



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



AB 448

PWIK Sp. z o.o. Olsztyn  
BIURO OBSŁUGI KLIENTA

Wpłynęło 1.1.10.2023

L. dz. 8574 podpis

### Sprawozdanie z badania nr 16468/2023

Do zlecenia 16468/2023 z dnia 12-06-2023 r.

**Sprawozdanie z badań zawiera wyniki badań objęte Zakresem Akredytacji Nr AB 448**

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

**Miejsce pobrania próbek:\*** Okolice Oczyszczalni Ścieków "Łyna" w Olsztynie  
Punkt nr 1 - skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni; Punkt nr 2 - przy zakręcie ul. Żonklowej na południe od oczyszczalni; Punkt nr 3 - przy DPS "Laurentius" ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej na zachód od oczyszczalni; Punkt nr 4 - na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni; Punkt nr 5 - budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni na potrzeby własne Zleceniodawcy

**Pomieszczenie/miejsce/punkt, w którym pobrano próbki:\***

**Cel badania:\*** powietrze

**Oblekt badania:\*** zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBK

**Próbki pobrane:\*** PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”

**Próbki pobrane zgodnie z:** zderzeniowa

**Metoda pobierania próbek:** Ewelina \*

**Nazwisko i imię próbkobiorcy:** 12-06-2023 r.

**Protokół pobierania próbek z dnia:** 12-06-2023 r.

**Data pobrania próbek:** 07:30-11:30

**Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek:**

**Wypożyczenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek:** Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadcstwo kalibracji WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.) - Oznakowanie przyrządu E/21/08 Termohigrometr LB-531 (świadcstwo wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08 grudnia 2020 r.) - oznakowanie przyrządu A/08/08. Anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadcstwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14 marca 2023 r.) - oznakowanie przyrządu A/14/01.

**Wypożyczenie pomiarowe zastosowane do oceny warunków środowiskowych przy pobieraniu próbek:**

**Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:**

- temperatura (°C) - 1) 19,80; 2) 19,75; 3) 20,15; 4) 20,45; 5) 21,40
- wilgotność (%) - 1) 39,9; 2) 40,0; 3) 39,2; 4) 38,1; 5) 39,2
- prędkość wiatru (m/s) - 1) 1,18; 2) 0,74; 3) 0,61; 4) 0,80; 5) 2,22

**Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek:** nie dotyczy

**Ocena przydatności próbek do badania:** przydatne

**Kod próbek:** 014/DG/1-5

**Badanie wykonano metodą:** hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dnia 01.07.2021 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych” - metoda akredytowana. Metoda ma charakter ilościowy.  
Niepewność wyniku badania wyrażona jest jako niepewność rozszerzona przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k=2.  
Podana niepewność obejmuje etap pobierania próbek.

Data i godzina przyjęcia próbek do badania: 12-06-2023 r. 12:00	Data rozpoczęcia badania: 12-06-2023 r.	Data zakończenia badania: 05-07-2023 r.	Data wystawienia sprawozdania z badania: 05-07-2023 r.
--	--	--	---

