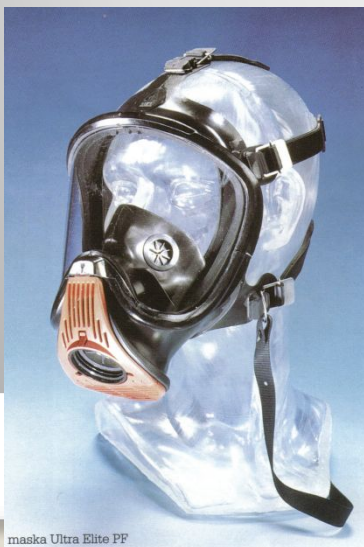


**ODO**

# Sprzęt Ochrony Dróg Oddechowych



maska Ultra Elite PF

# Producenci sprzętu ochrony dróg oddechowych.

**Dräger**



**INTERSPIRO**

**MSA AUER**



**SABRE**



# Wprowadzenie

Sprzęt ochrony dróg oddechowych zabezpiecza *w pełni* drogi oddechowe ratowników przed wchłanianiem szkodliwych dla organizmu gazów, pyłów, dymów, par i mgieł.

Służy do prowadzenia krótkotrwałych działań ratowniczych w atmosferze nie nadającej się do oddychania, oraz tam gdzie stężenie tlenu w otaczającej atmosferze spada poniżej 18%.

# Cel stosowania sprzętu ODO

Kiedy i gdzie należy stosować sprzęt ODO?

- Podczas działań ratowniczo-gaśniczych prowadzonych wewnątrz obiektów oraz w każdym innym przypadku stwierdzenia lub podejrzenia obecności lotnych substancji toksycznych, a w szczególności tlenku węgla albo innych gazów, par, dymów, pyłów lub czynników i substancji o właściwościach trujących, duszących, parzących, rakotwórczych, drażniących itp., oraz tam, gdzie może występować niedobór tlenu w otaczającej atmosferze,
- Podczas pracy silnika spalinowego w pomieszczeniach zamkniętych nie wentylowanych

# Cel stosowania sprzętu ODO

- Filtrujący sprzęt przeciwgazowo-dymowy (maski z pochłaniaczami) dopuszcza się do stosowania w terenie otwartym po stwierdzeniu, że stężenie tlenu wynosi minimum 17%, i nabyciu pewności o właściwym dobraniu pochłaniacza do występujących w atmosferze substancji.
- Sprzęt ODO spełnia **2 funkcje** - **zabezpieczanie** przed przedostaniem się szkodliwych substancji do układu oddechowego organizmu poprzez odizolowanie górnych dróg oddechowych od atmosfer bądź poprzez oczyszczenie powietrza ze skażeń. Druga funkcja to **dostarczanie** do układu oddechowego organizmu czystego powietrza poprzez dystrybucję własnego zapasu powietrza bądź poprzez dostarczenie powietrza oczyszczonego ze skażeń.



# SPRZĘT ODO

Sprzęt izolujący drogi oddechowe

Sprzęt filtrujący powietrze

Sprzęt węzowy

Sprzęt butlowy

filtry

Aparaty powietrzne (z obiegiem otwartym)

Aparaty tlenowe (z obiegiem zamkniętym)

pochłaniacze

Aparaty powietrzne podciśnieniowe

Aparaty powietrzne nadciśnieniowe

filtry-pochłaniacze

**Aparaty butlowe znajdują zastosowanie w przemyśle, pożarnictwie i na statkach przy pracy lub akcjach trwających do 50 minut, zależnie od wysiłku. Mogą być używane w temperaturze otoczenia od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .**

**Aparaty powietrzne butlowe możemy podzielić następująco:**

**podciśnieniowe**

**nadciśnieniowe**



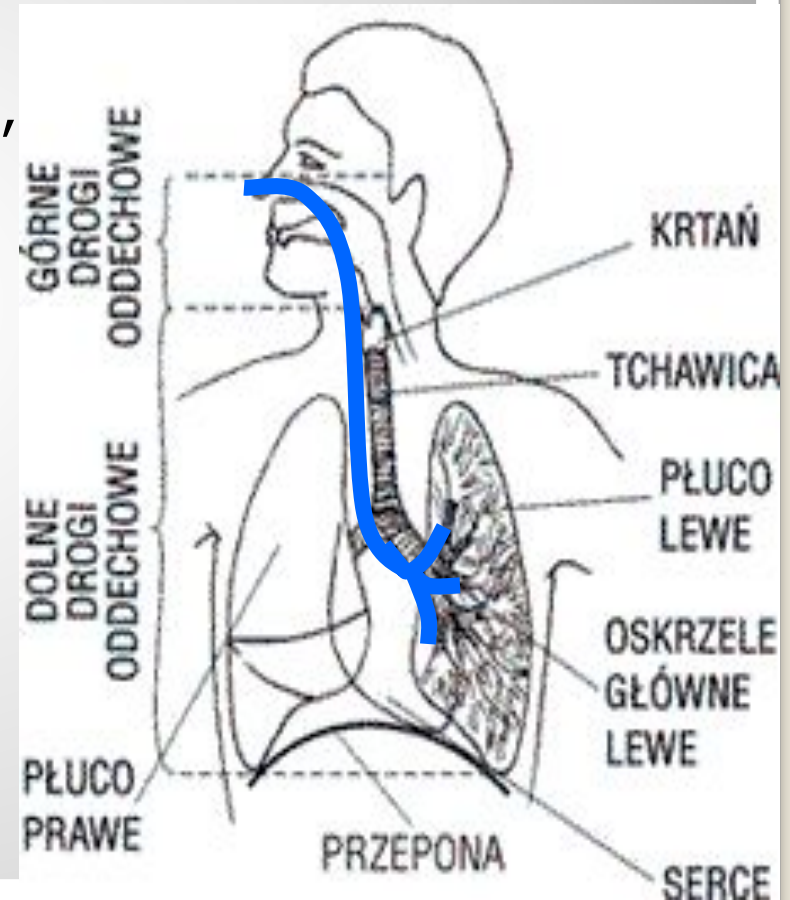
# FIZJOLOGIA ODDYCHANIA

**Oddychanie** jest to zespół procesów, podczas których komórki pobierają tlen i wytwarzają dwutlenek węgla, a wydzieloną energię zmieniają w formę biologicznie użyteczną. Podaż tlenu i usuwanie dwutlenku węgla odbywa się za pośrednictwem dwóch ściśle współpracujących ze sobą układów - oddechowego i krążenia krwi.

