

# Bezpieczeństwo i higiena pracy w małych i średnich przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego, produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych

Andreas Markom  
Niels Hjorth

Publikacja przygotowana w ramach projektu  
finansowanego przez Unię Europejską  
PL2002/000-196.01.04  
Bezpieczeństwo i higiena pracy  
w sektorze małych  
i średnich przedsiębiorstw (MSP)

agencja wdrażająca  
Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości  
(PARP)

wykonawca  
Österreichische Akademie für Arbeitsmedizin  
(AAM) w konsorcjum z CEEN Consulting GmbH,  
OVQ GmbH, OQS GmbH, & STRABAG AG

Opracowano i wydano w ramach projektu  
finansowanego przez Unię Europejską

PL2002/000-196.01.04  
Bezpieczeństwo i higiena pracy  
w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw (MSP)

© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości  
Warszawa 2005

ISBN 3-86611-029-4

Verlag und Publikationsservice  
Franz-Brunner-Weg 12, D-82291 Mammendorf, Niemcy  
tel.: 08145-99 77 20, fax: 08145-99 799 83  
<http://www.pro-literatur.de>, [info@pro-literatur.de](mailto:info@pro-literatur.de)

opracowanie graficzne  
Ida Kuśmierczyk

tłumaczenie  
Maciej Barański

redakcja  
Katarzyna Rogowska

# Spis treści

WSTĘP . . . . .	5
<b>A. ROZWIĄZANIA MODELOWE . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>A.1. Ogólne zagadnienia BHP w przemyśle chemicznym,   wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>A.1.1. Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy     w przemyśle chemicznym, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>A.1.2. Znaki bezpieczeństwa . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>A.1.3. Karty charakterystyki substancji i preparatów niebezpiecznych . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>A.2. Wybrane grupy substancji niebezpiecznych . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>A.2.1. Substancje niebezpieczne – podstawowe zasady . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>A.2.2. Podstawowe zasady postępowania z kwasami . . . . .</b>	<b>46</b>
<b>A.2.3. Podstawowe zasady postępowania z alkaliami . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>A.2.4. Podstawowe zasady dotyczące magazynowania gazów . . . . .</b>	<b>58</b>
<b>A.2.5. Podstawowe zasady postępowania z rozpuszczalnikami organicznymi . . . . .</b>	<b>64</b>
<b>A.3. Wybrane procesy . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>A.3.1. Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>A.3.2. Wulkanizacja i bieżnikowanie opon . . . . .</b>	<b>87</b>
<b>A.3.3. Proces produkcji spienionych tworzyw poliuretanowych . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>A.4. Środki ochrony indywidualnej . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>A.4.1. Środki do ochrony słuchu . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>A.4.2. Środki ochrony oczu i twarzy . . . . .</b>	<b>100</b>
<b>A.4.3. Środki chroniące układ oddechowy . . . . .</b>	<b>104</b>
<b>A.4.4. Środki ochrony kończyn górnych . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>A.4.5. Środki ochrony kończyn dolnych . . . . .</b>	<b>124</b>
<b>A.4.6. Odzież ostrzegawcza . . . . .</b>	<b>131</b>
<b>A.4.7. Dermatologiczne środki ochrony skóry – kremy . . . . .</b>	<b>137</b>

<b>B. LISTY KONTROLNE . . . . .</b>	<b>139</b>
B.1. Stosowanie list kontrolnych . . . . .	139
B.2. Ocena ryzyka zawodowego – zarys ogólny . . . . .	141
B.3. Lista kontrolna dla systemu zarządzania bhp . . . . .	145
B.4. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z pyłami, gazami, parami, dymami i mgłami . . . . .	151
B.5. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z elektrycznością . . . . .	155
B.6. Lista kontrolna dotycząca zapobiegania pożarom . . . . .	158
B.7. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z materiałami palnymi i łatwopalnymi . . . . .	159
B.8. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z narzędziami ręcznymi i przenośnymi narzędziami z napędem . . . . .	161
B.9. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z hałasem . . . . .	163
B.10. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z ruchem pojazdów i transportem . . . . .	165
<b>C. ZAŁĄCZNIKI . . . . .</b>	<b>169</b>
C.1. Legislacja – przepisy bhp . . . . .	169
C.2. Literatura . . . . .	172
C.3. Użyteczne adresy . . . . .	173
C.4. Adresy użytecznych stron internetowych . . . . .	175

# WSTĘP

Niniejszym, oddajemy w Państwa ręce publikację opracowaną w ramach Projektu Pomocy Technicznej PHARE 2002 „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy w sektorze MSP”. Nie powinna ona być traktowana jak kolejny podręcznik dla specjalistów z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy – na rynku dostępnych jest już bowiem wiele doskonałych publikacji tego typu, zarówno w formie książkowej, jak i elektronicznej. Autorzy dalecy są również od dosłownego przytaczania obowiązujących aktów prawnych czy norm. Opracowanie to jest raczej przewodnikiem, w którym zaprezentowano szereg praktycznych rozwiązań z zakresu tworzenia, rozwoju i ugruntowywania dobrych praktyk, mających na celu ograniczanie wypadków przy pracy i chorób zawodowych, oraz zapobieganie im. Zaproponowane rozwiązania mają sprzyjać nie tylko ochronie życia i zdrowia osób pracujących, ale także przyczyniać się do podnoszenia wydajności przedsiębiorstw oraz jakości oferowanych przez nie usług i produktów.

Definicja środowiska pracy obejmuje całe spektrum narażeń w miejscu pracy, które mogą spowodować zagrożenie zdrowia i życia osób pracujących. W ocenie środowiska pracy należy stosować podejście holistyczne, aby móc rozważyć wszystkie czynniki, które na to środowisko wpływają.

Celem nadrzędnym działań podejmowanych w odniesieniu do BHP jest zapewnienie pełnej zgodności działań – podejmowanych w przedsiębiorstwach – z wymogami prawa. Jednak rozwiązaniem idealnym byłoby wdrażanie takich systemów zarządzania i organizacji pracy, które stwarzając odpowiednie warunki pracy, minimalizowałyby ryzyko zawodowe do zera. Najistotniejszym celem działań z zakresu bhp jest ochrona życia i zdrowia pracowników.

Przewodnik ten dotyczy bezpieczeństwa, zdrowia i higieny pracy w małych i średnich przedsiębiorstwach sektora chemicznego, produkujących wyroby z gumy i tworzyw sztucznych.

Małe przedsiębiorstwa to takie, w których zatrudnionych jest od 10 do 50 pracowników, średnie – to firmy zatrudniające 50 do 250 pracowników. Natomiast w mikroprzedsiębiorstwach, w których większość pracowników to osoby samozatrudniające się, liczba pracowników nie przekracza 10 osób. Choć ten przewodnik został napisany z myślą o małych i średnich przedsiębiorstwach, może być praktyczny także dla dużych i mikroprzedsiębiorstw.

Jednym z celów jakie stawia sobie Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP), Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy (CIOP – PIB) oraz Unia Europejska (UE) jest wspieranie wszelkich działań, związanych z upowszechnianiem zagadnień z zakresu bhp w małych i średnich przedsiębiorstwach sektora chemicznego, szczególnie tych zajmujących się produkcją wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych.



# A. ROZWIĄZANIA MODELOWE

## A.1. Ogólne zagadnienia BHP w przemyśle chemicznym, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych

### A.1.1. Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle chemicznym, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych

#### Najważniejsze zagrożenia

Istnieje 6 najważniejszych problemów, które są charakterystyczne dla przedsiębiorstw zajmujących się produkcją wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych:

- wypadki przy pracy,
- chemikalia,
- pozycje ciała podczas pracy oraz praca jednostajna,
- czynniki psychospołeczne,
- hałas,
- pracownicy młodzi i nowo zatrudnieni, kobiety ciężarne i karmiące.

Najważniejsze procesy w przedsiębiorstwach sektora chemicznego produkujących wyroby z gumy i tworzyw sztucznych to:

- transport;
- przygotowanie surowców;
- montaż urządzeń i sortowanie wyrobów;
- pakowanie wyrobów i ich magazynowanie;
- obsługa maszyn i aparatury;
- konserwacja i remonty.

Rozdział ten zawiera propozycje działań profilaktycznych i ochronnych, które powinny zostać wdrożone w przedsiębiorstwie.

## Podstawowe wymagania

Zagrożenia typowe dla omawianych tutaj obszarów produkcji mogą być związane z procesami opisanymi poniżej i czynnościami wykonywanymi w wielu miejscach.

## Przemysł chemiczny – produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych

Typowe dla tych branż zagrożenia i ryzyko zawodowe mają związek z obsługą maszyn, mocowaniem form odlewniczych, a także naprawą, konserwacją i wykańczaniem wyprodukowanych wyrobów gumowych lub z tworzyw sztucznych. Przykładowe czynności, które mogą stwarzać zagrożenie to:

- magazynowanie i przygotowanie surowców;
- przygotowanie kompozycji (tworzywa sztuczne) i mieszanek gumowych (wyroby gumowe) – mieszanie, mielenie;
- przygotowanie półproduktów (granulacja, wytwarzanie płyt, kalandrowanie);
- konfekcja (np. opon samochodowych);
- wulkanizacja (wyroby gumowe);
- wtryskiwanie (tworzywa sztuczne);
- wytłaczanie (tworzywa sztuczne);
- odlewanie (tworzywa sztuczne);
- powlekanie (tworzywa sztuczne);
- wykańczanie i kontrola;
- magazynowanie i dystrybucja.

Ponadto ryzyko wypadku może wystąpić podczas przygotowania materiałów i wyrobów do transportu oraz podczas samego etapu transportu.

Przykładowe czynności przygotowawcze to:

- składowanie na paletach,
- nawijanie szpuli.

Środki transportu, których zastosowanie może wiązać się wystąpieniem ryzyka to np:

- przenośniki taśmowe i rolkowe,
- suwnice,
- wózki widłowe.

W fabrykach chemicznych ryzyko utraty zdrowia, choroby i wypadków związane jest z możliwością narażenia na niebezpieczne chemikalia, w tym np. substancje



i preparaty toksyczne, żrące, łatwopalne i wybuchowe, lub też z kontaktem z gorącymi materiałami i powierzchniami. Szczególnie odnosi się to do następujących czynności:

- pracy w pobliżu lub na zbiornikach i rurach, które pracują pod ciśnieniem;
- prac w fabrykach podczas zmiany produkcji lub podczas konserwacji;
- pobierania próbek podczas procesów;
- obchodzenia się z materiałami gorącymi.

Niektóre wypadki mają miejsce podczas przemieszczania się w fabryce. Ryzyko takiego wypadku jest większe, jeżeli:

- podłogi i nawierzchnie są nierówne i śliskie,
- istnieją różnice w poziomie podłóg,
- brakuje oznakowania przejść i specjalnych obszarów,
- przestrzeń wokół stanowisk pracy jest ograniczona.

## Środki bezpieczeństwa

Przed podjęciem działań w celu zapobiegania utracie zdrowia, chorobom i wypadkom ważne jest, aby zidentyfikować potencjalne zagrożenia i ocenić ryzyko zawodowe – pozwoli to określić priorytety dla podjęcia działań zapobiegawczych. Podczas oceny ryzyka zawodowego należy systematycznie zbadać każde miejsce pracy.

Przydatne może się okazać rozważenie następujących kwestii:

- Czy pracownicy są narażeni na czynniki stwarzające ryzyko w miejscu, w którym pracują lub przebywają.
- Czy istnieją czynniki, które mogą być przyczyną potencjalnych zagrożeń.
- Czy wszystkie ruchome elementy maszyn są osłonięte lub odgródzone tak, aby zapobiec urazom palców, rąk, nóg lub innych części ciała? Czy są osłonięte gorące lub ostre części maszyn lub instalacji.
- Czy możliwe jest zupełne zatrzymanie i wyłączenie niebezpiecznych maszyn i instalacji.
- Czy systemy alarmowe i sprzęt ratowniczy są sprawne i łatwo dostępne.
- Czy w fabryce utrzymywany jest porządek i czy wszystkie przewody, rury i palety znajdują się na swoim miejscu.
- Czy wszystkie urządzenia, narzędzia i inne wyposażenie są odpowiednio zabezpieczone, konserwowane i użytkowane w bezpieczny sposób? (Ma to szczególne znaczenie, między innymi, dla urządzeń lub mechanizmów podnoszących albo służących do przemieszczania).
- Czy dostępna jest wystarczająco duża przestrzeń, aby umożliwić bezpieczne funkcjonowanie maszyn i innego sprzętu.



- Czy pracownicy zachowują ostrożność, mając na względzie wszystkie potencjalne zagrożenia i ryzyko.
- Czy pracownicy wiedzą, co robić w razie wypadku lub zdarzeń potencjalnie wypadkowych, takich jak usterki maszyn i inne awarie w fabryce, pożary lub eksplozje.
- Czy istnieją jakiegokolwiek przeszkody fizyczne lub organizacyjne, które mogą utrudnić pracownikom zorientowanie się, że istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia potencjalnie wypadkowego, lub które mogą obniżyć ich uwagę albo zdolność odpowiedniego reagowania? (Może to mieć miejsce w przypadku wyczerpującej i jednostajnej pracy lub narażenia na hałas).
- Czy w miejscu pracy pracownikom zdarzają się niewłaściwe zachowania lub mają oni nieodpowiednie przyzwyczajenia.

Czasami konieczne jest, aby, podczas pracy, pracownicy wykonywali określone czynności, które zapewnią im bezpieczeństwo. Dlatego ważne jest, aby pracownicy:

- wiedzieli, jakie konkretne ryzyko wiąże się z wykonywanymi przez nich działaniami;
- mieli dostęp do właściwych narzędzi, wyposażenia i/lub metod, które pozwolą na bezpieczne wykonywanie pracy;
- mieli wystarczająco dużo czasu i zdolności fizycznych, aby wykonywać swą pracę w najbezpieczniejszy sposób;
- posiadali motywację i chęć dokładnego przestrzegania instrukcji.

Wszyscy pracownicy powinni przejść najlepsze z możliwych przeszkolenie – dotyczy to szczególnie nowo zatrudnionych, osób młodych oraz pracowników, którzy nie mówią płynnie po polsku. Treść szkolenia powinna skupiać się przede wszystkim na zagrożeniach związanych z określonymi czynnościami, oraz na objaśnieniu, w jaki sposób ich unikać, aby zapobiegać wypadkom.

Najlepsze rezultaty z punktu widzenia ograniczenia wypadkowości można osiągnąć, jeżeli uzależni się możliwość wykonania pewnych prac od ścisłego przestrzegania specjalnych procedur. Przykładem takiego rozwiązania są specjalne zabezpieczenia, wbudowane w maszyny lub sprzęt wykorzystywany do wykonania danej pracy. Dlatego tak ważne jest, aby uwzględnić kwestie bezpieczeństwa podczas zamawiania maszyn, instalacji, sprzętu i materiałów.

Praca powinna być zaplanowana w taki sposób, aby nie powstawało zagrożenie. Powinno się ustanowić rozsądną i ukierunkowaną na określone cele politykę bezpieczeństwa, i także procedury pracy.

Należy także usunąć ze środowiska pracy wszelkie czynniki, które mogą rozpraszać uwagę i koncentrację pracowników.

Maszyny, narzędzia i inny sprzęt powinny być utrzymywane w taki sposób, aby ich zużycie nie podnosiło ryzyka wypadków ani zdarzeń potencjalnie wypadkowych.

Od czasu do czasu powinno się także przeprowadzać ćwiczenia postępowania w razie poważnych awarii, da to pracownikom możliwość poznania rutynowych procedur, dzięki którym w razie zdarzenia potencjalnie wypadkowego będą mogli zapobiec nieszczęściu. Ćwiczenia potrzebne są również po to, aby procedury wypadkowe stały się rutyną, a odpowiednie umiejętności zostały zapamiętane i z były czasem doskonałone.

Miejsca pracy, przejścia, magazyny i obszary na zewnątrz powinny być utrzymywane w porządku.

Powinno się także motywować pracowników do rozważnego zachowania w miejscu pracy. Bezpieczeństwo pracy powinno być postrzegane jako niezbędna cecha profesjonalnej firmy. Dlatego należy przekazywać wiedzę o zagrożeniach i ryzyku związanym z określonymi czynnościami i sprawić, że wszyscy będą traktować ją jako sprawę niezwykle ważną.

W przedsiębiorstwie powinno się dbać o właściwą kulturę pracy, według której zachowanie niezgodne z zasadami bezpieczeństwa jest niedopuszczalne i traktowane jako oznaka braku profesjonalizmu. Osoby zachowujące się w sposób niezgodny z zasadami bezpieczeństwa narażają na niebezpieczeństwo innych.

Najlepsze rezultaty przynosi zintegrowanie bezpieczeństwa i higieny pracy z codziennymi czynnościami w taki sposób, aby było to dla pracowników jasne i zrozumiałe.

Należy spowodować, aby wszystkie zdarzenia potencjalnie wypadkowe oraz wypadki były zgłaszane i sprawdzane. Tylko w ten sposób można wyciągnąć z nich wnioski oraz dokonać oceny stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Zdarzenia potencjalnie wypadkowe i wypadki mogą być oznaką braków lub niedociągnięć, które można skorygować, aby zapobiec wypadkom i kolejnym zdarzeniom potencjalnie wypadkowym w przyszłości.

Przed rozpoczęciem jakiegokolwiek pracy pracodawca musi zapewnić pracownikom stosowne i wyczerpujące informacje na temat zagrożeń dla zdrowia i ryzyka, związanego z wykonywanymi przez nich czynnościami. Ponadto należy przeprowadzić ogólne i szczegółowe szkolenia w zakresie bezpiecznej obsługi sprzętu i urządzeń. Dotyczy to szczególnie pracowników młodych i nowo zatrudnionych.

Prace powinny być zaplanowane i zarządzane w taki sposób, aby były całkowicie bezpieczne.

Powinno się stosować odpowiednie maszyny, instalacje i urządzenia wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Należy ich zawsze używać tam, gdzie mogą zastąpić transport ręczny, mogący wywoływać skutki szkodliwe dla zdrowia.

Urządzeń technicznych należy zawsze używać w sposób bezpieczny, tak, aby ich wykorzystanie nie miało szkodliwego wpływu na zdrowie. Urządzenia powinny zawsze być przystosowane do celów, w których są wykorzystywane.

Wszelkie urządzenia należy stosować jedynie do wykonywania zadań i czynności określonych w instrukcji producenta.

Sprzęt powinno się regularnie sprawdzać i konserwować. Producent musi dostarczyć instrukcję w języku polskim, która powinna zawierać informacje, między innymi o tym, jak często powinno się dokonywać przeglądów i konserwacji.

Teren i budynki będące miejscem pracy powinny być uporządkowane i utrzymane w dobrym stanie.

## Chemikalia

Chemikalia mogą wpływać na zdrowie pracowników. Narażenie na niektóre substancje lub preparaty może powodować między innymi:

- nowotwory,
- uszkodzenia genetyczne i zaburzenia rozrodczości,
- uszkodzenia mózgu i układu nerwowego,
- uszkodzenia dróg oddechowych,
- uszkodzenia skóry.

Jedna substancja może stwarzać kilka rodzajów zagrożeń jednocześnie. Dlatego działania zapobiegawcze podjęte w odniesieniu do jednej substancji mogą przyczynić się do wyeliminowania kilku rodzajów zagrożeń.

## Potencjalne skutki dla zdrowia człowieka

### Nowotwory

Chemikalia rakotwórcze są stosowane w określonych procesach lub też mogą powstawać podczas reakcji chemicznych. Szkodliwe mogą być nawet małe ich stężenia, szczególnie w przypadku długotrwałego narażenia. Substancje rakotwórcze, które są wykorzystywane w opisywanych tutaj rodzajach przedsiębiorstw, to np.:

- akrylonitryl i butadien – często występują jako monomery resztkowe lub produkty rozkładu podczas ogrzewania tworzyw sztucznych lub materiałów gumowych;
- benzen – może znajdować się w niektórych produktach na bazie ropy naftowej;
- chlorek winylu – wykorzystywany do produkcji polichlorku winylu PVC.

### Uszkodzenia mózgu i układu nerwowego

Niektóre chemikalia mogą powodować uszkodzenia układu nerwowego, w tym mózgu (ośrodkowego układu nerwowego), a także samych nerwów (obwodowego układu nerwowego).



Chemikalia powodujące uszkodzenia nerwów to np. rozpuszczalniki, takie jak benzen, toluen lub ksylen lub metale, jak ołów, stosowane w dodatkach do tworzyw sztucznych, np. zawierających PVC. Uszkodzenia mogą wystąpić natychmiast, jeżeli mamy do czynienia z wysokim stężeniem, lub po jakimś czasie, jeżeli stężenie było niższe. Uszkodzenia spowodowane długotrwałym narażeniem na niskie stężenia mogą być nieodwracalne.

#### *Działanie mutagenne i wpływ na rozrodczość*

Niektóre chemikalia stosowane w przemyśle chemicznym, mogą zaburzać płodność lub prowadzić do bezpłodności, albo też wpływać na płód – wywoływać poronienia lub też wady u dziecka, albo jego dziecka. Potencjalne skutki zależą od rodzaju narażenia, czasu jego trwania oraz stężenia niebezpiecznej substancji.

Na płód może szkodliwie oddziaływać także wiele rozpuszczalników organicznych, które mogą być przenoszone we krwi. Niebezpieczne oddziaływanie stwarzają także, np:

- plastyfikatory – stosowane w tworzywach sztucznych, takie jak ftalany, mogące uwalniać się, kiedy PVC i inne tworzywa sztuczne są podgrzewane przed formowaniem;
- monomery – resztkowe lub powstające podczas rozpadu produktów zawierających tworzywa sztuczne, takie jak chlorek winylu, aldehyd octowy i metakrylan metylu (MMA).

#### *Działanie szkodliwe na drogi oddechowe*

Niektóre chemikalia, stosowane w przemyśle chemicznym, szczególnie podczas produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych, mogą działać szkodliwie na układ oddechowy zarówno w narażeniu ostrym, jak i przewlekłym. Nawet krótkie narażenie na niektóre chemikalia wywołuje nudności, kichanie, wysuszenie błon śluzowych, krwawienie, kaszel i ból gardła. Częste i długotrwałe narażenie może wywoływać choroby alergiczne, przewlekłe zapalenie oskrzeli, astmę i obrzęk płuc.

Często spotykane chemikalia o działaniu szkodliwym na układ oddechowy to:

- chemikalia – uwalniane podczas ogrzewania materiałów z tworzyw sztucznych, m.in. podczas formowania wtryskowego, np. z PVC mogą uwolnić się formaldehyd, chlorowodór;
- lotne chemikalia – uwalniane podczas procesów wulkanizacji i kalandrowania, np. mogą to być izocyjaniany, aldehydy, ketony, naftaleny lub siarkowodór;
- chemikalia, na które może istnieć narażenie podczas destylacji (rafinacji) ropy naftowej – mogą to być np. siarkowodór, dwutlenek siarki lub związki siarki organicznej.

Uszkodzenia dróg oddechowych mogą wystąpić również u pracowników narażonych na pyły związków chemicznych. Narażenie takie może mieć miejsce np. podczas ważenia, przesytywania, mieszania, wysypywania i pakowania pylistych materiałów.

### *Uszkodzenia skóry*

Narażenie skóry na niektóre chemikalia może wywoływać podrażnienie, co z kolei może prowadzić do uczulenia i powstania wyprysków.

Narażenie skóry na rozpuszczalniki organiczne może powodować odtłuszczenie komórek, co pozbawia skórę ochrony i pozwala na wniknięcie rozpuszczalnika. Może to zwiększyć ryzyko podrażnienia i wystąpienia wyprysków uczuleniowych.

Działanie drażniące na skórę mają również detergenty oraz inne środki czyszczące, zawierające rozpuszczalniki organiczne, kwasy lub zasady.

### **Typowe narażenia oraz niebezpieczne czynności**

Pracownicy przemysłu chemicznego narażeni są na różne chemikalia wykorzystywane podczas produkcji wyrobów, rafinacji lub syntezy chemikaliów. Przy wytwarzaniu tworzyw sztucznych i wyrobów z gumy oraz syntezy lub rafinacji chemikaliów za najbardziej niebezpieczne uznawane są wymienione poniżej procesy.

### *Obchodzenie się z chemikaliami*

Obchodzenie się z chemikaliami i innymi materiałami może obejmować cały szereg zadań, takich jak:

- ważenie i dodawanie surowców;
- mieszanie np. zmielonych materiałów;
- pobieranie próbek do badań;
- napełnianie lub wybieranie gotowych produktów lub półproduktów;
- mieszanie cieczy;
- pakowanie;
- sortowanie odpadów;
- wewnętrzny transport z wykorzystaniem podnośników widłowych lub przewoźników rurowych.

### *Formowanie wtryskowe i wyciążanie*

Podczas formowania tworzyw sztucznych poprzez ogrzewanie i formowanie termiczne pracownicy mogą być narażeni na szkodliwe monomery resztkowe z surowców tworzyw sztucznych, lub na chemikalia powstałe w wyniku rozkładu wywołanego przez ogrzewanie. Może to mieć miejsce np. podczas stosowania poliestru, polistyrenu lub polichlorku winylu (PVC).

### *Wykańczanie produktów z tworzyw sztucznych*

W trakcie wykańczania wyprodukowanych wyrobów pracownicy mogą być narażeni na rozpuszczalniki organiczne, izocyjaniany, pigmenty, chłodziwa lub smarowidła. Wykańczanie może obejmować czynności związane np. z klejeniem, spawaniem, piłowaniem, gładzeniem, szlifowaniem lub dekorowaniem.



### *Wulkanizacja*

Wulkanizacja głównie dotyczy przemiany kauczuku za pomocą związków siarki. W wyniku reakcji chemicznej następuje obniżenie plastyczności i zwiększenie elastyczności produktów gumowych. Materiały rozgrzewa się w temperaturze 140–200°C razem z dodatkami/odczynnikami takimi, jak siarka lub jej organiczne związki, z których siarka uwalnia się podczas tego procesu. Podczas wulkanizacji używa się siarki, przyspieszaczy i środków aktywujących takich, jak tlenek cynku.

### *Destylacja*

Destylacja służy do rozdzielania dwóch lub więcej lotnych związków chemicznych. Ciecz lub pozostałości, które zostają w retortce to najczęściej odpad produkcyjny. Odpady z rafinerii często wykorzystywane są do produkcji bituminu. Podczas pobierania próbek, procesów napełniania lub innego operowania destylatami lub pozostałościami destylacji pracownicy mogą być narażeni na rozpuszczalniki organiczne i ich pary.

### *Inne procesy i zagrożenia*

Kiedy pracownicy podejmują rzadziej wykonywane czynności, mogą być bardziej podatni na zagrożenia, co może doprowadzić do wypadku. Należy mieć szczególnie na uwadze, że:

- podczas wymiany części lub naprawy maszyn i urządzeń pracownicy mogą być narażeni na chemikalia, znajdujące się w maszynie;
- podczas czyszczenia urządzeń pracownicy mogą być narażeni na chemikalia, pozostające w urządzeniu lub jego elementach;
- wypadki zdarzają się w związku z nieprzewidzianymi lub niespodziewanymi zdarzeniami, które mogą wymagać działań naprawczych i neutralizujących skutki awarii, innych od rutynowych.

### **Identyfikowanie zagrożeń i ryzyka**

Jeżeli chcemy dowiedzieć się, czy w miejscu pracy występują zagrożenia, związane z narażeniem na niebezpieczne chemikalia, należy rozważyć następujące kwestie:

- Czy jest prawdopodobne, że pracownicy będą mieli kontakt z niebezpiecznymi chemikaliami.
- Czy zbadano, czy niektóre z niebezpiecznych materiałów lub substancji nie są rakotwórcze.
- Czy jest prawdopodobne, że pracownicy będą narażeni na pary niebezpiecznych substancji lub preparatów chemicznych.
- Czy podczas pracy wykorzystywane są substancje lotne.
- Czy podczas ogrzewania uwalniają się niebezpieczne gazy lub produkty rozpadu.
- Czy pracownicy mogą mieć podczas pracy kontakt z gazami lub aerozolem czynnika niebezpiecznego.

- Czy podejmuje się działania, podczas których powstają materiały pyliste.
- Czy pracownicy lub ich otoczenie mogą ulec zabrudzeniu chemikaliami.
- Czy w procesie produkcji lub podczas czynności czyszczących wykorzystuje się rozpuszczalniki organiczne.

### **Informacje dotyczące sposobów zapobiegania**

W związku z narażeniem na chemikalia przede wszystkim należy rozważyć następujące czynności zapobiegawcze:

- informowanie i szkolenia,
- zastępowanie chemikaliów niebezpiecznych mniej niebezpiecznymi,
- hermetyzacja i wentylacja,
- środki ochrony indywidualnej.

#### *Informowanie i szkolenia*

Wszyscy pracownicy podejmujący czynności z udziałem chemikaliów muszą być szczegółowo poinformowani i wyszkoleni tak, aby posiadali wysoki poziom kwalifikacji w zakresie pracy z chemikaliami. Pracodawca ma obowiązek upewnić się, że pracownicy są w pełni zorientowani w prawidłowym sposobie użycia wyciągów, osłon i wentylacji, oraz wiedzą, jak stosować środki ochrony indywidualnej, aby zapewnić najlepszą możliwą ochronę.

#### *Zastępowanie*

Każdy pracodawca, rozważający zastosowanie chemikaliów w procesie produkcyjnym, powinien mieć świadomość, że będzie miał obowiązek eliminować lub redukować narażenie na pyły, pary lub dymy, pochodzące z materiałów niebezpiecznych (np. pasty lub granulaty tworzywa sztucznego). Jest to powód, dla którego często podejmuje się próby zastąpienia niebezpiecznych chemikaliów substancjami mniej niebezpiecznymi lub nawet całkowicie nieszkodliwymi. Przy wyborze zamienników należy starać się dobierać takie środki, o których można uzyskać rzetelną informację oraz które posiadają prawidłowe karty charakterystyki.

#### *Hermetyzacja i wentylacja*

Aby wyeliminować lub zmniejszyć narażenie na pyły i chemikalia uwalniające pary i wydzielające aerozol, powinno się stosować skuteczne systemy wentylacyjne i systemy hermetyzacji. Procesy, w trakcie których powstają takie zanieczyszczenia, powinny być odizolowane od innych czynności, i utrzymywane w zamknięciu. Żaden z pracowników nie powinien mieć kontaktu z niebezpiecznymi chemikaliami.

Ssawki wentylacji miejscowej powinny znajdować się tak blisko źródła zanieczyszczeń, jak to tylko możliwe. Zwiększy to ich skuteczność.



Wszystkie systemy wentylacyjne powinny być zaopatrzone w układ sterowania służący regulacji wentylacji oraz układ wskazujący, czy system działa poprawnie.

### *Środki ochrony indywidualnej*

Jeżeli istnieje ryzyko, że niebezpieczne chemikalia wejdą w kontakt ze skórą lub dojdzie do narażenia przez drogi oddechowe pracodawca ma obowiązek poprawić warunki przez zmianę procesu pracy.

Jeżeli nie jest praktycznie możliwe, aby rozwiązać ten problem za pomocą wentylacji lub hermetyzacji, pracownicy muszą stosować środki ochrony indywidualnej, takie jak rękawice, sprzęt ochrony dróg oddechowych (maski), gogle itp.

Trzeba jednak pamiętać, że sprzęt ochronny musi być dostosowany i wyregulowany dla pracownika, który będzie go używał – pozwoli to na właściwe wykorzystanie możliwości ochronnych sprzętu.

### **Najważniejsze wymagania**

Narażenie na czynniki chemiczne, które nie związane jest z charakterem wykonywanej pracy powinno zostać całkowicie wyeliminowane.

Priorytetem powinno być wykorzystanie chemikaliów nieszkodliwych lub mniej szkodliwych, niż stosowane dotychczas.

Pracodawca musi posiadać karty charakterystyki dla wszystkich chemikaliów wykorzystywanych lub znajdujących się w miejscu pracy. Karty muszą być przygotowane z myślą o danym zastosowaniu i muszą zawierać informacje o niezbędnych procedurach zapobiegających zagrożeniom i środkach ostrożności.

Jeżeli zanieczyszczeń chemicznych nie można uniknąć, należy zainstalować skuteczną wentylację wyciągową obok źródła zanieczyszczeń. Odprowadzane powietrze nie może trafiać z powrotem do cyrkulacji. Powinna istnieć możliwość podgrzania świeżego powietrza, które zastępuje powietrze odprowadzane. Systemy wentylacyjne powinny być tak ciche, jak to tylko możliwe i, w miarę możliwości, nie powinny powodować podmuchów powietrza.

Systemy wentylacyjne muszą być utrzymywane w dobrym stanie. Muszą być regularnie sprawdzane i czyszczone.

Zwłaszcza kobiety w ciąży i kobiety karmiące powinny być chronione przed chemikaliami, które są szczególnie niebezpieczne dla nich lub dla płodu. Zapobieganie i ochrona powinny się opierać głównie na środkach technicznych i organizacyjnych. Możliwe jest, że kobiety te będą musiały być przeniesione na inne stanowiska pracy, a jeżeli nie da się tego zrealizować, należy rozważyć konsultacje z lekarzem w celu uzyskania dla nich zwolnienia z pracy do czasu narodzin dziecka.

Ocena bezpieczeństwa pracy i wszelkich zagrożeń, szczególnie zagrożeń dla kobiet ciężarnych i karmiących, należy do obowiązków pracodawcy. Celowym może być

ustanowienie polityki przedsiębiorstwa w stosunku do kobiet ciężarnych, która obejmowałaby wstępną ocenę tego, które miejsca pracy są dla nich odpowiednie (tzn. nie stwarzają ryzyka dla kobiet w ciąży). W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skonsultować się z lekarzem medycyny pracy.

Pracodawca musi zapewnić, aby pracownicy zostali poinformowani o ogólnych zagrożeniach, występujących w miejscu pracy oraz zagrożeniach związanych z konkretnymi czynnościami. Szkolenia i nadzór pracowników należy przeprowadzić w taki sposób, aby zapewnić bezpieczeństwo pracy.

Czynności czyszczące w zakładzie pracy należy zawsze przeprowadzać w taki sposób, aby zapobiec dalszemu rozprzestrzenieniu się zanieczyszczeń.

### **Podnoszenie, przenoszenie i przemieszczanie ciężarów – pozycje przy pracy**

Większość chorób zawodowych, odnotowanych w przemyśle chemicznym, związana jest z układem motorycznym, a więc głównie z dolegliwościami mięśniowo-szkieletowymi – chorobami kości, mięśni, stawów i ścięgien. Urazy powstają często w następstwie jednostajnej, powtarzalnej pracy oraz wymuszonych przy niej pozycji ciała.

### **Skutki dla zdrowia wynikające z jednostajnej, powtarzalnej pracy**

Większość chorób zawodowych występuje w obrębie szyi, barków i rąk. Powstają one na skutek narażenia na jednostajne, powtarzalne ruchy, wykonywane z dużą częstotliwością przez cały dzień pracy lub przynajmniej przez jego większą część.

Jeżeli narażenie jest długotrwałe, może prowadzić do przewlekłych i postępujących schorzeń mięśni, ścięgien i stawów. W takich przypadkach notuje się występowanie chorób stawów, i nacieków.

Ryzyko wzrasta, jeżeli pracownicy, wykonując pracę w wymuszonej pozycji, muszą jednocześnie używać znacznej siły, by podnieść i przenieść ładunki. Podobnie dzieje się przy pracy w wymuszonej pozycji połączonej z silnym skupieniem uwagi na wykonywanych czynnościach, lub gdy pracownicy nie mają żadnego wpływu na wykonywane przez nich zadania.

W związku z powtarzalnością i jednostajnością pracy powinno się szczególnie dokładnie zbadać i ocenić warunki pracy przy wykonywaniu następujących czynności:

- ładowanie i rozładowywanie materiałów z maszyn lub przenośników;
- prace wykończeniowe zarówno z użyciem, jak i bez użycia narzędzi ręcznych;
- czynności związane z zamocowywaniem, montażem i sortowaniem;
- pakowanie i układanie na paletach.



## Skutki dla zdrowia wynikające z pozycji przy pracy

Pozycja przy pracy uznawana jest za wymuszoną, jeżeli pracownik pozostaje w niezmiennej pozycji przez długi czas.

Wymuszone pozycje przy pracy to również te, które wymagają rozciągania się i sięgania po daleko położone przedmioty, unoszenia ramion powyżej głowy, a także pochylania, skręcania tułowia i szyi.

Szkodliwy wpływ mogą mieć również określone ruchy ciała, np. kiedy pracownicy zmuszeni są przekręcać lub zginać nadgarstki, ramiona lub plecy.

Podczas oceny warunków pracy i wykonywanych czynności, należy przede wszystkim zwrócić uwagę na prace, które wymagają przyjęcia następujących wymuszonych pozycji:

- praca wykonywana poniżej wysokości połowy uda – w pozycji pochylonej;
- praca z uniesionymi ramionami;
- praca wykonywana daleko od ciała z wyprostowanymi ramionami;
- praca wykonywana w pozycji skręconej, wymagająca obracania się lub przeciśskania;
- praca wymagająca użycia znacznej siły, zarówno z wykorzystaniem sprzętu i narzędzi, jak i bez nich.

Do najbardziej męczących czynności wykonywanych w omawianych rodzajach przedsiębiorstw należą:

- zdejmowanie ładunków z przenośników, taśmociągów lub wózków;
- montaż lub zamocowywanie elementów z tworzyw sztucznych lub gumy, kiedy wymagane jest ich przykręcanie lub zginanie;
- ręczne usuwanie nadmiaru materiałów poprzez cięcie, młotkowanie lub zginanie;
- podnoszenie ciężkich ładunków surowców z palet przed załadowaniem ich do maszyn, oraz pakowanie i układanie na paletach gotowych produktów.

## Identyfikowanie zagrożeń i ryzyka

### *Jednostajna, powtarzalna praca*

Sprawdzając stanowisko pracy, powinno się wziąć pod uwagę:

- Czy którykolwiek z pracowników wykonuje jednostajną pracę.
- Czy pracownicy wykonują powtarzające się czynności przez więcej niż połowę czasu pracy.
- Czy pracownicy pracują w taki sposób codziennie.
- Czy istnieją warunki zwiększające narażenie (na przykład męcząca praca, wymuszone pozycje i ruchy, potrzeba używania siły, ciężkie ładunki, tempo kontrolowane przez maszyny, gorąco, hałas, potrzeba ciągłej koncentracji uwagi, mały wpływ na własną pracę).

### *Pozycje przy pracy*

W pełni dopuszczalne, dobre pozycje przy pracy możliwe są do osiągnięcia przy dobrej organizacji przestrzeni w miejscu pracy oraz dobrym zaplanowaniu czynności pracy. Należy sprawdzić miejsca pracy, biorąc pod uwagę:

- Czy każde stanowisko pracy jest odpowiednie dla danego operatora oraz wykonywanych zadań.
- Czy na stanowisku pracy i w jego pobliżu jest wystarczająco dużo miejsca dla swobodnego poruszania się oraz poruszania rękami i nogami.
- Czy pracownicy pracują z uniesionymi ramionami, czy też pracują w pozycji pochylonej (pochylone plecy i szyja).
- Czy pracownicy są w stanie używać urządzeń lub je obsługiwać.
- Czy oświetlenie jest wystarczające.
- Czy pracownicy muszą podczas pracy używać siły lub wykonywać wymuszone ruchy.
- Czy pracownicy używają do ochrony nadgarstka elastycznych gumowych opasek lub skórzanych mankietów.
- Czy pozycja przy pracy jest stała i nie daje pracownikowi możliwości i zmian pozycji oraz sposobu lub pracy.

### **Informacje dotyczące sposobów zapobiegania**

#### *Jednostajna, powtarzalna praca*

Aby zapobiec fizycznym i psychicznym urazom, związanym z jednostajną, powtarzalną pracą należy mieć na uwadze:

- dostępny czas,
- tempo,
- wysiłek.

Powinno się zapobiegać wykonywaniu przez pracowników monotonnej, jednostajnej pracy przez czas dłuższy niż 3 godziny dziennie. Należy zaplanować i zorganizować zadania tak, aby każdy pracownik podczas czasu pracy miał do wykonania jak najbarziej zróżnicowane czynności.

Praca powinna być zaplanowana w taki sposób, żeby co pewien czas umożliwiać pracownikom odpoczynek lub wykonywanie innych rodzajów czynności.

Liczba czynności wymagających szczególnego wysiłku powinna być zredukowana, lub powinny być one ułatwione. Wyczerpujące czynności to m.in. montaż i ręczne przenoszenie przedmiotów, a także pakowanie i układanie na paletach, podczas których pracownicy muszą używać siły, a także praca w nienaturalnych pozycjach (np. skręconych), i podnoszenie ciężarów.

Należy pamiętać, że automatyzacja wyczerpujących czynności może prowadzić do pracy jednostajnej i monotonnej. Innym rozwiązaniem, pozwalającym na zmniejszenie wysiłku, jest wzbogacenie pracy. Metoda ta służy obniżeniu psychicznego i fizycznego obciążenia, związanego z jednostajną, powtarzalną pracą. Wzbogacenie pracy można wprowadzić przez zezwolenie pracownikom na zmienianie się przy wykonywaniu różnych zadań i czynności, oraz przez poszerzenie zakresu ich obowiązków tak, aby objął planowanie, czynności administracyjne i kontrolę jakości. W takich przypadkach pracownicy powinni przejść specjalne szkolenie, poszerzające ich wiedzę i umiejętności, niezbędne do realizacji nowego zakresu zadań. W ten sposób wprowadzamy różnorodność i jednocześnie zwiększamy elastyczność w procesie produkcyjnym.

Powinno się też zapewnić pracownikom wpływ na tempo, planowanie i sprawdzanie własnej pracy, wybór metod pracy oraz współpracowników.

Należy zaangażować pracowników w proces opracowywania metod i systemów nadzoru i kontroli.

Uatrakcyjnienie pracy obniży zmęczenie i apatię pracowników.

Ciężka praca szczególnie negatywnie wpływa na kobiety w ciąży. Narażenie ich np. na podnoszenie ciężarów może być przyczyną przedwczesnego porodu. Pełny wykaz prac, przy których nie wolno zatrudniać kobiet, w tym kobiet w ciąży, określa przepisy wydane na podstawie Kodeksu Pracy. Ciężar podnoszonych i przenoszonych ładunków nie powinien przekraczać 10–12 kg. Zaleca się także, aby od 7. miesiąca ciąży obciążenie zostało zmniejszone – do 5–6 kg.

Celowe będzie też ustanowienie polityki przedsiębiorstwa, odnośnie kobiet w ciąży, obejmującej wstępną ocenę tego, które miejsca pracy są dla nich odpowiednie.

### *Pozycje przy pracy*

W zapobieganiu szkodliwemu wpływowi wymuszonych pozycji i ruchów przy pracy istnieją trzy główne kierunki działań:

- Częściowa lub całkowita automatyzacja tych procesów, które mają największy wpływ na pozycje i ruch przy pracy.
- Odpowiednia organizacja przestrzeni w miejscu pracy, uwzględniająca umeblowanie i sprzęt.
- Zróżnicowanie pracy z możliwością zmiany zadań na różne pod względem wymagań fizycznych i psychicznych.

Wymuszone pozycje przy pracy i wyczerpująca praca szczególnie negatywnie wpływają na kobiety w ciąży. Ich praca powinna być tak zaplanowana, aby od 4. miesiąca ciąży umożliwiać im dokonywanie zmian w pracy – między wykonywaną na stojąco i na siedząco, a także pracą wymagającą ruchu. W końcowym etapie ciąży może

zaistnieć potrzeba organizowania dodatkowych przerw w pracy. W takim przypadku powinno się zapewnić na terenie zakładu specjalne pomieszczenie do odpoczynku.

### **Najważniejsze wymagania**

Każde miejsce pracy musi być starannie zaplanowane. Należy zapewnić pracownikowi wystarczającą ilość miejsca, niezbędne umeblowanie, sprzęt i materiały. Organizacja przestrzeni w miejscu pracy musi też umożliwiać łączenie poszczególnych czynności pracy w najprostszy możliwy sposób, oraz pracę w dobrej pozycji i swobodę ruchu.

Należy unikać niepotrzebnego narażenia psychicznego i fizycznego. W tym celu należy z udziałem pracowników wdrażać stosowne środki organizacyjne i techniczne.

Pracownicy powinni być odpowiednio i kompleksowo przeszkoleni, tak aby mogli bezpiecznie wykonywać pracę. Ma to szczególne znaczenie dla osób nowo zatrudnionych.

Kobiety w ciąży przed narażeniem, mogącym na nie wpływać najsilniej, muszą być chronione przez zastosowanie np. urządzeń technicznych lub odpowiedniej organizacji przestrzeni w miejscu pracy. Jeżeli nie jest to możliwe, należy postarać się ograniczyć lub wyeliminować narażenie przez zastosowanie środków organizacyjnych i odpowiednie zarządzanie.

W miejscu pracy powinno być zapewnione dobre oświetlenie zapewnione dzięki ogólnemu lub oddzielnemu oświetleniu danego pomieszczenia, a także poszczególnych stanowisk pracy.

### **Narażenie na czynniki psychospołeczne**

Narażenie w miejscu pracy na czynniki psychospołeczne może wywoływać zmęczenie, bóle głowy, brak energii, bezsenność, niepokój, lęk itp. Długotrwałe narażenie może powodować przewlekły stres, uczucie wypalenia zawodowego, depresję, wrzody i choroby naczyniowo-sercowe.

Może to prowadzić do absencji, wysokiej fluktuacji kadr, konfliktów w pracy i zmniejszonej produktywności.

Narażenie na czynniki psychospołeczne może mieć związek ze wszystkimi rodzajami czynności w pracy. Doświadczenia zebrane podczas monitorowania przedsiębiorstw przemysłu chemicznego, zajmujących się produkcją wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy, wskazują, że większość problemów powstaje w związku z określonymi sytuacjami.

