



CAŁA UWAGA SKUPIONA NA **PM1** DLA OCHRONY LUDZKIEGO ZDROWIA

Wszyscy wiemy, że zanieczyszczone powietrze jest szkodliwe dla ludzkiego zdrowia. Dużo mniej znanym faktem są wyniki nowych badań, które pokazują, że najmniejsze cząstki w powietrzu są najbardziej niebezpieczne.

Zapewnienie zdrowego i sprzyjającego efektywnej pracy powietrza wewnątrz pomieszczeń wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na filtrację cząstek o wielkości 1 μm (mikrometr) lub mniejszych – cząstek oznaczanych jako **PM1** (Particulate Matter 1).

PM1 są bardzo groźne dla naszego zdrowia, ponieważ organizm ludzki nie posiada żadnej ochrony przed tak małymi cząstkami. Wnikają one do naszego organizmu przez układ oddechowy – wdychamy je i znacząca ich część dostaje się do płuc, a przez nie do układu krwionośnego.

Cząstki **PM1** obecne w powietrzu przyczyniają się do zapadania na śmiertelne choroby takie jak zawały serca i nowotwory płuc. Ostatnio potwierdzono, że najmniejsze cząstki mają wpływ na występowanie demencji.

- Każdego roku na świecie notuje się 5,5 miliona przedwczesnych zgonów spowodowanych zanieczyszczonym powietrzem.*
- Zanieczyszczenie powietrza jest czwartym najważniejszym czynnikiem ryzyka śmierci i bez wątpienia głównym czynnikiem środowiskowym ryzyka wystąpienia chorób.**
- WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) potwierdza również, że zawarte w powietrzu atmosferycznym zanieczyszczenia np. cząstki spalin z silników diesla – są rakotwórcze.
- Zanieczyszczenie powietrza cząstkami **PM1** jest uważane za najbardziej szkodliwe. Najdrobniejsze cząstki o średnicy od 0,25 do 0,5 mikrona mają ogromne znaczenie dla ludzkiego zdrowia, szczególnie dlatego, że zwiększają ryzyko wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego.***

Filtry powietrza, które skutecznie zatrzymują cząstki **PM1**, nie tylko chronią ludzi przed poważnymi problemami zdrowotnymi, ale także pomagają zapewnić dobre samopoczucie oraz

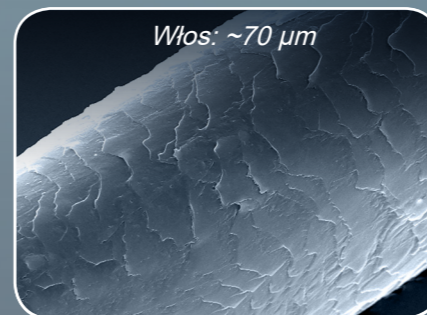
ich wysoką wydajność pracy poprzez ochronę przed bakteriami i wirusami (często wielkości **PM1**) przenoszonymi przez systemy wentylacji.

Kolejny fakt potwierdzający potrzebę filtrowania cząstek **PM1** wynika z badań, które pokazują, że najmniejsze cząstki stanowią około 90% wszystkich cząstek w powietrzu atmosferycznym. Wiadomo również, że im mniejsza cząstka, tym dłużej może utrzymywać się w powietrzu, a to z kolei oznacza, że może się ona przemieszczać na setki kilometrów.

Jak zatem chronić ludzi przed tymi niebezpiecznymi mikrocząstkami? Można tego dokonać stosując wysokiej jakości filtry powietrza – o klasie F7 lub wyższej – których skuteczność filtracji cząstek **PM1** wynosi przynajmniej 50% (patrz tabela na stronie 7).

Kolejną korzyścią jest to, że takie filtry zatrzymują także większe cząstki o wielkości **PM2.5** i **PM10** oraz grubszy pył.

