



Wojewódzka Stacja  
Sanitarno-Epidemiologiczna w Olsztynie  
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 16  
Laboratorium Badań  
Epidemiologiczno-Klinicznych  
tel. 89 524 83 00 fax. 89 679 16 99



AB448

## Sprawozdanie z badania 17928/2018

Do zlecenia 17928/2018 z dnia 18-06-2018 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB448**

**Jednostka zlecająca:** Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.; ul. Oficerska 16a, 10-218 Olsztyn

**Protokół pobrania próbek z dnia:** 18-06-2018 r.

**Tabela przekazania szczepu/ów z dnia:** nie dotyczy

**Metoda pobrania próbek:** zderzeniowa

**Obiekt badania:** powietrze

**Próbki pobrane przez:** Kornet Monika

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do poboru próbek:** mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadczenie kalibracji WO-01344923 z dnia 30.10.2017 r.)

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbek:** wilgotnościomierz Protimeter MMS 2 (świadczenie wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.) anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadczenie wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10 marca 2017 r.)

**Ocena przydatności próbek:** pozytywna

**Kod próbek:** 091/DG/1-5

**Badanie wykonano metodami:**

(1) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 5 z dn. 29.03.2018 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych" "N" Oszacowana niepewność nie przekracza dopuszczalnej granicy.

(2) spektrometrii masowej MALDI TOF zgodnie z PB-OBP-037 edycja 2 z dnia 02.06.2017 "Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

(3) hodowlaną zgodnie z PB-OBP-008 edycja 3 z dnia 02.06.2017 "Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych" "A" Metoda ma charakter jakościowy, dla zastosowanej metody oszacowano budżet niepewności.

<b>Data przyjęcia próbek do badania:</b> 18-06-2018 r.	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 18-06-2018 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 30-06-2018 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 02-07-2018 r.
---	---	---	--

Kod próbki	Wynik badania
091/DG/1	Ogólna liczba bakterii w jtk/m <sup>3</sup> powietrza 712 ± 23 (1) Bacillus species (1), bakterie z grupy dyfteroidów (1), Escherichia vulneris (2), Micrococcus luteus (1), Micrococcus species (1), Staphylococcus hominis (2), Staphylococcus lentus (2)  Ogólna liczba grzybów w jtk/m <sup>3</sup> powietrza powyżej 52560 ± 201 (1) Alternaria alternata (3), Alternaria chlamydospora (3), Aspergillus fumigatus (3), Beauveria bassiana (3), Botrytis cinerea (3), Cladosporium herbarum (3), Cladosporium sphaerospermum (3), Epicoccum nigrum (3), Fusarium poae (3), Penicillium glabrum (3), Trichoderma harzianum (3)

Miejsce pobrania próbek zgodne z protokołem pobrania próbek.

jtk - jednostki tworzące kolonie

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

"A" - metoda akredytowana "N" - metoda nieakredytowana

"O" - Opinie/interpretacje zamieszczone w niniejszym sprawozdaniu nie są objęte akredytacją.

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 25.09.2017

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 17928/2018/091/DG z dnia 18.06.2018 r.
- 1.2. Sprawozdanie z badania nr 17928/2018/091/DG z dnia 02.07.2018 r.
- 1.3. PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 25.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.4. PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną. Norma wycofana 13.08.2015 r. Brak normy zastępującej.
- 1.5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
- 1.6. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.7. Dokumenty Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych Wojewódzkiej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Olsztynie.
  - 1.7.1. Procedura Badawcza PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”.
  - 1.7.2. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”.
  - 1.7.3. Procedura Badawcza PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF”.

### 2. Cel badań

Celem badań jest ocena czystości powietrza w okolicach Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie przy ul. Leśnej. Oceny dokonano w oparciu o analizę ilościową i jakościową aerozolu bakteryjnego i grzybowego.