## Potencjalne skutki dla zdrowia człowieka

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane z jednostajną pracą*

Praca, która nie wymaga żadnej lub wymaga jedynie niewielkiej aktywności fizycznej, najczęściej związana jest z czynnościami nadzorczymi, kontrolnymi i z sortowaniem. W większych przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją wyrobów asfaltowych znaczna część pracy, wykonywanej przez pracowników, odbywa się, w sterowni (pokoju kontrolnym). Z kolei w przemyśle tworzyw sztucznych i gumowym przy nadzorze maszyn, stosowanych w procesach technologicznych.

Takie jednostajne działania mogą powodować u pracowników stan apatii, w którym praca wydaje się nużąca i który może powodować stupor. W rezultacie może to prowadzić do zmniejszenia tempa pracy i większego ryzyka popełnienia błędu.

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane z pracą wykonywaną pod presją czasu*

Przykładem pracy wykonywanej pod presją czasu jest praca w procesie produkcyjnym, który kontrolowany jest głównie przez maszyny – szczególnie wtedy, kiedy pracownik pracuje przy taśmie.

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane z pracą zmianową*

Praca zmianowa, którą często spotyka się w omawianych w książce rodzajach przedsiębiorstw, stanowi poważne obciążenie psychiczne.

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane z brakiem wpływu na wykonywaną pracę*

W omawianych tutaj rodzajach przedsiębiorstw pracownicy mają zazwyczaj niewielki wpływ na istotę swej pracy – może to mieć negatywny, uwarunkowany psychologicznie, wpływ na pracę.

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane z niepewnością pracy*

Pracownicy mogą być niepewni dalszego zatrudnienia, szczególnie w przypadku zmian zachodzących w produkcji, likwidacji fabryki lub automatyzacji procesów.

### *Narażenie na czynniki psychospołeczne związane ze znaczną odpowiedzialnością*

Jeżeli od pracowników wymaga się, aby w razie wypadku lub zdarzenia potencjalnie wypadkowego, ryzykowali zdrowiem i majątkiem własnym lub innych, wtedy praca może stać się dla nich stresująca. Poważniejsze wypadki mogą powodować znaczne straty i zanieczyszczenie środowiska – pracownicy muszą być w stanie przestawić się ze spokojnych, zwykłych warunków pracy na niecodzienne, występujące przy poważnej awarii.

## Identyfikacja zagrożeń i ryzyka

Podczas oceny wpływu i ważności czynników psychospołecznych w danym miejscu pracy należy uwzględnić szczególnie to, czy:

- każdy pracownik ma wpływ na swoją pracę, jej metody oraz na dobór współpracowników;
- pracownicy mają możliwość rozwijać się zawodowo i prywatnie;
- pracownik wie, jakie będą przyszłe warunki jego pracy;
- pracodawca umożliwi podnoszenie lub zmianę kwalifikacji;
- przestrzegane są wszystkie wymagania dotyczące określonej czynności;
- pracownik ma możliwość rozmowy z współpracownikami o problemach osobistych, społecznych i zdrowotnych;
- pracownicy pracują w systemie pracy akordowej;
- stosuje się system zmianowy, a jeżeli tak, to jak planuje się zmiany;
- poziom hałasu lub tempo pracy nie utrudniają kontaktu pomiędzy pracownikami (nawet jeżeli się widzą się, mogą być w rzeczywistości od siebie odizolowani ze względu na panujący hałas).

## Informacje dotyczące sposobów zapobiegania

Najlepiej przeciwdziałać narażeniu na zagrożenia psychospołeczne łącząc kilka czynności zapobiegawczych, zależnych od rodzaju problemu. Poniżej przedstawiono kilka zaleceń związanych z rodzajami narażenia, które wymieniono wcześniej.

Należy starać się zapobiegać sytuacjom, w których zmniejszenie obciążenia fizycznego, związanego z pracą powtarzalną, prowadzi do powstania pracy bardzo jednostajnej.

Pracownicy powinni uczestniczyć w opracowywaniu systemów i procedur nadzoru i kontroli.

Czynności pracy powinny być tak zmienne lub różnorodne, jak to tylko możliwe, aby uniknąć uczucia zmęczenia i popadania w stupor.

Powinno się rotować zadania i wzbogacać pracę. Wprowadza to zmiany w codziennej pracy zatrudnionych. Należy starać się również przenosić pracowników do różnych działów lub komórek organizacyjnych.

Powinno się proponować pracownikom możliwość zróżnicowania czynności i przerw, szczególnie podczas zmian nocnych. Powinno się unikać zlecenia pracy na nocnej zmianie dłużej niż przez trzy kolejne noce. Zmiany powinny następować po sobie zgodnie ze zmianą pór dnia (dzień-wieczór-noc). Daje to dłuższe okresy odpoczynku między zmianami.

Pracownicy powinni mieć możliwość rozwoju zawodowego i wsparcie w podnoszeniu umiejętności. Można m.in. organizować spotkania personelu, dni tematyczne



dotyczące np. bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stwarzać możliwości ustawicznego szkolenia.

Należy regularnie przeprowadzać rozmowy z pracownikami i informować ich o perspektywach pracy, ewentualnych możliwościach rozwoju i awansu, lub przeniesienia na inne stanowisko.

W ścisłej współpracy z pracownikami powinny być planowane przyszłe zadania, a także wszelkie zmiany, takie jak automatyzacja działań mająca na celu zredukowanie ilości pracy, będącej znacznym obciążeniem fizycznym i psychicznym.

Poważne wypadki należy dokładnie zbadać, a pracownicy powinni zostać włączeni w czynności zapobiegawcze, podejmowane w związku z nimi. Pracownikom powinno się również zapewnić profesjonalną opiekę, np. psychologa zajmującego się problemami związanymi z pracą.

### **Najważniejsze wymagania**

Obowiązkiem pracodawcy jest stworzenie bezpiecznych pod każdym względem warunków pracy. Do innych jego obowiązków należy m.in. wyeliminowanie wszystkich czynników, które w krótszym lub dłuższym czasie mogą mieć szkodliwy wpływ na zdrowie pracowników. Pracownicy i pracodawcy muszą współpracować w kwestiach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracę jednostajnych i powtarzalnych powinno się unikać lub ograniczać je na tyle, na ile jest to praktycznie możliwe. Obciążenie pracą powinno być utrzymywane na dopuszczalnym poziomie.

Podczas przydzielania zadań pracownikom, należy wziąć pod uwagę ich wiek, możliwości, wydajność i indywidualne umiejętności.

Stable miejsca pracy muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby pod każdym względem zapewniały bezpieczne warunki pracy. Należy rozważyć wszystkie rodzaje narażenia i uwzględnić je podczas oceny miejsca pracy.

Powinno się unikać zlecenia pracy wykonywanej w odosobnieniu lub w samotności. Jeżeli jednak jest ona wykonywana w takich warunkach i związana jest z poważnym ryzykiem, ryzyko to musi być ograniczone lub wyeliminowane. Jeżeli ograniczenie lub wyeliminowanie ryzyka jest niemożliwe, nie powinno się pozwalać żadnemu pracownikowi na pracę w odosobnieniu.

### **Hałas**

Jeżeli pracownicy długotrwale narażeni są na hałas o poziomie dźwięku powyżej 85 dB(A), istnieje ryzyko powstania trwałych ubytków słuchu. Uszkodzenia zależą od poziomu hałasu, czasu trwania ekspozycji oraz od indywidualnej podatności pracownika.



Uszkodzenie słuchu polega na zniszczeniu komórek czuciowych w uchu wewnętrznym. Uszkodzenie takie jest nieodwracalne i często w efekcie prowadzi do izolacji społecznej.

Ubytkowi słuchu często towarzyszy też *Tinnitus* – szum w uszach, choroba powodująca słyszenie dźwięków, takich jak gwizdy lub dzwonienie, przy braku ich zewnętrznego źródła. Choroba ta może być czasowa lub trwała. Uważa się ją za ciężkie obciążenie społeczne.

Hałas może być również przyczyną stresu, który powoduje podwyższenie ciśnienia krwi, uczucie zmęczenia, bezsenność itp. Może także obniżać u pracowników zdolność koncentracji, co zwiększa ryzyko popełnienia błędów i wystąpienia wypadków.

Najtrudniejsze warunki, jeżeli chodzi o hałas, występują w fabrykach, w których przeprowadza się formowanie wtryskowe lub formowanie wytłoczone tworzyw sztucznych. Także w fabrykach, w których przeprowadza się rafinację przetwarzanych wtórnie (odzyskiwanych) produktów naftowych, niektóre ze stosowanych urządzeń są bardzo głośne (do tego uwalniają pary i sprężone powietrze).

Źródłem hałasu mogą być:

- silniki, pompy hydrauliczne i inne;
- szyby wentylacyjne, w których występuje gwałtowny przepływ powietrza, wywołany wieloma ostrymi załamaniami, wąskimi rurami i zaworami;
- sprężarki;
- przenośniki, wały i urządzenia służące do pakowania i ustawiania na paletach;
- rury, maszyny i silniki przymocowane, lub wmontowane w podłogę lub ściany – mogą powodować hałas, przenoszony później przez konstrukcję/budynek;
- cylindry i zawory napędzane ciśnieniowo, lub uderzające w siebie przedmioty, np. na przenośnikach – mogą być źródłem hałasu impulsowego/uderzeniowego;
- spawanie ultradźwiękowe – może powodować niebezpieczny hałas o wysokich częstotliwościach.

### **Identyfikowanie zagrożeń i ryzyka**

Należy zbadać wykonywane w miejscu pracy czynności generujące hałas, i sporządzić plan rozmieszczenia źródeł hałasu.

Należy zwrócić uwagę, czy hałas jest ciągły, impulsowy i czy jego poziom jest drażniący.

Twarde ściany i podłogi nadają pomieszczeniom nie najlepsze parametry akustyczne, powodując długi czas pogłosu. Stwarza to nieprzyjemne warunki, w których nawet niewielki hałas może być drażniący.

Tam, gdzie podnoszenie głosu jest konieczne do tego, żeby być słyszonym, powinno się dokonać pomiaru poziomu dźwięku w celu sprawdzenia, czy nie zostało

przekroczone najwyższe dopuszczalne natężenie hałasu – 85 dB(A). Należy przy tym wziąć pod uwagę liczbę narażonych na hałas osób.

### **Informacje dotyczące sposobów zapobiegania hałasowi**

#### *Redukcja hałasu u źródła*

- Należy stosować maszyny o niskiej emisji dźwięku. Emitowany przez maszynę poziom dźwięku musi być podany w instrukcji producenta.
- Należy stosować osłony lub obudowy dźwiękochłonna-izolacyjne, aby zatrzymać lub tłumić fale dźwiękowe emitowane przez hałaśliwe urządzenia.
- Należy przeprowadzać staranną i regularną konserwację maszyn. Prowadzi to do zmniejszenia poziomu hałasu.

#### *Redukcja hałasu w pomieszczeniach i poza nimi*

- Wokół hałaśliwych maszyn lub procesów należy stosować dźwiękochłonne kabiny lub obudowy.
- Prace wywołujące hałas i prace nie powodujące hałasu należy rozdzielać przez ulokowanie ich w oddzielnych pomieszczeniach.
- Należy pokryć sufity i ściany materiałami dźwiękochłonnymi.

#### *Redukcja hałasu dla pracowników*

- Należy zaplanować pracę w taki sposób, aby narażonych było jak najmniej osób i aby były one narażone przez możliwie najkrótszy czas.
- Należy przygotować pomieszczenie kontrolne (sterownię), z którego operatorzy będą mogli nadzorować i zdalnie kontrolować maszyny emitujące zbyt wysoki poziom hałasu.
- Jeżeli hałasu nie można wyeliminować ani zredukować, należy stosować sprzęt ochrony słuchu.

#### *Dodatkowe porady*

- Hałas emitowany przez systemy hydrauliczne lub systemy pomp należy ograniczyć przez zainstalowanie ich w oddzielnych pomieszczeniach i umieszczenie na dźwiękochłonnych matach (można tak zrobić ze wszystkimi maszynami emitującymi hałas).
- Należy unikać ostro załamanych kanałów wentylacyjnych. Dzięki temu hałas powodowany przez przepływające powietrze będzie mniejszy.
- Hałas emitowany przez przenośniki można ograniczyć, obudowując je, lub zmniejszając ich szybkość. Należy zapobiegać nagłym zatrzymaniom przenośnika i spadaniu z niego przedmiotów.

- Przenośniki i wały należy pokryć dźwiękochłonną warstwą gumy lub tworzywa sztucznego.
- Podczas transportu, przedmioty nie powinny znajdować się zbyt blisko siebie.
- Pneumatyczne zawory lub cylindry powinny być wyposażone w tłumiki.
- Należy ograniczać hałas powodowany przez dysze powietrzne. Dysze wyposażone w tłumiki dźwięku mają wiele małych otworów, podczas gdy zwykłe dysze mają tylko jeden otwór. Często możliwe jest zmniejszenie ciśnienia bez zmniejszenia funkcjonalności, a im niższe ciśnienie, tym mniejszy hałas.
- Jeżeli to tylko możliwe, należy umieszczać sprężarki poza obszarem pracy, lub też osłaniać je obudową.

### Najważniejsze wymagania

Jeżeli nie jest możliwe zredukowanie poziomu dźwięku tak, aby był on poniżej najwyższego dopuszczalnego natężenia (NDN), wtedy praca dozwolona jest tylko wtedy, kiedy stosuje się sprzęt ochrony słuchu.

Sprzęt ochrony słuchu powinno się stosować już wtedy, kiedy poziom dźwięku przekracza 85 dB, lub jeżeli jest drażniący dla pracowników.

### Osoby młode (młodociani)

Przedsiębiorstwa przemysłu chemicznego, zajmujące się produkcją wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, zatrudniają relatywnie wiele osób młodych lub nowo zatrudnionych. Wskaźnik wypadkowości jest dość wysoki w porównaniu z przemysłem produkcyjnym ogólnie, a wiele wypadków ma niestety poważny charakter.

Ze względu na konieczność szczególnej ochrony zdrowia młodocianych nie można ich zatrudniać przy niektórych pracach, między innymi przy pracach związanych z narażeniem na szkodliwe działanie określonych czynników chemicznych. Pełny wykaz tych prac określa rozporządzenie Rady Ministrów wydane na podstawie przepisów Kodeksu pracy.

Wszyscy pracownicy są narażeni na ryzyko zawodowe, jednak młodzi pracownicy są na nie bardziej podatni. Prawdopodobieństwo że ulegną oni wypadkowi jest większe. Może to wynikać m.in. z niewielkiego doświadczenia, umiejętności oceny sytuacji i nastawienia.

Ważne jest, aby skoncentrować się na poważnym ryzyku tam, gdzie nie są przestrzegane odpowiednie procedury, np. podczas pobierania próbek do badań lub testów i podczas prac związanych z naprawą i konserwacją.

Niełatwym zadaniem zarówno dla pracodawcy, jak i doświadczonych pracowników, jest sprawienie, aby młode osoby otrzymały i przyswoiły wymagane informacje, oraz aby zostały przeszkolone przed powierzeniem im określonych obowiązków.

Osoby młode często doznają urazów niedługo po zatrudnieniu. Dlatego warto skoncentrować się na procedurach wprowadzających i szkoleniu młodych pracowników nie tylko w zakresie ich zadań, ale również w zakresie bezpiecznego zachowania.

Aby mieć pewność, że informacje zostały przekazane, zrozumiane i że zawarte w nich zalecenia są przestrzegane, powinno się przeprowadzać częste i regularne działania kontrolne.






Należy też wyznaczyć mistrza lub osobę, którą młody pracownik zawsze będzie mógł poprosić o radę. Niektórzy młodzi ludzie często są zbyt nieśmiali lub dumni, aby zadawać pytania. Z kolei inni są zbyt pewni swojej wiedzy i nie znają swoich możliwości. Ważne jest więc, aby w przedsiębiorstwie zbudować kulturę zadawania pytań.

## A.1.2. Znaki bezpieczeństwa

Znaki bezpieczeństwa należy stosować na stanowiskach pracy oraz na terenie, na którym istnieje zagrożenie dla osoby pracującej lub wchodzącej na ten teren. Inne znaki – informacyjne – służą np. do wskazania, gdzie znajduje się sprzęt pierwszej pomocy.

Znaki bezpieczeństwa powinny być umieszczone w taki sposób, aby były widoczne. W przypadku ogólnego zagrożenia w zakładzie, gdzie wymagane są środki ochrony indywidualnej, odpowiedni znak nakazu należy umieścić przy wejściu na określony obszar (umieszczanie znaków przy wejściu na teren, którego dotyczą jest powszechnie stosowane w przemyśle).

### Podstawowe znaczenie znaków bezpieczeństwa

Znaczenie lub cel	Zakaz Zatrzymanie	Nakaz	Stan bezpieczeństwa
Barwa bezpieczeństwa	Czerwona	Niebieska	Zielona
Barwa kontrastowa	Biała	Biała	Biała
Barwa piktogramu	Czarna	Biała	Biała
Kształt pola znaku	Okrągły	Okrągły	Kwadratowy
Przykład	 Nieupoważnionym wstęp wzbroniony	 Nakaz stosowania ochrony głowy	 Pierwsza pomoc medyczna
Znaczenie lub cel	Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem	Ochrona przeciwpożarowa	
Barwa bezpieczeństwa	Żółta	Czerwona	
Barwa kontrastowa	Czarna	Biała	
Barwa piktogramu	Czarna	Biała	
Kształt pola znaku	Trójkątny	Prostokątny, kwadratowy	
Przykład	 Ogólny znak ostrzegawczy, ostrzeżenie, ryzyko niebezpieczeństwa	 Drabina pożarowa	


















## Przykładowe znaki zakazu

 Nie dotykać	 Zakaz palenia tytoniu	 Zakaz używania otwartego ognia i zakaz palenia	 Zakaz przejścia
 Zakaz gaszenia wodą	 Zakaz picia wody (woda niezdatna do picia)	 Zakaz ruchu urządzeń do transportu poziomego	 Nieupoważnionym wstęp wzbroniony

## Przykładowe znaki nakazu








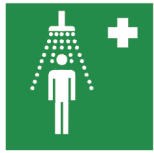


 Nakaz stosowania osłony twarzy	 Nakaz stosowania ochrony oczu	 Nakaz stosowania ochrony słuchu	 Nakaz stosowania ochrony głowy
 Ogólny znak nakazu (stosowany z innymi znakami)	 Nakaz stosowania ochrony układu oddechowego	 Nakaz stosowania ochrony rąk	
 Nakaz noszenia odzieży ochronnej	 Nakaz stosowania ochrony stóp	 Nakaz przechodzenia w oznakowanym miejscu	

## Przykładowe znaki ostrzegawcze

			
Niebezpieczeństwo upadku	Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi	Ostrzeżenie przed skażeniem biologicznym	Niebezpieczeństwo pożaru – materiały utleniające
			
Promieniowanie niejonizujące	Ostrzeżenie przed substancjami radioaktywnymi i promieniowaniem jonizującym		Ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem zatrucia substancjami toksycznymi
			
Niska temperatura	Ostrzeżenie przed promieniami laserowymi	Ostrzeżenie przed silnym polem magnetycznym	Niebezpieczeństwo wybuchu – materiały wybuchowe
			
Niebezpieczeństwo pożaru – materiały łatwozapalne	Ostrzeżenie przed urządzeniami do transportu poziomego	Ostrzeżenie przed porażeniem prądem elektrycznym	
			
Ogólny znak ostrzegawczy, ostrzeżenie, ryzyko niebezpieczeństwa	Substancja szkodliwa lub drażniąca	Ostrzeżenie przed atmosferą wybuchową	



## Znaki informacyjne

			
Ogólne wskazanie kierunku do... – w połączeniu z kolejnymi znakami	Nosze	Pierwsza pomoc medyczna	Prysznic do przemywania oczu
			
Telefon awaryjny	Drzwi ewakuacyjne	Drzwi ewakuacyjne	Prysznic bezpieczeństwa
			
Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej		Kierunek do wyjścia drogi ewakuacyjnej	

## Znaki bezpieczeństwa do stosowania w ochronie przeciwpożarowej

		
Kierunek do miejsca rozmieszczenia sprzętu pożarniczego lub urządzenia ostrzegającego – do stosowania tylko łącznie z, między innymi, kolejnymi znakami	Kierunek do miejsca rozmieszczenia sprzętu pożarniczego lub urządzenia ostrzegającego – do stosowania tylko łącznie z, między innymi, kolejnymi znakami	
		
Drabina pożarowa	Telefon do użycia w stanie zagrożenia	Hydrant wewnętrzny

### A.1.3. Karty charakterystyki substancji i preparatów niebezpiecznych

Substancje i preparaty niebezpieczne wykorzystywane są niemal w każdym przedsiębiorstwie – ważne jest więc posiadanie wystarczających informacji, pozwalających na podjęcie odpowiednich środków, dzięki którym uda się ograniczyć ryzyko potencjalnie związane z tymi substancjami i preparatami. Informacje znajdują się w karcie charakterystyki – można ją uzyskać od producenta lub dostawcy substancji lub preparatu. Na nich bowiem spoczywa obowiązek dostarczenia karty każdemu klientowi, który stosuje daną substancję lub preparat w działalności zawodowej.

Pracodawca ma obowiązek udostępnić kartę charakterystyki pracownikom, zaś pracownicy, stosujący niebezpieczne substancje lub preparaty, mają obowiązek zapoznać się z nią oraz stosować się do jej zaleceń, dotyczących niezbędnych działań zapobiegających powstaniu zagrożenia.

Wszystkie chemikalia, które zostały zaklasyfikowane jako niebezpieczne, muszą być w obrocie opatrzone odpowiednimi informacjami, przeznaczonymi dla użytkownika. Informacje te przekazywane są w formie oznakowania opakowania oraz karty charakterystyki niebezpiecznej substancji lub preparatu.

Karta charakterystyki musi być przygotowana w sposób systematyczny przez producenta lub dostawcę. Składa się ona z 16 punktów, co zapewnia przejrzystość zawartych w niej informacji i ułatwia korzystanie z niej.

Sposób sporządzania karty charakterystyki podano w przepisach wydanych na podstawie art. 5.5 Ustawy z 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie są to Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r., w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2002 r., Nr 140, poz 1171) oraz z dnia 14 grudnia 2004 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2005 r., Nr 2, poz. 8)]. Poniżej zamieszczono streszczenie najważniejszych informacji, które powinny znaleźć się w każdym z punktów karty charakterystyki.

#### Zawartość karty charakterystyki

##### Karta charakterystyki

Data sporządzenia: .....

Data aktualizacji (jeżeli ma zastosowanie): .....

## 1. Identyfikacja substancji/preparatu

### Identyfikacja producenta, importera lub dystrybutora

Nazwa handlowa: .....

Można wskazać dodatkowe sposoby identyfikacji: .....

Znane lub zalecane przeznaczenie lub zastosowania substancji lub preparatu: .....

Imię i nazwisko osoby lub pełna nazwa firmy odpowiedzialnej za wprowadzenie substancji/preparatu do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej: .....

Adres tej osoby lub firmy: .....

Numer telefonu/faksu do tej osoby lub firmy: .....

Numer telefonu alarmowego: .....

## 2. Skład i informacja o składnikach

W punkcie tym muszą znaleźć się następujące informacje:

- nazwa substancji: .....
- stężenie lub przedział stężeń: .....
- nr CAS, jeżeli jest dostępny: .....
- nr WE, jeżeli jest dostępny: .....
- klasyfikacja: .....

## 3. Identyfikacja zagrożeń

Najważniejsze zagrożenia dla zdrowia człowieka i środowiska (objawy i skutki): .....

Zagrożenia nieujęte w kryteriach klasyfikacji (np. pylenie, zmrażanie itp.): .....

## 4. Pierwsza pomoc

Karta powinna zawierać informacje o tym czy:

- potrzebna jest natychmiastowa pomoc
- wymagana lub zalecana jest pomoc lekarza.

Informacje o tym, co należy zrobić w miejscu wypadku, podaje się według dróg narażenia:

- wdychanie,
- kontakt ze skórą,
- kontakt z oczami,
- połknięcie.

## 5. Postępowanie w przypadku pożaru

W punkcie tym muszą znaleźć się w szczególności informacje dotyczące:

- środków gaśniczych właściwych ze względu na rodzaj substancji lub preparatu;
- środków gaśniczych, których nie wolno używać ze względów bezpieczeństwa;
- szczególnych zagrożeń związanych z narażeniem wynikającym z właściwości samej substancji lub preparatu, produktów spalania, powstających gazów;
- środki ochrony indywidualnej dla strażaków.



#### 6. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia substancji do środowiska

Podaje się informacje dotyczące:

- indywidualnych środków ostrożności,
- środków ostrożności w zakresie ochrony środowiska,
- metod oczyszczania, w szczególności użycia materiału sorpcyjnego.

#### 7. Postępowanie z substancją/preparatem i jej/jego magazynowanie

- Postępowanie z substancją lub preparatem
  - środki ostrożności gwarantujące bezpieczne obchodzenie się z substancją lub preparatem, w tym informacje na temat środków technicznych (hermetyzacja procesów, wentylacja itp.).
- Magazynowanie
  - warunki bezpiecznego magazynowania, w tym niezbędne środki techniczne (zaopiecznia kanałizacji i wentylacji, pomieszczenia itp.).

#### 8. Kontrola narażenia i środki ochrony indywidualnej

Opisuje się pełny zakres środków ostrożności, które należy podjąć w czasie stosowania substancji lub preparatu, między innymi:

- parametry kontroli narażenia (np. NDS, NDSC, NDSP),
- systemy ochrony, środki ochrony zbiorowej, działania organizacyjne,
- środki ochrony indywidualnej
  - układu oddechowego,
  - rąk,
  - oczu i twarzy, skóry,
  - inne zalecane środki, np. zapewniające odpowiednią higienę.

#### 9. Właściwości fizykochemiczne

Podaje się informacje dotyczące:

- postaci;
- zapachu;
- pH;
- temperatury:
  - wrzenia/zakresu temperatur wrzenia,
  - topnienia/zakresu temperatur topnienia,
  - zapłonu,
  - samozapłonu;
- palności (ciało stałe, gaz);
- właściwości wybuchowych;
- właściwości utleniających;
- prężności par;
- gęstości względnej;
- rozpuszczalności;
- współczynnika podziału n-oktanol/woda;
- innych właściwości.

#### **10. Stabilność i reaktywność**

Określa się stabilność produktu oraz możliwość wystąpienia niebezpiecznych reakcji w pewnych warunkach, podając:

- warunki, których należy unikać (np. temperatura, ciśnienie, światło itp.),
- materiały, których należy unikać (np. woda, powietrze, kwasy itp.),
- niebezpieczne produkty rozkładu.

#### **11. Informacje toksykologiczne**

Podaje się opis wszelkich skutków toksycznego działania substancji lub preparatu.

Uwzględnia się skutki narażenia ostrego oraz krótko- i długoterminowego.

Należy podać skutki odnoszące się do różnych dróg narażenia:

- drogi oddechowe,
- droga pokarmowa,
- skóra,
- oczy.

#### **12. Informacje ekologiczne**

W tym punkcie podaje się przede wszystkim informacje, dotyczące

- ekotoksyczności,
- mobilności,
- trwałości i rozkładu,
- zdolności do bioakumulacji,
- innych szkodliwych skutków.

#### **13. Postępowanie z odpadami**

Jeżeli usuwanie substancji lub preparatu stwarza zagrożenie, w punkcie tym zamieszcza się opis powstających odpadów oraz informacje dotyczące bezpiecznego obchodzenia się z nimi.

#### **14. Informacje o transporcie**

W punkcie tym wskazuje się:

- szczególne środki ostrożności, wynikające z przepisów dotyczących transportu lub przemieszczania substancji lub preparatu,
- klasyfikację substancji lub preparatu, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu towarów niebezpiecznych.

#### **15. Informacje dotyczące przepisów prawnych**

W punkcie tym powinny znaleźć się:

- informacje dotyczące zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska zamieszczone na oznakowaniu opakowań, zgodne z odpowiednimi przepisami
- informacje dotyczące szczególnych przepisów np. ograniczeń w zakresie sprzedaży lub stosowania tej substancji lub preparatu.








#### **16. Inne informacje**

Podaje się tutaj dodatkowe informacje, dotyczące m.in.:

- niezbędnych szkoleń,
- zalecanych ograniczeń w stosowaniu,
- możliwości uzyskania dalszych informacji,
- źródła danych, na podstawie których opracowano kartę charakterystyki.

## Znaki ostrzegawcze stosowane w Unii Europejskiej

Znaki te oryginalnie określono w Załączniku 2 do Dyrektywy 67/548/EWG, natomiast w Polsce wprowadzają je przepisy wydane na podstawie art. 26 Ustawy z dnia 11 stycznia o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (DzU z 2003 r., Nr 173, poz. 1679)].

 <p>Produkt toksyczny lub Produkt bardzo toksyczny</p>	 <p>Produkt wysoce łatwopalny lub Produkt skrajnie łatwopalny</p>	 <p>Produkt drażniący lub Produkt szkodliwy</p>
 <p>Produkt wybuchowy</p>	 <p>Produkt utleniający</p>	 <p>Produkt żrący</p>
 <p>Produkt niebezpieczny dla środowiska</p>		

## A.2. Wybrane grupy substancji niebezpiecznych

### A.2.1. Substancje niebezpieczne – podstawowe zasady

Rozdział ten dotyczy wymogów bezpieczeństwa, higieny pracy w zakresie postępowania z substancjami niebezpiecznymi. Opisano w nim ogólnie środki zapobiegawcze, jakie należy przedsięwziąć podczas obchodzenia się z czynnikami chemicznymi.

Opisane tutaj środki mają na celu zapewnienie pracownikom minimalnego stopnia ochrony przed ryzykiem związanym z substancjami chemicznymi, szczególnie że:

- w zależności od poziomu narażenia w zasadzie każda substancja może stwarzać ryzyko dla zdrowia;
- środki chemiczne mogą zawierać lub wydzielać niebezpieczne substancje;
- niebezpieczne właściwości wielu substancji nie są wystarczająco dobrze znane lub nie zostały w pełni zbadane;
- szczególnie jeżeli chodzi o wchłanianie przez skórę, wiedza o intensywności działania substancji i o narażeniu jest zwykle niewystarczająca, aby odpowiednio ocenić ryzyko zawodowe;
- nie ma wystarczającej wiedzy naukowej w dotyczącej interakcji pomiędzy różnymi substancjami.

Zastosowanie opisanych w tym rozdziale minimalnych standardów zapewni ochronę przed:

- działaniem drażniącym na skórę, wywołanym przez rozpuszczalniki, włókna mineralne, gorąco, zimno lub pracę w warunkach wysokiej wilgotności;
- działaniem drażniącym na oczy;
- schorzeniami płuc w wyniku narażenia na pyły;
- przebarwieniami skóry i podrażnieniami nosa, wywołanymi przez czynniki chemiczne.

Opisane poniżej środki powinny być dobrane odpowiednio do sytuacji panującej w danym przedsiębiorstwie i, w razie potrzeby, dostosowane do określonych warunków lub określonego stanowiska pracy.

Jeżeli opisane tutaj środki nie zapewnią odpowiedniej ochrony zdrowia pracowników, niezbędne będzie zastosowanie dalszych środków ochrony. Powinno być to wskazane w ramach oceny stanowiska pracy i odpowiednio udokumentowane.



## Przygotowanie miejsca pracy

Podczas przygotowania terenu zakładu pracy należy wziąć pod uwagę poniższe wymagania odnośnie do obchodzenia się z czynnikami chemicznymi. Należy zapewnić:

- łatwo zmywalne powierzchnie ścian, sufitów i podłóg oraz wykorzystywanych środków pracy (maszyn, urządzeń itp.) – w miarę dostępnych przedsiębiorstwu możliwości;
- możliwość oddzielnego przechowywania czynników chemicznych i spożywania spożywanej przez pracowników podczas przerw w pracy, a także możliwość spożywania posiłków w warunkach, w których nie spowoduje to zagrożenia dla zdrowia;
- umywalnie zaopatrzone w środki do, mycia, pielęgnacji i ochrony skóry oraz rękawiczki.

Ponadto mogą być wymagane:

- szatnie lub przebieralnie,
- pomieszczenie do czyszczenia bardzo zanieczyszczonej odzieży roboczej,
- umywalnie lub pomieszczenia z prysznicami.

## Organizacja pracy

Pracodawca ma obowiązek podjąć wszystkie niezbędne działania i środki w celu ochrony bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, sprawdzać ich skuteczność i, w razie potrzeby, dostosowywać do zmieniających się warunków pracy. Pracodawca musi dopilnować, aby środki te zostały włączone w strukturę zarządzania przedsiębiorstwem, oraz aby były przestrzegane podczas wszystkich prac podejmowanych w firmie.

Należy podjąć działania, aby zapobiec (na tyle, na ile to możliwe) niewłaściwemu stosowaniu lub nadużywaniu czynników chemicznych, np. umieszczać na pojemnikach lub opakowaniach czytelny i zrozumiały opis. Należy dopilnować, aby opis na pojemniku lub opakowaniu odpowiadał zawartości. Opisy lub etykiety, które są już nieaktualne należy usunąć lub zastąpić nowymi.

W przedsiębiorstwach należy zapewnić:

- stosowanie jedynie tych czynników chemicznych, które przewidział pracodawca;
- przechowywanie czynników chemicznych w miejscu pracy w takich ilościach, które nie stwarzają ryzyka dla pracowników;
- nie narażanie na działanie czynników chemicznych większej liczby pracowników niż to konieczne – m.in. przez przestrzenne lub czasowe rozdzielanie pracy;
- sprzątanie miejsca pracy i utrzymywanie w czystości wyposażenia;



- zapewnienie w pomieszczeniach pracy wystarczającej ilości świeżego, sprzyjającego zdrowiu powietrza, co można osiągnąć, na przykład, przez zapewnienie skutecznej wentylacji i odpowiednich kanałów wentylacyjnych;
- niezwłoczne i odpowiednie usuwanie zanieczyszczeń spowodowanych przez wyciekające lub rozlane czynniki chemiczne;
- pojemniki do usuwania odpadów wyposażone, jeżeli to możliwe, w pokrywę lub wieko; pojemniki muszą być opisane w sposób czytelny i zrozumiały (opisy lub etykiety, które są już nieaktualne muszą zostać usunięte);
- aby z zewnętrznych powierzchni pojemników zostały usunięte pozostałości czynników chemicznych, lub, jeżeli to właściwsze, aby pojemniki te zostały opakowane (np. w przypadku produktów pyłących, ciekłych lub lepkich);
- sprzątanie terenu zakładu pracy w taki sposób, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń, np. bezpyłowo;
- zbieranie odpadów i zużytych materiałów czyszczących do przygotowanych w tym celu pojemników.

#### *Magazynowanie czynników chemicznych (wymagania minimalne)*

##### 1. Czynniki chemiczne należy magazynować:

- w wyznaczonych i oznakowanych miejscach lub szafach;
- zgodnie z prowadzonym w zakładzie rejestrem i, jeżeli to możliwe, w oryginalnym pojemniku lub opakowaniu.

##### 2. Czynniki chemiczne **nie** należy:

- magazynować na stanowiskach pracy, w pomieszczeniach socjalnych, higieniczno-sanitarnych, punktach pierwszej pomocy lub w kwaterach;
- przechowywać w pojemnikach (kanistry, butelki, beczki itp), których wygląd lub oznaczenie mogłoby sugerować, że zawierają środki spożywcze.

Podczas określania środków pierwszej pomocy i działań lub procedur na wypadek poważnych awarii należy wziąć pod uwagę ryzyko zawodowe stwarzane przez czynniki chemiczne.

Przed zastosowaniem nowych czynników chemicznych należy poinformować pracowników o środkach ochronnych i środkach higieny niezbędnych podczas pracy z nimi. Jeżeli to konieczne, szkolenia takie należy powtarzać regularnie. Szczególnie dokładnie należy przeszkolić pracowników niedoświadczonych.

Wszyscy pracownicy muszą mieć dostęp do instrukcji, podręczników i innych informacji o stosowanych czynnikach chemicznych.

W udostępnionych instrukcjach powinno się zwracać szczególną uwagę na fakt, że dla ochrony zdrowia pracownika celowe jest:

- noszenie wymaganej odzieży roboczej;
- troska o higienę osobistą (np. przez utrzymywanie odzieży roboczej w czystości, i niezwłoczne oczyszczanie zabrudzonych części ciała, jeżeli to konieczne, z wykorzystywaniem toalety i bez czekania na przerwę w pracy);

- korzystanie z pomieszczeń lub wyodrębnionych miejsc, przeznaczonych specjalnie do spożywania posiłków i palenia tytoniu;
- przebieranie się po zakończeniu pracy.

Pracownicy mają obowiązek w ramach swych możliwości i w zgodzie z instrukcjami:

- dbać o własne bezpieczeństwo, zdrowie i higienę pracy;
- dbać o bezpieczeństwo i zdrowie osób trzecich, które mogą być zagrożone w wyniku prowadzenia prac z udziałem czynników chemicznych;
- stosować czynniki chemiczne, udostępniony sprzęt ochronny i środki ochrony indywidualnej, zgodnie z przeznaczeniem.

Ze względu na możliwość kontaktu niektórych czynników chemicznych, oraz innych czynników ze skórą, podczas niektórych działań może wystąpić ryzyko zawodowe. Przykłady takich działań to:

- praca z wykorzystaniem rozpuszczalników, np. odtłuszczenie;
- ważenie, obróbka pilnikiem;
- nakładanie powłok, klejenie;
- cynkowanie i utwardzanie powierzchni;
- przetwarzanie obrabianych przedmiotów;
- spawanie, cięcie gazowe;
- manipulowanie wyrobami z włókien i wełnami mineralnymi (efekt mechaniczny, swędzenie);
- czyszczenie i dezynfekowanie środków pracy, urządzeń, narzędzi i pomieszczeń;
- prace konserwacyjne i naprawy, a także montaż i demontaż;
- sortowanie materiałów;
- praca w warunkach wysokiej wilgotności.

Podczas stosowania, na terenie przedsiębiorstwa, czynników chemicznych, mogących spowodować uszkodzenia skóry, należy zapewnić, aby:

- stosowano właściwe techniki pracy w celu uniknięcia rozprysków cieczy, uwalniania pyłów i mgieł, a także uszkodzeń skóry w wyniku rozcięć i perforacji;
- informacje o ryzyku uszkodzenia skóry oraz o używaniu środków do ochrony, czyszczenia i pielęgnacji skóry zostały zawarte w tzw. instrukcji ochrony skóry, którą umieszcza się w odpowiednim, widocznym dla pracowników, miejscu;
- udostępniono i stosowano rękawice ochronne, jeżeli jest to konieczne według zaleceń zawartych w karcie charakterystyki, dostarczonej przez dostawcę czynnika chemicznego, lub na podstawie innych informacji;
- stosowane rękawice ochronne miały niską zawartość substancji uczulających, były trwałe i, przez okres stosowania, nieprzepuszczalne dla danego czynnika chemicznego, oraz aby były przechowywane w czystości;
- stosowana odzież robocza zapewniała w wystarczającym stopniu ochronę skóry;

- stosowano odzież roboczą z długimi rękawami i, w miarę możliwości, zamkniętą (np. kombinezon z opaskami na rękawach) w celu ochrony przed podrażnieniem skóry wywołanym przez włókna mineralne;
- udostępniono gogle w celu ochrony oczu, zgodnie z zaleceniami karty charakterystyki lub innymi informacjami czy danymi, dostarczonymi przez dostawcę czynnika chemicznego (ponadto, jeżeli to konieczne, w pobliżu pomieszczenia pracy należy zapewnić możliwość opłukania oczu);
- udostępniono i stosowano różniące się od siebie szmatki do czyszczenia maszyn i wycierania rąk.

Przy opracowywaniu instrukcji ochrony skóry zaleca się skorzystanie z pomocy lekarza lub pielęgniarki medycyny pracy.

Środki zapobiegawcze (np. zastosowanie środków ochrony indywidualnej, kremów), zgodne z instrukcją ochrony skóry, powinno się przedsięwziąć w przypadku, gdy pracownicy:

- regularnie wykonują prace ręczne w środowisku o wysokiej wilgotności przez okres dłuższy niż około 1/4 czasu trwania zmiany (około 2 godzin) dziennie;
- stosują rękawice odporne na wilgoć przez taki sam okres;
- muszą często lub intensywnie myć ręce.

## Ochrona przed pyłem

Wystąpienia ryzyka zawodowego spowodowanego uwalnianiem pyłów najczęściej należy spodziewać się w przypadku następujących, przykładowych, działań:

- wydobywanie i obróbka surowców mineralnych;
- procesy rozdrabniania i odzyskiwania;
- otwarte szlifowanie ręczne, przenoszenie lub mieszanie pylistych lub pyłących czynników chemicznych;
- obróbka mechaniczna, np.: szlifowanie, polerowanie, rozdzielanie lub wiercenie;
- obróbka strumieniem ścierniwa;
- nieprawidłowe magazynowanie, pakowanie i transportowanie pyłących czynników chemicznych;
- budowa obiektów ognioodpornych;
- wtryskiwanie materiałów izolacyjnych;
- prace w odlewniach (np. w warsztatach, w których wykonuje się formy i w pomieszczeniach, w których czyści się odlewy);
- obchodzenie się z pyłami z filtrów (np. podczas czyszczenia filtrów);
- prace przy rozbiórce budynków;



- prace konserwacyjne, czyszczenie miejsc zanieczyszczonych pyłem;
- prace w miejscach z niewystarczającą wentylacją lub nieodpowiednimi kanałami wentylacyjnymi.

Tam, gdzie to możliwe pyłące czynniki chemiczne powinny być przechowywane i magazynowane w zamkniętych silosach, zbiornikach, kontenerach transportowych lub workach wykonanych z materiału pyłoszczelnego. Materiały masowe (magazynowane luzem) i otwarte kontenery powinny być przykryte np. impregnowanym brezentem.

Możliwościom gromadzenia się pyłu, na tyle, na ile to możliwe, należy przeciwdziałać przez zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, takich jak dźwigary z pochyłymi krawędziami, obudowanie trudno dostępnych wnęk i narożników, a także unikanie pokrywania powierzchni materiałami tekstylnymi.

Wysokość punktów wyładowywania, napełniania i wysypywania musi być zmniejszona tak bardzo, jak to tylko możliwe. Jeżeli to konieczne, punkty te należy otoczyć elastycznymi, pyłoszczelnymi osłonami.

Podczas obchodzenia się, na terenie przedsiębiorstwa, z pyłącymi czynnikami chemicznymi należy także zapewnić, aby:

- stosowano właściwe techniki pracy, pozwalające uniknąć uwalniania się pyłów;
- stosowano sprzęt oraz metody pracy i przetwarzania, które zapewnią niski poziom emisji pyłów;
- na tyle, na ile to możliwe, nie dochodziło do gromadzenia się pyłów lub aby były one regularnie usuwane;
- zastosowano wystarczającą wentylację i odpowiednie kanały wentylacyjne;
- pyły nie były wzniecane podczas prac czyszczących i nie były zdmuchiwane za pomocą sprężonego powietrza;
- tam, gdzie to możliwe, zwilżać pyły (np. poprzez zastosowanie kurtyny wodnej) – między innymi podczas prac czyszczących lub rozbiórki;
- narzędzia do cięcia były zawsze utrzymywane i ostrzone zgodnie z ich przeznaczeniem;
- podczas działań na wolnym powietrzu, przy których występuje pylenie, np. podczas wysypywania, pracownicy byli zwróceny plecami do wiatru i nie stali w chmurze pyłu;
- tam, gdzie to możliwe, opróżnione worki były składane, zwijane i umieszczane w miejscu ze skutecznie działającym systemem odpylania;
- odzież robocza przechowywana była oddzielnie od odzieży własnej (domowej) pracowników i nie była trzepana ani przedmuchiwana w celu oczyszczenia;
- udostępniono i stosowano gogle i, jeżeli to konieczne, odpowiednie maski w przypadku prac związanych z uwalnianiem się znacznych ilości pyłu w krótkim czasie, lub prac, które pracownicy muszą wykonywać nad głową.

## Ochrona przed gazami, parami i mgłami

1. Wystąpienia ryzyka stwarzanego przez gazy, pary lub mgły należy najczęściej spodziewać się w przypadku następujących, przykładowych, czynności:
  - praca przy urządzeniu (lub instalacji) zawierającym gaz;
  - otwarte prace z wykorzystaniem rozpuszczalników lub preparatów zawierających rozpuszczalniki, np. podczas czyszczenia lub konserwacji zanieczyszczonych maszyn i instalacji;
  - nakładanie powłok i klejenie;
  - napełnianie czynnikami chemicznymi, przelewanie, dozowanie i doprowadzanie płynnych czynników chemicznych na wolnym powietrzu;
  - manipulowanie czynnikami chemicznymi w wysokich temperaturach (pary i produkty rozkładu termicznego);
  - procesy rozpylania, malowanie natryskowe (mgły);
  - czyszczenie wysokociśnieniowe (mgły, pyły).
2. Podczas pracy się, na terenie przedsiębiorstwa, z czynnikami chemicznymi, które mogą uwalniać gazy, pary lub mgły należy dopilnować, aby:
  - stosowano właściwe techniki pracy, pozwalające uniknąć uwalniania gazów, par i mgieł;
  - beczki, w których przechowuje się czynniki chemiczne były zawsze zamknięte i aby otwierano je tylko w celu pobrania lub usunięcia danego czynnika chemicznego;
  - zastosowano skuteczną wentylację i odpowiednie kanały wentylacyjne w pomieszczeniach, w których:
    - napełniania się zbiorniki, cysterny itp. czynnikami chemicznymi,
    - dokonuje się przelewania czynników chemicznych,
    - stosuje się czynniki chemiczne w otwartych systemach;
  - rozlane lub wyciekające czynniki chemiczne były niezwłocznie usuwane, w razie konieczności, z wykorzystaniem odpowiednich osłon.
3. Należy stosować procesy pracy, w których uwalnia się tak mało gazów, par lub mgieł, jak to tylko możliwe. Należy unikać stosowania czynników chemicznych na wolnym powietrzu na dużym terenie. Również obniżenie temperatury procesu technologicznego może zmniejszyć ilość par uwalnianych przy stosowaniu czynników chemicznych.
4. Zmiana technologii, na przykład zastosowanie wlewu zanurzonego („napełnianie podpowierzchniowe”) do napełniania czynnikiem chemicznym pozwala na uniknięcie rozpylenia i rozpryskiwania płynnych czynników chemicznych. Podobny efekt ma zastosowanie metody zanurzania, malowania lub nakładania czynników chemicznych wałkiem zamiast natryskiwania.

