

**Profesionālās pilnveides seminārs  
„KĪMISKO darba vides riska faktoru novērtēšana  
kokapstrādē”  
11.11.2020, Rīga**

# **Kīmisko vielu un produktu radītā riska novērtēšana**



**RĪGAS STRADIŅA  
UNIVERSITĀTE**

VITA BREVIS ARS LONGA

**Inese Mārtinsone**  
Darba drošības un vides veselības institūts  
inese.martinson@rsu.lv

# Plāns

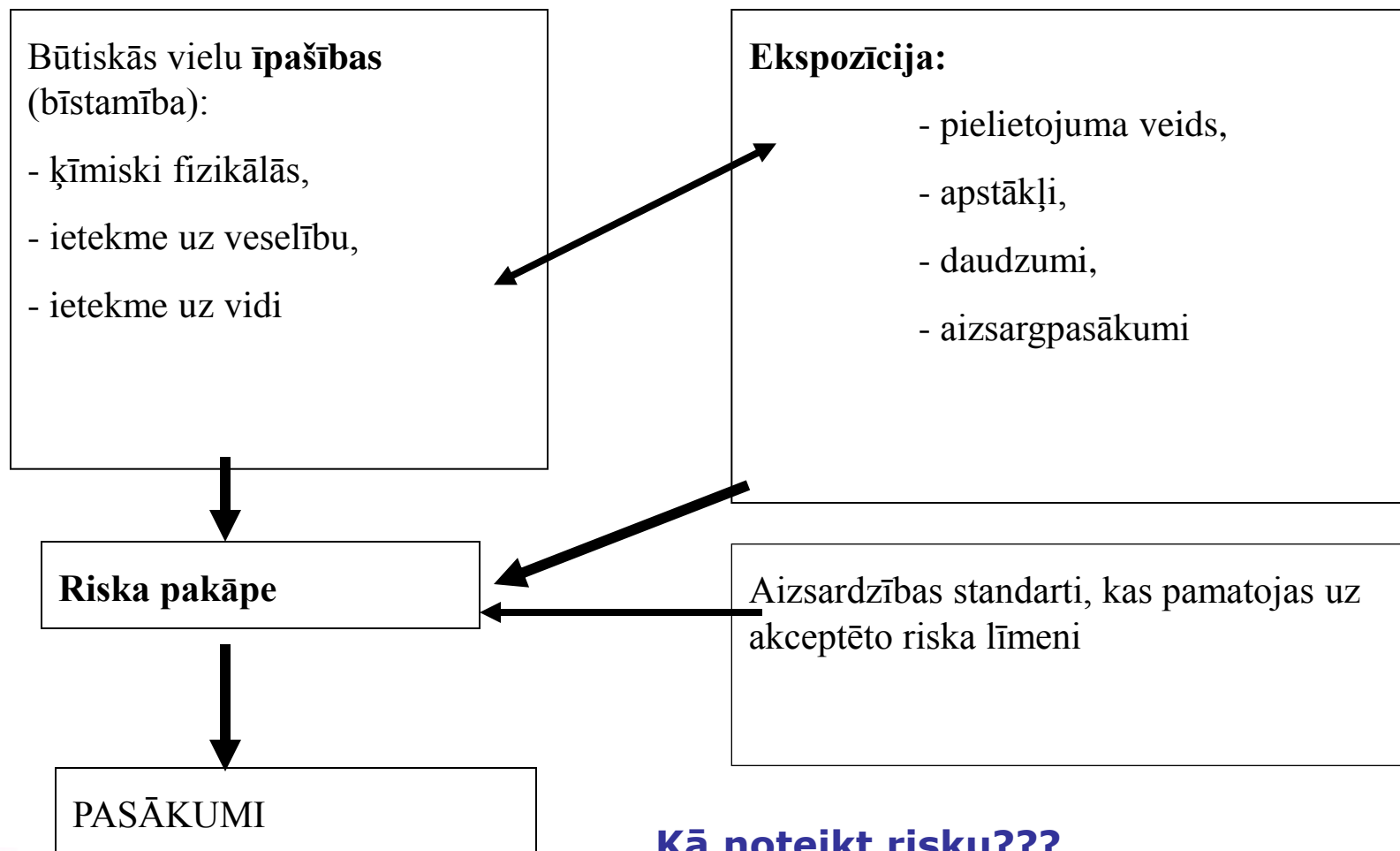
- Ķīmisko vielu un produktu radītā riska novērtēšana
- Ķīmisko vielu inventarizācija uzņēmumā - saraksta izveide.
- Ķīmisko vielu riska pakāpes noteikšanas paņēmieni (ņemot vērā agregātvokli, izmantoto daudzumu, bīstamību).
- Praktisks darbs ķīmisko vielu identificēšanai un novērtēšanai darba vietās.

