

Smernice in priporočila za scenarije izpostavljenosti varilnim dimom in plinom, ukrepe za obvladovanje tveganja ter opredelitev delovnih pogojev za varno varjenje kovin, zlitin in kovinskih izdelkov ter zmesi

Pri varjenju in spajkanju se sproščajo dimi, ki lahko vplivajo na zdravje ljudi.

Pri varjenju in sorodnih postopkih se sproščajo različne mešanice dimov (delci v zraku) in plinov, ki pri vdihavanju ali zaužitju predstavljajo tveganje za zdravje.

Stopnja tveganja je odvisna od sestave in koncentracije dimnih plinov ter trajanja izpostavljenosti.

Sestava dimnega plina je odvisna od obdelovanega materiala, postopka in uporabljenega dodatnega materiala za varjenje ter premazov na obdelovanem materialu, kot so barve, pocinkani ali galvanizirani nanosi, olja ali ostanki čiščenja in razmaščevanja. Količina sproščenih dimnih plinov je odvisna od postopka varjenja, parametrov varjenja, zaščitnega plina, vrste dodatnega materiala in morebitnega premaza na obdelovancu.

Potreben je sistematičen pristop k oceni izpostavljenosti, ki mora upoštevati posebne okoliščine upravljavca in delavcev v bližini, ki so lahko izpostavljeni.

Splošna pravila za zmanjšanje izpostavljenosti varilnim dimom in plinom

Ob upoštevanju emisije dimnih plinov pri varjenju, spajkanju ali rezanju kovin je priporočeno (1) poskrbeti za ukrepe za obvladovanje tveganja z uporabo splošnih informacij in smernic, navedenih v tem dokumentu, ter (2) uporabiti informacije, navedene na varnostnem listu, ki ga je proizvajalec dodatnih materialov za varjenje izdelal v skladu z uredbo REACH.

Delodajalec mora poskrbeti, da bo tveganje zaradi dimnih plinov za varnost in zdravje delavcev odpravljeno ali čim bolj zmanjšano. Vsako novo delo je treba začeti z opredelitvijo varstva pri delu in oceno tveganja.

Uporabiti je treba ta načela, razen če lokalni predpisi določajo drugače:

1. Nadomestek:

Izberite primerne kombinacije postopka/osnovnega materiala z najnižjo stopnjo emisij, kadar koli je to mogoče. Opredelite postopek varjenja z najnižjimi parametri emisij (npr. parametri varjenja/način prenosa obloka, sestava zaščitnega plina). *

2. Tehnološki ukrepi:

Uporabite ustrezne kolektivne varnostne ukrepe (splošno prezračevanje, lokalno izpušno prezračevanje) v skladu s številko razreda.

3. Organizacijski ukrepi:

Omejite čas izpostavljenosti delavca varilnim plinom. Opredelite in upoštevajte specifikacije varilnih postopkov.

4. Osebna zaščitna oprema:

Delavec mora za lastno zaščito nositi ustrezno osebno zaščitno opremo v skladu z delovnim ciklom.

Poleg tega je treba preveriti tudi skladnost z nacionalnimi predpisi glede izpostavljenosti varilcev in sorodnega osebja varilnim dimom, skladnost komponent s posebnimi mejnimi vrednostmi poklicni izpostavljenosti ter skladnost plinastih snovi s posebnimi mejnimi vrednostmi poklicni izpostavljenosti. Priporočamo, da pridobite pojasnila posebnih nacionalnih predpisov, ki morda veljajo.

* Pri varjenju MIG/MAG se pri inovativnih postopkih z nadzorovano valovno obliko sprošča manj varilnih dimov in delcev kot pri tradicionalnih postopkih, zato je uporaba teh postopkov lahko dodaten ukrep za zmanjšanje izpostavljenosti varilca in/ali delavcev.

Ukrepi za obvladovanje tveganja pri posameznih kombinacijah postopka in osnovnega materiala

V spodnji tabeli so glede na varjenje ali sorodni postopek in osnovni material, ki bo varjen, predlagane splošne smernice glede inženirskega nadzora.

