

Warsztaty w zakresie doskonalenia zasad stosowania wentylacji taktycznej podczas gaszenia pożarów wewnętrznych

CS PSP Częstochowa - KW PSP Opole

Zasady BHP podczas działań z zakresu pożarów wewnętrznych.
Ryzyko i charakterystyka zagrożeń.



mł. bryg. Damian SALETA
Starszy Wykładowca
CS PSP

Opole, 11.10.2017 r.

Zasady BHP podczas działań z zakresu pożarów wewnętrznych.

Działania ratowniczo-gaśnicze podczas pożarów wewnętrznych prowadzi się ze szczególnym uwzględnieniem zapisów

Rozporządzenia MSWiA

z dnia 16 września 2008 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa i higieny służby strażaków Państwowej Straży Pożarnej.

Program szkolenia z zakresu gaszenia pożarów wewnętrznych zatwierdzony przez KG PSP 03.12.2015 r.



KOMENDA GŁÓWNA
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ
BIURO SZKOLENIA

3. Plan nauczania

L.p.	Temat zajęć	Liczba godzin		
		T	P	R
1.	Zasady BHP podczas działań	1	2	3
2.	Pożar wewnętrzny i jego rozwój	4	4	8
3.	Rozpoznawanie pożaru metodą B-SAHF	1	4	5
4.	Techniki operowania prądami gaśniczymi	2	10	12
5.	Taktyka działań gaśniczych	3	6	9
	Razem	11	26	37

http://www.straz.gov.pl/panstwowa_straz_pozarna/gaszenie_pozarow_wewnetrznych
T – teoria, P – praktyka, R – ratunek

**PROGRAM SZKOLENIA
Z ZAKRESU GASZENIA POŻARÓW
WEWNĘTRZNYCH**

Fizjologiczne zapotrzebowanie organizmu strażaka podczas gaszenia pożarów

Układ krwiotwórczy

- Zmniejszenie objętości osocza
- Zwiększona lepkość krwi (hemokoncentracja)

Układ termoregulacji

- Podwyższona temperatura rdzenia
- Odwodnienie

Układ mięśniowy

- Zwiększone zużycie tlenu i produkcja ciepła

Układ sercowo-naczyniowy

- Zwiększona tętno i ciśnienie krwi
- Zmniejszona pojemność wyrzutowa serca



<https://www.pinterest.dk/pin/303218987387812160/>

Układ oddechowy

- Zwiększona szybkość oddychania i zużycie tlenu

Układ metaboliczny

- Wysokie potrzeby tlenowe
- Wzrost stężenia mleczaanu
- Zmęczenie

Układ nerwowy

- Pobudzenie układu współczulnego oraz wzrost adrenaliny

Układ odpornościowy/hormonalny

- Podwyższone leukocyty i poziom hormonów

Sprawność fizyczna



Badania pokazują, że sprawność fizyczna i wytrzymałość mięśni pomagają strażakom bezpiecznie i efektywnie działać podczas akcji ratowniczo-gaśniczych

Bezpieczeństwo podczas akcji ratowniczo-gaśniczej

Ogólnie za bezpieczeństwo każdej akcji ratowniczo-gaśniczej odpowiada
KDR
(Incident commander - IC).



Ostateczna odpowiedzialność za bezpieczeństwo osobiste strażaka spada na każdego z NAS – **CIEBIE !**

Zapobieganie urazom

Każdy członek zespołu jest odpowiedzialny za zapobieganie urazom.

Priorytetem bezpieczeństwa podczas pożarów jest:

- Bezpieczeństwo własne (bezpieczeństwo osobiste)
- Bezpieczeństwo innych członków zespołu
- Bezpieczeństwo wszystkich innych



Skutki działania wysokich temperatur na organizm człowieka:

- **kurcze cieplne** – są to napadowe bolesne skurcze mięśni kończyn spowodowane utratą elektrolitów (chlorku sodu) z potem.

Objawy zwiastunowe to: zmęczenie, bóle głowy, nudności, zmniejszone wydzielanie moczu. Jest to konsekwencja odwodnienia, utraty chlorku sodu.

Postępowanie: odpoczynek i uzupełnianie elektrolitów (doustnie lub dożylnie). Ale! Nie należy spożywać napojów alkoholowych, ponieważ one nasilają diurezę i utratę elektrolitów i wody z moczem.

cd. Skutki działania wysokich temperatur na organizm człowieka:

- **wyczerpanie cieplne** – pojawia się w reakcji na temperaturę 35-45°C, zwłaszcza podczas wysiłku fizycznego przy niedostatecznym uzupełnianiu traconej z potem wody.

Objawia się spadkiem ciśnienia krwi, przyspieszeniem tętna, **bladością i wilgotnością powłok**, przyspieszeniem oddychania, zmniejszeniem ilości oddawanego moczu, zmniejszeniem zawartości chlorków w moczu, spadkiem aktywności psychoruchowej a czasami tzw. omdleniem cieplnym.

Postępowanie: odpoczynek, ochłodzenie ciała, uzupełnienie wody i elektrolitów.

