

# SIGURNOST I ZAŠTITA NA RADU

Uređuje: Indira Aurer Jezerčić



I. Aurer Jezerčić\*

ZGI d. o. o.  
Vrandučka 5a  
10 000 Zagreb

## Ocjena izloženosti kemijskim štetnostima na mjestu rada – novi Pravilnik

### Uvod

U listopadu 2018. godine donesen je novi Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima (NN 91/18). Novi Pravilnik zamijenio je onaj iz 2009. i njegove izmjene iz 2013. godine. Pravilnikom se utvrđuju obveze poslodavca, minimalni zahtjevi za sigurnost i zaštitu zdravlja radnika od rizika pri radu s opasnim kemikalijama, uključujući i sprječavanje rizika te se propisuju GVI (granične vrijednosti izloženosti) za opasne tvari koje mogu biti prisutne na mjestima rada kao posljedica bilo koje radne aktivnosti.

U ovom članku dan je pregled najvažnijih promjena.

### Pojmovi

**Granična vrijednost izloženosti (GVI)** je prosječna koncentracija tvari u zraku na mjestu rada, u zoni disanja radnika u odnosu na referentno razdoblje od osam sati, iznad koje radnik ne bi smio biti izložen tijekom rada u punoj smjeni. Jedinice GVI-ja za tvari u plinovitoj fazi su "cm<sup>3</sup> m<sup>-3</sup> ili ml m<sup>-3</sup> (ppm)", u krutoj fazi "mg m<sup>-3</sup>", a koncentracije vlakna mjere se kao "broj vlakana/cm<sup>3</sup>". GVI se određuje pri temperaturi zraka od 20 °C i tlaku zraka od 101 325 Pa (standardni tlak).

**Kratkotrajna granična vrijednost izloženosti (KGVI)** je maksimalna koncentracija tvari kojoj radnik može biti izložen najviše 15 minuta i to najviše četiri puta tijekom svoje smjene, a između dviju izloženosti mora proći najmanje 60 minuta. Jedinice za KGVI su iste kao i za GVI.

### Način utvrđivanja koncentracije opasnih tvari u zraku

Ispitivanje koncentracije opasnih tvari na mjestima rada temelji se na detaljnom poznavanju tehnološkog procesa ili radnog postupka, kako bi se mogla utvrditi vjerojatnost pojave kemijskih štetnosti. Prilikom mjerenja uzorkovanje se obavlja u zoni disanja radnika, na mjestima i u vremenskim razmacima takvim da se obuhvati cjelokupna izloženost radnika tijekom smjene, tj. izloženost različitim koncentracijama u različitim vremenskim intervalima za određenu opasnu tvar.

Ono što je prije spadalo u prihvaćena pravila za utvrđivanje koncentracije izloženosti, sada je propisano u Pravilniku. Propisan je izračun za prosječnu koncentraciju izloženosti jednoj tvari tijekom smjene te izračun izloženosti u slučaju kada je radnik izložen više nego jednoj opasnoj tvari.

Izračun prosječne koncentracije izloženosti radnika samo jednoj tvari tijekom smjene u odnosu na 8 sati ( $C_{\text{tvari}}$ ) obavlja se prema formuli:

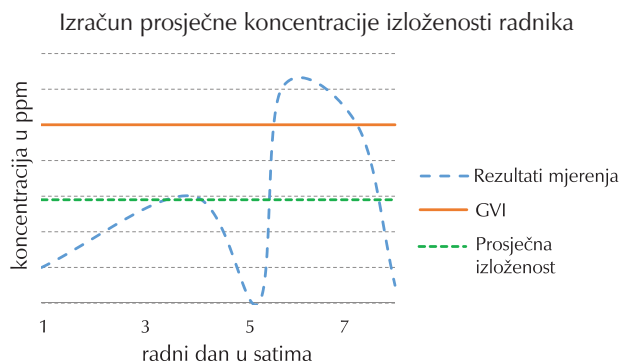
$$(C_1 \times t_1 + C_2 \times t_2 + \dots + C_n \times t_n) / 8 = C_{\text{tvari}}, \text{ gdje su}$$

$C_1 \dots C_n$  – izmjerene koncentracije,

$t_1 \dots t_n$  – pripadajući vremenski intervali u satima tijekom smjene radnika (maksimalno 24 sata)

(Primjer 1)

Grafički to možemo prikazati na sljedeći način:



Slika 1 – Prikaz izloženosti radnika koncentraciji neke opasne tvari tijekom 8 sati rada te izračun prosječne izloženosti i prikaz GVI-ja

