

## **Opatření a doporučení pro expoziční scénáře, opatření pro řízení rizika a pro identifikaci provozních podmínek, za kterých kovy, slitiny a směsi mohou být svařovány s ohledem na vznikající dýmy a plyny.**

Dýmy ze svařování, pájení a příbuzných procesů mohou být zdraví škodlivé.

Svařování a příbuzné procesy generují různé dýmy (částice ve vzduchu) a plyny, které, pokud jsou vdechnuty nebo polknuty, znamenají zdravotní riziko.

Úroveň rizika závisí na složení dýmů, jejich koncentraci a délce expozice.

Složení dýmů závisí na zpracovávaném základním materiálu, typu procesu a použitém přídavném materiálu, povrchové úpravě zpracovávaného dílu, jako je nátěr, galvanizace nebo pokovení, oleji nebo zbytků po čištění a odmašťovacích. Množství generovaných dýmů závisí na procesu svařování, parametrech svařování, ochranné atmosféře, typu přídavného materiálu a povrchové úpravě dílu.

Je nutný systematický přístup k hodnocení expozice a je nutné vzít do úvahy existující okolnosti ovlivňující operátora a pomocného pracovníka, kteří jsou expozici vystaveni.

## **Obecná pravidla pro snížení expozice dýmům a plynům ze svařování**

S ohledem na emise dýmů ze svařování, pájení nebo řezání materiálů je doporučeno (1) zavést opatření řízení rizika podle obecných pokynů a návodů uvedených v tomto dokumentu a (2) využít informace z bezpečnostního listu materiálu, který vydal, v souladu se směrnicí REACH, výrobce přídavného materiálu svařování.

Zaměstnavatel musí zajistit, aby riziko z dýmů ze svařování bylo pro bezpečnost a zdraví zaměstnanců eliminováno nebo omezeno na minimum. Každou novou práci začněte zhodnocením bezpečnosti práce a zdravotních rizik.

Pokud místní předpisy nestanoví jinak, měly by se použít dále uvedené principy:

- 1. Náhradní procesy a materiály:**  
Kdekoliv je to možné vyberte kombinaci procesu/základního materiálu s nejnižšími emisemi  
Nastavte proces svařování s nejnižšími parametry emisí (např. parametry svařování / mód přenosu oblouku, složení ochranné atmosféry) \*
- 2. Technologické prostředky:**  
Použijte příslušná kolektivní ochranná opatření (všeobecné větrání, místní odvětrání dýmů) v souladu s číslem třídy.
- 3. Organizační opatření:**  
Omezte dobu, po kterou je zaměstnanec vystaven dýmům, stanovte a zaveďte Specifikace Procesu Svařování (WPS)
- 4. Osobní ochranné prostředky:**  
Na ochranu zaměstnance použijte příslušný ochranný oděv v souladu s pracovním zatížením

Navíc je nutné vyhovět místním předpisům týkajícím se expozice svářečů a ostatních pracovníků dýmům ze svařování, jejich složkám, které mají vlastní limity expozice, a plyným látkám, které mají vlastní limity expozice. Proto se důrazně doporučuje prostudovat příslušné místní předpisy.

\* V technologii MIG/MAG inovativní procesy řízení oblouku generují méně výparů ze svařování a částic než tradiční proces svařování – použití takových procesů může být dalším opatřením pro snížení expozice svářeče a/nebo zaměstnanců.

V závislosti na typu procesu svařování nebo příbuzných procesů a typu základního svařovaného materiálu jsou v tabulce níže uvedeny základní obecné návody *Technologických prostředků*.

Přibližné hodnocení rizika dýmů a plynů ze svařování je dáno pro každou kombinaci proces svařování / základní materiál. Jednotlivé kombinace procesu / materiálu jsou hodnoceny od nejnižší třídy (**třída I**) po nejvyšší (**třída VIII**).

**POZNÁMKA:** Organizace International Institute of Welding (IIW) vyhodnotila vydání IARC Monograph 118. Na základě současných znalostí IIW potvrdila své prohlášení z roku 2011 „Lung cancer and welding“ (Rakovina plic a svařování) a vyzývá všechny odpovědné osoby, aby snížili expozici osob vůči svářečskému dýmu na minimum. Je také doporučeno eliminovat zvýšené riziko rakoviny plic. Svářeči a jejich nadřízení musí zajistit minimální expozici ke svařovacím dýmům, alespoň na úroveň národních předpisů. Toto prohlášení IIW je dostupné na webech IIW a EWA.