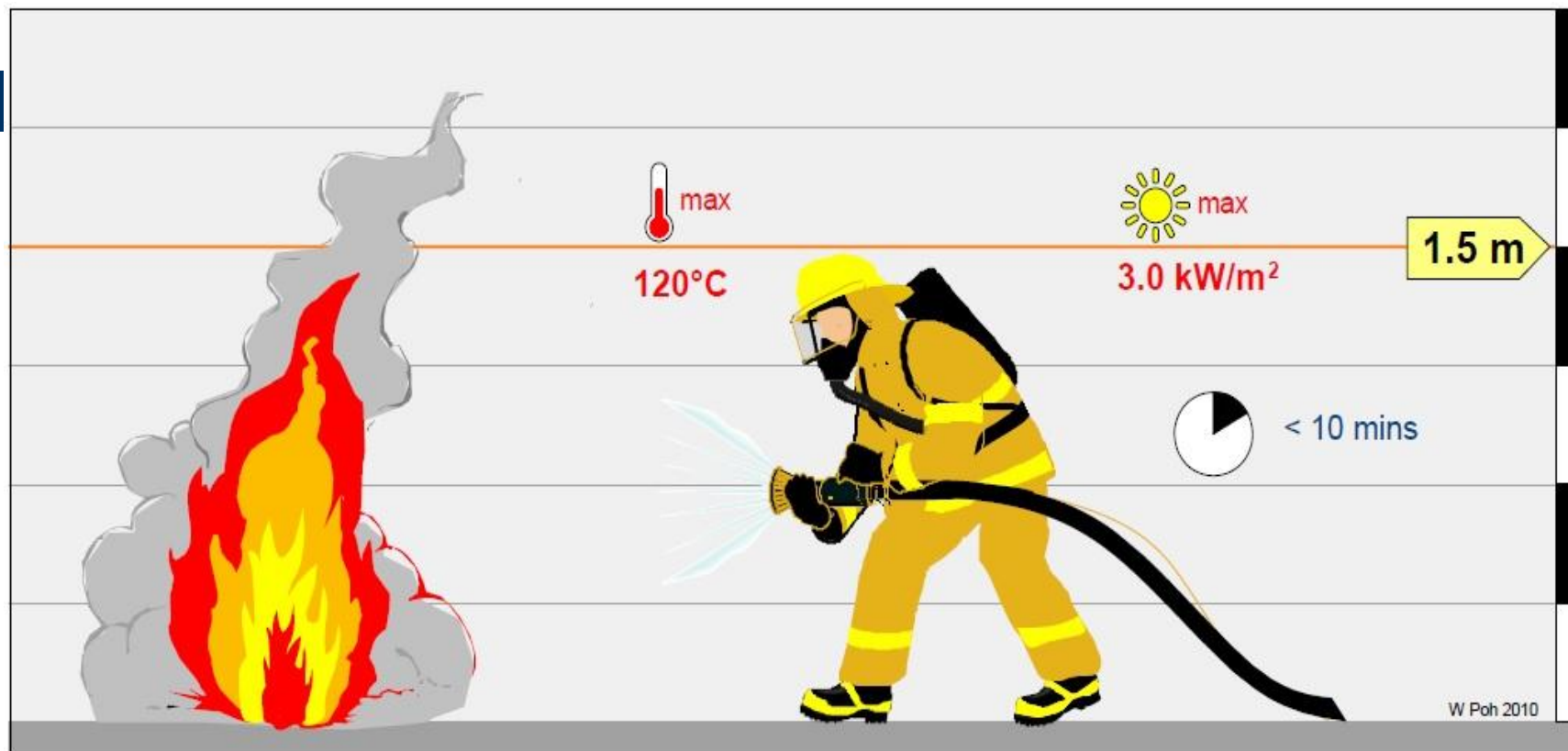
cd. Skutki działania wysokich temperatur na organizm człowieka:

- **udar cieplny** – powstaje podczas przebywania w dusznej, wilgotnej i gorącej atmosferze lub przy nadmiernym wysiłku fizycznym.

Dochodzi do wzrostu temperatury ciała powyżej 40° C (temperatura ciała szybko rośnie do 43-44°C), zaczerwienienia i suchości skóry, występują bóle i zawroty głowy, nudności, wymioty i objawy ze strony centralnego układu nerwowego pod postacią drgawek, zaburzeń wzroku i zaburzeń świadomości od zamroczenia aż do śpiączki.

Udar cieplny jest stanem zagrożenia życia!

Krytyczne warunki bezpieczeństwa dla strażaków według The Australasian Fire Authorities Council (AFAC)



	Condition			
	Routine	Hazardous	Extreme	Critical
<i>Max Time</i>	25 minutes	10 minutes	1 minute	< 1 minute
<i>Max Air Temperature</i>	100°C	120°C	160°C	> 235°C
<i>Max Radiation</i>	1kW/m ²	3kW/m ²	4 - 4.5kW/m ²	> 10kW/m ²

