



ARCHIVES CIG

Międzynarodowe  
Biuro  
Pracy

107210 / 185 p.

A

Au

Z

Al

**Bezpieczeństwo i zdrowie  
w hutnictwie  
metali nieżelaznych**

Ni Cd Pb  
Cu

C

---

## Międzynarodowa Organizacja Pracy

**Międzynarodowa Organizacja Pracy (MOP)** została stworzona w 1919 roku w celu wspierania rozwoju sprawiedliwości społecznej i przyczyniania się w ten sposób do trwałego powszechnego pokoju. Jej struktura ma tę szczególną cechę, jedyną w systemie Narodów Zjednoczonych, że przedstawiciele pracowników i pracodawców uczestniczą, wraz z przedstawicielami rządów, w pracach Międzynarodowej Konferencji Pracy, Rady Administracyjnej, spotkań regionalnych i licznych innych spotkań. Każdego roku, Międzynarodowa Konferencja Pracy dokonuje podsumowania wszystkich kwestii dotyczących spraw socjalnych i świata pracy. **Międzynarodowe Biuro Pracy (MBP)** jest jednocześnie sekretariatem, ośrodkiem badawczym i domem wydawniczym Organizacji.

Z biegiem lat, MOP opracowała międzynarodowy kodeks pracy składający się z konwencji i zaleceń, które przedkładane są Państwu Członkowskim do zatwierdzenia i dotyczą najróżniejszych tematów: wolności związkowej, zatrudnienia, polityki społecznej, warunków pracy, zabezpieczenia społecznego, zbiorowych stosunków pracy, administracji pracy, itd.

Dzięki działalności biur lokalnych i zespołów wielodyscyplinarnych istniejących w ponad 40 krajach, MBP dostarcza Państwu Członkowskim specjalistycznych opinii oraz pomocy technicznej w różnych dziedzinach: prawa pracy i zbiorowych stosunków pracy, zatrudnienia, szkolenia w zakresie rozwoju małych przedsiębiorstw, zabezpieczenia społecznego, bezpieczeństwa pracowników i warunków pracy, statystyk pracy, edukacji robotniczej, itd.

## Publikacje MBP

*Biuro publikacji* MBP opracowuje i wydaje różnego rodzaju dokumenty: analizy dotyczące ogólnych tendencji gospodarczych i społecznych, stanowiska MOP odnośnie kwestii interesujących świat pracy, opracowania źródłowe, poradniki techniczne, monografie i wyniki badań naukowych, zbiory praktycznych zaleceń opracowane przez ekspertów w celu promowania bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy, materiały szkoleniowe, podręczniki edukacji robotniczej, itd. Wydaje także, po francusku, angielsku i hiszpańsku, *Międzynarodowy Przegląd Pracy*, który informuje o aktualnych kwestiach i przedstawia wyniki badań dotyczących świata pracy oraz problemów społecznych i gospodarczych.

Mogą Państwo złożyć zamówienie na publikacje lub inne dokumenty MBP za pośrednictwem internetu na stronie: <http://www.ilo.org/publns>, lub otrzymać bezpłatny katalog publikacji w Biurze Publikacji, pod adresem Międzynarodowego Biura Pracy, CH-1211 Genewa 22, Szwajcaria; faks: (41 22) 799 6938; e-mail: [pubvente@ilo.org](mailto:pubvente@ilo.org)

---

**Bezpieczeństwo i zdrowie  
w hutnictwie  
metali nieżelaznych**

**Zbiór praktycznych zaleceń MBP**

---

**Bezpieczeństwo i zdrowie  
w hutnictwie  
metali nieżelaznych**

---

**Międzynarodowe Biuro Pracy Genewa**

Copyright © Międzynarodowa Organizacja Pracy 2005  
Wydanie pierwsze 2005

Publikacje Międzynarodowego Biura Pracy są chronione prawem autorskim na mocy protokołu nr 2, załącznika do Powszechnej Konwencji Ochrony Praw Autorskich. Jednakże, krótkie fragmenty mogą być wykorzystane bez zgody autorów, pod warunkiem, że wyraźnie zostanie podane źródło, z którego pochodzi dany cytat. Wszelkie prośby dotyczące rozpowszechniania lub tłumaczenia tekstów powinny być kierowane do Biura Publikacji (Dział praw i licencji), Międzynarodowe Biuro Pracy, CH-1211 Genewa 22, Szwajcaria. MBP zaprasza do składania prośb.

MBP

*Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych.* Zbiór praktycznych zaleceń MBP

Genewa, Międzynarodowe Biuro Pracy, 2005

Zbiór zaleceń, bezpieczeństwo w miejscu pracy, zdrowie w miejscu pracy, przemysł hutniczy, 13.04.2

ISBN 92-2-818083-8

Publikacja została wydana także w języku angielskim: *Safety and health in the non-ferrous metals industries. ILO code of practice* (ISBN 92-2-111640-9), Genewa, 2003; w języku francuskim: *La sécurité et la santé dans les industries de métaux non ferreux. Recueil de directives pratiques du BIT* (ISBN 92-2-211640-2), Genewa, 2003 oraz w języku hiszpańskim: *La seguridad y la salud en las industrias de los metales no ferrosos. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT* (ISBN 92-2-211640-2), Genewa, 2003.

*Dane z katalogu MBP*

Oznaczenia podane w publikacjach MBP są zgodne z praktyką Narodów Zjednoczonych i prezentacja zawartych w nich danych nie wiąże się z zajęciem przez Międzynarodowe Biuro Pracy stanowiska odnośnie statusu prawnego jakiegokolwiek kraju, strefy lub terytorium, lub jego władz ani odnośnie wyznaczenia jego granic.

Artykuły, prace badawcze i inne teksty podpisane przez autorów przedstawiają wyłącznie ich opinie i publikacja tych tekstów nie oznacza, że Międzynarodowe Biuro Pracy zgadza się z przedstawionymi w nich poglądami. Jeśli w publikacji zostanie wymienione lub nie zostanie wymienione jakiegokolwiek przedsiębiorstwo, produkt lub procedura handlowa, nie wiąże się to z jakąkolwiek oceną pozytywną czy negatywną ze strony Międzynarodowego Biura Pracy.

Publikacje Międzynarodowego Biura Pracy można otrzymać w głównych księgarniach lub biurach lokalnych MBP. Można również otrzymać je bezpośrednio, podobnie jak katalog lub listę nowych publikacji, pod następującym adresem: Publikacje MBP, Międzynarodowe Biuro Pracy, CH-1211, Genewa 22, Szwajcaria; e-mail: [pubvente@ilo.org](mailto:pubvente@ilo.org).

Lamania i druk: ZWP MPiPS. Zam. 1949/05. Warszawa, Polska.

## Przedmowa

Niniejszy zbiór praktycznych zaleceń MBP daje pracownikom, pracodawcom i rządowi ogólne zalecenia oparte na międzynarodowych normach pracy oraz wybranych najlepszych przykładach, co pozwoli im stawić czoło specyficznym zagrożeniom zawodowym.

Zbiór, który odnosi się do masowej produkcji metalu, kładzie nacisk na odlewnictwo i produkcję metali nieżelaznych pierwszego wytopu, w tym również z surowców wtórnych. Nie zajmuje się wydobywaniem ani wytwarzaniem artykułów handlowych z metali nieżelaznych.

Niniejszy zbiór został jednogłośnie przyjęty podczas Spotkania ekspertów w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia w hutnictwie metali nieżelaznych, które odbyło się w Genewie od 28 sierpnia do 4 września 2001 r. Dzięki woli współpracy, jaką wykazali uczestnicy tego spotkania, został osiągnięty konsensus w sprawie wyczerpującego i praktycznego zbioru, który – jeśli będzie powszechnie stosowany – będzie przydatny dla tych wszystkich, którzy pracują w sektorze hutnictwa metali nieżelaznych. Rada Administracyjna MBP zatwierdziła publikację zbioru na swojej 282 sesji (w listopadzie 2001 r.).

W pierwszej części, zbiór podaje ogólne zasady prewencji i ochrony, w tym obowiązki kompetentnych władz, pracodawców i pracowników. W części tej zostały rozważone różne tematy, w tym ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem, szkolenie oraz nadzór środowiska pracy i stanu zdrowia. Główna część zbioru wymienia i opisuje cały szereg zagrożeń fizycznych, najczęściej spotykanych podczas produkcji metali nieżelaznych, szczególnie hałas, wibracje, ekstremalne warunki termiczne, promieniowa-

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

nie, zamkniętą przestrzeń, pyły i substancje chemiczne. Osobne rozdziały traktują o piecach, wytopie metalu oraz przetwarzaniu surowców wtórnych.

Istnieje duża różnorodność w hutnictwie metali nieżelaznych, który to sektor dynamicznie się rozwija. Wytwarzanie coraz bardziej wyspecjalizowanych produktów wymaga użycia całej gamy substancji chemicznych i procesów produkcji w fazie wytopu, rafinacji i obróbki wykańczającej. Przetwarzanie surowców wtórnych, w tym rozdzielanie materiałów złożonych, nabiera z powodów ekonomicznych coraz większego znaczenia w ochronie środowiska i trwałym rozwoju.

Praktyczne zalecenia zaproponowane w niniejszym nowym zbiorze mają na celu zapewnienie, że zarówno w dużych jak i w małych przedsiębiorstwach, bezpieczeństwo i zdrowie wszystkich osób pracujących przy produkcji metali nieżelaznych będzie traktowane priorytetowo.

Wszelkie prośby o dodatkowe informacje lub pomoc można kierować pod następujący adres:

Dyrektor

Departament Działań Sektorowych

Międzynarodowe Biuro Pracy

4, route des Morillons

CH-1211 Genewa 22

Szwajcaria

Tel: 00 41 22 799 7513; faks: 00 41 22 799 7967;

e-mail: sector@ilo.org

Internet:

<http://www.ilo.org/public/english/dialogue/sector/index.htm>

## Lista uczestników

Zespół składał się z ośmiu ekspertów wyznaczonych po konsultacjach z rządami, ośmiu ekspertów mianowanych po konsultacjach z grupą pracodawców i ośmiu ekspertów mianowanych po konsultacjach z grupą pracowników w Radzie Administracyjnej.

### *Eksperci wyznaczeni przez rządy:*

Bruno Courtois, inżynier, Institut national de recherche et de sécurité, Paryż (Francja);

Michael Fahey, główny inżynier w dziedzinie zdrowia i bezpieczeństwa, UK Health and Safety Executive, Cardiff (Wielka Brytania);

Thomas Galassi, zastępca dyrektora, Directorate of Compliance Programs, Occupational Safety and Health Administration, Department of Labor, Waszyngton, DC (Stany Zjednoczone);

John Jacobsen, główny inżynier, Arbeidstilsynet, Kristiansand (Norwegia);

Noriyoshi Shinozaki, zastępca głównego eksperta, Industrial Health, Industrial safety and Health Department, Ministry of Health, Labour and Welfare, Tokio (Japonia);

John Sichinsambwe, główny inspektor zakładów pracy, Ministry of Labour and Social Security, Lusaka (Zambia);

Alfredo Torres Ataipoma, inżynier chemik, Ministerio de Trabajo y Promoción Social, Lima (Peru);

Haijun Wang, dyrektor, Department 2 of Work and Safety Supervision, State Administration of Work Safety, Pekin (Chiny).

### *Eksperci wyznaczeni przez pracodawców:*

Antonio Correia, dyrektor generalny, Associação dos Industrias Metalurgicos, Metalomecanios e Afins de Portugal, Porto (Portugalia);



**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

- Gordon Hall, dyrektor, Occupational Health and Hygiene, Falconbridge Ltd., Toronto (Kanada);
- Thomas Hethmon, dyrektor, Occupational Health and Safety, Phelps Dodge Corporation, Phoenix (Stany Zjednoczone);
- Edgar Maldonado Bellido, przewodniczący, Federación Boliviana de Productores de Bienes de Capital (FEBOBICA), La Paz (Boliwia);
- Ignacio Medina Caraveo, wiceprzewodniczący, Comisión de Higiene y Seguridad, Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, Tlalnepantla (Meksyk);
- Kjell Sagen, dyrektor, Health, Environment and Safety, Hydro Aluminium Metal Products, Oslo (Norwegia);
- André Van Der Bergh, główny ekspert-doradca, Health, Safety and Environment, BHP Billiton, Johannesburg (Republika Południowej Afryki);
- José Vicente Blazquez, dyrektor, Relaciones Laborales, Confederación Española de Organizaciones Empresariales, Madryt (Hiszpania).

*Eksperci wyznaczeni przez pracowników:*

- Urpalil M.S. Das, sekretarz generalny, Indian National Mine Workers' Federation, Secunderabad (Indie);
- Juliana Dickinson, organizatorka, Australian Workers' Union, Wollongong (Australia);
- Marlene Gow, przedstawicielka pracowników, United Steelworkers of America, Toronto (Kanada);
- Stephen Hunt, koordynator, Health, Safety and Environment, United Steelworkers of America, Vancouver (Kanada);
- Abram Mathibela, sekretarz regionalny, National Union of Metal Workers of South Africa, Middelburg (Republika Południowej Afryki);

- Ovidiu Popescu, prawnik, Fédération mondiale des travailleurs de l'industrie, Bukareszt (Rumunia);
- Robert Sneddon, naukowiec, Iron and Steel Trades Confederation, Londyn (Wielka Brytania);
- Rosario Tatis Marín, pełnomocnik ds. zdrowia i bezpieczeństwa, Utrammicol-Sintracerrromatoso, Montelibano Córdoba (Kolumbia).

*Międzynarodowe organizacje rządowe  
i pozarządowe:*

- International Copper Study Group (ICSG): Patrick Hurens
- Groupe d'étude international du nickel (INSG): Dirk Kingma
- Association européenne des métaux (EUROMÉTAUX): Eirik Nordheim
- Conseil international des métaux et de l'environnement (ICME): Albert Cecutti
- Fédération internationale des organisations de travailleurs de la métallurgie (FIOM): Len Powell
- Association internationale d'hygiène au travail (IOHA): Kurt Leichnitz
- Organisation internationale des employeurs (IOE): Jean Dejardin

*Sekretariat MBP:*

- Oscar de Vries-Reilingh, dyrektor, Departament Działów Sektorowych;
- Norman Jennings, kierownik zespołu, Departament Działów Sektorowych;
- Paul Bailey, ekspert w dziedzinie przemysłu, Departament Działów Sektorowych;
- Dr Jill Wells, ekspert w dziedzinie przemysłu, Departament Działów Sektorowych;

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

Susan Maybud, Dział Wsparcia Administracyjnego, Sektor Dialogu Społecznego;

Dr Tar-Ching Aw, profesor medycyny pracy, Kent Institute of Medicine and Health Sciences, University of Kent at Canterbury, Canterbury (Wielka Brytania).

## Spis treści

<b>Przedmowa</b> .....	V
<b>Wstęp</b> .....	1
<b>Definicje</b> .....	5
<b>1. Postanowienia ogólne</b> .....	13
1.1. Cele .....	13
1.2. Zakres stosowania .....	14
<b>2. Ogólne zasady i reguły</b> .....	16
2.1. Zasady .....	16
2.2. Środki organizacyjne .....	16
2.3. Procedury .....	18
<b>3. Podstawowe obowiązki</b> .....	20
3.1. Współpraca .....	20
3.2. Kompetentne władze .....	21
3.3. Pracodawcy .....	24
3.4. Obowiązki i prawa pracowników .....	29
<b>4. Ogólne zasady prewencji i ochrony</b> .....	35
4.1. System zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w przedsiębiorstwie .....	35
4.2. Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem .....	40
4.3. Postępowanie wyjaśniające i raporty dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych i incydentów .....	44
4.4. Informacja, szkolenie i kompetencje .....	45
4.5. Nadzorowanie środowiska pracy .....	48
4.6. Nadzorowanie stanu zdrowia pracowników .....	55
4.7. Procedury postępowania w nagłych przypadkach i pierwsza pomoc .....	60

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

4.8.	Systemy prewencyjne .....	62
4.9.	Ochrona indywidualna .....	64
4.10.	Higiena osobista .....	67
<b>5.</b>	<b>Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych .....</b>	<b>69</b>
5.1.	Zagrożenia i skutki dla zdrowia .....	69
5.2.	Zagrożenia fizyczne .....	70
5.3.	Zagrożenia chemiczne .....	98
5.4.	Zagrożenia dla bezpieczeństwa .....	120
<b>6.</b>	<b>Piece .....</b>	<b>137</b>
6.1.	Informacje ogólne .....	137
6.2.	Zapobieganie pożarom i wybuchom .....	138
6.3.	Rozpalanie pieców .....	139
6.4.	Pyły i włókna .....	140
6.5.	Konserwacja otworów spustowych .....	140
6.6.	Zapobieganie poślizgom i upadkom w strefie pieców .....	141
<b>7.</b>	<b>Ręczne przemieszczanie wytapianego metalu, kożucha żużlowego lub żużlu .....</b>	<b>143</b>
7.1.	Opis zagrożenia .....	143
7.2.	Ocena ryzyka .....	143
7.3.	Strategie kontroli .....	145
7.4.	Metody pracy .....	149
<b>8.</b>	<b>Gazy przemysłowe i gazy spalinowe</b>	
<b>9.</b>	<b>Metale stosowane w hutnictwie metali nieżelaznych .....</b>	<b>152</b>
9.1.	Informacje ogólne .....	152
9.2.	Aluminium .....	152
9.3.	Arsen .....	153
9.4.	Beryl .....	154

9.5.	Chrom .....	154
9.6.	Cyna .....	155
9.7.	Cynk .....	155
9.8.	Kadm .....	156
9.9.	Kobalt .....	157
9.10.	Magnez .....	157
9.11.	Mangan .....	157
9.12.	Miedź .....	158
9.13.	Nikiel .....	158
9.14.	Ołów .....	160
9.15.	Platyna .....	160
9.16.	Rtęć .....	161
9.17.	Selen .....	161
<b>10.</b>	<b>Wtórny przerób metali nieżelaznych .....</b>	<b>163</b>
10.1.	Przetwarzanie ogólne .....	163
10.2.	Wtórny przerób aluminium .....	165
10.3.	Wtórny przerób miedzi .....	167
10.4.	Wtórny przerób ołowiu .....	169
10.5.	Wtórny przerób cynku .....	170
10.6.	Wtórny przerób niklu .....	170
10.7.	Wtórny przerób kadmu .....	171
10.8.	Wtórny przerób magnezu .....	172
<b>Załączniki</b>		
A.	Graniczne wartości narażenia zawodowego na substancje szkodliwe, pola elektryczne i magnetyczne, promieniowanie optyczne, wysokie temperatury, hałas i wibracje .....	173
B.	Inne substancje chemiczne stosowane w hutnictwie metali nieżelaznych .....	183

## Wstęp

Zgodnie z decyzją podjętą przez Radę Administracyjną MBP podczas 279 sesji w listopadzie 2000 roku, zostało zwołane w Genewie od 28 sierpnia do 4 września 2001 roku zebranie ekspertów w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia w hutnictwie metali nieżelaznych w celu opracowania i przyjęcia zbioru praktycznych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia podczas produkcji metali nieżelaznych. W zebraniu uczestniczyło ośmiu ekspertów mianowanych po konsultacjach z rządami, ośmiu ekspertów mianowanych po konsultacjach z grupą pracodawców i ośmiu ekspertów mianowanych po konsultacjach z grupą pracowników w Radzie Administracyjnej.

Zbiór odnosi się do odlewnictwa i produkcji metali nieżelaznych pierwszego wytopu (w tym również z surowców wtórnych). Nie zajmuje się pracami wydobywczymi, które są przedmiotem Konwencji Nr 176 dotyczącej bezpieczeństwa i zdrowia w kopalniach, z 1995 roku, ani wytwarzaniem artykułów handlowych z metali nieżelaznych.

Zbiór opiera się na zasadach określonych w instrumentach międzynarodowych dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia pracowników. Rozdziały 1 do 3 opisują ogólne zasady i przepisy, jak również obowiązki kompetentnych władz, pracodawców, pracowników i ich przedstawicieli. Ogólne zasady prewencji i ochrony zostały określone w rozdziale 4, który mówi o szeregu kwestii: polityce bezpieczeństwa i zdrowia w przedsiębiorstwie, ocenie ryzyka i zarządzaniu ryzykiem, postępowaniu wyjaśniającym

i raportach, szkoleniu, nadzorze nad stanem zdrowia i nadzorze nad miejscami pracy, przygotowaniem do reagowania w nagłych przypadkach, ochronie indywidualnej. Rozdział 5, poświęcony szczególnym środkom prewencji i ochrony, jakie należy podjąć w hutnictwie metali nieżelaznych, przedstawia cały szereg zagrożeń fizycznych występujących w tym sektorze: hałas, wibracje, promieniowanie, ekstremalne warunki termiczne, pracę w zamkniętej przestrzeni, substancje wchłaniane przez drogi oddechowe, substancje chemiczne, energię, transport. W koniecznych przypadkach, rozdział ten cytuje postanowienia zawarte w istniejących już zbiorach praktycznych zaleceń, w tym w zbiorach zatytułowanych: *Wytyczne dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy*, ILO-OSH 2001 (Genewa, 2002); *Bezpieczeństwo podczas stosowania wełen izolacyjnych z syntetycznych włókien szklanych (wełna szklana, wełna mineralna i wełna żuźlowa)* (Genewa, 2001); *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001); *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* (Genewa, 1993); *Bezpieczeństwo i higiena w hutnictwie żelaza i stali* (Genewa, 1983); *Zasady techniczne i etyczne nadzoru nad stanem zdrowia pracowników: Wytyczne*, Seria bezpieczeństwo, higiena i medycyna pracy nr 72 (Genewa, 1998). Zbiory te opisują w sposób bardziej szczegółowy niektóre podstawowe aspekty bezpieczeństwa i zdrowia w produkcji metali nieżelaznych, szczególnie aspekt czynników środowiskowych w miejscu pracy oraz bezpieczeństwa podczas stosowania substancji chemicznych w pracy. Rozdziały 6 do 10 niniejszego zbioru obejmują szczególne tematy, takie jak piece, ręczne przemieszczanie wytapianego metalu, gazy przemysłowe i gazy



spalinowe, pojedyncze metale i przetwarzanie surowców wtórnych.

Zalecenia zawarte w zbiorach zaleceń praktycznych MBP są przeznaczone dla tych wszystkich, których zadaniem jest czuwać, w sektorze publicznym lub prywatnym, nad bezpieczeństwem i zdrowiem pracowników wobec niektórych zagrożeń zawodowych (na przykład zagrożeń związanych z substancjami chemicznymi, ekstremalnymi temperaturami, hałasem, wibracjami) w pewnych sektorach działalności (na przykład robotach leśnych, kopalniach) lub podczas stosowania określonego sprzętu. Zbiory zaleceń praktycznych nie zastępują przepisów prawa krajowego ani obowiązujących norm, ale mają służyć jako pomoc w opracowaniu, na drodze dialogu społecznego, podobnych postanowień lub programów prewencji i ochrony na poziomie krajowym lub w przedsiębiorstwach. Przeznaczone są w szczególności dla władz publicznych, pracodawców, pracowników i ich organizacji, jak również do osób kierujących przedsiębiorstwami oraz do komitetów bezpieczeństwa i zdrowia w zainteresowanych przedsiębiorstwach.

Zbiory zaleceń praktycznych mają na celu przede wszystkim zachęcenie do podejmowania środków prewencji i ochrony. Stanowią one normy techniczne MBP w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia w pracy. Zbiory te zawierają zarówno ogólne jak i specyficzne postanowienia dotyczące przede wszystkim nadzorowania środowiska pracy i stanu zdrowia pracowników, edukacji i szkolenia, rejestracji danych, roli i obowiązków kompetentnych władz, pracodawców, pracowników, producentów i dostawców oraz konsultacji i współpracy.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

Postanowienia niniejszego zbioru powinny być interpretowane z uwzględnieniem sytuacji panującej w poszczególnych krajach, środków technicznych i skali działań, ponieważ czynniki te będą decydujące dla możliwości zastosowania tych postanowień. Pod tym względem, zbiór uwzględnia także potrzeby krajów rozwijających się.

## Definicje

W niniejszym zbiorze zaleceń, pojęcia podane poniżej są zdefiniowane w sposób następujący:

*Azbest*: włóknista postać krzemianów mineralnych należących do skał metamorficznych z grupy serpentynów, czyli chryzotyl (azbest biały) oraz z grupy amfiboli, czyli aktynolit, amosyt (azbest brunatny), antofyllit, azbest krokidolitowy (azbest błękitny), tremolit lub wszelkie połączenia zawierające jeden lub kilka wymienionych minerałów.

*Choroba zawodowa*: choroba, o której wiadomo, że spowodowana jest, w określonych sytuacjach, narażeniem na niebezpieczne substancje lub warunki w ramach wykonywanej działalności zawodowej.

*Filtr o wysokiej skuteczności*: filtr zapewniający ochronę przed cząstkami o wielkości 0,3 mikrona, takimi jak bakterie.

*Graniczne wartości narażenia*: poziom narażenia określony lub zalecany przez kompetentne władze w celu ograniczenia negatywnych skutków dla zdrowia. Pojęcia przyjęte przez kompetentne władze są różne w różnych krajach i obejmują: „poziom weryfikacji administracyjnej ustanowiony w celu ograniczenia ryzyka”, „maksymalne dopuszczalne stężenia i natężenia”, „dopuszczalny poziom narażenia”, „graniczne wartości narażenia zawodowego” i „wartości progowe”.

*Incydent*: niebezpieczne zdarzenie, które jest związane z pracą lub nastąpiło podczas pracy, nie pociągające za sobą obrażeń cielesnych.

*Incydent niebezpieczny*: zdarzenie łatwe do zidentyfikowania w świetle definicji, jaką nadaje mu ustawodaw-

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych**

stwo krajowe, które może spowodować obrażenia lub choroby u pracowników lub u innych osób, na przykład wówczas, gdy sytuacja została późno dostrzeżona lub ledwie udało się jej uniknąć.

*Komitet bezpieczeństwa i zdrowia:* komitet ustanowiony w celu udzielania porad w dziedzinie zdrowia i bezpieczeństwa. W składzie takiego komitetu powinni znajdować się przedstawiciele pracodawców i pracowników.

*Kompetentne władze:* minister, służba rządowa lub inne władze publiczne upoważnione do wydawania rozporządzeń, dekretów lub innych przepisów mających moc prawną.

*Kryteria wykrywania ryzyka:* wartości lub specyfikacje pozwalające zmierzyć, jak duże jest ryzyko lub jego skutki. Kryteria te powinny być oparte na wiarygodnych danych naukowych i technicznych; mogą być określone przez przedsiębiorstwo i sektor lub przez organizacje trójstronne, albo dostarczone przez instytucje wydające przepisy i kontrolujące ich stosowanie.

*Miejsce pracy:* wszystkie miejsca, którymi zarządza pracodawca, w których znajdują się pracownicy lub do których powinni się udać w związku z wykonywaną pracą.

*Nadzorowanie stanu zdrowia w miejscu pracy:* stała i systematyczna działalność polegająca na zbieraniu, analizie, interpretacji i rozpowszechnianiu danych na użytek prewencji. Nadzór ten ma istotne znaczenie dla planowania, wdrażania i oceny programów zdrowia zawodowego, zapobiegania patologiom i obrażeniom związanym z pracą oraz ochrony i promocji zdrowia pracowników. Nadzorowanie

stanu zdrowia w miejscu pracy obejmuje nadzór nad stanem zdrowia pracowników oraz nadzór nad środowiskiem pracy.

*Nadzór nad stanem zdrowia pracowników:* termin ogólny obejmujący metody i środki badania pozwalające na dokonanie oceny stanu zdrowia pracowników w sposób umożliwiający wykrycie i rozpoznanie wszelkich anomalii. Wyniki tego nadzoru powinny służyć ochronie i promocji zdrowia, zarówno zbiorowego zdrowia w miejscu pracy jak też zdrowia narażonych pracowników. Metody oceny stanu zdrowia mogą obejmować, między innymi, badania lekarskie, nadzór biologiczny, badania radiologiczne, kwestionariusze lub analizę dokumentacji medycznej.

*Nadzór nad środowiskiem pracy:* termin ogólny odnoszący się do wykrywania i oceny czynników środowiskowych, które mogą być szkodliwe dla zdrowia pracowników. Obejmuje ocenę warunków higienicznych i sanitarnych w miejscu pracy, czynników organizacji pracy, które mogą stanowić zagrożenie lub ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, sprzętu ochrony indywidualnej i zbiorowej, narażenia pracowników na czynniki niebezpieczne i systemów ochrony mających eliminować lub ograniczać istniejące ryzyko. Z punktu widzenia zdrowia pracowników, nadzór nad środowiskiem pracy może się głównie – ale nie jedynie – koncentrować na ergonomii, zapobieganiu wypadkom i chorobom zawodowym, higienie pracy, organizacji pracy i czynnikach psychospołecznych w miejscu pracy.

*Obrażenia, zły stan zdrowia pracowników i choroby związane z pracą:* negatywne dla zdrowia skutki narażenia na działanie czynników chemicznych, biologicznych,

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

fizycznych, organizacyjnych i psychospołecznych w miejscu pracy.

*Ocena ryzyka:* ocena ryzyka w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy wynikająca z zagrożeń w miejscu pracy.

*Ocena zagrożeń:* systematyczna ocena zagrożeń.

*Odszkodowania z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych:* wypłata świadczeń odszkodowawczych pracownikom lub ich rodzinom w przypadku częściowej lub trwałej niezdolności do pracy, spowodowanej obrażeniami lub chorobą zawodową powstałymi podczas pracy lub związanymi z pracą.

*Osoba kompetentna:* każda osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie, wystarczające umiejętności i doświadczenie oraz niezbędne zdolności do wykonywania w bezpieczny sposób określonej pracy.

*Personel kierowniczy:* osoby odpowiedzialne za codzienne przygotowanie, organizację i nadzór czynności produkcyjnych.

*Postanowienia prawne:* ustawodawstwo oraz wszelkie postanowienia, którym kompetentne władze nadają moc prawną.

*Powiadomienie:* procedura określona przez pracodawcę zgodnie z ustawodawstwem krajowym i stosowaną praktyką, obowiązująca w przedsiębiorstwie, zapewniająca pracownikom możliwość poinformowania ich bezpośredniego przełożonego, osoby kompetentnej lub każdej innej wyznaczonej osoby lub instytucji administracyjnej o:

- i) każdym wypadku lub uszczerbku na zdrowiu, które nastąpiły podczas pracy lub które są związane z pracą;

- ii) podejrzeniach chorób zawodowych;
- iii) incydentach i incydentach niebezpiecznych.

*Pracodawca*: każda osoba prawna produkująca metale nieżelazne, na której spoczywa odpowiedzialność, zobowiązania i obowiązki względem pracowników, których zatrudnia na mocy wzajemnie akceptowanego stosunku pracy.

*Pracownik*: każda osoba, która na stałe lub tymczasowo wykonuje pracę na rzecz pracodawcy.

*Przedstawiciele pracowników*: zgodnie z Konwencją Nr 135 dotyczącą przedstawicieli pracowników i przyznania im ułatwień, z 1971 roku, osoby uznawane za przedstawicieli pracowników przez ustawodawstwo krajowe lub praktyki krajowe, którymi mogą być:

- i) przedstawiciele związkowi, to znaczy przedstawiciele mianowani lub wybrani przez związki zawodowe lub przez członków związków zawodowych;
- ii) lub wybrani przedstawiciele, to znaczy przedstawiciele wybrani w wolnych wyborach przez pracowników przedsiębiorstwa, zgodnie z postanowieniami ustawodawstwa krajowego lub umów zbiorowych, których funkcje nie obejmują działalności uznanej w poszczególnych krajach za wyłączną prerogatywę związków zawodowych.

*Przedstawiciel pracowników odpowiedzialny za bezpieczeństwo i zdrowie*: przedstawiciel pracowników wybrany lub mianowany zgodnie z ustawodawstwem i praktyką krajową w celu reprezentowania interesów pracowników w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia w pracy.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

- *Konsultacje z pracownikami i ich przedstawicielami:* kiedy niniejszy zbiór mówi o konsultacji z pracownikami i ich przedstawicielami, należy przez to rozumieć, że jeśli pracownicy mają swoich przedstawicieli, powinni być oni konsultowani w zakresie środków zapewniających odpowiednie uczestnictwo pracowników. W niektórych przypadkach, może być wskazane uczestnictwo w konsultacjach wszystkich pracowników i ich przedstawicieli.

*Pyły azbestowe:* cząsteczki azbestu znajdujące się w powietrzu lub cząsteczki osiadłe, które mogą znaleźć się w powietrzu w miejscu pracy.

*Rejestracja:* procedura przewidziana w ustawodawstwie krajowym w celu zapewnienia, że pracodawca lub osoba samodzielnie zarobkująca będzie przechowywać informacje dotyczące:

- i) wypadków przy pracy i chorób zawodowych;
- ii) incydentów i incydentów niebezpiecznych.

*Ryzyko:* możliwość wystąpienia niebezpiecznego zdarzenia, w połączeniu ze stopniem obrażeń lub uszczerbku na zdrowiu spowodowanych takim zdarzeniem.

*Służby medycyny pracy:* służby (takie jak ustawowi świadczeniodawcy opieki medycznej, specjaliści medycyny pracy, itd.) mające zasadniczo funkcje prewencyjne i odpowiedzialne za udzielanie w przedsiębiorstwie porad pracodawcy, pracownikom i ich przedstawicielom dotyczących:

- i) wymagań w zakresie stworzenia i utrzymania bezpiecznego i zdrowego środowiska pracy, właściwego do zachowania optymalnego stanu zdrowia fizycznego i psychicznego w miejscu pracy;



- ii) dostosowania pracy do możliwości pracowników, z uwzględnieniem ich fizycznego i psychicznego stanu zdrowia.

*System zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy:* zespół powiązanych ze sobą lub niezależnych elementów mających na celu określenie polityki i celów w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy oraz realizację tych celów.

*Systemy prewencji:* chodzi o środki techniczne takie jak osłony, wentylacja oraz przygotowanie miejsca pracy, których celem jest ograniczenie do minimum narażenia na ryzyko.

*Wełna izolacyjna:* wełna szklana, wełna mineralna, ogniotrwałe włókna ceramiczne, inne włókna ogniotrwałe i włókna szklane o specjalnym przeznaczeniu.

*Wypadek przy pracy:* wypadek, który nastąpił na skutek wykonywanej pracy lub podczas pracy, w tym akt przemocy bez wzajemnego przyzwolenia, pociągający za sobą obrażenia śmiertelne lub obrażenia nie powodujące śmierci.

*Zagrożenie:* potencjał nierozzerwalnie związany z czynnikiem, mogący spowodować obrażenia ciała lub uszczerbek dla zdrowia.

*Zgłoszenie:* procedura przyjęta w ustawodawstwie krajowym w celu określenia sposobu, w jaki pracodawca lub wszelka inna bezpośrednio zainteresowana osoba przekazuje informacje dotyczące wypadków przy pracy, incydentów lub incydentów niebezpiecznych lub chorób zawodowych, w zależności od przypadku i od przepisów wydanych przez kompetentne władze.



## 1. Postanowienia ogólne

### 1.1. Cele

1.1.1. Cele niniejszego zbioru praktycznych zaleceń są następujące:

- i) ochrona pracowników hutnictwa metali nieżelaznych przed zagrożeniami lub ryzykiem, jakie dla ich bezpieczeństwa i zdrowia może stanowić produkcja metali nieżelaznych;
- ii) zapobieganie lub ograniczanie częstotliwości i zasięgu występowania chorób i obrażeń cielesnych powstałych podczas produkcji metali nieżelaznych;
- iii) promowanie powszechnych konsultacji i najściślej-szej współpracy między rządami, organizacjami pracodawców i związkami zawodowymi w celu poprawy stanu bezpieczeństwa i zdrowia pracowników podczas produkcji metali nieżelaznych.

1.1.2. Niniejszy zbiór ma dostarczyć wytycznych odnośnie roli i obowiązków kompetentnych władz, jak również odpowiedzialności, obowiązków i praw pracodawców, pracowników i innych zainteresowanych osób w zakresie ryzyka w miejscu pracy. Obejmuje szczególnie:

- i) stworzenie skutecznych ram prawnych i administracyjnych w zakresie zapobiegania i ograniczania zagrożeń i ryzyka;
- ii) określenie celów rozpoznania, eliminowania, ograniczania zagrożeń i zapobiegania im oraz odpowiadających im mechanizmów;
- iii) ocena zagrożeń i ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników oraz niezbędne środki ochrony;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- iv) nadzorowanie środowiska pracy i nadzorowanie stanu zdrowia pracowników;
- v) procedury stosowane w nagłych przypadkach i pierwsza pomoc;
- vi) informowanie i szkolenie pracowników;
- vii) stworzenie systemu rejestracji, zgłaszania i monitorowania wypadków przy pracy i chorób zawodowych, jak również incydentów niebezpiecznych.