Za vsako kombinacijo varjenja ali sorodnega postopka in osnovnega materiala je navedena približna razvrstitev za zmanjšanje tveganja izpostavljenosti varilnim dimom in plinom.

Posamezne kombinacije postopka in osnovnega materiala so razvrščene od tistih z najnižjo stopnjo emisij (**razred I**) do tistih z najvišjo stopnjo emisij (**razred VIII**).

OPOMBA: Mednarodni inštitut za varilstvo (IIW) je ocenil objavo monografije 118 Mednarodne agencije za raziskave raka. Na podlagi trenutnega vedenja IIW potrjuje svojo izjavo iz leta 2011 o »pljučnem raku in varjenju« in spodbuja vse odgovorne, da zmanjšajo izpostavljenost varilnim dimom na najmanjšo možno mero. Priporoča tudi, da varilci in njihovi managerji s ciljem, da se odpravi odvečno tveganje za nastanek pljučnega raka, zagotovijo, da je izpostavljenost varilnim dimom vsaj v okviru nacionalnih smernic čim manjša. Ta izjava je objavljena na spletnih straneh IIW in EWA.

Za vsak razred so predlagana splošna priporočila za prezračevanje/odsosavanje/filtriranje in osebno zaščitno opremo.

Razred ^{d1}	Način varjenja (v skladu z ISO 4063)	Osnovni materiali	Opombe	Ventilacija / ekstrakcija / filtracija ¹⁴	PPE ² DC<15%	PPE ² DC>15%
Neomejen prostor¹⁵						
I	TIG varjenje 141	Vsi	razen aluminija	GV nizko ³	n.r.	n.r.
	EPP 12					
	plamensko varjenje 3					
	plazemsko varjenje 15					
	ESW/EGW 72/73					
	uporovno 2					
	varjenje čepov 78					
	varjenje s trdnim laserjem 521					
spajkanje 9	Vsi	razen Cd zlitine	GV nizko ³	n.r.	n.r.	
II	TIG 141	aluminij	n.a.	GV srednje ⁴	n.a.	FFP2 ⁵
III	REO 111	Vsi	razen Be-, V-, Mn-, Ni- zlitin in nerjavnih jekle ⁶	GV nizko ⁷ LEV nizko ¹²	Zboljšana čelada ¹⁶	FFP2 ⁵
	MIG/MAG varjenje s stržensko žico 136/137	Vsi	razen nerjavnih jekel in Ni zlitin ⁶			
	MIG/MAG varjenje 131/135	Vsi	razen Cu-, Be-, Vzlitin ⁶			
	plazemsko varjenje z dodajanjem kovine v prahu 152	Vsi	razen Be-, V-, Cu-, Mn-, Ni-zlitin in nerjavnega jekla ⁶			
IV	vsi varilni načini iz razreda I	barvan / premazan / naoljen/ pocinkan	ne velja za premaze, ki vsebujejo Pb	GVnizko ³	FFP2 ⁵	FFP3 ⁸ , TH2/P2, or LDH3
	vsi varilni načini iz razreda III	barvan / premazan / naoljen/ pocinkan	ne velja za premaze, ki vsebujejo Pb	GV nizko ⁷ LEV nizko ¹²		
V	REO 111	nerjavna jekla, Ni, Be in V zlitine	n.a.	LEV nizko ¹⁰	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	MIG/MAG varjenje s stržensko žico 136/137	nerjavna jekla, Mn- in Ni-litine				
	MIG varjenje 131	Cu zlitine				
	plazemsko varjenje z dodajanjem kovine v prahu 152	nerjavna jekla, Mn Ni in Cu zlitine				

