

Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii,  
 grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 2024-05-08  
 do zlecenia nr 10342 / 2024 z dnia 2024-05-08  
 Kod próbki(ek) 030 / DG / A-5

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

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

2. Miejsce pobrania próbki(ek) (wypełnia Zleceniodawca):

Okolice Oczyszczalni Ścieków „Łyna” w Olsztynie

3. Pobieranie próbki(ek):

3.1. Próbka(i) pobrana(e):\*

zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK

poza harmonogramem pobierania próbek LBEK (podać powód): -

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

Zleceniodawcę

Zleceniobiorcę

3.3. Data pobrania próbki(ek): 2024-05-08

3.4. Godzina rozpoczęcia pobierania próbki(ek): 08:00

3.5. Godzina zakończenia pobierania próbki(ek): 12:10

4. Identyfikacja wyposażenia pomiarowego:

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

Termohigrometr : LB-531; A/08/08

(oznakowanie przyrządu)

Anemometr: Testo 417; A/14/01

(oznakowanie przyrządu)

Inne: -

5. Metoda pobierania próbki(ek):\*

metoda zderzeniowa

metoda płytek kontaktowych

wymazy z powierzchni (na mokro)

wymazy z powierzchni (na sucho)

wycinki z powierzchni

zeszkrobiny z powierzchni

6. Stosowane podłoża:\*

TSA – Tryptone Soya Agar

SDA – Sabouraud Dextrose Agar

SABct – Sabouraud Dextrose Agar – płytki odciskowe (count tact)

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

przed rozpoczęciem pracy

w trakcie pracy

po zakończeniu pracy

przed czyszczeniem klimatyzacji

po czyszczeniu klimatyzacji

inne: monitoring powietrza atmosferycznego w rejonie Oczyszczalni

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 pobierania próbki			Strumień objętości (l/min)/ Objętość powietrza (l)
				Prędkość wiatru (m/s)	Temperatura otoczenia (°C)	Wilgotność (%)	
0301DG11	TSA	10	Punkt nr 1 – skraj osiedla Redykajny, przy drodze gruntowej, na południe od oczyszczalni	0,74	13,72	38,5	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0301DG12	TSA	10	Punkt nr 2 – przy zakręcie ul. Żonkilowej, na południe od oczyszczalni	1,15	14,34	36,2	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0301DG13	TSA	10	Punkt nr 3 – przy DPS „Laurentius”, ul. Hozjusza w pobliżu pętli autobusowej, na zachód od oczyszczalni	0,94	13,19	37,3	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0301DG14	TSA	10	Punkt nr 4 – na polanie w lesie, na północny-zachód od oczyszczalni	1,04	12,71	39,2	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
0301DG15	TSA	10	Punkt nr 5 – budynek WSSE, ul. Żołnierska 16, 3800 m na wschód od oczyszczalni	1,83	11,51	38,6	100 50
	SDA	5					
	SABct	-					
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						
	TSA						
	SDA						
	SABct						

\* zaznaczyć właściwe

.....  
Czytelny podpis pracownika Zleceniodawcy  
obecnego przy pobieraniu próbek

.....  
Czytelny podpis osoby  
pobierającej próbki



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



## Sprawozdanie z badania nr 10342/2024

Do zlecenia 10342/2024 z dnia 08-05-2024 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. Żonkilowej, 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

**Pomieszczenie/miejsce/punkt, w którym pobrano próbki\*:** na potrzeby własne Zleceniodawcy

**Cel badania\*:** powietrze

**Obiekt badania\*:** zgodnie z harmonogramem pobierania próbek LBEK

**Próbki pobrane\*:** PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 „Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych” - metoda akredytowana

**Próbki pobrane zgodnie z:** zderzeniowa

**Metoda pobierania próbek:** Nazwisko i imię próbkobiorcy: Wieczorek Karol - Pracownik Zleceniobiorcy

**Protokół pobierania próbek z dnia:** 08-05-2024 r.

**Data pobrania próbek:** 08-05-2024 r.

**Godzina rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbek:** 08:00 - 12:10

**Wyposażenie pomiarowe zastosowane do pobierania próbek:** Mikrobiologiczny próbnik powietrza MAS 100 NT (świadectwo kalibracji WO-02620704 z dnia 04.09.2023 r.) - Oznakowanie przyrządu E/21/08 Termohigrometr LB-531 (świadectwo wzorcowania nr 71443/2020 z dnia 08 grudnia 2020 r.) - oznakowanie przyrządu A/08/08. Anemometr skrzydełkowy Testo 417 (świadectwo wzorcowania nr 153/A/23 z dnia 14 marca 2023 r.) - oznakowanie przyrządu A/14/01.

