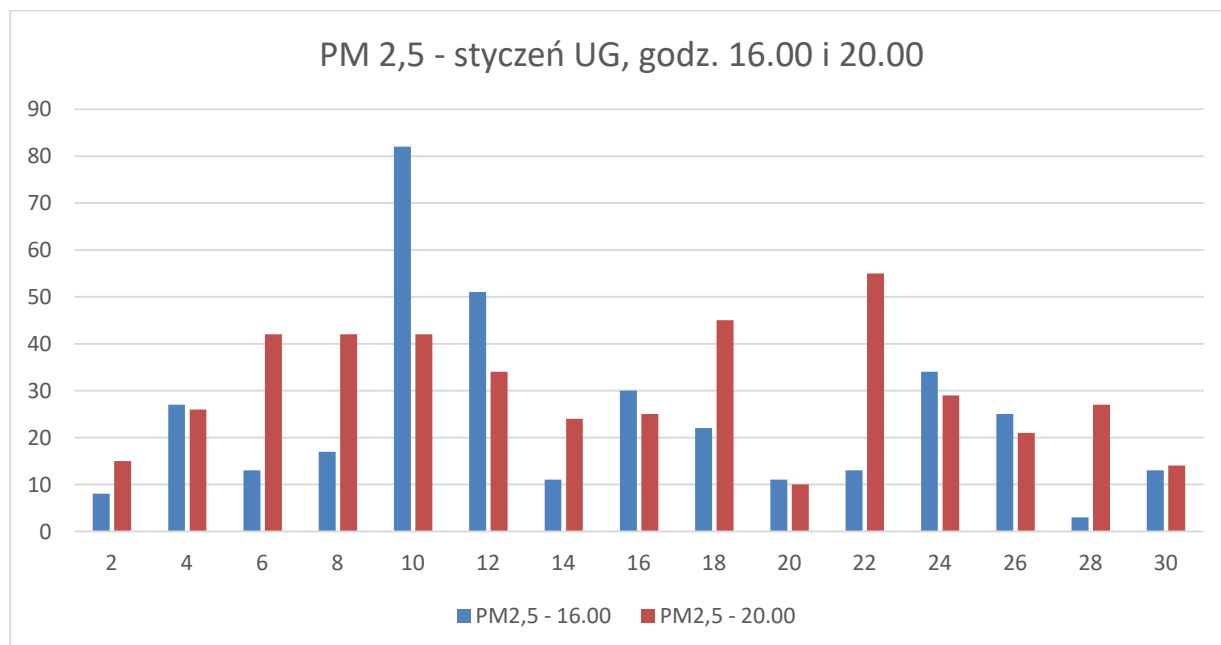
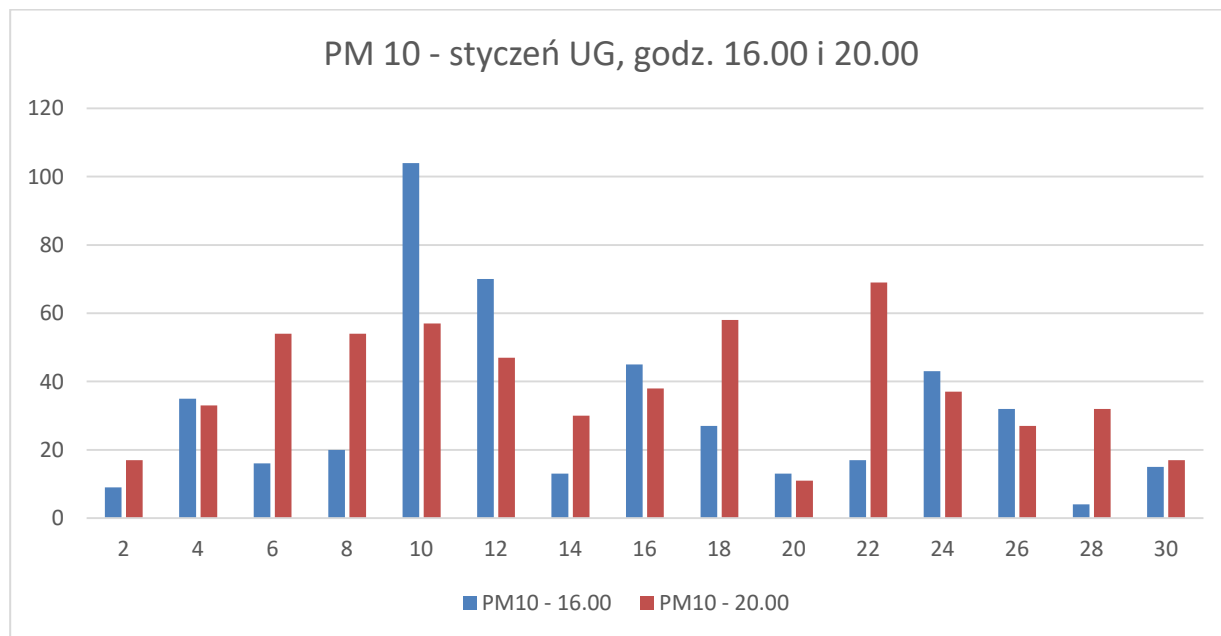
Spadek przejrzystości wody i większe stężenie tlenu w warstwie przypowierzchniowej w czerwcu 2022 r. świadczą o szybkim rozwoju glonów i pogorszenie stanu wody w wyniku podniesienia się temperatury powietrza i wody.