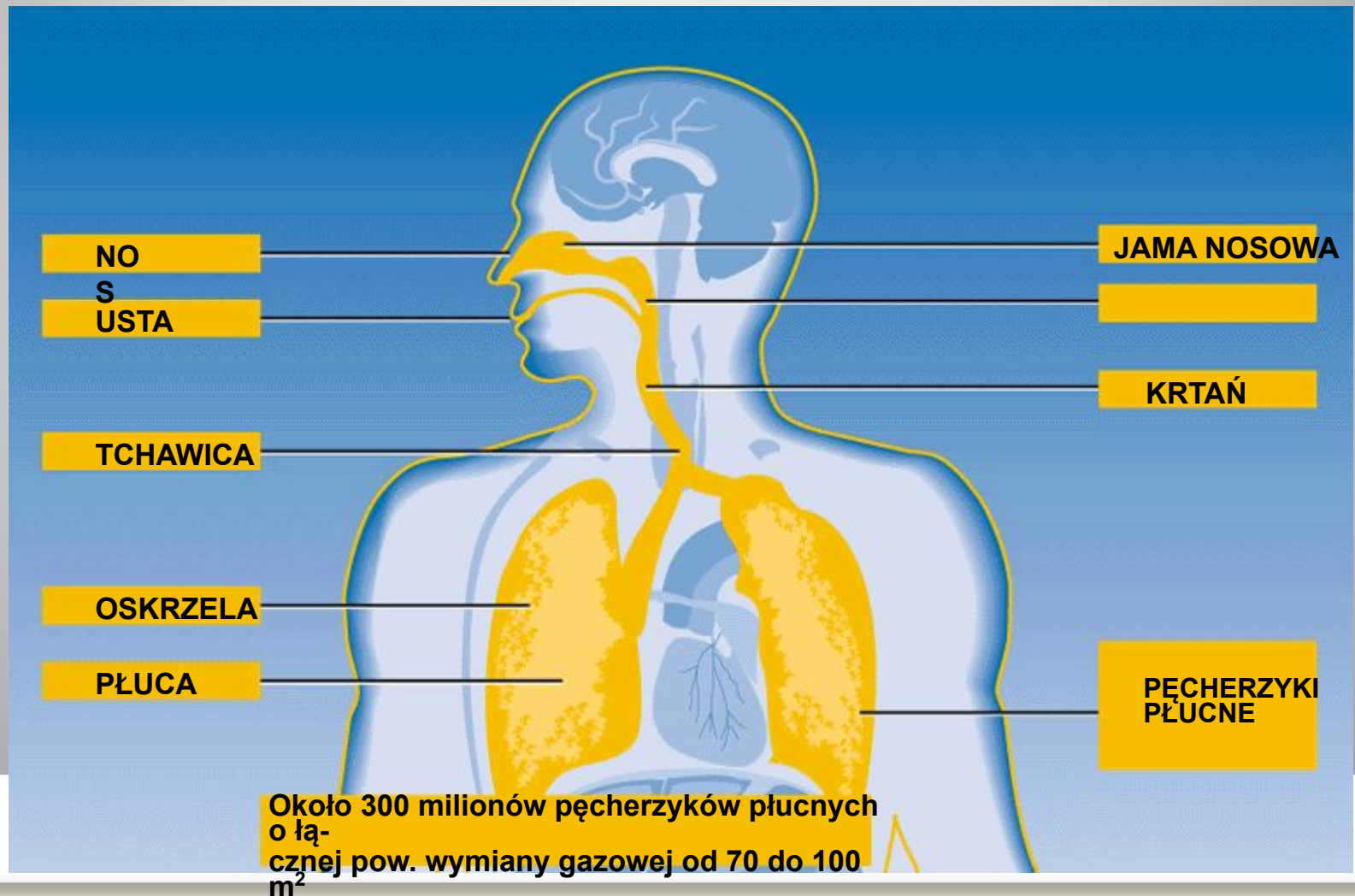
# Układ oddechowy

Zadaniem układu oddechowego jest dostarczanie powietrza do płuc i realizowanie wymiany gazowej. Następuje to w procesie oddychania, w którym wyróżnia się zasadniczo 3 różne mechanizmy:

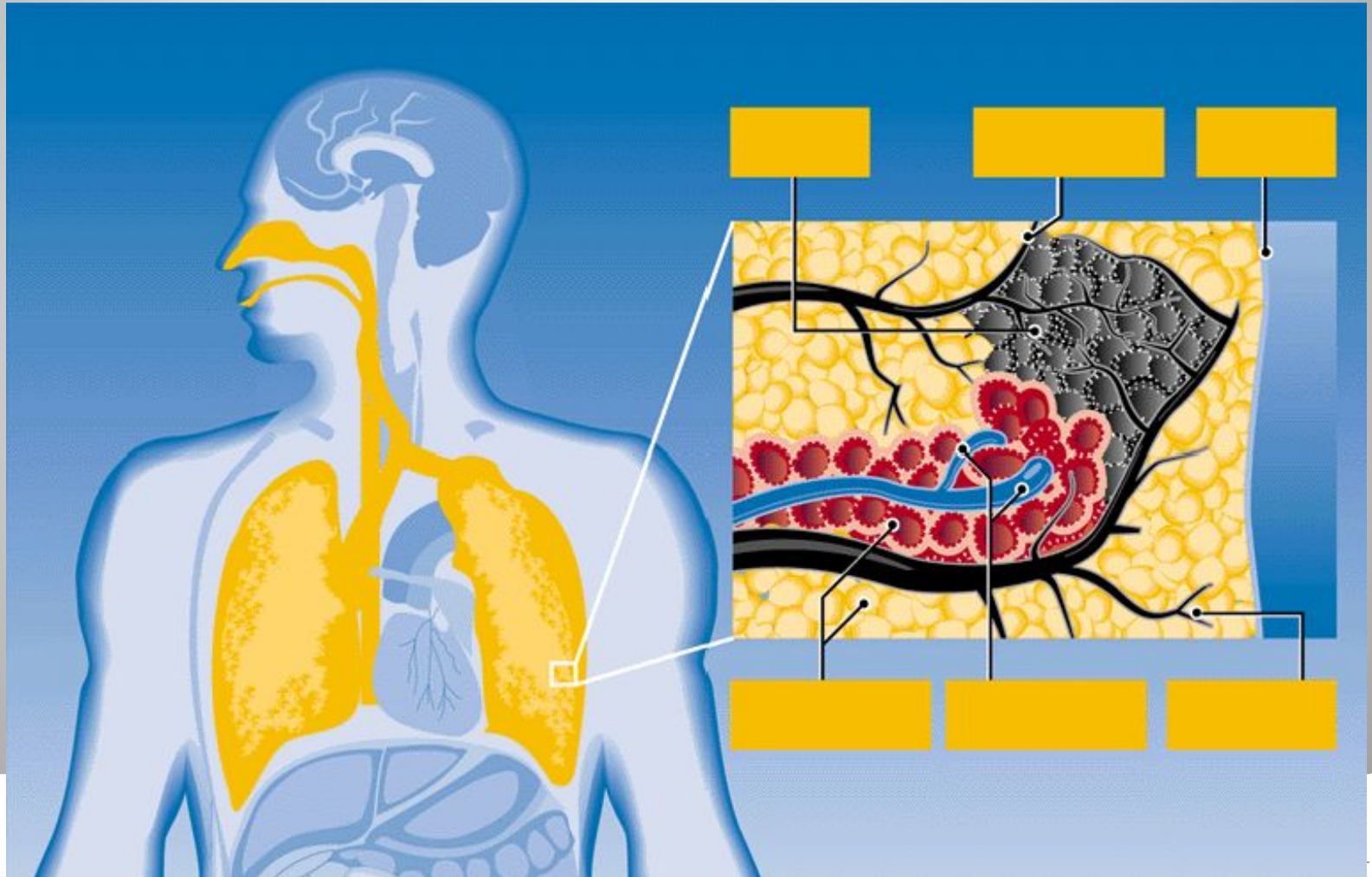
- wentylację - wdychanie świeżego i wydech zużytego powietrza z płuc
- dyfuzję - wymiana gazowa w pęcherzykach płucnych
- krążenie płucne - obieg krwi doprowadzający tlen i odprowadzający  $\text{CO}_2$