# Kas ir ķīmiskais riska faktors?




- Ķīmiskās vielas (ĶV) / ķīmiskie maisījumi (ĶM) darba vidē vai ar darba procesiem saistīta to iedarbība, kas apdraud nodarbinātā drošību vai veselību;
- ĶV/ĶM bīstamību nosaka –
  - » fizikāli ķīmiskās īpašības,
  - » toksiskās īpašības/ietekme uz cilvēka veselību,
  - » specifiskie riski (vides risks, radioaktivitāte, infekcijas izplatības iespēja)

# Riska koncepcija - kaitīga efekta rašanās iespēja noteiktos apstākļos

(risks=realizēšanās varbūtība x seku smagums)



**Kā noteikt risku???**

Formāti	Numurs / Nosaukums	Statuss
 	<b>LVS EN 689:2018</b>	
<p>ledarbība darbvietā. Iedarbības noteikšana, ielpojot ķīmiskas vielas. Stratēģija, lai pārbaudītu atbilstību arodekspozīcijas robežvērtībām</p>		

### Angliski

Workplace exposure - Measurement of exposure by inhalation to chemical agents - Strategy for testing compliance with occupational exposure limit values

Valodas: Angļu valoda

Veids: standarts

ICS grupas: 13.040.30 Darba vides gaiss

Izstrādātājs: LVS/STK/19 Darba vide

Reģistrācijas datums: 13.09.2018.

Spēkā no: 13.09.2018.

# Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija  
(bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums

# Potenciālās ekspozīcijas identifikācija

## ■ Veido vielu sarakstu tajā ietverot:

- » Izejvielas
- » Piemaisījumus
- » Starpproduktus
- » Gala produktus
- » Reakcijas produktus un blakusproduktus

Atceramies! Tehnoloģiskajos procesos arī var veidoties vielas un izdalīties darba vides gaisā (piemēram, metināšana, slīpēšana, virpošana u.c)

## ■ Produktu un vielu marķējums un etiķetes

# Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija (bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums



# Darba vides faktoru noteikšana

- Veido darba vietu un veidu detalizētu pārskatu, apkopojot ziņas par, piemēram:
  - » Darba funkcijas – tas ir uzdevums;
  - » Darba veidus un darba aprīkojumu;
  - » Ražošanas procesus – tehnoloģiskos procesus;
  - » Darba vietas iekārtojumu;
  - » Drošības pasākumus un procedūras;
  - » Ventilācijas sistēmas un citus tehniskos pasākumus;
  - » Emisijas avotus;
  - » Ekspozīcijas laiku;
  - » Darba slodzi









# Arodekspozīcijas novērtēšanas posmi

1. Potenciālās ekspozīcijas identifikācija (bīstamo ķīmisko vielu saraksts)
2. Darba vides faktoru noteikšana
3. Ekspozīcijas novērtējums

