

Wsparcie przedsiębiorstw w realizacji obowiązków ustawowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy¹

Supporting enterprises in the implementation of statutory obligations related to occupational health and safety

dr JOLANTA SKOWROŃ
e-mail: josko@ciop.pl
Centralny Instytut Ochrony Pracy –
Państwowy Instytut Badawczy
00-701 Warszawa
ul. Czerniakowska 16

Słowa kluczowe: wartości dopuszczalne dla czynników chemicznych i fizycznych występujących w środowisku pracy, Międzyresortowa Komisja ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Najwyższych Dopuszczalnych Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy, dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp), rozporządzenia Parlamentu Europejskiego REACH oraz CLP.

Keywords: occupational exposure level, Interdepartmental Commission for Maximum Admissible Concentrations and Maximum Admissible Intensities in Poland, directives on occupational health and safety, REACH and CLP regulations.

Streszczenie

W artykule omówiono zasady ustalania wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS) i najwyższych dopuszczalnych natężeń (NDN) czynników szkodliwych występujących na stanowiskach pracy jako podstawowych kryteriów zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy w Polsce i w Unii Europejskiej.

Omówiono rolę Międzyresortowej Komisji do spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy w tym procesie.

Zwrócono uwagę na powiązania między przepisami prawnymi dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp) oraz rozporządzeniami

¹ Publikacja przygotowana na podstawie wyników uzyskanych w ramach III etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2014-2016 w zakresie służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

dotyczącymi chemikaliów (REACH, CLP), które dostarczają zarówno pracodawcy, jak i państwu członkowskiemu niezbędnych danych i instrumentów, aby była możliwa bezpieczna

praca z chemikaliami oraz było możliwe podjęcie przez pracodawców odpowiednich działań i środków zarządzania ryzykiem.

Summary

This article presents rules for determining the occupational limit values (OELs) and intensities of agents harmful to health occurring in the workplace as the basic criteria for providing safe and healthy working conditions in Poland and in the European Union. The role of the Interdepartmental Commission for Maximum Admissible Concentrations and Intensities for Agents Harmful to Health in the Working Environment in this

process is also presented in the article. Attention was drawn to links between legal provisions concerning occupational health and safety, and regulations on chemicals (REACH, CLP), which together provide necessary data and tools to employers and the Member States allowing safe work with chemicals and taking appropriate action and risk management measures.

WPROWADZENIE

Zgodnie z art. 207. § 2 kodeksu pracy, pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. Zgodnie z art. 211., przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem pracownika (Ustawa... 2014).

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (bhp), wynikające z obecności czynników chemicznych i fizycznych stwarzających zagrożenie dla zdrowia pracownika w środowisku pracy, są związane z przestrzeganiem, na każdym stanowisku pracy we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej, prawnie obowiązujących wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS, NDSCh i NDSP) czynników chemicznych oraz najwyższych dopuszczalnych natężeń (NDN) czynników fizycznych ustalonych w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw pracy w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw zdrowia.

Dla substancji chemicznych oraz czynników fizycznych określono poziomy stężeń/natężeń, poniżej których nie będą

występowały zmiany w stanie zdrowia pracownika i jego przyszłych pokoleń, nawet jeżeli czynniki te występują na stanowisku pracy.

Wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS, NDSCh i NDSP) czynników szkodliwych dla zdrowia, który ukazał się w rozporządzeniu ministra pracy i polityki społecznej w 2014 r., obejmuje 543 czynniki chemiczne (substancje chemiczne i pyły). Również dla takich czynników fizycznych, jak: hałas i hałas ultradźwiękowy, drgania oddziałujące na organizm człowieka przez kończyny górne i drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka, mikroklimat gorący i zimny, promieniowanie optyczne: nielaserowe i laserowe oraz pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz ÷ 300 GHz, zostały w rozporządzeniu określone najwyższe dopuszczalne natężenia (NDN), (Rozporządzenie... 2014).

Biologiczne czynniki szkodliwe to mikroorganizmy i makroorganizmy oraz takie struktury i substancje wytwarzane przez te organizmy, które występując w środowisku pracy, wywierają szkodliwy wpływ na orga-

nizm ludzki i mogą być przyczyną chorób oraz dolegliwości pochodzenia zawodowego.

Czynniki biologiczne są w Polsce przyczyną większości chorób uznawanych za zawodowe w populacji rolników i pracowników służby zdrowia. Dla najpowszechniejszych kategorii mikroorganizmów i endotoksyny bakteryjnej w powietrzu zarówno przemysłowego środowiska pracy, jak i nieprzemysłowego środowiska wewnątrz ustalono także zalecane wartości dopuszczalnych stężeń (Czynniki... 2014).

Monitoring biologiczny to pomiar substancji lub jej metabolitów w materiale biologicz-

nym oraz ocena biologicznego skutku jej działania. Stężenia substancji w powietrzu odpowiadające dopuszczalnym wartościom w materiale biologicznym (DSB) nie powinny spowodować niekorzystnych zmian w stanie zdrowia osób narażonych na stanowiskach pracy. Oznaczenia substancji toksycznych lub ich metabolitów wykonuje się głównie: we krwi, w moczu i w powietrzu wydechowym. Monitoring biologiczny pozwala na ocenę narażenia na działanie substancji, która wchłania się do organizmu zarówno przez drogi oddechowe, jak i przez skórę (Czynniki... 2014).

MIĘDZYRESORTOWA KOMISJA DO SPRAW NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH STĘŻEŃ I NATĘŻEŃ CZYNNIKÓW SZKODLIWYCH DLA ZDROWIA W ŚRODOWISKU PRACY

Zadaniem Międzyresortowej Komisji do spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy jest ustalenie i/lub weryfikacja wartości normatywów higienicznych szkodliwych czynników dla zdrowia występujących na stanowiskach pracy oraz dostosowanie polskiego prawa do postanowień zawartych w dyrektywach Unii Europejskiej (UE) w tej dziedzinie.

Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN wspiera przedsiębiorstwa wszystkich gałęzi gospodarki narodowej w realizacji obowiązków ustawowych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przez poszerzenie i weryfikację wykazu wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń lub natężeń czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia, który jest zamieszczany w rozporządzeniach ministra właściwego do spraw pracy. Wprowadzenie nowych normatywów higienicznych dla szkodliwych czynników dla zdrowia występujących na stanowiskach pracy lub ich zmian ma wpływ na: lepszą ochronę zdrowia pracowników, zmniejszenie absencji chorobowej oraz wydłużenie

aktywności zawodowej pracowników (*Skowroń, Czerczak 2015*).

Funkcjonowanie Międzyresortowej Komisji zostało zapoczątkowane w 1983 r. przez ministra pracy, płac i spraw socjalnych oraz ministra zdrowia i opieki społecznej pod nazwą Międzyresortowa Komisja ds. Aktualizacji Wykazu Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN w obecnym składzie została powołana przez prezesa Rady Ministrów rozporządzeniem z dnia 10.09.2014 r. (Rozporządzenie RM... 2014). W posiedzeniach Komisji uczestniczą przedstawiciele wszystkich zainteresowanych stron, tj.: organów administracji rządowej, nauki oraz partnerów społecznych. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN w celu realizacji swoich zadań powołała trzy zespoły ekspertów: Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych z Grupą ds. Aerozoli Przemysłowych, Zespół Ekspertów ds. Czynników Fizycznych oraz Zespół Ekspertów ds. Czynników Biologicznych. W skład zespołów wchodzi specjalista z całej Polski reprezentujący potencjał badawczy

wszystkich ośrodków naukowych: klinicyści, toksykolodzy, biochemicy, mikrobiolodzy, epidemiolodzy, morfolodzy, chemicy, fizycy, analitycy i lekarze przemysłowi.

Wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia są ustalane dwuetapowo: Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych i Zespół Ekspertów ds. Czynników Fizycznych Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN dokonują oceny merytorycznej dokumentacji opracowanych przez poszczególnych ekspertów oraz ustalają propozycje wartości normatywów higienicznych wyłącznie na podstawie: kryterium zdrowia, oceny ryzyka zdrowotnego i aktualnych danych naukowych (Czerczak 2004). W przypadku substancji rakotwórczych nie ma możliwości ustalenia bezpiecznych poziomów narażenia.

Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN przyjęła w Polsce dla czynników rakotwórczych akceptowane poziomy ryzyka zawodowego zawarte w granicach $10^{-4} \div 10^{-3}$. Zespół Ekspertów ds. Czynników Chemicznych dokonuje charakterystyki ryzyka dla substancji o udowodnionym działaniu rakotwórczym w ujęciu naukowym i określa wartości NDS przy różnym poziomie ryzyka (Skowroń, Czerczak 2013). Komisja przyjmuje zaproponowane wartości NDS przy przyjętym poziomie ryzyka akceptowanego. Propozycje wartości dopuszczalnych stężeń lub natężeń wraz z dokumentacjami są przedstawiane na posiedzeniu Międzyresortowej Komisji. Następnie zostają skierowane w formie wniosku do ministra właściwego do spraw pracy. Po ich zatwierdzeniu przez ministra wykaz wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy jest publikowany w Dzienniku Ustaw w formie rozporządzenia. Są to normatywy higieniczne obowiązujące prawnie we wszystkich gałęziach gospodarki narodowej (Skowroń 2012; Skowroń, Czerczak 2015).

Publikacje Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Najwyższych Dopuszczalnych Natężeń

W wydawnictwie Międzyresortowej Komisji kwartalniku „Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy” są publikowane: monograficzne dokumentacje szkodliwych dla zdrowia czynników chemicznych i czynników fizycznych wraz z informacjami o ich dopuszczalnych poziomach narażenia zawodowego, a także metody i procedury ich pomiaru i oceny narażenia zawodowego w środowisku pracy. W kwartalniku są także publikowane artykuły problemowe oraz roczne sprawozdania z działalności Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN (Skowroń 2014).

Wydawnictwo jest indeksowane w bazach czasopism naukowych: ARIANTA, BazTech, CISDOC, Chemical Abstracts, Index Copernicus, OSH UPDATE + FIRE.

Znajomość danych zawartych w monograficznych dokumentacjach dotyczących oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka jest niezbędna dla pracodawców w ustalaniu właściwej profilaktyki medycznej i podejmowaniu odpowiednich działań korygujących w celu poprawy warunków pracy w przedsiębiorstwie.

Wykazy najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, określone rozporządzeniem ministra właściwego do spraw pracy, zasady oceny narażenia zawodowego na poszczególne czynniki w środowisku pracy, a także podstawowe zasady profilaktyki są publikowane w drugim wydawnictwie Komisji „Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne” (Czynniki... 2014).

W wydawnictwie tym jest również publikowany wykaz zalecanych przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN wartości dopuszczalnych stężeń substancji

chemicznych w materiale biologicznym (DSB) dla 33 substancji chemicznych oraz wartości zalecane dla szkodliwych czynników biologicznych, które mogą być pomocne w:

interpretacji wyników ich pomiarów w środowisku pracy, podjęciu działań profilaktycznych, a w określonych przypadkach, także prewencyjnych.

DEFINICJE NORMATYWÓW HIGIENICZNYCH

Najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) ustalone dla substancji chemicznej jest to wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego, określonego w kodeksie pracy, tygodniowego wymiaru czasu pracy przez okres jego aktywności zawodowej, nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń. Aby zapobiec skutkom szybkiego działania substancji, głównie drażniącego, są ustalane wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia chwilowego (NDSCh) na poziomie stężeń, które nie powinny spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występują w środowisku pracy nie dłużej niż 15 min i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 h. Dla substancji stanowiących bezpośrednie zagrożenie zdrowia i życia pracownika są ustalane wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia pułapowego (NDSP), które nie mogą być w środowisku pracy przekroczone w żadnym momencie (Rozporządzenie ministra... 2014).

Na podstawie wyników pomiarów stężeń substancji chemicznych uzyskanych po analizie pobranych próbek powietrza, z zastosowaniem odpowiednich technik analitycznych, można obliczyć wskaźniki narażenia²,

a następnie ustalić ich relację do wartości normatywów higienicznych (NDS, NDSCh i NDSP). Jeżeli wartości oznaczonych stężeń w ponad połowie pobranych próbek powietrza są większe od wartości NDS, to warunki pracy należy uznać za szkodliwe, jeżeli natomiast wartości te są równe lub mniejsze od wartości NDS, to warunki pracy można uznać za bezpieczne. Warunki pracy można uznać za bezpieczne także wówczas, gdy stężenie w żadnej próbce 15-minutowej nie przekracza wartości NDSCh dla danej substancji chemicznej. Oceniając zgodność z wartością NDSP, warunki pracy można uznać za bezpieczne, jeżeli oznaczone stężenie nie przekracza wartości NDSP dla danej substancji. Wszystkie wymagania wynikające z normatywów higienicznych (NDS, NDSCh i NDSP) muszą być spełnione jednocześnie. Przekroczenie któregokolwiek z nich powoduje, że warunki pracy nie mogą być uznane za bezpieczne (Czynniki... 2014). Częstotliwość wykonywania pomiarów stężeń substancji chemicznych w powietrzu na stanowiskach pracy zależy od poziomów stężeń wykazanych w ostatnich pomiarach. Została ona określona w rozporządzeniu ministra zdrowia z dnia 2.02.2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Rozporządzenie... 2011).

Najwyższe dopuszczalne natężenia (NDN) fizycznych czynników szkodliwych dla zdro-

² Podczas przeprowadzenia pomiarów z zastosowaniem dozymetrii indywidualnej, wskaźnikiem narażenia jest średnie stężenie ważne (C_w), natomiast w pomiarach stacjonarnych: górna i dolna granica przedziału ufności dla średniej rzeczywistej (GG i DG) lub górna i dolna granica przedziału ufności dla średniego stężenia ważonego (GG_w lub DG_w), (Czynniki... 2014).

wia to poziomy ekspozycji ustalone odpowiednio do właściwości poszczególnych czynników, których oddziaływanie na pracownika w okresie jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie jego zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń (Rozporządzenie... 2014). Czynniki fizyczne charakteryzują się tym, że występują wyłącznie jako różne rodzaje energii lub sił. Nie mają zatem postaci „materialnej”, pozwalającej na: ich pobieranie w kontro-

lowanym środowisku, przechowywanie i dalszą obróbkę w warunkach laboratoryjnych w oryginalnej, wyjściowej jakości i ilości. Narażenie na działanie czynnika fizycznego musi być stwierdzone i ilościowo określone podczas jego działania. Po przerwaniu ekspozycji, w organizmie są bowiem dostrzegalne jedynie ewentualne skutki tego działania, nie ma zaś śladu obecności samego czynnika (Czynniki... 2014).

