

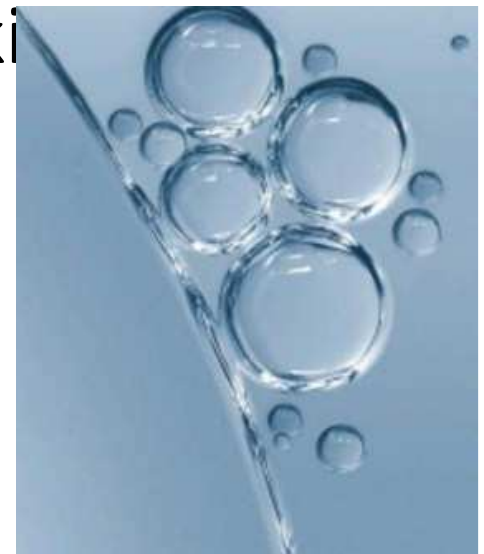
9. Parametry charakteryzujące stan powietrza roboczego.



Do wytwarzania sprężonego powietrza pobierane jest **powietrze atmosferyczne**.

Zawiera ono różne **zanieczyszczenia** w postaci cząstek ciał stałych (kurz, sadza, pyłki), wody, roztworów substancji chemicznych.

Ponadto w trakcie sprężania do sprężonego powietrza dostają się pewne ilości **oleju** użytego do smarowania sprężarki



środki ochrony
roślin



przemysł
rafineryjny



hutnictwo



Źródła
zanieczyszczeń
powietrza

Transport



pożary lasów

przemysł
chemiczny



produkcja
energii

przemysł materiałów
budowlanych

Zanieczyszczenia przedostające się wraz ze sprężonym powietrzem do układów pneumatycznych **mogą być przyczyną zakłóceń w pracy urządzeń i przebiegu procesów produkcyjnych.**



W zależności od zastosowania urządzeń i układów pneumatycznych wynikają różne wymagania dotyczące czystości powietrza.

Inne wymagania będą stawiane powietrzu zasilającemu maszyny budowlane, inne mającemu kontakt z żywnością, inne w przemyśle farmaceutycznym i chemiczny.

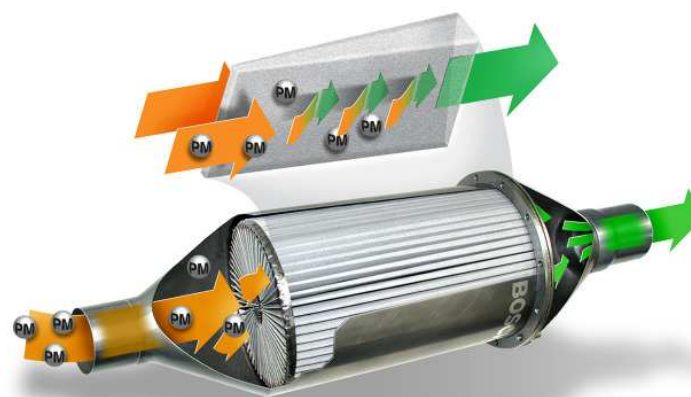


W celu ujednoczenia przekazywania informacji o wymaganej czystości sprężonego powietrza norma:

PN-ISO 8573-1 „Sprężone powietrze ogólnego stosowania. Zanieczyszczenia i klasy czystości.”

określa klasy czystości sprężonego powietrza, przy czym rozróżnia się trzy podstawowe rodzaje czynników zanieczyszczających sprężone powietrze:

- Substancje stałe;
- Woda;
- Olej.