1.1.3. Zbiór praktycznych zaleceń MBP zatytułowany *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* (Genewa, 1993) zawiera bardziej szczegółowe wskazówki dotyczące substancji chemicznych, a szczególnie ich klasyfikacji i oznaczania. Natomiast zbiór zatytułowany *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001) zawiera znacznie więcej aktualnych wskazówek dotyczących czynników środowiskowych w miejscu pracy – ekstremalnych temperatur, hałasu, wibracji, itd. – niż niniejszy zbiór.

## 1.2. Zakres stosowania

1.2.1. Zbiór ten stosuje się do:

- i) wszystkich instytucji, ustawodawczych lub konsultacyjnych, których działalność wpływa na bezpieczeństwo, zdrowie i dobre samopoczucie pracowników zatrudnionych przy produkcji metali nieżelaznych, w zależności od roli, jaką dana instytucja odgrywa w tej dziedzinie;
- ii) wszystkich osób na poziomie przedsiębiorstwa lub procesu produkcyjnego – czyli pracodawców, admi-

nistratorów pomieszczeń, pracowników i przedsiębiorców świadczących usługi – w zależności od ich obowiązków i zakresu odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia;

- iii) wszystkich działań związanych z produkcją metali nieżelaznych, z wyjątkiem wydobywania, czyli pierwotnej i wtórnej produkcji metali i stopów za pomocą procesów hydrometalurgicznych lub pirometalurgicznych jak również procesów odlewniczych.

1.2.2. Postanowienia zawarte w tym zbiorze powinny być traktowane jako wymagania minimalne. Nie mają one na celu zastąpienia obowiązujących ustaw, rozporządzeń lub norm określających surowsze przepisy w tym zakresie. Surowsze wymagania powinny mieć pierwszeństwo przed postanowieniami niniejszego zbioru.

1.2.3. Zbiór ten zwraca się także do instytucji odpowiedzialnych za organizację szkoleń i przyznawanie kwalifikacji zawodowych. Gorąco zachęcamy te instytucje do przeanalizowania ich programów szkoleniowych, w świetle zawartych w niniejszym zbiorze zaleceń dotyczących szkolenia i podziału odpowiedzialności w miejscu pracy.

## **2. Ogólne zasady i reguły**

### **2.1. Zasady**

2.1.1. Zadowalający poziom bezpieczeństwa i zdrowia w produkcji metali nieżelaznych zostaje osiągnięty, jeśli dokona się wdrożenia na poziomie ogólnokrajowym, na poziomie przedsiębiorstwa i w miejscu pracy pewnej liczby zasad, wzajemnie od siebie zależnych. Wśród zasad tych należy wymienić poszanowanie ustaw i rozporządzeń oraz jasno określoną politykę, która ustanawia obowiązek pracodawcy w zakresie określenia i oceny, w porozumieniu z przedstawicielami pracowników, charakteru i stopnia zagrożeń i/lub ryzyka dla pracowników zatrudnionych przy produkcji metali nieżelaznych, jak również podział odpowiedzialności między osobami zatrudnionymi na poziomie dyrekcji, kadr kierowniczych i bezpośredniego nadzoru procesów produkcyjnych.

2.1.2. Przedsiębiorstwa produkujące metale nieżelazne różnią się znacznie pod względem rodzaju produkowanych metali, wielkości, wykorzystywanej technologii, stabilności ekonomicznej i kultury. Różnice te nie powinny być jednak usprawiedliwieniem dla mniej surowego przestrzegania zasad ogólnych, niezbędnych do promowania takich warunków pracy, które pozwalają zapobiegać ryzyku obrażeń lub chorób lub zmniejszać to ryzyko.

### **2.2. Środki organizacyjne**

2.2.1. Zapobieganie ryzyku zawodowemu lub jego ograniczanie w sektorze produkcji metali nieżelaznych powinno:

- i) kierować się ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy, z uwzględnieniem odpowiednich postanowień Konwencji Nr 155 i Zalecenia Nr 164 dotyczących bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy, z 1981 roku, Konwencji Nr 148 i Zalecenia Nr 156 dotyczących ochrony pracowników przed zagrożeniami zawodowymi w miejscu pracy spowodowanymi zanieczyszczeniami powietrza, hałasem i wibracjami, z 1977 roku, oraz Konwencji Nr 81 i Zalecenia Nr 81 dotyczących inspekcji pracy w przemyśle i handlu, z 1947 roku;
- ii) być zapewnione w ramach organizacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na poziomie przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem odpowiednich postanowień Konwencji Nr 161 i Zalecenia Nr 171 dotyczących służb medycyny pracy, z 1985 roku.

2.2.2. Podstawowe kryteria służące do oceny zagrożeń i oceny ryzyka zawodowego, jak również kryteria zapobiegania ryzyku, powinny być stosowane w celu stałej poprawy sytuacji w zakresie ryzyka zawodowego związanego z produkcją metali nieżelaznych, jak również w odniesieniu do innych rodzajów ryzyka zawodowego występujących z miejsca pracy (substancje chemiczne, pyły, ekstremalne temperatury, hałas, wibracje, oświetlenie, materiały radioaktywne, itd.). Powyższe postępowanie powinno obejmować nadzorowanie środowiska pracy i nadzorowanie stanu zdrowia pracowników.

2.2.3. Stosowanie postanowień niniejszego zbioru dotyczących środków prewencji i ochrony, powinno być realizowane w następującym porządku priorytetów:

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

- i) eliminowanie ryzyka dzięki wykorzystaniu substancji lub technologii, pozwalających na wyeliminowanie ryzyka lub ograniczenie go do minimum;
- ii) kontrolowanie u źródła, przez zastosowanie takich środków jak odizolowanie danego procesu lub prewencyjnych środków technicznych;
- iii) ograniczanie ryzyka do minimum, na przykład dzięki środkom technicznym i administracyjnym i dzięki bezpiecznym metodom pracy;
- iv) używanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

**2.3. Procedury**

2.3.1. Powinny zostać opracowane procedury, w zależności od specyficznych potrzeb każdej czynności<sup>1</sup>; powinny one obejmować postanowienia w zakresie:

- i) diagnozowania zagrożeń i oceny ryzyka;
- ii) prewencyjnych środków technicznych;
- iii) odzieży i sprzętu ochronnego;
- iv) odpowiedniej informacji, w tym kart charakterystyk substancji niebezpiecznych;
- v) edukacji i szkolenia, takie jak opracowanie podręczników dotyczących metod pracy;
- vi) podziału odpowiedzialności, w tym mechanizmów konsultacyjnych;

---

<sup>1</sup> Dokumenty informacyjne i wytyczne techniczne są zamieszczone w bazie danych OIT-CIS poświęconej bezpieczeństwu i zdrowiu w miejscu pracy (CISDOC): <http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/index.htm>



- vii) procedury okresowej analizy i planów poprawy sytuacji.

2.3.2. Procedury, takie jak bezpieczne sposoby wykonywania pracy, powinny być opracowane dla wszystkich etapów produkcji metali nieżelaznych. Opracowanie tych procedur i ich wdrożenie powinno być przedmiotem konsultacji z pracownikami i ich przedstawicielami, aby mogli wykorzystać wiedzę, jaką nabyli dzięki swemu doświadczeniu.

### 3. Podstawowe obowiązki

#### 3.1. Współpraca

3.1.1. Wdrożenie skutecznego systemu bezpieczeństwa i zdrowia wymaga wspólnego zaangażowania kompetentnych władz, pracodawców, pracowników i ich przedstawicieli. Strony powinny ze sobą konstruktywnie współpracować, aby cele niniejszego zbioru praktycznych zaleceń zostały osiągnięte.

3.1.2. W celu wyeliminowania lub ograniczenia zagrożeń lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występujących podczas produkcji metali nieżelaznych, współpraca ta powinna dotyczyć stosowania środków przewidzianych w niniejszym zbiorze, odpowiednich środków przewidzianych w zbiorach praktycznych zaleceń zatytułowanych *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001) i *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* (Genewa, 1993), stosujących się postanowień Konwencji Nr 135, dotyczącej ochrony przedstawicieli pracowników w przedsiębiorstwach i przyznania im ułatwień, z 1971 roku, Konwencji Nr 148 i Zalecenia Nr 156 dotyczących ochrony pracowników przed zagrożeniami zawodowymi w miejscu pracy, spowodowanymi zanieczyszczeniem powietrza, hałasem i wibracjami, z 1977 roku, Konwencji Nr 155 i Zalecenia Nr 164 dotyczących bezpieczeństwa, zdrowia pracowników i środowiska pracy, z 1981 roku, Konwencji Nr 161 i Zalecenia Nr 171 dotyczących służb medycyny pracy, z 1985 roku, oraz Konwencji Nr 170 i Zalecenia Nr 177 dotyczących bezpieczeństwa przy używaniu substancji i preparatów chemicznych w pracy, z 1990 roku, jak również zasad zawartych w publikacji *Zasady techniczne i etycz-*

*ne nadzoru nad stanem zdrowia pracowników: Wytyczne, Seria bezpieczeństwo, higiena i medycyna pracy nr 72 (Geneva, 1998).*

3.1.3. Zgodnie z ustawodawstwem krajowym, środki współpracy dotyczące eliminowania lub ograniczania zagrożeń lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występujących podczas produkcji metali nieżelaznych powinny zostać podjęte w szczególności przez:

- i) pracodawców, którzy podczas wywiązywania się ze swoich zobowiązań, powinni możliwie najściślej współpracować z pracownikami i/lub ich przedstawicielami;
- ii) pracowników, którzy powinni możliwie jak najściślej współpracować ze sobą i ze swoimi pracodawcami w wywiązywaniu się ze zobowiązań, jakie spoczywają na pracodawcach oraz przestrzeganiu wszystkich zalecanych procedur i sposobów pracy;
- iii) dostawców, którzy powinni udostępniać pracodawcom wszelkie dostępne informacje, niezbędne dla oceny wszelkiego nadzwyczajnego zagrożenia lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, mogącego wynikać ze szczególnego czynnika występującego podczas produkcji metali nieżelaznych.

### **3.2. Kompetentne władze**

3.2.1. Kompetentne władze powinny, w zależności od warunków i praktyki krajowej oraz postanowień niniejszego zbioru, po konsultacji z zainteresowanymi reprezentatywnymi organizacjami pracodawców i związkami zawodowymi:

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- i) określić i wdrożyć krajową politykę w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy;
- ii) rozważyć możliwość przyjęcia nowych przepisów prawnych lub nowelizacji obowiązujących przepisów dotyczących eliminacji lub ograniczenia ryzyka związanego z produkcją metali nieżelaznych.

3.2.2. Przepisy prawne powinny obejmować rozporządzenia, zatwierdzone zbiory praktycznych zaleceń, graniczne wartości narażenia i procedury konsultacyjne i informacyjne.

3.2.3. Kompetentne władze powinny ustanowić:

- i) systemy i kryteria klasyfikacji substancji, mogących stanowić zagrożenie dla zdrowia: surowców, półproduktów, gotowych wyrobów i produktów ubocznych stosowanych lub otrzymanych podczas produkcji metali nieżelaznych;
- ii) systemy i kryteria oceny przydatności informacji wymaganych do ustalenia, czy dana substancja jest niebezpieczna;
- iii) przepisy dotyczące oznakowania substancji używanych podczas produkcji metali nieżelaznych, z uwzględnieniem konieczności harmonizacji tych systemów na poziomie międzynarodowym;
- iv) kryteria dotyczące zawartości informacji, jakie powinny znaleźć się w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych dostarczanych pracodawcom;
- v) systemy i kryteria określania zagrożeń, jakie z punktu widzenia bezpieczeństwa stanowią maszyny, sprzęt, procesy produkcyjne i działania stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych, jak również odpowiednie środki prewencyjne.

Kompetentne władze powinny sformułować reguły niezbędne do określenia tych kryteriów i wymagań, same nie będąc zobowiązane do wykonania zadań technicznych czy prób laboratoryjnych.

3.2.4. Kompetentne władze powinny zapewnić wdrożenie ustawodawstwa krajowego dotyczącego określonej polityki, dzięki odpowiedniemu systemowi inspekcji. System wdrażania powinien przewidywać środki korygujące i odpowiednie sankcje w przypadku łamania przepisów ustawodawstwa krajowego dotyczącego tej polityki.

3.2.5. Jeśli okaże się to konieczne z powodów dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia, kompetentne władze powinny:

- i) zabronić lub ograniczyć stosowanie niektórych niebezpiecznych procesów lub substancji podczas produkcji metali żelaznych; lub
- ii) wymagać zgłoszenia i uzyskania zezwolenia zanim procesy te lub substancje będą stosowane; lub
- iii) określić kategorie pracowników, którym – ze względu na bezpieczeństwo i zdrowie – nie wolno stosować pewnych procesów lub substancji, lub którzy mogą je stosować tylko w określonych warunkach zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

3.2.6. Kompetentne władze powinny upewnić się, że zalecenia zostały przekazane pracodawcom i pracownikom, aby pomóc im w wywiązaniu się z ich obowiązków wobec przyjętej polityki. Powinny też udzielić pomocy pracodawcom, pracownikom i ich przedstawicielom, zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

### 3.3. Pracodawcy

3.3.1. Pracodawcy mają obowiązek ochrony i promocji bezpieczeństwa i zdrowia pracowników. Powinni oni stosować niezbędne środki w związku z zagrożeniami i ryzykiem dla bezpieczeństwa i zdrowia, występującymi podczas produkcji metali nieżelaznych, w tym odpowiednie normy, kodeksy i zalecenia, które zostały wydane, zatwierdzone lub przyjęte przez kompetentne władze.

3.3.2. Pracodawcy powinni zapewnić miejsca pracy, instalacje, sprzęt, narzędzia i maszyny oraz dbać o nie, a także organizować pracę w taki sposób, aby eliminować lub – jeśli nie jest to możliwe – ograniczać zagrożenia i ryzyko związane z produkcją metali nieżelaznych oraz przestrzegać ustawodawstwa krajowego.

3.3.3. Pracodawcy powinni sporządzić w formie pisemnej programy i postanowienia, w ramach ich ogólnej polityki dotyczącej bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy, jak również zakres odpowiedzialności wynikający z tych ustaleń. Informacje te powinny być zakomunikowane pracownikom – ustnie, na piśmie lub w inny odpowiedni sposób – aby pracownicy mogli je zrozumieć.

3.3.4. W porozumieniu z pracownikami i/lub ich przedstawicielami, pracodawcy powinni:

- i) dokonać oceny zagrożeń i ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników zatrudnionych przy produkcji metali nieżelaznych, wymagając informacji i wykorzystując w sposób skuteczny informacje przekazane przez dostawców sprzętu lub materiałów, lub pochodzące z innych łatwo dostępnych źródeł;

- ii) podjąć wszelkie środki niezbędne do wyeliminowania lub – jeśli nie jest to możliwe – do ograniczenia ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa, wynikającego z oceny.

3.3.5. Podejmując przewidziane środki prewencji i ochrony, pracodawca powinien traktować czynniki niebezpieczne lub ryzyko zgodnie z porządkiem priorytetów określonym w paragrafie 2.2.3. Jeśli pracodawcy i pracownicy lub ich przedstawiciele nie dojdą do porozumienia, sprawa powinna być przedstawiona kompetentnym władzom, zgodnie z paragrafem 3.2.6.

3.3.6. Zgodnie z postanowieniami ustawodawstwa krajowego określonymi jako wymagania minimalne, pracodawcy powinni podjąć niezbędne decyzje w celu zapewnienia:

- i) regularnego nadzoru środowiska pracy i stanu zdrowia;
- ii) odpowiedniej i kompetentnej kontroli pracy i sposobów wykonywania pracy;
- iii) stosowania i używania odpowiednich środków prewencyjnych, jak również okresowego sprawdzania ich skuteczności;
- iv) edukacji i szkolenia w zakresie ryzyka, związanego z produkcją metali nieżelaznych, dla personelu kierowniczego i nadzorującego, pracowników i przedstawicieli pracowników odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i zdrowie;
- v) jeśli to konieczne, odpowiednich działań w nagłych przypadkach lub w razie wypadku, w tym pierwszej pomocy.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

3.3.7. Środki w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy nie powinny powodować żadnych kosztów dla pracowników.

3.3.8. Pracodawcy powinni podjąć działania w celu:

- i) reagowania w razie wypadku, niebezpiecznego incydentu i innego zdarzenia mogącego powodować zagrożenie lub ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas produkcji metali nieżelaznych;
- ii) eliminowania lub kontrolowania ryzyka, grożącego bezpieczeństwu i zdrowiu pracowników, a zatem i społeczeństwa, jak również środowisku.

3.3.9. Kiedy pracodawcą jest przedsiębiorstwo krajowe lub międzynarodowe, zarządzające więcej niż jednym zakładem pracy, powinny być podjęte środki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pozwalające zapobiegać obrażeniom i ryzyku dla bezpieczeństwa i zdrowia, występującym podczas produkcji metali nieżelaznych oraz powinna być zapewniona ochrona przed tym ryzykiem wszystkim pracownikom, bez dyskryminacji.

3.3.10. Przedsiębiorstwa międzynarodowe, zgodnie z Trójstronną deklaracją zasad dotyczących przedsiębiorstw wielonarodowych i polityki społecznej z 1977 r., we wszystkich krajach, w których prowadzą swoją działalność, powinny przekazywać pracownikom i przedstawicielom pracowników w przedsiębiorstwie oraz, na ich wniosek, kompetentnym władzom, organizacjom pracodawców i związkom zawodowym informacje na temat norm dotyczących obrażeń i ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występującym podczas produkcji metali nieżelaznych, które są stosowane w ich lokalnej działalności oraz tych,



które są stosowane w innych krajach. Powinny być również rozpowszechniane wyniki badań w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia.

3.3.11. Pracodawcy powinni stworzyć i przestrzegać procedury konsultacji i współpracy z pracownikami i ich przedstawicielami odnośnie wszystkich aspektów bezpieczeństwa podczas produkcji metali nieżelaznych wymienionych w niniejszym zbiorze, a w szczególności odnośnie środków prewencji i ochrony wymienionych w paragrafach 3.3.1 do 3.3.10. Procedura ta powinna być stosowana w ramach komitetów bezpieczeństwa i higieny pracy, jak przewiduje Konwencja Nr 155 dotycząca bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, z 1981 roku, za pośrednictwem innego mechanizmu wskazanego przez kompetentne władze lub za dobrowolnym porozumieniem.

3.3.12. Pracodawcy powinni upewnić się, że:

- i) przestrzegane są przepisy w zakresie bezpieczeństwa;
- ii) stosowane są bezpieczne techniki pracy;
- iii) maszyny i sprzęt są utrzymywane w odpowiednim stanie, szczególnie ich systemy bezpieczeństwa;
- iv) zapewnione jest szkolenie w zakresie użytkowania i konserwacji środków ochrony indywidualnej;
- v) personel kierowniczy i nadzorujący oraz pracownicy mają niezbędne kompetencje do wykonywania swoich zadań.

3.3.13. Personel kierowniczy i nadzorujący powinien stosować politykę przedsiębiorstwa w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia, szczególnie poprzez dobór bezpiecznego wyposażenia, metod pracy i organizacji pracy i utrzymanie

wysokiego poziomu kompetencji. Powinien starać się w możliwie największym stopniu ograniczać ryzyko i zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa podczas wykonywania zadań, za które jest odpowiedzialny.

3.3.14. Personel kierowniczy i nadzorujący powinien czuwać nad tym, aby pracownicy otrzymali informacje i zostali przeszkoleni w zakresie przepisów, polityki, procedur i wymagań dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia, zgodnie z rozdziałem 4 niniejszego zbioru oraz upewnić się, że informacje te zostały właściwie zrozumiane.

3.3.15. Członkowie personelu kierowniczego i nadzorującego powinni wydawać swoim podwładnym jasne i dokładne polecenia, kiedy powierzają im zadanie do wykonania. Powinni upewnić się, czy pracownicy zrozumieli wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zdrowia i czy się do nich zastosowali.

3.3.16. Personel kierowniczy i nadzorujący powinien czuwać nad tym, aby praca była planowana, organizowana i wykonywana w taki sposób, by eliminować lub, jeśli nie jest to możliwe, ograniczać ryzyko wypadku i narażenia pracowników na warunki mogące spowodować obrażenia lub zaszkodzić ich zdrowiu (wytyczne podane są poniżej).

3.3.17. Podczas kontroli przestrzegania wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa, personel kierowniczy i nadzorujący powinien ocenić, w porozumieniu z pracownikami i/lub ich przedstawicielami, czy niezbędne są dodatkowe instrukcje lub szkolenia dla pracowników.

3.3.18. Kiedy członek personelu kierowniczego i nadzorującego stwierdzi, że regulamin lub zbiór praktycznych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia nie jest przestrzegany przez daną osobę, powinien natychmiast podjąć środki korygujące. Jeśli środki te nie przyniosą rezultatów, problem powinien natychmiast zostać zgłoszony do hierarchicznego przełożonego.

### 3.4. Obowiązki i prawa pracowników

3.4.1. Pracownicy powinni mieć obowiązek współpracy z pracodawcami w sposób zapewniający wywiązanie się z obowiązków i odpowiedzialności, jakie spoczywają na pracodawcach w myśl niniejszego zbioru.

3.4.2. Kiedy pracownicy lub ich przedstawiciele stwierdzą, że regulamin lub zbiór praktycznych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia nie jest przestrzegany przez daną osobę, powinni natychmiast podjąć środki korygujące. Jeśli środki te nie przyniosą rezultatów, problem powinien natychmiast zostać zgłoszony do hierarchicznego przełożonego.

3.4.3. Pracownicy powinni być zobowiązani, w zależności od ich wyszkolenia, przekazanych przez pracodawcę instrukcji oraz środków, jakimi dysponują:

- i) do przestrzegania wymagań dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia;
- ii) do podejmowania wszelkich środków w celu wyeliminowania lub ograniczenia ryzyka lub zagrożeń dla nich samych i dla innych osób podczas produkcji metali nieżelaznych, szczególnie dbając o odzież ochronną, instalacje i wyposażenie, jakie zostały im udostępnione oraz użytkując je w odpowiedni sposób;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- iii) do natychmiastowego sygnalizowania swojemu bezpośredniemu przełożonemu lub przedstawicielowi pracowników odpowiedzialnemu za bezpieczeństwo i zdrowie wszelkich niecodziennych sytuacji w miejscu pracy lub warunków mających wpływ na instalacje i sprzęt, które ich zdaniem mogłyby stanowić zagrożenie lub ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia ich samych lub innych osób, z którym nie mogliby sami skutecznie sobie poradzić;
- iv) do współpracy z pracodawcą i innymi pracownikami, aby każdy mógł się wywiązać z obowiązków i odpowiedzialności, zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

3.4.4. Pracownicy powinni uczestniczyć w programach informacyjnych i szkoleniowych, organizowanych przez pracodawcę lub wymaganych przez kompetentne władze oraz stosować podczas pracy nabytą wiedzę i umiejętności z dziedziny bezpieczeństwa i zdrowia. Pracownicy i ich przedstawiciele powinni analizować programy szkoleniowe i informacyjne w celu dokonania oceny ich skuteczności. Jeśli stwierdzą, że programy te nie są pod tym względem zadowalające, powinni przedstawić pracodawcy swoje zalecenia odnośnie poprawy ich skuteczności.

3.4.5. Pracownicy powinni uczestniczyć i współpracować przy programach kontroli narażenia na oddziaływanie czynników szkodliwych i programach nadzoru stanu zdrowia, wymaganych przez kompetentne władze i/lub organizowanych przez pracodawcę dla ochrony ich zdrowia.

3.4.6. Pracownicy i ich przedstawiciele powinni uczestniczyć w konsultacjach i współpracować z pracodaw-

cami w zakresie wszystkich aspektów bezpieczeństwa związanych z produkcją metali nieżelaznych, omówionych w niniejszym zbiorze, a szczególnie środków ochrony i prewencji wymienionych w paragrafach 3.3.1 do 3.3.10.

3.4.7. Pracownicy i ich przedstawiciele powinni mieć prawo:

- i) być zapraszani na konsultacje dotyczące wszelkich zagrożeń i ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występujących podczas produkcji metali nieżelaznych;
- ii) żądać i uzyskiwać od pracodawcy informacje dotyczące wszelkich zagrożeń i ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występujących podczas produkcji metali nieżelaznych, w tym informacje przekazane od dostawców. Informacje te powinny być podane w formie i w języku, które będą łatwo zrozumiałe dla pracowników;
- iii) podejmować odpowiednie działania, we współpracy z pracodawcą, w celu ochrony siebie samych i innych pracowników przed zagrożeniami lub ryzykiem dla bezpieczeństwa i zdrowia, występującymi podczas produkcji metali nieżelaznych;
- iv) brać udział w ocenie zagrożeń i ryzyka, powodowanych przez niektóre czynniki niebezpieczne dla bezpieczeństwa i zdrowia, przy czym ocena ta powinna być przeprowadzona przez pracodawcę i/lub kompetentne władze, jak również brać udział w pomiarach kontrolnych i wszelkich niezbędnych badaniach.

3.4.8. Pracownicy i/lub ich przedstawiciele powinni brać udział we wprowadzeniu lub rozszerzeniu nadzoru

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

stanu zdrowia pracowników oraz uczestniczyć i współpracować przy jego realizacji, razem z pracownikami służby zdrowia i pracodawcą.

3.4.9. Pracownicy powinni być informowani w odpowiednim terminie, w sposób obiektywny i zrozumiały:

- i) powodach uzasadniających przeprowadzenie badań i postępowań wyjaśniających dotyczących ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa związanego z ich pracą;
- ii) indywidualnie o wynikach badań lekarskich, w tym wstępnych badań lekarskich oraz o swoim stanie zdrowia. Wyniki badań lekarskich powinny być poufne, zgodnie z ustawodawstwem krajowym; nie powinny być one wykorzystywane w celu dyskryminowania pracowników.

3.4.10. Zgodnie z ustawodawstwem krajowym, pracownicy powinni mieć prawo do:

- i) sygnalizowania swoim przedstawicielom, pracodawcom lub kompetentnym władzom zagrożeń lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia, występujących podczas produkcji metali nieżelaznych;
- ii) odwołania się do kompetentnych władz, jeśli uważają, że środki stosowane przez pracodawcę są niewystarczające do zapewnienia bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy;
- iii) unikania zagrożenia związanego z produkcją metali nieżelaznych, jeśli mają przekonujące powody, by sądzić, że istnieje bezpośrednio i poważne ryzyko dla ich bezpieczeństwa i zdrowia lub dla bezpieczeństwa i zdrowia innych osób, w którym to przypadku powinni oni niezwłocznie poinformować o ryzyku swe-

- go przełożonego i/lub przedstawiciela załogi odpowiedzialnego za bezpieczeństwo i zdrowie;
- iv) jeśli, z punktu widzenia zdrowia i bezpieczeństwa, ich stan naraża ich na zwiększone ryzyko, mają prawo być skierowani do innej pracy, nie narażającej ich na zwiększone ryzyko, jeśli takie stanowisko pracy jest wolne i jeśli mają wymagane kwalifikacje lub mogą być przeszkoleni do pracy na tym stanowisku;
  - v) otrzymania odpowiedniego odszkodowania jeśli, w przypadku przewidzianym w akapicie iv) powyżej, utracą pracę;
  - vi) korzystania z odpowiedniej opieki medycznej i odszkodowania za obrażenia i choroby zawodowe wynikające z pracy przy produkcji metali nieżelaznych;
  - vii) odmowy używania sprzętu lub substancji lub stosowania procesu produkcyjnego, które ich zdaniem mogą być niebezpieczne, jeśli nie są dostępne odpowiednie informacje, niezbędne do oceny zagrożeń lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia.

3.4.11. Pracownicy, którzy opuścili niebezpieczne miejsce pracy, zgodnie z postanowieniami paragrafu 3.4.10 iii) powyżej, powinni mieć zapewnioną ochronę przed wszelkimi nieusprawiedliwionymi konsekwencjami, zgodnie z warunkami i praktyką krajową.

3.4.12. Pracownicy, którzy słusznie podejmują środki wymienione w paragrafie 3.4.10 (i), (ii) i (vii) powinni mieć zapewnioną ochronę przed nieusprawiedliwioną dyskryminacją, przeciwko której powinny być przewidziane środki odwoławcze w ustawodawstwie i praktyce krajowej.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

3.4.13. Pracownicy i ich wybrani przedstawiciele odpowiedzialni za bezpieczeństwo i zdrowie powinni otrzymać odpowiednią edukację i szkolenie i, jeśli jest to konieczne, kształcić się ustawicznie, aby mogli oni przyswoić sobie najskuteczniejsze istniejące metody ograniczania ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia występującego podczas produkcji metali nieżelaznych, szczególnie w kwestiach wymienionych w rozdziałach 5 do 10 niniejszego zbioru.

3.4.14. Pracownicy powinny mieć prawo, w przypadku ciąży lub karmienia piersią, do zajmowania innego stanowiska pracy, nie stanowiącego zagrożenia dla zdrowia ich dzieci, jeśli takie stanowisko pracy jest wolne, w celu uniknięcia narażenia na zagrożenia związane z produkcją metali nieżelaznych oraz prawo do powrotu na wcześniej zajmowane stanowisko w stosownym czasie.



## **4. Ogólne zasady prewencji i ochrony**

### **4.1. System zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w przedsiębiorstwie**

#### **4.1.1. Informacje ogólne**

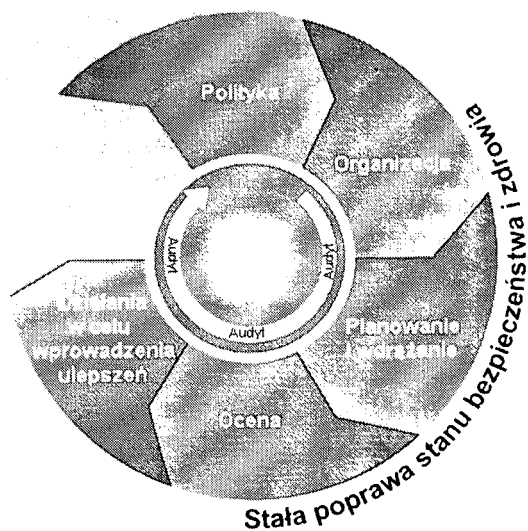
4.1.1.1. Wprowadzenie i udoskonalanie systemów zdrowia i bezpieczeństwa stanowi wspólny cel pracodawców i pracowników. Pracodawcy mają obowiązek zapewnić stosowanie wymagań bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy, zgodnie z ustawodawstwem i przepisami krajowymi. Pracodawca powinien odgrywać pierwszoplanową rolę w działaniach dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia w pracy i uczynić to, co niezbędne dla wdrożenia w tym celu systemu zarządzania. System ten powinien obejmować istotne elementy – politykę, organizację, planowanie i realizację, ocenę i działania – przedstawione na wykresie 4.1., omówione w zbiorze praktycznych zaleceń zatytułowanym *Wytyczne dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy, ILO-OSH 2001* (Genewa, 2002). Streszczenie pięciu głównych elementów systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy zostało oparte na powyższych wytycznych.

#### **4.1.2. Polityka**

4.1.2.1. Polityka bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy powinna być dostosowana do danego przedsiębiorstwa. Jej główne cele powinny być następujące: ochrona bezpieczeństwa i zdrowia wszystkich osób w przedsiębiorstwie, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy, nieustanna poprawa skuteczności systemu

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

Wykres 4.1. System zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy



Źródło: MBP: Wytyczne dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy, ILO-OSH 2001 (Genewa, 2001).

zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem i wreszcie zintegrowanie tego systemu z innymi systemami zarządzania w przedsiębiorstwie. Udział pracowników jest niezbędny na etapie: skutecznego planowania i wdrażania systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem, konsultacji, informacji i szkolenia w zakresie wszystkich aspektów bezpieczeństwa i zdrowia, funkcjonowania komitetu bezpieczeństwa i zdrowia oraz zatwierdzenia mandatu przedstawicieli pracowników odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i zdrowie.

#### **4.1.3. Organizacja**

4.1.3.1. Bezpieczeństwo i zdrowie w miejscu pracy należą do obowiązków pracodawcy i jest on za nie odpowiedzialny. Pracodawca i członkowie kierownictwa powinni określić zakres odpowiedzialności, obowiązków i uprawnień osób odpowiedzialnych za zapewnienie planowania, wdrożenia i prawidłowego funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy. Wszystkie osoby powinny posiadać kompetencje wymagane do wykonywania zadań w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia. Wymagane kompetencje powinny zostać określone; powinny być zorganizowane niezbędne programy szkoleniowe. Dokumentacja i rejestry dotyczące zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem powinny być tworzone w zależności od potrzeb przedsiębiorstwa. Powinny być one sporządzone w sposób jasny, odpowiednio uzupełniane i łatwo dostępne. Powinny zostać podjęte odpowiednie decyzje w celu zapewnienia wewnętrznego i zewnętrznego przepływu informacji na temat bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy.

#### 4.1.4. Planowanie i wdrażanie

4.1.4.1. Należy przystąpić do wstępnej analizy albo w celu wprowadzenia nowego systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w pracy, albo dla dokonania oceny istniejącego systemu. Analiza ta powinna stanowić podstawę planowania i wdrażania systemu i punkt odniesienia w procesie monitoringu stałej poprawy sytuacji w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia. Celem powinno być stworzenie takiego systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem, który byłby zgodny z ustawodawstwem i innymi przepisami oraz który zapewniałby poprawę warunków bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy. Wyznaczone cele z zakresu bezpieczeństwa i zdrowia powinny odzwierciedlać dążenie do zapewnienia lepszego poziomu bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy. Powinny być one dostosowane do danego przedsiębiorstwa, realistyczne i możliwe do zrealizowania. Prewencja powinna obejmować zapobieganie zagrożeniom lub ich ograniczanie, zarządzanie zmianami, procedury postępowania w nagłych przypadkach, zasady nabywania dóbr i usług, postanowienia stosujące się do podwykonawstwa.

#### 4.1.5. Ocena

4.1.5.1. Skuteczność środków w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia w pracy powinna być regularnie kontrolowana, mierzona i regulowana przez procedury a priori (inspekcja, nadzór) i a posteriori (w następstwie wypadków, chorób, itd.). Niezadowolające wyniki i niedoskonałości systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem powinny być wyraźnie wskazane. Postępowanie wyjaśniające w przypadku obrażeń, pogorszenia stanu zdrowia, chorób i incy-

dentów związanych z pracą powinno pozwolić na określenie niedoskonałości systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy oraz analizę i wdrożenie środków korygujących. Szczęólnego znaczenia dla dobrego funkcjonowania i poprawy systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem nabierają audyty. Powinny być one przeprowadzane przez osoby, które są kompetentne i niezależne od kontrolowanej działalności. Konsultacje z pracownikami powinny poprzedzać zarówno wybór audytorów jak przeprowadzenie audytów. Analizy przeprowadzane przez dyrekcję powinny pozwolić na osiągnięcie celów ogólnej strategii oraz określenie, czy istnieją przesłanki do wprowadzenia zmian w systemie zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem, przyjętej polityce lub wyznaczonych celach. Wyniki analiz powinny być podane do wiadomości członków komitetu bezpieczeństwa i zdrowia w pracy, pracowników i ich przedstawicieli.

#### **4.1.6. Działania w celu wprowadzenia ulepszeń**

4.1.6.1. Nadzorowanie systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy, audyty i analizy przeprowadzane przez dyrekcję powinny pozwolić na określenie głębokich przyczyn wszelkich niezgodności ze stosującymi się wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia i/lub przepisami dotyczącymi systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem oraz podjęcie odpowiednich środków, a w danym przypadku modyfikację systemu. Postanowienia podjęte w celu stałej poprawy systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem powinny uwzględniać cele przedsiębiorstwa w tej dziedzinie, wyniki analizy zagrożeń i ryzyka, nadzór, programy ochrony i promocji zdro-

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

wia oraz postępowania wyjaśniające, jak również zmiany wprowadzone do ustawodawstwa krajowego, dobrowolnie realizowane programy i układy zbiorowe.

4.1.6.2. Wszystkie osoby uczestniczące w systemie zarządzania bezpieczeństwem i zdrowiem w miejscu pracy i/lub w Komitecie bezpieczeństwa i zdrowia powinny mieć odpowiednie kwalifikacje, aby mogły pełnić swoje funkcje w odpowiedni sposób.

## 4.2. Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem

4.2.1. W celu zapewnienia skutecznej prewencji i ochrony przed czynnikami niebezpiecznymi w hutnictwie metali nieżelaznych, konieczna jest współpraca między projektantami i użytkownikami procesów produkcyjnych, procedur i instalacji, a także współpraca między pracownikami i ich przedstawicielami, kierownictwem przedsiębiorstwa i specjalistami w dziedzinie bezpieczeństwa i zdrowia w miejscu pracy.

4.2.2. Współpraca ta powinna się koncentrować na rozpoznaniu i ocenie zagrożeń i ryzyka w miejscu pracy, aby można było przyjąć środki pozwalające na ich wyeliminowanie lub, jeśli nie jest to możliwe, na ograniczenie prawdopodobieństwa obrażeń lub chorób zawodowych.

