

## Riktlinjer och rekommendationer för exponeringsscenarier, riskhanteringsåtgärder och identifiering av arbetsförhållanden där metaller, legeringar samt metallföremål och blandningar kan svetsas på ett säkert sätt med avseende på svetsrök och exponering för gaser

Vid svetsning och lödning uppstår rök som kan påverka människors hälsa.

Svetsning och besläktade förfaranden genererar varierande blandningar av rök (luftburna partiklar) och gaser som kan utgöra en hälsorisk vid inandning eller förtäring.

Riskgraden beror på rökens sammansättning och koncentration och hur länge exponeringen varar.

Röakens sammansättning beror på materialet som arbetet sker på samt vilken process och vilka förbrukningsmaterial som används, beläggningar i form av lack, galvanisering eller plätning samt olja eller föroreningar från rengörings- och avfettningssåtgärder.

Mängden rök som genereras beror på svetsprocessen, svetsparametrarna, skyddsgasen, typen av förbrukningsmaterial och den potentiella beläggningen.

Det krävs en systematisk metod för bedömning av exponeringen som tar hänsyn till speciella omständigheter för operatören och den assisterande personal som kan utsättas för exponering.

## Allmänna regler för att minska exponeringen för svetsrök och -gaser

Med tanke på den rök som avges vid svetsning, lödning och skärande bearbetning av metall rekommenderas (1) att riskhanteringsåtgärder arrangeras på basis av den allmänna information och de generella riktlinjer som tillhandahålls i detta dokument och (2) att informationen i säkerhetsdatablad, som publiceras i enlighet med REACH av tillverkaren som framställt svetsförbrukningsmaterialet, används.

Arbetsgivaren ska säkerställa att den risk som svetsröken innebär för arbetarnas säkerhet och hälsa helt elimineras eller reduceras till ett minimum. Börja varje nytt arbete med en inventarie av arbets säkerhet och hälsorisker.

Följande principer ska följas såvida inte lokal lagstiftning säger något annat:

**1. Substitution:**

Välj i möjligaste mån process- och basmaterialkombinationer med lägsta emission  
Ställ in svetsprocessen med lägsta möjliga emissionsparametrar (t.ex. svetsparametrar/bågläge, skyddsgassammansättning) \*

**2. Teknologiska medel:**

Vidta relevanta, kollektiva skyddsåtgärder (allmän ventilation, lokal avgasventilation) i enlighet med klassnumret.

**3. Organisatoriska åtgärder:**

Begränsa tiden en arbetare utsätts för svetsrök,  
Upprätta och tillämpa svetsprocedurspecifikationer

**4. Personlig skyddsutrustning:**

För att skydda arbetaren, bär relevant personlig skyddsutrustning som överensstämmer med exponeringstiden.

Kontrollera utöver detta efterlevnaden av de nationella föreskrifterna avseende svetsarnas och den assisterande personalens exponering för svetsrök, deras komponenter med specifika gränsvärden för yrkesmässig exponering och gasformiga ämnen med specifika gränsvärden för yrkesmässig exponering. Det rekommenderas därför starkt att söka förtydligande av specifik nationell lagstiftning som kan gälla.

\* I MIG/MAG-processen genererar innovativa vågformskontrollerade processer mindre svetsrök och partiklar än konventionella processer - Användningen av sådana processer kan vara en ytterligare åtgärd för att minska exponeringen för svetsaren och/eller arbetarna.

## Riskhanteringsåtgärder för individuella process- och materialkombinationer

Beroende på svetsningen eller besläktad process och basmaterialet som ska svetsas föreslås en allmän vägledning om *tekniska kontroller* i tabellen nedan.

En ungefärlig rangordning för att minska risken för svetsrök och exponering av gaser ges för varje svetsning eller besläktad process-/basmaterialekombination.

De individuella process- och materialekombinationerna rangordnas från de med lägst emissioner (**klass I**) till de med högst emissioner (**klass VIII**).

*OBS: International Institute of Welding (IIW) utvärderade publiceringen av IARC Monograph 118. Baserat på det nuvarande kunskapsläget bekräftar IIW sitt uttalande från 2011 om "Lungcancer och svetsning" och uppmanar alla ansvariga att minska exponeringen för svetsrök till ett minimum. För att minska risken för lungcancer rekommenderas också att svetsare och deras chefer måste se till att exponeringen för svetsrök minimeras, åtminstone till nationella riktlinjer. Detta IIW-uttalande publiceras på webbplatserna för både IIW och EWA.*

För varje klass föreslås allmänna rekommendationer om ventilations-/extraktions-/filtrerings- och personlig skyddsutrustning.