## A.2.2. Podstawowe zasady postępowania z kwasami

Kwasy to roztwory, które w zależności od poziomu narażenia, mogą powodować oparzenia chemiczne. W dużym uproszczeniu można przyjąć, że kwasy mogą wejść w reakcję z metalami – emitując wodór i ciepło.

Rozpryski nawet rozcieńczonych kwasów mogą powodować poważne obrażenia oczu. Kwasy nieorganiczne są niepalne, choć niektóre reakcje chemiczne z ich udziałem mogą uwalniać wodór.

Stężony kwas octowy to ciecz łatwopalna. Szereg kwasów np. kwas chlorowodorowy, kwas azotowy (V) i wiele kwasów organicznych, może uwalniać gazy i pary o ostrym zapachu. Pary kwasów są najczęściej cięższe od powietrza. Jeżeli stężone kwasy stosuje się bez wentylacji mechanicznej, istnieje wysokie ryzyko przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia w miejscu pracy!

Pary niektórych kwasów łatwo penetrujących w głąb dróg oddechowych, np. kwasu azotowego lub gazy nitrozowe (jest to trująca mieszanina monotlenku azotu i ditlenku azotu) mogą powodować obrzęk płuc. Zaburzenia i objawy często pojawiają się dopiero kilka godzin po narażeniu. Dlatego w przypadku narażenia, nawet jeżeli objawów nie można zidentyfikować natychmiast, należy skonsultować się z lekarzem. Pary niektórych kwasów powodują także uszkodzenia zębów.

W przypadku pożaru, kwasy nieorganiczne ulegają rozkładowi i uwalniają kwaśne, niezwykle niebezpieczne, agresywne gazy (np. trójtlenek siarki).

Kwas azotowy (V), jeżeli jego stężenie wynosi około 70% i więcej, przyspiesza palenie. Dlatego kwasy te mogą powodować zapłon, jeżeli wejdą w kontakt z łatwopalnymi materiałami takimi, jak papier, wióry lub ścinki drewna, olej napędowy, smary lub inne łatwopalne chemikalia. Podgrzanie kwasu chlorowego (VII) o stężeniu około 50% i wyższym, może spowodować wybuch.

Najczęściej stosowane kwasy nieorganiczne:

- kwas siarkowy, kwas akumulatorowy;
- kwas chlorowodorowy, kwas solny;
- kwas azotowy (V);
- kwas chlorowy (VII);
- kwas fosforowy (V);
- kwas fluorowodorowy.

Najczęściej stosowane kwasy organiczne:

- kwas octowy,
- kwas propionowy,
- kwas mrówkowy.

## Przechowywanie

### Pojemniki do przechowywania kwasów (zbiorniki, butle itp.)

Maksymalna wysokość napełniania powinna być widoczna na każdym stacjonarnym pojemniku. Zalecane jest także, aby zainstalować na zbiornikach i cysternach przyrząd zapobiegający przepięnieniu. Do przechowywania kwasów można używać tylko takich pojemników, które zostały do tego celu przeznaczone przez producenta. Do transportu można stosować tylko te pojemniki, które oznaczone są właściwym numerem ONZ. Ciecze zwiększają objętość, jeżeli wzrośnie ich temperatura, dlatego pojemniki należy napełniać najwyżej do 95% ich pojemności.

Ponadto wszystkie opakowania i pojemniki zawierające kwasy muszą być opatrzone oznakowaniem zgodnym z przepisami wydanymi na podstawie art. 26 Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie jest to Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (DzU z 2003 r., Nr 173, poz. 1679)]. Oznakowanie opakowań zawierających kwasy musi zawierać, między innymi, następujące informacje:

- Nazwa substancji.
- Nazwa lub imię i nazwisko, adres i numer telefonu dostawcy (odpowiedzialnego za wprowadzanie produktu do obrotu w Polsce).
- Kategoria niebezpieczeństwa (przedstawiona za pomocą znaku lub znaków ostrzegawczych i napisów określających ich znaczenie).
- Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia (zwroty R).
- Zwroty określające warunki bezpiecznego stosowania (zwroty S).
- Numer WE (Wspólnot Europejskich) – jest to numer z wykazów EINECS lub ELINCS, albo numer z wykazu „No-longer polymers”.

Jeżeli w przedsiębiorstwie stosowane są kwasy (lub inne substancje niebezpieczne) pracodawca **musi** dla każdej substancji niebezpiecznej zapewnić kartę charakterystyki, zgodną z przepisami wydanymi na podstawie art. 5.5 Ustawy z 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie są to Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r., w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2002 r., Nr 140 poz 1171) oraz z dnia 14 grudnia 2004 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2005 r., Nr 2, poz. 8)].

Karty charakterystyki należy wymagać od dostawcy kwasów – ma on obowiązek ją dostarczyć.



Pracodawca ma obowiązek udostępnić kartę charakterystyki pracownikom. Ze względów praktycznych zaleca się, aby karta ta była łatwo dostępna i znajdowała się blisko tych miejsc, w których kwasy są przechowywane i/lub wykorzystywane.

Pracownicy stosujący kwasy mają **obowiązek** zapoznać się z kartą charakterystyki oraz zastosować się do jej zaleceń, dotyczących niezbędnych działań zapobiegających powstaniu zagrożenia.

Do przechowywania kwasów chlorowodorowych, kwasu azotowego (V) oraz kwasu fosforowego (V) można stosować pojemniki ze szkła, porcelany, ceramiki lub z odpowiedniego rodzaju tworzywa sztucznego. Kwas fosforowy (V) można także przechowywać w pojemnikach z metalu. Pojemniki te powinny posiadać szczelne zamknięcia.

Ponadto pojemniki wykorzystywane do przechowywania kwasu azotowego (V) nie powinny przepuszczać promieniowania nadfioletowego. Na jego działanie odporne są również niektóre rodzaje stali nierdzewnej.

Nawet rozcieńczone kwasy mogą powodować poważne urazy, w szczególności twarzy i oczu.

Kwasów **nigdy** nie wolno przechowywać w butelkach i pojemnikach, używanych do przechowywania żywności lub napojów. Pojemniki, które mogą ulec stłuczeniu (np. te wykonane ze szkła) powinny być przechowywane w skrzynkach lub innych pojemnikach, wyłożonych niepalnym, absorbującym wstrząsy materiałem. Do przechowywania kwasów, szczególnie kwasu azotowego (V) nie powinno się stosować wełny drzewnej (woliny).

### **Pomieszczenia, w których przechowuje się kwasy**

Pary kwasów są zazwyczaj cięższe od powietrza. Dlatego kwasów nie wolno przechowywać w piwnicach lub pomieszczeniach położonych poniżej poziomu gruntu. Lokalizacja pomieszczeń, w których magazynowane są kwasy, powinna umożliwiać łatwą ewakuację w razie stanu zagrożenia lub poważnej awarii. Jeżeli w pobliżu kwasów przechowywane są materiały łatwopalne, zaleca się, aby ściany, drzwi, okna, podłoga i sufit wykonane zostały z materiałów ognioodpornych. Stężony kwas octowy powinien być przechowywany w taki sam sposób, jak ciecze łatwopalne. Pomieszczenia magazynowe powinny być wyposażone w szczelny basen retencyjny, który nie posiada połączenia z kanalizacją. Kwasy można przechowywać wraz z zasadami tylko wtedy, kiedy możliwe jest wykorzystanie oddzielnego basenu retencyjnego.

Niebezpieczne pary kwasów, wyciekających z pojemników i zbiorników, mogą uszkodzić instalację w pomieszczeniu magazynowym. Dlatego należy zapewnić skuteczną wentylację techniczną lub naturalną. Ponadto zaleca się, aby co najmniej raz w roku sprawdzać instalację elektryczną w pomieszczeniu, w którym przechowuje się kwasy.



## Przechowywanie na wolnym powietrzu

Pojemniki powinny się chronić przed bezpośrednim działaniem słońca. Powinno się także zabezpieczyć przed przedostawaniem się kwasów do gleby, kanalizacji lub wód gruntowych – rozwiązaniem może być basen retencyjny.

## Szczegółowe wymogi dotyczące przechowywania

Kwasy powinny się przechowywać jedynie w takich warunkach, w których nie istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznej reakcji. Szczegółowe warunki przechowywania kwasów powinny być określone w ich kartach charakterystyki. W karcie często określa się inne czynniki chemiczne z którymi nie wolno, lub nie powinno się, przechowywać kwasów. Można też spotkać zalecenia dotyczące ochrony pojemników z kwasami np. przed wigocią, określoną temperaturą lub nasłonecznieniem.

## Oznakowanie miejsc służących do przechowywania kwasów

Miejsca, w których kwasy przechowywane są w znaczących ilościach znakuje zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 27 ust. 2 Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie: Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne (DzU z 2003 r., Nr 61, poz. 552)]. Najczęściej miejsca takie znakuje się jednym z poniższych znaków ostrzegawczych. Znaki te mogą zostać uzupełnione dodatkową informacją, dotyczącą w szczególności nazwy substancji niebezpiecznej, jej wzoru chemicznego, oraz informacją o zagrożeniach przez nią stwarzanych. Znak ostrzegawczy umieszcza się w pobliżu miejsca przechowywania substancji niebezpiecznych lub preparatów niebezpiecznych, lub też w miejscu wejścia na zagrożony teren. W szczególności na drzwiach pomieszczenia, w którym przechowywane są substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne, jeżeli jest to możliwe – na wysokości linii wzroku, bez jakichkolwiek przeszkód między znakiem ostrzegawczym a osobą patrzącą, w miejscach dobrze oświetlonych, łatwo dostępnych i widocznych. W przypadku, gdy znak jest słabo widoczny w naturalnym oświetleniu, należy stosować materiały odbłaskowe, farby fosforyzujące lub dodatkowe oświetlenie znaku.



## Stosowanie kwasów

### Szkolenia

Każdy pracownik, który stosuje kwasy, powinien być przeszkolony w zakresie zagrożeń, jakie one stwarzają. Szkolenia te powinny być przeprowadzane co najmniej raz do roku, a ich odbycie się powinno być udokumentowane. Szkolenie powinno obejmować informacje zawarte w karcie charakterystyki kwasu.

### Pomieszczenia pracy

Pomieszczenia pracy powinny mieć podłogę odporną na ewentualne wycieki kwasów. Także ściany powinny być pokryte warstwą kwasoodporną. Powinno się także zapewnić skuteczną wentylację, a w przypadku uwalniania się par lub gazów należy zainstalować wentylację mechaniczną. Należy także wziąć pod uwagę, że jeżeli na zewnątrz panuje niska temperatura, świeże powietrze trzeba będzie podgrzewać. Jeżeli w pomieszczeniu stosuje się większe ilości kwasów, powinno się zainstalować natryski awaryjne.

### Środki ochrony indywidualnej

Jeżeli nie można wyeliminować zagrożenia dla pracowników, powstającego podczas prac z kwasem, należy zapewnić środki ochrony indywidualnej chroniące przed działaniem kwasów.

Do ochrony twarzy należy stosować osłonę odporną na działanie kwasu. Do ochrony dłoni i ramion należy stosować rękawice ochronne. Dodatkowo zaleca się stosowanie fartuchów i obuwia ochronnego, które są odporne na kwasy.

Jeżeli zagrożone są drogi oddechowe, ze względu na obecność aerozoli, należy stosować sprzęt ochrony dróg oddechowych.

Ze względów higienicznych każdy narażony pracownik musi mieć własny sprzęt ochrony indywidualnej.

### Działania w razie wypadku

Jeżeli kwasem zostaną zanieczyszczone oczy, należy je natychmiast przepłukać. Otwarte oczy trzeba przemywać czystą, zimną wodą przez 10–15 min. Po udzieleniu pierwszej pomocy zawsze należy skonsultować się z lekarzem.

Skórę, która została zanieczyszczona kwasem, także należy przemywać czystą wodą – aż do zaniknięcia uczucia szczypania. Mokrą odzież należy natychmiast zdjąć, chyba



że jest przyklejona do skóry. W takich przypadkach odzież, która ciągle znajduje się na skórze należy płukać dużą ilością wody. Otwarte rany należy zakryć jałowym bandażem.

W razie wchłonięcia przez drogi oddechowe kwaśnych par absolutnie konieczne jest skontaktowanie się z lekarzem, ponieważ zaburzenia i objawy mogą pojawić się nawet dopiero po 36 godzinach – ale wówczas pogorszenie stanu zdrowia poszkodowanego może nastąpić bardzo szybko.

### **A.2.3.**

## **Podstawowe zasady postępowania z alkaliami**

Wodorotlenki, oraz inne chemikalia o odczynie alkalicznym, zwane dalej, alkaliami to substancje, sprzedawane w formie roztworu, cieczy lub jako ciało stałe w formie proszku, stopu lub granulatu. W kontakcie z powietrzem alkalia w formie stałej absorbują zawartą w nim parę wodną oraz dwutlenek węgla i przybierają formę cieczy lub pasty. Alkalia w formie roztworu to najczęściej przezroczyste, bezbarwne ciecze – z wyjątkiem wapna gaszonego. Wszystkie alkalia w formie rozpuszczalnika są śliskie (mydlaste) w dotyku. Kontakt ze skórą prowadzi do zniszczenia tkanek i powstawania oparzeń chemicznych w postaci otwartych ran, które trudno się goją. Alkalia są szczególnie niebezpieczne dla oczu.

Efekty działania alkaliów są silniejsze przy większym stężeniu, wyższej temperaturze i dłuższym czasie narażenia. Alkalia odtłuszczają skórę, powodując, że staje się ona szorstka. Może to prowadzić do powstania wyprysków.

Podczas rozpuszczania alkaliów w wodzie może dochodzić do powstania wysokich temperatur. Efekt ten może prowadzić do miejscowego przegrzania i grozić pryskaniem cieczy na twarz i oczy.

Alkalia reagują intensywnie z kwasami i w takich sytuacjach ciecz może pryskać na twarz i oczy. Jeżeli wodorotlenki wejdą w kontakt z metalem lekkim, takim jak cynk lub aluminium, może uwalniać się wodór, w wyniku czego może dojść do wybuchu.

Najczęściej stosowane alkalia:

- wodorotlenek sodu;
- wodorotlenek potasu;
- tlenek wapnia, wapno palone;
- wodorotlenek wapnia, wapno gaszone;
- węglan sodu.

### **Przechowywanie alkaliów**

#### **Pojemniki do przechowywania alkaliów (zbiorniki cysterny, naczynia itp.)**

Maksymalna wysokość napełniania powinna być widoczna na każdym stacjonarnym zbiorniku. Zalecane jest także, aby zainstalować na zbiornikach lub cysternach przyrząd zapobiegający przepełnieniu. Do przechowywania alkaliów można używać tylko takich pojemników, które zostały do tego przeznaczone przez producenta.

Do transportu można stosować tylko te pojemniki, które oznaczone są właściwym numerem ONZ. Ciecze, jeżeli wzrośnie ich temperatura, zwiększają objętość, dlatego nie należy napełniać pojemników powyżej 95% ich pojemności.

Ponadto wszystkie opakowania i pojemniki zawierające alkalia muszą być opatrzone oznakowaniem zgodnym z przepisami wydanymi na podstawie art. 26 Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie jest to Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (DzU z 2003 r., Nr 173, poz. 1679)]. Oznakowanie opakowań zawierających alkalia musi zawierać, między innymi, następujące informacje:

- nazwa substancji;
- nazwa lub imię i nazwisko, adres i numer telefonu dostawcy (odpowiedzialnego za wprowadzanie produktu do obrotu w Polsce);
- kategoria niebezpieczeństwa (przedstawiona za pomocą znaku lub znaków ostrzegawczych i napisów, określających ich znaczenie);
- zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia (zwroty R);
- zwroty określające warunki bezpiecznego stosowania (zwroty S);
- numer WE (Wspólnot Europejskich) – jest to numer z wykazów EINECS lub ELINCS, lub też numer z wykazu „No-longer polymers”.

Jeżeli w przedsiębiorstwie stosowane są alkalia (lub inne substancje niebezpieczne), pracodawca **musi**, dla każdej substancji niebezpiecznej, zapewnić kartę charakterystyki, zgodną z przepisami wydanymi na podstawie art. 5.5 Ustawy z 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie jest to Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 grudnia 2004 r., zmieniającym Rozporządzenie w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2005 r., Nr 2, poz. 8)].

Karty charakterystyki należy wymagać od dostawcy alkaliów – ma on obowiązek ją dostarczyć.

Pracodawca ma obowiązek udostępnić kartę charakterystyki pracownikom. Ze względów praktycznych zaleca się, aby karta charakterystyki była łatwo dostępna i znajdowała się blisko miejsc, w których alkalia są przechowywane i/lub wykorzystywane.

Pracownicy, stosujący alkalia, mają **obowiązek** zapoznać się z kartą charakterystyki oraz zastosować się do jej zaleceń, dotyczących niezbędnych działań, zapobiegających powstaniu zagrożenia.

Alkalia działają niszcząco na materiały takie, jak aluminium, cynk, magnez, oraz ich stopy. Do pewnego stopnia wpływają też na szkło i poliestry. Dlatego nie należy przechowywać alkaliów w pojemnikach wykonanych z takich materiałów.

**Nigdy** nie wolno przechowywać alkaliów w butelkach lub szklanych pojemnikach, używanych do picia lub przechowywania żywności.



Zwykle właściwości alkali opisane wyżej występują jedynie przy wysokich stężeniach. Mimo to nawet przy niskich stężeniach alkalia mogą powodować poważne uszkodzenia oczu.

### **Pomieszczenia, w których przechowuje się alkalia**

Pomieszczenie, w którym przechowuje się alkalia, powinno być położone na tym samym poziomie, co grunt. Ponadto drogi ewakuacyjne muszą być zawsze dostępne i wolne od przeszkód. Jeżeli w pobliżu alkaliów przechowuje się materiały łatwopalne, konieczne jest, żeby dostępne tam środki przeciwpożarowe były również odpowiednie do gaszenia pożarów w obecności zasad. Do gaszenia nie należy stosować wody i dwutlenku węgla.

Jako regułę powinno się przyjąć, że minimalna wysokość pomieszczenia magazynowego powinna wynosić 3 m (w wyjątkowych przypadkach – 2 m). Powinno się stosować nieprzepuszczalne dla cieczy baseny retencyjne, które zapobiegą przedostawaniu się alkaliów do gleby i wód gruntowych. Stężone alkalia można przechowywać wraz z kwasami w jednym pomieszczeniu tylko wtedy, kiedy można wykorzystać w tym celu oddzielne baseny retencyjne. Przed spuszczeniem alkaliów do kanalizacji należy je zneutralizować. Każde pomieszczenie magazynowe powinno mieć odpowiednią wentylację naturalną.

### **Przechowywanie na wolnym powietrzu**

Pojemniki przeznaczone do przechowywania alkaliów powinny się chronić przed słońcem. Powinno się także zabezpieczyć przed przedostawaniem się alkaliów do gleby, kanalizacji lub wód gruntowych. W tym celu można zastosować basen retencyjny.

### **Inne zasady przechowywania substancji alkalicznych**

Inne substancje można przechowywać wraz z alkaliami jedynie wtedy, kiedy nie istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznej reakcji. Alkaliów nie wolno przechowywać w miejscach znajdujących się nad miejscami pracy, korytarzami, drogami ewakuacyjnymi, schodami, klatkami schodowymi, na platformach i na podestach. Nie wolno ich także składować na schodach i w korytarzach – nawet przez krótki czas!

### **Oznakowanie miejsc służących do przechowywania alkaliów**

Miejsca, w których alkalia przechowywane są w znaczących ilościach, znakuje się zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 27 ust. 2 Ustawy z dnia 11 stycznia

2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych [obecnie: Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne (DzU z 2003 r., Nr 61, poz. 552)]. Najczęściej miejsca takie znakuje się jednym z poniższych znaków ostrzegawczych. Znaki te mogą zostać uzupełnione dodatkową informacją, dotyczącą w szczególności nazwy substancji niebezpiecznej, jej wzoru chemicznego, oraz informacją o zagrożeniach przez nią stwarzanych. Znak ostrzegawczy umieszcza się w pobliżu miejsca przechowywania substancji niebezpiecznych lub preparatów niebezpiecznych, lub też w miejscu wejścia na zagrożony teren. W szczególności na drzwiach pomieszczenia, w którym przechowywane są substancje niebezpieczne lub preparaty niebezpieczne, jeżeli jest to możliwe – na wysokości linii wzroku, bez jakichkolwiek przeszkód między znakiem ostrzegawczym a osobą patrzącą, w miejscach dobrze oświetlonych, łatwo dostępnych i widocznych. W przypadku, gdy znak jest słabo widoczny w naturalnym oświetleniu, należy stosować materiały odblaskowe, farby fosforyzujące lub dodatkowe oświetlenie znaku.



## Stosowanie alkaliów

### Szkolenia

Każdy pracownik, który stosuje alkalia powinien być przeszkolony w zakresie zagrożeń, jakie one stwarzają. Szkolenia te powinny być przeprowadzane co najmniej raz do roku, a ich odbycie się powinno być udokumentowane. Szkolenie powinno obejmować informacje zawarte w kartach charakterystyki alkaliów stosowanych w przedsiębiorstwie.

Podczas szkoleń powinno się informować, że przy rozcieńczaniu alkaliów uwalniają się pewne ilości ciepła (szczególnie, jeżeli stosuje się tlenek wapnia). Dlatego, aby uniknąć wypadków, należy wziąć pod uwagę następujące zalecenia:

- Przy rozcieńczaniu alkaliów zawsze powinno się operować tylko małymi porcjami.
- Przy rozcieńczaniu stężonych alkaliów za pomocą wody zawsze należy wlewać alkalia do wody, a nie odwrotnie.

- Optymalne rozcieńczenie można osiągnąć dzięki mieszaniu (szczególnie przy rozgrzewaniu alkaliów do usuwania powłok malarskich). Inaczej istnieje niebezpieczeństwo miejscowego przegrzania rozcieńczonego roztworu i pryskania cieczy na twarz i oczy.
- Jeżeli rozcieńcza się alkalia o różnych stężeniach, zawsze należy wlewać roztwór bardziej stężony do mniej stężonego.
- Do usuwania alkaliów z pojemników, które nie są wyposażone w kurek spustowy, zawsze należy używać pomp bezpieczeństwa.
- Po pracy należy umyć cały sprzęt, aby zapobiec powstawaniu stwardniałych powłok.
- W miejscu pracy można przechowywać tylko niewielkie ilości alkaliów (ilość potrzebną na jeden dzień pracy).
- Prace konserwatorskie rur lub rurociągów, zawierających alkalia, można przeprowadzać dopiero po uzyskaniu zgody na ich wykonywanie od odpowiedniej osoby nadzorującej. Zgoda na takie prace powinna zawierać opis wymaganych środków bezpieczeństwa.

### **Pomieszczenia pracy**

Pomieszczenia pracy powinny mieć podłogę odporną na ewentualne wycieki alkaliów. Także ściany powinny być pokryte warstwą odporną na działanie alkaliów. Powinno się także zapewnić skuteczną wentylację, a w przypadku uwalniania się par, gazów lub aerozoli konieczne jest zainstalowanie wentylacji mechanicznej. Należy także wziąć pod uwagę, że jeżeli na zewnątrz panuje niska temperatura, świeże powietrze trzeba będzie podgrzewać. Jeżeli w pomieszczeniu stosuje się większe ilości alkaliów, powinno się zainstalować natryski awaryjne.

### **Środki ochrony indywidualnej**

Jeżeli nie można wyeliminować zagrożenia dla pracowników, powstającego podczas prac z alkaliami, należy zapewnić środki ochrony indywidualnej chroniące przed ich działaniem.

Do ochrony twarzy należy stosować odpowiednią osłonę, odporną na działanie alkaliów. Do ochrony dłoni i ramion należy stosować specjalne rękawice ochronne. Dodatkowo zaleca się stosowanie fartuchów i obuwia ochronnego, które są odporne na działanie alkaliów.

Jeżeli ze względu na obecność aerozoli zagrożone są drogi oddechowe, należy stosować sprzęt ochrony dróg oddechowych.



Ze względów higienicznych każdy narażony pracownik musi mieć własny sprzęt ochrony indywidualnej.

### **Działania w razie wypadku**

Jeżeli alkaliami zostaną zanieczyszczone oczy, należy je natychmiast przepłukać. Otwarte oczy należy obmywać czystą, zimną wodą przez 10–15 min. Po udzieleniu pierwszej pomocy, zawsze należy skonsultować się z lekarzem.

Skórę, która została zanieczyszczona alkaliami, również należy obmywać czystą, zimną wodą, aż do zaniknięcia „mydlanego” odczucia. Mokrą odzież należy natychmiast zdjąć, chyba że jest przyklejona do skóry. W takich przypadkach odzież, która ciągle znajduje się na skórze należy płukać dużą ilością wody. Otwarte rany należy opatrzyć jałowym bandażem.

#### A.2.4. Podstawowe zasady dotyczące magazynowania gazów



Gazy pod ciśnieniem (płynne, skroplone, schłodzone) można przechowywać w butlach, beczkach ciśnieniowych, naczyniach kriogenicznych (czyli tzw. zbiornikach przenośnych – w tym rozdziale będziemy stosowali ogólny termin „butle”), w specjalnych pomieszczeniach magazynowych, na otwartej przestrzeni, lub pod zadaszeniem. W każdym przypadku lokalizacja powinna być tak dobrana, aby transport butli odbywał się w sposób bezpieczny. Zaleca się aby drzwi wejściowe do pomieszczenia magazynowego miały co najmniej 1,2 m szerokości.

Opróżnione i pełne zbiorniki przenośne należy chronić przed upadkiem i uderzeniami. Nie wolno ich toczyć w pozycji leżącej (z wyjątkiem beczek wyposażonych, w tym celu, w specjalne obręcze). Butli nie można także używać do innych celów niż te, do których zostały zaprojektowane, nie można usuwać korozji z zewnętrznych powierzchni, jeżeli są napełnione gazem, ani poddawać bezpośredniemu działaniu ognia. W pomieszczeniach magazynowych, w których przechowuje się gaz, nie powinno się jednocześnie magazynować środków łatwopalnych, utleniających ani kwasów. Nawet rury zawierające takie substancje nie powinny przechodzić przez pomieszczenie magazynowe, w którym przechowuje się gazy.

Butle z gazami palnymi (pełne lub opróżnione) posiadające podstawy należy ustawiać jednowarstwowo w pozycji pionowej, segregując je według zawartości. Butle nie posiadające podstaw należy magazynować poziomo w drewnianych ramach. Możliwe jest układanie butli w stosy o wysokości do 1,5 m. Butle należy zabezpieczyć przed upadkiem, stosując bariery, przegrody lub inne środki ochronne, a zawory butli zabezpieczyć kołpakami.

Podczas obchodzenia się z gazami ważne jest, żeby wiedzieć, czy są to gazy cięższe, czy lżejsze od powietrza. Większość gazów stosowanych w procesach technicznych jest cięższa od powietrza. Lżejsze są tylko niektóre, takie jak:

- wodór,
- hel,
- metan,
- acetylen,
- amoniak.

## Magazynowanie gazów

### Miejsca, w których niedopuszczalne jest magazynowanie gazów

Butli z gazem nie można magazynować w piwnicach, na klatkach schodowych, na korytarzach, na wąskich dziedzińcach, w przejściach dla pieszych i przejazdach, a także w ich pobliżu, w garażach pojazdów, w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi, na podestach roboczych urządzeń i innych instalacji. Nie powinno się też przechowywać butli w miejscach leżących na drogach ewakuacyjnych ani w pomieszczeniach pracy.

### Strefa zagrożenia wybuchem

Dla gazów palnych (w tym gazów płynnych) należy ustanowić strefę zagrożenia wybuchem zgodnie z normą dotyczącą zapobiegania wybuchowi i ochronie przed wybuchem.

### Pomieszczenia magazynowe

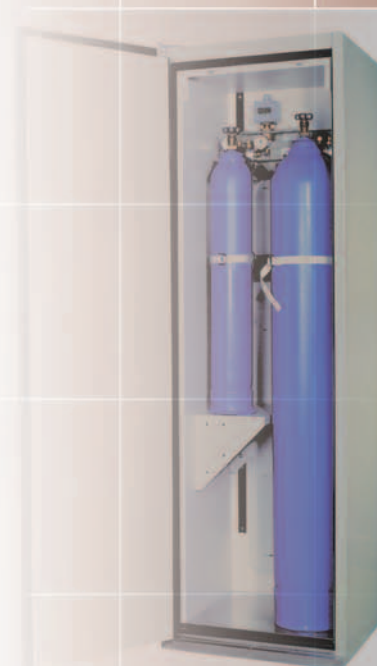
Pomieszczenia magazynowe powinny być wentylowane, tak aby zapewnić odpowiednią ilość wymian powietrza. Jeżeli zastosowano wentylację grawitacyjną, doprowadzającą powietrze bezpośrednio z zewnątrz, zaleca się, żeby powietrze doprowadzone było przez co najmniej dwa otwory o powierzchni aktywnej 600 cm<sup>2</sup>.


Pomieszczenia magazynowe, przeznaczone do składowania gazów palnych, powinny spełniać wymagania określone dla pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Pomieszczenia, w których magazynuje się butle z gazem palnym, należy chronić przed ogrzaniem do temperatury przekraczającej 35°C.

Gazów cięższych od powietrza nie powinno się magazynować poniżej poziomu gruntu (jest to wręcz zabronione w przypadku gazów palnych i płynnych). Zaleca się też, aby pomieszczenia magazynowe, w których przechowuje się więcej niż 50 butli, wyposażone były w wentylację mechaniczną, sterowaną automatycznie. Powinno się także zapewnić, żeby ewentualne wycieki gazu nie gromadziły się w pomieszczeniach znajdujących się poniżej pomieszczenia magazynowego. Pomieszczenie, w którym magazynuje się butle z gazem, powinno być oznakowane widoczną tablicą ostrzegawczą.

Pomieszczenie magazynowe, przeznaczone do przechowywania butli z gazem, powinno być wyposażone w sprzęt gaśniczy i ratunkowy, zgodnie z przepisami o ochronie przeciwpożarowej.

Jeżeli pomieszczenia do magazynowania butli z gazem są ogrzewane, grzejniki powinny być zasilane wodą lub parą wodną, pochodzącą z zewnętrznych źródeł.





Odległość zbiorników przenośnych od czynnych grzejników powinna wynosić co najmniej 1 m. W przypadku zastosowania osłon termicznych odległość ta może być zmniejszona do nie mniej niż 0,1 m.

Pomieszczenia magazynowe dla butli zawierających gazy toksyczne, kwaśne, sprężone lub płynne powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby drogi ewakuacyjne i inne drogi wyjścia były dostępne również w przypadku wystąpienia poważnej awarii. Możliwe jest także zainstalowanie wentylacji mechanicznej.

Gazów nie powinno się magazynować w pomieszczeniach znajdujących się poniżej lub powyżej pomieszczeń, w których stale przebywają pracownicy.

W pomieszczeniach magazynowych, w których składowane są gazy palne i wybuchowe, instalacje i urządzenia elektryczne, powinny być wyposażone w odpowiednie środki ochrony, które zapobiegają zapaleniu się materiałów palnych, zgodnie przepisami o ochronie przeciwpożarowej, przepisami techniczno-budowlanymi oraz z Polskimi Normami.

### **Wspólne przechowywanie różnych rodzajów gazów**

Dopuszcza się, aby butle z różnymi rodzajami gazów były magazynowane wspólnie, tylko wtedy, kiedy zastosowane zostaną poniższe zalecenia.

Nie powinno się przechowywać razem butli z gazami palnymi oraz butli z gazami utleniającymi / przyspieszającymi palenie w liczbie większej niż 250 sztuk. Wraz z nimi może być przechowywana dowolna liczba butli zawierających gaz obojętny.

Pomiędzy butlami, zawierającymi gazy palne a tymi, które zawierają gaz przyspieszający palenie, powinno się zapewnić bezpieczną odległość – zaleca się, aby nie była mniejsza niż 2 m. Na przestrzeni tej można przechowywać zbiorniki przenośne z innymi rodzajami gazów, jeżeli nie są to gazy toksyczne.

Nie powinno się magazynować razem więcej niż 15 butli z bardzo toksycznymi gazami. Jeżeli jest się w posiadaniu większej liczby takich butli, powinno się je magazynować w oddzielnym pomieszczeniu.

Szczegółowe wymagania dotyczące wspólnego przechowywania różnych rodzajów gazów powinna określić karta charakterystyki. Wskaże ona czy gaz, którego dotyczy, wolno przechowywać razem z innymi rodzajami gazów oraz czy istnieją dodatkowe zalecenia lub ograniczenia dotyczące sposobów magazynowania.

### **Magazynowanie butli na otwartej przestrzeni i pod zadaszeniem**

Miejsce magazynowania zbiorników przenośnych z gazem na otwartej przestrzeni powinno być zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. Zabezpieczenie takie może mieć formę ogrodzenia – zaleca się, aby miało co najmniej 2 m wysokości. Alternatywnie można zapewnić stały nadzór. Jeżeli miejsca magazynowania

gazów na otwartej przestrzeni nie są ogrodzone, muszą być oznakowane widoczną tablicą ostrzegawczą.

Jeżeli gazy magazynowane są pod zadaszeniem, zaleca się, aby miało ono co najmniej 2,5 m wysokości i było wykonane z materiału ognioodpornego.

Przepisy przeciwpożarowe dopuszczają magazynowanie na zewnątrz budynków produkcyjnych i magazynowych, w miejscu obudowanym z trzech stron pełnymi ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej REI 120, do dwóch wiązek butli z gazem palnym, zawierających maksymalnie po 16 butli każda, połączonych wspólnym kolektorem ze stacjami rozprężania.

### **Szczególne sposoby magazynowania gazów**

#### *Hala magazynowa*

Dodatkowo, oprócz wymogów i zaleceń dotyczących pomieszczeń magazynowych, zaleca się, aby:

- hala była wykonana z ogniotrwałych materiałów;
- nie przechowywać w niej materiałów palnych lub przyspieszających palenie;
- przechowywać w niej maksymalnie 50 butli, z czego 25 może zawierać gazy palne lub przyspieszające palenie;
- nie przechowywać butli z gazem w obszarze działania stacjonarnego dźwigu;
- rozszerzyć strefę zagrożenia wybuchem, jeżeli przeprowadza się prace, przy których powstają iskry.

#### *Skrzynie do magazynowania butli*

Skrzynie takie często wykonane są z ogniotrwałego materiału i posiadają z przodu specjalną przegrodę. Często stosuje się je do przechowywania butli z gazem, służących do napędzania podnośników widłowych.

#### *Zbiorniki magazynowe*

Zbiorniki magazynowe to stacjonarne zbiorniki służące do przechowywania gazów, znajdujące się najczęściej na otwartej przestrzeni. Jeżeli zbiornik wykorzystywany jest do magazynowania gazów palnych, należy ustanowić strefę zagrożenia wybuchem. Przy przechowywaniu gazów w zbiornikach magazynowych, powinno się przestrzegać tych samych zasad, co dla pomieszczeń magazynowych – jeżeli mają zastosowanie.

#### *Szafy na butle gazowe*

- Szafy na butle gazowe powinny być wykonane zgodnie z krajowymi normami i powinny być oznakowane tak, jak inne miejsca, w których magazynuje się gazy.
- Dla szaf na butle gazowe nie trzeba ustanawiać stref zagrożenia wybuchem.
- W szafach nie powinno się magazynować razem gazów palnych i gazów przyspieszających palenie się.
- Gazów toksycznych nie powinno się magazynować z gazami palnymi ani z gazami przyspieszającymi palenie się.

## Oznakowanie miejsc magazynowania gazów

Miejsca magazynowania gazów należy oznakować widoczną tablicą ostrzegawczą, którą umieszcza się w odległości co najmniej 5 m od:

- wejścia do budynku lub wydzielonego pomieszczenia, w którym znajduje się instalacja do produkcji gazów i napełniania zbiorników przenośnych;
- zbiorników magazynowych;
- magazynu zbiorników przenośnych.

Tablica ostrzegawcza musi zawierać informacje o rodzaju produkowanych i magazynowanych gazów, oraz informacje o zakazie palenia tytoniu i wstępu osobom nieupoważnionym.

Oznakowanie może też zawierać informacje o maksymalnej ilości składowanych gazów oraz o strefie zagrożenia wybuchem.

## Stosowanie gazów

### Ogólne wymogi i zalecenia

- Należy zapewnić pracownikom dostęp do informacji o zagrożeniach związanych z pracą, podczas której wykorzystuje się gazy (karty charakterystyki).
- Pracownicy, wykonujący prace związane z magazynowaniem gazów, powinni zostać przeszkoleni w zakresie:
  - znajomości zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas magazynowania gazów;
  - budowy, działania i obsługi zbiorników magazynowych i przenośnych do gazów;
  - zasad postępowania na wypadek pożaru lub niekontrolowanego wycieku gazów.
- Dostęp pojazdów transportowych powinien być możliwy jedynie w celu przemieszczania butli.
- Prace konserwacyjne oraz przetaczanie gazów nie mogą odbywać się w miejscu magazynowania gazów.

### Miejsca magazynowania palnych gazów lub palnych mieszanin gazów

- Wjazd pojazdów transportowych powinien być dopuszczany jedynie wtedy, kiedy nie ma wycieków widocznych gołym okiem.
- Jeżeli stosowane pojazdy mogą stanowić źródło zapłonu, powinno się przed ich wjazdem sprawić, aby w miejscu składowania nie występuje wybuchowa mieszana powietrzno-gazowa.

## Miejsca magazynowania toksycznych gazów i toksycznych mieszanin gazów

- Powinno się przeprowadzać okresowe konserwacje dróg ewakuacyjnych (w tym ucieczkowego sprzętu ochrony układu oddechowego).
- Powinno się przeszkolić pracowników w zakresie sposobu wykorzystania sprzętu ucieczkowego.
- Instalacja do wykrywania i ostrzegania o wycieku gazu powinna być okresowo sprawdzana przez upoważnioną do tego instytucję.
- Powinno się opracować plan operacyjno-ratowniczy na wypadek poważnej awarii.

## Skroplony propan, butan i mieszanina propan-butan – szczegółowe wymagania

Poza opisanymi wyżej wymogami i zaleceniami, przy magazynowaniu skroplonego propanu, butanu i mieszaniny propan-butan, zakwalifikowanych do materiałów niebezpiecznych w grupie wybuchowości II A, obowiązują także następujące zasady.

Pomieszczenia magazynowe i inne składowiska butli ze skroplonym propanem, butanem i mieszaniną propan-butan, znajdujące się na placach, powinny być wyposażone w instalacje odgromowe. W miejscach magazynowania tych gazów należy zapewnić dostęp do butli, umożliwiającą prowadzenie akcji ratowniczej.

Butle ze skroplonym propanem, butanem i mieszaniną propan-butan o pojemności do 11 kg gazu powinny być składowane w pozycji stojącej, nie więcej niż w trzech warstwach, chyba że butle takie przechowywane są w kontenerach lub na paletach.

Odległości magazynowania butli zawierających te gazy od budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej oraz dróg określają przepisy o ochronie przeciwpożarowej oraz przepisy techniczno-budowlane.

Zabrania się magazynowania butli z ze skroplonym propanem, butanem i mieszaniną propan-butan w:

- pomieszczeniach znajdujących się poniżej poziomu gruntu;
- pomieszczeniach, w których znajdują się studzienki, otwory kanalizacyjne lub inne niewentylowane zagłębienia;
- pomieszczeniach do przechowywania produktów żywnościowych;
- składach materiałów wybuchowych, łatwopalnych lub żrących;
- kotłowniach, hydroforniach i węzłach cieplnych;
- garażach i pomieszczeniach, w których znajdują się pojazdy silnikowe.



## **A.2.5. Podstawowe zasady postępowania z rozpuszczalnikami organicznymi**

Podstawą klasyfikacji rozpuszczalników organicznych jest ich skład chemiczny oraz właściwości. Ogólnie mówiąc, rozpuszczalniki, należące do tej samej klasy, posiadają podobne właściwości rozpuszczające i działają w podobny sposób. Jednak w obrębie tej samej klasy występują istotne różnice we właściwościach toksycznych.

Nazewnictwo rozpuszczalników organicznych może być powodem pomyłek, ponieważ jeden rozpuszczalnik może mieć kilka nazw zwyczajowych. Niektóre rozpuszczalniki organiczne mają nazwy zwyczajowe lub brzmiące podobnie, np. 2-metoksyetanol i 2-etoksyetanol, glikol etylenowy, glikol propylenowy.

Karta charakterystyki powinna zawierać zarówno zatwierdzone nazwy chemiczne rozpuszczalników, jak również inne nazwy i synonimy.

### **Właściwości fizyczne rozpuszczalników organicznych**

Właściwości fizyczne mają znaczący wpływ na procedury bezpiecznego postępowania z rozpuszczalnikami organicznymi i odgrywają poważną rolę przy określaniu stopnia zagrożenia wybuchem, związanego z ich zastosowaniem.

Przed jakimkolwiek postępowaniem z substancją należy odwołać się do odpowiedniej karty charakterystyki, która powinna być udostępniona przez producenta lub dostawcę. W każdej karcie charakterystyki powinny być zawsze zawarte poniżej wymienione informacje.

#### **Temperatura wrzenia**

Temperatura wrzenia to temperatura przy której zachodzi przemiana fazowa cieczy w gaz. Parametr ten wskazuje, jak łatwo substancja staje się gazem (paruje). Zazwyczaj im niższa temperatura wrzenia, tym substancja łatwiej paruje.

#### **Temperatura zapłonu**

Temperatura zapłonu to temperatura, w której dana substancja, ogrzewana w ściśle określonych warunkach, wydziela ilość pary wystarczającą do wytworzenia z powietrzem mieszaniny zapalającej się przy zbliżeniu źródła zapłonu. Im niższa temperatura zapłonu, tym zazwyczaj większa palność. Rozpuszczalniki o temperaturze zapłonu



poniżej 0°C oraz temperaturze wrzenia niższej lub równej 35°C są skrajnie łatwopalne. Jeżeli temperatura zapłonu rozpuszczalnika wynosi poniżej 21°C, są one wysoce łatwopalne, zaś jeżeli temperatura zapłonu wznosi od 21°C do 55°C są one łatwopalne.

Poniższa tabela zawiera kilka przykładów skrajnie łatwopalnych, wysoce łatwopalnych i łatwopalnych rozpuszczalników organicznych:

Farby i lakiery	toluen, ksylen
Kleje	cykloheksany, aceton
Antyzamarczacz	alkohol etylowy, izopropanol
Substancje stosowane do odfuszczenia	metyloetyloketon
Substancje do prania na sucho	eter naftowy
Dodatki drukarskie	terpentyna, benzyna lakowa, ksylen

### Granica wybuchowości

Dolna granica wybuchowości (d.g.w) jest to najniższe stężenie rozpuszczalnika w powietrzu, przy którym ulega on zapłonowi. Górna granica wybuchowości (g.g.w) jest to najwyższe stężenie rozpuszczalnika w powietrzu, przy którym jeszcze ulega on zapłonowi. Jako zasadę przyjmuje się, że im większa rozpiętość między LEL a UEL, tym większe niebezpieczeństwo pożaru. Na przykład:

Eter	d.g.w = 1,9%	g.g.w = 36,0%
1,1,1-trichloroetan, do którego dodano stabilizatory	d.g.w = 8,0%	g.g.w = 10,5%

Tylko w oparciu o te wartości można stwierdzić że eter powoduje większe zagrożenie pożarem niż 1,1,1-trichloroetan z dodatkami. Przy prawidłowym określaniu zagrożenia pożarem należy wziąć również pod uwagę temperaturę zapłonu oraz prężność par.

### Temperatura samozapłonu

Jest to temperatura, w której pary w powietrzu ulegają samoczynnemu zapłonowi, jeżeli stężenie oscyluje między wartościami przedstawionymi powyżej. Rozpuszczalniki charakteryzujące się bardzo niską temperaturą samozapłonu nie powinny być przechowywane w pobliżu źródeł ciepła. Przykładem jest dwusiarczek węgla z temperaturą samozapłonu 90°C.



### Gęstość par

Pary, które są cięższe od powietrza (względna gęstość par większa niż 1), gromadzą się w basenach i rozprzestrzeniają się na poziomie gruntu oraz w trudno dostępnych miejscach. Pary, które są lżejsze od powietrza (gęstość par mniejsza niż 1) rozpraszają się. Ponadto, w obu tych sytuacjach ruchy powietrza mogą zwiększać rozproszenie par.

### Zagrożenia dla zdrowia człowieka

Z punktu widzenia niebezpieczeństw związanych z dowolnym miejscem pracy sprawą podstawową jest ponowne podkreślenie i zrozumienie relacji między terminami „zagrożenie”, „narażenie” i „ryzyko zawodowe stwarzane przez czynnik chemiczny”.

„Zagrożenie” jest to stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę.

„Narazenie” jest to fizyczny kontakt żywego organizmu z czynnikiem chemicznym, fizycznym lub biologicznym wyrażony stężeniem, natężeniem i czasem trwania.

„Ryzyko zawodowe stwarzane przez czynnik chemiczny” jest prawdopodobieństwo (możliwość) wystąpienia potencjalnej szkody zdrowotnej w warunkach stosowania czynnika chemicznego lub narażenia na czynnik chemiczny w miejscu pracy.