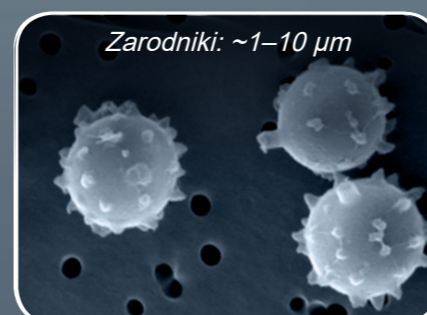
PRZYKŁADOWE WIELKOŚCI CZĄSTEK



CZĄSTKI GRUBOZIARNISTE
Widoczne cząstki pyłu i piasku, liście, włosy i inne duże cząstki organiczne.



PM10
Dym, pył, brud i pyłki kwiatowe. Grubszy pył drobnopiękny i większe cząstki organiczne.



PM2.5
Większe zarodniki i inne cząstki organiczne.



PM1 – ZDROWIE I HIGIENA
Najdrobniejszy pył, produkty spalania, nano-cząstki, bakterie, wirusy i mniejsze zarodniki.

ZDROWY LUB NIE – MIKROSKOPIJNA RÓŻNICA

Najmniejsze cząstki, które można zobaczyć gołym okiem, to cząstki o wielkości 40-50 μm (1 mikrometr to jedna tysięczna milimetra).

Jeśli człowiek byłby wielkości cząstki **PM1**, to cząstka **PM2.5** byłaby wielkości słonia, a cząstka **PM10** byłaby wielkości kaszalota (około 20 metrów długości).

Wszystkie te cząstki **PM** są bardzo małe w mikroskopowym świecie cząstek zawieszonych w powietrzu, ale różnica wielkości pomiędzy nimi jest wystarczająca, aby sprawić, że te najmniejsze są potencjalnie najbardziej szkodliwe.



* Badanie przeprowadzone przez University of British Columbia, Vancouver, Kanada, opublikowane w 2016.
** Profesor Michael Brauer, University of British Columbia's school of Population and Public Health, Vancouver, Kanada.
*** Profesor Kan Haidong, School of Public Health w Fudan University, Shanghai, Chiny.
**** Profesor Yang Xin, Department of Environmental Science w Fudan University, Shanghai, Chiny.

PM1

CO SIĘ DZIEJE WEWNĄTRZ TWOJEGO ORGANIZMU?

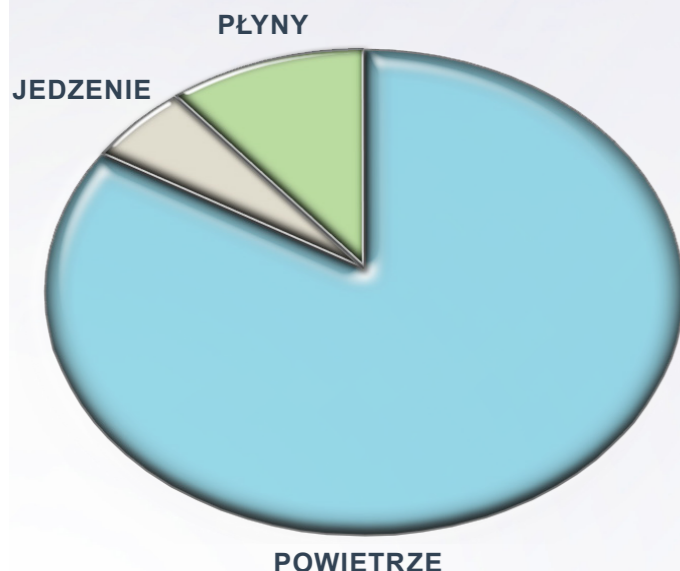
Cząstki o największej zdolności docierania do najdalszych części naszego układu oddechowego są bardzo małe, o wielkości około $0,01-1 \mu\text{m}$ – **PM1**. Zdolność różnych cząstek do tworzenia większych form (kiedy to mogą zostać unieruchomione w organizmie) zależy od ich wielkości i czy np. są one w stanie przenikać przez ściany dróg oddechowych.

TWOJE PŁUCA A CZYSTE POWIETRZE

Funkcjonowanie płuc zależy od czystego powietrza nawet w najgłębszych obszarach siedmiu milionów pęcherzyków płucnych, gdzie na poziomie kapilarnym zachodzi wymiana gazowa. Krew płynąca przez kapilary (naczynia włosowate) oddaje dwutlenek węgla (CO_2), który powstaje podczas procesów metabolicznych. W tym samym czasie do krwi trafia tlen (O_2) poprzez pęcherzyki płucne. Tlen jest następnie transportowany do mięśni i innych organów. Dwutlenek węgla i inne zanieczyszczenia opuszczają nasze ciało podczas wydechu.