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

**Warunki środowiskowe podczas pobierania próbek:**

- temperatura (°C) - 1) 13,72; 2) 14,34; 3) 13,19; 4) 12,71; 5) 11,51
- wilgotność (%) - 1) 38,5; 2) 36,2; 3) 37,3; 4) 39,2; 5) 38,6
- prędkość wiatru (m/s) - 1) 0,74; 2) 1,15; 3) 0,97; 4) 1,94; 5) 1,83

**Dodatkowe informacje podczas pobierania próbek:** inne: monitoring powietrza atmosferycznego w rejonie Oczyszczalni

**Ocena przydatności próbek do badania:** przydatne

**Kod próbek nadany przez Zleceniobiorcę:** 030/DG/1-5

**Badanie wykonano metodą:** hodowlaną zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 „Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych” - metoda akredytowana..  
Niepewność wyniku badania wyrażona jest, jako niepewność rozszerzona przy poziomie ufności około 95% i współczynniku rozszerzenia k=2.  
Podana niepewność obejmuje etap pobierania próbek.

<b>Data i godzina przyjęcia próbek do badania:</b> 08-05-2024 r. 12:20	<b>Data rozpoczęcia badania:</b> 08-05-2024 r.	<b>Data zakończenia badania:</b> 23-05-2024 r.	<b>Data wystawienia sprawozdania z badania:</b> 23-05-2024 r.
---	---	---	--

<b>Kod próbki</b>	<b>Wynik badania</b>
-------------------	----------------------

## Sprawozdanie z badania nr 10342/2024 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
030/DG/1	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 748 [508;1101]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 52 [27;101]                      Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus cereus group, Bacillus licheniformis, Exiguobacterium aurantiacum, Kocuria rhizophila, Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus, Peribacillus simplex, Staphylococcus capitis  <b>Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 348 [244;497]                      Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrimum phaeospermum, Aspergillus fumigatus, Bjerkandera adusta, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Fusarium poae, Geotrichum candidum, Hormographiella aspergillata, Penicillium digitatum, Penicillium glabrum, Phoma macrostoma, Verticillium lecanii, Verticillium malthousei  <b>Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p>
030/DG/2	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 76 [42;136]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 32 [14;71]                      Micrococcus luteus, Sphingobacterium multivorum, Staphylococcus hominis  <b>Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 296 [205;428]                      Aspergillus fumigatus, Bjerkandera adusta, Botrytis aclada, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium herbarum, Cladosporium macrocarpum, Eurotium herbariorum, Geotrichum candidum, Hormographiella verticillata, Penicillium oxalicum  <b>Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p>
030/DG/3	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 128 [77;211]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 52 [27;101]                      Bacillus cereus group, Exiguobacterium acetylicum, Priestia megaterium  <b>Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 244 [166;358]                      Alternaria tenuissima, Arthrimum phaeospermum, Aspergillus fumigatus, Aspergillus versicolor, Aureobasidium pullulans, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium sphaerospermum, Eurotium herbariorum, Geotrichum candidum, Penicillium chrysogenum, Penicillium funiculosum, Phoma macrostoma  <b>Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p>
030/DG/4	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 1532 [1057;2220]                      Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 684 [460;1016]                      Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus cereus group, Bacillus licheniformis, Brevibacillus species, Micrococcus luteus, Paenibacillus pabuli, Peribacillus simplex, Priestia megaterium, Rhodococcus hagai, Solibacillus silvestris  <b>Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 644 [465;891]                      Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Arthrimum phaeospermum, Aureobasidium pullulans, Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Fusarium solani, Humicola grisea, Penicillium glabrum, Penicillium griseofulvum, Penicillium olsonii, Penicillium spinulosum  <b>Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023</b>  <b>"Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych"</b>                      - metoda akredytowana.</p>