PM = Particulate matter / cząstka stała

| Klasa | Największy wymiar cząstki ¹⁾ μm | Największe stężenie masowe ²⁾ mg/m^3 |
|-------|--|--|
| 1 | 0,1 | 0,1 |
| 2 | 1 | 1 |
| 3 | 5 | 5 |
| 4 | 15 | 8 |
| 5 | 40 | 10 |

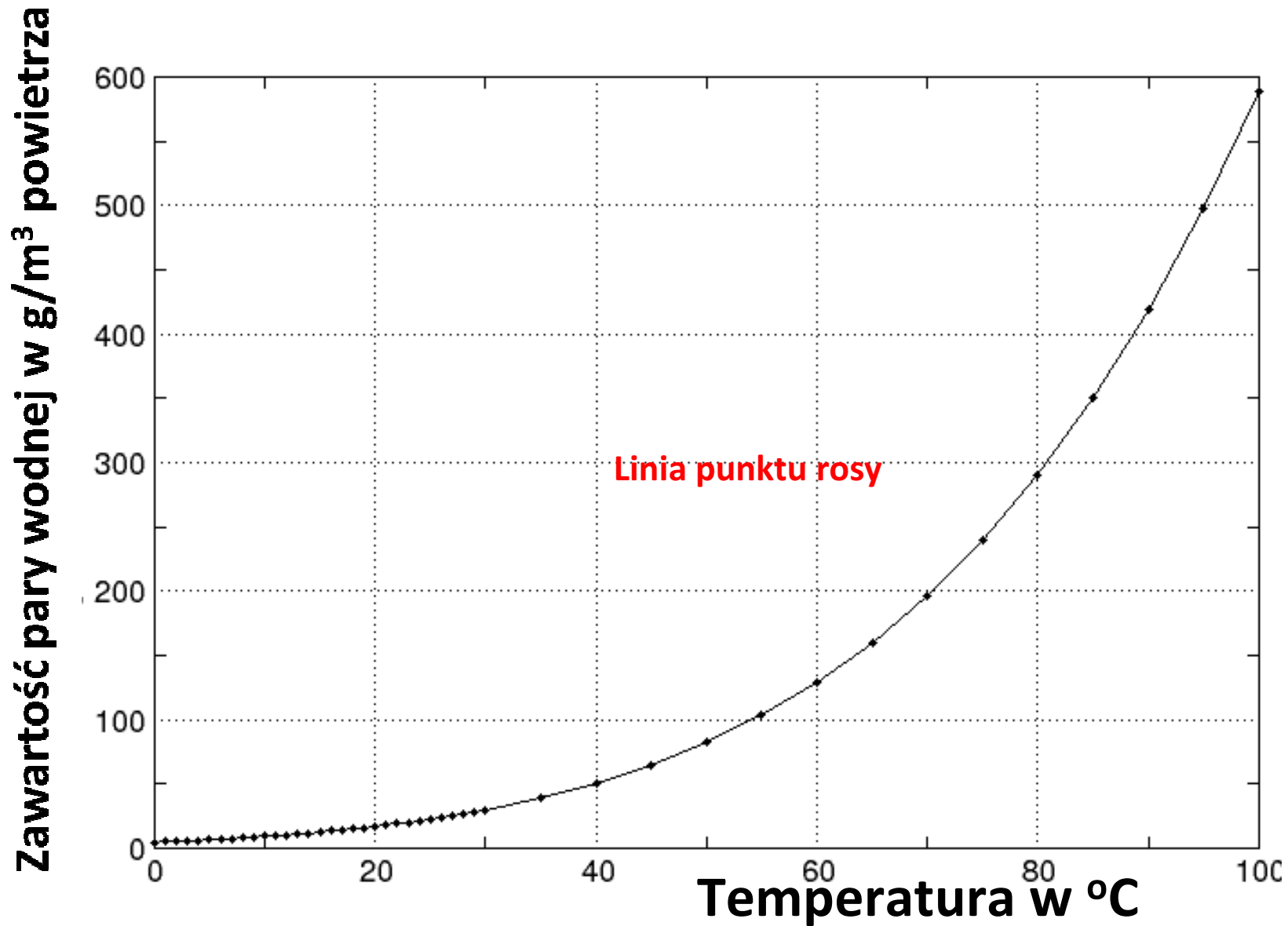
¹⁾ Wymiar cząstki dotyczy współczynnika odfiltrowania $\beta_N = 20$. Minimalna dokładność zastosowanej metody pomiarowej powinna być równa 20% granicznej wartości dla danej klasy.