Skutki zdrowotne mogą wystąpić, jeżeli pracownik jest rzeczywiście narażony na szkodliwe czynniki chemiczne. Ryzyko szkód lub choroby zazwyczaj wzrasta wraz czasem trwania i częstotliwością narażenia, a także wraz ze stężeniem oraz toksycznością danego czynnika.

„Toksyczność” jest to zdolność danej substancji chemicznej do wywoływania uszkodzeń w organizmie. Do ilościowej oceny toksyczności potrzebne są dane na temat dawki, drogi narażenia, czasu i sposobu narażenia, rodzaju i ciężkości uszkodzeń, czasu potrzebnego do ich wywołania oraz gatunku organizmów

W rozdziale tym przedstawiono opis dróg narażenia i głównych efektów zdrowotnych, wraz z przykładami.

### Drogi narażenia

Opisane poniżej, szkodliwe działanie rozpuszczalników organicznych następuje na skutek wdychania par, kontaktu oczu i skóry z cieczami lub parami, lub w wyniku połknięcia.

- Wdychanie jest zazwyczaj najważniejszą drogą, którą rozpuszczalniki organiczne dostają się do organizmu ludzkiego podczas pracy.

- Niektóre rozpuszczalniki organiczne mogą być absorbowane poprzez skórę bez żadnych wyraźnych efektów na skórze. Inne natomiast mogą wywoływać poważne uszkodzenia skóry.

Połknięcie jest drogą narażenia mającą względnie małe znaczenie w kontekście narażenia na rozpuszczalniki organiczne w miejscu pracy.

Toksyczne zanieczyszczenia atmosfery mogą wywoływać *skutek miejscowy*, jeżeli zagrażają tylko części ciała, która ma z nimi bezpośredni kontakt, lub *skutek układowy*, wywołujący zmiany w działaniu organizmu.

### Skutki dla zdrowia

Rozpuszczalniki mogą działać szkodliwie na zdrowie człowieka. Wchłanianie do organizmu najczęściej następuje przez kontakt ze skórą (w przypadku cieczy) oraz przez drogi oddechowe (w przypadku par). Nadmierne narażenie na rozpuszczalniki (szczególnie ich pary) może wywoływać bóle głowy, zmęczenie, senność, utratę koordynacji, utratę przytomności, a nawet śmierć. Długotrwały kontakt z niebezpiecznymi cieczami, np. podczas mieszania lub prac czyszczących, może powodować podrażnienia skóry (zapalenie skóry), ból oczu i podrażnienia dróg oddechowych. Długotrwałe narażenie na rozpuszczalniki organiczne może powodować uszkodzenia wątroby i nerek. Może powodować też uszkodzenia układu nerwowego – chorobę o nazwie Rozpuszczalnikowy Psycho Syndrom (OPS).

Wiele z chorób zawodowych, wywoływanych przez chemikalia, jest rezultatem wdychania powietrza zawierającego niebezpieczne substancje. Narażenie na niebezpieczne materiały może być ostre (krótkookresowe) lub przewlekłe (długookresowe).

*Narażenie ostre* na ogół odnosi się do narażenia na pojedynczą dawkę o wysokim stężeniu, trwającego krótki czas, podczas gdy *narażenie przewlekłe* obejmuje powtarzane lub ciągłe narażenie przez długi czas. Te rodzaje narażeń mogą mieć skutki ostre, występujące natychmiast, lub skutki przewlekłe (długookresowe). Rozmiar skutków zdrowotnych zależy od czasu trwania i częstotliwości narażenia, oraz stężenia substancji. Poniżej podano przykłady skutków zdrowotnych.

#### *Drogi oddechowe*

Pary wielu rozpuszczalników organicznych są drażniące dla nabłonka dróg oddechowych, oddziałują, między innymi, na nos, gardło i płuca. Po narażeniu na pary niektórych rozpuszczalników organicznych zanotowano reakcje podobne do objawów astmy.

#### *Skóra*

Kontakt rozpuszczalnika organicznego ze skórą często powoduje wysuszenie, spękanie, zaczerwienienie lub wystąpienie pęcherzy na narażonej powierzchni. Te objawy, nazywane zapaleniem skóry, ułatwiają absorpcję rozpuszczalników oraz sprzyjają

wtórnej infekcji. Zapalenie skóry może mieć charakter podrażnieniowy lub uczule-  
niowy. Wywołane rozpuszczalnikami może utrzymywać się długo po okresie nara-  
żenia. Absorpcja rozpuszczalników poprzez skórę może powodować układowe skutki  
zdrowotne.

### *Oczy*

Bezpośredni kontakt z rozpuszczalnikami organicznymi w postaci par lub cieczy  
może wywoływać podrażnienie oczu. Jest ono na ogół odwracalne, a trwałe uszko-  
dzenie oczu występuje rzadko.

### *Wątroba*

Wiele rozpuszczalników organicznych jest potencjalnie toksycznych dla wątroby,  
zarówno pojedynczo, jak i w połączeniu z innymi rozpuszczalnikami. Na przykład  
uszkodzenie wątroby związane jest z narażeniem na tetrachlorek węgla, inne chloro-  
wane węglowodory oraz etanol. Spożycie napojów alkoholowych może zwiększać  
skutki działania wielu rozpuszczalników.

### *Nerki*

Zarówno krótkoterminowe jak i długoterminowe narażenie na określone rozpusz-  
czalniki organiczne uważa się za szkodliwe dla nerek. Tetrachlorek węgla, trichloro-  
etan i destylaty ropy naftowej (np. benzyna, paliwa lotnicze i terpentyna) należą do  
najbardziej toksycznych.

### *Układ krążenia*

Chlorowane węglowodory jako rozpuszczalniki, (takie jak chlorek metylenu i tri-  
chlorometan), mogą wywoływać niebezpieczne skutki dla serca. W literaturze opi-  
sano przypadki nienaturalnego rytmu pracy serca po narażeniu na trichloroetylen.  
Długotrwałe narażenie na disiarczek węgla jest uważane za czynnik przyczyniający  
się do powstawania choroby wieńcowej serca.

### *Układ nerwowy*

Narażenie na rozpuszczalniki organiczne może skutkować różnymi poważnymi  
następstwami zarówno dla centralnego układu nerwowego (CNS – mózg i rdzeń krę-  
gowy), jak i układu nerwowego obwodowego (PNS – nerwy rozmieszczone w pozosta-  
łych częściach ciała). Skutki ostre narażenia na działanie rozpuszczalników organi-  
cznych rozciągają się od zatrucia podobnego jak po działaniu alkoholu aż do odurzenia  
(odrętwienia lub niewrażliwości). Skutki ostre mogą prowadzić do utraty przytomno-  
ści i śmierci ze względu na brak oddechu. Do pośrednich należą ospałość, ból głowy,  
zawroty głowy, niestrawność (zaburzenia trawienia) i nudności.

Większość narażeń długoterminowych zarówno na n-heksan, jaki i metylo-n-bu-  
tyloketon jest związanych ze zniszczeniem komórek w PNS, co skutkuje drganiem

nóg, skurczami mięśni, bólami i niedorozwojem kończyn, oraz wielu innymi zaburzeniami funkcjonowania kończyn. Do chronicznych skutków długoterminowego powtarzanego narażenia na działanie rozpuszczalników organicznych na CNS zalicza się zmęczenie, zmiany nastroju i problemy z koncentracją, utratę pamięci, zmiany osobowości i utratę motywacji. Zaburzenia te mogą się utrwalić.

### **Narażenie na rozpuszczalniki organiczne a nowotwory**

Benzen jest rozpuszczalnikiem organicznym, dla którego udowodniono rakotwórcze działanie na ludzi przy zastosowaniu przemysłowym. Badania przeprowadzone u ludzi wskazują, że przedłużające się narażenie na benzen może powodować białaczkę. Natomiast u zwierząt laboratoryjnych raka wywołuje, trwające przez większą część ich życia, narażenie na wiele innych rozpuszczalników organicznych. Podejrzuje się więc, choć nie jest to dowiedzione, że rozpuszczalniki te mogą stwarzać ryzyko także dla pracowników poddanych długoterminowemu narażeniu na nie. Dlatego też, mimo że obecnie posiadane informacje nie dostarczają dowodów na rakotwórcze działanie rozpuszczalników innych niż benzen, podczas stosowania rozpuszczalników organicznych powinno się zachować ostrożność. Powinny być podjęte odpowiednie kroki w celu uniknięcia zbędnego narażenia, a każde narażenie powinno być zredukowane do możliwie najniższego poziomu.

### **Przeciwdziałanie i pomiary kontrolne**

Po dokonaniu identyfikacji zagrożeń powinno się przeprowadzić ocenę metod oraz warunków pracy, w celu wprowadzenia odpowiednich metod przeciwdziałania i kontroli. Powinno to być częścią obowiązków kierownictwa.

#### *Ocena*

Próby środowiskowe i analizy powinny być wykonywane w regularnych odstępach czasu przez wykwalifikowany personel – w oparciu o metody zalecone przez odpowiednie instytucje ochrony zdrowia. Monitorowanie środowiska pracy obejmuje pomiary zanieczyszczenia atmosfery w wybranych miejscach na stanowisku pracy (monitoring stacjonarny). Monitoring osobisty obejmuje pomiar zanieczyszczenia atmosfery w strefie oddechowej indywidualnego pracownika i jest preferowany ze względu na określenie aktualnego narażenia pracownika. Monitoring biologiczny obejmuje pomiary stężenia zanieczyszczeń, ich metabolitów oraz innych wskaźników w tkankach i/lub płynach ustrojowych pracownika. W niektórych przypadkach monitoring biologiczny może być wymagany jako zastępczy wobec stacjonarnego lub osobistego.

### *Najwyższe dopuszczalne stężenia i najwyższe dopuszczalne stężenia chwilowe*

Narażenie pracownika na rozpuszczalniki organiczne powinno być utrzymywane na możliwie najniższym poziomie. Powinny być także podejmowane wszelkie starania w celu utrzymania poziomu narażenia poniżej najwyższych dopuszczalnych stężeń. Wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń określone są dla poszczególnych substancji (w tym rozpuszczalników organicznych). Istnieją trzy rodzaje najwyższych dopuszczalnych stężeń – NDS, NDSC<sub>h</sub> oraz NDSP.

1. Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) jest to wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.
2. Najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSC<sub>h</sub>) jest to wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina.
3. Najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) jest to wartość stężenia, która ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

**Należy pamiętać, że wartość NDSP nie jest równoznaczna z poziomem stężeń, który nie powoduje żadnego działania szkodliwego i który gwarantuje ochronę każdego pracownika.**

Problemem przy zastosowaniu najwyższych dopuszczalnych stężeń jest to, że zazwyczaj są one określone dla czystych rozpuszczalników. Wiele rozpuszczalników organicznych składa się ze złożonej mieszaniny wielu węglowodorów. W czasie, gdy organizm jest narażony na działanie dwóch lub więcej rozpuszczalników, łączne działanie różnych substancji może mieć charakter zarówno *addytywny*, jak i *synergistyczny* (skutki działania mieszaniny przekraczają sumę skutków poszczególnych składników). Ciężka lub wymagająca wysiłku praca może zwiększyć przyjętą z atmosfery dawkę rozpuszczalnika organicznego.

Interakcje substancji w każdej mieszaninie powinny być oceniane przez toksykologów, higienistów pracy lub lekarzy medycyny pracy na podstawie szczególnych właściwości toksykologicznych obecnych w niej substancji.

### *Środki kontroli*

Jeżeli istnieje prawdopodobieństwo narażenia pracowników na działanie rozpuszczalników organicznych, należy podjąć wszelkie działania, mające na celu zminimalizowanie narażenia w możliwie największym stopniu. Niezbędna jest dokładna ocena

metod i praktyk pracy. Należy wprowadzić takie procedury, dzięki którym pracownicy nie będą narażeni na zagrożenia, jeżeli nie będzie to uzasadnione. Środki kontroli obejmują m.in. następujące działania (uporządkowane według kryterium efektywności):

- eliminacja/zastępowanie i modyfikacje procesu,
- środki techniczne,
- środki organizacyjne i ogólne zalecenia bezpieczeństwa,
- środki ochrony indywidualnej.

#### *Eliminacja/zastępowanie i modyfikacje procesu*

Rozpuszczalniki organiczne różnią się pod względem stwarzanego przez nie stopnia zagrożenia dla zdrowia. Zawsze, kiedy to możliwe, substancje, które powodują szkodliwe dla zdrowia zanieczyszczenia powietrza, powinny być eliminowane lub zastępowane takimi, które posiadają odpowiednie właściwości techniczne i są uznawane za bezpieczne lub mniej niebezpieczne niż substancje stosowane dotychczas.

Zastępowanie jest najbardziej odpowiednią metodą eliminowania lub redukcji zagrożenia zdrowia w miejscu pracy, jednak nie zawsze można ją zastosować. Dlatego też konieczne może być zastosowanie kontroli technicznej lub innych metod. W niektórych przypadkach można zmodyfikować oryginalny proces lub zastosować mniej niebezpieczną metodę wykonywania danej czynności. Zawsze, kiedy to możliwe, rozpuszczalniki organiczne powinny być zastępowane rozpuszczalnikami wodnymi. Najlepszym przykładem zastosowania takiego rozwiązania jest przemysł farbiarski, w którym farby rozpuszczalnikowe zastąpiono farbami wodnorozpuszczalnikowymi (emulsyjnymi).

#### *Środki techniczne*

Środki ochrony technicznej mogą obejmować następujące metody:

- zastosowanie mechanicznego transportu przemysłowego i wprowadzenie automatyzacji;
- zastosowanie miejscowej wentylacji wyciągowej u źródła występowania zanieczyszczenia;
- izolacja, segregacja lub odgrodzenie czynności, podczas których wytwarzane są zanieczyszczenia;
- zastosowanie ogólnej wentylacji mechanicznej.

Niebezpieczne zanieczyszczenia powietrza mogą być skutecznie eliminowane u źródła za pomocą miejscowego systemu wyciągowego. System ten składa się z:

- kaptura, który wychwytuje zanieczyszczenia w miejscu ich powstawania;
- systemu przewodów o odpowiednim przepływie powietrza;
- systemu oczyszczania powietrza, zapobiegającego zanieczyszczeniu atmosfery zewnętrznej;

- wentylatora wyciągowego;
- komina lub innego urządzenia odprowadzającego oczyszczone powietrze do atmosfery.

Niezbędne jest wykazanie odpowiedniej dbałości przy wyborze, projektowaniu oraz instalacji systemu wentylacyjnego, a także podczas nadzorowania jego działania i przeprowadzania konserwacji. Powinno to zapewnić, że system cały czas prawidłowo eliminuje zanieczyszczenia. Projektowanie skutecznego systemu wentylacji wymaga wysokiej wiedzy specjalistycznej, dlatego powinno być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Szczególną uwagę należy zwrócić na projekt systemu jeżeli w zakładzie stosuje się materiały palne, łatwopalne i potencjalnie wybuchowe. Nigdy nie można blokować wlotów i wylotów systemu wentylacyjnego, i zawsze należy utrzymywać je w czystości.

Powietrze z miejscowego systemu wentylacji nie powinno być recykulowane do pomieszczeń pracy. Powietrze powinno być oczyszczone w płucze, jeżeli to możliwe, i rozproszone na zewnątrz, w stosownej odległości od innych miejsc pracy, wlotów klimatyzacji lub sprężarek dostarczających powietrze, przeznaczone do oddychania.

W celu redukcji stężenia zanieczyszczeń, na które narażeni są pracownicy, możliwe jest również zastosowanie metody rozcieńczania przez doprowadzenie odpowiedniej objętości czystego powietrza. Ta metoda znajduje zastosowanie w procesach, które są przeprowadzane na otwartej przestrzeni lub w konstrukcjach szkieletowych, przykrytych dachem. Mimo że otwarte konstrukcje tego typu zapewniają dobrą naturalną wentylację, powinny być odpowiednio zaprojektowane, aby wentylacja była wystarczająco skuteczna. Uwagi specjalistów wymaga szczególnie ruch powietrza wymuszony różnicami temperatury.

Wentylacja ogólna i rozcieńczanie nie są tak skutecznymi metodami ograniczania zanieczyszczeń powietrza, jak miejscowa wentylacja wyciągowa. Mogą jednak być przydatne, jeżeli w zakładzie istnieją mniejsze źródła emisji o niższej toksyczności.

Niebezpieczne czynności powinny być odizolowane i rozdzielone w celu zredukowania do minimum liczby pracowników, którzy mogą być narażeni na zanieczyszczenia. Może być konieczne, aby substancje były stosowane lub produkowane w całkowicie zamkniętych systemach i szczelnych urządzeniach, które stanowią zabezpieczenie przed kontaktem pracowników z substancją, a także jej uwolnieniem do powietrza w miejscu pracy. W przypadku, gdy zastosowanie zamkniętego systemu nie jest możliwe, a substancja jest niebezpieczna, powinno się maksymalnie doszczelnić system lub zastosować inne metody redukcji narażenia (polegające np. na ograniczeniu wykonywania pracy do okresu, kiedy w najbliższym sąsiedztwie znajduje się tylko kilku pracowników). Jednak nawet w takim przypadku konieczne jest zastosowanie środków ochronnych.



### *Środki organizacyjne i ogólne zalecenia bezpieczeństwa*

Powinno się przestrzegać następujących zaleceń:

- unikać kontaktu ze skórą oraz wdychania par;
- nie wchodzić do zamkniętych pomieszczeń, w których mogą gromadzić się pary;
- nie nachylać się nad zbiornikami zawierającymi płyny;
- nie zakładać, że puste pojemniki są w pełni bezpieczne;
- nie jeść, nie spożywać napojów, nie palić tytoniu w miejscu pracy;
- myć ręce przed jedzeniem, spożywaniem napojów lub korzystaniem z toalety;
- oznakować zamknięte pomieszczenia, w których może wzrastać stężenie par rozpuszczalników;
- opracować procedury pracy w zamkniętych pomieszczeniach.

### *Higiena osobista i środowiskowa*

Wszystkie wycieki rozpuszczalników powinno się niezwłocznie usuwać. Sposób oczyszczania powinno się wybrać w oparciu o informacje zawarte w karcie charakterystyki, ponieważ mogą być wymagane specjalne metody lub materiały. Odpady powinny zostać usunięte metodami odpowiednimi dla zagrożeń, jakie mogą powodować. Pracownicy powinni mieć łatwy dostęp do czystej odzieży roboczej, odzieży ochronnej oraz odpowiedniej umywalni i pralni. W niektórych przypadkach, jeżeli mają miejsce sytuacje, podczas których występuje poważniejsze zagrożenie, powinno się także zapewnić natryski i przebieralnie. Rozpryski substancji drażniących i uczulających powinny być natychmiast usuwane za pomocą wody z mydłem. Zanieczyszczoną odzież należy zdjąć. Palenie tytoniu w obecności niektórych lotnych rozpuszczalników zwiększa ryzyko pożaru i wybuchu.

### *Sprzęt ochrony indywidualnej*

W określonych okolicznościach może być wymagane zastosowanie środków ochrony indywidualnej, jako dodatku do innych działań zapobiegawczych. Zastosowanie ochrony indywidualnej nie powinno być traktowane jako alternatywa dla innych środków kontroli, oraz powinno być stosowane jedynie w połączeniu z metodami takimi, jak eliminacja i zastępowanie. Sprzęt ochrony indywidualnej powinien być odpowiednio dobrany i dopasowany po potrzeb poszczególnych pracowników, którzy powinni zostać przeszkoleni w zakresie jego prawidłowego stosowania i konserwacji. Sprzęt ten powinno się regularnie sprawdzać i konserwować, aby zapewnić pracownikom odpowiednią ochronę.

Odpowiedni sprzęt ochrony układu oddechowego powinno się stosować w następujących sytuacjach:

- jeżeli nie można zastosować metod eliminacji i zastępowania, lub nie wystarczają one do ograniczenia stężenia zanieczyszczeń w powietrzu do dopuszczalnego poziomu;
- jeżeli nie można zastosować kontroli technicznej lub nie wystarcza ona do ograniczenia stężenia zanieczyszczeń w powietrzu do dopuszczalnego poziomu;

- jeżeli narażenie występuje podczas poważnej awarii;
- jeżeli narażenie jest krótkotrwałe i występuje sporadycznie.

Istnieją dwa główne rodzaje sprzętu ochrony układu oddechowego:

- oczyszczający sprzęt ochrony układu oddechowego – należy stosować sprzęt wyposażony w filtry gazowe (pochłaniacze);
- izolujący sprzęt ochrony układu oddechowego – aparaty wężowe zasysanego powietrza lub z dmuchawą, oraz aparaty powietrzne butlowe; aparaty mogą być wyposażone w maski, półmaski lub kaptury; można też stosować kombinezony gazoszczelne, skompletowane z izolującym sprzętem ochrony układu oddechowego.

Dobór, sposób stosowania i konserwacja aparatów ochrony układu oddechowego powinny być dokonywane zgodnie z wymogami polskich norm.

Pracownicy zawsze powinni stosować rękawice zapewniające ochronę przed rozpuszczalnikami (powinni też używać bawełnianych kombinezonów oraz obuwia i fartuchów odpornych na działanie rozpuszczalników). Rodzaj wybranych rękawic musi być odpowiedni do wykorzystywanego rozpuszczalnika. W niektórych przypadkach można stosować kremy ochronne. W takich przypadkach powinno się skonsultować z lekarzem medycyny pracy, który określi, czy takie kremy można stosować, jak powinno się je wybierać oraz stosować. Kremy te powinny być stosowane jedynie w celach ochronnych, a nie podczas leczenia uszkodzeń skóry. Kremy ochronne mogą być traktowane jako środki zastępcze dla odzieży ochronnej tylko wtedy, kiedy nie można zastosować rękawic, rękawów lub osłon twarzy. Każdy wykorzystywany krem powinien zapewniać odpowiednią ochronę przed stosowanymi czynnikami chemicznymi.

Większość kremów ochronnych należy do jednej z dwóch grup – kremów hydrofobowych lub kremów odpornych na działanie olejów. Kremy hydrofobowe nie zapewniają praktycznie żadnej ochrony przed działaniem większości olejów i rozpuszczalników. Nadmierne stosowanie niektórych środków czyszczących, np. różnych rodzajów detergentów, może poważnie wysuszyć skórę. Odradza się stosowanie rozpuszczalników organicznych (takich jak nafta) do usuwania zabrudzeń ze skóry, ponieważ może to powodować lub pogłębiać zapalenie skóry.

Podczas prac z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych pracownicy powinni stosować okulary ochronne, gogle lub osłony twarzy, które spełniają wymagania stosownych norm.

### **Magazynowanie**

Rozpuszczalniki organiczne powinny być magazynowane w odpowiednim pomieszczeniu, przeznaczonym do przechowywania cieczy łatwopalnych. Powinno się wziąć pod uwagę poniższe zalecenia.

- Rozpuszczalniki powinny być magazynowane w chłodnym miejscu, z daleka od potencjalnych źródeł zapłonu.
- Miejsce magazynowania powinno być dobrze wentylowane w celu zapobieżenia gromadzeniu się par rozpuszczalników.
- Jeżeli to możliwe, miejsce magazynowania rozpuszczalników powinno być odizolowane od stanowisk pracy i dobrze zabezpieczone.
- Powinno się regularnie sprawdzać ilość przechowywanych rozpuszczalników oraz utrzymywać ją na możliwie niskim poziomie.
- Rozpuszczalniki powinny się magazynować z daleka od żywności, napojów oraz produktów leczniczych.
- Miejsce magazynowania powinno być wyposażone w odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy.
- Miejsce magazynowania powinno być łatwo dostępne dla pojazdów i personelu służb ratowniczych.
- W miejscu magazynowania rozpuszczalników, oraz w jego pobliżu, należy zakazać palenia tytoniu.

Rozpuszczalniki organiczne powinny się magazynować oddzielnie od innych grup chemikaliów. Pojemniki, w których przechowywane są rozpuszczalniki, powinny być odpowiednio oznakowane. Oznakowanie powinno zawierać m.in. informacje o składzie, stwarzanych zagrożeniach i zalecanych sposobach bezpiecznego stosowania i magazynowania. Szczegółowych informacji należy zawsze szukać w karcie charakterystyki.

### **Oznakowanie miejsc magazynowania, rurociągów oraz zbiorników zawierających rozpuszczalniki organiczne**

Miejsca magazynowania, a także rurociągi oraz zbiorniki zawierające rozpuszczalniki organiczne, lub służące do ich przechowywania, muszą być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Oznakowanie musi mieć formę odpowiedniego znaku ostrzegawczego. Znaki ostrzegawcze mogą być uzupełnione dodatkową informacją, dotyczącą nazwy rozpuszczalnika, jego wzoru chemicznego, stwarzanych przez niego zagrożeń. Można też zamieścić informacje dotyczące postępowania w razie poważnej awarii.

### **Oznakowanie opakowań rozpuszczalników organicznych**

Opakowania, w których przechowywane są rozpuszczalniki organiczne, muszą być odpowiednio oznakowane. Oznakowanie musi zawierać m.in. nazwę rozpuszczalnika, nazwę, adres i numer telefonu dostawcy, informację o zagrożeniach oraz sposobie bezpiecznego stosowania i/lub postępowania w razie wypadku. Jeżeli to wymagane, oznakowanie musi także zawierać znaki ostrzegawcze.



### Wycieki (niezamierzone uwolnienia do środowiska)

W przypadku wycieku (lub rozlania się) rozpuszczalnika organicznego powinno się:

- jeżeli to bezpieczne, zlikwidować źródło wycieku, podejmując odpowiednie środki ostrożności w celu uniknięcia narażenia;
- mechanicznie ograniczyć wyciek np. przez obwałowanie miejsca gromadzenia się rozlanej cieczy, wycieku, lub przez odizolowanie wentylacji;
- unikać wdychania par, i kontaktu rozpuszczalnika z oczami i skórą;
- stosować odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej;
- zakazać palenia tytoniu i stosowania innych źródeł zapłonu;
- przenieść rozlaną ciecz z uszkodzonego opakowania do opakowania szczelnego, lub uszkodzone opakowanie umieścić w szczelnym opakowaniu ochronnym, lub usunąć – w zależności od tego, która metoda jest najbardziej wskazana;
- zebrać pozostałości wycieku przy użyciu piasku, ziemi lub innego stosownego materiału sorpcyjnego;
- zapobiec dostaniu się wycieku do kanalizacji lub zbiorników, w których przechowywana jest woda (przez np. zabezpieczenie kratki i studzienki ściekowej);
- w zależności od wielkości i lokalizacji wycieku, poinformować straż pożarną, policję i pogotowie.

Szczegółowe informacje, dotyczące postępowania w przypadku wycieków, znajdują się w punkcie 6. karty charakterystyki. Powinny być tam również informacje dotyczące sposobu usuwania zebranej substancji.

### Zagrożenie pożarem i wybuchem

Właściwości łatwopalne i wybuchowe większości rozpuszczalników organicznych są powszechnie znane. Istnieją znaczące różnice w poziomie zagrożenia pożarem lub wybuchem, jaki stwarzają różne rozpuszczalniki. Można je określić, uwzględniając następujące właściwości fizyczne:

- temperaturę zapłonu,
- granicę wybuchowości (i zapalności),
- temperaturę samozapłonu.

W razie pożaru powinno się stosować aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem, z nadciśnieniem. Należy unikać kontaktu rozpuszczalnika ze skórą. Pojemniki, zawierające rozpuszczalniki, powinno się ochładzać wodą, aby zapobiec ich odkształceniom lub pęknięciom. Rodzaj środków gaśniczych, jakie mogą być zastosowane, powinien być opisany w karcie charakterystyki. Karta zapewnia także informacje o możliwych niebezpiecznych reakcjach z innymi substancjami, a także o produktach spalania, rozkładu i polimeryzacji danego rozpuszczalnika organicznego.



## Pierwsza pomoc

W miejscach pracy, w których stosuje się znaczne ilości rozpuszczalników organicznych, powinny być dostępne prysznice bezpieczeństwa oraz punkty z prysznicem do przemywania oczu. Powinny być także określone procedury pierwszej pomocy w odniesieniu do każdego z wykorzystywanych rozpuszczalników organicznych – szczegółowe informacje powinny znajdować się w ich kartach charakterystyki. W razie wątpliwości w sytuacji awaryjnej powinno się stosować prysznic bezpieczeństwa lub prysznic do przemywania oczu przez co najmniej 15 min.

## Popularne rozpuszczalniki organiczne

### Acetaldehyd

Synonimy: aldehyd octowy; aldehyd; etanal; aldehyd etylowy.

Działa toksycznie przez drogi oddechowe. Działa drażniąco na skórę, oczy i błony śluzowe. Nadmierne narażenie może działać odurzająco na ośrodkowy układ nerwowy oraz wywoływać obrzęk płuc (wodę w płucach).

### Aceton

Synonimy: dwumetyloketon, dimetyloketon, propanon, propan-2-on.

Jego pary mają działanie drażniące dla oczu, nosa i gardła (w wysokim stężeniu mają działanie odurzające).

### Benzen

Działa toksycznie przez drogi oddechowe. Działa drażniąco na skórę i oczy. Działa odurzająco i znieczulająco na ośrodkowy układ nerwowy. Działa rakotwórczo na człowieka. Może uszkadzać składniki krwi i powodować poważną anemie.

### Disiarczek węgla

Synonimy: dwusiarczek węgla; siarczek węgla.

Działa toksycznie przez drogi oddechowe i po połknięciu. Działa drażniąco na skórę i oczy. Działa odurzająco i znieczulająco na ośrodkowy układ nerwowy. Powoduje objawy, jak przy zaburzeniach psychiatrycznych. Może być wchłaniany poprzez skórę, działając toksycznie. Może powodować chorobę wieńcową serca. Działa toksycznie na embriony zwierząt.

### **Tetrachlorek węgla**

Synonimy: czterochlorek węgla, czterochlorometan, tetrachlorometan, tetrachlorek węgla, tetra.

Działa toksycznie przez wszystkie drogi narażenia. Działa odurzająco na ośrodkowy układ nerwowy. Drażniący dla skóry i oczu. Wielokrotny kontakt ze skórą powoduje zapalenie skóry. Działa szkodliwie na wątrobę i nerki. Działa rakotwórczo na zwierzęta.

### **1,2-Dichloroetan**

Synonimy: dichlorek etylenu; dichloroetylen; chlorek etylenu.

W stanie ciekłym działa drażniąco na skórę. Pary działają drażniąco na oczy i błony śluzowe. Wysokie stężenia par mogą powodować zawroty głowy i utratę przytomności. Wielokrotny kontakt ze skórą powoduje zapalenie skóry. Działa rakotwórczo na zwierzęta.

### **Dichlorometan**

Synonimy: chlorek metylenu, dichlorek metylenu; dichlorek metanu.

Działa znieczulająco przy wysokich stężeniach par. W stanie ciekłym działa drażniąco na oczy i skórę. Para działa drażniąco na oczy, nos i gardło. Wielokrotny kontakt ze skórą powoduje zapalenie skóry. Działa rakotwórczo na zwierzęta.

### **Etanol**

Synonimy: alkohol etylowy; spirytus zbożowy; spirytus ziemniaczany; alkohol; spirytus.

W stanie ciekłym i w postaci stężonej pary powoduje podrażnienia oczu, skóry i błon śluzowych. Długotrwałe narażenie powoduje senność i zawroty głowy. Duże dawki mogą powodować zatrucie alkoholowe.

### **Eter etylowy**

Synonimy: eter dietylowy; rozpuszczalnik eterowy; eter.

W stanie ciekłym i w postaci stężonej pary powoduje podrażnienia oczu, skóry i błon śluzowych. Głównym efektem narażenia jest odurzenie i ogólne znieczulenie. Hepatotoksyczny (działa toksycznie na wątrobę).

### **Glikol etylenowy**

Synonimy: 1,2-etanodiol; 1,2-dihydroxyetan. glikol monoetyleny; glikol; alkohol glikolowy.

Działa toksycznie po połknięciu. Działa drażniąco na skórę i oczy. Po połknięciu działa szkodliwie na nerki.

### **Formaldehyd**

Synonimy: aldehyd mrówkowy, metanal, formalina

Działa drażniąco na oczy, skórę i drogi oddechowe. Może powodować pierwotne i alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Działa rakotwórczo u zwierząt.

### **Heksan**

Synonimy: n-heksan.

Powoduje łagodne podrażnienia skóry i oczu. Pary w dużym stężeniu działają odurzająco. Długotrwałe narażenie zawodowe na wysokie stężenia powoduje neuropatię ruchową (upośledzenie działania nerwów kontrolujących mięśnie).

### **Metanol**

Synonimy: alkohol metylowy; alkohol drzewny; spirytus drzewny; nafta drzewna.

Działa drażniąco na oczy, skórę i błony śluzowe. Wdychanie par może powodować bóle głowy, utratę koordynacji i utratę przytomności. Połknięcie może powodować zniszczenie układu nerwowego, ślepotę i śmierć.

### **Chlorek metylu**

Synonimy: monochlorometan; chlorometan.

Działa toksycznie przez drogi oddechowe. Słabe działanie odurzające i znieczulające na ośrodkowy układ nerwowy. Wywołuje zmiany w zachowaniu.

### **Perchloroetylen**

Synonimy: tetrachloroetylen; 1,1,2,2-tetrachloroeten.

Działa drażniąco na skórę, oczy, nos i gardło. Wywiera wpływ na ośrodkowy układ nerwowy.

Długotrwałe działanie może powodować zapalenie skóry. Działa rakotwórczo u zwierząt.

### Styren

Synonimy: winylobenzen; fenyloetylen

Działa drażniąco na oczy, błony śluzowe, układ oddechowy i oczy. Wdychanie styrenu w wysokich stężeniach może powodować depresję ośrodkowego układu nerwowego.

### Toluen

Synonimy: metylobenzen; fenylometan.

Działa odurzająco na ośrodkowy układ nerwowy. Działa drażniąco na oczy. Długotrwałe działanie może powodować zapalenie skóry. Pary działają drażniąco na błony śluzowe i układ oddechowy.

### 1,1,1-Trichloroetan

Synonimy: 1,1,1-trójchloroetan.

Działa drażniąco na skórę i oczy. Działa odurzająco na ośrodkowy układ nerwowy. Narażenie może powodować zaburzenia akcję serca.

### Trichloroetylen

Synonimy: trójchlorek etylenu; 1,1,2-trichloroeten; 1-chloro-2,2-dichloroeten; „tri”;

Działa silnie drażniąco na skórę i oczy. Wdychanie trichloroetyleny o wysokim stężeniu powoduje narkozę i znieczulenie. Narażenie długotrwałe powoduje uszkodzenia wątroby. Narażenie może powodować zaburzenia akcji serca.

### Ksilen

Synonimy: dwumetylobenzen, dimetylobenzen, metylotoluen, ksylol

Działa toksycznie przez drogi oddechowe. Ksilen w stanie ciekłym oraz jego pary działają drażniąco na oczy, skórę i błony śluzowe. Działa odurzająco na ośrodkowy układ nerwowy. Wpływa szkodliwie na embryony zwierząt.

Lista nie jest wyczerpująca i nie zawiera popularnych mieszanin, będących rozpuszczalnikami, takich jak terpentyna, benzyna lakowa czy spirytus chirurgiczny.

Odnotowano, że wielokrotne narażenie na niektóre mieszaniny rozpuszczalników organicznych w długim przedziale czasu prowadzi do zmian nastroju i funkcji mózgu. Informację na temat działania mieszanin rozpuszczalników można znaleźć w odpowiednich kartach charakterystyki.



## A.3. Wybrane procesy

### A.3.1. Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych

Produkcja wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy obejmuje wiele procesów. Niektóre z nich mogą stwarzać ryzyko dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników. Ogólnie ujmując, produkcja wyrobów z tworzyw sztucznych i mieszanki gumowej obejmuje czynności związane ze stosowaniem chemikaliów (np. mieszanie substancji) oraz czynności związane z obsługą maszyn (np. formowanie, prasowanie). Procesy chemiczne i mechaniczne mają różny wpływ na warunki pracy. Typowe problemy bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle gumowym i tworzyw sztucznych to:

- bezpośredni kontakt z (niebezpiecznymi) substancjami i preparatami chemicznymi, w tym narażenie przez drogi oddechowe na rozpuszczalniki oraz toksyczne pary i pyły;
- narażenie na hałas i drgania mechaniczne powodowane przez maszyny i urządzenia;
- narażenie na czynniki mechaniczne;
- obecność pyłów;
- mikroklimat panujący w zakładzie – lokalne różnice temperatur, wilgotności, zapylenia i obecne w atmosferze zakładu odgazy i pary.

W celu zapobiegania wypadkom i powstawaniu szkodliwego środowiska pracy kadra kierownicza powinna jako priorytetowe potraktować:

- Obniżenie częstotliwości wypadków przez odpowiednie zaprojektowanie zakładu i dobrą kontrolę działania.
- Minimalizowanie skutków wypadków przez:
  - odpowiednie zaprojektowanie zakładu,
  - wprowadzenie odpowiednich procedur,
  - wcześniejsze opracowanie zestawu planów operacyjno-ratowniczych dla personelu.
- Informowanie pracowników o możliwych źródłach i przyczynach wypadków.

Poniżej nakreślono kilka zagadnień z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy charakterystycznych dla przemysłu gumowego i tworzyw sztucznych.

Istotnym krokiem w zapewnieniu bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych jest zapobieganie potknięciom o pozostawione na powierzchni przedmioty, a także uderzeniom i wpadaniu pracowników



na różne przeszkody. Pozwoli to zapobiec bardzo wielu możliwym do uniknięcia wypadkom. Dlatego powinno się rozważyć:

- Czy miejsce pracy jest czyste i uporządkowane.
- Czy odległości między urządzeniami wykorzystującymi lub zawierającymi surowce, a urządzeniami stosowanymi do dalszej obróbki są możliwie najmniejsze.
- Czy istnieją dostateczne źródła sztucznego światła i czy miejsca pracy są wystarczająco dobrze oświetlone.
- Czy miejsca, w które dociera zbyt dużo światła słonecznego są odpowiednio osłonięte.
- Czy klimat panujący wewnątrz budynku jest odpowiedni, jeżeli chodzi o temperaturę, wilgotność i wymianę powietrza.
- Czy zapewniono pomieszczenia, w których pracownicy mogą umyć się przed spożywaniem posiłków i po pracy.

## Narażenie na niebezpieczne substancje i preparaty

### Zagadnienia ogólne

Pracownicy przemysłu gumowego i tworzyw sztucznych mogą być narażeni na niebezpieczne substancje i preparaty (w tym rozdziale nazwano je ogólnie „chemikaliami”). Problemy związane z niebezpiecznymi chemikaliami (również w formie pyłów) związane są przede wszystkim z narażeniem przez drogi oddechowe oraz przez kontakt ze skórą. Bezpośredni kontakt z niebezpiecznymi chemikaliami może być powodem wielu chorób – szkodliwe działanie substancji i preparatów na zdrowie człowieka może być bardzo różnorodne. Wiele z nich ma działanie żrące, część może wywoływać m.in. schorzenia układu oddechowego, a niektóre są rakotwórcze. Na przykład silnie stężone kwasy i alkalia są żrące – oznacza to, że powodują oparzenia, kiedy wejdą w kontakt z nieosłoniętą skórą.

Główne zagrożenia dla pracowników wykonujących prace z udziałem niebezpiecznych substancji i preparatów w przemyśle gumowym:

- Podczas procesu przetwarzania kauczuku pracownicy mogą być narażeni na nitrozaminy i dymy uwalniane w procesie wulkanizacji. Czynniki te mogą być rakotwórcze i narażenie na nie może być przyczyną nowotworu pęcherza, płuc i żołądka. Potencjalne narażenie na nitrozaminy jest problemem w przypadku wszystkich procesów (takich jak mieszanie, kalandrowanie, formowanie wtryskowe i wulkanizacja), podczas których podgrzewa się surowce i wyroby z gumy.

Główne zagrożenia dla pracowników wykonujących prace z udziałem niebezpiecznych substancji i preparatów w przemyśle tworzyw sztucznych:

- Narażenie na niebezpieczne chemikalia ma miejsce głównie podczas produkcji tworzyw termoutwardzalnych, takich jak żywice poliestrowe i tworzywa poliuretanowe. Procesy produkcyjne mogą być źródłem emisji styrenu (wykorzystywanego jako rozpuszczalnik) i nadtlenków organicznych. Produkcja tworzyw poliuretanowych wymaga zastosowania izocyjanianów, które są substancjami bardzo niebezpiecznymi. Emisje związane z procesem produkcji spienionych tworzyw poliuretanowych to emisje środków porotwórczych, takich jak pentan. Tworzywa termoplastyczne produkowane są (z granulatu) w urządzeniach zamkniętych, co zapobiega narażeniu pracowników na chemikalia. Wyjątkiem są emisje pentanu podczas produkcji polistyrenu spienianego (eps). Należy również zaznaczyć, że – w zależności od jakości stosowanego surowego PVC – podczas produkcji wyrobów z PVC mogą wystąpić emisje wolnych monomerów (chlorku winylu). Chlorek winylu jest substancją rakotwórczą.

W związku z powyższymi zagrożeniami, należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- Czy opracowano listę wszystkich niebezpiecznych substancji i preparatów stosowanych w przedsiębiorstwie (w tym dodatków).
- Czy w zakładzie dostępne są karty charakterystyki tych substancji i preparatów, zawierające m.in. informacje dotyczące składu, stwarzanych zagrożeń, środków zapobiegawczych i środków ochrony indywidualnej.
- Czy w miejscach, w których stosuje się niebezpieczne chemikalia, umieszczono ostrzeżenia o zagrożeniach i/lub instrukcje ich bezpiecznego stosowania.
- Czy worki, beczki, kadzie i kontenery, zawierające niebezpieczne chemikalia, są prawidłowo oznakowane.
- Czy pracownicy są narażeni na niebezpieczne chemikalia takie, jak kwasy.
- Czy są świadomi zagrożeń, które stwarzają te substancje.
- Czy pracownicy zawsze przestrzegają zaleceń bezpieczeństwa, dotyczących operowania chemikaliami, ich magazynowania, usuwania i transportu, oraz zaleceń odnośnie do kontroli narażenia, zastosowania środków ochrony indywidualnej i pierwszej pomocy.
- Czy pracownicy, wykonujący prace z udziałem bardzo niebezpiecznych chemikaliów, wiedzą, że należy stosować (grube) gumowe rękawice.
- Czy podczas nadzorowania procesu przetwarzania kauczuku wprowadzono środki zapobiegające narażeniu na pyły, nitrozaminy i dymy, uwalniane w procesie wulkanizacji.



## Narażenie na pary rozpuszczalników i (toksyczne) dymy

Szkodliwe działanie rozpuszczalników na zdrowie człowieka zostało opisane w rozdziale A.2.5. „Podstawowe zasady postępowania z rozpuszczalnikami organicznymi”.

Niebezpieczne dla zdrowia rozpuszczalniki często stosowane w przemyśle gumowym:

- węglowodory alifatyczne (takie jak pentan, heksan, heptan i oktan);
- węglowodory aromatyczne (takie jak benzen, ksylen i toluen);
- węglowodory chlorowane (w procesach czyszczących i odtłuszczaniu parowym);
- kleje na bazie ksylenu wykorzystywane do łączenia gumy i metalu (przy wykańczaniu);
- roztwór amoniaku (w procesie oczyszczania lateksu).

Niebezpieczne dla zdrowia rozpuszczalniki często stosowane w przemyśle tworzyw sztucznych:

- rozpuszczalniki używane w procesach wykończeniowych, takich jak wykonywanie nadruków lub nakładanie powłok na gotowe produkty;
- rozpuszczalniki wykorzystywane podczas chemicznego czyszczenia maszyn i urządzeń;
- aceton lub chlorek metylenu, wykorzystywane w produkcji termoutwardzalnych tworzyw, takich jak poliestry.

- Czy pracownicy są świadomi zagrożeń związanych ze stosowaniem rozpuszczalników organicznych i występowaniem ich (toksycznych) dymów?
- Czy dokonano przeglądu, lub czy opracowano listę wszystkich procesów w zakładzie, w których stosuje się rozpuszczalniki organiczne, i/lub podczas których uwalniają się toksyczne dymy?
- Czy pracownicy są narażeni na rozpuszczalniki organiczne?
- Czy pracownicy narażeni są na (toksyczne) dymy?
- Czy dla procesów produkcyjnych, podczas których emitowane są pyły lub pary, zapewniono wystarczający system wentylacyjny?
- Czy filtry tego systemu są regularnie sprawdzane i wymieniane?
- Czy beczki i kanistry zawsze zamyka się po użyciu?
- Czy nakładanie i schnięcie farb i klejów odbywa się w osobnym pomieszczeniu lub pomieszczeniach? (Kleje powinno się nakładać za pomocą specjalnego pistoletu, aby zapobiec nałożeniu zbyt dużej ilości)?
- Czy z miejsc, w których wykorzystuje się rozpuszczalniki usunięto wszystkie źródła ciepła, i czy wszystkie urządzenia elektryczne są uziemione, aby uniknąć wybuchu i pożaru?
- Czy prace spawalnicze są zabronione w miejscach, w których uwalniają się pary substancji lub preparatów chemicznych?
- Czy pracownicy zostali przeszkoleni w zakresie stosowania sprzętu ochrony dróg oddechowych i odzieży ochronnej?

## Narażenie na pyły

Pracownicy mogą być narażeni na pyły podczas wszystkich procesów, w których wykorzystuje się suche materiały. Pył może powstać podczas wstępnego mieszania na sucho materiałów surowych i dodatkowych, lub podczas przygotowywania mieszanek tworzyw sztucznych lub gumowych. Pyły mogą uwalniać się także podczas przetwarzania materiałów – np. formowania wtryskowego, kalandrowania, wulkanizacji (w przypadku materiałów kauczukowych) lub podczas procesów wykończeniowych (szlifowanie i polerowanie). Należy podkreślić, że narażenie na pyły częściej występuje podczas obróbki tworzyw termoplastycznych niż podczas przetwarzania materiałów kauczukowych. Dzieje się tak, dlatego że termoplasty najczęściej przetwarzane są w formie granulatu, podczas gdy wyroby gumowe produkowane są z kauczuku w arkuszach. Szczególnie produkcja PVC może wiązać się ze znacznymi emisjami pyłów, ponieważ materiał surowy PVC podawany jest w formie proszku, a nie granulatu.

