

### Zalecenia dotyczące identyfikacji potencjalnych zagrożeń dla zdrowia i życia, zarządzania ryzykiem oraz dobrych praktyk w zakresie stosowania spawalniczych technologii łączenia metali, stopów metali oraz wszelkiego rodzaju wyrobów metalowych

Podczas spawania i lutowania wydzielane są szkodliwe dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego dymy spawalnicze, stanowiące mieszaninę różnorodnych gazów i drobnych frakcji stałych. Stopień zagrożenia zależy od składu chemicznego oraz koncentracji i nasilenia dymów spawalniczych. Bardzo ważnym czynnikiem jest również czas ekspozycji na działanie dymów (okres przebywania w środowisku dymów). Skład chemiczny dymów spawalniczych uzależniony jest od wielu czynników, w tym od stosowanej technologii spawania, rodzaju materiału podstawowego i dodatkowego, przygotowania powierzchni spawanych (elementy pokryte rdzą, resztkami farb i lakierów, czy zaolejone stanowią źródło dodatkowych bardzo niebezpiecznych składników). Biorąc pod uwagę stopień ryzyka i narażania życia ludzi wykonujących prace spawalnicze, systematyczne podejście do oceny zagrożeń jest bardzo ważne i nieodzowne.

Uwzględniając wszystkie aspekty związane z emisją dymów podczas spawania, lutowania lub cięcia metali, zaleca się:

(1) zorganizowanie środków kontroli ryzyka poprzez wdrożenie wytycznych bezpiecznego użytkownika wskazanych w niniejszych wytycznych, (2) korzystając z informacji zawartych w kartach charakterystyki wyrobów (Safety Data Sheet) zgodnych z REACH, dostarczonych przez producenta substancji, stopu lub spawalniczych materiałów eksploatacyjnych.

Pracodawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań mających na celu ograniczenie i zminimalizowanie szkodliwego działania dymów spawalniczych na zdrowie i życie pracowników, a w szczególności:

1. Stosowanie procesów / kombinacji spawalniczych w najniższej możliwej klasie
2. Stosowanie takich parametrów spawania, które generują najmniejszą ilość dymów i gazów spawalniczych.
3. Wdrożenie odpowiednich środków ochrony zbiorowej (tj. wentylacja ogólna)
4. Stosowanie właściwych środków ochrony osobistej przewidzianych do wszelkiego rodzaju prac spawalniczych

Bardzo ważne jest również spełnienie krajowych regulacji w zakresie narażenia zdrowia i życia spawaczy na działanie dymów i gazów spawalniczych.

Poniżej zestawiono normy w zakresie zarządzania ryzykiem dla poszczególnych procesów / kombinacji spawalniczych.

ISO 4063	Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów
EN ISO 15012-1:2004	Zdrowie i bezpieczeństwo przy spawaniu i procesach pokrewnych -- Wymagania, badanie i znakowanie sprzętu do oczyszczania powietrza -- Część 1: Badanie skuteczności oddzielania pyłu spawalniczego
EN ISO 15012-2:2008	Zdrowie i bezpieczeństwo przy spawaniu i procesach pokrewnych -- Wymagania, badanie i znakowanie sprzętu do oczyszczania powietrza -- Część 2: Określanie minimalnego strumienia objętości powietrza okapów wyciągowych i końcówek wylotowych
EN 149:2001	Sprzęt ochrony układu oddechowego -- Półmaski filtrujące do ochrony przed cząstkami -- Wymagania, badanie, znakowanie EN 1835:2000 Sprzęt ochrony układu oddechowego -- Aparaty węzowe sprężonego powietrza o lekkiej konstrukcji wyposażone w hełm lub kaptur -- Wymagania, badanie, znakowanie
EN 12941:1998	Sprzęt ochrony układu oddechowego -- Oczyszczający sprzęt z wymuszonym przepływem powietrza wyposażony w hełm lub kaptur -- Wymagania, badanie, znakowanie
EN 143:2000	Sprzęt ochrony układu oddechowego -- Filtry -- Wymagania, badanie, znakowanie
Directive 1998/24/EC	
BGR 190	Korzystanie ze środków ochrony dróg oddechowych.
TRGS 528	Spawanie, przepisy techniczne dla substancji niebezpiecznych