# Układ oddechowy

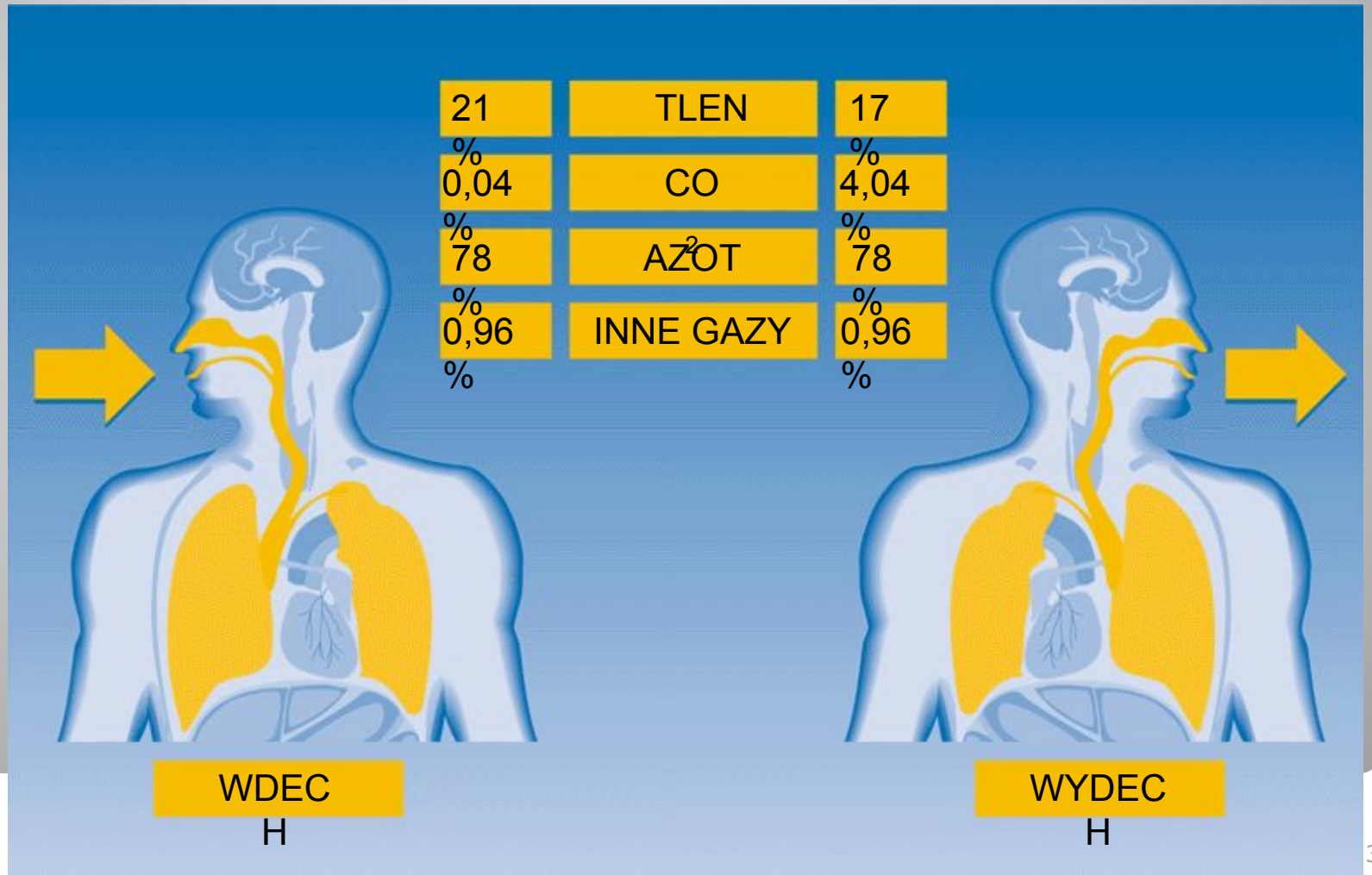


# Układ oddechowy





# Układ oddechowy

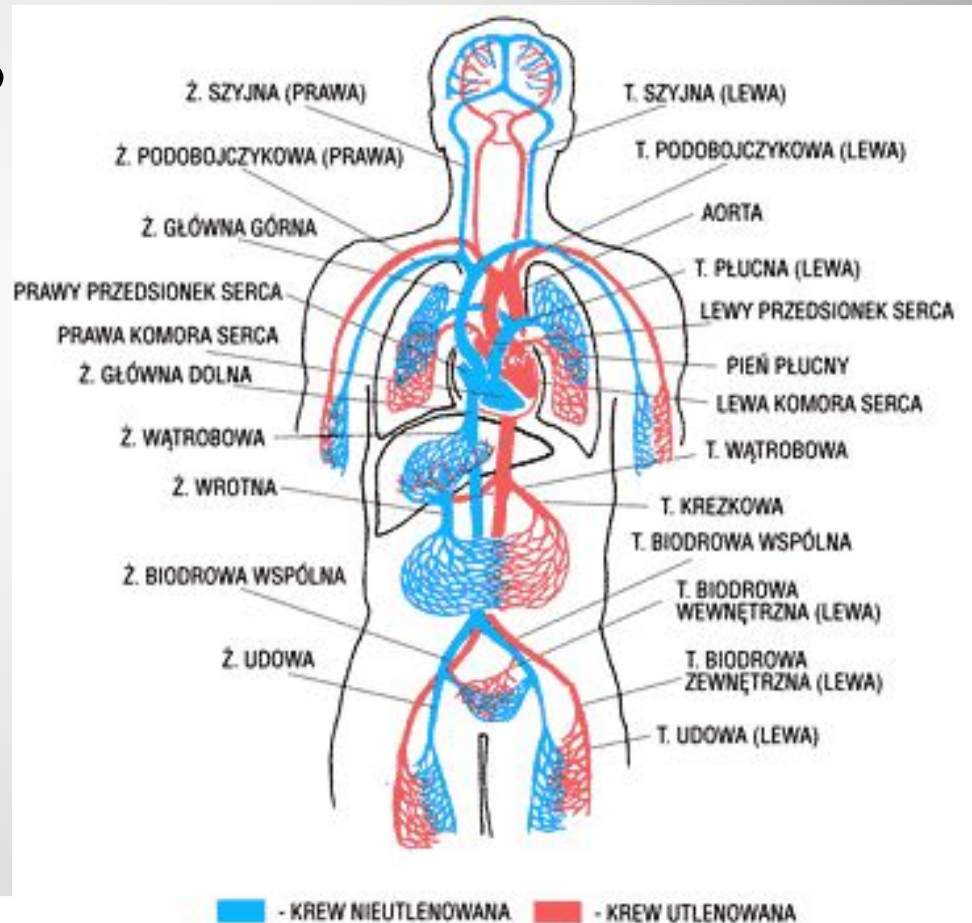


# Układ krążenia

## Zadaniem układu krążenia

jest doprowadzenie tlenu do wszystkich tkanek organizmu oraz odprowadzenie dwutlenku węgla. W skład układu wchodzi serce, krew, naczynia krwionośne i limfatyczne.

Obydwa układy pracują w sposób ściśle zsynchronizowany.