Powinno się rozważyć następujące zagadnienia:

- Czy dokonano przeglądu, lub czy opracowano listę wszystkich procesów w zakładzie, podczas których emitowany jest pył, ze szczególnym uwzględnieniem procesów, podczas których pracownicy są na niego narażeni?
- Czy pracownicy narażeni na pył zostali wyposażeni w odzież ochronną?
- Czy pracownicy tę odzież ochronną stosują?
- Czy wyposażono ich w sprzęt ochrony dróg oddechowych?
- Czy zawsze stosują ten sprzęt?
- Czy procesy produkcyjne, podczas których powstaje pył, zostały zaopatrzone w wyciągi pyłu?

## Bezpieczeństwo maszyn i sprzętu

Wiele zagrożeń, powstających podczas z prac w przemyśle gumowym i tworzyw sztucznych, jest związanych z obsługą maszyn. Część wypadków ma miejsce w wyniku usterek technicznych maszyn, a część przez niebezpieczne metody pracy. W celu sprawdzenia bezpieczeństwa ze strony maszyn i sprzętu, powinno się rozważyć następujące zagadnienia:

- Czy pracownicy zostali odpowiednio przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa maszyn i sprzętu?
- Czy pracownicy zostali wyposażeni w instrukcje bezpieczeństwa (mogą to być także instrukcje przygotowane w zakładzie)?
- Czy pracownicy zostali wyposażeni w sprzęt ochrony słuchu, taki jak wkładki i nauszники przeciwhałasowe (jeżeli wykorzystuje się sprzęt generujący hałas)?



- Czy w maszynach zainstalowano wszystkie dostępne zabezpieczenia?
- Czy stosuje się maszyny obsługiwane dwiema rękami równocześnie?
- Czy dostęp do miejsc, w których dokonuje się obróbki skrawaniem, ograniczono jedynie do personelu obsługującego maszyny podczas godzin pracy?
- Czy podjęto środki w celu ochrony przed olśnieniem (jeśli występuje), takie jak np. zainstalowanie żaluzji?
- Czy pracownicy noszą ognioodporną odzież (jeżeli w zakładzie występują rozgrzane maszyny)?

#### **Środki zapobiegawcze**

- Czy w przedsiębiorstwie dokonano analizy problemów, które najpilniej wymagają podjęcia działań w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy?
- Czy dokonano analizy możliwości podjęcia działań zapobiegawczych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy?
- Czy zastosowano środki zapobiegawcze, w taki sposób, że źródło zagrożeń dla zdrowia zostało wyeliminowane (np. przez zastosowanie uprzednio zmieszanych surowców, automatyzacji mieszania, zastosowaniu alternatywnych chemikaliów)?
- Czy dokonano analizy możliwości izolowania źródeł zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników (np. przez zastosowanie miejscowej wentylacji wyciągowej)?
- Czy w przedsiębiorstwie wprowadzono zmiany mające na celu odizolowanie źródeł zagrożeń dla zdrowia pracowników?

## A.3.2. Wulkanizacja i bieżnikowanie opon

Kontakt z gotowymi produktami gumowymi bardzo często wywołuje zapalenie skóry. Związane jest to z obecnością w nich pewnych czynników chemicznych, które wykorzystywane są na wielu etapach produkcji gumi i przetwarzania kauczuku.

Przed wulkanizacją opon pracownicy mogą korzystać z kleju, aby ułatwić przytwierdzenie materiałów łąających do opony. Klej nakładany jest w stosunkowo niewielkich ilościach za pomocą pędzla lub pistoletu natryskowego. Większość klejów to preparaty, które składają się w ponad 90% z rozpuszczalników organicznych, a pozostałe składniki to kauczuk naturalny lub butadienowo-styrenowy.

Proces wulkanizacji rozdarc i dziur w bieżniku i czole opon samochodowych składa się z następujących kroków:

- przycięcie za pomocą noża uszkodzonych części opony dookoła rozdarcia;
- oczyszczenie obszaru za pomocą szczotki drucianej, napędzanej elektrycznie lub pneumatycznie;
- pokrycie rozdarcia klejem kauczukowym od wewnętrznej strony opony, wycięcie łąat z kauczuku i pogumowanej tkaniny kordowej, oraz wprowadzenie ich w rozdarcie za pomocą ręcznego wałka w celu zapewnienia przylegania (możliwe jest też wstrzyknięcie łąaty z pogumowanej tkaniny kordowej w rozdarcie za pomocą pistoletu);
- zakrycie rozdarcia z zewnątrz mieszanką bieżnikową i wprowadzenie jej do otworu za pomocą ręcznego wałka;
- przycięcie łąaty za pomocą noża;
- umieszczenie opony w formie wulkanizatora, który podgrzano do określonej temperatury;
- dostosowanie ciśnienia wywieranego na oponę znajdującą się w formie;
- dociśnięcie opony w formie i pozostawienie do momentu, w którym kauczuk się zwulkanizuje, a łąata stopi się z otaczającą ją gumą;
- sprawdzenie i wyczyszczenie opony.

Zagrożenia związane z prowadzeniem serwisu kół

- Upadki w wyniku potknięcia o przedmioty i odpady pozostawione na podłodze w warsztacie.
- Upadki w wyniku poślizgnięcia spowodowanego wilgotnością powierzchni w warsztacie.
- Uderzenia lub zmiżdżenia spadającymi oponami, albo innymi ciężkimi przedmiotami, np. elementem formy lub narzędziami.



- Zmiażdżenia i ściśnięcia dłoni i palców podczas wkładania opon do formy.
- Przecięcia i skaleczenia spowodowane ostrymi krawędziami narzędzi tnących.
- Otarcia skóry spowodowane kontaktem z automatycznym sprzętem do polerowania i ścierania.
- Uszkodzenia (szczególnie oczu), spowodowane latającymi fragmentami gumy i innymi elementami podczas ścierania i polerowania.
- Oparzenia spowodowane uwalnianiem się pary wodnej (z form ogrzewanych parą).
- Oparzenia spowodowane kontaktem gorących powierzchni form i naczyń ciśnieniowych (podgrzewanych parą lub elektrycznie).
- Porażenie prądem elektrycznym w wyniku kontaktu z uszkodzonym sprzętem elektrycznym.
- Ostre zatrucia spowodowane kontaktem z rozpuszczalnikami lub innymi toksycznymi chemikaliami.
- Możliwe zagrożenie wybuchem przy nieprawidłowym zabezpieczeniu, konserwacji lub używaniu naczyń ciśnieniowych.
- Możliwe zagrożenie wybuchem przy użyciu nieprawidłowych technik nadmuchiwania opon lub braku zabezpieczeń.
- Zmęczenie lub choroby spowodowane wysoką temperaturą, związane z narażeniem w pomieszczeniu pracy na wysoką temperaturę, wytwarzaną przez rozgrzany sprzęt, wykorzystywany do wulkanizacji.
- Ubytek słuchu spowodowany ekspozycją na wysoki poziom hałasu, wytwarzanego przez narzędzia pneumatyczne.
- Choroby skórne, które mogą się rozwinąć w wyniku narażenia na różne czynniki chemiczne, wykorzystywane jako dodatki w procesie wulkanizacji.
- Choroby skórne lub układowe reakcje alergiczne, które mogą wystąpić w wyniku narażenia na alergeny lateksu w mieszankach gumowych.
- Narażenie na uciążliwy pył i sadzę uwalniane podczas ścierania i polerowania.
- Narażenie na rozpuszczalniki organiczne zawarte w kleju kauczukowym.
- Możliwe narażenie na rozpuszczalniki chlorowane, zawarte w spoiwach i mieszankach rozpuszczalników.
- Schorzenia pleców lub inne schorzenia układu mięśniowo-szkieletowego, albo przepuklina, spowodowane przenoszeniem znacznych ciężarów i wymuszonymi pozycjami przy pracy.

W związku z powyższymi zagrożeniami zaleca się, aby:

- stosować obuwie ochronne z podeszwami przeciwpoślizgowymi;
- stosować grube rękawice ochronne podczas ścierania i polerowania;
- stosować odpowiednie środki ochrony oczu (o poradę należy poprosić osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo i higienę pracy lub dostawcę);



- stosować rękawice i/lub kombinezony chroniące przed gorącem podczas pracy z gorącymi elementami;
- zainstalować skuteczną wentylację wyciągową i klimatyzację w celu zapobieżenia zanieczyszczaniu powietrza w zakładzie i wystąpieniu stresu cieplnego u pracowników;
- stosować rękawice chroniące przed działaniem czynników chemicznych (jeżeli to niepraktycznie, powinno się stosować odpowiednie kremy ochronne);
- przykrywać opony składowane na wolnym powietrzu, żeby zapobiec gromadzeniu się wody;
- przeszkolić pracowników w zakresie bezpiecznych metod podnoszenia i przenoszenia ciężkich i nieporęcznych ciężarów (powinno się także stosować narzędzia mechaniczne, ułatwiające podnoszenie).

### A.3.3. Proces produkcji spienionych tworzyw poliuretanowych

Pianka poliuretanowa produkowana jest przez doprowadzanie do reakcji między żywicą, i najczęściej polieterem, takim jak np. polioksypropylenotriol, a izocyjanianami i wodą.

Podczas produkcji dodaje się także małe ilości środka emulgującego, katalizatora polimeryzacji oraz smaru silikonowego. W przypadku niektórych pianek jako środka porotwórczego używa się chlorku metylenu. Do pianek trudnozapalnych o małej szybkości palenia dodaje się też związki cyny.

Składniki miesza się, a mieszaninę wylewa na ruchomy przenośnik. Żywica polioksypropylenotriolowa oraz izocyjaniany polimeryzują i łączą się, tworząc uretanową żywicę w kształcie ciągłej piankowej struktury, zwanej blokiem.

Mieszaninę można też wprowadzić w formie odpowiadającej jej przyszłemu kształtowi – wtedy również zachodzi bardzo podobny proces.

Z punktu widzenia zagrożeń zawodowych w produkcji pianek poliuretanowych najważniejszą substancją są izocyjaniany. Są one ważną grupą chemikaliów o małej masie cząsteczkowej. Najczęściej stosowanymi izocyjanianami są:

- TDI – diizocyjanianotolulenu.
- MDI – diizocyjanian difenylometylenu.
- HDI – diizocyjanian heksametylenu.

W zależności od rodzaju izocyjanianów oraz sposobu ich zastosowania mogą one być dostarczane w formie stałej lub ciekłej. TDI i HDI to ciecze, które mogą przybierać odcienie od zupełnego braku barwy aż do bladej żółci. MDI może być czasami dostarczony w formie stałej jako białe lub żółte płatki, ale najczęściej jest dostarczany w formie ciemnobrązowej, lepkiej cieczy.

TDI to mieszanina 2,4-diizocyjanianotolulenu oraz 2,6-diizocyjanianotolulenu. TDI wykorzystywany jest do produkcji elastycznej pianki, stosowanej w wielu produktach, m.in.:

- materacach,
- poduszkach tapicerskich,
- fotelach samochodowych,
- materiałach opakowaniowych.

TDI zostało zastąpione przez MDI w produkcji sztywnych pianek, ponieważ MDI jest mniej niebezpieczne, dzięki mniejszej lotności (zdolności do tworzenia par). Sztywne pianki stosowane są jako materiał izolacyjny w domowych lodówkach i piekarnikach, a pianki, które można wtryskiwać, stosowane są do izolacji w wagonach, naczepach i przyczepach do ciężarówek, oraz w łodziach. MDI stosuje się w odlewniach w produkcji form odlewniczych metodą „no-bake”.



## Przechowywanie beczek i obchodzenie się z nimi

Beczki powinny przechowywać się w dobrze wentylowanym miejscu, położone na boku albo stojące w taki sposób, aby duży czop beczki był zawsze u góry. Bezki, które zostały uszkodzone w transporcie powinny być traktowane jako zagrożenie dla zdrowia, i umieszczone oddzielnie. Izocyjanianów nie wolno wydobywać z beczek poprzez zwiększanie ciśnienia, ponieważ (w przypadku gdy beczka nie jest prawidłowo odpowietrzana) stwarza to niebezpieczeństwo wybuchu. Po opróżnieniu beczki, przed jej usunięciem, należy ją odkazić i odpowietrzyć. Czopy beczek, których zawartość nie została jeszcze do końca wykorzystana, muszą być szczelnie umocowane w celu zapobiegania dostawaniu się wody do wnętrza beczki. Woda z izocyjanianami wchodzi w powolną reakcję, przy której wydziela się dwutlenek węgla, który mógłby spowodować pęknięcie beczki.

## Wycieki i rozlane izocyjaniany

Wycieki izocyjanianów typu TDI stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia, ponieważ stężenie par w atmosferze dookoła wycieku szybko przekracza wartość najwyższego dopuszczalnego stężenia w miejscu pracy. Bardzo ważne jest, aby wszystkie wycieki niezwłocznie usuwać, wykorzystując do tego odpowiednią mieszaninę do odkazania. Wycieki izocyjanianów typu MDI nie tworzą niebezpiecznych ilości pary – chyba, że są gorące, ale to zdarza się rzadko. Wycieki o niskiej temperaturze powinno się niezwłocznie usuwać, stosując mieszaninę odkazającą, lub zbierając je materiałem sorpcyjnym, takim jak piasek lub szmaty. Zanieczyszczone materiały przed usunięciem należy umieścić w wiadrze z wodą lub na świeżym powietrzu aż do momentu, gdy izocyjaniany rozłożą się (potrzeba na to około tygodnia).

## Zagrożenia związane z izocyjanianami

Ze względu na wysoką reaktywność izocyjanianów efekty narażenia na nie to przede wszystkim podrażnienia, uczulenie i nadwrażliwość (reakcje alergiczne). Główne obszary ciała, w których występują skutki narażenia na izocyjaniany, to układ oddechowy, oczy i skóra.

Ważne jest, aby wziąć pod uwagę także dodatki i rozpuszczalniki stosowane w produkcji poliuretanu. W procesie produkcji mogą być wykorzystywane takie katalizatory, jak sole metali (np. związki cynoorganiczne) lub aminy trzeciorzędowe. Do preparatu, z którego powstaje pianka, mogą być dodawane również środki opóźniające palenie się i środki porotwórcze. Są to najczęściej fosforany organiczne lub fosfoniany. Środki



te mogą zawierać także chlor lub brom. W charakterze substancji porotwórczych stosuje się na przykład chlorek metylenu lub chlorofluorowęglowodory.

### **Działanie na układ oddechowy**

Szkodliwe działanie na system oddechowy, związane z narażeniem na izocyjaniany, obejmuje ostre (krótkoterminowe) oraz przewlekłe (długotrwałe) skutki, wynikające z pojedynczej nadmiernej ekspozycji, a także przewlekłe problemy z oddychaniem w rezultacie długotrwałego narażenia o niskim poziomie. Narażenie na izocyjaniany może także wywoływać astmę zawodową i alergiczne zapalenie płuc (reakcję alergiczną płuc).

Największym problemem, w kontekście narażenia na izocyjaniany i związanego z nim szkodliwego działania na układ oddechowy, jest astma. Jej objawy zaczynają być widoczne pod koniec dnia pracy, trwają przez całą noc, i dopiero w godzinach porannych odczuwalna jest lekka poprawa – cykl ten powtarza się każdego dnia.

Uczuleni pracownicy zgłaszali wystąpienie objawów nawet przy niezwykle niskim poziomie narażenia (jedna część na miliard – ppb). Mimo tego, że poprzez leczenie astmy można kontrolować objawy u pracowników lub im zapobiegać, ciągle istnieje ryzyko nieoczekiwanego, śmiertelnego ataku astmy. Ponadto leczenie nie wpływa na przyczyny wystąpienia astmy, więc ciągłe narażenie na izocyjaniany może prowadzić do poważniejszej i długotrwałej choroby. Ciągłe narażenie może także spowodować, że powyższe objawy będą powodowane również przez inne czynniki – nie tylko izocyjaniany. Nawet po ustaniu narażenia objawy związane z układem oddechowym mogą utrzymywać się przez lata.

Badania naukowe, prowadzone wśród pracowników narażonych na TDI, wskazują, że 5–20% spośród z nich może uczulić się na tę substancję. Zanotowano też przypadki, w których odsetek ten wynosił 30%, w zależności od poziomów narażenia i kryteriów użytych do oceny. Wydaje się jednak, że nie istnieje związek między historią alergii lub atopią (nadwrażliwość o podłożu genetycznym) a rozwinięciem się astmy spowodowanej izocyjanianami.

Czas trwania narażenia na izocyjaniany do momentu rozwinięcia się astmy może być bardzo różny (od miesięcy do lat). Mimo że sugeruje się, iż rozwinięcie się astmy, spowodowanej izocyjanianami, wymaga około 2-letniego narażenia, to okres, w którym nie ma objawów jest tak nieprzewidywalny, że trudno robić podobne uogólnienia.

### **Działanie na skórę**

Bezpośredni kontakt izocyjanianów ze skórą może wywołać podrażnienie skóry, wysypkę, powstanie pęcherzy i zaczerwienienia. W literaturze fachowej wskazuje się,



że kontakt może powodować także alergiczne uczulenie skóry. Kontakt TDI ze skórą może doprowadzić także do nadwrażliwości dróg oddechowych.

### Oczy

Narażenie na unoszące się w powietrzu izocyjaniany może powodować łzawienie i podrażnienie oczu, oraz chwilowe obniżenie ostrości widzenia. Jeżeli rozprysnięte krople izocyjanianów trafią do oka, mogą powodować poważne podrażnienie oraz mogą uszkodzić rogówkę (membranę pokrywającą soczewkę oka).

### Działanie na układ nerwowy

Objawy działania na układ nerwowy obejmują stan podobny do skutków wywoływanych przez wypicie alkoholu – odrętwienie i utratę równowagi. Według opisów objawy te wystąpiły natychmiast po pojedynczym, poważnym narażeniu na TDI strażaków w płonącej fabryce pianki poliuretanowej. Niektóre z objawów trwały do 4 lat. Strażacy zgłaszali również inne symptomy, takie jak mdłości, wymioty i ból brzucha – były to jednak objawy przejściowe.

### Nowotwory

Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem ustaliła, że istnieją wystarczające dowody rakotwórczego działania TDI na zwierzęta doświadczalne, ale nie posiada ona wystarczających dowodów takiego działania na ludzi. Istnienie wystarczających dowodów działania rakotwórczego na zwierzęta oznacza, że, uzasadnione jest uznanie, iż TDI może działać rakotwórczo na ludzi.

### Zagrożenia pożarowe

Kiedy izocyjaniany wchodzi w reakcję z wodą, amoniakiem, alkoholami lub silnymi zasadami, uwalnia się ciepło i dwutlenek węgla. Jeżeli do takiej reakcji dojdzie w zamkniętym pojemniku, może on wybuchnąć, uwalniając pary izocyjanianów i inne toksyczne gazy. Izocyjaniany nie są uznawane za wysoce palne. Jednak w przypadku obecności ognia i wysokiej temperatury, będą się one palić, uwalniając toksyczne gazy, takie jak tlenek węgla, tlenki azotu i cyjanowodór. Gotowe produkty poliuretanowe są bardziej palne niż izocyjaniany i, jeżeli płoną, mogą uwalniać wiele niebezpiecznych substancji.



## Zaprojektowanie miejsca pracy

Jeżeli substancji niebezpiecznej nie można zastąpić inną, która jest mniej toksyczna, wtedy najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia narażenia jest zastosowanie środków technicznych. Najlepszą ochroną będzie obudowanie lub osłonięcie procesów i/lub zainstalowanie wyciągu miejscowego w miejscu uwalniania się izocyjanianów. Odizolowywanie procesów również może zmniejszyć narażenie. Stosowanie respiratorów jest mniej skuteczne niż zastosowanie środków technicznych, ale czasami jest konieczne.

Podczas oceny miejsca pracy powinno się uwzględnić następujące zagadnienia:

- Jak niebezpieczna jest stosowana substancja?
- Jaka ilość substancji uwalnia się w miejscu pracy?
- Czy może wystąpić kontakt substancji niebezpiecznej ze skórą lub oczami?
- Czy możliwe jest, aby automatycznie przepompowywać płynne izocyjaniany z beczek lub innych pojemników, w których są przechowywane, bezpośrednio do pojemników procesowych?
- Jeżeli koniecznie jest użycie izocyjanianów, czy stosowane są te, które posiadają mniej „wolnych” grup izocyjanianowych, lub te które są mniej lotne?
- Pracownicy obchodzący się z izocyjanianami powinni stosować odzież ochronną (np. kombinezon), a także gogle i osłonę twarzy, chroniące przed rozpryskami chemikaliów, oraz gumowe rękawice. Izocyjaniany mogą powodować, że guma stanie się krucha i popęka, dlatego należy dbać o to, aby wymieniać uszkodzony lub zużyty sprzęt ochronny.
- Wszelki sprzęt ochrony indywidualnej (odzież, rękawice, obuwie, osłony twarzy) powinien być czysty, zawsze dostępny i zakładany przed rozpoczęciem pracy.
- Odzież lub sprzęt ochronny, które ulegną zanieczyszczeniu izocyjanianami powinny zostać odkażone przed ponownym użyciem. W celu namoczenia zanieczyszczonej odzieży można zastosować roztwór, składający się z 9 części wody, 1 części amoniaku i pewnej ilości płynnego detergentu.
- Pracodawca musi wziąć na siebie odpowiedzialność za oczyszczanie zanieczyszczonej odzieży i za zapewnienie, że pracownicy pralni są świadomi zagrożeń związanych z oczyszczaniem odzieży zanieczyszczonej izocyjanianami.
- Pracownicy nie powinni zabierać zanieczyszczonej odzieży do domu.
- Pysznice do przemywania oczu powinny być dostępne bezpośrednio w obszarze pracy – do wykorzystania w razie wypadku
- W razie kontaktu niebezpiecznych substancji ze skórą należy ją niezwłocznie obmyć lub opłukać, aby usunąć chemikalia.
- W miejscach, w których izocyjaniany są przechowywane, przetwarzane lub w inny sposób wykorzystywane nie powinno się spożywać jedzenia, pić napojów ani



palić tytoniu, ponieważ może dojść do połknięcia substancji. Należy dokładnie umyć ręce przed spożyciem jedzenia, picciem, paleniem tytoniu lub udaniem się do toalety.

- Jeżeli istnieje ryzyko nadmiernego narażenia na izocyjaniiny, powinno się stosować izolujący respirator, z częścią twarzą w formie pełnej maski, działający w trybie nadciśnieniowym. Dla dodatkowej ochrony powinno się go używać z zapasowym, autonomicznym aparatem oddechowym ze sprężonym powietrzem z nadciśnieniem.
- Jeżeli istnieje możliwość przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia izocyjaniinów w miejscu pracy (NDS dla obu składników TDI: 0,035 mg/m<sup>3</sup>) powinno się stosować izolujący aparat oddechowy, z częścią twarzą w formie maski, działający w trybie nadciśnieniowym.
- Sprzęt ochrony układu oddechowego powinien być używany tylko wtedy, kiedy pracodawca opracował program ochrony dróg oddechowych, uwzględniający warunki pracy, wymagania szkoleniowe pracowników, badania przydatności respiratorów i badania medyczne.
- Awaryjny sprzęt ochronny powinien być przygotowany i łatwo dostępny na wypadek wycieku. Powinien obejmować respiratory, nieprzepuszczalne rękawice z długimi rękawami, pełny ubiór wodoszczelny, gumowe buty i sprzęt ochrony głowy.
- Procedury pierwszej pomocy na wypadek rozprysków lub przypadkowego połknięcia izocyjaniinów powinny być wywieszane w dostępnych miejscach.
- W pomieszczeniu pracy powinno się umieszczać informacje o zagrożeniach, i ostrzeżenia. Ponadto powinien być też prowadzony ciągły program szkoleniowy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz zagrożeń stwarzanych przez izocyjaniiny.

## A.4. Środki ochrony indywidualnej

### A.4.1. Środki do ochrony słuchu

#### Stosowanie środków ochrony słuchu

Sprzęt chroniący słuch dzieli się na dwie główne grupy:

- wkładki przeciwhałasowe, które wprowadza się do przewodu słuchowego;
- nauszники przeciwhałasowe, które zakłada się na ucho zewnętrzne.

Za zapewnienie sprzętu do ochrony słuchu odpowiedzialny jest pracodawca – to on musi go nabyć i stać się jego właścicielem.

Ochronniki słuchu przeznaczone są do użytku osobistego i nie mogą być stosowane przez kilka osób.

Stosowanie ochrony słuchu może powodować u niektórych użytkowników pewien dyskomfort, taki jak uczucie gorąca lub podrażnienie skóry. Przy doborze ochrony konieczne jest więc uwzględnienie indywidualnych potrzeb pracownika. Pracodawca ma obowiązek kontrolować ten wybór.

Pracownik ma obowiązek stosować sprzęt do ochrony słuchu wtedy, kiedy jest to wymagane.

W żadnym wypadku stosowania sprzętu do ochrony słuchu nie można uważać za ostateczne rozwiązanie problemu ekspozycji na hałas. Hałas powinno się zredukować u jego źródła.

Jeżeli za pomocą środków technicznych lub organizacyjnych nie jest możliwe zredukowanie dziennej ekspozycji na hałas do poziomu poniżej najwyższego dopuszczalnego natężenia w środowisku pracy – czyli 85 dB(A) – pracodawca musi dopilnować, aby praca była wykonywana tylko z zastosowaniem sprzętu ochrony słuchu.

Pracodawca powinien zapewnić sprzęt do ochrony słuchu również wtedy, kiedy poziom hałasu jest wyższy niż 80 dB(A), lub kiedy można go uznać za szkodliwy z innych powodów. Mogą to być sytuacje, w których mamy do czynienia z bardzo wysokimi poziomami hałasu, występującymi w bardzo krótkich przedziałach czasu, lub z hałasem impulsowym. Również w takich przypadkach należy zapewnić pracownikom sprzęt ochrony słuchu.

Sprzęt ochrony słuchu może wpływać na zdolność komunikowania się z innymi osobami i tym samym powodować odizolowanie stosującego go pracownika. Należy



to wziąć pod uwagę, jeżeli na stanowisku pracy istnieje ryzyko wystąpienia nieoczekiwanych, niebezpiecznych sytuacji. Sprzęt, który tłumi dźwięk silniej niż jest to potrzebne, może zwiększyć to ryzyko.

Jeżeli środki chroniące słuch stosowane są prawidłowo i konsekwentnie, uzyskiwane dzięki nim obniżenie poziomu hałasu może być następujące:

- wkładki przeciwhałasowe – 10–20 dB,
- nauszники przeciwhałasowe – 20–30 dB.

Takie wartości można osiągnąć jedynie wtedy, kiedy:

- Środki ochrony słuchu stosuje się cały czas podczas trwania ekspozycji. Obniżenie poziomu hałasu będzie znacznie mniejsze, jeżeli zaprzestanie się stosowania środków ochrony słuchu choćby na krótki czas.
- Środki ochrony słuchu są stosowane prawidłowo. Wkładki przeciwhałasowe muszą pasować do przewodu słuchowego, a nauszники przeciwhałasowe muszą dokładnie obejmować małżowiny uszne, i ściśle przylegać do głowy.
- Sprzęt ochrony słuchu jest dobrze konserwowany.

Jeżeli warunki te nie będą spełnione, uzyskane obniżenie poziomu hałasu nie będzie większe niż 10 dB.

## **Dobór środków do ochrony słuchu**

### **Nauszniki przeciwhałasowe**

Między ich poszczególnymi modelami mogą istnieć różnice, szczególnie w przypadku egzemplarzy przeznaczonych do ochrony przed hałasem o niskiej częstotliwości.

Ochronniki słuchu wyposażone w układ elektroniczny to nauszники z mikrofonami zainstalowanymi na zewnątrz oraz głośnikami zamontowanymi wewnątrz. Taka konstrukcja pozwala na przekazywanie dźwięków ze środowiska, a jednocześnie redukuje wysoki poziom hałasu.

### **Wkładki przeciwhałasowe**

Wkładki modelowane fabrycznie są wykonane z materiałów miękkich, np. waty mineralnej, silikonu, gumy, tworzyw sztucznych. Należy je stosować jedynie przez krótki czas przy niskim poziomie hałasu, ponieważ ich skuteczność w obniżaniu poziomu hałasu jest ograniczona.

Wkładki modelowane fabrycznie mają gładką powierzchnię, która dopasowuje się do ścian przewodu słuchowego. Niektóre typy mogą mieć wymienne zawory do regulowania poziomu tłumienia hałasu.

Wkładki (elastyczne) formowane przez użytkownika są wykonane z materiałów ściśliwych, np. będących kompozycją wosków i waty bawełniano-wiskozowej. Użytkownik kształtuje wkładki przed włożeniem ich do zewnętrznego przewodu słuchowego. Jeżeli są dostosowane prawidłowo, dość skutecznie obniżają poziom hałasu.

Wkładki dzieli się na dwa rodzaje: jednorazowego użytku i wielokrotnego użytku. Wkładki wielokrotnego użytku mogą być dostarczane z łączącym je sznureczkiem lub sprężyną dociskową.

Niektóre wkładki zakrywają tylko wejście przewodu słuchowego, natomiast inne mogą być stożkowate lub elastyczne, co umożliwia ich dopasowanie.

Producent środków do ochrony słuchu musi wraz ze sprzętem dostarczyć instrukcję użytkowania w języku polskim, zawierającą wyczerpujące informacje o jego właściwościach ochronnych, sposobie regulacji i dopasowania, zasadach użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Ochronniki słuchu muszą spełniać zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i ergonomii, oraz być oznakowane symbolem CE. Potwierdzenia ich zgodności z wymaganiami mogą dokonywać jedynie uprawnione do tego celu laboratoria.

Wartości liczbowe średniego tłumienia dźwięku wraz z ich odchyleniami standardowymi i APV (Assumed Protection Value – służy do szacowania poziomu dźwięku A pod ochronnikami) powinny być podane dla każdej częstotliwości testowej oraz wartości H, M, L, SNR dla parametru alfa równego 1.

Na tej podstawie każdy użytkownik może spośród sprzętu dostępnego na rynku wybrać rodzaj ochrony najodpowiedniejszy do warunków panujących na stanowisku pracy. Wartości H, M i L wyrażają obniżanie poziomu hałasu w zakresie częstotliwości wysokiej (H), średniej (M) oraz niskiej (L).

W przypadku nauszników rozmiaru małego lub dużego w instrukcji producenta powinna być podana informacja na temat ich dokładnych wymiarów. Nauszniki normalnego rozmiaru powinny być dobre dla większości użytkowników.

## Znaki bezpieczeństwa – oznakowanie

Pracodawca musi określić i oznakować tereny, na których należy stosować środki ochrony słuchu. Powinien użyć znaku przedstawiającego symbol środków ochrony słuchu. Znak ten jest okrągły, ma niebieskie tło z białym piktogramem.



Możliwe są sytuacje, w których strefy, na których należy używać środków ochrony słuchu są rozrzucone lub mają tak duży obszar, że stosowanie znaków bezpieczeństwa nie jest możliwe.

## Konserwacja

Żeby sprzęt ochrony słuchu zachował zdolność tłumienia dźwięku, musi być odpowiednio używany i prawidłowo konserwowany.

Elastyczne kołnierze należy regularnie sprawdzać, a kiedy zaczynają twardnieć lub kiedy zostaną uszkodzone, należy je wymienić.

Wkładki przeciwhałasowe przeznaczone do jednorazowego użytku powinny być użyte tylko raz.

Wkładki wykonane z tworzywa sztucznego, gumy itd., a także miękkie i elastyczne elementy nauszników należy codziennie czyścić w sposób określony w instrukcji obsługi.

Sprzęt ochrony słuchu, kiedy nie jest używany, powinno się prawidłowo przechowywać, aby zapobiec jego odkształcaniu się i gromadzeniu na jego powierzchni kurzu lub brudu.



## A.4.2. Środki ochrony oczu i twarzy

Rozdział ten dotyczy ochrony oczu i twarzy – ochronnych okularów, gogli, osłon twarzy oraz spawalniczych przyłbic i tarcz. Przedstawiono w nim podstawowe zasady doboru i stosowania środków ochrony oczu oraz stawiane im wymagania.

Oczy to jeden z najdelikatniejszych i najbardziej skomplikowanych narządów w organizmie ludzkim. Szacuje się, że ponad 80% informacji o otaczającym świecie dociera do nas drogą wzrokową. Podrażnienie oczu lub ich uszkodzenie spowodowane kontaktem z odpryskami ciał stałych, strumieniem gorącej lub żrącej cieczy może doprowadzić do nieodwracalnych zmian lub nawet całkowitej utraty wzroku.

Środkami ochrony oczu i twarzy nazywamy każdy rodzaj wyposażenia, który pokrywa co najmniej tzw. obszar oczny. Jeśli dodatkowo osłonięta jest twarz, taki typ ochrony indywidualnej nazywamy ochroną oczu i twarzy.

Do ochrony oczu zaliczamy ochronne okulary, gogle lub osłony twarzy, a także spawalnicze przyłbice, tarcze lub kaptury. Funkcję ochrony oczu spełniają również części twarzowe sprzętu ochrony układu oddechowego, wyposażonego w wizjery zabezpieczające oczy.

### *Środki ochrony oczu i twarzy mają za zadanie ochronę przed:*

- uderzeniami o różnym stopniu zagrożenia,
- promieniowaniem optycznym,
- stopionymi metalami i gorącymi ciałami stałymi,
- kroplami i rozbryzgami,
- pyłami,
- gazami,
- łukiem elektrycznym powstającym przy zwarciu,
- każdą kombinacją tych zagrożeń.

### *Wymienione czynniki możemy zaliczyć do grupy zagrożeń:*

- mechanicznych,
- termicznych,
- chemicznych i biologicznych,
- wywołanych przez promieniowanie optyczne (nadfioletowe, intensywne promieniowanie widzialne, podczerwone lub laserowe).

Wymienione zagrożenia mogą występować pojedynczo lub łącznie. Bardzo często szkodliwemu promieniowaniu optycznemu towarzyszą zagrożenia związane z występowaniem znacznie podwyższonej temperatury (promieniowanie nadfioletowe) lub zagrożenia mechaniczne spowodowane występowaniem np. rozbryzgów stopionego metalu. Właściwa identyfikacja zagrożeń występujących na stanowiskach pracy jest podstawą prawidłowego doboru środków ochrony oczu i twarzy.

### Zasady doboru i stosowania środków ochrony oczu i twarzy

Podstawowych informacji umożliwiających właściwy dobór środków ochrony oczu i twarzy dostarcza analiza wyników oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy. W związku z tym przed nabyciem środków ochrony indywidualnej należy sprawdzić, czy:

- są one odpowiednie do istniejącego zagrożenia,
- odpowiadają warunkom panującym na danym stanowisku pracy,
- spełniają wymagania ergonomiczne i uwzględniają stan zdrowia pracownika,
- są dopasowane do użytkownika.

#### *Ocena taka powinna obejmować:*

- analizę zagrożeń (tzn. identyfikację czynników szkodliwych i niebezpiecznych występujących na stanowisku pracy), których nie można uniknąć innymi środkami, oraz określenie ryzyka zawodowego i części ciała pracownika narażonych na działanie czynników szkodliwych i niebezpiecznych;
- określenie wymaganych typów środków ochrony oczu i twarzy oraz cech, jakie muszą posiadać, aby skutecznie chroniły przed zidentyfikowanymi zagrożeniami (z uwzględnieniem ryzyka, jakie mogą stwarzać same środki);
- porównanie cech środków ochrony indywidualnej dostępnych na rynku z wymaganiami określonymi na podstawie powyższej analizy.

Analiza taka powinna być powtarzana w przypadku zmiany któregokolwiek z elementów. Ponadto, kupując środki ochrony oczu należy upewnić się, czy uzyskały one stosowny certyfikat i czy zostały prawidłowo oznakowane. W celu zmniejszenia prawdopodobieństwa zakupu niewygodnych środków ochrony oczu i twarzy ich dobór należy przeprowadzić w porozumieniu z pracownikami.

W poniższej tabeli podano wykaz czynników szkodliwych i niebezpiecznych oraz przykłady najczęściej stosowanych typów środków ochrony oczu i twarzy.



Czynniki szkodliwe i niebezpieczne występujące na stanowiskach pracy		Najczęściej stosowane typy środków ochrony oczu
<b>Chemiczne:</b> rozbryzgi lub krople cieczy, pyły, gazy		Ostony twarzy lub gogle
<b>Termiczne:</b> rozpryski stopionych metali lub odpryski gorących ciał stałych		Okulary, gogle, ostony twarzy, przyłbice lub tarcze spawalnicze
<b>Promieniowanie</b>	podczerwone, widzialne, nadfioletowe	Okulary, gogle, ostony twarzy
	spawalnicze	Spawalnicze: przyłbice, tarcze lub kaptury
	laserowe	Okulary, gogle, ostony twarzy
<b>Mechaniczne:</b> odpryski ciał stałych		Okulary, gogle, ostony twarzy, przyłbice lub tarcze spawalnicze
<b>Biologiczne:</b> mikroorganizmy		Okulary, gogle, ostony twarzy

### Wymagania

Każda ochrona oczu i twarzy zasadniczo składa się z dwóch podstawowych elementów, którymi są oprawa i tzw. szybka ochronna. Obecnie oba te elementy wykonywane są głównie z tworzyw sztucznych. Wymaga się, aby materiały przeznaczone na oprawy przede wszystkim nie wywoływały odczynów alergicznych w kontakcie ze skórą użytkownika, aby były wytrzymałe mechanicznie i termicznie, a także żeby posiadały właściwość łatwego dopasowania się do twarzy (dotyczy to głównie opraw gogli). Materiały, z których wykonywane są szybki ochronne muszą posiadać idealne właściwości optyczne, być odporne na zarysowania i zmatowienia powierzchni, a przede wszystkim muszą posiadać jak największą wytrzymałość mechaniczną, zapewniającą ochronę przed różnego rodzaju odpryskami. Jeśli szybka ochronna ma zabezpieczać również przed określonym rodzajem promieniowania optycznego, musi posiadać właściwości filtracyjne w zakresie promieniowania, przed którym zapewnia ochronę.

Jeżeli pracownik nosi okulary korekcyjne, to sprzęt ochrony oczu powinien umożliwiać jednoczesne noszenie okularów, lub być wyposażony w odpowiednie soczewki korekcyjne.

Producenci środków chroniących oczy muszą wraz z nimi dostarczyć instrukcję obsługi, zawierającą informacje o specyfikacji technicznej, kontroli, użytkowaniu, konserwacji i przechowywaniu.



## Znaki bezpieczeństwa – oznakowanie

Miejsce lub teren, na którym należy stosować środki ochrony twarzy powinien być oznaczony zgodnie z określonymi wymogami.

Oznakowanie jest w kolorze niebieskim z białym piktogramem i może być uzupełnione innym znakiem informującym, jaki rodzaj środków ochrony twarzy i oczu należy stosować.



### A.4.3. Środki chroniące układ oddechowy

Rozdział ten dotyczy sprzętu ochraniającego układ oddechowy, jego budowy, funkcji, doboru, używania i oznaczania.

Sprzęt ochrony układu oddechowego zalicza się do środków ochrony indywidualnej, zapobiegających wdychaniu zanieczyszczonego powietrza oraz utracie przytomności z powodu niedoboru tlenu (poniżej 17% obj.).

#### Stosowanie sprzętu do ochrony układu oddechowego

Sprzęt chroniący układ oddechowy jest tylko ostatecznym rozwiązaniem w przypadku, gdy praca nie może być wykonywana w warunkach akceptowalnego ryzyka.

Przepisy wymagają, aby wszystkie substancje chemiczne emitowane podczas pracy (w formie gazów, dymów, pyłów, mgieł itp.), mające szkodliwy wpływ na zdrowie pracownika, zostały zredukowane u źródła, w celu uniknięcia kontaktu z nimi. Ich stężenie w miejscu pracy powinno być zawsze utrzymywane na możliwie najniższym poziomie. Jeśli poprzez środki techniczne nie można utrzymać w środowisku pracy stężenia poniżej najwyższego dopuszczalnego poziomu, lub pracownicy narażeni są na kontakt z czynnikiem rakotwórczym, powinno się zastosować sprzęt ochronny układu oddechowego.

Środki ochrony indywidualnej znacznie obciążają organizm pracownika, dlatego należy dążyć do minimalizowania czasu ich stosowania lub stosować je wtedy, gdy praca wykonywana jest sporadycznie (np. prace związane z czyszczeniem, prace konserwatorskie).

Pracodawca musi:

- zapewnić użytkownikom odpowiednią ochronę układu oddechowego, zależną od rodzaju prac, potencjalnego narażenia na działanie poszczególnych czynników oraz warunków stosowania ochrony, oraz upewnić się, że dane środki ochrony są stosowane podczas całego okresu narażenia na czynniki szkodliwe;
- zapewnić, że w każdym przypadku dostarczony sprzęt ochronny układu oddechowego daje wymaganą ochronę, oraz że nie powoduje jakichkolwiek niedogodności (sprzęt musi być odpowiedni do danych warunków pracy i potrzeb użytkownika);
- upewnić się, że sprzęt spełnił wymagania oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami bezpieczeństwa i oznakowany jest symbolem CE;



- utrzymywać, czyścić, suszyć oraz dezynfekować sprzęt przed jego użyciem;
- upewnić się, że wszyscy użytkownicy zostali poinformowani o zagrożeniach na stanowisku pracy oraz doborze i odpowiednim sposobie stosowania sprzętu ochrony układu oddechowego (pracownicy muszą zostać odpowiednio przeszkoleni oraz przejść ćwiczenia praktyczne).

Pracownik musi założyć sprzęt tuż przed rozpoczęciem pracy i musi nosić go przez cały czas jej wykonywania. Zobowiązany jest do współpracy przy doborze sprzętu do zagrożeń oraz do dbania o jego prawidłowe działanie. Ponadto powinien zgłaszać pracodawcy lub nadzorowi wszelkie zauważone usterki i niedogodności.

### Ograniczenia w użyciu sprzętu ochrony układu oddechowego

Oczyszczający sprzęt chroniący układ oddechowy może być używany jedynie wtedy, gdy zidentyfikowany jest poziom zagrożeń i nie występuje niedobór tlenu, a także praca nie jest wykonywana w pomieszczeniu o niewielkiej kubaturze (np. studzienki, kotły, zbiorniki). W szczególnie uciążliwych warunkach (znaczne przekroczenie najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników chemicznych, niekorzystny mikroklimat, narażenie na związki silnie toksyczne lub rakotwórcze) zalecane jest stosowanie sprzętu oczyszczającego ze wspomaganiem przepływu lub wymuszonym przepływem powietrza.

Izolujący sprzęt ochrony układu oddechowego, czy też sprzęt oczyszczający ze wspomaganiem przepływu lub z wymuszonym przepływem powietrza, może być używany przez cały dzień, należy jednak zapewnić przerwy w pracy w zależności od intensywności i poziomu trudności prac wykonywanych przez pracownika.

Wszędzie tam, gdzie narażenie na szkodliwe czynniki wchłaniane poprzez drogi oddechowe jest zbyt wysokie lub zagrożenia nie są zidentyfikowane powinno się używać izolującego sprzętu ochraniającego układ oddechowy.

W przypadku prac z materiałami zawierającymi azbest zalecane jest używanie sprzętu ze wspomaganiem przepływu lub ze wspomaganiem, a ostateczności izolującego sprzętu ochronnego.

W przypadku, gdy w trakcie dnia mają być wykonywane różne rodzaje prac, można stosować naprzemiennie sprzęt izolujący i oczyszczający, przestrzegając jednak odpowiedniego czasu noszenia sprzętu oczyszczającego.

### Dobór sprzętu ochrony układu oddechowego

#### Ogólne warunki

Przed doбором sprzętu ochrony układu oddechowego należy rozważyć, czy stosować sprzęt oczyszczający, czy izolujący (zasilany zewnętrznie).



Ważne jest, aby znać właściwości i przeznaczenie różnych typów sprzętu do ochrony układu oddechowego – by móc w ten sposób wybrać odpowiedni. Zły wybór może poważnie zagrozić użytkownikowi, np. jeśli zastosuje on sprzęt oczyszczający tam, gdzie stężenie tlenu w powietrzu będzie zbyt małe (poniżej 17% obj.).

Sprzęt musi być odpowiedni do czynników zanieczyszczających powietrze.

Jeśli praca wymaga jednoczesnego noszenia innych środków ochrony indywidualnej (np. sprzętu do ochrony oczu i twarzy, głowy czy ochron słuchu), należy uwzględnić podczas doboru bezkolizyjność ich stosowania.

Zawsze należy sprawdzić, czy sprzęt dobrze leży na twarzy użytkownika. Można to zrobić, zasłaniając filtr ręką lub kawałkiem folii, a następnie sprawdzając, czy maska jest w stanie wytrzymać nad- lub podciśnienie przez 10 s. Prawidłowe dopasowanie sprzętu można także sprawdzić, używając środka o silnym zapachu, który w łatwy sposób dałby się wyczuć pod częścią twarzą.

Należy pamiętać, aby do testu sprawdzającego skuteczność używać odpowiedniego elementu oczyszczającego – filtra, pochłaniacza czy filtrpochłaniacza (zob. punkt: Wskaźnik ochrony).

Należy dopilnować, aby klasa i typ pochłaniacza odpowiadały rodzajowi części twarzowych i innym elementom (np. łącznikom), które mają być użyte.