UREGULOWANIA W UNII EUROPEJSKIEJ

W zakresie zobowiązań wynikających z członkostwa w Unii Europejskiej Polska ma obowiązek harmonizacji prawa krajowego z prawem Unii. W UE dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia w procesie pracy są zawarte w wielu dyrektywach. Dla substancji chemicznych są to następujące dyrektywy: 91/322/EWG, 98/24/WE, 2000/39/WE, 2006/15/WE i 2009/161/WE oraz dla substancji rakotwórczych lub mutagennych dyrektywy: 2004/37/WE i 2009/148/WE.

W wymienionych dyrektywach zostały ustalone dwa rodzaje wartości normatywów dla substancji chemicznych: wskaźnikowe dopuszczalne wartości narażenia zawodowego (*indicative occupational exposure limit values*, IOELV) oraz wiążące dopuszczalne wartości narażenia zawodowego (*binding occupational exposure limit values*, BOELV). W dyrektywach tych określono wartości IOELV dla 123 substancji chemicznych oraz wartości BOELV dla 10 substancji chemicznych.

W Europie od 1995 r. prace nad ustalaniem wartości IOELV dla substancji chemicznych występujących w środowisku pracy są prowadzone przez Komitet Naukowy ds. Dopuszczalnych Norm Zawodowego Narażenia na Oddziaływanie Czynniki Chemiczne w Pracy

(Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents, SCOEL). Ustalenie wartości IOELV przez SCOEL dla substancji o działaniu rakotwórczym zależy od sposobu (rodzaju), mechanizmu tego działania, czyli czy substancja ma działanie genotoksyczne, czy tego działania nie wykazuje.

W ustalanych na poziomie UE wartościach wiążących BOELV uwzględniono, oprócz danych naukowych, także uwarunkowania socjoekonomiczne i możliwości techniczne ich osiągnięcia w przemyśle. Wartości te są wprowadzane do prawa europejskiego decyzją Rady i Parlamentu Europejskiego. Dla substancji, dla których są ustalone wartości BOELV, państwa członkowskie muszą ustalić odpowiednie wartości krajowe, które mogą być na tym samym poziomie lub mniejsze, ale nie mogą być większe niż wartości ustalone w Unii Europejskiej.

Wartości IOELV są natomiast zdrowotnymi, wskaźnikowymi wartościami ustalonymi na podstawie najnowszych danych naukowych, z uwzględnieniem możliwości technik pomiarowych. Wartości te są ustanawiane przez Komisję Europejską na podstawie art. 12. dyrektywy 98/24/WE (Skowroń 2012).

W niżej wymienionych dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady są określone

normatywy dla następujących czynników fizycznych występujących w środowisku pracy: wibracja – dyrektywa 2002/44/WE, hałas – dyrektywa 2003/10/WE, sztuczne promieniowanie optyczne – dyrektywa 2006/25/WE oraz pola elektromagnetyczne – dyrektywa 2013/25/WE (w trakcie wdrażania do prawa krajowego).

Wszystkie wymienione dyrektywy ustalające normatywy dla czynników chemicznych (IOELV, BOELV) oraz czynników fizycznych zostały w Polsce przetransponowane do prawa krajowego, w terminach określonych prawem unijnym.

WPLYW ROZPORZĄDZEŃ REACH I CLP NA PRZEPISY DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Przepisy Unii Europejskiej dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy zapewniają ogólne ramy dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników. Prawodawstwo UE w tym zakresie stanowi, że pracodawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo i zdrowie pracowników w miejscu pracy. W tym celu, na poziomie UE określono minimalne wymagania, które należy wdrożyć w państwach członkowskich, z uwzględnieniem warunków i norm technicznych istniejących w każdym z tych państw. Państwa członkowskie mogą wprowadzić wyższy poziom ochrony na szczeblu krajowym. Najważniejsze dla bezpieczeństwa chemicznego w miejscu pracy są dyrektywy dotyczące czynników chemicznych oraz czynników rakotwórczych i mutagennych. W dyrektywach tych zostały zawarte ogólne zasady dla pracodawców, w jaki sposób powinni oni dokonać oceny istniejącego ryzyka dla pracownika w miejscu pracy, aby na tej podstawie mogli podjąć wszelkie możliwe środki w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy. Określone w dyrektywach zasady te wprawdzie to umożliwiają, lecz nie zawierają one informacji, jakie niezbędne dane powinny być generowane i oceniane oraz podejmowane konkretne środki. Wartości dopuszczalnych stężeń szkodliwych czynników chemicznych, które zostały opracowane na szczeblu UE w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, mają podstawę prawną zawartą w dyrektywie

98/24/WE oraz w dyrektywie 2004/37/WE. Jak wspomniano w poprzednim rozdziale, w UE są ustalane trzy rodzaje wartości dopuszczalnych stężeń dla substancji chemicznych: wskaźnikowe (IOELV), wiążące (BOELV) oraz wiążące w materiale biologicznym (np. ołów we krwi).

W rozporządzeniu nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18.12.2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (rozporządzenie REACH, *Registration, evaluation and authorisation of chemicals*), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniającej dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylającej rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG oraz dyrektywy Komisji: 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE (Dz.Urz. WE L 396) wprowadzono nowy system ustalania dopuszczalnego poziomu narażenia (ekspozycji) w stosunku do zdrowia ludzi i ochrony środowiska (*Mirano-wicz-Dzierżawska 2007*). Zgodnie z rozporządzeniem, przez ocenę narażenia rozumie się stworzenie wszelkich możliwych scenariuszy narażenia – obejmujących zarówno produkcję, jak i: przetwórstwo substancji, narażenie konsumentów użytkujących zawierające ją wyroby (wszystkie zidentyfikowane zastosowania) oraz narażenie pośrednie przez elementy

środowiska (woda, powietrze, gleba), a także możliwe drogi narażenia (inhalacyjnie, przez skórę i drogą pokarmową), a następnie porównanie wielkości oszacowanego lub zmierzonego narażenia z odpowiednimi wartościami odniesienia.

W rozporządzeniu CLP Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1272/2008 z dnia 16.12.2008 r. w sprawie: klasyfikacji, oznakowania oraz pakowania substancji i mieszanin (CLP, *Classification, labelling and packaging*), zmieniającym i uchylającym dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz.Urz. WE L 353/2 z dnia 31.12.2008 ze zm.) zawarto zasady klasyfikacji substancji chemicznych zgodnie z ich zagrożeniami. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1272/2008 jest rozporządzeniem wspierającym zarówno prawodawstwo UE w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, jak i rozporządzenie REACH. Celem klasyfikacji substancji, zgodnie z rozporządzeniem, jest ocena zagrożeń dla zdrowia człowieka, a także środowiska. Obowiązek zgłoszenia do Europejskiej Agencji Chemikaliów (ECHA) klasyfikacji i oznakowania substancji jest niezależny od ilości produkowanej czy importowanej substancji (Miranowicz-Dzierżawska 2011).

