

Konferencja

pn. "Substancje niebezpieczne a ochrona zdrowia pracowników"

24 września 2019 r., Łódź



Skutki narażenia na szkodliwe substancje chemiczne i biologiczne w miejscu pracy

Małgorzata Pośniak

Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy



CIOP  **PIB**



Szkodliwe substancje chemiczne w miejscu pracy - skala problemu

Wg US EPA ponad **50 mln chemikaliów**
krąży w obiegu ziemi.

Tylko **85 000** jest objętych ustawami
o kontroli.

W UE jest produkowane ok. **350 mln ton**
substancji chemicznych

**W 2013 r. w UE produkowano
30,7 mln ton substancji
rakotwórczych i mutagennych
co stanowi ok.10% wszystkich
produkowanych substancji**

W wykazie rozporządzenia CPL figuruje **1074
substancje chemiczne
i mieszaniny sklasyfikowane jako
 rakotwórcze i mutagenne
 Kat. 1A lub 1B
 (55 z ustalonymi wartościami NDS w Polsce)**

Choroby nowotworowe na świecie i w UE

Zgodnie z danymi WHO/IARC na choroby nowotworowe umiera rocznie **8,2 mln** osób, a **14 mln** nowych nowotworów wykrywa się każdego roku. Oszacowano, że do roku 2035 śmiertelność wzrośnie o 78% a częstość występowania chorób nowotworowych o 70%.

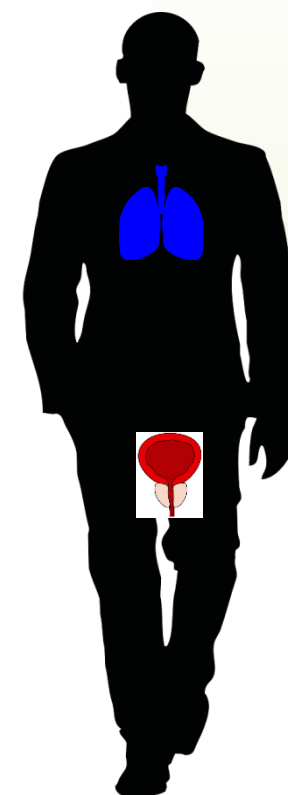
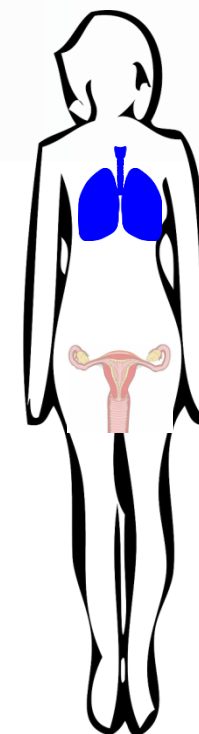
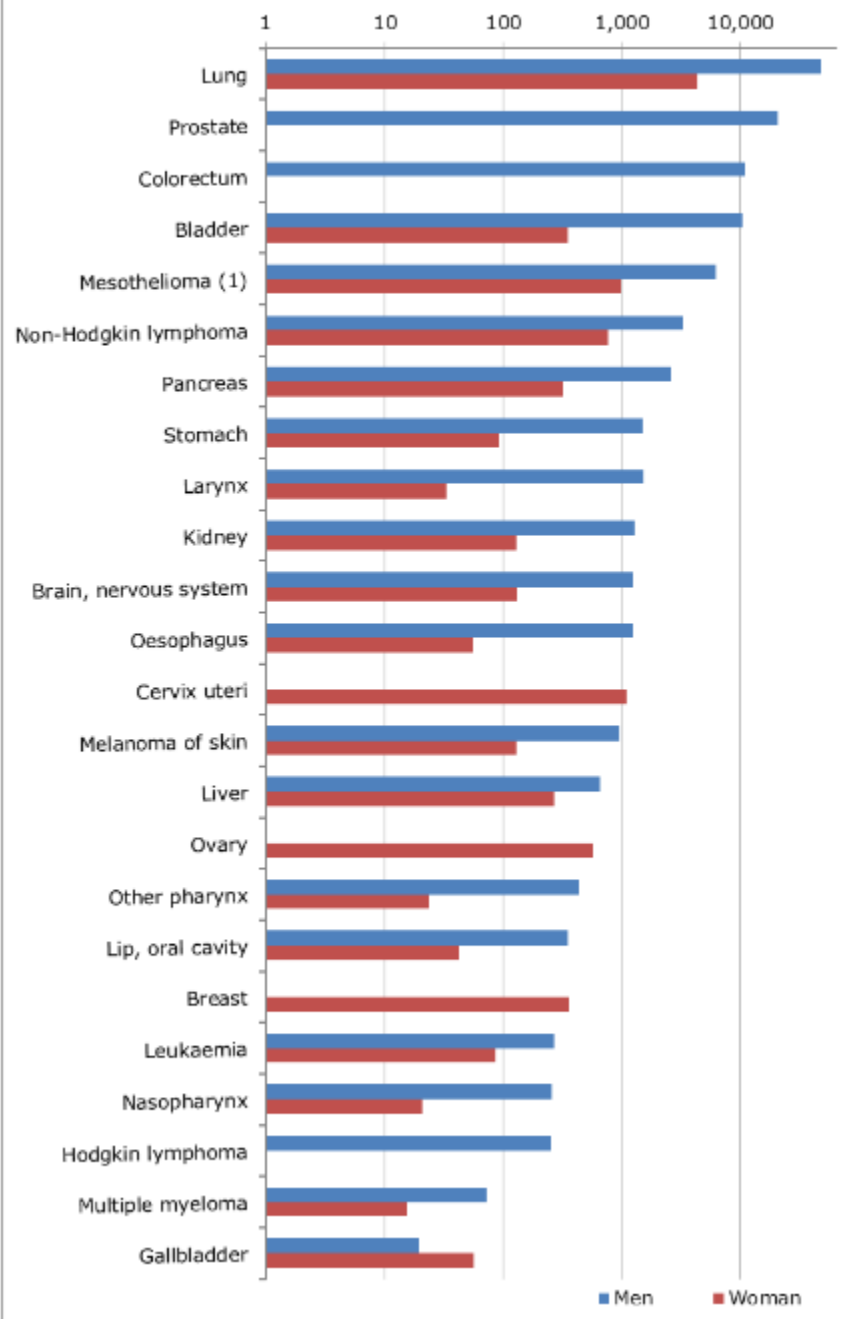
Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO) szacuje, że każdego roku na całym świecie **666 000 przypadków śmierci** jest spowodowanych chorobami nowotworowymi związanymi z narażeniem zawodowym na substancje **rakotwórcze**, czyli dwukrotnie więcej niż z powodu wypadków przy pracy.

W krajach Unii Europejskiej (EU28), każdego roku **106 300 przypadków śmierci** spowodowanych jest zawodowymi chorobami nowotworowymi, czyli dwadzieścia razy więcej niż zgonów spowodowanych wypadkami przy pracy.