Pro každou třídu jsou navržena obecná doporučení pro větrání/odsávání/filtraci a osobní ochranné prostředky.

Třída <sup>1</sup>	Proces (podle ISO 4063)	Základní materiály	Poznámky	Ventilace/ Odtah/fitrace <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Otevřený prostor<sup>15</sup></b>						
<b>I</b>	GTAW 141	Všechno	S výjimkou hliníku	Nízká GV <sup>3</sup>	n.r.	n.r.
	SAW 12					
	Plamenové svařování 3					
	PAW 15					
	ESW/EGW 72/73					
	Odporové svařování 2					
	Přivařování svorníků 78					
	Laserové svařování 521					
Pájení plamenem	Všechno	S výjimkou slitin Cd	Nízká GV <sup>3</sup>	n.r.	n.r.	
<b>II</b>	GTAW 141	Hliník	n.a.	Střední GV <sup>4</sup>	n.a.	FFP2 <sup>5</sup>
<b>III</b>	MMAW 111	Všechno	S výjimkou slitin Be, V, Mn, Ni a korozivzdorné oceli <sup>6</sup>	Nízká GV <sup>7</sup> Nízká LEV <sup>12</sup>	Zdokonalená helma <sup>16</sup>	FFP2 <sup>5</sup>
	FCAW 136/137	Všechno	S výjimkou korozivzdorné oceli a slitin Ni <sup>6</sup>			
	GMAW 131/135	Všechno	S výjimkou slitin Cu, Be a V <sup>6</sup>			
	Plazmové svařování s přídavkem prášku 152	Všechno	S výjimkou slitin Be, V, Cu, Mn, Ni a korozivzdorné oceli <sup>6</sup>			
<b>IV</b>	Všechny procesy třídy I	Nátěry/základové barvy/olej/galvanizováno	Základová barva neobsahující Pb	Nízká GV <sup>3</sup>	FFP2 <sup>5</sup>	FFP3 <sup>8</sup> , TH2/P2, or LDH3
	Všechny procesy třídy III	Nátěry/základové barvy/olej/galvanizováno	Základová barva neobsahující Pb	Nízká GV <sup>7</sup> Nízká LEV <sup>12</sup>		
<b>V</b>	MMAW 111	Korozivzdorná ocel, slitiny Ni, Be a V	n.a.	Vysoká LEV <sup>10</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	FCAW 136/137	Korozivzdorná ocel, slitiny Mn a Ni				
	GMAW 131	Slitiny Cu				
	Plazmové svařování s přídavkem prášku 152	Korozivzdorná ocel, slitiny Mn, Ni a Cu				

Třída <sup>1</sup>	Proces (podle ISO 4063)	Základní materiály	Poznámky	Ventilace/ Odtah/fitrace <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Otevřený prostor<sup>15</sup></b>						
VI	GMAW 131	Slitiny Be a V	n.a.	Prostor se sníženým tlakem (podtlakem) <sup>9</sup> Nízká LEV <sup>12</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Plazmové svařování s přídavkem prášku 152					
VII	FCAW s vlastní ochranou 114	Nelegovaná ocel, vysoce legovaná ocel	Plněná elektroda neobsahující Ba	Prostor se sníženým tlakem (podtlakem) <sup>9</sup> Střední LEV <sup>13</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	FCAW s vlastní ochranou 114	Nelegovaná ocel, vysoce legovaná ocel	Plněná elektroda obsahující Ba			
	Všechno	Nátěry/základové barvy/ galvanizováno	Nátěr/základová barva obsahující Pb	Prostor se sníženým tlakem (podtlakem) <sup>9</sup> Vysoká LEV <sup>10</sup>		
	Drážkování a řezání obloukem 8	Všechno	n.a.			
	Žárové stříkání	Všechno	n.a.			
	Pájení plamenem 9	Slitiny Cd	n.a.			
<b>Uzavřený systém nebo stíněný prostor<sup>15</sup></b>						
I	Laserové svařování 52	Všechno	Uzavřený systém	Střední GV <sup>4</sup>	n.a.	n.a.
	Laserové řezání 84					
	Elektronový paprsek 51					
VIII	Všechno	Všechno	Stíněný prostor	Vysoká LEV <sup>10</sup> Vnější přívod vzduchu	LDH3 <sup>11</sup>	LDH3 <sup>11</sup>

