



Ein Unternehmen der Aebi Schmidt Gruppe

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
25-650 Kielce  
ul. Skrajna 80A

Telefon +48 41 36 52 100  
Telefax +48 41 36 52 222  
info@schmidt.pl  
www.schmidt.pl

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
25-650 Kielce, ul. Skrajna 80A

## REFERENCJE

Os.kont.  
Telefon  
Telefax  
Mobile  
E-Mail

Data *Kielce, 2010-12-22*

Firma nasz od ponad roku jest użytkownikiem 2 sztuk urządzeń firmy Quest United TYP DUCTWORX 9", które zostały zamontowane w kanałach wentylacyjnych, dolutowych pomieszczeń biurowych gdzie przebywa ok. 70 osób. Celem zastosowania przedmiotowych urządzeń było poprawienie jakości powietrza w/w pomieszczeniach oraz wyeliminowanie kłopotliwych i kosztowych prac serwisowych związanych z minimum 2 krotnym w ciągu roku, kompleksowym czyszczeniu całego układu wentylacyjnego przy równoczesnym prowadzeniu badań mikrobiologicznych potwierdzających jego skuteczność.

Obecnie, co potwierdziły wyniki badań mikrobiologicznych, jakość powietrza w/w pomieszczeniach uległa kolosalnej poprawie. Zmniejszyła się absencja oraz uskarżania na choroby dróg oddechowych naszych pracowników. Oszczędności z tego tytułu wynoszą rocznie ok. 15 tyś zł.

Uważamy, iż inwestycja ta spełniła nasze oczekiwania, tak pod względem efektywności działania w materii poprawy jakości powietrza oraz co jest czynnikiem nie mniej istotnym pod względem ekonomicznym, redukując znacznie czasookresy i formę prowadzenia kosztownych prac serwisach.

W załączeniu wyniki pomiarów.

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Skrajna Nr 80 a  
25-650 KIELCE  
tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
NIP 657-04-64-403

-17-

KIEROWNIK DZIAŁU  
UTRZYMANIA RUCHU

*mgr inż. Michał Stępień*

**BIO  
SKAN**

Firma Usługowa „**BIOSKAN**” inż. Jacek GRZYB  
ul. Cieplińskiego 38  
31-429 Kraków  
tel./fax: 12.412.85.04; **603.379.600**  
E-mail: [bioskan@op.pl](mailto:bioskan@op.pl)  
NIP: 551-131-44-98 REGON: 356269864  
ING Bank Śląski SA: 66 1050 1445 1000 0090 6139 7999

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Skrajna Nr 80 a  
25-650 KIELCE  
tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
NIP 657-04-64-403  
-17-  
[www.bioskan.com](http://www.bioskan.com)

za zgodność  
z oryginałem

KIEROWNIK DZIAŁU  
UTRZYMANIA RUCHU

Michał Stępień

Kraków, dnia 25 marca 2010 roku

# EKSPERTYZA

## DOTYCZĄCA BADAŃ CZYSTOŚCI MIKROBIOLOGICZNEJ POWIETRZA W POMIESZCZENIACH BIUROWYCH FIRMY SCHMIDT POLSKA SP. Z O.O. W KIELCACH PRZY ULICY SKRAJNEJ 80 A

W dniu 13 marca 2010 roku przeprowadzono kontrolne badanie mikrobiologiczne powietrza po modernizacji budynku biurowego firmy SCHMIDT POLSKA sp. z o.o. w Kielcach przy ulicy Skrajnej 80A oraz zainstalowaniu w kanałach wentylacyjnych rozprowadzających powietrze po budynku biurowym urządzeń ECOQUEST oczyszczających powietrze z cząsteczek bioaerozolu.

Pobór próbek powietrza wykonano w obecności Kierownika Działu Utrzymania Ruchu Pana mgr inż. Michała Stępień.