### 3. Materiały i metody

Badaniem objęto punkty pomiarowe znajdujące się w okolicach Oczyszczalni Ścieków. Punkt nr 1 – położony na południowym wzgórzu od Oczyszczalni Ścieków na skraju Osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, którą przejeżdżają samochody. Punkt nr 2 – położony na południe od Oczyszczalni Ścieków, na zboczu terenu prywatnego przy zakręcie ul. Żonkilowej. Punkt nr 3 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków w pobliżu pętli autobusowej, przy posesji Domu Opieki Społecznej „Laurentius”. Punkt nr 4 – położony na zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych. Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na południowy wschód od Oczyszczalni Ścieków, wejście do budynku WSSE w Olsztynie od strony południowej (parking).

#### 3.1. Metodyka badań aerozolu bakteryjnego i grzybowego

Próbki powietrza zostały pobrane za pomocą pobornika MAS na płytki z podłożem do identyfikacji bakterii i grzybów pleśniowych. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Instrukcją I-01/PO-03 „Pobieranie, transport i przechowywanie próbek do badań”. Wszystkie płytki z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie

odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby drobnoustrojów w próbkach środowiskowych”. Wyhodowane drobnoustroje identyfikowano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-037 „Identyfikacja bakterii i grzybów drożdżopodobnych metodą spektrometrii masowej MALDI-TOF” oraz Procedurą Badawczą PB-OBP-008 „Wykrywanie i identyfikacja grzybów pleśniowych i grzybów drożdżopodobnych”. Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie na jeden metr sześcienny powietrza (jtk/m<sup>3</sup>).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny pobornik powietrza MAS 100 (świadectwo kalibracji nr WO- 01344923 z dnia 30.10.2017 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- wilgotnościomierzem Protimeter MMS2 (świadectwo wzorcowania nr 1253/116/LTH/2018 z dnia 28 marca 2018 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 161/A/17 z dnia 10.03.2017 r.).

#### 4. Wyniki badań i ich omówienie

##### 4.1. Skażenie bakteryjne powietrza

Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania znajduje się w tabeli 1 (zał. 1).

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Szczegółowe badania diagnostyczne mikroorganizmów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

**Tabela 2.** Stężenie i skład aerozolu bakteryjnego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Bacillus spp.</i> ,	712	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Escherichia vulneris</i> ,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i> ,			1
	<i>Staphylococcus hominis</i> ,			1
<i>Staphylococcus lentus</i>	1			
Punkt nr 2	<i>Bacillus spp.</i> ,	108	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i>			1
Punkt nr 3	<i>Bacillus spp.</i> ,	136	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
	bakterie z grupy dyfteroidów,			1
	<i>Micrococcus luteus</i> ,			1
	<i>Micrococcus spp.</i>			1

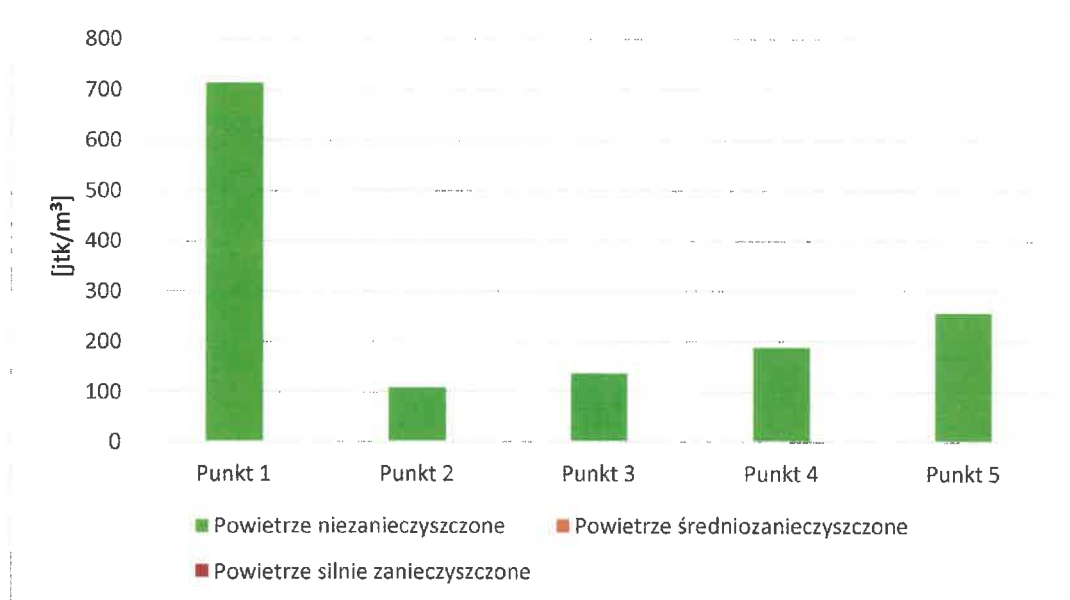
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 4	<i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i>	188	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
Punkt nr 5	<i>Aerococcus viridans</i> , <i>Bacillus spp.</i> , bakterie z grupy dyfteroidów, <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Micrococcus spp.</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	256	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	1
				1
				1
				1
				1