**Poznámky:**

- Třída: přibližné hodnocení pro zmírnění rizika výběrem kombinace procesu/materiálu s nejnižší hodnotou. Musí se použít zmíněné opatření pro řízení kolektivních a individuálních rizik.
  - Jsou vyžadovány osobní ochranné prostředky (OOP) pro zabránění překročení národního státem stanoveného limitu expozice (DC: Pracovní cyklus vztažený na 8hodin)
  - Mírné centrální odsávání (Nízká GV). S dodatečným lokálním odsáváním (LEV) a odvodem vzduchu ven z prostoru. Výkon centrálního odsávání nebo lokálního odsávání může být snížen na 1/5 původního požadavku.
  - Střední centrální odsávání (Střední GV) (dvojnásobný výkon ve srovnání s mírným)
  - Respirátor (FFP2)
  - Pokud je použit přídavný materiál ze slitin, jsou vyžadována opatření pro „Třidu V“.
  - Mírné centrální větrání (Nízká GV). Pokud není použito lokální odsávání, požadavek na větrání je pětinasobný
  - Respirátor (FFP3), přilba s aktivními filtry (TH2/P2) nebo přilba s přívodem vnějšího vzduchu (LDH2)
  - Podtlaková komora: Oddělený prostor, ve kterém se udržuje nižší tlak vzduchu, než je v okolí
  - Silné Lokální odsávání (Vysoká LEV), odsávání u zdroje (zahrnuje odsávané stoly, odsávací ramena kapoty nebo hořáky)
  - Přilba s aktivními filtry (TH3/P3) nebo přilba s přívodem vzduchu zvenku (LDH3)
  - Slabé Lokální odsávání (Nízká LEV), odsávání u zdroje (zahrnuje odsávané stoly, odsávací ramena, kapoty nebo hořáky)
  - Střední Lokální odsávání (Střední LEV), odsávání u zdroje (zahrnuje odsávané stoly, odsávací ramena, kapoty nebo hořáky)
  - Doporučená opatření pro dodržení národních, státem stanovených limitů. Odsávané dýmy pro všechny materiály vyjma nelegované oceli a hliníku musí být před vypuštěním do okolí filtrovány.
  - Uzavřený prostor, který bez ohledu na svůj název nemusí být malý. Příklady uzavřených prostor jsou například loď, sila, nádrže, kabelové a potrubní tunely, cisterny atd.
  - Vylepšená přilba, která brání přímému přístupu výparů dovnitř
- n.a. Nelze použít  
n.r. Nedoporučeno

**Mezinárodní normy a Směrnice EU**

Následující ISO normy a směrnice Evropské unie obsahují základní informace o hodnocení rizika expozice výparů a dýmů při svařování a přidružených procesech. Navíc je nutné dodržovat místní předpisy a doporučení.

ISO EN 21904-1:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 1: General requirements
ISO EN 21904-2:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 2: Requirements for testing and marking of separation efficiency
ISO EN 21904-3:2018	Health and safety in welding and allied processes — Requirements, testing and marking of equipment for air filtration — Part 3: Determination of the capture efficiency of on-torch welding fume extraction devices
ISO EN 21904-4:2020	Health and safety in welding and allied processes -- Equipment for capture and separation of welding fume -- Part 4: Determination of the minimum air volume flow rate of capture devices
ISO 15607:2003	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
EN ISO 15609:	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování část 1 - část 6
ISO 17916:2016	Bezpečnost strojů na tepelné dělení
EN 149:2001+A1:2009	Ochranné prostředky dýchacích orgánů – Filtrační polomasky k ochraně proti částicím – Požadavky, zkoušení a značení
EN 14594:2018	Ochranné prostředky dýchacích orgánů – Hadicové dýchací přístroje na tlakový vzduch se stálým průtokem – Požadavky, zkoušení a značení
EN 12941:1998+A2:2008	Ochranné prostředky dýchacích orgánů – Filtrační prostředky s pomocnou ventilací připojené k přilbě nebo ke kukle – Požadavky, zkoušení a značení
EN 143:2000	Ochranné prostředky dýchacích orgánů – Filtry proti částicím – Požadavky, zkoušení a značení
Směrnice 98/24/EC	o bezpečnosti a ochraně zdraví zaměstnanců před riziky spojenými s chemickými činiteli používanými při práci
Směrnice 2004/37/EC	o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci
Směrnice 2017/2398	kterou se mění směrnice 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci
Směrnice 2017/164/EU	seznam směrných limitních hodnot expozice na pracovišti
Směrnice 2019/130	kterou se mění směrnice 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci

### **Systém deskriptorů (popisů) podle REACH**

Směrnice REACH používá systém deskriptorů vyvinutý Evropskou agenturou pro chemické látky ECHA<sup>1</sup> pro zjednodušení hodnocení chemických rizik a komunikace dodavatelského řetězce.

Svařovací dýmy a plyny jsou sekundární produkty generované při svářecích operacích bez zřejmého účelu. Jako takové nejsou považovány za látky nebo směsi definované směrnicí REACH. Nejsou určeny pro použití pracovníky a spotřebiteli.

Nicméně expozice k svařovacím dýmům a plynům může znamenat riziko podobné rizikům látek a směsí regulovaných směrnicí REACH.

Identifikace nebezpečí, hodnocení jejich rizik a zavedení opatření na ochranu zdraví a bezpečnosti práce mohou být implementována podle metodologie REACH.

Tento systém byl použit pro svařovací dýmy a plyny.

Systém nejprve popisuje Životní cyklus. Výrobci přídatných svařovacích materiálů sdružení v EWA definují 2 životní cykly:

- a) výroba produktu
- b) použití ve výrobě

Navíc směrnice REACH používá pro popis identifikovaných použití pět deskriptorů:

Odvětví použití (**SU**), [POZNÁMKA: dříve uvedená odvětví použití (SU) 3 a 10) odstranila Evropská agentura pro chemické látky ECHA]

Kategorie procesu (**PROC**),

Kategorie produktu (**PC**),

Kategorie artiklu/položky (**AC**) a

Kategorie uvolňování do životního prostředí (**ERC**)

pro popis identifikovaných použití.

Pro svářečský spotřební materiál lze použít následující deskriptory:

Výroba spotřebního materiálu:

Odvětví použití (SU) 14 a 15 Kategorie produktu (PC) 7, 38 Kategorie procesu (PROC) 5, 21, 22, 23, 24, 25

Kategorie uvolňování do životního prostředí (ERC) 2, 3 Kategorie artiklu (AC) 7

Průmyslové a profesionální svařování:

Odvětví použití (SU) 15, 17 Kategorie produktu (PC) 7, 38, Kategorie procesu (PROC) 21, 22, 23, 24, 25 Kategorie uvolňování do životního prostředí (ERC) 5, 8c, 8f Kategorie artiklu (AC) 1, 2, 7

Odvětví použití (SU) 14

Výroba základních kovů včetně slitin

Odvětví použití (SU) 15

Výroba kovových produktů mimo stroje a zařízení

Odvětví použití (SU) 17

Všeobecná výroba, např. stroje, zařízení, vozidla a další dopravní prostředky

### Základní kovy a slitiny

Produkty pro svařování a pájení, tavidla

Kategorie procesu (PROC) 5

Míchání nebo směšování v dávkových procesech

Kategorie procesu (PROC) 21

Nízkoenergetická manipulace s látkami obsaženými v materiálech a/nebo artiklech

Kategorie procesu (PROC) 22

Potenciálně uzavřené procesy s minerály/kovy při zvýšené teplotě. Nastavení odvětví

Kategorie procesu (PROC) 23

Otevřené procesy a přepravní operace s minerály/kovy při zvýšené teplotě

Kategorie procesu (PROC) 24 Vysokoenergetické (mechanické) práce s látkami obsaženými v materiálech a/nebo artiklech

Ostatní operace za tepla s kovy: svařování, pájení, drážkování, pájení, řezání kyslíkem

ERC2

Složení přípravků

Kategorie uvolňování do životního prostředí (ERC) 3

Přetvoření do pevné matrice

Kategorie uvolňování do životního prostředí (ERC)

Průmyslové použití jehož výsledkem je zahrnutí do na/ebo

na matici.