Jest bardzo ważne, aby dopasowanie maski nie powodowało uczucia dyskomfortu u użytkownika, skłaniającego go do zdjęcia maski w trakcie wykonywania pracy. Niestety niektórych niedogodności nie da się uniknąć, np. trudności z oddychaniem lub podrażnień skóry. Z tego powodu konieczne jest poinformowanie pracowników stosujących sprzęt oczyszczający, że znaczny wzrost oporu oddychania lub wyczuwanie nieprzyjemnego zapachu powinny być sygnałem do natychmiastowej wymiany sprzętu na nowy. Stosowanie sprzętu ze wspomaganiami lub wymuszonym przepływem powietrza zmniejsza niedogodności związane ze stosowaniem sprzętu ochrony układu oddechowego.

### **Izolujący sprzęt chroniący układ oddechowy**

Izolujący sprzęt ochronny powinien być stosowany wtedy, kiedy:

- może występować zmniejszenie zawartości tlenu w powietrzu (mniej niż 17% obj.);
- stężenie zanieczyszczeń jest tak wysokie, że żaden rodzaj sprzętu oczyszczającego nie gwarantuje obniżenia tego stężenia po poziomie najwyższego dopuszczalnego stężenia dla danej substancji chemicznej;
- niezidentyfikowane są czynniki zanieczyszczające;

- maska nie gwarantuje szczelności ze względu na zarost, kształt twarzy lub okulary (należy wtedy zastosować sprzęt ze wspomaganiami lub wymuszonym przepływem powietrza);
- występuje obciążenie dużą ilością pracy, ponieważ wtedy oddychanie przez filtr jest uciążliwe i może powodować znaczne obciążenia układu oddechowego;
- praca wykonywana jest w pomieszczeniu o niewielkiej kubaturze.

Czystość i jakość powietrza dostarczanego do izolującego sprzętu ochronnego, może być określona przez odpowiednie przepisy (żeby zapobiec zanieczyszczeniu smarami do sprężarek lub innymi zanieczyszczeniami zewnętrznymi, które mogłyby dostać się do strumienia powietrza).

### Oczyszczający sprzęt ochraniający układ oddechowy

W porównaniu do sprzętu izolującego sprzęt oczyszczający ma następujące zalety:

- jest lekki,
- jego użytkownik jest bardziej mobilny,
- jest wygodnym rozwiązaniem dla krótkotrwałych zadań i prac na tymczasowych stanowiskach.

Ma jednak również swoje wady:

- skuteczność pochłaniacza dotyczy tylko substancji i ich stężeń, do których jest on przeznaczony;
- pochłaniacz ma ograniczony czas działania;
- oddychanie jest utrudnione przez opór filtra;
- używanie jest ograniczone, gdyż szybko następuje zatkanie powierzchni filtra, chyba że zastosuje się sprzęt z wymuszonym przepływem powietrza lub ze wspomaganiami.

### Wskaźnik ochrony

Nominalny wskaźnik ochrony (wyznaczony metodami laboratoryjnymi) wskazuje na to, o ile razy sprzęt chroniący układ oddechowy jest w stanie zmniejszyć stężenie niebezpiecznych substancji chemicznych wewnątrz części twarzowej (maski, półmaski lub ćwierćmaski) w stosunku do stężenia zanieczyszczenia w środowisku.

Jeśli stężenie w otoczeniu wynosi  $1000 \text{ mg/m}^3$ , a wskaźnik ochrony wynosi 500, to stężenie wewnątrz maski (w warunkach laboratoryjnych) będzie wynosić  $2 \text{ mg/m}^3$ .

Wskaźnik ochrony nie może być stosowany jako jedyny wyznacznik doboru sprzętu, lecz może być bardzo pomocny w podjęciu ostatecznej decyzji w zakresie wyboru typu i klasy sprzętu.

### Wskaźnik ochrony w stosunku do izolującego sprzętu chroniącego układ oddechowy

Jeśli sprzęt spełnia zasadnicze wymagania bezpieczeństwa i jest oznakowany symbolem CE, to można spodziewać się, że poziom wskaźnika ochrony wyznaczonego metodami laboratoryjnymi osiągnął wartości przedstawione poniżej.

### Wskaźnik ochrony

Rodzaj maski	Izolujący sprzęt stacjonarny	Izolujący sprzęt autonomiczny
Maska	2000	2000
Półmaska	50	–

Wymienione wskaźniki ochrony dotyczą sprzętu izolującego stacjonarnego ze stałym przepływem powietrza i sprzętu izolującego autonomicznego z podciśnieniem.

Przez termin „stały przepływ” rozumie się przepływ między zbiornikiem lub sprężarką a maską. W urządzeniu znajduje się zawór zapewniający stały przepływ.

Zarówno powietrze wydechane, jak i nadmiar powietrza wypuszcza się przez zawór wydechowy lub inne elementy.

Termin „podciśnienie” oznacza, że do sprzętu dołączony jest zawór otwierający się przy bardzo niskim podciśnieniu w masce, co umożliwia dopływ świeżego powietrza ze zbiorników.

Sprzęt ochrony układu oddechowego z maską i zaworem nadciśnieniowym ma wskaźniki ochrony do pięciu razy większe niż sprzęt z przepływem stałym lub z podciśnieniem. Przez „zawór nadciśnieniowy” rozumie się zawór, który cały czas zapewnia niewielkie nadciśnienie w masce.

Sprzęt ochraniający układ oddechowy, zawierający kaptur, posiada różne wskaźniki ochrony w zależności od budowy sprzętu. Po dokładne dane należy sięgnąć do instrukcji producenta.

### Wskaźnik ochrony dla oczyszczającego sprzętu chroniącego układ oddechowy

Nominalne wskaźniki ochrony przedstawiono w tabeli.

Filtr	P1	P2	P3	Pochłaniacz
Półmaska	4	10	20	50
Maska	5	16,5	100	2000

Podstawowym warunkiem jest, żeby pochłaniacze były nieużywane i nowe, aby nie nastąpiło wysycenie warstwy pochłaniającej. Kiedy pochłaniacz jest nasycony, nie zapewnia żadnej ochrony (zob. punkt: Wymiana pochłaniaczy).

W przypadku łączonego użycia filtrów i pochłaniaczy należy wziąć pod uwagę zarówno wskaźniki dla aerozoli (pyłów, dymów, mgieł), jak i dla gazów.

Wskaźniki ochrony dla półmasek filtrujących FFP1 i FFP2 odnoszą się odpowiednio do półmasek filtrujących klasy P1 i klasy P2.

Odpowiedni wskaźnik ochrony dla półmaski filtrującej FFP3 wynosi 20. Sprzęt z wymuszonym przepływem powietrza i ze wspomaganym przepływem ma wskaźnik ochrony zależny od konstrukcji sprzętu.

### Wskaźnik ochrony w czasie pracy

W praktyce nie jest możliwe osiągnięcie powyższych wskaźników ochrony, ponieważ zostały one obliczone w warunkach laboratoryjnych.

W praktyce należy oczekiwać znacznie mniejszych wskaźników ochrony – np. 10 dla półmasek lub półmasek filtrujących klasy 2 i 3, oraz 100 dla masek.

Ochrona zapewniana zarówno przez sprzęt izolujący, jak i oczyszczający z półmaskami oraz maskami polega na odpowiedniej regulacji i dopasowaniu – nie da się tego osiągnąć w przypadku, gdy użytkownik ma zarost, okulary lub inne elementy mogące stanowić barierę między twarzą a krawędzią maski.

### Różne rodzaje sprzętu

Dostępne są dwa główne typy sprzętu chroniącego układ oddechowy:

- sprzęt izolujący (działający przez doprowadzenie powietrza lub tlenu ze źródła wolnego od zanieczyszczeń),
- sprzęt oczyszczający (działający przez oczyszczenie powietrza).

Częścią twarzową, zarówno w jednym jak i w drugim przypadku, może być maska, półmaska, ćwierćmaska, część ta może też mieć postać kaptura lub ustnika.

### Sprzęt izolujący

*Aparaty wężowe sprężonego powietrza przeznaczone do kompletowania z maskami lub kapturami*

Sprzęt zasilany jest ze stacjonarnej sprężarki lub zbiornika z powietrzem pod ciśnieniem. Zasób powietrza nie jest ograniczony, sam sprzęt jest zazwyczaj lekki, jednak zasięg użycia jest ograniczony przez przymocowany wąż oddechowy.

### *Aparaty powietrzne butlowe*

Sprzęt z przenośnymi butlami jest sprzętem zasilanym powietrzem z butli. Jest raczej ciężki (ok. 18 kg), a czas jego używania jest ograniczony – użytkownik może jednak swobodnie się poruszać.

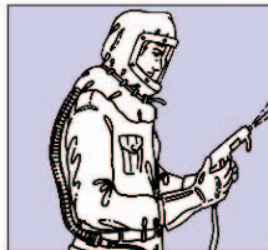
### *Aparaty regeneracyjne*

Jest to sprzęt z zamkniętym obiegiem gazu do oddychania.

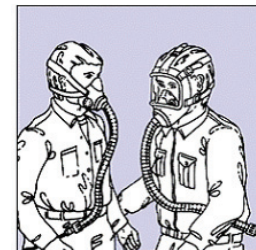
Powietrze wydychane z maski jest kierowane do zamkniętego obiegu, w którym dwutlenek węgla jest pochłaniany przez aktywny wkład. Oprócz tego układ ten wzbogaca krążące powietrze w tlen. Tego typu sprzęt może być stosowany jedynie przez kompetentne, wyszkolone osoby. Użytkownicy muszą być przeszkoleni w zakresie sposobu użytkowania i uczestniczyć w ćwiczeniach praktycznych.

### *Aparaty węzowe świeżego powietrza*

Jest to sprzęt, w którym użytkownik oddycha przez wąż oddechowy, doprowadzający świeże powietrze. Tego typu sprzęt skompletowany z maską działa lepiej, jeśli jest wyposażony w dmuchawę (ręczną lub mechaniczną).



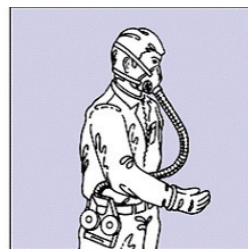
Sprzęt izolujący.  
Aparat węzowy sprężonego powietrza  
wyposażony w kaptur.



Sprzęt izolujący.  
Aparat węzowy sprężonego powietrza  
wyposażony w maskę lub półmaskę.



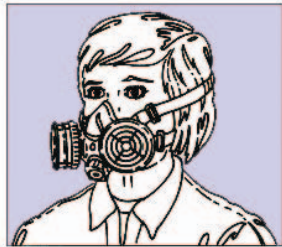
Sprzęt izolujący.  
Aparat powietrzno-butlowy  
skompletowany z maską.



Sprzęt oczyszczający  
ze wspomaganie  
przepływu powietrza.



Sprzęt oczyszczający.  
Maska z elementem  
oczyszczającym.



Sprzęt oczyszczający. Półmaska z elementami oczyszczającymi.



Półmaska filtrująca.

### Sprzęt oczyszczający

Sprzęt oczyszczający może być w postaci maski lub półmaski z wymiennymi filtrami przeciwko cząstkom i/lub gazom. Jeśli sprzęt oczyszczający jest wyposażony w dmuchawę zasilaną baterią, to kaptur może być używany jako ochrona twarzy. Sprzęt oczyszczający jest dostępny także w postaci masek filtrujących.

#### *Sprzęt oczyszczający w postaci masek lub półmasek z filtrami przeciwpyłowymi*

Filtry nie chronią ani przed gazami, ani przed parami. Przykładowe pyły to azbest i krzemionka.

Niektóre filtry nie chronią przed aerozolami ciekłymi (mgły). Patrz: poniższa klasyfikacja.

Filtry przeciwpyłowe grupuje się w trzy klasy:

- P1 – pierwsza klasa ochronna.
- P2 – druga klasa ochronna.
- P3 – trzecia klasa ochronna.

Klasa P1 – posiada najmniejszą zdolność zatrzymywania cząstek, chroni tylko do określonego poziomu. Jeśli filtr został przetestowany zgodnie z normą EN 143:2000, to chroni zarówno przed cząstkami stałymi, jak i ciekłymi (wszelkie aerozole).

Klasa P2 – posiada lepszą zdolność do zatrzymywania cząsteczek i dlatego daje lepszą ochronę. Filtry tej klasy mogą być używane przy niebezpiecznym lub toksycznym pyłu, lecz nie chronią przed pyłami radioaktywnymi, bakteriami lub wirusami. Mogą zatrzymywać wszelkie aerozole (pył, dym, mgła), jeśli spełniają wymagania normy EN 143:2000.

Klasa P3 – jest najbardziej efektywna. Oferuje ochronę taką, jak klasa P2, a dodatkowo chroni przed pyłem radioaktywnym, bakteriami i wirusami. Jeśli filtr spełnia wymagania zgodne z normą EN 143:2000, to chroni zarówno przed cząstkami stałymi, jak i ciekłymi. Nie wszystkie filtry P3 są przeznaczone do pracy z półmaskami.

### *Maski i półmaski pochłaniające gazy*

Pochłaniacze nie chronią przed pyłami.

Pochłaniacze zostały podzielone na klasy i typy. Klasa wskazuje na ilość gazów lub par, którą może wchłonąć masa sorpcyjna sprzętu. Typ wskazuje na rodzaj gazu, który pochłaniacz jest w stanie pochłaniać.

Pochłaniacze podzielone są na trzy klasy:

- Klasa 1. – niska pojemność sorpcyjnej.
- Klasa 2. – średnia pojemność sorpcyjnej.
- Klasa 3. – wysoka pojemność sorpcyjnej.

Typy pochłaniaczy, które mają być użyte do określonych gazów i par związków chemicznych:

- Pochłaniacz typu A – oznaczony barwą brązową – przeznaczony jest do ochrony przed określonymi przez producenta organicznymi parami i gazami o temperaturze wrzenia powyżej 65°C (takimi jak benzyna lakowa, toluen, ksylen (dwumetylobenzen) czy octan butylu).
- Pochłaniacz typu AX – oznaczony barwą brązową – przeznaczony jest do ochrony przed określonymi przez producenta organicznymi parami i gazami, o temperaturze wrzenia powyżej 65°C. Filtr typu AX jest dostępny tylko w jednej klasie. Filtry te zużywają się i muszą być wymienione w dniu, w którym były używane.
- Pochłaniacz typu B – oznaczony barwą szarą – przeznaczony jest do ochrony przed określonymi przez producenta nieorganicznymi parami i gazami, z wyjątkiem tlenku węgla.
- Pochłaniacz typu E – oznaczony barwą żółtą – przeznaczony jest do ochrony przed dwutlenkiem siarki oraz innymi, określonymi przez producenta, parami i gazami kwaśnymi.
- Pochłaniacz typu K – oznaczony barwą zieloną – przeznaczony jest do ochrony przed amoniakiem oraz określonymi przez producenta organicznymi pochodnymi amoniaku.

Niektóre pochłaniacze łączą w sobie cechy typów A, B, E i K. Nazywane są wtedy wielogazowymi.

Poniżej podano wykaz filtropochłaniaczy specjalnego przeznaczenia:

- Filtropochłaniacz typu Hg-P3 – oznaczony barwami czerwoną i białą – przeznaczony jest do ochrony przed rtęcią.
- Filtropochłaniacz typu NO-P3 – oznaczony barwami niebieską i białą – przeznaczony jest do ochrony przed tlenkami azotu.
- Filtropochłaniacz typu SX – oznaczony barwą fioletową – przeznaczony jest do ochrony przed określonymi przez producenta substancjami (tzw. pochłaniacz specjalny).



Filtry typu Hg-P3, NO-P3 i SX są dostępne jedynie w jednej klasie.

Zanieczyszczenia	Klasa	Typ	Kolor	Zapewniana ochrona
Aerozole	P1	S/SL	biały	aerozole (przy niewielkim poziomie stężenia zapylenia)
	P2	S/SL	biały	wszelkie aerozole
	P3	SL	biały	wszelkie aerozole, niebezpieczne lub toksyczne; pyły radioaktywne, bioaerazol
Pary, gazy	1 2 3	A	brązowy	organiczne pary i gazy o temperaturze wrzenia poniżej 65°C
		AX	brązowy	organiczne pary i gazy o temperaturze wrzenia powyżej 65°C
	1 2 3	B	szary	nieorganiczne pary i gazy, z wyjątkiem tlenku węgla
	1 2 3	E	żółty	dwutlenek siarki oraz podobne kwaśne pary i gazy
	1 2 3	K	zielony	amoniak oraz pochodne amoniaku
	3	Hg-P3	biało-czerwony	rtęć
	3	NO-P3	biało-niebieski	tlenki azotu
		SX	fioletowy	specjalne chemikalia

### Sprzęt filtrująco-pochłaniający

W przypadku, gdy wymagana jest jednoczesna ochrona przed pyłami i gazami, można używać razem pochłaniacza i filtra. Filtr jest umieszczany przed pochłaniaczem, aby chronić go zanieczyszczeniami.

W przypadku występowania aerozoli i par lub gazów, np. przy malowaniu natryskowym, przydatne jest używanie filtra wstępnego (poprzedzającego właściwy), aby przedłużyć żywotność pochłaniacza.



### *Sprzęt oczyszczający z wymuszonym przepływem powietrza i ze wspomaganie*

Może być zestawiony z dmuchawą, np. napędzaną baterią. Dmuchawa wymusza obieg powietrza.

Sprzęt składa się z:

- maski, hełmu lub kaptura, np. kaptura z osłoną twarzy;
- dmuchawy zasilanej bateriami;
- elementów oczyszczających.

Sprzęt oczyszczający ze wspomaganie przepływu lub z wymuszonym przepływem powietrza może być wyposażony w filtr, pochłaniacz, lub filtropochłaniacz.

### *Znakowanie oczyszczającego sprzętu ze wspomaganie i wymuszonym przepływem powietrza*

Sprzęt ze wspomaganie przepływu (kompletowany z maską, półmaską lub ćwierćmaską) – TM oraz klasą.

Sprzęt z wymuszonym przepływem powietrza (kompletowany z kapturami, ochronami głowy) – TH i klasą.

Jeśli tego rodzaju sprzęt wyposażony jest w pochłaniacz, obowiązuje dla niego takie samo znakowanie, jak dla pochłaniaczy. Pochłaniacze oznaczane są klasami 1, 2 lub 3. Należy zwrócić uwagę na to, że nie istnieje związek między tymi klasami pochłaniaczy a klasami pochłaniaczy przeznaczonych do użycia z maskami i półmaskami, które nie posiadają turboobiegu. Na przykład pojemność pochłaniacza klasy 2 do sprzętu z dmuchawą jest mniejsza niż pojemność pochłaniacza do masek bez dmuchawy.

### *Półmaski filtrujące*

Półmaski filtrujące składają się w całości lub częściowo z materiału filtrującego. Tego typu maski nie mogą być oddzielone od filtra. Najczęściej przeznaczone są one do jednorazowego użytku.

## **Znakowanie sprzętu ochrony układu oddechowego**

Każdy sprzęt ochraniający układ oddechowy, jak również wszystkie jego główne elementy funkcjonalne, muszą posiadać oznakowanie CE (wskazane obok). Temu symbolowi powinien towarzyszyć numer jednostki notyfikowanej, wskazujący niezależną instytucję odpowiedzialną za kontrolę jakości sprzętu.

Za oznakowanie CE odpowiedzialny jest producent sprzętu ochraniającego układ oddechowy.



## Instrukcja producenta

Producent musi dostarczyć użytkownikowi instrukcję napisaną w języku polskim. Powinna być ona zrozumiała oraz powinna zawierać następujące informacje:

- przechowywanie, używanie, czyszczenie, konserwacja, przeprowadzanie napraw i dezynfekcja (środki niezbędne do tych czynności nie mogą szkodzić użytkownikowi ani samemu sprzętowi);
- dokładne dane techniczne sprzętu określone w drodze badań laboratoryjnych (skuteczność jakiegokolwiek sprzętu ochrony układu oddechowego powinna być potwierdzona w badaniach);
- lista pasujących do sprzętu elementów oczyszczających oraz części zamiennych;
- czas przydatności do użytku samego sprzętu, jak również jego części;
- zalecane środki transportu;
- znaczenie zastosowanych piktogramów i symboli.

Dla sprzętu ze wspomaganym lub wymuszonym przepływem powietrza należy podać informację o możliwych połączeniach masek, elementów oczyszczających i dmuchawy.

## Znaki bezpieczeństwa i ich rozmieszczenie

Stanowiska pracy, na których wymagane jest stosowanie sprzętu ochraniającego układ oddechowy muszą być oznakowane w sposób przedstawiony obok.

Znak bezpieczeństwa może być uzupełniony przez inny, wskazujący na rodzaj i typ części twarzowej oraz elementu oczyszczającego, których należy używać na danym obszarze.

W przypadkach, gdy miejsca wymagające zastosowania sprzętu ochronnego są rozrzucone, może okazać się, że dokładne znakowanie nie jest możliwe.



## Konserwacja, przechowywanie i czas używania elementów oczyszczających

### Przestrzegaj zaleceń instrukcji producenta

Żeby być pewnym, że sprzęt ochrony układu oddechowego będzie działał optymalnie i właściwie, ważne jest, aby przestrzegać zaleceń zawartych w informacji od

producenta, włączając w to konserwację, czyszczenie i przechowywanie. Czas przydatności sprzętu do użytku zależy głównie od tego, czy będzie się uwzględniać zawarte w instrukcji wskazówki.

### **Wymiana filtrów**

Cząsteczki pyłów, odkładane w filtrach, zwiększają opór powietrza przy oddychaniu. Kiedy utrudnienia zaczną zauważalnie wpływać na wygodę pracy, należy wymienić filtr.

### **Wymiana pochłaniaczy**

Pochłaniacz może zaabsorbować określoną ilość zanieczyszczenia z powietrza. Kiedy jego pojemność się wyczerpie, zanieczyszczenia przedostaną się przez pochłaniacz. Zanim to nastąpi, należy wymienić pochłaniacz.

Zanieczyszczenie nie może być wyczuwalne węchem. Jeśli maska jest odpowiednio wyregulowana, a mimo to można po zapachu wyczuć zanieczyszczenie, pochłaniacz musi być natychmiast zmieniony. Najwyższe dopuszczalne stężenie w środowisku pracy może być już dawno przekroczone, zanim będzie można je wyczuć węchem. Ważne jest, żeby przetestować, czy dana osoba jest w stanie wyczuć określone zanieczyszczenie. Jeśli z jakiegoś powodu zanieczyszczenie jest wyczuwalne jeszcze przed upływem czasu przydatności do użycia, należy natychmiast wymienić pochłaniacz mimo nieprzekroczenia tego terminu. Może tak się zdarzyć, kiedy w danym miejscu występuje stężenie zanieczyszczeń większe niż przewidziane przez producenta.

#### A.4.4.

### Środki ochrony kończyn górnych

#### Stosowanie rękawic ochronnych

W rozdziale tym podano informacje dotyczące rękawic ochronnych – ich odpowiedniego doboru, stosowania, czyszczenia i przechowywania.

Ręce podczas wykonywania różnego rodzaju prac są narażone na znaczną liczbę możliwych uszkodzeń:

- zagrożenia natury mechanicznej – powodujące niszczenie skóry: obtłuczenia, przecięcia, przebicia;
- działanie czynników chemicznych – mogące powodować podrażnienia skóry, alergię, lub przenikających do wnętrza ciała;
- czynniki biologiczne – mogące dostać się do organizmu w wyniku skaleczenia itp.;
- oddziaływania termiczne – mogące spowodować pęcherze, poparzenia itp.;
- drgania – mogące wywoływać chorobę „białych palców”;
- porażenie prądem.

Eliminacja zagrożeń i ryzyka przez zastosowanie środków technicznych, organizacyjnych i odpowiedniego zarządzania zawsze ma pierwszeństwo przed zastosowaniem środków ochrony indywidualnej.

Przy doborze należy jednak pamiętać, że długotrwałe używanie rękawic stwarza zagrożenia, takie jak:

- zawilgocenie lub zamoczenie skóry, a w następstwie jej niszczenie;
- alergię powodowane przez materiały użyte w rękawicach, np. chrom w wyrobach skórzanych lub lateksie.
- pochwycenie lub wciągnięcie rękawic przez włączone maszyny, takie jak piły tarczowe, co może doprowadzić do uszkodzenia palców.

Podstawowe wymagania dotyczące środków ochrony indywidualnej można znaleźć w zbiorze odpowiednich polskich norm (np. PN-EN 420, PN-EN 374, PN-EN 388, PN-EN 407, PN-EN 511), wprowadzających postanowienia Dyrektywy UE 89/686/EEC. Rękawice ochronne muszą być oznakowane symbolem CE.

Zgodnie z poniższymi informacjami należy ocenić wszystkie stanowiska pracy, zidentyfikować występujące na nich zagrożenia, i ocenić związane z nimi ryzyko.



W zależności od wyniku tej oceny należy dokonać odpowiedniego wyboru rękawic ochronnych.

### Dobór rękawic ochronnych

Podczas wyboru rękawic ochronnych zaleca się:

- Oszacować szczegółowe zagrożenia – przecięcia, stłuczenia, przebicia, kwasy, zasady, rozpuszczalniki.
- Ocenić warunki pracy – wrażliwość, elastyczność, przyczepność, czas kontaktu z wodą.
- Ocenić środowisko pracy – czas używania, pocenie się, temperatura.
- Uwzględnić osobiste wymogi użytkownika – rozmiar, dopasowanie, skłonność do alergii wywoływanych przez różne materiały.
- Zażądać od potencjalnych dostawców specyfikacji oraz opisu warunków użycia.
- Uzyskać od potencjalnych dostawców dodatkowe informacje, potrzebne do dalszej oceny, ze szczególnym uwzględnieniem czasu bezpiecznego stosowania rękawic.
- Wypróbować przykładowe produkty w rzeczywistych warunkach.
- Wybrać najlepszą ofertę, rozpatrując wszystkie parametry, włączając w to wygodę noszenia, odór/zapach, kolor itp.

### Znakowanie rękawic ochronnych

Rękawice ochronne powinno się oznaczać czytelnym i trwałym znakiem, umieszczanym na: rękawicach, na najmniejszym będącym w obrocie, jednostkowym opakowaniu i na karcie produktu. Powinny się tam znaleźć informacje takie, jak:

- nazwa, znak handlowy lub inne dane określające producenta lub jego autoryzowanego przedstawiciela;
- nazwa rękawicy lub jej symbol, pozwalający użytkownikowi zidentyfikować produkt z jego producentem lub autoryzowanym przedstawicielem;
- oznaczenie wielkości;
- znak graficzny (wraz z kodem cyfrowym w przypadku odporności na czynniki mechaniczne i termiczne);
- symbol CE;
- data ważności, jeśli własności produktu z czasem mogą ulec zmianie.

## Kategorie rękawic według zasad Dyrektywy 89/686/EWG dotyczącej procedur oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami bezpieczeństwa i ergonomii

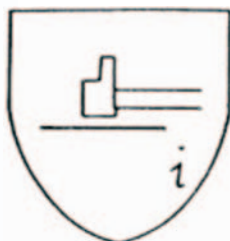
Kategoria I		Nieznaczne ryzyko
	Znak CE Numer produktu Rozmiar Nazwa produktu Adres producenta	Niskie wymagania ochrony. Na rękawicach musi być widoczny znak CE. Na opakowaniu musi być umieszczony napis „Do prac o nieznacznym ryzyku”. Producent nie musi przeprowadzać zewnętrznych testów.
Kategoria II		Średnie wymagania ochrony
	Znak CE Numer produktu Rozmiar Znak Adres producenta	Rękawice muszą być przetestowane i zaaprobowane przez certyfikowany instytut. Na rękawicach musi być widoczny znak CE oraz jeden bądź więcej znaków i oznaczeń poziomów zabezpieczeń.
Kategoria III		Wysokie ryzyko
	Znak CE Nazwa instytucji testującej i wydającej certyfikat, nr ewid. Numer produktu Rozmiar Nazwa produktu Adres producenta	Rękawice muszą chronić przed nieodwracalnymi i śmiertelnymi zagrożeniami. Poza firmą producenta, produkcja musi być pod nadzorem systemu kontroli jakości albo pod ciągłą obserwacją instytucji certyfikującej. Na rękawicach musi być widoczny znak CE oraz jeden bądź więcej znaków i oznaczeń poziomów zabezpieczeń i numer instytucji certyfikującej.

### Znaki graficzne

Znaki graficzne określają, jakiego rodzaju testy zostały przeprowadzone w stosunku do danych rękawic. Symbol „i” obok znaku oznacza, że należy przestrzegać informacji dostarczonej przez producenta.

Odpowiedni znak graficzny można umieścić dopiero wtedy, kiedy produkt przejdzie pomyślnie odpowiednie testy. W przypadku, gdy należy przeprowadzić kilka różnego rodzaju testów, obok piktogramu będzie pokazanych kilka odpowiadających im liczb. Im wyższa liczba, tym lepszy rezultat. Symbol „0” oznacza, że albo test wypadł niepomyślnie, albo testu w ogóle nie przeprowadzono.

### *Ochrona przed mechanicznymi zagrożeniami*



- 1-4 — Odporność na ścieranie.
- 1-5 — Odporność na przecięcie.
- 1-4 — Odporność na dalsze rozdieranie materiału.
- 1-4 — Odporność na przebicie.

W przypadku ograniczonego ryzyka, związanego z czynnikami mechanicznymi (np. przy pracach ogrodowych), wystarczająca może być kategoria I.

Jeśli przewiduje się cięższą pracę, należy używać kategorii II.

Nie istnieją rękawice kategorii III w odniesieniu do ochrony przed czynnikami mechanicznymi.

Zawartość w skórzanych rękawicach rozpuszczalnego w wodzie chromu VI musi być mniejsza niż 2 ppm. Wszystkie rękawice skórzane muszą być odporne na pH w zakresie 3,5–9,5.

Rękawice plastikowe z lateksu, neoprenu, nitylu (NBR) i pcv są przeznaczone do różnych chemikaliów.

### *Ochrona przed przecięciami pochodzącymi od spadających przedmiotów*



### *Ochrona przed czynnikami chemicznymi*



#### **Penetracja**

Ogólnie, odporność rękawic testuje się zgodnie z normą PN-EN 374-2 za pomocą powietrza i wody. Powinny być używane jedynie rękawice kategorii III.

#### **Przenikanie**

Przenikanie substancji chemicznej przez rękawice ochronne określa się na podstawie tzw. czasu przebicia materiału rękawicy przez badany związek podczas ciągłego kontaktu rękawicy ze związkiem.



Na podstawie czasu przebicia wyróżnia się 6 klas, odpowiadających danemu poziomowi ochrony:

- klasa 1 > 10 min,
- klasa 2 > 30 min,
- klasa 3 > 60 min,
- klasa 4 > 120 min,
- klasa 5 > 240 min,
- klasa 6 > 480 min.

Wysoka temperatura i poluznienie podczas noszenia mogą skrócić czas przenikania o 50%.

### *Ochrona przed gorącym i/lub ogniem*



Znakowi może towarzyszyć 6 symboli, każdy oznacza skuteczność względem poszczególnych czynników. Im wyższa liczba, tym lepsza ochrona.

- 1–4 Możliwość zapalenia.
- 1–4 Kontakt z gorącym przedmiotem.
- 1–3 Ciepło konwekcyjne.
- 1–4 Promieniowanie cieplne.
- 1–4 Drobne rozpryski stopionych metali.
- 1–4 Duże ilości płynnego metalu.

### *Odporność na zimno*



- 1–4 Zimno konwekcyjne.
- 1–4 Kontakt z zimnym przedmiotem.
- 0–1 Przepuszczalność wody.

### *Ochrona przed mikroorganizmami*



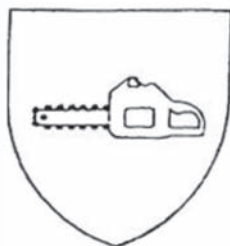
#### **Penetracja**

Ogólnie, odporność rękawic testuje się powietrzem i wodą, zgodnie z normą PN-EN 374 (Rękawice chroniące przed chemikaliami i mikroorganizmami. Terminologia i wymagania). Powinny być używane jedynie rękawice kategorii III.

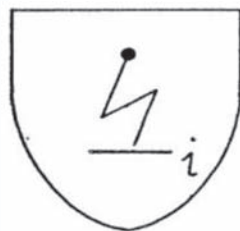
#### **Przenikanie**

Czynniki biologiczne nie przenikają przez rękawice.

### Do użycia przy pracy z piłami łańcuchowymi



### Ochrona przed elektrycznością statyczną



Poniżej podano klasy rękawic elektroizolacyjnych wraz z odpowiadającymi im wartościami napięcia probierczego:

- klasa 00 – 2,5 kV,
- klasa 0 – 5 kV,
- klasa 1 – 10 kV,
- klasa 2 – 20 kV,
- klasa 3 – 30 kV,
- klasa 4 – 40 kV.

### Inne rodzaje oznaczenia przydatności

Kategoria	Właściwości specjalne
A	rękawice odporne na działanie kwasu
H	rękawice odporne na działanie oleju
Z	rękawice odporne na działanie ozonu
M	rękawice o zwiększonej odporności mechanicznej
R	rękawice odporne na działanie kwasu, oleju, ozonu oraz o zwiększonej odporności mechanicznej
C	rękawice odporne na działanie skrajnie niskiej temperatury

### Instrukcja producenta

Producent powinien zapewnić użytkownikom następujące informacje, podane w ich własnym języku:

- Nazwa i pełny adres producenta lub upoważnionego przedstawiciela.
- Identyfikacja poprzez znak handlowy, nazwę artykułu czy numer.

- Informacja o dostępnym zakresie wielkości.
- Objaśnienie kodu cyfrowego przy znaku graficznym, wraz z numerem odpowiedniej normy.
- Zaznaczenie, jeśli rękawica zapewnia ochronę tylko na części swojej powierzchni (np. w odniesieniu do pił łańcuchowych).
- Lista potencjalnych reakcji alergicznych (jeśli występują).
- Instrukcja użytkowania.
- Instrukcja przechowywania i konserwacji.
- Informacje dotyczące wyposażenia dodatkowego i części zapasowych.
- Odpowiednie opakowanie.

## A.4.5. Środki ochrony kończyn dolnych

Do obuwia ochronnego zaliczamy, półbuty, trzewiki, buty, buty do kolan, buty z przedłużoną cholewką, jeśli posiadają jedną lub więcej własności ochronnych. Obuwie ochronne dzielimy na bezpieczne, ochronne i zawodowe – w zależności od rozmiarów zagrożeń, przed którymi chroni. W rozdziale tym używany będzie termin „obuwie ochronne”, odnoszący się ogólnie do środków ochrony kończyn dolnych, chyba że konieczne będzie odniesienie do konkretnej grupy.

### Stosowanie obuwia ochronnego

Obuwia ochronnego należy używać zawsze wtedy, kiedy nie jest możliwe bezpieczne rozplanowanie lub wykonanie pracy w normalnie do tego przeznaczonym obuwiu.

Pracodawca musi dostarczyć obuwie ochronne, dbać o nie i utrzymywać je w czystości, ponieważ pozostaje ono jego własnością. Istnieje możliwość scedowania własności i obowiązków z nią związanych w wyniku ustaleń między pracodawcą a przedstawicielami pracowników.

- Pracodawca jest odpowiedzialny za to, że dostarczone przez niego obuwie będzie spełniało wymogi związane z przeznaczonym mu celem, nie będzie powodowało niedogodności lub wywoływało dyskomfortu, i że będzie używane przez pracowników podczas pracy.
- Pracodawca musi poinformować i odpowiednio przeszkolić pracowników w sprawie potencjalnych zagrożeń występujących na ich stanowisku pracy, oraz niebezpieczeństw im grożących w przypadku, gdy nie będą nosić przeznaczonego do pracy obuwia. Informacja powinna dotyczyć również odpowiedniej konserwacji i czyszczenia obuwia ochronnego.
- Zabrudzone obuwie zaraz po użyciu musi zostać wyczyszczone, wysuszone i ewentualnie zdezynfekowane.

Pracownicy mają obowiązek używać obuwia ochronnego zawsze wtedy, kiedy jest ono wymagane.

Obuwia ochronnego z noskami należy używać wtedy, kiedy występuje zagrożenie zmiążdżenia lub uderzenia spadającymi przedmiotami, takimi jak narzędzia lub ładunki, np. podczas transportu ciężkich lub niewymiarowych przedmiotów.

Obuwie ochronne należy stosować w przypadku występowania zagrożeń związanych ze zmiążdżeniem, upuszczeniem ciężarów większych niż 16–20 kg. Ryzyko jest większe, jeśli materiały te mają ostre krawędzie lub są twarde.

Obuwie z podnoskami jest wymagane na budowie podczas:

- załadunku i rozładunku żurawi, wciągników itp.;
- montażu i demontażu elementów konstrukcyjnych, elementów szalunku, płyt, elektrycznych tablic rozdzielczych;
- operowaniu elementami kanalizacyjnymi, częściami studni, materiałami dachowymi, sprzętem kuchennym, brodzikami, toaletami, kaloryferami lub innym sprzętem grzewczym;
- stawiania i rozmontowywania rusztowań;
- prac wyburzeniowych;
- wyładunku kamieni lub płyt do budowy dróg i chodników;
- występowania ryzyka przebicia podeszwy przez ostre przedmioty, takie jak gwoździe, szkło itd. – wymagane jest wtedy obuwie ze wzmocnioną podeszwą.

**Obuwie z podeszwą antypoślizgową** może być używane w przypadku zagrożenia poślizgnięciem się i przewróceniem na śliskiej powierzchni. Ryzyko zależy do powierzchni podłoża oraz rodzaju podeszwy obuwia.

**Obuwie z poduszkami chroniącymi kostkę** (buty z wysoką cholewką) są używane wtedy, kiedy występuje niebezpieczeństwo uderzenia w nogi lub kostki, np. w składach żelaza.

**Obuwie chroniące przed czynnikami chemicznymi** używane jest w przypadku niebezpieczeństwa przewrócenia się na chemikalia takie, jak oleje, kwasy czy zasady.

**Antyelektrostatyczne, antyiskrowe obuwie** używane jest tam, gdzie w powietrzu mogą występować wybuchowe gazy, wyziewy i pyły, np. w zakładach chemicznych.

**Obuwie chroniące przed czynnikami termicznymi** używane jest w gorących albo zimnych warunkach pracy, podczas pracy zimą lub w chłodniach. Tego typu sprzęt musi zapewniać wchłanianie potu lub wentylację stopy. Obuwie chroniące przed zimnem musi mieć rozmiar umożliwiający użycie grubych skarpet lub ubrania.

Obuwie niepalne jest używane tam, gdzie występuje ryzyko promieniowania ciepłego, iskier, kropel roztopionego metalu, np. podczas spawania.

Może występować także obuwie łączące kilka cech ochronnych, np. obuwie ze wzmocnioną podeszwą oraz ochroną kostki, stosowane w zakładach chemicznych.

## Dobór obuwia ochronnego

Przy doborze obuwia powinno się wziąć pod uwagę potencjalne zagrożenia na stanowisku pracy, i wybrać takie obuwie, które jest w stanie im zapobiec. Należy również wziąć pod uwagę warunki pracy, takie jak temperatura, wilgotność i stan nawierzchni (nierówna, twarda, śliska itd.), główny tryb pracy (chodzący, czy stojący). Oznacza to, że przykładowo, gdy trzeba chodzić po twardej powierzchni, lepiej jest używać obuwia z amortyzującą podeszwą, a gdy powierzchnie są trudne i nierówne, np. w zakładzie

chemicznym, lepiej jest używać obuwia odpowiednio dopasowanego i dobrze leżącego na nodze.

Obuwie powinno być indywidualnie dobrane do użytkownika i jego potrzeb. Musi pasować na nogę i być odpowiedniego rozmiaru. Jest to szczególnie ważne przy stosowaniu obuwia z noskami.

Podeszwa musi zapewniać dobrą frykcję (tarcie). Do prac na drabinach, schodach oraz konstrukcjach wsporczych i im podobnych, lub też do prac wymagających chodzenia, preferowane powinno być obuwie z elastyczną podeszwą i oddzielnym obcasem.

### Instrukcja obsługi oraz oznakowanie

Obuwie ochronne powinno być dostarczone wraz z instrukcją obsługi w języku polskim, zawierającą informacje na temat jego własności ochronnych, dostosowywania, używania, konserwacji i przechowywania.

Obuwie musi być oznakowane symbolem CE (patrz obok). Za oznakowanie odpowiedzialny jest producent albo jego przedstawiciel.

Obuwie *bezpieczne* zazwyczaj, zgodnie z normą PN-EN 345:1996 (Wymagania dla obuwia bezpiecznego do użytku w pracy), produkowane jest z noskami, zdolnymi wytrzymać uderzenie z energią 200J – kategoria S.



Obuwie *ochronne* produkuje się natomiast zgodnie z normą PN-EN 346 (Wymagania dla obuwia ochronnego do użytku w pracy) – kategoria P.

Obuwie *zawodowe* produkuje się zgodnie z normą PN-EN 347:1996 (Wymagania dla obuwia zawodowego do użytku w pracy) bez podnoska – kategoria 0.

Normy te zawierają szczegółowe wymagania, dotyczące oznakowania obuwia.

Obuwie bezpieczne, ochronne i zawodowe dzieli się na dwie klasy:

- Klasa I — obuwie ze skóry lub innych materiałów, z wyjątkiem obuwia całogumowego i całotworzywowego.
- Klasa II — obuwie całogumowe (wulkanizowane) i całotworzywowe (formowane wtryskowo).

### Norma PN-EN 345 – Wymagania dla obuwia bezpiecznego do użytku w pracy

Podstawowe wymagania wymienione są w tabeli normy **PN-EN 345**, poniżej zaś przedstawiona jest tabela, w której zamieszczono szczegółowe wymagania dla obuwia bezpiecznego.

## Normy PN-EN 345

Symbol	Szczegółowe wymagania
P	Odporność na przekłucie (gwoździami), min. 1100 N
C	Obuwie prądoprzewodzące, maks. 100 k $\Omega$
A	Obuwie antyelektrostatyczne, min. 100 k $\Omega$ – maks. 1000 M $\Omega$
HI	Izolacja od ciepła
CI	Izolacja od zimna
E	Obuwie absorbujące energię w części piętowej, min. 20 J
WRU	Odporność wierzchów obuwia skózanego na przepuszczanie wody i absorpcję wody
HRO	Odporność spodów na kontakt z gorącym podłożem

Oznaczenia mogą być łączone i odpowiednio do zapewnianej ochrony zaliczane do podanych niżej kategorii.

## Kategorie obuwia bezpiecznego – normy PN-EN 345

Norma PN-EN 345-2 zawiera dodatkowe wymagania dla obuwia przeznaczonego do specyficznych zastosowań.

Kategoria	Wymagania podstawowe	Wymagania dodatkowe
S B	I lub II	
S 1	I	Zabudowana pięta. Właściwości antyelektrostatyczne. Absorpcja energii w części piętowej
S 2	I	Jak S 1. Dodatkowo przepuszczalność wody i absorpcja wody
S 3	I	Jak S 2. Dodatkowo odporność na przekłucie. Urzeźbienie podeszwy
S 4	II	Właściwości antyelektrostatyczne. Absorpcja energii w części piętowej
S 5	II	Jak S 4. Dodatkowo odporność na przebicie. Urzeźbienie podeszwy

## Wymagania i symbole



Symbol	Szczegółowe wymagania
M	Ochrona śródstopia
CR	Ochrona przed przecięciami i ostrymi przedmiotami

## Norma PN-EN 346 – Wymagania dla obuwia ochronnego do użytku w pracy

Podstawowe wymagania dla obuwia ochronnego można znaleźć w tabeli normy **PN-EN 346**.

W normie PN-EN 346 używane są podobne oznaczenia szczegółowych wymagań, jakie można znaleźć w PN-EN 345.

Symbol	Szczegółowe wymagania
ORO	Odporność na olej napędowy

Do tego dochodzi poniższy wymóg dodatkowy.

Obuwie ochronne posiadające dwie cechy ochronne lub więcej można zaliczyć do jednej z poniższych klas/kategorii.

Kategoria	Wymagania dodatkowe
P B	–
P 1	Zabudowana pięta. Właściwości antyelektrostatyczne. Absorpcja energii w części piętowej
P 2	Jak P 1, Dodatkowo przepuszczalność wody i absorpcja wody
P 3	Jak P 2. Dodatkowo odporność na przekłucie
P 4	Właściwości antyelektrostatyczne
P 5	Jak P 4. Dodatkowo odporność na przekłucie



## Norma PN-EN 347 – Wymagania dla obuwia zawodowego do użytku w pracy

Podstawowe wymagania można znaleźć w tabeli tej normy.

W normie PN-EN 347 używane są podobne oznaczenia dodatkowych wymagań, jakie można znaleźć w PN-EN 345.

Do tego dochodzi poniższe wymaganie dodatkowe.

Symbol	Szczegółowe wymagania
WR	Obuwie zawodowe odporne na wodę

Obuwie zawodowe posiadające dwie lub więcej cech ochronnych można zaliczyć do jednej z poniższych klas/kategorii.

### Kategorie obuwia zawodowego – normy

Kategoria	Wymagania dodatkowe
0 1	Zabudowana pięta. Podeszwy odporne na olej napędowy. Właściwości antyelektrostatyczne. Absorpcja energii w części piętowej
0 2	Jak 0 1. Dodatkowo przepuszczalność wody i absorpcja wody
0 3	Jak 0 2. Dodatkowo odporność na przebicie. Urzeźbienie podeszwy
0 4	Podeszwy odporne na olej napędowy. Właściwości antyelektrostatyczne. Absorpcja energii w części piętowej
0 5	Jak 0 4. Dodatkowo odporność na przebicie. Urzeźbienie podeszwy

Znaki przedstawione w Normie Europejskiej powinny być używane zawsze, kiedy obuwie spełnia odpowiednie wymogi, np. w odniesieniu do przebicia przez gwoździe. Najważniejsze w doborze obuwia są wytyczne podane przez producenta w instrukcji obsługi, mówiące dokładnie o rodzajach ochrony zapewnianej przez obuwie.

### Znaki bezpieczeństwa i ich rozmieszczenie

Pracodawca ma obowiązek określenia stref, w których obowiązkowe jest użycie środków ochrony osobistej, oraz do wystawienia, zgodnie z ich rozlokowaniem, oznakowania przy użyciu odpowiednich znaków bezpieczeństwa.

