

## **Poveikio scenarijų, rizikos valdymo priemonių ir veiklos sąlygų, kurioms esant galima saugiai virinti metalus, lydinius ir metalo gaminius bei mišinius, identifikavimo gairės ir rekomendacijos, atsižvelgiant į suvirinimo dūmų ir dujų poveikį**

Suvirinant ar lituojant kietuoju lydmetaliu išsiskiria garai, kurie gali paveikti žmonių sveikatą.

Suvirinimo ir panašių procesų metu susidaro įvairių dūmų (ore esančių dalelių) ir dujų mišinys, kurį įkvėpus arba nurijus kyla pavojus sveikatai.

Rizikos laipsnis priklauso nuo dūmų sudėties, garų koncentracijos ir poveikio trukmės.

Dūmų sudėtis priklauso nuo apdirbamos medžiagos, darbo proceso ir naudojamų suvirinimo medžiagų, darbo paviršių dangos, pvz., dažų, cinko ar nikelio, alyvos ar teršalų, likusių po valymo ir nuriebalinimo.

Susidariusių dūmų kiekis priklauso nuo suvirinimo proceso, suvirinimo parametrų, ekranavimo dujų, suvirinimo medžiagų rūšies ir galimos darbinio paviršiaus dangos.

Būtina sistemingai vertinti poveikį, atsižvelgiant į konkrečias aplinkybes, kurioms esant operatorius ir pagalbinis darbuotojas gali patirti poveikį.

## **Bendrosios taisyklės, skirtos suvirinimo garų ir dujų poveikiui sumažinti**

Atsižvelgiant į dūmų išskyrimą suvirinimo, litavimo kietuoju lydmetaliu ar metalo pjovimo metu, yra rekomenduojama (1) paruošti rizikos valdymo priemonės naudojant bendrąją informaciją ir šiame dokumente pateiktas gaires bei (2) naudojant informaciją, kurią pateikia suvirinimo įrangos gamintojas saugos duomenų lape, išduotame pagal REACH reglamentą.

Darbdavys turi užtikrinti, kad suvirinimo dūmų keliamas pavojus darbuotojų saugai ir sveikatai būtų panaikintas arba sumažintas iki minimalaus lygio. Pradėkite kiekvieną naują darbą nuo darbuotojų saugos ir sveikatos rizikos aprašo.

Išskyrus atvejus, kai vietos teisės aktais nustatyta kitaip, taikomi toliau išvardyti principai.

### **1. Pakeitimas.**

Jei įmanoma, pasirinkite taikomus proceso ir (arba) pagrindinės medžiagos derinius su mažiausiu išmetamųjų teršalų kiekiu; nustatykite suvirinimo procesą su mažiausiais išmetamųjų teršalų parametrais (pvz., suvirinimo parametrai ir (arba) lanko režimo persijungimas, ekranavimo dujų sudėtis).\*

### **2. Technologinės priemonės.**

Taikykite atitinkamas jungtines apsaugos priemones (bendrąją ventiliaciją, vietinę ištraukiamąją ventiliaciją) pagal klasės numerį.

### **3. Organizacinės priemonės.**

Apribokite suvirinimo dūmų poveikio darbuotojui laiką; nustatykite ir taikykite suvirinimo procedūros specifikacijas.

### **4. Asmens apsaugos priemonės.**

Atsižvelgdami į darbo ciklą darbuotojai turi dėvėti atitinkamas asmens apsaugos priemones.

Be to, būtina patikrinti, ar laikomasi nacionalinių taisyklių dėl suvirinimo dūmų, jų sudedamųjų dalių, kurioms taikoma specifinė ribinė vertė darbo aplinkoje, ir dujinių medžiagų, kurioms taikomos specifinės ribinės vertės darbo aplinkoje, poveikio suvirintojams ir susijusiems darbuotojams. Todėl primygtinai rekomenduojama išsiaiškinti konkrečių taikytinų nacionalinių teisės aktų reikalavimus.

*\* Virinant MIG (naudojamos inertinės apsauginės dujos) ir (arba) MAG (naudojamos aktyviosios apsauginės dujos) būdu, novatoriški, kreivės forma valdomi procesai lemia mažesnį suvirinimo garų ir dalelių išsiskyrimą, palyginti su įprastais procesais. Tokie procesai gali būti papildoma priemonė siekiant sumažinti poveikį suvirintojui ir (arba) darbuotojams.*

## **Rizikos valdymo priemonės, skirtos atskirų procesų ir (arba) pagrindinių medžiagų deriniams**

Atsižvelgiant į suvirinimą ar panašų procesą ir pagrindinę virinamą medžiagą, toliau pateiktoje lentelėje siūlomos bendrosios *inžinerinės kontrolės* gairės.