4.2.3. Producenci i dostawcy wyrobów, maszyn i innego sprzętu powinni dostarczać wytycznych dotyczących kwestii uwzględnianych przy ocenie ryzyka. Dodatkowe wytyczne powinny być udostępniane przez kompetentne władze i ekspertów zewnętrznych: specjalistów higieny pracy, inżynierów, lekarzy specjalistów medycyny pracy, itd.

4.2.4. Pracownicy i ich przedstawiciele mogą dostarczyć szczególnie przydatnych informacji odnośnie bieżącego przebiegu pracy, powiadomić pracodawców o praktykach pojawiających się w przedsiębiorstwie i złożyć propozycje wprowadzenia ulepszeń.

4.2.5. Nawet jeśli zostały podjęte skuteczne środki zapobiegania zagrożeniom istniejącym w miejscu pracy, należy uwzględnić fakt, że wypadki i choroby zawodowe mogą zostać spowodowane przez niebezpieczne decyzje lub działania pracodawców lub pracowników.

4.2.6. Główne etapy skutecznej oceny ryzyka są następujące:

- i) śledzenie czynności i zadań w celu określenia i zmierzenia ryzyka, jakie mogą one powodować dla zdrowia i bezpieczeństwa oraz przyjęcie niezbędnych środków zapobiegania temu ryzyku. Na tym etapie należy wziąć pod uwagę wskazówki i informacje przekazywane przez osoby wymienione w paragrafach 4.2.3. i 4.2.4., aby uwzględnić wszystkie istotne czynniki;
- ii) wdrożenie niezbędnych środków prewencyjnych, z zachowaniem porządku priorytetów, począwszy od najpoważniejszych rodzajów ryzyka. Podczas wprowadzania tych środków i natychmiast po ich wprowadzeniu, należy ocenić ich skuteczność, aby upewnić się, że są one wystarczające;
- iii) zapewnienie niezbędnych informacji, edukacji i szkolenia wszystkim osobom, które będą stosować środki prewencyjne;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- iv) okresowa analiza, kontrola i ocena wdrożonych środków prewencyjnych i programów szkoleniowych w celu upewnienia się, że pozostają one skuteczne oraz określenie, jeśli jest to zasadne, jakie ulepszenia powinny być do nich wprowadzone. Analiza powinna być przeprowadzona po każdej zmianie procedury lub pracownika oraz po każdym niebezpiecznym incydencie. Ulepszenia uznane za niezbędne w trakcie analizy powinny zostać wdrożone;
- v) rejestrowanie wszelkich zmian zachodzących w ocenie ryzyka i środkach prewencyjnych.

4.2.7. Osoby odpowiedzialne za ocenę ryzyka powinny:

- i) być odpowiednio wyszkolone i mieć wystarczające doświadczenie w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia oraz ocenianych czynności, aby były w stanie poprawnie rozpoznać zagrożenia i ryzyko w miejscu pracy i ocenić prawdopodobieństwo i zakres chorób i obrażeń;
- ii) mieć kompetencje do prawidłowego dokonania oceny ryzyka i sformułowania, pod adresem pracodawców, pracowników i ich przedstawicieli, zaleceń odnośnie stosowania niezbędnych środków prewencyjnych;
- iii) mieć świadomość ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności i zwracać się o porady i informacje do kompetentnych źródeł, jeśli potrzebne im są dodatkowe wskazówki;
- iv) być gotowe regularnie uczestniczyć w stażach doskonalenia zawodowego, aby zachować i aktualizować swoje kompetencje i umiejętności.



4.2.8. Środki zmierzające do zminimalizowania czynników ryzyka zawodowego koncentrują się na ograniczaniu lub eliminowaniu szkodliwego wpływu tych czynników (zobacz paragraf 2.2.3.). Należy rozważyć, w następującym porządku priorytetów, całą gamę środków prewencji i ochrony:

- i) eliminowanie z procedur substancji niebezpiecznych i usuwanie ich z miejsca pracy zawsze, gdy zostanie stwierdzona obecność substancji zakazanych przez ustawodawstwo lokalne;
- ii) zastępowanie substancji szkodliwych substancjami nieszkodliwymi lub mniej szkodliwymi;
- iii) izolowanie niektórych czynności, aby ograniczyć narażenie na substancje szkodliwe, hałas, itd.;
- iv) automatyzację procedur i systemów pracy w celu ograniczenia bezpośredniego narażenia pracowników;
- v) ograniczanie ilości czynników szkodliwych występujących w miejscu pracy;
- vi) ograniczanie dostępu do danej strefy lub, w miarę możliwości, skrócenie do minimum czasu przebywania pracowników w strefach niebezpiecznych, przy czym pracodawcy nie mogą nadużywać systemu rotacji stanowisk pracy;
- vii) ograniczanie do minimum skażenia krzyżowego i zanieczyszczenia innych miejsc pracy lub środowiska przez substancje szkodliwe powstałe w wyniku procesów pracy;
- viii) dostarczanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej, w zależności od rodzaju zagrożenia.

Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

### **4.3. Postępowanie wyjaśniające i raporty dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych i incydentów.**

#### **4.3.1. Postępowanie wyjaśniające dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych i incydentów**

4.3.1.1. Aby ocenić ryzyko i podjąć niezbędne środki korygujące, pracodawca powinien, we współpracy z pracownikami i ich przedstawicielami, kiedy tylko jest to możliwe, w zależności od zaistniałych faktów i zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz, rozpocząć postępowanie wyjaśniające odnośnie:

- i) wypadków przy pracy i incydentów (powodujących obrażenia cielesne lub nie powodujących obrażeń);
- ii) podejrzewanych lub potwierdzonych przypadków choroby zawodowej;
- iii) sytuacji, w których pracownicy uniknęli niebezpieczeństwa;
- iv) wszelkich innych sytuacji, w których mogłoby istnieć niedopuszczalne ryzyko, obejmujące materiały niebezpieczne.

4.3.1.2. Postępowanie wyjaśniające powinno starać się określić pierwotne przyczyny wypadków, chorób lub incydentów, powinno obejmować nie tylko analizę istniejących środków prewencyjnych, ale także analizę ukrytych czynników systemowych.

4.3.1.3. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki korygujące w celu uniknięcia powtórnego wystąpienia danej sytuacji oraz oceny i kontroli skuteczności podjętych decyzji.

4.3.1.4. Odpowiednie środki korygujące powinny zostać wprowadzone w przedsiębiorstwie wszędzie tam, gdzie występuje podobne ryzyko.

#### **4.3.2. Powiadamianie o wypadkach przy pracy, przypadkach chorób zawodowych i incydentach**

4.3.2.1. Wypadki przy pracy, przypadki chorób zawodowych i incydenty związane z produkcją metali nieżelaznych powinny być zgłaszane kompetentnym władzom, zgodnie z ustawodawstwem i praktyką krajową.

4.3.2.2. Kompetentne władze mogą sporządzić i okresowo uaktualniać listę chorób uznanych za choroby zawodowe, podlegające zgłoszeniu przez pracodawcę, zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

### **4.4. Informacja, szkolenie i kompetencje**

#### **4.4.1. Informacja i szkolenie**

4.4.1.1. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy produkcji metali nieżelaznych powinni posiadać wystarczające informacje, aby chronić swoje zdrowie przed czynnikami niebezpiecznymi lub szkodliwymi substancjami, na które mogą być narażeni; informacje te powinny być podane w formie i języku, które są zrozumiałe dla pracowników. Powinni także otrzymać szkolenie pozwalające im zrozumieć informacje i podjąć niezbędne środki ochrony.

4.4.1.2. Forma i treść informacji i szkolenia powinna być opracowana i zorganizowana po konsultacji z pracownikami i/lub ich przedstawicielami, odpowiadać minimalnym wymaganiom kompetentnych władz i zawierać następujące punkty:

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- i) stosujące się ustawy, rozporządzenia i zbiory praktycznych zaleceń;
- ii) oznakowanie i karty charakterystyk substancji chemicznych i materiałów;
- iii) ogólne i specjalne zalecenia dotyczące środków prewencyjnych, w szczególności w zakresie metod pozwalających na maksymalne ograniczenie narażenia, bezpiecznych metod pracy i ochrony indywidualnej;
- iv) potencjalne nagłe i chroniczne skutki dla zdrowia, które mogą wynikać z narażenia na czynniki niebezpieczne;
- v) środki postępowania w nagłych przypadkach i pierwsza pomoc;
- vi) odpowiedzialność producentów, dostawców, pracodawców i pracowników oraz konieczność współpracy między nimi.

4.4.1.3. Jeśli to konieczne, pracodawcy powinni zwrócić się o poradę i otrzymać wyspecjalizowaną pomoc w zakresie oceny ryzyka w przypadku szczególnych trudności spowodowanych ryzykiem wielokrotnego lub połączonego narażenia na różne czynniki w środowisku pracy, kiedy nadzór stanu zdrowia pracowników wykazuje wystąpienie anomalii lub kiedy istnieją alternatywne techniki lub rozwiązania danego problemu.

4.4.1.4. Nowi pracownicy powinni otrzymać specyficzne szkolenie dotyczące przydatności substancji chemicznych, materiałów i procedur, które będą stosować, jak również zagrożeń, jakie mogą powodować; szkolenie to powinno być okresowo powtarzane i obejmować także, jeśli to możliwe, szkolenie praktyczne na stanowisku pracy.

4.4.1.5. Kiedy w procesie produkcji zostaje wprowadzona modyfikacja, kompetencje pracowników w danej dziedzinie powinny zostać ocenione w celu ustalenia, czy konieczne jest przeprowadzenie nowego szkolenia i/lub szkolenia uzupełniającego.

4.4.1.6. Po konsultacjach z pracownikami i ich przedstawicielami, powinny być opracowane programy szkoleniowe dla pracodawców.

4.4.1.7. Programy szkoleniowe i dostarczanie informacji nie powinny powodować żadnych kosztów dla pracowników i, jeśli to możliwe, odbywać się w godzinach pracy.

#### **4.4.2. Kompetencje i okresowa analiza**

4.4.2.1. Wydawane instrukcje i organizowane szkolenia powinny odpowiadać wykonywanym zadaniom, a także możliwościom rozumienia przez pracowników informacji ustnych i pisemnych oraz być wystarczająco szczegółowe, aby pracownicy mogli zrozumieć wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ich uzasadnienie. Osoby szkolone nie powinny podejmować zadań zawodowych zanim nie przyswoją odpowiednich praktyk bezpiecznej pracy.

4.4.2.2. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby osoby odpowiedzialne za zapewnienie informacji, edukacji i szkolenia, jak również nadzoru narażenia i jego oceny, odbyli lub uzyskali odpowiednie i, jeśli jest to wymagane przez kompetentne władze, prawnie zatwierdzone szkolenie lub kwalifikacje.

4.4.2.3. Zakres udzielanych instrukcji i szkolenia powinien być okresowo analizowany i aktualizowany zawsze, gdy planuje się zmianę metod pracy lub organizacji pracy.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

### 4.4.2.4. Analiza powinna zmierzać do:

- i) ustalenia, czy pracownicy zrozumieli najskuteczniejszy sposób stosowania przewidzianych technicznych środków prewencyjnych;
- ii) ustalenia, czy pracownicy zrozumieli, kiedy należy korzystać ze środków ochrony indywidualnej i kiedy są one niewystarczające;
- iii) ustalenia, czy pracownicy są zaznajomieni z procedurami, jakie należy stosować w nagłych przypadkach;
- iv) kontrolowania procedur przekazywania informacji następnej zmianie w przypadku pracy zmianowej;
- v) sprawdzenia, czy pracownicy zapamiętali przekazane informacje, podczas okresowych kontroli dokonywanych przez kompetentne osoby.

## 4.5. Nadzorowanie środowiska pracy

### 4.5.1. Nadzorowanie miejsca pracy

4.5.1.1. Pobieranie próbek powinno być dokonywane przez osoby wyszkolone i kompetentne.

4.5.1.2. Należy używać narzędzi pomiarowych dostosowanych do pobierania i analizy próbek.

4.5.1.3. Nadzór miejsca pracy powinien obejmować:

- i) rozpoznanie i ocenę czynników niebezpiecznych, które mogą wpływać na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników;
- ii) ocenę warunków higieny pracy oraz czynników dotyczących organizacji pracy, które mogą powodować

- zagrożenia lub ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników;
- iii) ocenę, we wskazanych przypadkach, narażenia pracowników na oddziaływanie czynników niebezpiecznych;
  - iv) weryfikację systemów kontroli eliminujących lub ograniczających narażenie;
  - v) ocenę środków ochrony zbiorowej i indywidualnej.

4.5.1.4. Kiedy jest to zasadne, nadzorowanie miejsc pracy, gdzie przetwarza się metale nieżelazne, powinno być zapewnione zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz.

4.5.1.5. Nadzór powinien być sprawowany w porozumieniu z innymi służbami technicznymi przedsiębiorstwa, jak również we współpracy z zainteresowanymi pracownikami i ich przedstawicielami w przedsiębiorstwie i/lub w Komitecie bezpieczeństwa i zdrowia.

4.5.1.6. Producenci i pracodawcy powinni przekazać pracownikom, ich przedstawicielom i kompetentnym władzom wyniki nadzoru miejsca pracy.

4.5.1.7. Dane te powinny być poufne i wykorzystywane jedynie w celu wydania opinii i porad niezbędnych do poprawy środowiska pracy, ochrony zdrowia i zapewnienia bezpieczeństwa pracowników.

4.5.1.8. W ramach nadzorowania środowiska pracy, personel służb medycyny pracy powinien przeprowadzić na miejscu badania niezbędne do analizy czynników, które mogą wpływać na zdrowie pracowników, higienę środowiska pracy i warunki pracy.

#### 4.5.2. Metody pomiaru i strategia nadzoru

4.5.2.1. Strategia dotycząca pobierania próbek powinna przewidywać miejsce, czas, trwałość, częstotliwość i liczbę próbek, ponieważ każda z tych zmiennych wpływa na interpretację wyników.

4.5.2.2. Narzędzia służące do pobierania próbek powinny być zgodne z dostępnymi metodami analizy i posiadać certyfikaty zgodności z normami krajowymi lub międzynarodowymi, jeśli takie istnieją.

4.5.2.3. Należałoby rozpocząć od kontroli statycznej, aby zmierzyć temperaturę oraz natężenie i stężenie czynników w powietrzu w strefie pracy, w której przetwarza się metale nieżelazne, w celu określenia problemów i priorytetów. Pomiary powinny być przeprowadzone lub próbki pobrane w pobliżu źródeł wydzielania, w różnych punktach strefy pracy, aby ocenić zakres występowania czynników, a także w reprezentatywnych strefach pracy o charakterystycznym rodzaju narażenia.

4.5.2.4. Aby ocenić ryzyko narażenia każdego pracownika, próbki powietrza powinny zostać pobrane w strefie oddychania pracownika za pomocą indywidualnych aparatów. Pobranie próbek powinno nastąpić podczas pracy.

4.5.2.5. Kiedy temperatura lub natężenia i stężenia czynników w powietrzu są zmienne dla poszczególnych etapów danej czynności lub podczas poszczególnych czynności, indywidualne pomiary lub pobranie próbek powinny być dokonane w taki sposób, aby można było określić średni poziom, a w ostateczności maksymalny poziom narażenia każdego pracownika.



4.5.2.6. Indywidualne pobieranie próbek mające na celu ocenę zrównoważonych średnich w zależności od czasu powinno być przeprowadzone w możliwie jak najdłuższym okresie podczas dnia pracy i uzupełnione, w danym przypadku, pobieraniem próbek w krótkich okresach, co pozwoli określić maksymalne wartości narażenia.

4.5.2.7. Powinny zostać sporządzone profile narażenia dla niektórych stanowisk pracy lub niektórych kategorii zawodowych, w oparciu o wyniki analizy próbek pobranych podczas różnych faz pracy i w zależności od stopnia narażenia pracowników, zatrudnionych na tych stanowiskach.

4.5.2.8. Jeśli to konieczne, pobieranie próbek w miejscach pracy, gdzie przetwarza się metale nieżelazne, powinno być przeprowadzane systematycznie i według programu nadzoru opracowanego po konsultacjach z pracownikami i ich przedstawicielami.

4.5.2.9. Strategia nadzoru powinna dążyć do tego, by:

- i) poszczególne czynności, podczas których istnieje ryzyko narażenia zostały rozpoznane a poziom narażenia zmierzony;
- ii) narażenie nie przekraczało wartości określonych lub zatwierdzonych przez kompetentne władze;
- iii) środki prewencyjne są rzeczywiście stosowane podczas wszystkich czynności i na wszystkich stanowiskach;
- iv) modyfikacja metod pracy nie zwiększa stopnia narażenia pracowników;
- v) jeśli to konieczne, zostały wprowadzone dodatkowe środki prewencyjne.

#### 4.5.3. Graniczne wartości narażenia

4.5.3.1. Graniczne wartości narażenia lub inne obowiązujące kryteria narażenia służące do oceny i nadzoru środowiska pracy powinny zostać opracowane w zależności od stanu wiedzy naukowej i umiejętności technicznych oraz oceny zagrożeń i ryzyka zawodowego, opartej na kryteriach wymienionych w paragrafie 2.2.3.

4.5.3.2. Zgodnie z ustawodawstwem i praktykami lub zaleceniami krajowymi i z uwzględnieniem konsultacji przewidzianych w paragrafie 2.3.2., graniczne wartości narażenia lub inne obowiązujące kryteria narażenia służące do oceny i nadzoru środowiska pracy powinny zostać ustanowione przez:

- i) przepisy prawne; lub
- ii) porozumienie między pracodawcami i pracownikami zawarte na poziomie ogólnokrajowym i zatwierdzone przez kompetentne władze; lub
- iii) wszelki inny sposób zatwierdzony przez kompetentne władze, po konsultacji z kompetentnymi instytucjami naukowymi oraz najbardziej reprezentatywnymi zainteresowanymi organizacjami pracodawców i związkami zawodowymi.

4.5.3.3. Kiedy jest w praktyce uzasadnione zmniejszenie narażenia poniżej ustalonych wartości granicznych lub kiedy jest to wymagane przez kompetentne władze, taki zaniżony poziom powinien być obowiązujący. Graniczne wartości narażenia lub inne obowiązujące kryteria narażenia służące do oceny i nadzoru środowiska pracy powinny być traktowane jako wartości, powyżej których należy zastosować środki korygujące oraz jako narzędzie ukierun-

kowania działań prewencyjnych i ochronnych w celu stałej poprawy sytuacji.

4.5.3.4. Graniczne wartości narażenia lub inne obowiązujące kryteria narażenia służące do oceny i nadzoru środowiska pracy powinny być okresowo badane w świetle najnowszych osiągnięć technicznych i postępu nauki, jak również w świetle rezultatów nadzoru miejsc pracy i nabytego doświadczenia.

4.5.3.5. Dodatkowe informacje zostały podane w załączniku A.

#### **4.5.4. Interpretacja i wykorzystanie danych**

4.5.4.1. Interpretacja wyników nadzoru miejsc pracy w zakładach przetwarzających metale nieżelazne powinna obejmować analizę warunków pracy w chwili przeprowadzania kontroli oraz rozstrzygać, czy sytuacje te są typowe czy nietypowe.

4.5.4.2. Wyniki powinny zostać porównane z granicznymi wartościami narażenia, określonymi przez kompetentne władze, jak również z wynikami poprzednich kontroli dokonanych podczas identycznych lub podobnych czynności, w tym samym miejscu pracy lub w analogicznych warunkach narażenia.

4.5.4.3. Wyniki nadzoru miejsca pracy powinny być uważane za wartości wymagające interwencji, jeśli:

- i) zostały przekroczone graniczne wartości narażenia, określone przez kompetentne władze; lub
- ii) natężenia i stężenia czynników są wyższe niż te, które zostały uzyskane podczas poprzedniego pomiaru

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

podczas identycznych lub podobnych czynności, w tym samym miejscu pracy lub w analogicznych warunkach narażenia.

4.5.4.4. Jeśli okaże się, że wyniki pomiarów dokonanych w miejscu pracy są zbyt wysokie, powinny zostać podjęte w stosownym czasie środki korygujące, po konsultacji z pracownikami i ich przedstawicielami. W przypadku, gdy niezbędne środki korygujące i prewencyjne zostały zastosowane lub w przypadku zmiany procedur, powinien być zapewniony ich monitoring.

4.5.4.5. Jeśli wyniki nadzoru miejsca pracy są uważane za zadowalające w odpowiednio długim okresie, częstotliwość późniejszych kontroli powinna zostać określona w porozumieniu z pracownikami i ich przedstawicielami oraz, jeśli to konieczne, z kompetentnymi władzami.

**4.5.5. Rejestracja danych**

4.5.5.1. Wyniki nadzoru miejsca pracy i indywidualnego nadzoru powinny podlegać znormalizowanej archiwizacji.

4.5.5.2. Dane powinny być przechowywane przez pracodawców przez okres określony przez kompetentne władze. Dla potrzeb badań epidemiologicznych, dane te należy przechowywać co najmniej tak długo jak dokumentację medyczną.

4.5.5.3. Dane powinny zawierać wszystkie istotne informacje, takie jak szczegóły dotyczące miejsca pracy, źródła lub źródeł emisji, funkcjonowania procesów produkcyjnych oraz dostępności i używania odzieży ochronnej i środków ochrony indywidualnej.

4.5.5.4. Upoważnieni pracownicy i ich przedstawiciele powinni mieć dostęp do swoich osobistych rejestrów nadzoru, jak również do danych dotyczących nadzoru miejsca pracy.

## 4.6. Nadzorowanie stanu zdrowia pracowników

### 4.6.1. Postanowienia ogólne

4.6.1.1. Głównym celem nadzorowania stanu zdrowia pracowników powinno być podstawowe zapobieganie obrażeniom i chorobom zawodowym lub związanym z pracą w hutnictwie metali nieżelaznych.

4.6.1.2. Programy nadzoru stanu zdrowia pracowników zatrudnionych przy produkcji metali nieżelaznych powinny być zgodne z:

- i) celami w zakresie zdrowia w miejscu pracy, określonymi przez wspólny komitet MOP/SOZ do spraw zdrowia w miejscu pracy, podczas jego dwunastej sesji w 1995 roku;
- ii) wymaganiami Konwencji Nr 161 i Zalecenia Nr 171 dotyczących służb medycyny pracy, z 1985 roku; i
- iii) *Zasadami technicznymi i etycznymi nadzoru nad stanem zdrowia pracowników: Wytycznymi*, opublikowanymi przez MOP w 1998 roku.

4.6.1.3. Programy nadzoru stanu zdrowia pracowników powinny być opracowywane w oparciu o wiedzę naukową i umiejętności techniczne w zakresie procesów produkcji metali nieżelaznych oraz zgodnie z wymaganiami określonymi przez kompetentne władze. Powinny zostać ustalone powiązania pomiędzy nadzorem stanu zdrowia

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

pracowników a nadzorem zagrożeń zawodowych występujących w miejscu pracy.

4.6.1.4. Nadzór stanu zdrowia pracowników powinien być dostosowany do ryzyka zawodowego występującego w danym miejscu pracy. Ocena poziomu i rodzaju nadzoru odpowiadającego ryzyku narażenia pracowników na czynniki używane podczas produkcji metali nieżelaznych powinna się opierać na pogłębionej analizie wszystkich czynników związanych z pracą, które mogą mieć wpływ na zdrowie pracowników.

4.6.1.5. Programy nadzoru stanu zdrowia pracowników powinny być opracowywane i wdrażane w porozumieniu z pracownikami i ich przedstawicielami.

### 4.6.2. Kontrola i badania

4.6.2.1. Kontrola biologiczna i/lub nadzór stanu zdrowia powinny służyć, w danym przypadku, jako dodatkowe pomiary w ramach kontroli narażenia pracowników i potwierdzać skuteczność środków kontroli.

4.6.2.2. Osoby kompetentne powinny także określić i zatwierdzić częstotliwość, z jaką będą przeprowadzane oceny ryzyka.

4.6.2.3. Częstotliwość badań powinna częściowo zależeć od charakteru i zakresu rozpoznanego ryzyka, jak również od istnienia środków kontroli i od ich skuteczności.

### 4.6.3. Badania lekarskie

4.6.3.1. Badania lekarskie, stanowiące najczęściej stosowany sposób oceny stanu zdrowia pracowników, powinny mieć następujące cele:

- i) ocenę stanu zdrowia pracowników w zależności od zagrożeń i ryzyka związanych z narażeniem na oddziaływanie czynników niebezpiecznych, przy czym specjalną uwagę należy zwrócić na pracowników, którzy mają szczególne potrzeby w zakresie ochrony ich stanu zdrowia;
- ii) wykrycie nieprawidłowości klinicznych i przedklinicznych w czasie, kiedy interwencja medyczna może przynieść korzystne skutki dla indywidualnego stanu zdrowia;
- iii) zapobieganie dalszemu pogarszaniu się zdrowia pracowników;
- iv) ocenę skuteczności środków prewencyjnych w miejscu pracy;
- v) nakłanianie do stosowania bezpiecznych metod pracy i do zachowania zdrowia;
- vi) ocenę zdolności do wykonywania niektórych rodzajów prac.

4.6.3.2. Badania lekarskie przeprowadzane przed zatrudnieniem pracownika powinny:

- i) pozwolić na zebranie informacji, które będą służyły jako podstawa do przyszłego nadzoru stanu zdrowia;
- ii) być dostosowane do rodzaju prac, kryteriów zdolności zawodowych oraz do rodzaju ryzyka występującego w miejscu pracy.

4.6.3.3. Badania lekarskie przeprowadzane w okresie zatrudnienia powinny się odbywać w regularnych odstępach czasu, zgodnie z postanowieniami ustawodawstwa krajowego, oraz być odpowiednie do ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwie.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

4.6.3.4. Pracownicy powinni mieć prawo wymagać przedstawienia im bilansu stanu zdrowia w formie badań lekarskich lub innych badań w zależności od przypadku, jeśli cierpią na jakiegokolwiek zaburzenia, które ich zdaniem są wywołane lub powiązane z pracą przy produkcji metali nieżelaznych.

4.6.3.5. Kiedy wyniki badań lekarskich świadczą o niedopuszczalnym narażeniu lub skutku, pracodawca powinien skierować pracownika na stanowisko pracy, na którym narażenie jest mniejsze, bez uszczerbku dla jego wynagrodzenia. Równocześnie, powinno być przeprowadzone postępowanie wyjaśniające w celu określenia okoliczności narażenia lub przyczyny stwierdzonego skutku, dzięki któremu będzie można podjąć odpowiednie środki w przypadku ponownego skierowania pracownika na to samo stanowisko.

4.6.3.6. Kiedy osoby były narażone na oddziaływanie czynników niebezpiecznych i w konsekwencji istnieje poważne ryzyko długoterminowego pogorszenia ich stanu zdrowia, powinny być podjęte odpowiednie decyzje, aby nadzór medyczny był kontynuowany po ustaniu stosunku pracy, dla zapewnienia wczesnej diagnozy i odpowiedniego leczenia nabytej choroby.

4.6.3.7. Kompetentne władze powinny upewnić się, że ustawodawstwo dotyczące nadzorowania stanu zdrowia pracowników jest prawidłowo stosowane.

4.6.3.8. Wyniki badań lekarskich i karty zdrowia pracowników powinny:

- i) być jasno wytłumaczone przez specjalistów służby zdrowia zainteresowanym pracownikom lub wskazanej przez nich osobie;



- ii) być uważane za poufne i być dostępne tylko dla kompetentnego personelu medycznego, chyba że pracownik wyraził pisemną zgodę na to, by całość lub część tych informacji została rozpowszechniona, o ile kompetentne władze nie postanowią inaczej.

4.6.3.9. Pracownicy powinni mieć prawo wglądu do swoich kart danych osobowych i kart zdrowia, w tym w chwili przejścia na emeryturę lub w czasie emerytury.

4.6.3.10. Dokumentacja medyczna powinna być przechowywana w sposób zapewniający poufność przez okres co najmniej dwudziestu lat po dokonaniu ostatniego wpisu lub przez okres czterdziestu lat (lub przez jakikolwiek inny okres, dłuższy niż wyżej podane) lub zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz.

4.6.3.11. W przypadku zamknięcia przedsiębiorstwa, dokumentacja medyczna powinna być przechowywana przez kompetentne władze w sposób zapewniający poufność.

#### **4.6.4. Służby medycyny pracy**

4.6.4.1. W każdym zakładzie produkującym metale nieżelazne, pracodawca powinien stworzyć służbę medycyny pracy lub zapewnić możliwość korzystania z jej usług.

4.6.4.2. Pracodawca powinien być odpowiedzialny za zapewnienie pomocy medycznej w nagłych przypadkach.

4.6.4.3. Organizacja, funkcje, zapewnienie kadry i sprzętu służbie medycyny pracy powinny być zgodne z wymaganiami Zalecenia Nr 112 dotyczącego służb medycyny pracy, z 1959 roku.

## **4.7. Procedury postępowania w nagłych przypadkach i pierwsza pomoc**

### **4.7.1. Procedury postępowania w nagłych przypadkach**

4.7.1.1. Powinny być podjęte środki w celu natychmiastowego reagowania, zgodnie z wymaganiami określonymi przez kompetentne władze lub wynikami oceny ryzyka, w sytuacji nagłego przypadku i wypadku, które mogą wynikać ze stosowania czynników niebezpiecznych podczas produkcji metali nieżelaznych.

4.7.1.2. Środki te, podobnie jak stosowane w takich okolicznościach procedury, powinny być aktualizowane.

4.7.1.3. Pracownicy powinni być zaznajomieni z procedurami, jakie należy zastosować w takich okolicznościach, w tym z procedurą ogłoszenia alarmu, wezwania odpowiedniej pomocy, użycia sprzętu ochrony indywidualnej, ewakuacji i ograniczenia skutków incydentu do minimum. Procedury te powinny być sprawdzane podczas regularnie przeprowadzanych ćwiczeń.

### **4.7.2. Pierwsza pomoc**

4.7.2.1. Powinny być przewidziane odpowiednie środki w celu zorganizowania pierwszej pomocy, zgodnie z wymaganiami ustanowionymi przez kompetentne władze i z uwzględnieniem różnych rodzajów czynności wykonywanych podczas produkcji metali nieżelaznych oraz zakresu tych czynności.

4.7.2.2. W miarę możliwości, odpowiednie środki i personel wykwalifikowany w zakresie udzielania pierwszej pomocy powinny być w każdej chwili do dyspozycji

pracowników podczas stosowania czynników niebezpiecznych w produkcji metali nieżelaznych.

4.7.2.3. O ile jest to zasadne i praktycznie wykonalne, pewna liczba członków personelu nadzorującego powinna odbyć szkolenie pozwalające im uzyskać dyplom ratownika.

4.7.2.4. Kiedy stosowane są czynniki niebezpieczne, ratownicy powinni przejść szkolenie w zakresie:

- i) zagrożeń spowodowanych tymi czynnikami i sposobem chronienia się przed tymi zagrożeniami;
- ii) sposobu podejmowania na miejscu skutecznych działań;
- iii) przygotowania ofiar do transportu do szpitala.

4.7.2.5. Sprzęt i urządzenia pierwszej pomocy powinny być dostosowane do zagrożeń występujących podczas produkcji metali nieżelaznych. Powinny być przewidziane odpowiednie urządzenia, których pracownicy sami będą mogli używać. Urządzenia te powinny być umieszczone w strategicznych punktach, by możliwe było ich natychmiastowe użycie w nagłym przypadku.

4.7.2.6. Wszyscy pracownicy powinni przejść szkolenie w zakresie procedur kontroli skażenia w razie wypadku oraz w zakresie pierwszej pomocy.

4.7.2.7. Sprzęt i urządzenia pierwszej pomocy powinny być w każdej chwili łatwo dostępne.

4.7.2.8. Powinny być przewidziane odpowiednio wyposażone pomieszczenia do udzielenia pierwszej pomocy, zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

### 4.7.3. Ochrona przeciwpożarowa

4.7.3.1. Powinien być udostępniony odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy w zależności od ilości i cech charakterystycznych czynników używanych podczas produkcji metali nieżelaznych. Powinny być także przewidziane odpowiednie urządzenia do transportu i magazynowania metali nieżelaznych i surowców w obrębie przedsiębiorstwa.

4.7.3.2. Sprzęt przeciwpożarowy powinien być łatwo dostępny i znajdować się w miejscach określonych przez kompetentne władze.

4.7.3.3. Sprzęt gaśniczy i sprzęt ochrony przed ogniem powinien być utrzymywany w doskonałym stanie technicznym, co powinno być zapewnione przez regularne kontrole.

4.7.3.4. Pracownicy powinni otrzymać odpowiednie szkolenie, instrukcje i informacje na temat zagrożeń, jakie stanowią pożary w pomieszczeniach, gdzie znajdują się substancje chemiczne, materiały łatwopalne lub wytapiany metal oraz jakie środki ostrożności należy podjąć. Kiedy konieczna jest interwencja zawodowej straży pożarnej, procedury te są szczególnie istotne i pracownicy powinni być dobrze poinformowani, czego się od nich wymaga.

### 4.8. Systemy prewencyjne

4.8.1. Postanowienia niniejszego zbioru dotyczące środków prewencji i ochrony powinny być stosowane w następującym porządku priorytetów:

- i) eliminowanie ryzyka dzięki wykorzystaniu substancji lub technologii, pozwalających na wyeliminowanie ryzyka lub ograniczenie go do minimum;

- ii) kontrolowanie u źródła, przez zastosowanie takich środków jak odizolowanie danego procesu lub prewencyjnych środków technicznych;
- iii) ograniczanie ryzyka do minimum, na przykład dzięki środkom technicznym i administracyjnym i dzięki bezpiecznym metodom pracy;
- iv) używanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

4.8.2. Techniczne metody zapobiegania niebezpiecznym warunkom w hutnictwie metali nieżelaznych obejmują szczególnie mechaniczną wentylację wyciągową, izolowanie czynności lub załogi oraz kontrolę warunków, w jakich odbywają się procesy pracy.

4.8.3. Powinien być zastosowany system wentylacji, niezależny od innych systemów wentylacji wyciągowej.

4.8.4. Strumień wylotowy powinien być wyprowadzony bezpośrednio na zewnątrz a odpylacze umieszczone na zewnątrz, lub w sposób dozwolony przez obowiązujące przepisy.

4.8.5. Do pomieszczeń powinna dostawać się wystarczająca ilość powietrza dla zrekompensowania powietrza odprowadzanego przez systemy wyciągowe.

4.8.6. Personel nadzorujący i współpracownicy powinni być świadomi ryzyka związanego z ekstremalnymi warunkami termicznymi, szczególnie dla pracowników odlewni noszących pełny zestaw środków ochrony indywidualnej. W miarę potrzeby, powinny być przewidziane regularne przerwy poza strefą pieców oraz zapewniona odpowiednia ilość napojów (zobacz część 5.2.3.).

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

4.8.7. Wybór środków ochrony indywidualnej jest szczególnie istotny, ponieważ systemy odpowiednie w krajach o umiarkowanym klimacie mogą się okazać niewygodne i nieodpowiednie w krajach o klimacie ciepłym i wilgotnym. Odnośnie szczegółów dotyczących ochrony indywidualnej, zobacz rozdział 4.9.

4.8.8. Systemy wentylacyjne powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby zanieczyszczone powietrze nie powracało do obiegu; powinno się przeprowadzać kontrole powietrza w celu upewnienia się, że nie zdarzają się takie sytuacje.

## 4.9. Ochrona indywidualna

### 4.9.1. Środki ochrony indywidualnej

4.9.1.1. Kiedy niemożliwe jest zapewnienie w inny sposób odpowiedniej ochrony przed narażeniem na czynniki niebezpieczne podczas produkcji metali nieżelaznych, na przykład przez eliminowanie ryzyka, przez kontrolowanie go u źródła lub ograniczanie do minimum (zobacz paragraf 2.2.3.), powinny być dostarczone i konserwowane przez pracodawcę odpowiednie środki ochrony indywidualnej i odzież ochronna, zaprojektowane z uwzględnieniem charakteru pracy i ryzyka. Środki i odzież powinny być zapewnione w porozumieniu z pracownikami i/lub ich przedstawicielami i nie pociągać żadnych kosztów dla pracowników, zgodnie z ustawodawstwem krajowym.

4.9.1.2. Środki ochrony indywidualnej nie powinny zastępować technicznych środków prewencyjnych, ale powinny być uważane za ostateczność, jako środek stosowany tymczasowo lub w nagłych przypadkach.

4.9.1.3. Przy wyborze odzieży ochronnej należy uwzględnić:

- i) dobre zaprojektowanie odzieży, która powinna być dopasowana do wzrostu noszącej ją osoby i pozostawiać swobodę ruchów przy wykonywaniu czynności, jak również zastosowanie odzieży;
- ii) środowisko, w którym odzież ta będzie noszona, a szczególnie odporność materiału, z którego jest wykonana na przenikanie substancji chemicznych i działanie ognia, oraz jej zdolność do ograniczania do minimum wpływu ekstremalnych warunków termicznych, izolowania pyłów i nie powodowania wyładowań elektryczności statycznej;
- iii) specyficzne potrzeby pracowników narażonych na kontakt z wytopianymi metalami i na ryzyko, jakie się z tym wiąże, jak na przykład konieczność noszenia odzieży odblaskowej lub izolującej, wyposażonej w powierzchnie odbijające światło podczas narażenia na wysokie temperatury lub gorące powietrze (zobacz także rozdział 5.2.3.).