Nanocząstki, które nie są większe od wirusów, mogą zostać uwięzione w błonach komórkowych (ścianach) pęcherzyków płucnych. Mają one łączną powierzchnię około 70 m^2 i są bardzo czułe na cząstki i groźne substancje. Jeśli te substancje pozostaną w układzie oddechowym, mogą przyczynić się do powstania rozedmy płuc, obrzęków i innych poważnych chorób, jak również przedwczesnych zgonów.

**KAŻDEGO DNIA
SPOŻYWAMY 1 KG JEDZENIA,
PIJEMY 2 KG PŁYNÓW
I WDYCHAMY 15 KG POWIETRZA!**



PYL GRUBOZIARNISTY

Cząstki o średnicy $10 \mu\text{m}$ i większe. Ludzkie ciało jest w stanie filtrować te cząstki poprzez nos, włosy w nosie oraz błony śluzowe. Cząstki te mają ograniczony wpływ na zdrowie.

PM10

Cząstki o średnicy $10 \mu\text{m}$ i mniejsze, które mogą docierać do dróg oddechowych i powodować pogorszenie funkcjonowania płuc.

PM2.5

Cząstki o średnicy $2,5 \mu\text{m}$ i mniejsze, które mogą penetrować płuca i powodować pogorszenie funkcjonowania płuc, problemy skóry, oczu i inne.

PM1



Cząstki o średnicy $1 \mu\text{m}$ i mniejsze. Zdecydowana większość tych cząstek jest wystarczająco mała, by przenikać do krwioobiegu i prowadzić do nowotworów, chorób układu sercowo-naczyniowego, demencji i innych.

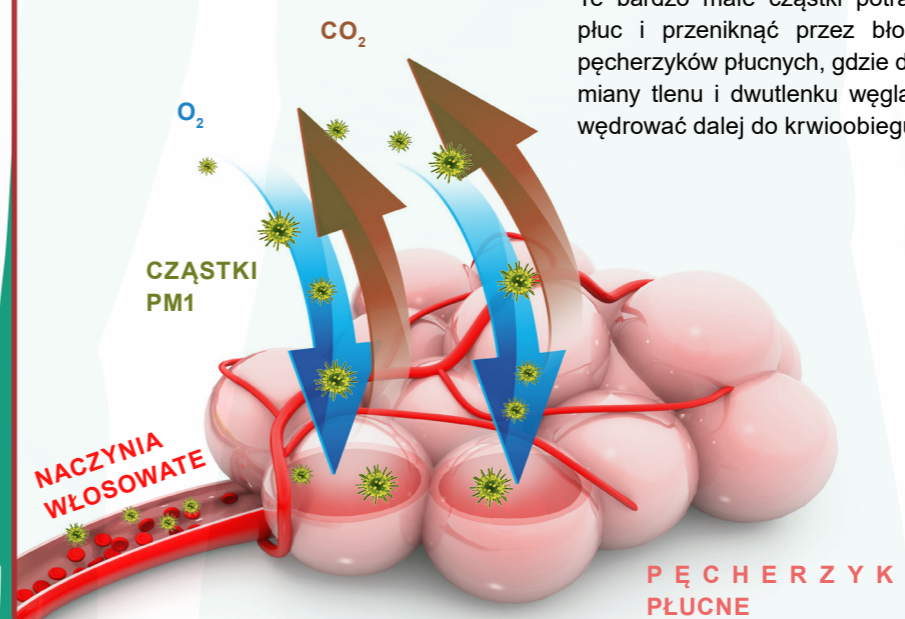
SYMPTOMY ZŁEGO POWIETRZA

Powietrze złej jakości ma olbrzymi wpływ na organizm. Pewne symptomy wskazują na wysoką koncentrację cząstek w powietrzu oraz obecność szkodliwych substancji. Znaków ostrzegawczych takich jak ból, świąd oczu, problemy z noszeniem soczewek kontaktowych, ciekący nos, podrażnione gardło, bóle głowy, zmęczenie i objawy astmy nie należy lekceważyć.

