DENIOS

EKOLOGIA & BEZPIECZEŃSTWO

# Technika wentylacyjna

Ochrona osób | pomieszczeń | produktów

- Stoły robocze
- Swobodne stanowiska robocze
- Strefy czyste i osłony bezpieczeństwa

# Koncepcje efektywnej ochrony osób, środowiska i produktów

## Postępować odpowiedzialnie – każdego dnia

Aceton, fosfor, nadtlenki, czterochlorometan albo kwas fluorowodorowy. Mają często niepozorne nazwy i towarzyszą procesom produkcyjnym każdego dnia, jako surowce, materiały pomocnicze, odpady albo pożądane wyroby. Problem w tym, że są często łatwopalne, sprzyjają szerzeniu się pożaru, mają właściwości trujące czy zgoła grożą wybuchem. Materiały niebezpieczne są elementem wielu procesów przemysłowych. Często są źródłem znacznych zagrożeń, a posługiwanie się nimi niesie ryzyko dla ludzi, środowiska i przedsiębiorstwa.

Kto produkuje, ten ponosi odpowiedzialność i musi stawić czoła wyzwaniu redukcji do minimum ryzyka w pracy z materiałami niebezpiecznymi. My w DENIOS już w 1986 r. zaczęliśmy budować kompetencje we wszystkich sprawach dotyczących bezpiecznego, zgodnego z przepisami składowania materiałów niebezpiecznych i manipulowania nimi. Znamy liczne zobowiązania, o których muszą Państwo pamiętać w przedsiębiorstwie, aby sprostać swojej codziennej odpowiedzialności. My w DENIOS oferujemy rozwiązania pozwalające skutecznie chronić ludzi, środowisko i majątek przedsiębiorstwa oraz aktywnie i kompetentnie wychodzić naprzeciw codziennym wyzwaniom.

## Wychwytywanie szkodliwych substancji na indywidualną miarę

W produkcyjnej codzienności przemysłu chemicznego lub farmaceutycznego obchodzenie się z materiałami niebezpiecznymi jest czymś oczywistym. Niezależnie od rodzaju obrabianych materiałów także w rzemiośle mogą powstawać emisje szkodliwe dla zdrowia lub środowiska.

DENIOS konstruuje dla każdego środowiska pracy w rzemiośle i przemyśle odpowiednie rozwiązania techniki wentylacyjnej. Nasze portfolio obejmuje wyroby od stołu odciągowego do prac lutowniczych w warsztacie przez stanowisko pracy z materiałami niebezpiecznymi do laboratorium aż po kompletny system typu house-in-house zapewniający warunki pomieszczenia czystego. Ekonomiczność i integracja procesów są dla nas czymś oczywistym. Z DENIOS ochronią Państwo skutecznie ludzi, produkty i środowisko przed szkodliwymi emisjami.

Od ponad trzydziestu lat DENIOS konstruuje i buduje rozwiązania do posługiwania się materiałami niebezpiecznymi i ich składowania. Wszystkie wyroby powstają we własnych firmowych zakładach przy udziale specjalnie przeszkolonych fachowców. Rozwiązania z zakresu techniki wentylacyjnej DENIOS mają oczywiście certyfikaty i są zgodne z przepisami.

# Spis treści

# Przedstawienie wachlarza produktów DENIOS

## Przegląd


| | |
|---|---|
| Co warto wiedzieć o technice wentylacyjnej | 6 |
| System VARIO Flow | 8 |
| Badanie techniki wentylacyjnej wg DIN EN 14175-3 | 20 |
| Podstawy prawne | 43 |
| Podział substancji czynnych i grupy zagrożenia | 60 |
| Dziedziny zastosowania filtrów | 61 |
| Systemy monitoringu i czujniki | 62 |


## Swobodne stanowiska robocze

| | |
|---|---|
| Typ Compact | 46 |
| Typ Premium | 50 |
| Typ Pharma | 54 |
| Możliwości wyposażenia i akcesoria | 58 |


## Stoły robocze

| | |
|---|---|
| Typ Compact | 12 |
| Typ Premium | 16 |
| Typ Pharma | 22 |
| Możliwości wyposażenia i akcesoria | 26 |
| Rozwiązania indywidualne | 28 |


## Strefy czyste i osłony bezpieczeństwa

| | |
|---|---|
| Systemy z nawiewem laminarnym | 64 |
| Możliwości wyposażenia i akcesoria | 70 |
| Izolatory i instalacje do opróżniania produktu | 73 |
| Instalacje do pobierania próbek | 74 |
| Systemy house-in-house | 78 |


## Stanowiska pracy z mat. niebezpiecznymi dla laboratoriów

| | |
|---|---|
| Typ Basic | 34 |
| Typ Comfort Ex | 37 |


## Technika wentylacyjna DENIOS w prasie fachowej


| | |
|---|---|
| Pogromca pyłu | 87 |
| Ochrona osób przede wszystkim | 88 |
| „Recirculation Booth" | 89 |


## Odciągi przemysłowe

| | |
|---|---|
| Ramiona odciągowe | 39 |
| Przeciwwybuchowe ramiona odciągowe | 40 |
| Mobilny sprzęt odsysający | 41 |
| Rozwiązania indywidualne | 42 |


## Realizacja projektu i serwis

| | |
|---|---|
| Realizacja projektu i dokumentacja | 90 |
| Serwis DENIOS | 96 |
| Akademia DENIOS | 98 |
| DENIOS na całym świecie | 99 |

# Optymalna ochrona i ekonomiczność – efektywne połączenie

**DENIOS – przyszłościowe koncepcje**

Przy pracy z materiałami niebezpiecznymi, której towarzyszą szkodliwe emisje, sprawą pierwszoplanową jest ochrona pracowników i środowiska naturalnego.

Jak dostosować optymalne rozwiązanie techniczne do Państwa indywidualnych wymagań – oto problem, którego rozwiązywanie jest misją DENIOS.
Umożliwia to efektywne połączenie w bieżącej eksploatacji optymalnej ochrony i ekonomiczności.

## Rozwiązania na indywidualną miarę o najwyższej jakości

Dzięki długoletniemu doświadczeniu i głębokiej znajomości branżowej specyfiki nasi pracownicy są w stanie opracować rozwiązanie dokładnie dopasowane do Państwa potrzeb.

Oprócz spełniania kryteriów ergonomicznych, ekonomicznych i energetycznych nasze rozwiązania z dziedziny stref czystych i osłon bezpieczeństwa odpowiadają najwyższym wymaganiom pod względem ochrony osób, pomieszczeń i wyrobów.

DENIOS oferuje szeroki, ale nadzwyczaj wyspecjalizowany program koncepcyjny z zakresu techniki wentylacyjnej. Profesjonalne doradztwo ze strony Państwa osobistego kierownika projektu dąży zawsze do znalezienia rozwiązania optymalnego dla Państwa. Korzystajcie Państwo z dopasowanych rozwiązań opartych na optymalnej koncepcji kosztów i korzyści.

## Osłony bezpieczeństwa i wychwyt szkodliwych substancji na stanowisku pracy

Do tej dziedziny należą zarówno wytrzymałe urządzenia do wychwytywania szkodliwych substancji w przemysłowym otoczeniu, jak i wysublimowane, zgodne z GMP rozwiązania typu high containment w farmacji.

Niezależnie od tego, czy chodzi o stół roboczy, swobodne stanowisko robocze, czy strefę czystą albo strefę pobierania próbek jako rozwiązanie typu house-in-house, DENIOS oferuje zawsze takie rozwiązania, które są dostosowane do specjalnych wymagań każdego poszczególnego stanowiska pracy.

Przemysł | Chemia | Farmacja | Laboratorium | Żywność

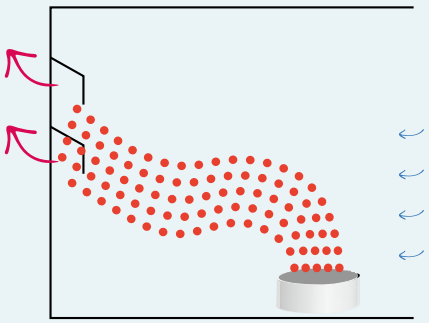
# System VARIO-Flow

Różne materiały niebezpieczne to różne warunki produkcji i wymagania:
Każdego dnia pracownicy DENIOS konfrontowani są z najróżniejszymi wymaganiami. Aby móc je jak najwszechstronniej spełnić zapewniając skuteczną ochronę osób, pomieszczeń i/lub wyrobów, nasi inżynierowie wykorzystują różne techniki wentylacyjne. Określenie VARIO-Flow jest przy tym w DENIOS synonimem najwyższej uniwersalności i zdolności adaptacji. Zależnie od potrzeb inżynierowie DENIOS projektując dopasowane rozwiązanie sięgają po najróżniejsze formy techniki wentylacyjnej, od prostego odciągu do zapewniającego wysoki poziom czystości rozwiązania z pionowym nawiewem laminarnym.

## Poziomy strumień wyporowy

Czysto odciągowe systemy o poziomym strumieniu wyporowym pracują zgodnie z „zasadą odkurzacza". Prędkość przepływu powietrza w strefie roboczej jest przy tym ustalana na tak wysokim poziomie, żeby porywało ono ze sobą szkodliwe substancje.
Urządzenia o poziomym strumieniu wyporowym najlepiej się sprawdzają w przypadku procesów o krótkim czasie trwania i w trudnych warunkach otoczenia przemysłowego.

- Tylko odsysanie
- Idealny sprzęt do użytku w trudnych warunkach przemysłowych
- Duża prędkość powietrza
- Nadaje się do krótkotrwałych zastosowań
- Stosunkowo duże ilości powietrza wywiewanego



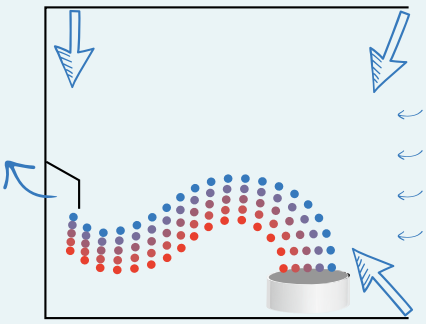
**Przykładowe produkty:**

- Stoły robocze typu Compact (str. 12-15)
- Swobodne stanowiska robocze typu Compact (str. 46-49)
- Ramiona odciągowe i odciągi mobilne (str. 38-42)

## Technika eżektorowa

W systemach z techniką eżektorową oprócz wywiewu występuje celowy nadmuch powietrza przez optymalnie rozmieszczone i dopasowane do siebie dysze eżektorowe („**zasada push-pull**"). Szkodliwe substancje unoszące się w powietrzu, jak np. cząstki lub gazy są bezpiecznie przechwytywane przez te stabilne kurtyny powietrzne i doprowadzane do odciągu. W ten sposób zasada ta gwarantuje optymalną ochronę osób i otaczającej przestrzeni.

- Ochrona osób i pomieszczeń
- Użycie odpowiednio skierowanych kurtyn świeżego powietrza
- Duża zdolność zatrzymywania
- Umożliwienie pracy bez barier bez szyby przedniej
- Niewielkie zapotrzebowanie powietrza / niewielki wywiew
- Efektywność i oszczędność



**Przykładowe produkty:**

- Stoły robocze typu Premium (str. 16-19)
- Swobodne stanowiska robocze typu Premium (str. 50-53)
- Laboratoryjne stanowiska pracy (str. 32-37)

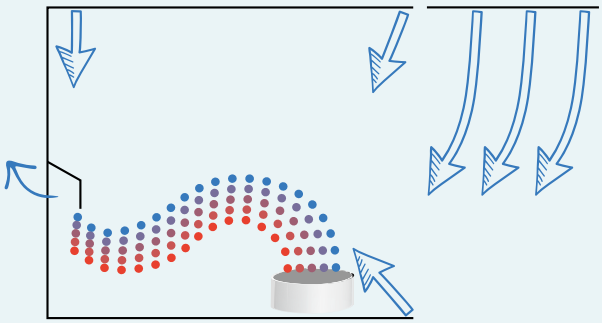
VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

✓**Ochrona osób**
✓**Ochrona pomieszczeń**
✓**Ochrona produktów**

## Technika mieszana: technika eżektorowa + nawiew laminarny pionowy

W tzw. technice mieszanej łączy się klasyczny pionowy nawiew laminarny (laminar downflow – LF) z techniką eżektorową. Technika eżektorowa zapewnia odsysanie szkodliwych substancji, a technika LF chroni produkt przez nawiew superczystego filtrowanego powietrza w strefie otworu wlotowego.

- Kombinacja techniki eżektorowej i pionowego nawiewu laminarnego
- Umożliwia optymalną ochronę osób i pomieszczeń przy jednoczesnej ochronie produktu
- Wszechstronna technika dla złożonych wymagań
- Mniejsze zapotrzebowanie powietrza w porównaniu z czystym przepływem laminarnym
- Czyste powietrze napływa przez laminarne plenum nawiewu w strefie przedniej



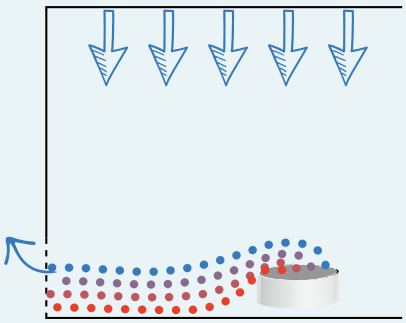
**Przykładowe produkty:**

- Stoły robocze typu Pharma (str. 22-25)
- Swobodne stanowiska robocze typu Pharma (str. 54-57)

## Pionowy strumień wyporowy: nawiew laminarny pionowy

Produkowane indywidualnie stanowiska pracy z pionowym nawiewem laminarnym zapewniają najszerszą ochronę przy jednoczesnej optymalnej swobodzie ruchów użytkownika. Czysty, mało turbulentny strumień powietrza dopływa pionowo do strefy roboczej i jest odsysany w dolnej części. Cząstki unoszone w powietrzu są przechwytywane w sposób kontrolowany i odprowadzane na zewnątrz. Otaczające pomieszczenia są nieprzerwanie chronione i nie dochodzi do zanieczyszczenia krzyżowego.

- Najwyższa ochrona pracowników przez efektywną technikę wentylacyjną i dużą liczbę wymian powietrza na godzinę
- Do użytku przy wysokich wymaganiach odnośnie czystości
- Laminarny, mało turbulentny strumień powietrza spycha wznoszące się szkodliwe substancje na dół
- Manipulowanie ryzykownymi substancjami (czynnymi) o silnym działaniu przy najwyższej ochronie osób i optymalnej swobodzie ruchów



**Przykładowe produkty:**

- Stoły i swobodne stanowiska robocze typu Laminar Downflow (od str. 66)
- Strefy pobierania próbek i rozwiązania house-in-house (od str. 74)

# Stoły robocze

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma
- Rozwiązania indywidualne

# Najwyższa ochrona osób i pomieszczeń w połączeniu z ochroną produktu

**Ochrona osób, pomieszczeń i/lub produktów: Każda produkcja i każda operacja technologiczna stawia odmienne wymagania odnośnie ochrony pracowników, zakładu i produktu.**

**Odpowiednio do Państwa potrzeb DENIOS oferuje stoły robocze z różną techniką wentylacyjną i indywidualnymi możliwościami wyposażenia:**

- **Typ Compact**
- **Typ Premium**
- **Typ Pharma**

**Zasady wszystkich koncepcji wentylacji DENIOS:**

- Bezpieczne odsysanie groźnych emisji
- Niezawodna ochrona pracowników, środowiska i produktów
- Niewielki wywiew przy pracy ciągłej
- Niewielki hałas
- Integracja z istniejącymi koncepcjami wentylacji pomieszczeń
- Duża wszechstronność/dostosowanie do potrzeb klienta

✓ **Ochrona osób**
✓ **Ochrona pomieszczeń**
✓ **Ochrona produktów**

## Stoły robocze VARIO-Flow

dają Państwu doskonałą możliwość chronionego wykonywania wrażliwych procesów roboczych w ściśle określonym zakresie. Zależnie od przeznaczenia stosowany jest jeden z trzech opisanych uprzednio typoszeregów – jako wersja standardowa lub dopasowana indywidualnie do Państwa potrzeb.

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

**Stół roboczy AT-Premium z wysokogatunkowej stali szlachetnej**

## Zastosowania różnych typów:

**Typ Compact**

- Przelewanie
- Pobór
- Lakierowanie
- Szlifowanie
- Mycie
- Czyszczenie
- Odparowywanie
- Przepompowywanie
- Namaczanie

➡ **str. 12-15**
**Stoły robocze typu Compact**

**Typ Premium**

- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Pobór
- Czyszczenie
- Pobieranie próbek

➡ **str. 16-19**
**Stoły robocze typu Premium**

**Typ Pharma**

- Pobieranie próbek
- Pobieranie wzorców
- Mieszanie
- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Zgodność z GMP/FDA
- Praca z ochroną produktu

➡ **str. 22-25**
**Stoły robocze typu Pharma**

# Optymalne – ze zintegrowaną osłoną przeciwrozpryskową

Stoły robocze typu Compact są niekosztownym sprzętem zapewniającym ochronę w trudnych warunkach przemysłowego otoczenia. Nadają się one szczególnie do krótkotrwałych procesów roboczych. Co istotne dla ochrony Państwa pracowników, nawet przy szybkich ruchach w obrębie pola roboczego technika wentylacyjna pracuje efektywnie i niezawodnie.

## Technika wentylacyjna: poziomy strumień wyporowy

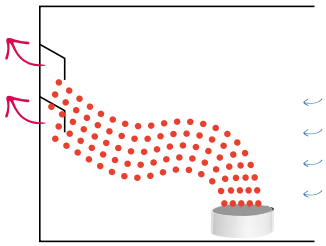
Silne wentylatory zapewniają przepływ powietrza z otoczenia w kierunku listew odciągowych.

Przy prędkości powietrza do 0,5 m/s przy otworze wlotowym szkodliwe substancje i emisje w strefie roboczej są bezpiecznie przechwytywane, efektywnie zatrzymywane i odsysane.

Otwierana bezpieczna szyba przednia stołu roboczego Compact chroni Państwa pracowników przed emisjami albo służy jako osłona przeciwrozpryskowa, np. przy czyszczeniu.

### Typowe dziedziny zastosowań

- Przelewanie
- Lakierowanie
- Szlifowanie
- Mycie
- Czyszczenie
- Odparowywanie
- Przepompowywanie
- Namaczanie



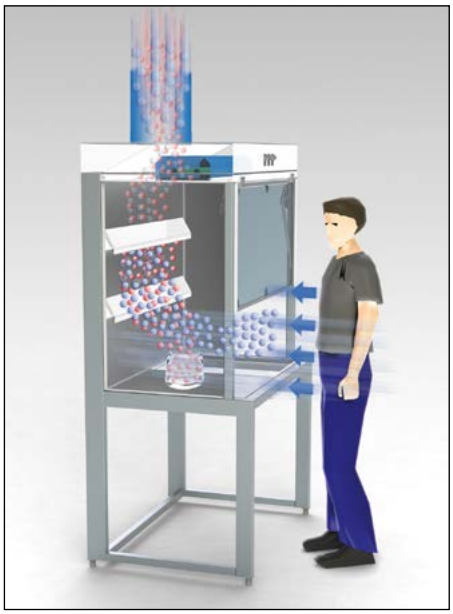
## Ochrona i bezpieczeństwo

Przemyślane koncepcje oznaczają w DENIOS także znakomite warunki bhp i przyjazną dla użytkownika obsługę. Kolejną zaletą jest dostęp w każdej sytuacji do powierzchni roboczej.

**Oznacza to konkretnie:**

- Bezpieczną obróbkę i odstawianie na powierzchni roboczej nawet dużych przedmiotów
- Mimo bezpiecznej szyby frontowej nieograniczony dostęp do wszystkich materiałów roboczych
- Do prac przy czyszczeniu możliwość integracji umywalki i zlewu

## Zasada działania



**Zasada działania stołu roboczego typu Compact**

Zastosowany poziomy strumień wyporowy zapewnia ukierunkowany przepływ powietrza od otworu wlotowego urządzenia w kierunku listew odciągowych. Zapewniona jest przy tym prędkość powietrza przepływającego przez wolny przekrój otworu wlotowego wynosząca do 0,5 m/s.

W ten sposób uzyskuje się poprawę ochrony osób i pomieszczeń na stanowiskach pracy charakteryzujących się przeważnie krótkotrwałymi operacjami roboczymi.

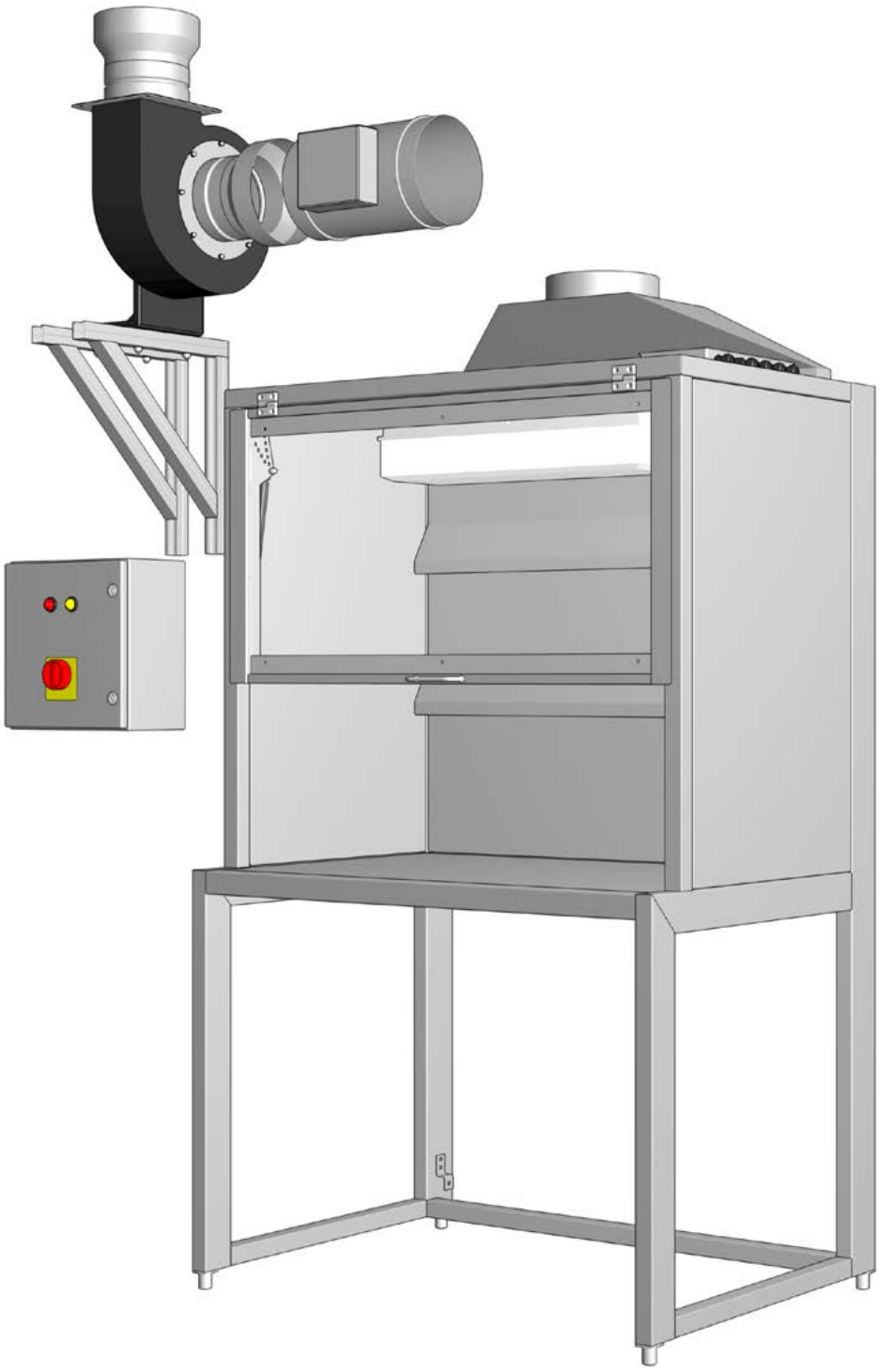
## Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

## Bezpieczeństwo systemowe – wyposażenie

Do solidnego wyposażenia podstawowego należą np.:

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali
- Powierzchnie widoczne lakierowane proszkowo lub opcjonalnie ze stali szlachetnej V2A
- Powierzchnie robocze i misa ze stali szlachetnej, wolne od korozji, bez problemu wytrzymują także intensywne użytkowanie z udziałem substancji agresywnych
- Powierzchnie robocze o nośności 150 kg



## Dalsze opcje

Wentylatory wyciągowe, integrowalna technika filtracyjna, wersja przeciwwybuchowa itp. – szeroka oferta wyposażenia dodatkowego DENIOS umożliwia znalezienie optymalnego rozwiązania dla Państwa wymagań.

**Zasięgnijcie Państwo porady naszych inżynierów, jak może wyglądać optymalne dla Państwa rozwiązanie VARIO-Flow.**

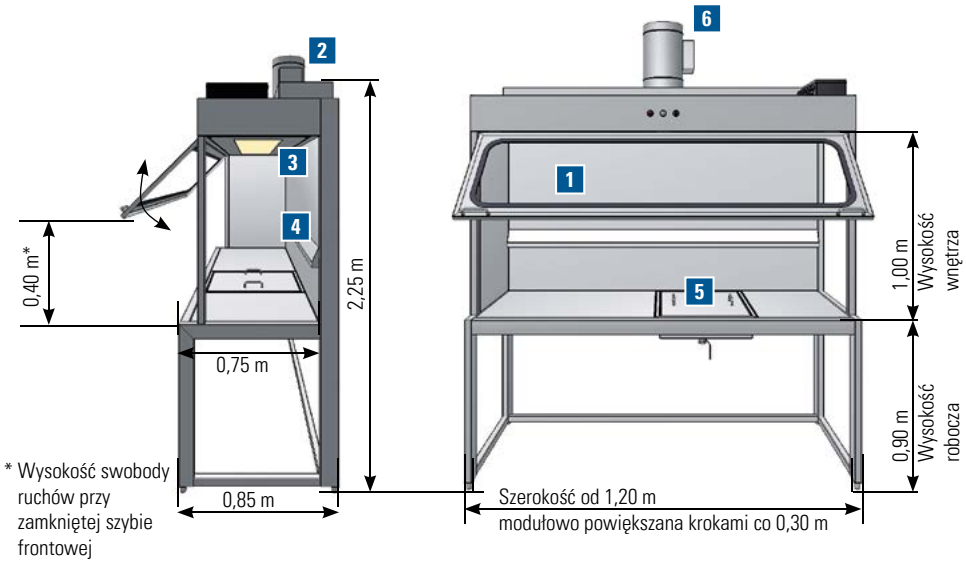
Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo od strony ➡ 14

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

## Typ Compact – wymiary i wyposażenie

# Opis systemu

Powietrze z pomieszczenia zasysane jest przez wolny przekrój poniżej szyby bezpieczeństwa z prędkością do 0,5 m/s. Jego strumień bezpiecznie przechwytuje emisje i spycha je w kierunku listew odciągowych. Nad stołem znajduje się przyłącze wywiewne dla wentylatora wyciągowego albo podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej.




1. Zabezpieczająca szyba frontowa
2. Króciec wywiewu
3. Oświetlenie
4. Listwy odciągowe
5. Umywalka (opcjonalnie)
6. Regulator strumienia objętości (opcjonalnie)

# Wyposażenie

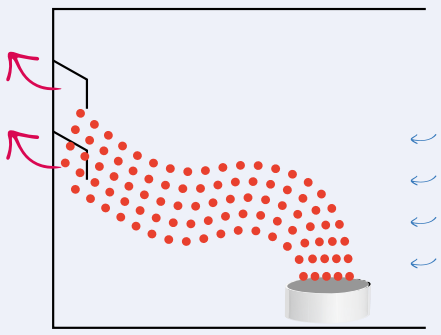
**Wyposażenie podstawowe**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo lub alternatywnie ze stali szlachetnej)
- Szerokość od 1,20 m (powiększana krokami co 0,30 m)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo
- Powierzchnia robocza ze stali szlachetnej, wolna od korozji, także przy intensywnym użytkowaniu
- Wytrzymała powierzchnia robocza o nośności 150 kg
- Przyłącze wywiewne: króciec do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej lub dla wentylatora wyciągowego
- Oświetlenie
- Otwierana do góry zabezpieczająca szyba frontowa

**Wyposażenie dodatkowe**

- Rama i elementy poszycia alternatywnie z odpornej stali szlachetnej (V2A)
- Wersja przeciwwybuchowa
- Umywalka/misa do odsączania w powierzchni roboczej
- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Boczne ścianki ze szkła bezpiecznego
- Panel sterowania/szafka rozdzielcza
- Filtry w ściance tylnej lub w oddzielnej jednostce filtracyjnej
- Przeciwpożarowe szafki niskie 90 minut
- Wentylatory wyciągowe
- Klapa regulacyjna i regulator strumienia objętości
- Jednostki monitorujące (filtry, wywiew itp.)

**Technika wentylacyjna**



# Wymiary i dane techniczne

| Typ Compact | Wymiary zewnętrzne szer. x głęb. x wys. (m) | Wysokość wnętrza ogółem (mm) | Wysokość sięgania* (mm) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AT-12** | 1,20 x 0,85 x 2,25 | 1000 | 400 | 1,10 x 0,75 | 0,80 | 870 | 150 |
| **AT-15** | 1,50 x 0,85 x 2,25 | 1000 | 400 | 1,40 x 0,75 | 1,05 | 1080 | 150 |
| **AT-18** | 1,80 x 0,85 x 2,25 | 1000 | 400 | 1,70 x 0,75 | 1,28 | 1300 | 150 |
| **AT-21** | 2,10 x 0,85 x 2,25 | 1000 | 400 | 2,00 x 0,75 | 1,50 | 1520 | 150 |

# Przykłady z praktyki

**Stół roboczy AT-27 Compact**

Składający się ze strefy mycia i strefy odparowania

- Ręczny zespół do podnoszenia kosza sitowego ze zlewu i opuszczania go
- Pędzel do mycia z pompą tłoczącą
- Monitoring wywiewu
- Oddzielenie stref roboczych przewodzącą elektryczność zasłoną z pasków
- Rama i powierzchnie z odpornej stali szlachetnej V2A

**Stół roboczy AT-21 Compact – całkowita szerokość 2100 mm**

**Zastosowanie:** Namaczanie i mycie zanieczyszczonych elementów rozpuszczalnikami.

- Strefa robocza składa się z jednej ciągłej umywalki z kurkiem spustowym
- Pokrywa nakładana do przykrycia umywalki

**Stół roboczy AT-15 Compact do czyszczenia i lakierowania**

- Powierzchnia robocza z 3 zlewami do farb i lakierów
- Giętki kanał do usuwania odpadów
- Wentylator wyciągowy o dużej mocy i monitoring wywiewu
- Przyłącza różnych mediów, jak np. prąd i sprężone powietrze

**Dalsze przykłady z praktyki znajdą Państwo pod adresem denios.shop/projekty**

# Ochrona i bezpieczeństwo

Zastosowana tu technika wentylacyjna łączy maksymalną ochronę Państwa pracowników z konkretnymi zaletami ekonomicznymi. Absolutnym atutem tej techniki jest bezpieczna praca bez szyby frontowej! Nieograniczony dostęp do powierzchni roboczej optymalizuje komfort pracy przy jednoczesnym zapewnieniu największego bezpieczeństwa pracowników. Niskie koszty eksploatacji bardzo efektywnej techniki ężektorowej to tylko jeden z przekonujących argumentów na rzecz tej przemyślanej koncepcji DENIOS.