Kod próbki	Wynik badania
------------	---------------

## Sprawozdanie z badania nr 16468/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
014/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 108 [68; 171]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 488 [383; 621]  <i>Arthrobacter globiformis</i>, <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>, <i>Bacillus licheniformis</i>, <i>Enterococcus faecalis</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Kocuria rhizophila</i>, <i>Priestia megaterium</i>                      Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021                      "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 768 [612; 964]  <i>Alternaria alternata</i>, <i>Alternaria tenuissima</i>, <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Aspergillus versicolor</i>, <i>Aureobasidium pullulans</i>, <i>Bjerkandera adusta</i>, <i>Botrytis cinerea</i>, <i>Cladosporium cladosporioides</i>, <i>Epicoccum nigrum</i>, <i>Eurotium herbariorum</i>, <i>Penicillium chrysogenum</i>, <i>Penicillium claviforme</i>, <i>Penicillium funiculosum</i>, <i>Penicillium glabrum</i>, <i>Penicillium spinulosum</i>                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
014/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 192 [131; 281]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 164 [115; 233]  <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>, <i>Bacillus licheniformis</i>, <i>Brevibacillus spp.</i>, <i>Peribacillus simplex</i>, <i>Rhodococcus hoagii</i>                      Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021                      "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1124 [909; 1390]  <i>Alternaria alternata</i>, <i>Alternaria tenuissima</i>, <i>Arthrinium phaeospermum</i>, <i>Aureobasidium pullulans</i>, <i>Cladosporium cladosporioides</i>, <i>Cladosporium macrocarpum</i>, <i>Eurotium herbariorum</i>, <i>Fusarium poae</i>, <i>Mucor plumbeus</i>, <i>Mucor hiemalis</i>, <i>Nigrospora sphaerica</i>, <i>Penicillium brevicompactum</i>, <i>Penicillium claviforme</i>, <i>Penicillium glabrum</i>, <i>Rhinocladiella aquaspersa</i>, <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
014/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 64 [37; 112]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 244 [180; 330]  <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i>, <i>Bacillus licheniformis</i>, <i>Exiguobacterium aurantiacum</i>, <i>Kocuria rhizophila</i>, <i>Paenibacillus pabuli</i>, <i>Paenibacillus provencensis</i>, <i>Priestia megaterium</i>, <i>Solibacillus silvestris</i>, <i>Staphylococcus epidermidis</i>, <i>Staphylococcus haemolyticus</i>                      Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021                      "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 520 [406; 667]  <i>Alternaria alternata</i>, <i>Aureobasidium pullulans</i>, <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Aspergillus niger</i>, <i>Cladosporium cladosporioides</i>, <i>Cladosporium macrocarpum</i>, <i>Chaetomium globosum</i>, <i>Epicoccum nigrum</i>, <i>Fusarium solani</i>, <i>Penicillium citrinum</i>, <i>Penicillium citreonigrum</i>, <i>Penicillium glabrum</i>, <i>Penicillium griseofulvum</i>, <i>Penicillium purpurogenum</i>, <i>Penicillium solitum</i>, <i>Pestalotiopsis cocculi</i>, <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>
014/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 148 [98; 223]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 636 [508; 797]  <i>Bacillus cereus group</i>, <i>Bacillus licheniformis</i>, <i>Micrococcus luteus</i>, <i>Paenibacillus pabuli</i>, <i>Peribacillus simplex</i>, <i>Staphylococcus hominis</i>                      Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021                      "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 676 [535; 854]  <i>Absidia corymbifera</i>, <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Arthrinium phaeospermum</i>, <i>Aureobasidium pullulans</i>, <i>Botrytis cinerea</i>, <i>Cladosporium cladosporioides</i>, <i>Cladosporium herbarum</i>, <i>Cladosporium macrocarpum</i>, <i>Penicillium glabrum</i>, <i>Penicillium funiculosum</i>                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, Identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>

## Sprawozdanie z badania nr 16468/2023 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
014/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 116 [74; 181]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 312 [236; 412]                      Bacillus alitudinis/pumilus, Bacillus licheniformis, Koczuńa rhizophila, Micrococcus luteus, Peribacillus simplex, Staphylococcus epidermidis                      Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 348 [264; 459]                      Alternaria tenuissima, Aspergillus fumigatus, Bjerkandera adusta, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Mucor hiemalis, Nigrospora sphaerica, Penicillium carneum, Penicillium griseofulvum, Penicillium sofitum, Scopulariopsis brevicaulis, Rhizopus stolonifer                      Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 6 z dn. 01.07.2021 "Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych" - metoda akredytowana.</p>

jtk/m<sup>3</sup> - jednostki tworzące kolonie na metr sześcienny powietrza

[...] - niepewność wyniku badania

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

\* dane dostarczone przez klienta

Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do pobranych i zbadanych próbek. Protokół pobierania próbek jest integralną częścią sprawozdania z badania.

Bez pisemnej zgody Laboratorium, sprawozdanie nie może być powielane inaczej niż w całości.

Klient ma prawo złożyć reklamację na piśmie w terminie 14 dni licząc od daty doręczenia sprawozdania z badania.