W rozporządzeniu REACH nałożono na producentów i dystrybutorów substancji wprowadzanych do obrotu w ilości > 10 t/r. opracowanie raportu bezpieczeństwa chemicznego oraz scenariuszy narażenia. W scenariuszu narażenia opisano środki kontroli ryzyka i warunki operacyjne wystarczające do kontrolowania narażenia w miejscu pracy poniżej poziomu DNEL (*derived no-effect level*, pochodny poziom niepowodujący zmian) dla danej substancji (Miranowicz-Dzierżawska 2008).

Wartości DNEL muszą być ustalone dla wszystkich osób narażonych na działanie substancji, tj.: konsumentów, pracowników czy

odbiorców wyrobów z uwzględnieniem różnych dróg narażenia: drogi oddechowej, pokarmowej i przez skórę. Wartości DNEL, które pojawiają się w raportach bezpieczeństwa i kartach charakterystyki, mogą znacznie się różnić dla tej samej substancji, gdyż mogą być ustalane na podstawie danych dostarczonych przez producentów i importerów na ich własną odpowiedzialność, przy czym nie są one przez żaden urząd czy komitet weryfikowane, ale są publikowane na stronie internetowej ECHA. Zasady ustalania wartości DNEL, opublikowane w poradnikach opracowanych do rozporządzenia REACH, są odmienne od zasad przyjętych w SCOEL do ustalania wartości IOELV dla substancji występujących na stanowiskach pracy (European Commission... 2013). Pracownik, który będzie stosował substancję na stanowisku pracy w określonym scenariuszem narażenia procesie, powinien przestrzegać wartości DNEL ustalonych przez producenta dla narażenia inhalacyjnego (Kupczewska-Dobecka, Świercz 2009). Wartość ta jednak może się znacząco różnić od wartości IOELV ustalonej przez SCOEL dla pracownika narażonego inhalacyjnie na działanie danej substancji na stanowisku pracy. W SCOEL przyjęto, że wartości IOELV ustalane przez Komisję WE powinny być stosowane jako poziom referencyjny przy narażeniu drogą oddechową na stanowiskach pracy, zamiast wartości DNEL ustalanych przez producenta/importera dla tej samej drogi narażenia zgodnie z rozporządzeniem REACH.

W ECHA przyjęto inne stanowisko, gdyż w Komitecie ds. Oceny Ryzyka (RAC) są analizowane wartości DNEL dla substancji podlegających ograniczeniu w stosowaniu lub wymagających udzielania zezwoleń na ich stosowanie. Są to głównie substancje wzbudzające szczególnie duże obawy: rakotwórcze, mutagenne, działające na rozrodczość czy uczulająco na drogi oddechowe. Wartości DNEL dla tego rodzaju substancji będą harmonizowane

przez ECHA. Rozporządzenie REACH zostało wprowadzone do prawa wszystkich państw członkowskich WE w jednakowym zapisie i nie wymagało transpozycji do prawa krajowego, tak jak dyrektywy. Rozporządzenie REACH jest więc ponad przepisami krajowymi, stąd w ECHA uważa się, że zharmonizowane wartości DNEL powinny być ponad wartościami IOELV.

Drugie stanowisko dyskutowane na forum unijnym, to gdy wartości DNEL są bardziej restrykcyjne niż wartości IOELV i wówczas pracodawca powinien stosować wartość DNEL.

Gdy natomiast wartość IOELV jest mniejsza niż podana w karcie charakterystyki wartość DNEL, pracodawca w ocenie narażenia i ryzyka powinien stosować wartość IOELV. Przykładowo, wartość DNEL dla narażenia inhalacyjnego pracownika na substancję podlegającą ograniczeniu ustalono na poziomie 5 mg/m^3 , podczas gdy wartość IOELV ustalona dla tej substancji przez SCOEL ujęta w dyrektywie 2009/16/WE wynosi 40 mg/m^3 .

WNIOSKI

Na podstawie wniosków przedłożonych przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN ministrowi właściwemu do spraw pracy wdrożono do prawa krajowego postanowienia następujących dyrektyw dotyczących substancji chemicznych: 91/322/EWG, 2000/39/WE, 2006/15/WE, 2009/161/WE i 2009/148/WE (azbest), a także czynników fizycznych: 2002/44/WE, 2003/10/WE oraz 2004/40/WE w przepisach rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Rozporządzenie ministra... 2014).

Transpozycja dyrektyw dotyczących czynników chemicznych wymagała włączenia od 2002 r. do wykazu wartości NDS 3 nowych substancji chemicznych (2-(2-butoksyetyloksy)etanolu, neopentanu i bis-fenolu A) oraz zmniejszenia wartości dopuszczalnych stężeń dla 40 substancji chemicznych. Dla 9 substancji chemicznych (kwasu octowego, etyloaminy, butan-2-onu, etylobenzenu, pentanu, krezolu – mieszaniny izomerów, *N,N*-dimetyloformamidu, metakrylanu metylu i 1,4-dioksanu) zwiększono wartości NDS, a dla 70 substancji chemicznych nie zmieniono obowiązujących wcześniej w polskim prawie

wartości NDS i/lub NDSCh, co świadczy m.in. o rzetelności, profesjonalności i odpowiedzialności w ustaleniach podejmowanych przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN (tab. 1.).

Wdrożenie dyrektyw ustalających wartości BOELV spowodowało zmniejszenie wartości NDS dla pyłów zawierających azbest (6 rodzajów), a dla pozostałych 4 związków (benzenu, pyłów drewna twardego, ołowiu i jego związków nieorganicznych i chlorku winylu) obowiązujące w Polsce wartości były i są mniejsze niż wartości BOELV ustalone w UE.

Przytoczone dane wskazują, że wymagania dla zakładów stosujących lub produkujących substancje chemiczne są czasami zmniejszane w tych przypadkach, które były uzasadnione stanem wiedzy. W kilku przypadkach nie zmieniono lub wręcz zwiększono wartości normatywów, aby bez uzasadnionej potrzeby nie doszło do obniżenia konkurencyjności polskich przedsiębiorstw.

We wszystkich przypadkach zgłaszanych przez przedstawicieli przemysłu, zapraszano na posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. NDS i NDN także przedstawicieli zainteresowanych przedsiębiorstw, celem bezpośredniego przedyskutowania ich specyficznych

problemów. Z reguły spotkania te kończyły się określeniem zmian, które przedsiębiorstwa zaplanowały wdrożyć do swoich programów poprawy warunków pracy.