Klass <sup>1</sup>	Process (enligt ISO 4063)	Bas Materials	Anmärkningar	Ventilation/Utsug/Filtrering <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Ej begränsat utrymme/ute<sup>15</sup></b>						
<b>I</b>	GTAW 141	Alla	Utom Aluminium	GV låg <sup>3</sup>	n.r.	n.r.
	SAW 12					
	Autogenous 3					
	PAW 15					
	ESW/EGW 72/73					
	Resistens <sup>2</sup>					
	Bultsvetsning 78					
	Solit tillstånd 521					
Gaslödning 9	Alla	Utom Cd- legeringar	GV låg <sup>3</sup>	n.r.	n.r.	
<b>II</b>	GTAW 141	Aluminium	n.a.	GV medium <sup>4</sup>	n.a.	FFP2 <sup>5</sup>
<b>III</b>	MMAW 111	Alla	Utom Be-, V-, Mn-, Ni- legeringar eller rostfritt <sup>6</sup>	GV låg <sup>7</sup> LEV låg <sup>12</sup>	Förbättrad hjälm <sup>16</sup>	FFP2 <sup>5</sup>
	FCAW 136/137	Alla	Utom rostfritt och Ni- legeringar <sup>6</sup>			
	GMAW 131/135	Alla	Utom Cu-, Be-, V- legeringar <sup>6</sup>			
	Pulver plasmabåge 152	Alla	Utom Be-, V-, Cu-, Mn-, Ni-legeringar och rostfritt <sup>6</sup>			
<b>IV</b>	Alla processer klass I	Målad/primad /olja / galvaniserad	Ej Pb-innehållande primer	GV låg <sup>3</sup>	FFP2 <sup>5</sup>	FFP3 <sup>8</sup> , TH2/P2, or LDH3
	Alla processer klass III	Målad/primad /olja / galvaniserad	Ej Pb-innehållande primer	GV I låg <sup>7</sup> LEV låg <sup>12</sup>		
<b>V</b>	MMAW 111	rostfritt, Ni-, Be-, och V- legeringar	n.a.	LEV hög <sup>10</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	FCAW 136/137	rostfritt, Mn- och Ni- legeringar				
	GMAW 131	Cu-legeringar				
	Pulver plasmabåge 152	rostfritt, Mn-, Ni-, och Cu- legeringar				

Klass <sup>1</sup>	Process (enligt ISO 4063)	Bas Materials	Anmärkningar	Ventilation/Utsug/Filterering <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Ej begränsat utrymme/ute<sup>15</sup></b>						
VI	GMAW 131	Be-, och V- legeringar	n.a.	Tryckreducerat (negativ) område <sup>9</sup> LEV låg <sup>12</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Pulverplasmabåge 152					
VII	Självsyddad FCAW FCAW 114	Hög/o-legerat stål	Rörtråd, ej innehållande Ba	Tryckreducerat (negativ) område <sup>9</sup> LEV medium <sup>13</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Självsyddad FCAW FCAW 114	Hög/o-legerat stål	Rörtråd, ej innehållande Ba			
	Alla	Målad/ primad / galvaniserad	Färg /primer Pb- innehållande	Tryckreducerat (negativ) område <sup>9</sup> LEV hög <sup>10</sup>		
	Bågmjulsling och skärning 8	Alla	n.a.			
	Thermal Spray	Alla	n.a.			
	Gaslödning 9	Cd-legeringar	n.a.			
<b>Closed system or Confined space<sup>15</sup></b>						
I	Laser Svetsning 52	Alla	Slutna system	GV medium <sup>4</sup>	n.a.	n.a.
	Laser Skärning 84					
	Electron Stråle 51					
VIII	Alla	Alla	begränsade utrymme	LEV hög <sup>10</sup> Friskluftsfläkt	LDH3 <sup>11</sup>	LDH3 <sup>11</sup>