Dokument opatrzony podpisem elektronicznym weryfikowanym certyfikatem kwalifikowanym KIR S.A. nr

124323393129368394328238176309958203451

Autoryzował: mgr ..... Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADAŃIA

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 03.07.2023

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 16468/2023/014/DG z dnia 12.06.2023 r.
- 1.2. Protokół poboru próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 12.06.2023 r. do zlecenia nr 16468/2023/014/DG z dnia 12.06.2023 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 16468/2023/014/DG z dnia 05.07.2023 r.
- 1.4. 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.
- 1.5. 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.
- 1.6. PrPN Z-0411/2 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.
- 1.7. 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.).
- 1.8. R.L. Górny, Biologiczne czynniki szkodliwe: normy, zalecenia i propozycje wartości dopuszczalnych, Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec, 2004.
- 1.9. Procedura Badawcza PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”.

### 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”, ul. Hozjusza.

Punkt nr 4 – położony na północny-zachód od Oczyszczalni Ścieków na polanie, w lesie, w pobliżu pól uprawnych.

Punkt nr 5 – położony w odległości około 3 800 m na 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 próbnika MAS 100 NT firmy Merck na płytki z podłożem do identyfikacji bakterii oraz grzybów. Objętość aspirowanego powietrza (50 litrów) dostosowano do spodziewanego zanieczyszczenia mikrobiologicznego badanego środowiska. Próbki pobrano zgodnie z Procedurą Badawczą PB-OBP-019 „Pobór, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbach środowiskowych”. Wszystkie płytki

z podłożami poddano inkubacji w temperaturze i czasie odpowiednim dla badanych grup mikroorganizmów zgodnie z ww. procedurą.

Wyhodowane bakterie identyfikowano metodą spektrometrii masowej. Identyfikację gatunkową grzybów pleśniowych wykonano metodą makroskopową i mikroskopową przy użyciu kluczy taksonomicznych.

Po zliczeniu kolonii oraz uwzględnieniu objętości próbki ustalono stężenie mikroorganizmów w jednostkach tworzących kolonie w jednym metrze sześciennym powietrza (jtk/m<sup>3</sup>). Ostateczne wyniki są prawdopodobną całkowitą statystyczną liczbą jednostek tworzących kolonie, uwzględniającą Tablice Poprawek Statystycznych wg Fellera (zgodnie z zaleceniami podanymi w instrukcji obsługi mikrobiologicznego próbnika powietrza MAS 100 NT).

Do poboru próbek wykorzystano:

- mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji nr WO-02230003 z dnia 19.08.2022 r.).

Warunki mikroklimatyczne monitorowano:

- termohigrometrem LB-531 (świadectwo wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08.12.2020 r.),

- anemometrem skrzydełkowym Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14.03.2023 r.).

#### 4. Wyniki badań i ich omówienie

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

##### 4.1. Skażenie powietrza bakteriami

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego pod względem ogólnej liczby bakterii dokonano w oparciu o wartości zalecane zgodnie z Polską Normą PN-89 Z-04111/02 „Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną” (tabela 2).

**Tabela 2.** Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w oparciu o PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

Ogólna liczba bakterii w 1 m <sup>3</sup> powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
poniżej 1 000	niezanieczyszczone
od 1 000 do 3 000	średnio zanieczyszczone
powyżej 3 000	silnie zanieczyszczone

Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/02 w powietrzu atmosferycznym w badanych punktach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla ogólnej liczby bakterii.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu bakteryjnego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych. Badania mikrobiologiczne drobnoustrojów obecnych w powietrzu atmosferycznym wskazują, że w badanych punktach mamy do czynienia z mikroflorą saprofityczną.