### I. Podstawę merytoryczną opinii stanowi:

- a. Polska Norma PN-89/Z-04111/02 dotycząca: „Ochrona czystości powietrza; Badania mikrobiologiczne; Oznaczanie liczby bakterii w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną”;
- b. Polska Norma PN-89/Z-04111/03 dotycząca: „Ochrona czystości powietrza; Badania mikrobiologiczne; Oznaczanie liczby grzybów mikroskopowych w powietrzu atmosferycznym (imisja) przy pobieraniu próbek metodą aspiracyjną i sedymentacyjną”.

### II. Metodyka badań:

Poboru próbek powietrza dokonano metodą aspiracyjną na zasadzie działania uderzeniowego prądu powietrza, osadzającego drobnoustroje bezpośrednio na powierzchni

ORYGINAŁ

pożywek mikrobiologicznych. Użyto do tego celu aeroskopu MAS-100 produkcji MERCK - jest to aparat do pomiarów zalecany w Dyrektywie Wspólnoty Europejskiej 2000/54/WE.

Zastosowany aparat pobierał samoczynnie ściśle określoną objętość powietrza do głowicy aparatu, gdzie znajdowała się jałowa płytka Petriego (jednorazowego użytku) z podłożem agarowym - odpowiednim dla wybranych badanych grup fizjologicznych drobnoustrojów. Próbkę do analiz pobierano w odległości około 50 - 60 cm od wylotu powietrza z urządzeń wentylacyjnych. Pobrane próbki z wyznaczonych stanowisk badawczych dostarczono do laboratorium Katedry Mikrobiologii Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, gdzie poddano je szczegółowym badaniom mikrobiologicznym.

W szczegółowych badaniach mikrobiologicznych do oznaczeń ilościowych i jakościowych mikroorganizmów zgodnie z zaleceniami Polskich Norm zastosowano następujące wybiórcze podłoża stałe:

1. agar odżywczy MPA [dla oznaczenia ogólnej liczby bakterii],
2. agar SS [dla bakterii z rodzaju *Salmonella* i *Shigella*],
3. podłoże Chapmana [dla gronkowców mannitolo-dodatnich oraz mannitolo-ujemnych],
4. podłoże Gausa i podłoże Pochona [dla promieniowców],
5. agar brzezkowy, podłoże Sabourauda i podłoże Czapek'a [dla oznaczenia ogólnej liczby grzybów oraz przeprowadzenia ich diagnostyki],
6. podłoże Kinga [dla *Pseudomonas fluorescens*],
7. agar z krwią baranią [dla drobnoustrojów hemolizujących],
8. podłoże MacConkey'a [dla pałeczek gramujemnych z rodziny *Enterobacteriaceae*].

Płytki Petriego zawierające wybiórcze pożywki z pobranymi próbkami powietrza inkubowano w odpowiednich warunkach zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach: PN-89/Z-04111/02 i PN-89/Z-04111/03.

W badaniach ilościowych oznaczono po okresie inkubacji liczbę kolonii drobnoustrojów (bakterii, promieniowców, grzybów) na zastosowanych podłożach, a następnie przeliczano je za pomocą tablic statystycznych (opracowanych przez producenta dla aparatu MAS-100) na liczbę jednostek tworzących kolonie (j.t.k.) mikroorganizmów występujących w 1 m<sup>3</sup> powietrza.

W badaniach jakościowych (diagnostyczno-taksonomicznych) wyrosłe kolonie bakterii i promieniowców przenoszono na podłoża namnażające, wybiórcze oraz

identyfikacyjne i za pomocą dodatkowych badań morfologicznych, fizjologicznych, przy zastosowaniu testów biochemicznych oraz testów API (BioMerieux) oznaczano przynależność systematyczną mikroorganizmów, które dominowały w bioaerozolu. W badaniach diagnostyczno-taksonomicznych grzybów posługiwano się specjalistycznymi kluczami służącymi do określania przynależności systematycznej tej grupy drobnoustrojów.

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Skrajna Nr 80 a  
25-650 KIELCE  
tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
NIP 657-04-64-403  
-17-

za zgodność  
z oryginałem

BIURO GOSPODARSTWA ROLNO-LEŚNICTWA  
KRAJOWY REJESTR DZIAŁU  
GOSPODARSTWA ROLNO-LEŚNICTWA  
MICHAŁ STĘPIEŃ

za zgodność  
 z oryginałem

KIEROWNICZKA  
 UTRZYMANIA BUDYNKU  
 mgr inż. Natalia...