Warto również wspomnieć, że ludzie różnią się poziomem wrażliwości na złe powietrze. Nie zawsze reagujemy identycznie na taką samą jakość powietrza wewnętrznego. Możliwe jest także, że nasz organizm reaguje na zanieczyszczone powietrze w sposób ukryty i nie pojawiają się żadne widoczne objawy.

CZĄSTKI PM1 – DO KRWI PRZEZ PĘCHERZYKI PŁUCNE

Te bardzo małe cząstki potrafią dotrzeć do płuc i przeniknąć przez błony komórkowe pęcherzyków płucnych, gdzie dochodzi do wymiany tlenu i dwutlenku węgla, by następnie wędrować dalej do krwioobiegu.



NAJLEPSZA OCHRONA PRZED **PM1** – WYBIERZ WŁAŚCIWE FILTRY POWIETRZA!

POWIETRZE WEWNĘTRZNE

Podstawową funkcją wentylacji jest mieszanie powietrza wewnętrznego z powietrzem zewnętrznym. Ponieważ jednak obecnie powietrze zewnętrzne jest tak zanieczyszczone, np. z powodu wielu typów procesów spalania oraz obecności spalin samochodowych, dlatego potrzebujemy kilku stopni filtracji.

Jeśli powietrze nie jest filtrowane, występuje ryzyko, że powietrze wewnętrzne będzie zawierać bardzo duże ilości szkodliwych cząstek, które przedostaną się do dróg oddechowych człowieka. Skuteczne filtry w systemie wentylacyjnym potrafią zatrzymać większość cząstek (i gazów) z powietrza zewnętrznego płynącego do pomieszczeń.

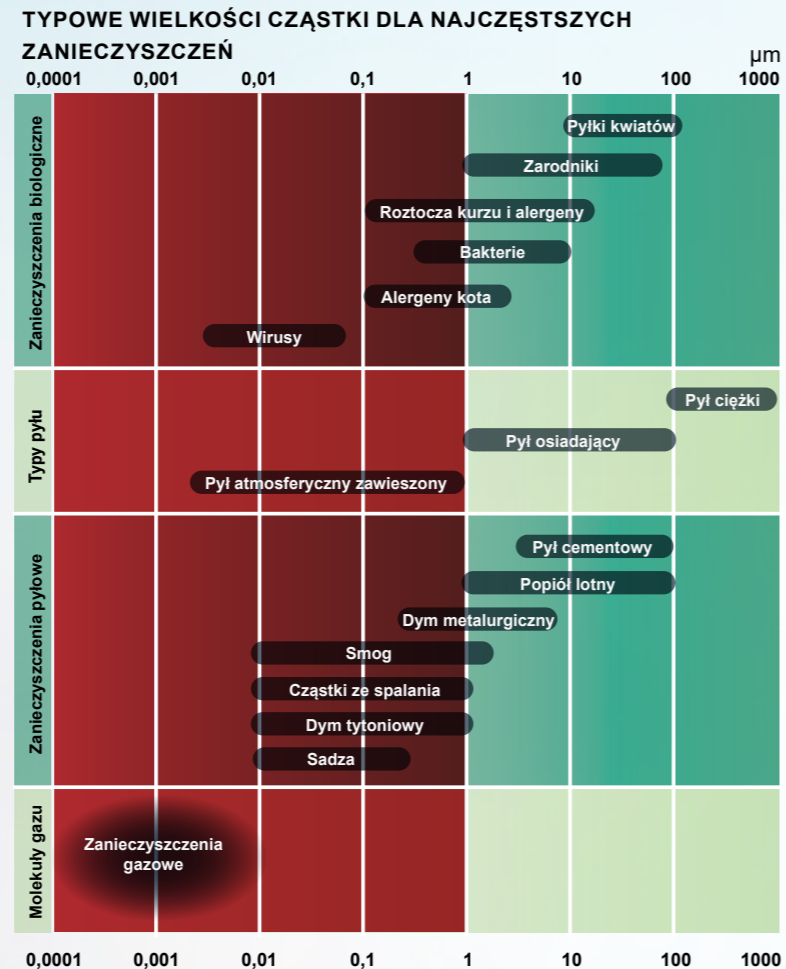
Wykres (po prawej) pokazuje wielkość cząstek i molekuł gazów w μm w zakresie 0,0001-1000 μm . Cząstki **PM1** zaznaczone są na czerwono.