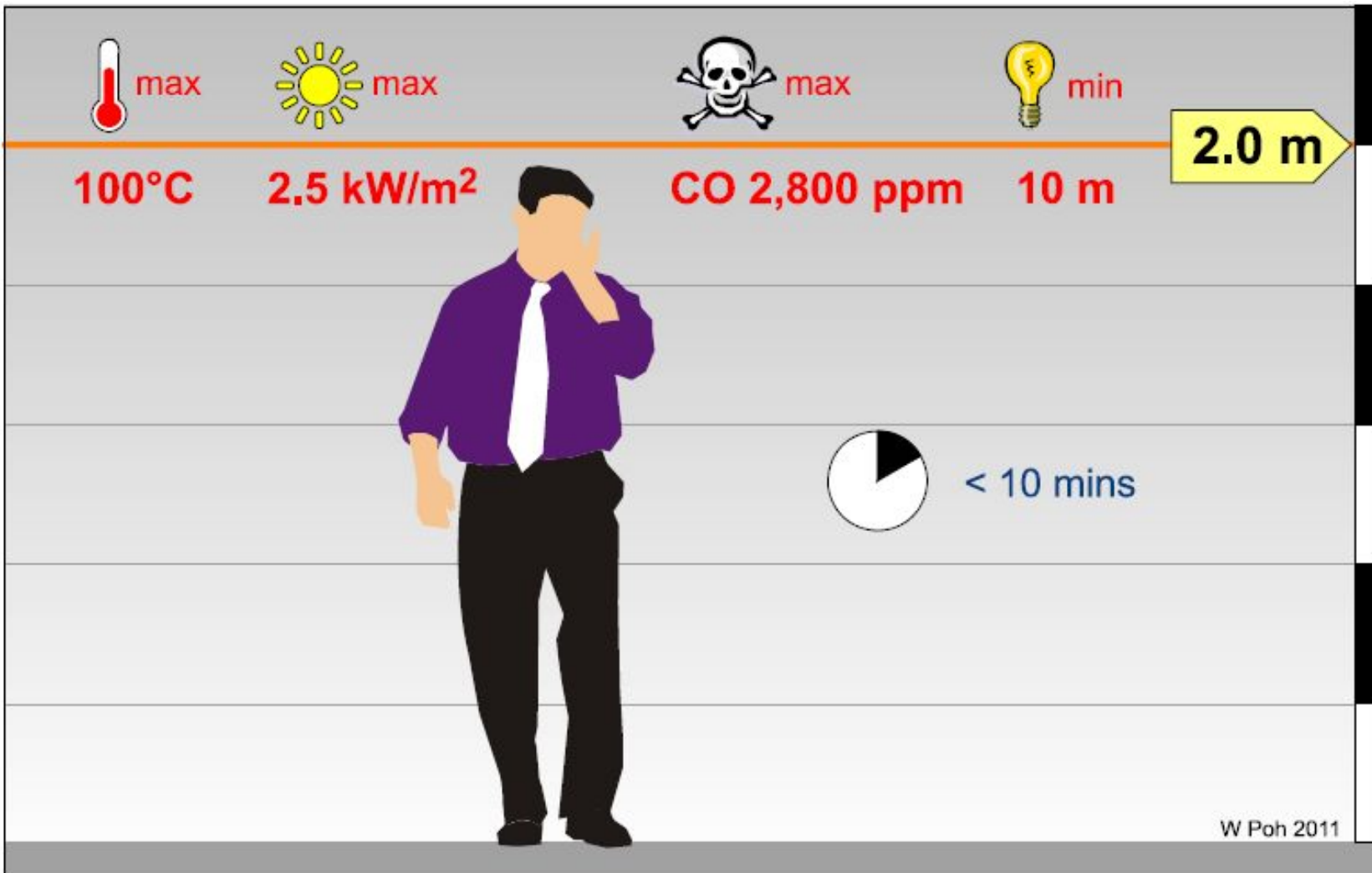
GŁÓWNE CZYNNIKI ZAGRAŻAJĄCE BEZPIECZEŃSTWU STRAŻAKÓW W WARUNKACH POŻARU

OGIEŃ i stanowiący główne zagrożenie **DYM**

CZAS PRACY STRAŻAKA W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY I GĘSTOŚCI STRUMIENIA CIEPLNEGO

Czas pracy ratownika [min]	Temperatura [°C]	Gęstość strumienia cieplnego [kW/m ²]	
Rutynowy	100	0,1 – 1	
Niebezpieczny	25	100 - 120	1 – 3 (np. dawka 2,1 po 60 sek. powoduje ból)
Niebezpieczny	10	120 - ok.140	3 – 4
Ekstremalny	1	140 - ok. 170	4 – 11 (np. dawka 9,5 po 8 sek. powoduje ból i po 20 sek. oparzenia II stopnia)
Krytyczny	pow.170	pow. 11	

Krytyczne warunki bezpieczeństwa dla ludności cywilnej



WPŁYW TEMPERATURY NA SKÓRĘ ORAZ WYBRANE MATERIAŁY W **WARUNKACH POŻARU**

° C	Reakcja
44	Zaczynamy odczuwać ból na skórze
48	Doznajemy poparzeń I stopnia na skórze
55	Doznajemy poparzeń II stopnia na skórze
62	Faza, kiedy spalona tkanka skóry zaczyna być martwa
72	Skóra jest natychmiast zniszczona
100	Wrzenie wody i produkcja pary
140	Zesklenie poliwęglanu
230	Topnienie poliwęglanu
250	Zwęglenie bawełny
>300	Zwęglenie nowoczesnych ubrań ochronnych
>600	Temperatura wewnątrz pomieszczenia po rozgorzeniu

PRZYKŁADY ODDZIAŁYWANIA PROMIENIOWANIA CIEPŁA

**Strumień
ciepła
(kW/m²)**

PRZYKŁAD

1

Słoneczny dzień

2.5

Typowe narażenie strażaka

3-5

Odczuwany ból skóry w ciągu kilku sekund

20

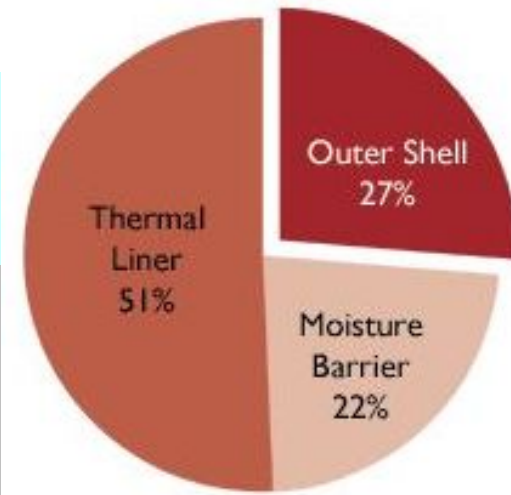
Strumień ciepła przy podłodze podczas flashover

84

Test ochrony termicznej/izolacji cieplnej ubrań
Thermal Protective Performance Test (NFPA 1971)

60 - 200

Płomienie na powierzchni



Test ochrony termicznej –

Thermal Protective Performance Test (TPP)

mierzy jak dobrze tkanina/system stanowi barierę i izolację od ciepła

NOMEX
only by DuPont

DuPont Thermo-Man[®]



- 122 Sensors to record rise in temperature of mannequin's epoxy-glass "skin"
- 12 propane gas burners
- Heat flux 2.0 cal/cm²/s (84 kW/m²)
- Exposure times up to 25 seconds
- Output information on:
 - %Second and third degree burns
 - Position of burns
 - Percentage total body burns
 - Time taken to body burn
 - % Chance of survival



Reakcja organizmu na gorąco:

(podwyższenie temperatury krwi)

- rozszerzenie naczyń krwionośnych (zwiększenie skórniego przepływu krwi)
- przemieszczenie krwi z narządów wewnętrznych do skóry,
- wzmożone wydzielanie potu
- przyśpieszenie akcji serca i oddychania
- pobudzenie ośrodka hamującego drżenie mięśniowe w śródmózgowiu

Służba w straży pożarnej, szczególnie działania związane z gaszeniem pożarów,

związane są,

oprócz ryzyka wystąpienia różnego rodzaju urazów, zatruc, czy też negatywnego działania stresu,

z występowaniem u strażaków

chorób nowotworowych.

Same zachorowania są często odwleczone w czasie od ekspozycji na substancje kancerogenne i są skutkiem długoletniego narażenia na nie.