Kada se radi o više tvari kojima je radnik istodobno izložen, smatra se da tvari imaju međusobno aditivan učinak te ukoliko nisu dostupne informacije koje bi pobijale takav učinak, izloženost je unutar propisanih granica ukoliko je zadovoljen sljedeći uvjet:

$$(C_1/GVI_1 + C_2/GVI_2 + \dots + C_n/GVI_n) < 1, \text{ gdje su}$$

$C_1 \dots C_n$  – izmjerena prosječna koncentracija za tvar 1 u odnosu na 8 sati,

$GVI_1 \dots GVI_n$  – propisana GVI za tu tvar

(Primjer 2)

### Promjene u GVI-ju

Prilog I. Pravilnika koncipiran je kao i do sada. U njemu je popis više stotina poimeničnih tvari s podacima o GVI-ju, KGVI-ju, vrsti opasnosti te CAS i EZ broju. Nekim poimenično navedenim tvarima promijenjeni su GVI i/ili KGVI. Uglavnom se radi o smanjenom GVI-ju. Zbog obima podataka prikazani su samo primjeri karakterističnih tvari kojima su dodijeljene nove GVI/KGVI (Tablica 1).

\* Mr. sc. Indira Aurer Jezerčić, dipl. ing. kem. teh.  
e-pošta: [indira.aurer@gmail.com](mailto:indira.aurer@gmail.com)

**Primjer 1:**

Stvarna izloženost opasnoj kemikaliji tijekom smijene mijenja se bilo zbog tehnološkog procesa na mjestu rada ili zbog promjene mjesta rada tijekom smijene.

Izloženost acetonu:

1 h	100 ppm
3 h	300 ppm
30 min (odmor)	0 ppm
15 min	600 ppm
2 h i 15 min	500 ppm
1 h	50 ppm

$$GVI_{\text{aceton}} = 500 \text{ ppm}$$

$$C_{\text{aceton}} = (100 \times 1 + 300 \times 3 + 600 \times 0,25 + 500 \times 2,25 + 50 \times 1) / 8$$

$$C_{\text{aceton}} = 290 \text{ ppm} < GVI_{\text{aceton}}$$

Najviše koncentracije od 600 ppm više su od GVI-ja, ali kada se izračuna prosječna koncentracija ona je niža od GVI-ja.

**Poslodavac mora osigurati da je C tvari što niži od propisanog GVI-ja za tu tvar.**

**Primjer 2:**

Radnik je izložen toluenu i izopropanolu na radnom mjestu. Izračun prosječne koncentracije izloženosti toluena i izopropilnog alkohola, kada se gledaju zasebno, je ispod GVI-ja.

Izloženost:

$$C_{\text{toluen}} = 30 \text{ ppm}$$

$$GVI_{\text{toluen}} = 50 \text{ ppm}$$

$$C_{\text{izopropanol}} = 310 \text{ ppm}$$

$$GVI_{\text{izopropanol}} = 400 \text{ ppm}$$

$$30/50 + 310/400 = 1,4$$

**Izloženost je neprihvatljiva unatoč činjenici da je pojedina koncentracija manja od GVI-ja.**

**Tablica 1** – Primjeri promijenjenih graničnih vrijednosti za neke opasne tvari (Prilog I. Pravilnika)

	Novi pravilnik (NN 91/18)	Stari Pravilnik (NN 75/13)	Napomena u Novom Pravilniku
IME TVARI	GVI / ppm (KGVl) / ppm	GVI / ppm (KGVl) / ppm	
vodikov cijanid	0,9 (4,5)	4,7 (10)	
1,4-diklorbenzen	2 (10)	20 (50)	
diklorometan	100 (200)	100 (300)	
dušikov dioksid	0,5 {3} (1 {5})	3 (5)	za djelatnosti podzemnog rudarenja i bušenja tunela, do 21. 8. 2023. primjenjuju se vrijednosti navedene u vitičastim zagradama
prašine tvrdog drva	2 mg m <sup>-3</sup>	5 mg m <sup>-3</sup>	3 mg m <sup>-3</sup> do 17. 1. 2023.
ugljičkov monoksid	20 {30} (100 {200})	30 (200)	za djelatnosti podzemnog rudarenja i bušenja tunela, do 21. 8. 2023. primjenjuju se vrijednosti navedene u vitičastim zagradama

Smjernice za utvrđivanje GVI-ja za opasne tvari koje nisu navedene poimence i dalje postoje (Prilog II. Pravilnika). Smjernice se mogu primijeniti i za smjese kada ne postoje GVI za sve tvari u smjesi. Podjela je ostala nepromijenjena (od A do D) s istim

rasponima vrijednosti GVI-ja. Zastarjele R oznake opasnosti zamijenjene su H oznakama upozorenja (Tablica 2).