Znak – biały symbol na niebieskim tle – może zostać uzupełniony przez dodatkowy znak określający kategorię wymaganego obuwia.



W niektórych miejscach, ze względu na rozrzucone stanowiska pracy, dokładne oznakowanie miejsc wymagających ochrony jest trudnym zadaniem, dlatego w takim przypadku wystawianie znaków nie jest wymagane.

## A.4.6. Odzież ostrzegawcza

Poniższy rozdział zawiera informacje, o tym:

- czym jest odzież ostrzegawcza o intensywnej widoczności,
- kiedy i gdzie powinno się używać poszczególnych klasy odzieży ostrzegawczej.

Przez odzież ostrzegawczą o intensywnej widoczności do użytku profesjonalnego rozumie się środki ochrony indywidualnej, które w sposób widoczny sygnalizują, że osoba je nosząca jest obecna. Ubrania takie składają się z materiałów tła (tkaniny, dzianiny, materiały powleczone, laminaty itd.) w jaskrawych barwach (fluorescencyjna żółć, pomarańcz lub czerwień), wyraźnie widocznych podczas dnia, oraz z materiału odblaskowego. Tak wykonane ubrania nazywamy odzieżą ostrzegawczą.

### Stosowanie odzieży ostrzegawczej

Obowiązkiem pracodawcy jest zapewnienie pracownikowi odzieży ostrzegawczej, o ile na podstawie oceny stanowiska pracy stwierdzono, że konieczne jest, żeby pracownik był dobrze widoczny podczas wykonywania pracy lub pobytu na danym terenie. Na pracodawcy spoczywa także odpowiedzialność za dopilnowanie tego, żeby odzież ostrzegawcza była używana przez pracownika przez cały czas jego pobytu w miejscu pracy.

Odzież ostrzegawcza jest zaliczana do środków ochrony indywidualnej. Tym samym powinna być stosowana tylko w ostateczności, ponieważ pracę należy zaplanować w taki sposób, aby stosowanie odzieży ostrzegawczej nie było konieczne. Powinno się to osiągnąć przez zastosowanie środków technicznych i organizacyjnych, zapewniających pracownikowi pełną ochronę – przez np. oznakowanie dróg, ogrodzenie terenu lub przekierowanie ruchu drogowego.

Poniżej podano przykłady warunków pracy, w których zaleca się wykorzystywanie odzieży ostrzegawczej. Zawsze możliwe jest zastosowanie odzieży ostrzegawczej wyższej klasy niż określona minimalnymi wymaganiami (tzn. odzieży klasy 3., jeżeli wymagana jest klasa 2., lub klasy 3. lub 2., jeżeli wymagana jest klasa 1.).

### Warunki pracy, które nie wymagają stosowania odzieży ostrzegawczej

Używanie odzieży ostrzegawczej nie jest wymagane w następujących warunkach:

- podczas obecności na wewnętrznych drogach lub ścieżkach, chodzenia wzdłuż nich lub ich przekraczania na terenie posiadającym ogólne oświetlenie i przejścia dla pieszych, na którym obowiązują ograniczenia prędkości;

- kiedy mają zastosowanie przepisy ruchu drogowego, a pracownicy nie wykonują na drodze żadnych zadań związanych z pracą, np.:
  - chodzenie do lub z biura, stołówki, na parking lub do innych budynków zakładu pracy lub określonych obszarów pracy;
  - obecność w dobrze oświetlonych pomieszczeniach pracy lub magazynach, gdzie odbywa się tylko ograniczony ruch pojazdów (tylko dźwigi i wózki widłowe);
  - kiedy pracownik potrzebuje przejść na drugą stronę drogi, w celu dotarcia do klienta.

### Właściwości ochronne

Odzież ostrzegawcza nie zapewnia żadnej ochrony w przypadku bezpośredniego uderzenia użytkownika przez pojazd. Zadaniem ostrzegawczej funkcji odzieży jest jedynie sprawienie, że osoba, która ją nosi, jest lepiej widoczna, także z dalszej odległości, co daje kierowcy więcej czasu na zareagowanie.

W związku z tym zaleca się stosowanie zbiorowych środków ochrony, takich jak oznakowanie terenu, wprowadzenie ograniczeń prędkości lub przekierowanie ruchu drogowego poza obszar, w którym odbywają się prace.

Prosimy zwrócić uwagę, że zarządy dróg i kolei mogą wymagać stosowania dodatkowych środków ochrony w odniesieniu do bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### Dobór odzieży ostrzegawczej

Przed dokonaniem wyboru odzieży ostrzegawczej o intensywnej widoczności, pracodawca powinien dopilnować, aby:

- Ryzyko wypadków z udziałem pojazdów mechanicznych w miejscu pracy zostało zredukowane lub wyeliminowane, dzięki przestrzeganiu przepisów ruchu drogowego.
- Podczas oceny stanowiska pracy zidentyfikowano inne potencjalne zagrożenia, którym odzież ostrzegawcza powinna przeciwdziałać, np. ogień, iskry, zimno, skaleczenia. Jeżeli zagrożenia takie istnieją, odzież musi zapewnić odpowiednią ochronę.
- Materiały odblaskowe są umieszczone na odzieży na poziomie świateł samochodów. Bywa, że materiały odblaskowe umieszczone są na końcach nogawek spodni, które często ulegają zabrudzeniu lub są chowane w kaloszach. Warto więc rozważyć umieszczanie materiałów odblaskowych wyżej.

- Odzież pasuje na pracowników. Powinno się udostępnić różne rozmiary odzieży i dać pracownikom możliwość wyboru między kurtką i spodniami a kombinezonem.
- Odzież jest dostosowana do warunków pracy, co można sprawdzić, testując ją w praktyce pod kątem wygody i swobody ruchów.
- Odzież jest trwała i można ją prać, czyścić, także chemicznie (np. w celu usunięcia zabrudzeń bituminem).

## Oznaczenia i klasyfikacja

Odzież ostrzegawcza musi być oznaczona symbolem CE. Wymóg widoczności jest spełniony, o ile odzież ostrzegawcza została przetestowana, zaklasyfikowana, zatwierdzona zgodnie z normą PN-EN 471 :2004 (U). Norma ta zawiera szczegółową specyfikację wymogów widoczności odzieży ostrzegawczej.

Odzież ostrzegawczą dzieli się na trzy kategorie/klasy pod względem minimalnej powierzchni materiałów stanowiących elementy odzieży (materiału tła i materiału odblaskowego).

### Klasa 3. odzieży ostrzegawczej

Odzież ostrzegawcza klasy 3. powinna być wykorzystywana w następujących okolicznościach:

- budowa dróg – w przypadku, gdy pracownicy wykraczają poza oznakowany lub ogrodzony teren;
- inne prace lub obecność na drogach – jeżeli nie zastosowano odpowiedniego oznakowania lub nie ma fizycznej bariery między terenem, na którym odbywa się praca a obszarem ruchu dla pojazdów poruszających się z normalną prędkością;
- praca w portach – z użyciem pojazdów takich, jak ciężarówki, wózki widłowe itp.;
- praca w tunelach (zarówno kolejowych, jak i drogowych) – gdzie pracownicy podczas pracy mogą niekiedy wychodzić poza obszar ogrodzony, nawet jeśli transport, który się tam odbywa, jest związany wyłącznie z prowadzonymi pracami;
- praca na czynnych torach kolejowych lub w ich pobliżu – w przypadku, gdy nie ma fizycznej bariery oddzielającej pracowników od ruchu.

Zaleca się stosowanie odzieży ostrzegawczej klasy 3., jeżeli warunki, w których odbywa się praca mogą się łatwo zmienić lub nie są wcześniej znane. Odzież ostrzegawcza klasy 3. może składać się z dwóch elementów odzieży ostrzegawczej klasy 2. (np. spodni i kurtki lub kamizelki) noszonych jednocześnie.

## Klasa 2. odzieży ostrzegawczej

Odzież ostrzegawcza klasy 2. powinna być stosowana w następujących okolicznościach:

- podczas dokonywania przez pracownika nadzorującego inspekcji prac wymagających stosowania odzieży ostrzegawczej klasy 3.;
- prace drogowe prowadzone wewnątrz obszarów oznakowanych lub ogrodzonych – jeśli nie można wykluczyć pojawienia się pojazdów mechanicznych;
- inne prace lub obecność na drogach – jeżeli nie zastosowano odpowiedniego oznakowania lub nie ma fizycznej bariery między terenem, na którym odbywa się praca a obszarem ruchu dla pojazdów poruszających się ze znacznie ograniczoną prędkością.

## Klasa 1. odzieży ostrzegawczej

Odzież ostrzegawcza klasy 1. powinna być wykorzystywana w następujących okolicznościach:

- podczas wizyt osób towarzyszących – na obszarach, gdzie używana jest odzież ostrzegawcza klasy 2. i 3.;
- podczas prac wykonywanych np. przez pracowników służb oczyszczania miast – którzy prowadzą je wzdłuż dróg i niekiedy wchodzą w obszar ruchu drogowego obok swojej ciężarówki, oznakowanej zgodnie z przepisami ruchu drogowego (jeśli warunek ten nie jest spełniony, należy stosować odzież ostrzegawczą wyższej klasy).

## Minimalna wymagana powierzchnia materiału w m<sup>2</sup>

Materiał	Klasa 3.	Klasa 2.	Klasa 1.
Materiał tła	0,8 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,14 m <sup>2</sup>
Materiał odblaskowy	0,2 m <sup>2</sup>	0,13 m <sup>2</sup>	0,1 m <sup>2</sup>
Materiał pełniący obie te funkcje	–	–	lub 0,2 m <sup>2</sup> *

\*Klasa 1. – Odzież tej klasy może składać się albo z materiału tła o powierzchni 0,14 m<sup>2</sup> i materiału odblaskowego o powierzchni 0,1 m<sup>2</sup> albo z materiału pełniącego obie te funkcje o powierzchni 0,2 m<sup>2</sup>.

## Instrukcja producenta

Producent lub dostawca sprzedając odzież ostrzegawczą, musi dostarczyć pracodawcy instrukcję obsługi w języku polskim, zawierającą informacje dotyczące właściwości

ochronnych, regulacji, użytkowania, sposobu konserwacji, a także dopuszczalnej liczby prań lub czyszczenia chemicznego. Szczegółowe wymagania można znaleźć w normie PN-EN 340.

Pracodawca zobowiązany jest zapewnić zachowanie przez odzież właściwości ochronnych (ostrzegawczych) podczas okresu jej trwałości, który podany jest w instrukcji obsługi.

## Inne rodzaje odzieży ochronnej

Do prac w budownictwie w zależności od istniejących zagrożeń mogą być stosowane różne rodzaje odzieży ochronnej. Najczęściej stosowana jest odzież chroniąca przed zimnem i opadami atmosferycznymi oraz odzież chroniąca przed pyłami.

Prace wykonywane na przestrzeni otwartej w trudnych warunkach atmosferycznych wymagają stosowania przez pracowników odzieży chroniącej przed zimnem i działaniem czynników atmosferycznych.

Odzież ciepłochronna do prac w przestrzeni otwartej wykonywana jest z układu materiałów, w którym tkanina zewnętrzna zapewnia ochronę pracownika przed opadami atmosferycznymi i wiatrem, a warstwa ciepłochronna – właściwą izolację cieplną. Materiały warstwy zewnętrznej powleczone kauczukiem, polichlorkiem winylu, poliuretanem lub wykonane z tkanin impregnowanych powinny charakteryzować się wodoszczelnością. Warstwy zapewniające izolację cieplną są wykonane jako oddzielny ocieplacz lub jako stałe ocieplenie, połączone z wierzchnią warstwą odzieży. Izolacyjność cieplna warstw odzieży zależy przede wszystkim od ich grubości. Jako warstwy ocieplające stosowane są często odpowiednie włókniny puszyste.

Odzież chroniąca przed zimnem w zależności od warunków środowiska zewnętrznego powinna spełniać wymagania normy PN EN 342: 2005 (U) (temperatura poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$  lub PN EN 14058:2004 (U) do  $-5^{\circ}\text{C}$ ).

Odzież chroniąca pracownika jedynie przed opadami atmosferycznymi wykonywana jest podobnie jak odzież ciepłochronna z tkanin zapewniających wodoszczelność powleczonych kauczukiem, polichlorkiem winylu lub poliuretanem. Ubiory wykonane z tych tkanin stanowią barierę dla wody, ale również i dla pary wodnej, przez co nie dają pełnego komfortu użytkowego. Czas pracy w tej odzieży powinien być limitowany w zależności od wydatku energetycznego pracownika. W ostatnich latach pojawiły się materiały powleczone, paroprzepuszczalne, charakteryzujące się niskim oporem przenikania pary wodnej. Odzież wykonana z takich materiałów powinna zapewnić pracownikowi komfort cieplny.

Odzież chroniąca przed opadami atmosferycznymi powinna spełniać wymagania normy PN EN 343:2004 (U). W normie tej przewidziano trzy klasy odzieży w zależności od poziomu wodoszczelności.

Do prac, podczas których pracownik narażony jest na działanie pyłów toksycznych, np. azbestu, powinna być stosowana odzież zapewniającą szczelność w stosunku do cząstek stałych. Do prac z azbestem może być używana odzież krótkotrwałego użytku z włóknin powleczonych, np. z Tyveku, o konstrukcji zapewniającej szczelność. Odzież powinna spełniać wymagania normy PN EN ISO 13982-1:2005 (U).



## A.4.7. Dermatologiczne środki ochrony skóry – kremy

### Stosowanie kremów ochronnych

Każdego roku przedsiębiorstwa tracą wiele dni roboczych z powodu różnych chorób skóry, na które cierpią ich pracownicy. Roczne straty przemysłu, poniesione z tego powodu, można liczyć w setkach milionów euro. W rozdziale tym nakreślono strategię ograniczenia strat wywołanych chorobami skóry. Zostały w nim poruszone także zagadnienia związane z zastosowaniem kremów u pracowników, którzy są narażeni na szkodliwe działanie substancji na skórę.

Bardzo wiele substancji wykorzystywanych w przemyśle chemicznym może działać na skórę drażniąco, powodować jej odłuszczenie, lub w inny sposób osłabiać jej naturalną ochronę. To z kolei może prowadzić do dwóch najczęściej spotykanych chorób zawodowych skóry: podrażnieniowego kontaktowego zapalenia skóry i alergicznego kontaktowego zapalenia skóry.

Żeby uniknąć jakiegokolwiek formy kontaktowego zapalenia skóry, powinno się unikać kontaktu z substancjami, które je wywołują!

Kremy do użytku podczas wykonywania pracy nie powinny być uznawane za podstawową formę ochrony skóry. Mogą jednak pełnić ważną rolę w ogólnym, przyjętym w przedsiębiorstwie, programie ochrony skóry. Mogą np. skutecznie wspomagać proces usuwania brudu podczas mycia, zmniejszając prawdopodobieństwo konieczności użycia silnych rozpuszczalników lub ściernych materiałów czyszczących. A już samo to powinno ograniczyć liczbę uszkodzeń skóry. Dodatkowo, kremy pomagają w utrzymaniu miękkości skóry, więc ich stosowanie może sprawić, że pracownik będzie bardziej świadomy istnienia zagrożeń dla skóry.

Kremów stosowanych po pracy powinno się używać za każdym razem po jej zakończeniu, ale dopiero po umyciu rąk.

Należy zawsze sprawdzać z dostawcą, czy dany krem jest odpowiedni do określonego celu.

### Dobór kremów ochronnych

Na rynku dostępna jest ogromna liczba kremów ochronnych, które można podzielić na 2 kategorie – kremy stosowane przed rozpoczęciem pracy i po jej wykonaniu.

#### Kremy stosowane przed rozpoczęciem pracy

Koncepcja stosowania kremów przed pracą ma już ponad 50 lat. Często są one nazywane „kremami barierowymi” i zazwyczaj są przygotowane w taki sposób, aby

„odpychały” oleje, tłuszcze, farby, rozpuszczalniki itp., a także produkty na bazie wody, takie jak słabe kwasy, zasady oraz płyny stosowane podczas obróbki metali. Producenci niektórych kremów utrzymują nawet, że ich produkty zapewniają ochronę przed tymi obiema grupami czynników.

Zadaniem kremów stosowanych przed pracą jest stworzenie warstwy ochronnej między skórą a substancją.

Kremy ochronne stosowane przed pracą nie mogą być traktowane, jak „rękawice w płynie”. Kremy nie gwarantują bowiem takiego poziomu ochrony, jak prawidłowo dobrane rękawice ochronne. Nigdy nie należy stosować kremów ochronnych zamiast rękawic, ponieważ:

- podczas mycia rąk większość ludzi regularnie opuszcza niektóre miejsca na nich; podobnie jest podczas nakładania kremu – pewne miejsca na skórze mogą pozostać bez ochrony, tak jak w przypadku używania dziurawych rękawic;
- podczas doboru rękawic należy wziąć pod uwagę to, jak szybko niebezpieczne substancje przenikną przez materiał, z którego je wykonano – dane takie, dostępne dla rękawic, jak do tej pory nie są dostępne dla kremów.

### **Kremy stosowane po pracy**

Kremy stosowane po pracy to „nawilżacze” ogólnego stosowania, których rolą jest zastąpienie naturalnej, pokrywającej skórę warstwy tłuszczowej, usuniętej w wyniku kontaktu z rozpuszczalnikami i detergentami.

#### **10 kroków do zachowania zdrowej skóry**

1. Należy wyeliminować niepotrzebne narażenie.
2. Przed stosowaniem kremu lub zakładaniem rękawic należy zawsze upewnić się, czy ręce są czyste.
3. Należy zawsze upewnić się, czy środki ochrony osobistej są czyste i w dobrym stanie. Jeśli rękawice będą używane przez długi czas, należy rozważyć założenie pod właściwe rękawice dodatkowych rękawic absorbujących (np. z bawełny lub jedwabiu) w celu ograniczenia skutków pocenia się dłoni.
4. Jeśli stosuje się kremy używane przed pracą, szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby pokryć nimi także paznokcie, opuszki palców oraz skórę między nimi. O ile jest to możliwe, należy zdjąć pierścionki, bransoletki, zegarki.
5. Przed zdjęciem rękawic należy je umyć, aby zapobiec zanieczyszczeniu czystej skóry.
6. Należy koniecznie umyć ręce przez jedzeniem, picciem lub pójściem do toalety.
7. Podczas mycia rąk należy używać tak łagodnych środków czyszczących, jak to tylko możliwe.
8. Po użyciu detergentu należy spłukać ręce pod strumieniem ciepłej wody.
9. Umyte ręce należy dokładnie osuszyć. Nie należy używać brudnych ręczników!
10. Po powrocie do pracy należy pamiętać o ponownym nałożeniu kremu i rękawic. Po zakończeniu pracy należy zawsze użyć odpowiedniego kremu.

## B. LISTY KONTROLNE

### B.1. Stosowanie list kontrolnych

Listy kontrolne to narzędzia, które wspomagają działania na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy ponieważ pozwalają rozpoznać uchybienia w zarządzaniu bhp. Listy kontrolne mogą być również adaptowane lub opracowywane specjalnie dla określonych stanowisk pracy.

Lista kontrolna może być pomocna przy monitorowaniu stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, pełniąc tym samym ważną rolę we wdrażaniu systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Korzyści ze stosowania list kontrolnych:

- ułatwiają sprawdzenie stanu bezpieczeństwa i higieny pracy ponieważ wymieniają te elementy wyposażenia, urządzeń lub aspekty procesów pracy, na które należy zwrócić uwagę;
- w razie stwierdzenia uchybień ułatwiają podjęcie działań korygujących, co może przyczynić się do obniżenia ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników;
- stanowią część dokumentów niezbędnych do oceny stanu bhp, dlatego ich wykorzystanie ułatwia określenie i przypisanie zadań w zakresie zarządzania bhp;
- ułatwiają jednoznaczne wyznaczenie osób odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i higienę pracy.

Jeśli byłoby możliwe opracowanie kompleksowej listy kontrolnej dla wszystkich wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy, to z trudem dałaby się ona pomieścić w kilku tomach. Dlatego też listy kontrolne, prezentowane w tym przewodniku, powinny być postrzegane jako wzory i punkty wyjścia do opracowywania list kontrolnych, dostosowanych do wymogów i potrzeb określonych przedsiębiorstw.

Opracowanie odpowiedniej listy kontrolnej rozpoczyna się od określenia jej celów. Zarys listy można później modyfikować, w zależności od tego kto będzie z niej korzystał. Ważne jest bowiem, czy dana lista ma za zadanie np. wskazać podstawowe zagrożenia osobie niedoświadczonej, czy też np. przeznaczona jest dla przeszkolonych pracowników stosujących urządzenia elektryczne.

Przewodnik ten zawiera listy kontrolne, mogące służyć obu tym celom, chociaż w pewnych przypadkach niezbędne może być naniesienie pewnych poprawek. Dlatego

też – przy opracowywaniu lub adaptowaniu list kontrolnych dla potrzeb określonych przedsiębiorstw – powinno się uwzględnić poniższe pytania:

- Do kogo jest adresowana dana lista kontrolna (np. operatora, nadzorca, kierownika ds. bhp, lekarza/pielęgniarki medycyny pracy itp.)?
- Kto powinien otrzymać do wglądu kopię listy kontrolnej (np. pracownicy)?
- Jakie procedury powinno się wprowadzić, aby zagwarantować, że stosowanie listy kontrolnej będzie stanowiło integralny element procesów, mających na celu korygowanie uchybień w zarządzaniu bhp?
- Na kim spoczywa ogólna odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy?

W podręczniku zamieszczono listy kontrolne dotyczące różnych zagadnień. Listy te mogą znaleźć zastosowanie w systemie zarządzania firmą lub też w odniesieniu do konkretnego stanowiska pracy. Jeśli na którekolwiek z pytań, postawionych w tych listach, padnie odpowiedź „nie”, należy zgłosić problem odpowiedniej osobie, oraz ustalić odpowiednie działania, mające na celu usunięcie uchybień.

## B.2.

# Ocena ryzyka zawodowego – zarys ogólny

## Definicje

W zależności od kontekstu, słowom „zagrożenie” i „ryzyko” można nadawać różne znaczenie. Dla potrzeb bezpieczeństwa i higieny pracy proponujemy następujące definicje:

- Zagrożenie – swoista właściwość lub zdolność danej rzeczy lub czynności (np. przedmiotów pracy, wyposażenia, metod i praktyk pracy), która potencjalnie może powodować szkody (niekorzystne skutki zdrowotne u pracowników, wypadki).
- Ryzyko – prawdopodobieństwo, że szkody rzeczywiście wystąpią przy konkretnych warunkach stosowania lub narażenia, a także wielkość tych szkód.
- Ocena ryzyka zawodowego – proces szacowania ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa wynikającego z zagrożeń, na które pracownicy narażeni są podczas pracy.

## Cel oceny ryzyka zawodowego

Ocena ryzyka zawodowego jest narzędziem które pozwala na ocenę potencjalnego narażenia na różne zagrożenia, na które pracownicy mogą być narażeni podczas pracy. Mogą to być, na przykład, zagrożenia fizyczne, chemiczne lub biologiczne, a także narażenie na czynniki psychospołeczne i obciążenia mięśniowo-szkieletowe.

Oceny ryzyka zawodowego dokonuje się poprzez identyfikację zagrożeń występujących w miejscu pracy oraz oszacowanie związanego z nimi ryzyka. Oceny tej dokonuje się w celu umożliwienia pracodawcom i pracownikom:

- Określenia środków, jakie należy podjąć w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony pracowników.
- Dokonania najlepszego doboru sprzętu, wykorzystywanych substancji i preparatów chemicznych, wyposażenia miejsca pracy oraz organizacji pracy.
- Sprawdzenia, czy zastosowane środki są właściwe.
- Ustalenia priorytetów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, jeżeli ocena wykaże, że niezbędne jest zastosowanie dodatkowych środków.
- Wykazania wszystkim zainteresowanym osobom i instytucjom, że decyzja odnośnie środków, mających zapewnić bezpieczeństwo i higienę pracy została

podjęta świadomie po uwzględnieniu wszystkich czynników, wpływających na bezpieczeństwo pracy.

- Zapewnienia, że środki zapobiegawcze oraz metody pracy i produkcji, które w wyniku oceny ryzyka uznano za niezbędne i następnie wdrożono, zapewniają lepszy poziom ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników niż środki i metody stosowane dotychczas.

## Kryteria stosowane podczas oceny ryzyka

### Wymagania prawne

Należą do nich opublikowane przepisy prawne, standardy i wytyczne, np. krajowe wytyczne techniczne, kodeksy postępowania, najwyższe dopuszczalne stężenia, standardy stowarzyszeń przemysłowych, wytyczne producentów i inne.

### Hierarchia działań mających na celu zapobieganie ryzyku

- Unikanie ryzyka.
- Zastępowanie czynnika niebezpiecznego mniej niebezpiecznym.
- Eliminacja ryzyka u źródła.
- Zastosowanie środków ochrony zbiorowej w pierwszej kolejności, przed środkami ochrony indywidualnej (np. kontrola narażenia na dymy przez zainstalowanie miejscowej wentylacji wyciągowej zamiast indywidualnych respiratorów).
- Dostosowywanie stosowanych technologii i metod do postępu technicznego i zmian dostępnych informacji.
- Ciągłe doskonalenie działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.

## Ocena ryzyka krok po kroku

### Ocena miejsca pracy

#### *Definicja*

Miejsce pracy to każde miejsce w zakładzie pracy, do którego pracownik ma dostęp w związku z wykonywaną pracą.

### *Wymagania*

Należy wziąć pod wagę szczegółowe przepisy określające wymagania odnośnie miejsc pracy, dotyczące:

- sprzętu elektrycznego;
- dróg ewakuacyjnych i wyjść ewakuacyjnych;
- wykrywania pożarów i wyposażenia przeciwpożarowego;
- wentylacji;
- temperatury w pomieszczeniach;
- podłóg, ścian, stropów i dachu;
- okien i świetlików;
- drzwi i bram;
- tras ruchu;
- dźwigów,
- ramp załadunkowych;
- wymiarów pomieszczeń i niezbędnej przestrzeni w miejscu pracy;
- punktów pierwszej pomocy;
- dostosowania miejsca pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych;
- miejsc pracy usytuowanych na otwartej przestrzeni.

### *Dokonywanie oceny*

Oceny dokonuje się najczęściej na podstawie inspekcji miejsca pracy oraz na podstawie oceny czynności pracy.

### *Pomocna dokumentacja*

Podczas oceny ryzyka można zastosować listy kontrolne, opracowane w sposób umożliwiający porównanie sytuacji panującej w zakładzie pracy z sytuacją optymalną pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy. Sytuacja optymalna z punktu widzenia bhp, zależy od celów, jakie przedsiębiorstwo stawia sobie w ramach „ciągłego doskonalenia działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy”. Minimalnym wymaganiem dla sytuacji optymalnej jest zgodność z krajowymi przepisami i normami.

### **Ocena ryzyka związanego ze stosowaniem maszyn i urządzeń**

#### *Definicja*

„Maszyny i urządzenia” obejmują wszystkie maszyny, przyrządy, narzędzia i instalacje wykorzystywane podczas pracy.

### *Wymagania*

Przed wprowadzeniem maszyn do obrotu producenci muszą spełnić określone wymagania. Maszyny takie powinny, na przykład, posiadać znak CE.

### *Zagrożenia związane ze stosowaniem maszyn i urządzeń*

Jeżeli w miejscu pracy są stosowane maszyny i urządzenia należy dokonać oceny ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników.

Nadmierne ryzyko związane ze stosowaniem maszyn i urządzeń może wystąpić ze względu na:

- charakter miejsca pracy;
- sposób organizacji pracy;
- stosowanie maszyn lub urządzeń, których nie powinno się stosować jednocześnie;
- kumulatywny efekt wykorzystania kilku urządzeń (np. hałas lub gorąco).

### **Ocena najczęściej występujących zagrożeń**

Powinno się sprawdzić:

- Czy instrukcje producenta są wystarczające i czy są przestrzegane. Czy wszystkie zabezpieczenia i urządzenia ochronne opisywane przez producenta zawsze działają?
- Czy ergonomiczna konstrukcja wyposażenia i rozplanowanie miejsca pracy są dostosowane do osoby wykonującej pracę?
- Czy fizyczne i psychiczne obciążenie osoby wykonującej pracę jest dopuszczalne?
- Czy spełniono wszystkie wymagania, dotyczące danego miejsca pracy?

### **Właściwa ocena ryzyka**

Procedura właściwej oceny ryzyka powinna zazwyczaj obejmować wszystkie aspekty, tzn. maszyny i urządzenia, czynności wykonywane podczas pracy, miejsce pracy, stosowane substancje i preparaty niebezpieczne oraz środki ochrony indywidualnej.

### *Pomocna dokumentacja*

Przydatne może okazać się wykorzystanie następujących dokumentów:

- Instrukcje obsługi (oraz dokumentacje techniczno-ruchowe).
- Listy kontrolne dotyczące środków ochronnych.
- Odpowiednie przepisy i normy.



## B.3. Lista kontrolna dla systemu zarządzania bhp

### Ogólne zagadnienia dotyczące bhp

#### Zaangażowanie kierownictwa

- Czy kierownictwo zna problemy, występujące w przedsiębiorstwie w zakresie bhp?
- Czy na zebraniach kierownictwa są omawiane zagadnienia związane z bhp?
- Czy najwyższe kierownictwo uczestniczy w inspekcjach stanu bhp?
- Czy najwyższe kierownictwo zachęca pracowników do angażowania się w działania związane z bhp?
- Czy kierownictwo uczestniczy w ustalaniu celów w zakresie bhp?
- Czy kierownictwo brało udział w ciągu ostatniego roku w szkoleniach na temat bhp?

#### Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka zawodowego

- Czy są identyfikowane zagrożenia występujące w miejscu pracy?
- Czy ustalono sposoby identyfikowania zagrożeń występujących w miejscu pracy?
- Czy jest przeprowadzana ocena ryzyka zawodowego związanego ze zidentyfikowanymi zagrożeniami?
- Czy identyfikację zagrożeń oraz ocenę ryzyka zawodowego przeprowadza się ponownie, zawsze wtedy kiedy jest to wymagane według obowiązujących przepisów?
- Czy pracownicy są angażowani w ocenę ryzyka zawodowego na swoich stanowiskach pracy?
- Czy w wyniku oceny ryzyka zawodowego są planowane i przeprowadzane odpowiednie działania korygujące i zapobiegawcze?

#### Wymagania prawne i inne

- Czy kierownictwo przedsiębiorstwa zna obowiązujące przepisy prawne dotyczące bhp (w zakresie właściwym dla rodzaju działalności przedsiębiorstwa)?
- Czy ustalono źródła informacji o wymaganiach prawnych i innych, obowiązujących przedsiębiorstwo w zakresie bhp i sposób pozyskiwania tych informacji?
- Czy w przedsiębiorstwie określono sposób wprowadzania postanowień przepisów prawa?

- Czy w przedsiębiorstwie sporządzano wykazy przepisów prawnych i norm dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i czy są one na bieżąco sprawdzane i aktualizowane?
- Czy przed zakupem towarów lub zleceniem usług są identyfikowane związane z nimi wymagania prawne dotyczące bhp?

### Planowanie działań

- Czy są ustalane cele dotyczące bhp?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp uwzględnia się aktualne wymagania prawne i inne?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp uwzględnia się wyniki kontroli stanu bhp?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp uwzględnia się wyniki oceny ryzyka zawodowego?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp uwzględnia się wyniki analiz przyczyn awarii, wypadków przy pracy, zdarzeń potencjalnie wypadkowych i chorób zawodowych?
- Czy cele i plany w zakresie bhp są ustalane przy współudziale osób, które będą je realizować?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp określa się środki niezbędne do ich realizacji?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp określa się terminy ich realizacji?
- Czy przy ustalaniu celów i planów w zakresie bhp określa się sposoby monitorowania stanu ich realizacji?
- Czy w razie potrzeby przeprowadza się korekty planów w zakresie bhp?
- Czy w przedsiębiorstwie ustalono kryteria wyboru podwykonawców uwzględniające wymagania w zakresie bhp?
- Czy parametry, mające wpływ na bhp są uwzględniane przy dokonywaniu zakupów?

### Struktura, odpowiedzialność i uprawnienia

- Czy określono strukturę organizacyjną?
- Czy wszyscy pracownicy mają określone zadania, zakres odpowiedzialności i uprawnienia w zakresie bhp?
- Czy określono kompetencje potrzebne osobom zatrudnionym na danych stanowiskach?

- Czy pracownicy znają swoje zadania i zakres odpowiedzialności w zakresie bhp?
- Czy określono zadania, zakres odpowiedzialności i uprawnienia osób wyznaczonych do postępowania w sytuacjach awaryjnych?
- Czy kierownictwo wyznaczyło osobę (osoby) odpowiedzialną za działania na rzecz bhp w całym przedsiębiorstwie?

### Szkolenie, świadomość, kompetencje i motywacja

- Czy wszyscy pracownicy posiadają właściwe i odpowiednio udokumentowane kompetencje do wykonywania powierzonych im zadań (wynikające z wykształcenia, przeszkolenia i/lub doświadczenia)?
- Czy w przedsiębiorstwie został opracowany harmonogram szkoleń pracowników?
- Czy programy szkoleń w zakresie bhp są zróżnicowane i dostosowane do potrzeb różnych grup pracowników (kierownictwo, nadzór, pracownicy produkcyjni, pracownicy administracji itp.)?
- Czy ustalono, w jaki sposób będą określane potrzeby szkoleniowe w zakresie bhp?
- Czy przeprowadzane są wszystkie wymagane przepisami szkolenia w zakresie bhp (wstępne, podstawowe, okresowe)?
- Czy wyniki przeprowadzanych szkoleń są sprawdzane?
- Czy przeprowadzono szkolenia dotyczące wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych zgodnie z ustalonymi instrukcjami?
- Czy w przedsiębiorstwie są prowadzone systematyczne szkolenia z zakresu udzielania pierwszej pomocy?
- Czy pracownicy są informowani o korzyściach wynikających z identyfikowania zagrożeń i ograniczania związanego z nimi ryzyka?
- Czy pracownicy są informowani o potencjalnych konsekwencjach nieprzestrzegania ustalonych zasad postępowania mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracy?
- Czy każdy pracownik ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i swoich kolegów?
- Czy pracownicy nadzoru zwracają uwagę, gdy pracownik wykonuje pracę w sposób niezgodny z przepisami bhp?
- Czy pracownicy stosują przewidziane na ich stanowiskach środki ochrony?
- Czy zostały wprowadzone rozwiązania organizacyjne motywujące pracowników do angażowania się w działania na rzecz poprawy bhp?
- Czy pracownicy są wyróżniani i nagradzani za przestrzeganie przepisów bhp?

### Komunikowanie się

- Czy ustalono, jakie informacje i komu będą przekazywane wewnątrz przedsiębiorstwa, w jaki sposób będzie się to odbywać?
- Czy ustalono zasady pozyskiwania z zewnątrz potrzebnych w przedsiębiorstwie informacji dotyczących bhp?
- Czy działania związane z zapewnieniem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są konsultowane z pracownikami lub ich przedstawicielami?
- Czy, w razie potrzeby, przedsiębiorstwo korzysta ze specjalistycznego doradztwa z zakresu bhp?
- Czy pracownicy bez obawy zgłaszają problemy związane z bhp kierownictwu i osobom odpowiedzialnym za bhp?
- Czy są w przedsiębiorstwie organizowane spotkania, również nieformalne, na których omawiane są m.in. zagadnienia bhp?

### Dokumentacja bhp

- Czy ustalono, jakie dokumenty z zakresu bhp powinny być opracowane w przedsiębiorstwie?
- Czy opracowano potrzebne dokumenty?
- Czy dokumenty dotyczące bhp są:
  - uporządkowane?
  - posiadają odpowiedni system identyfikacji, pozwalający na szybkie odnalezienie potrzebnych dokumentów?
- Czy upoważnione osoby dokonują przeglądów i aktualizacji dokumentów dotyczących bhp?
- Czy opracowanie w przedsiębiorstwie dokumenty dotyczące bhp są zrozumiałe oraz łatwo dostępne dla wszystkich pracowników, których dotyczą?
- Czy zapisy dotyczące bhp są zabezpieczone przed zniszczeniem, uszkodzeniem lub utratą?
- Czy ustalono czas przechowywania tych zapisów?
- Czy opracowano instrukcje wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych?
- Czy są sporządzane i przechowywane karty pomiarów czynników szkodliwych?
- Czy jest prowadzony rejestr wyników badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia na stanowisku pracy?
- Czy jest sporządzane sprawozdanie o warunkach pracy?
- Czy jest sporządzana odpowiednia dokumentacja powypadkowa (protokół powypadkowy, statystyczna karta wypadku)?

- Czy jest prowadzony rejestr wypadków?
- Czy jest prowadzony rejestr zachorowań na choroby zawodowe?
- Czy zapisy dotyczące środowiska pracy są udostępniane pracownikom?

### Prace i działania związane ze znaczącymi zagrożeniami

- Czy są identyfikowane prace i obszary działań, w których występują znaczące zagrożenia (mogące spowodować poważne i nieodwracalne uszkodzenie zdrowia lub śmierć), występujące przede wszystkim przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych?
- Czy jest sporządzany rejestr prac szczególnie niebezpiecznych?
- Czy są opracowane instrukcje lub procedury, zapewniające bezpieczne wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych?
- Czy zostały zidentyfikowane instytucje, które będą włączone w działania w przypadku wystąpienia poważnych awarii (może to być np. Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe, Inspekcja Ochrony Środowiska)?
- Czy opracowano sposoby współdziałania z zewnętrznymi instytucjami (może to być np. Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe, Inspekcja Ochrony Środowiska) na wypadek poważnych awarii?

### Gotowość i reagowanie na wypadki przy pracy

- Czy ustalono zasady postępowania w razie wypadku przy pracy?
- Czy wszyscy pracownicy są informowani o zasadach postępowania w razie wypadku przy pracy?
- Czy ustalono sposób postępowania w przypadku poważnej awarii (np. wybuch, pożar)?
- Czy wszyscy pracownicy są informowani o zasadach postępowania w przypadku awarii?
- Czy są wykonywane przeglądy urządzeń i sprzętu używanego w sytuacjach wypadkowych i awaryjnych?
- Czy są zapewnione środki niezbędne do udzielenia pierwszej pomocy?

### Monitorowanie

- Czy pracownicy podczas codziennej pracy zwracają uwagę na stan bezpieczeństwa na swoich stanowiskach pracy?
- Czy pracownicy nadzoru sprawdzają stan bhp w podległych im obszarach?

- Czy jest monitorowana realizacja działań w zakresie bhp?
- Czy w przedsiębiorstwie są przeprowadzane przeglądy stanu bhp?
- Czy są planowane i przeprowadzane przeglądy stanu technicznego i konserwacje maszyn i urządzeń?
- Czy są przeprowadzane badania i pomiary czynników szkodliwych dla zdrowia?
- Czy przeprowadza się analizy przyczyn wypadków przy pracy i chorób zawodowych?
- Czy wyposażenie wykorzystywane do monitorowania parametrów środowiska pracy jest odpowiednio wzorowane, a zapisy z tym związane są przechowywane?
- Czy wyniki monitorowania są zapisywane i przechowywane?
- Czy wyniki monitorowania prowadzą do podjęcia odpowiednich działań zapobiegawczych i korygujących?

#### Działania korygujące i doskonalenie

- Czy wszyscy pracownicy znają sposoby zgłaszania dostrzeżonych problemów, sytuacji niebezpiecznych itp.?
- Czy przeprowadza się analizę przyczyn występujących problemów, sytuacji niebezpiecznych itp.?
- Czy ustalono sposób inicjowania, planowania i wdrażania działań korygujących lub zapobiegawczych, prowadzących do usunięcia problemów, sytuacji niebezpiecznych itp.?
- Czy realizacja działań korygujących jest monitorowana?
- Czy ustalono zasady postępowania, pozwalające na ograniczenie skutków niezgodności, która wystąpiła?

## B.4. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z pyłami, gazami, parami, dymami i mgłami

- Czy przechowywane są karty charakterystyki substancji niebezpiecznych dla każdego produktu, będącego w użyciu?
- Czy rozpoznano czynniki mogące zaszkodzić przez ich wdychanie, połknięcie, lub też przez wchłanianie przez skórę lub kontakt ze skórą?
- Czy można zastosować mniej niebezpieczny materiał lub metodę, niż stosowane dotychczas?
- Czy zapewniono odpowiednią wentylację?
- Czy stosowane są środki ochrony indywidualnej w celu ochrony przed narażeniem?
- Czy poinformowano pracowników o zagrożeniach związanych z pracą z wykorzystaniem niebezpiecznych czynników chemicznych?
- Jeśli pracownicy mogą być narażeni na nadmierne ilości gazów, par, dymów, pyłów i mgieł, czy ich ilość została oceniona przez kompetentną osobę w celu określenia, czy ich stężenie jest niebezpieczne?
- Czy dostarczone pracownikom filtrujące (przeciwpyłowe) części twarzowe sprzętu ochrony układu oddechowego są nowe (nieużywane)?
- Czy użycie maski przeciwpyłowej nie utrudnia pracy w bezpieczny sposób?
- Czy użycie maski pochłaniającej nie utrudnia pracy w bezpieczny sposób?
- Czy istnieje udokumentowany program ochrony układu oddechowego, zawierający:
  - ocenę stanu zdrowia osób, które będą stosować sprzęt ochrony układu oddechowego?
  - procedury i harmonogramy czyszczenia, dezynfekcji, przechowywania, inspekcji, napraw, wycofania i innych sposobów konserwacji takiego sprzętu?
- Czy plan ten zawiera procedury doboru sprzętu ochronnego do użycia w miejscu pracy?
- Czy plan ten zawiera oceny stanu zdrowia osób mających używać tego sprzętu?
- Czy plan ten zawiera procedury testowania szczelności ułożenia sprzętu szczelnie przylegającego?
- Czy plan ten zawiera procedury dotyczące właściwego użycia sprzętu ochrony układu oddechowego przy rutynowych czynnościach, jak również przy możliwych do przewidzenia poważnych awariach?

- Czy plan ochrony układu oddechowego zawiera instrukcje i harmonogramy dla czyszczenia, dezynfekcji, składowania, inspekcji, naprawy, usuwania i innych sposobów konserwacji takiego sprzętu?
- Czy plan ten zawiera również procedury zapewniające odpowiednią jakość powietrza, jego ilość i przepływ w przypadku sprzętu zasilanego powietrzem z otoczenia?
- Czy plan ten przewiduje przeszkolenie pracowników w zakresie zagrożeń dla układu oddechowego, na jakie mogą oni być narażeni w związku z rutynowymi i wyjątkowymi sytuacjami?
- Czy plan ten przewiduje przeszkolenie osób w zakresie odpowiedniego użycia sprzętu ochronnego (zakładanie, zdejmowanie, ograniczenia w użyciu i konserwacja)?
- Czy program ten opisuje procedury mające na celu okresową ocenę jego skuteczności?
- Czy wyznaczono osobę odpowiedzialną, która dzięki odpowiedniemu przeszkoleniu i posiadanemu doświadczeniu jest przygotowana do:
  - zarządzania programem ochrony układu oddechowego?
  - przeprowadzania wymaganych ocen jego skuteczności?
- Czy przed użyciem sprzętu ochronnego w pracy przeprowadzono ocenę medyczną, która wykazała dopuszczalność używania sprzętu przez daną osobę?
- Czy indywidualny sprzęt ochronny danej osoby jest czyszczony i dezynfekowany tak często, jak to niezbędne do utrzymywania go w odpowiednim stanie?
- Czy sprzęt ochrony układu oddechowego, przeznaczony do użytku wielu osób, jest czyszczony przed każdą zmianą użytkownika?
- Czy sprzęt ten jest składowany w sposób zapewniający ochronę przed uszkodzeniami, zanieczyszczeniami, pyłem, światłem słonecznym, ekstremalnymi temperaturami, nadmierną wilgocą lub niszczącym działaniem chemikaliów?
- Czy sprzęt oddechowy używany regularnie jest sprawdzany przed każdym użyciem i podczas czyszczenia?
- Czy sprzęt, który nie przeszedł pomyślnie inspekcji lub też w inny sposób uznano go za wadliwy, został wycofany z użycia i usunięty albo naprawiony?
- Czy tam, gdzie to możliwe, zastosowano środki techniczne w celu ograniczenia skażenia powietrza?
- Czy sprzęt ochrony układu oddechowego, szkolenia i badania lekarskie są zapewniane pracownikom nieodpłatnie?
- Czy sprzęt jest dobierany do przewidywanych potencjalnych zagrożeń?
- Czy potencjalne zagrożenia dla układu oddechowego zostały rozpoznane i ocenione?