## Sprawozdanie z badania nr 10342/2024 - c.d.

Kod próbki	Wynik badania
030/DG/5	<p>Ogólna liczba bakterii psychrofilnych w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 136 [83;223] Ogólna liczba bakterii w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 44 [22;89] Bacillus altitudinis/pumilus, Bacillus licheniformis, Kocuria palustris, Exiguobacterium aurantiacum, Micrococcus luteus, Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus, Paenibacillus pabuli, Priestia megaterium <b>Identyfikację wykonano metodą spektrometrii masowej zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.</b></p> <p>Ogólna liczba grzybów w jtk/m<sup>3</sup> powietrza 168 [110;255] Alternaria alternata, Alternaria tenuissima, Aspergillus fumigatus, Aureobasidium pullulans, Chaetomium globosum, Cladosporium cladosporioides, Cladosporium macrocarpum, Eurotium chevalieri, Geotrichum candidum, Hormographiella aspergillata, Humicola grisea, Penicillium claviforme, Penicillium digitatum, Penicillium italicum, Penicillium naigiovense, Penicillium palitans, Penicillium solitum <b>Identyfikację wykonano metodą hodowlaną, makroskopową i mikroskopową zgodnie z PB-OBP-019 edycja 7 z dnia 03.07.2023 "Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach środowiskowych" - metoda akredytowana.</b></p>

Stwierdzenie zgodności wyniku badania z wymaganiem lub specyfikacją nie zostało zlecone przez Zleceniodawcę.

[...] - niepewność wyniku badania

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

PB-OBP - Procedura Badawcza - Oddział Bakteriologiczno-Parazytologiczny

\* dane dostarczone przez Zleceniodawcę (informacje pochodzące od Zleceniodawcy mogą wpływać na ważność wyników badań)

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

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

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

Dok. opatrzony podpisem elektronicznym weryfikowanym certyfikatem kwalifikowanym KIR S.A. nr  
15767591408147276120236773301424390922

Autoryzował: | Małgorzata Starszy Asystent

KONIEC SPRAWOZDANIA Z BADANIA

Formularz nr PO-03/F-05 z dnia 11.12.2023

## Interpretacja wyników badań

### 1. Podstawa opracowania:

- 1.1. Zlecenie nr 10342/2024/030/DG z dnia 08.05.2024 r.
- 1.2. Protokół pobierania próbek do badań w kierunku bakterii, grzybów pleśniowych i drożdżopodobnych z dnia 06.10.2023 r. do zlecenia nr 10342/2024/030/DG z dnia 08.05.2024 r.
- 1.3. Sprawozdanie z badania nr 10342/2024/030/DG z dnia 23.05.2024 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 „Pobieranie, wykrywanie, identyfikacja oraz oznaczanie liczby bakterii i grzybów w próbkach 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 „Pobieranie, 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 Feller'a (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-02620704 z dnia 04.09.2023 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 w załączniku nr 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

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	Ogólna liczba bakterii (jtk/m <sup>3</sup> )	Gatunek wyhodowanych bakterii	Grupa zagrożenia <sup>1</sup>
Punkt nr 1	52	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Exiguobacterium aurantiacum</i> , <i>Kocuria rhizophila</i> , <i>Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Staphylococcus capitis</i>	
Punkt nr 2	32	<i>Micrococcus luteus</i> , <i>Sphingobacterium multivorum</i> , <i>Staphylococcus hominis</i>	
Punkt nr 3	52	<i>Bacillus cereus</i> group, <i>Exiguobacterium acetylicum</i> , <i>Priestia megaterium</i>	
Punkt nr 4	684	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus cereus</i> group, <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Brevibacillus species</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Peribacillus simplex</i> , <i>Priestia megaterium</i> , <i>Rhodococcus haggii</i> , <i>Solibacillus silvestris</i>	
Punkt nr 5	44	<i>Bacillus altitudinis/pumilus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Kocuria palustris</i> , <i>Exiguobacterium aurantiacum</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Moraxella osloensis/Enhydrobacter aerosaccus</i> , <i>Paenibacillus pabuli</i> , <i>Priestia megaterium</i>	