**Anmärkningar:**

- Klass: ungefärlig rangordning för riskminimering genom att välja process/materialkombinationer med det lägsta värdet. Identifierade kollektiva och individuella riskhanteringsåtgärder ska tillämpas
  - Nödvändig personlig skyddsutrustning (PPE, Personal Protective Equipment) för att undvika överskridande av nationella hygieniska gränsvärden (DC: Duty Cycle, driftcykel uttryckt över 8 timmar)
  - Allmän ventilation (GV, general ventilation) låg. Med extra lokalt rökutsug (LEV, Local Exhaust Ventilation) och extraerad luft till yttre miljön, kan kapaciteten på GV eller LEV minskas med 1/5 av originalkravet.
  - Allmän ventilation (GV) medium (dubbelt jämfört med låg)
  - Filterande halvmask (FFP2)
  - När legerat tillsatsmaterial används fordras åtgärder från "Klass V"
  - Allmän ventilation (GV) låg. När det saknas lokal ventilation, är ventilationskravet femdubblat.
  - Filterande halvmasker (FFP3), hjälm med aktiva filter (TH2/P2), eller hjälm med friskluftsfläkt (LDH2)
  - Område med (negativt) undertryck: Ett separat, ventilerat område med (negativt) undertryck, jämfört med omkringliggande område, upprätthålls
  - Lokalt rökutsug (LEV) högt, utsug vid källan (inkluderar bord, huva, arm eller pistol-utsug)
  - Hjälm med aktiva filter (TH3/P3), eller hjälm med friskluftsfläkt (LDH3)
  - Lokalt rökutsug (LEV) lågt, utsug vid källan (inkluderar bord, huva, arm eller pistol-utsug)
  - Lokalt rökutsug (LEV) medium, utsug vid källan (inkluderar bord, huva, arm eller pistol-utsug)
  - Rekommenderade åtgärder för att inte överskrida nationella maximalt tillåtna nivåer. Rök från utsug, gäller alla material utom olegerat stål och aluminium, dessa ska filtreras före utsläpp till yttre miljön.
  - Ett begränsat utrymme, trots namnet, behöver inte vara litet. Exempel på begränsade utrymme är fartyg, silos, behållare, valv, tankar, etc.
  - Förbättrad hjälm, konstruerad att undvika direktflöde av svetsrök på insidan.
- n.a. Ej tillämpligt  
n.r. Ej att rekommendera

**Internationella standarder och EU-förordningar**

Följande ISO-standarder och EU-direktiv tar upp allmän information för riskbedömningar av exponering för svetsrök och gaser frigjorda genom svetsning och besläktade förfaranden.

Dessutom måste nationella förordningar och rekommendationer konsulteras och tillämpas.

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	Specifikation för och kvalificering av svetsprocedurer för metalliska material — Allmänna regler
EN ISO 15609:	Specifikation för och kvalificering av svetsprocedurer för svetsning av metalliska material - Svetsdatablad Del 1 -> Del 6
ISO 17916:2016	Termisk skärning – Maskinsäkerhet
EN 149:2001+A1:2009	Andningsskydd. Filtrerande halvmasker mot partiklar. Fordringar, provning, märkning
EN 14594:2018	Andningsskydd. Tryckluftsapparat med kontinuerligt flöde. Fordringar, provning, märkning
EN 12941:1998+A2:2008	Andningsskydd. Fläktassisterade filterskydd med hjälm eller huva. Fordringar, provning, märkning
EN 143:2000	Andningsskydd. Partikelfilter. Krav, provning och märkning av utrustningar
Direktiv 98/24/EG	om skydd av arbetstagares hälsa och säkerhet mot risker som har samband med kemiska agenser i arbetet
Direktiv 2004/37/EG	om skydd för arbetstagare mot risker vid exponering för carcinogener eller mutagena ämnen i arbetet
Direktiv 2017/2398	Ändring av direktiv 2004/37/EG om exponeringsgräns för krom VI
Direktiv 2017/164/EU	om indikativa yrkeshygieniska gränsvärden (för kväveoxider)
Directive 2019/130	Amending Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work

## Användningsområden (Use Descriptor System) enligt REACH-förordningen

"REACH use descriptor system" är ett system utvecklat av ECHA<sup>1</sup> för att underlätta kemisk riskbedömning och kommunikation i försörjningskedjan.

Svetsrök och gaser är sekundära icke avsiktliga biprodukter som genereras under svetsförfaranden. Därför betraktas de inte som ämnen eller blandningar enligt Reach-definitionen. De är inte avsedda att användas av arbetare eller konsumenter.

Emellertid kan yrkesmässig exponering för svetsrök och gaser utgöra en risk som liknar de för ämnen och blandningar som regleras av REACH.

Identifiering av faror, utvärdering av deras risker och införande av kontrollåtgärder för att säkerställa hälsa och säkerhet kan implementeras med REACH-metodik.

Detta system har använts för svetsrök och gaser.

Systemet beskriver först livscykelstadier. Tillverkare av svetsförbrukningsmaterial som är medlemmar av EWA definierar två livscykelstadier: a) tillverkning av produkten och b) tillämpning i en fabrik.

Dessutom använder REACH fem deskriptorer:

Användningssektor (Sector of use, **SU**), [OBS! Tidigare listade SU3 och SU10 har tagits bort av ECHA<sup>1</sup>]

Processkategori (Process category, **PROC**),

Produktkategori (Product category, **PC**),

Artikelkategori (Article category, **AC**) och

Miljöutsläppskategori (Environmental release category, **ERC**)

för att beskriva identifierade användningar.