4.9.1.4. Wystarczające środki ochrony indywidualnej powinny zostać dopasowane w sposób indywidualny, jeśli istnieje taka konieczność; powinny być one używane, konserwowane, przechowywane i wymieniane na inne zgodnie z normami lub zaleceniami określonymi lub uznanymi przez kompetentne władze dla każdego rodzaju zagrożenia.

4.9.1.5. Poszczególne elementy środków ochrony indywidualnej powinny być ze sobą kompatybilne, kiedy noszone są jednocześnie.

4.9.1.6. Środki ochrony indywidualnej nie powinny ograniczać swobody ruchów lub pola widzenia użytkownika.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

4.9.1.7. Pracodawcy powinni upewnić się, że pracownicy zobowiązani do noszenia środków ochrony indywidualnej są w pełni poinformowani o obowiązujących wymaganiach i o powodach ustanowienia tych wymagań, oraz że zostali odpowiednio przeszkoleni w zakresie wyboru, używania, konserwacji i przechowywania tych środków.

4.9.1.8. Jeśli pracownicy zostali poinformowani o powyższym, powinni oni nosić dostarczone im środki, przez cały czas narażenia na ryzyko, wymagające używania tych środków.

4.9.1.9. Specjalne elementy środków ochrony indywidualnej, używane w pobliżu wytapianego metalu powinny chronić ich użytkownika przed wysoką temperaturą i odpryskami wytapianego metalu. Powinna istnieć możliwość łatwego zdjęcia tych elementów, gdyby wytapiane substancje przedostały się pomiędzy ciało a odzież ochronną.

4.9.1.10. Kiedy podczas wykonywania pracy muszą być użyte szkodliwe substancje chemiczne, powinny być dostarczone środki ochrony indywidualnej spełniające wymagania zbioru praktycznych zaleceń zatytułowanego *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* (Genewa, 1993).

4.9.1.11. Wszystkie dostarczone niezbędne środki ochrony powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym i zastępowane, bez powodowania kosztów dla pracownika, kiedy nie są zdatne do użytku.

4.9.1.12. Wszystkie środki ochrony indywidualnej nie powinny być używane po terminie określonym przez producenta.



4.9.1.13. Pracownicy powinni używać dostarczonych im środków w sposób odpowiedni i utrzymywać je w dobrym stanie technicznym, o ile zależy to od nich.

4.9.1.14. Przed ponownym użyciem odzieży lub środków ochrony, które mogły zostać skażone czynnikami niebezpiecznymi dla zdrowia, pracodawcy powinni zapewnić ich pranie, czyszczenie, dezynfekcję i kontrolę.

4.9.1.15. Należy zabronić pracownikom prania, czyszczenia lub przechowywania w domu środków ochrony, które mogą być skażone przez czynniki niebezpieczne dla zdrowia. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby pracownicy nie zabierali do domu skażonej odzieży. Powinni oni zapewnić czyszczenie tej odzieży, co nie powinno pociągać za sobą żadnych kosztów dla pracowników.

#### **4.10. Higiena osobista**

4.10.1. Pracownicy powinni mieć do swojej dyspozycji odpowiednie umywalnie, z bieżącą ciepłą wodą (lub osobno ciepłą i zimną), mydłem lub innym środkiem myjącym, ręcznikami lub innymi przyborami do osuszenia ciała.

4.10.2. Umywalnie powinny być łatwo dostępne, ale położone w miejscach, gdzie nie ma ryzyka przeniknięcia skażenia z miejsca pracy.

4.10.3. Odpowiednie toalety powinny zostać zapewnione przez pracodawcę.

4.10.4. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby toalety, umywalnie i sale przeznaczone do spożywania posiłków były utrzymywane w czystości, zgodnie z wymogami higieny.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

4.10.5. Umywalnie powinny posiadać wyposażenie odpowiednie do charakteru i stopnia narażenia.

4.10.6. Kiedy używana jest odzież ochronna i istnieje ryzyko przeniesienia czynników niebezpiecznych na odzież osobistą powinny być przewidziane szatnie.

4.10.7. Pracownicy powinni zmieniać odzież w miejscach położonych i przygotowanych w taki sposób, aby uniknąć skażenia ich osobistej odzieży przez kontakt z odzieżą ochronną oraz skażenia jednego pomieszczenia przez inne.

4.10.8. W celu zmniejszenia ryzyka wchłonięcia czynników niebezpiecznych dla zdrowia, pracownicy powinni powstrzymać się od jedzenia, żucia, picia lub palenia w strefie pracy skażonej takimi czynnikami. Kiedy niezbędne jest wprowadzenie zakazu jedzenia lub picia w miejscu pracy, powinny być przygotowane odpowiednie pomieszczenia, co pozwoli pracownikom na spożycie posiłku w strefie nieskażonej. Do pomieszczeń tych powinien być łatwy dostęp ze stref pracy.

4.10.9. Podłóże powinno mieć nawierzchnię antypoślizgową i być wyposażone w skuteczne systemy odpływu wody.

4.10.10. W przypadku wylania się, wycieknięcia lub wytryśnięcia substancji, powinna być ona usunięta w możliwie najkrótszym czasie.

## **5. Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

### **5.1. Zagrożenia i skutki dla zdrowia**

5.1.1. Wybór i wdrożenie specyficznych środków mających na celu zapobieganie obrażeniom i chorobom zawodowym w miejscach pracy w hutnictwie metali nieżelaznych zależy od głównych zagrożeń oraz obrażeń i chorób zawodowych, jakie zagrożenia te mogą spowodować. Główne przyczyny obrażeń lub chorób zawodowych w tym sektorze są następujące:

- i) poślizgnięcia, potknięcia i upadki na równej powierzchni;
- ii) niezabezpieczone maszyny;
- iii) upadki z wysokości;
- iv) spadające elementy;
- v) narażenie na azbest;
- vi) narażenie na wełny i włókna mineralne;
- vii) kontakt z metalami rozgrzanyymi do wysokiej temperatury;
- viii) pożary i wybuchy;
- ix) ekstremalne temperatury;
- x) promieniowanie (niejonizujące, jonizujące);
- xi) hałas i wibracje;
- xii) praca w zamkniętej przestrzeni;
- xiii) wchłonięcie czynników szkodliwych przez drogi oddechowe (gazy, opary, pyły, dymy);
- xiv) przemieszczanie maszyn i transport w miejscach pracy;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- xv) kontakt z substancjami chemicznymi (substancje drażniące (kwasy, wodorotlenki metali), rozpuszczalniki, substancje uczulające);
- xvi) narażenie na źródła energii (kontrolowane lub niekontrolowane);
- xvii) oparzenia i porażenia prądem elektrycznym;
- xviii) ręczne przemieszczanie przedmiotów i praca monotonna;
- xix) narażenie na czynniki chorobotwórcze (takie jak bakterie z rodzaju *Legionella*).

## 5.2. Zagrożenia fizyczne

### 5.2.1. Hałas<sup>2</sup>

#### 5.2.1.1. Opis zagrożenia

5.2.1.1.1. Narażenie na poziom hałasu przekraczający wartości graniczne określone przez kompetentne władze może prowadzić do utraty słuchu z powodu wykonywanej pracy. Narażenie na wysoki poziom hałasu może także przeszkadzać w komunikacji ustnej i wywoływać zmęczenie psychiczne.

#### 5.2.1.2. Ocena ryzyka

5.2.1.2.1. Poziom hałasu i/lub czas narażenia nie powinny przekraczać wartości granicznych określonych przez kompetentne władze lub przez uznane normy międzynarodowe

---

<sup>2</sup> Część ta została zaczerpnięta z rozdziału 9 zbioru praktycznych zaleceń MBP zatytułowanego *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001).

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

dowe. Ocena powinna, w zależności od przypadku, wziąć pod uwagę:

- i) ryzyko uszczerbku dla słuchu;
- ii) stopień utrudniania komunikacji ustnej niezbędnej dla celów bezpieczeństwa;
- iii) ryzyko zmęczenia psychicznego, ze szczególnym uwzględnieniem obciążenia psychicznego i fizycznego w pracy, jak również innych zagrożeń i skutków.

5.2.1.2.2. Aby zapobiegać szkodliwemu wpływowi hałasu na pracowników, pracodawcy powinni:

- i) rozpoznać źródła hałasu oraz zadania narażające na pracę w hałasie;
- ii) zwrócić się o opinię kompetentnych władz i/lub służb medycyny pracy odnośnie granicznych wartości narażenia i innych stosowanych norm;
- iii) zwrócić się o opinię dostawców usług i sprzętu odnośnie przewidywalnego poziomu emitowanego hałasu;
- iv) jeśli opinia ta jest niepełna lub budzi zastrzeżenia, podjąć decyzje dotyczące przeprowadzenia niezbędnych pomiarów przez osoby, które mogą takich pomiarów dokonać, zgodnie z aktualnymi normami krajowymi i/lub międzynarodowymi.

5.2.1.2.3. Pomiar hałasu powinien służyć do:

- i) obliczenia poziomu i czasu narażenia pracowników i porównania tych liczb z granicznymi wartościami narażenia, ustalonymi przez kompetentne władze lub określonymi przez stosujące się normy międzynarodowe (zobacz także część 8 załącznika A);
- ii) rozpoznania i sporządzenia charakterystyki źródeł hałasu oraz narażonych pracowników;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- iii) sporządzenia mapy stref o wysokim poziomie hałasu dla określenia miejsc o zwiększonym ryzyku;
- iv) oceny konieczności zastosowania zarówno technicznych środków prewencyjnych i kontroli ryzyka, jak i innych odpowiednich środków oraz ich skutecznego stosowania;
- v) oceny skuteczności istniejących środków prewencyjnych i środków kontroli hałasu.

### 5.2.1.3. Strategie prewencji

#### 5.2.1.3.1. Informacje ogólne

5.2.1.3.1.1. W zależności od oceny narażenia na hałas w miejscu pracy, pracodawca powinien opracować program zapobiegania hałasowi, mający na celu wyeliminowanie zagrożeń i ryzyka lub ich ograniczenie do minimum wszelkimi dostępnymi środkami, o ile jest to praktycznie wykonalne.

#### 5.2.1.3.2. Szkolenie i informowanie

5.2.1.3.2.1. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby pracownicy narażeni na wysoki poziom hałasu zostali przeszkoleni w zakresie:

- i) skutecznego używania środków ochrony słuchu;
- ii) rozpoznawania i zgłaszania nowych lub niecodziennych źródeł hałasu, jeśli mają z nimi do czynienia;
- iii) znaczenia, jakie mają badania audiometryczne.

5.2.1.3.2.2. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby pracownicy zatrudnieni w środowisku o podwyższonym poziomie hałasu zostali poinformowani o:

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- i) czynnikach mogących powodować ubytki słuchu wywołane hałasem i ich konsekwencjach dla ofiary, w tym o pozasłuchowych skutkach hałasu i konsekwencjach społecznych, szczególnie w odniesieniu do pracowników młodocianych;
- ii) niezbędnych środkach ostrożności, szczególnie o tych, które wymagają podjęcia działań przez pracowników lub stosowania przez nich środków ochrony słuchu;
- iii) skutkach, jakie środowisko o podwyższonym poziomie hałasu może spowodować dla ich ogólnego bezpieczeństwa;
- iv) symptomach szkodliwych skutków, związanych z narażeniem na wysoki poziom hałasu.

**5.2.1.3.3. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna**

5.2.1.3.3.1. Kiedy stosowane są nowe procesy produkcyjne i nowy sprzęt, pracodawcy powinni, kiedy jest to wykonalne:

- i) określić niski poziom emisji hałasu procesów produkcyjnych i sprzętu jako warunek ich zakupu, obok specyfikacji dotyczącej ich zdolności produkcyjnych;
- ii) sprawić, aby organizacja miejsc pracy ograniczała do minimum narażenie pracowników na hałas.

5.2.1.3.3.2. Jeśli chodzi o stosowane procesy produkcyjne i sprzęt, pracodawcy powinni przede wszystkim określić, czy proces o wysokim poziomie hałasu jest naprawdę niezbędny czy też można osiągnąć te same efekty w inny sposób, nie powodujący hałasu. Jeśli nie jest możliwe wy-

eliminowanie całego procesu powodującego hałas, pracodawcy powinni rozważyć zastąpienie niektórych elementów powodujących hałas elementami cichszymi.

5.2.1.3.3.3. Jeśli nie jest możliwe zastąpienie procesów produkcyjnych i sprzętu powodujących hałas, powinny być odizolowane indywidualne źródła hałasu i należałoby określić ich wpływ na ogólny poziom hałasu. Kiedy przyczyny lub źródła hałasu zostaną rozpoznane, pierwszym wprowadzonym środkiem powinno być zapobieganie hałasowi u źródła. Takie środki prewencyjne są także skuteczne w łagodzeniu wibracji.

5.2.1.3.3.4. Jeśli prewencja i kontrola u źródła nie ogranicza w stopniu wystarczającym narażenia na hałas, jako następny etap należy rozważyć osłony źródła hałasu. W projektowaniu osłon należy uwzględnić kilka czynników, jeśli mają być one skuteczne zarówno z punktu widzenia akustyki, jak produkcji, szczególnie jeśli chodzi o dostęp pracowników i wentylacji. Osłony powinny być zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z wymaganiami i potrzebami wyszczególnionymi przez użytkownika, jak również z międzynarodowymi normami stosującymi się do instalacji i sprzętu.

5.2.1.3.3.5. Jeśli zamontowanie osłon źródła hałasu jest niewykonalne, pracodawcy powinni przewidzieć inny środek modyfikujący emisję fal dźwiękowych, czyli zastosowanie ekranu lub zapory dźwiękochłonnej powstrzymujących rozprzestrzenianie się hałasu lub chroniących narażonych pracowników przed ryzykiem związanym z bezpośrednim rozprzestrzenianiem się hałasu. Skuteczność zapory dźwiękochłonnej zależy od jej usytuowania w sto-



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

sunku do źródła hałasu lub chronionych pracowników oraz od jej ogólnych wymiarów. Zapory powinny być zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z wymaganiami i potrzebami wyszczególnionymi przez użytkownika, jak również z międzynarodowymi normami stosującymi się do instalacji i sprzętu.

5.2.1.3.3.6. Jeśli ograniczenie hałasu u źródła lub jego stłumienie nie pozwalają na wystarczające zmniejszenie poziomu narażenia pracowników, następujące środki mogą być zastosowane jako ostateczność:

- i) zainstalowanie kabiny dźwiękoszczelnej dla czynności zawodowych, gdzie przemieszczanie się pracowników jest ograniczone do stosunkowo małej strefy;
- ii) ograniczenie do minimum, przez odpowiednie środki organizacyjne, czasu przebywania pracowników w środowisku o podwyższonym poziomie hałasu.

#### **5.2.1.3.4. Środki ochrony indywidualnej**

5.2.1.3.4.1. Kiedy połączenie wszelkich innych środków nie wystarcza do zmniejszenia narażenia pracowników, pracodawcy powinni dostarczyć ochronniki słuchu i kontrolować ich prawidłowe stosowanie przez narażonych pracowników i przez inne osoby. Ochronniki te powinny:

- i) być wybrane w zależności od spodziewanego stopnia ograniczenia hałasu;
- ii) być wygodne i nadawać się do danego środowiska pracy;
- iii) uwzględniać potrzeby pracowników w zakresie słyszenia np. ostrzeżeń dźwiękowych, ustnych komunikatów itp.;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

- iv) być prawidłowo używane, konserwowane i przechowywane, zgodnie ze specyfikacją techniczną dostarczoną przez wytwórcę.

### 5.2.1.4. Nadzorowanie stanu zdrowia, prewencja wtórna

5.2.1.4.1. Odpowiedni nadzór stanu zdrowia powinien być stosowany wobec wszystkich pracowników, których narażenie na hałas przekracza pewien poziom określony przez ustawodawstwo krajowe lub przez normy krajowe lub międzynarodowe, powyżej którego taki nadzór powinien być zapewniony.

5.2.1.4.2. Nadzorowanie stanu zdrowia pracowników powinno obejmować:

- i) badania lekarskie przed przyjęciem do pracy lub przed skierowaniem na dane stanowisko;
- ii) okresowe badania lekarskie w odstępach czasu ustalonych w zależności od stopnia ryzyka;
- iii) badania lekarskie po dłuższej chorobie lub w przypadku dolegliwości wymienionych w ustawodawstwie krajowym lub normach międzynarodowych;
- iv) badania lekarskie po zakończeniu zatrudnienia, w celu sporządzenia ogólnego bilansu ewentualnych skutków narażenia na hałas;
- v) dodatkowe i specjalne badania lekarskie, kiedy stwierdzona jest nieprawidłowość wymagająca dokładniejszych badań.

5.2.1.4.3. Wyniki badań lekarskich oraz dodatkowych badań i testów, takich jak testy audiometryczne, przeprowadzanych na każdym pracowniku, powinny być zebrane

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

w poufnej dokumentacji medycznej. Pracownik powinien zostać poinformowany o wynikach i ich znaczeniu.

## 5.2.2. Wibracje<sup>3</sup>

### 5.2.2.1. Opis zagrożenia

5.2.2.1.1. Niebezpieczne wibracje, na które narażeni są pracownicy polegają przede wszystkim na:

- i) wibracjach ogólnych, działających na całe ciało, kiedy ciało znajduje się na powierzchni wibrującej, co ma miejsce przy wszystkich rodzajach transportu i podczas prac w pobliżu maszyn przemysłowych powodujących wibracje;
- ii) wibracjach miejscowych, przekazywanych przez rękę, które przechodzą do ciała przez ręce i są spowodowane różnymi procesami produkcyjnymi, podczas których narzędzia lub elementy wibrujące są trzymane w dłoni lub przemieszczane za pomocą dłoni lub palców.

5.2.2.1.2. Wartości graniczne narażenia powinny być określone w zależności od aktualnej wiedzy i danych międzynarodowych. Bardziej szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w części 9 załącznika A.

### 5.2.2.2. Ocena ryzyka

5.2.2.2.1. Jeśli pracownicy lub inne osoby są często narażeni na wibracje ogólne lub miejscowe i jeśli najbardziej oczywiste środki nie pozwalają na eliminację

---

<sup>3</sup> Część ta została zaczerpnięta z rozdziału 10 zbioru praktycznych zaleceń zatytułowanego *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001).

### Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

narażenia, pracodawcy powinni ocenić zagrożenie i ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia wynikające z tych sytuacji oraz wprowadzić środki prewencji i kontroli mające na celu wyeliminowanie tego zagrożenia lub ryzyka lub ich ograniczenie do możliwie najniższego poziomu, za pomocą wszelkich odpowiednich środków, jeżeli jest to wykonalne.

5.2.2.2.2. W celu zapobiegania szkodliwym skutkom wibracji dla pracowników, pracodawcy powinni:

- i) dokonać analizy źródeł wibracji i zadań powodujących narażenie;
- ii) zwrócić się do kompetentnych władz o opinię odnośnie granicznych wartości narażenia i innych norm, które powinny być stosowane;
- iii) zwrócić się do dostawcy pojazdów i sprzętu o opinię na temat emisji wibracji;
- iv) jeśli opinia ta jest niepełna lub budzi zastrzeżenia, zlecić przeprowadzenie pomiarów przez osobę posiadającą wymagane kompetencje techniczne, zgodnie z aktualnym poziomem wiedzy w kraju i zagranicą.

5.2.2.2.3. Pomiar wibracji powinien służyć:

- i) obliczeniu poziomu i czasu narażenia pracowników i porównaniu tych liczb z granicznymi wartościami narażenia określonymi przez kompetentne władze lub przez inne stosujące się normy;
- ii) rozpoznaniu i sporządzeniu charakterystyki źródeł wibracji oraz narażonych pracowników;
- iii) ocenie konieczności zastosowania prewencji technicznej i innych odpowiednich środków zapobiegają-

### Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

cych wibracjom, jak również ocenie możliwości technicznych ich realizacji;

- iv) ocenie skuteczności poszczególnych środków prewencji i kontroli wibracji.

5.2.2.2.4. Ocena powinna pozwolić na opisanie sposobów używania narzędzi powodujących wibracje, a szczególnie ustalenia, czy:

- i) stosowanie narzędzi o wysokim stopniu ryzyka może być wyeliminowane;
- ii) pracownicy otrzymali odpowiednie przeszkolenie w zakresie używania narzędzi;
- iii) stosowanie narzędzi może stać się bezpieczniejsze dzięki użyciu podpór.

5.2.2.2.5. Aby opracować odpowiednie środki prewencji i kontroli, ocena powinna uwzględniać następujące elementy:

- i) narażenie na niskie temperatury w miejscu pracy mogące powodować pojawienie się symptomów choroby Raynauda u pracowników narażonych na wibracje;
- ii) wibracje przekazywane do głowy lub oczu i wibracje urządzeń mogące wpływać na ich postrzeganie;
- iii) wibracje ogólne i wibracje miejscowe, mogące zakłócać manewrowanie urządzeniami.

### 5.2.2.3. Strategie prewencji

#### 5.2.2.3.1. Szkolenie i informowanie

5.2.2.3.1.1. Pracodawcy powinni upewnić się, że pracownicy narażeni na znaczące zagrożenie wibracjami są:

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

- i) poinformowani o zagrożeniach i ryzyku, jakie pociąga za sobą długotrwałe używanie narzędzi powodujących wibracje;
- ii) poinformowani o dostępnych środkach pozwalających na ograniczenie ryzyka do minimum, szczególnie o odpowiednim dopasowaniu siedzeń i przyjęciu w pracy odpowiedniej pozycji ciała;
- iii) przeszkoleni w zakresie manewrowania i odpowiedniego używania narzędzi ręcznych za pomocą lekkiego, ale pewnego chwytu;
- iv) zachęceni do zgłaszania wszelkich przypadków choroby Raynauda, objawów drętwienia lub mrowienia, przy czym nie może to powodować dla nich nieuzasadnionej dyskryminacji, przeciwko której ustawodawstwo i praktyka krajowa powinny przewidzieć możliwość odwołania.

**5.2.2.3.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji  
lub procesów produkcyjnych,  
prewencja techniczna**

5.2.2.3.2.1. Wytwórcy powinni, zgodnie z ustawodawstwem krajowym, być zobowiązani do:

- i) podawania charakterystyki produkowanych narzędzi pod względem wibracji;
- ii) modyfikowania procesów produkcyjnych w celu wyeliminowania narzędzi powodujących wibracje;
- iii) dostarczania informacji gwarantujących, że wibracje są łagodzone dzięki prawidłowej instalacji;
- iv) unikania częstotliwości rezonansowej elementów składowych maszyn i sprzętu;

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- v) stosowania, w miarę możliwości, uchwytów antywibracyjnych.

5.2.2.3.2.2. Podczas zakupu sprzętu i pojazdów przemysłowych, pracodawcy powinni sprawdzić, czy narażenie ich użytkownika na wibracje mieści się w wartościach granicznych określonych w normach krajowych i nie powoduje innego poważnego zagrożenia lub ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.

5.2.2.3.2.3. Kiedy w dalszym ciągu używane są stare maszyny, źródła wibracji stanowiące ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia powinny być rozpoznane i należy wprowadzić odpowiednie modyfikacje na podstawie aktualnej wiedzy w zakresie technik amortyzowania wibracji.

5.2.2.3.2.4. Siedzenia w pojazdach, w tym urządzenia statyczne wyposażone w siedzenia, powinny być zaprojektowane w sposób ograniczający do minimum przenoszenie wibracji na kierowcę i powinny umożliwiać przyjęcie pozycji poprawnej z punktu widzenia ergonomii.

5.2.2.3.2.5. Liczne środki zapobiegania hałasowi wymienione w paragrafie 5.2.1.3. niniejszego zbioru będą skuteczne także przy ograniczaniu wibracji powodowanych przez maszyny i narzędzia. Kiedy pracownicy są bezpośrednio lub pośrednio narażeni na wibracje przekazywane przez podłoże lub inne struktury, maszyny powodujące wibracje powinny być umieszczone na izolacji antywibracyjnej, montowane według instrukcji podanych przez producenta, lub projektowane i produkowane zgodnie z normami międzynarodowymi stosującymi się do instalacji i sprzętu.

5.2.2.3.2.6. Maszyny lub narzędzia powodujące wibracje powinny być regularnie konserwowane, ponieważ

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

zużyte elementy przyczyniają się do zwiększenia poziomu wibracji.

5.2.2.3.2.7. Jeśli narażenie może spowodować obrażenia, kiedy trwa przez całe życie zawodowe a ograniczenie wibracji jest niewykonalne, praca powinna być tak zorganizowana, aby przewidziane były przerwy lub rotacja na stanowisku pracy, pozwalające zmniejszyć ogólne narażenie do poziomu nie powodującego ryzyka.

### 5.2.2.4. Nadzorowanie stanu zdrowia, prewencja wtórna

5.2.2.4.1. Kandydaci na stanowiska pracy, na których będą narażeni na wibracje ramienia i ręki powinni przejść badania lekarskie przed zatrudnieniem w celu wykrycia choroby Raynauda nie spowodowanej dotychczas wykonywaną pracą i syndromu wibracyjnego ramienia i ręki powstałego podczas wcześniejszego zatrudnienia. Jeśli diagnoza stwierdzi istnienie tych symptomów, takie stanowisko pracy nie powinno być zaproponowane tym osobom, chyba że wprowadzone zostały skuteczne środki kontroli wibracji.

5.2.2.4.2. Jeśli pracownik narażony jest na wibracje miejscowe, personel zapewniający opiekę medyczną i odpowiedzialny za nadzór stanu zdrowia powinien:

- i) okresowo badać pracownika, zgodnie z wymaganiami ustawodawstwa krajowego, w celu stwierdzenia ewentualnego syndromu wibracyjnego ramienia i ręki i przeprowadzać z pracownikiem wywiad dotyczący tych symptomów;
- ii) badać pracownika w celu stwierdzenia ewentualnych symptomów neurologicznych skutków wibracji, ta-



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

kich jak drętwienie lub nadwrażliwość na temperaturę, bolesność i inne czynniki.

5.2.2.4.3. Jeśli symptomy te zostały stwierdzone i mogą być powiązane z narażeniem na wibracje, pracodawca powinien zostać poinformowany o fakcie, że środki kontroli są prawdopodobnie niewystarczające. Pracodawca powinien dokonać ponownej oceny i kontroli wibracji, które spowodowały uszczerbek na zdrowiu.

5.2.2.4.4. Z powodu możliwego związku pomiędzy bólami pleców a wibracjami ogólnymi, narażeni pracownicy, w ramach nadzoru stanu zdrowia, powinni uzyskiwać porady na temat konieczności przyjmowania prawidłowej pozycji ciała podczas pracy siedzącej oraz prawidłowych technik przenoszenia ciężarów.

### 5.2.3. Ekstremalne warunki termiczne<sup>4</sup>

#### 5.2.3.1. Opis zagrożenia

5.2.3.1.1. Ekstremalne warunki termiczne mogą wystąpić wówczas, gdy:

- i) temperatura lub wilgotność, lub oba te czynniki naraz, mają wyjątkowo wysokie wartości;
- ii) pracownicy są narażeni na silne ciepło promieniowania;
- iii) wysoka temperatura lub duża wilgotność, lub oba te czynniki naraz, występują na stanowisku pracy, na którym noszona jest odzież ochronna lub na którym jest wykonywana praca w szybkim tempie.

<sup>4</sup> Niniejsza część została zaczerpnięta z rozdziału 8 zbioru praktycznych zaleceń zatytułowanego *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* (Genewa, 2001).

### 5.2.3.2. Ocena ryzyka

5.2.3.2.1. Jeśli podczas wykonywania całości lub części ich zadań, pracownicy są narażeni na warunki wymienione w paragrafie 5.2.3.1.1. powyżej, i jeśli zagrożenie nie może zostać wyeliminowane, pracodawcy powinni ocenić zagrożenia i ryzyko dla bezpieczeństwa i zdrowia wynikające z warunków termicznych i określić środki kontroli niezbędne do usunięcia tych zagrożeń lub ryzyka lub do ich ograniczenia do możliwie najniższego poziomu.

5.2.3.2.2. Ocena środowiska termicznego powinna uwzględniać ryzyko związane z pracą, podczas której używane są substancje niebezpieczne w następujących sytuacjach:

- i) kiedy używanie odzieży chroniącej przed substancjami niebezpiecznymi może pogarszać warunki termiczne;
- ii) w środowisku gorącym, które sprawia, że używanie ochron dróg oddechowych jest niewygodne i w związku z tym często zaniechywane, co wymaga reorganizacji stanowisk pracy w taki sposób, aby ryzyko zostało ograniczone, na przykład dzięki:
  - a) ograniczeniu do minimum narażenia na substancje niebezpieczne, aby noszenie odzieży ochronnej nie było konieczne;
  - b) modyfikacji zadań w taki sposób, aby zmniejszyć tempo pracy w środowisku gorącym.

5.2.3.2.3. W celu dokonania oceny zagrożeń i ryzyka, pracodawcy powinni:

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- i) przeprowadzić badania porównawcze z innymi analogicznymi miejscami pracy, w których pomiary zostały już dokonane;
- ii) kiedy jest to niewykonalne, zlecić dokonanie pomiarów osobie posiadającej wymagane kompetencje techniczne, używającej odpowiednich i prawidłowo skalowanych narzędzi;
- iii) zwrócić się do służby medycyny pracy lub kompetentnej instytucji o opinię odnośnie stosowanych norm narażenia (zobacz także załącznik A, część 7).

5.2.3.2.4. Pomiar warunków termicznych powinien uwzględniać następujące elementy:

- i) wszystkie fazy cyklu pracy, jak również zakres temperatury i stopień wilgotności występujące podczas wykonywania zadań;
- ii) rodzaj odzieży noszonej podczas pracy;
- iii) wyraźne zmiany poziomu aktywności fizycznej (produkcja ciepła metabolicznego);
- iv) zadania wykonywane sporadycznie, takie jak czyszczenie i konserwacja sprzętu w wysokiej temperaturze oraz wymiana izolacji.

5.2.3.2.5. Procedura oceny powinna być zorganizowana w taki sposób, aby zostały stwierdzone ewentualne przyczyny trudności oraz zadania, podczas których trudności te występują. Jeśli ocena ryzyka wykaże, że warunki termiczne nie mieszczą się w granicach zalecanych przez normy wymienione w części 7 załącznika A, pracodawca powinien rozważyć inne opcje kontroli i przyjąć skuteczne środki kontroli.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

5.2.3.2.6. Plan nadzoru powinien uwzględniać zmiany warunków termicznych, a szczególnie zmiany sezonowe, jeśli ich wpływ jest istotny.

### 5.2.3.3. Strategie prewencji

#### 5.2.3.3.1. Szkolenie i informowanie

5.2.3.3.1.1. Pracownicy narażeni na wysokie temperatury i personel nadzorujący powinni otrzymać szkolenie w zakresie:

- i) rozpoznawania symptomów mogących prowadzić do powstania ekstremalnych warunków termicznych dla nich lub dla innych osób oraz poznania środków zapobiegających atakowi i/lub nagłemu przypadkowi;
- ii) stosowania niezbędnych środków ratowniczych i środków pierwszej pomocy;
- iii) wyboru środka, jaki należy zastosować w nagłym przypadku zwiększenia się ryzyka wypadku, spowodowanego wysoką temperaturą.

5.2.3.3.1.2. Należy poinformować pracowników o:

- i) znaczeniu sprawności fizycznej podczas pracy w środowisku gorącym;
- ii) konieczności spożywania odpowiedniej ilości płynów.

#### 5.2.3.3.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna

5.2.3.3.2.1. Kiedy z oceny wynika, że pracownicy mogą być narażeni na ekstremalne warunki termiczne, pracodawcy powinni, o ile to możliwe, wyeliminować ko-

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

nieczność wykonywania pracy w środowisku gorącym lub, jeśli jest to niewykonalne, podjąć środki w celu ograniczenia dyskomfortu termicznego powodowanego przez otoczenie.

5.2.3.3.2.2. Jeśli pracownicy są narażeni na ryzyko ciepła promieniowania z powodu przebywania w pobliżu rozgrzanych powierzchni:

- i) pracodawca może zwiększyć odległość między sprzętem (dbając, aby nie odbyło się to kosztem innych stanowisk pracy) a narażonymi pracownikami;
- ii) jeśli jest to niewykonalne, pracodawca powinien:
  - a) zredukować temperaturę rozgrzanej powierzchni modyfikując temperaturę funkcjonowania urządzenia, izolując powierzchnie lub zmniejszając ich zdolność wydzielania ciepła; lub
  - b) zmodyfikować temperaturę urządzeń.

5.2.3.3.2.3. Kiedy nie jest możliwe zredukowanie temperatury powierzchni, pracodawcy powinni przewidzieć:

- i) zastosowanie zapór antypromiennych (o słabej przewodności i wysokiej zdolności promieniowania) między tymi powierzchniami a stanowiskiem pracy; zapory te powinny być dokładnie czyszczone;
- ii) schładzanie wodą rozgrzanych powierzchni, jeśli jest to praktycznie wykonalne;
- iii) zastosowanie ruchomych ekranów odbłaskowych;
- iv) zastosowanie zdalnego sterowania.

5.2.3.3.2.4. Kiedy z oceny wynika, że wzrost temperatury powietrza sprawia, że otoczenie staje się dyskomfortowe i niezdrowe, pracodawca powinien podjąć środki

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

w celu obniżenia temperatury powietrza. Środki te mogą obejmować wentylację lub klimatyzację.

5.2.3.3.2.5. Pracodawcy powinni w sposób szczególny czuwać nad projektowaniem wentylacji w strefach lub miejscach pracy w zamkniętej przestrzeni. Jeśli nie istnieją systemy bezpieczeństwa po wystąpieniu awarii, odpowiedni nadzór narażonych pracowników powinien być zorganizowany w ten sposób, aby zapewnić im możliwość ewakuacji w przypadku zagrożenia.

5.2.3.3.2.6. Kiedy ryzyko jest częściowo spowodowane ciepłem metabolicznym wytwarzanym podczas pracy, a inne metody eliminacji ryzyka nie mogą być zastosowane, pracodawcy powinni przewidzieć cykl okresów pracy i przerw dla narażonych pracowników albo w miejscu pracy, albo w osobnym chłodnym pomieszczeniu. Okresy odpoczynku powinny być określone przez kompetentne władze i/lub być wystarczające, aby pracownik mógł odzyskać siły (zobacz załącznik A, paragraf 7.2.). Pracodawcy powinni zadbać, aby zostały zastosowane środki pomocy mechanicznej w celu zmniejszenia obciążenia podczas pracy i czuwać nad tym, aby zadania wykonywane w środowisku gorącym były dobrze zaplanowane, zgodnie z zasadami ergonomii, i ograniczały do minimum dyskomfort fizyczny.

5.2.3.3.2.7. Kiedy inne metody kontroli ryzyka termicznego, w tym zaplanowanie cyklu okresów pracy i przerw, nie mogą być stosowane, pracodawcy powinni dostarczyć odzież ochronną. W wyborze odzieży ochronnej należy uwzględnić następujące elementy:

- i) odzież odblaskowa, kiedy wzrost temperatury jest spowodowany głównie promieniowaniem;

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

- ii) odzież izolująca, wyposażona w powierzchnie odbłaskowe, w przypadku jednoczesnego narażenia na silne ciepło promieniowania i gorące powietrze (odzież ta powinna zapewniać swobodę ruchów niezbędną do wykonywania zadań);
- iii) odzież chłodzona powietrzem, wodą lub lodem w innych przypadkach, ewentualnie dla uzupełnienia i) i ii) powyżej.

5.2.3.3.2.8. Kiedy uszkodzenie odzieży ochronnej może spowodować zagrożenie, odzież ta powinna być starannie dobierana przez osobę posiadającą wymagane kompetencje techniczne, która będzie nadzorowała stosowanie tej odzieży, z uwzględnieniem warunków środowiskowych. Odpowiedni system powinien umożliwiać natychmiastowe stwierdzenie wszelkich awarii mechanizmu schładzającego i natychmiastową ewakuację pracowników.

5.2.3.3.2.9. Aby utrzymać odpowiedni stopień nawodnienia, pracodawcy powinni dostarczać pracownikom wystarczającą ilość wody pitnej.

5.2.3.3.2.10. Jeżeli pozostaje jeszcze pewne ryzyko narażenia na ekstremalne warunki termiczne, pomimo zastosowania wszystkich środków prewencyjnych, pracownicy powinni mieć zapewniony odpowiedni nadzór gwarantujący ewakuację w przypadku pojawienia się oznak zagrożenia. Pracodawcy powinni przewidzieć możliwość udzielenia pierwszej pomocy i przeszkolić personel w tym zakresie.

5.2.3.3.2.11. Szczególną uwagę należy zwrócić na pracowników, którzy muszą przechodzić ze środowiska

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

o bardzo wysokiej temperaturze do środowiska o wiele chłodniejszego, zwłaszcza jeśli są wówczas narażeni na silne przeciągi, ponieważ współczynnik chłodzenia może spowodować gwałtowne oziębienie narażonych powierzchni skóry.