## Technika wentylacyjna: technika ężektorowa

Zastosowane dysze ężektorowe są optymalnie dopasowane do siebie i zapewniają stabilną kurtynę powietrzną, która skutecznie oddziela strefę roboczą od otoczenia.

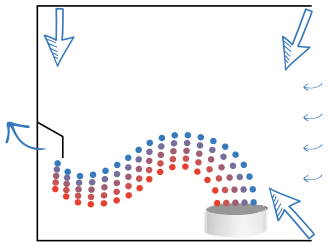
Przez specjalne dysze na przedniej krawędzi blatu roboczego i w strefie sufitu tzw. ężektory wydmuchują strumienie powietrza skierowane ku listwie odciągowej na tylnej ściance.

Tak powstający przepływ powietrza spycha opary i pyły w kierunku ścianki tylnej, gdzie są celowo i bezpiecznie odsysane. W ten sposób szkodliwe emisje są bezpiecznie usuwane przy zminimalizowanym zapotrzebowaniu powietrza.

**Państwa korzyść**
Przy prędkości powietrza 0,15 m/s przy otworze wlotowym można pracować bez przeciągów i porywania „przemocą" innych substancji.

**Typowe dziedziny zastosowań**

- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Pobór
- Czyszczenie
- Pobieranie próbek



## Sprawdzona ochrona – niskie koszty

Technika ężektorowa jest predestynowana do takich procesów roboczych, które wymagają braku przeciągów w otoczeniu. Zapewnia ona zarazem najwyższą ochronę pracowników i środowiska przed emisjami – co stwarza nieodzowne warunki m.in. dla pracy z substancjami toksycznymi.

Oszczędzajcie Państwo pieniądze stosując technikę ężektorową DENIOS! Zminimalizowane zapotrzebowanie powietrza oznacza mniejsze zużycie prądu przez wykorzystywane wentylatory – co jest argumentem nie do przebicia przy pracy ciągłej.

Stoły robocze z techniką ężektorową są szczególnie wydajne i w porównaniu z tradycyjnymi instalacjami odciągowymi zużywają wyraźnie mniej powietrza. Obniża to zapotrzebowanie na energię i przyczynia się do ochrony środowiska.

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

## Zasada działania

**Zasada działania stołu roboczego typu Premium**

Dzięki odpowiednio skierowanym kurtynom powietrznym oddzielającym produkt, źródło emisji i obsługującego zastosowana technika ężektorowa chroni pracownika i otaczające pomieszczenie. Uwalniające się emisje, np. pyły lub gazy, są przechwytywane przez kurtyny powietrzne i doprowadzane do odciągu na ściance tylnej. Kurtyny powietrzne tworzą dysze ężektorowe umieszczone na części górnej, ściance tylnej lub przedniej krawędzi stołu. Są one dokładnie dopasowane do siebie pod względem wykonania, formy i kierunku oraz szybkości i ilości powietrza. Efektywne kurtyny powietrzne są absolutnie stabilne także przy czynnościach wymagających intensywnych ruchów.

Mimo szczególnie wysokiej jakości przechwytywania i wyciągu stół roboczy typu Premium w porównaniu z tradycyjnymi systemami odciągowymi potrzebuje znacznie mniej powietrza. Zmniejsza to znacznie koszty eksploatacji.

## Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

**Próba typu konstrukcji**

| Wersja wg |
| --- |
| EN 14175-3 |

**Stoły robocze VARIO-Flow typu Premium są na życzenie dostępne także w wersji do użytku z substancjami o wartościach progowych wg OEL/OEB 3 i 4.**

Dzięki ukierunkowanemu odprowadzaniu emisji do punktów odsysania wysokość wnętrza może być użytkowana bez ograniczeń. Kurtyny powietrzne zachowują stabilność także przy czynnościach wymagających intensywnych ruchów i sięgania przez nie do wewnątrz – do otoczenia nie dostają się żadne niebezpieczne substancje.

## Bezpieczeństwo systemowe – wyposażenie

Typ Premium oferuje bezpieczeństwo na najwyższym poziomie i całościową koncepcję dla rozwiązań indywidualnych. Dlatego oferujemy Państwu niezwykle szeroką gamę wyposażenia dodatkowego, jak np.

- Umywalka/misa do odsączania w powierzchni roboczej
- Strefa wstawiania z odciągiem przydennym, np. na beczki 200 l oraz
- Wersje przeciwwybuchowe
- Filtry w ściance tylnej lub w oddzielnej jednostce filtracyjnej

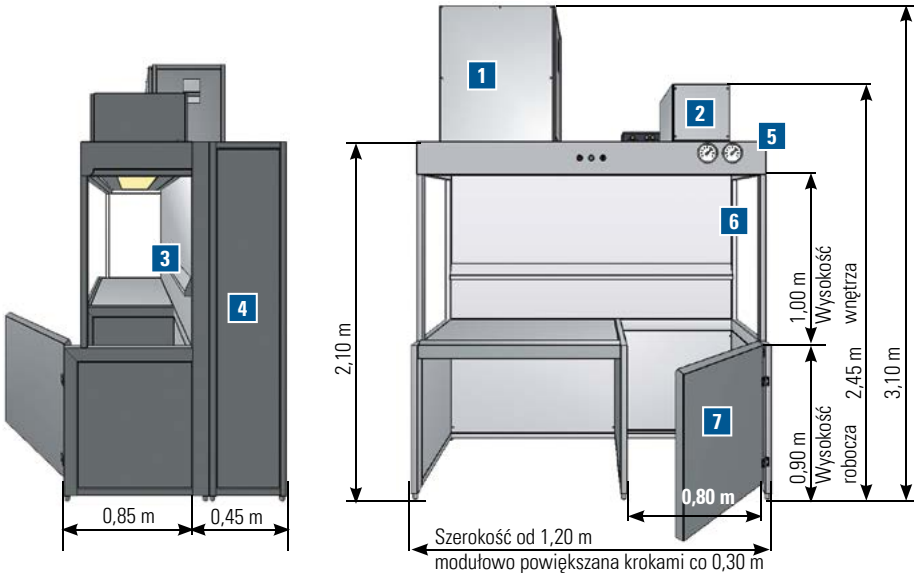
Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo na stronach ➡ 18-19

# Stoły robocze

## Typ Premium – wymiary i wyposażenie

## Opis systemu

Zastosowana technika ężektorowa gwarantuje ukierunkowany przepływ powietrza od otworu wlotowego w kierunku listew odciągowych. Odpowiednio skierowane kurtyny czystego powietrza z ężektorów zapewniają, wraz z dopasowaną do tego techniką wywiewną, bezpieczne wychwytywanie szkodliwych substancji.




1. Wentylator wyciągowy (opcjonalnie)
2. Wentylator ężektorów
3. Listwy odciągowe
4. System filtrów (opcjonalnie)
5. Różnicowy wskaźnik ciśnienia filtrów (opcjonalnie)
6. Oszklenie (opcjonalnie)
7. Strefa wstawiania (opcjonalnie)

## Wyposażenie

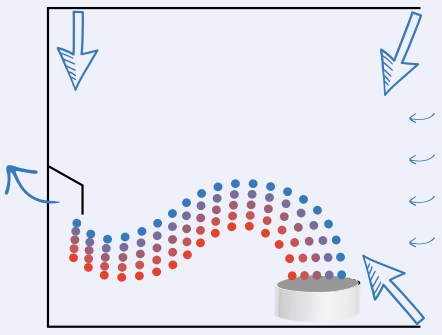
**Wyposażenie podstawowe**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo lub alternatywnie szlachetnej)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo
- Powierzchnia robocza ze stali szlachetnej, wolna od korozji, także przy intensywnym użytkowaniu
- Wytrzymała powierzchnia robocza o nośności 150 kg
- Przyłącze wywiewne: króciec do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej lub dla wentylatora wyciągowego
- Wentylator nawiewu zaopatrujący system ężektorów
- Oświetlenie wbudowane równo z powierzchnią
- Swobodne pole robocze bez barier lub zasuwy czołowej
- Szafka rozdzielcza/panel sterowania

**Wyposażenie dodatkowe**

- Umywalka/misa do odsączania w powierzchni roboczej, z dodatkowym dnem do odsączania lub bez
- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Oszklenia boczne
- Wentylatory wyciągowe i monitoring wywiewu
- Integrowalna technika filtracyjna
- Przeciwpożarowe szafki niskie 90 minut
- Klapa regulacyjna lub regulator strumienia objętości
- Wersje ze stali szlachetnej
- Wersja przeciwwybuchowa
- Strefa wstawiania ze zintegrowanym odciągiem przydennym, np. na beczki 200 l
- Podstawy dla wag, zintegrowane z powierzchnią roboczą

**Technika wentylacyjna**



## Wymiary i dane techniczne

| Typ Premium | Wymiary zewnętrzne bez techniki filtracyjnej szer. x głęb. x wys*. (m) | Wymiary zewnętrzne z techniką filtracyjną szer. x głęb. x wys*. (m) | Wysokość wnętrza ogółem (mm) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3/h$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AT-12** | 1,20 x 0,80 x 2,45 | 1,20 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,10 x 0,75 | 0,80 | 720 | od 150 |
| **AT-15** | 1,50 x 0,80 x 2,45 | 1,50 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,40 x 0,75 | 1,05 | 900 | od 150 |
| **AT-18** | 1,80 x 0,80 x 2,45 | 1,80 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,70 x 0,75 | 1,28 | 1080 | od 150 |
| **AT-21** | 2,10 x 0,80 x 2,45 | 2,10 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 2,00 x 0,75 | 1,50 | 1260 | od 150 |

* bez nadstawki z wentylatorem

# Przykłady z praktyki

**Stół roboczy AT-18 Premium**

- Do ważenia i przelewania
- Strefa wstawiania z dodatkowym odciągiem przydennym
- Strefa robocza z podstawą dla wagi
- Monitoring wywiewu
- Otwierane drzwiczki z podłączeniem do systemu eżektorów

**Stół roboczy AT-15 Premium jako stanowisko ważenia**

- Ważenie niebezpiecznych dla zdrowia proszków i pyłów
- Skuteczna ochrona osób i pomieszczeń
- Boczne okienko do wstawiania ważonych materiałów
- Cała konstrukcja z wysokogatunkowej stali szlachetnej

**Stół roboczy AT-15 Premium do przygotowywania preparatów**

- Obieg powietrza z wentylatorem i filtrem z węglem aktywnym w wersji przeciwwybuchowej
- Monitoring obiegu powietrza
- Przyłącze sprężonego powietrza i wody w strefie roboczej

**Dalsze przykłady z praktyki znajdą Państwo pod adresem denios.shop/projekty**

# Badanie techniki wentylacyjnej wg PN EN 14175 – część 3

Stoły robocze VARIO-Flow typu Premium i Pharma oraz laboratoryjne stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi mają certyfikat typu konstrukcji wg EN 14175-3. Zastosowana technologia zapewnia użytkownikowi maksimum bezpieczeństwa.

Część 3 normy europejskiej EN 14175 ustala procedurę badania typu konstrukcji dla oceny bezpieczeństwa i wydajności przepływu powietrza wyciągów.

## Co to oznacza?

**PN EN 14175 składa się z następujących części:**

**Część 1:** Terminologia

**Część 2:** Wymagania odnośnie bezpieczeństwa i wydajności

**Część 3:** Procedura badania typu konstrukcji

**Część 4:** Procedura badania na miejscu

**Część 5:** Zalecenia dla instalacji i konserwacji

**Część 6:** Wyciągi o regulowanym strumieniu objętości

**Część 7:** Wyciągi do dużych obciążeń termicznych i kwasowych (wyciągi spalin)

## Cel:

Część 3 normy europejskiej EN 14175 ma na celu ustalenie procedury badania typu konstrukcji dla oceny bezpieczeństwa i wydajności przepływu powietrza wyciągów.

Zgodnie z rozporządzeniem o materiałach niebezpiecznych i rozporządzeniem o stanowiskach pracy uwalniające się niebezpieczne opary, gazy albo zawiesiny muszą być w pełni przechwytywane w miejscu ich ulatniania się albo powstawania, zanim zdołają wywrzeć szkodliwy wpływ na zdrowie lub środowisko.

Stoły robocze DENIOS typów Premium i Pharma z dużą skutecznością zapobiegają zanieczyszczaniu powietrza do oddychania przez opary, gazy lub zawiesiny towarzyszące pracy z materiałami niebezpiecznymi (np. przy przelewaniu, klejeniu, czyszczeniu, preparowaniu, ważeniu itp.).

Wykazały to badania przeprowadzane zgodnie z obowiązującą od 2003 r. normą PN EN 14175 część 3 „Procedura badania typu konstrukcji dla wyciągów", ust. 5.4 (zdolność zatrzymywania). Dodatkowo przy użyciu stołów zgodnym z przeznaczeniem istnieje pewność, że wewnątrz nie wytworzą się wybuchowe mieszaniny gazu z powietrzem

## ! Informacja

**Próba typu konstrukcji**

| Wersja wg |
| --- |
| EN 14175-3 |

**Bezpieczne odsysanie przy nalewaniu**

## Instalacja do próby:

- Pionowa, ustawiona prostopadle płyta porusza się z prędkością 1 m/s tam i z powrotem w poprzek strony przedniej badanego stołu.
- Droga przebywana przez płytę wykracza z każdej strony na min. 600 mm poza całkowitą szerokość.
- Między kolejnymi przesunięciami płyty upływa 30 s. Mierzy się i zapisuje stężenie gazu probierczego.
- Po 60 s uruchamia się płytę, która wykonuje sześć pełnych przesunięć.
- Sygnał pomiarowy analizatora gazu rejestruje jeszcze kolejne 30 s.
- Zamyka się wypływ gazu probierczego i analizuje uzyskane dane.

## Przeprowadzenie badania:

- W celu zbadania trwałej zdolności zatrzymywania szkodliwych substancji bezpośrednio przed stołem roboczym na poziomie pomiarowym rozmieszcza się równolegle do otworu frontowego dziewięć próbników na kracie.
- Dodatkowo przed stołem roboczym umieszczona zostaje płaska, prostokątna płyta o wysokości 1900 mm i szerokości 400 mm (ruchoma równolegle do otworu frontowego).
- W czasie badania efektywności zdolności zatrzymywania płyta z prędkością 1 m/s przesuwa się tam i z powrotem w poprzek strony przedniej przez całą szerokość stanowiska do pracy z materiałami niebezpiecznymi.
- Jako gaz probierczy stosowana jest mieszanina sześciofluorku siarki ($SF_6$) z azotem ($N_2$), w której zawartość objętościowa $SF_6$ wynosi 10%.

**Stół roboczy VARIO-Flow (typu Premium) przygotowany do badania zdolności zatrzymywania szkodliwych substancji**

**W raporcie z badania zestawia się poddane ocenie pomiary.**

**Uzyskane wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają wyróżniającą się sprawność stołów roboczych DENIOS – i to mimo braku zwykle istniejących przy wyciągach zasuw czołowych.**

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

## Ochrona przeciwwybuchowa

Najniższa znana granica wybuchowości wynosi ok. 7000 ppm (dolna granica wybuchowości /LFL/ nonanu).

Badanie wg DIN 12924 część 1 odnośnie maks. stężenia szkodliwych substancji we wnętrzu określa maksymalne dopuszczalne stężenie na 2000 ppm szkodliwej substancji (oznacza to współczynnik bezpieczeństwa co najmniej 3,5).

Stoły robocze i stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi DENIOS uzyskały w tym badaniu maksymalne stężenie szkodliwych substancji poniżej 320 ppm. Uzyskiwany poziom bezpieczeństwa użytkownika jest zatem ponad 20 razy wyższy – grubo powyżej wymagań DIN 12 924 część 1.

Przy prawidłowym użytkowaniu nie może dojść do powstania wybuchowej mieszaniny gazu z powietrzem!

Wszystkie badania zostały przeprowadzone przez uznane i certyfikowane instytuty badawcze.

## Typ Pharma

# Ochrona osób, pomieszczeń i produktów

Umiejętne połączenie – procesy robocze w przemyśle farmaceutycznym/chemicznym i biotechnologicznym a także spożywczym stawiają najwyższe wymagania odnośnie ochrony osób i środowiska. Często jednak w tych wrażliwych dziedzinach konieczna jest także szeroka ochrona produktu. Z tego względu DENIOS zaprojektował stół roboczy typu Pharma, który jest specjalnie przystosowany do tych wymagań.

### Technika wentylacyjna: technika mieszana VARIO-Flow

Technika ta jest specjalnie opracowana dla ochrony osób, pomieszczeń i/lub produktu. Połączono tu zręcznie technikę eżektorową z techniką nawiewu laminarnego.

Technika eżektorowa zapewnia odprowadzanie szkodliwych substancji w kierunku ścianki tylnej, gdzie są odsysane. Z kolei laminizatory w wysuniętej strefie sufitu zaopatrują dodatkowo otwór zasysający w świeże powietrze wysokiej czystości, napływające pionowo. Tym samym zagwarantowana jest dodatkowo efektywna ochrona produktu.

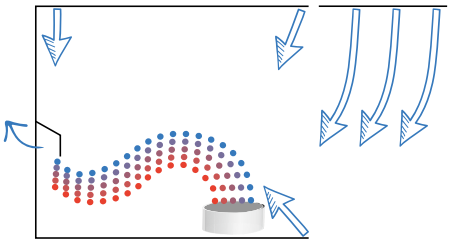
Pozytywnym efektem jest to, że dzięki tej przemyślnej technice systemy DENIOS Pharma zużywają co najmniej 50% mniej powietrza niż urządzenia oparte tylko na nawiewie laminarnym. Przy pracy ciągłej daje to niebagatelne korzyści finansowe.

### Bezpieczeństwo dla pracowników i produktu

Technika mieszana VARIO-Flow przyczynia się w dwojaki sposób do bezpieczeństwa Państwa pracowników: Pionowo skierowany strumień powietrza wypiera szkodliwe substancje ze strefy oddychania. Pracownik jest przy tym stale zaopatrywany w czyste świeże powietrze, podczas gdy technika eżektorowa niezawodnie zatrzymuje szkodliwe substancje w strefie roboczej i usuwa je z powietrzem wywiewanym.

### Typowe dziedziny zastosowań

- Pobieranie próbek
- Pobieranie wzorców
- Mieszanie
- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Praca z ochroną produktu
- Praca zgodna z GMP/FDA

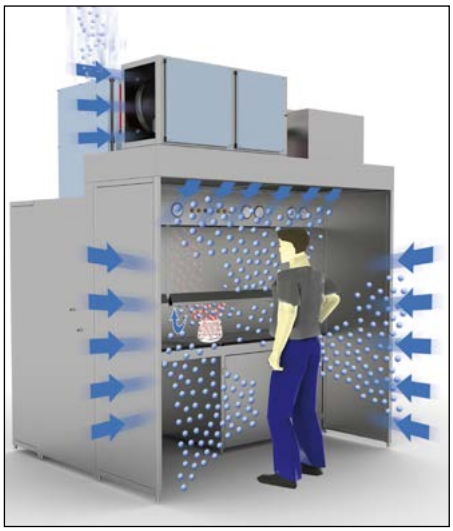


### Cechy wyposażenia

Typ Pharma zapewnia bezpieczeństwo i funkcjonalność na najwyższym poziomie. Wszechstronność wyposażenia i modułowa budowa pozwalają nam oferować Państwu rozwiązania na indywidualną miarę.

Oczywiście, nasi inżynierowie są gotowi spotkać się na miejscu.

### Zasada działania



**Zasada działania stołu roboczego typu Pharma**

Technika eżektorowa została tu połączona z klasyczną techniką pionowego nawiewu laminarnego, czyli strumienia wyporowego. Technika eżektorowa zapewnia odsysanie szkodliwych substancji, a technika nawiewu laminarnego chroni produkt przez doprowadzenie superczystego filtrowanego powietrza. Dzięki temu systemy te potrzebują mniej niż połowę tego powietrza, co systemy nawiewu laminarnego, i dlatego są pierwszym wyborem, zwłaszcza w strefie zagrożonej wybuchem.

### Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

**Próba typu konstrukcji**

| Wersja wg |
| --- |
| EN 14175-3 |

**Na życzenie zgodny z GMP/FDA**

**Stoły robocze VARIO-Flow typu Pharma są na życzenie dostępne także w wersji do użytku z substancjami o wartościach progowych wg OEL/OEB 3 i 4.**

## Wersje wg standardu GMP

Przyjętym standardem jest oczywiście konstrukcja urządzeń zgodnych z GMP, wraz z przynależną dokumentacją.

Przekona Państwa wysoka jakość powierzchni i nadzwyczajna łatwość czyszczenia.

- **Zgodność z GMP/FDA:** z dokumentacją DQ/IQ/OQ
- Na życzenie wyposażenie **do klasy ISO 7**.
- **OEL/OEB 3 lub 4**
- Systemy filtracji z **«techniką bag-in-bag»** do wymiany filtrów bez ryzyka skażenia
- Powierzchnie o chropowatości < 0,8 µm

Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo od strony ➡ 24

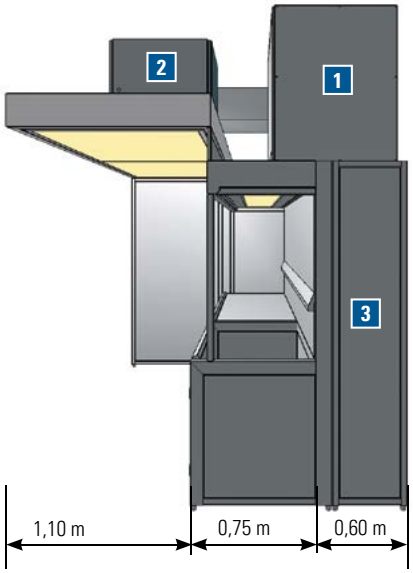
VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

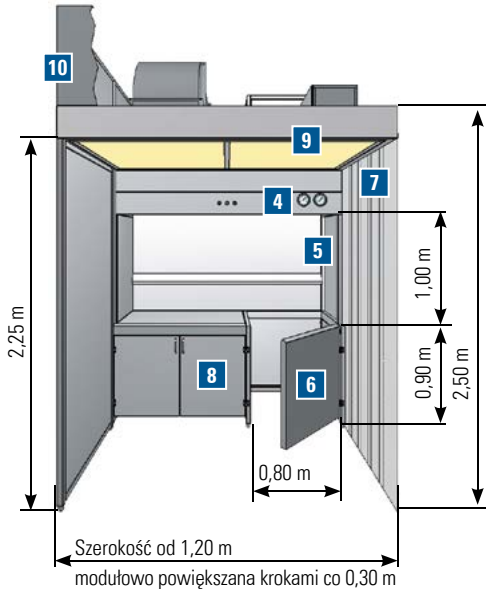
# Stoły robocze

## Typ Pharma – wymiary i wyposażenie

## Opis systemu

W oparciu o technikę eżektorową zastosowaną w stołach roboczych serii Premium również stoły robocze typu Pharma dzięki technice mieszanej VARIO-Flow gwarantują konieczną ochronę osób i pomieszczeń. Ponadto doprowadzane powietrze jest filtrowane do wysokiego stopnia czystości, przez co spełniona jest optymalna ochrona produktu.




1 Wentylator wyciągowy (opcjonalnie)
2 Wentylator eżektorów
3 System filtrów (opcjonalnie)
4 Różnicowy wskaźnik ciśnienia filtrów (opcjonalnie)
5 Oszklenie (opcjonalnie)
6 Strefa wstawiania (opcjonalnie)
7 Zasłona z pasków z PVC (opcjonalnie)
8 Szafka z drzwiczkami skrzydłowymi (opcjonalnie)
9 Laminarne plenum nawiewu jako wysunięty daszek
10 Osłona pomieszczenia (opcjonalnie)

## Wyposażenie

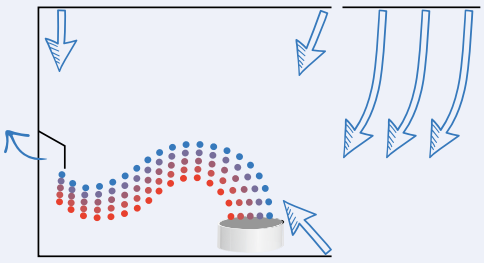
### Wyposażenie podstawowe

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo lub alternatywnie szlachetnej)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo
- Powierzchnia robocza ze stali szlachetnej, wolna od korozji, także przy intensywnym użytkowaniu
- Laminarne plenum nawiewu jako wysunięty daszek
- Wytrzymała powierzchnia robocza o nośności 150 kg
- Przyłącze wywiewne w strefie dachu, króciec wywiewu do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej
- Wentylator nawiewu zaopatrujący system eżektorów
- Oświetlenie wbudowane równo z powierzchnią
- Swobodne pole robocze bez barier
- Panel sterowania/szafka rozdzielcza
- Szorstkość powierzchni poniżej 0,8 µm
- Wykonanie zgodne z GMP/FDA, wraz z przynależną dokumentacją

### Wyposażenie dodatkowe

- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Boczne ścianki ze szkła bezpiecznego
- Wentylatory wyciągowe i monitoring wywiewu
- Technika filtracyjna w tylnej ściance lub jako oddzielny system, na życzenie także system wymiany filtrów bez ryzyka skażenia «bag-in-bag»
- Przeciwpożarowe szafki niskie F90
- Klapa regulacyjna lub regulator strumienia objętości
- Wersja przeciwwybuchowa
- Umywalka/misa do odsączania w powierzchni roboczej, z dodatkowym dnem do odsączania lub bez
- Strefa wstawiania ze zintegrowanym odciągiem przydennym, np. na beczki 200 l
- Systemy filtrów „bag-in-bag"
- Wagi/podstawy dla wag, zintegrowane z powierzchnią roboczą, testowane dla wrażliwych procesów ważenia

### Technika wentylacyjna



## Wymiary i dane techniczne

| Typ Pharma | Wymiary zewnętrzne bez techniki filtracyjnej szer. x głęb. x wys*. (m) | Wymiary zewnętrzne z techniką filtracyjną szer. x głęb. x wys*. (m) | Wysokość wnętrza ogółem (mm) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3/h$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **AT-12** | 1,20 x 0,80 x 2,45 | 1,20 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,10 x 0,75 | 0,80 | 720 | od 150 |
| **AT-15** | 1,50 x 0,80 x 2,45 | 1,50 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,40 x 0,75 | 1,05 | 900 | od 150 |
| **AT-18** | 1,80 x 0,80 x 2,45 | 1,80 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 1,70 x 0,75 | 1,28 | 1080 | od 150 |
| **AT-21** | 2,10 x 0,80 x 2,45 | 2,10 x 1,30 x 2,45 | 1000 | 2,00 x 0,75 | 1,50 | 1260 | od 150 |

* bez nadstawki z wentylatorem

# Przykłady z praktyki

**Stół roboczy AT-27 Pharma**

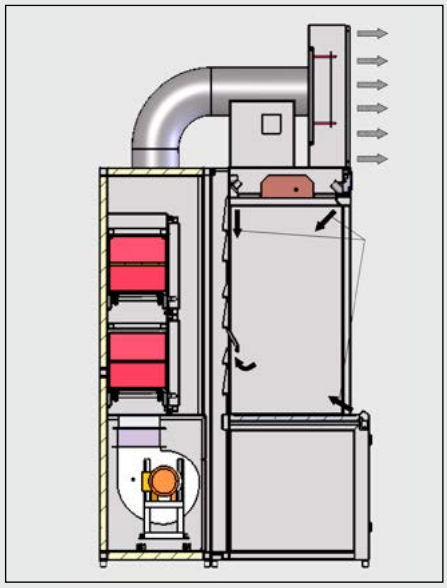
- Przelewanie i pobieranie próbek substancji czynnych i szczepionek
- Laminarne plenum nawiewu powietrza filtrowanego do wysokiego stopnia czystości
- Obieg powietrza z 3-stopniowym systemem filtrów i ogniwem filtracji H 14 jako filtrem końcowym
- Wykonanie zgodne z GMP

**Stół roboczy AT-18 Pharma jako urządzenie dydaktyczne do pobierania próbek, przelewania i poboru w pomieszczeniu czystym (ISO 8)**

- Boczna strefa wstawiania na 1 beczkę 200 l
- Z wysokogatunkowej stali szlachetnej
- Przeciwwybuchowe gniazdka

**Stół roboczy AT-21 Pharma do przelewania i odważania**

- Przesypywanie i odważanie substancji stałych w laboratorium
- Powierzchnia robocza do ważenia z ceramiki technicznej
- Strefa wstawiania z odciągiem przydennym, na 1 beczkę 200 l
- Drzwiczki skrzydłowe z podłączeniem do systemu ejektorów
- Opcjonalnie półki wkładane do strefy wstawiania, ze stali szlachetnej, dla mniejszych pojemników
- 3-stopniowy system filtrów w ściance tylnej
- Obieg powietrza z laminarnym plenum nawiewu na daszku urządzenia



**Dalsze przykłady z praktyki znajdą Państwo pod adresem denios.shop/projekty**

## Możliwości wyposażenia i akcesoria

| Wyposażenie podstawowe | | Typ Compact | Typ Premium | Typ Pharma |
|---|---|---|---|---|
| Materiały i powierzchnie | **Rama i poszycie** | | | |
| | Stal 1.0038, lakierowana proszkowo | | | |
| | RAL 7035, szary jasny | ✓ | ✓ | ✓ |
| | RAL 9002, szarobiały | ○ | ○ | ○ |
| | Dalsze kolory | + | + | + |
| | Stal szlachetna V2A, 1.4301 | ○ | ✓ | ✓ |
| | Stal szlachetna V4A, 1.4571 | + | + | + |
| | **Powierzchnie robocze** | | | |
| | Stal szlachetna V2A, 1.4301 | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Ceramika techniczna | ○ | ○ | ○ |
| | Polipropylen | + | + | + |
| | **Elementy boczne** | | | |
| | Wykonanie z paneli | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Oszklenie równo z powierzchnią | ○ | ○ | ○ |
| | Zasłona z pasków (PVC, na życzenie przewodząca elektryczność) | + | + | + |
| | **Wykonanie powierzchni roboczych** | | | |
| | Gładkie | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Z misą ociekową z wkładem z blachy perforowanej i odpływem | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Z umywalką z odpływem | ○ | ○ | ○ |
| | Z podstawą dla wagi | ○ | ○ | ○ |
| | **Zabezpieczająca szyba frontowa** | ✓ | – | – |
| | **Zasuwa frontowa** | + | + | + |
| | **Oświetlenie** | | | |
| | Podwieszone | ✓ | – | – |
| | Równo z powierzchnią | – | ✓ | ✓ |
| | **Strefa wstawiania** | | | |
| | 1-drzwiowa | ○ | ○ | ○ |
| | 2-drzwiowa | ○ | ○ | ○ |
| | **Doprowadzenie mediów** | | | |
| | Prąd | ○ | ○ | ○ |
| | Woda | ○ | ○ | ○ |
| | Gazy techniczne | ○ | ○ | ○ |
| | Powietrze sprężone | ○ | ○ | ○ |
| | **Technika filtracyjna** | | | |
| | W ściance tylnej | ○ | ○ | ○ |
| | Oddzielnie | + | + | + |
| | **Wersja przeciwwybuchowa** | ○ | ○ | ○ |
| | **Wykonanie GMP/FDA** | – | + | ✓ |

✓ **Standardowo** ○ **Opcjonalnie** + **Na życzenie**

## Dalsze opcjonalne możliwości wyposażenia

Strefa wstawiania z drzwiczkami dla większych pojemników

Zasuwa frontowa

Podstawa dla wagi

Szafka niska na materiały niebezpieczne F90

Różne przyłącza mediów

Laminarne plenum nawiewu dla obiegu powietrza

Zespół podnośnika

Pędzel do mycia z pompą tłoczącą

Myjka ultradźwiękowa ze sterowaniem temperatury

# Stół roboczy jako stacja dawkowania

## Inteligentne składowanie i pobieranie materiałów niebezpiecznych

W ramach innowacyjnego projektu DENIOS AG we współpracy z Instytutem Przemysłowej Techniki Informacyjnej Szkoły Wyższej Ostwestfalen-Lippe oraz Instytutem Technologii Produkcji im. Fraunhofera (Grupa Techniki Projektowej Mechatroniki), opracował prototypy inteligentnego magazynu materiałów niebezpiecznych i pomysłowej stacji poboru tych materiałów.