Razred ¹	Način varjenja (v skladu z ISO 4063)	Osnovni materiali	Opombe	Ventilacija / ekstrakcija / filtracija ¹⁴	PPE ² DC<15%	PPE ² DC>15%
Neomejen prostor¹⁵						
VI	MIG 131	Be- in V-litine	n.a.	podtlak ⁹ LEV nizek ¹²	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	Plazemsko obločno varjenje z dodajanjem kovine v prahu 152					
VII	MIG/MAG varjenje s samozaščitno stržensko žico 114	ne-, visoko legirana jekla	za polnjene žice, ki ne vsebujejo Ba	podtlak ⁹ LEV srednje ¹³	TH3/P3, LDH3 ¹¹	TH3/P3, LDH3 ¹¹
	MIG/MAG varjenje s samozaščitno stržensko žico 114	ne- in visoko legirana jekla	za polnjene žice, ki vsebujejo Ba	podtlak ⁹ LEV visoko ¹⁰		
	Vsi	barvan / premazan / pocinkan	barva /premaz ki vsebuje Pb			
	obločno rezanje in žlebljenje 8	Vsi	n.a.			
	toplotno nabrizgavanje	Vsi	n.a.			
	spajkanje 9	Cd zlitine	n.a.			
Zaprta sistem ali omejen prostor¹⁵						
I	lasersko varjenje 52	Vsi	zaprt sistem	GV srednje ⁴	n.a.	n.a.
	lasersko rezanje 84					
	varjenje z elektronskim snopom 51					
VIII	Vsi	Vsi	omejen prostor	LEV visoko ¹⁰ zunanji dovod zraka	LDH3 ¹¹	LDH3 ¹¹

Opombe:

- ¹ Razred: približna razvrstitev za zmanjšanje tveganja z izbiro kombinacij postopka in materiala z najnižjo vrednostjo. Uporabljajo naj se opredeljeni kolektivni in individualni ukrepi za obvladovanje tveganja.
 - ² Osebna zaščitna oprema (OZO) je potrebna za preprečitev prekoračitve nacionalne mejne vrednosti izpostavljenosti (DC: delovni cikel, izražen na 8 ur).
 - ³ Šibko splošno prezračevanje (GV). Z dodatnim lokalnim izpušnim prezračevanjem (LEV) odsesavanjem zraka iz prostora je zmogljivost GV-ja ali LEV-ja mogoče zmanjšati na 1/5 prvotne zahteve.
 - ⁴ Srednje splošno prezračevanje (GV) (dvojno v primerjavi s šibkim).
 - ⁵ Polobrazna maska za zaščito pred delci (FFP2).
 - ⁶ Pri uporabi legiranih dodatnih materialov so potrebni ukrepi »razreda V«
 - ⁷ Šibko splošno prezračevanje (GV). Če ni lokalnega izpušnega prezračevanja, je potrebno 5-kratno prezračevanje.
 - ⁸ Polobrazna maska za zaščito pred delci (FFP3), čelada s tlačnimi filtri (TH2/P2) ali čelada z zunanjim dovodom zraka (LDH2).
 - ⁹ Podtlakno prezračevanje: ločeno prezračevano področje z nižjim tlakom glede na okolico.
 - ¹⁰ Močno lokalno izpušno prezračevanje (LEV), odsesavanje pri izvoru (vključuje mizo, napo, roko ali gorilnik).
 - ¹¹ Čelada s tlačnimi filtri (TH3/P3) ali čelada z zunanjim dovodom zraka (LDH3).
 - ¹² Šibko lokalno izpušno prezračevanje (LEV), odsesavanje pri izvoru (vključuje mizo, napo, roko ali gorilnik).
 - ¹³ Srednje lokalno izpušno prezračevanje (LEV), odsesavanje pri izvoru (vključuje mizo, napo, roko ali gorilnik).
 - ¹⁴ Priporočeni ukrepi za skladnost z najvišjimi dovoljenimi nacionalnimi mejnimi vrednostmi. Odsesane dimne pline je treba pred izpustom v zunanje okolje filtrirati pri vseh materialih, razen pri nelegiranem jeklu in aluminiju.
 - ¹⁵ Zaprt prostor kljub svojemu imenu ni nujno majhen. Med zaprte prostore spadajo na primer ladje, silosi, cisterne, podzemni prostori, rezervoarji ipd.
 - ¹⁶ Izboljšana čelada, zasnovana za preprečevanje neposrednega vdora varilnega dima v notranjost.
- n.r. Se ne uporablja
n.p. Ni priporočeno

Mednarodni standardi in predpisi EU

V spodaj navedenih standardih ISO in direktivah Evropske unije so opredeljene splošne informacije za ocenjevanje tveganja izpostavljenosti varilnim dimom ter plinom, ki se sproščajo pri varjenju in sorodnih postopkih.