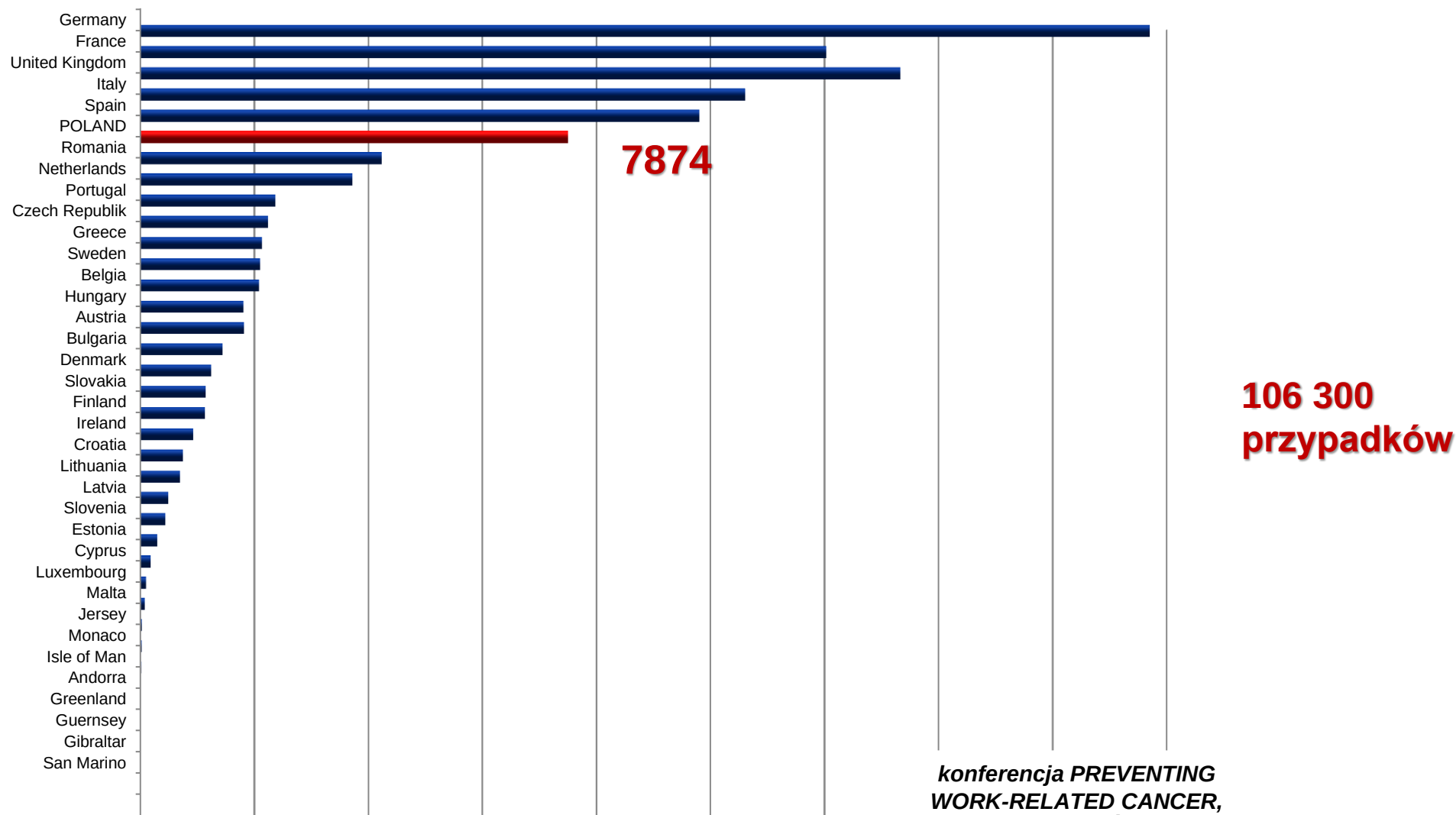
Konferencja PREVENTING
WORK-RELATED CANCER, WIEDEŃ
WRZESIEŃ 2018 r.

Zapadalność na raka w krajach UE w 2012 r. w wyniku ekspozycji na substancje rakovórcze w miejscu pracy

Źródło: RIVM Letter report 2016



Przypadki śmierci w następstwie chorób nowotworowych pochodzenia zawodowego - 2018 r.



**106 300
przypadków**

*konferencja PREVENTING
WORK-RELATED CANCER,
WIEDŃ
WRZESIEŃ 2018 r.*

Zagrożenia dla zdrowia pracowników w Polsce

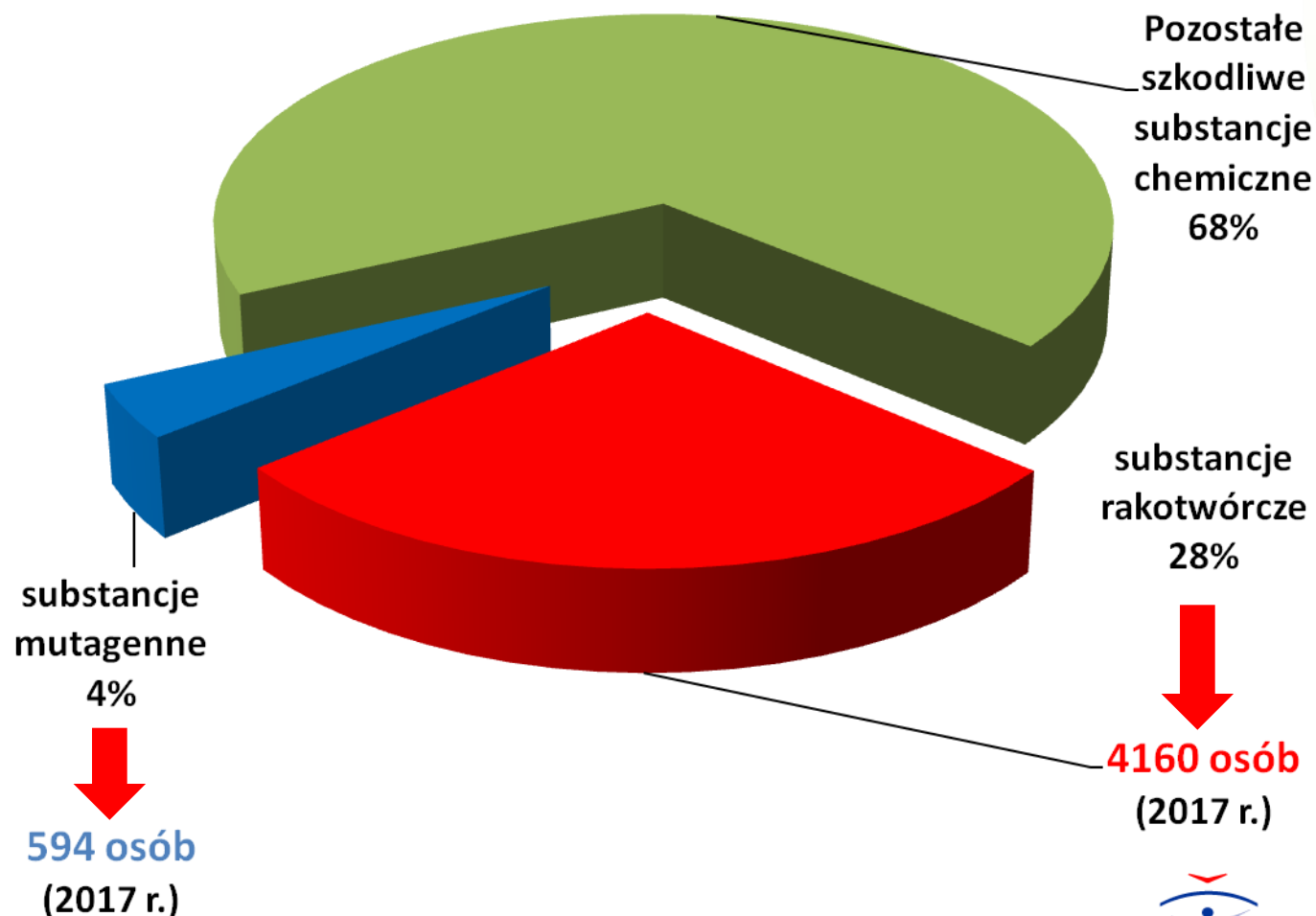
Szacuje się, że ok. 30 000 substancji chemicznych i ich mieszanin jest w ciągłym użytku w państwach UE

W prawie 28% polskich przedsiębiorstw pracownicy mają każdego dnia styczność z substancjami niebezpiecznymi tj. ok. 3,1 mln pracowników (EUROFOUND, 2015)

Zatrudnienia w warunkach zagrożenia

Substancje chemiczne - 14 858 osób (2017 r.)