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

Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych bakterii	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Grupa zagrożenia <sup>2</sup>
Punkt nr 1	<i>Arthrobacter globiformis</i> , <i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Kocuria rhizophila</i> , <i>Priestia megaterium</i>	488	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	2 2
Punkt nr 2	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Brevibacillus sp.</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Rhodococcus hoagii</i>	164	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 3	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Exiguobacterium aurantiacum</i> , <i>Kocuria rhizophila</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Paenibacillus provencensis</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Solibacillus silvestris</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	244	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 4	<i>Bacillus cereus group</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	148	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 5	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Kocuria rhizophila</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i>	312	poniżej 1 000 <sup>1</sup>	

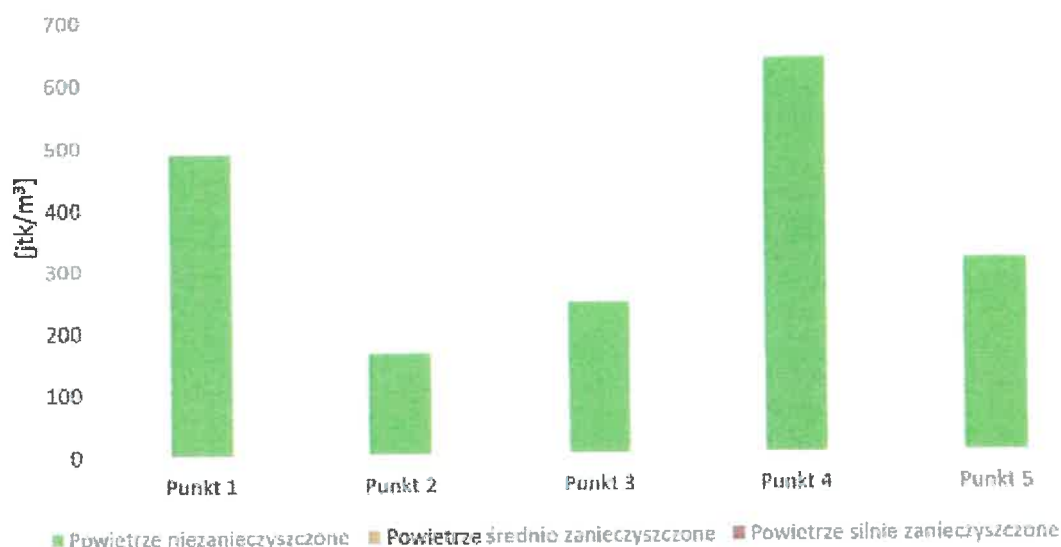
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/02 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<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 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 pochodzących z punktu pomiarowego 1 stwierdzono obecność bakterii *Enterococcus faecalis* oraz *Escherichia coli* 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.).

Na wykresie 1 przedstawiono porównanie ogólnej liczby bakterii w punktach pomiarowych.

Wykres 1. Porównanie stężenia aerozolu bakteryjnego w punktach pomiarowych



Oceny stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami psychrofilnymi dokonano w oparciu o PrPN-Z-0411-2 „Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego” (tabela 4).

Tabela 4. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego według PrPN Z-0411/2. Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Liczba bakterii psychrofilnych w 1m <sup>3</sup> powietrza w (jtk/m <sup>3</sup> )	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
poniżej 2500	mało zanieczyszczone
2500 do 5000	średnio zanieczyszczone
powyżej 5000	silnie zanieczyszczone

Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-0411/2 w powietrzu atmosferycznym w badanych punktach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla liczby bakterii psychrofilnych.