UŻYCIĘ WŁAŚCIWEGO FILTRA

Użycie właściwego filtra pomoże Ci nie tylko utrzymać zdrowe powietrze wewnętrzne. Pozwoli ci także zaoszczędzić energię i pieniądze.

Z nowym, obiektywnym programem klasyfikacji energetycznej Eurovent jest teraz dużo łatwiej znaleźć najlepszy filtr o najniższym zużyciu energii i najwyższej skuteczności filtracji.

Obecnie wszystkie filtry powietrza mogą być uszeregowane od A+ do E, gdzie A+ oznacza najniższe zużycie energii, a E najwyższe. Klasyfikacja ta bazuje na normie PN-EN ISO 16890 i pozwala lepiej zrozumieć roczne zużycie energii, średnią i minimalną skuteczność filtracji.



TYPOWE SKUTECZNOŚCI FILTRÓW POWIETRZA W ODNIESIENIU DO MASOWYCH KONCENTRACJI DLA CZĄSTKI PM1 I INNYCH

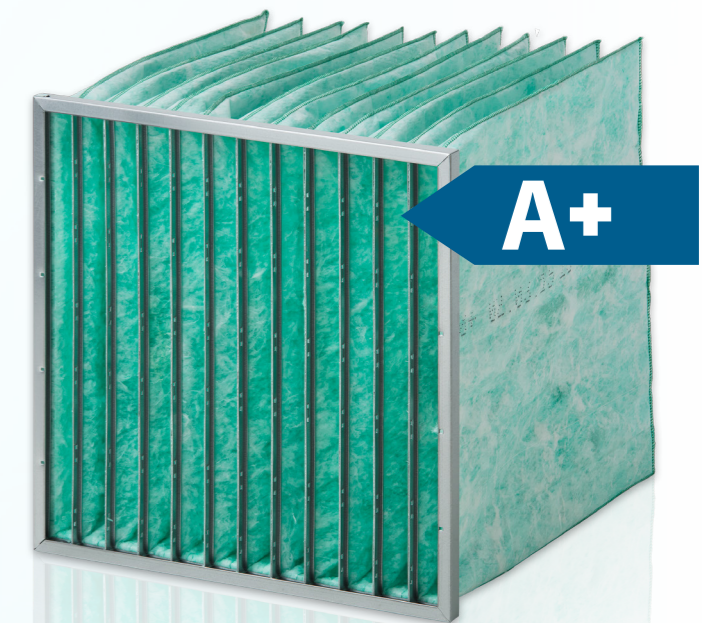
PN-EN 779:2012 / PN-EN ISO 16890	ISO ePM ₁	ISO ePM _{2,5}	ISO ePM ₁₀
M5			≥50%
M6		≥50%	≥60%
F7	≥50%	≥70%	≥80%
F8	≥70%	≥80%	≥90%
F9	≥80%	≥90%	≥95%

FILTRY POWIETRZA

Filtry powietrza chronią ludzkie zdrowie poprzez utrzymanie wysokiego poziomu czystości w systemach wentylacyjnych. Dla maksymalnej ochrony przed cząstkami **PM1** i większymi wybierz najwyższej jakości filtry powietrza o skuteczności filtracji 50% lub wyższej – patrz filtry **F7**, **F8** i **F9** w tabeli powyżej.