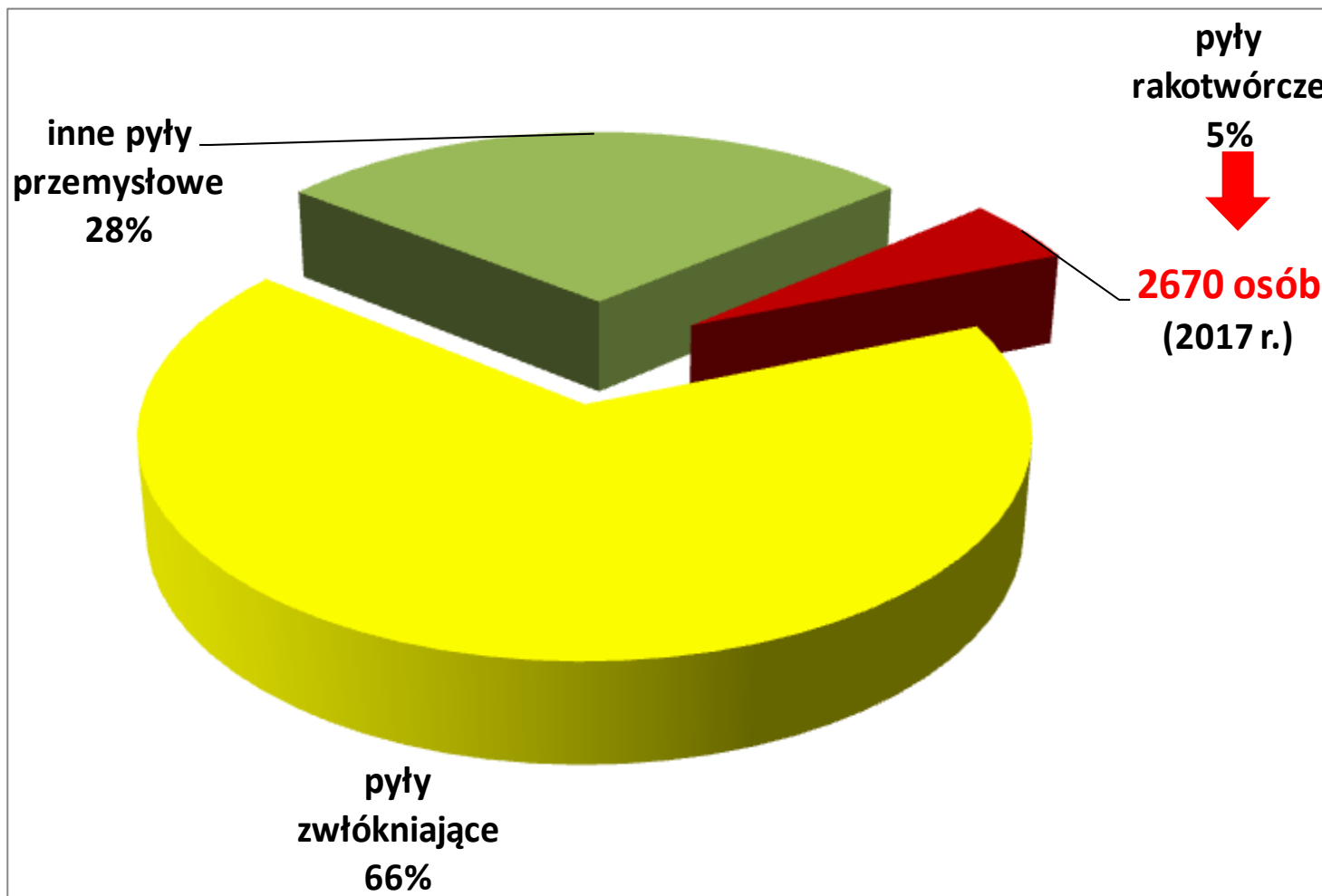
Źródło: Warunki pracy w 2017 r. (GUS)



Zatrudnienia w warunkach zagrożenia

Pyły przemysłowe – 53 410 osób (2017 r.)

Źródło: Warunki pracy w 2017 r. (GUS)



Choroby zawodowe w Polsce w 2017 r.

Zarejestrowano **1942 choroby zawodowe**

Substancje chemiczne i pyły były przyczyną ponad **840 chorób zawodowych**, co stanowi ok. **43% wszystkich** zarejestrowanych chorób

Zarejestrowano tylko **63 zawodowe choroby nowotworowe.**

(Rejestr Chorób Zawodowych, Instytut Medycyny Pracy im. Prof. J. Nofera w Łodzi)

Zawodowe choroby nowotworowe

Najczęściej rejestrowane w Polsce nowotwory złośliwe powstałe w następstwie działania występujących w miejscu pracy substancji uznanych za rakotwórcze