3.2 Badanie jakości powietrza w Zbąszyniu – styczeń, luty i marzec 2022 r.

3.2.a. Czujnik umieszczony na budynku Urzędu Gminy w Zbąszyniu przy ul. Żwirki 3

Styczeń 2022 r.

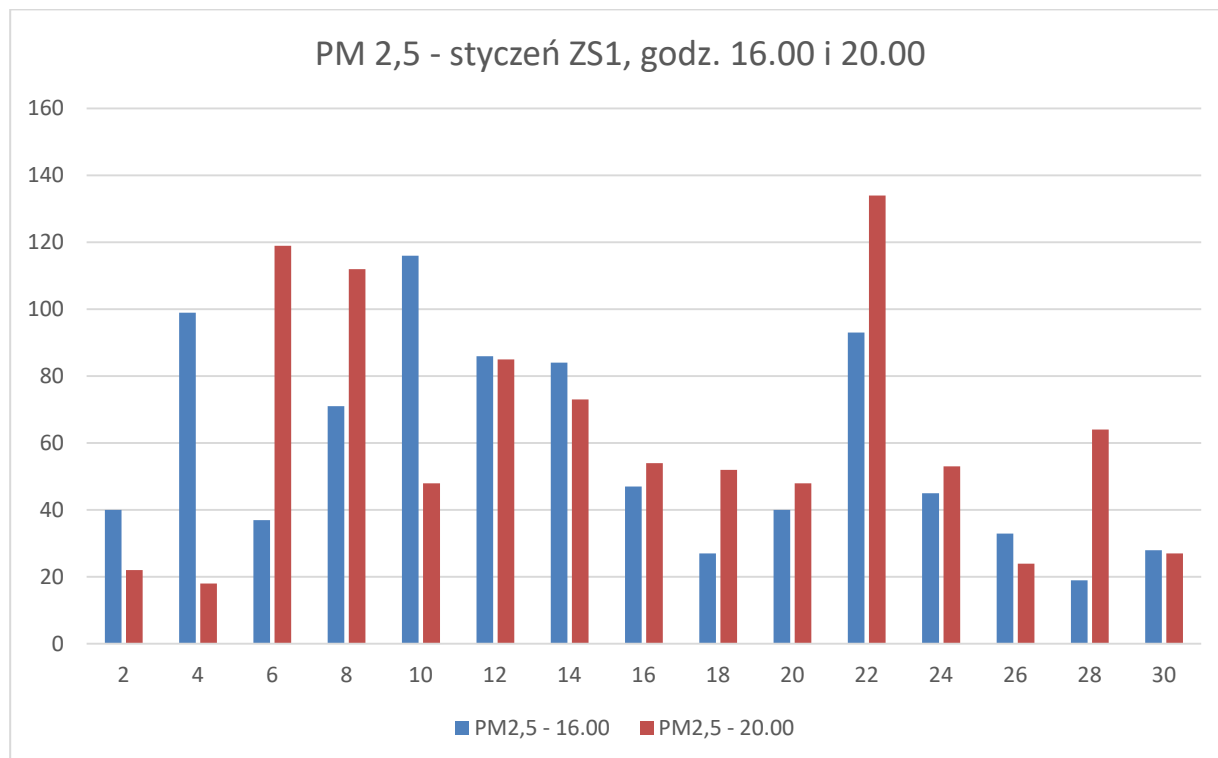