Z uwagi na to, że rozporządzenie REACH oraz CLP są rozporządzeniami nadrzędnymi nad ustawodawstwami krajowymi państw członkowskich w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, należy rozpocząć działania ukierunkowane na sprawdzenie zapisów ww. rozporządzeń dotyczących środowiska pracy oraz porównanie ich z krajowymi przepisami państw UE w tym obszarze. Dwa systemy prawne (prawodawstwo UE w zakresie bhp oraz chemiczne REACH/CLP) powinny być uzupełnieniem w zakresie ochrony zdrowia pracowników, co oznacza, że wprowadzenie rozporządzenia REACH nie powinno mieć

wpływu na zobowiązania prawne pochodzące z prawodawstwa UE w zakresie bhp. Zastosowanie obu tych systemów dostarczy zarówno pracodawcom, jak i państwom członkowskim niezbędnych danych i instrumentów, aby była możliwa bezpieczna praca z chemikaliami oraz było możliwe podjęcie odpowiednich działań w przypadku substancji stwarzających szczególnie duże zagrożenia. Koncepcyjnie obie wartości, tj. IOELV i DNEL, są porównywalne, a przy ich ustanawianiu kierowano się przede wszystkim ochroną zdrowia pracowników. Mają być one wykorzystywane przez pracodawców i stanowić podstawę do zdefiniowania środków zarządzania ryzykiem. Nadal jednak niejasne pozostają zasady postępowania przy istnieniu dla tej samej substancji różnych wartości IOELV/DNEL.

Tabela 1.
Zestawienie wskaźnikowych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego ustalonych w Unii Europejskiej z krajowymi wartościami dopuszczalnych stężeń w powietrzu środowiska pracy (rozporządzenie... 2014)

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c mg/m ^{3 e}	ppm ^f	krótkoterminowe ^d mg/m ^{3 e}		NDS mg/m ^{3 e}	NDSCh mg/m ^{3 e}	NDSP mg/m ^{3 e}	
1.	Nikotyna	200-193-3	54-11-5	2006/15/WE	0,5	-	-	-	0,5	-	-	DzU 2007 nr 161, poz. 1142
2.	Eter dietylowy	200-467-2	60-29-7	2000/39/WE	308	100	616	200	300	600	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
3.	Kwas mrówkowy	200-579-1	64-18-6	2006/15/WE	9	5	-	-	5	15	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
4.	Kwas octowy	200-580-7	64-19-7	91/322/EWG	25	10	-	-	25	50	-	DzU 2014, poz. 817
5.	Metanol	200-659-6	67-56-1	2006/15/WE	260	200	-	-	100	300	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
6.	Aceton	200-662-2	67-264-1	2000/39/WE	1210	500	-	-	600	1800	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
7.	Chloroform	200-663-8	67-66-3	2000/39/WE	10	2	-	-	8	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
8.	1,1,1-Trichloroetan	200-756-3	71-55-6	2000/39/WE	555	100	1110	200	300	600	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
9.	Etyloamina	200-834-7	75-04-7	2000/39/WE	9,4	5	-	-	9,4	18	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
10.	Chloroetan	200-830-5	75-00-3	2006/15/WE	268	100	-	-	200	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
11.	Acetonitryl	200-835-2	75-05-8	2006/15/WE	70	40	-	-	70	140	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
12.	1,1-Dichloroetan	200-863-5	75-34-3	2000/39/WE	412	100	-	-	400	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
13.	Fosgen	200-870-3	75-44-5	2000/39/WE	0,08	0,02	0,4	0,1	0,08	0,16	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
14.	Chlorodifluorometan	200-871-9	75-45-6	2000/39/WE	3600	1000	-	-	3000	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
15.	Izopentan	201-142-8	78-78-4	2006/15/WE	3000	1000	-	-	3000	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
16.	Butan-2-on	201-159-0	78-93-3	2000/39/WE	600	200	900	300	450	900	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
17.	Kwas propionowy	201-176-3	79-09-4	2000/39/WE	31	10	62	20	30	45	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
18.	Kwas pikrynowy	201-865-9	88-89-1	91/322/EWG	0,1	-	-	-	0,1	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
19.	Naftalen	202-049-5	91-20-3	91/322/EWG	50	10	-	-	20	50	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
20.	o-Ksylene	202-422-2	95-47-6	2000/39/WE	221	50	442	100	100	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c mg/m ^{3e}	krótkoterminowe ^d mg/m ^{3e}	ppm ^f		NDS mg/m ^{3e}	NDSP mg/m ^{3e}	NDSP mg/m ^{3e}	
21.	1,2-Dichlorobenzen	202-425-9	95-50-1	2000/39/WE	122	306	50	skóra	90	180	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
22.	1,2,4-Trimetylobenzen	202-436-9	95-63-6	2000/39/WE	100	–	–	–	100	170	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
23.	Kumen	202-704-5	98-82-8	2000/39/WE	100	250	50	skóra	100	250	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
24.	2-Fenylopropen	202-705-0	98-83-9	2000/39/WE	246	492	100	–	240	480	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
25.	Nitrobenzen	202-716-0	98-95-3	2006/15/WE	1	–	–	skóra	1	–	–	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
26.	Etylobenzen	202-849-4	100-41-4	2000/39/WE	442	884	200	skóra	200	400	–	DzU 2009, nr 105, poz. 873
27.	Heksano-6-laktam	203-313-2	105-60-2	2000/39/WE	10	40	–	–	5	15	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
28.	Heptan-3-on	203-388-1	106-35-4	2000/39/WE	95	–	–	–	95	–	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
29.	p-Ksylene	203-396-5	106-42-3	2000/39/WE	221	442	100	skóra	100	–	–	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
30.	1,4-Dichlorobenzen	203-400-5	106-46-7	2000/39/WE	122	306	50	–	90	180	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
31.	Prop-2-en-1-ol (alkohol alilowy)	203-470-7	107-18-6	2000/39/WE	4,8	12,1	5	skóra	2	10	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
32.	Glikol etylenowy	203-473-3	107-21-1	2000/39/WE	52	104	40	skóra	15	50	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
33.	1-Metoksypropan-2-ol	203-539-1	107-98-2	2000/39/WE	375	568	150	skóra	180	360	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
34.	4-Metylopienian-2-on	203-550-1	108-10-1	2000/39/WE	83	208	50	–	100	160	–	Dz. U. 2014, poz. 817
35.	m-Ksylene	203-576-3	108-38-3	2000/39/WE	221	442	100	skóra	100	–	–	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
36.	Rezorcylna	203-585-2	108-46-3	2006/15/WE	45	–	–	skóra	45	90	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
37.	Octan 2-metoksy-1- -metyloetylu	203-603-9	108-65-6	2000/39/WE	275	550	100	skóra	260	520	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
38.	1,3,5-Trimetylobenzen	203-604-4	108-67-8	2000/39/WE	100	–	–	–	100	170	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
39.	Toluen	203-625-9	108-88-3	2006/15/WE	192	384	100	skóra	100	200	–	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
40.	Chlorobenzen	203-628-5	108-90-7	2006/15/WE	23	70	15	–	23	70	–	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
41.	Cycloheksanon	203-631-1	108-94-1	2000/39/WE	40,8	81,6	20	skóra	40	80	–	DzU 2002, nr 217, poz. 1833