Nowotwór płuca

- azbest
- krzemionka krystaliczna
- WWA

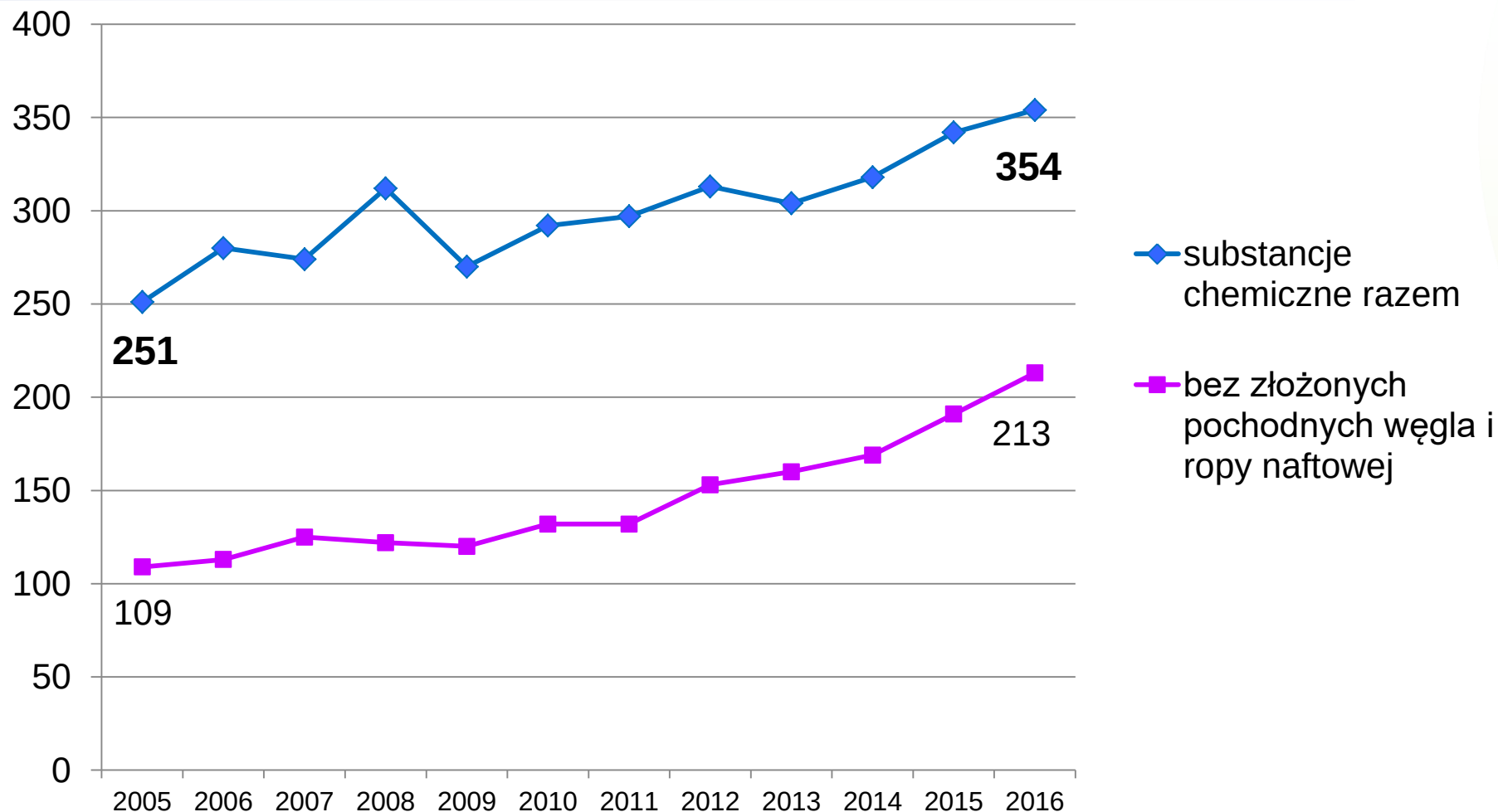
Międzybłoniak opłucnej

- azbest

Nowotwór układu krwiotwórczego

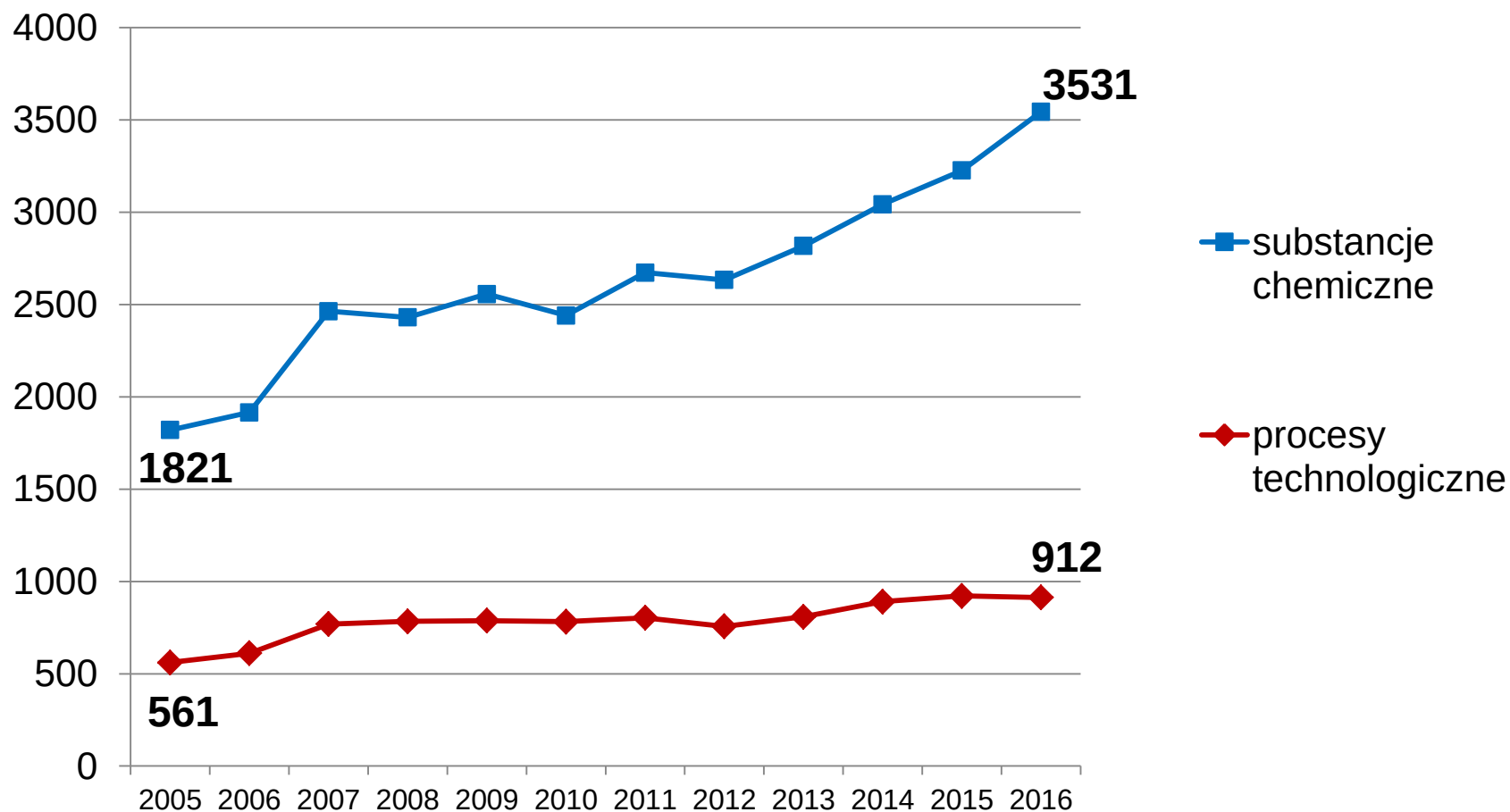
- benzen
- chlorek winylu
- butadien

Liczba substancji chemicznych zgłaszanych do Centralnego Rejestru w latach 2005-2016



Centralny Rejestr Czynników Rakotwórczych i Mutagennych, IMP Łódź

Liczba zakładów pracy zgłoszonych do Centralnego Rejestru w latach 2005-2016



Centralny Rejestr Czynn timer Rakotwórczych i Mutagennych, IMP Łódź

Substancje chemiczne i ich mieszaniny stwarzające zagrożenie – wg Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin - tzw. rozporządzenie CLP

- ***Zagrożenie dla zdrowia***
- ***Zagrożenie fizyczne lub chemiczne***

Zagrożenia dla zdrowia - rozporządzenie CLP



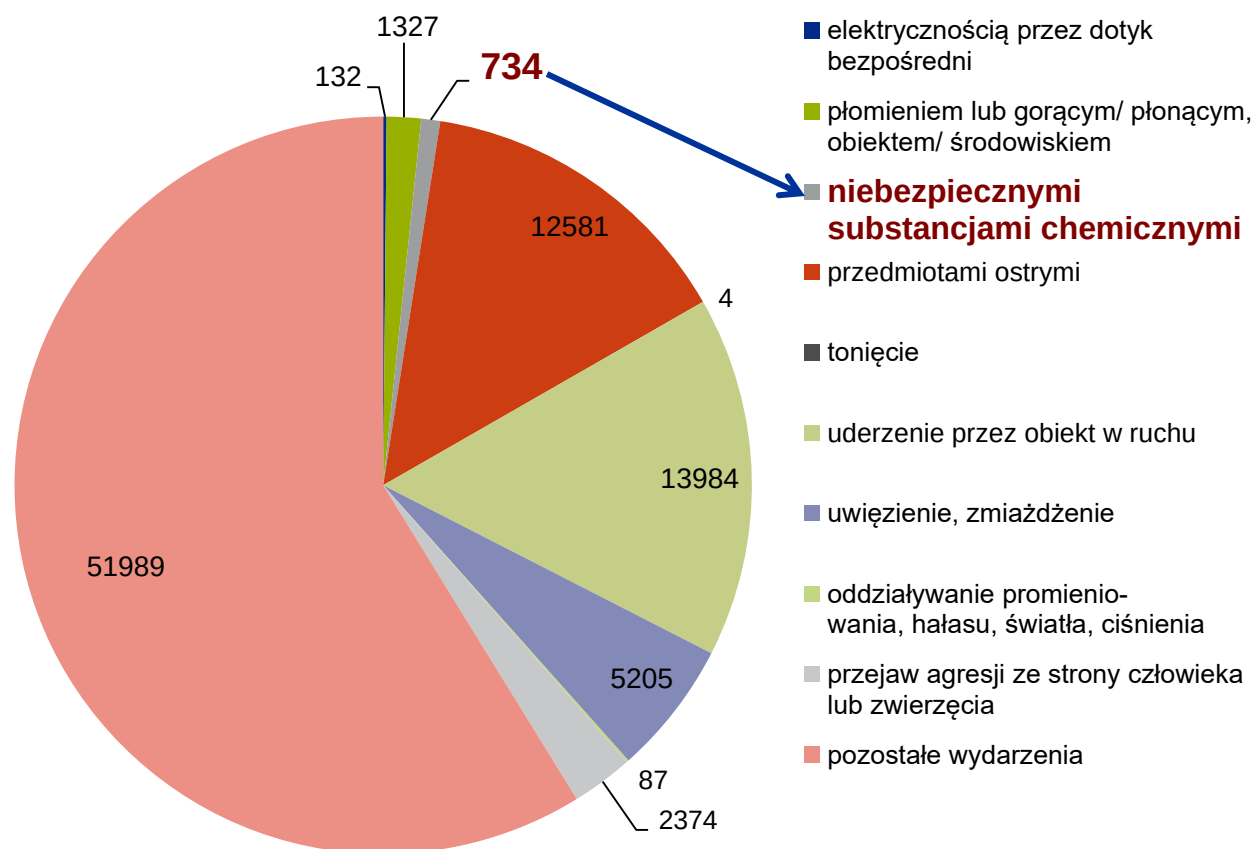
- Toksyczność ostra (pokarmowa, oddechowa, naskórna) (kategoria 1÷4)
- Działanie drażniące/żrące na skórę (kat. 1, kat. 2)
- Poważne uszkodzenie oczu/działanie drażniące na oczy (kat. 1, kat. 2)
- Działanie uczulające (układ oddechowy, skóra; kat. 1)
- Działanie mutagenne na komórki rozrodcze (kat. 1A, kat. 1B, kat. 2)
- Działanie szkodliwe na rozrodczość (kat. 1A, kat. 1B, kat. 2)
- Działanie rakotwórcze (kat. 1A, kat. 1B, kat. 2)
- **Działanie toksyczne na narządy docelowe przy narażeniu jednorazowym (STOT - specific target organ toxicity - toksyczność dla szczególnych narządów docelowych)** (kat. 1, kat. 2, kat. 3)
- **Działanie toksyczne na narządy docelowe przy narażeniu powtarzającym się (STOT)** (kat. 1, kat. 2)
- Zagrożenie spowodowane aspiracją (kat. 1)

Czynniki warunkujące wystąpienie szkodliwych skutków zdrowotnych

- Budowa chemiczna i właściwości fizykochemiczne
- Ilość substancji, która została podana lub wchłonięta do organizmu (dawka)
- Droga wchłaniania (układ oddechowy, układ pokarmowy, skóra)
- Rozłożenie dawki w czasie (zatrucie ostre, przewlekłe)
- Czas niezbędny do wywołania danego uszkodzenia (efekty natychmiastowe i odległe)
- Inne warunki: płeć, wiek, ogólny stan zdrowia i odżywiania oraz czynniki zewnętrzne, jak temperatura i wilgotność powietrza.