Fakt powiązania zachorowań na raka ze służbą w straży i narażenia na substancje szkodliwe występujące w środowisku pracy strażaka został poparty wieloma badaniami na całym świecie.

- A study of cancer among United States Firefighters
- Taking action against cancer in the fire service
- Cancer incidence among Nordic firefighters
- NIOSH Study of firefighters finds increased rates of cancer
- Cancer Morbidity of Professional Emergency Responders in Korea
- Retrospective cohort study of mortality and cancer incidence in New Zealand fire fighters

Służba w straży pożarnej naraża strażaków na śmiertelne substancje rakotwórcze przy każdym pożarze.

Dym jest wypełniony niebezpiecznymi **substancjami rakotwórczymi**, które osadzają się w płucach i innych organach strażaka



<http://www.obiektiv.com/post-36/items/pozar-mieszkania-bytom.html>



Częstotliwość występowania nowotworów wśród strażaków w porównaniu do reszty społeczeństwa:

200% częstsza zapadalność na raka mózgu

200% częstsza zapadalność na raka wątroby

280% częstsza zapadalność na raka jelita grubego i odbytnicy

250% częstsza zapadalność na raka pęcherza

Dodatkowo wśród strażaków stwierdzono większe ryzyko występowania raka żołądka, prostaty oraz skóry

Jest to wyciąg z jednego z wielu badań.

Paradoks zdrowego pracownika

Jak więc wynika z badań,

**strażak jest o około 200%
bardziej narażony
na nowotwory
porównując do reszty społeczeństwa.**

Paradoks zdrowego pracownika

teoretycznie **ryzyko raka** w takiej grupie **powinno być** o połowę mniejsze, niż u ogółu.

Kiedy strażacy wstępujący do służby

są wyselekcjonowani

pod względem stanu zdrowia,

uprawiają sport,

dbają o ogólną kondycję i zdrowie,

Przekładając to na porównywalną

grupę społeczeństwa,

czyli wysportowaną i zdrową,

możemy powiedzieć, że



ryzyko zachorowania jest o około 400% większe niż,

gdyby osoba wstępująca do służby,

nigdy nie została strażakiem.

Substancje szkodliwe w środowisku pracy strażaka



Substancje szkodliwe w środowisku pracy strażaka

Azbest

Pył szklany

Sadza

Spaliny

Metale ciężkie

Materiał biologiczny

Dioksyny



W środowisku pracy strażaka występuje wiele różnych substancji o niepożądanym działaniu.

**Część z nich jest kancerogenna,
czyli ich oddziaływanie może być
przyczyną raka.**

Dodatkowo działanie tych substancji nakłada się na siebie i potęguje wzajemnie swoje działanie.