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne				Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c mg/m ^{3e}	ppm ^f	krótkoterminowe ^d mg/m ^{3e}	ppm ^f		NDS mg/m ^{3e}	NDSCh mg/m ^{3e}	NDSP mg/m ^{3e}	
42.	Pentan	203-692-4	109-66-0	2006/15/AE	3000	1000	-	-	3000	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
43.	Dietyloamina	203-716-3	109-89-7	2006/15/AE	15	5	30	10	15	30	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
44.	Tetrahydrofuran	203-726-8	109-99-9	2000/39/AE	150	50	300	100	150	300	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
45.	5-Metyloheksan-2-on	203-737-8	110-12-3	2000/39/AE	95	20	-	-	95	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
46.	Heptan-2-on	203-767-1	110-43-0	2000/39/AE	238	50	475	100	238	475	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
47.	n-Heksan	203-777-6	110-54-3	2006/15/AE	72	20	-	-	72	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
48.	Cykloheksan	203-806-2	110-82-7	2006/15/AE	700	200	-	-	300	1000	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
49.	Piperazyna	203-808-3	110-85-0	2000/39/AE	0,1	-	0,3	-	0,1	0,3	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
50.	Pirydyna	203-809-9	110-86-1	91/322/EWG	15	5	-	-	5	-	-	Dz. U. 2014, poz. 817	
51.	Morfolina	203-815-1	110-91-8	2006/15/AE	36	10	72	20	36	72	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142	
52.	2-Butoksyetanol	203-905-0	111-76-2	2000/39/AE	98	20	246	50	98	200	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
53.	2-(2-Metoksyetoksy)-etanol	203-906-6	111-77-3	2006/15/AE	50,1	10	-	-	50	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142	
54.	Octan 2-butoksytylu	203-933-3	112-07-2	2000/39/AE	133	20	333	50	100	300	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
55.	2-(2-Butoksyetoksy)-etanol	203-961-6	112-34-5	2006/15/AE	67,5	10	101,2	15	67	100	-	DzU nr 161/2007, poz. 1142	
56.	Eter dimetylowy	204-065-8	115-10-6	2000/39/AE	1920	1000	-	-	1000	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
57.	1,2,4-Trichlorobenzen	204-428-0	120-82-1	2000/39/AE	15,1	2	37,8	5	15	30	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
58.	Trietyloamina	204-469-4	121-44-8	2000/39/AE	8,4	2	12,6	3	3	9	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
59.	Octan izopentylu	204-662-3	123-92-2	2000/39/AE	270	50	540	100	250	500	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
60.	Ditlenek węgla	204-696-9	124-38-9	2006/15/AE	9000	5000	-	-	9000	27000	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
61.	Dimetyloamina	204-697-4	124-40-3	2000/39/AE	3,8	2	9,4	5	3	9	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
62.	N,N-Dimetyloacetamid	204-826-4	127-19-5	2000/39/AE	36	10	72	20	35	70	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy	
					8 h ^c mg/m ³ e	ppm ^f	krótkoterminowe ^d mg/m ³ e		ppm ^f	NDS mg/m ³ e	NDSCh mg/m ³ e		NDSP mg/m ³ e
63.	Akrylan butylu	205-480-7	141-32-2	2000/39/WE	11	2	53	10	11	30	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
64.	2-Aminoetanol	205-483-3	141-43-5	2006/15/WE	2,5	1	7,6	3	2,5	7,5	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142	
65.	n-Heptan	205-563-8	142-82-5	2000/39/WE	2085	500	-	-	1200	2000	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
66.	Kwas szczawiowy	205-634-3	144-62-7	2006/15/WE	1	-	-	-	1	2	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
67.	Cyjanamid	206-992-3	420-04-2	2006/15/WE	1	0,58	-	-	0,9	1,8	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142	
68.	Neopentan	207-343-7	463-82-1	2006/15/WE	3000	1000	-	-	3000	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
69.	1,2,3-Trimetylobenzen	208-394-8	526-73-8	2000/39/WE	100	20	-	-	100	170	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
70.	5-Metyloheptan-3-on	208-793-7	541-85-5	2000/39/WE	53	10	107	20	50	100	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
71.	Octan pentan-2-ylu	210-946-8	626-38-0	2000/39/WE	270	50	540	100	250	500	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
72.	Octan pentylu	211-047-3	628-63-7	2000/39/WE	270	50	540	100	250	500	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
73.	Octan pentan-3-ylu		620-11-1	2000/39/WE	270	50	540	100	250	500	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
74.	Octan <i>tert</i> -pentylu		625-16-1	2000/39/WE	270	50	540	100	250	500	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
75.	Wodorotlenek wapnia – pyły	215-137-3	1305-62-0	91/322/EWG	5	-	-	-	2 ^j 1 ^k	6 ^j 4 ^k	-	DzU 2014, poz. 817	
76.	Dekatlunek tetaforu	215-236-1	1314-56-3	2006/15/WE	1	-	-	-	1	2	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
77.	Dekasiarczek tetraforu	215-242-4	1314-80-3	2006/15/WE	1	-	-	-	1	3	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
78.	Krezol – mieszanina izomerów	215-293-2	1319-77-3	91/322/EWG	22	5	-	-	22	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769	
79.	Ksylen – mieszanina izomerów	215-535-7	1330-20-7	2000/39/WE	221	50	442	100	100	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142	
80.	Sulfotep	222-995-2	3689-24-5	2000/39/WE	0,1	-	-	-	0,1	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	
81.	Fluorowodor	231-634-8	7664-39-3	2000/39/WE	1,5	1,8	2,5	3	0,5	2	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833	