***Wypadki przy pracy powodowane
niebezpiecznymi substancjami chemicznymi***

Wypadki przy pracy – Polska 2017 r.



Statystycznie przyczyną 2 wypadki dziennie są substancje chemiczne (według wydarzeń powodujących uraz)

Zagrożenia fizyczne lub chemiczne - rozporządzenie CLP



- Materiały wybuchowe niestabilne
- Materiały wybuchowe podklasy: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4
- Substancje i mieszaniny samoreaktywne, typy A, B



- Nadtlenki organiczne, typy A, B
- Gazy łatwopalne, kategoria zagrożenia 1
- Wyroby aerozolowe łatwopalne, kategorie zagrożeń 1, 2
- Substancje ciekłe łatwopalne, kategorie zagrożeń 1, 2, 3
- Substancje stałe łatwopalne, kategorie zagrożeń 1, 2
- Substancje i mieszaniny samoreaktywne, typy B, C, D, E, F
- Substancje ciekłe piroforyczne, kategoria zagrożenia 1
- Substancje stałe piroforyczne, kategoria zagrożenia 1
- Substancje i mieszaniny samonagrzewające się, kategorie zagrożeń 1, 2
- Substancje i mieszaniny, które w kontakcie z wodą wydzielają gazy łatwopalne, kategorie zagrożeń 1, 2, 3

Zagrożenia dla fizyczne lub chemiczne - rozporządzenie CLP



- Nadtlenki organiczne, typy B, C, D, E, F
- Gazy utleniające, kategoria zagrożenia 1
- Substancje ciekłe utleniające, kategorie zagrożeń 1, 2, 3
- Substancje stałe utleniające, kategorie zagrożeń 1, 2, 3



Gazy pod ciśnieniem:

- Gazy sprężone
- Gazy skroplone
- Gazy skroplone schłodzone
- Gazy rozpuszczone
- Substancje i mieszaniny powodujące korozję metali, kategoria zagrożenia 1



Metan - zabójca górników

Wybuchy w kopalniach w Polsce w XXI w.

Nazwa kopalni	Data katastrofy	Ofiary katastrofy
Halemba	21 listopada 2006 r.	Zginęło 23 górników (8 pracowników kopalni i 15 firmy MARD)
Borynia	4 czerwca 2008 r.	Zginęło 6 górników, 8 rannych
Kopalnia "Wujek"- "Ruch Śląsk"	18 września 2009 r.	Zginęło 20 górników (12 osób na miejscu, 8 osób w szpitalach), około 36 odniosło obrażenia
KWK „Mysłowice -Wesoła”	6 października 2014	Zginęło 5 górników
ČSM-Północ w Karwinie,	21 grudnia 2018 r.	Zginęło 13 górników, a 10 zostało rannych. Wśród ofiar było 12 obywateli Polski.



Szkodliwe czynniki biologiczne w miejscu pracy - skala problemu

Szkodliwe Czynniki Biologiczne (SCB) w środowisku

Grupa organizmów	Liczba znanych gatunków	Szacunkowa liczba gatunków	Procent znanych gatunków
Wirusy	5000	130000	4
Bakterie	4760	40000	12
Glony	40000	60000	67
Grzyby i porosty	69000	1500000	5
Pierwotniaki	40000	100000	31
Razem	158760	1830000	9

Szkodliwe Czynniki Biologiczne

Według Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, co roku w wyniku chorób zakaźnych na świecie umiera blisko **320 tys. pracowników**, z czego około **5 tys.** na terenie Unii Europejskiej.



Szkodliwe Czynniki Biologiczne

W wielu przypadkach konsekwencją narażenia na SCB jest wystąpienie chorób zawodowych.

W 2015 roku stwierdzono w Polsce łącznie **2214 przypadków chorób zawodowych**.

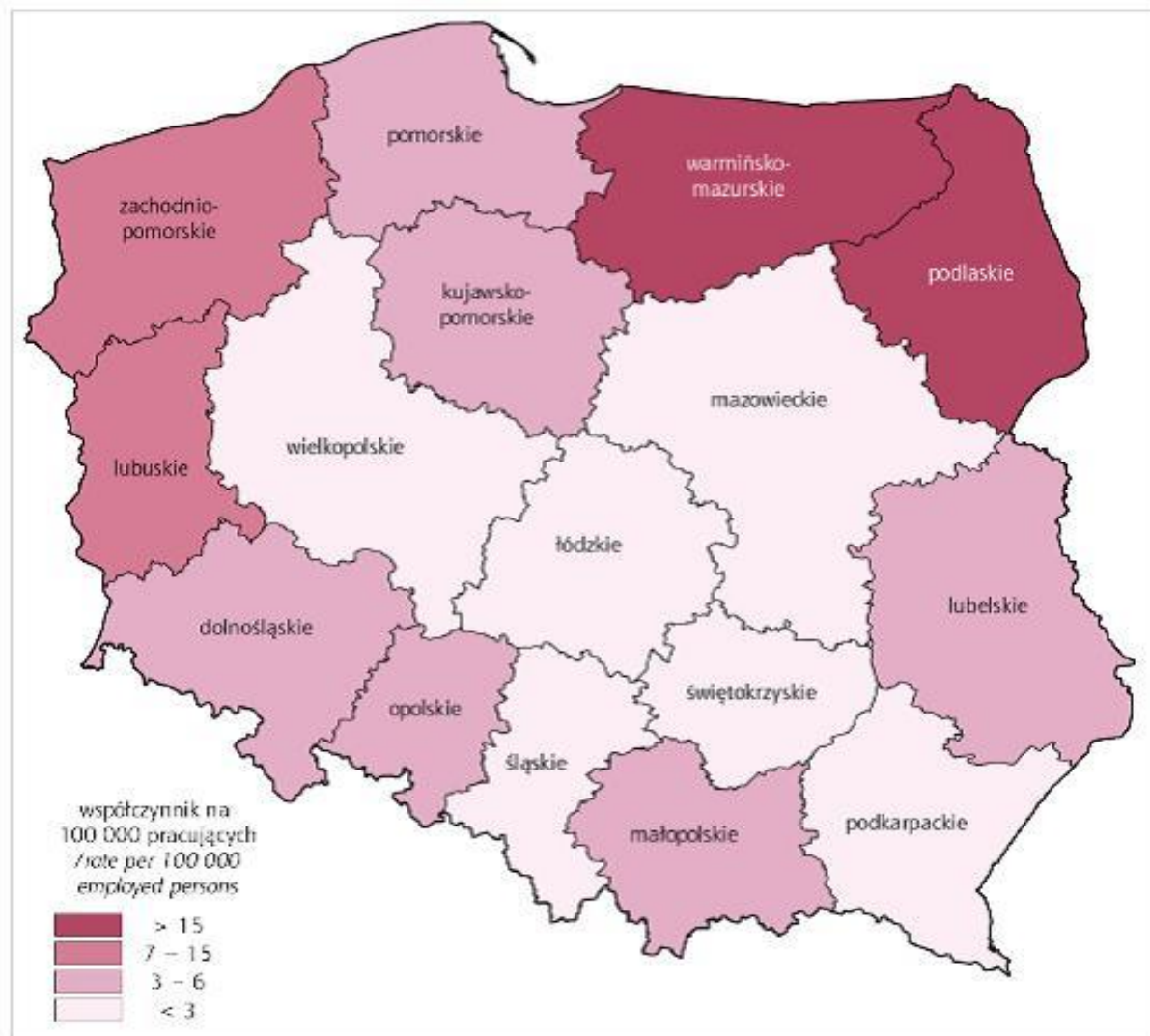
Najliczniej rozpoznawane były choroby wywołane szkodliwymi czynnikami biologicznymi - **choroby zakaźne lub pasożytnicze** oraz ich następstwa (31% ogółu chorób zawodowych).

Choroby zawodowe w Polsce

Choroby zakaźne i pasożytnicze albo ich następstwa:

Jednostka chorobowa	Liczba (%) przypadków w latach		
	2010 r.	2011 r.	2017 r.
Ogółem	2933	2562	1942
Choroby zakaźne i pasożytnicze albo ich następstwa	729 (24,9)	649 (25,3)	632 (32,6)

Zapadalności na choroby zakaźne lub pasożytnicze w Polsce w 2017 r.