Celami cząstkowymi tego projektu było zapobieganie szkodom, ich ograniczanie oraz półautomatyczne pobieranie materiałów niebezpiecznych. Zostały one zrealizowane przez układ wyposażony w liczne czujniki, który wykrywa np. przecieki, wydzielanie gazu i dymu oraz wahania temperatury, porównuje uzyskane dane z zadanymi parametrami eksploatacji, interpretuje je i różnymi kanałami informuje użytkownika (bezpośrednio sygnałami optycznymi i akustycznymi lub też komunikatem przesyłanym na mobilne urządzenie).

Samoczynnie podejmowane przeciwdziałanie ma na celu zapobieżenie szkodzie lub jej ograniczenie. Stacja poboru może być bezpośrednio sprzężona z magazynem materiałów niebezpiecznych i zapewnia zautomatyzowane pobieranie tych materiałów z zachowaniem wysokiego poziomu zabezpieczeń pracowników.

Bazą dla stacji poboru jest stół roboczy serii Premium. Efektywna technika eżektorowa zapewnia ochronę pracownika w trakcie pobierania. Do wstawiania beczki 200 l służy znajdująca się z boku strefa przelewania. Stół jest wykonany z wysokogatunkowej stali szlachetnej. Powierzchnia robocza stacji poboru jest wyposażona w zintegrowaną wagę do ważenia pobranej cieczy.

## Stanowiska czyszczenia i składy zapasów

Farby zawierają składniki niebezpieczne dla zdrowia i przeważnie także zapalne. Dlatego pomieszczenia robocze podlegają w tym przypadku licznym wymogom.Dla mieszalni farb, która miała być ustawiona w hali produkcyjnej, poszukiwano mobilnego rozwiązania wykonanego „pod klucz". Optymalnym rozwiązaniem tego zadania okazało się połączenie magazynu przeciwpożarowego F90/REI90 ze stołem roboczym VARIO-Flow.

**Pozwoliło to zrealizować następujące cele:**

- Ochrona ppoż. F90/REI90 od wewnątrz i z zewnątrz
- Ochrona przed wypływającymi cieczami
- Ochrona osób

Cały system wraz ze wszystkimi elementami zabudowy został skompletowany w Bad Oeynhausen, następnie zawieziony do klienta przyczepą niskopodwoziową i mógł być niezwłocznie uruchomiony.

Do czyszczenia rozpuszczalnikami narzędzi zanieczyszczonych żywicą należało zaprojektować obiekt gwarantujący zarówno maksymalną ochronę pracowników przed oparami rozpuszczalników, jak i bezpieczne składowanie i udostępnianie tych ostatnich. Dla zredukowania potencjału ryzyka wskazany był tu podział na dwie strefy:

- Strefę roboczą, wyposażoną w stół roboczy VARIO-Flow typu Compact, z wydajną instalacją wyciągową
- Składowanie i udostępnianie rozpuszczalników miało się odbywać w przeciwwybuchowym magazynie ppoż. DENIOS serii WFP

Również w tym przypadku kontenery z wszystkimi elementami zabudowy zostały wstępnie zmontowane w DENIOS w celu minimalizacji przerwy eksploatacyjnej. Instalację gotowych do użytku urządzeń na miejscu przeprowadzili pracownicy DENIOS.

**Stół roboczy typu Compact do mieszania farb i lakierowania, zabudowany w przeciwpożarowym kontenerze DENIOS z serii WFP.**

# Maksymalnie bezpieczne stanowisko pracy z techniką wentylacyjną

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

Pewna instytucja dydaktyczna potrzebowała pomieszczenia czystego dla praktycznego nauczania obchodzenia się z materiałami niebezpiecznymi. Musiało ono reprezentować najbardziej aktualny stan techniki, zwłaszcza pod względem bezpieczeństwa, żeby zapewnić możliwie najlepsze zabezpieczenie kursantom. Znaleziono specjalistę z doświadczeniem w realizacji złożonych projektów pomieszczeń czystych – firmę DENIOS.

**Wyzwanie: ochrona osób**
Wychwytywanie i odsysanie szkodliwych substancji z powietrza do oddychania jest nieodzowne zwłaszcza przy pracy w warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Choroby dróg oddechowych lub powstawanie atmosfery wybuchowej mogą być skutkiem nie tylko emisji, ale także tworzenia się niebezpiecznych mieszanin gazów z powietrzem w pomieszczeniu. W ramach kształcenia kursanci uczą się postępowania z tymi materiałami niebezpiecznymi w warunkach pomieszczenia czystego. Jako usługodawca w dziedzinie kształcenia zawodowego klient przykłada szczególną wagę do bezpieczeństwa. Budowa nowego pomieszczenia czystego mogła wypełnić istniejącą lukę w obchodzeniu się z materiałami niebezpiecznymi. Oprócz wychwytywania szkodliwych substancji, w pomieszczeniu czystym musi być zachowana określona proporcja liczby cząstek do objętości powietrza, a liczba cząstek zredukowana do minimum.
Od 2009 r. w ramach PN EN ISO 14644-1 stworzona została jednolita klasyfikacja międzynarodowa dla tych wartości.

Pomieszczenie czyste klienta spełnia kryteria klasy 8 ISO zapewniając tym samym optymalne warunki dla posługiwania się materiałami niebezpiecznymi. Jest ono systemem samowystarczalnym, który został zintegrowany z istniejącym trybem nauczania. Na miejscu nie było potrzeby tworzenia dodatkowych pomieszczeń. Oprócz strefy roboczej w obudowie znajduje się oddzielna śluza dla osób i materiałów.
Centralnym punktem strefy roboczej jest przeciwwybuchowy stół roboczy DENIOS wykonany ze stali szlachetnej. Mimo wywiewu w ilości 1080 $m^3/h$ system umożliwia pracę wolną od przeciągów. Dzięki technologii VARIO-Flow, opracowanej specjalnie do takich zastosowań, koszty eksploatacji dla użytkownika są niskie.

**Cały obiekt wraz z techniką wentylacyjną i oddzielnym odciągiem do mieszania przed magazynem**

Dalsze informacje na temat naszych rozwiązań na indywidualną miarę, obszerne opisy akcesoriów i szczegóły opcji serwisowych znajdą Państwo w naszej broszurze "Składowanie materiałów niebezpiecznych".

**Zamów teraz: 22 279 40 00**

## Stanowisko przelewania

Dla pewnego klienta należało znaleźć mobilne rozwiązanie stanowiska przelewania. Główne zadanie polegało na umożliwieniu składowania w jednym pomieszczeniu cieczy silnie zapalnych i trujących oraz przelewania ich w bezpiecznej strefie.

Ponieważ wykorzystywane były pojemniki różnej wielkości, dla stanowiska pracy wybrane zostało rozwiązanie wolne od barier.

Wymagania te spełnione zostały przez magazyn ppoż. DENIOS z wanną wychwytową, ochronę przeciwwybuchową oraz zintegrowany stół roboczy VARIO-Flow typu Premium.

Magazyn przeciwpożarowy był zastosowany u klienta najpierw na zewnątrz, a później wewnątrz budynku. Ponieważ powietrze wywiewane jest odprowadzane do instalacji dopalania spalin, to dzięki niewielkiej ilości powietrza wykorzystywanej przez system VARIO-Flow Premium klient uzyskał wyraźne obniżenie kosztów przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu ochrony pracowników i zakładu.

**Próbna eksploatacja urządzenia w DENIOS w ramach wspólnego z klientem odbioru produktu (FAT)**

**Informacja**

**DIBt** Ogólne dopuszczenie nadzoru budowlanego

### Stół roboczy jako stacja mycia ze zintegrowaną myjką ultradźwiękową

Czas, chemia, temperatura i mechanika – to cztery istotne czynniki optymalnego wyniku mycia. Ponieważ przy myciu ultradźwiękami oprócz czasu ważną rolę odgrywa także temperatura i chemia, to często przy myciu dochodzi do powstawania zagrażających zdrowiu emisji i oparów.

Dla ochrony pracownika w czasie mycia myjka ultradźwiękowa została więc zintegrowana ze stołem roboczym typu Premium. Efektywny system ejektorowy chroni pracownika, a zarazem zapewnia optymalną swobodę ruchów, bo w tym systemie nie jest potrzebna szyba frontowa, jak w tradycyjnych wyciągach laboratoryjnych.

Sterowanie zarówno stołem, jak i myjką ultradźwiękową z wyznaczaniem czasu i temperatury odbywa się nowoczesną metodą dotykową.

# Mieszanie i nalewanie w sercu produkcji

Pewien klient potrzebował bezpiecznego rozwiązania pozwalającego na ustawienie stacji mieszania niezbędnej do produkcji pośrodku hali produkcyjnej. Potrzebna mieszalnia miała zapewniać bezpieczne manipulowanie mediami niebezpiecznymi dla wód, toksycznymi i zapalnymi. Dla zagwarantowania maksymalnej ochrony przeciwpożarowej i przeciwwybuchowej należało wyposażyć wnętrze jako strefę zagrożenia wybuchem.
Za podstawę dla pomieszczenia roboczego posłużył magazyn ppoż. DENIOS typu WFP. Dla optymalnego dostępu system otrzymał na obu stronach czołowych jednoskrzydłowe drzwi przeciwpożarowe. Wentylacja techniczna spełniała wszystkie konieczne wymogi i została podłączona do firmowych systemów wywiewnych klienta. W pomieszczeniu jest jest dość miejsca na składowanie małych pojemników. Do właściwej pracy z lakierami z pomieszczeniem roboczym zintegrowana została ażektorowa instalacja wychwytu szkodliwych substancji typu Premium. Strumień powietrza z tej instalacji odsuwa wszelkie emisje od pracownika, zapewniając maksymalne bezpieczeństwo przy ręcznymi mieszaniu i przelewaniu. Dopływ i odprowadzanie powietrza, jak również jego wymiana wewnątrz systemu są nieprzerwanie monitorowane. Bogate akcesoria bezpieczeństwa ostrzegają użytkownika w razie incydentów.

## Kontener laboratoryjny – bezpieczny i wszechstronny

W przypadku kontaktu z zagrażającymi zdrowiu pyłami i oparami z reguły wymagane jest zastosowanie najpierw rozwiązania technicznego, które może zastąpić albo uzupełnić wykorzystywane środki ochrony indywidualnej (ŚOI). Kontenery laboratoryjne DENIOS znajdują zastosowanie np. tam, gdzie potrzebne są lokalnie elastyczne rozwiązania przestrzenne stanowiące rozszerzenie powierzchni produkcyjnej albo oddzielną strefę pożarową.

W tym przypadku chodzi o pomieszczenie pobierania próbek, wykorzystywane jako czasowe stanowisko pracy. Wymaganie projektowe dotyczyło utrzymania dopuszczalnego stężenia zanieczyszczeń na stanowisku pracy, a tym samym zagwarantowania bezpiecznego posługiwania się materiałami niebezpiecznymi, przez zintegrowanie stanowiska pracy z instalacją wychwytującą szkodliwe substancje. Nieprzerwany dopływ świeżego powietrza jest przy tym równie istotny, jak kontrolowany wywiew.

# Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi dla laboratoriów

- **Typ Basic**
- **Typ Comfort Ex**

# Bezpieczeństwo przez wychwyt szkodliwych substancji

Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi chronią pracowników przy posługiwaniu się chemikaliami i służą do zachowania wymaganego najwyższego dopuszczalnego stężenia na stanowisku pracy.

**Maksymalne bezpieczeństwo dla użytkownika**
Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi zapewniają przez wydmuchiwanie kurtyn powietrznych w strefie przedniej i odsysanie na ściance tylnej nadzwyczaj efektywną formę wychwytu szkodliwych substancji.

**Koncepcja**

- Przestrzeganie wymaganych najwyższych dopuszczalnych stężeń na stanowisku pracy
- Maksymalne bezpieczeństwo dla użytkownika
- Wytrzymała konstrukcja z odpornych kształtowników z eloksalowanego aluminium
- Składana ścianka odbijająca po stronie tylnej, łatwa do czyszczenia
- Boczne oszklenie z pojedynczego szkła bezpiecznego (ESG) zapewniające jasne pole robocze
- Duża skuteczność przechwytywania szkodliwych substancji dzięki specjalnej technice kurtyny świeżego powietrza wewnątrz, ze zintegrowanymi szynami wdmuchującymi na dole i u góry
- Sprzęt przygotowany do podłączenia na miejscu do instalacji wywiewnej oraz do zasilania elektrycznego (230V / 50Hz)

1 **Monitoring wywiewu** z alarmem optycznym i akustycznym, opcjonalnie z alarmowym zestykiem bez potencjału, zintegrowany wyłącznik urządzenia i wyłącznik światła

2 Nieoślepiające **oświetlenie** z energooszczędnym źródłem światła, natężenie światła ok. 1000 lx, łatwy dostęp, łatwa wymiana dzięki zdejmowanej pokrywie

3 **Przezroczyste szyby boczne** z pojedynczego szkła bezpiecznego (ESG) zapewniają optymalną jasność na stanowisku pracy z materiałami niebezpiecznymi

4 **Tylna ścianka odbijająca**, łatwo składana do optymalnego czyszczenia, ścianka tylna opcjonalnie w wersji przezroczystej, idealna przy ustawieniu pośrodku pomieszczenia

5 Mocna, nieulegająca zwichrowaniu **ramowa konstrukcja z rur aluminiowych** o powierzchni eloksalowanej i wysokiej odporności na chemikalia

6 **Kanał mediów** z eloksalowanego aluminium, opcjonalny, do zabudowy najróżniejszych doprowadzeń mediów, jak woda, gaz, sprężone powietrze i gniazdka elektryczne

7 Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi dostępne są bez **powierzchni roboczej**, idealne do ustawienia na istniejących stołach roboczych, bądź też z powierzchnią roboczą z płyty specjalnej powlekanej żywicą melaminową, ze stali szlachetnej 1.4301 lub ceramiki technicznej (duża odporność na wiele kwasów i ługów)

8 **Podstawy**, alternatywnie o wysokości przystosowanej do czynności wykonywanych na stojąco lub siedząco, stabilna konstrukcja ramowa z rur, lakierowana proszkowo na kolor jasnoszary (podobny do RAL 7035), o wysokości regulowanej przez nóżki nastawne, opcjonalnie z odpowiednimi osłonami lub niskimi szafkami do materiałów niebezpiecznych

9 **Niskie szafki materiałów niebezpiecznych** do przeciwpożarowego składowania cieczy zapalnych, kwasów, ługów itp.

# Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi dla laboratoriów

## Typ Basic – maksymalne bezpieczeństwo

### Wyposażenie podstawowe

- Monitoring nawiewu i wywiewu z kontrolką (alarm optyczny i akustyczny)
- Oświetlenie wnętrza
- Ścianka tylna powlekana żywicą melaminową
- Gotowy do włączenia kabel sieciowy 5 m

### Wyposażenie seryjne typu Basic

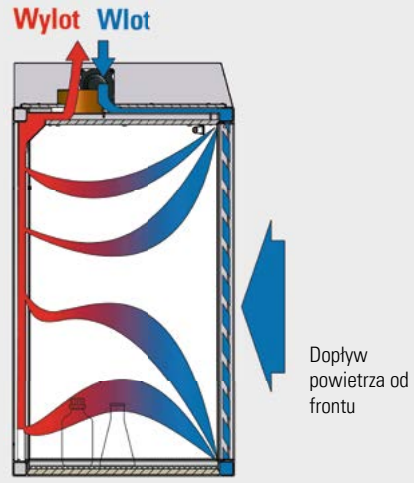
Mają już Państwo odpowiedni stół roboczy? Wobec tego właściwy będzie typ Basic. Te stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi można bez problemu nakładać na istniejące stoły robocze.

### Sposób działania

Wysoki poziom bezpieczeństwa stanowisk pracy z materiałami niebezpiecznymi zapewniają kurtyny powietrzne, wydmuchiwane na przedniej krawędzi powierzchni roboczej i przy suficie.

Kurtyny świeżego powietrza spychają niebezpieczne opary w kierunku ścianki tylnej, gdzie są odsysane.

**Stanowisko pracy z materiałami niebezpiecznymi typu Basic z podstawą do pracy na stojąco**




**Schemat zasady działania**

| Właściwości produktu | Wyposażenie podstawowe | Wyposażenie dodatkowe |
|---|---|---|
| ■ Sprzęt sprawdzony wg PN EN 14175 część 3 (5.4.4)<br>■ Przestrzeganie wymaganych najwyższych dopuszczalnych stężeń na stanowisku pracy<br>■ Praca bez przeciągów<br>■ Niskie koszty eksploatacji przy pracy ciągłej<br>■ Duża zdolność zatrzymywania szkodliwych substancji<br>■ Nośność powierzchni roboczej 60 kg/m² | ■ Monitoring nawiewu i wywiewu z kontrolką (alarm optyczny i akustyczny)<br>■ Oświetlenie wnętrza<br>■ Przezroczyste ścianki boczne<br>■ Składana ścianka odbijająca<br>■ Ścianka tylna powlekana żywicą melaminową<br>■ Blat roboczy ze stali szlachetnej (V2A/1.4301), jako szczelnie spawana wanna | ■ Powierzchnie robocze z ceramiki technicznej albo w wersji powlekanej żywicą melaminową<br>■ Przyłącza mediów i gniazdka<br>■ Zamknięte powierzchnie boczne z płyt z tworzywa sztucznego powlekanego żywicą melaminową<br>■ Wentylatory wyciągowe<br>■ Przeciwpożarowe szafki niskie typ 30/90<br>■ Przeciwpożarowe szafki niskie typ 90 z chłodzeniem<br>■ Podstawy do prac wykonywanych na siedząco i stojąco |

## Konstrukcja

- Mocna aluminiowa konstrukcja ramowa z rur o powierzchni eloksalowanej
- Duża odporność na chemikalia
- Boczne ścianki ze szkła bezpiecznego (ESG)
- Zintegrowane oświetlenie
- Seryjna elektronika nadzorująca

## Typowe dziedziny zastosowań

Bezpieczne wychwytywanie i odsysanie groźnych oparów i gazów.

- Idealny sprzęt do przelewania, klejenia i mycia
- Unikanie atmosfery wybuchowej

Tak ochronią Państwo siebie i swoich pracowników przed niebezpiecznymi oparami w pomieszczeniu roboczym.

## Wentylacja

Wysoki poziom bezpieczeństwa stanowisk pracy z materiałami niebezpiecznymi zapewniają kurtyny powietrzne, wydmuchiwane na przedniej krawędzi powierzchni roboczej i przy suficie. Kurtyny świeżego powietrza spychają niebezpieczne opary w kierunku ścianki tylnej, gdzie są odsysane.

- Duża efektywność wychwytu szkodliwych substancji przez specjalne kurtyny powietrzne we wnętrzu
- Powietrze potrzebne do nawiewu jest zasysane z pomieszczenia roboczego
- Występujące lub powstające w strefie roboczej substancje niebezpieczne (gazy, opary lub zawiesiny) zostają bezpiecznie przechwycone

## Zalety typu Basic

- Korzystna relacja ceny do jakości
- Sprzęt nakładany na istniejące powierzchnie robocze
- Bogate wyposażenie
- Monitoring wywiewu

**Ciąg laboratoryjny z trzech stanowisk pracy z materiałami niebezpiecznymi, uzupełniony o kanał i przyłącza mediów, gniazdka i inne wyposażenie dodatkowe.**

# Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi dla laboratoriów

## Typ Basic – maksymalne bezpieczeństwo

## Państwa indywidualne stanowisko pracy z materiałami niebezpiecznymi – w 4 prostych krokach

- **Krok 1:**
  Wybór stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi. Ogółem do wyboru jest 6 rozmiarów, zob. tabelę. Przyłącza mediów znajdą Państwo na podstawie numerów w kółku. Instalacja przyłączy mediów jest możliwa tylko w połączeniu z cokołem mediów

  **Jeśli ustawiają Państwo stanowisko pracy z materiałami niebezpiecznymi na już istniejącej powierzchni, to następne kroki nie są konieczne.**

- **Krok 2:**
  Trzeba teraz wybrać z tabeli odpowiedni blat roboczy. Należy pamiętać, jakie stanowisko pracy zostało wybrane i z jakimi mediami będzie później odbywać się praca.

- **Krok 3:**
  Na podstawie mogą Państwo bezpiecznie ustawić stanowisko pracy z materiałami niebezpiecznymi.

- **Krok 4:**
  W szafkach niskich DENIOS mogą Państwo bezpiecznie przechowywać potrzebne materiały niebezpieczne wprost na stanowisku pracy.

**Opcjonalnie: Składowanie na stanowisku pracy w przeciwpożarowych szafkach materiałów niebezpiecznych wg EN 14470-1.**

**Bezpieczna praca w jasnym otoczeniu dzięki przezroczystym ściankom bocznym i oświetleniu sufitowemu.**

**Przyłącza mediów do indywidualnego wyposażenia Państwa stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi. Przyłącza te są montowane w kombinacji z cokołem mediów.**

### Akcesoria

- Blat roboczy powlekany żywicą melaminową
- Podstawa
- Cokół mediów z aluminium
- Para gniazdek, 230 V ①
- Doprowadzenie gazu ②
- Doprowadzenie wody ③
- Doprowadzenie przemysłowego powietrza sprężonego ④

| Typ | B 1 | B 2 | B 3 | B 4 | B 5 | B 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wymiary zewn. szer. x głęb. x wys. (mm) | 900 x 600 x 1100 | 1200 x 600 x 1100 | 1800 x 600 x 1100 | 900 x 750 x 1400 | 1200 x 750 x 1400 | 1800 x 750 x 1400 |
| Wymiary pow. roboczej szer. x głęb. (mm) | 790 x 490 | 1090 x 490 | 1690 x 490 | 790 x 640 | 1090 x 640 | 1690 x 640 |
| Zalecane natężenie wywiewu (m³/h) | 370 | 510 | 790 | 500 | 690 | 1080 |
| Ciśnienie różnicowe (Pa) | 60 | 110 | 142 | 100 | 190 | 240 |
| Liczba króćców wywiewu (szt.) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

# Bezpieczeństwo w strefie zagrożenia wybuchem

Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi DENIOS do strefy zagrożonej wybuchem 1 i 2 zapewniają użytkownikowi maksimum bezpieczeństwa. Zabudowa elektrycznych urządzeń zgodnych z dyrektywą 94/9/WE do stosowania w strefach zagrożonych wybuchem redukuje potencjalne zagrożenie.
Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi DENIOS to produkty spełniające wymagania przepisów prawa dla stref zagrożonych wybuchem.

Bardzo skuteczna wentylacja naszych stanowisk szybko i gruntownie usuwa emisje zdolne do wybuchu.

## Wyposażenie seryjne

- Wytrzymała konstrukcja z odpornych kształtowników z eloksalowanego aluminium
- Części boczne z pojedynczego szkła bezpiecznego (ESG)
- Składana ścianka odbijająca przy ściance tylnej powlekanej żywicą melaminową
- Z blatem roboczym ze stali szlachetnej 1.4301 (V2A), jako szczelnie spawaną wanną
- Monitoring nawiewu i wywiewu z kontrolką i kurtyną powietrzną
- Sprzęt przygotowany do podłączenia w miejscu ustawienia do instalacji wywiewnej, wentylator wyciągowy dostępny opcjonalnie
- Oświetlenie wnętrza
- Zasilanie 230 V/50 Hz
- Zawarta w zestawie szafka rozdzielcza z nadzorującą elektroniką jest montowana na miejscu poza strefą zagrożenia wybuchem i łączona kablami ze stanowiskiem pracy z materiałami niebezpiecznymi.
- Podstawy dostępne w ramach opcji
- Elektryczne urządzenia wg dyrektywy 94/9/WE do użytku w strefach zagrożenia wybuchem
- Stanowiska pracy z materiałami niebezpiecznymi do stref zagrożonych wybuchem 1 i 2
- Przestrzeganie wymaganych najwyższych dopuszczalnych stężeń na stanowisku pracy
- Maksymalne bezpieczeństwo dla użytkownika
- Duża efektywność wychwytu szkodliwych substancji przez specjalne kurtyny powietrzne we wnętrzu

## Informacja

**Zgodność z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

**Bezpieczna praca z substancjami agresywnymi na stanowisku pracy DENIOS**

| Typ Comfort Ex | Ex 1 – 900 | Ex 2 – 1200 | Ex 3 – 1800 |
|---|---|---|---|
| Wymiary głęb. x wys. (mm): | 750 x 2265 | 750 x 2265 | 750 x 2265 |
| Szerokość (mm) | 900 | 1200 | 1800 |
| Powierzchnia robocza szer. x głęb. (mm) | 795 x 470 | 1095 x 470 | 1695 x 470 |
| Wysokość wewnątrz (mm) | 1185 | 1185 | 1185 |
| Nośność powierzchni roboczej (kg/m²)* | 60 | 60 | 60 |
| Przyłącze wentylacji (DN) | 160 | 160 | 2 x 160 |
| Zalecane natężenie wywiewu (m³/h) | 430 | 595 | 2 x 460 |
| Ciśnienie zewnętrzne (Pa) | 122 | 233 | 2 x 140 |

* maks. obciążenie statyczne

# Odciągi przemysłowe

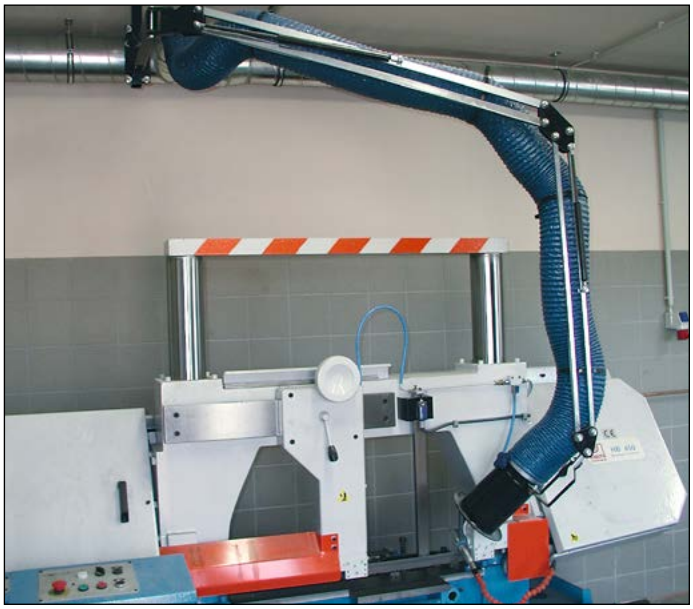
- Ramiona odciągowe
- Odciągi mobilne
- Rozwiązania indywidualne

# Ramiona odciągowe

- Efektywna redukcja emisji szkodliwych substancji przy spawaniu, szlifowaniu i cięciu
- Zastosowania: Dym spawalniczy, pyły i duże cząstki
- Optymalna stabilność pozycji
- Ssawka o zoptymalizowanym przepływie odpowiada zaleceniom reguły DGUV 109-102
- Wąż z PVC (Ø 160 mm) i wbudowana przepustnica

## Ramiona odciągowe z przegubami na zewnątrz

Ramię odciągowe do dymu, gazu i pyłu. Wytrzymały stelaż równoległowodowy wyważony jest dwoma amortyzatorami hydraulicznymi i znajduje się na zewnątrz węża.



| Długość ramienia odciągowego (mm) | 2500 | 3000 | 4000 |
|---|---|---|---|
| Min. strumień objętości (m³/h) | 1200 | 1200 | 1200 |
| Strata ciśnienia (Pa) | 600 | 650 | 700 |

## Ramiona odciągowe z przegubami wewnątrz

Ramię odciągowe do dymu i gazu o trzech przegubach, stabilne i bardzo lekkobieżne w technice równoległowodowej z potrójnymi sprężynami naciągowymi. Ssawka o zoptymalizowanym przepływie odpowiada zaleceniom reguły DGUV 109-102.

| Długość ramienia odciągowego (mm) | 2000 | 3000 | 4000 |
|---|---|---|---|
| Min. strumień objętości (m³/h) | 1000 | 1000 | 1000 |
| Strata ciśnienia (Pa) | 810 | 900 | 990 |

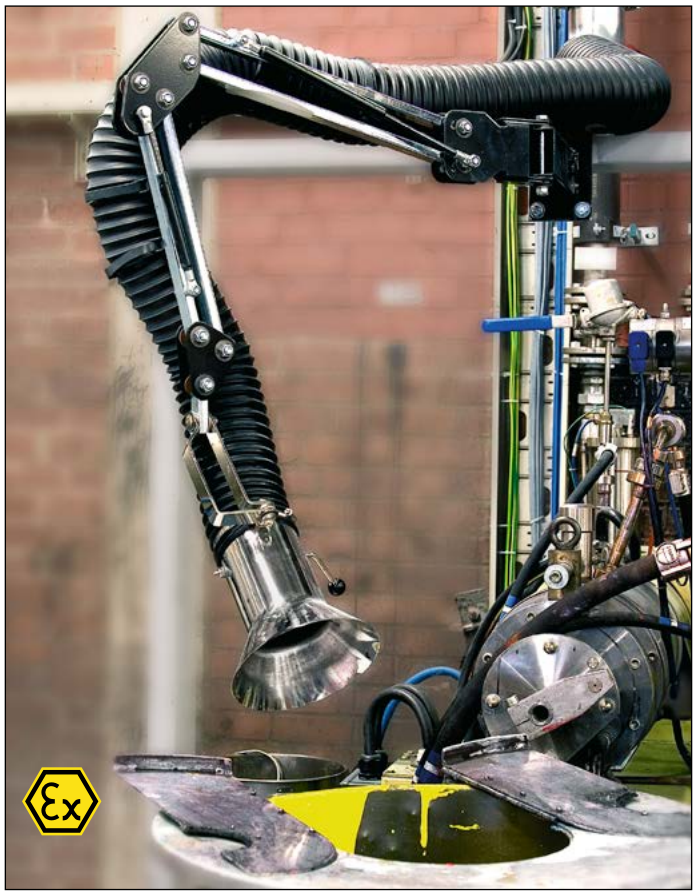
## Do odsysania punktowego

# Ramię odciągowe ATEX ze stelażem galwanizowanym

Do ochrony przed wybuchowymi gazami i pyłami, jakie powstają np. przy ważeniu, dawkowaniu, mieszaniu i pobieraniu próbek

- Umieszczony na zewnątrz stelaż równoległowodowy z amortyzatorami hydraulicznymi
- Możliwe stosowanie w strefach zagrożenia wybuchem 1/21 i 2/22
- Oznaczenie ATEX: EX II 2D/G
- Uchwyt i ssawka ze stali szlachetnej (materiał 1.4571)
- Łatwa ruchomość
- Stabilność pozycji
- Duża elastyczność
- Wąż z PVC, przewodzący elektryczność
- Opór powierzchniowy $10^4$ oma
- 2 amortyzatory hydrauliczne
- Zewnętrzny stelaż równoległowodowy
- Otwór ssawki Ø 300 mm

| Długość ramienia odciągowego (mm) | 1500 | 2500 | 3000 | 4000 |
|---|---|---|---|---|
| Zalecany strumień objętości ($m^3/h$) | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| Strata ciśnienia (Pa) | 550 | 600 | 650 | 700 |



### Ramię odciągowe ATEX

Ramię równoległowodowe z polerowanej na wysoki połysk kwasoodpornej stali szlachetnej (1.4571) z amortyzatorami hydraulicznymi. Powierzchnie o chropowatości Ra < 0,8 µm dla zagwarantowania jałowości. Wszystkie końce rur są zamknięte dla maksymalnej higieny. Z konsolą ścienną, Ø 160 mm.