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedimentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywoływanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii zaliczanych do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.).

**Wykres 1.** Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami pleśniowymi

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

**Tabela 3.** Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Alternaria chlamydospora</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Beauveria bassiana</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
<i>Trichoderma harzianum</i>	1			
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrimum phaeospermum</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium macrocarpum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Fusarium sporotrichoides</i> ,			1
	<i>Mucor hiemalis</i> ,			1
	<i>Penicillium citrinum</i> ,			1
	<i>Penicillium crustosum</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
<i>Talaromyces macrosporus</i>	1			
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> ,	13 280	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium cladosporioides</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium crustosum</i>			1
Punkt nr 4	<i>Alternaria alternata</i> ,	powyżej 52 560	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrimum phaeospermum</i> ,			1
	<i>Aspergillus fumigatus</i> ,			2
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Fusarium solani</i> ,			1
	<i>Penicillium griseofulvum</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i>			1

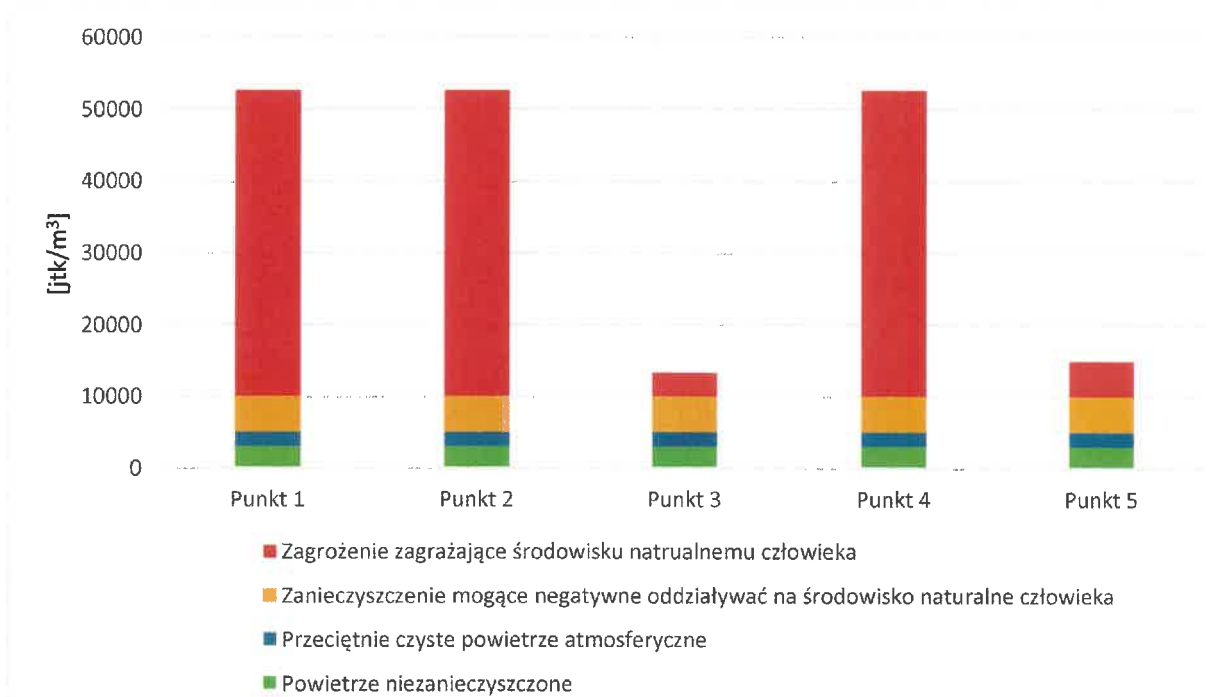
Miejsce pobrania próbki	Rodzaj/gatunek	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 5	<i>Alternaria alternata</i> ,	14 896	powyżej 10 000 <sup>1</sup>	1
	<i>Arthrimum phaeospermum</i> ,			1
	<i>Aureobasidium pullulans</i> ,			1
	<i>Botrytis aclada</i> ,			1
	<i>Botrytis cinerea</i> ,			1
	<i>Cladosporium herbarum</i> ,			1
	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> ,			1
	<i>Epicoccum nigrum</i> ,			1
	<i>Fusarium poae</i> ,			1
	<i>Penicillium glabrum</i> ,			1
	<i>Penicillium olsonii</i> ,			1
	<i>Penicillium thomii</i> ,			1
	<i>Penicillium verucosum</i> ,			1
<i>Talaromyces macrosporus</i>	1			