Siekiant sumažinti suvirinimo garų ir dujų poveikio riziką, kiekvienam suvirinimo ar panašaus proceso ir (arba) pagrindinės medžiagos deriniui priskiriamas apytikris klasifikavimas.

Atskirų procesų ir (arba) pagrindinių medžiagų deriniai yra sugrupuoti pagal išmetamųjų teršalų kiekius nuo mažiausio (**I klasė**) iki didžiausio (**VIII klasė**).

*PASTABA. Tarptautinis suvirinimo institutas (IIW) įvertino IARC monografijų Nr. 118. Atsižvelgdamas į šiuo metu turimas žinias, IIW patvirtina savo 2011 m. pareiškimą „Plaučių vėžys ir suvirinimas“ ir ragina visus atsakingus asmenis iki minimumo mažinti suvirinimo dujų poveikį. Institutas taip pat rekomenduoja, kad siekiant mažinti pernelyg didelę plaučių vėžio riziką, suvirintojai ir jų vadovai privalo užtikrinti kuo mažesnę suvirinimo dujų poveikį bent iki nacionalinėse taisyklėse numatyto lygio. Šis IIW pareiškimas skelbiamas IIW ir EWA svetainėse.*

Kiekvienai klasei siūlomos bendros rekomendacijos dėl vėdinimo, ištraukimo, filtravimo ir asmeninių apsaugos priemonių.

Kategorija <sup>1</sup>	Procesas (pagal ISO 4063)	Bazinės medžiagos	Pastabos	Ventiliacija / Ištraukimas / Filtravimas <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Atvira zona<sup>15</sup></b>						
<b>I</b>	GTAW 141	Visos	Išskyrus Aliuminis	GV silpna <sup>3</sup>	n.r.	n.r.
	SAW 12					
	Autogenu 3					
	PAW 15					
	ESW/EGW 72/73					
	Varžos 2					
	Virinimas smeige 78					
	Kietosios būsenos 521					
Dujinis litavimas kietuoju lydmetaliumi 9	Visos	Išskyrus Cd- lydinius	GV silpna <sup>3</sup>	n.r.	n.r.	
<b>II</b>	GTAW 141	Aliuminis	n.t.	GV vidutinė <sup>4</sup>	n.t.	FFP2 <sup>5</sup>
<b>III</b>	MMAW 111	Visos	Išskyrus Be-, V-, Mn-, Ni- lydinius ir nerūdijančius <sup>6</sup>	GV silpna <sup>7</sup> LEV silpna <sup>12</sup>	Patobulinta s šalmas <sup>16</sup>	FFP2 <sup>5</sup>
	FCAW 136/137	Visos	Išskyrus nerūdijančius ir Ni-lydinius <sup>6</sup>			
	GMAW 131/135	Visos	Išskyrus Cu-, Be-, V-lydinius <sup>6</sup>			
	Lankinis virinimas milteline plazma 152	Visos	Išskyrus Be-, V-, Cu-, Mn-, Ni-lydinius ir nerūdijančius <sup>6</sup>			
<b>IV</b>	I kategorijos procesai	Datyta / gruntuota / aliejuota / cinkuota	Gruntas be Pb	GV silpna <sup>3</sup>	FFP2 <sup>5</sup>	FFP3 <sup>8</sup> , TH2/P2, or LDH3
	III kategorijos procesai	Datyta / gruntuota / aliejuota / cinkuota	Gruntas be Pb	GV silpna <sup>7</sup> LEV silpna <sup>12</sup>		
<b>V</b>	MMAW 111	Nerūdijantys, Ni-, Be-, ir V-lydiniai	n.t.	LEV stipri <sup>10</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	FCAW 136/137	Nerūdijantys, Mn- ir Ni-lydiniai				
	GMAW 131	Cu-lydiniai				
	Lankinis virinimas milteline plazma 152	Nerūdijantys, Mn-, Ni-, ir Cu-lydiniai				