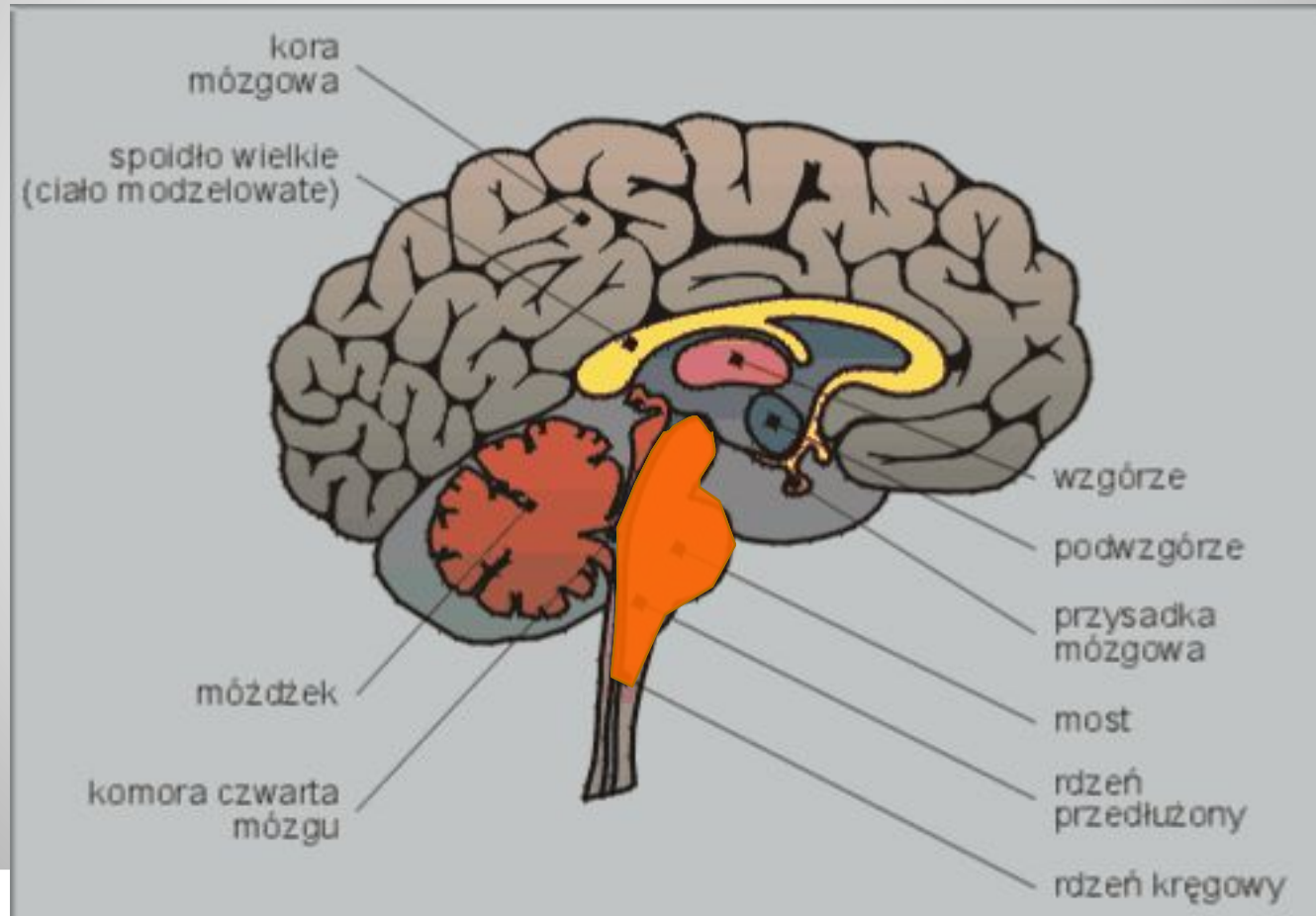


# Oddychanie

Człowiek oddycha około 15-18 razy na minutę. Częstotliwość oddychania uzależniona jest od wysiłku jakiemu poddawany jest organizm. W czasie pracy zużycie tlenu przez mięśnie i inne tkanki może wzrosnąć nawet 4-5-cio krotnie. Regulowanie częstotliwości i głębokości oddechów następuje w specjalnej grupie komórek zwanych **ośrodkiem oddechowym**, które znajdują się w **rdzeniu przedłużonym**.