Tillämpliga deskriptorer för förbrukningsmaterial för svetsning är:

Tillverkning av förbrukningsmaterial:

SU14 SU15 PC7 PC38 PROC5 PROC21 PROC22 PROC23 PROC24 PROC25 ERC 2 ERC3 AC7

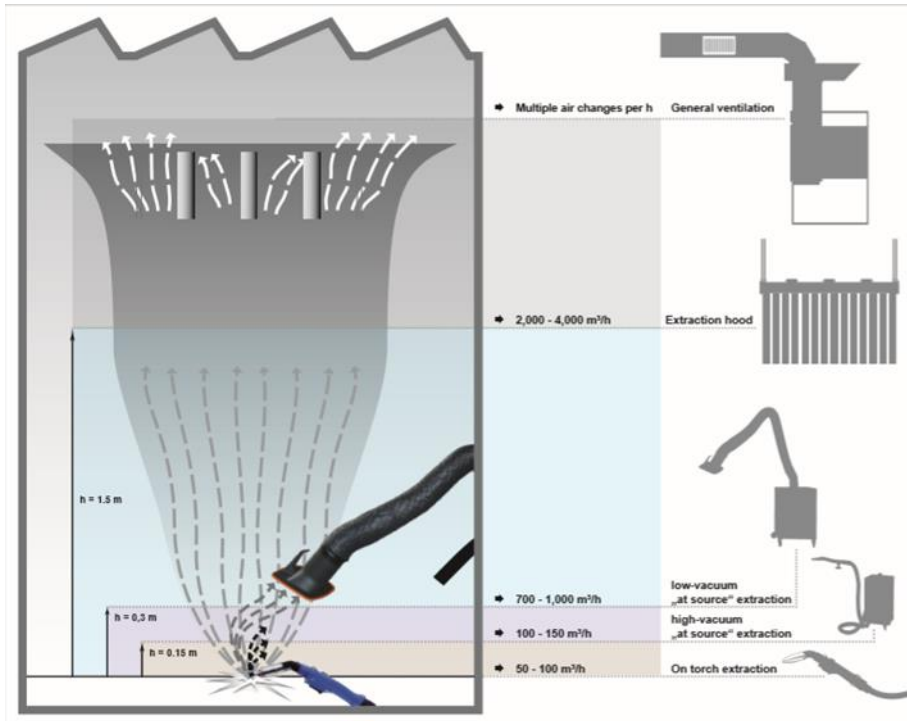
Industriell och yrkesmässig svetsning:

SU15 SU17 PC7 PC38 PROC21 PROC22 PROC23 PROC24 PROC25 ERC5 ERC8c ERC8f AC1 AC2 AC7

SU14	Tillverkning av grundmetaller, inbegripet legeringar
SU15	Tillverkning av fabricerade metallprodukter, med undantag av maskiner och utrustning
SU17	Allmän tillverkning, t.ex. av maskiner, utrustning, fordon, övrig transportutrustning
PC7	Basmetaller och legeringar
PC38	Svets- och lödprodukter, flux-produkter
PROC5	Blandning vid satsvisa processer
PROC21	Lågenergimanipulering och hantering av ämnen som är bundna i material och/eller varor
PROC22	Tillverkning och bearbetning av mineraler och/eller metaller vid hög temperatur
PROC23	Öppna bearbetnings- och överföringsoperationer vid väsentligt förhöjd temperatur
PROC24	Högenergiupparbetning (mekanisk) av ämnen som är bundna i/på material och/eller varor
PROC 25	Andra varmbearbetningsförfaranden med metaller Svetsning, lödning, gjutning, hårdlödning, flamskärning
ERC 2	Formulering av beredningar
ERC3	Formulering till en fast matris
ERC 5	Industriell användning som resulterar i inkludering i eller på en matris
AC1	Fordon
AC2	Maskineri, mekanisk utrustning, elektriska/elektroniska varor
AC7	Metallprodukter

<sup>1</sup> Vägledning om informationskrav och bedömning av kemisk säkerhet, kapitel R.12: Användningsbeskrivning, Version 3.0 december 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))

**Bilaga: Illustration av svetsrökutsugningssystem (valfritt)**



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

*Detta dokument har utarbetats av medlemmarna i EWA:s tekniska kommittéer. Dessa medlemmar arbetar för olika europeiska tillverkare av svetsutrustning och svetsförbrukningsmaterial (som är medlemmar i EWA). Alla EWA:s tekniska informationsdokument är baserade på EWA-medlemmarnas erfarenhet och tekniska kunskap vid tidpunkten för publiceringen. Sådana tekniska informationsdokument ger frivillig vägledning och är inte bindande.*

*EWA friskriver sig härmed allt ansvar som kan uppstå vid användning av sådana tekniska informationsdokument, inklusive, men inte begränsat till, bristande prestanda, felaktig tolkning och felaktig användning av den tekniska informationen.*