- Dane techniczne odpowiadają wersji z galwanizowanym stelażem

### Klapa odcinająca ze stali szlachetnej

- Szczelne zamknięcie
- Stal szlachetna (1.4571)
- Średnica 160 mm

| Długość ramienia odciągowego (mm) | 1500 | 2500 | 3000 | 4000 |
|---|---|---|---|---|
| Zalecany strumień objętości ($m^3/h$) | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| Strata ciśnienia (Pa) | 550 | 600 | 650 | 700 |

**Ramię odciągowe Atex ze stelażem ze stali szlachetnej V4A**

# Mobilne odciągi do dymu, pyłu i zapachów

- Mobilny odciąg z węglem aktywnym, odsysaniem punktowym, o dużej ruchomości, większym bezpieczeństwie i maksymalnym komforcie
- Idealny do przechwytywania zapachów i oparów organicznych rozpuszczalników
- Filtracja zapachów i oparów rozpuszczalników organicznych (nie nadaje się do substancji trujących, bezwonnych gazów niebezpiecznych, jak również gazów palnych i wybuchowych)
- Ramię odciągowe, 2 m, Ø 160 mm
- Sprzęt natychmiast gotowy do użytku
- Obudowa filtra z zamknięciem dźwignią zaciskową
- Wytrzymałe podwozie z 2 kółkami skrętnymi i 2 kołami stałymi
- Wydajność odsysania maks. ok. 600 m³/h
- Wymiary szer. x głęb. (mm): 770 x 1145
- Poziom hałasu: ok. 73 dB(A)
- Napięcie: 230 V/50 Hz/0,75 kW
- Masa 73 kg

| Typ | OR 3 | W-3 z dopuszczeniem BGIA | AK-3 z węglem aktywnym |
|---|---|---|---|
| **Zastosowanie** | wychwytywanie dymu spawalniczego i pyłów (umożliwia obieg powietrza przy obróbce metali niskostopowych) | wychwytywanie dymu spawalniczego i pyłów (umożliwia obieg powietrza przy obróbce stali wysokostopowych), substancji rakotwórczych; certyfikat BGIA nr: 200420267 / 1140 | wychwytywanie i filtracja zapachów i oparów rozpuszczalników organicznych (nie nadaje się do substancji trujących, bezwonnych gazów niebezpiecznych, jak również gazów palnych i wybuchowych) |
| **Wyposażenie** | oświetlona ssawka, wbudowana przepustnica | oświetlona ssawka, wbudowana przepustnica, funkcja alarmu dla ochrony silnika + nasycenia filtra | filtr z węglem aktywnym, napełnienie 20 kg |
| **Wywiew całkowity (m³/h)** | 1050 | 1050 | 600 |
| **Filtr cząstek** | 35 m² hamujący ogień | 35 m² hamujący ogień | – |
| **Stopień oczyszczania** | > 99% wg EN 15012-1 | > 99% wg EN 15012-1 | – |

## Mobilny Filter Box typu MF-3

- Do odsysania dymu i pyłu
- Wersja z podwoziem i ramieniem odciągowym o dł. 3 m
- Wbudowany tłumik
- Strumień objętości do ok. 1000 m³/h
- Wbudowany licznik motogodzin
- Nabój filtrujący: poliester o stopniu oczyszczania 99%
- W3 z certyfikatem niezależnego instytutu
- Dopuszczenie wg EN 15012
- Automatyczna klapa zamykająca
- Z automatycznym, mechanicznym i pneumatycznym czyszczeniem filtra
- Kategoria filtra: klasa pyłu M (wg BGIA)
- Trwały nabój filtrujący z tkaniny poliestrowej, powierzchnia filtra 13 m²

# Przykłady z praktyki

**Bezpieczne pobieranie próbek i przelewanie w oddzielnym pomieszczeniu**

Dla pewnego klienta z przemysłu chemicznego DENIOS zrealizował na bazie swoich systemów pomieszczeń technicznych samodzielne rozwiązanie do pobierania próbek i przelewania. W pomieszczeniu tym na bazie kontenera systemowego pobierane są próbki materiałów niebezpiecznych z różnych pojemników, jak np. beczki lub IBC, i przelewane do mniejszych naczyń.

System ten jest dla ochrony pracownika wyposażony w ramię odciągowe o elastycznym zasięgu do 2 m. Wszystkie komponenty wewnątrz pomieszczenia nadają się do użytku w strefie zagrożenia wybuchem 1.

Oprócz umywalki pracownik ma do dyspozycji myjkę do oczu na ewentualność wypadku.

Do tego kompletnego rozwiązania DENIOS należą oprócz wentylacji wywiewnej także odpowiednie grzejniki. Cały system jest pomyślany do ustawienia na zewnątrz.

# Podstawy prawne

W ramach oceny zagrożeń wg Kodeksu Pracy (Dział X, BHP, rozdział VI, Art. 226) należy określić zagrożenia i ekspozycje przy posługiwaniu się materiałami niebezpiecznymi.

Rozporządzenie o materiałach niebezpiecznych jest wdrożeniem europejskiej dyrektywy 98/24/WE w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy. Przy interpretacji i stosowaniu rozporządzenia mogą być pomocniczo wykorzystywane dotychczasowe reguły techniczne dot. substancji niebezpiecznych.

Pracodawca przed podjęciem działalności musi określić, czy używa się w niej substancji niebezpiecznych albo czy w ramach tej działalności dochodzi do powstawania lub uwalniania niebezpiecznych substancji.

## Zagrożenia dla zdrowia

Przy niewielkim zagrożeniu substancjami

**Xn Xi C**

szkodliwe dla zdrowia | zagrażające zdrowiu | uszkadzające skórę

Przy zagrożeniu substancjami

**T T+**

trujące

Przy szczególnym zagrożeniu substancjami rakotwórczymi, mutagennymi lub niebezpiecznymi dla rozrodczości.

**CMR**

szkodliwe dla zdrowia

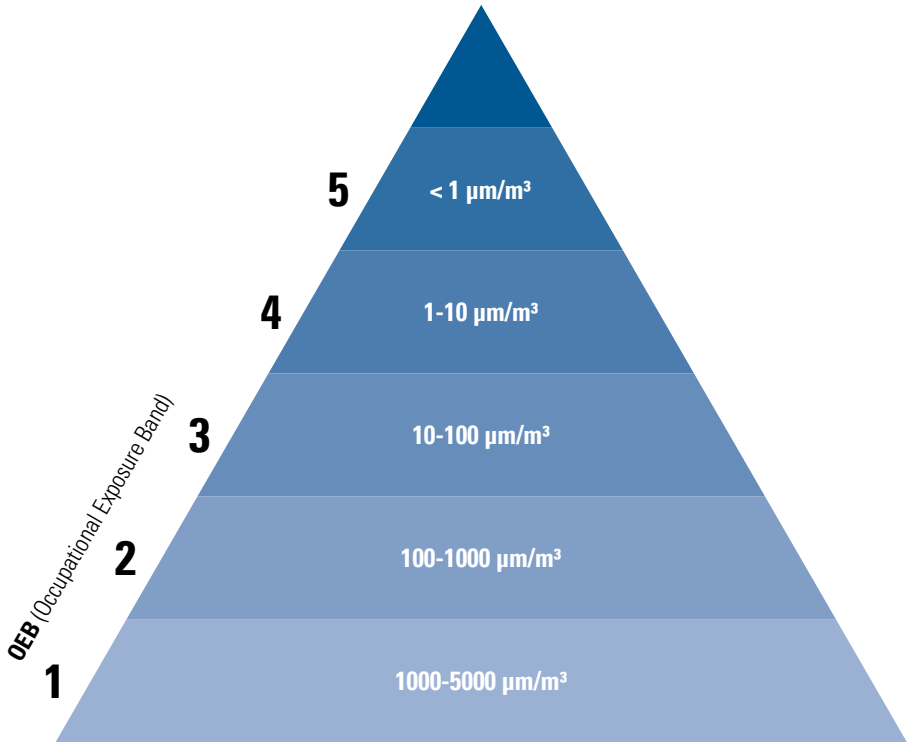
## Ważne skróty – krótkie objaśnienie

**OEL** = Occupational Exposure Limits (dopuszczalna wartość narażenia zawodowego)
**OEB** = Occupational Exposure Band (kategoryzacja substancji według toksyczności)
**TK** = stężenie tolerowane
**AK** = stężenie akceptowane
**BM** = kryterium oceny, na bazie ryzyka

## Przy pracy z materiałami niebezpiecznymi

powstają często emisje szkodliwych substancji stanowiące potencjalne zagrożenie dla pracowników. Wartości graniczne AGW lub TRK wyznaczają maksymalne zanieczyszczenie powietrza do oddychania, na jakie może być narażony pracownik przy przetwarzaniu tych substancji.

**W farmacji zwykle klasyfikuje się te wartości graniczne wg OEL/OEB.**




**OEL** (Occupational Exposure Limit)

# Swobodne stanowiska robocze

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma

# Podwyższona ochrona osób i pomieszczeń w połączeniu z ochroną produktu

**Różne materiały niebezpieczne to różne warunki produkcji. Każda produkcja i każda operacja technologiczna stawia odmienne wymagania odnośnie wychwytu szkodliwych substancji. Z tego powodu DENIOS oferuje swobodne stanowiska robocze w trzech różnych typoszeregach:**

- **Typ Compact**
- **Typ Premium**
- **Typ Pharma**

DENIOS oferuje szeroki, ale nadzwyczaj wyspecjalizowany program koncepcyjny z zakresu techniki wentylacyjnej. Profesjonalne doradztwo ze strony Państwa osobistego kierownika projektu dąży do znalezienia optymalnego rozwiązania.

Korzystajcie Państwo z dopasowanych rozwiązań opartych na optymalnej koncepcji kosztów i korzyści.

**Zasady wszystkich koncepcji wentylacji DENIOS:**

- Bezpieczne odsysanie groźnych emisji, a przez to niezawodna ochrona pracowników i środowiska
- Niska objętość wywiewu przy pracy ciągłej (typ Premium/typ Pharma)
- Niewielki hałas
- Integracja z istniejącymi koncepcjami wentylacji pomieszczeń

**Swobodne stanowiska robocze VARIO-Flow**

Nasze swobodne stanowiska robocze zapewniają dość miejsca, również dla czynności wymagających dużej swobody ruchu. Technika wentylacyjna, wytrzymałe wykonanie i szeroki wachlarz wyposażenia odpowiadają wysokim standardom jakościowym DENIOS i aktualnemu stanowi techniki.

Oczywiście, również jeśli chodzi o wymiary swobodnych stanowisk roboczych, mogą Państwo wybierać między wymiarami standardowymi a wersjami specjalnymi.

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

- ✓ **Ochrona osób**
- ✓ **Ochrona pomieszczeń**
- ✓ **Ochrona produktów**

**Tutaj mogą Państwo zobaczyć, który typoszereg jest odpowiedni dla Państwa:**

**Typ Compact**

- Przelewanie
- Pobór
- Lakierowanie
- Szlifowanie
- Mycie
- Czyszczenie
- Odparowywanie

➡ **str. 46-49**
**stanowiska typu Compact**

**Typ Premium**

- Dawkowanie
- Odważanie
- Kontakt z substancjami toksycznymi
- Przelewanie, pobór
- Mycie
- Czyszczenie
- Pobieranie próbek

➡ **str. 50-53**
**stanowiska typu Premium**

**Typ Pharma**

- Pobieranie próbek
- Pobieranie wzorców
- Mieszanie
- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Zgodność z GMP/FDA
- Praca z ochroną produktu

➡ **str. 54-57**
**stanowiska typu Pharma**

## Typ Compact

# Wytrzymałe i zdolne do adaptacji

Swobodne stanowiska robocze DENIOS to niekosztowne rozwiązania o optymalnej przydatności do surowych warunków w przemyśle. Stanowisko VARIO-Flow typu Compact jest doskonale przystosowane do wymagań krótkich i powtarzalnych procesów roboczych. Silna technika odciągowa zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa. Efektywna technika wentylacyjna chroni szeroko pracowników nawet przy wykonywaniu szybkich ruchów w obrębie pola roboczego. Wytrzymałe i zdolne do adaptacji swobodne stanowisko robocze typu Compact bez trudu zdaje egzamin w codziennej produkcji.

### Skuteczne wychwytywanie szkodliwych substancji

W strefie roboczej zamkniętej z trzech stron powietrze nad źródłem emisji jest tak kierowane, żeby przez poziomy laminarny strumień powietrza szkodliwe substancje unoszące się w powietrzu były odprowadzane w kierunku ścianki tylnej.

Odsysanie w strefie ścianki tylnej powoduje przepływ powietrza przez cały otwarty przekrój roboczy o prędkości ok. 0,5 m/s.
Dzięki napływowi powietrza z otaczającej przestrzeni uzyskiwana jest wysoka zdolność zatrzymywania występujących szkodliwych substancji oraz wystarczająca ochrona pomieszczenia.

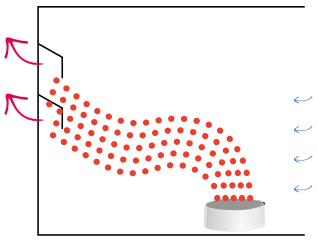
Szkodliwe substancje są wychwytywane w strefie roboczej i z prądem powietrza odsuwane od osoby obsługującej w kierunku ścianki tylnej.

Swobodne stanowiska robocze typu Compact są projektowane z myślą o maksymalnej wszechstronności. Z tego powodu DENIOS oferuje Państwu możliwość wyboru jednego z czterech różnych rozmiarów.

**Oczywiście, zbudujemy również swobodne stanowiska robocze według Państwa wskazówek, jeśli żaden z podanych rozmiarów nie odpowiada Państwa wymaganiom.**

**Typowe dziedziny zastosowań**

- Przelewanie
- Lakierowanie
- Szlifowanie
- Mycie
- Czyszczenie
- Odparowywanie



VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

### Zasada działania

**Zasada działania swobodnego stanowiska roboczego typu Compact**

Zastosowana technologia odciągowa (poziomy strumień wyporowy) zapewnia ukierunkowany przepływ powietrza od otworu wlotowego urządzenia w kierunku listew odciągowych. Zapewniona jest przy tym prędkość powietrza przepływającego przez wolny przekrój otworu wlotowego wynosząca ok. 0,5 m/s.

W ten sposób uzyskuje się poprawę ochrony osób i pomieszczeń na stanowiskach pracy charakteryzujących się przeważnie krótkotrwałymi operacjami roboczymi.

### Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

# Bezpieczeństwo systemowe – wyposażenie

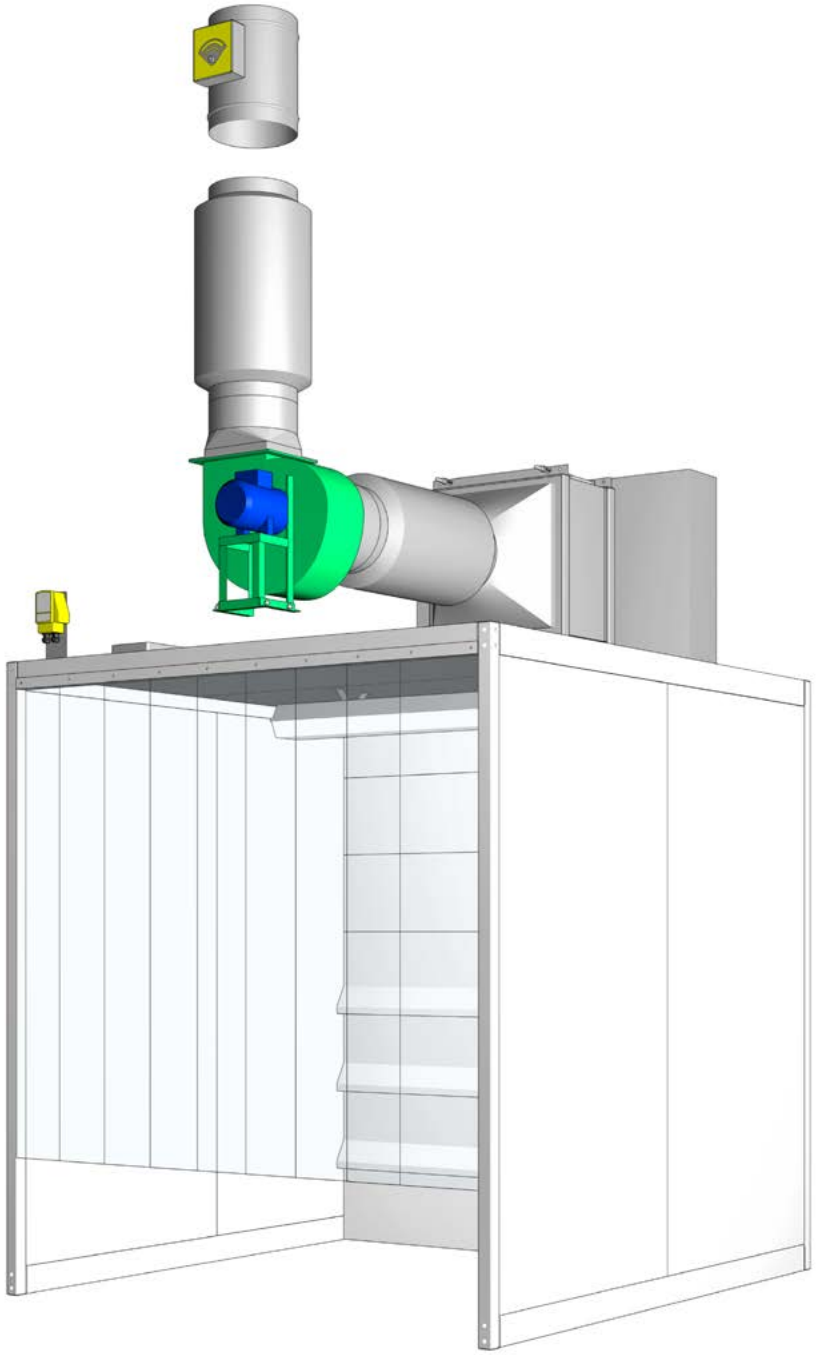
**Na solidną konstrukcję typu Compact składają się:**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali z blachą stalową, lakierowana proszkowo
- Króciec wywiewu do podłączenia do istniejącej instalacji wentylacyjnej lub wentylatora wyciągowego
- Zintegrowane oświetlenie stanowiska pracy
- Duża moc odciągu nadaje powietrzu prędkość 0,5 m/s
- Łatwe czyszczenie dzięki możliwości szybkiego demontażu bez użycia narzędzi blach odciągowych na ściance tylnej

**Zasięgnijcie Państwo porady naszych inżynierów, jak może wyglądać optymalne dla Państwa rozwiązanie VARIO-Flow.**

## Opcje

Wentylatory wyciągowe, wersje przeciwwybuchowe i wiele innych opcji – szeroka oferta wyposażenia dodatkowego DENIOS umożliwi Państwu skompletowanie optymalnego swobodnego stanowiska roboczego.



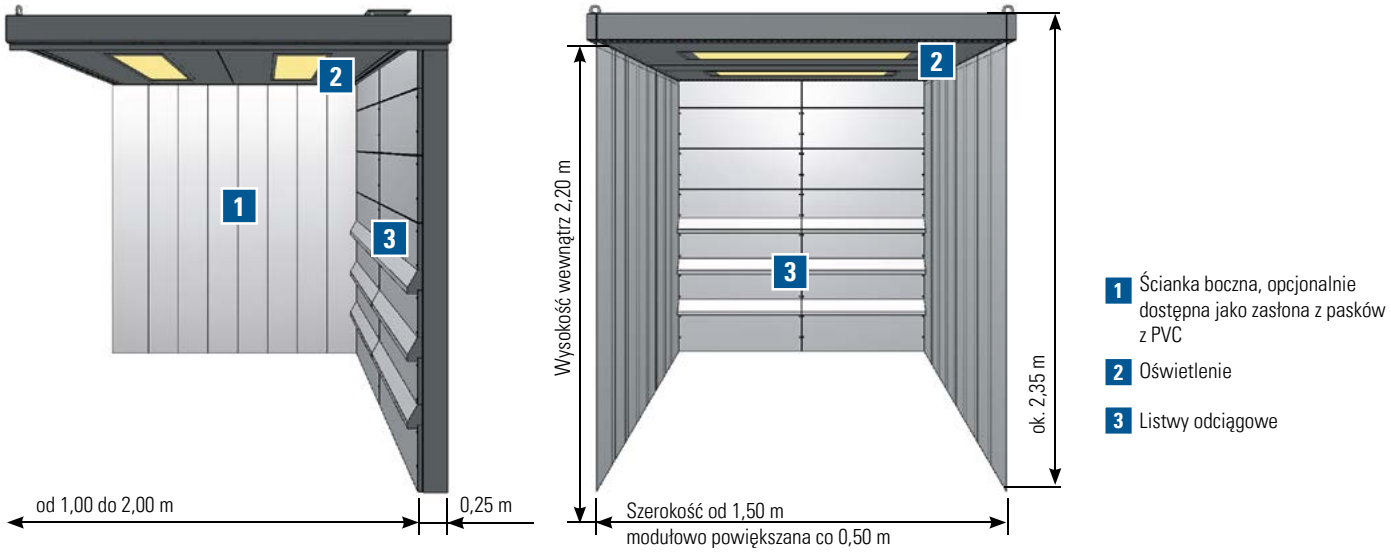
Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo od strony ➡ 48

# Swobodne stanowiska robocze

## Typ Compact – wymiary i wyposażenie

## Opis systemu

Powietrze z pomieszczenia zasysane jest przez cały wolny przekrój z prędkością 0,5 m/s. Jego strumień bezpiecznie przechwytuje emisje i spycha je w kierunku listew odciągowych. Nad urządzeniem znajduje się przyłącze wywiewne dla wentylatora albo do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej.




## Wyposażenie

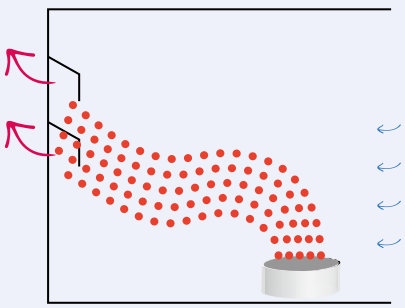
**Wyposażenie podstawowe**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo
- Zintegrowane oświetlenie stanowiska roboczego
- Króciec wywiewu do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej lub dla wentylatora wyciągowego

**Wyposażenie dodatkowe**

- Boczne zasłony z pasków
- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Oszklenia boczne
- Wentylatory wyciągowe i monitoring wywiewu
- Panel sterowania/szafka rozdzielcza
- Integrowalna technika filtracyjna
- Wersje ze stali szlachetnej
- Wersja przeciwwybuchowa
- Przepusty do wstawiania pojemników

**Technika wentylacyjna**



## Wymiary i dane techniczne

| Typ Compact | Wymiary zewnętrzne szer. x głęb. x wys. (m) | Wysokość wnętrza (mm) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3/h$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FAP-15** | 1,60 x 1,25 do 2,25 x 2,35 | 2,20 | 1,50 x 1,00 do 2,00 | 2,20 do 4,50 | 5900 | od 200 |
| **FAP-20** | 2,10 x 1,25 do 2,25 x 2,35 | 2,20 | 2,00 x 1,00 do 2,00 | 3,00 do 6,00 | 8000 | od 200 |
| **FAP-25** | 2,60 x 1,25 do 2,25 x 2,35 | 2,20 | 2,50 x 1,00 do 2,00 | 3,70 do 7,50 | 9900 | od 200 |
| **FAP-30** | 3,10 x 1,25 do 2,25 x 2,35 | 2,20 | 3,00 x 1,00 do 2,00 | 4,50 do 9,00 | 11.900 | od 200 |

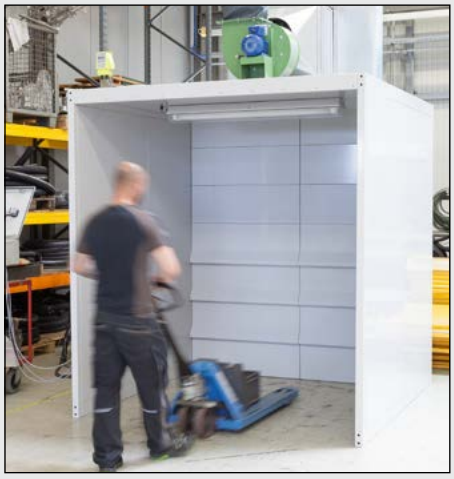
# Przykłady z praktyki

**Swobodne stanowisko robocze FAP-35 Compact**

- Ochrona osób i otoczenia
- Do przesypywania i odważania pyłów zagrażających zdrowiu
- System obiegu powietrza z 3-stopniowym systemem filtrów do pyłu drobnego (F9) i HEPA (H13, H14) z ciśnieniomierzem różnicowym
- Laminarne plenum wywiewu na daszku urządzenia do oddawania przefiltrowanego powietrza do pomieszczenia

**Swobodne stanowisko robocze typu Compact jako kabina odparowania**

- Ochrona otaczających pomieszczeń przed zapachami
- W obrębie systemu strefa zagrożenia wybuchem 1
- Do odparowania i suszenia umytych elementów
- Odsysanie emisji grożących wybuchem



**Swobodne stanowisko robocze FAP-20 Compact jako punkt przelewania**

- Ochrona osób i pomieszczeń
- Boczne ścianki z lewej i prawej strony w postaci zasłony z pasków
- Słupki podtrzymujące dach z przodu
- Rama i powierzchnie ze stali lakierowanej proszkowo

**Dalsze przykłady z praktyki znajdą Państwo pod adresem denios.shop/projekty**

# Swobodne stanowiska robocze

## Typ Premium

## Bezpiecznie, efektywnie i ekonomicznie

### Maksymalna ochrona przy niewielkich kosztach eksploatacji

Zwłaszcza w przypadku swobodnych stanowisk roboczych Premium obowiązuje zasada, że technika na najwyższym poziomie chroni i oszczędza. Technika ężektorowa DENIOS wręcz idealnie się nadaje do wentylacji dużych swobodnych stanowisk roboczych. Dzięki odpowiednio skierowanemu wdmuchiwaniu strumieni powietrza (przez ężektory) w kierunku listew odciągowych na tylnej ściance pracownicy mogą być skutecznie chronieni przed oparami i pyłami także w wolnej strefie roboczej. Dzięki brakowi przeciągów na stanowisku pracy można bez problemu przesypywać także wrażliwe proszki.
Duże koszty pociąga za sobą zwłaszcza praca ciągła urządzeń wentylacyjnych. Mniejsze ilości powietrza to także mniejsze filtry. Dzięki mniejszym wydatkom na energię i konserwację uzyskują Państwo możliwość znacznych oszczędności!

Dzięki specjalnemu rozmieszczeniu i konstrukcji dysz ężektorowych w daszku uzyskiwany jest intensywny, stabilny i skierowany strumień powietrza, który zapewnia wysoką jakość wychwytu.

Strumień powietrza wypływającego z ężektorów wytwarzany jest na całej szerokości strefy roboczej, aby w celowy sposób usuwać ze strefy oddychania pracownika unoszące się w powietrzu zawiesiny itp.

W pobliżu źródła emisji zanieczyszczone powietrze jest odsysane, a następnie przesyłane dalej (np. do wywiewu, filtrów itp.).

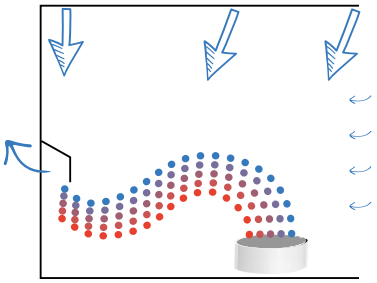
Swobodny dostęp do strefy roboczej to coś więcej niż tylko komfort. Emisje są odsysane najkrótszą drogą. Odbywa się to przez ukierunkowane odprowadzanie emisji do listew odciągowych.

Obchodzenie się z substancjami toksycznymi lub zagrażającymi zdrowiu wymaga największej uwagi.

Rozbudujcie Państwo swoje swobodne stanowisko robocze o wielostopniową technikę filtracji powietrza wywiewanego lub obiegowego. Nie potrzeba do tego wiele miejsca, bo DENIOS na życzenie zintegruje tę technikę z powiększoną tylną ścianką swobodnego stanowiska roboczego – co jest rozwiązaniem oszczędzającym miejsce i ułatwiającym konserwację.

**Typowe dziedziny zastosowań**

- Dawkowanie
- Odważanie
- Kontakt z substancjami toksycznymi
- Przelewanie, pobór
- Mycie
- Czyszczenie
- Pobieranie próbek



### Sposób działania

**Zasada działania swobodnego stanowiska roboczego typu Premium**

Dzięki skierowanemu strumieniowi kurtyn czystego powietrza oddzielających produkt, źródło emisji i pracownika stosowana technika ężektorowa chroni pracownika i otaczające pomieszczenie. Uwalniające się emisje, np. pyły lub gazy, są przechwytywane przez kurtyny powietrzne i doprowadzane do odciągu na ściance tylnej. Kurtyny powietrzne tworzą dysze ężektorowe rozmieszczone w daszku. Są one dokładnie dopasowane do siebie pod względem wykonania, formy i kierunku oraz szybkości i ilości powietrza. Efektywne kurtyny powietrzne są absolutnie stabilne także przy czynnościach wymagających intensywnych ruchów.

Mimo szczególnie wysokiej jakości wychwytu i wyciągu swobodne stanowisko robocze typu Premium w porównaniu z tradycyjnymi systemami wyciągowymi zużywa znacznie mniej powietrza.

### Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

## Bezpieczeństwo systemowe – wyposażenie

Oprócz solidnego wyposażenia podstawowego wszystkich typów, typ Premium ma wyposażenie rozszerzone:

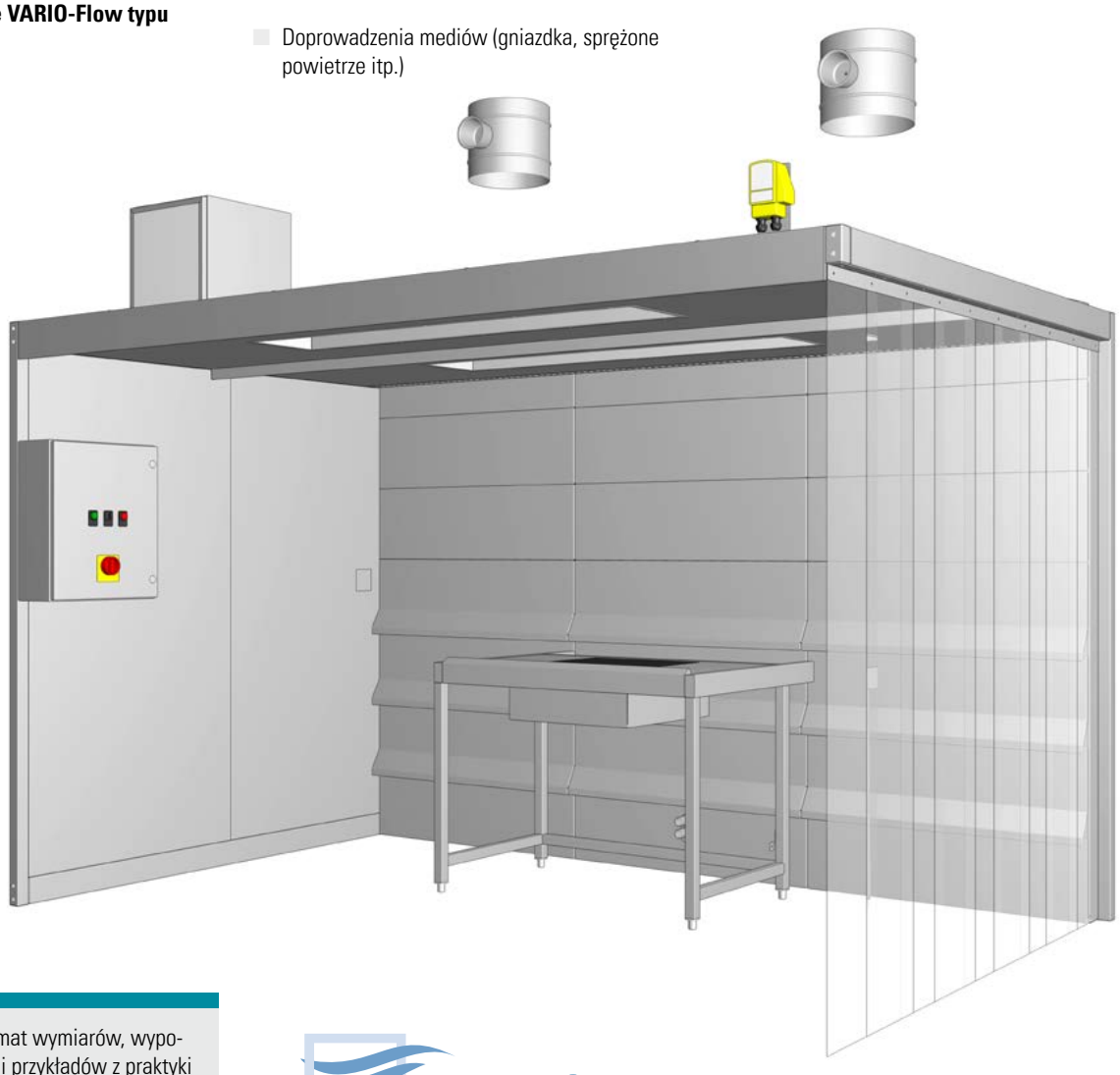
- Oświetlenie stanowiska wbudowane równo z powierzchnią
- Wentylator nawiewu i dysze ażektorowe w suficie stanowiska roboczego
- Ramy i powierzchnie ze stali szlachetnej 1.4301

**Nasi inżynierowie chętnie doradzą Państwu optymalne rozwiązanie VARIO-Flow typu Premium.**

## Opcje

Typ Premium to bezpieczeństwo na najwyższym poziomie i przemyślana całościowa koncepcja dla rozwiązań indywidualnych. Dlatego oferujemy Państwu szeroką gamę wyposażenia dodatkowego, jak np.:

- Monitoring wywiewu i wentylatory wyciągowe
- Wersje przeciwwybuchowe zgodne z ATEX
- Boczne ścianki z oszkleniem bezpiecznym
- Filtry w ściance tylnej lub w oddzielnej jednostce filtracyjnej
- Doprowadzenia mediów (gniazdka, sprężone powietrze itp.)



Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo od strony ➡ 52

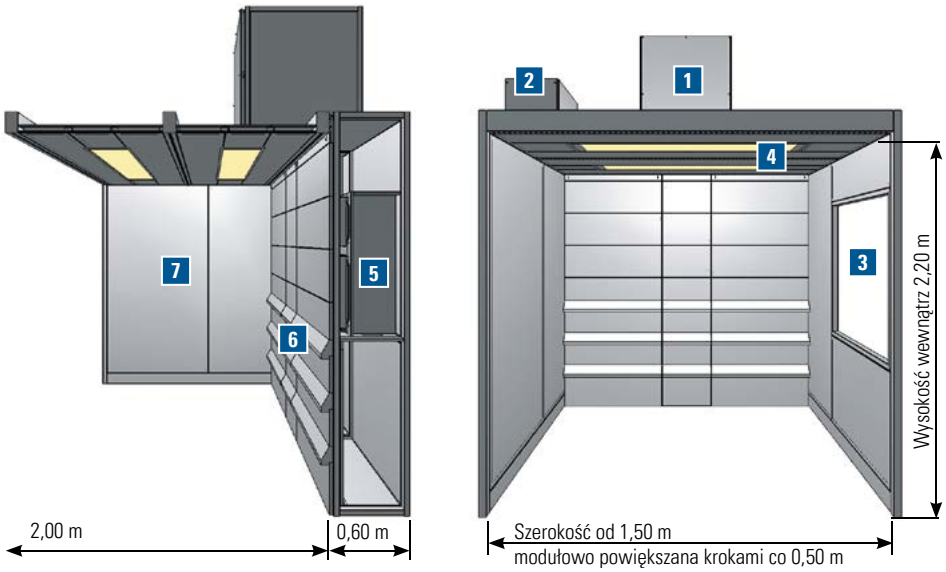
VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

# Swobodne stanowiska robocze

## Typ Premium – wymiary i wyposażenie

## Opis systemu

Zastosowana technika eżektorowa gwarantuje ukierunkowany przepływ powietrza od otworu wlotowego w kierunku listew odciągowych. Odpowiednio skierowane kurtyny powietrzne eżektorów w strefie dachu zapewniają, wraz z dopasowaną do tego techniką wywiewu, bezpieczne wychwytywanie szkodliwych substancji.




1. Wentylator wyciągowy (opcjonalnie)
2. Wentylator eżektorów
3. Oszklenie (opcjonalnie)
4. Oświetlenie, równo z powierzchnią
5. System filtrów (opcjonalnie)
6. Listwy odciągowe
7. Ścianka boczna z paneli lub zasłony z pasków

## Wyposażenie

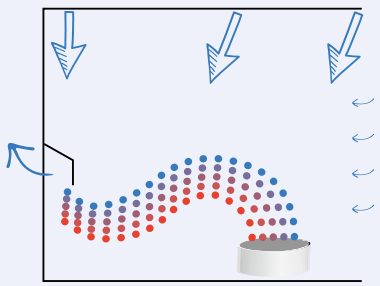
**Wyposażenie podstawowe**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo lub szlachetnej)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo
- Zintegrowane oświetlenie stanowiska roboczego
- Króciec wywiewu do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej
- Wentylator nawiewu
- Eżektorowy system nawiewu
- Oświetlenie wbudowane równo z powierzchnią
- Panel sterowania/szafka rozdzielcza

**Wyposażenie dodatkowe**

- Boczne zasłony z pasków
- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Oszklenia boczne
- Wentylatory wyciągowe i monitoring wywiewu
- Wersja przeciwwybuchowa
- Przepusty
- Wielostopniowe filtry powietrza wywiewanego i obiegowego, zintegrowane ze ścianką tylną dla oszczędności miejsca

**Technika wentylacyjna**



## Wymiary i dane techniczne

| Typ Premium | Wymiary zewnętrzne szer. x głęb. x wys. (m) | Wysokość wnętrza (m) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3/h$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FAP-15** | 1,60 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 1,50 x 2,00 do 3,00 | 2,20 do 4,50 | 1900 | od 150 |
| **FAP-20** | 2,10 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 2,00 x 2,00 do 3,00 | 3,00 do 6,00 | 2500 | od 150 |
| **FAP-25** | 2,60 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 2,50 x 2,00 do 3,00 | 3,70 do 7,50 | 3150 | od 150 |
| **FAP-30** | 3,10 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 3,00 x 2,00 do 3,00 | 4,50 do 9,00 | 3800 | od 150 |

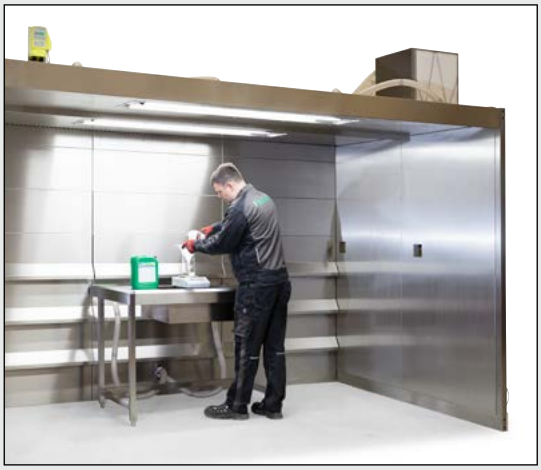
# Przykłady z praktyki

**Swobodne stanowisko robocze typu Premium do laminowania elementów o dużej powierzchni**

- Szerokość 5000 mm
- Ochrona osób i pomieszczenia
- Odsysanie zagrażających zdrowiu emisji powstających przy używaniu żywicy epoksydowej
- Alternatywnie tryb obiegu powietrza lub wywiewu
- Oddzielna wieża techniczna z zespołem wentylatora i filtrami z węglem aktywnym

**Swobodne stanowisko robocze typu Premium do ręcznego ważenia i przesypywania przy komisjonowaniu receptur**

- Optymalna ochrona osób przez wychwytywanie i odsysanie proszków i pyłów
- Stanowisko w całości wykonane z wysokogatunkowej stali szlachetnej 1.4301
- Do podłączenia do miejscowego systemu wywiewu
- Stół roboczy – również podłączony do systemu eżektorowego



**Swobodne stanowisko robocze typu Premium jako kabina do przelewania**

- Przelewanie różnych chemikaliów z większych pojemników, jak np. beczki i IBC, do mniejszych
- Ochrona pracownika przed oparami groźnymi dla zdrowia
- Podwieszenie daszka urządzenia do miejscowego stropu
- Swobodny dostęp z boków przez antystatyczne zasłony z pasków

**Dalsze przykłady z praktyki znajdą Państwo pod adresem denios.shop/projekty**

## Typ Pharma

# Najwyższa ochrona dla ludzi i produktu

W przemyśle farmaceutycznym, chemicznym i biotechnologicznym swobodne stanowiska robocze muszą spełniać najwyższe standardy odnośnie ochrony ludzi i produktu. Dlatego oferowane przez DENIOS stanowiska typu Pharma są z ich przemyślną techniką wentylacyjną optymalnie nastawione na potencjał zagrożeń występujący w tych branżach. Dzięki przemyślanej konstrukcji i wykonaniu można bez problemu utrzymać konieczne standardy higieny i czystości.

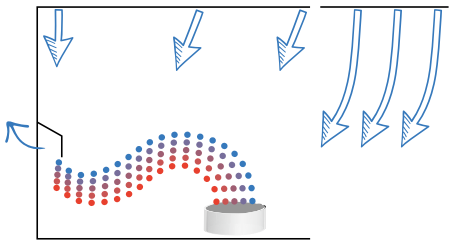
### Optymalna ochrona – niskie koszty

Codzienne obchodzenie się z materiałami farmaceutycznymi wymaga największej staranności.

Zawsze musi być zagwarantowana optymalna ochrona pracowników i wrażliwych produktów. Dlatego DENIOS oferuje Państwu znakomite warunki dzięki swojej technice mieszanej VARIO-Flow: strefy robocze bez przeciągów, a ze stałym dopływem czystego powietrza. Bezpieczne zaopatrywanie w przefiltrowane powietrze i nieograniczona swoboda ruchów dla pracowników to najlepsze warunki dla niezakłóconego toku produkcji.

**Typowe dziedziny zastosowań**

- Pobieranie próbek
- Pobieranie wzorców
- Mieszanie
- Dawkowanie
- Odważanie
- Przelewanie
- Zgodność z GMP/ FDA
- Praca z konieczną ochroną produktu



### Państwa korzyść

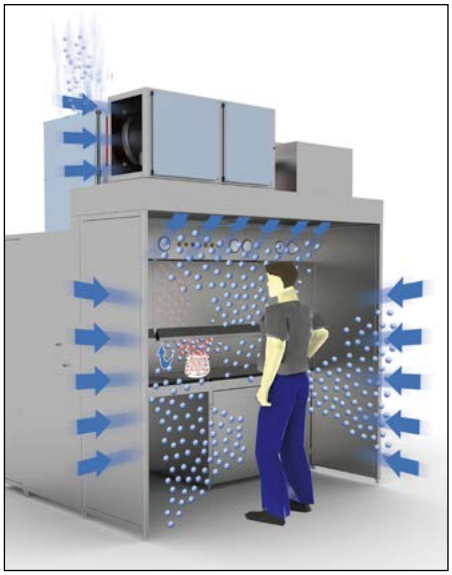
Eksploatacja instalacji wentylacyjnych w pomieszczeniach lub strefach czystych jest z reguły bardzo kosztowna.

Stosując technikę mieszaną DENIOS VARIO-Flow wykorzystają Państwo pełny potencjał oszczędności tkwiący w innowacyjnej technice!

Właśnie w przypadku obiektów tej wielkości niskie zużycie energii i powietrza oznacza możliwość efektywnej redukcji kosztów.

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

### Zasada działania



**Zasada działania swobodnego stanowiska roboczego typu Pharma**

Technika ężektorowa została tu połączona z klasyczną techniką pionowego nawiewu laminarnego, czyli strumienia wyporowego. Technika ężektorowa zapewnia odsysanie szkodliwych substancji, a technika nawiewu laminarnego chroni produkt przez nawiew superczystego filtrowanego powietrza. Dzięki temu systemy te potrzebują mniej niż 50% tego powietrza, co systemy nawiewu laminarnego, i dlatego są pierwszym wyborem, zwłaszcza w strefie zagrożonej wybuchem.

### Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

Więcej informacji na temat wymiarów, wyposażenia podstawowego i przykładów z praktyki znajdą Państwo od strony ➡ 56

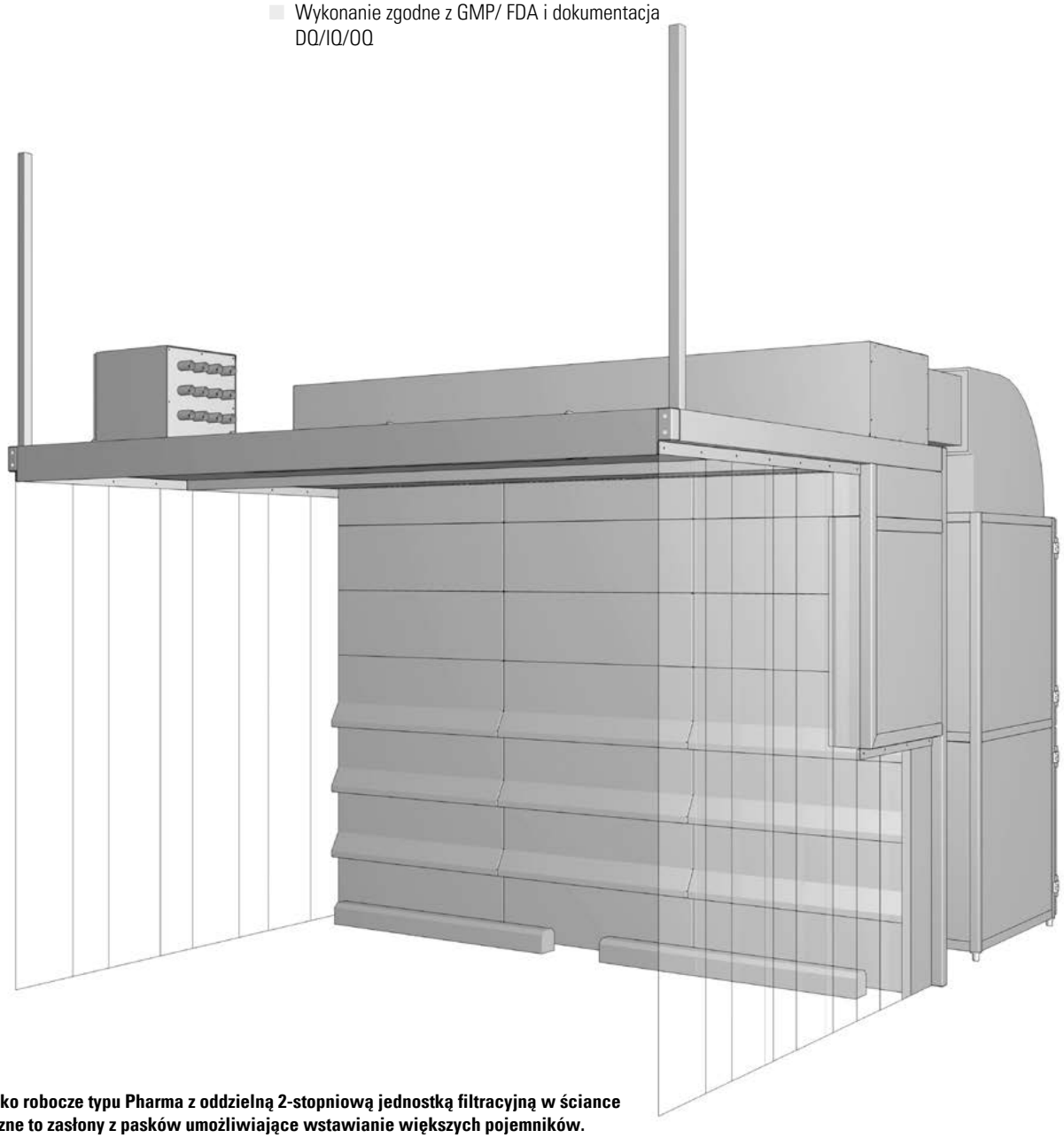
# Praca efektywna energetycznie

Przyjętym standardem jest oczywiście konstrukcja urządzeń zgodnych z GMP, wraz z przynależną dokumentacją. Ponieważ stale musi być prowadzone czyszczenie urządzeń, to wysoka gładkość powierzchni i możliwość demontażu listew odciągowych bez użycia narzędzi jest bardzo przyjazna dla użytkownika, pozwalając na szybkie i bezpieczne czyszczenie instalacji. Filtry w ściance tylnej mogą być wymieniane od strony strefy roboczej, tak więc i tutaj ergonomiczna konstrukcja pozwala zaoszczędzić czas i pieniądze.

**Bezpieczeństwo systemowe – wyposażenie**

Oprócz solidnego wyposażenia podstawowego wszystkich typów, typ Pharma oferuje dalsze ważne możliwości wyposażenia:

- Systemy filtrów w technice „bag-in-bag"
- Powierzchnie o chropowatości < 0,8 µm
- Wykonanie zgodne z GMP/ FDA i dokumentacja DQ/IQ/OQ



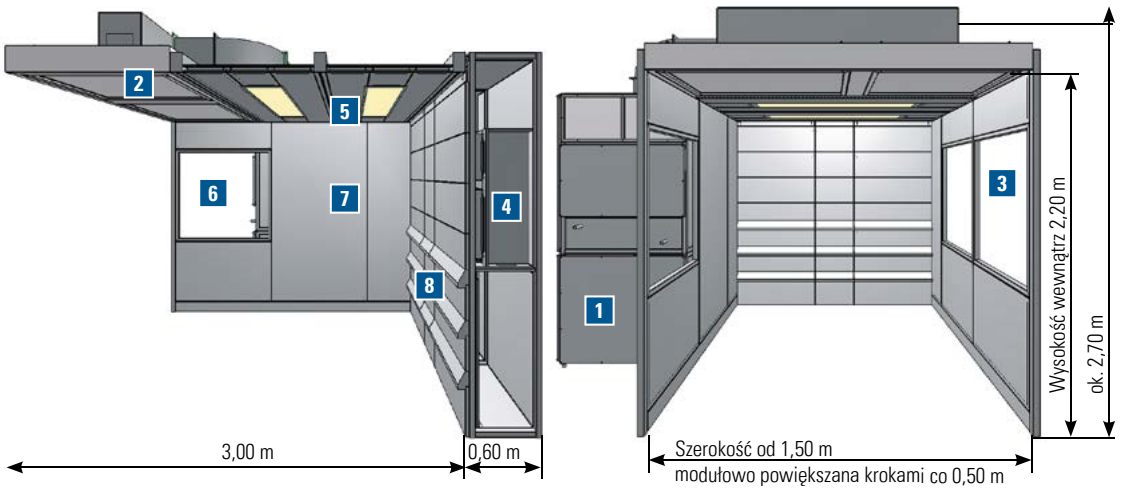
**Swobodne stanowisko robocze typu Pharma z oddzielną 2-stopniową jednostką filtracyjną w ściance tylnej. Elementy boczne to zasłony z pasków umożliwiające wstawianie większych pojemników. Dzięki podwieszeniu daszku do miejscowego stropu nie potrzeba stosować słupków.**

# Swobodne stanowiska robocze

## Typ Pharma – wymiary i wyposażenie

## Opis systemu

Bazujące na technice typu Premium swobodne stanowiska robocze VARIO-Flow Pharma również gwarantują konieczną ochronę osób i pomieszczeń. Doprowadzane powietrze jest dodatkowo filtrowane do wysokiego stopnia czystości, przez co spełniona jest optymalna ochrona produktu.




1. Wieża techniczna (opcjonalnie)
2. Plenum nawiewu w postaci wysuniętego daszka, dla zagwarantowania ochrony osób i produktu
3. Oszklenie (opcjonalnie)
4. System filtrów (opcjonalnie)
5. Oświetlenie
6. Oszklenie częściowe (opcjonalnie)
7. Ścianka boczna z paneli lub zasłony z pasków
8. Listwy odciągowe

## Wyposażenie

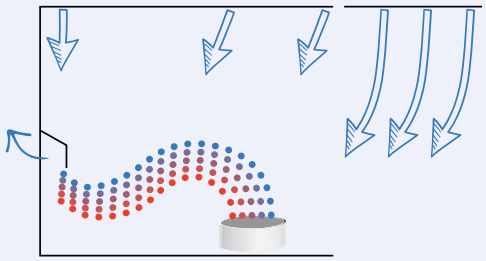
**Wyposażenie podstawowe**

- Stabilna konstrukcja ramowa ze stali (lakierowanej proszkowo lub szlachetnej)
- Zamknięte ścianki tylna i boczne ze stali lakierowanej proszkowo lub szlachetnej
- Zintegrowane oświetlenie stanowiska roboczego
- Króciec wywiewu do podłączenia do miejscowej instalacji wentylacyjnej
- Wentylator nawiewu
- Ejektorowy system nawiewu
- Oświetlenie wbudowane równo z powierzchnią
- Plenum nawiewu jako wysunięty daszek
- Zgodność z GMP, wraz z przynależną dokumentacją (DQ/IQ/OQ)
- Szorstkość powierzchni poniżej 0,8 µm

**Wyposażenie dodatkowe**

- Boczne zasłony z pasków
- Przyłącza mediów, jak np. gniazdka
- Oszklenia boczne
- Wentylatory wyciągowe i monitoring wywiewu
- Panel sterowania/szafka rozdzielcza
- Wersja przeciwwybuchowa
- Przepusty
- Wielostopniowe filtry powietrza wywiewanego i obiegowego, zintegrowane ze ścianką tylną dla oszczędności miejsca
- Systemy filtrów „bag-in-bag"

**Technika wentylacyjna**



## Wymiary i dane techniczne

| Typ Pharma | Wymiary zewnętrzne szer. x głęb. x wys. (m) | Wysokość wnętrza (m) | Strefa robocza szer. x głęb. (m) | Strefa robocza powierzchnia ($m^2$) | Strumień objętości wywiewu ($m^3/h$) | Utrata ciśnienia (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **FAP-15** | 1,60 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 1,50 x 2,00 do 3,00 | 2,20 do 4,50 | 1900 | od 200 |
| **FAP-20** | 2,10 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 2,00 x 2,00 do 3,00 | 3,00 do 6,00 | 2500 | od 200 |
| **FAP-25** | 2,60 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 2,50 x 2,00 do 3,00 | 3,70 do 7,50 | 3150 | od 200 |
| **FAP-30** | 3,10 x 2,15 do 3,60 x 2,70 | 2,20 | 3,00 x 2,00 do 3,00 | 4,50 do 9,00 | 3800 | od 200 |

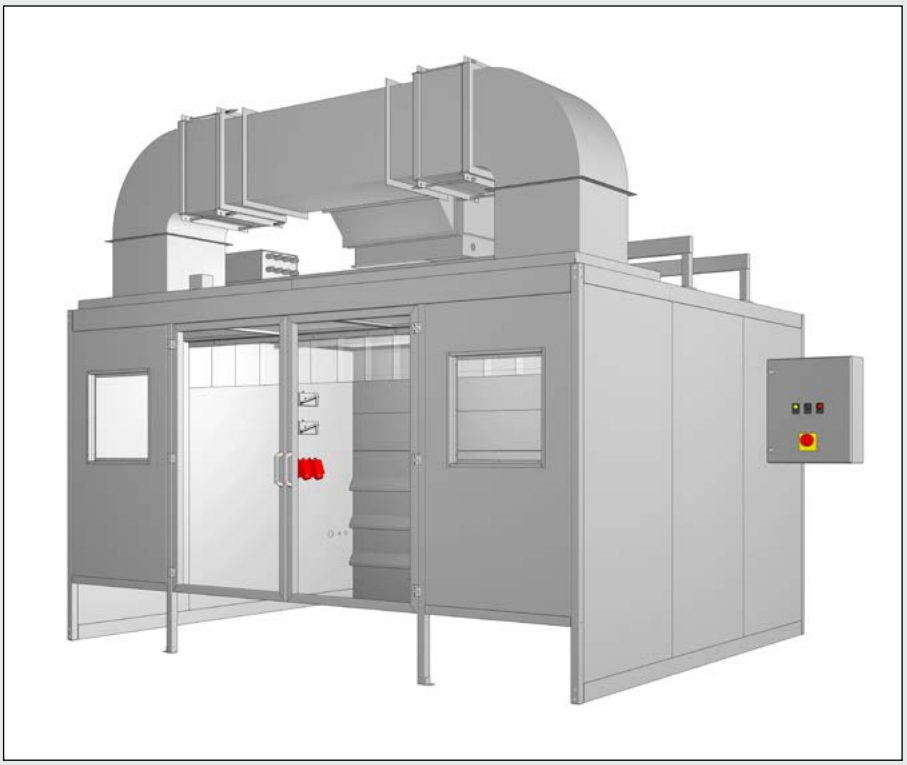
# Przykłady z praktyki

**Stacja pobierania próbek typu Pharma**

- Kombinacja stołu roboczego typu Pharma ze swobodnym stanowiskiem roboczym typu Pharma
- Zastosowanie: Pobieranie próbek i odważanie
- Ochrona osób i otoczenia
- Zgodność z GMP z DQ/IQ/OQ
- Doprowadzenie przefiltrowanego powietrza o wysokiej czystości przez laminarne plenum w daszku urządzenia
- Wielostopniowe filtrowanie wywiewu
- Zasłona z pasków od frontu
- Kompletne rozwiązanie z wysokogatunkowej stali szlachetnej

**Komora pobierania próbek GMP do aromatów**
**Swobodne stanowisko robocze typu Pharma**
Zastosowanie: Pobieranie próbek i dawkowanie cieczy zagrażających zdrowiu i częściowo zapalnych

- Ochrona osób, pomieszczeń i produktów
- Częściowy obieg powietrza
- Laminarny, przefiltrowany nawiew w strefie frontowej
- Wewnątrz kabiny strefa zagrożenia wybuchem 1
- Wnętrze wyposażone w umywalkę i różne przyłącza mediów, jak prąd, woda, sprężone powietrze
- Przefiltrowane powietrze napływa przez laminarne plenum w strefie sufitu i przez dysze ężektorowe
- Strefy mające styczność z medium ze stali szlachetnej
- Zgodność z GMP z DQ/IQ/OQ



# Swobodne stanowiska robocze

## Możliwości wyposażenia i akcesoria

| Wyposażenie podstawowe | | Typ Compact | Typ Premium | Typ Pharma |
|---|---|---|---|---|
| Materiały i powierzchnie | **Rama i poszycie** | | | |
| | Stal 1.0038, lakierowana proszkowo | | | |
| | RAL 7035, szary jasny | ✓ | ✓ | ✓ |
| | RAL 9002, szarobiały | ○ | ○ | ○ |
| | Dalsze kolory | + | + | + |
| | Stal szlachetna V2A, 1.4301 | ○ | ✓ | ✓ |
| | **Elementy boczne** | | | |
| | Wykonanie z paneli | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Zasłona z pasków (PVC, na życzenie przewodząca elektryczność) | ○ | ○ | ○ |
| | Oszklenie częściowe | + | + | + |
| | **Podparcie/podwieszenie daszka** | | | |
| | Ścianki z paneli | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Słupki w przedniej części daszka | ○ | ○ | ○ |
| | Podwieszenie daszka | + | ○ | ○ |
| | **Oświetlenie** | | | |
| | Podwieszone | ✓ | – | – |
| | Równo z powierzchnią | – | ✓ | ✓ |
| | **Doprowadzenie mediów** | | | |
| | Prąd | ○ | ○ | ○ |
| | Woda | ○ | ○ | ○ |
| | Gazy techniczne | ○ | ○ | ○ |
| | Powietrze sprężone | ○ | ○ | ○ |
| | **Technika filtracyjna** | | | |
| | W ściance tylnej | ○ | ○ | ○ |
| | Oddzielnie | + | + | + |
| | **Wersja przeciwwybuchowa** | ○ | ○ | ○ |
| | **Wykonanie GMP/FDA** | – | ○ | ✓ |

✓ **Standardowo** ○ **Opcjonalnie** + **Na życzenie**

## Dalsze opcjonalne wyposażenie specjalne

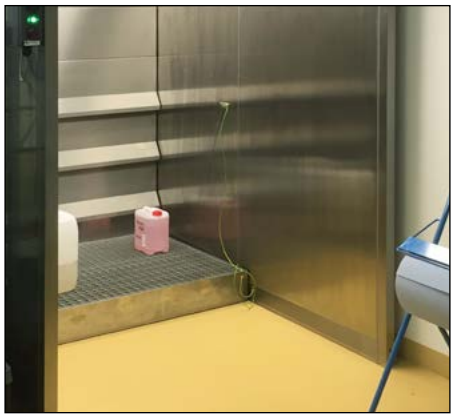
Zasłony z pasków, przewodzące elektryczność

Słupek, przezroczysta zasłona z pasków

Stół roboczy, dla wyższej ochrony osób również podłączony do systemu eżektorów

Oszklenie częściowe

Przyłącza mediów, jak np. gniazdka



Zintegrowana wanna wychwytowa

Drzwi z przodu

Filtry w ściance tylnej

Plenum obiegu powietrza do oddawania przefiltrowanego powietrza do pomieszczenia

# Odsysanie niebezpiecznych substancji

**DENIOS informuje**

## Podział substancji czynnych na grupy zagrożenia

Przy wyborze odpowiednich środków ochrony może być pomocna tabela zamieszczona poniżej. Ważne dla dokonania wyboru odpowiedniego rodzaju systemu ochrony są wartości podane w karcie charakterystyki danej substancji oraz czas, w jakim pracownik w trakcie pracy jest narażony na kontakt z tą substancją.