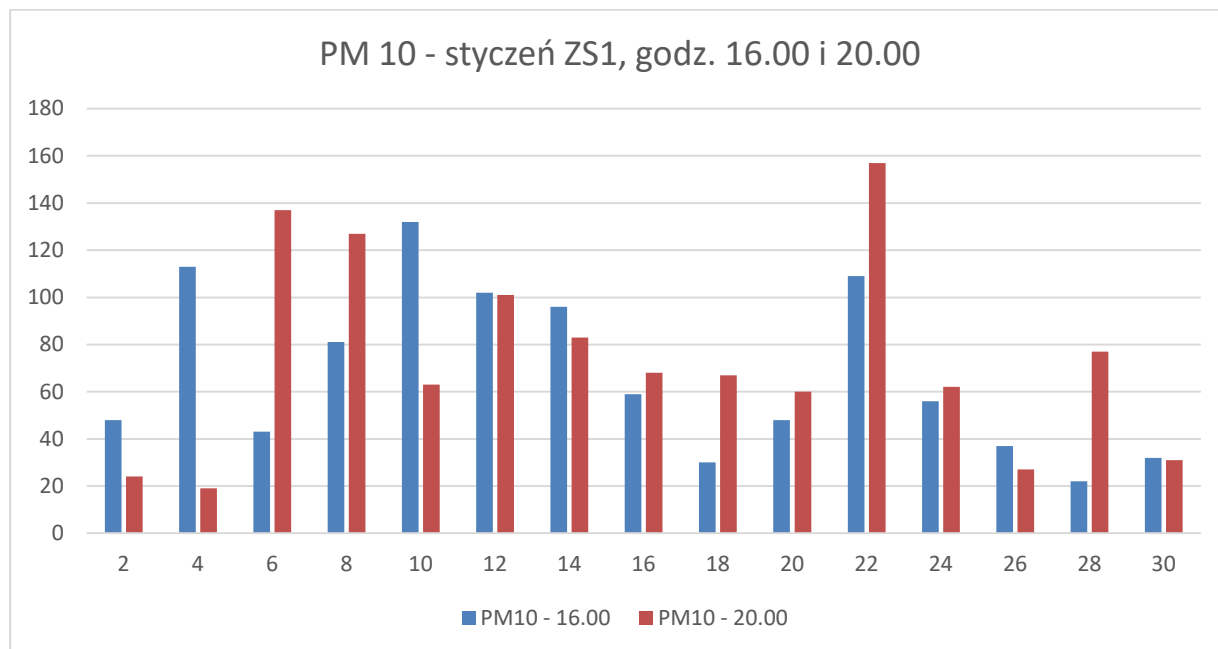
Godz. 16.00 i 20.00



**3.2.b. Czujnik umieszczony na budynku Zespołu Szkół nr 1 w Zbąszyniu
przy ul. Powstańców Wlkp. 43**

Styczeń 2022 r.