Dodan je novi Prilog III. kao smjernica za utvrđivanje veličina posljedica – štetnosti prilikom rada s opasnim kemikalijama (Tablica 3).

**Tablica 2** – Smjernice za utvrđivanje GVI-ja za opasne tvari koje nisu navedene u prilogu I. Pravilnika

	GVI		Razred i kategorija opasnosti prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008 – Prilog I., dio 3. i Prilog VI., dio 1., Tablica 1.1. (klasa opasnosti i kod kategorije)	H oznake – oznake upozorenja (Prilog I., dio 3. i Prilog III., Tablica 1.2 Uredbe (EZ) br. 1272/2008)
	pare (ppm)	prašina (mg m <sup>-3</sup> )		
A	>50–500	>1–10	Nadraž. koža 2	H315
			Nadraž. oka 2	H319
B	>5–50	>0,1–1	Ak. toks. 4	H302, H312, H332 i njihove kombinacije
			TCOJ 3	H335, H336
			Aspir. toks. 1	H304
C	>0,5–5	>0,01–0,1	Ak. toks. 3	H301, H311, H331 i njihove kombinacije
			Nagriz. koža 1, 1.A, 1.B, 1.C	H314
			Ozlj. oka 1	H318
			Derm. Senz. 1, 1.A, 1.B	H317
			Muta. 2	H341
			Karc. 2	H351
			Repr. 2	H361, H361f, H361d, H361fd
			Lakt.	H362
			TCOJ 2	H371
			TCOP 2	H373
			D	<0,5
Repr. 1.A, 1.B	H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df			
TCOJ 1	H370			
TCOP 1	H372			
E	Potražiti savjet specijalista Muta. 1.A, 1.B Karc. 1.A, 1.B		Resp. senz. 1, 1.A, 1.B	H334
			H340	
			H350, H350i	

**Tablica 3** – Kriteriji za procjenu veličina posljedica – štetnosti

Oznaka podjele prema Prilogu II. Pravilnika	Procjena VELIČINA POSLJEDICA – ŠTETNOSTI
A	malo štetno
B	srednje štetno
C	izrazito štetno
D	
E	

U Prilog VII. Pravilnika dodana je tablica razvrstavanja i označavanja opasnih tvari i smjesa prema Uredbi (EZ) br. 1272/2008. (CLP uredba). Tablica je izrađena po predlošku preuzetom sa stranica Health and Safety Authority.

## Što još donosi novi Pravilnik

Važna novost je da su u ovaj Pravilnik također ugrađene odredbe iz dva pravilnika koja su na taj način stavljena izvan snage. Radi se o Pravilniku o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu i Pravilniku o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenima i/ili mutagenima.

Obveza određivanja i procjenjivanja rizika izloženosti opasnim tvarima kroz izradu Procjene rizika ostala je nepromijenjena. Odredbe vezane uz opća načela sprječavanja rizika, obveza primjenjivanja posebnih sigurnosnih i preventivnih mjera, postupanje u slučaju nezgoda i poremećaja u procesu rada, obavještava-

nje i osposobljavanje radnika, zabrane i ograničenja, zdravstveni nadzor i savjetovanje te suradnja s radnicima i povjerenicima radnika za zaštitu na radu ušle su u novi Pravilnik. Navedene odredbe do sada su stajale u Pravilniku o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti opasnim kemikalijama na radu (NN 91/15), koji je novim Pravilnikom ukinut.

Treba naglasiti obvezu redovite provjere učinkovitosti sustava za odvođenje opasnih kemikalija s mjesta rada – ventilacije (čl. 7 (5) Pravilnika).

U odredbama gdje se navode zabrane i ograničenja stavljanja na tržište i uporabe tvari samo su citirani prilozi europske uredbe (čl. 10 Pravilnika). Praktički to znači da je potrebno poznavati i pratiti promjene te europske uredbe za slučaj s time povezanih djelatnosti. Na stranicama Europske agencije za kemikalije (ECHA), u dijelu koji se odnosi na informacije o kemikalijama, moguće je za svaku tvar provjeriti je li uvrštena u Prilog XIV. ili Prilog XVII. Uredbe (EZ) br. 1907/2006.

Dodane su posebne odredbe koje se odnose na rad s karcinogenim i mutagenim kemikalijama, pa je time stavljen izvan snage i Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti karcinogenima i/ili mutagenima (NN 91/15).

Poslodavac više ne mora osigurati kontinuirana mjerenja koncentracija karcinogena i/ili mutagena na mjestima izloženosti, što je bila prijašnja obveza.

Definiran je nadzor nad djelotvornošću sustava za odvođenje karcinogenih i/ili mutagenih kemikalija, u rokovima koji ne smiju biti dulji od 12 mjeseci (čl. 13 (3)f) Pravilnika).