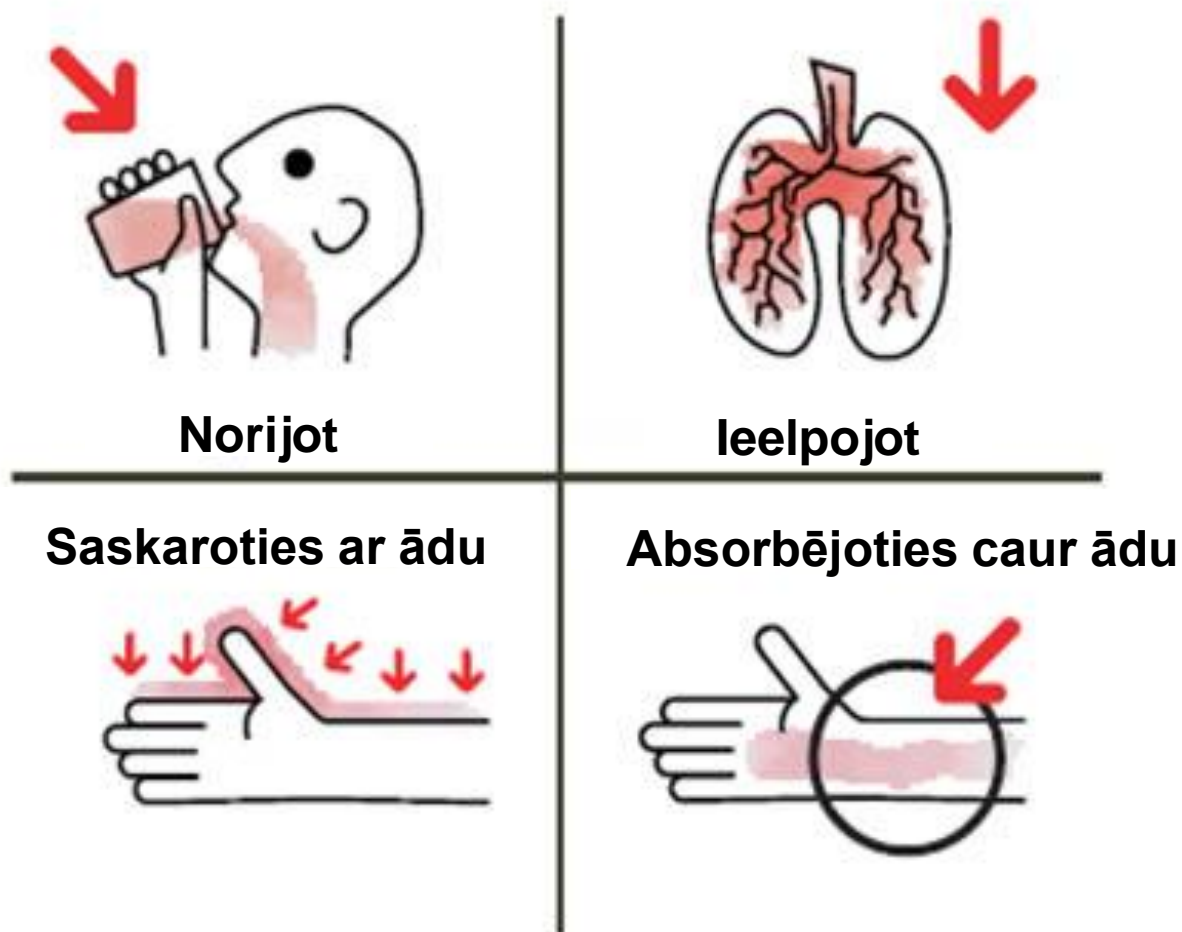
# Ekspozīcijas novērtējums

## ■ Sākotnējā novērtēšana

» Vienas koncentrācijas dažādību attiecībā pret nodarbināto ietekmē:

- Avotu skaits no kuriem viela izdalās
- Ražošanas ātrums saistībā ar ražošanas apjomu
- Izplūdes ātruma no katra avota
- Katra avota tips un stāvoklis
- Vielu izkliede ar gaisa kustību
- Ventilācijas sistēmas veids un efektivitāte