16:00 i 20.00



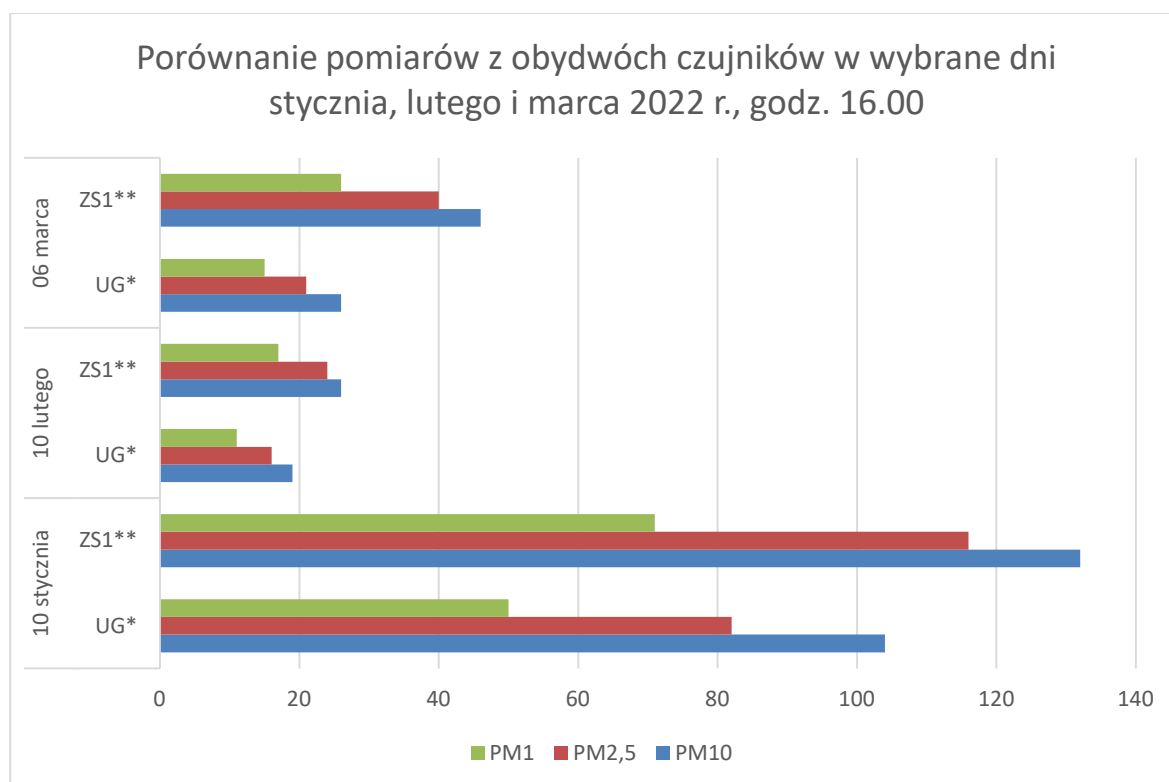
3.2.c. Porównanie pomiarów z obydwóch czujników w wybrane dni stycznia, lutego i marca 2022 r.

Tab. 7. Pomiar o godzinie 16.00

Dzień	10 stycznia		10 lutego		06 marca	
Czujnik	UG*	ZS1**	UG*	ZS1**	UG*	ZS1**
PM10	104	132	19	26	26	46
PM2,5	82	116	16	24	21	40
PM1	50	71	11	17	15	26
Temp. (°C)	-1	6	10	14	3	9