**III. Wyniki:**

Tabela 1. Wyniki ilościowe badań czystości powietrza atmosferycznego przeprowadzone dnia 6 października 2008 roku w 1 m<sup>3</sup> powietrza atmosferycznego

Punkt badawczy	Ogólna ilość bakterii (agar odżywczy)	Gronkowce mannitolododatnie (podłoże Chapmana)	Gronkowce mannitoloujemne (podłoże Chapmana)	Gronkowce alfa-hemolizujące (agar z krwią)	Gronkowce beta-hemolizujące (agar z krwią)	Ogólna liczba promieniowców (podłoże Pochona)	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (podłoże King B)	Ogólna liczba grzybów (podłoże Czapek-Dox)
Gabinet Prezesa	410	0	0	0	0	0	0	20
Sekretariat przy gabinecie Prezesa	450	0	0	0	0	7	0	40
Dział Konstruktorów	70	0	0	0	0	8	0	20
Dział Zakupów	40	0	0	0	0	0	0	40
Dział Ekonomiczny	70	0	0	0	0	0	0	0
Recepcja (parter)	40	0	0	0	0	0	0	30
KONTROLA - Dach budynku biurowego	90	3	9	0	0	6	0	70

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
 ul. Skrajna 180  
 25-650 KIELCE  
 tel./fax (041) 365-200, 365-22-22  
 NIP 657-02-64-403

za zgodność  
 z oryginałem

KIEROWNIK  
 UZYSKAŁ  
 mgr inż. Pochona Stepien

Tabela 2. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego bakteriami wg Polskiej Normy PN-89/Z-0411/03 [j.t.k. w 1 m<sup>3</sup> powietrza atmosferycznego]

Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	Liczba					
	Ogólna bakterii (agar odżywczy)	Gronkowców (podłoże Chapmana)		Bakterii hemolizujących - hemoliza typu		Promieniowców (podłoże Pochona)
		mannitolo-dodatnie)	mannitolo-ujemne	α	β	
niezanieczyszczone	< 1000	0	0	0	0	0
średnio zanieczyszczone	1000-3000	1-25	1-50	1-25	1-50	1-50

Tabela 3. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego grzybami wg Polskiej Normy PN-89/Z-0411/03

Stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	Ogólna liczba grzybów w 1 m <sup>3</sup> powietrza atmosferycznego
powietrze niezanieczyszczone	do 3.000
przeciętnie czyste powietrze atmosferyczne, zwłaszcza w okresie wczesnojesiennym i późnojesiennym	od 3.000 do 5.000
zanieczyszczenie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne człowieka	od 5.000 do 10.000

**Tabela 4. Wyizolowane gatunki bakterii wraz z częstością ich występowania**

Gatunki bakterii	Częstotliwość występowania	
	wewnątrz budynku	na zewnątrz budynku - tło
<i>Bacillus cereus</i>	+	
<i>Bacillus circulans</i>	+	
<i>Bacillus licheniformis</i>	+	
<i>Bacillus mycoides</i>	+	+
<i>Bacillus megaterium</i>	+++	
<i>Micrococcus sp.</i>	+++	+
<i>Sarcina lutea</i>	+	
<i>Sarcina maxima</i>	+++	+
<i>Staphylococcus intermedius</i>		+

Legenda: +++ bardzo często ++ często + rzadko

**Tabela 5. Wyizolowane gatunki promieniowców wraz z częstością ich występowania**

Gatunki bakterii	Częstotliwość występowania	
	wewnątrz budynku	na zewnątrz budynku - tło
<i>Streptomyces globosus</i>	+	
<i>Streptomyces griseus</i>	+	+

Legenda: jak do tabeli 5

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
 ul. Skrajna Nr 80 a  
 25-650 KIELCE  
 tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
 NIP 657-04-64-403