Preveriti in upoštevati je treba tudi nacionalne predpise ter priporočila.

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

Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – Splošna pravila

EN ISO 15609:

Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – specifikacija varilnega postopka 1. del -> 6. del

ISO 17916:2016

Varnost strojev za toplotno rezanje

EN 149:2001+A1:2009

Oprema za varovanje dihal. Polobrazna maska za zaščito pred delci. Zahteve, preskušanje, označevanje

EN 14594:2018

Oprema za varovanje dihal. Dihalni aparat na stisnjeni zrak s trajnim pretokom. Zahteve, preskušanje in označevanje

EN 12941:1998+A2:2008

Oprema za varovanje dihal. Zaščitna čelada ali kapuca s tlačno filtracijo zraka. Zahteve, preskušanje, označevanje

EN 143:2000

Oprema za varovanje dihal. Filtri za delce. Zahteve, preskušanje in označevanje

Direktiva 98/24/EC

varovanju zdravja in zagotavljanju varnosti delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim dejavnikom pri delu

Direktiva 2004/37/EC

o varovanju delavcev pred nevarnostmi zaradi izpostavljenosti rakotvornim ali mutagenim snovem pri delu

Direktiva 2017/2398

o spremembi Direktive 2004/37/ES o mejni vrednosti izpostavljenosti kromu VI

Direktiva 2017/164/EU

o indikativnih mejnih vrednosti za poklicno izpostavljenost (za dušikove okside)

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

Uporabite sistem deskriptorjev v skladu z uredbo REACH

Sistem deskriptorjev uporabe REACH je sistem, ki ga je agencija ECHA¹ razvila za lažje ocenjevanje nevarnosti kemikalij in komunikacijo v dobavni verigi.

Varilni dimi in plini so sekundarni nenamerni stranski proizvodi, ki se sproščajo pri varilnih postopkih. V skladu z opredelitvijo po uredbi REACH zato spadajo med snovi ali zmesi, ki niso namenjeni uporabi s strani delavcem ali potrošnikov.

Vendar pa lahko poklicna izpostavljenost varilnim dimom in plinom predstavlja tveganje, podobno tveganjem izpostavljenosti snovem in zmesem, ki jih ureja uredba REACH.

Oprelitev nevarnosti, ocenjevanje njihovih tveganj in vzpostavitev nadzornih ukrepov za zaščito zdravja ter varnosti je mogoče uvesti po metodologiji REACH.

Ta sistem se uporablja za varilne dime in pline.

Sistem najprej opisuje stopnjo življenjskega cikla. Proizvajalci dodatnih materialov za varjenje, ki so člani združenja EWA, opredeljujejo dve stopnji življenjskega cikla: a) proizvodnja izdelka in b) uporaba na industrijski lokaciji.

Poleg tega uredba REACH uporablja spodnjih pet deskriptorjev, in sicer

sektor uporabe (**SU**), [OPOMBA: ECHA je umaknila prej navedena SU3 in SU10¹]

kategorija procesa (**PROC**),

kategorija izdelka (**PC**),

kategorija (**AC**) in

kategorija sproščanja v okolje (**ERC**),

s katerimi opisuje opredeljene uporabe.