*UG – czujnik na budynku Urzędu Gminy w Zbąszyniu

**ZS1 – czujnik na budynku Zespołu Szkół nr 1 w Zbąszyniu

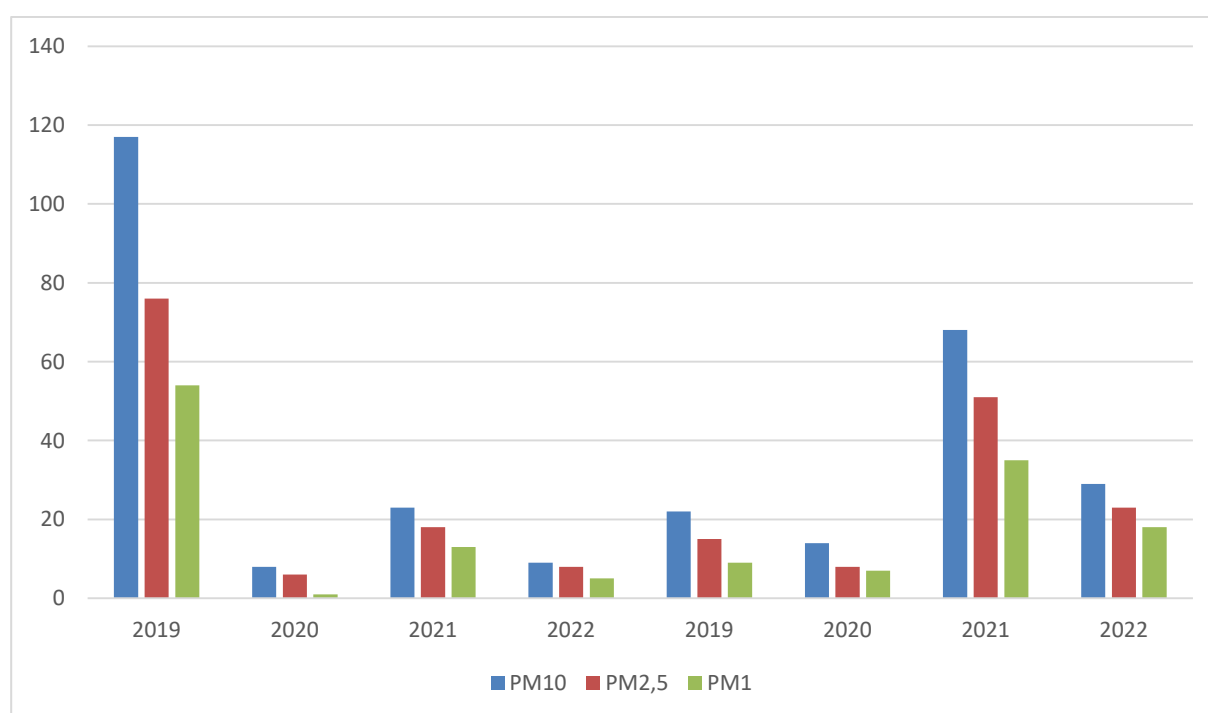


Różnice wynikają z innej lokalizacji oraz miejsca umieszczenia mierników. Miernik na budynku A szkoły jest umieszczony na nasłonecznionej ścianie. W okolicy budynku A szkoły jakość powietrza jest gorsza niż w pobliżu budynku urzędu gminy.

**3.2.d. Porównanie pomiarów w wybrane dni z lutego 2019, 2020, 2021 i 2022 r.
z czujnika na budynku Urzędu Gminy w Zbąszyniu**

Tab. 8. Pomiar o godz. 10.00 18 i 20 lutego 2019, 2020, 2021 i 2022 r.

	18 lutego				20 lutego			
Rok	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
PM10	117	8	23	9	22	14	68	29
PM2,5	76	6	18	8	15	8	51	23
PM1	54	1	13	5	9	7	35	18
Temp. (°C)	-1	6	3	3	5	7	2	4



Tab. 9. Porównanie parametrów jakości powietrza w budynku A szkoły i na zewnątrz

Dzień	21. 04. 2022		03. 06. 2022		21. 06. 2022	
Czujnik	W*	Z**	W*	Z**	W*	Z**
PM10 (µg/m³)	47	35	45	16	28	10
PM2,5 (µg/m³)	28	32	15	12	12	8
Temp. (°C)	24	15	23	13	24	19