- Czy przeprowadzono odpowiednie testy jakościowe oraz ilościowe na osobach używających szczelnie przylegającego sprzętu?
- Czy przeprowadzono test przed pierwszym użyciem sprzętu ochrony układu oddechowego, a także po zastosowaniu innej części twarzowej (rozmiar, rodzaj, model, egzemplarz), oraz przynajmniej raz w roku?
- Czy noszenie szczelnie przylegających części twarzowych sprzętu ochronnego jest zabronione, kiedy powstaną zakłócenia w działaniu zaworu twarzowego?
- Czy noszone okulary korekcyjne lub gogle, albo inne środki ochrony indywidualnej nie wpływają na szczelność części twarzowej noszonego przez użytkownika sprzętu?
- Czy test szczelności wykonywany jest przez pracownika za każdym razem, kiedy zakłada on szczelnie przylegający sprzęt?
- Czy pracownicy opuszczają teren, na którym wymagana jest ochrona układu oddechowego, jeżeli:
  - zajdzie potrzeba obmycia twarzy i części twarzowych sprzętu?
  - w celu wymiany filtra, pochłaniacza i innych elementów?
  - kiedy wykryją przedostanie się oparów czy gazów?
  - zmiany w swobodzie oddychania?
  - przeciek w części twarzowej?
- Czy sprężarki stosowane do wspomaganie oddychania ustawione są tak, by uniemożliwić dostanie się skażonego powietrza do obiegu świeżego powietrza?
- Czy sprężarki stosowane do wspomaganie oddychania są skonstruowane w sposób minimalizujący zawartość wilgoci w powietrzu?
- Czy sprężarki stosowane do wspomaganie oddychania są wyposażone w sorbent i filtry w celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza?
- Czy sprężarki stosowane do wspomaganie oddychania są zaopatrzone w etykiety, informujące o ostatnim terminie wymiany filtrów oczyszczających i wkładów pochłaniających, podpisane przez osobę uprawnioną do wykonywania tych wymian?
- Czy smarowane olejem sprężarki wyposażone są w alarmy wysokiej temperatury i/lub stężenia tlenu węgla?
- Czy filtry, wkłady i zbiorniki są oznaczone i pokolorowane zgodnie z Polskimi Normami?
- Czy zapewniono przeszkolenie osób mających stosować sprzęt ochrony układu oddechowego dotyczące:
  - informacji o powodach stosowania sprzętu ochrony układu oddechowego?
  - sposobu jego odpowiedniego stosowania, zakładania, sprawdzania szczelności?

- procedur konserwacji i składowania sprzętu?
- jego możliwościach oraz ograniczeniach?
- sposobu użycia sprzętu w razie poważnych awarii?
- rozpoznawania objawów medycznych, które mogą ograniczyć lub uniemożliwić efektywne używanie sprzętu?
- Czy przeprowadzono ocenę stanowiska pracy, aby upewnić się, że udokumentowany program ochrony układu oddechowego jest odpowiednio wprowadzany? Czy zapisy odnośnie do badań medycznych pracowników i badań ich zdolności do pracy przechowywane są przez 50 lat?

## B.5. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z elektrycznością

- Czy podczas zlecania prac związanych z naprawą lub konserwacją urządzeń i instalacji wymaga się zgodności odpowiednimi wymogami?
- Czy wszyscy pracownicy muszą zgłaszać najszybciej, jak to możliwe, jakiegokolwiek zauważone zagrożenie życia lub mienia, odnoszące się do wyposażenia elektrycznego lub przewodów?
- Czy pracownicy zostali poinstruowani, aby wykonywać wstępne sprawdzenie i/lub odpowiednie testy w celu określenia, jakiego typu warunki występują przed rozpoczęciem prac na stanowisku?
- Gdy sprzęt elektryczny lub przewody wymagają serwisu, konserwacji, lub korekty, czy niezbędne przełączniki da się (zawsze kiedy to konieczne):
  - otwierać?
  - zamykać?
  - oznaczać?
- Czy przenośne narzędzia elektryczne i innego rodzaju sprzęt jest uziemiony lub też podwójnie izolowany?
- Czy elektryczne urządzenia, takie jak odkurzacze, polerki lub automaty sprzedające, są uziemione?
- Czy przedłużacze posiadają przewód uziomowy?
- Czy wszystkie tymczasowe przewody są chronione przez wyłączniki lub łączniki wtykowe w miejscu połączenia ze stałą instalacją?
- Czy instalacje elektryczne znajdują się w niebezpiecznych obszarach występowania pyłów czy par?
- Jeśli tak, to czy spełniają one wymaganie stawiane urządzeniom do pracy w takich warunkach?
- Czy wystawione przewody i kable z postrzępioną i poniszczoną izolacją naprawiane natychmiastowo?
- Czy elastyczne przewody i kable nie mają węzłów ani supłów?
- Czy stosowane są odgiętki na elastyczne przewody i kable przy wtyczkach, odbiornikach, narzędziach i podobnym sprzęcie, oraz czy osłona dobrze trzyma się na miejscu?
- Czy wszystkie połączenia przewodów, kabli i korytek/kanałów/listw elektroinstalacyjnych są nieuszkodzone i zabezpieczone?

- Czy sprzęt elektryczny i narzędzia znajdujące się w mokrych lub zawilgoconych pomieszczeniach są odpowiednie do stosowania w takich miejscach, lub też są w inny sposób zabezpieczone?
- Czy przed rozpoczęciem kopania, wiercenia lub podobnych robót określone zostało miejsca rozmieszczenia linii i kabli elektrycznych (napowietrznych, podziemnych, w podłodze, po drugiej stronie ściany)?
- Czy różnego rodzaju metalowe taśmy miernicze, sznury, ręczne liny, lub podobne urządzenia z metalicznymi włóknami wplecionymi w materiał, są zabronione w miejscach, w których mogą się zetknąć z przewodami i częściami pod napięciem?
- Czy użycie metalowych drabin zabronione jest w miejscach, w których drabina, lub osoba jej używająca, mogłaby wejść w kontakt z przewodami lub częściami pod napięciem?
- Czy wszystkie odłączniki i przełączniki są podpisane w celu ich identyfikacji?
- Czy odłączniki zawsze otwiera się zanim zostaną wymienione wkładki topikowe?
- Czy okablowanie wewnątrz budynku umożliwia uziemienie metalowych części korytek elektroinstalacyjnych, sprzętu i obudowy?
- Czy wszystkie korytka, kanały lub listwy elektroinstalacyjne i obudowy są odpowiednio i bezpiecznie osadzone?
- Czy wszystkie znajdujące się pod napięciem części okablowania elektrycznego oraz sprzętu są chronione przed przypadkowym kontaktem przez odpowiednie, zgodne z wymogami, szafy i obudowy?
- Czy zapewniono i utrzymano wystarczająco dużo miejsca do pracy, by umożliwić bezpieczne działanie i prace konserwacyjne?
- Czy wszystkie nieużywane otwory (wliczając w to przebicia przewodów kablowych) w obudowach elektrycznych i mocowaniach są zamknięte odpowiednimi pokrywami, wtyczkami lub płytami?
- Czy obudowy sprzętu elektrycznego, takie jak szafy przełączników, odbiorników i złączników, wyposażone są w szczelnie przylegające pokrywy?
- Czy w urządzeniach sterowniczych maszyn napędzanych silnikiem elektrycznym, i podobnego sprzętu mogącego spowodować obrażenia od niezamierzonego uruchomienia, zamieszczono zabezpieczenie zapobiegające niezamierzonemu uruchomieniu?
- Czy każdy odłącznik albo wyłącznik silnika elektrycznego jest umieszczony w zasięgu wzroku przy urządzeniu sterującym silnikiem?
- Czy w celu zapobieżenia niekontrolowanemu uruchomieniu i działaniu silników elektrycznych:

- każdy silnik elektryczny jest umieszczony w zasięgu wzroku od swojego urządzenia sterowniczego? *lub*
- czy odłącznik urządzenia sterującego może być zablokowany w pozycji otwartej, *lub*
- czy w zasięgu wzroku od każdego silnika umieszczone w obwodzie są oddzielne odłączniki?
- Czy pracownicy regularnie pracujący przy znajdujących się pod napięciem urządzeniach lub przewodach są przeszkoleni w metodach przywracania akcji serca i oddechu?

## B.6. Lista kontrolna dotycząca zapobiegania pożarom

- Czy w każdej chwili możliwy jest dostęp do sprzętu przeciwpożarowego w zakładzie pracy?
- Czy sprzęt przeciwpożarowy jest umieszczony w widocznych miejscach?
- Czy sprzęt przeciwpożarowy jest okresowo sprawdzany i utrzymywany w stanie nadającym się do użytku?
- Czy odległość dojścia do gaśnicy przeciwpożarowej jest odpowiednia?
- Czy na każdym piętrze znajduje się przynajmniej jedna gaśnica?
- Czy przynajmniej jedna gaśnica znajduje się przy klatce schodowej?
- Czy gaśnice przeciwpożarowe są zabezpieczone przez zamrażaniem?
- Czy przenośne gaśnice przeciwpożarowe są wybrane odpowiednio do przewidywanych rodzajów pożarów oraz ich rozmiarów i stopnia zagrożenia?
- Czy sprzęt z silnikiem spalinowym wewnętrznego spalania jest umieszczony w taki sposób, że spaliny są daleko od materiałów łatwopalnych?
- Kiedy spaliny pochodzące z takiego silnika wyprowadzane są poza budynek, czy utrzymywana jest odpowiednia odległość rur wyprowadzających od materiału łatwopalnego?
- Czy zachowana jest stabilność stosu materiałów łatwopalnych?
- Czy pnącza i trawa są ścinane, oraz czy zorganizowano regularne sprzątanie całego obszaru?
- Czy składowane na zewnątrz materiały łatwopalne są w odpowiedniej odległości od budynku lub budowli?
- Czy materiały składowane wewnątrz budynków nie utrudniają dostępu do wyjść?
- Czy materiały składowane wewnątrz budynków są składowane, gospodarowanie i układane w sposób minimalizujący rozprzestrzenianie się ognia, oraz umożliwiający wygodny i łatwy dostęp ekip strażackich?
- Czy utrzymywana jest odpowiednia odległość między górnym poziomem składowanych materiałów łatwopalnych a owiewkami kierunkowymi instalacji tryskaczowej?
- Czy utrzymywana jest odpowiednia odległość od lamp, reflektorów i innych źródeł ciepła, mogących spowodować zapalenie się materiałów łatwopalnych?
- Czy utrzymywana jest odpowiednia odległość od dróg dostępu do wyjść ewakuacyjnych, gdy nie ma odpowiednich barier?
- Czy materiały łatwopalne są umieszczone z dala od obszaru otwierania się drzwi przeciwpożarowych?
- Czy tymczasowe źródła ogrzewania są umieszczone w odpowiedniej odległości od materiałów łatwopalnych?

## B.7.

### Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z materiałami palnymi i łatwopalnymi

- Czy palne ścinki, skrawki i odpady (zaoliwione szmaty itp.) są magazynowane w przykrytych metalowych zasobnikach i bezzwłocznie usuwane ze stanowiska pracy?
- Czy materiały składowane w sposób prawidłowy, aby ograniczyć ryzyko pożaru, wliczając w to samozapłon?
- Czy wszystkie miejsca połączeń w zbiornikach i beczkach na palne ciecze są szczelne, zarówno jeśli chodzi o ciecz, jak i ich pary?
- Czy wszystkie łatwopalne ciecze, gdy nie są używane, trzymane są w zamkniętych pojemnikach (np. zbiorniki do czyszczenia części)?
- Czy duże beczki łatwopalnej cieczy są odpowiednio ustawione na ziemi i powiązane z kontenerami podczas rozprawiania?
- Czy magazyny na ciecze palne i łatwopalne mają dachy odpowiednie dla budowli zagrożonych wybuchem?
- Czy magazyny na ciecze palne i łatwopalne mają wentylację grawitacyjną lub mechaniczną?
- Czy łatwopalne gazy są magazynowane i używane zgodnie z bezpiecznymi praktykami i standardami?
- Czy znaki „zakaz palenia” są umieszczone na zbiornikach z łatwopalnym gazem?
- Czy zbiorniki do przechowywania łatwopalnego gazu są zabezpieczone przed zderzeniem z pojazdami?
- Czy odpady rozpuszczalników i łatwopalne płyny są trzymane w odpornych na ogień, przykrytych zbiornikach do czasu ich usunięcia ze stanowiska pracy?
- Czy do usuwania łatwopalnego pyłu, kiedykolwiek jest to konieczne, używa się odkurzania zamiast zmiatania? Czy do rozdzielania pojemników z palnymi i łatwopalnymi materiałami używa się trwałych rozdzielaczy, aby zapewnić ich odpowiednie podparcie i stabilność, w przypadku gdy ustawiane są one jeden na drugim?
- Czy zbiorniki z gazem i zbiorniki z tlenem są przy składowaniu oddalone od siebie i przedzielone odporną na ogień osłoną?
- Czy gaśnice przeciwpożarowe są wybrane i dostarczone odpowiednio do danych materiałów w miejsca, gdzie mogą być potrzebne?
- Czy miejsca, gdzie przechowywane są gaśnice są łatwo dostępne?

- Czy gaśnice są serwisowane, utrzymywane i oznaczane okresowo zgodnie z wymogami prawnymi?
- Czy naładowane gaśnice są znajdują się na wyznaczonych miejscach?
- Czy znaki „zakaz palenia” są umieszczone tam, gdzie składowane są materiały łatwopalne lub palne?
- Czy do usuwania cieczy palnych i łatwopalnych w miejscu ich użycia stosowane są kanistry bezpieczeństwa?
- Czy wszystkie plamy rozlanej palnej lub łatwopalnej cieczy są bezzwłocznie usuwane?
- Czy zbiorniki magazynowe są odpowiednio wentylowane, tak by zabezpieczyć przed wytworzeniem się nadmiernego pod- lub nadciśnienia w wyniku wypełniania, opróżniania lub zmian temperatury?
- Czy zbiorniki są wyposażone w system wentylacji wypadkowej, która usunie zbyt duże ciśnienie, spowodowane przez wystawienie na działanie ognia?
- Czy zakaz palenia jest przestrzegany w obszarach, w których przechowuje się lub używa niebezpiecznych materiałów?



## B.8.

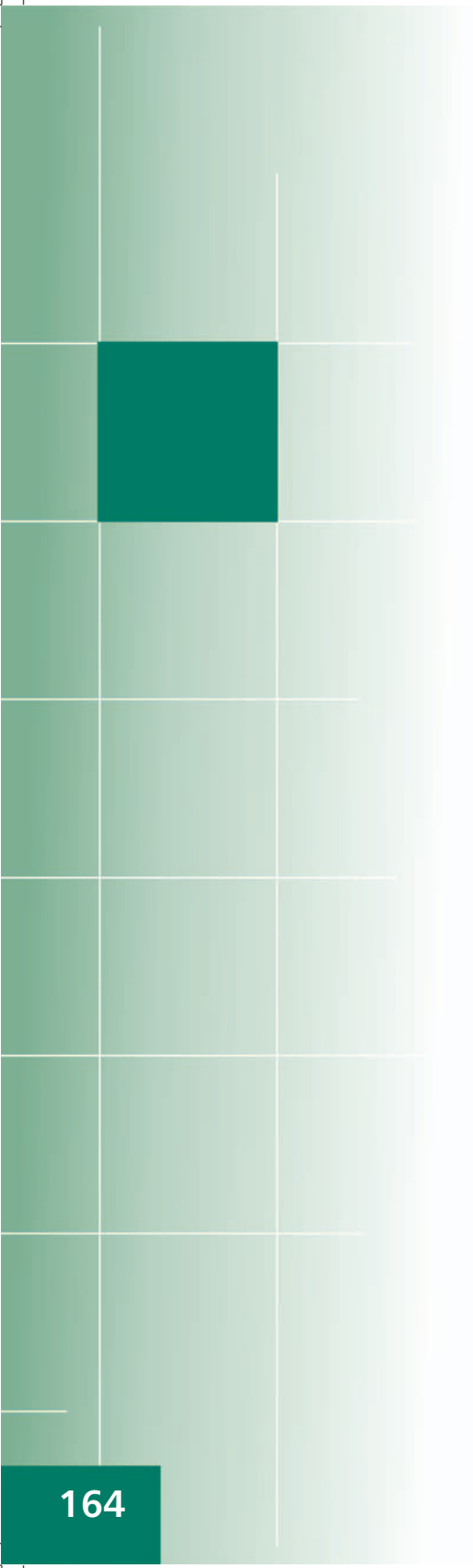
### Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z narzędziami ręcznymi i przenośnymi narzędziami z napędem

- Czy wszystkie narzędzia używane przez pracowników na ich stanowiskach pracy są w dobrym stanie?
- Czy narzędzia ręczne, jak dłuta i punktaki, które od używania mają już grzybkowate główki, są odpowiednio naprawiane lub wymieniane, gdy zajdzie taka potrzeba?
- Czy pęknięte lub uszkodzone trzonki od młotków, siekier i podobnego sprzętu są bezzwłocznie wymieniane?
- Czy wyrobione lub wygięte klucze są wymieniane regularnie?
- Czy do pilników i podobnego sprzętu używa się odpowiednich trzonków?
- Czy pracownicy są świadomi niebezpieczeństwa związanego z używaniem uszkodzonego lub niewłaściwie używanego narzędzia ręcznego?
- Czy pracownicy noszą odpowiednie okulary bezpieczeństwa, osłony twarzy itp. podczas korzystania z narzędzi ręcznych lub sprzętu, którego zastosowanie wiąże się z rozrzutem elementów obrabianych materiałów, lub możliwością wyrzutu odłamanej części narzędzia (np. pilarki tarczowe)?
- Czy lewarki są okresowo sprawdzane w celu oceny ich stanu?
- Czy trzonki narzędzi są odpowiednio osadzone w główkach?
- Czy tnące krawędzie narzędzi są odpowiednio ostre, tak by nie powodowały zacinania się narzędzia lub szarpania?
- Czy narzędzia są przechowywane w suchych, zabezpieczonych miejscach, gdzie nieupoważnione osoby nie mogą ich osiągnąć?
- Czy używana jest osłona oczu i twarzy przy wbijaniu utwardzonych lub hartowanych wbijaków, gwoździ?
- Czy szlifierki, pilarki i podobny sprzęt dostarczony jest z odpowiednimi zabezpieczeniami?
- Czy narzędzia z napędem są używane z właściwą osłoną, zabezpieczeniem lub nakładką zalecaną przez producenta?
- Czy przenośne pilarki tarczowe są dostarczone z osłonami ponad prowadnicą i poniżej niej?
- Czy sprawdzono osłony pilarek tarczowych, aby upewnić się, czy nie są one podniesione, przez co dolna część ostrza jest nieosłonięta?

- Czy ruchome i obracające się części wyposażenia są osłonięte tak, by uniemożliwić kontakt fizyczny?
- Czy wszystkie połączone kablem, sterowane elektrycznie narzędzia i sprzęt są odpowiednio uziemione lub dostarczone z kablem podwójnie izolowanym?
- Czy sprzęt wciągnikowy jest używany do podnoszenia i przemieszczania ciężkich obiektów, i czy wskaźniki i charakterystyki są odpowiednie do zadania?
- Czy węże pneumatyczne lub hydrauliczne w narzędziach z napędem są regularnie sprawdzane, czy nie mają uszkodzeń?

## B.9. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z hałasem

- Czy dla wszystkich czynności i sprzętu, po których spodziewane jest przekroczenie poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do 8-godzinnego dnia pracy –  $L_{EX,8h}$  – równego 85 dB(A), zostały określone odpowiadające im poziomy hałas?
- Jeśli poziom hałasu od czynności lub sprzętu jest równy 85 dB(A) bądź większy, czy przeprowadzono indywidualną kontrolę dozymetryczną na narażonych osobach w celu określenia ich średniego narażenia odniesionego do 8-godzinnego dnia pracy?
- Czy zastosowano możliwe techniczne lub organizacyjne środki kontroli w celu ograniczenia powodowanego przez czynności lub sprzęt hałasu o poziomie 85 dB(A) lub większego, liczonego w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy?
- Czy przeprowadza się ponowną ocenę poziomów hałasu przy zmianie wyposażenia lub rodzaju przeprowadzanych czynności, które mogą zwiększyć narażenie na hałas?
- Czy pracownicy mogą obserwować pomiary hałasu?
- Czy pracownicy są informowani w przypadku narażenia na hałas przekraczający poziom 85 dB(A) w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy?
- Czy sprawdzono, czy środki ochrony słuchu rzeczywiście zapewniają obniżenie poziomu hałasu poniżej 85 dB(A) w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy?
- Czy zapisy z pomiarów hałasu są przechowywane przynajmniej trzy lata?
- Czy zapisy z testów słuchu pracowników są przechowywane przez czas ich zatrudnienia?
- Jeśli pomiary wykazują poziom hałasu w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy większy od 85 dB(A), czy wprowadzono program objaśniający wpływ hałasu na słuch, przeznaczenie środków ochrony słuchu i sposób ich użycia, cel badań audiometrycznych?
- Jeśli pomiary wykazują poziom hałasu w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy większy od 85 dB(A), czy przekazano pracownikom wyniki odniesienia oraz wyniki testów audiometrycznych, wykonanych bez dodatkowych kosztów na odpowiednio ustawionym i wykalibrowanym sprzęcie?
- Czy testy audiometryczne są przeprowadzane przez uprawnionego i posiadającego certyfikat audiologa lub innego lekarza?

- 
- Jeśli testy audiometryczne wykazują utratę słuchu z powodu narażenia na hałas w pracy, czy wprowadzono procedury dla odpowiednich odniesień, obowiązkowego używania środków ochrony słuchu i szkolenia?
  - Czy wszyscy pracownicy narażeni na 85 dB(A) lub więcej w odniesieniu do 8-godzinnego dnia pracy otrzymują szkolenie dotyczące ochrony słuchu, gdy rozpoczynają pracę i następnie w corocznych odstępach?

## B.10. Lista kontrolna dla zagrożeń związanych z ruchem pojazdów i transportem

- Czy bezpiecznie rozgraniczono ruch pieszych i ruch pojazdów?
- Czy na trasie ruchu pojazdów znajdują się odpowiednie przejścia dla pieszych?
- Czy jest wystarczająco dużo miejsc parkingowych dla wszystkich pojazdów?
- Czy drogi przeznaczone dla ruchu pojazdu mają możliwie jak najmniej ostrych lub trudno widocznych zakrętów?
- Czy na terenie zakładu można zastosować system dróg jednokierunkowych?
- Czy drogi są wystarczająco szerokie?
- Czy drogi mają odpowiednio twardą i równą nawierzchnię?
- Czy na drogach nie ma przeszkód lub też jakichkolwiek innych zagrożeń?
- Czy drogi są odpowiednio dobrze utrzymywane?
- Czy drogi są, tam gdzie to potrzebne, odpowiednio oznakowane, tak by np. określić pierwszeństwo na skrzyżowaniach?
- Czy stosowane są, tam gdzie jest to niezbędne, lustra w celu poprawienia widoczności na ostrych lub mało widocznych zakrętach, lub też garby na drodze w celu ograniczenia prędkości, i bariereki w celu oddzielenia pojazdów od pieszych?
- Czy sporządzono na piśmie zasady transportu wewnętrznego?
- Czy kierowcy spoza zakładu przed wjazdem na teren zgłaszają się przy wjeździe po instrukcje?
- Czy zastosowano pojazdy i przyczepy odpowiednie do wykonywanych zadań?
- Czy pojazdy posiadają sprawne hamulce zarówno nożne, jak i postojowe (ręczne)?
- Czy jeśli to potrzebne, pojazdy posiadają odpowiednie zewnętrzne lusterka i innego rodzaju dodatkowe elementy (np. CCTV – telewizja w układzie zamkniętym, telewizja dozorowa itp.) w celu zapewnienia optymalnej widoczności przy wykonywaniu manewrów?
- Czy są one wyposażone w klaksony, światła, reflektory, światła cofania i innego rodzaju elementy poprawiające bezpieczeństwo na drodze?
- Czy posiadają odpowiednie fotele z pasami bezpieczeństwa?
- Czy mają zamontowane zabezpieczenia przed dostępem do niebezpiecznych miejsc pojazdu, np. przystawki poboru mocy, napędów łańcuchowych, ekspozowanych rur wydechowych?
- Czy kierowcy mają osłonę przed niesprzyjającymi warunkami pogodowymi lub też nieprzyjaznym środowiskiem pracy, np. zimnem, pyłem, kurzem, dymami, nadmiernym hałasem i drganiami?

- Czy pracodawca sprawdza wcześniejsze doświadczenie swoich kierowców i odpowiednio ocenia je tak, by upewnić się, że są kompetentni do wykonywania tej pracy (np. przy pracy z wózkami widłowymi, prowadzeniu ciężarówek)?
- Czy pracodawca przeprowadza odpowiednie szkolenia w zakresie tego, jak wykonywać daną pracę, czy przekazuje informacje na temat poszczególnych zagrożeń, ograniczeń prędkości, odpowiednich miejsc parkingowych i załadunkowych itp.?
- Czy pracodawca posiada zaplanowany program odnawiania szkoleń kierowców i innych osób, aby zapewnić, że ich kwalifikacje i umiejętności ciągle utrzymywane są na wysokim poziomie?
- Czy kierowcy prowadzą ostrożnie, np. używając odpowiednich dróg, prowadząc pojazd z odpowiednią do ograniczeń prędkością, i przestrzegają jakichkolwiek innych zasad, obowiązujących w danym miejscu?
- Czy parkują bezpiecznie w odpowiednich do tego miejscach?
- Czy pracownicy przestrzegają bezpiecznych procedur pracy, np. podczas załadunku/rozładunku, zabezpieczania ładunków, przeprowadzania czynności konserwacyjnych itp.?
- Czy kierowcy i inni pracownicy mają wystarczająco dużo czasu po to, żeby nie musieli się spieszyć z wykonaniem swojej pracy, lub nie musieli pracować po godzinach?
- Czy kierownicy regularnie sprawdzają czy pracownicy podczas prowadzenia pojazdu zachowują się w sposób bezpieczny?, Czy w przypadku wykrycia niebezpiecznych zachowań kierownictwo podejmuje stosowne działania?
- Czy przełożeni dają odpowiedni przykład przestrzegania instrukcji, dotyczących odseparowania ruchu pieszych i ruchu pojazdów na terenie zakładu, oraz noszenia, tam gdzie to potrzebne, odpowiednich ubrań?
- Czy przełożeni, kierowcy i inni, wliczając w to wykonawców i kierowców spoza zakładu, są świadomi obowiązujących w nim zasad, i swojej odpowiedzialności w zakresie utrzymywania bezpiecznego miejsca pracy i bezpiecznych praktyk pracy?
- Czy każdy w miejscu pracy jest nadzorowany i odpowiedzialny za swoje obowiązki, oraz czy istnieje jasny system wyciągania konsekwencji, gdy pracownicy, wykonawcy i inni nie przestrzegają ustalonych standardów?
- Czy podejmuje się odpowiednie kroki w celu wykrycia niebezpiecznego zachowania kierowców pojazdów z danego obiektu, pojazdów gości i pieszych, w celu rozpoznania ich przyczyn i korekty?
- Czy wyznaczono odpowiednie osoby, odpowiedzialne za wykrywanie, badanie i korektę niebezpiecznych zachowań?
- Czy istnieje bezpieczny sposób dostania się do i wyjścia z kabin pojazdów oraz innych miejsc, do których niezbędny jest dostęp?

- Czy zapewniono ochronę kierowcy przed obrażeniami, mogącymi wynikać z kapażu (przewrócenia się), lub też przed uderzeniem spadającymi przedmiotami, jeśli te ochrony są uzasadnione?
- Czy kierowcy przeprowadzają podstawowe czynności sprawdzające przed rozpoczęciem pracy?
- Czy został wprowadzony program rutynowych przeglądów stanu technicznego dla każdego pojazdu, oraz czy jest on przeprowadzany we wcześniej określonych terminach lub też po osiągnięciu danego przebiegu?
- Tam, gdzie sprzęt zamontowany na pojazdach służy do podnoszenia ludzi lub materiałów, wymagane jest przeprowadzenie całościowego sprawdzenia – czy ma to miejsce?
- Czy istnieje system dróg jednokierunkowych, ograniczający potrzebę wykonywania manewrów cofania?
- Czy wyłączono obecność zbędnych osób w miejscach, w których często jest wykonywany manewr cofania?
- Czy miejsca zawracania wybrano i oznaczono tak, aby ich lokalizacja była oczywista zarówno dla kierowców, jak i pieszych?
- Czy montowane na zewnątrz lusterka boczne i tylne dają optymalną widoczność?
- Czy zamontowano na pojazdach dodatkowe elementy ułatwiające widoczność, w celu ograniczenia liczby niewidocznych miejsc podczas wymaganego cofania?
- Jeśli powyższe nie jest możliwe do zastosowania, do kierowania cofającymi pojazdami wymagany jest sygnałowy – czy jest on odpowiednio przeszkolony i widoczny?
- Czy kierowcy korzystają z wyznaczonych im miejsc parkingowych?
- Czy zawsze stosuje się hamulce postojowe w przyczepach ciągnikach?
- Czy kierowcy zawsze upewniają się, że ich pojazdy oraz przyczepy mają zaciągnięty hamulec, i przed zostawieniem ich na parkingu sprawdzają, czy są zabezpieczone?
- Czy załadunek/rozładunek ma zawsze miejsce w obszarze wolnym od ruchu przelotowego, ruchu pieszych i innego niezwiązanego z samą operacją?
- Czy ładunki, pojazdy dostawcze i pojazdy rozładownicze są ze sobą dopasowane?
- Czy dostępny jest odpowiedni sprzęt dźwigowy do rozładowywania pojazdów?
- Czy załadunek/rozładunek jest przeprowadzany w miejscach o płaskiej, twardej i wolnej od dziur nawierzchni?
- Czy pojazdy są odpowiednio zablokowane lub ustabilizowane w celu uniknięcia ich niebezpiecznych przemieszczeń podczas załadunku/rozładunku?
- Czy kierowcy wywrotek i inne osoby znajdują się w odpowiedniej, bezpiecznej odległości od pojazdu podczas przeprowadzania procesu załadunku?

- Czy ładunek/rozładunek jest przeprowadzany w taki sposób, że ładunek jest rozprowadzany równomiernie, aby nie powodować niestabilności ciężarówki czy pojazdu?
- Czy wprowadzone są testy zapewniające, że pojazdy nie będą obciążane poza swą nośność?
- Czy wyeliminowano, tam gdzie było to możliwe, wchodzenie pracowników na przestrzeń ładunkową pojazdów?
- Czy stosuje się metody zakładania plandek możliwe do przeprowadzenia z poziomu gruntu?
- Czy operacje zakładania i zdejmowania plandeki przeprowadzane są w bezpiecznych miejscach, z dala od ruchu pojazdów i pieszych, oraz osłoniętych przed silnymi wiatrami i złą pogodą?
- Czy pojazdy są parkowane na równym podłożu, z zaciągniętymi hamulcami postojowymi, i z usuniętym ze stacyjki kluczykiem?
- Czy osoby zaangażowane w proces zakładania lub zdejmowania plandeki zostały zaopatrzone w stosowne rękawice, obuwie ochronne i, jeśli jest to uzasadnione, w środki ochrony twarzy i oczu, oraz czy stosują się do obowiązku ich noszenia?
- Tam, gdzie niemożliwe jest uniknięcie ręcznego zakładania lub zdejmowania plandeki, czy istnieje system, który eliminowałby potrzebę wspinania się na wierzch pojazdu lub wierzch jego ładunku, np. dzięki platformie, z której można by było przeprowadzać taką operację?
- Czy kierowcy przyjezdni zgłaszają się do kierownika danego miejsca po odpowiedniej instrukcji przed rozpoczęciem zsypywania ładunku?
- Czy z obszaru zsypywania usunięto niepotrzebny personel?
- Czy operacja zsypywania materiału odbywa się w miejscu, które jest równie i stabilne oraz wolne od znajdujących się na wysokości niebezpieczeństw, takich jak napowietrzne linie napięcia, rurociągi itp.?
- W przypadku, gdy place nie są równe i stabilne, czy miejsca wyładunku są bezpieczne (np. ubite i bez znaczących spadków) dla pojazdów zaangażowanych w operację zsypywania?
- Czy w miejscu wyładunku zapewniono odpowiednich rozmiarów odboje, jeżeli pojazdy muszą cofać przed rozpoczęciem zsypywania?
- Czy tylnie klapy są zwalniane lub usuwane wtedy, kiedy to potrzebne?
- Czy kierowcy przed przystąpieniem do zsypywania sprawdzają, czy ich ładunki są równomiernie rozprowadzone po przestrzeni ładunkowej?
- Czy kierowcy są wystarczająco doświadczeni, by móc przewidzieć przyczepianie się ładunku?
- Czy kierowcy zawsze upewniają się, że przestrzeń ładunkowa jest całkowicie pusta, i przejeżdżają nie więcej niż kilka metrów, by upewnić się, że ładunek został zrzucony?



## C. ZAŁĄCZNIKI

### C.1. Legislacja – przepisy bhp

Wykaz obowiązujących w polskim prawie regulacji z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Stan prawny aktualny na dzień 20.04.2005 r.

#### Ustawy

- Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (DzU z 2004 r., Nr 3, poz. 20, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 28 października 2002 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (DzU z 2002 r., Nr 199, poz. 1671).
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (DzU z 2001 r., Nr 11, poz. 84, z późn. zm.).

#### Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 stycznia 2005 r. w sprawie wzoru książeczki badań profilaktycznych dla osoby, która była lub jest zatrudniona w warunkach narażenia zawodowego w zakładach stosujących azbest w procesach technologicznych, sposobu jej wypełnienia i aktualizacji (DzU z 2005 r., Nr 13, poz. 109).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (DzU z 2005 r., Nr 11, poz. 86).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie ograniczeń, zakazów lub warunków produkcji, obrotu lub stosowania substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych oraz zawierających je produktów (DzU z 2004 r., Nr 168, poz. 1762).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (DzU z 2004 r., Nr 71, poz. 649).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 lipca 2003 r. w sprawie metod przeprowadzania badań właściwości fizykochemicznych, toksyczności i ekotoksyczności substancji i preparatów chemicznych (DzU z 2003 r., Nr 232, poz. 2343).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2003 r. w sprawie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska (DzU z 2003 r., Nr 217, poz. 2141)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (DzU z 2003 r., Nr 199 poz. 1948).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych. (zawiera wzory znaków ostrzegawczych, które powinny być umieszczane na etykiecie lub bezpośrednio na opakowaniu substancji lub preparatu niebezpiecznego) (DzU z 2003 r., Nr 173, poz. 1679).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (DzU z 2003 r., Nr 171, poz. 1666).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, transporcie wewnątrzzakładowym oraz obrocie materiałów wybuchowych, w tym wyrobów pirotechnicznych (DzU z 2003 r., Nr 163, poz. 1577)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 lutego 2003 r. w sprawie sposobu dokonywania oceny ryzyka dla zdrowia człowieka i dla środowiska stwarzanego przez substancje chemiczne (DzU z 2003 r., Nr 52, poz. 467).
- Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz spraw wewnętrznych i administracji z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie wzoru formularza rocznego sprawozdania z działalności w zakresie przewozu drogowego towarów niebezpiecznych oraz sposobu jego wypełniania (DzU z 2002 r., Nr 240, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu stosowania przepisów o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych do transportu odpadów niebezpiecznych (DzU z 2002 r., Nr 236, poz. 1986).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie świadectwa dopuszczenia pojazdów do przewozu niektórych towarów niebezpiecznych (DzU z 2002 r., Nr 237, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie uzyskiwania świadectwa przeszkolenia doradcy do spraw bezpieczeństwa w zakresie transportu drogowego towarów niebezpiecznych (DzU z 2002 r., Nr 237, poz. 2013).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 14 sierpnia 2002 r. w sprawie obowiązku dostarczania karty charakterystyki niektórych preparatów niezaklasyfikowanych jako niebezpieczne (DzU z 2002 r., Nr 142, poz. 1194).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 lipca 2002 r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (DzU z 2002 r., Nr 140, poz. 1171).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 7 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy przetwórstwie tworzyw sztucznych (DzU z 2002 r., Nr 81, poz. 735).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 lutego 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy procesach galwanotechnicznych (DzU z 2002 r., Nr 19, poz. 192).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 października 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji wyrobów gumowych (DzU z 2001 r., Nr 131, poz. 1462, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 2 kwietnia 1998 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczaniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania takich wyrobów (DzU z 1998 r., Nr 45, poz. 280).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 1 lipca 1996 r. w sprawie wprowadzenia zakazu stosowania, obrotu i transportu niektórych niebezpiecznych substancji chemicznych (DzU z 1996 r., Nr 86, poz. 393).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 1 marca 1995 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji, stosowaniu, magazynowaniu i transporcie wewnątrzzakładowym nadtlenków organicznych (DzU z 1995 r., Nr 37, poz. 181).
- Rozporządzenie Ministra Handlu Wewnętrznego i Usług z dnia 21 marca 1974 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach produkujących świece oraz pasty do obuwia i podłóg (DzU z 1974 r., Nr 12, poz. 76).
- Rozporządzenie Przewodniczącego Komitetu Drobnej Wytwórczości z dnia 21 marca 1970 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach przemysłu torfowego (DzU z 1970 r., Nr 9, poz. 75).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu Chemicznego z dnia 15 grudnia 1960 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle włókien syntetycznych poliamidowych (DzU z 1961 r., Nr 4, poz. 21).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu Chemicznego z dnia 15 grudnia 1960 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle włókien sztucznych wiskozowych (DzU z 1961 r., Nr 4, poz. 22).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 11 sierpnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wytwarzaniu i przerobie arsenu oraz jego związków (DzU z 1953 r., Nr 48, poz. 236).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 1 czerwca 1953 r. w sprawie higieny pracy w zakładach wytwarzających papę smołową i używających paku i smoły pogazowej przy produkcji (DzU z 1953 r., Nr 35, poz. 151).
- Rozporządzenie Ministrów Opieki Społecznej oraz Przemysłu i Handlu z dnia 25 listopada 1937 r. wydane w porozumieniu z Ministrami Spraw Wojskowych, Komunikacji i Skarbu o warunkach wyrobu i stosowania czteroetylku ołowiu (DzU z 1937 r., Nr 88, poz. 635).

## C.2. Literatura

- Domański W.: „Zagrożenia chemiczne w garbarniach”, CIOP, Warszawa, 2001.
- Domański W., Makles Z.: „Niebezpieczne nitrozoaminy”, CIOP, Warszawa, 2003, ISBN: 83-7373-055-9
- Gliński M.: „Ograniczanie emisji zanieczyszczeń w pomieszczeniach pracy”, CIOP, Warszawa, 2001, ISBN: 83-88703-52-8.
- Gradoń L., Majchrzycka K.: „Efektywna ochrona układu oddechowego przed zagrożeniami pyłowymi”, CIOP, Warszawa, 2001, ISBN: 83-88703-08-0.
- Gromiec J. P.: „Pomiary i ocena stężeń czynników chemicznych i pyłów w środowisku pracy”; CIOP, Warszawa, 2004, ISBN: 83-7373-126-1.
- Jankowska E., Jankowski T.: „Kompleksowa metoda badania obszarów wentylowanych i niewentylowanych w pomieszczeniach pracy”, CIOP, Warszawa, 2001, ISBN: 83-88703-63-3.
- Benczek K. M.: „Wiarygodność wyników pomiarów czynników chemicznych w powietrzu na stanowiskach pracy”, CIOP, Warszawa, 2004, ISBN: 83-7373-066-4.
- Pośniak M. (red.): „Zagrożenia chemiczne w wybranych procesach technologicznych”, CIOP, Warszawa, 1999, ISBN: 83-87354-53-8.
- Pośniak M., Kozieł E., Jeżewska A.: „Wytyczne – do oceny narażenia na szkodliwe substancje chemiczne wydzielające się w procesie przetwórstwa żywic fenolowo-formaldehydowych i ograniczania związanego z nimi ryzyka zawodowego”, CIOP, Warszawa, 2001, ISBN: 83-88703-81-1.
- Pośniak M., Makhniashvili I., Kowalska J.: „Substancje chemiczne w procesach przetwórstwa mas bitumicznych – pomiar, ocena i ograniczanie narażenia zawodowego”; CIOP, Warszawa, 2001.
- Pośniak M., Makhniashvili I., Kozieł E., Kowalska J.: „Spaliny silników Diesla w środowisku pracy. Pomiar i ocena. Narażenie na substancje chemiczne”, CIOP, Warszawa, 2001, ISBN: 88-88703-24-4.
- Borysiewicz M., Kacprzyk W., Żurek J.: „Zintegrowane oceny ryzyka i zarządzanie zagrożeniami w obszarach przemysłowych”, CIOP, Warszawa 2001.

## C.3. Użyteczne adresy

### **Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości**

ul. Pańska 81/83, 00-834 Warszawa  
tel. (22) 432 80 80  
faks: (22) 432 86 20, (22) 432 84 04  
e-mail: [biuro@parp.gov.pl](mailto:biuro@parp.gov.pl)  
<http://www.parp.gov.pl>

### **Centralny Instytut Ochrony Pracy**

ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa  
tel. (22) 623 36 98  
faks: (22) 623 36 93, (22) 840 24 62  
e-mail: [oinip@ciop.pl](mailto:oinip@ciop.pl)  
<http://www.ciop.pl>

### **Główny Inspektorat Pracy**

ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa  
tel. (22) 661 94 19, 661 93 93  
faks: (22) 661 89 15, 625 46 58  
e-mail: [kancelaria@gip.pl](mailto:kancelaria@gip.pl)

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Białymstoku**

ul. Fabryczna 2, 15-483 Białystok  
tel. (85) 664 21 46, 664 22 56, 664 22 60  
faks: (85) 742 27 73  
<http://www.bialystok.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Bydgoszczy**

pl. Piastowski 4A, 85-012 Bydgoszcz  
tel. (52) 321 42 42, 321 40 04  
faks: (52) 321 42 40  
<http://www.bydgoszcz.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Gdańsku**

ul. Dmowskiego 12,  
80-264 Gdańsk-Wrzeszcz  
tel. (58) 520 18 22, (58) 340 09 13  
faks: (58) 520 18 24  
<http://www.gdansk.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Katowicach**

ul. Dąbrowskiego 23, 40-032 Katowice  
tel. (32) 358 7013, 358 70 00  
faks: (32) 358 70 50  
<http://www.katowice.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Kielcach**

ul. 1000-lecia Państwa Polskiego 4,  
25-314 Kielce  
tel. (41) 343 82 76  
tel./faks: (41) 344 43 65  
<http://www.kielce.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Krakowie**

Plac Szczepański 5, 31-011 Kraków  
tel. (12) 422 90 82, 422 67 80  
faks: (12) 421 50 11  
<http://www.krakow.oip.pl>

### **Okręgowy Inspektorat Pracy w Lublinie**

ul. Piłsudskiego 13, 20-011 Lublin  
tel. (81) 532 42 01, 532 59 18  
faks: (81) 532 59 18  
<http://www.lublin.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Łodzi**

Al. Kościuszki 123, 90-441 Łódź  
tel. (42) 636 23 13  
faks: (42) 636 85 13  
<http://www.lodz.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Olsztynie**

ul. Kopernika 29, 10-512 Olsztyn  
tel. (89) 527 70 55, 534 94 24  
faks: (89) 527 60 82  
<http://www.olsztyn.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Opolu**

ul. Piłsudskiego 11, 45-706 Opole  
tel. (77) 470 09 00, 470 09 13  
faks: (77) 457 42 07  
<http://www.opole.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Poznaniu**

ul. Libelta 16/20, 61-706 Poznań  
tel. (61) 851 01 01, 852 18 40  
faks: (61) 852 24 92  
<http://www.poznan.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Rzeszowie**

ul. Rejtana 67, 35-959 Rzeszów  
tel. (17) 875 31 00, 875 31 10  
faks: (17) 875 31 40  
<http://www.rzeszow.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Szczecinie**

ul. Pszczelna 7, 71-663 Szczecin  
tel. (91) 431 19 29, 431 19 31  
faks: (91) 431 19 32  
<http://www.szczecin.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Warszawie**

ul. Lindleya 16, 00-973 Warszawa  
tel. (22) 628 96 29, 583 15 00  
faks: (22) 621 92 72  
<http://www.warszawa.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
we Wrocławiu**

ul. Zielonego Dębu 22, 51-621 Wrocław  
tel. (71) 348 50 20  
faks: (71) 371 04 70  
<http://www.wroclaw.oip.pl>

**Okręgowy Inspektorat Pracy  
w Zielonej Górze**

ul. Dekoracyjna 8, 65-722 Zielona Góra  
tel. (68) 451 39 00  
faks: (68) 451 39 11  
<http://www.zielonagora.oip.pl>

## C.4.

### Adresy użytecznych stron internetowych

**Centralny Instytut Ochrony Pracy**  
<http://www.ciop.pl>

**Forum Związków Zawodowych**  
<http://www.fzz.org.pl>

**Główny Inspektorat Sanitarny**  
<http://www.gis.mz.gov.pl>

**Główny Urząd Nadzoru  
Budowlanego**  
<http://www.gunb.gov.pl>

**Inspekcja Ochrony Środowiska**  
<http://www.pios.gov.pl>

**Inspekcja Transportu Drogowego**  
<http://www.gitd.gov.pl>

**Kasa Rolniczego Ubezpieczenia  
Społecznego**  
<http://www.krus.gov.pl>

**Komenda Główna  
Państwowej Straży Pożarnej**  
<http://www.kgpsp.gov.pl>

**Komenda Główna Policji**  
<http://www.kgp.gov.pl>

**Konfederacja Pracodawców Polskich**  
<http://www.kpp.org.pl>

**Krajowy Punkt Centralny  
Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa  
i Zdrowia w Pracy**  
<http://www.bp.edu.pl>

**Krajowy System Usług dla MSP**  
<http://ksu.parp.gov.pl>

**Ministerstwo Gospodarki i Pracy**  
<http://www.mgpips.gov.pl>

**Ministerstwo Polityki Społecznej**  
<http://www.mps.gov.pl>

**Najwyższa Izba Kontroli**  
<http://www.nik.gov.pl>

**NSZZ „Solidarność”**  
<http://www.solidarnosc.org.pl>

**Ogólnopolskie Porozumienie  
Związków Zawodowych**  
<http://www.opzz.org.pl>

**Polska Agencja Rozwoju  
Przedsiębiorczości**  
<http://www.parp.gov.pl>

**Polska Konfederacja Pracodawców  
Prywatnych**  
<http://www.prywatni.pl>

**Polskie Centrum Badań i Certyfikacji**  
<http://www.pcbc.gov.pl>

**Rada Ochrony Pracy – przy Sejmie RP**  
<http://rop.sejm.gov.pl>

**Sejm Rzeczypospolitej Polskiej**  
<http://www.sejm.gov.pl>

**Urząd Dozoru Technicznego**  
<http://www.udt.gov.pl>

**Wyższy Urząd Górniczy**  
<http://www.wug.gov.pl>

**Związek Rzemiosła Polskiego**  
<http://www.zrp.gov.pl>