Substancje szkodliwe w środowisku pracy strażaka

Tlenek węgla

Cyjanowodór

Benzen

Formaldehyd

Fosgen

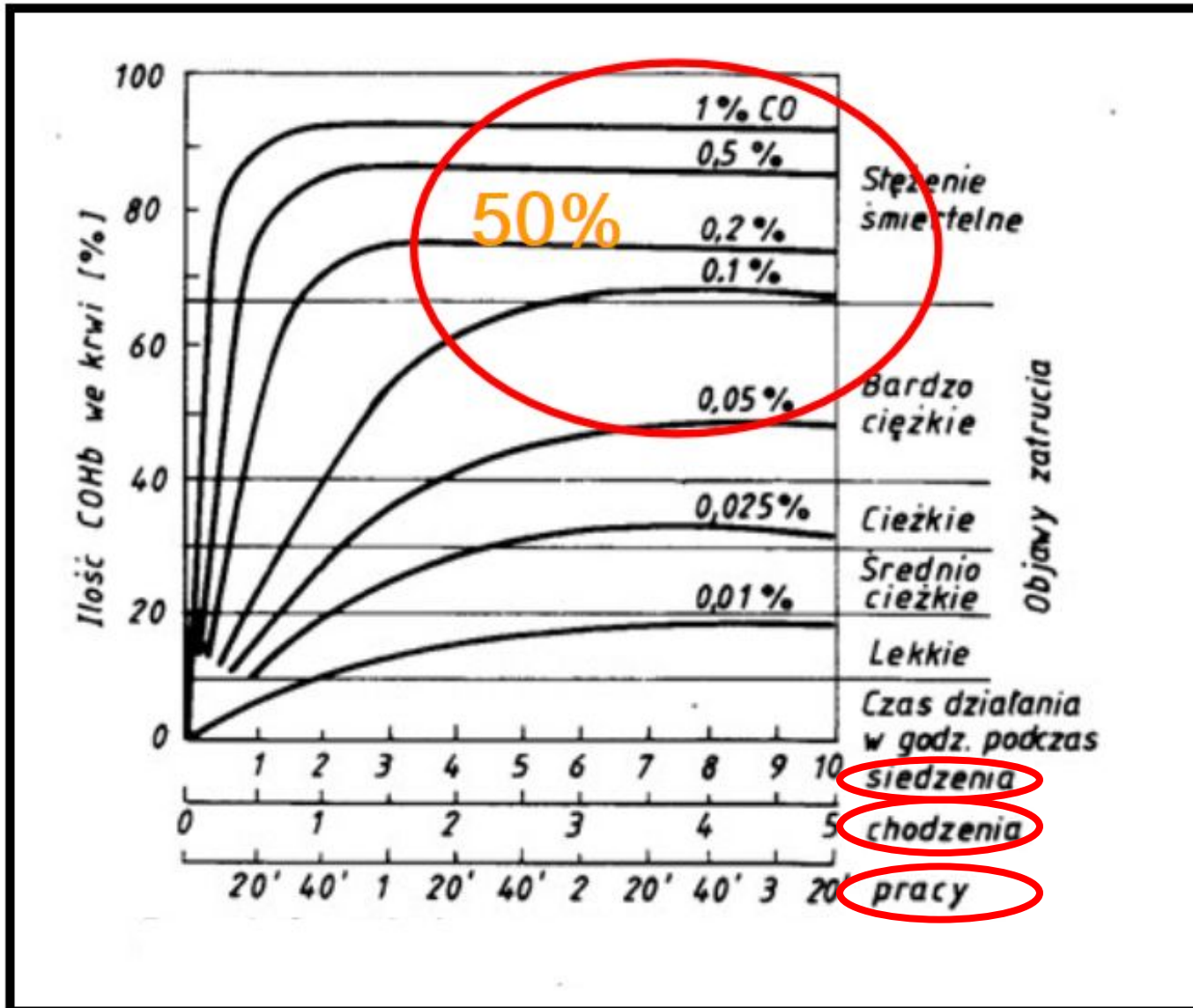
Akroleina

Dwutlenek siarki

**Wielopierścieniowe
węglowodory aromatyczne**



Poziom karboksyhemoglobiny we krwi wywołany ekspozycją na działanie CO



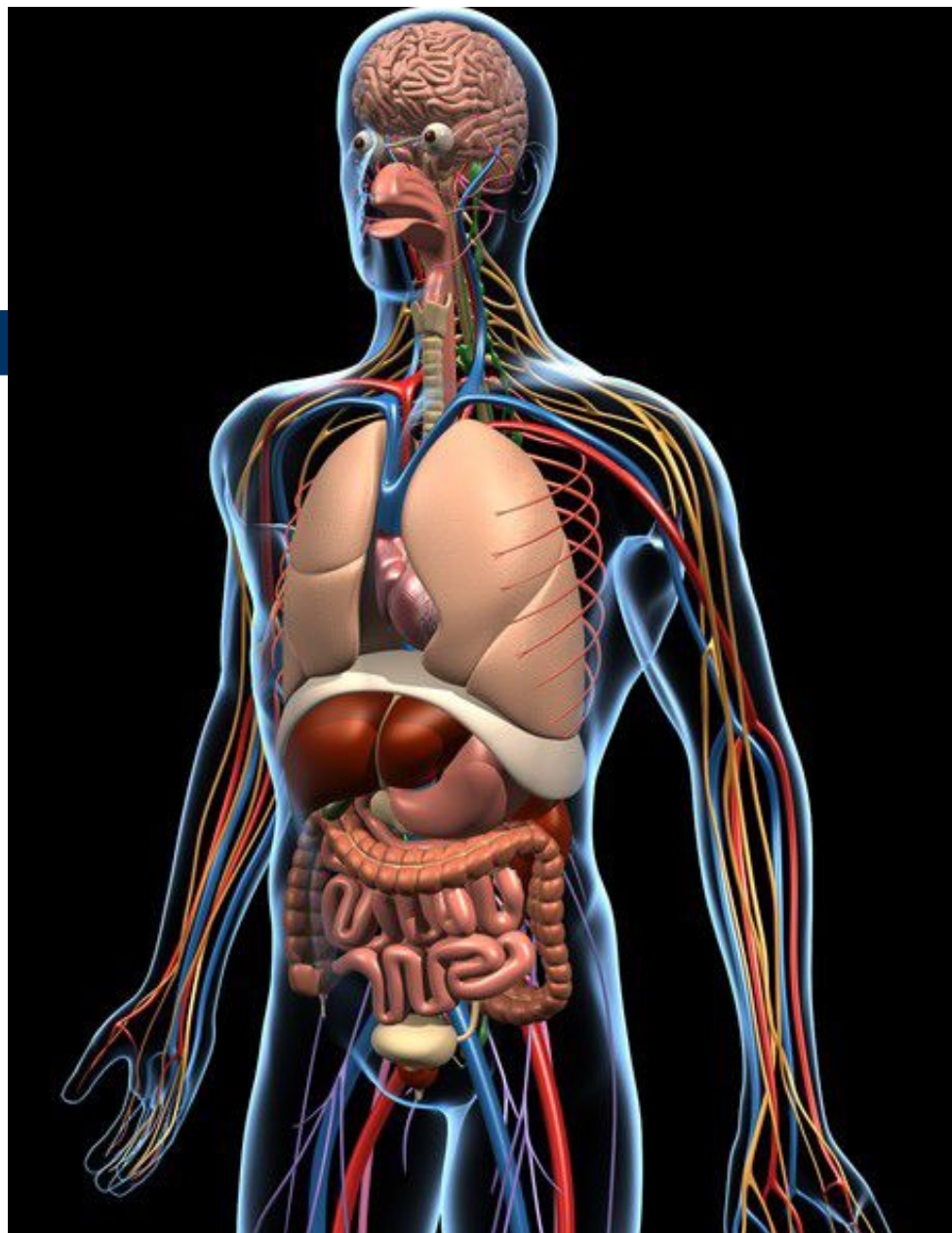
DROGI WNIKANIA

UKŁAD ODECHOWY

BŁONY ŚLUZOWE

UKŁAD POKARMOWY

SKÓRA



Oprócz dróg wnikania substancji szkodliwych, wydawać by się mogło najbardziej oczywistych, czyli **dróg oddechowych i błon śluzowych**