Szkodliwe czynniki biologiczne w środowisku pracy



Część czynników wywołujących dolegliwości i choroby zawodowe pozostaje wciąż niezidentyfikowana

Są wszechobecne w wielu środowiskach pracy



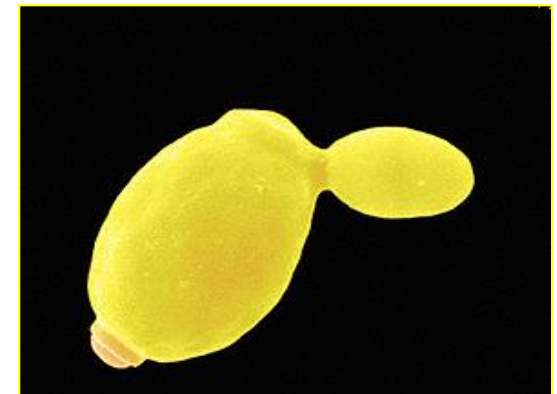
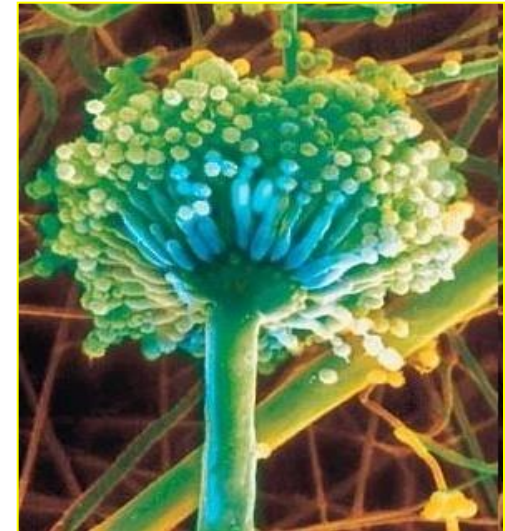
Klasyfikacja

Grupa zagrożenia	Definicja/przykłady
1	wywołanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne <i>Staphylococcus epidermidis</i>
2	mogą wywoływać choroby, rozprzestrzenienie w populacji ludzkiej mało prawdopodobne, istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia <i>Staphylococcus aureus, Aspergillus fumigatus</i>
3	mogą wywoływać ciężkie choroby, rozprzestrzenienie w populacji ludzkiej bardzo prawdopodobne, istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia HBV, <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
4	wywołują ciężkie choroby, o wysokim stopniu śmiertelności, rozprzestrzenienie w populacji ludzkiej bardzo prawdopodobne, nie istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia wirus Marburg, wirus Lassa

Klasyfikacja SCB: Grupa 1 zagrożenia

Czynniki, przez które wywołanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne.

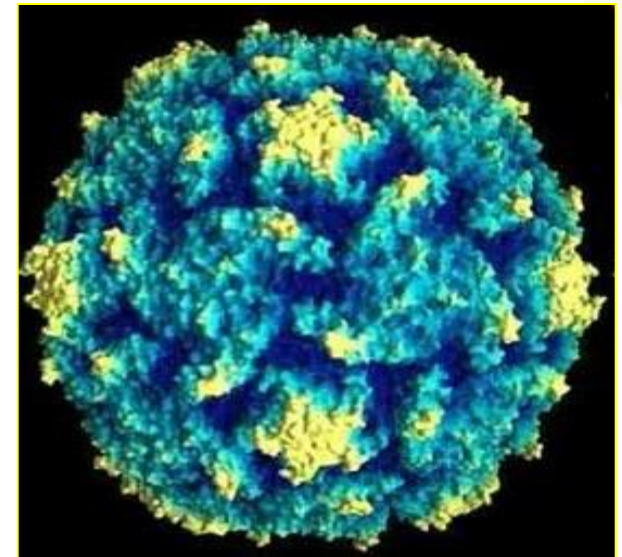
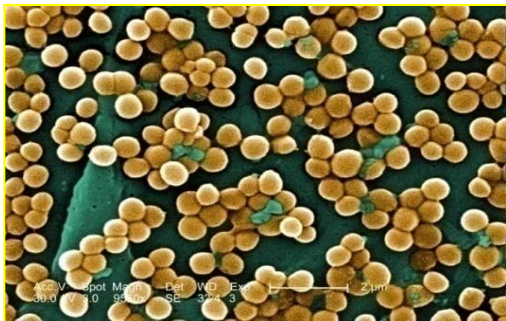
- ❑ osłabione szczepy bakterii stosowane do produkcji szczepionek w badaniach laboratoryjnych oraz w celach produkcyjnych,
- ❑ drożdże stosowane w celach produkcyjnych (*Saccharomyces cerevisiae*),
- ❑ czynniki biologiczne o działaniu uczulającym, głównie grzyby pleśniowe (niektóre gatunki z rodzaju *Aspergillus* np. *Aspergillus niger* lub *Penicillium* np. *Penicillium camemberti*).



Grupa 2 zagrożenia

Czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

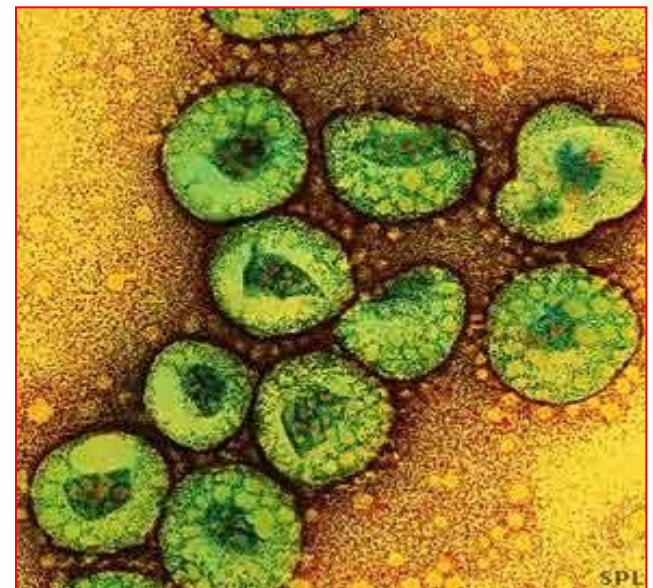
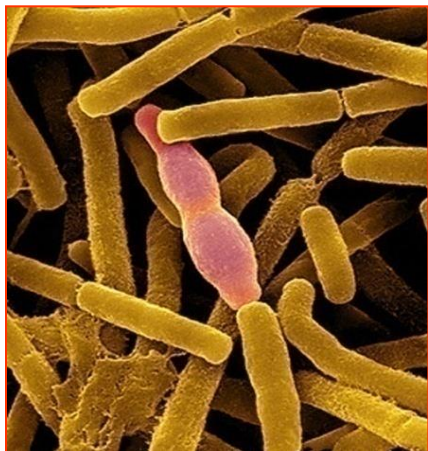
Wykaz obejmuje **140** gatunków bakterii i organizmów im podobnych, **56** wirusów, 60 gatunków pasożytów, **20** gatunków grzybów.



Grupa 3 zagrożenia

Czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

W wykazie umieszczonych zostało **28** gatunków bakterii i organizmów im podobnych, **57** wirusów, **10** pasożytów, **6** gatunków grzybów.



Grupa 4 zagrożenia

Czynniki, które wywołują u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie czynników w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne.

Zazwyczaj nie istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

Czynniki z tej grupy stanowią bardzo poważne zagrożenie, często grożące śmiercią. Wykaz obejmuje **12 wirusów**.



Wzór znaku ostrzegającego przed zagrożeniem biologicznym



Źródła SCB w środowisku pracy

- ❑ zakażeni ludzie
- ❑ materiał kliniczny
- ❑ zwierzęta, rośliny
- ❑ produkty zwierzęce i roślinne
- ❑ pył
- ❑ wydaliny ludzkie i zwierzęce
- ❑ ścieki, odpady, gleba
- ❑ zawilgocone zbiory



Istotne problemy dotyczące zagrożenia zawodowego

wirusy przenoszone
przez krew



jako poważne zagrożenie dla
pracowników służby zdrowia oraz
laboratoriów diagnostycznych i
badawczych

nowe, bardzo wirulentne gatunki wirusów,
prionów i bakterii



jako zagrożenie dla personelu
medycznego i weterynaryjnego, rolników
i przedstawicieli innych zawodów

zarazki chorób transmisyjnych przenoszone
przez kleszcze



jako zagrożenie zawodowe dla leśników,
rolników i innych osób pracujących na
terenach zadrzewionych

występujące w pyłach
organicznych czynniki alergizujące
i immunotoksyczne pochodzenia
drobnoustrojowego, roślinnego i zwierzęcego



jako poważne zagrożenie zdrowotne dla
rolników i przedstawicieli innych
zawodów (przetwórstwo biomasy)

Stwierdzanie zagrożeń biologicznych w nowych środowiskach pracy!!!