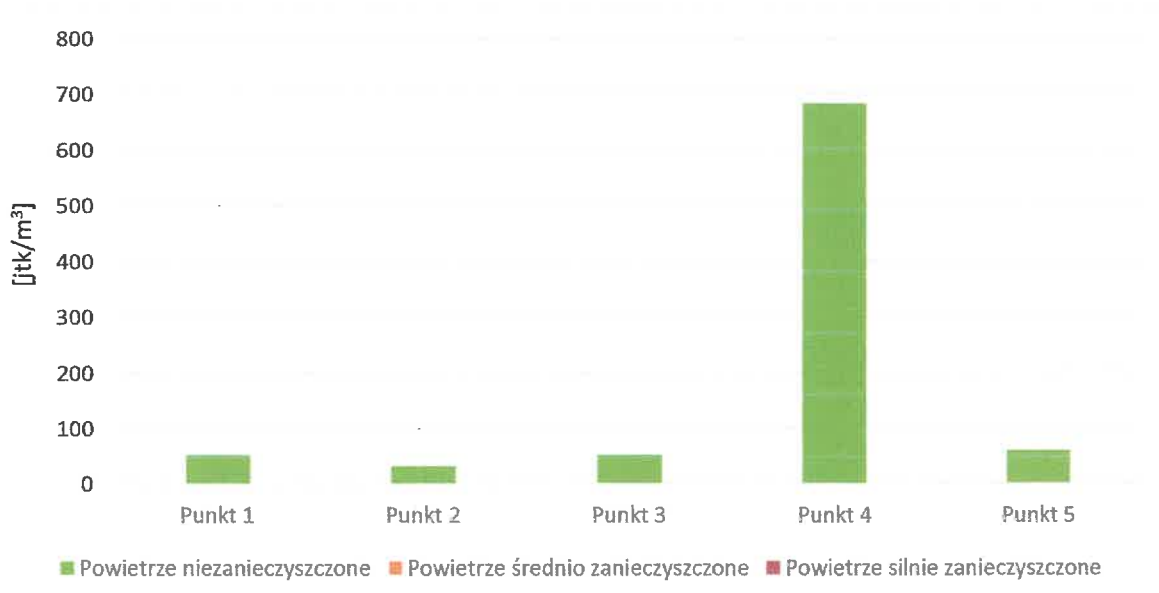
<sup>1</sup> Klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. 81 poz. 716 z późn. zm.). Grupa 2 zagrożenia – czynniki, które 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.).

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



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



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

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

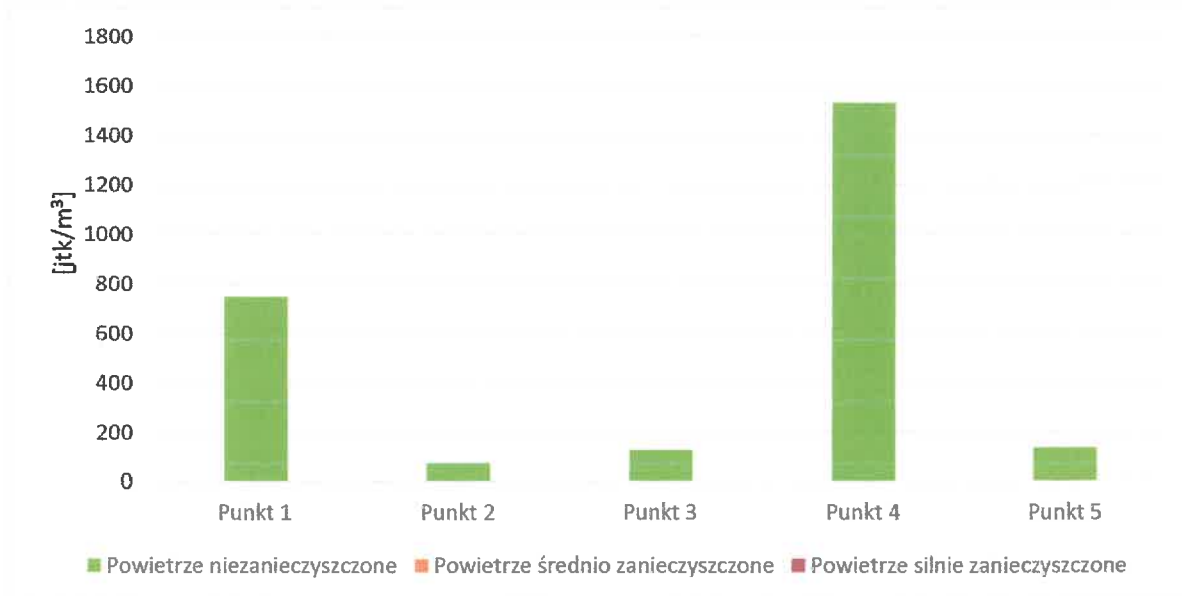
W tabeli 5 przedstawiono wyniki analizy ilościowej aerozolu bakteryjnego pod względem bakterii psychrofilnych w badanych próbkach na stanowiskach pomiarowych.