5.2.3.3.2.12. Pracownicy powinni mieć zapewnioną ochronę przed najgroźniejszymi formami oziębienia organizmu, hipotermii i obrażeń spowodowanych zimnem.

5.2.3.3.2.13. Temperatura ciał pracowników nie powinna spadać poniżej 36°C (96,8°F). Powinna być dostarczona odpowiednia ochrona w celu unikania obrażeń spowodowanych skrajnymi temperaturami.

**5.2.3.4. Nadzorowanie stanu zdrowia, prewencja wtórna**

5.2.3.4.1. W przypadkach, w których zapewniona jest prewencja dzięki wprowadzeniu cyklu okresów pracy i przerw (zobacz paragraf 5.2.3.3.2.6. powyżej) lub dzięki odzieży ochronnej, pracownicy powinni być badani przez wykwalifikowany personel medyczny, który powinien wypowiedzieć się odnośnie:

- i) ich zdolności do podołania warunkom pracy;
- ii) ewentualnych ograniczeń, które powinny być wprowadzone w ich pracy;
- iii) programu szkolenia i informowania pracowników;
- iv) środków organizacyjnych szkolenia i informowania;
- v) wszelkich stanów patologicznych wcześniej istniejących u pracowników, które mogłyby zmniejszyć ich odporność na wysokie temperatury (choroby serca, nadwaga, niektóre schorzenia skóry, itd.);



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

vi) środków pozwalających zmniejszyć ryzyko wśród grup szczególnie na nie podatnych (na przykład wśród starszych pracowników).

5.2.3.4.2. Pracownicy powinni mieć wystarczająco dużo czasu na przyzwyczajenie się do bardzo wysokich temperatur, w tym do istotnych zmian warunków klimatycznych.

#### **5.2.4. Promieniowanie**

##### **5.2.4.1. Promieniowanie niejonizujące**

###### **5.2.4.1.1. Opis zagrożenia**

5.2.4.1.1.1. Zasadniczo w promieniowaniu niejonizującym wyróżnia się promieniowanie ultrafioletowe (UV), światło widzialne i promieniowanie podczerwone (IR) (zobacz definicję w załączniku A, część 5).

5.2.4.1.1.2. Pochłanianie energii promieniującej powoduje reakcje fotochemiczne w widmie ultrafioletowym i w widmie widzialnym. W widmie podczerwonym, cała energia jest przekształcana w ciepło. Narażenie oczu na promieniowanie w zakresie częstotliwości radioelektrycznych lub ultrawielkich częstotliwości (mikro-fale) może spowodować w niektórych przypadkach tworzenie się katarakty.

5.2.4.1.1.3. Narażenie oczu na promieniowanie w widmie widzialnym i widmie podczerwonym może spowodować obrażenia termiczne siatkówki i uszkodzenia soczewki, co może prowadzić do tworzenia się katarakty.

5.2.4.1.1.4. Głównym źródłem promieniowania ultrafioletowego jest światło słoneczne; nadmierne narażenie na

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

działanie promieni słonecznych może wywołać nowotwór. Do sztucznych źródeł światła należą lampy żarowe, lampy fluorescencyjne i lampy wyładowcze, instalacje do spawania łukowego, palniki plazmowe i lasery.

5.2.4.1.1.5. Narażenie oczu na promieniowanie ultrafioletowe może powodować zapalenie spojówki i rogówki.

### 5.2.4.1.2. Ocena ryzyka

5.2.4.1.2.1. Graniczne wartości narażenia na promieniowanie optyczne powinny zostać określone dla poszczególnych rodzajów promieniowania. W zakresie wartości progowych, publikacja *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices* Amerykańskiej Konferencji Rządowych Specjalistów Higieny Przemysłowej (American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) (Cincinnati, Ohio, 1997 r.) zaleca, co następuje:

- i) wartości graniczne narażenia na promieniowanie UV powinny być wyrażone w natężeniu promieniowania na poziomie oka, w  $\text{mW}/\text{cm}^2$ , obliczonym w zależności od długości fal promieniowania;
- ii) wartości graniczne narażenia na światło widzialne powinny być wyrażone w natężeniu promieniowania u źródła, czyli w produkcji energii przez jednostkę powierzchni źródła w każdym kącie bryłowym, obliczonym w zależności od długości fal promieniowania;
- iii) wartości graniczne narażenia na promieniowanie IR powinny być wyrażone w natężeniu promieniowania na poziomie oka, w  $\text{mW}/\text{cm}^2$ , bez uwzględniania długości fal. Jednakże, w przypadku promienników pod-

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

czerwieni, istnieje także wartość graniczna odnosząca się do natężenia promieniowania u źródła.

5.2.4.1.2.2. *Zalecenia w zakresie ochrony przed promieniowaniem niejonizującym* (Międzynarodowe stowarzyszenie na rzecz ochrony przed promieniowaniem, Fontenay-aux-Roses, Francja, 1991 r.) zawierają graniczne wartości narażenia odnośnie laserów, dla ochrony oczu i skóry. Są one w zasadzie wyrażone w natężeniu energii oddziałującej na oczy i skórę (czyli w  $J/m^2$ , lub natężenie promieniowania w  $W/m^2$  pomnożone przez czas narażenia wyrażony w sekundach). Graniczne wartości narażenia są różne w zależności od długości fal i, jeśli chodzi o długość fal widzialnych i promieniowanie IR, nieznacznie się zmniejszają w miarę przedłużania się czasu narażenia. Zalecenia dotyczące stosowania powyższych wartości granicznych i innych granicznych wartości narażenia na promieniowanie laserowe są zamieszczone w poradniku praktycznym *The use of lasers in the workplace*, MBP, seria Bezpieczeństwo, higiena i medycyna pracy, nr 68 (Genewa, 1993). Jednakże łatwiej jest wyszczególnić środki prewencyjne odwołując się do stosowanej klasy laserów niż do granicznych wartości narażenia. Klasyfikacja laserów znajduje się w IEC 60# 825-1: *Bezpieczeństwo aparatów laserowych – Część 1: Klasyfikacja urządzeń, wymagania i poradnik użytkownika* (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna, Genewa, 1993 r.)

5.2.4.1.2.3. Pola elektryczne i magnetyczne tworzą się wokół wszystkich urządzeń, przez które przepływa prąd elektryczny. Akumulacja elektryczności statycznej może nastąpić wokół sprzętu nieruchomego, takiego jak monitory ekranowe lub wokół stałych pól magnetycznych.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych**

5.2.4.1.2.4. Niektóre badania wykazują, że narażenie na oddziaływanie pól magnetycznych może wywołać niektóre odmiany nowotworów i część nowotworów mózgu. Może ono także mieć wpływ na nastrój i żywotność osób, oraz na pracę serca, układ odpornościowy i układ rozrodczy. U niektórych osób, obecność pól elektrycznych powoduje podrażnienia skóry. Pracowników, którym wszczepiono stymulator serca nie należy zatrudniać w strefach, dla których ocena ryzyka wykazuje narażenie na oddziaływanie pól magnetycznych.

5.2.4.1.2.5. W przeciwieństwie do pól elektrycznych, pola magnetyczne są trudne do odizolowania, ponieważ mogą przenikać przez wszystkie substancje. Jednakże natężenie pola zmniejsza się szybko, kiedy oddalamy się od źródła. Kiedy z oceny wynika, że istnieje niedopuszczalne ryzyko, należy odłączać zasilanie wszystkich urządzeń elektrycznych, jeśli nie są używane. Urządzenia nieruchome, tworzące pola o dużym natężeniu, takie jak transformatory i stacje odłącznikowe, powinny być usytuowane możliwie najdalej od miejsc pracy. Można także ograniczyć wpływ pól o dużym natężeniu zamykając je w strukturze sporządzonej ze stopu, który jest dobrym przewodnikiem magnetycznym lub chroniąc stanowiska pracy dzięki zastosowaniu ekranów sporządzonych z materiałów mających zdolności pochłaniające, takich jak aluminium, których elementy zostaną zespawane tak, by tworzyły jedną powierzchnię.

5.2.4.1.2.6. Pracodawca powinien określić wszystkie źródła pól magnetycznych i ryzyko narażenia dokonując pomiarów natężenia pól w miejscu pracy.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

#### **5.2.4.2. Promieniowanie jonizujące**

5.2.4.2.1. Promieniowanie jonizujące jest spowodowane rozpadem promieniotwórczym atomów. Wydzielona wówczas energia przyjmuje różne formy charakteryzujące się długością fal i częstotliwością, energią i siłą przenikania (zobacz definicję w załączniku A, część 6). Promieniowanie alfa, beta i gamma może posiadać energię wystarczającą do zmodyfikowania innych atomów i jest nazywane promieniowaniem jonizującym.

5.2.4.2.2. Narażenie na promieniowanie jonizujące powinno być zawsze ograniczane do minimum. Badania wykazują, że promieniowanie to może spowodować nieodwracalne skutki, a narażenie - nawet w niewielkiej dawce - zwiększa w sposób znaczący występowanie nowotworów i innych groźnych schorzeń.

#### **5.2.4.2.3. Opis zagrożenia**

5.2.4.2.3.1. Pracodawca powinien podjąć wszelkie niezbędne środki w celu zapobiegania sytuacjom, w których pracownicy lub osoby spoza przedsiębiorstwa byliby narażeni na promieniowanie jonizujące wydzielane przez substancje radioaktywne, które mogą znajdować się w odpadach metalowych przeznaczonych do przetworzenia jakąkolwiek metodą.

5.2.4.2.3.2. Substancje mające wyższy poziom radioaktywności niż tło promieniowania naturalnego mogą pochodzić przede wszystkim z elektrowni jądrowych, urzędów wojskowych, urzędów radiografii przemysłowej lub innej, urzędów izotopowych używanych w medycynie,

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

sprzętu laboratoryjnego, itd. Narażenie na te substancje może spowodować poważne schorzenia, szczególnie schorzenia nowotworowe.

5.2.4.2.3.3. Wśród innych źródeł, które mogą stanowić zagrożenie, można wymienić wskaźniki świetlne, wykrywacze gazu lub dymu, balasty ze zubożonego uranu pochodzące ze starych samolotów, odpady z instalacji wiertniczych i przewody pochodzące z zakładów wydobywczych (nazywane „materiałem zazwyczaj radioaktywnym”: *normally occurring radioactive materials*). Wchłanianie pyłów wydzielanych przez piece, jeśli pyły te zawierają cząsteczki radioaktywne, także może powodować choroby śmiertelne.

### 5.2.4.2.4. Ocena ryzyka

5.2.4.2.4.1. Pracodawca powinien podjąć niezbędne środki w celu zapobiegania sytuacjom, w których pracownicy byliby narażeni na promieniowanie o poziomie wyższym niż tło promieniowania naturalnego, wydzielane przez składowane niezgodnie z prawem skażone odpady.

### 5.2.4.2.5 Strategie prewencji

#### 5.2.4.2.5.1. Szkolenie i informowanie

5.2.4.2.5.1.1. Pracownicy powinni przejść niezbędne szkolenie, aby potrafili posługiwać się sprzętem do wykrywania i rozpoznawania podejrzanych substancji.

5.2.4.2.5.1.2. Pracownicy powinni przejść szkolenie dotyczące zagrożeń wynikających z narażenia na promieniowanie i środków, jakie należy podjąć w obecności podejrzanych substancji.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

#### **5.2.4.2.5.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna**

5.2.4.2.5.2.1. Zakłady, które przyjmują surowce wtórne do przetworzenia powinny być wyposażone w odpowiedni sprzęt do wykrywania promieniowania. Dostawcy sami powinni czuwać nad tym, aby dysponowali odpowiednim sprzętem do sprawdzenia, czy odpady nie zawierają substancji radioaktywnych. Kompetentne władze powinny określić, w jakich warunkach i w jakich formach substancje radioaktywne mogą być obecne w odpadach przeznaczonych do przetworzenia.

5.2.4.2.5.2.2. Substancje podejrzane (które mogą okazać się radioaktywne) powinny być izolowane. Powinny być one eliminowane lub przetwarzane w odpowiedni sposób, zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz. Postanowienia przyjęte w tym zakresie powinny być szczególnie surowo przestrzegane.

#### **5.2.4.2.5.3. Procedury i metody pracy**

5.2.4.2.5.3.1. Podczas przetwarzania surowców wtórnych na wielką skalę, zakłady powinny kontrolować przetwarzane wyroby, zanim trafią do zakładu, aby upewnić się, że nie są one radioaktywne. Wszystkie zakłady przetwarzania surowców wtórnych powinny zaopatrzyć się w wyroby do przetworzenia u godnych zaufania dostawców.

5.2.4.2.5.3.2. Zakłady powinny przechować podejrzany materiał, bez podejmowania jakichkolwiek czynności, dopóki nie zostanie zneutralizowany przez kompetentne służby. Zakłady powinny natychmiast powiadomić kompe-

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

tentne władze w celu uregulowania kwestii, jakie środki należy podjąć i w jaki sposób pozbyć się tego materiału.

### **5.2.4.2.5.4. Środki ochrony indywidualnej i aparaty oddechowe**

5.2.4.2.5.4.1. Do dyspozycji pracowników powinny być oddane niezbędne środki ochrony indywidualnej, zgodnie z zaleceniami kompetentnych władz.

## **5.3. Zagrożenia chemiczne**

### **5.3.1. Substancje chemiczne w miejscu pracy**

#### **5.3.1.1. Opis zagrożenia**

5.3.1.1.1. Substancja chemiczna to pierwiastek lub związek chemiczny i jego mieszanina, która może być obecna w miejscu pracy w formie płynnej, stałej (w tym w postaci cząsteczek) lub gazowej (pary, aerozole). Substancje chemiczne mogą stanowić zagrożenie, jeśli wejdą w kontakt ze skórą lub jeśli zostaną wchłonięte (przez skórę, układ pokarmowy lub drogi oddechowe).

5.3.1.1.2. Substancje chemiczne mogą mieć dla zdrowia skutki ostre (krótkotrwałe) i/lub chroniczne (długotrwałe).

5.3.1.1.3. Substancje chemiczne mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ze względu na swoje właściwości fizyczne lub chemiczne.

#### **5.3.1.2. Ocena ryzyka**

5.3.1.2.1. Pracownicy mogą być aktywnie narażeni na substancje chemiczne podczas stosowania tych substancji



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

w czasie pracy laboratoryjnej lub wykorzystując je jako dodatek w procesach produkcji, jak również na substancje chemiczne wytwarzane podczas produkcji lub stosowane podczas prac konserwacyjnych.

5.3.1.2.2. Istnieje również narażenie pasywne związane z obecnością substancji chemicznych w środowisku pracy.

5.3.1.2.3. Należy konsultować się z kompetentnymi władzami odnośnie granicznych wartości narażenia i innych stosowanych norm.

5.3.1.2.4. Powinny być udostępnione karty charakterystyk substancji niebezpiecznych zawierające instrukcje dotyczące stosowania substancji chemicznych w warunkach bezpieczeństwa, w celu zapewnienia odpowiedniej prewencji i ochrony. Wszystkie osoby, które przechowują lub stosują substancje chemiczne, jak również osoby zajmujące się konserwacją i czyszczeniem urządzeń, powinny być przeszkolone i nieustannie stosować bezpieczne metody pracy.

5.3.1.2.5. Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych powinny co najmniej odpowiadać wymaganiom kompetentnych władz. Zalecane jest, aby zawierały następujące informacje:

- i) nazwę producenta, substancji i jej składników;
- ii) właściwości fizyczne i chemiczne, informacje dotyczące skutków dla zdrowia i zagrożeń fizycznych, skutków dla środowiska i odpowiednie graniczne wartości narażenia;
- iii) zalecenia dotyczące bezpiecznych metod pracy, transportu, składowania i użytkowania, neutralizacji odpadów; odzieży ochronnej i sprzętu ochrony indywidualnej, pierwszej pomocy, ochrony przeciwpożar-

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

rowej i reagowania w przypadku rozlania substancji chemicznych.

5.3.1.2.6. Oznakowanie powinno, co najmniej, odpowiadać wymaganiom kompetentnych władz. Zaleca się, aby zawierało następujące informacje:

- i) nazwę lub symbol; dane dotyczące nazwy producenta, substancji i jej składników;
- ii) ryzyko i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa; procedury udzielania pierwszej pomocy i neutralizacji substancji; oraz
- iii) odwołanie do kart charakterystyk substancji niebezpiecznych oraz datę wystawienia.

5.3.1.2.7. Zbiór praktycznych zaleceń zatytułowany *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* (Genewa, 1993) podaje pełne informacje odnośnie wyżej wspomnianych kwestii, dotyczących substancji chemicznych i ich stosowania.

5.3.1.2.8. Więcej informacji na temat zagrożeń chemicznych znajduje się w załączniku B.

### 5.3.1.3. Strategie prewencji

#### 5.3.1.3.1. Szkolenie i informowanie

5.3.1.3.1.1. Pracodawcy powinni upewnić się, że:

- i) pracownicy, którzy stosują substancje chemiczne przeszli szkolenie dotyczące stosowanych technik laboratoryjnych;
- ii) pracownicy są poinformowani o zagrożeniach powodowanych przez substancje chemiczne, które stosują lub na które mogą być narażeni;

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- iii) pracownikom są udostępnione karty charakterystyk niebezpiecznych substancji chemicznych znajdujących się w miejscu pracy;
- iv) pracownicy i/lub personel przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy znają procedury postępowania w nagłych przypadkach odnośnie narażenia na niebezpieczne substancje chemiczne.

**5.3.1.3.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna**

5.3.1.3.2.1. Pracodawca powinien upewnić się, że:

- i) substancje chemiczne są składowane w odpowiedni sposób, czyli a) że substancje chemiczne mogące wejść ze sobą w reakcję są składowane osobno; b) że ilość składowanych substancji chemicznych jest ograniczona do minimum; c) że zostały podjęte środki w celu ograniczenia przypadków wycieku substancji chemicznych; d) że pomieszczenia magazynowe są wentylowane;
- ii) kiedy są stosowane, przemieszczane lub składowane niebezpieczne substancje chemiczne, przewidziane zostały procedury służące ograniczeniu narażenia pracowników (np. wyciągi laboratoryjne, wykonywanie czynności na odległość);
- iii) jeśli jest to zasadne, zostały dostarczone odpowiednie środki ochrony indywidualnej i są one prawidłowo używane, oraz że pracownicy przeszli szkolenie w zakresie użytkowania tych środków;
- iv) zostały zainstalowane prysznice pierwszej pomocy lub krany do płukania oczu w pomieszczeniach, gdzie

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

niebezpieczne substancje chemiczne są stosowane i/lub składowane.

**5.3.1.3.3. Konserwacja, czyszczenie i higiena osobista**

5.3.1.3.3.1. Pracownicy powinni myć ręce przed jedzeniem i piciem, powinni spożywać posiłki w czystym otoczeniu.

5.3.1.3.3.2. Pracownicy nie powinni palić ani nosić przy sobie papierosów, cygar i fajek w miejscach pracy, kiedy istnieje możliwość skażenia. Palenie skażonych papierosów, cygar lub fajek może zwiększyć wchłanianie substancji chemicznych. Sam fakt palenia może zmodyfikować skutki substancji chemicznych dla zdrowia.

5.3.1.3.3.3. Skażona substancjami chemicznymi odzież robocza powinna być prana (jeśli można ją powtórnie użyć) lub wyrzucana (w przypadku odzieży jednorazowej) w miejscu pracy.

**5.3.1.4. Nadzorowanie stanu zdrowia**

5.3.1.4.1. Powinien zostać zorganizowany nadzór biologiczny i/lub nadzór stanu zdrowia, zgodnie z postanowieniami kompetentnych władz lub ustawodawstwa; powinien być on odpowiedni do stosowanej substancji chemicznej.

5.3.1.4.2. Więcej informacji znajduje się w części 4.6.

**5.3.2. Czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe (gazy, pary, pyły, dymy)****5.3.2.1. Opis zagrożenia**

5.3.2.1.1. Podczas produkcji metali nieżelaznych są stosowane lub wydzielane różne substancje, które mogą być wchłonięte przez drogi oddechowe w postaci par,

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

gazów, pyłów, oparów, aerozoli, itd. Czynniki te stanowią cały szereg zagrożeń dla zdrowia jako czynniki drażniące, duszące, uczulające, trujące, powodujące zwłóknienia i nowotwory.

5.3.2.1.2. Narażenie na czynniki szkodliwe może powodować różne schorzenia układu oddechowego (płuca): ostre (krótkotrwałe) obrażenia tkanki, pylice, zaburzenia czynności płuc, nowotwory. Przechodząc przez płuca, niektóre czynniki mogą przeniknąć do poszczególnych narządów lub spowodować ogólne zatrucie organizmu. W dużych stężeniach, niektóre czynniki mogą spowodować śmierć przez uduszenie w ciągu kilku sekund.

5.3.2.1.3. Wśród czynników wchłanianych przez drogi oddechowe, obecnych w hutnictwie metali nieżelaznych, wyróżniamy przede wszystkim opary i pyły pochodzące z metali hutniczych (aluminium, arsen, beryl, miedź, magnez, mangan, nikiel, ołów, cynk, itd.) lub stopów metali hutniczych (np. brąz, itd.); aerozole pochodzące z soli metali hutniczych (siarczan miedziowy, itd.); aerozole kwasowe (kwas chlorowodorowy, fluorowodorowy, siarkowy, itd.); gazy i substancje duszące (tlenek węgla, tlenki azotu, dwutlenek siarki, fluorowodór, siarkowodór, metan, gaz ziemny, ozon, chlor, itd.); szkodliwe pary (esencje mineralne, policykliczne węglowodory aromatyczne, trójtlenek arsenu, mazut, benzyna, itd.); pyły krzemowe (azbest, krzemionka amorficzna i krystaliczna, talk, itd.); więcej informacji odnośnie bardziej szczegółowych postanowień dotyczących azbestu i wełen izolacyjnych znajduje się w części 5.3.3. i 5.3.4. W zapobieganiu ryzyku należy również uwzględnić rozpuszczalność metali i ich związków.

### 5.3.2.2. Ocena ryzyka

5.3.2.2.1. Ocenę ryzyka należy rozpocząć od analizy procesów produkcyjnych i procedur konserwacji urządzeń, która powinna pozwolić na określenie charakteru wydzielanych czynników wchłanianych przez drogi oddechowe, formę wydzielania i jego znaczenie (analiza powinna obejmować produkowane metale, produkty pośrednie, produkty uboczne i odpady). W przypadku produktów, w które przedsiębiorstwo zaopatruje się na zewnątrz, należy uwzględnić informacje przekazane przez dostawców w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych (odnośnie kart, zobacz postanowienia zawarte w części 5.3.1.2.).

5.3.2.2.2. Ryzyko narażenia powinno być oceniane zgodnie z zaleceniami niniejszego zbioru (rozdział 4), zbiorów praktycznych zaleceń MBP *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy oraz Czynniki środowiskowe w miejscu pracy* lub z innymi przepisami o wartości co najmniej równej powyższym dokumentom, na przykład z przepisami wydanymi przez kompetentne władze.

5.3.2.2.3. Przeprowadzenie oceny narażenia powinno być powierzone osobom, które przeszły odpowiednie szkolenie i mają niezbędne kompetencje.

5.3.2.2.4. Pracodawcy powinni informować pracowników i ich przedstawicieli o procedurze oceny ryzyka i o jej wynikach.

5.3.2.2.5. Pracodawcy powinni zwracać się do kompetentnych władz o podanie aktualnych granicznych wartości narażenia.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

### **5.3.2.3. Strategie prewencji**

#### **5.3.2.3.1. Szkolenie i informowanie**

5.3.2.3.1.1. Pracownicy i ich przedstawiciele powinni być poinformowani o właściwościach substancji lub czynników niebezpiecznych stosowanych lub wydzielanych podczas pracy, które mogą zostać wchłonięte przez drogi oddechowe oraz o środkach, jakie należy podjąć w celu wyeliminowania lub, jeśli jest to niewykonalne, ograniczenia ryzyka narażenia (metody pracy, środki ochrony indywidualnej, procedury postępowania w nagłych przypadkach).

5.3.2.3.1.2. Szkolenie to powinno być zapewnione przed skierowaniem do pracy na danym stanowisku, w tym w przypadkach modyfikacji procesów produkcyjnych lub procedur konserwacji urządzeń, powodującej stosowanie lub wydzielanie nowych substancji lub czynników wchłanianych przez drogi oddechowe.

5.3.2.3.1.3. Szkolenie powinno omawiać szczególne środki ostrożności, jakie należy podjąć w celu ochrony osób pracujących w zamkniętej przestrzeni lub w atmosferze mogącej zawierać szkodliwe substancje wchłaniane przez drogi oddechowe (więcej informacji na ten temat znajduje się w części 5.4.1).

#### **5.3.2.3.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna**

5.3.2.3.2.1. Pracodawcy powinni opracować i stosować techniczne środki prewencji w celu zneutralizowania ryzyka powodowanego przez szkodliwe czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe. Środki te obejmują przede wszystkim zastępowanie substancji szkodliwych substan-

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

cjami mniej szkodliwymi, izolowanie procesów, podczas których wytwarzają się czynniki szkodliwe wchłaniane przez drogi oddechowe oraz instalowanie ogólnych lub lokalnych systemów wyciągowych.

5.3.2.3.2.2. Bardziej szczegółowe informacje na temat wdrażania technicznych środków prewencji można znaleźć w zbiorze praktycznych zaleceń MBP *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* oraz *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy*.

**5.3.2.3.3. Procedury i metody pracy**

5.3.2.3.3.1. Kiedy nie jest możliwe zastosowanie technicznych środków prewencji lub kiedy środki te są niewystarczające, aby narażenie na czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe było na poziomie niższym niż przewidziane wartości graniczne, należy ustanowić odpowiednie procedury i metody pracy, na przykład modyfikując parametry procesów produkcyjnych (temperatura, ciśnienie, itd.) lub ograniczając do minimum czas narażenia pracowników na czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe.

5.3.2.3.3.2. Bardziej szczegółowe informacje na temat ustanawiania odpowiednich procedur i metod pracy można znaleźć w zbiorze praktycznych zaleceń MBP *Bezpieczeństwo podczas stosowania substancji chemicznych w pracy* oraz *Czynniki środowiskowe w miejscu pracy*.

**5.3.2.3.4. Konserwacja, czyszczenie i higiena osobista**

5.3.2.3.4.1. Szkodliwe skutki wielu czynników wchłanianych przez drogi oddechowe mogą zostać wzmocnione, jeśli w tym samym czasie pracownicy palą tytoń.



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

Należy wydzielić, jeśli jest to zasadne, strefy dla palących, oddzielone od stref, w których atmosfery mogą występować czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe.

5.3.2.3.4.2. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby pyły lub cząsteczki toksycznych oparów nie gromadziły się na powierzchniach, na których mogą osiadać. Mogłoby to spowodować dodatkowe ryzyko wchłonięcia drogą pokarmową.

#### **5.3.2.3.5. Środki ochrony indywidualnej i aparaty oddechowe**

5.3.2.3.5.1. Kiedy nie jest możliwe oddziaływanie na poziomie procedur i metod pracy lub kiedy podjęte środki są niewystarczające, aby narażenie na czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe było na poziomie niższym niż przewidziane wartości graniczne, należy stosować odpowiedni sprzęt ochrony układu oddechowego, jak w razie wypadku.

5.3.2.3.5.2. Więcej szczegółowych informacji odnośnie stosowania sprzętu ochrony układu oddechowego oraz ogólnie środków ochrony indywidualnej znajduje się w części 4.9.

5.3.2.3.5.3. W przypadku braku środków ochrony indywidualnej, narażenie na czynniki wchłaniane przez drogi oddechowe powinno być utrzymywane na poziomie, który nie będzie przekraczał stosujących się wartości granicznych, czyli minimalnego poziomu ochrony.

5.3.2.3.5.4. W nagłym przypadku (pożar, wybuch, awaria systemów izolujących procesy produkcyjne, kumulacja gazów toksycznych lub duszących), pracownicy powinni dysponować odpowiednim sprzętem ochrony układu

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

oddechowego, z uwzględnieniem charakteru zagrożenia lub ryzyka. Jeśli nie jest możliwe określenie zagrożenia lub ryzyka z dokładnością wystarczającą do określenia, jakiego rodzaju sprzęt ochrony układu oddechowego powinien być zapewniony, pracodawcy powinni dostarczyć sprzęt zasilany powietrzem pod ciśnieniem.

### 5.3.2.4. Nadzorowanie stanu zdrowia

5.3.2.4.1. Więcej szczegółowych informacji odnośnie nadzorowania stanu zdrowia znajduje się w części 4.6.

5.3.2.4.2. Personel służb medycznych znajdzie dodatkowe wskazówki w załącznikach A i B niniejszego zbioru.

### 5.3.3. Azbest

#### 5.3.3.1. Opis zagrożenia

5.3.3.1.1. Narażenie na azbest (zobacz „Definicje”, str. 5), wchłonięty przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy, może spowodować schorzenia układu oddechowego lub układu trawiennego oraz schorzenia pochodne wielu organów wewnętrznych.

5.3.3.1.2. Dwadzieścia, trzydzieści lub nawet więcej lat może upłynąć zanim pojawią się skutki narażenia na azbest. W momencie, gdy zostanie postawiona diagnoza, schorzenia wywołane przez azbest, takie jak azbestoza lub międzybłoniaki, są nieodwracalne; schorzenia te powodują niesprawność i często kończą się śmiercią.

#### 5.3.3.2. Ocena ryzyka

5.3.3.2.1. Jeśli istnieje ryzyko narażenia na azbest, pracodawca powinien opracować i wdrażać plan zapobiegania narażeniu na to ryzyko.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

5.3.3.2.2. Pracodawca powinien czuwać na tym, aby było zapewnione wdrażanie tego planu przez osobę kompetentną, zgodnie z wymaganiami kompetentnych władz.

5.3.3.2.3. Pracodawca powinien zlecić sporządzenie i uaktualnianie spisu wszystkich materiałów zawierających azbest w przedsiębiorstwie. Materiały te powinny być oznaczone znakami lub napisami lub, jeśli nie jest to możliwe, innymi odpowiednimi środkami.

5.3.3.2.4. Pracodawca powinien zlecić osobie kompetentnej przeprowadzenie oceny ryzyka dla wszystkich materiałów zawierających azbest, wymienionych w spisie, z uwzględnieniem stanu tych materiałów, ich łamliwości, ich dostępności, ryzyka uszkodzenia i ryzyka wydzielenia się włókien oraz narażenia pracowników.

### **5.3.3.3. Strategie prewencji**

5.3.3.3.1. Pracodawca powinien podjąć niezbędne decyzje w celu zneutralizowania ryzyka związanego z materiałami zawierającymi azbest, eliminując te materiały lub umieszczając je w osłonach lub zamkniętym urządzeniu, aby uniknąć wydzielenia się włókien azbestu.

5.3.3.3.2. Pracodawca nie powinien zezwolić na wykonywanie czynności, która mogłaby naruszyć materiały zawierające azbest, zanim nie zostaną podjęte niezbędne środki ostrożności w celu ochrony pracowników.

5.3.3.3.3. W przypadku ryzyka narażenia na azbest, pracodawca powinien podjąć następujące środki:

- i) powinna być w przedsiębiorstwie zorganizowana inspekcja w celu przeprowadzenia oceny ryzyka;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

- ii) jeśli inspekcja stwierdzi ryzyko narażenia pracowników, powinny być pobrane próbki dla dokonania kontroli otoczenia i oceny ryzyka;
- iii) każda kontrola narażenia i ocena ryzyka w miejscu pracy powinny być przeprowadzane przy użyciu metod zatwierdzonych przez kompetentne władze;
- iv) wyniki kontroli i oceny powinny być przekazane, w formie streszczenia, pracownikom i ich przedstawicielom w stosownym czasie.

5.3.3.3.4. Pracodawca powinien przechowywać wszystkie uzyskane dane: spis materiałów zawierających azbest, wyniki oceny ryzyka, kontroli otoczenia i inspekcji.

### 5.3.3.3.5. Szkolenie i informowanie

5.3.3.3.5.1. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby wszyscy pracownicy, którzy mogą być narażeni na azbest, otrzymali odpowiednie instrukcje i szkolenie dotyczące następujących tematów:

- i) zagrożeń spowodowanych azbestem;
- ii) sposobów wykrywania materiałów zawierających azbest;
- iii) wymaganych metod pracy; metody te powinny być zatwierdzone przez kompetentne władze i przekazane do wiadomości pracowników i ich przedstawicieli pisemnie lub w innej odpowiedniej formie;
- iv) prawidłowego stosowania technicznych środków prewencji, prawidłowego użytkowania środków ochrony indywidualnej;
- v) celu i znaczenia nadzoru stanu zdrowia przewidzianego w danym przypadku.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

**5.3.3.3.6. Izolowanie, zastosowanie innych substancji  
lub procesów produkcyjnych,  
prewencja techniczna**

5.3.3.3.6.1. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby metody stosowane przy ręcznym przemieszczaniu lub stosowaniu materiałów zawierających azbest wykluczały wydzielanie się włókien azbestu lub ograniczały je do minimum; procedury te powinny dotyczyć następujących środków:

- i) izolowania azbestu;
- ii) zapobiegania wydzielaniu się azbestu;
- iii) środków ochrony indywidualnej i odzieży ochronnej: dostarczenia, użytkowania i konserwacji;
- iv) środków odkażania pracowników;
- v) usuwania odpadów azbestowych i prac porządkowych.

5.3.3.3.6.2. Ustanowione procedury powinny stanowić dla pracowników zasady pracy dostosowane do ich zadań, odpowiadające zagrożeniom i zawierające niezbędne środki prewencyjne.

5.3.3.3.6.3. Pracodawca powinien zastąpić azbest mniej niebezpiecznymi substancjami. Jeśli jest to niewykonalne, powinien sporządzić dokument przeznaczony dla pracowników i ich przedstawicieli, jak również dla kompetentnych władz, wyjaśniający powody, dla których nie może tego zrobić.

5.3.3.3.6.4. Pracodawca powinien przygotować strefy izolowane, wyposażone w odpowiedni system wentylacyjny, w których będzie znajdował się azbest; system wentylacyjny powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- i) obieg powietrza powinien następować wyłącznie z nie-skażonych stref zewnętrznych do strefy skażonej;
- ii) powietrze pobierane ze strefy skażonej powinno być filtrowane za pomocą specjalnych filtrów o wysokiej wydajności.

5.3.3.3.6.5. Pracodawca powinien przygotować miejscowe urządzenia wchłaniające dla wszystkich czynności wykonywanych poza strefami izolowanymi, podczas których wydzielane są pyły azbestu; powietrze wchłaniane przez te urządzenia powinno być filtrowane za pomocą specjalnych filtrów o wysokiej wydajności.

5.3.3.3.6.6. Materiały zawierające azbest, przy których powinny być wykonane jakiegokolwiek czynności, powinny być obficie zwilżone wodą przed i podczas tych czynności, we wszystkich przypadkach, gdy jest to wykonalne.

### **5.3.3.3.7. Czystość, sprzątanie i higiena osobista**

5.3.3.3.7.1. Pracodawca powinien podjąć niezbędne decyzje w celu zapobiegania sytuacjom, w których pyły lub odpady azbestowe rozprzestrzeniają się w miejscu pracy.

5.3.3.3.7.2. Pracodawca powinien zlecić usuwanie wszelkich pyłów i odpadów azbestowych, w tym skażonego sprzętu do sprzątanania i odzieży ochronnej, przez umieszczenie ich w hermetycznie zamkniętych pojemnikach; obecność azbestu w tych pojemnikach powinna być oznakowana w widoczny sposób.

5.3.3.3.7.3. Sprzątanie powinno odbywać się po zakończeniu pracy na każdym stanowisku lub po zakończeniu

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

każdej czynności, podczas której używane były materiały zawierające azbest.

5.3.3.3.7.4. Pracodawca powinien przygotować pomieszczenia do przeprowadzenia dekontaminacji oraz umywalnie, a także pomieszczenia, w których pracownicy będą mogli spożywać posiłki nie narażając się na jakiegokolwiek skażenie.

#### **5.3.3.3.8. Środki ochrony indywidualnej i aparaty oddechowe**

5.3.3.3.8.1. Pracodawca powinien udostępnić pracownikom sprzęt ochrony układu oddechowego, specjalnie zaprojektowany w celu zapobiegania ryzyku wchłonięcia pyłów azbestu i dbać, aby pracownicy nosili ten sprzęt.

5.3.3.3.8.2. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby wszyscy pracownicy nosili odzież ochronną. Odzież ta powinna być sporządzona z materiału chroniącego przed przenikaniem włókien azbestu; powinna zakrywać całe ciało i dobrze przylegać przy szyi, nadgarstkach i kostkach.

5.3.3.3.8.3. Pracodawca powinien natychmiast wymienić lub oddać do naprawy rozdartą lub zużytą odzież ochronną.

5.3.3.3.8.4. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby pracownicy czyścili odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej zanim je zdejmą, przy pomocy wilgotnej szmatki lub przy pomocy pochłaniacza wyposażonego w specjalny filtr o wysokiej wydajności.