Ocena ryzyka zawodowego – substancje chemiczne i ich mieszaniny

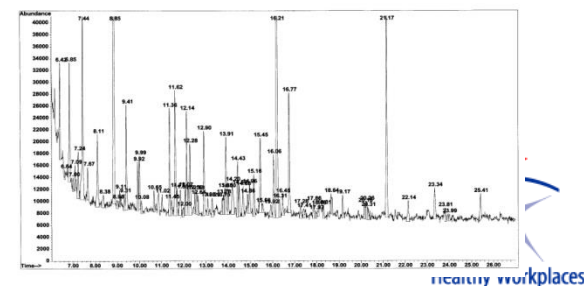
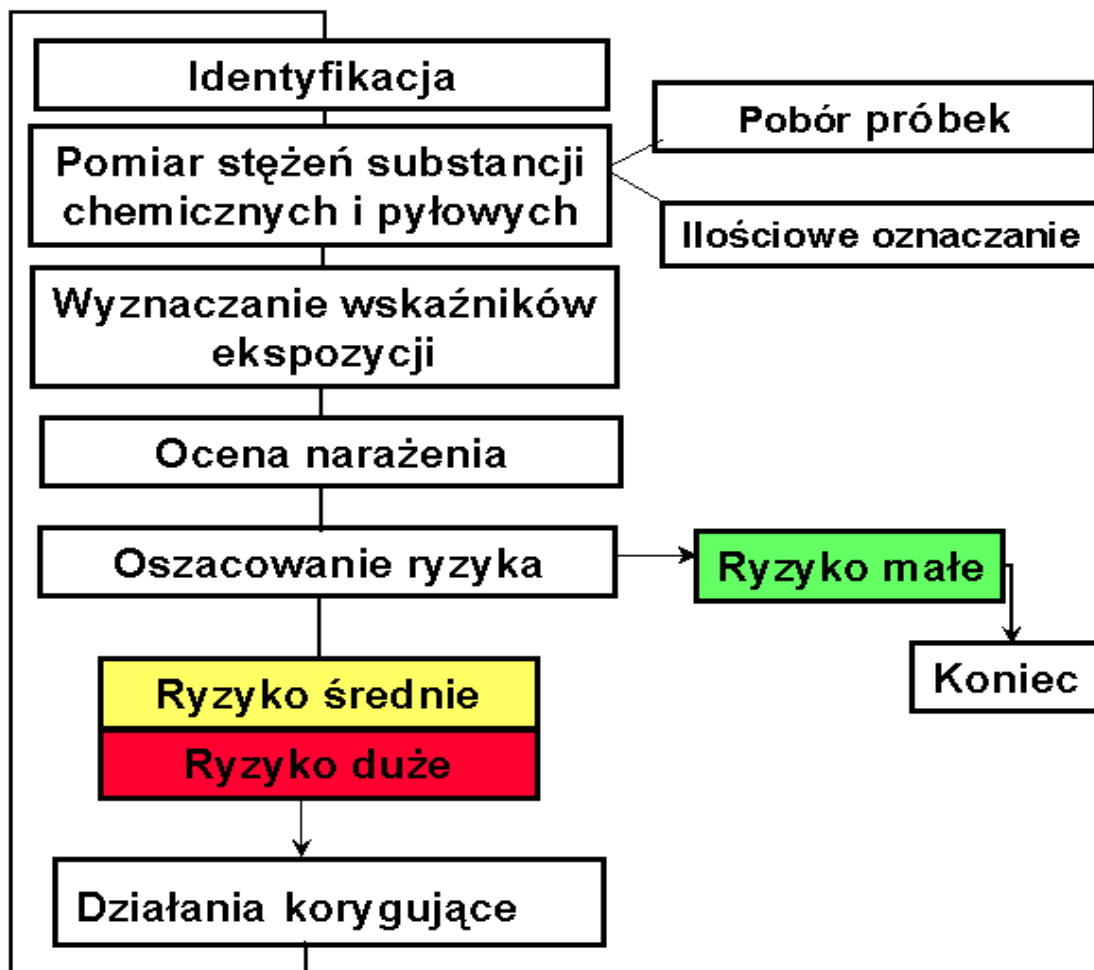
Ocena ryzyka zawodowego jest zasadniczo procesem badania:

- ❑ niebezpiecznych właściwości środków chemicznych obecnych w miejscach pracy
- ❑ warunków, w jakich ludzie z nimi pracują, w celu ustalenia zagrożeń oraz możliwej szkody, która może się pojawić, włączając możliwość występowania osobniczej wrażliwości.

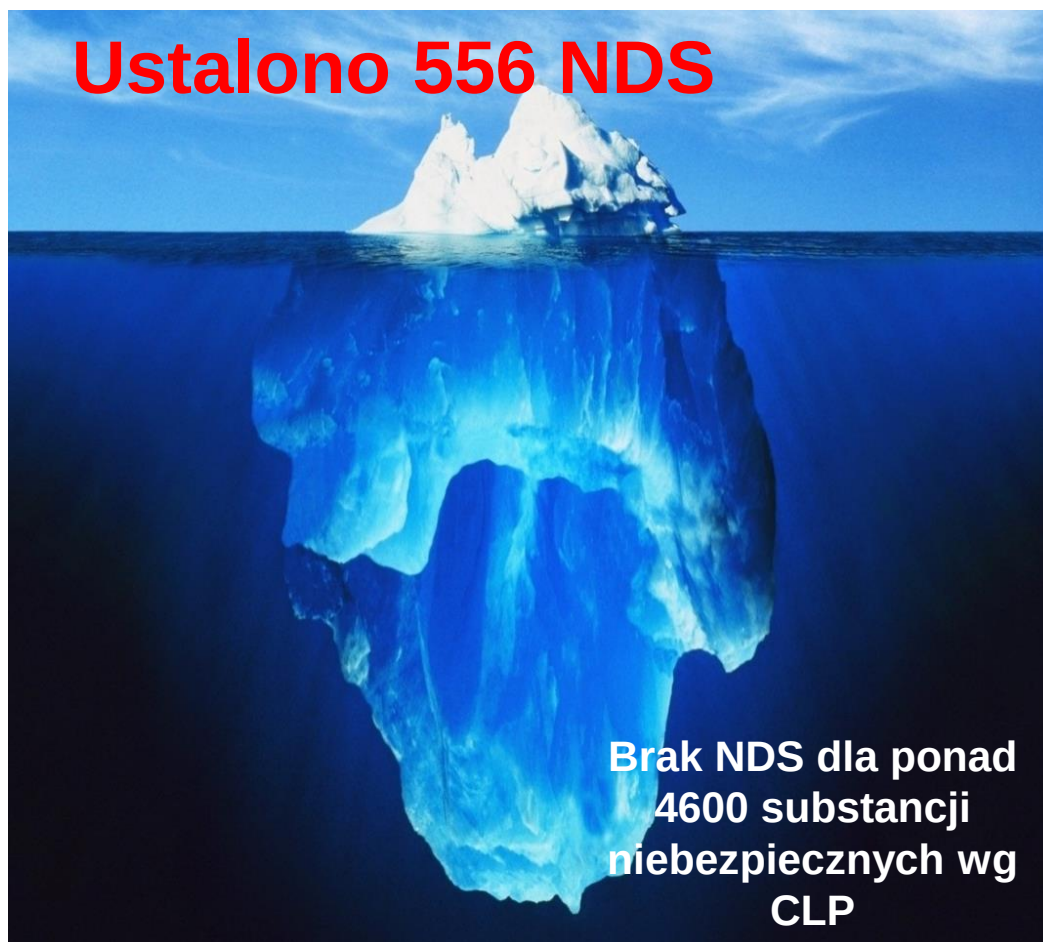


Podstawowym celem oceny ryzyka jest dokładna znajomość zagrożeń, która pozwala na podejmowanie odpowiednich działań celu ich ograniczenia lub wyeliminowania.