Kateg orija <sup>1</sup>	Procesas (pagal ISO 4063)	Bazinės medžiagos	Pastabos	Ventiliacija / Ištraukimas / Filtravimas <sup>14</sup>	PPE <sup>2</sup> DC<15%	PPE <sup>2</sup> DC>15%
<b>Atvira zona<sup>15</sup></b>						
VI	GMAW 131	Be-, ir V- lydiniai	n.t.	Sumažinto (neigiamo) slėgio zona <sup>9</sup> LEV silpna <sup>12</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Miltelinis plazminis suvirinimas lanku 152					
VII	Savisaugė FCAW 114	Un-, plienas su daug priemaišų	Miltelinė viela, be Ba	Sumažinto (neigiamo) slėgio zona <sup>9</sup> LEV vidutinė <sup>13</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>	TH3/P3, LDH3 <sup>11</sup>
	Savisaugė FCAW 114	Un-, plienas su daug priemaišų	Miltelinė viela, su Ba			
	Visos	Dažyta / gruntuota / cinkuota	Dažai / gruntas su Pb			
	Lankinis pjovimas ir pjaustymas 8	Visos	n.t.			
	Terminis purškimas	Visos	n.t.			
	Dujinis litavimas kietuoju lydmetaliu 9	Cd- lydiniai	n.t.			
<b>Uždara sistema arba apribota zona<sup>15</sup></b>						
I	Virinimas lazeriu 52	Visos	Uždara sistema	GV vidutinė <sup>4</sup>	n.t.	n.t.
	Pjovimas lazeriu 84					
	Elektronų spindulys 51					
VIII	Visos	Visos	Apribota zona	LEV stipri <sup>10</sup> Išorinio oro padavimas	LDH3 <sup>11</sup>	LDH3 <sup>11</sup>

**Pastabos:**

- <sup>1</sup> Klasė: rizikos mažinimo apytikris klasifikavimas pasirenkant mažiausios vertės procesų ir (arba) medžiagų derinius. Turi būti taikomos nustatytos jungtinės ir individualios rizikos valdymo priemonės.
  - <sup>2</sup> Asmeninės apsaugos priemonės (PPE), kurių reikia, kad nebūtų viršijamos nacionalinės ekspozicijos ribinės vertės (DC: darbo ciklas, išreikštas 8 val.).
  - <sup>3</sup> Silpna bendroji ventiliacija (GV). Naudojant papildomą vietinę išmetamųjų dujų ventiliaciją (LEV) ir ištraukiamą orą į išorę, GV arba LEV pajėgumas gali būti sumažintas iki 1/5 pradinio reikalavimo.
  - <sup>4</sup> Vidutinė bendroji ventiliacija (GV) (du kartus didesnė nei silpna).
  - <sup>5</sup> Filtruojamoji puskaukė (FFP2).
  - <sup>6</sup> Jeigu naudojama legiruotoji suvirinimo medžiaga, būtina imtis V klasės priemonių.
  - <sup>7</sup> Silpna bendroji ventiliacija (GV). Kai nėra vietinės išmetamųjų dujų ventiliacijos, vėdinimo reikalavimas yra 5 kartus didesnis.
  - <sup>8</sup> Filtruojamoji puskaukė (FFP3), šalmas su varikliniais filtrais (TH2/P2) arba šalmas su išoriniu oro tiekimu (LDH2).
  - <sup>9</sup> Sumažinto (neigiamo) slėgio sritis: atskira vėdinama vieta, kurioje palaikomas sumažintas (neigiamas) slėgis, palyginti su aplinka.
  - <sup>10</sup> Stipri vietinė ištraukiamoji ventiliacija (LEV), ištraukimas prie šaltinio (įskaitant ištraukimą nuo stalo, gaubto, rankų ar degiklio).
  - <sup>11</sup> Šalmas su varikliniais filtrais (TH3/P3) arba šalmas su išoriniu oro tiekimu (LDH3).
  - <sup>12</sup> Silpna vietinė ištraukiamoji ventiliacija (LEV), ištraukimas prie šaltinio (įskaitant ištraukimą nuo stalo, gaubto, rankų ar degiklio).
  - <sup>13</sup> Vidutinė vietinė ištraukiamoji ventiliacija (LEV), ištraukimas prie šaltinio (įskaitant ištraukimą nuo stalo, gaubto, rankų ar degiklio).
  - <sup>14</sup> Rekomenduojamos priemonės, kuriomis užtikrinama atitiktis nacionalinėms didžiausioms lestinoms riboms. Ištraukti visų medžiagų dūmai, išskyrus nelegiruotąjį plieną ir aliuminį, turi būti filtruojami prieš juos išleidžiant į aplinką.
  - <sup>15</sup> Uždara erdvė, nepaisant jos pavadinimo, nebūtinai maža. Uždarų erdvių pavyzdžiai – laivas, silosinės, cisternos, pagalbinės patalpos, rūšiai, rezervuarai ir pan.
  - <sup>16</sup> Patobulintas šalmas, skirtas apsaugai nuo tiesioginio suvirinimo dūmų srauto viduje.
- n.t. Netaikoma.  
n.r. Nerekomenduojama.