NORMA PN-EN ISO 16890

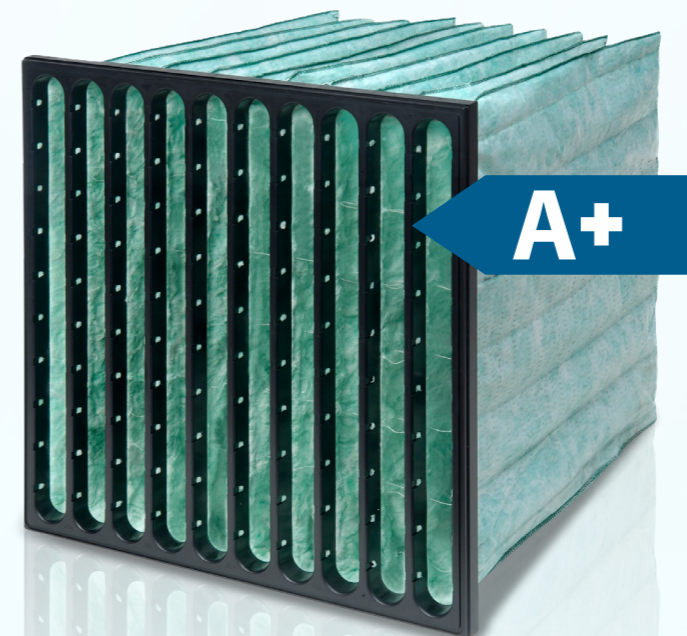
Europejska norma EN 16890 dla filtrów powietrza klasyfikuje je w 49 klasach w 4 różnych grupach PM1, PM2.5, PM10 i Coarse bazując na ich skuteczności filtracji dla cząstek 0,3 - 10 μm .



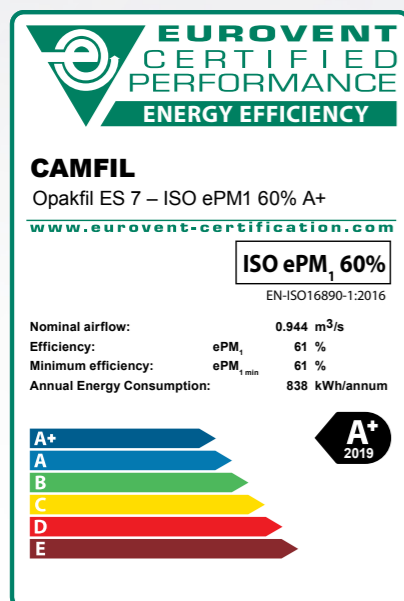
Hi-Flo M7 50+ ePM1 60%



Opakfil ES ePM1 60%



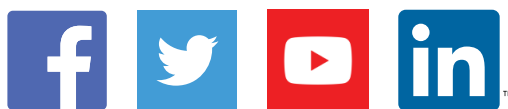
Hi-Flo XLT7/670 50+ ePM1 60%



Camfil – światowy lider w produkcji filtrów i rozwiązań dla czystego powietrza

Od ponad pół wieku Camfil pomaga oddychać ludziom czystszym powietrzem. Jako wiodący producent najwyższej klasy rozwiązań dla czystego powietrza, dostarczamy kompletne systemy dla filtracji powietrza i odpylania do zastosowań komercyjnych i przemysłowych, które poprawiają wydajność pracowników i sprzętu, minimalizują zużycie energii oraz przynoszą korzyści dla zdrowia ludzkiego i środowiska naturalnego.

Jesteśmy przekonani, że najlepsze rozwiązania dla naszych Klientów są również najlepszymi rozwiązaniami dla naszej planety. Dlatego też na każdym kroku – od projektu do dostawy i przez cały cykl życia produktu bierzemy pod uwagę wpływ naszego działania na ludzi oraz otaczający nas świat. Dzięki nowatorskiemu podejściu do rozwiązywania problemów, innowacyjnym konstrukcjom, precyzyjnej kontroli procesów i silnej orientacji na Klienta, staramy się więcej oszczędzać, zużywać mniej i znajdować lepsze metody – tak, abyśmy wszyscy mogli łatwiej oddychać. Główna siedziba grupy Camfil znajduje się w Sztokholmie w Szwecji. Camfil posiada 33 zakłady produkcyjne, 6 ośrodków badawczo-rozwojowych, biura sprzedaży w 30 krajach oraz 4800 pracowników i liczby te stale rosną. Z dumą obsługujemy i wspieramy naszych Klientów w wielu obszarach zastosowań przemysłowych na całym świecie. Aby dowiedzieć się więcej jak Camfil może pomóc Ci chronić ludzi, procesy i środowisko zapraszamy do odwiedzenia:



www.camfil.com