#### Odwołania do przepisów

1. Ogólny ranking w zakresie ograniczania ryzyka, w podziale na proces / kombinację spawalniczą o najniższej wartości. Stosowanie zbiorowych i indywidualnych środków zarządzania ryzykiem.
  2. Środki ochrony osobistej (PPE) powinny zapewnić nieprzekraczanie wartości określonych w krajowym ustawodawstwie w zakresie wartości maksymalnych dla 8 godzinnego cyklu pracy
  3. Regulacje w zakresie wentylacji ogólnej (GV) i miejscowej odciągowej zewnętrznej niskowydajnej (wydajność instalacji odciągowej może być obniżona do 1/5 wydajności maksymalnej)
  4. Regulacje w zakresie wentylacji ogólnej i miejscowej odciągowej zewnętrznej średnio-wydajnej (dwukrotnie wydajniejsza w porównaniu do instalacji niskowydajnej)
  5. Maski filtrujące (FFP3)
  6. W zakresie spawania materiałów stopowych wymagane jest stosowanie środków ochrony osobistej w klasie 5
  7. Niskowydajna ogólna instalacja odciągowa. W przypadku braku wentylacji miejscowej wymagania dla instalacji ogólnej wzrastają pięciokrotnie.
  8. Maski filtrujące (FFP3), przyłbice z wymuszonym procesem filtrowania (TH2/P2) lub z zewnętrznym systemem doprowadzenia powietrza (LDH2)
  9. Pomieszczenia o obniżonym ciśnieniu (podciśnieniu). Zapewnienie odpowiedniej wielkości podciśnienia w pomieszczeniach wentylowanych w stosunku do pozostałych otaczających obszarów.
  10. Lokalna wysokowydajna instalacja odciągowo-wentylacyjna (LEV). Odprowadzenie ze źródła emisji (stoły, zasłony ochronne, ramiona i odciągi miejscowe.
  11. Przyłbice (maski filtrujące) z wymuszonym procesem filtrowania (TH2/P2) lub z zewnętrznym systemem doprowadzenia powietrza (LDH2)
  12. Lokalna niskowydajna instalacja odciągowo-wentylacyjna (LEV). Odprowadzenie ze źródła emisji (stoły, zasłony ochronne, ramiona i odciągi miejscowe.
  13. Lokalna średnio-wydajna instalacja odciągowo-wentylacyjna (LEV). Odprowadzenie ze źródła emisji (stoły, zasłony ochronne, ramiona i odciągi miejscowe.
  14. Zalecane środki zgodne z krajowymi limitami dopuszczalnymi. Dymy i gazy powstałe w czasie spawania wszystkich materiałów z wyjątkiem aluminium i stali niestopowej, muszą być filtrowane przed wyprowadzeniem ich na zewnątrz
  15. Pomieszczenia zamknięte, obszary ograniczone, pomimo swojej nazwy, nie oznaczają obszarów małych (np. statki, zbiorniki, silosy itp.)
  16. Przyłbice specjalne, zaprojektowane w celu ograniczenia bezpośredniego przepływu pyłów i gazów spawalniczych wewnątrz.
- n.a. not applicable  
n.r. not relevant

## Środki zarządzania ryzykiem dla poszczególnych procesów / kombinacji materiałów podstawowych.

Klasa <sup>1</sup>	Metoda Spawania (zgodnie z ISO 4063)	Materiał podsta- wowy	Uwagi	Wentylacja / Odciąg / Filtracja <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Obszary otwarte (pomieszczenia duże)<sup>15</sup></b>						
<b>I</b>	GTAW 141	Wszystkie	z wyjątkiem aluminium	GV niska <sup>3</sup>	n.r.	n.r.
	SAW 12					
	Autogeneous 3					
	PAW 15					
	ESW/EGW 72/73					
	Zgrzewanie rezystancyjne 2					
	Stud welding 78					
Solid state 521	Wszystkie	z wyjątkiem Cd- i stopów	GV niska <sup>3</sup>	n.r.	n.r.	
Lutowanie 9						
<b>II</b>	GTAW 141	Aluminium	n.a.	GV średnia <sup>4</sup>	n.a.	FFP2 <sup>5</sup>
<b>III</b>	MMAW 111	Wszystkie	Z wyjątkiem Be-, V-, Mn-, Ni- alloys and Stainless <sup>6</sup>	GV niska <sup>7</sup> LEV niska <sup>12</sup>	Przyłbica specjalna <sup>16</sup>	FFP2 <sup>5</sup>
	FCAW 136/137	Wszystkie	Z wyjątkiem Stainless and stopów Ni <sup>6</sup>			
	GMAW 131/135	Wszystkie	Z wyjątkiem stopów Cu-, Be-, V- <sup>6</sup>			
	Spawanie plazmowe 152	Wszystkie	Z wyjątkiem stopów Be-, V-, Cu-, Mn-, Ni-, Stainless <sup>6</sup>			
<b>IV</b>	Wszystkie procesy klasy I	Pokryte warstwą farby, oleju	Powłoka m bez zawartości Pb	GV niska <sup>3</sup>	FFP2 <sup>5</sup>	FFP3, TH2/P2, or LDH2 <sup>8</sup>
	Wszystkie procesy klasy III	Pokryte warstwą farby, oleju	Powłoka bez zawartości Pb	GV niska <sup>7</sup> LEV niska <sup>12</sup>		
<b>V</b>	MMAW 111	Stainless, stopy Ni-, Be-, i V-	n.a.	LEV wysoka <sup>10</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	FCAW 136/137	Stainless, i stopy Mn- i Ni-				
	GMAW 131	Stopy Cu-				
	Spawanie plazmowe 152	Stainless, i stopy Mn-, Ni-, i Cu-				
<b>VI</b>	GMAW 131	Stopy Be- i V-	n.a.	Reduced (negative) pressured area <sup>9</sup> LEV low <sup>12</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Spawanie plazmowe 152					
<b>VII</b>	Druły samoosłonowe FCAW 114	Stal nisko i średnio stopowa	bez zawartości Ba	Reduced (negative) pressured area <sup>9</sup> LEV medium <sup>13</sup> Reduced (negative) pressured area <sup>9</sup> LEV high <sup>10</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Druły samoosłonowe FCAW 114	Stal nisko i średnio stopowa	z zawartością Ba			
	Wszystkie	Pokryte warstwą farby, oleju	Powłoki z zawartością Pb			
	Żłobienie i cięcie tukulowe 8	Wszystkie	n.a.			
	Natryskiwanie ciepłe	Wszystkie	n.a.			
	Lutowanie 9	Stopy Cd-	n.a.			
<b>Closed system or Confined space<sup>15</sup></b>						
<b>I</b>	Spawanie laserowe 52	Wszystkie	Closed system	GV medium <sup>4</sup>	n.a.	n.a.
	Cięcie laserowe 84					
	Spawanie wiązką elektronów 51					
<b>VIII</b>	Wszystkie	Wszystkie	Confined space	LEV high <sup>10</sup> External air supply	LDH3 <sup>11</sup>	LDH3 <sup>11</sup>