Ustrezni deskriptorji za dodatne materiale so:

proizvodnja dodatnega materiala:

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

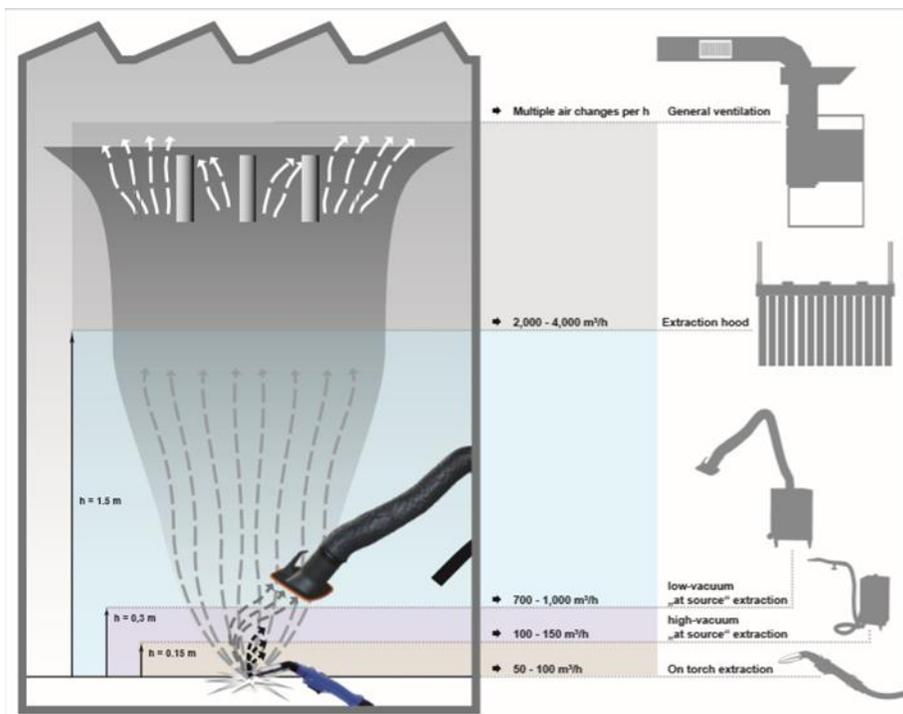
industrijsko in profesionalno varjenje:

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

SU14	Proizvodnja osnovnih kovin, vključno z zlitinami
SU15	Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in opreme
SU17	Splošna proizvodnja, npr. stroji, oprema, vozila, druga transportna oprema
PC7	Navadne kovine in zlitine
PC38	Izdelki za varjenje in spajkanje, talilna sredstva
PROC5	Spajkanje ali mešanje v postopku serijske proizvodnje
PROC21	Nizkoenergijska obdelava snovi, vezanih v materialih in/ali izdelkih
PROC22	Potencialno zaprti postopki obdelave mineralov/kovin pri povišani temperaturi. Industrijsko okolje
PROC23	Odpri obdelovalni postopki in postopki prenosa z uporabo mineralov/kovin pri povišani temperaturi
PROC24	Visoka (mehanska) obdelava snovi, vezanih v materialih in/ali izdelkih
PROC 25	Drugi vroči delovni postopki s kovinami
ERC 2	Formuliranje pripravka
ERC3	Formuliranje v trdno matrico
ERC 5	Uporaba na industrijski lokaciji, posledica katere je vključen v ali na izdelek
AC1	Vozila
AC2	Stroji, mehanske naprave, električni/elektronski izdelki
AC7	Kovinski izdelki

¹ Smernice za zahteve po informacijah in oceno kemijske varnosti, poglavje R.12: Opis uporabe, Različica 3.0, december 2015 (https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r12_en.pdf)

Priloga: Ponazoritev sistemov za odsesavanje varilnih dimov (neobvezno)



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

Ta dokument so pripravili člani tehničnih odborov združenja EWA. Ti člani izvajajo dela za različne evropske proizvajalce opreme za varjenje in dodatnih materialov za varjenje (ki so člani združenja EWA). Vsi dokumenti s tehničnimi informacijami združenja EWA temeljijo na izkušnjah in tehničnem znanju članov združenja EWA v času objave. Ti dokumenti s tehničnimi informacijami vsebujejo neobvezne smernice, ki niso zavezujoče.

EWA zavrača kakršno koli odgovornost, ki je lahko posledica uporabe teh dokumentov s tehničnimi informacijami, kar med drugim vključuje tudi neupoštevanje, napačno razlago in nepravilno uporabo tehničnih informacij.