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c mg/m ^{3e}	ppm ^f	krótkoterminowe ^d mg/m ^{3e}		ppm ^f	NDS mg/m ^{3e}	NDSch mg/m ^{3e}	
82.	Srebro metaliczne	231-131-3	7440-22-4	2000/39/AE	0,1	-	-	-	0,05 ^j	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
83.	Srebro (związki rozpuszczalne w przeliczeniu na Ag)	231-131-3		2006/15/AE	0,01	-	-	-	0,01	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
84.	Bar (związki rozpuszczalne w przeliczeniu na Ba)			2006/15/AE	0,5	-	-	-	0,5	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
85.	Chrom metal, nieorganiczne związki chromu(II), nieorganiczne związki chromu(III), (nierozpuszczalne)			2006/15/AE	2	-	-	-	0,5	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
86.	Platyna (metal)	231-116-1	7440-06-4	91/322/EWG	1	-	-	-	1	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
87.	Wodorek litu	231-484-3	7580-67-8	91/322/EWG	0,025	-	-	-	0,025	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
88.	Chlorowodór	231-595-7	7647-01-0	2000/39/AE	8	5	15	10	5	10	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
89.	Kwas fosforowy(V)	231-633-2	7664-38-2	2000/39/AE	1	-	2	-	1	2	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
90.	Amoniak	231-635-3	7664-41-7	2000/39/AE	14	20	36	50	14	28	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
91.	Kwas azotowy(V)	231-714-2	7697-37-2	2006/15/AE	-	-	2,6	1	1,4	2,6	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
92.	Brom	231-778-1	7726-95-6	2006/15/AE	0,7	0,1	-	-	0,7	1,4	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
93.	Fluor	231-954-8	7782-41-4	2000/39/AE	1,58	1	3,16	2	0,05	0,4	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
94.	Chlor	231-959-5	7782-50-5	2006/15/AE	-	-	1,5	0,5	0,7	1,5	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
95.	Selan (selenowodór)	231-978-9	7783-07-5	2000/39/AE	0,07	0,02	0,17	0,05	0,05	0,1	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
96.	Fosfian (fosforowodór)	232-260-8	7803-51-2	2006/15/AE	0,14	0,1	0,28	0,2	0,14	0,28	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
97.	Pyretryny (oczyszczone od uczulających laktonów)		8003-34-7	2006/15/AE	1	-	-	-	1	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c		krótkoterminowe ^d		NDS	NDSCh	NDSP	
					mg/m ^{3e}	ppm ^f						
98.	Pentachlorek fosforu	233-060-3	10026-13-8	2006/15/WE	1	-	-	-	0,7	1,4	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
99.	Bromowodór	233-113-0	10035-10-6	2000/39/WE	-	-	6,7	2	-	-	6,5	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
100.	Azydek sodu	247-852-1	26628-22-8	2000/39/WE	0,1	-	0,3	-	0,1	0,3	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
101.	(2-Metoksy metylo- etoksy)-propanol	252-104-2	34590-94-8	2000/39/WE	308	50	-	-	240	480	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
102.	Fluorki – jako HF			2000/39/WE	2,5	-	-	-	2	-	-	DzU 2007, nr 161, poz. 1142
103.	Cyna i jej związki nieorganiczne			91/322/EWG	2	-	-	-	2	-	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
104.	Tlenek azotu	233-032-0	10102-43-9	91/322/EWG	30	25	-	-	3,5	7	-	DzU nr 212/2005, poz. 1769
105.	N,N-Dimetyloformamid	200-679-5	68-12-2	2009/161/WE	15	5	30	10	15	30	-	DzU nr 141/2010, poz. 950
106.	Disiarczek węgla	200-843-6	75-15-0	2009/161/WE	15	5	-	-	12,5	-	-	DzU nr 141/2010, poz. 950
107.	Bisfenol A (2,2-bis(4-hydroksy- fenylo)propan	201-245-8	80-05-7	2009/161/WE	10	-	-	-	5	10	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
108.	Metakrylan metylu	201-297-1	80-62-6	2009/161/WE	205	50	410	100	100	300	-	DzU 2007, nr 161, poz. 114
109.	Akrylan metylu	202-500-6	96-33-3	2009/161/WE	18	5	36	10	14	28	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
110.	Octan winylu	203-545-4	108-05-4	2009/161/WE	17,6	5	35,2	10	10	30	-	DzU 2002, nr 217, poz. 1833
111.	Fenol	203-632-7	108-95-2	2009/161/WE	8	2	16	4	7,8	16	-	DzU 2011, nr 274, poz. 1621
112.	2-Metoksyetanol	203-713-7	109-86-4	2009/161/WE	3	1	-	-	3	-	-	DzU 2010, nr 141, poz. 950
113.	Octan 2-metoksyetylu	203-772-9	110-49-6	2009/161/WE	5	1	-	-	5	-	-	DzU 2010, nr 141, poz. 950
114.	2-Etoksyetanol	203-804-1	110-80-5	2009/161/WE	8	2	-	-	8	-	-	DzU 2010, nr 141, poz. 950
115.	Octan 2-etoksyetylu	203-839-2	111-15-9	2009/161/WE	11	2	-	-	11	-	-	DzU 2010, nr 141, poz. 950
116.	1,4-Dioksan	204-661-8	123-91-1	2009/161/WE	73	20	-	-	50	-	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769
117.	Akrylan etylu	205-438-8	140-88-5	2009/161/WE	21	5	42	10	20	40	-	DzU 2005, nr 212, poz. 1769

cd. tab. 1.

Lp.	Nazwa związku	Numer EINECS	Numer CAS ^a	Dyrektywa	Wartości dopuszczalne			Adnotacje ^b	Najwyższe dopuszczalne stężenia			Polskie akty prawne wdrażające dyrektywy
					8 h ^c mg/m ^{3e}	ppm ^f	krótkoterminowe ^d mg/m ^{3e}		NDS mg/m ^{3e}	NDSCh mg/m ^{3e}	NDSP mg/m ^{3e}	
118.	Lzocyjanian metylu	210-866-3	624-83-9	2009/161/WE	-	0,047	0,02	-	0,03	0,047	-	DzU 2010, nr 141, poz. 950
119.	1-Metylo-2-pirolidon	212-828-1	827-50-4	2009/161/WE	40	10	80	skóra	40	80	-	DzU 2014, poz. 817
120.	Eter <i>tert</i> -butylowo-metylowy	216-653-1	1634-04-4	2009/161/WE	183,5	50	367	-	180	270	-	DzU 2007, nr 161, poz. 114
121.	Rtęć i nieorganiczne związki rtęci ^{g)} dwuwartościowej łącznie z tlenkiem rtęci i chlorkiem rtęci (mierzone w przeliczeniu na rtęć)	-	-	2009/161/WE	0,02	-	-	-	0,02	-	-	DzU 2009, nr 105, poz. 1142
122.	Kwas siarkowy (mgly) ^{h,i)}	231-639-5	7664-93-9	2009/161/WE	0,05	-	-	-	0,05 ^{j)}	-	-	DzU 2014, poz. 817
123.	Siarkowodor	231-977-3	7783-06-4	2009/161/WE	7	5	14	-	7	14	-	DzU 2014, poz. 817

Objaśnienia:

^{a)} CAS: Numer rejestru CAS.

^{b)} Adnotacja dotycząca skóry przypisana wartości dopuszczalnej narażenia zawodowego wskazuje na możliwość znacznej absorpcji przez skórę.

^{c)} Zmierzone lub obliczone w odniesieniu do okresu podstawowego równego 8 h, jako czasowa średnia ważona (TWA).

^{d)} Limit krótkotrwałego narażenia (STEL). Wartość dopuszczalna, powyżej której narażenie nie powinno mieć miejsca, a która dotyczy 15-minutowego okresu, jeżeli nie postanowiono inaczej.

^{e)} mg/m³: miligramy na metr sześcienny powietrza w temperaturze 20 °C i przy ciśnieniu 101,3 KPa.

^{f)} ppm (*parts per million*): cząsteczek na milion do objętości powietrza (ml/m³).

^{g)} Podczas monitorowania narażenia w przypadku rtęci i jej nieorganicznych związków dwuwartościowych należy uwzględnić odpowiednie techniki monitorowania biologicznego, które stanowią uzupełnienie dla wartości IOEVL.

^{h)} Przy wyborze odpowiedniej metody monitorowania narażenia należy wziąć pod uwagę potencjalne ograniczenia i zakłócenia, jakie mogą powstać w obecności innych związków siarki.

ⁱ⁾ Mgły definiuje się jako frakcję tchawiczną (torakalną) frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych w obrębie klatki piersiowej, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze tchawiczno-oskrzelowym i obszarze wymiany gazowej.

^{j)} Frakcja wdychalna – frakcja aerozolu wnikająca przez nos i usta, która po zdeponowaniu w drogach oddechowych stwarza zagrożenie dla zdrowia.

^{k)} Frakcja respirabilna – frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze wymiany gazowej.

NDS, najwyższe dopuszczalne stężenie – 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 przyszyłych pokoleń.

NDSCh, najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe – wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 min i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 h.