**Tarptautiniai standartai ir ES reglamentai**

Toliau nurodyti ISO standartai ir Europos Sąjungos direktyvos yra skirti bendrai informacijai apie suvirinimo dūmų ir dujų, kurios išsiskiria suvirinimo ir panašių procesų metu, poveikio rizikos vertinimą.

Be to, reikia laikytis ir taikyti nacionalines taisykles ir rekomendacijas.

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	Metallų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Bendrosios taisyklės.
EN ISO 15609:	Metallų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūrų aprašas. 1–6 dalys.
ISO 17916:2016	Terminio pjovimo mašinų sauga.
EN 149:2001+A1:2009	Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Filtruojamosios puskaukės apsaugai nuo dalelių. Reikalavimai, bandymai, ženklavimas.
EN 14594:2018	Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Nenutrūkstamo tiekimo suslėgto oro kvėpavimo aparatai. Reikalavimai, bandymai ir ženklavimas.
EN 12941:1998+A2:2008	Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Varikliniai filtravimo įtaisai su šalmu arba gaubtu. Reikalavimai, bandymai, ženklavimas.
EN 143:2000	Kvėpavimo organų apsaugos priemonės. Dalelių filtrai. reikalavimai, bandymai ir ženklavimas
Direktyva 98/24/EC	dėl darbuotojų sveikatos ir saugumo apsaugos nuo rizikos, susijusios su cheminiais veiksniais darbe
Direktyva 2004/37/EC	dėl darbuotojų apsaugos nuo rizikos, susijusios su kancerogenų arba mutagenų poveikiu darbe.
Direktyva 2017/2398	kuria iš dalies keičiama Direktyva 2004/37/EB (dėl chromo VI poveikio ribos).
Direktyva 2017/164/EU	orientacinės profesinio poveikio ribinės vertės (taikomos azoto oksidams)
<b>Directive 2019/130</b>	<b>Amending Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work</b>

### **Naudojimo deskriptorių sistema pagal reglamentą dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH)**

REACH naudojimo deskriptorių sistema – tai Europos cheminių medžiagų agentūros (ECHA)<sup>1</sup> sukurta sistema, skirta cheminės rizikos vertinimui ir tiekimo grandinės komunikacijai palengvinti.

Suvirinimo dūmai ir dujos yra antriniai netyčiniai šalutiniai produktai, kurie išsiskiria suvirinimo operacijų metu. Todėl pagal REACH apibrėžtį jie nėra laikomi medžiagomis ar mišiniais. Jie nėra skirti naudoti darbuotojams ar vartotojams.

Tačiau suvirinimo dūmų ir dujų poveikis darbo vietoje gali kelti riziką, panašią į cheminių medžiagų ir mišinių, kuriems taikomas REACH, keliamą riziką.

Pavojų nustatymas, jų rizikos vertinimas ir kontrolės priemonių, skirtų sveikatai ir saugai užtikrinti, diegimas gali būti įgyvendinami taikant REACH metodiką.

Ši sistema buvo taikoma suvirinimo dūmams ir dujoms.

Sistemoje pirmiausia aprašomas gyvavimo ciklo etapas. Europos suvirinimo agentūros (EWA) suvirinimo medžiagų gamintojai apibrėžia 2 gyvavimo ciklo etapus: a) gaminio gamybą ir b) panaudojimą pramoninėje gamybos vietoje.

Be to, REACH naudojami penki deskriptoriai:

naudojimo sektorius (**NS**), [Pastaba: anksčiau nurodytus SU3 ir SU10 pašalino ECHA<sup>1</sup>]

proceso kategorija (**PROK**),

produkto kategorija (**PK**),

gaminio kategorija (**GK**) ir

patekimo į aplinką kategorija (**PAK**),

kuriais apibūdinamas nustatytas naudojimas.