istnieją sposoby wnikania wydawałoby się mało prawdopodobne, **jak SKÓRA.**

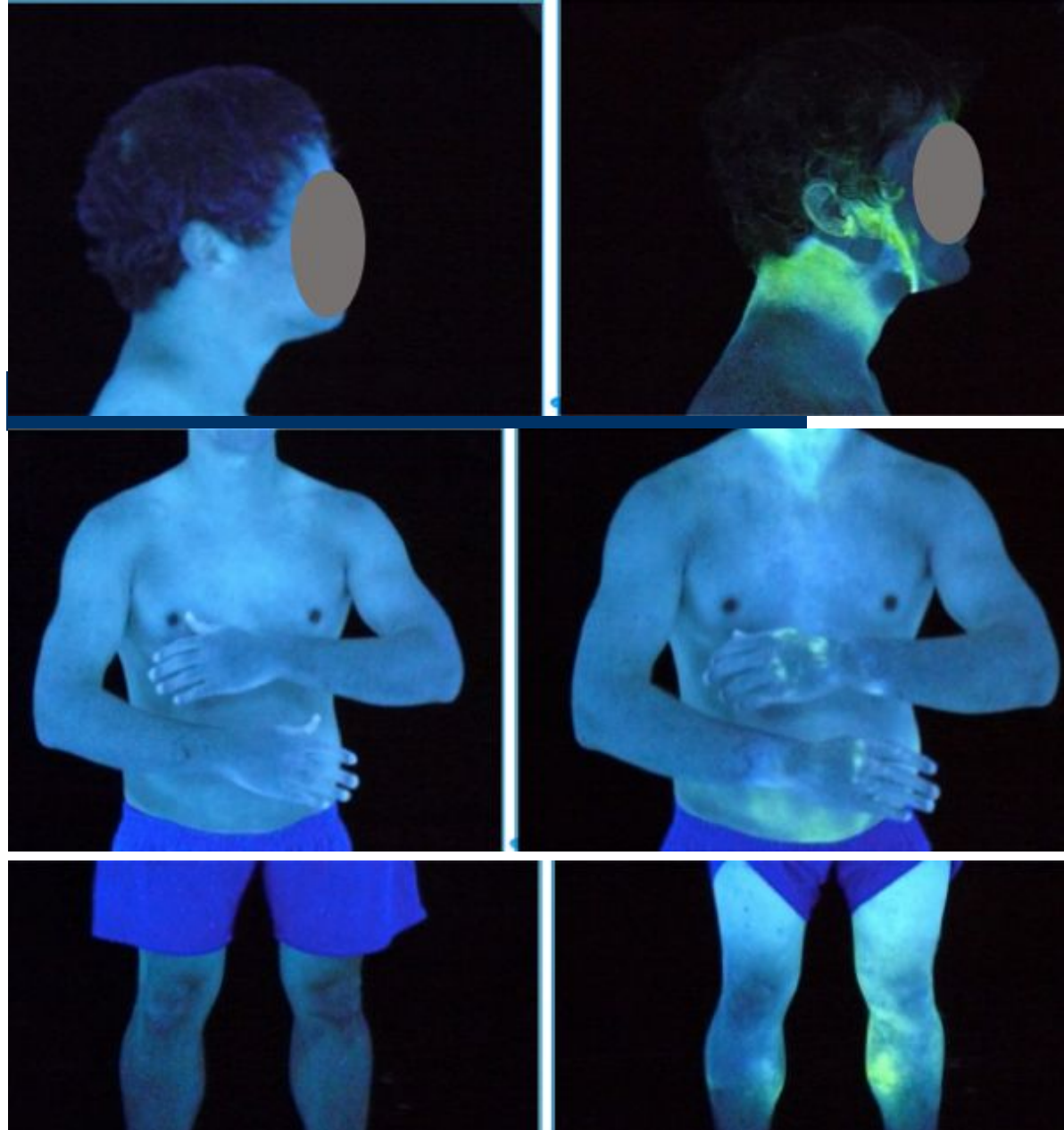
Teoretycznie strażak podczas działania jest zabezpieczony przez **ubranie specjalne, rękawicę i kominiarkę**, więc ta droga wnikania powinna być wyeliminowana. **Jednak tak nie jest.**



Zaleca także, aby strażacy zawsze nosili odpowiednie **Środki Ochrony Indywidualnej**.

Oznacza to noszenie bielizny termoaktywnej, kominiarki, hełmu z kołnierzem (pokrowcem ochronnym), rękawic specjalnych (rękawice nitrylowe pod rękawicami specjalnymi), zabezpieczenie miejsc łączenia się ŚOI np. rękawicy z rękawem kurtki, kominiarki i maski nadciśnieniowej, kurtki-maski-kominiarki).

International Association of Fire Fighters zleciło badania, w jakim stopniu cząstki dymu są w stanie przenikać przez kompletne ubranie specjalne, wraz z rękawicami, maską i kominiarką.



Przeprowadzono badania, które wykazały, że **czynniki szkodliwe potrafią przenikać** przez nasze ubrania specjalne i resztę SOI.

Podstawowe fakty związane z rakiem wśród strażaków



56%

Odsetek wszystkich przypadków śmiertelnych jest spowodowany rakiem



400%

Zwiększenie absorpcji chemicznej przy każdym wzroście temperatury skóry o 5 stopni



'SCBA DURING OVERHAUL IS FOR PANSIES! BESIDES, WHAT'S THE WORST THAT CAN HAPPEN?'

Jeżeli ubranie specjalne oraz inne elementy SOI, będą pozostawały zanieczyszczone, kolokwialnie mówiąc, brudem wyniesionym z działań, a zawierającym substancje kancerogenne,

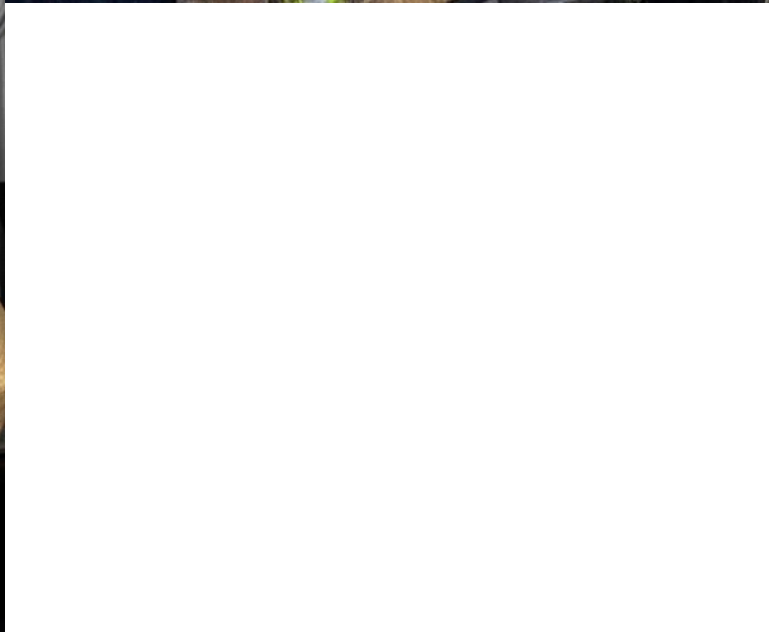
będą źródłem ekspozycji na te substancje, nawet długo po działaniach.