*W – czujnik wewnątrz budynku A Zespołu Szkół nr 1 w Zbąszyniu w sali nr 1

**Z – czujnik na zewnątrz budynku A Zespołu Szkół nr 1 w Zbąszyniu

4. Analiza wyników i wnioski

W badanym okresie woda ze wszystkich stanowisk charakteryzuje się niską zawartością azotynów. Stężenie azotanów i azotu ogólnego w 2022 r. wzrosło w porównaniu do roku 2019 i 2021. Zawartość ortofosforanów wykazuje tendencję spadkową w stosunku do 2019 r. i utrzymuje się na dość stałym poziomie. W przypadku fosforu ogólnego obserwowano spadek stężenia w stosunku do roku 2021 (tab. 2, 3, 4, 5).

Przezroczystość wody w jeziorze Błędno pod koniec maja wynosiła 60 cm. W czerwcu przejrzystość wody zaczęła spadać i wyniosła 45 cm, co wiąże się z rozwojem planktonu, który utrzymuje się w cieplejszych miesiącach w górnych naświetlonych warstwach wody (tab. 6).

Wysokie pH latem świadczy o wykorzystaniu z wody wolnego dwutlenku węgla, w wyniku intensywnie prowadzonej fotosyntezy przez fitoplankton. Podobnie wzrasta stężenie tlenu rozpuszczonego w wodzie będącego produktem fotosyntezy fitoplanktonu. Niskie stężenie tlenu w czerwcu 2022 r. wymaga sprawdzenia, czy jest to błąd pomiaru, czy rzeczywisty spadek zawartości tlenu w wodzie (tab. 6).

Porównując przezroczystość wody w czerwcu w kilku ostatnich latach zwracał uwagę stopniowy jej wzrost co oznacza poprawę jakości wody. Mniejsza przejrzystość wody w tym roku pod koniec maja, mimo dość niskich temperatur w maju, nie potwierdza tej tendencji. Fala upałów 18 i 19 czerwca spowodowała szybki rozwój glonów i dalsze pogorszenie stanu wody (tab. 6).

Wyższa temperatura i niższa wilgotność powietrza wskazywana przez czujnik na budynku szkoły może wynikać z umiejscowienia przyrządu na południowej ścianie.

Wskazania miernika na budynku szkoły są w większości przypadków wyższe niż na budynku urzędu. Może to wynikać z lokalnych uwarunkowań, np. blisko położonych źródeł emisji zanieczyszczeń. Trudno określić precyzję pomiarów obu czujników, gdyż nie ma zewnętrznego punktu odniesienia (tab. 7).

Norma dopuszczalnego średniego dobowego stężenia pyłu PM 10 wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a pyłu PM 2,5 wynosi $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Porównując luty 2022 z lutym 2021 r., 2020 r. i 2019 r. (18 i 20 luty) można stwierdzić, że jakość powietrza utrzymuje się na podobnym dość niskim poziomie i wykazuje korelację z temperaturą powietrza. Im niższe temperatury, tym niższa jakość powietrza, co potwierdza tezę, że głównym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza jest palenie w piecach (tab. 8).

Porównanie zapylenia powietrza w sali lekcyjnej i na zewnątrz w maju i czerwcu, gdy nie pali się w piecach, wskazuje na większe zapylenie w pomieszczeniach (tab. 9). Im większa liczba osób przemieszcza się w pomieszczeniu, tym zapylenie jest większe.

Skład grupy badawczej:

Uczniowie klasy II b przyrodniczo-medycznej LO im. Stefana Garczyńskiego w Zbąszyniu:
Jagoda Lewandowska, Eryka Maciejewska, Konstancja Waligóra, Julia Taberska, Kornelia
Zapłata, Igor Bryl i Jan Kucharski.

Opiekun grupy:

Jarosław Jankowiak

Opracował Jarosław Jankowiak

Dokumentacja fotograficzna badań

1. Badanie wody w klasie



2. Miernik jakości powietrza (czujnik smogu) na budynku szkoły