# Oddychanie

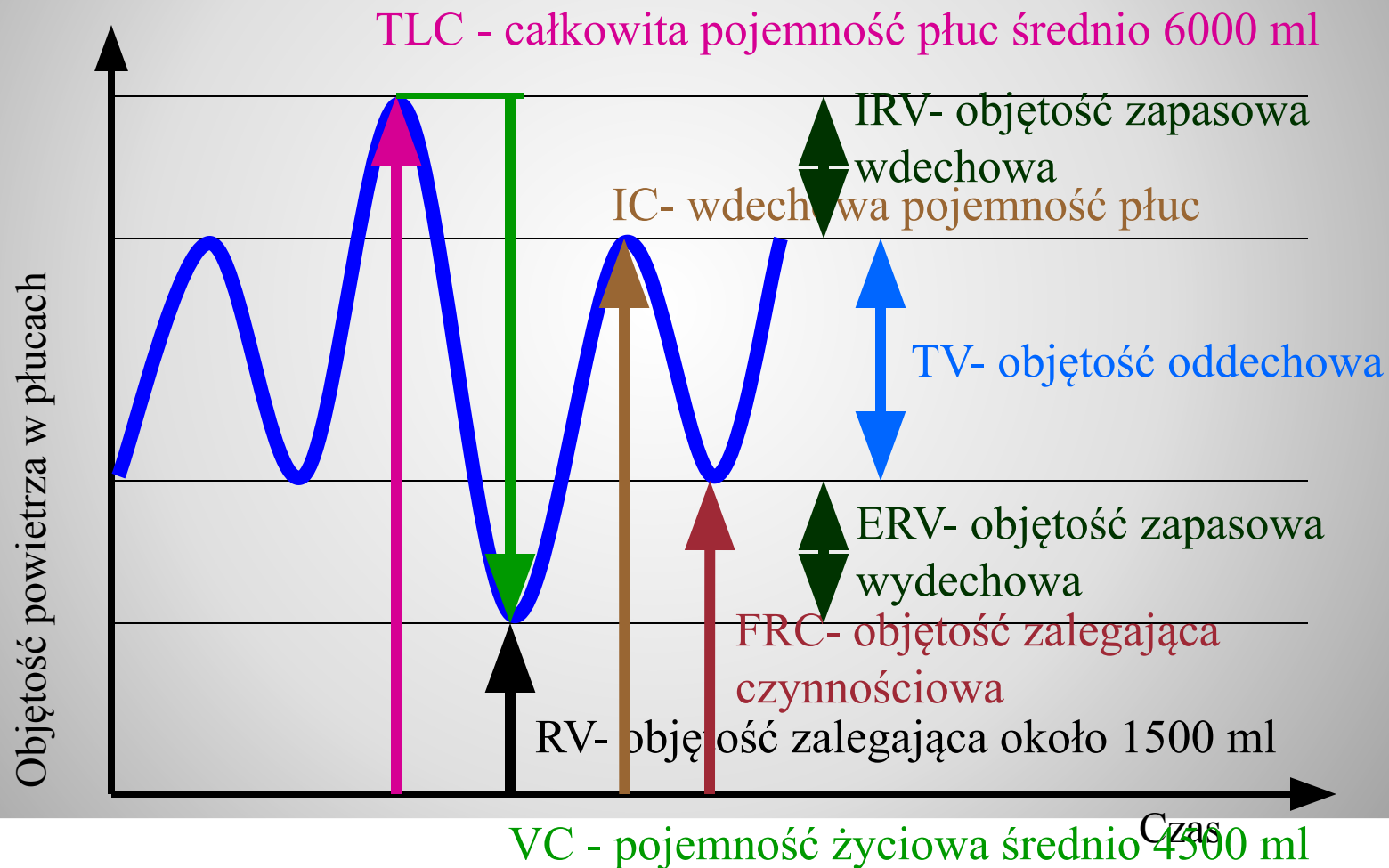


\*

# Oddychanie

Czynnikiem pobudzającym funkcję ośrodka oddechowego jest  $\text{CO}_2$ . W czasie pracy fizycznej zwiększa się we krwi stężenie  $\text{CO}_2$ , co wzmacnia pobudliwość ośrodka oddechowego. Ten z kolei powoduje zwiększenie siły skurczu mięśni oddechowych i **pogłębianie oddechu oraz zwiększenie liczby oddechów**. Z chwilą gdy stężenie  $\text{CO}_2$  wróci do normalnego poziomu, co następuje po zaprzestaniu wysiłku, ośrodek przestaje być drażniony i ruchy oddechowe powracają do normy.

# Pojemność oddechowa



\*

# Oddychanie w sprzęcie ODO

Oddychanie w sprzęcie ODO stanowi dodatkowe obciążenie dla układu oddechowego ratownika, które pogłębia się wraz z upływem czasu pracy. Dotyczy to przede wszystkim aparatów podciśnieniowych. W aparatach nadciśnieniowych układ oddechowy nie męczy się przy wdechu, wykonuje jednak dodatkową pracę przy wydechu - pokonanie oporu otwarcia zaworu wydechowego. Opory te dodatkowo zwiększają się w przypadku pracy w CUG, które wyposażone są w zawory wydechowe. Nie jest to istotne utrudnienie w początkowym okresie pracy tylko w jej końcowym etapie, wtedy gdy ratownik odczuwa zmęczenie i każde dodatkowe obciążenie jest trudne do pokonania. Praca w aparatach zaliczona jest do **średnio ciężkich**.

# Wentylacja płuc

Rodzaj wykonywanej pracy	Współcz. went. płuc w l/min
Stan spoczynku-zupełny bezruch	5 - 8
Pozycja siedząca	8 - 10
Spacer	10 - 25
Bieg	30 - 50
Ciągła praca średnio-ciężka	30 - 40
Praca bardzo ciężka	40 - 70
Krótkotrwały duży wysiłek	70 - 100

# *Zapotrzebowanie i zużycie powietrza*

Bardzo ważnym elementem charakteryzującym wszystkie aparaty jest czas ochronnego działania, zależny od kilku czynników:

- pojemności butli
- ilości butli
- ciśnienia roboczego
- rodzaju wykonywanej pracy
- cech indywidualnych użytkownika

# Wentylacja płuc podczas wysiłku

Rodzaj wykonywanej pracy    Wentylacja płuc w l/min

Stan spoczynku	8
Praca lekka	30
Praca ciężka	50

## Obliczanie zapasu powietrza

$$\begin{array}{l} \text{Ilość butli} \\ \text{powietrza} \end{array} \times \text{pojemność butli} \times \text{ciś. robocze} = \text{zapas}$$
$$2 \times 4 \times 200 \text{ atm.} = 1600 \text{ l}$$

$$1600/30=53 \text{ min.}$$

$$1600/50=32 \text{ min.}$$



# Maski

Przeznaczone są do połączenia dróg oddechowych człowieka ze sprzętem ODO, chronią ponadto oczy i twarz przed niebezpiecznym działaniem gazów i substancji szkodliwych

## Rodzaje masek :

- **jednodrożne** – do współpracy z tlenowymi aparatami izolującymi,
- **dwudrożne** – do współpracy z powietrznymi aparatami butlowymi i powietrznymi aparatami węzowymi.  
(podciśnieniowe i nadciśnieniowe)