<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<sup>2</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716). Grupa 1 zagrożenia – czynniki, przez które wywołanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W powietrzu atmosferycznym 1, 3, 4 i 5 punktu pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).

**Wykres 2.** Porównanie stężenia aerozolu grzybowego w punktach pomiarowych



## 5. Wnioski

1. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 ilość bakterii w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 712 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 108 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 136 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 188 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 256 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 2 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 3 – 13 281 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 4 – powyżej 52 560 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka),
  - punkt nr 5 – 14 896 jtk/m<sup>3</sup> (zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka).
3. W powietrzu atmosferycznym 1, 3, 4 i 5 pomiarowego wyhodowano grzyb pleśniowy *Aspergillus fumigatus* zaliczany do 2 grupy zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz.716 z późn. zm.).
4. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

STARSZY ASYSTENT

*mgr Małgorzata Stempniewska*

Tabela 1. Zestawienie warunków mikroklimatycznych powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych w dniu badania

Data	Lokalizacja	Punkt 1				Punkt 2				Punkt 3				Punkt 4				Punkt 5											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV								
18.06.2018 r.	parametr																												
	Czas pomiaru	08,30-08,50																09,30-09,50				10,00-10,20				10,40-11,00			
	Prędkość wiatru	1,38																0,83				1,58				1,06			
	V <sub>sr</sub>	0,38	0,93	0,73	0,81	0,94	0,97	0,93	0,95	0,56	0,61	0,22	0,17	0,98	1,16	1,23	0,33	0,64	0,76	0,47	0,80								
	V <sub>min</sub>	1,48	1,98	1,81	2,88	1,91	2,17	1,91	1,98	1,36	1,42	1,48	0,83	2,18	2,29	2,55	1,90	1,38	1,78	1,45	1,20								
	V <sub>max</sub>	57,3																54,2				56,1				48,0			
	Wilgotność śr	56,4	57,1	57,4	58,1	47,7	47,8	47,8	47,6	54,0	54,1	54,3	54,5	56,0	56,1	56,0	56,2	48,3	48,1	47,9	47,8								
	Wilgotność	21,5																22,5				21,8				24,2			
	Temperatura śr	21,3	21,5	21,6	21,7	22,3	22,4	22,4	22,6	22,4	22,4	22,5	22,6	22,5	21,9	21,8	21,7	21,7	24,0	23,9	24,3	24,5							
	Temperatura	NNW	NNW	NW	NW	NNW	N	N	NNE	NNW	NNW	N	NW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	WNW	WNW	NW	WNW							
Kierunek wiatru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Odory																													
wiatry od oczyszczalni																													
wiatry od tła																													

STARSZY ASYSTENT

*mgr Małgorzata Stempiewska*