-17-

za zgodność  
 z oryginałem

ORYGINAŁ

WYKONANIE DZIAŁU  
 URZĘDNIKA RUCHU

mgr inż. Andrzej Stepień

**Tabela 6. Wyizolowane gatunki grzybów wraz z częstością ich występowania**

Gatunki bakterii	Częstotliwość występowania	
	wewnątrz budynku	na zewnątrz budynku - tło
<i>Aspergillus niger</i>	++	+
<i>Cladosporium herbarum</i>	+	
<i>Humicola grisea</i>		+
<i>Penicillium commune</i>	+	+
<i>Penicillium frequentans</i>	++	+
<i>Rhizopus nigricans</i>	+	

Legenda: jak do tabeli 5

#### IV. Wnioski:

1. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że powietrze w badanych pomieszczeniach biurowych było czystsze niż na zewnątrz budynku. Wewnątrz budynku biurowego nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych norm zanieczyszczenia powietrza, podczas gdy na stanowisku kontrolnym (dach budynku biurowego) stwierdzono przekroczenie normy dla gronkowców.
2. Na uwagę zasługuje fakt całkowitej eliminacji gronkowców z powietrza pomieszczeń biurowych.
3. Nie stwierdzono występowania w badanym powietrzu bakterii chorobotwórczych lub potencjalnie chorobotwórczych.
4. Nie stwierdzono występowania grzybów pleśniowych z klasy *Deuteromycetes* wytwarzających mykotoksyny.
5. Zainstalowanie w kanałach wentylacyjnych urządzeń ECOQUEST oczyszczających powietrze z cząsteczek bioaerozolu przynosi bardzo dobre rezultaty skutkujące bardzo niską liczebnością drobnoustrojów w badanym

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
 ul. Skrajna Nr 80 a  
 25-650 KIELCE  
 tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
 NIP 657-04-64-403  
 -17-

ORYGINAL

KIEROWNIK  
 UTRZYMANIA  
 mgr inż. Michał S.

za zgodność  
 z oryginałem

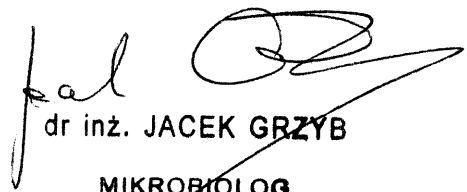
powietrzu pomieszczeń biurowych, w tym całkowitą - 100 % redukcją gronkowców. Pozwala to zaoszczędzić środki wydatkowane na czyszczenie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych.

## V. Zalecenia:

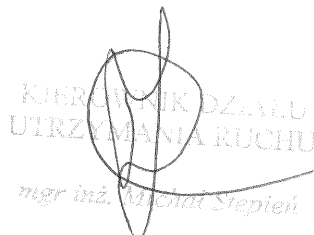
1. Pomimo pracy urządzeń ECOQUEST sprawnie usuwających drobnoustroje celowe wydaje się okresowe czyszczenie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych, aby usunąć pył gromadzący się w kanałach wentylacyjnych. Nie można także zapominać o terminowej wymianie filtrów w urządzeniach wentylacyjno-klimatyzacyjnych. Świadczy to o trosce pracodawcy, by pracownicy mieli korzystny mikroklimat do wykonywania swojej pracy
2. Proponuje się prowadzenie dalszych regularnych kontrolnych badań mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza - co 6 miesięcy. Pozwoli to wychwycić w porę pogorszenie się parametrów jakościowych powietrza i wdrożyć odpowiednie procedury.

Firma Usługowa "BIOSKAN"  
Jacek Grzyb  
31-429 Kraków, ul. Ciepłińskiego 38  
tel (012) 412-85-04, 0603 379-600  
NIP 551-131-44-98, Regon 356269864

SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o.  
ul. Skrajna Nr 80 a  
25-650 KIELCE  
tel./fax (041) 365-21-00, 365-22-22  
NIP 657-04-64-403  
-17-

  
dr inż. JACEK GRZYB  
MIKROBIOLOG

za zgodność  
z oryginałem

  
KIEROWNIK DZIAŁU  
UTRZYMANIA RUCHU  
mgr inż. Michał Stepień