NDSP, najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe – wartość stężenia, które ze względu na zagrożenie zdrowia lub życia nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

PIŚMIENNICTWO

- Czerczak S. (2004) Zasady ustalania wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych w środowisku pracy. Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy 4(42), 5–18 [dostęp: 01.03.2016 r. [<https://www.ciop.pl/CIOPortal-WAR/file/53727/20140725115754&Czerczak.pdf>]].
- Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne (2014) [Red.:] D. Augustyńska, M. Pośniak. Warszawa, CIOP-PIB, wyd. IX zm.
- Dyrektywa Rady 91/322/EWG z dnia 29.05.1991 r. w sprawie ustanowienia indykatywnych wartości granicznych w wykonaniu dyrektywy Rady 80/1107/EWG w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników chemicznych, fizycznych i biologicznych. Dz.Urz. WE L 177 z 5.07.1991, 22.
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7.04.1998 r. w sprawie bezpieczeństwa pracowników oraz ochrony ich zdrowia przed ryzykiem związanym z czynnikami chemicznymi podczas pracy. Dz.Urz. WE L 131 z 5.05.1998, 279.
- Dyrektywa Komisji 2000/39/WE z dnia 8.06.2000 r. ustanawiająca pierwszą listę indykatywnych wartości granicznych narażenia na czynniki zewnętrzne podczas pracy w związku z wykonaniem dyrektywy Rady 98/24/EWG w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym z czynnikami chemicznymi w miejscu pracy. Dz.Urz. WE L 142 z 16.06.2000, 432.
- Dyrektywa Komisji 2006/15/WE z dnia 7.02.2006 r. ustanawiająca drugi wykaz indykatywnych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego w celu wykonania dyrektywy Rady 98/24/WE oraz zmieniająca dyrektywy 91/322/EWG i 2000/39/WE. Dz.Urz. WE L 38 z 9.2.2006, 36.
- Dyrektywa Komisji 2009/161/WE z dnia 17.12.2009 r. ustanawiająca trzeci wykaz wskaźnikowych dopuszczalnych wartości narażenia zawodowego w celu wykonania dyrektywy Rady 98/24/WE oraz zmieniająca dyrektywę Komisji 2000/39/WE. Dz.Urz. WE L 338 z 19.12.2009, 87.
- Dyrektywa 2004/37/WE z dnia 29.04.2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy. Dz.Urz. WE L 158 z 30.04.2004, 50.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/148/WE z dnia 30.11.2009 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie azbestu w miejscu pracy. Dz.Urz. WE L 330 z 16.12.2009, 28.
- Dyrektywa 2002/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25.06.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (wibracji), (szesnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16. ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG). Dz.Urz. WE L 177 z 6.07.2002, s. 13.
- Dyrektywa 2003/10/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6.02.2003 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (hałasem), (siedemnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG). Dz.Urz. WE L 42 z 15.02.2003, 38.
- Dyrektywa 2006/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5.04.2006 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (sztucznym promieniowaniem optycznym), (dziewiętnasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG). Dz.Urz. WE L 114 z 27.04.2006, 38.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/35/WE z dnia 26.06.2013 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na zagrożenia spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi), (dwudziesta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) i uchylająca dyrektywę 2004/40/WE. Dz.Urz. WE L 179 z 29.06.2013, 1.
- European Commission methodology for the derivation of occupational exposure limits. Key documentation (version 7). Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL), (June 2013) [dostęp: 1.03.2016 r. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=148&langId=en&intPageId=684>].
- Kupczewska-Dobecka M., Świercz R. (2009) Wyznaczenie bezpiecznych wartości substancji chemicznych obecnych na stanowiskach pracy – wyznaczenie wartości DNEL_{INH} zgodnie z założeniami REACH na przykładzie but-2-yno-1,4-diolu. Medycyna Pracy, 60(5), 347–357 [dostęp: 01.03.2016 http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/2009/5_2009/MP_5-2009_M-Dobecka.pdf].

- Miranowicz-Dzierżawska K. (2007) Rozporządzenie REACH – nowe prawo UE zwiększające bezpieczeństwo chemiczne. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy* 3(53), 5–16 [dostęp: 1.03.2016 r. <https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/53973/2014072525741&REACH.pdf>].
- Miranowicz-Dzierżawska K. (2008) Rozporządzenie REACH – sporządzanie raportu bezpieczeństwa chemicznego. *Bezpieczeństwo Pracy* 9(444) [dostęp: 30.05.2015 r. http://www.ciop.pl/ciopportalwar/file/28694/2013031212318&bezp_09_2008_s_10_13.pdf].
- Miranowicz-Dzierżawska K. (2011) Rozporządzenie CLP: zharmonizowana klasyfikacja i oznakowanie substancji i mieszanin. *Bezpieczeństwo Pracy* 2(473) [dostęp: 30.05.2014r. http://www.ciop.pl/ciopportalwar/file/45108/2013031212543&bezp_02_2011_s_16_19.pdf].
- Rozporządzenie ministra zdrowia z dnia 2.02.2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. *DzU* 2011 r. nr 33, poz. 166.
- Rozporządzenie ministra pracy i polityki społecznej z dnia 6.06.2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. *DzU* 2014, poz. 817 ze zm.
- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 10.09.2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie powołania Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy. *DzU* 2014, poz. 1247.
- Rozporządzenie nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18.12.2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywę Komisji: 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE. *Dz.Urz. WE L* 396 z 30.12.2006, 1 ze zm.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1272/2008 z dnia 16.12.2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006. *Dz.Urz. WE L* 353/2 z 31.12.2008 ze zm.
- Skowroń J., Czerczak S. (2013) Zasady ustalania dopuszczalnych poziomów narażenia dla czynników rakotwórczych w środowisku pracy przyjęte w Polsce i w krajach Unii Europejskiej. *Medycyna Pracy* 64(4) DOI: 10.13075/mp.5893.2013.0046 [dostęp: 1.03.2016 r. http://www.imp.lodz.pl/upload/oficyna/artykuly/pdf/full/2013/MP_4-2013_J_Skowron.pdf].
- Skowroń J., Czerczak S. (2015) Rules and recent trends for setting health-based occupational exposure limits for chemicals. *IJOMEH*, 28(2), 243–252 [dostęp: 1.03.2016 r. <http://dx.doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00243>].
- Skowroń J. (2012) Bezpieczne i higieniczne warunki pracy w Polsce – rola i misja Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy. *Biuletyn Biura ds. Substancji Chemicznych „Chemia, Zdrowie, Środowisko”* nr 4 [dostęp: 1.03.2016 r. http://www.chemikalia.gov.pl/biuletyn_biura.html].
- Skowroń J. (2014) Sprawozdanie z działalności Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy w latach 2011-2013. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy* 1(79), 161–184 [dostęp: 1.03.2016 r. https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/file/73703/20140717112818&PIMOS_1_2014_Skowron.pdf].
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (*DzU* 2014 r. poz. 1502 i 1662; z 2015 r. poz. 1066).
- Zarządzenie ministra pracy, płac i spraw socjalnych oraz ministra zdrowia i opieki społecznej nr 33 z dnia 27 czerwca 1983 r. stanowiącego załącznik do rozporządzenia ministra pracy, płac i spraw socjalnych z dnia 22 grudnia 1982 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. *DzU* 1982 r., nr 43, poz. 287.