Dlaczego nie czyścimy swoich SOI?

Przyczyna jest banalna:

Społecznie, ale również wśród samych strażaków jest WYKREOWANY WIZERUNEK STRAŻAKA, który osmolony wynosi dziecko z pożaru, więc

wielu strażaków brud na ubraniu nosi jako oznakę doświadczenia i odwagi.



**Często takie brudne ubrania
zakładamy dzieciom
odwiedzającym nasze jednostki,
narażając je również
na działanie kancerogenów z zanieczyszczeń
znajdujących się na nich.**



PRAKTYKI DLA ZDROWIA I BEZPIECZEŃSTWA - od pierwszego dnia aż do emerytury!



Używaj sprzętu ochrony układu oddechowego (SOUO)
podczas każdego etapu rozwoju pożaru

**Używaj sprzętu
ochrony układu
oddechowego
nawet podczas
gaszenia
pożarów
samochodów
śmiećników o
podczas
dogaszania**



Gdy nie jest
potrzebne używanie
aparatów
oddechowych stosuj
maski
przeciwpyłowe,
o klasie filtracji
minimum P2 lub P3
(EN 149:2001)



**Nie traktuj kominiarki
jako zastępstwa maseczki.**

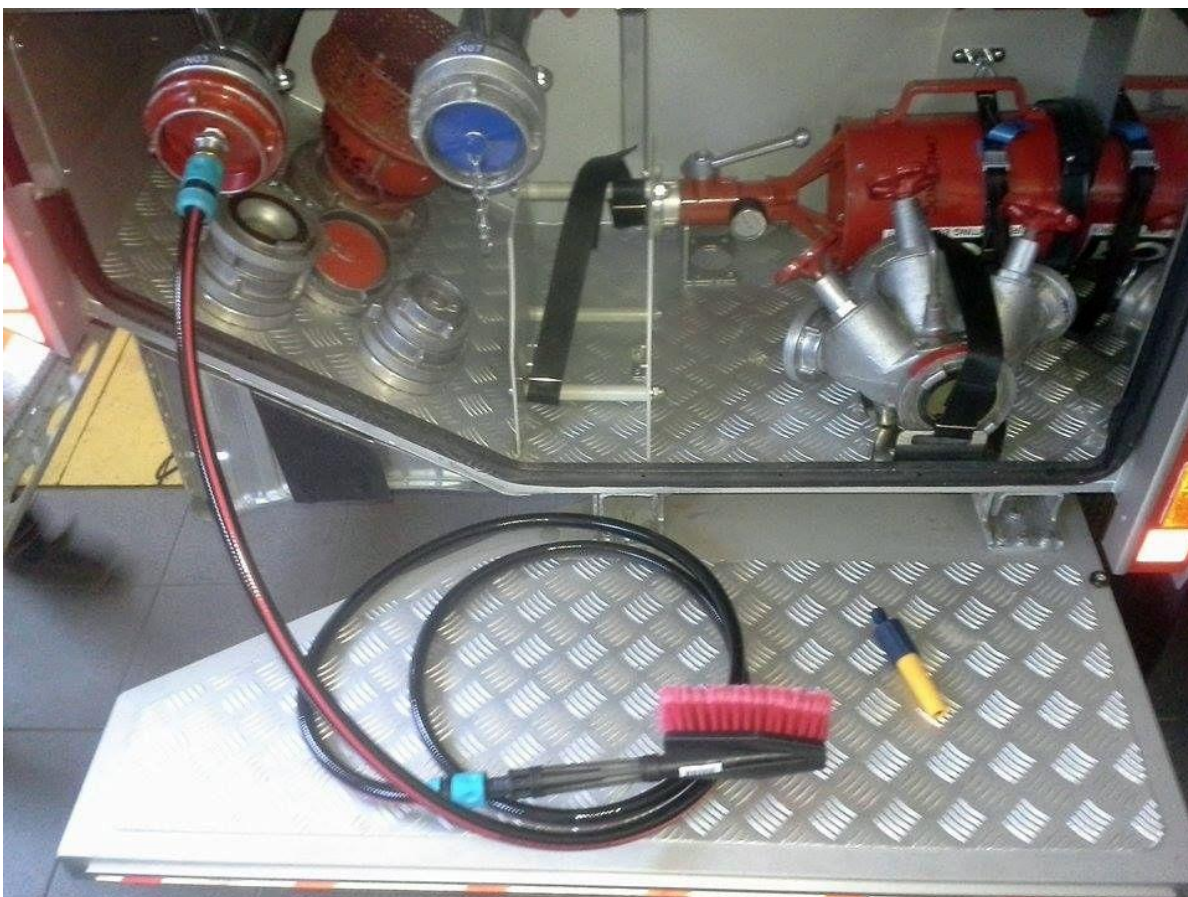
**Poziom filtracji takiego rozwiązania jest
znikomy, dodatkowo jesteśmy narażeni
na wchłanianie zanieczyszczeń,
które wcześniej osiadły na kominiarce.**

**Oczyść ubranie
i sprzęt wstępnie
na miejscu działań.**

**W miarę
możliwości umyj
ręce, twarz, kark.**



Można do tego użyć **wody** podanej z linii szybkiego natarcia o małym ciśnieniu, czy też prostego sprzętu przygotowanego specjalnie w tym celu.



Ręce, kark, twarz możemy przemyć **dzięki punktom socjalnym** coraz częściej montowanym na samochodach pożarniczych, można również zrobić to **przy pomocy nawilżanych chusteczek**.



**Używaj rękawiczek
nitrylowych pod
rękawicami
bojowymi**



Rękawice specjalne

są najbrudniejszym elementem naszych SOI.