maska Ultra Elite PF



# Budowa masek

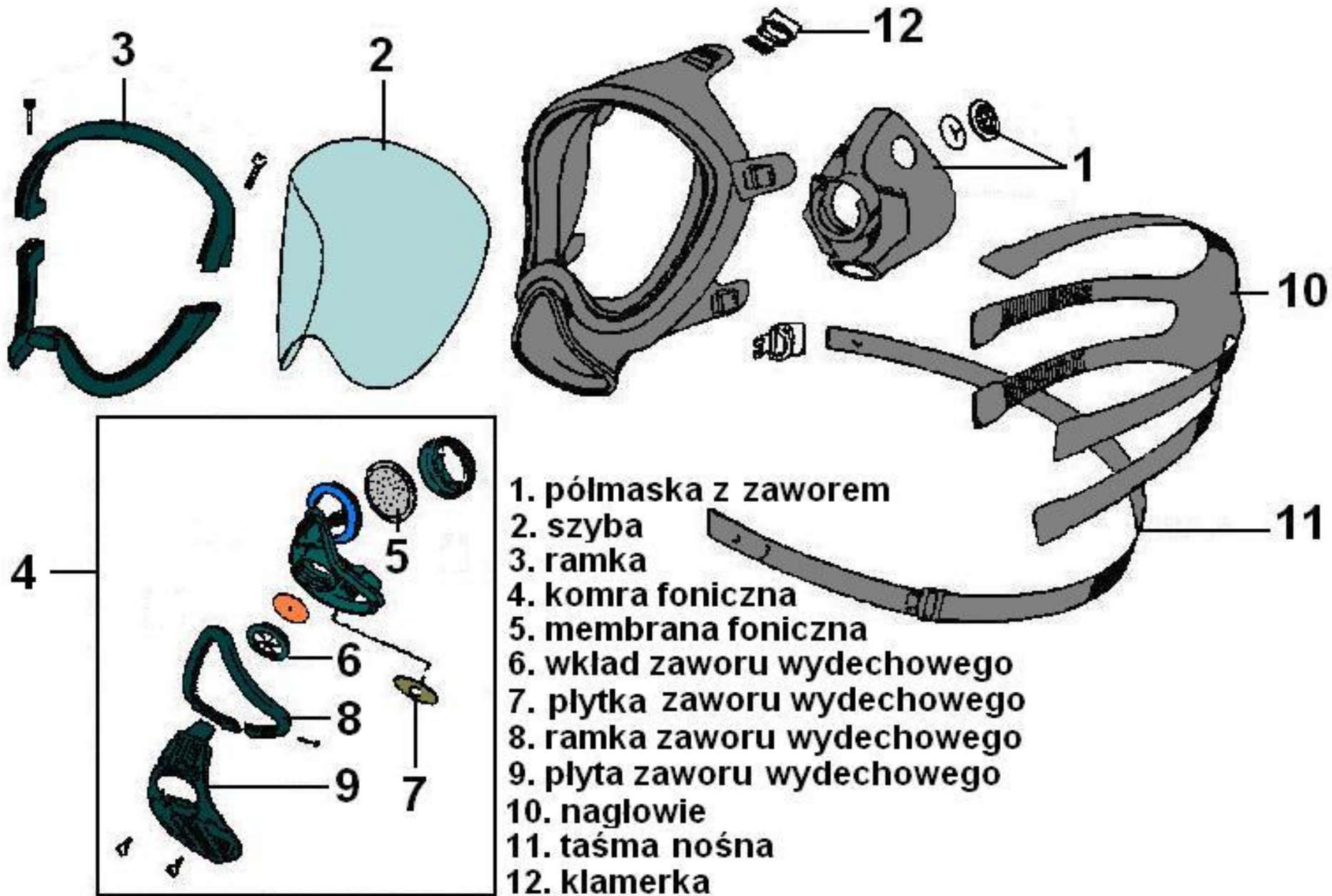
1. Część twarzowa i półmaska wykonana z neoprenu gumy lub silikonu,
2. Wizjer – wykonany z uszlachetnionego poliwęglanu odpornego na zarysowania i działania chloru oraz na temperaturę,
3. Obejmy uszczelniające wizjer i zespół zaworowy,
4. Pasek nośny ,taśmy nagłowia,
5. Półmaska wewnętrzna z 2 zaworkami wdechowymi połączona bezpośrednio z zaworem wydechowym,
6. Zespół zaworowy (wdechowy i wydechowy),
7. Komora foniczna z membraną głosową