W każdym przypadku, jeśli to tylko jest możliwe, wskazane jest zastąpienie substancji niebezpiecznej mniej niebezpieczną dla zminimalizowania zagrożeń dla pracowników i środowiska. Poniższa tabela umożliwia orientację, jakie systemy są odpowiednie dla zachowania wartości granicznych OEL/OEB.

**Podział substancji czynnych na grupy zagrożenia**

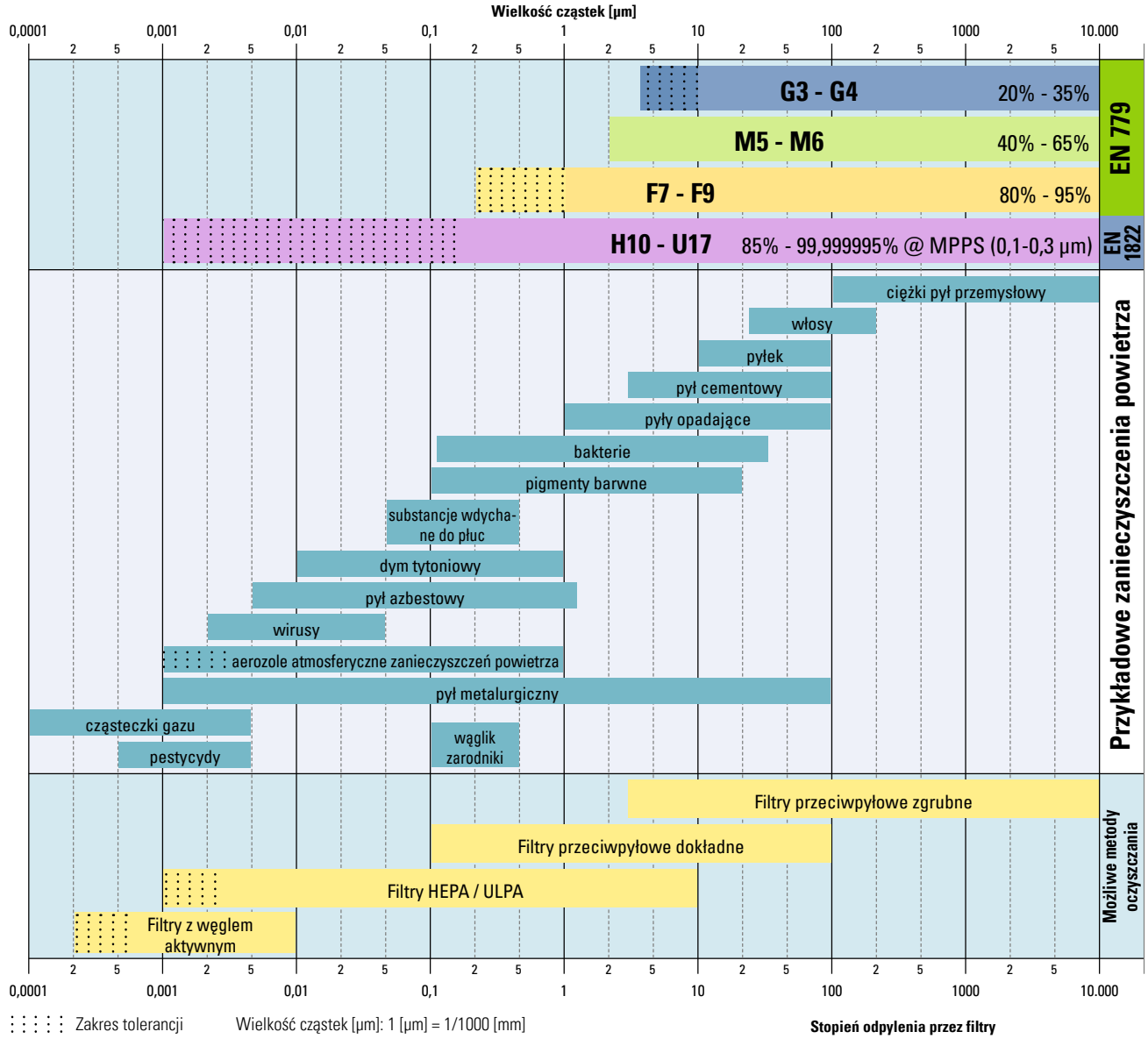
| Grupa | Właściwość | Systemy | Przykładowe substancje |
|---|---|---|---|
| **G 1:** Substancje stwarzające **bardzo małe** zagrożenie | ■ Działanie farmakologiczne znikome lub nie występuje<br>■ Zagrożenie zdrowia tylko w razie wchłonięcia dużej dawki<br>■ Brak obowiązku oznaczenia wg GefStoffV<br>■ Znikome niebezpieczeństwo uczulenia<br>■ Znikome wchłanianie przy wdychaniu lub kontakcie ze skórą<br>■ Brak działania toksycznego na rozwój i/lub rozrodczość przy dawkach ≤ 1000 mg/kg/d<br>■ Maks. zawartość w powietrzu wdychanym > 1 mg/m³ | <br>Urządzenia z odciągiem poziomym (typ Compact) | ■ Laktoza<br>■ Skrobia kukurydziana<br>■ Mleczan wapnia<br>■ Glukonian wapnia<br>■ Celuloza w proszku |
| **G 2:** Substancje stwarzające **małe** zagrożenie | ■ Działanie farmakologiczne niewielkie<br>■ Szkodliwe dla zdrowia<br>■ Drażniące<br>■ Słaba toksyczność przez skórę lub chroniczna<br>■ Rakotwórcze, kat. 3<br>■ Maks. zawartość w powietrzu wdychanym 0,1-1 mg/m³ | <br>Urządzenia z techniką eżektorową (typ Premium) | ■ Chlorokrezol<br>■ Kwas cytrynowy<br>■ Chlorowodorek kwasu glutaminowego<br>■ Ibuprofen<br>■ Pankreatyna<br>■ Paracetamol |
| **G 3:** Substancje stwarzające **średnie** zagrożenie<br>**G 3a:** Działanie przede wszystkim przez drogi oddechowe<br>**G 3b:** Działanie przede wszystkim przez skórę | ■ Działanie farmakologiczne średnie<br>■ Trujące<br>■ Rakotwórcze, kat. 1b<br>■ Może powodować dziedziczne wady genetyczne, kat. 2<br>■ Toksyczne dla rozrodczości, kat. 2<br>■ Umiarkowana toksyczność chroniczna i/lub przez skórę<br>■ Maks. zawartość w powietrzu wdychanym 0,001-0,1 mg/m³ | <br>Urządzenia z techniką mieszaną (typ Pharma/LF-Downflow) | ■ Bromokryptyna<br>■ Bopindol<br>■ Deksametazon<br>■ Winian ergotaminy<br>■ Chlorowodorek etylefryny<br>■ Israpidyna<br>■ Lidokaina |
| **G 4**: Substancje stwarzające **wysokie** zagrożenie<br>**G 4a:** Działanie przede wszystkim przez drogi oddechowe<br>**G 4b:** Działanie przede wszystkim przez skórę<br>Zamknięte wyciągi albo częściowo zamknięte systemy ze specjalną kontrolą | ■ Działanie farmakologiczne silne<br>■ Silnie trujące i rakotwórcze, kat. 1a<br>■ Może powodować dziedziczne wady genetyczne, kat. 1<br>■ Toksyczne dla rozrodczości, kat. 1<br>■ Poważna ostra reakcja ogólnoustrojowa<br>■ Silna chroniczna reakcja ogólnoustrojowa<br>■ Maks. zawartość w powietrzu wdychanym < 0,001 mg/m³ | <br>Komora rękawicowa / izolator | ■ Cytostatyki o dużym potencjale działania, dla których wykazane zostało działanie rakotwórcze na człowieka |

Źródło: BG-Chemie, Zastosowania w dziedzinie farmaceutycznej / chemicznej

# Dziedziny zastosowania filtrów

Za pomocą filtrów rozmaitych klas można oczyścić powietrze z różnych szkodliwych substancji. Dla branży chemicznej i farmaceutycznej aktualny stan techniki to kombinacja filtra F9 do pyłów grubszych i H13 do pyłów drobniejszych. Możliwe są także kombinacje z filtrami z węglem aktywnym i filtrami cząstek. Jeśli pyłu jest bardzo dużo, to liczne systemy filtrów mogą mieć też zdolność samo-oczyszczania się.

W farmacji wyróżnia się rozmaite klasy, zależnie od dokładności filtracji przy danej częstości wymiany powietrza, zapewniającej nieprzekraczanie maksymalnego dopuszczalnego zapylenia/maksymalnej liczby cząstek w pomieszczeniu.



**Wymiana filtra „bag-in-bag"**

**Filtry w ściance tylnej swobodnego stanowiska roboczego**

**Przeciwwybuchowy filtr z węglem aktywnym w uchwycie mocującym**

## Czujniki

Rejestrowanie danych procesu z czujników i przejrzyste ich przedstawienie na nowoczesnym panelu dotykowym

Podłączenie czujników monitorujących do systemu kierowania procesami u klienta

Systemy identyfikacji pracownika i produktu

Optyczne i akustyczne sygnały alarmowe

Analogowy lub cyfrowy monitoring różnicy ciśnień, prędkości i jakości powietrza

Monitoring nawiewu i wywiewu – także dla stref zagrożenia wybuchem

# DENIOS connect

**Zarządzanie materiałami niebezpiecznymi 4.0 za pomocą inteligentnej aplikacji DENIOS**

Otwieramy drzwi do nowego, inteligentnego świata produktów! DENIOS connect
oznacza nie tylko dostęp do najważniejszych systemów kontroli i nadzoru naszych urządzeń techniki wentylacyjnej. DENIOS connect jest także bramą do inteligentnych usług serwisowych i najważniejszych informacji w związku z profesjonalnymi rozwiązaniami z dziedziny ochrony środowiska i bhp. Proszę wejść!

**Smart Safety Services**
Z DENIOS connect czekają na Państwa liczne inteligentne usługi i funkcje związane z Państwa rozwiązaniem DENIOS. Korzystajcie Państwo z zalet zarządzania 4.0 i wykorzystajcie Państwo jego potencjał do wzrostu efektywności, stabilizacji procesów i optymalizacji kosztów!

Tak to działa: Aby DENIOS connect mógł zaopatrywać Państwa w trybie 24/7 w ważne informacje, usługi i dodatkową wiedzę fachową, połączone zostały ze sobą inteligentnie w jedną sieć dane produktów, dane klientów i informacje z bazy danych DENIOS.

- **Dane produktów:**
  Dane z czujników, dane procesowe i komunikaty Państwa urządzenia są rejestrowane w sposób ciągły.
- **Dane klientów:**
  Podłączenie do systemu SAP DENIOS umożliwia Państwu bezpośredni dostęp do danych Państwa zamówienia i dostawy.
- **Baza danych DENIOS:**
  Dołączamy informacje, wiedzę i produkty z naszej bogatej bazy danych.

Serwis | Monitoring | Instrukcje | Zarządzanie chemią | Moje ustawienia

# Strefy czyste i osłony bezpieczeństwa

- Stanowiska pracy z nawiewem laminarnym
- Strefy pobierania próbek
- Rozwiązania typu house-in-house
- Przykłady projektów

## Wypróbowana jakość

DENIOS ma ponad 30 lat doświadczenia w produkcji systemów pomieszczeń czystych dla przemysłu farmaceutycznego i chemicznego.

Osłony bezpieczeństwa i strefy czyste DENIOS odpowiadają kryteriom dobrej praktyki produkcyjnej (GMP) oraz wymaganiom Food and Drug Administration (FDA) z USA i spełniają wszystkie wymagania stawiane wobec ochrony pracowników, pomieszczeń i/lub produktów.

## Typowe zastosowania systemów osłon bezpieczeństwa:

W ostatnich latach DENIOS zrealizował liczne projekty dla przedsiębiorstw produkcyjnych przemysłu farmaceutycznego i chemicznego:

- Przemysł farmaceutyczny lub chemiczny
- Dawkowanie, pobieranie próbek, mielenie, przesiewanie itp.
- Dla dowiedzionych stężeń zanieczyszczeń 100 µg/m³ – < 10 µg/m³

DENIOS oferuje wysokiej jakości osłony bezpieczeństwa do pyłów i rozpuszczalników, które gwarantują uzgodnione stężenia na stanowisku pracy dla obsługi i jakości produktu.

Jeśli potrzebują Państwo zamkniętego pomieszczenia czystego do bezpiecznego posługiwania się proszkami lub rozpuszczalnikami, to stanowiska pracy DENIOS są rozwiązaniem o wysokiej efektywności.

Nasi inżynierowie projektanci i technicy dysponują głębokim doświadczeniem w dziedzinie osłon bezpieczeństwa. Wszystkie obiekty gwarantują spełnienie uzgodnionych kryteriów projektowych.

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

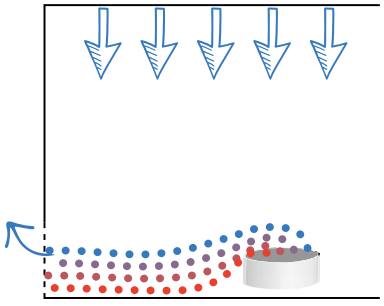
# Najwyższy poziom bezpieczeństwa stanowisk pracy z nawiewem laminarnym

Systemy osłon bezpieczeństwa, jak swobodne stanowiska i stoły robocze z pionowym nawiewem laminarnym, chronią obsługę przed niebezpiecznymi substancjami, które mogą się uwalniać przy ręcznym manipulowaniu produktem. Dostępne są różne technologie wentylacji o wysokim działaniu ochronnym, pozostawiające jednocześnie pracownikowi nadal pełną swobodę ruchów.

Swobodne stanowiska robocze z pionowym nawiewem laminarnym stosowane są w zasadzie w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym, kosmetycznym i spożywczym. Zapewniają one znakomitą ochronę przed niebezpiecznymi substancjami. Praca może się odbywać w optymalnych warunkach.

W istotnej mierze podnosi to wydajność.

## Zasada działania



Czysty, mało turbulentny strumień powietrza dopływa pionowo do strefy roboczej i jest odsysany w dolnej części. Cząstki unoszone w powietrzu są przechwytywane w sposób kontrolowany i usuwane na zewnątrz.

Panujące w systemie podciśnienie nieprzerwanie chroni otaczające pomieszczenia, zapobiegając zanieczyszczeniu krzyżowemu.

## Informacja

**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

**Stanowiska pracy z pionowym nawiewem laminarnym, eksploatacja przy stałym podciśnieniu**

- Konstrukcja w całości ze stali szlachetnej, powierzchnia polerowana 240s
- Pionowy nawiew laminarny 0,35 m/s przy pomiarze 50 mm poniżej ekranów PLF
- Strefa nawiewu z filtrem wstępnym G4 i filtrami przeciwpyłowymi dokładnymi F9 o skuteczności 98%
- Oświetlenie urządzenia > 600 luksów na wys. 1,5 m nad podłogą
- Powierzchnia robocza o regulowanej wysokości
- Zdejmowane powierzchnie z kraty
- Dopływ powietrza z otaczającego pomieszczenia

# Swobodne stanowiska robocze z pionowym nawiewem laminarnym

**Swobodne stanowisko robocze z pionowym nawiewem laminarnym jest systemem zamkniętym, przewidzianym do kontroli związków aktywnych i nieaktywnych, w postaci np. proszku lub pyłu, przy pobieraniu próbek, odważaniu i innych czynnościach ręcznych. Stanowiska z nawiewem laminarnym stosowane są przede wszystkim w przemyśle farmaceutycznym i chemicznym, gdzie chronią pracowników przed szkodliwymi substancjami powstającymi przy ręcznym manipulowaniu proszkami lub cieczami.**

Swobodne stanowiska robocze są specjalnie przewidziane jako osłona bezpieczeństwa dużych stref emisji związanych z pyłem lub cieczą. Mogą być urządzone z jednokierunkowym pionowym nawiewem, gwarantującym pracownikowi czyste, bezpieczne powietrze do oddychania. Na stanowiskach takich pył i opary w całej strefie roboczej są tłumione i odsysane.

**Swobodne stanowiska robocze DENIOS zapewniają pracownikowi ochronę przy pracy z materiałami niebezpiecznymi, czyli przy dawkowaniu, pobieraniu próbek czy nalewaniu.**

**Typowe zastosowania stanowisk z pionowym nawiewem laminarnym:**

- Dawkowanie produktu
- Pobieranie próbek produktu
- Podzielone stanowiska pracy
- Pobór/ważenie materiałów sypkich
- Napełnianie reaktora
- Opróżnianie produktu
- Instalacje doświadczalne
- Stanowiska pracy z osłoną bezpieczeństwa
- Strefy mieszania
- Pobieranie zawartości/opróżnianie beczek

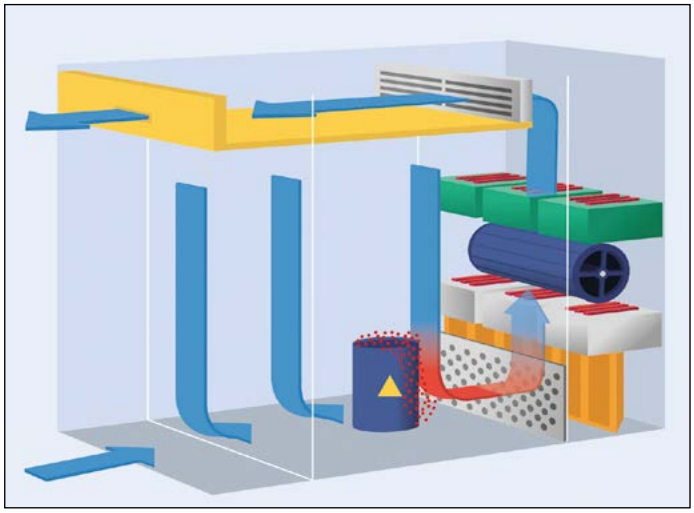
W **instalacji z obiegiem powietrza** jest ono w 100% odsysane przez system wentylacyjny dużej mocy. Jednocześnie automatyczna regulacja strumienia objętości zapobiega ewentualnemu spadkowi ciśnienia w miarę wzrostu zapylenia filtrów.

90% czystego powietrza oddawane jest ze strefy sufitowej równomiernie na całą bezpieczną strefę roboczą, a całość drobnego pyłu jest odprowadzana w dół i usuwana ze strefy oddychania pracownika.

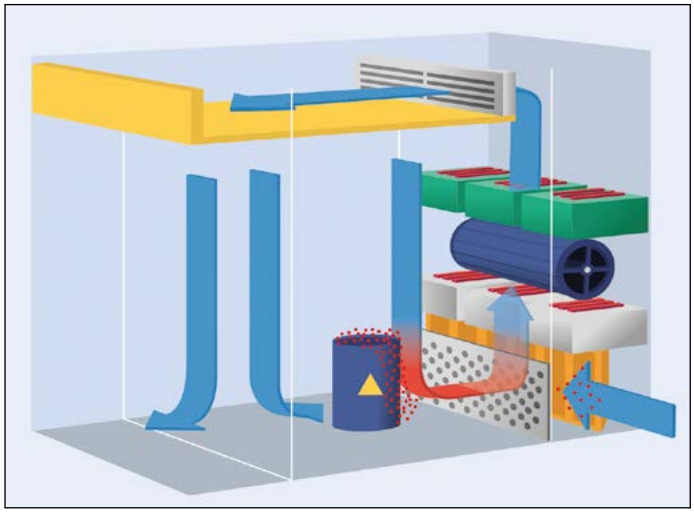
Kiedy pył opada na dół na niewielką wysokość nad podłogą, kraty odciągowe kierują go do tylnej strefy stanowiska pracy. System filtrów w tylnej części, składający się ze zgrubnych filtrów wstępnych, filtrów dokładnych i filtrów HEPA, zatrzymuje pył, zanim czyste powietrze znowu zostanie odprowadzone do strefy sufitu.

10% powietrza z filtrów jest kierowane na zewnątrz, wskutek czego powstaje niewielkie podciśnienie. Dopływ powietrza z zewnątrz wynoszący normalnie 10% z lekkim podciśnieniem gwarantuje skuteczność osłony. System obejmuje regulator strumienia powietrza, silnik, wentylator i oświetlenie i zapewnia łatwy dostęp do filtrów od strony wnętrza.

**Zasada działania instalacji z obiegiem powietrza**



Zasada działania dla **ochrony pracownika** (tryb obiegu powietrza)



Zasada działania dla **ochrony pracownika i produktu** (tryb obiegu powietrza)

**Swobodne stanowisko robocze z pionowym nawiewem laminarnym i wywiewem powietrza na zewnątrz jest systemem zamkniętym, przewidzianym do kontroli silnie działających proszków/cieczy i rozpuszczalników przy pobieraniu próbek, ważeniu i innych czynnościach ręcznych. Stanowiska z nawiewem laminarnym i wywiewem powietrza stosowane są przede wszystkim w przemyśle farmaceutycznym i chemicznym, gdzie chronią pracowników przed szkodliwymi substancjami powstającymi przy ręcznym manipulowaniu proszkami lub cieczami.**

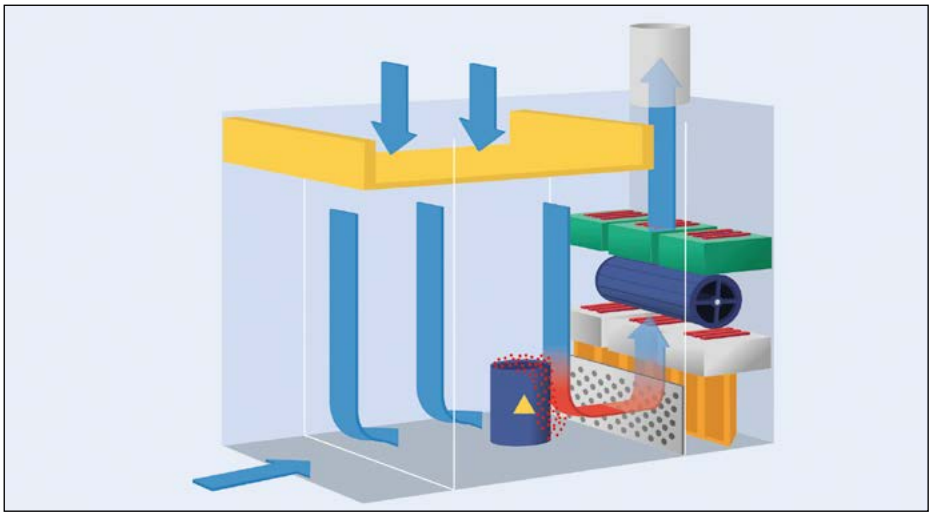
W **instalacji z wywiewem** 100% doprowadzanego powietrza przechodzi przez specjalny system wentylatorów i filtrów wysokiej sprawności ze zgrubnym filtrem wstępnym, filtrem przeciwpyłowym dokładnym i filtrem HEPA, który wytwarza skierowany w dół strumień czystego, przefiltrowanego powietrza, a jednocześnie spycha w dół cały drobny pył usuwając go ze strefy oddychania pracownika. Kiedy pył opada na dół na niewielką wysokość nad podłogą, kraty odciągowe dużej szybkości kierują pył/gaz lub opary do tylnej strefy stanowiska pracy. System filtrów odciągowych w części tylnej składa się ze zgrubnego filtra wstępnego, filtra dokładnego i filtra HEPA, które usuwają pył z powietrza przed jego usunięciem do atmosfery. Dopływ powietrza z zewnątrz do stanowiska pracy z podciśnieniem wynoszący 10% gwarantuje stałe podciśnienie na stanowisku pracy. Instalacja obejmuje instrumenty, regulator strumienia powietrza, silnik, wentylator i oświetlenie i zapewnia łatwy dostęp do filtrów od strony wnętrza.

Ciśnieniomierze różnicowe Magnehelic pokazują w czasie rzeczywistym status filtrów powietrza doprowadzanego i odsysanego oraz strumienia nawiewu i wywiewu. Szafka rozdzielcza obejmuje panel sterowania, oświetlenie i silnik, przyłącza prądu oraz funkcję stop/start. Stanowisko pracy jest wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa dla nawiewu i wywiewu oraz sygnalizację alarmową.

**Wyposażenie specjalne:**

- Całkowicie automatyczna regulacja strumienia powietrza
- Filtr odciągowy, filtr dokładny i filtr HEPA w obudowach safe change dla bezpiecznej wymiany filtra
- Nawiew z elementami grzejnymi/chłodzącymi
- Elementy elektryczne zgodne z dyrektywami ATEX dla stref zagrożonych wybuchem

## Zasada działania instalacji z wywiewem powietrza



Zasada działania dla **ochrony pracownika** (tryb wywiewu powietrza)

## Informacja

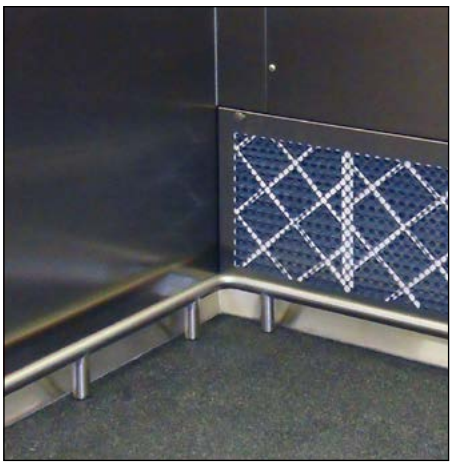
**Na życzenie sprzęt dostępny także w wersji zgodnej z ATEX wg dyrektywy 2014/34/UE**

VARIO-Flow
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

## Wyposażenie specjalne i akcesoria zgodnie z wymaganiami użytkownika

Przyłącza zasilające

Talerz obrotowy



Szyny ochronne do palet / ochrona odbojowa

Tryskacz

Możliwość zabudowy systemów sterujących, drukarek i monitorów

Instalacje klimatyzacyjne

Obudowa filtra dla wymiany filtrów bez ryzyka skażenia

Alarmy optyczne i akustyczne

Systemy doprowadzenia wody

# Przykłady z praktyki

**Stanowisko przelewania**

- Wymiary: 6000 x 2700 x 3000 mm (szer. x głęb. x wys.)
- Typ: obieg powietrza
- Wymiana powietrza ponad 700 razy na godzinę
- Strumień powietrza skierowany w dół 0,475 m/s
- Dodatkowe ramię odciągowe w oddzielnym trybie wywiewu

**Stanowisko dawkowania i pobierania próbek**

- Wymiary: 2500 x 2060 x 2300 mm (szer. x głęb. x wys.)
- Wężownica chłodząca z zimną wodą
- Tryskacz
- Typ: obieg powietrza
- Całkowity strumień powietrza: 9700 m³/h
- Wymiana powietrza ponad 800 razy na godzinę
- Strumień powietrza skierowany w dół 0,50 m/s

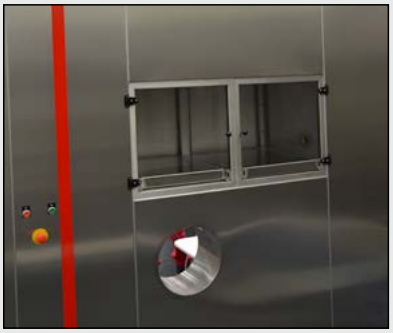
**4 swobodne stanowiska robocze z pionowym nawiewem laminarnym**

- Wymiary: 3000 x 2000 x 2700 mm (szer. x głęb. x wys.)
- Typ: obieg powietrza
- Całkowity strumień powietrza: 10.800 m³/h
- Wymiana powietrza ponad 650 razy na godzinę
- Strumień powietrza skierowany w dół 0,45 m/s
- Stół do ważenia, 0-3100 g (+/- 0,01 g)
- Waga podłogowa, 0-300 kg (+/- 2 g)

## Przykład z praktyki

**Swobodne stanowisko robocze z obiegiem powietrza o stałym podciśnieniu**

- Projekt zgodny z GMP
- Cała konstrukcja z wysokogatunkowej stali szlachetnej, powierzchnia polerowana 240s
- Prędkość skierowanego w dół strumienia powietrza 0,475 m/s, mierzona 150 mm poniżej krat PLF
- Jakość strumienia powietrza 150 mm poniżej krat PLF zgodna z ISO 5
- W zestawie wężownica chłodząca z zimną wodą
- Wymiana powietrza ponad 700 razy na godzinę
- 20% tryb czuwania i 100% tryby pracy
- Sterowanie z przemiennikiem częstotliwości Danfoss, przetwornikiem ciśnienia, przekaźnikiem bezpieczeństwa, alarmem strumienia powietrza Photohelic oraz oświetleniem pomieszczenia
- 2 x obudowa drukarki: Zamontowane na szynach ślizgowych, dostępne z zewnątrz drukarki z wewnętrzną, zdejmowaną pokrywą przednią ze schowkiem na drukowane etykiety
- Umieszczony pod drukarkami otwór na worki do śmieci o średnicy 300 mm
- 3-stopniowy system filtrów składający się z filtrów zgrubnych G4, filtrów dokładnych F9 i filtrów HEPA H13
- Typ: obieg powietrza



Obudowa drukarek

Test dymowy

**Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika**

Docelowe stężenie na stanowisku pracy dla pracownika < 25-50 µg/m³ jako średnia ważona dla 8-godzinnego czasu pracy (TWA).

Rzeczywiste maksymalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³.

# Izolatory i instalacje do opróżniania produktu

## Izolatory

- Podciśnieniowe komory rękawicowe/izolatory do ciągłego dawkowania produktu z worków
- Instalacja z wywiewem o stałym podciśnieniu przy wydajności odciągu 736 m³/h do atmosfery
- Konstrukcja w całości ze stali szlachetnej z zaokrąglonymi narożnikami
- Wlot z filtrem G4 i wylot z filtrem F9
- Klapa dawkowania produktu z okienkiem i owalnymi przepustami rękawic i rękawicami, drzwiczki z amortyzatorami pneumatycznymi
- Worek bez końca i otwór na odpadki o średnicy 225 mm
- Prędkość kontaktu drzwiowego > 0,35 m.s
  Nieprawidłowe działanie rękawic > 1,0 m/s
- Sterowanie strefą odciągu bezpieczeństwa przez klapy powietrzne
- Świetlówki, natężenie oświetlenia w komorze rękawicowej > 400 luksów

## Instalacje do opróżniania produktu

System zaprojektowany specjalnie pod kątem najwyższego dopuszczalnego stężenia na stanowisku pracy u klienta. Osłona głównie przeciwpyłowa do opróżniania i pakowania produktów w postaci suchego proszku w przemyśle farmaceutycznym i chemicznym.