5.3.3.3.8.5. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby pracownicy zdejmowali odzież ochronną lub środki ochrony przed opuszczeniem strefy izolowanej lub miejsc pracy, w których mogą znajdować się pyły azbestu.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

5.3.3.3.8.6. Pracodawca powinien czuwać nad tym, aby skażona odzież ochronna, która ma być ponownie użyta, była oczyszczona przy pomocy pochłaniacza wyposażonego w specjalny filtr o wysokiej wydajności i umieszczona w workach wyprodukowanych z tworzywa sztucznego rozpuszczalnego w wodzie, zamkniętych hermetycznie i wyraźnie oznakowanych, zanim zostanie oddana do pralni.

5.3.3.3.8.7. Pracodawca powinien upewnić się, że pracownicy pralni mają świadomość ryzyka związanego z azbestem i podejmują odpowiednie środki ostrożności podczas czyszczenia odzieży ochronnej.

### 5.3.4. Wełny izolacyjne

5.3.4.1. Pojęcie „wełna izolacyjna” obejmuje wełnę szklaną, wełnę mineralną, ogniotrwałe włókna ceramiczne, inne włókna ogniotrwałe i włókna szklane o specjalnym przeznaczeniu.

#### 5.3.4.2. Opis zagrożenia

5.3.4.2.1. Wełny izolacyjne mają właściwości drażniące i mogą powodować choroby oczu, skóry i górnych dróg oddechowych. Niektóre szkodliwe skutki dla zdrowia mogą pojawić się dopiero dwadzieścia lub trzydzieści lat po narażeniu, niekiedy nawet później.

5.3.4.2.2. Ogniotrwałe włókna ceramiczne, zwłaszcza włókna zawierające krzemionkę amorficzną, podgrzane do temperatury powyżej 1000°C (1800°F), mogą przekształcać się w krzemionkę krystaliczną przez czas nieokreślony. Kiedy włókna te zostały poddane działaniu wysokiej temperatury, powinny być do nich stosowane te same środki



Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

prewencyjne, co w przypadku wełen przekształconych w krzemionkę krystaliczną.

#### **5.3.4.3. Ocena ryzyka**

5.3.4.3.1. Pracodawcy, którzy mają zakłady wykorzystujące lub składujące wełny izolacyjne, jak również producenci powinni opracować i stosować bezpieczne metody pracy, które powinny odpowiadać co najmniej wymaganiom ustanowionym przez kompetentne władze, z uwzględnieniem powszechnie akceptowanego porządku priorytetów środków prewencji i ochrony. Powinni oni, w miarę możliwości, otrzymać wsparcie ze strony kompetentnych władz.

5.3.4.3.2. Jako pracodawcy, producenci powinni czuwać nad tym, aby projektowanie, wdrażanie, stosowanie i konserwacja procesów produkcyjnych, jak również zarządzanie odpadami w przedsiębiorstwie, powodowało możliwie jak najniższy poziom wydzielania włókien i pyłów w środowisku pracy.

5.3.4.3.3. Pracodawcy stosujący wełny izolacyjne powinni wybrać, w miarę możliwości, odpowiednie wyroby lub metody użytkowania pozwalające ograniczyć do minimum wydzielanie włókien i pyłów; powinni też być na bieżąco informowani o postępie technologicznym w zakresie izolacji.

5.3.4.3.4. Pracodawcy powinni ocenić zagrożenia i ryzyko, poinformować o nich pracowników, zorganizować odpowiedni nadzór i czuwać nad tym, aby wszyscy pracownicy zaangażowani w produkcję lub ręczne przemieszczanie wełen izolacyjnych, w tym kadry nadzorujące, otrzymali odpowiednie instrukcje i szkolenie w zakresie

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

bezpiecznych metod pracy i, jeśli to konieczne, w zakresie wyboru, użytkowania i konserwacji środków ochrony indywidualnej.

**5.3.4.4. Strategie prewencji**

5.3.4.4.1. Pracodawcy powinni dostarczyć sprzęt, w tym środki ochrony indywidualnej, wymagany podczas produkcji i ręcznego przemieszczania wełen izolacyjnych, oraz przygotować odpowiednie pomieszczenia umożliwiające pracownikom narażonym na kontakt z wełnami izolacyjnymi umycie się i przebranie.

5.3.4.4.2. Pracodawcy powinni czuwać nad tym, aby narażenie na włókna i pyły było utrzymywane na możliwie najniższym poziomie, a przynajmniej na poziomie niższym niż normy narażenia określone przez kompetentne władze. Należy unikać wszelkiego zbędnego narażenia pracowników.

5.3.4.4.3. Pracodawcy powinni wdrożyć odpowiednie metody konserwacji, składowania i neutralizacji, w sposób ograniczający do minimum wydzielanie włókien i pyłów w miejscu pracy. Neutralizacja powinna się odbywać zgodnie z wymaganiami określonymi przez kompetentne władze.

5.3.4.4.4. Kiedy w tym samym miejscu pracy jest obecnych dwóch lub kilku pracodawców, powinni oni współpracować przy stosowaniu tych przepisów, przy czym na każdym pracodawcy ciąży odpowiedzialność zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zatrudnionych przez niego pracowników. Podwykonawcy, którym zlecono prace izolacyjne, powinni poinformować innych pracowników

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metalli nieżelaznych

obecnych w miejscu pracy, w tym personel nadzorujący, o fackie przyniesienia wełen izolacyjnych przez podwykowników.

5.3.4.4.5. Pracodawcy powinni stworzyć i stosować procedury konsultacji i współpracy z pracownikami i ich przedstawicielami odnośnie wszystkich aspektów bezpieczeństwa podczas użytkowania wełen izolacyjnych wymienionych w niniejszej części i w zbiorze praktycznych zaleceń MBP *Bezpieczeństwo podczas stosowania wełen izolacyjnych z syntetycznych włókien szklanych (wełna szklana, wełna mineralna i wełna żużlowa)* (Genewa, 2001), a szczególnie odnośnie środków prewencji i ochrony wymienionych w paragrafach powyżej. Procedury te powinny być stosowane w ramach komitetów bezpieczeństwa i higieny pracy, jeśli komitety istnieją, lub za pośrednictwem innego mechanizmu wskazanego przez kompetentne władze lub za obopólnym porozumieniem.

5.3.4.4.6. Producenci powinni w sposób ciągły promować ulepszenie wyrobów oraz tworzenie baz danych zawierających zatwierdzone pomiary poziomu narażenia odpowiadające różnym sytuacjom pracy, podczas których użytkowane są wytwarzane przez nich materiały.

5.3.4.4.7. Producenci powinni zachęcać do udoskonalania wyrobów, z uwzględnieniem problemów związanych z potencjalnymi skutkami dla zdrowia, takich jak ryzyko wydzielania się włókien i cząstek pyłu wchłanianych przez drogi oddechowe, właściwości biotrwale i dodatki chemiczne.

5.3.4.4.8. Producenci powinni starać się, aby ich wyroby były przewożone, składowane, użytkowane i neutrali-

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

zowane przy minimalnym poziomie wydzielania włókien i pyłów. Jeśli to możliwe, producenci powinni dostarczać wyroby wstępnie pocięte i przygotowane do montażu.

5.3.4.4.9. Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i oznakowanie wyrobów, jak również inne informacje w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia dotyczące użytkowania wełn izolacyjnych, zgodne z wymaganiami kompetentnych władz, powinny być przygotowane przez producentów i udostępnione dostawcom i użytkownikom. Powinno się zachęcać do przekazywania kart drogą elektroniczną.

5.3.4.4.10. Producenci powinni wprowadzić i stosować system regularnych konsultacji z zainteresowanymi stronami na temat problemów zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska pracy w powiązaniu z ulepszaniem ich wyrobów, oraz konsultacji dotyczących zakresu i skuteczności stosowania zaleceń i instrukcji odnośnie stosowania ich wyrobów.

5.3.4.4.11. Dostawcy i importerzy, jako łącznicy między producentami a użytkownikami, powinni starać się o to, aby informacje i instrukcje producentów zostały przekazane ich klientom. Wszelkie przepakowanie dokonywane przez dostawcę powinno się odbywać zgodnie z wymaganiami nałożonymi na producentów w zakresie pakowania, składowania, transportu, oznakowania, kart charakterystyk substancji niebezpiecznych i informacji na temat wyrobu.

5.3.4.4.12. Właściciele i najemcy, jak również projektanci i osoby przygotowujące specyfikacje przetargowe powinni analizować ryzyko wydzielania się włókien i py-

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

łów podczas instalacji, użytkowania, konserwacji i składowania, na etapie projektowania, wyboru lub opracowania specyfikacji dla użytkowników materiałów izolacyjnych.

5.3.4.4.13. Projektanci i osoby przygotowujące specyfikacje przetargowe powinni być poinformowani o powstawaniu wyrobów, odpowiednich pod względem bezpieczeństwa i zdrowia, w miarę postępu technologicznego materiałów. Właściciele i najemcy budynków, którzy podejmują prace izolacyjne powinni zebrać informacje na temat postępu technologii i materiałów izolacyjnych.

5.3.4.4.14. Osoby przygotowujące specyfikacje przetargowe powinny wybierać wełny izolacyjne, które: a) odpowiadają wymaganiom w zakresie izolacji i b) w najmniejszym stopniu będą wydzierały włókna i pyły z uwagi na swoje właściwości, metodę użytkowania i przygotowanie przed dostawą. Projektanci powinni uwzględnić zastosowanie technik budowlanych, ograniczających do minimum cięcie i przenoszenie odpadów wełen izolacyjnych na placu budowy.

5.3.4.4.15. Właściciele i najemcy, jak również projektanci i osoby przygotowujące specyfikacje przetargowe powinni starać się o to, aby wszelkie wymagania kompetentnych władz zostały uwzględnione w specyfikacjach i dokumentach przetargowych. Powinni wpisać do rejestru umiejscowienie i rodzaj użytej izolacji, aby dostarczyć niezbędnych informacji tym, którzy w przyszłości mogą być narażeni na ryzyko.

5.3.4.4.16. Właściciele i najemcy budynków oraz kierownicy robót powinni zawsze dawać pierwszeństwo tym

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych**

przedsiębiorstwom świadczącym usługi izolacyjne, które zawierają umowy stosujące się do wymagań kompetentnych władz.

**5.4. Zagrożenia dla bezpieczeństwa****5.4.1. Zamknięta przestrzeń****5.4.1.1. Opis zagrożenia**

5.4.1.1.1. Zamknięta przestrzeń to przestrzeń, do której może wejść pracownik, której wejścia i wyjścia są ograniczone lub utrudnione i która nie jest zaprojektowana do stałego przebywania. Przypadki tymczasowego przebywania obejmują, na przykład, sytuacje, kiedy pracownik musi dokonać naprawy pieca lub wykonać prace konserwacyjne w zbiorniku paliwa, innym zbiorniku, przyczepie, silosie lub komorze. Pracodawcy powinni być szczególnie czujni w związku z zagrożeniami dla bezpieczeństwa i zdrowia, które mogą pojawić się w zamkniętej przestrzeni. Dodatkowe środki ostrożności w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia są niezbędne, ponieważ charakter zamkniętych przestrzeni utrudnia czynności pracowników, którzy muszą do nich wejść, pracować wewnątrz i wyjść. Ponadto, liczne wypadki śmiertelne następują wówczas, gdy ratownicy podejmują interwencję nie dysponując odpowiednią ochroną.

**5.4.1.2. Ocena ryzyka****5.4.1.2.1. Pracodawca powinien:**

- i) zwrócić się do kompetentnych władz lub do innych służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i zdrowie o porady odnośnie przestrzegania ustawodawstwa i przepisów krajowych;

**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- ii) sporządzić spis zamkniętych przestrzeni w miejscu pracy, sprawdzić ich stan i dokonać inspekcji; powinien określić, czy istotnie niezbędne jest wejście pracownika do wnętrza dla wykonania tam pracy;
- iii) kiedy wejście do zamkniętej przestrzeni nie jest niezbędne, zapobiegać wejściu bez zezwolenia lub wejściu przypadkowemu umieszczając ostrzeżenie przed wejściem, zamykając je lub izolując, lub stosując inne środki uniemożliwiające wejście pracownikom, którzy nie są wyposażeni w odpowiednią ochronę;
- iv) kiedy pracownik musi wejść do wnętrza zamkniętej przestrzeni, dokonać pogłębionej analizy, za pomocą prób i inspekcji, zagrożeń potencjalnych lub istniejących w zamkniętej przestrzeni (zagrożenia mogą być sklasyfikowane w sposób następujący: incydenty techniczne, brak tlenu, pary i gazy łatwopalne oraz pary i gazy toksyczne), w tym zagrożenia od momentu zamknięcia lub usunięcia wszystkich systemów zasilania zamkniętej przestrzeni;
- v) kiedy istnieją powody, by sądzić, że warunki uległy zmianie, przystąpić do ponownej oceny.

**5.4.1.3. Strategie prewencji****5.4.1.3.1. Szkolenie i informowanie****5.4.1.3.1.1. Pracodawca powinien:**

- i) poinformować pracowników wchodzących do zamkniętej przestrzeni o zagrożeniach, niezbędnych środkach ochrony i procedurach udzielania pomocy oraz zapewnić im szkolenie w tym zakresie;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- ii) poinformować innych pracodawców (podwykonawców) obecnych w przedsiębiorstwie, że istnieją w miejscu pracy niebezpieczne zamknięte przestrzenie; powinien także ich poinformować o postanowieniach i środkach ochrony, jakich należy przestrzegać w celu ochrony pracowników wewnątrz lub w pobliżu zamkniętych przestrzeni.

### **5.4.1.3.2. Izolowanie, zastosowanie innych substancji lub procesów produkcyjnych, prewencja techniczna**

#### 5.4.1.3.2.1. Pracodawca powinien:

- i) upewnić się, w przypadku gdy niezbędne jest wejście pracownika do zamkniętej przestrzeni, że wszelkie zagrożenia obecne w tym miejscu zostały wyeliminowane lub są kontrolowane;
- ii) opróżnić zamkniętą przestrzeń, wpuścić gaz obojętny lub zapewnić jej wentylację, jeśli jest to zasadne, w celu wyeliminowania zagrożenia lub jego ograniczenia.

### **5.4.1.3.3. Procedury i metody pracy**

#### 5.4.1.3.3.1. Pracodawca powinien:

- i) opracować pełny program pracy w zamkniętej przestrzeni;
- ii) być informowany o wszelkich pracach, jakie należy wykonać w zamkniętej przestrzeni i wdrożyć procedury umożliwiające nadzorowanie postępu prac i ich prawidłowe wykonanie.

5.4.1.3.3.2. W hutnictwie metali nieżelaznych, w licznych odlewniach są miejsca pracy o zamkniętej przestrzeni,



**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

w których stężenie szkodliwych czynników w powietrzu może być znacznie wyższe niż dopuszczalny poziom narażenia, jeśli kontrole w miejscu pracy nie są odpowiednio przeprowadzane. Pracownicy zatrudnieni przy piecach, jak również konserwatorzy urządzeń są narażeni na zwiększone ryzyko w zamkniętej przestrzeni.

5.4.1.3.3.3. Zamknięta przestrzeń, która może się okazać niebezpieczna, powinna być zaopatrzona w widoczne znaki ostrzegawcze zabraniające wstępu osobom nieupoważnionym z powodu ryzyka odniesienia poważnych lub śmiertelnych obrażeń, jeśli bezpieczne procedury pracy nie są przestrzegane.

5.4.1.3.3.4. Ponieważ niebezpieczeństwo wybuchu jest nierozdzielnie związane z niektórymi zamkniętymi przestrzeniami, w sztucznej wentylacji nie powinno być wykorzystywane sprężone powietrze, jeśli istnieje ryzyko pojawienia się iskier. Z tego samego powodu, nie powinno się wносить butli ze stężonym gazem do tych przestrzeni.

5.4.1.3.3.5. Żaden przedmiot mogący ewentualnie spowodować iskrzenie nie powinien być wnoszony do zamkniętej przestrzeni, w której istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu. Powinny być podjęte pod tym kątem odpowiednie środki odnośnie odzieży, narzędzi, sprzętu oświetleniowego, zapalek, zapalniczek i urządzeń elektrycznych.

5.4.1.3.3.6. Kiedy istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu, sprzęt oświetleniowy i sprzęt elektryczny powinny posiadać odpowiedni atest do takiego zastosowania.

5.4.1.3.3.7. System identyfikatorów i oznaczeń powinien być używany jako system ostrzegający w celu upew-

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

nienia się, że żaden pracownik ani sprzęt nie pozostał w zamkniętej przestrzeni przed zamknięciem wejść lub podłączeniem urządzenia do zasilania i ponownym uruchomieniem.

5.4.1.3.3.8. Pracodawca powinien, przewidując ewentualność wypadku, przygotować procedury postępowania w nagłych przypadkach obejmujące zasady ewakuacji pracownika lub pracowników wykonujących prace w zamkniętej przestrzeni.

5.4.1.3.3.9. Jedna lub kilka osób powinno z zewnątrz nadzorować osobę lub osoby pracujące w niebezpiecznej zamkniętej przestrzeni, w celu upewnienia się, że warunki bezpieczeństwa są przestrzegane i, jeśli jest to zasadne, przeprowadzić ewakuację pracownika lub pracowników.

**5.4.1.3.4. Środki ochrony indywidualnej  
i aparaty oddechowe**

5.4.1.3.4.1. Pracodawca powinien dostarczyć pracownikom wchodzącym do zamkniętej przestrzeni aparaty oddechowe i środki ochrony indywidualnej oraz zapewnić szkolenie w zakresie użytkowania tych środków w zamkniętej przestrzeni.

**5.4.1.4. Nadzorowanie stanu zdrowia**

5.4.1.4.1. Pracodawcy powinni przekazywać pracownikom i ich przedstawicielom wyniki badań przeprowadzonych w niebezpiecznych zamkniętych przestrzeniach na ich wniosek lub zgodnie z postanowieniami kompetentnych władz.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

#### 5.4.2. Kontrola niebezpiecznych instalacji energetycznych

5.4.2.1. W hutnictwie metali nieżelaznych używane są systematycznie różne rodzaje energii (energia elektryczna, mechaniczna, hydrauliczna, pneumatyczna, itd.). Powinna być zapewniona kontrola tej energii w bezpiecznych warunkach, za pomocą odpowiednich procedur. Kontrola ta powinna być powierzona personelowi posiadającemu wymagane przeszkolenie, z uwzględnieniem rodzaju używanej energii i cech charakterystycznych instalacji. Personel powinien być wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej. Źródła energii powinny być odcięte, jeśli jest to zasadne, dla zapewnienia bezpieczeństwa lub izolowane, a urządzenie odcinające zasilanie powinno być zablokowane lub oznaczone tablicą ostrzegawczą.

5.4.2.2. Pracodawca powinien opracować szczegółowe procedury dotyczące kontroli niebezpiecznych instalacji energetycznych i dbać o ich przestrzeganie. Procedury te powinny dotyczyć następujących kwestii:

- i) przygotowanie odcięcia zasilania;
- ii) odcięcie zasilania;
- iii) izolowanie instalacji;
- iv) założenie systemu blokowania lub oznakowania urządzenia odcinającego zasilanie;
- v) wyeliminowanie nagromadzonej energii i zgromadzenie personelu w strefach bezpiecznych;
- vi) sprawdzenie izolacji;
- vii) usunięcie systemu blokowania lub oznakowania urządzenia odcinającego zasilanie.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych**

5.4.2.3. Osoby skierowane do pracy w strefach niebezpiecznych powinny przejść szkolenie w zakresie zagrożeń i istniejących środków ochrony.

5.4.2.4. Przedsiębiorstwa, którym zlecono pracę przy instalacjach, powinny być poinformowane o procedurach blokowania lub oznakowania urządzeń odcinających zasilanie i być zobowiązane do przestrzegania procedur zwykle stosowanych przy pracy z tymi instalacjami.

5.4.2.5. Instalacje elektryczne powinny być prawidłowo zaprojektowane; powinny być wyposażone w odpowiednie systemy zabezpieczające, takie jak system automatycznego odcięcia zasilania i sterowanie awaryjne.

5.4.2.6. Instalacje powinny być montowane i użytkowane zgodnie z instrukcjami producenta i wymaganiami kompetentnych władz.

5.4.2.7. Umieszczenie instalacji dystrybucji energii powinno być starannie przemyślane. Instalacje powinny być zabezpieczone; tylko osoby upoważnione powinny mieć do nich dostęp.

5.4.2.8. Źródła energii i instalacje powinny być odpowiednio oznakowane.

5.4.2.9. Przed odizolowaniem źródła energii od sieci, należy przeprowadzić ocenę ryzyka w celu określenia konsekwencji takiego działania.

5.4.2.10. Podczas prac renowacyjnych, konserwacyjnych lub porządkowych, instalacje lub sprzęt powinny być odizolowane, zablokowane i oznakowane w odpowiedni sposób w celu zapewnienia ochrony wszystkim pracownikom.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

### **5.4.3. Transport wewnętrzny**

#### **5.4.3.1. Opis zagrożenia**

5.4.3.1.1. Działania związane z transportem wewnętrznym, takie jak transport surowców, półproduktów, odpadów i osób, mogą spowodować obrażenia u pracowników i ich przedstawicieli i spowodować straty w pomieszczeniach i środowisku pracy.

5.4.3.1.2. Zagrożenia mogą wynikać ze zderzenia między pojazdami, ze zderzenia pojazdów z innymi przedmiotami lub osobami, mogą też być spowodowane wypadnięciem ładunku z pojazdu.

#### **5.4.3.2. Strategie prewencji**

##### **5.4.3.2.1. Szkolenie i informowanie**

5.4.3.2.1.1. Osoby prowadzące pojazdy powinni przejść odpowiednie, okresowo aktualizowane szkolenie i posiadać wymagane kwalifikacje do kierowania pojazdami, zgodnie z przepisami ustanowionymi przez kompetentne władze.

5.4.3.2.1.2. W przypadku osób kierujących niektórymi rodzajami pojazdów, może być niezbędny okresowy nadzór medyczny.

5.4.3.2.1.3. Osoby kierujące pojazdami powinny być świadome zagrożeń i ryzyka wynikających z transportu danego rodzaju ładunków.

##### **5.4.3.2.2. Środki prewencyjne**

5.4.3.2.2.1. Drogi przeznaczone do ruchu kołowego powinny być odpowiednio szerokie i zbudowane w sposób ograniczający do minimum ryzyko zderzenia; wzdłuż dróg

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

powinien być obszar bezpieczeństwa lub strefa ochronna wyposażona w drogi ewakuacyjne i umożliwiająca pojazdom na wykonanie półobrotu. Jeśli to konieczne, powinny być udostępnione mapy zalecanych tras dojazdu.

5.4.3.2.2.2. Na drogach przeznaczonych do ruchu kołowego nie powinno być żadnych przeszkód i, jeśli to możliwe, powinny mieć one gładką nawierzchnię.

5.4.3.2.2.3. Strefy przeznaczone dla pieszych oraz drogi przeznaczone do ruchu kołowego powinny być wyraźnie oznakowane i, jeśli to możliwe, być oddzielone.

5.4.3.2.2.4. Powinna być oznaczona prędkość, z jaką pojazdy mogą się bezpiecznie poruszać; powinno być zapewnione przestrzeganie ograniczeń prędkości.

5.4.3.2.2.5. Użytkowanie i konserwacja pojazdów powinny się odbywać zgodnie z postanowieniami określonymi przez kompetentne władze; pojazdy, jeśli jest to zasadne, powinny być wyposażone w systemy bezpieczeństwa, takie jak gaśnice oraz urządzenia dźwiękowe uruchamiające się podczas jazdy na biegu wstecznym.

5.4.3.2.2.6. Osoba kierująca pojazdem powinna mieć odpowiednią ochronę przed zagrożeniami, jakie może spowodować przewożony ładunek (odpryski wytapianego metalu, substancje chemiczne, załadunek bez zabezpieczenia).

5.4.3.2.2.7. Rozładunek powinien odbywać się powoli i bez wykonywania gwałtownych ruchów.

5.4.3.2.2.8. Pojazdy poruszające się w atmosferze skażonej powinny być wyposażone w system wentylacyjny w kabinach.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

5.4.3.2.2.9. Pojazdy powinny być utrzymywane w czystości; osoby kierujące pojazdami powinny natychmiast zgłaszać pracodawcy wszelkie poważne usterki.

5.4.3.2.2.10. Układ sterowania wózków podnośnikowych powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby wykonywana czynność została przerwana jednocześnie z zaprzestaniem sterowania odpowiadającą tej czynności przekładnią.

5.4.3.2.2.11. Wózki widłowe używane do transportu wytapianej masy powinny być wyposażone w opony lite lub wypełnione wodą, a ich zbiorniki na paliwo powinny być odizolowane i chronione przed przypadkowym zapaleniem. Kabina kierowcy powinna być wyposażona w sztywne ekrany antyodpryskowe.

5.4.3.2.2.12. Haki podnośnikowe powinny być wykonane ze stali odpornej na działanie wodoru i wyposażone w osłony chroniące przed ciepłem promieniowania.

5.4.3.2.2.13. Żadne stanowisko pracy nie powinno być umiejscowione pod trzecią szyną urządzeń używanych do transportu wytapianego surowca.

5.4.3.2.2.14. Kiedy za pomocą suwnic lub przenośników podwieszonych przemieszczane są kadzie, powinna być zapewniona odległość co najmniej 0,50 m między końcem przemieszczanych kadzi a elementami stałymi mogącymi spowodować wylanie się ich zawartości.

#### **5.4.4. Sprzęt roboczy i maszyny**

##### **5.4.4.1. Opis zagrożenia**

5.4.4.1.1. Używanie sprzętu roboczego i maszyn powoduje wiele wypadków, z których większość to wypadki

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

ciężkie, a nawet śmiertelne. Wiele czynników może stanowić zagrożenie, a zwłaszcza:

- i) brak osłon na maszynach (lub osłony nieodpowiednie) może być przyczyną wypadków, podczas których pracownik zostaje uwięziony, zmiażdżony, przygnieciony lub zraniony w inny sposób;
- ii) niebezpieczne maszyny lub sprzęt z powodu złej konserwacji osłon, urządzeń zabezpieczających, układu sterowania, itd.;
- iii) brak odpowiedniej informacji i szkolenia użytkowników.

### 5.4.4.2. Rola pracodawcy

5.4.4.2.1. Zapobieganie ryzyku polega często na zamontowaniu osłon na tych częściach maszyn i sprzętu, które stanowią zagrożenie. Wiele wypadków powstaje na skutek niewłaściwego doboru sprzętu do wykonania danego zadania. Kiedy zadania planowane są z wyprzedzeniem, możliwa jest kontrola ryzyka i upewnienie się, że będzie można dysponować odpowiednim sprzętem i materiałami. Wiele maszyn, części maszyn lub sprzętu roboczego może, jeśli nie są wyposażone w odpowiednie systemy zabezpieczające, stanowić zagrożenie dla osoby, która je obsługuje. Celem jest zapewnienie bezpieczeństwa maszyn przez wyeliminowanie źródeł zagrożenia. Jeśli nie zawsze jest to możliwe, należy ograniczyć ryzyko.

5.4.4.2.2. Pracodawcy powinni uwzględniać następujące kwestie:

- i) osłony stałe powinny być wykorzystywane wszędzie, gdzie jest to możliwe; powinny być właściwie za-



**Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych**

- montowane za pomocą m.in. śrub, sworzni, nakrętek, które można usunąć tylko za pomocą narzędzi;
- ii) jeśli pracownicy mają stały dostęp do pewnych części maszyny i niemożliwe jest zamontowanie osłon stałych, powinien być zastosowany system blokowania: ochrona jest w ten sposób podporządkowana układowi sterowniczymu maszyny. Jeśli niezbędne jest dostanie się do części maszyny, na której zamontowana jest osłona, maszyna powinna być unieruchomiona przed podjęciem jakichkolwiek działań;
  - iii) powinien być zorganizowany system inspekcji w celu sprawdzenia prawidłowego funkcjonowania osłon i zapewnienia ich naprawy w przypadku nieprawidłowości;
  - iv) pracownicy obsługujący maszyny powinni przejść niezbędne szkolenie zanim zostaną skierowani do swoich zadań.

5.4.4.2.3. Inne środki prewencyjne do wzięcia pod uwagę:

- i) ryzyko może zostać ograniczone, jeśli wybór układu sterowniczego maszyn i urządzeń i jego usytuowanie zostały dokładnie przemyślane;
- ii) narzędzia ręczne powinny być używane w warunkach bezpieczeństwa;
- iii) maszyny i urządzenia powinny być regularnie konserwowane w celu sprawdzenia, czy nie stanowią zagrożenia;
- iv) konserwacja urządzeń pod napięciem, pod ciśnieniem itd. powinna się odbywać w warunkach bezpieczeństwa;

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych

- v) pracownicy powinni otrzymać instrukcje i przejść odpowiednie szkolenie; ich wiedza powinna zostać oceniona i, jeśli jest to zasadne, uzupełniona.

### 5.4.4.3. Rola pracowników

#### 5.4.4.3.1. Pracownicy powinni:

- i) przed rozpoczęciem danej czynności, umieć obsługiwać maszynę (zgodnie z instrukcją obsługi), w tym znać procedury wyłączenia awaryjnego;
- ii) przejść odpowiednie szkolenie w zakresie maszyn niebezpiecznych zanim zostaną upoważnieni do ich samodzielnego obsługiwania;
- iii) nigdy nie wykonywać pracy przy pomocy maszyn, do których obsługi nie zostali przeszkoleni;
- iv) sprawdzić, czy osłony są na swoim miejscu, a wszystkie systemy zabezpieczające działają;
- v) natychmiast zatrzymać pracę maszyny, jeśli nie funkcjonuje ona prawidłowo lub jeśli osłony albo systemy zabezpieczające są wadliwe; powinni natychmiast powiadomić o tym fakcie przełożonego.

### 5.4.5. Dźwigi i podnośniki

5.4.5.1. Wszelkie maszyny używane do podnoszenia i/lub transportu sprzętu, materiałów, wytapianego metalu lub żużlu powinny zostać zaprojektowane, wyprodukowane, zmontowane, kontrolowane, konserwowane i użytkowane zgodnie z zaleceniami producenta; powinny być one zgodne z wszelkimi normami ustanowionymi przez kompetentne władze, tak by mogły być użytkowane nie powodując ryzyka dla osób, które znajdują się w pobliżu wykonywanych działań lub dla osób obsługujących te maszyny.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

5.4.5.2. Znamionowy udźwig i/lub czytelna tabela obciążeń, w danym przypadku, powinny być przymocowane na stałe na obudowie dźwigu lub podnośnika. Znamionowy udźwig nie powinien być przekraczany.

5.4.5.3. Znamionowy udźwig podnośnika nie powinien być większy niż udźwig struktury wspierającej podnośnik.

5.4.5.4. Dźwigi i podnośniki powinny być regularnie kontrolowane i konserwowane, aby każdy element urządzenia spełniał funkcje, do których został zaprojektowany.

5.4.5.5. Należy wyeliminować wszelkie ryzyko, na jakie mogą być narażeni pracownicy, przed użyciem dźwigów i podnośników. Reperacje urządzeń dźwigowych powinny być zatwierdzone przez inżyniera; powinny być one dokonywane zgodnie z projektem i z zachowaniem podstawowych norm bezpieczeństwa; powinny też być zgodne z wymaganiami kompetentnych władz.

5.4.5.6. Wszystkie dźwigi i podnośniki, których wysięgnik przemieszcza się w płaszczyźnie pionowej powinny być wyposażone w urządzenie, które sygnalizuje nachylenie wysięgnika, jeśli ma to wpływ na udźwig znamionowy; urządzenie to powinno być umieszczone w widocznym miejscu.

5.4.5.7. Wszelkie modyfikacje mające wpływ na udźwig znamionowy dźwigu lub podnośnika powinny podlegać ocenie; udźwig znamionowy powinien zostać zweryfikowany przez producenta lub inżyniera.

5.4.5.8. Dostęp do kabiny operatora i miejsc dokonywania czynności konserwacyjnych powinien być zapewniony w sposób bezpieczny.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

5.4.5.9. Jeśli nie istnieje bezpieczny sposób wyjścia operatora z kabiny, powinien być przewidziany inny sposób wydostania się ze stanowiska operatora do strefy bezpiecznej, w przypadku odcięcia zasilania lub innych sytuacji awaryjnych.

5.4.5.10. Skuteczne urządzenie do ostrzegania dźwiękowego powinno być zainstalowane w dźwigach i podnośnikach. Operator powinien uruchomić urządzenie, kiedy niezbędne jest ostrzeżenie pracowników.

5.4.5.11. Dźwigi lub podnośniki przeznaczone do transportu wytapianego metalu lub żużłu powinny być wyposażone w dwa niezależne układy hamulcowe.

5.4.5.12. Funkcje wszystkich urządzeń sterowania dźwigów lub podnośników powinny być wyraźnie oznaczone; jeśli urządzenia te przestaną być obsługiwane, powinny powracać do punktu zerowego i powinien się uruchamiać system automatycznego hamowania.

5.4.5.13. Operatorzy dźwigów lub podnośników powinni mieć zapewnioną ochronę przed zagrożeniami, na które mogą być narażeni: substancje szkodliwe obecne w powietrzu, spadające elementy, wysoka lub niska temperatura.

5.4.5.14. Siedzenia dla operatorów powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić im bezpieczeństwo podczas kierowania urządzeniem.

5.4.5.15. Wszelki osprzęt dźwigowy istotny z punktu widzenia bezpieczeństwa (haki, systemy zabezpieczenia haków, kable itd.) powinien być regularnie konserwowany i kontrolowany.

Specyficzne środki prewencji i ochrony stosowane podczas produkcji metali nieżelaznych

5.4.5.16. Po przejściu zabiegów konserwacyjnych, dźwigi i podnośniki powinny zostać skontrolowane przez kompetentną osobę; osoba ta powinna się upewnić, że mogą być one używane do przenoszenia ładunków o maksymalnym pierwotnie przewidzianym ciężarze.

5.4.5.17. Drogi, na których odbywa się transport wytapianego metalu powinny być płaskie, bez nierówności i nie powinno być na nich żadnych przeszkód; jeśli, ze względu na zaprojektowanie instalacji, są na nich nierówności, powinna być dokonana analiza sprzętu pod tym kątem.

5.4.5.18. Prędkość pojazdów lub urządzeń transportowych powinna być ograniczona (na przykład nie przekraczać prędkości, z jaką porusza się idący człowiek).

5.4.5.19. Ładunki powinny być opuszczane powoli i bez wykonywania gwałtownych ruchów (na przykład z maksymalną prędkością 0,2 m/s).

#### **5.4.6. Spadające elementy**

5.4.6.1. Spadające elementy stanowią poważne zagrożenie. Pracodawca powinien podjąć odpowiednie środki prewencyjne w celu ochrony pracowników w strefach, gdzie narażeni są oni na zranienie przez spadające elementy; pracodawcy powinni:

- i) podjąć wszelkie niezbędne decyzje w celu uniknięcia sytuacji, w których mogłyby spadać materiały lub przedmioty;
- ii) utrzymywać miejsca pracy w czystości i dobrym stanie technicznym oraz odpowiednio je konserwować unikając gromadzenia się materiałów, które następnie mogłyby spadać;

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

- iii) czuwać nad tym, aby były używane systemy zabezpieczające, takie jak płyty lub siatki ochronne pod kładkami;
- iv) zlecać prace konserwacyjne w miejscach wyżej położonych, kiedy jest możliwie najmniej osób w pomieszczeniach i zabronić wstępu do stref, gdzie istnieje ryzyko spadających elementów przez oznaczenie ich taśmami ostrzegawczymi.

5.4.6.2. Jeśli konieczna jest obecność osób w miejscach, gdzie istnieje ryzyko wypadku ze względu na spadające elementy, powinny być podjęte surowe środki ostrożności w celu uniknięcia wszelkich wypadków. Osoby, o których mowa, powinny otrzymać odpowiednie środki ochrony indywidualnej (na przykład kaski). Stosowanie tych środków powinno być obowiązkowe.

## **6. Piece**

### **6.1. Informacje ogólne**

6.1.1. W hutnictwie metali nieżelaznych używa się różnych rodzajów pieców: pieców elektrycznych, pieców łukowych, pieców indukcyjnych, pieców tyglowych, pieców prażalniczych, wielkich pieców lub częściej pieców płomiennych.

6.1.2. Tylko osoby upoważnione powinny zbliżyć się do pieców.

6.1.3. Powinien być zainstalowany system ogólnej wentylacji i zadowalający system wentylacji wyciągowej, z wbudowanym pochłaniaczem pyłów i dymów.

6.1.4. Skuteczność systemów wentylacyjnych powinna być regularnie sprawdzana. Zbiorniki na pył powinny być zmieniane we właściwym czasie.

6.1.5. Pracownikom upoważnionym do nadzorowania pracy pieców powinny być dostarczone okulary ochronne lub maski ochronne zabezpieczające przed promieniowaniem ultrafioletowym (UV) i/lub podczerwonym.