PROCEDURA OCENY RYZYKA DLA CZYNNIKÓW CHEMICZNYCH Z USTALONYMI WARTOŚCIAMI NDS



Wartości NDS dla substancji chemicznych – kryterium ilościowej oceny



Szacowanie ryzyka zawodowego z wykorzystaniem bezpomiarowych modeli

Zaproponowano dwie niezależne metody zapewniające przeprowadzanie ocenę ryzyka zawodowego:

- ☐ **metoda oceny ryzyka związanego z narażeniem na czynniki chemiczne**
- ☐ **metoda oszacowania ryzyka wypadku, pożaru i wybuchu wynikającego z obecności niebezpiecznych czynników chemicznych**



RYZYO ZAWODOWE – jakościowa ocena

Podczas dokonywania tej oceny są uwzględniane trzy zmienne:

- ☐ podstawowe zagrożenie daną substancją chemiczną
- ☐ skłonność substancji do przedostawania się do środowiska
- ☐ ilość substancji użyta w ocenianej operacji



MODEL STOFFENMANAGER – bezpomiarowa ilościowa metoda oceny ryzyka

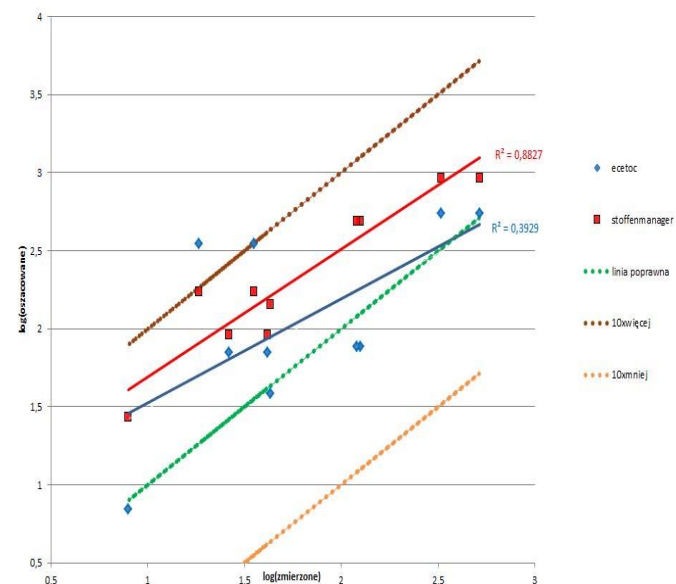
Skuteczne narzędzie wspomagające pracodawcę bez doświadczenia w zakresie oceny ryzyka powodowanego przez substancje chemiczne w:

- przeprowadzaniu oceny
- dobraniu odpowiednie środki prewencji.

Stoffenmanager jest oparty na koncepcji pasmowego zarządzania ryzykiem.

Zasadniczym priorytetem jest nacisk na narażenie na produkt. Produktem mogą być:

- **mieszaniny** (farby, detergenty itp.)
- **pojedyncze substancje**.



Porównanie średnich stężeń na poziomie 90-ego percentyla zmierzonych i oszacowanych przez modele ECETOC TRA i Stoffenmanager dla badanych anestetyków. J.P. Gromiec, M. Kupczewska-Dobecka, S. Czerczak. Medycyna Pracy, 2013, 64(5)



CHEMPYL

BAZA WIEDZY O ZAGROŻENIACH CHEMICZNYCH I PYŁOWYCH

wspomagająca zadania związane z oceną narażenia i ryzyka zawodowego spowodowanego występowaniem czynników chemicznych i pyłowych w środowisku pracy



WYSZUKIWANIE
w bazie substancji

zgodny

SZUKAJ

AKTUALNOŚCI

21/09/2017

Projekt Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniający dyrektywę 2004/37/WE w sprawie ochrony pracowników zagrożeniem dotyczącym narażenia na czynniki rakotwórcze i mutagenne podczas pracy w ostatniej fazie przygotowania!...

05.09.2017

Najnowsze opublikowane metody w PiMOŚP nr 2 (92) 2017

1,2-Dimetoksyetan Oznaczanie w powietrzu środowiska pracy metodą chromatografii gazowej ze spektrometrią mas - MAŁGORZATA KUCHARSKA, WIKTOR WESOŁOWSKI

2-Etyloheksan-1-ol Oznaczanie w powietrzu środowiska pracy - ANNA JEŻEWSKA ...

16.05.2017

Dyrektywa Komisji 2017/164/UE z dnia 31 stycznia 2017 r. ustanawiająca czwarty wykaz wskaźnikowych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego zgodnie z dyrektywą 98/24/WE oraz zmieniającej dyrektywę Komisji 91/322/EWG, 200/39/WE i 2009/161/UE ...



DEFINICJE

Zbiór definicji związanych z występowaniem/stosowaniem substancji chemicznych i pyłów w środowisku pracy



OCENA NARAŻENIA

Informacje z zakresu oceny narażenia związanego z występowaniem substancji chemicznych na stanowisku pracy



OCENA RYZYKA

Substancje chemiczne w środowisku pracy - metody oceny ryzyka i działania prewencyjne



PODSTAWY PRAWNE

Zbiór obowiązujących aktów prawnych krajowych i UE dotyczących substancji chemicznych i pyłów w środowisku pracy



NIEBEZPIECZNE SUBSTANCJE CHEMICZNE

Istotne informacje na temat substancji chemicznych o ustalonych wartościach normatywnych higienicznych



BAZA WYNIKÓW POMIARÓW

Zbiór rzeczywistych wyników pomiarów substancji chemicznych i oceny ryzyka zawodowego w przykładowych zakładach pracy



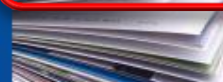
BAZA DOTYCZĄCA PYŁÓW

Materiał dotyczący oceny narażenia zawodowego na pyły oraz przykładowe wyniki pomiarów w wybranych procesach technologicznych



JAKOŚCIOWA METODA OCENY RYZYKA

Program do oceny ryzyka zawodowego związanego z występowaniem substancji chemicznych stwarzających zagrożenie na wybranym stanowisku pracy metodą uproszczoną



MATERIAŁY INFORMACYJNE

Zbiór materiałów informacyjnych, poradników i zaleceń z dziedziny zagrożeń chemicznych i pyłowych, opracowanych w CIOP-PIB

[O nas](#)



[Kontakt](#)



[Forum](#)



[Linki](#)



[Newsletter](#)



- ❑ Przestrzeganie wartości dopuszczalnych stężeń na stanowiskach pracy
- ❑ Ograniczanie stosowania rakotwórczych/mutagennych/reprotoksycznych substancji w miejscu pracy
- ❑ Zastąpienie niebezpiecznych chemikaliów, które nie są niebezpieczne lub są mniej niebezpieczne dla zdrowia pracownika
- ❑ Stosowanie systemu zamkniętego lub wentylacji mających na celu ograniczenie narażenia pracowników
- ❑ Wprowadzanie środków organizacyjnych – skrócenie czasu pracy w narażeniu na substancje chemiczne
- ❑ Stosowanie środków ochrony indywidualnej.

Korzyści

Zagrożenia

Rozwój gospodarki

Poprawa warunków
i komfortu życia

Choroby

Wypadki

Degradacja
środowiska

Ocena ryzyka zawodowego – szkodliwe czynniki biologiczne

CHARAKTERYSTYKA STANOWISKA PRACY

Informacje o przebiegu prac i czynnościach, stosowanych narzędziach i materiałach oraz stosowanych środkach zapobiegawczych

IDENTYFIKACJA SZKODLIWYCH CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH

Charakterystyka czynnika:
gatunek/rodzaj, grupa zagrożenia, droga i stopień narażenia, skutki zdrowotne

OCENA NARAŻENIA

Oszacowanie ryzyka zawodowego

Ciężkość następstw, prawdopodobieństwo wystąpienia następstw
Możliwość uniknięcia lub ograniczenia narażenia

WYZNACZENIE DOPUSZCZALNOŚCI RYZYKA

RYZYKO MAŁE

RYZYKO ŚREDNIE

RYZYKO DUŻE

Ustalenie i podjęcie działań korygujących
Kontrola skuteczności działań



CHEMPYŁ

www.ciop.pl/chempyl

CHEMPYŁ – baza wiedzy o zagrożeniach chemicznych i pyłowych

wspomagająca zadania związane z oceną narażenia i ryzyka zawodowego spowodowanego występowaniem czynników chemicznych i pyłowych w środowisku pracy

www.ciop.pl/chempyl

Pracownia Zagrożeń Chemicznych

Zakład Zagrożeń Chemicznych, Pyłowych i Biologicznych

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

00-701 Warszawa, Czerniakowska 16

tel.: (+48) 22 623 46 87

fax.: (+48) 22 623 36 93

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ



CHEMPYL