ERC5

Průmyslové použití, jehož výsledkem je zahrnutí do nebo na matici.

Kategorie artiklu (AC) 1

Vozidla

Kategorie artiklu (AC) 2

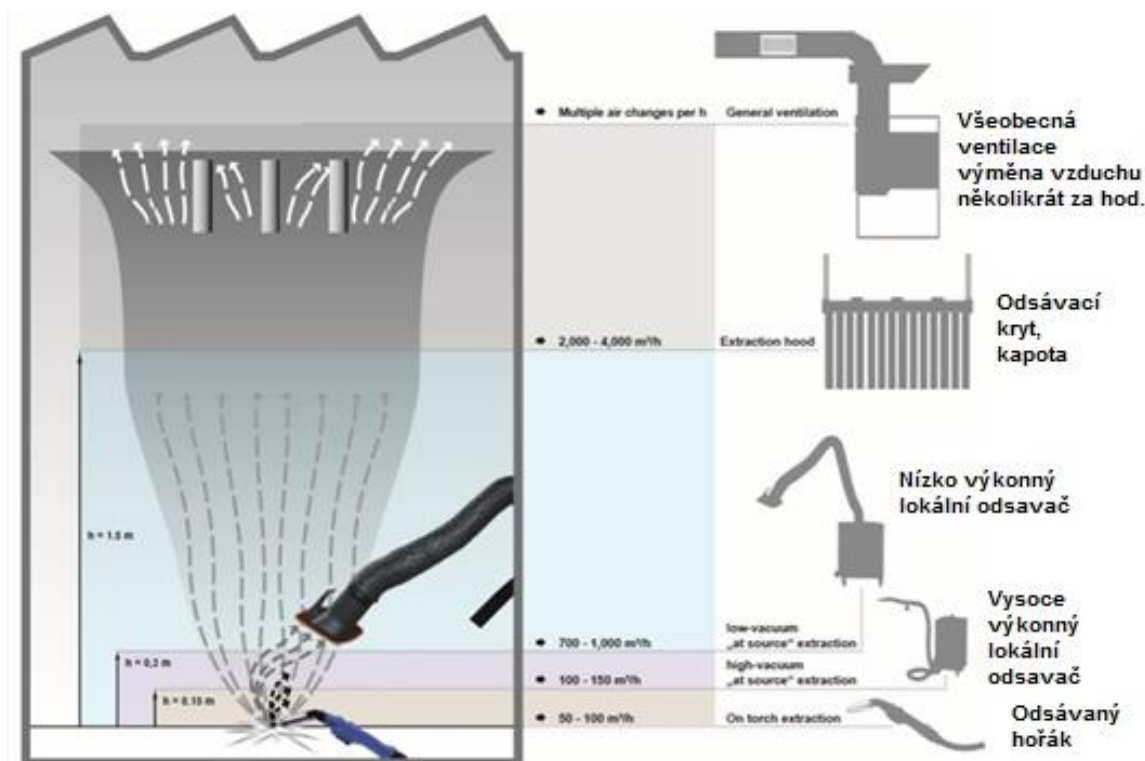
Stroje, mechanická zařízení, elektrické/elektronické artikly

Kategorie artiklu (AC) 7

Kovové artikly

<sup>1</sup> Pokyny k požadavkům na informace a posuzování chemické bezpečnosti Kapitola R.12: Popis použití, verze 3.0, prosinec 2015 ([https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information\\_requirements\\_r12\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r12_en.pdf))

**Příloha: Zobrazení systémů odsávání svářečských dýmů (volitelné)**



Note: Illustration of welding fume extraction systems is only an example. Compliance, with national country legislation, is needed if different

*Tento dokument byl vytvořen členy technických výborů asociace EWA. Tito členové pracují pro různé Evropské výrobce svařovacího zařízení a přídavného materiálu (kteří jsou členy asociace EWA). Všechny technické dokumenty EWA jsou založeny na zkušenostech a technických znalostech členů asociace EWA v době publikování dokumentu. Tyto technické informační dokumenty obsahují doporučení a návody, které nejsou závazné.*

*Asociace EWA tedy vylučuje jakoukoliv odpovědnost, která může vzniknout z použití těchto technických informačních dokumentů včetně, ale ne pouze, z jejich nevyužití, chybné interpretace a nesprávného použití technických informací.*