6.1.6. Powinny być na stałe zamontowane wykrywacze w celu natychmiastowego ostrzegania o podwyższeniu się poziomu gazów toksycznych.

6.1.7. Powinny być udostępnione niezależne ciśnieniowe aparaty oddechowe w celu umożliwienia szybkiej ewakuacji w przypadku koncentracji gazów toksycznych. Aparaty oddechowe powinny być regularnie sprawdzane i konserwowane; powinny być używane tylko przez osoby, które przeszły odpowiednie szkolenie.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

6.1.8. Osoby pracujące w strefie, gdzie znajdują się piece i wokół tej strefy powinny być wyposażone w środki ochrony indywidualnej, dostosowane do ochrony przed oparzeniami wytapianym metalem, przed hałasem oraz przed zagrożeniami fizycznymi i chemicznymi (zobacz także rozdział 5). Środki ochrony indywidualnej powinny służyć do ochrony formierzy i innych pracowników przed odpryskami wytapianego metalu. Środki te powinny obejmować co najmniej następujące elementy:

- i) bluzę i spodnie odporne na wytapiany metal;
- ii) maskę ochronną lub wentylowane okulary ochronne;
- iii) rękawice odporne na wytapiany metal;
- iv) termoizolacyjne obuwie ochronne;
- v) sprzęt ochrony układu oddechowego;
- vi) kask ochronny;
- vii) ochronniki słuchu.

**6.2. Zapobieganie pożarom i wybuchom**

6.2.1. Pożary i wybuchy w piecach są często spowodowane zetknięciem się wody z metalem wytapianym w temperaturze powyżej 2000°C. Woda może się znajdować w odpadach lub w wilgotnych formach odlewniczych.

6.2.2. Pożary i wybuchy w piecach mogą też być spowodowane zapaleniem się substancji lotnych lub łatwopalnych.

6.2.3. Najbardziej niebezpieczne procedury towarzyszą rozpalamu i wygaszaniu pieca. Piece ogrzewane gazem powinny być wyposażone w urządzenia zapobiegające gromadzeniu się niewykorzystanego paliwa i jego zapale-



niu się. Zasilanie pieców ogrzewanych gazem lub mazutem powinno być wyposażone w urządzenie do automatycznego odcięcia dopływu paliwa.

6.2.4. Obsługa powinna być przeszkolona w zakresie bezpiecznych metod pracy. Budynek powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby był odporny na ogień i wyposażony w automatyczny system gaśniczy, jeśli to możliwe zintegrowany z procesem produkcyjnym.

6.2.5. Powinny być przeprowadzone oceny w celu określenia ryzyka rozprzestrzeniania się substancji toksycznych nie związanych z procesem produkcyjnym, jak również ryzyko rozprzestrzeniania się produktów spalania oraz potencjalnego wpływu wybuchu na inne instalacje lub pomieszczenia.

6.2.6. Powinny być przeprowadzane okresowe kontrole bezpieczeństwa w celu upewnienia się, że ryzyko jest precyzyjnie określone, a środki kontroli ryzyka są utrzymywane na optymalnym poziomie.

6.2.7. Sprzęt ogniotrwały (na przykład tygle, kadzie, kadzie odlewnicze) oraz narzędzia powinny być wstępnie ogrzane i wysuszone przed użyciem w celu ograniczenia do minimum ryzyka wybuchu. Wyłożenie ogniotrwałe pieca powinno być regularnie kontrolowane pod kątem zużycia.

### **6.3. Rozpalanie pieców**

6.3.1. Przed rozpaleniem pieca, należy dokonać kontroli połączeń i urządzeń w celu sprawdzenia ich stanu funkcjonowania. Należy zwrócić szczególną uwagę na układ sterowniczy, zasilanie w powietrze, gromadzenie się

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

emisji, zasilanie w paliwo i zespół przewodów połączeniowych.

6.3.2. Ręczne pochodnie używane do rozpalania niewielkich pieców powinny mieć uchwyty o odpowiedniej długości, a pracownik powinien używać odpowiedniego ekranu ochronnego i termoizolacyjnych rękawic w celu uniknięcia ryzyka oparzenia.

6.3.3. Niewielki strumień powietrza powinien dopływać przez przewody doprowadzające powietrze w celu ułatwienia rozpalenia pieca, kiedy otwór paliwowy został otwarty a ogień podłożony.

6.3.4. Osoby zajmujące się obsługą pieców powinny uważnie nadzorować zasilanie w paliwo.

## 6.4. Pyły i włókna

6.4.1. Podczas usuwania zgorzeliny w ramach prac konserwacyjnych, należy szczególnie uważać, aby nie wdychać pyłów lub włókien pochodzących z materiału izolacyjnego. Pochłaniacze pyłów i dymów powinny stanowić element pieców (zobacz część 5.3.2.). Bardziej szczegółowe informacje odnośnie pracy z zastosowaniem wełen mineralnych znajdują się w zbiorze praktycznych zaleceń MBP zatytułowanym *Bezpieczeństwo podczas stosowania wełen izolacyjnych z syntetycznych włókien szklanych (wełna szklana, wełna mineralna i wełna żuźlowa)* (Genewa, 2001).

## 6.5. Konserwacja otworów spustowych

6.5.1. Otwory spustowe powinny być okresowo kontrolowane w celu wykrycia wszelkich uszkodzeń lub na-

gromadzenia korundu, dla uniknięcia odprysków wytapianego metalu.

## **6.6. Zapobieganie poślizgom i upadkom w strefie pieców**

6.6.1. Podłoże w strefach, gdzie znajdują się piece powinno być trwałe i wykonane z materiałów niepalnych.

6.6.2. Podłoże powinno być regularnie konserwowane i czyszczone, szczególnie ze śladów mazutu; nie powinny się na nim znajdować żadne przedmioty.

6.6.3. Podłoże przylegające do szyn w odlewni powinno być na tym samym poziomie co górna krawędź szyn.

6.6.4. Podłoże zbudowane z płyt stalowych powinno być żłobkowane lub wyłożone materiałem antypoślizgowym.

6.6.5. Doły i inne otwory w podłożu, jeśli nie są używane, powinny być przykryte lub oznakowane taśmą z wyraźnymi znakami ostrzegawczymi. Strefy te zawsze powinny być dobrze oświetlone.

6.6.6. Piece, których otwory położone są ponad poziomem podłoża powinny być wyposażone w odpowiednie platformy lub kładki, posiadające balustrady i barierki ochronne.

6.6.7. Do platform i kładek powinny prowadzić windy, schody lub przymocowane na stałe drabiny, wykonane z materiałów ogniotrwałych.

6.6.8. Na kładkach lub platformach wykonanych z kratownic, otwory kratownic powinny być wystarczająco małe, aby żadne ciężkie przedmioty nie mogły przez nie wypaść na osoby znajdujące się pod spodem.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

6.6.9. Platformy, kładki i schody częściowo otwarte powinny być wyposażone w balustrady, przy czym pusta przestrzeń powinna być zasłonięta płytami do wysokości balustrady lub listwami do pewnej określonej wysokości.

6.6.10. Otwory występujące w kładkach i platformach nadbudowanych powinny być wyposażone w płyty zamontowane na zawiasach. Płyty powinny być zamknięte, kiedy otwory nie są używane; otwory powinny być odpowiednio zabezpieczone, jeśli są używane.

## **7. Ręczne przemieszczanie wytapianego metalu, kożucha żużlowego lub żużłu**

### **7.1. Opis zagrożenia**

7.1.1. Przetwarzanie gorącego kożucha żużlowego to proces stosowany w celu oddzielenia metali od żużłu przez wirowanie mieszaniny w cylindrze z ogniotrwałą tuleją i odzyskiwanie metalu przez otwór usytuowany w podstawie.

7.1.2. W odlewniach metali nieżelaznych, metal jest podgrzewany do temperatury topnienia; następnie jest przelewany i kształtowany przy pomocy różnych form odlewniczych i procesów. Odpryski wytapianego metalu mogą spowodować oparzenia skóry lub oczu oraz lżejsze lub cięższe obrażenia. Poszczególne zagrożenia fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz zagrożenia dla bezpieczeństwa towarzyszące różnym procesom produkcyjnym zostały wymienione w tabeli 7.1.

### **7.2. Ocena ryzyka**

7.2.1. Ocena poszczególnych etapów procesów produkcyjnych jest niezbędna dla określenia ryzyka obrażeń skóry i oczu, spowodowanych ręcznym przemieszczaniem wytapianego metalu; ocena ta powinna dotyczyć stanu, stabilności i użytkowania pieców i kadzi, charakteru i użytkowania dźwigów i pojazdów transportowych oraz używanych systemów przelewania wytapianego metalu.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**
**Tabela 7.1. Szczegółowe zagrożenia związane z każdą metodą odlewniczą**

Zagrożenia	Odlewanie w formach piaskowych	Odlewanie ciśnieniowe	Odlewanie precyzyjne	Odlewanie ciągłe
<b>Zagrożenia fizyczne</b>				
Choroba wibracyjna	xxx	x	xx	–
Hałas	xxx	xx	xx	–
Odpryski wytapanego metal	xxx	xxx	xxx	xxx
Promieniowanie (UV, podczerwone)	xx	xx	x	xx
<b>Zagrożenia chemiczne</b>				
Substancje chemiczne	xxx	x	xx	xxx
Pyły	xxxx	x	xxx	xxx
Spaliny metaliczne	xxxx	xx	xxx	xxx
Wyziewy spoiwa	xxx	xx	–	–
Włókna mineralne metali ogniotrwałych	xxx	xxx	xxx	xxx
<b>Zagrożenia biologiczne</b>				
Bakterie z rodzaju Legionella	xx	xxx	x	x
<b>Bezpieczeństwo</b>				
Zabezpieczenie maszyn	xxx	xxxx	xx	xxx
Ręczne przemieszczanie ciężarów	xxx	xxx	xxxx	xxx
Poślizgnięcia, upadki, itd.	xxx	xxx	xxx	xxx
Podnoszenie mechaniczne	xxxx	x	x	xxx
Wypadki transportowe	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

Legenda: – = zagrożenie nieznaczne x = zagrożenie niewielkie, xx = zagrożenie ograniczone, xxx – zagrożenie duże, xxxx = najwyższe zagrożenie.

### **7.3. Strategie kontroli**

#### **7.3.1. Szkolenie**

7.3.1.1. Pracownicy zatrudnieni przy ręcznym przemieszczaniu wytapianego metalu powinni przejść szkolenie w zakresie procedur i środków ochrony bezpieczeństwa i zdrowia, których powinni przestrzegać, w tym stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

7.3.1.2. Powinien zostać wydany dokument zaświadczający, że pracownik odbył szkolenie; szkolenie powinno być powtórzone, jeśli jest to zasadne.

7.3.1.3. Osoby, które nie przeszły niezbędnego szkolenia nie powinny być zatrudniane przy transporcie wytapianego metalu.

### **7.4. Metody pracy**

#### **7.4.1. Postanowienia ogólne**

7.4.1.1. Tylko personel niezbędnie potrzebny powinien być dopuszczony w pobliże miejsc, w których odbywa się wytop.

7.4.1.2. Formy odlewnicze i lejki wlewowe nie powinny być wilgotne; powinno być wykluczone wszelkie ryzyko wprowadzenia wody do wytapianej masy z powodu ryzyka wybuchu.

7.4.1.3. Taśmy ostrzegawcze powinny być uprzednio zamocowane wokół strefy transportu wytapianych metali, jeśli istnieje ryzyko przypadkowego wylania się metalu.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metalli nieżelaznych****7.4.2. Warunki bezpieczeństwa dotyczące kadzi transportowych obsługiwanych ręcznie**

7.4.2.1. Kadzie transportowe obsługiwane ręcznie powinny być wyposażone w urządzenie blokujące w celu zapobiegania niekontrolowanemu przechyłom. Kadzie transportowe o pojemności ponad 500 kg powinny być wyposażone w mechanizm samoblokujący zapobiegający przechyłom.

7.4.2.2. Kadzie odlewnicze ze sztywnymi strzemiunami do podwieszania powinny być wyposażone w urządzenie zabezpieczające, zapobiegające ryzyku kołysania i wylania zawartości. Strzemiona do podwieszania kadzi powinny być zabezpieczone przed ciepłem promieniowania.

7.4.2.3. Kadzie transportowane przez wózki widłowe powinny być wyposażone w urządzenia gwarantujące ich stabilność.

7.4.2.4. Kadzie nie powinny być zawieszane na dźwigu ani na innym urządzeniu podnośnikowym podczas ich napełniania, chyba że istnieją specjalne urządzenia chroniące pracowników przed ryzykiem wylania się zawartości kadzi.

7.4.2.5. Nie powinien być przekraczany oznaczony poziom napełnienia kadzi.

7.4.2.6. W celu uniknięcia wszelkich przypadkowych przechyłów, urządzenie blokujące w kadziach odlewniczych i transportowych powinno być uruchomione przed ich napełnieniem. Urządzenie blokujące powinno się uruchamiać wyłącznie w chwili przechyłu.



Ręczne przemieszczanie wytapianego metalu, kożucha żuźlowego lub żuźłu

7.4.2.7. Powinny być używane wyłącznie takie smary, które nie mają wpływu na skuteczność urządzenia blokującego i sprzętu samoblokującego.

7.4.2.8. Kadzie i inny sprzęt używany do wytapianego metalu powinny być suche i jeśli to możliwe wstępnie ogrzane przed ich użyciem.

7.4.2.9. W kadziach dolnospustowych, zatyczka powinna być zablokowana przed transportem w taki sposób, aby niemożliwe było otworzenie jej przez nieuwagę.

#### **7.4.3. Kontrola bezpieczeństwa kadzi**

7.4.3.1. Osoba kompetentna powinna regularnie dokonywać inspekcji czerpaków i skrzyni ładunkowych oraz ich mechanizmów podtrzymujących, blokujących i przechyłowych.

7.4.3.2. Przed każdym napełnieniem, pracownicy powinni skontrolować kadzie odlewnicze, transportowe i kadzie żuźlowe, jak również ich osprzęt.

7.4.3.3. Wyniki kontroli, w tym środki korygujące podjęte wówczas, gdy stwierdzono pęknięcie lub inne uszkodzenie, powinny być rejestrowane.

7.4.3.4. Zalecane naprawy powinny być dokonane w oznaczonym terminie.

7.4.3.5. Powinien być opracowany system kontroli i monitoringu przestrzegania zaleceń.

#### **7.4.4. Środki ochrony indywidualnej**

7.4.4.1. Powinny być dostarczone i stosowane kaski, rękawice, fartuchy i obuwie, jak również odzież odporna na wytapiany metal, jeżeli jest to zasadne.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych****7.4.5. Nadzorowanie stanu zdrowia i pierwsza pomoc**

7.4.5.1. Powinna być udzielona natychmiastowa pomoc osobom, które doznały obrażeń spowodowanych wytapianym metalem, kożuchem żużlowym, żużlem lub narażeniem na pyły zasadowe.

## 8. Gazy przemysłowe i gazy spalinowe

8.1. Podczas niektórych procesów produkcyjnych, stosowane są gazy przemysłowe, a inne gazy są wydzielane jako odpady, kiedy substancje chemiczne wykorzystywane w procesach produkcyjnych metali nieżelaznych wchodzi w reakcję pod wpływem ciepła. Poza spalinami, o których mowa w części 6.1., gazy towarzyszą różnym czynnościom, szczególnie poniższym:

- i) *Odlewanie.* Piasek związany żywicą jest pokryty fenolem lub żywicą mocznikowo-formaldehydową i podgrzewany aż odlew stężeje. Podczas formowania w skrzynkach na gorąco, mieszanina piasku z żywicą jest nakładana pod ciśnieniem na podgrzany model w celu otrzymania formy odlewniczej. Podczas formowania w skrzynkach na zimno (formowanie bez wypalania), utwardzanie odbywa się w temperaturze otoczenia. Katalizatory gazowe (na przykład dwutlenek węgla, dwutlenek siarki) są niekiedy używane dla lepszego utwardzenia. Dwutlenek węgla powoduje hiperwentylację, kiedy jego stężenie osiąga 3% lub więcej. Kiedy stężenie przekracza 10%, osoba narażona szybko mdleje; można jej przywrócić świadomość, jeśli natychmiast ewakuuje się ją z niebezpiecznej strefy i poda tlen. Dwutlenek siarki, kiedy jest rozpuszczony w wodzie, wytwarza kwas siarkowy, który podczas wdychania powoduje ostre podrażnienie śluzówek. W skrajnych przypadkach, może powodować poważny obrzęk płuc lub śmierć. Narażenie na dwutlenek siarki może powodować astmę u osób wrażliwych.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

- ii) *Wykonywanie modeli.* Modele form odlewniczych są produkowane przy użyciu drewna, wzmocnionych poliestrów, tworzyw sztucznych, pianki lub wosku. Wosk często zawiera kalafonię, powodującą podrażnienie dróg oddechowych, kiedy uwalnia się ona podczas procesów produkcyjnych wymagających wysokiej temperatury.
- iii) *Zespół rdzeni.* Kiedy odlewany wyrób ma wzór lub otwór w środku, w formie umieszczane są rdzenie wyprodukowane z materiałów ogniotrwałych. Materiały ogniotrwałe często zbudowane są z sztucznych włókien mineralnych, które działają drażniąco na skórę. Tlenek węgla i tlenek siarki wydzielają się często ze „spoiw” podczas odlewania przy użyciu zespołu rdzeni.
- iv) *Formowanie skorupowe.* W celu wyprodukowania form odlewniczych, używa się piasku związanego żywicą. Stosowane są żywice na bazie fenolu lub formaldehydu; wchłonięcie ich przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy czy kontakt ze skórą są niebezpieczne. Szczególne właściwości spoiwa chemicznego powinny być podane przez dostawcę, który powinien dostarczyć ogólne informacje dotyczące stosowania, ręcznego przemieszczania i magazynowania.
- v) *Formowanie w skrzynkach na gorąco.* Pracownicy mogą być narażeni na ryzyko związane z czynnikami niebezpiecznymi dla zdrowia takimi, jak: fenol-formaldehyd, mocznik-formaldehyd, alkohol furfurylowo-mocznikowy, formaldehyd, amoniak, kwas cyjanowodorowy, benzen i toluen.

- vi) *Formowanie w skrzynkach na zimno lub odlewanie bez wypalania.* Unika się ogrzewania zespołów rdzeni wykorzystując systemy katalizatorów piaskowo-żywicowych, które umożliwiają zestalenie w temperaturze otoczenia lub systemy uretanowe wykorzystujące katalizator gazowy. Potencjalnie niebezpieczne produkty uboczne tych katalizatorów są następujące: mocznik-formaldehyd, alkohol furfurylowo-mocznikowy, formaldehyd, kwas fosforowy, kwasy siarkowe, fenol-formaldehyd i izocyjanian.
- vii) *Topienie i odlewanie metali.* Wytapiany metal jest przygotowywany w piecach w wysokiej temperaturze, a następnie odlewany w uprzednio wyprodukowanych formach odlewniczych. Pracownicy są narażeni na różnego rodzaju spaliny i gazy w zależności od wytapianych materiałów.
- viii) *Wykańczanie odlewów i obróbka.* Podczas procesów produkcyjnych przy wykańczaniu odlewów i obróbce niewątpliwym ryzykiem jest narażenie na pyły krzemionki krystalicznej.

8.2. Pozostałe informacje oraz specyficzne zalecenia dotyczące różnych rodzajów gazów i ich związków znajdują się w załączniku B.

## 9. Metale stosowane w hutnictwie metali nieżelaznych

### 9.1. Informacje ogólne

9.1.1. Najważniejszymi metalami stosowanymi w produkcji stopów nieżelaznych są aluminium, kadm, kobalt, miedź, cyna, magnez, mangan, nikiel, ołów i cynk.

9.1.2. Ogólne zasady prewencji i ochrony, jakich należy przestrzegać, są opisane w rozdziale 4. Niniejszy rozdział podaje, w sposób ogólny, najważniejsze skutki ostre i chroniczne narażenia na te metale oraz szczególne wymagania dotyczące środków nadzoru nad stanem zdrowia. Szczegółowe informacje pod kątem toksykologicznym, epidemiologicznym i medycznym można znaleźć w *Encyklopedii bezpieczeństwa i zdrowia w pracy* MBP (Genewa, 3 wydanie, 2000) i w innych publikacjach, na przykład w pracach Amerykańskiej Konferencji Rządowych Specjalistów Higieny Przemysłowej (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) i Dyrekcji zdrowia i bezpieczeństwa Wielkiej Brytanii (Health and Safety Executive, United Kingdom).

9.1.3. Stopy zawierają różne metale. Mają one szczególne właściwości, które zależą od ich składu – czyli proporcji tworzących je metali – i obecności innych substancji w niewielkich ilościach. Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych podają informacje dotyczące właściwości i skutków biologicznych tych metali lub substancji.

### 9.2. Aluminium

9.2.1. Narażenie na aluminium lub na tlenek aluminium nie powoduje poważnych skutków dla zdrowia,

ostrzych czy długotrwałych, poza podrażnieniem śluzówek i górnych dróg oddechowych spowodowanych pyłami. Narażenie na inne czynniki, takie jak fluorki i tlenek siarki, podczas wstępnego procesu produkcyjnego, powoduje zaburzenia oddechowe. Przypadki zwłóknienia płuc po wchłonięciu tlenu aluminium przez drogi oddechowe (choroba Shavera) zostały rozpoznane u pracowników zatrudnionych przy produkcji materiałów ściernych, prawdopodobnie narażonych także na pyły krzemionki krystalicznej. W dawniej stosowanych procesach produkcyjnych, w związku z którymi stwierdzano wzrost ryzyka nowotworu, wydzielane były także inne substancje rakotwórcze, takie jak policykliczne węglowodory aromatyczne.

### 9.3. Arsen

9.3.1. Arsen jest używany w stopach w celu zwiększenia ich twardości i odporności termicznej. Oddziałuje na zdrowie w przypadku wchłonięcia przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy. Badania środowiskowe wykazały, że obecność arsenu w spożywanej wodzie powoduje zatrucie. Skutki długotrwałego narażenia na arsen są szkodliwe przede wszystkim dla skóry (egzema, zapalenie mieszków włosowych, nadmierne rogowacenie, nowotwór) i dróg oddechowych (perforacja przegrody nosowej, nowotwór płuc). Ryzyko nowotworu płuc jest większe wśród palaczy.

9.3.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badania lekarskie przed przyjęciem do pracy oraz badania okresowe.

## 9.4. Beryl

9.4.1. Beryl i jego związki rozprzestrzeniają się po całym organizmie w przypadku wchłonięcia. Głównie atakują płuca i skórę. Kontakt skóry z substancjami zawierającymi beryl może spowodować podrażnienia lub alergię. Krótkotrwałe narażenie na ich wdychanie może powodować podrażnienie i zapalenie dróg oddechowych. Długotrwałe narażenie może spowodować zwłóknienie płuc (pylicę berylową) oraz powiększenie węzłów chłonnych wnęki płucnej i nowotwory płuc. Stwierdzono podstawy immunologiczne rozwoju pylicy berylowej. Schorzenia płuc nie powinny być mylone z sarkoidozą.

9.4.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badania lekarskie przed przyjęciem do pracy oraz badania okresowe; badania powinny przede wszystkim dotyczyć oceny stanu płuc i skóry. Wykrycie objawów klinicznych podczas nadzoru medycznego wskazuje na konieczność przeprowadzenia pełnych badań lekarskich.

## 9.5. Chrom

9.5.1. Chrom może mieć różne wartościowości. Chrom trójwartościowy jest ważnym pierwiastkiem śladowym. Narażenie na niektóre związki chromu sześciowartościowego powoduje zwiększenie ryzyka choroby nowotworowej płuc. Może także spowodować perforację przegrody nosowej oraz zapalenie skóry z podrażnienia w przypadku kontaktu ze skórą. Istnieją badania pokazujące powiązania między związkami chromu a zachoro-



waniami na astmę o podłożu zawodowym. Pracownicy narażeni na związki chromu sześciowartościowego powinni rzucić palenie; powinien obowiązywać zakaz palenia w strefach, gdzie stosowane są związki chromu w celu zapobiegania nowotworom płuc i schorzeniom dróg oddechowych.

9.5.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badanie lekarskie przed przyjęciem do pracy; badanie powinno dotyczyć przede wszystkim alergii, chorób skóry i schorzeń dróg oddechowych (stan obecny i przebyte choroby). Proponuje się także nadzór biologiczny w oparciu o badanie obecności chromu w moczu.

## 9.6. Cyna

9.6.1. Cyna jest często stosowana w stopach. Proszek cynowy powoduje podrażnienie oczu i dróg oddechowych. Wdychanie pyłów cyny powoduje stannozę. Zauważa się wyraźne zmiany radiograficzne, bez znaczącego wpływu na strukturę płuc lub ich funkcje.

9.6.2. Nie jest zalecany żaden szczególny nadzór stanu zdrowia.

## 9.7. Cynk

9.7.1. Wchłonięcie tlenku cynku następuje przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy. Stabilny w suchym powietrzu, cynk metaliczny jest ważnym pierwiastkiem śladowym, niezbędnym do syntezy kwasu nukleinowego i niektórych związków enzymatycznych. Narażenie krótkotrwałe (ostre) na pyły podgrzanego cynku może spowodować

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

wać gorączkę metaliczną, która objawia się symptomami podobnymi do objawów grypy: nadmiernym poceniem, dreszczami, bólami głowy, gorączką, pragnieniem, bólami mięśni, nudnościami, wymiotami, zmęczeniem. Objawy mogą pojawić się po dwudziestu czterech godzinach. Po wyleczeniu, nie ma powikłań.

9.7.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje regularne badanie objawów.

**9.8. Kadm**

9.8.1. Kadm jest najczęściej wchłaniany w miejscach pracy w postaci oparów. Przedostaje się przez drogi oddechowe, w wątrobie łączy się z metalotioniną i przechodzi do nerek, gdzie może się odkładać. Wpływa wtedy na funkcjonowanie nerek, powodując obecność w moczu białek o niewielkiej masie cząsteczkowej (b<sub>2</sub>-mikroglobulina). Skutki ostre powodują przede wszystkim objawy żołądkowe i oddechowe. Zaburzenia oddechowe mogą prowadzić do zapalenia płuc, obrzęków, a nawet śmierci. Długotrwałe (chroniczne) narażenie może spowodować schorzenia płuc (rozedmę) i nerek. Kadm jest uznany za czynnik powodujący nowotwór płuc. Należy więc przekonywać pracowników, aby nie palili i zabronić palenia w miejscach pracy, gdzie stosowany jest kadm.

9.8.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje próby wydolności oddechowej oraz badanie na obecność kadmu we krwi przy narażeniu krótkotrwałym oraz w moczu przy narażeniu chronicznym. Obecność b<sub>2</sub>-mikroglobuliny w moczu świadczy o skutkach biologicznych.

## 9.9. Kobalt

9.9.1. Kobalt jest ważnym pierwiastkiem śladowym i składnikiem witaminy B12, niezbędnym do syntezy hemoglobiny. Narażenie następuje przede wszystkim przez kontakt ze skórą i wchłonięcie przez drogi oddechowe. Pyły kobaltu mogą powodować zapalenie skóry. Jego stosowanie w przemyśle „metali twardych” powoduje zwłóknienia płuc (choroba płuc wywołana pyłem metali twardych).

9.9.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badanie przed przyjęciem do pracy; badanie powinno dotyczyć przede wszystkim chorób skóry i schorzeń dróg oddechowych (stan obecny i przebyte choroby). Powinien być zapewniony stały nadzór osobom narażonym na podwyższone ryzyko.

## 9.10. Magnez

9.10.1. Magnez jest ważnym pierwiastkiem śladowym. W procesach odlewniczych, magnez i jego związki o dużej zawartości magnezu, topniki fluorowe i katalizatory ujemne zawierające siarkę wydzielają opary magnezu, drażniące drogi oddechowe. Wdychanie oparów magnezu może spowodować gorączkę metaliczną (zobacz część 9.17. dotycząca cynku). Skażenie obrażeń skóry magnezem opóźnia gojenie.

9.10.2. Nie jest zalecany żaden szczególny nadzór stanu zdrowia.

## 9.11. Mangan

9.11.1. Mangan jest ważnym pierwiastkiem śladowym. Wchłonięcie może nastąpić przede wszystkim przez drogi oddechowe. Nadmierne narażenie może spowodować

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

chroniczne zatrucie (manganizm). Najczęściej atakuje płuca i układ nerwowy. Objawy neurologiczne są podobne jak w przypadku choroby Parkinsona.

9.11.2. Nadzorowanie stanu zdrowia oparte jest na okresowych badaniach lekarskich, dotyczących w szczególności płuc i układu nerwowego. Nie jest zalecany żaden szczególny nadzór biologiczny.

### 9.12. Miedź

9.12.1. Miedź jest ważnym pierwiastkiem śladowym, wchłanianym przez układ pokarmowy i przez wdychanie oparów lub pyłów. Narażenie krótkotrwałe (ostre) na opary miedzi może powodować ostre zatrucie czyli gorączkę metaliczną. Chodzi o schorzenie przypominające grypę, charakteryzujące się gorączką, dreszczami, bólami mięśniowymi i wymiotami. Symptomy mogą pojawić się z opóźnieniem wynoszącym nawet dwadzieścia cztery godziny. Po wyleczeniu, nie powoduje skutków ubocznych dla zdrowia. Pyły miedzi są drażniące dla oczu, skóry i śluzówek. Długotrwałe (chroniczne) narażenie może spowodować nudności, wymioty, anoreksję oraz zielonkawe zabarwienie skóry i włosów.

9.12.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje zbieranie informacji za pomocą kwestionariuszy, badań lekarskich i prób wydolności oddechowej, w zależności od przypadku. Nie jest zalecany nadzór biologiczny w oparciu o badanie obecności miedzi we krwi.

### 9.13. Nikiel

9.13.1. Wchłanianie niklu i jego związków w pracy następuje najczęściej przez drogi oddechowe lub przez

skórę. Ostre zatrucia są spowodowane przede wszystkim przez czterokarbonyłek niklu, produkt uboczny wytwarzany podczas niektórych procesów rafinacyjnych. Zatrucia te charakteryzują się objawami podobnymi do symptomów grypy i mogą spowodować obrzęk płuc, który – nie leczony – może doprowadzić do szybkiego zgonu. We wszystkich sektorach przemysłu, gdzie stosowany jest czterokarbonyłek niklu, narażenie powinno być stale kontrolowane; należy zapewnić szybkie udzielenie pierwszej pomocy i odpowiednie leczenie. Wszystkie osoby zatrudnione w tych sektorach powinny przejść szkolenie w zakresie pierwszej pomocy, ratownictwa i używania środków ochrony indywidualnej. Wdychanie aerozoli soli niklu przy krótkotrwałym narażeniu może spowodować astmę, natomiast długotrwałe narażenie – podrażnienie śluzówek i perforację przegrody nosowej. Stwierdzono zależność między długotrwałym narażeniem na niektóre związki niklu a nowotworami płuc i zatok. Zapalenie skóry spowodowane niklem jest dość często spotykane, szczególnie wśród kobiet. Noszenie przedmiotów pokrytych niklem (na przykład biżuterii) bezpośrednio na skórze jest częstą przyczyną zapalenia skóry z podrażnienia. Osoby nadwrażliwe mogą reagować także na sole niklu w miejscu pracy.

9.13.2. Środki prewencyjne polegają na unikaniu kontaktu skóry z solami niklu, używaniu kremów ochronnych, jeśli jest to zasadne i natychmiastowym myciu skóry w przypadku skażenia. Jeśli chodzi o skutki dla układu oddechowego, należy przekonać pracowników, aby nie palili i zakazać palenia w miejscach, gdzie obecne są pyły lub opary niklu.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

9.13.3. Nadzorowanie stanu zdrowia powinno koncentrować się na alergiach (stan obecny i przebyte choroby) oraz zaburzeniach układu oddechowego i chorobach skóry. Powinien być zapewniony stały nadzór osobom narażonym na podwyższone ryzyko.

### 9.14. Ołów

9.14.1. Wchłonięcie ołowiu następuje najczęściej przez drogi oddechowe i układ pokarmowy. Narażenie krótkotrwałe (ostre) na ołów nieorganiczny może spowodować pojawienie się ogólnych objawów: bólu głowy, zmęczenia, nudności, kurczów żołądka, zaparć. Narażenie długotrwałe (chroniczne) powoduje anemię i obwodową neuropatię ruchową. Zostały opisane przypadki oddziaływania na nerki i przypadki schorzeń mózgu, szczególnie u dzieci i młodzieży. Ołów może także wpływać ujemnie na płodność i wywierać szkodliwe skutki dla płodu.

9.14.2. Nadzorowanie stanu zdrowia powinno być zgodne z wymaganiami kompetentnych władz. Może obejmować regularne pomiary zawartości ołowiu we krwi, regularne pomiary protoporfiryny cynkowej w erytrocytach (lub wolnej protoporfiryny w erytrocytach) jak również kwasu aminolewulinowego w moczu. Kobiety w ciąży i kobiety w wieku rozrodczym powinny podlegać ściślejszemu nadzorowi.

### 9.15. Platyna

9.15.1. Toksyczne oddziaływanie platyny jest powodowane przez niektóre sole platyny rozpuszczalne w wodzie, na przykład przez chlorek platyny. Wchłonięcie tych

soli powoduje reakcje alergiczne takie jak nieżyty nosa lub astma. Kontakt z tymi substancjami może wywołać zapalenie spojówek, pokrzywkę i zapalenia skóry. Palenie zwiększa ryzyko nadwrażliwości.

9.15.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badanie, które powinno dotyczyć przede wszystkim alergii, chorób skóry i schorzeń dróg oddechowych (stan obecny i przebyte choroby). Wykonywane są skórne testy uczuleniowe u osób narażonych w celu wykrycia reakcji alergicznej i śledzenia jej postępów.

## 9.16. Rtęć

9.16.1. Rtęć jest jedynym metalem występującym w stanie ciekłym w temperaturze otoczenia. Łatwo tworzy opary, których wchłonięcie następuje przez drogi oddechowe (rzadko przez układ pokarmowy). Kontakt soli rtęci ze skórą powoduje podrażnienia. Systematyczne wchłanianie rtęci powoduje zaburzenia ośrodkowego układu nerwowego i nerek, przede wszystkim wywołując zespół nefrotyczny, charakteryzujący się niskim poziomem białek w moczu.

9.16.2. Nadzorowanie stanu zdrowia obejmuje badanie ośrodkowego układu nerwowego i określenie niedoboru białek. Badanie na obecność rtęci we krwi jest wskazane po narażeniu krótkotrwałym; określenie zawartości rtęci w moczu jest najlepszym testem w przypadku narażenia chronicznego.

## 9.17. Selen

9.17.1. Selen występuje w osadach i szlamach tworzących się podczas rafinacji miedzi. Selen pierwiastkowy

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

prawdopodobnie nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, ale jego związki, wchłonięte przez drogi oddechowe, układ pokarmowy lub przez skórę (w przypadku obrażeń skóry) są toksyczne. Wdychanie tlenku selenu powoduje po pewnym czasie powstanie obrzęku płuc. Przedostanie się tlenku selenu do oczu może spowodować chemiczne zapalenie spojówek, jeśli pomoc nie zostanie szybko udzielona. Na skórze, pyły selenu mogą spowodować podrażnienia, a tlenek selenu – alergiczne zapalenia skóry. Tlenek i tlenochlorek selenu mogą także spowodować oparzenia. Zaobserwowano objawy alergiczne na powiekach pracowników narażonych na pyły tlenku selenu. Przeniknięcie tlenku selenu pod paznokcie powoduje bolesną zanokcicę.

9.17.2. Nie jest zalecany żaden szczególny nadzór biologiczny w przypadku osób narażonych na selen.



## 10. Wtórny przerób metali nieżelaznych

### 10.1. Przetwarzanie ogólne

10.1.1. Metale nieżelazne są wtórnie przetwarzane z wykorzystaniem odpadów produkcyjnych, materiałów przestarzałych lub reutilizowanych (odpady odzyskane), żużłu, popiołów i kożucha żużlowego. Procesy produkcyjne stosowane przy odzyskiwaniu metali z odpadów zależą od ich pochodzenia i wyrobu, jaki zamierza się uzyskać. Wtórny przerób metali nieżelaznych odbywa się innymi metodami niż metody stosowane w produkcji metali pierwszego wytopu i pociąga za sobą inne rodzaje ryzyka dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników. Do wtórnego przerobu stosują się poniższe postanowienia.

10.1.2. Poszczególne partie złomu przeznaczonego do powtórnego przerobu powinny być skontrolowane przed włożeniem ich do odlewanej masy. Szczególne zagrożenie stanowi woda odpadowa, butle z gazem, aerozole, amunicja i złom skażony przez radioaktywność. Aby upewnić się, że surowce spełniają określone kryteria, należy korzystać z usług godnych zaufania dostawców.