- Lej do opróżniania produktu z wydymającym się na zewnątrz uszczelnieniem membranowym
- Kartusz worka bez końca
- Urządzenie do płukania azotem
- Zintegrowany system ważenia
- Mocne i słabe odsysanie instalacji napełniania
- Główny odciąg z wstępnym filtrem przeciwpyłowym z maty
- Specjalne pneumatyczne pole obsługi

## Przykład z praktyki

Instalacja do pobierania próbek z okienkiem do podawania materiału, podnośnikiem, śluzą osobową, śluzą materiałową z automatycznymi przenośnikami taśmowymi i swobodnym stanowiskiem roboczym do pobierania próbek z automatyczną strefą dezynfekcji IPA.

- Projekt odpowiada specyfikacji wymagań obsługi przy pobieraniu próbek z małych i dużych opakowań i pojemników
- Wnętrze w całości ze stali szlachetnej. Podwójna konstrukcja ściany bocznej zewnętrznej, stal Zintec, powłoka proszkowa epoksydowo-poliestrowa
- Wejście z zamontowaną na szynach, przezroczystą i antystatyczną zasłoną z pasków w dwóch strefach
- Nad instalacją znajduje się kondensator o mocy chłodzącej 22 kW, zaopatrujący instalację w ciepłe powietrze o temperaturze 21 °C
- Sterowanie trybami pracy za pomocą sterownika Siemens SPS

**Okienko do podawania materiału**

- Wymiana powietrza 10 razy na godzinę
- Jakość powietrza ISO 8
- Szyny ochronne do palet
- Podłoga z rolek ze stali szlachetnej
- Automatyczne szklane drzwi przesuwne
- System komunikacji Intercom
- Lokalna stacja obsługi do podnoszenia/opuszczania drzwi
- Próżniowy system podnośnikowy do napełniania i opróżniania worków i pojemników

Powietrzna śluza materiałowa z systemem suszenia rozpyłowego do dezynfekcji IPA

Stanowisko pobierania próbek

## Strefa pobierania próbek

- Wymiana powietrza 700 razy na godzinę
- Jakość powietrza ISO 5
- Stół o wysokości regulowanej od 550 mm do 850 mm
- System komunikacji Intercom
- Ciśnieniomierze różnicowe Magnehelic do odczytu ciśnienia roboczego w pomieszczeniu, sygnalizator trybu pracy pomieszczenia, optyczne i akustyczne sygnały alarmowe strumienia powietrza w pomieszczeniu, strumienia powietrza wentylatora, tlenu i IPA
- Specjalny system odciągu rozpuszczalników w ściance tylnej pomieszczenia

**Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika**

Docelowe stężenie na stanowisku pracy dla pracownika < 10 µg/m³ jako średnia ważona dla 8-godzinnego czasu pracy (TWA). Rzeczywiste maksymalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³.

## Śluzy materiałowe

- Wymiana powietrza 10 razy na godzinę przy -15 Pa
- Jakość powietrza ISO 7
- 2 komory do odkażania i suszenia
- Strefy przednie z płytami napełniania ze stali szlachetnej i drzwiami składanymi z okienkami ze szkła wielowarstwowego
- Komora z pneumatycznymi drzwiami podnoszonymi z okienkami
- Otwór drzwi szer. x wys. 1300 x 750 mm
- Drzwi z wyłącznikami dla zapobieżenia równoczesnemu otwarciu
- Automatyczny system przenośnika taśmowego
- System suszenia rozpyłowego do dezynfekcji IPA

## Śluza osobowa

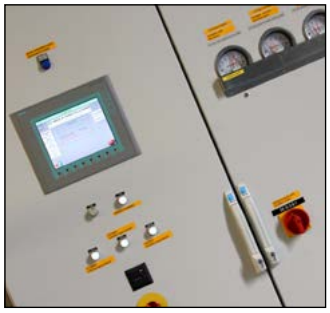
- Wymiana powietrza co najmniej 10 razy na godzinę przy 25 Pa
- Jakość powietrza ISO 7
- Drzwi śluzy z płytami nożnymi i zamknięciem magnetycznym
- Śluzy z wyłącznikami awaryjnymi
- Ławki do ubierania się ze stali szlachetnej

# Strefy czyste i osłony bezpieczeństwa

## Instalacje do pobierania próbek

**Śluza osobowa**
Uszczelniona podłoga epoksydowa. Przedłużone płyty ścienne od strony budynku z samonośnych ścian pomieszczenia czystego zamontowanych na wpuszczonym cokole, płyty warstwowe o grubości 80 mm, blacha stalowa powlekana epoksydem z rdzeniem z pianki PUR. Sufit z płyt o grubości 100 mm z dystrybutorem powietrza i wpuszczonym oświetleniem sufitowym i awaryjnym. Sterowanie oświetleniem przez czujnik ruchu. Elementy łączące uszczelnione silikonem do pomieszczeń czystych Dow Corning 798. Ciśnienie robocze przebieralni wynosi ok. +5 Pa.

Wejście dla personelu z zewnątrz



Główne pole obsługowe ze sterownikiem Siemens S7-300-SPS i monitorem HMI 10"

Ciśnieniomierze różnicowe Magnehelic z zaznaczonym zakresem bezpiecznej pracy

**Stanowisko pobierania próbek**
W pełni automatyczna regulacja strumienia powietrza z trybem czuwania 50% i trybem roboczym 100% do pracy przy -10 Pa ze specjalnym ramieniem odciągowym o małym promieniu nad stołem do pobierania próbek z małych pojemników.

**Pole obsługowe HMI**
Zintegrowane ze ścianą stanowiska do pobierania próbek. Służy do sygnalizacji statusu roboczego i procedury oraz dostępności palet. Przez pole obsługowe można sterować transportem palety i stołem obrotowym do palet.

**Klawiatura** na wysuwanej półce pod stołem głównym

**Kratka lamelowa**
stal szlachetna, powierzchnia polerowana 240s

**Przepust do palet**
Samonaprawiające się automatyczne drzwi przesuwne dużej prędkości z wyłącznikami krańcowymi do otwierania i zamykania

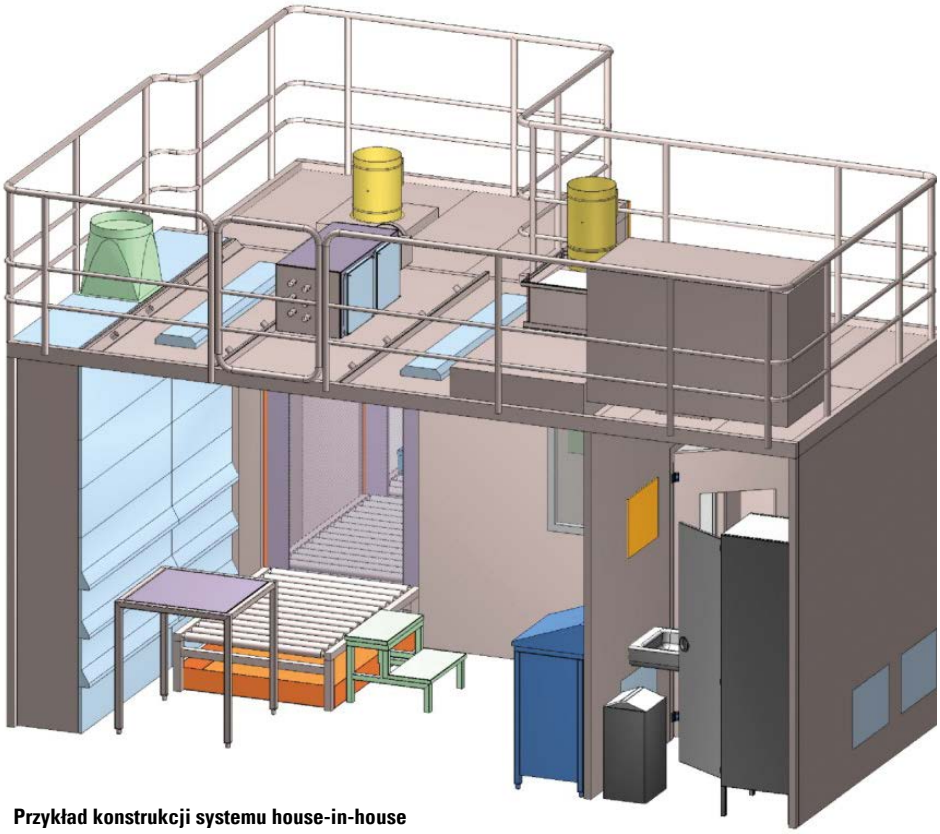
**Lampa sygnalizacyjna alarmu roboczego**

**Stół obrotowy do palet**, wpuszczony w podłogę stół dużej nośności;
sterowany przez monitor HMI we wnętrzu i połączony z głównym systemem przenośnika taśmowego.

# Systemy house-in-house

Modularne systemy VARIO-Flow house-in-house oferują Państwu niemal nieograniczoną różnorodność wariacji.

Można np. urządzać oddzielone przestrzennie strefy produkcyjne, które spełniają wymagania wytycznych FDA i GMP. Zastosowanie doskonale do siebie dostosowanych systemów ścian i sufitów, opcjonalnie w połączeniu ze śluzami osobowymi i materiałowymi, jak również rozmaitymi jednostkami nawiewnymi i wywiewnymi, umożliwia rozwiązania przystosowane do różnych klas pomieszczeń czystych.



**Przykład konstrukcji systemu house-in-house**

## Specjalne właściwości produktu

**Przekonajcie się Państwo o specjalnych właściwościach systemów house-in-house:**

- Systemy samonośne
- Materiał: stal szlachetna lub zwykła lakierowana proszkowo
- Gładkie powierzchnie ułatwiające czyszczenie
- Zgodność z ATEX
- Różne systemy filtrów i wentylacji

**System house-in-house jako rozwiązanie wolnostojące. W warunkach pomieszczenia czystego są w nim obrabiane i przetwarzane substancje niebezpieczne dla zdrowia. Cała instalacja pracuje przy tym w trybie 100% obiegu powietrza.**

## Swobodne stanowisko robocze z obiegiem powietrza i nawiewem pionowym

- Eksploatacja przy stałym nadciśnieniu w obrębie bezpiecznej strefy roboczej
- Brak zmian ciśnienia względem strefy zewnętrznej
- Wymiana powietrza ponad 750 razy na godzinę
- Strumień powietrza skierowany w dół o stałej prędkości 0,45 m/s, mierzonej 150 mm poniżej krat
- W pełni automatyczna regulacja strumienia powietrza dla skompensowania zanieczyszczonych filtrów
- Filtry HEPA H13 o skuteczności 99,95%
- Alarm wizualny i akustyczny dot. strumienia powietrza
- Z wężownicą chłodzącą na zimną wodę o temperaturze 15/18 °C
- Elektryczna szafka rozdzielcza z przemiennikiem częstotliwości Danfoss
- Całkowita objętość strumienia powietrza 13.115 m³/h

## Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika

Docelowe stężenie na stanowisku pracy dla pracownika < 10 µg/m³ jako średnia ważona dla 8-godzinnego czasu pracy (TWA).

Rzeczywiste stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³.

# Przykłady z praktyki

**Instalacja opróżniania autoklawów**

- Cztery moduły pomieszczeń z obiegiem powietrza o szerokości całkowitej 18,6 m i strefie bezpiecznej 2,5 m
- Cała konstrukcja ze stali szlachetnej, powierzchnia polerowana 240s
- Dwustopniowy zespół filtrów wysokiej sprawności odpowiadających H14, o skuteczności 99,999%
- Jakość strumienia powietrza zgodna z klasą ISO 5 (ISO 14644-1) i klasą A wg GMP załącznik 1 (GMP 2008)

**Swobodne stanowisko robocze z pionowym nawiewem laminarnym do pracy z proszkami**

- Stanowisko z obiegiem powietrza z końcowym filtrem HEPA H14 i obudową dla bezpiecznej wymiany powietrza
- Cała konstrukcja ze stali szlachetnej, powierzchnia polerowana 240s

**Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika**

Wymagane najwyższe dopuszczalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,04 mg/m³

Rzeczywiste maksymalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³

# Przykłady z praktyki

**Wielofunkcyjne pomieszczenie czyste high containment**

- W pełni automatyczna regulacja strumienia powietrza dla skompensowania zanieczyszczonych filtrów
- Tryby pracy: 100% praca normalna i 20% tryb czuwania
- Jakość powietrza do klasy 5
- Filtry HEPA H14 o skuteczności 99,995% z zabezpieczającymi obudowami filtrów dla bezpiecznej wymiany z dostępem przez pokrywy w wewnętrznej ściance pomieszczenia
- W zestawie: wężownica chłodząca z zimną wodą
- System sygnalizacji dymu w tylnej dolnej strefie
- Odejmowana zintegrowana misa ze stali szlachetnej na kółkach
- Lewa ścianka boczna z otworem 800 x 750 mm z drzwiami podnoszonymi i przesuwnymi oraz okienkiem obsługi 600 x 1200 mm
- Odejmowana strefa stołu roboczego z otworem o średnicy 250 mm do usuwania worków

**Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika**

Wymagane najwyższe dopuszczalne stężenie
dla pracownika na stanowisku pracy < 0,02 mg/m³

Rzeczywiste maksymalne stężenie
dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³

# Przykłady z praktyki

**Swobodne stanowisko robocze z osłoną bezpieczeństwa**

- Konstrukcja wnętrza w całości ze stali szlachetnej
- Z lampką alarmową nawiewu i wywiewu
- Zintegrowane przyłącze próżniowe niskiego ciśnienia z otwieraną pokrywą na zawiasach. Z próżniową stacją obsługi start/stop z zieloną lampką pracy
- Tylna ścianka pomieszczenia z uchwytem ze stali szlachetnej 200 x 60 mm o maks. nośności 100 kg
- Filtr przeciwpyłowy dokładny i filtr HEPA w obudowach bezpiecznej wymiany z dostępem przez pokrywy w wewnętrznej ściance pomieszczenia
- Wymiary: 2300 x 2200 x 2900 mm (szer. x głęb. x wys.)
- Całkowity strumień powietrza: 6155 m³/h
- Strefa zagrożenia wybuchem 2

# Przykłady z praktyki

**Instalacja z pionowym nawiewem laminarnym zgodna z wymaganiami FDA i cGMP**

Instalacja opróżniania z osłoną bezpieczeństwa

- Okienka dla obsługi w obu ściankach bocznych
- Stanowisko pracy z chłodzeniem zimną wodą
- Filtry HEPA H13 o skuteczności 99,99% w standardowych obudowach z dostępem przez pokrywy w wewnętrznej ściance pomieszczenia
- Odejmowane stoły robocze
- Ciśnieniomierze różnicowe Magnehelic z zaznaczonymi zakresami bezpiecznej eksploatacji do odczytu statusu strumienia powietrza i filtrów
- Przycisk startu próżniowego na tylnej ściance pomieszczenia do instalacji próżniowej klienta

**Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika**

Do najwyższego dopuszczalnego stężenia na stanowisku pracy dawkowania proszków < 25 µg/m³

Rzeczywiste maksymalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³

## Przykład z praktyki – swobodne stanowisko robocze z pionowym nawiewem laminarnym

Instalacja podsufitowa pionowego nawiewu laminarnego do montażu pod sufitem pomieszczenia czystego. Kompletna konstrukcja ze stali szlachetnej

Kompletnie zespawana konstrukcja strefy sufitu, w tym

- Filtry HEPA H14 (skuteczność 99,999%) żelowe na profilach o krawędziach nożowych
- Świetlówki T5 wysokiej częstotliwości o minimalnym natężeniu światła 700 luksów na wysokości 750 mm nad podłogą
- Ramy kratowe rozdzielacza strumienia powietrza PLF
- Punkty pomiarowe dla potwierdzenia 100% obciążenia filtrów przy teście integralności
- Antystatyczne zasłony ze wzmocnieniem ze stali szlachetnej u dołu

**Zadanie nadrzędne: ochrona produktu**

Dopuszczenie dla strefy A zgodnie z GMP załącznik 1

Procedura testowa strumienia powietrza wg EN ISO 14644-3

Klasyfikacja czystości powietrza wg ISO 14644-1

## Instalacja pionowego nawiewu laminarnego (LF)

- W całości ze stali szlachetnej o powierzchni polerowanej 240s, zamontowana na suficie pomieszczenia czystego
- Strefa tylna i frontowa z 6 wentylatorami z silnikami wirnikowymi z regulatorami prędkości obrotowej dla równomiernego strumienia powietrza
- Gwarantowana odporność na dezynfekcję nadtlenkiem wodoru ($H_2O_2$)
- Łatwy demontaż kraty PLF, filtrów i oświetlenia do konserwacji / wymiany filtrów
- Otoczenie klasyfikowane do pracy z prędkością 0,45 m/s na wysokości roboczej 1,0 m nad podłogą, do „strefy A"
- Do pracy przy prędkości 0,45 m/s mierzonej 150 mm poniżej krat PLF. Procedura testowa wg EN ISO 14644-3
- Jakość strumienia powietrza klasy A wg GMP załącznik 1 (GMP 2008) (<0,5 i 5,0 µm/m³). Procedura testowa wg ISO 14644-1 na wysokości roboczej 1,0 m nad podłogą
- Objętość skierowanego w dół strumienia powietrza 22.680 m³/h
- Nawiew świeżego powietrza przez urządzenie klimatyzacyjne: 3000 m³/h

### Zadanie nadrzędne: ochrona pracownika i produktu

Wymagane najwyższe dopuszczalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,04 mg/m³

Rzeczywiste maksymalne stężenie dla pracownika na stanowisku pracy < 0,001 mg/m³.

Jakość strumienia powietrza klasy A wg GMP załącznik 1 (GMP 2008) (< 0,5 i 5,0 µm/m³)

# Relacje o zastosowaniach

**Technika wentylacyjna DENIOS w prasie fachowej**

# Pogromca pyłu

**Odkąd firma Bayer MaterialScience w 2015 r. zmieniła się w Covestro, to przedsiębiorstwo polimerów z Leverkusen działa samodzielnie w dziedzinie badań i produkcji materiałów wysokiej technologii, jak lakiery, kleje, uszczelki, poliwęglany i poliuretany. To duża odpowiedzialność, przede wszystkim w kwestii bhp, co uświadamiali sobie projektanci pracujący nad nowym kształtem działu badań.**

Mieszalnik intensywny stoi w swobodnym stanowisku roboczym z drzwiami skrzydłowymi, które nie tylko podwyższają ochronę pracowników, ale także redukują poziom hałasu wywoływanego przez mieszalnik.

Przy posługiwaniu się surowcami chemicznymi w formie proszkowej albo pylistej obowiązują podwyższone wymagania bezpieczeństwa w odniesieniu do warunków bhp na stanowisku pracy. Kontakt ze skórą albo wdychanie emisji materiałów może zagrażać zdrowiu pracowników. Wobec powyższego przy projektowaniu odnowionego działu badań, w którym pracuje się z mieszaninami proszków, Covestro przywiązywało najwyższą wagę do ochrony pracowników. Szczególne wyzwanie polegało na tym, że oprócz zapewnienia optymalnej ochrony pracowników należało umożliwić maksymalną efektywność i ergonomię dla przewidzianych operacji roboczych odważania, przesiewania i mieszania. Miało się to odbywać w trzech strefach roboczych, określonych przez Covestro wspólnie z inżynierami projektantami z DENIOS. Istotną przesłanką wyboru lidera rynkowego z Bad Oeynhausen do realizacji tego projektu był fakt, że DENIOS mógł spełnić wszystkie wymagania odnośnie stanowisk pracy.

Rozwiązanie zaprojektowane przez DENIOS składa się ze strefy odważania, strefy przesiewania i umożliwiającej wchodzenie obudowy mieszczącej intensywny mieszalnik. W strefie odważania przesypuje się chemikalia z pojemników większych do mniejszych i odważa się nawet najmniejsze ilości. Stół roboczy DENIOS zapewnia przy tym skuteczne wychwytywanie i odsysanie powstających emisji.

Wprowadzanie przewidzianych do przeróbki substancji na stół roboczy następuje przez boczną zasuwę pionową. Mobilny podnośnik elektroniczny wspomaga użytkownika w manipulowaniu i wstawianiu większych pojemników.

### Technika ężektorowa przeciwko przeciągom

Również w strefie przesiewania, w której zastosowana jest przesiewarka wibracyjna, znalazł się stół roboczy DENIOS. Stół ten nie ma tu powierzchni roboczej i jest wyposażony w podwójne drzwiczki na zawiasach. Odważone substancje są w tej strefie przesiewane. Stół roboczy przechwytuje za pomocą techniki ężektorowej emisje powstające także na tym etapie pracy i odsysa je na tylnej ściance. Oba stoły robocze typu Premium są wyposażone zgodnie z częścią 3 normy EN 14175. Ta część normy europejskiej EN 14175 ustala procedurę badania typu konstrukcji dla oceny bezpieczeństwa i wydajności przepływu powietrza oraz zdolności zatrzymywania szkodliwych substancji przez wyciągi.

Przez specjalne dysze na przedniej krawędzi powierzchni roboczej i w strefie sufitu tzw. ężektory wydmuchują strumienie powietrza skierowane ku listwie odciągowej na tylnej ściance. Tak powstający przepływ powietrza spycha opary i pyły w kierunku ścianki tylnej, gdzie są celowo i bezpiecznie odsysane. W ten sposób wszystkie emisje są bezpiecznie usuwane przy zminimalizowanym zużyciu powietrza. Technika ężektorowa jest predestynowana do takich procesów, które wymagają braku przeciągów w otoczeniu.

Mieszalnik intensywny potrzebny do ostatniej operacji roboczej umieszczony jest w swobodnym stanowisku roboczym DENIOS za drzwiami skrzydłowymi. Uprzednio przesiane materiały są tu mieszane. Przy tej okazji mogą powstawać pyły i unosić się w otoczeniu. Kabina służy, podobnie jak stoły robocze zastosowane w strefie odważania i przesiewania, do bezpiecznego odsysania tych emisji. Drzwi z przodu nie tylko poprawiają ochronę pracowników, ale zarazem redukują poziom hałasu powodowanego przez mieszalnik.

Zarówno stoły robocze, jak i swobodne stanowisko robocze podłączone są do systemu wywiewnego klienta i mogą być dzięki specjalnemu sterowaniu eksploatowane oddzielnie. Dla sprostania wysokim wymaganiom jakościowym w dziale badań Covestro wszystkie trzy systemy są w całości wykonane ze stali szlachetnej.

Covestro niejednokrotnie korzystało z wieloletniego doświadczenia DENIOS w realizacji projektów z dziedziny techniki wentylacyjnej i wychwytu szkodliwych substancji. Cały tok pracy w odnowionym dziale badań jest w pełni zabezpieczony i dostarcza dodatkowych wartości dodanych dla użytkownika i operatora. Oprócz właściwej realizacji tego projektu inżynierowie DENIOS wzięli na siebie także koordynację innych usługodawców, żeby umożliwić przekazanie projektu jako gotowego rozwiązania all-in-one. Oprócz aspektu bhp dla własnych pracowników powstało w ten sposób optymalne rozwiązanie umożliwiające wykonywanie różnych operacji roboczych w sposób efektywny i ergonomiczny. DENIOS zrealizował ponadto dla Covestro funkcję czuwania, która dodatkowo przyczynia się do oszczędności energii. Mimo skutecznego wychwytu szkodliwych substancji nie powstają przeciągi, które mogłyby być nieprzyjemne dla użytkownika albo wzbijać cząstki materiału – co jest ważnym aspektem bezpieczeństwa przy codziennym stykaniu się z proszkami i pyłami.

# Ochrona osób przede wszystkim

**Stoły robocze typów Premium i Pharma odpowiednie do użytku z materiałami OEL 3 i 4**

W wielu dziedzinach przemysłu chemicznego i farmaceutycznego na porządku dziennym jest stosowanie substancji toksycznych, silnie toksycznych czy nawet rakotwórczych wyższych klas zagrożenia. Jednak dostępne dotychczas rozwiązania do posługiwania się tymi substancjami (komory rękawicowe itp.) z trudem pozwalały na racjonalną pracę. Sprawą niezwykle pilną było opracowanie nowych rozwiązań.

Zgodnie z wytycznymi branżowego stowarzyszenia bhp BG Chemie substancje zagrażające zdrowiu podzielone są na różne klasy. Substancja z grupy G1 o znikomym potencjale zagrożenia, jak laktoza lub skrobia kukurydziana, może być zgodnie z tym zawarta w powietrzu w stężeniu > 1 mg/m³. Jednak dawka dzienna nie może przekraczać 1 g / kg wagi ciała. Do utrzymania się w takich granicach wystarczą już zwykłe odciągi.

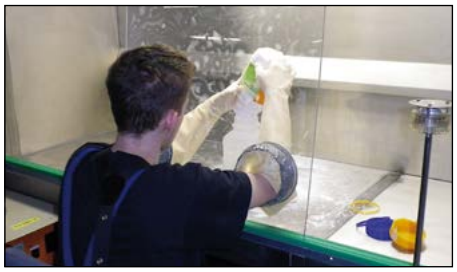
Substancje należące do grup 2-4 wymagają dla niezawodnego utrzymania najwyższych dopuszczalnych stężeń w powietrzu wdychanym już coraz bezpieczniejszych systemów. Osiągane przy tym stężenie substancji na 1 m³ powietrza jest też nazywane wartością OEL lub OEB (Occupational Exposure Limits – wartość graniczna dopuszczalnego narażenia w środowisku pracy lub Occupational Exposure Band – kategoryzacja substancji według ich toksyczności).

Szczególnie ze względu na nowe klasyfikacje substancji wg rozporządzenia CLP/GHS scenariusze bezpieczeństwa w przyszłości ulegną jeszcze zaostrzeniu. Wg tego rozporządzenia liczne substancje zostały zaliczone do wyższej kategorii. Tak więc już dziś są takie substancje, które jeszcze w rozporządzeniu o materiałach niebezpiecznych były zaliczane do uczulających, a wg CLP są już uznane za trujące. Analogicznie niektóre substancje trujące wciągnięte zostały na listę substancji CMR (działających rakotwórczo, mutagennie i szkodliwie na rozrodczość). Nowsze klasyfikacje przyjmują nawet stopień 5 dla bardzo silnie działających, nadzwyczaj toksycznych substancji, których dopuszczalne stężenie w powietrzu jest mniejsze niż 1 µg/m³. Dla pewnego utrzymania się w wymaganych granicach, od OEL 3 trzeba z reguły, oprócz stosowania bardzo wydajnego odciągu, nosić także środki ochrony indywidualnej (ŚOI), jak np. ochronę dróg oddechowych i skóry. Alternatywą dla ŚOI są na tym poziomie tylko systemy zamknięte, jak izolatory czyli komory rękawicowe.

**Sytuacja wyjściowa**
Dla instalacji o dużym przerobie takie zamknięte systemy są nieodzowne i akceptowane. Trudność pojawia się wtedy, gdy trzeba się obchodzić z wieloma różnymi substancjami w różnych ilościach i rozmaitych pojemnikach, jak np. w laboratorium. System zamknięty nie ma w tym przypadku sensu, zwłaszcza gdy nie pracuje się przez cały czas z substancjami krytycznymi, tylko także z tymi mniej groźnymi. Z tego powodu z inicjatywy klientów podjęto różne testy instalacji odciągowych. Należało znaleźć rozwiązanie, które przy wykorzystaniu barier na tyle udoskonaliłoby otwarty stół odciągowy, żeby mógł on spełnić wymagania związane z kontaktem z substancjami do OEL 4. Pomiary zlecono niezależnej placówce GEOTAIX – Umwelttechnologie GmbH w Würselen.

**Przeprowadzenie doświadczenia**
Sam pomiar musiał spełnić 2 podstawowe kryteria:
1. Serie testów zbliżone do warunków praktycznych
2. Powtarzalność wyników

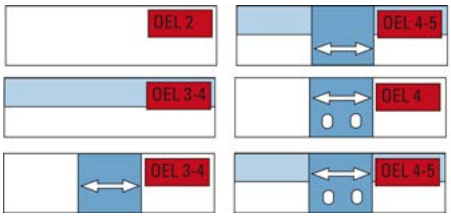
Ponieważ pomiary nie mogły się odbywać w pomieszczeniu czystym (konieczna byłaby klasa A), to zostały przeprowadzone w normalnym otoczeniu. Jako medium kontrolne zastosowany został monohydrat laktozy o gęstości 1,525 g/cm³ i średniej wielkości cząstek 48 µm. W czasie bliskich praktyce serii doświadczeń pracownik stale przelewał laktozę. Dwie sondy pomiarowe zbierały przy tym wszystkie cząstki z powietrza po lewej i prawej stronie obok pracownika. Trzecia sonda pomiarowa znajdowała się w okolicy twarzy. Laktoza była następnie wyodrębniana z odfiltrowanego pyłu i ważona, żeby potwierdzić uzyskane wyniki.



Układ doświadczalny

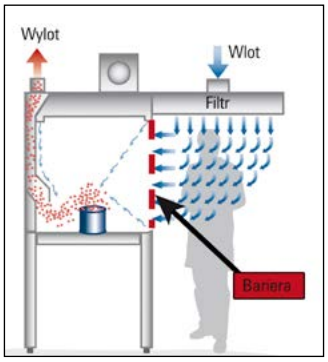
Na zdjęciu widać pracownika, który przez rękawice w barierze przelewa laktozę. Stół odciągowy działa zgodnie ze znaną zasadą techniki ezektorowej, która jest zaakceptowana jako stan techniki do prac do OEL 2. Bariery zostały założone prowizorycznie i przeprowadzono pomiary. Oprócz różnych barier poziomych i pionowych oraz ich kombinacji testowano także różne strumienie wywiewu. Ponieważ wyniki były dostępne dopiero po paru tygodniach, konieczny był strategiczny plan wstępny i rozważenie sprawy oparte na doświadczeniu. Uzyskane dane w końcu jednak nawet przeszły oczekiwania uczestników.

**Wyniki**
Już zwykła szyba pozioma lub pionowa pozwoliła na przeskok do klasy OEL 3. Zwiększenie ilości powietrza oznaczało następnie przejście do klasy OEL 4. Pokazana na zdjęciu bariera z rękawicami była odpowiednia dla klasy OEL 4 także przy niewielkiej ilości powietrza. Kombinacja 2 barier i dużej ilości powietrza może być ewentualnie także wystarczająca dla najwyższej klasy OEL 5.




Układy doświadczalne

OEL 5 w przypadku systemu otwartego występuje z pewnością tylko wyjątkowo, ale dla pozostałych stopni powstała prosta i przyjazna dla użytkownika koncepcja. Materiały przewidziane do obróbki mogą być swobodnie wstawiane do strefy roboczej, a następnie bezpiecznie przerabiane. Ponieważ bariery nie muszą być sztywne, możliwa jest także zmiana pozycji pracownika przy operacji roboczej. Skoro bariery zostały nałożone na istniejący system, możliwa jest także eksploatacja urządzenia bez nich, kiedy np. odbywa się praca z mniej niebezpiecznymi substancjami. Można również doposażyć istniejące urządzenia. Bariera może wtedy być wykonana odpowiednio do specjalnych wymagań, jak np. łatwość czyszczenia, przewodzenie elektryczności, odchylność itp. Jeśli w strefie roboczej obrabiane są produkty, które muszą być chronione przed otaczającym powietrzem, to przed strefą odciągu może być umieszczone plenum nawiewu laminarnego z filtrem. Powietrze doprowadzane, które teraz jest odsysane przez stół, wykazuje wysoki stopień czystości i zapewnia przez to optymalną ochronę produktu. W ten sposób może powstać kompletne rozwiązanie także do zastosowań farmaceutycznych.