W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

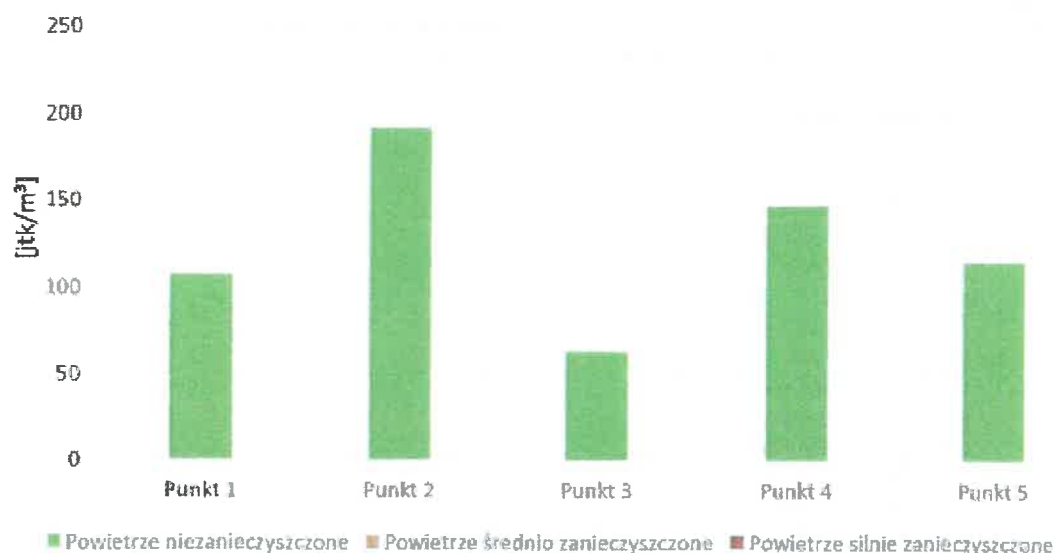
Tabela 5. Stężenie aerozolu bakterii psychrofilnych (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba bakterii psychrofilnych (jtk/m <sup>3</sup> )	Wartość zalecana (jtk/m <sup>3</sup> )	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
Punkt nr 1	108	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	192	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	64	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	148	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	116	poniżej 2500 <sup>1</sup>	mało zanieczyszczone

<sup>1</sup> PrPN Z-0411/2. Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Część 2. Ocena stopnia bakteriologicznego i mikologicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Na wykresie 2 przedstawiono porównanie liczby bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych.

Wykres 2. Porównanie stężenia aerozolu bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych



#### 4.2 Skazenie powietrza grzybami pleśniowymi

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami pleśniowymi dokonano zgodnie z Polską Normą 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” (tabela 6).

Tabela 6. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego według 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

Ogólna liczba grzybów w 1 m <sup>3</sup> powietrza atmosferycznego	Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego
poniżej 3 000	niezanieczyszczone
od 3 000 do 5 000	przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie późnowiosennym i wczesnojesiennym
od 5 000 do 10 000	zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka
powyżej 10 000	zanieczyszczenie zagrażające środowisku naturalnemu człowieka

Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03 w powietrzu atmosferycznym w badanych punktach pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości zalecanych dla ogólnej liczby grzybów.

W tabeli 7 przedstawiono wyniki analizy ilościowej i jakościowej aerozolu grzybowego w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.



Tabela 7. Stężenie i skład aerozolu grzybowego (jtk/m<sup>3</sup>) w punktach pomiarowych

Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych grzybów	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> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium claviforme</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium spinulosum</i>	768	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2 2
Punkt nr 2	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Mucor plumbeus</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium brevicompactum</i> , <i>Penicillium claviforme</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Rhinochloidiella aquaspersa</i> , <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1 124	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	
Punkt nr 3	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Chaetomium globosum</i> , <i>Epicoccum nigrum</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium citreonigrum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium purpurogenum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Pestalotiopsis cocculi</i> , <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	520	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2 2
Punkt nr 4	<i>Absidia corymbifera</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Arthrinium phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i>	676	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2

Miejsce pobrania próbki	Gatunek wyhodowanych grzybów	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 tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>Nigrospora sphaerica</i> , <i>Penicillium carneum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium solitum</i> , <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i>	348	poniżej 3 000 <sup>1</sup>	2