Taikomi tokie suvirinimo medžiagų deskriptoriai:

Suvirinimo medžiagų gamyba

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

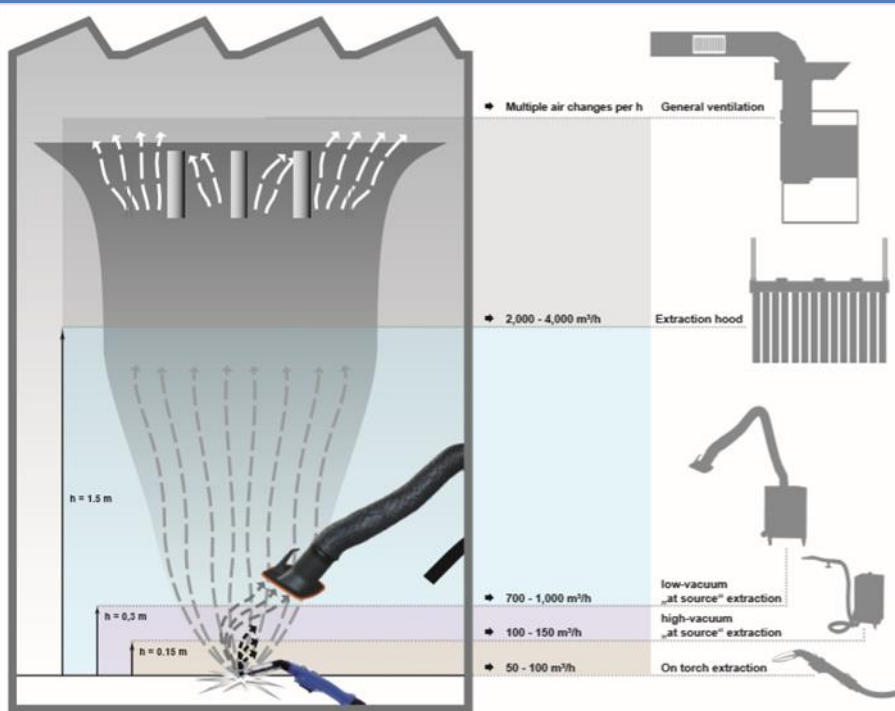
Pramoninis ir profesionalus suvirinimas:

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

SU14	Pagrindinių metalų, įskaitant lydinius, gamyba
SU15	Metalo gaminių, išskyrus mašinas ir įrangą, gamyba
SU17	Bendroji gamyba, pvz., mašinos, įranga, transporto priemonės, kita transporto įranga
PC7	Netaurieji metalai ir lydiniai
PC38	Suvirinimo ir litavimo produktai, flusos produktai
PROC5	Maišymas arba sumaišymas periodinės gamybos procesuose
PROC21	Cheminių medžiagų, susijungusių su kitomis medžiagomis arba gaminiais, naudojimas ir tvarkymas žemos energijos sąlygomis
PROC22	Potencialiai uždaros apdorojimo operacijos su mineralais ar metalais aukštoje temperatūroje pramoninėje aplinkoje
PROC23	Atviro apdorojimo ir perkėlimo operacijos su mineralais ar metalais aukštoje temperatūroje
PROC24	Cheminių medžiagų, susijungusių su kitomis medžiagomis ir (arba) gaminiais, tvarkymas aukštos (mechaninės) energijos sąlygomis
PROC 25	Kiti darbai su metalais esant aukštai temperatūrai.
ERC 2	Mišinių ruošimas
ERC3	Kietos matricos ruošimas
ERC 5	Naudojimas pramonės įmonėje, kai cheminė medžiaga galiausiai įterpiama į gaminį ir (arba) jo paviršių
AC1	Transporto priemonės
AC2	Mašinos, mechaniniai prietaisai, elektros ir elektronikos gaminiai
AC3	Metalo gaminiai

<sup>1</sup> Informacijai keliamų reikalavimų ir cheminės saugos vertinimo rekomendacijos, R.12 skyrius. Naudojimo būdo aprašymas, 3.0 versija, 2015 m. gruodis ([https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information\\_requirements\\_r12\\_en.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r12_en.pdf))

**Priedas. Suvirinimo dūmų ištraukimo sistemų pavyzdys (pasirinktinai)**



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

Šį dokumentą parengė EWA techninių komitetų nariai. Jie bendradarbiauja su įvairiais Europos suvirinimo įrangos ir suvirinimo reikmenų gamintojais (kurie yra EWA nariai). Visi EWA techninės informacijos dokumentai yra pagrįsti EWA narių patirtimi ir techninėmis žiniomis jų paskelbimo metu. Tokio pobūdžio techninės informacijos dokumentuose pateikiamos savanoriškos gairės ir jie nėra privalomi.

EWA neprisiima jokios atsakomybės, kuri gali atsirasti naudojant tokius techninės informacijos dokumentus, įskaitant dėl jų neįvykdymo, neteisingo aiškinimo ir netinkamo techninės informacijos naudojimo, bet tuo neapsiribojant.