Stół odciągowy z ochroną produktu

**Wniosek**
**Przy zastosowaniu odpowiednich barier do urządzeń z techniką ezektorową, np. stołów roboczych serii Premium i Pharma, można w otwartych systemach łatwo i bezpiecznie obrabiać także silnie działające substancje. Liczne rozwiązania i korzystanie z urządzeń bez bariery umożliwiają wszechstronność zastosowań.**

# „Recirculation Booth" chroni badaczy BASF – bardziej bezpieczna i efektywna praca

**Od niedawna badanie katalizatorów w zakładach chemicznych BASF w De Meern odbywa się w imponującej. siedmiometrowej szerokości kabinie ze stali szlachetnej z pionowym nawiewem laminarnym i obiegiem powietrza. Dzięki temu praca stała się mniej kłopotliwa, np. bez potrzeby korzystania z kilku wyciągów, a jednocześnie bardziej wydajna. „Przyjąwszy za punkt wyjścia jasno zarysowany zestaw życzeń i wymagań i mając swobodę zrealizowania ich w sposób, jaki nam się wydawał najlepszy, zaprojektowaliśmy tę kabinę, która jest skrojona dokładnie dla tego zespołu badaczy" – mówi Sander Rüpp w imieniu producenta DENIOS.**

„Katalizatory nadają procesom chemicznym większą efektywność energetyczną i selektywność. Produkujemy je na terenie naszego zakładu w De Meern, ale żeby znaleźć właściwe katalizatory do wszelkich, a przede wszystkim innowacyjnych zastosowań, prowadzimy badania nieprzerwanie dalej".

Dr Rob Gosselink, naukowiec chemik i wspólnie z koleżanką dr Esther Groeneveld kierownik zespołu badaczy, oświadcza, że BASF pracuje przeważnie z katalizatorami w proszku i zdecydował się na zakup „Downflow Recirculation Booth". „Żeby nasi pracownicy i otoczenie było chronione, kiedy na większą skalę pracujemy z tymi proszkami". Gosselink podkreśla, że zatrudnieni w laboratorium i ich otoczenie zawsze byli bezpieczni. „W laboratorium mamy modele stołów z wyciągiem do proszków, z którymi możemy pracować bezpiecznie przy małej objętości materiału. Do większych objętości mieliśmy dotąd kilka pojedynczych wyciągów podłączonych do istniejącego systemu wentylacji laboratorium. Dodatkowo nasi pracownicy musieli wykonywać wiele pobocznych czynności zabezpieczających, zanim mogli zabrać się do pracy. Byliśmy przez to mocno ograniczeni". Teraz wyciąg działa bardziej lub mniej automatycznie, a przez to o wiele łatwiej i szybciej, dzięki czemu pozostaje więcej czasu na właściwą pracę badawczą.

**„Wobec wymiany powietrza na poziomie 35 tys. m³/h brak przeciągów i hałasu jest niebagatelną sprawą".**

„Ponieważ chodzi tu o cząstki stałe, to możemy przefiltrować odessane powietrze i skierować je z powrotem do kabiny, co jest interesujące także z energetycznego punktu widzenia" – mówi Rob Gosselink. W kabinie są zainstalowane także ramiona odciągowe, podłączone do istniejącego systemu wyciągów laboratoryjnych. Ramiona te są przede wszystkim przeznaczone do odciągania ewentualnych (wodnych) oparów i gazów, które powstają przy określonych procesach, jak suszenie proszków. „Czyli to nie podlega recyklingowi" – mówi menadżer sprzedaży DENIOS, Sander Rüpp. Groeneveld dodaje, że gruntownie zbadano, jak można najlepiej zapewnić kabinie przyszłość. „Nie tylko musiała się tu znaleźć dostateczna liczba ramion odciągowych, ale dużą rolę odgrywają także wymiary kabiny i elektryczne urządzenia. Bo w przypadku innowacyjnych procesów badawczo-rozwojowych trzeba się zawsze liczyć z tym, że naukowcy mogą później pracować innym sprzętem o innych wymiarach".

## Niestandardowe życzenia

DENIOS otrzymał zlecenie w przetargu, do którego zgłosiło się trzech producentów. Oprócz atrakcyjnej ceny o wyborze zadecydował fakt, że ten producent

ma u BASF dobrą historię współpracy i od początku był gotów brać udział w pracy koncepcyjnej. Rüpp: „Dostosowaliśmy naszą ofertę do programu życzeń i wymagań zespołu badaczy". „To nie był program standardowy" – uzupełnia Gosselink. „Potrzebowaliśmy rozwiązania rzeczywiście skrojonego na miarę, kabiny o możliwie największej powierzchni na ograniczonej przestrzeni, którą mieliśmy do dyspozycji w hali badań. DENIOS mógł to dostarczyć w terminie półtora roku, licząc od pierwszych naszych kontaktów, czego sobie życzył BASF. Wliczony jest w to już etap przetargu i zabezpieczenia finansowania". Rüpp: „W dodatku nie mieliśmy gotowego produktu komercjalnego, który wystarczyłoby tylko zamontować. Nie mamy kabin standardowych. Takie produkty budujemy zawsze według życzeń klienta, najlepiej co do milimetra. W tym przypadku chodziło o obiekt wykonany w naszym zakładzie produkcyjnym w Wielkiej Brytanii o szerokości 7 m i wysokości 3,5 m, który musieliśmy umieścić wewnątrz budynku i zamontować na ciasnej przestrzeni. Oznaczało to m.in., że musieliśmy balansować pod wieloma rurociągami". Gosselink i Groeneveld chwalą technicznego Facility Managera, który zatroszczył się o przełożenie kabli i podniesienie rurociągów, żeby pod nimi zmieściła się kabina. Dopilnował także, żeby miejsce na wbudowanie kabiny było wolne, a podłoga czysta. „Niemałe dokonanie, jak na laboratorium badawcze".

**„Do większych objętości mieliśmy dotąd kilka pojedynczych wyciągów".**

## Imponujące

Rezultat robi wrażenie. Kabina nie tylko odpowiada wszystkim przepisom, ale wypełnia też obietnice pod względem hałasu i wydajności świetlnej. Wyeliminowana została uciążliwość przeciągów i hałasu. W ogóle tego tu nie ma, co wobec wymiany powietrza na poziomie 35 tys. m³ na godzinę jest sprawą niebagatelną. Jak mówią Rüpp, Gosselink i Groeneveld, wszystko poszło gładko. Połączenia elektryczne to właściwie jedyny punkt w budowie kabiny, na który było potrzeba trochę czasu. Wszystko przebiegło ściśle według planu. Kierownicy projektu Groeneveld i Gosselink od początku dokładnie wiedzieli, czego chcą, choć nie wiedzieli, jak tego dopiąć. Rüpp: „Życzenia i wymagania były, jak się rzekło, bardzo jasne, ale niezbyt szczegółowe. I całe szczęście. Dali nam wolną rękę w realizacji, dzięki czemu nie byliśmy z góry ograniczeni różnymi skomplikowanymi wymaganiami, i mieli zaufanie do naszej wiedzy fachowej. Umieliśmy to docenić i dzięki znakomitej komunikacji i współpracy w czasie realizacji projektu nie było żadnych problemów". DENIOS współpracuje z BASF już od lat, zaprojektował dlań i dostarczył już dawniej instalację dla fabryki katalizatorów i dlatego ma dobre rozeznanie w potrzebach tego koncernu chemicznego.

## Skromne początki

Groeneveld: „Cały projekt zaczął się niepozornie. Najpierw zajmujesz się projektem i myślisz sobie, że mała kabina z wyciągiem byłaby może całkiem praktyczna do pracy z większymi ilościami proszku. Potem mówisz z innymi, oglądasz prospekty, i ani się człowiek obejrzy, a już jest kabina na pół hali. No i teraz mamy bezpieczną strefę chronioną, w której możemy pracować" – mówi pokazując nam razem ze swoim kolegą i Sandrem Rüppem kabinę, która doprawdy robi wrażenie. Jej powierzchnia wydaje się jeszcze większa, bo chwilowo stoi tam tylko mały SpeedMixer. „Praca nie jest bezpieczniejsza niż była, bo i przedtem już była bezpieczna, ale stała się łatwiejsza. Powtarzam raz jeszcze: Wystarczy teraz mniej zrobić, żeby zagwarantować ten sam poziom bezpieczeństwa, czyli możemy, że tak powiem, od razu brać się do roboty!"

# Realizacja projektu i serwis

- Realizacja projektu i dokumentacja
- Serwis spod jednej ręki
- Akademia DENIOS
- DENIOS na całym świecie

**Profesjonalne zarządzanie projektem: doradztwo – rozwiązanie – serwis i przeglądy**

Rozwiązanie techniki wentylacyjnej DENIOS jest rzadko standardowe, bo przeważnie powstaje zgodnie z Państwa życzeniami, warunkami i wymaganiami. Obecność DENIOS na rynku międzynarodowym od dziesiątków lat oznacza dla Państwa gęstą sieć specjalistów. Nasi klienci korzystają z rozwiązań na indywidualną miarę, od konsultacji do konserwacji sprzętu.

W trakcie osobistej wizyty sporządzimy indywidualną analizę potrzeb i zaprojektujemy zorientowany na nie profil użytkownika. W ten sposób warunki szczególne wpływają bezpośrednio na projektowanie. Dopiero wtedy sporządzamy konkretną ofertę. Nasi inżynierowie konstruują i planują każdy projekt klienta indywidualnie.

W ścisłym porozumieniu z klientem powstaje plan projektu zgodny z obowiązującymi przepisami. Następnie rozwiązanie techniki wentylacyjnej wytwarzane jest w naszych firmowych zakładach produkcyjnych przez certyfikowanych fachowców. Status projektu jest przejrzysty dla klienta i może być w każdej chwili przez niego sprawdzony.

Rozwiązanie techniki wentylacyjnej jest ustawiane u klienta i uruchamiane. Technicy DENIOS zapewniają bezpieczną i fachową instalację i instruują użytkowników bezpośrednio na produkcie. Obszerna dokumentacja jest dla rozwiązania DENIOS czymś oczywistym.

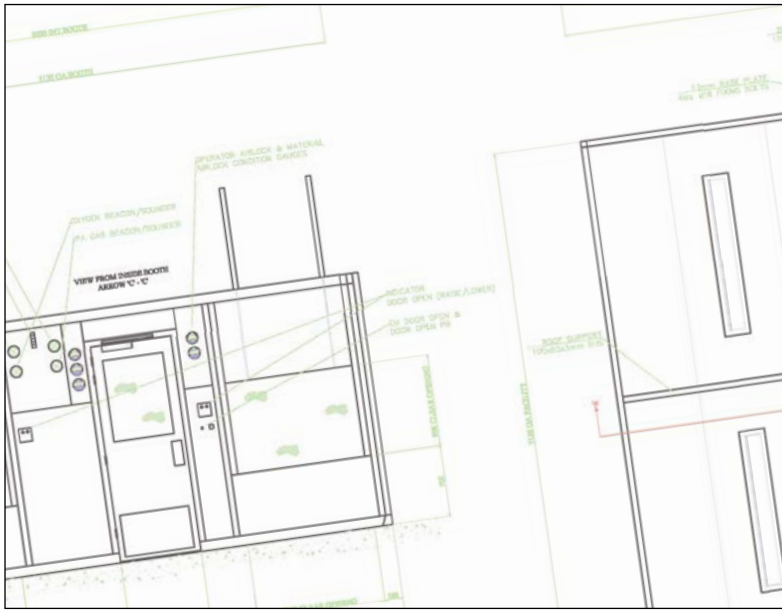
Nasz zespół serwisowy składa się z certyfikowanych techników i specjalistów, którzy znają każdy produkt DENIOS od podszewki. Na życzenie do każdego rozwiązania nasz zespół posprzedażowy dołączy indywidualny pakiet serwisowy: przypominamy o terminach przeglądów, przeprowadzamy naprawy na miejscu, a klienci korzystają z atrakcyjnych udogodnień.

## Realizacja projektu i dokumentacja

# Klient otrzymuje obszerny pakiet rysunków i dokumentów

### FAT I SAT

Kiedy stosują Państwo jakiś produkt albo system, to DENIOS już uprzednio poddał go szerokim badaniom bezpieczeństwa: Przy fabrycznym badaniu odbiorczym (FAT) w odpowiednim zakładzie produkcyjnym Państwa system został już sprawdzony pod kątem zgodności ze wszystkimi specyfikacjami. Ponadto na Państwa życzenie zatroszczymy się także o kontrolę odbiorczą w miejscu przeznaczenia (SAT) po ostatecznej instalacji u Państwa na miejscu. Wyniki kontroli zostaną wtedy zapisane w dokumencie kontroli odbiorczej zainstalowanego sprzętu w miejscu przeznaczenia, który będą Państwo mogli dołączyć do swojej inwentaryzacji i oceny ryzyka. Dokument ten poświadcza, że Państwa system bezpieczeństwa zapewnia odpowiednią ochronę pracownikom. Ten obowiązek dochowania staranności jest najważniejszą podstawą ustaw o bhp na stanowisku pracy oraz odpowiednich przepisów na szczeblu europejskim.



### Dokumentacja

**Plan generalny kwalifikacji**
Ten protokół służy do ustalenia treści i zakresu kontroli odbiorczej fabrycznej i w miejscu przeznaczenia. Obejmuje to także wymagania warunkujące instalację i eksploatację oraz kryteria urządzenia i instalacji obiektu ze strony klienta.

**Dokumentacja**
Wszystkie urządzenia dostarczane są z pełnym pakietem dokumentacji zgodnie z odpowiednimi przepisami FDA. W ciągu trzech tygodni od daty zamówienia sporządzony zostaje do wglądu pełny pakiet dokumentacji.

**Plan jakości**
Procesy kontroli jakości odbywają się zgodnie z czynnościami wymienionymi w planie oraz danymi naniesionymi na arkusz danych urządzenia. Każda czynność jest opatrzona przez osobę odpowiedzialną datą i podpisem. Klient sprawdza dane i potwierdza, że każda praca została ukończona zgodnie z wymaganiami – włącznie z harmonogramem projektu (kamienie milowe), zabezpieczeniem jakości i kontrolą jakości.

**DQ – kwalifikacja projektu**
Kwalifikacja projektu i związane z nią dokumenty służą za potwierdzenie, że konstrukcja odpowiada wszystkim sporządzonym wspólnie z klientem specyfikacjom. Należy do nich specyfikacja techniczna, obliczenia konstrukcyjne, wykresy wydajności wentylatorów, karty danych dla silnika, specyfikacje techniczne dla głównych podzespołów oraz lista części zamiennych.

**IQ – kwalifikacja instalacyjna, protokoły i dokumenty**
Badania potwierdzające, że urządzenie zostało zainstalowane zgodnie z zatwierdzonymi specyfikacjami i rysunkami. Kalibracja instrumentów testowych i instrumentów urządzenia. Certyfikaty badań materiałów, certyfikaty badań elektroniki, deklaracje zgodności dla głównych podzespołów.

**OQ – kwalifikacja operacyjna, protokoły i dokumenty**
Lista kontrolna funkcji; testy prawidłowego działania potwierdzające:
- Prędkość strumienia powietrza, poziom hałasu
- Natężenie oświetlenia
- Profile powietrze-dym
- Testy kontrolne filtrów
- Pomiary jakości strumienia powietrza lub cząstek

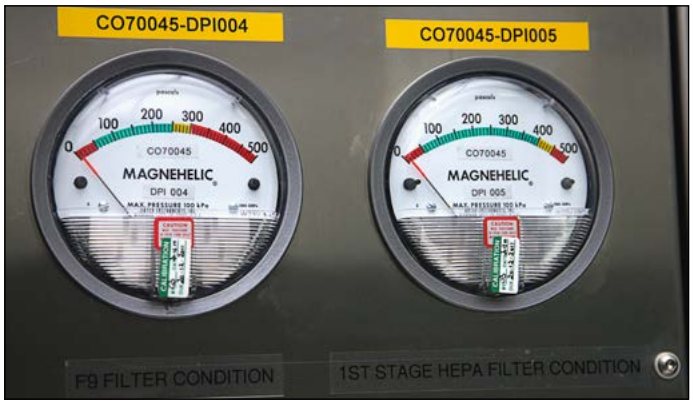
**FAT – dokument fabrycznego badania odbiorczego**
Potwierdzenie, że urządzenie spełnia wymagania odnośnie działania oraz odpowiednie standardy jakości.

**SAT – dokument badania odbiorczego na miejscu**
Ten protokół ustala kontrole instalacji, wymagania odnośnie kontroli eksploatacji oraz kryteria akceptacji urządzenia.

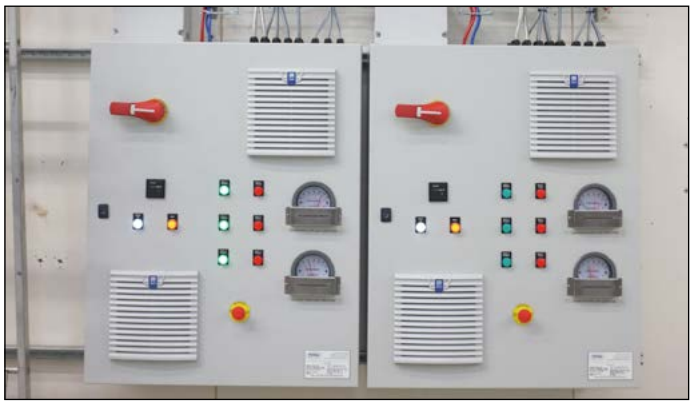
**Certyfikaty**
- Certyfikaty oryginalne, wyniki certyfikacji CE i testów

**Podręczniki obsługi i konserwacji**
- Instrukcja obsługi; plany przeglądów, przeglądy korekcyjne, lista części zamiennych, szkolenie obsługi, szkolenie serwisowe

**Rysunki**
- Rysunek zestawieniowy
- Schemat orurowania i oprzyrządowania („Piping and Instrumentation drawing" – PID)
- Wykres przebiegu pracy
- Schematy elektryczne




Ciśnieniomierze różnicowe Magnehelic, potwierdzające status strumienia powietrza i filtrów, oba z zaznaczonymi zakresami bezpiecznej pracy

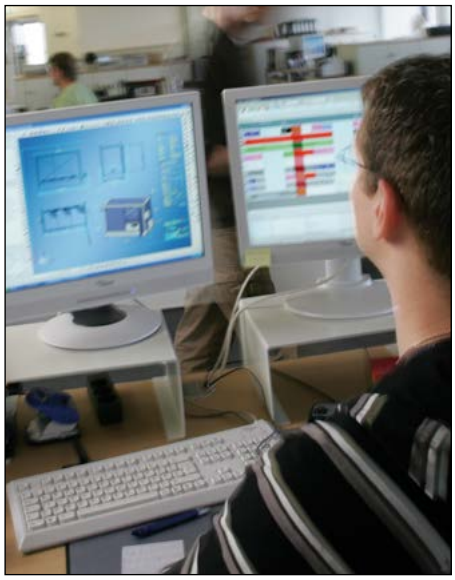


Indywidualne panele sterowania

## Realizacja projektu i dokumentacja

# Zarządzanie projektem w jednym ręku

**Jeden partner umowy do całego procesu upraszcza komunikację**



### Model

Modele systemów do testów i sprawdzenia ergonomii, żeby urządzenia spełniały wymagania naszych klientów.

### Produkcja i wstępny montaż

Produkcja przy pomocy najnowszej technologii CNC w naszym własnym bardzo nowoczesnym zakładzie produkcyjnym.

Urządzenia są u nas najpierw wstępnie montowane i sprawdzane. Przy tych testach obecny jest klient. Następnie urządzenie zostaje z powrotem zdemontowane i zapakowane do wysyłki. Sporządza się dokumentację fabrycznego badania odbiorczego.

### Instalacja

Instalacja odbywa się zgodnie z uzgodnionym harmonogramem według opisu procedur bezpieczeństwa i oceny ryzyka. Sporządza się dokumentację kwalifikacji instalacyjnej dla zagwarantowania, że urządzenia odpowiadają wymaganiom specyfikacji konstrukcyjnej.

# Kompletne bezpieczeństwo dla Państwa zastosowań

**Projektowanie, konstrukcja, produkcja, instalacja i serwis**



## Kompletne usługi kontroli, FAT, SAT oraz IQ/OQ

- Test filtrów HEPA
- Test pionowego nawiewu laminarnego
- Test jakości strumienia powietrza (pomiaru cząstek)
- Pomiar poziomu hałasu
- Pomiar natężenia światła
- Test dymu w powietrzu
- Test grawimetryczny
- Test kontroli temperatury
- Badanie układów elektrycznych

## Uruchomienie i szkolenie

Uruchomienie urządzenia odbywa się po kwalifikacji instalacyjnej, jeśli testy potwierdzą, że odpowiednio skalibrowane instrumenty osiągają parametry robocze.

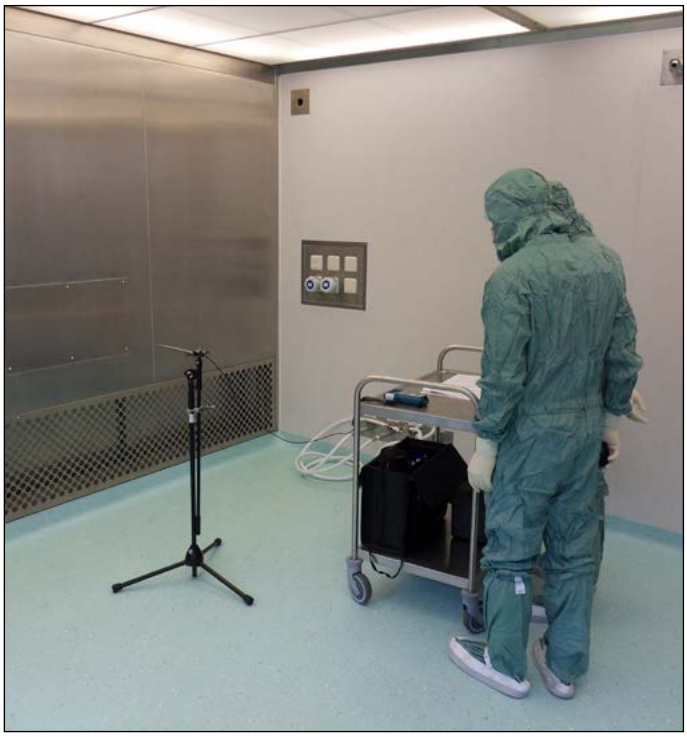
Następnie odbywa się szkolenie obsługi i serwisu zgodnie z instrukcjami obsługi w celu zagwarantowania, że wszystkie urządzenia utrzymują uzgodnione najwyższe dopuszczalne stężenia na stanowisku pracy.

## Pomiar cząstek

W ramach odbioru następuje sprawdzenie jakości strumienia powietrza przez pomiar cząstek. Pomiar ten przeprowadza i protokołuje wykwalifikowany, niezależny zakład specjalistyczny.

## Serwis

Oferujemy umowy serwisowe, coroczne przeglądy i kontrole oraz serwis 24-godzinny.



## Serwis spod jednej ręki

# Bezpieczeństwo potrzebuje serwisu – spod jednej ręki

### Usługi naszego serwisu konserwacyjnego

- Przegląd pojedynczy lub umowa konserwacyjna
- Opieka wyszkolonych certyfikowanych techników serwisowych
- Przeprowadzenie drobniejszych napraw na miejscu, większe naprawy są oferowane odrębnie
- Sporządzenie raportu serwisowego i protokołu badania
- Założenie plakietki próby
- Koszty dojazdu i drobnego materiału są zawsze w cenie przeglądu

### Państwa korzyści

- Dotrzymanie przepisowych wymogów co do terminów przeglądów
- Zachowanie ochrony ubezpieczeniowej wraz z ograniczeniem odpowiedzialności przedsiębiorstwa w razie szkody
- Uniknięcie kosztownych napraw dzięki regularnej konserwacji
- Minimalizacja ryzyka awarii i zachowanie trwałości urządzeń
- Uniknięcie uciążliwego planowania terminów. W przypadku umów konserwacyjnych przypominamy Państwu zawczasu o terminach przeglądów
- Bezpieczeństwo dla Państwa pracowników i przedsiębiorstwa

### Serwis

Serwis – to oznacza dla DENIOS całościowe podejście do Państwa projektu, od analizy potrzeb do urzędowego odbioru.
Gwarantujemy także na całym świecie kompetentne doradztwo odpowiednio do lokalnych przepisów prawa.
Oczywiście jesteśmy Państwa niezawodnym partnerem również w kwestii przeglądów. Na Państwa zlecenie dbamy o to, aby sprzęt techniczny odpowiadał przepisowym wymaganiom co do konserwacji i napraw w wyznaczonych terminach.

Nasze modele konserwacji są przystosowane do Państwa potrzeb równie indywidualnie, jak nasze produkty. DENIOS oferuje również pod tym względem rozwiązania na miarę – od jednorazowego przeglądu "na żądanie" aż do szczególnie ekonomicznych, długoterminowych umów konserwacyjnych.

**Żądajcie Państwo teraz bezpłatnie indywidualnej książki serwisowej.**
**Tel.: 22 279 40 00**

# Pamiętać o wszystkim: Usługi serwisowe od DENIOS

### Mieć na oku każdy produkt

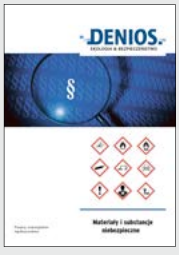
Kiedy przyjeżdżają do Państwa nasi technicy, nie przegapią niczego istotnego. Zależnie od sprawdzanego produktu przebieg czynności jest różny. Oto na co zwracamy szczególną uwagę:

- Sprawdzenie stanu ogólnego
- Kontrola wzrokowa pod kątem uszkodzeń i usterek
- Sprawdzenie i wymiana filtrów
- Kontrola działania urządzeń mechanicznych
- Sprawdzenie objętości wywiewu i prędkości powietrza
- Sporządzenie protokołu badania

Czy jest jeszcze zachowana przepisowa wymiana powietrza? Czy klapy przeciwpożarowe działają bez zarzutu? Czy czujniki dostarczają wszystkich niezbędnych danych? Tylko po dokładnym sprawdzeniu wszystkich elementów istotnych dla bezpieczeństwa możemy przysłowiowo „odfajkować ' sprawę".

## „Materiały i substancje niebezpieczne" DENIOS

Opracowanie DENIOS „Materiały i substancje niebezpieczne" to nieodzowny poradnik w dziedzinie składowania tych materiałów. Na przeszło 60 stronach znajdą Państwo najważniejsze teksty ustaw, przepisy prawa i informacje dotyczące składowania materiałów niebezpiecznych i bhp. Dzięki temu klienci DENIOS są zawsze dobrze poinformowani.




### Warto pozostać w kontakcie

Zapewnijcie Państwo przez regularne przeglądy długotrwałą sprawność swoich urządzeń i skorzystajcie Państwo zawierając umowę serwisową z naszego **przedłużenia gwarancji DENIOS do 5 lat.***
Zapewnijcie Państwo sobie jeszcze dzisiaj pełną obsługę zamawiając swoją osobistą kartę **DENIOS Premium-Service-Card.**

**Zawrzyj teraz i korzystaj!**

* Obowiązuje przy zawarciu umowy serwisowej w pierwszym roku po dacie dostawy.

Eksperci szkolą ekspertów

# AKADEMIA DENIOS

## Dzielimy się wiedzą

### Szkolenie
### Wykład eksperymentalny

**Rozpoznawanie zagrożeń i zapobieganie im**
Również profesjonalne obchodzenie się z substancjami palnymi obarczone jest znacznym ryzykiem.
Nieszkodliwa na pozór substancja, niesprzyjająca sytuacja – niewiele osób ma świadomość, jak duży jest potencjał zagrożenia w codziennym środowisku pracy (a także w domu!).
Pouczający, a przy tym bardzo ciekawy wykład eksperymentalny DENIOS uświadamia uczestnikom, jakie skutki może mieć nieprawidłowe postępowanie z niebezpiecznymi substancjami i/lub zachowanie w groźnych sytuacjach.
**Cel:**
Wykład eksperymentalny DENIOS ma na celu uwrażliwienie uczestników i wzrost ich zdolności wcześniejszego rozpoznawania zagrożeń. Pozwala to uniknąć w przyszłości niepożądanych reakcji przy pracy z materiałami niebezpiecznymi.

### Szkolenie
### Ćwiczenie zwalczania wycieków

**Zanim mała awaria zmieni się w dużą**
Każdy zakład pracy, który stosuje, przetwarza lub składuje materiały niebezpieczne, powinien posiadać wyposażenie na wypadek awarii, do zbierania i usuwania rozlanych cieczy. Regularne ćwiczenia pozwolą uniknąć wysokich kosztów sprzątania i napraw w razie błędnego lub niedostatecznego wykorzystania tego sprzętu, ochronią zdrowie pracowników w przypadku awarii i poprawią wewnętrzne zarządzanie ryzykiem.
**Cel:**
Ćwiczenie zwalczania wycieków przez DENIOS szkoli pracowników w bezpiecznym posługiwaniu się zestawami ratunkowymi DENSORB do zbierania i usuwania rozlanych cieczy. Szkolenie daje uczestnikom pewność przygotowania na wypadek awarii.

### Szkolenie
### Gazy techniczne

**Wzrost bezpieczeństwa w zakładzie pracy**
W wielu zakładach pracy używamy codziennie gazów technicznych. Są to różne gazy, które mają różne właściwości. Nawet te, które uważamy potocznie za nieszkodliwe, mogą powodować zagrożenie. Świadomość jest często zastępowana przez rutynę.
Szkolenie „Gazy techniczne" pokazuje, jakie skutki może mieć nieprawidłowe postępowanie z gazami i co ważniejsze, jak ich unikać.
**Cel:**
Wykład „Gazy techniczne" DENIOS nauczy słuchaczy wczesnego rozpoznawania zagrożeń, co pozwoli uniknąć w przyszłości niepożądanych skutków przy pracy z gazami technicznymi.

### ! Informacja

**Dowiedz się więcej na: www.denios.pl/wiedza-fachowa/akademia-denios/ lub skontaktuj z nami: info@denios.pl**

## DENIOS na całym świecie

DENIOS
EKOLOGIA & BEZPIECZEŃSTWO

**DENIOS Sp. zo.o.**
ul. Słoneczna 26
05-816 Michałowice
Tel. +48 22 279 40 00
Fax +48 22 279 40 01
E-Mail info@denios.pl

**DENIOS International**

| | |
|---|---|
| Belgia | www.denios.be |
| Chiny | www.denios.cn |
| Dania | www.denios.dk |
| Francja | www.denios.fr |
| Finlandia | www.denios.fi |
| Wielka Brytania | www.denios.co.uk |
| Irlandia | www.denios.ie |
| Włochy | www.denios.it |
| Kanada | www.denios.ca |
| Meksyk | www.denios.mx |
| Holandia | www.denios.nl |
| Norwegia | www.denios.no |
| Polska | www.denios.pl |
| Portugalia | www.denios.pt |
| Rumunia | www.denios.ro |
| Szwecja | www.denios.se |
| Słowacja | www.denios.sk |
| Hiszpania | www.denios.es |
| Czechy | www.denios.cz |
| USA | www.denios-us.com |

PL_18_LT_01 · © Copyright by DENIOS AG · Zmiany techniczne zastrzeżone.