Często chwytamy właśnie nimi brudne przedmioty,
a zanieczyszczenia wcierają się w nie
i przenikają do warstwy wewnętrznej
mającej bezpośrednio
kontakt ze skórą,

a ponieważ rękawice są trudne w praniu
i nie daje się z nich usunąć wszystkich zanieczyszczeń,
warto stosować dodatkową barierę dla kancerogenów,
w postaci rękawiczek nitrylowych

**Stosuj odciąg
spalin w
garażach**



**Wypierz ubranie,
nie zapominaj o rękawicach,
kominiarce
i butach.**

**Wyczyść sprzęt oraz kabinę załogi
w pojeździe.**



**Ubrania powinny być prane
w pralce wydzielonej tylko do ich prania.**

**Niedopuszczalne jest pranie ubrań w pralce
służącej do innej odzieży, a tym bardziej pranie ubrań w
domowych pralkach.**



**Część zanieczyszczeń
pozostaje w pralce,
osadza się na jej
ściankach i tym
sposobem **może być
przenoszone na inne
ubrania**, które będą
prane potem w tym
samym urządzeniu.**

**Pamiętaj o
wyczyszczeniu hełmu,
jednak nie tylko z
zewnątrz.**

**Wewnątrz hełmu
zbiera się bardzo
wiele zanieczyszczeń,
również na więźbie,
która ma bezpośredni
kontakt ze skórą i
powoduje dalsze
wnikanie
kancerogenów.**



Po akcji
jak najszybciej
weź prysznic i
zmień bieliznę i
garderobę, która
miałaś pod
ubraniem
specjalnym.

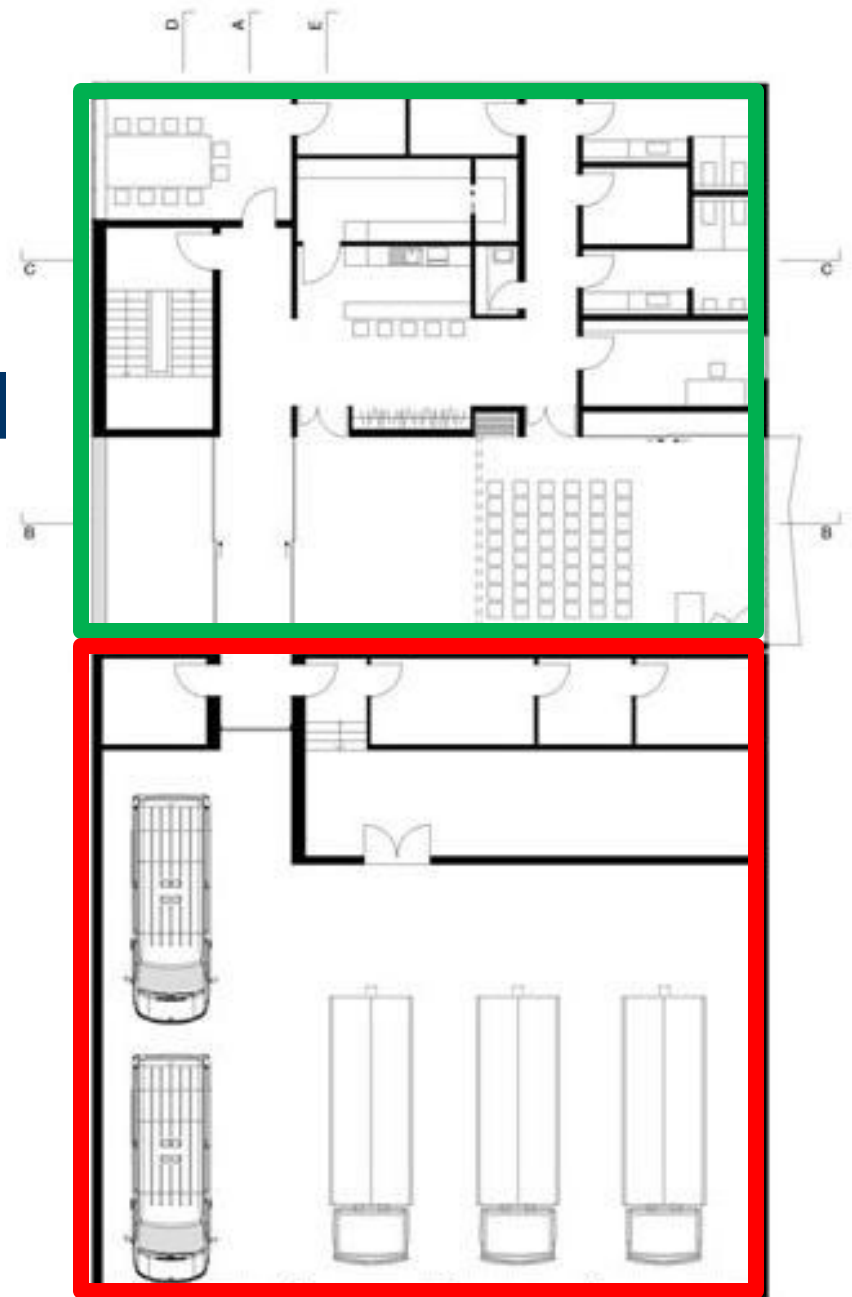


Prysznic powinien być gorący.

Celem tego jest nie tylko umycie, ale również, aby przez skórę organizm wydzielił to, co wcześniej przez nią wchłonął.

Wskazana jest również, o ile istnieje taka możliwość, sesja w saunie, co świetnie oczyszcza organizm.

Wyznacz w jednostce strefę „brudną” i „czystą” do której jest bezwzględny zakaz wchodzenia w ubraniach oraz butach specjalnych.



ZAKAZ

CHODZENIA
W BUTACH
BOJOWYCH



Niedopuszczalne jest

przechowywanie

ubrań specjalnych i innych
elementów SOI w szatni
„czystej”

razem z prywatnymi ubraniami,
ubraniami koszarowymi



**Brudne ubrania nie powinny
być również przewożone
w prywatnych samochodach
luzem.**



**Do przewozu ubrań
powinno stosować się
przystosowane do tego celu
torby, a brudne ubrania
należy spakować do
worków na śmieci,
zabezpieczając przed
roznoszeniem się
zanieczyszczeń.**

Film prezentuje rozwiązania stosowane w Szwecji



THE SKELLEFTEA MODEL

Literatura



mł. asp. Adam Skrzypkowski, wykład nt. *Ryzyko raka w straży pożarnej*, warsztaty CFBT dla dowódców JRG woj. śląskiego, Wodzisław Śląski 24.10.2016 r.

Dziękuję za uwagę



E-mail: saletad@cspsp.pl