²⁾ Przy ciśnieniu absolutnym 1 bar, temperaturze $+20^\circ\text{C}$ i ciśnieniu względnym pary wodnej 0,6. Zaleca się zwrócić uwagę, że przy ciśnieniu wyższym niż atmosferyczne stężenie zanieczyszczeń jest odpowiednio większe. Należy podać, jaką metodę pomiaru zastosowano.

| Klasa | Największy ciśnieniowy punkt rosy °C |
|-------|---|
| 1 | -70 |
| 2 | -40 |
| 3 | -20 |
| 4 | +3 |
| 5 | +7 |
| 6 | +10 |
| 7 | nie określa się |



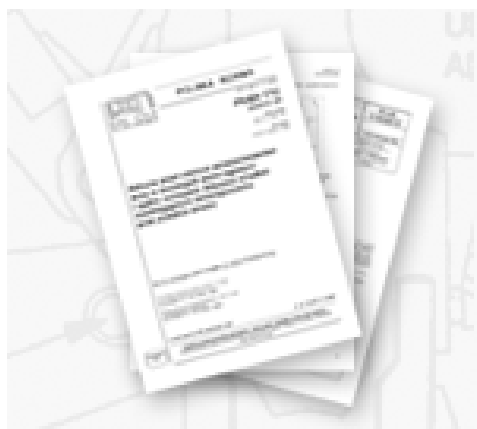
Graniczna wartość pary wodnej w powietrzu atmosferycznym w zależności od temperatury.



| Klasa | Największe stężenie oleju masowe ¹⁾ mg/m ³ |
|---|---|
| 1 | 0,01 |
| 2 | 0,1 |
| 3 | 1 |
| 4 | 5 |
| 5 | 25 |
| <p>¹⁾ Przy ciśnieniu absolutnym 1 bar, temperaturze +20°C i względnym ciśnieniu pary wodnej 0,6. Zaleca się zwrócić uwagę, że przy ciśnieniu wyższym niż atmosferyczne stężenie zanieczyszczeń jest odpowiednio większe.</p> | |

| STOPIEŃ CZYSTOŚCI POWIETRZA | | | | | |
|-----------------------------|------------------------|----------|-----------------------|------------|------------------------|
| ISO 8573-1 | OLEJ | PYŁ | | WODA | |
| klasa | zawartość | średnica | zawartość | punkt rosy | zawartość |
| 1 | 0,01 mg/m ³ | 0,1 μm | 0,1 mg/m ³ | - 70 °C | 0,003 g/m ³ |
| 2 | 0,1 mg/m ³ | 1 μm | 1 mg/m ³ | - 40 °C | 0,11 g/m ³ |
| 3 | 1,0 mg/m ³ | 5 μm | 5 mg/m ³ | - 20 °C | 0,88 g/m ³ |
| 4 | 5 mg/m ³ | 15 μm | 8 mg/m ³ | + 3 °C | 6,0 g/m ³ |
| 5 | 25 mg/m ³ | 40 μm | 10 mg/m ³ | + 7 °C | 7,8 g/m ³ |
| 6 | - | | | + 10 °C | 9,4 g/m ³ |

Wygląd przykładowej normy PN-ISO



PKN
Polski Komitet
Normalizacyjny

POLSKA NORMA

ICS 25.100.40

PN-ISO 24497-3

styczeń 2009

Wprowadza
ISO 24497-3:2007, IDT

Zastępuje
-

Badania nieniszczące
Magnetyczna pamięć metalu
Część 3: Kontrola złączy spawanych