**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> )	Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza
Punkt nr 1	748	mało zanieczyszczone
Punkt nr 2	76	mało zanieczyszczone
Punkt nr 3	128	mało zanieczyszczone
Punkt nr 4	1 532	mało zanieczyszczone
Punkt nr 5	136	mało zanieczyszczone

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

**Wykres 2.** Porównanie stężenia aerozolu bakterii psychrofilnych w punktach pomiarowych



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.

#### 4.2 Skażenie powietrza grzybami

Oceny stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami 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

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	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia <sup>1</sup>
Punkt nr 1	348	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthriniium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Fusarium poae</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographiella aspergillata</i> , <i>Penicillium digitatum</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Phoma macrostoma</i> , <i>Verticillium lecanii</i> , <i>Verticillium malthousei</i>	2
Punkt nr 2	296	<i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Bjerkandera adusta</i> , <i>Botrytis aclada</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographiella verticillata</i> , <i>Penicillium oxalicum</i>	2
Punkt nr 3	244	<i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthriniium phaeospermum</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium sphaerospermum</i> , <i>Eurotium herbariorum</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Penicillium funiculosum</i> , <i>Phoma macrostoma</i>	2
Punkt nr 4	644	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Arthriniium phaeospermum</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Fusarium solani</i> , <i>Humicola grisea</i> , <i>Penicillium glabrum</i> , <i>Penicillium griseofulvum</i> , <i>Penicillium olsonii</i> , <i>Penicillium spinulosum</i> ,	

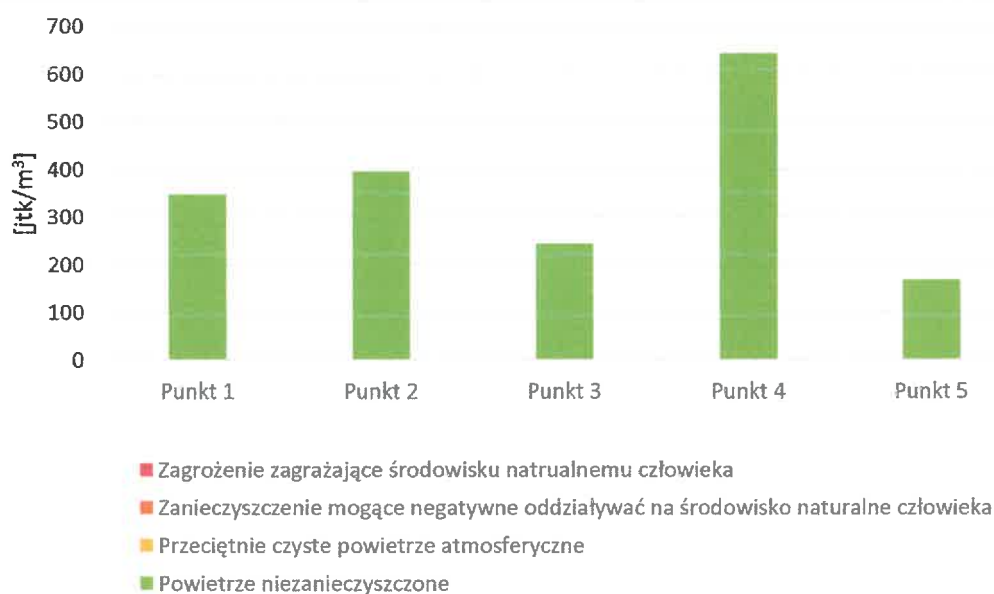
Miejsce pobrania próbki	Ogólna liczba grzybów (jtk/m <sup>3</sup> )	Gatunek wyhodowanych grzybów	Grupa zagrożenia <sup>1</sup>
Punkt nr 5	168	<i>Alternaria alternata</i> , <i>Alternaria tenuissima</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aureobasidium pullulans</i> , <i>Chaetomium globosum</i> , <i>Cladosporium cladosporioides</i> , <i>Cladosporium macrocarpum</i> , <i>Eurotium chevalieri</i> , <i>Geotrichum candidum</i> , <i>Hormographiella aspergillata</i> , <i>Humicola grisea</i> , <i>Penicillium claviforme</i> , <i>Penicillium digitatum</i> , <i>Penicillium italicum</i> , <i>Penicillium nalgiovense</i> , <i>Penicillium palitans</i> , <i>Penicillium solitum</i> ,	2