**Maska  
podciśnieniowa**



# Części składowe maski



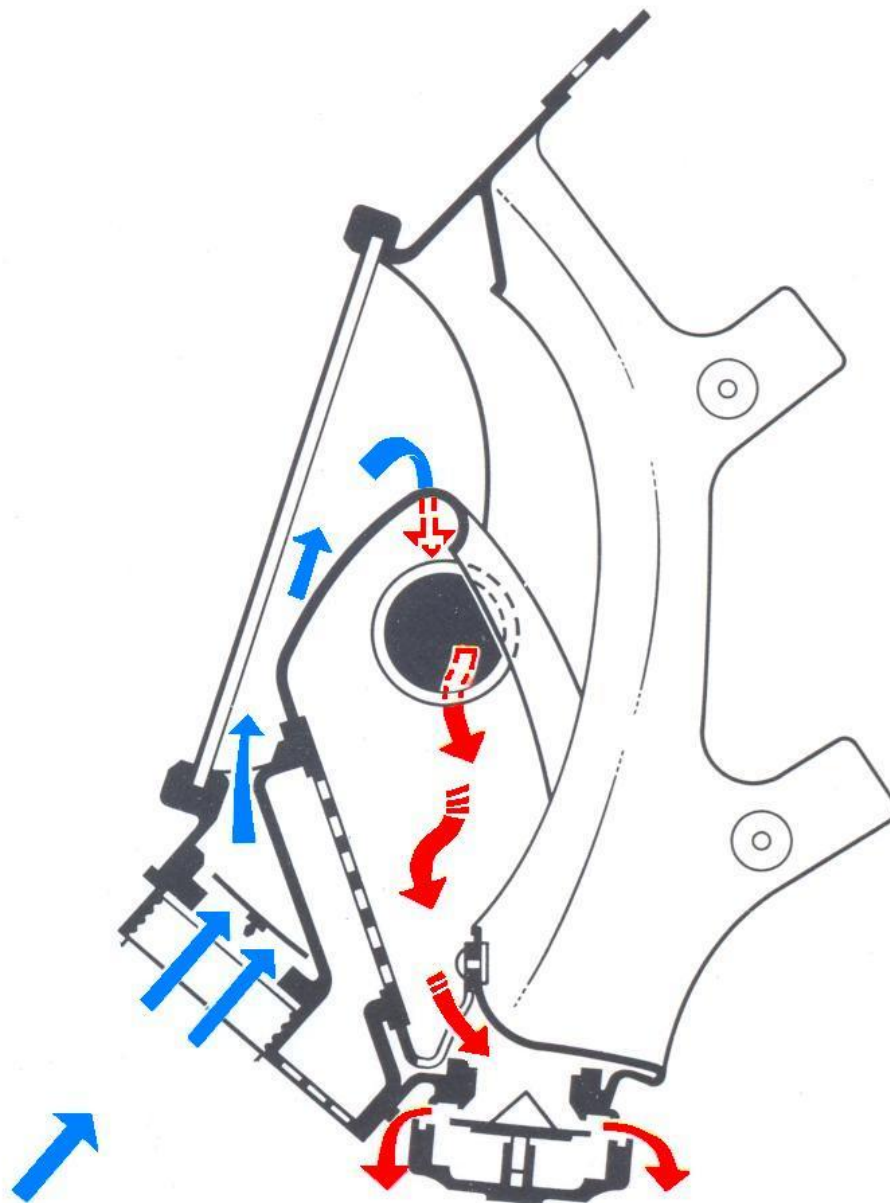


**Maska**



**Zaczep mocujący  
maskę bezpośrednio  
do hełmu**

# Przepływ powietrza przez maskę



## *Różnice pomiędzy maską podciśnieniową a nadciśnieniową*

Maski nadciśnieniowe różnią się tym, że wewnątrz zaworu wydechowego znajduje się sprężynka, której zadaniem jest utrzymanie nadciśnienia w masce powyżej 4,5 mbar (0,45 bar) natomiast w masce podciśnieniowej nie ma sprężynki, zamiast niej jest zaworek gumowy.

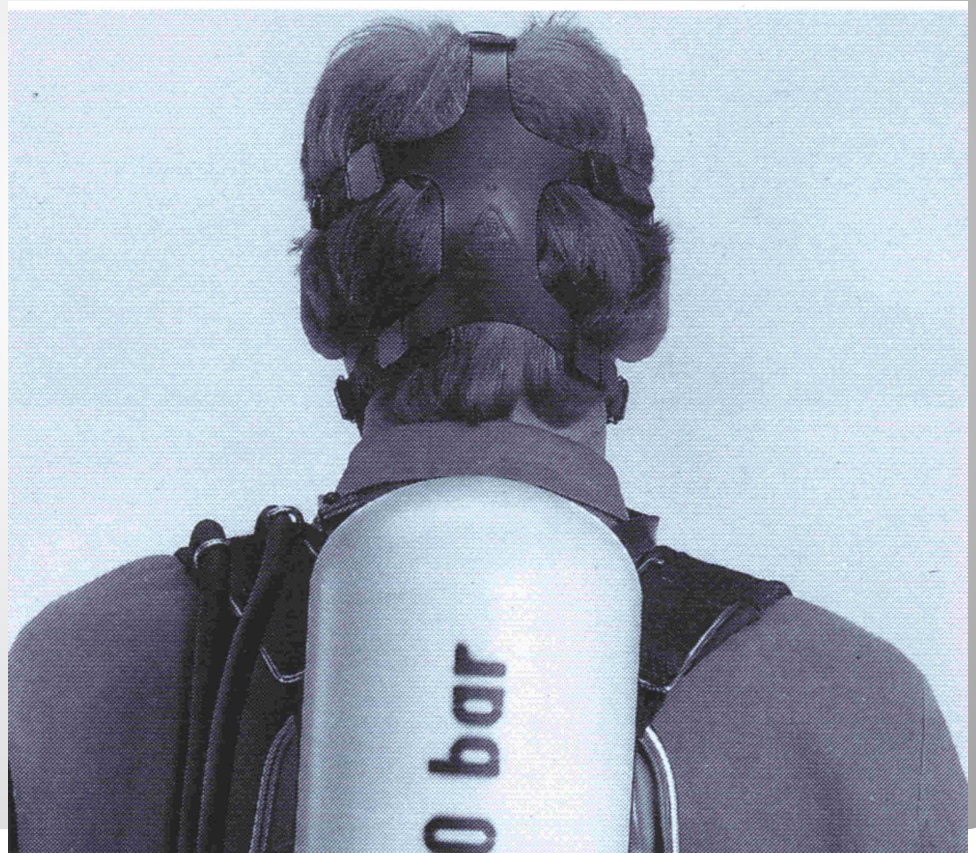
Maski nadciśnieniowe (Auer, Drager) posiadają przednią część maski w kolorze czerwonym, podciśnieniowe zaś są całe czarne. **Firma Fenzy nie produkuje masek podciśnieniowych.**



# Zakładanie, sprawdzanie i zdejmowanie maski:



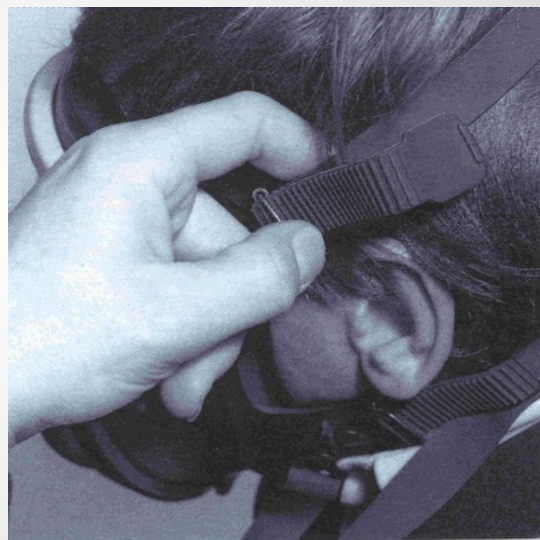
# Zakładanie maski:



\*



# Zdejmowanie maski



# Konserwacja maski

- Zabrudzoną maskę należy umyć w ciepłej wodzie z dodatkiem detergentu – po każdym użyciu lub co pół roku
- Wsuszyć w temperaturze normalnej, bez kontaktu z promieniami słonecznymi
- Szybę maski przetrzeć płynem odtłuszczającym
- Jeśli to konieczne zdemontować zawory maski oraz półmaskę – oczyścić gniazda zaworów, wnętrze półmaski
- Przeprowadzić dezynfekcję maski – po każdym użyciu lub raz w roku

# Konserwacja maski

- Sprawdzić szczelność maski – po każdym użyciu lub co pół roku
- Dyski zaworów należy wymieniać co 2 lata
- Pierścień uszczelniający przyłączy należy wymieniać co 2 lata
- Membranę foniczną należy wymieniać co 6 lat



# Konserwacja masek