10.1.3. Materiały do przetopu powinny być składowane, o ile jest to możliwe, w miejscu zadaszonym.

10.1.4. Złom mogący zawierać wilgoć powinien być wstępnie ogrzany, aby został osuszony przed włożeniem do pieca.

10.1.5. Tuleje i rury zamknięte z jednej lub z obu stron nie powinny być wkładane do pieca.

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

10.1.6. Skrzynie przeznaczone do magazynowania złomu powinny mieć otwory w dnie w celu łatwiejszego odpływu wody.

10.1.7. Materiały skorodowane nie powinny być wkładane do pieców indukcyjnych.

10.1.8. Ryzyko spowodowane źródłami radioaktywnymi zostało omówione w części 5.2.4.

10.1.9. Odzyskiwanie metali wiąże się z pewną liczbą ogólnych rodzajów ryzyka, z których można wymienić następujące: ręczne przemieszczanie wytapianych metali, pyły, opary, hałas, wysokie temperatury, pary toksyczne.

10.1.10. Procesy spalania i osuszania mające na celu odzyskanie odpadów przemysłowych (na przykład za pomocą tokarek, młynków lub wiertarek) narażają pracownika na niespecyficzne cząstki stałe (cząstki metalowe, sadze, stężone ciężkie związki organiczne itd.).

10.1.11. Pracownicy powinni być świadomi zagrożeń związanych z ekstremalnymi temperaturami, a personel nadzorujący powinien czuwać nad tym, aby pracownicy często robili przerwy i pili odpowiednią ilość płynów (zobacz część 5.2.3.).

10.1.12. Kiedy używa się chloru lub fluoru do przerobu odpadów, powinny być podjęte środki ostrożności w celu uniknięcia specyficznych rodzajów ryzyka związanych z obróbką chlorem i fluorem w piecach płomiennych, czyli: obrzęków płuc spowodowanych kontaktem z chlorem lub fluorem, zwłóknienia płuc i fluorozy kości spowodowanej kontaktem z fluorem, oparzeń kwasem spowodowanych kontaktem z chlorowodorem lub fluorowodorem,

wybuchów następujących podczas zetknięcia się wody z chlorkiem glinowym i fluorkami metali.

10.1.13. Powinny być stosowane ogólne zasady ochrony i prewencji podczas powyższych procesów produkcyjnych, a w przypadku poważnych wypadków powinny być przewidziane skuteczne środki z zakresu pierwszej pomocy.

## **10.2. Wtórny przerób aluminium**

10.2.1. Aluminium jest najczęściej odzyskiwane z maszyn, części samochodowych i samolotowych, puszek po napojach i urządzeń gospodarstwa domowego. Może być także odzyskiwane z odpadów i skrawków pochodzących z produkcji nowych wyrobów stopowych. Złomowane aluminium jest najpierw ręcznie przebierane i oddzielane od materiałów nie zawierających aluminium.

10.2.2. Mechaniczne oddzielanie kożucha żuźlowego zawierającego aluminium od zanieczyszczeń i innych materiałów nieodzyskiwanych, a następnie jego kruszenie wymaga zarazem przesiewania jak wzbogacania magnetycznego. Ten proces „rozdrabniania na sucho” powoduje hałas i pyły. Należy stosować system miejscowej wentylacji wyciągowej i system ogólnej wentylacji, które powinny być wystarczająco skuteczne, by chronić pracowników. Pracownicy zaś powinni nosić ochronniki słuchu i, jeśli to konieczne, maski chroniące przed pyłami.

10.2.3. Podczas usuwania spawów w złomowanym aluminium, pracownicy powinni nosić sprzęt chroniący układ oddechowy przed wytwarzającymi się podczas tego procesu oparami ołowiu i kadmu.

10.2.4. Pracownicy zatrudnieni przy procesach spalania i osuszania, mających na celu odzyskanie aluminiowych odpadów przemysłowych z tokarek i innych maszyn powinni używać odpowiednich środków ochrony indywidualnej dla ochrony przed cząstkami substancji i być świadomi zagrożeń związanych z ekstremalnymi temperaturami. Personel nadzorujący powinien czuwać nad tym, aby pracownicy często robili przerwy i pili odpowiednią ilość płynów.

10.2.5. Przetwarzanie gorącego kożucha żużlowego – odzyskiwanie aluminium z gorącego żużłu przez wirowanie mieszaniny w cylindrze wyłożonym materiałem ogniotrwałym i odlewanie metalu przez otwór położony w podstawie – powoduje wydzielanie oparów, które powinny być odciągane zarówno przez system miejscowej wentylacji wyciągowej, jak i system ogólnej wentylacji.

10.2.6. Niska temperatura topnienia aluminium pozwala na oddzielenie go od złomu, surówki i kożucha żużlowego o dużej zawartości żelaza. Ten proces „wypacania” przebiega najczęściej w piecach płomiennych, które generują hałas i powodują ryzyko związane z wysoką temperaturą. Wytwarza się duża ilość gazu, oparów i niespecyficznych cząstek stałych, co wymaga zamontowania systemu miejscowej wentylacji wyciągowej i systemu ogólnej wentylacji.

10.2.7. Kiedy wykorzystywane są piece płomienne do przerobu na stopy odpadów i wypoconego aluminium, dodawane są – zgodnie ze specyfikacją – strumienie rozpuszczalnika i środka stopowe. Magnez zawarty w wytapianej masie jest redukowany przez wstrzyknięcie chloru lub fluoru w stanie gazowym.

10.2.8. W celu uniknięcia narażenia na ryzyko związane z tymi gazami lub ich związkami, należy podjąć następujące środki ostrożności:

- i) pracownicy powinni używać zarówno sprzętu ochrony układu oddechowego, jak i ochronników słuchu;
- ii) źródło hałasu powinno być odizolowane od reszty zakładu;
- iii) powinny być zamontowane systemy miejscowej wentylacji wyciągowej i systemy ogólnej wentylacji;
- iv) personel nadzorujący powinien znać rodzaje ryzyka związane z ekstremalnymi temperaturami i czuwać nad tym, aby pracownicy regularnie robili przerwy i pili odpowiednią ilość płynów (zobacz także część 5.2.3.).

### 10.3. Wtórny przerób miedzi

10.3.1. Zagrożenia związane z hałasem i ruchomymi częściami maszyn towarzyszą procesom usuwania drutów miedzianych lub kruszeniu drutów i selekcji materiałów sposobami mechanicznymi lub pneumatycznymi. Źródło hałasu powinno być, w miarę możliwości, odizolowane. Pracownicy powinni nosić ochronniki słuchu, a ruchome części maszyn powinny być zabezpieczone zgodnie z obowiązującymi zasadami.

10.3.2. Zgorzeliny miedzi, kożuch żuźłowy, popioły i pyły miedzi mogą być mielone i/lub kruszone, a następnie oddzielane siłą ciężkości w roztworze wodnym. Proces ten naraża pracowników na hałas, na niespecyficzne pyły i cząstki metaliczne pochodzące z żużłu i kożucha żuźło-

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

wego. Pracownicy powinni nosić ochronniki słuchu i odpowiednie maski antypyłowe.

10.3.3. Lotne zanieczyszczenia organiczne, pokrywające odpady miedziane mogą być oddzielane przez spalanie w układach zamkniętych. Powoduje to wydzielanie się cząstek, przede wszystkim metalicznych, sadzy i ciężkich związków organicznych. Wydzielane są także niebezpieczne opary i gazy, szczególnie tlenek azotu, dwutlenek siarki, tlenek węgla i aldehydy.

10.3.4. Składniki wytopu wydzielające niewielkie ilości oparów mogą być oddzielone od odpadów przez doprowadzenie ich do temperatury nieznacznie wyższej od temperatury topnienia metali, które mają być wypocone.

10.3.5. Wypacanie powoduje wydzielanie się oparów metalicznych, cząstek i gazów oraz niespecyficznych oparów. Z uwagi na ryzyko ewentualnego narażenia na substancje rakotwórcze, substancje podrażniające drogi oddechowe i na inne opary, wszyscy pracownicy powinni używać sprzętu ochrony układu oddechowego i środków ochrony indywidualnej, jeżeli przekroczone są graniczne wartości narażenia.

10.3.6. Produkcja i przetwarzanie miedzi „z pęczkami” podczas wytopu naraża pracownika na duże natężenie hałasu i różne cząstki obecne w powietrzu. Powinien być zastosowany system miejscowej wentylacji wyciągowej, aparaty oddechowe i środki ochrony indywidualnej, w tym okulary ochronne.

10.3.7. Pyły miedzi działają drażniąco na śluzówki i drogi oddechowe. Chroniczne narażenie na miedź meta-

liczną i na sole miedzi powoduje schorzenia wątroby i, w konsekwencji, anemię, anoreksję i wymioty. Wystarczająca liczba osób powinna być przeszkolona w zakresie udzielania pierwszej pomocy, zalecanej w przypadkach narażenia na miedź; osoby te powinny być obecne lub dyspozycyjne w każdej chwili podczas odzyskiwania miedzi z odpadów.

#### **10.4. Wtórny przerób ołowiu**

10.4.1. Materiał zakupiony w celu odzyskania zawartego w nim ołowiu wymaga często wstępnej obróbki przed wytopem. Charakterystyka pyłów ołowianych jest taka, że mogą one przeniknąć do wszystkich pomieszczeń; z łatwością unoszą się w pomieszczeniach podczas poruszania się osób i przylegają do skóry i ubrań.

10.4.2. Akumulatory samochodowe są bardzo wydajnym źródłem pozyskiwania ołowiu i często są w tym charakterze wykorzystywane. Aby odzyskać z nich ołów, należy usunąć pokrywę akumulatora przy pomocy nożyc i oddzielić składniki.

10.4.3. Podczas wtórnej obróbki ołowiu, często ręcznie dodaje się materiały stopowe do kontenerów wytapianego metalu w celu otrzymania danego wyrobu. Kozuch żuźlowy jest następnie odgarniany, a potem zbierany przy pomocy łopaty. Największe ryzyko powodowane jest przez cząstki ołowiu, metale stopowe, topniki i hałas.

10.4.4. Podczas tych procesów powstaje zróżnicowana ilość kwaśnych mgieł, pyłów ołowiowych i innych zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu. Poza ogólnymi

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

zasadami ochrony i prewencji, powinny być podjęte następujące środki:

- i) strefy pracy powinny być myte i zwilżane w celu ograniczenia do minimum ilości pyłów, powinien też być używany system filtrowania i wentylacji nadciśnieniowej;
- ii) taśmy transportowe dostarczające surowiec do pieców powinny być wyposażone w samoczyszczące koła pasowe lub urządzenia do czyszczenia taśmy przekładni pasowej.

### 10.5. Wtórny przerób cynku

10.5.1. Cynk jest odzyskiwany z odpadów „pierwotnych” pochodzących z wytopu ciśnieniowego i galwanizacji oraz ze złomu pochodzącego z różnych źródeł, szczególnie z odlewów ciśnieniowych. Używane są różne procesy oddzielania, szczególnie wypacanie, kruszenie, strącanie, tworzenie stopów i destylacja. Ryzyko powinno być w miarę możliwości ograniczone przez stosowanie ekranów i urządzeń wentylacyjnych. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni i nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

10.5.2. Może być konieczny nadzór medyczny, zgodnie z tym, co zostało powiedziane w częściach 4.5. i 4.6.

### 10.6. Wtórny przerób niklu

10.6.1. Nikiel może być pozyskiwany ze stopów niklu, miedzi i aluminium wytwarzanych na podstawie pary, które mogą pochodzić z maszyn, samolotowych części



zamiennych i innych źródeł lub rafinowane z odpadów lub skrawków pochodzących z produkcji nowych wyrobów stopowych.

10.6.2. Po kontroli i ręcznym oddzieleniu materiałów nie zawierających niklu, złom nikłowy powinien zostać odtłuszczony. Trójchloroetylen, substancja chemiczna powszechnie używana podczas tego procesu, jest toksyczny dla wątroby.

10.6.3. Złom nikłowy jest najczęściej wytapiany w elektrycznym piecu łukowym. Dodatkowe procesy obróbki wytapianego niklu polegają głównie na dodawaniu wytapianego metalu do niklu hutniczego i do zimnego złomu w reaktorze. Mangan lub odpowiednie stopy dodawane są w celu uzyskaniażądanego składu. Wytapiany nikiel jest następnie odlewany z pieca lub reaktora do wlewnic.

10.6.4. Metody te narażają pracownika na pyły niklu i inne pyły, opary metaliczne, rozpuszczalniki obecne w powietrzu, ciepło promieniowania, źródła promieniowania (na przykład naubożony uran) i na hałas.

10.6.5. Środki ochrony i prewencji powinny obejmować, w zależności od przypadku, nadzór medyczny skutków narażenia dla dróg oddechowych, podrażnień spowodowanych nadmiernym narażeniem na rozpuszczalniki oraz narażenia na promieniowanie.

## 10.7. Wtórny przerób kadmu

10.7.1. Kadm może być pozyskiwany z wielu źródeł, w tym z samochodów, sprzętu gospodarstwa domowego i elementów elektrycznych. Odpady „pierwotne” pochodzą

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

przede wszystkim z produktów ubocznych skażonych kadmem z innych gałęzi przemysłu. Odpady te powinny zostać poddane wstępnej obróbce w procesie odtłuszczania. Kiedy są one wytapiane, a czysty metal jest skondensowany w konwertorze, pracownicy są narażeni na produkty uboczne spalania mazutu oraz na gazy, opary kadmu, rozpuszczalniki, hałas, pyły i zagrożenia związane z ręcznym przemieszczaniem ciężarów. Należy wprowadzić ogólne środki ochrony i prewencji, jak również środki nadzoru medycznego i kontroli biologicznej opisane w rozdziale 4.

**10.8. Wtórny przerób magnezu**

10.8.1. Pozyskiwany magnez pochodzi najczęściej z samolotowych i samochodowych części zamiennych, jak również ze szlamu powstałego podczas odlewania magnezu hutniczego. Odpady "pierwotne" pochodzą ze skrawków i odrzutów z walcarek blach cienkich. Magnez jest łatwopalny i powinien być składowany i użytkowany w odpowiedni sposób, a strefy pracy powinny być umyte i zwilżone wodą w celu ograniczenia do minimum rozprzestrzeniania się łatwopalnych pyłów. Pracownicy powinni mieć wiedzę na temat ryzyka pożarów powodowanego pyłami magnezu, przejść szkolenie i być odpowiednio wyposażeni, aby mogli ręcznie przemieszczać wytapiany magnez.

## Załącznik A

### **Graniczne wartości narażenia zawodowego na substancje szkodliwe, pola elektryczne i magnetyczne, promieniowanie optyczne, wysokie temperatury, hałas i wibracje**

#### **1. Cel**

1.1. Celem niniejszego załącznika jest podanie ogólnych wiadomości na temat granicznych wartości narażenia, które będą służyć pracodawcom i innym osobom oraz wskazanie źródeł bardziej szczegółowych informacji. Chociaż podane są niektóre charakterystyczne wartości, celem tego załącznika nie jest podanie listy wartości granicznych, ponieważ nieustannie się one zmieniają w miarę postępu informacji technicznej; zresztą, do kompetentnych władz należy określenie granicznych wartości narażenia i sposobu, w jaki należy je stosować.

1.2. Niektóre instytucje normalizacyjne biorą pod uwagę jedynie wiedzę techniczną; nie uwzględniają w odpowiedni sposób punktu widzenia partnerów społecznych, na przykład związków zawodowych. Powinno to być brane pod uwagę podczas analizy norm wymienionych w niniejszym załączniku.

#### **2. Wiadomości ogólne**

2.1. Graniczna wartość narażenia to poziom narażenia określony przez kompetentne władze lub kompetentną instytucję, na przykład organizację partnerów społecznych, jako wskaźnik poziomu, na który pracownicy mogą być narażeni bez poważnych konsekwencji. Chodzi o pojęcie ogólne, które obejmuje różne wyrażenia używane w poszczególnych krajach, takie jak „wartość progowa”, „maksymalne dozwolone stężenie/natężenie”, „graniczna wartość progowa”, „dozwolony poziom”, „wartość graniczna”, „graniczna wartość narażenia”, „średnia wartość graniczna”, „dozwolona wartość graniczna”, „normy higieny pracy”,

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

„wartości graniczne narażenia zawodowego” itd. Dokładna definicja i przewidziane sposoby stosowania granicznych wartości narażenia znacznie się różnią w zależności od instytucji, która je określa, od definicji i wyjściowych hipotez, pod tym względem wymagania kompetentnych władz powinny być wzięte pod uwagę. Na przykład, niektóre władze ogłosiły graniczne wartości narażenia, które są stosowane jako prawnie dozwolone i „bezpieczne” poziomy narażenia, których celem jest zapewnienie ochrony przed „obrażeniami”, a nie przed wszystkimi skutkami szkodliwymi dla zdrowia. Inne władze przyjmują wartości graniczne służące jako wytyczne lub zalecenia dla zapobiegania ryzyku utraty zdrowia w miejscu pracy.

2.2. W Japonii, kompetentne władze określają „administracyjne poziomy kontroli”; nie chodzi tu o graniczną wartość narażenia stosującą się w poszczególnych przypadkach, ale o wskaźnik służący do określenia klasy kontroli (poziom czystości), w zależności od której będzie dokonywana ocena jakości środków prewencji. Ustala się ten wskaźnik w oparciu o wyniki pomiarów wykonanych w strefie pracy.

2.3. Ważny przykład ostrożności, którą należy zachować przy posługiwaniu się granicznymi wartościami narażenia został podany we wstępie do corocznej publikacji *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices* Amerykańskiej Konferencji Rządowych Specjalistów Higieny Przemysłowej (ACGIH): „wartości progowe odzwierciedlają warunki, co do których sądzi się, że niemal wszyscy pracownicy mogą być na nie codziennie narażeni bez szkodliwych skutków dla zdrowia. Jednakże, z powodu znacznych różnic indywidualnej podatności, niewielki odsetek pracowników może odczuwać dyskomfort w kontakcie z niektórymi substancjami w stężeniach znajdujących się na poziomie wartości progowej lub poniżej tej wartości; niewielki odsetek pracowników może więc być bardziej narażony”. W związku z tym, wszelka graniczna wartość na-

rażenia stanowi ryzyko uważane za dopuszczalne w stosunku do szczególnego kryterium; kiedy takie wartości graniczne są określone, jest zazwyczaj zalecane utrzymywanie narażenia na możliwie najniższym poziomie, a nie tylko na poziomie niższym od granicznej wartości narażenia.

2.4. Należy także uwzględniać średni czas, podczas którego występuje wartość graniczna. Niektóre wartości graniczne to wartości maksymalne stale stosowane; inne stosują się do średniego narażenia rozłożonego na wiele lat. Kiedy czas narażenia jest krótki, wymaga surowszych środków prewencji niż długi czas narażenia na te same wartości graniczne. Na przykład, wartość graniczna dotycząca miesięcznego narażenia może zezwalać na narażenie wyższe niż dozwolona wartość narażenia dziennego pod warunkiem, że narażenie o niższym poziomie zrekompensuje to przekroczenie, o ile przestrzegana jest średnia miesięczna. Gdyby ta sama wartość graniczna była stosowana do okresów piętnastominutowych, środki prewencji powinny być wystarczające do zapewnienia, że średnia ze wszystkich okresów piętnastominutowych znajduje się poniżej wartości granicznej.

2.5. W sposób ogólny, graniczne wartości narażenia ograniczają narażenie jednostki, a pomiary służące do porównania rzeczywistego narażenia z wartością graniczną powinny być wykonywane w pobliżu danej osoby („narażenie indywidualne”), chyba że jest wyraźnie powiedziane, że dana graniczna wartość narażenia stosuje się do ogólnej wartości mierzonej w miejscu pracy. Wyniki pomiaru zależą niekiedy od zastosowanej metody, kontrola jakości pomiarów jest tu niezwykle istotna; pracodawcy powinni konsultować się ze służbami medycyny pracy w tym zakresie.

2.6. Niektóre władze publikują listy wartości do stosowania podczas nadzoru biologicznego lub nadzoru skutków biologicznych. Jak w przypadku wartości granicznych, różne listy są sporządzane w oparciu o różne hipotezy i mogą być one stosowane na różne sposoby. Obejmują one listy wartości

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

uważanych za bezpieczne oraz wartości, które nie koniecznie są bezpieczne, ale zapewniają możliwy do zaakceptowania poziom prewencji.

### 3. Najważniejsze źródła informacji

3.1. Kompetentne władze są odpowiedzialne za określenie, jakie graniczne wartości narażenia powinny być stosowane, a do pracodawcy należy uzyskanie tej informacji od kompetentnych władz dla każdego rodzaju ryzyka oraz porównanie wartości granicznych z poziomem narażenia występującym w miejscu pracy, w celu sprawdzenia, czy środki zapobiegania narażeniu są skuteczne. Wiele instytucji międzynarodowych, krajowych i innych, opublikowało listy granicznych wartości narażenia mających moc prawną lub zalecanych w różnych dziedzinach, ale chodzi najczęściej o substancje chemiczne. Najbardziej wyczerpującą listą jest lista wartości progowych opracowana przez ACGIH, która jest co roku uaktualniana i która obejmuje graniczne wartości narażenia zalecane dla substancji chemicznych obecnych w powietrzu, dla nadzoru biologicznego, promieniowania jonizującego, niejonizującego i optycznego, ekstremalnych temperatur, hałasu i wibracji. Międzynarodowy Program Bezpieczeństwa Chemicznego (IPCS) publikuje międzynarodowe karty bezpieczeństwa chemicznego, które są dokumentami opracowanymi przez specjalistów, służącymi do oceny. Organizacje międzynarodowe, jak Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO) i Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (AIEA) publikują normy techniczne dotyczące pomiarów i kontroli różnych czynników środowiskowych, które to normy w zasadzie powinny być przyjęte przez ustawodawstwo regionalne lub krajowe.

3.2. Jeśli chodzi o wszystkie czynniki środowiskowe, o których jest mowa w niniejszym zbiorze praktycznych zaleceń, szczegółowe wskazówki dotyczące granicznych wartości narażenia oraz innych aspektów oceny i kontroli, zostały zamieszczone w *Encyklopedii bezpieczeństwa i zdrowia w pracy* MBP (Gene-

wa, trzecie wydanie<sup>2</sup>). Poniżej zostały podane najważniejsze źródła informacji na temat granicznych wartości narażenia niektórych czynników środowiskowych.

#### 4. Substancje szkodliwe

4.1. Graniczne wartości narażenia dla substancji stałych i cieczy nietlotnych są najczęściej wyrażane w  $\text{mg}/\text{m}^3$  (w miligramach substancji chemicznej w metrze sześciennym powietrza). Graniczne wartości narażenia dla gazów i oparów są najczęściej wyrażane w ppm (ilość cząstek substancji w milionie cząstek powietrza), a także w  $\text{mg}/\text{m}^3$  dla określonej temperatury i ciśnienia. Istnieje także kilka list wartości progowych służących do celów kontroli biologicznej.

4.2. Wiele instytucji opublikowało listy granicznych wartości narażenia dla substancji chemicznych obecnych w powietrzu w oparciu o różne hipotezy. Międzynarodowe Centrum Informacji o Bezpieczeństwie i Zdrowiu w Pracy (CIS) Międzynarodowego Biura Pracy posiada bazę danych obejmującą wartości stosowane w różnych regionach świata. W chwili obecnej, udostępnione są karty bezpieczeństwa IPCS sporządzone przez specjalistów w odniesieniu do około 1300 substancji chemicznych.

4.3. Jeśli chodzi o normy europejskie, są one następujące:

- a) skuteczność metod pomiaru substancji chemicznych obecnych w powietrzu : norma EN 482 dotyczy powietrza na stanowiskach pracy i ogólnych wymagań w zakresie skuteczności metod pomiaru czynników chemicznych (1994);
- b) porównanie wyników z granicznymi wartościami narażenia: norma EN 689 dotyczy powietrza na stanowiskach pracy i wytycznych oceny narażenia inhalacyjnego na

---

<sup>2</sup> Tomy I i II, 2000 r.; tom III, 2002 r.; tom IV, 2003 r.

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

czynniki chemiczne przez porównanie z wartościami dopuszczalnymi oraz strategii pomiarowej (1996).

4.4. Zalecane wartości podane są w *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices* (zobacz paragraf 2.3.).

4.5. Najważniejsze normy krajowe to:

- a) EH 40: *Occupational Exposure Limits* (Wielka Brytania, Health and Safety Executive (HSE) (corocznie aktualizowana);
- b) Zbiór praktycznych zaleceń technicznych TRGS 900 (Technische Regeln für Gefahrstoffe): *Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz* (Wartości graniczne dotyczące powietrza w miejscach pracy) (Niemcy) (corocznie aktualizowana);
- c) Code of Federal Regulations, 1910, część Z: Hazardous and toxic substances (Substancje toksyczne i niebezpieczne) (Stany Zjednoczone, Department of Labour, Occupational Safety and Health Administration, 2001 r.)

## 5. Promieniowanie niejonizujące

5.1. Pojęcie “promieniowanie niejonizujące” odnosi się do stref widma elektromagnetycznego, w których energia emitowana przez fotony jest w normalnych warunkach zbyt słaba, aby spowodować jonizację atomów pochodzących z molekuł absorpcyjnych. W promieniowaniu niejonizującym rozróżnia się z reguły: promieniowanie ultrafioletowe, światło widzialne i promieniowanie podczerwone oraz inne rodzaje promieniowania.

5.2. Nie istnieją jeszcze uznawane w skali międzynarodowej wartości graniczne dla pól elektrycznych i magnetycznych, odpowiadające zaleceniom Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej (ICRP) dla promieniowania jonizującego, chociaż pewne graniczne wartości narażenia zostały zalecone przez Mię-



dzynarodową Komisję Promieniowania Niejonizującego (INIC) Międzynarodowego Stowarzyszenia Ochrony przed Promieniowaniem (IRPA) oraz instytucję, która ją zastąpiła czyli Międzynarodową Komisję Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym (ICNIRP). Niektóre wartości graniczne zaproponowane przez wyżej wymienione i inne organizacje określają skutki fizyczne lub fizjologiczne promieniowania, inne zaś wartości wyrażają natężenie pól. Zależności między jednostkami a ilościami są złożone, a zalecane graniczne wartości narażenia odnoszą się do różnych ilości. Wiele zaleceń uzależnionych jest od częstotliwości promieniowania. Jednostki przyjęte dla zmiennych w czasie ilości wyrażają się zazwyczaj w wartościach średnich kwadratowych.

5.3. Wytyczne i zalecenia znajdują się w pracy *Protection of workers from power frequency electrical and magnetic fields*, MBP, seria Bezpieczeństwo, higiena i medycyna pracy nr 69 (Genewa, 1994 r.), jak również w *Human exposure to electromagnetic fields* EN 50166-1 (niskie częstotliwości) i ENV 50166-2 (wysokie częstotliwości) (Bruksela, Europejski Komitet Normalizacji Elektrotechnicznej, 1995 r.).

## 6. Promieniowanie jonizujące

6.1. Promieniowanie jonizujące powstaje wskutek rozpadu atomów. Wydzielana energia przybiera różne formy charakteryzujące się długością fal i częstotliwością, energią i siłą przenikania.

6.2. Promieniowanie alfa, beta i gamma posiada energię wystarczającą do zmodyfikowania struktury innych atomów i jest nazywane promieniowaniem jonizującym.

6.3. Promieniowanie alfa i beta składa się z dużych cząstek atomowych o słabym przenikaniu. Promieniowanie alfa może przebyć w powietrzu tylko kilka centymetrów i nie może przenikać przez skórę; promieniowanie beta ma w powietrzu widmo

## Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych

o długości ponad metra i około centymetra w skórze. Promieniowanie alfa i beta może spowodować schorzenia biologiczne, szczególnie jeśli nastąpi wchłonięcie skażonych substancji przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy.

6.4. Promieniowanie gamma lub promienie X pochodzące ze źródła zewnętrznego mogą przenikać przez materiały, w tym przez ściany zakładu pracy i sprzęt.

## 7. Wysokie temperatury

7.1. Istnieje szereg norm międzynarodowych, w tym normy Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO), które są przydatne do oceny i kontroli środowiska termicznego. Norma ISO 11399:1995 *Ergonomia środowisk termicznych – zasady i stosowanie odpowiednich norm międzynarodowych* jest przydatnym poradnikiem praktycznym.

7.2. Jeśli chodzi o środowiska gorące, norma ISO 7243:1989 *Środowiska gorące – wyznaczanie obciążeń termicznych działających na człowieka w środowisku pracy, oparte na wskaźniku WBGT* podaje szybką metodę opartą na wskaźniku obciążenia termicznego WBGT, która będzie zadowalająca w większości sytuacji. Istnieje jednak ryzyko, że nie zapewni ona wystarczającej ochrony pracownikom wyposażonym w uszczelnioną odzież, pracującym w bardzo wysokiej promieniującej temperaturze lub kiedy występują łącznie dwa czynniki: wysoka temperatura i przyspieszony obieg powietrza. W takich trudniejszych warunkach, zalecenia do oceny reakcji indywidualnej są podane w normie ISO 7933:1989 *Środowiska gorące – analityczne określanie i interpretacja stresu cieplnego oparte na podstawie obliczania wymaganej ilości potu* oraz norma ISO 9886:1992 *Ergonomia – ocena obciążenia termicznego na podstawie pomiarów fizjologicznych*.

7.3. Inną przydatną normą jest norma EN 563: *Maszyny. Bezpieczeństwo. Temperatury dotykanych powierzchni – dane*

*ergonomiczne do ustalania granicznych wartości temperatury gorących powierzchni* (1994).

7.4. Publikacja ACGIH *Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices* (zobacz paragraf 4.4.) podaje szczegółowe informacje na temat zalecanych okresów pracy i przerw; jest ona corocznie aktualizowana.

## 8. Hałas

8.1. Hałas jest tradycyjnie mierzony w zależności od ciśnienia fali dźwiękowej. Z uwagi na fakt, że ucho reaguje raczej na logarytm ciśnienia niż na jego wartość linearną, natężenie hałasu jest mierzone w decybelach (dB), które są obliczane w zależności od logarytmu stosunku między ciśnieniem dźwiękowym a ciśnieniem znormalizowanego słyszalnego dźwięku. Ponadto, ucho bardziej reaguje na niektóre częstotliwości niż na inne, dlatego też pomiary i graniczne wartości narażenia wyrażane są w dB(A), jednostce uwzględniającej zrównoważenie częstotliwości. Wszystkie instytucje określają graniczne wartości narażenia w dB(A) w oparciu o ośmiogodzinny czas narażenia i stosują wzór obliczania dla innych okresów narażenia z określeniem, w większości przypadków, wartości maksymalnej. Niektóre instytucje stosują surowsze normy w odniesieniu do szczególnych środowisk pracy. Osoby zainteresowane powinny stosować normy przyjęte przez kompetentne władze, w tym niektóre normy ISO (1999:1990; 4871:1996; 9612:1997; 7196:1995; 11690:1996).

## 9. Wibracje

9.1. Graniczne wartości narażenia na wibracje są najczęściej wyrażane w wartości sumy wektorowej skutecznych ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań, mierzonych z uwzględnieniem ludzkiej reakcji. Norma odpowiada zazwyczaj

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

ośmiogodzinnemu narażeniu, a specjalny wzór uwzględnia inne okresy narażenia.

9.2. Jeśli chodzi o drgania ogólne, wartości graniczne stosują się do składowej pionowej (od głowy do stóp), do dwóch osi o kątach prostych i do zrównoważonej kombinacji trzech składowych (ISO 2631-1:1997).

9.3. Jeśli chodzi o drgania miejscowe, wartości graniczne odnoszą się do zrównoważonego przyspieszenia ważonego częstotliwościowo dla trzech składowych kierunkowych skupionych w miejscu kontaktu ręki z narzędziem (norma ISO 5349:1986 podaje wytyczne do wykonywania pomiarów).

## Załącznik B

### Inne substancje chemiczne stosowane w hutnictwie metali nieżelaznych

#### Amoniak

Krótkotrwałe (ostre) narażenie na wchłonięcie przez drogi oddechowe powoduje bolesne podrażnienie. Kontakt ze skórą powoduje oparzenia, pęcherze i może pozostawiać blizny. Kontakt z oczami wywołuje podrażnienia i może spowodować obrażenia z uwagi na właściwości żrące substancji.

#### Benzen

Krótkotrwałe (ostre) narażenie na wchłonięcie przez drogi oddechowe powoduje zahamowanie funkcji ośrodkowego układu nerwowego objawiające się: sennością, zawrotami głowy, bólami głowy, nudnościami, zaburzeniami koordynacji, dezorientacją, utratą świadomości. Długotrwałe narażenie na benzen zmniejsza liczbę czerwonych i białych ciałek we krwi i uszkadza szpik kostny. Benzen jest rakotwórczy.

#### Chlor

Wchłonięcie chloru przez drogi oddechowe powoduje problemy z oddychaniem i obrzęk płuc. Może wpłynąć na pogorszenie stanu zdrowia przy chorobach układu oddechowego, takich jak bronchit czy astma.

#### Cyjanowodór

Krótkotrwałe (ostre) wchłonięcie przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy powoduje: osłabienie, bóle głowy, zamroczenie, zawroty głowy, dezorientację, niepokój, nudności i wymioty. Wchłonięcie cyjanowodoru w większych stężeniach może spowodować zgon w ciągu kilku minut lub

**Bezpieczeństwo i zdrowie w hutnictwie metali nieżelaznych**

godzin. Po połknięciu odczuwa się w ustach ostry, palący posmak.

Długotrwałe (chroniczne) narażenie ma następujące konsekwencje: uporczywy katar, osłabienie, zawroty głowy, zamroczenie, bóle głowy, nudności, bóle żołądka, wymioty, podrażnienie gardła, zaburzenia smaku i węchu, kurcze mięśniowe, utratę wagi, przekrwienie twarzy i przerost tarczycy.

**Cykloheksan**

Krótkotrwałe (ostre) wchłonięcie przez drogi oddechowe może spowodować następujące objawy: bóle głowy, nudności, zawroty głowy, senność i dezorientację. Osoba, która wchłonęła cykloheksan w większym stężeniu może zapaść w śpiączkę i umrzeć. Połknięcie większych ilości substancji może spowodować: nudności, wymioty, biegunkę i bóle głowy.

**Fenol**

Krótkotrwały (ostry) kontakt ze skórą, oczami lub śluzówkami powoduje drętwienie lub lekkie mrowienie, a następnie: oparzenia, pęcherze, trwałe obrażenia skóry i zgorzel, obrażenia jamy ustnej, gardła i żołądka, krwotok wewnętrzny, wymioty, biegunkę, niskie ciśnienie. Osoba poszkodowana może znaleźć się w stanie szoku, zapaści, śpiączki lub umrzeć.

**Formaldehyd**

Krótkotrwałe (ostre) narażenie na wdychanie oparów formaldehydu może boleśnie podrażnić nos, gardło i tchawicę. Roztwory formaldehydu mogą wywoływać podrażnienia w postaci mrowienia, wysuszenia i zaczerwienienia skóry. Kontakt z oczami powoduje podrażnienie, pieczenie oczu; skoncentrowane roztwory mogą spowodować poważne obrażenia oczu.

Połknięcie formaldehydu powoduje podrażnienie, ostry ból w jamie ustnej, gardle, przełyku i jelitach. Następnie mogą

się pojawić inne objawy: zawroty głowy, depresja, śpiączka, itd.

Długotrwałe (chroniczne) narażenie wywołuje podrażnienie śluzówek i górnych dróg oddechowych. Długotrwały kontakt ze skórą może powodować alergię.

### **Kwas siarkowy**

Narażenie krótkotrwałe (ostre) na wchłonięcie przez drogi oddechowe może spowodować bolesne podrażnienie lub obrażenia z uwagi na właściwości żrące tej substancji. Symptomy mogą być następujące: poważne obrażenia płuc, kaszel, krótki oddech. Kwas siarkowy jest czynnikiem żrącym; kiedy zetknie się ze skórą powoduje bolesne podrażnienia i oparzenia, które mogą pozostawiać blizny. Kontakt z oczami powoduje bolesne podrażnienia, zaczerwienienie, opuchliznę i może doprowadzić do trwałego uszkodzenia oka, w tym do ślepoty. Połknięcie kwasu siarkowego powoduje oparzenie jamy ustnej, gardła, przełyku i żołądka. Główne objawy są następujące: utrudnione przełykanie, nadmierne pragnienie, nudności, wymioty, biegunka i, w skrajnych przypadkach, zapaść i zgon.

Narażenie długotrwałe (chroniczne) może spowodować, w zależności od przypadku: swędzenie, wysuszenie skóry lub ubytki szkliwa zębów.

### **Tlenek węgla**

Wchłonięcie tlenu węgla przez drogi oddechowe może mieć następujące skutki: bóle głowy, osłabienie, zawroty głowy, nudności, omdlenie, przyspieszenie pracy serca, arytmie, utratę świadomości, zgon.

### **Toluen**

Krótkotrwałe (ostre) narażenie na wchłonięcie przez drogi oddechowe lub układ pokarmowy powoduje zahamowanie funkcji ośrodkowego układu nerwowego. Obserwuje się również podrażnienie nosa, gardła i dróg oddechowych jako mniej istotne objawy.