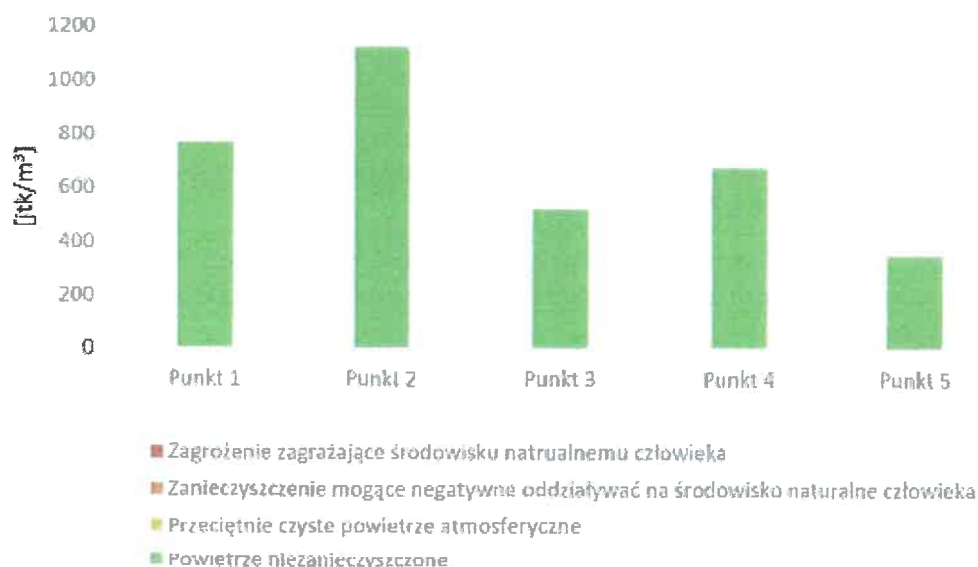
<sup>1</sup> PN-89 Z-04111/03 Ochrona czystości powietrza. Badania mikrobiologiczne. Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną.

<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 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 powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowych 1 stwierdzono obecność grzybów pleśniowych z gatunków: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus versicolor*, w punkcie 3: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus niger*, zaś w punkcie 4 i 5: *Aspergillus fumigatus*, które zaliczane są 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.).

Na wykresie 3 przedstawiono porównanie ogólnej liczby grzybów w punktach pomiarowych.

Wykres 3. 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 – 488 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 164 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 244 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 636 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 312 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-04111/2 ilość bakterii psychrofilnych w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 108 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 192 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 64 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 148 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 116 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone).
3. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PN-89 Z-04111/03, ilość grzybów w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 768 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 1 124 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 520 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 676 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 348 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego pochodzących z punktu pomiarowego 1 stwierdzono obecność bakterii *Enterococcus faecalis* oraz *Escherichia coli* 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.).
5. W powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowych 1 stwierdzono obecność grzybów pleśniowych z gatunków: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus versicolor*, w punkcie 3: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus niger*, zaś w punkcie 4 i 5: *Aspergillus fumigatus*, które zaliczane są 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.).
6. Niniejsza interpretacja stanowi integralną całość i nie może być wykorzystywana fragmentarycznie. Przedstawione wyniki badań wraz z interpretacją odnoszą się do sytuacji w dniu pobrania próbek.

ASYSTENT

*mgr*

Protokół poboru próbek do badań w kierunku bakterii,  
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia ... 2023-06-12  
 do zlecenia nr 16468 / 2023 z dnia 2023-06-12  
 Kod próbki(ek) ... 014 / DG / 1-5

1. Dane Zleceniodawcy (nazwa, adres, NIP, telefon kontaktowy):

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Olsztynie**  
**10-218 Olsztyn ul. Oficerska 16A**

2. Miejsce poboru próbek(ek) (wypełnia Zleceniodawca):

Okolice Oczyszczalni Ścieków „Lyna” w Olsztynie

3. Pobór próbki(ek):

3.1. Próbka(i) pobrana(e):\*

zgodnie z harmonogramem poboru próbek LBEK

poza harmonogramem poboru próbek LBEK (podać powód): .....

3.2. Próbka(i) została(y) pobrana(e) przez:\*

Zleceniodawcę

Zleceniobiorcę

3.3. Data poboru próbki(ek): ..... 2023-06-12

3.4. Godzina rozpoczęcia poboru próbki(ek): ..... 9:30

3.5. Godzina zakończenia poboru próbki(ek): ..... 11:30

4. Identyfikacja wyposażenia pomiarowego:

4.1. Wyposażenie pomiarowe użyte do poboru próbki(ek):\*

Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS-100 ..... (oznakowanie przyrządu)

Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS-100NT: E/21/08

(oznakowanie przyrządu)

Inne: .....