NORMA ISTEWSKA WSKAZUJĄCA
PRZEMIANKOWANIE DO STANU
W PRACOWNI NORMATYWIZACYJNEJ

© Copyright by PKN, Warszawa 2009

nr ref. PN-ISO 24497-3:2009

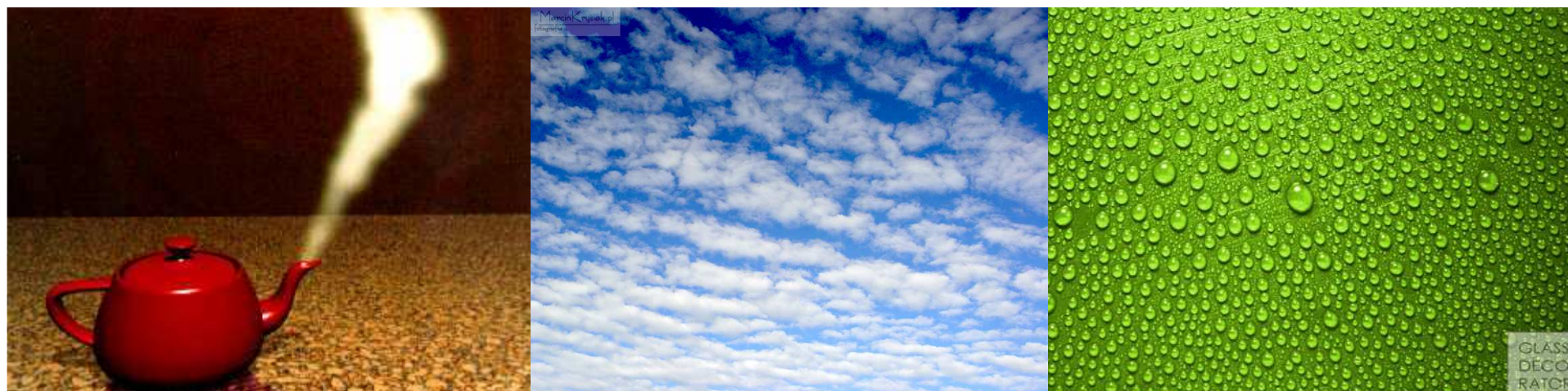
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być
zwielokrotniana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu
Normalizacyjnego

| Zastosowania | Klasa zapylenia | Klasa zawodnienia | Klasa zaolejenia |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Budownictwo, górnictwo | 4 | 5 | 5 |
| Małe silniki pneumatyczne | 3 | 3-1 | 3 |
| Ciężkie silniki pneumatyczne | 4 | 6-1 | 5 |
| Maszyny obuwnicze, odlewnicze | 4 | 6 | 5 |
| Maszyny pakujące, tekstylne | 4 | 4 | 3-2 |
| Narzędzia pneumatyczne | 4 | 4 | 5 |
| Obrabiarki | 5 | 4 | 5 |
| Obróbka filmów fotograficznych | 1 | 1 | 1 |
| Piaskowanie | - | 4 | 3 |
| Siłowniki pneumatyczne | 5-3 | 4 | 5 |
| Transport artykułów spożywczych | 5-3 | 4 | 1 |
| Transport materiałów sypkich | 2 | 4 | 3 |
| Turbiny pneumatyczne | 2 | 2 | 3 |

W jednostce objętości powietrza o danym ciśnieniu i w danej temperaturze może znajdować się tylko ograniczona ilość pary wodnej.

Maksymalna (graniczna) ilość pary wodnej, jaką może przyjąć 1 m³ powietrza o danym ciśnieniu i w danej temperaturze, nazywa się **nasyceniem.**

Nadmiar pary powyżej nasycenia skrapla się.



Zawartość pary wodnej w powietrzu atmosferycznym wyrażamy za pomocą:

- **Wilgotności absolutnej** f [g/m³]
- **Wilgotności względnej** ϕ [%]

$$\phi = \frac{f}{f_{max}} \times 100\%$$

f_{max} – nasycenie w danej temperaturze

- **Atmosferycznego punktu rosy.**

Atmosferyczny punkt rosy – jest to wyrażona w °C temperatura, w której dana wilgotność absolutna powietrza stałaby się nasyceniem.

W miarę wzrostu ciśnienia powietrza linia punktu rosy obniża się.



Ciśnieniowy punkt rosy - jest to wyrażona w °C temperatura, w której dana wilgotność absolutna powietrza sprężonego stałaby się nasyceniem.

Informacja o wilgotności sprężonego powietrza w formie ciśnieniowego punktu rosy wyraża fakt, że z powietrza o danym ciśnieniu może wykraplać się woda dopiero po oziębieniu tego powietrza poniżej temperatury ciśnieniowego punktu rosy.