<sup>1</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 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 pomiarowym 1, 2, 3 i 5 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, który zaliczany jest 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



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

## 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 – 52 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 32 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 52 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 684 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 44 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone).
2. Odnosząc wyniki badań do wartości zalecanych w PrPN Z-0411/2 ilość bakterii psychrofilnych w powietrzu atmosferycznym w punktach pomiarowych wyniosła:
  - punkt nr 1 – 748 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 76 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 128 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 1 532 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze mało zanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 136 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 – 348 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 2 – 296 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 3 – 244 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 4 – 644 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
  - punkt nr 5 – 168 jtk/m<sup>3</sup> (powietrze niezanieczyszczone),
4. W pobranych próbkach powietrza atmosferycznego nie stwierdzono obecności bakterii, 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.).
5. W powietrzu atmosferycznym w punkcie pomiarowym 1, 2, 3 i 5 stwierdzono obecność grzyba pleśniowego *Aspergillus fumigatus*, który zaliczany jest 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. Należy zaznaczyć, że w ww. rozporządzeniu wymienione są tylko dwa gatunki *Aspergillus*: *Aspergillus fumigatus* oraz *Aspergillus flavus* zaliczane do 2 grupy zagrożenia. Dodatkowo w wykazie wymieniony jest cały rodzaj *Aspergillus*, jednak obejmuje on tylko te gatunki i szczepy, o których wiadomo, że są chorobotwórcze. Dlatego w badanych próbkach wyhodowane grzyby pleśniowe z rodzaju *Aspergillus* można zaliczyć do 2 grupy zagrożenia i uznać je za potencjalnie szkodliwe dla zdrowia tylko wtedy, gdy w literaturze fachowej są doniesienia o udowodnionym działaniu chorobotwórczym.
7. 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.

STARSZY ASYSTENT

Załącznik nr 1

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
08.05.2024 r.	Czas pomiaru	08:00-08:40				08:50-09:30				09:40-10:20				10:30-11:10				11:30-12:10			
	Prędkość wiatru	0,74				1,15				0,97				1,94				1,83			
	V <sub>śr.</sub>	0,18				0,18				0,30				0,27				0,73			
	V <sub>min.</sub>	1,34				1,83				1,51				3,42				3,52			
	V <sub>max.</sub>	38,5				36,2				37,3				39,2				38,6			
	Wilgotność śr.	38,6				36,3				37,2				39,0				38,7			
	Wilgotność	13,72				14,34				13,19				12,71				11,51			
	Temperatura śr.	13,71				13,61				13,20				12,73				11,51			
	Temperatura	0				0				0				0				0			
	Kierunek wiatru	NNW				N				NNE				ENE				S			
Odory	0				0				0				0				0				
wiatry od oczyszczalni	0				0				0				0				0				
wiatry od tła	0				0				0				0				0				

STARSZY ASYSTENT