4.2. Wyposażenie pomiarowe użyte do oceny warunków środowiskowych przy poborze próbki(ek):\*

Termohigrometr: LB-531; A/08/08

(oznakowanie przyrządu)

Anemometr Testo 417; A/14/01

(oznakowanie przyrządu)

Inne: .....

5. Metoda pobrania próbki(ek):\*

metoda zderzeniowa

metoda płytek kontaktowych

wymazy z powierzchni (na mokro)

wymazy z powierzchni (na sucho)

wycinki z powierzchni

zeskrobiny z powierzchni

6. Stosowane podłoża:\*

TSA Tryptone Soya Agar

SAB – Sabouraud Dextrose Agar

SABct – Sabouraud Dextrose Agar płytki odciskowe (count tact)

7. Dodatkowe informacje podczas poboru próbki(ek):\*

przed rozpoczęciem pracy

w trakcie pracy

po zakończeniu pracy

przed czyszczeniem klimatyzacji

po czyszczeniu klimatyzacji

8. Uwagi – okoliczności i warunki, które mogły mieć istotny wpływ na jakość pobranej(ych) próbki(ek): .....

Kod próbki	Stosowane podłoża*	Liczba powtórzeń	Pomieszczenie / miejsce/ punkt, w którym pobrano próbkę	Warunki środowiskowe podczas poboru próbki			Strumień objętości (l/min) Objętość powietrza (l)
				Prędkość wiatru (m/s)	Temperatura otoczenia (°C)	Wilgotność (%)	
014/DG/1	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	1,18	19,80	39,9	100 50
	SAB	5					
	SABet	-					
014/DG/2	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	0,74	19,75	40,0	100 50
	SAB	5					
	SABet	-					
014/DG/3	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,61	20,15	39,2	100 50
	SAB	5					
	SABet	-					
014/DG/4	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	0,80	20,45	38,1	100 50
	SAB	5					
	SABet	-					
014/DG/5	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	2,22	21,40	39,2	100 50
	SAB	5					
	SABet	-					
	TSA						
	SAB						
	SABet						
	TSA						
	SAB						
	SABet						
	TSA						
	SAB						
	SABet						

\* zaznaczyć właściwe

Ewelina

Czytelny podpis pracownika Zleceniodawcy  
obecnego przy poborze próbekCzytelny podpis osoby  
pobierającej próbki

LBEK – Laboratorium Badań Epidemiologiczno-Klinicznych.

Niniejszy dokument jest własnością Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Olsztynie LBEK.

Załącznik nr 1

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

Data	Lokalizacja Parametr	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
12-06- 2023 r.	Czas pomiaru	07:30-08:10				08:20-09:00				09:10-09:50				10:00-10:40				10:50-11:30			
	Prędkość wiatru	1,18				0,74				0,61				0,80				2,22			
	V <sub>sr.</sub>	0,00	0,64	0,16	0,22	0,00	0,00	0,20	0,34	0,11	0,15	0,23	0,12	0,12	0,23	0,18	0,10	0,08	0,23	0,19	1,47
	V <sub>min</sub>	0,88	3,06	2,84	1,61	1,01	0,61	1,45	2,28	1,54	0,85	1,56	0,29	1,05	2,51	1,66	0,52	0,91	3,88	2,49	8,53
	V <sub>max</sub>	39,9				40,0				39,2				38,1				39,2			
	Wilgotność śr.	39,8	39,8	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	39,3	39,3	39,1	39,1	37,9	38,1	38,2	38,2	39,2	39,2	39,2	39,2
	Wilgotność	19,80				19,75				20,15				20,45				21,40			
	Temperatura	19,80	19,80	19,80	19,80	19,50	19,50	20,00	20,00	20,10	20,10	20,20	20,20	20,40	20,40	20,50	20,50	21,35	21,35	21,44	21,44
	Temperatura	NW	WNW	NW	NW	WNW	NW	WNW	WNW	NW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	WNW	NW	NW	WNW	WNW	WNW
	Kierunek wiatru	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																					

ASYSTENT

mgr