# Ekspozīcijas ceļa identifikācija

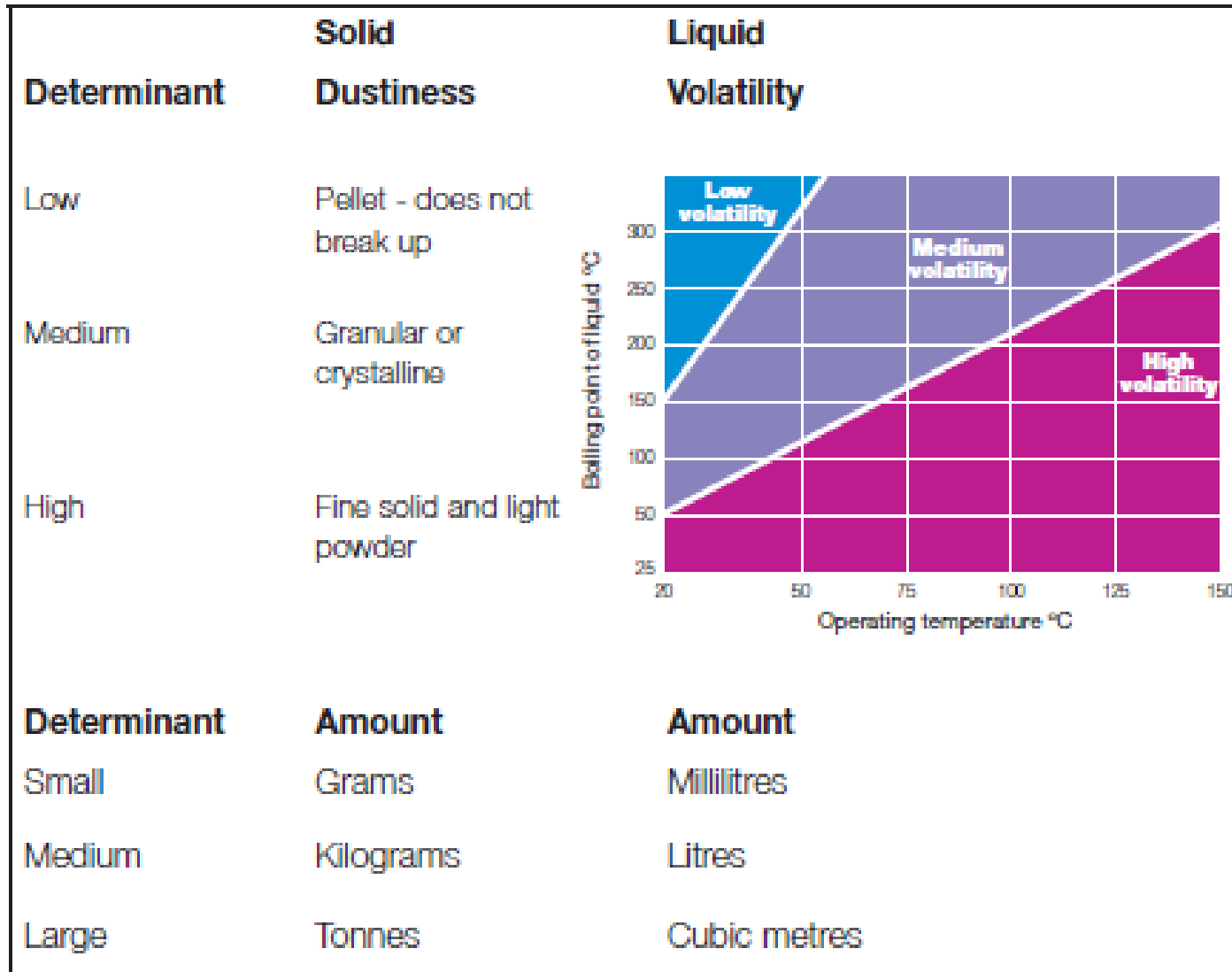


# Putekļainības grupu definīcija

Augsta	Smalki, viegli pulveri. To izmantošanas reizēs redzami putekļu mākoņi, kas noturas un paliekt gaisā vairākas minūtes. Piemēram: cements, titāna dioksīds, talks, kopētāju toneris, sodrēji, krīta putekļi, metināšana.
Vidēja	Kristāliski granulētas cietas vielas. To izmantošanas reizēs putekļi ir redzams, bet tie ātri nosēžas. Beidzot darbu putekļi ir redzami uz apkārt esošajām virsmām. Piemēram: ziepju pulveris, cukura kristāli, metāla mehāniska griešana.
Zema	Granulveidīgas, bez plīsumiem nedrūpošas cietas vielas. Izmantošanas laikā putekļu veidošanās tik pat kā netiek novērota. Piemēram: PVC granulas, vaski, vaskotas pārslas.



# Ekspozīcijas potenciāls



# Kīmisko vielu iedalījums bīstamības grupās (bīstamība veselībai)

A	R36, R38 and all R numbers not otherwise listed	H303, H304, H305, H313, H315, H316, H318, H319, H320, H333, H336 and all H-numbers not otherwise listed
B	R20/21/22 and R68/20/21/22	H302, H312, H332, H371
C	R23/24/25, R34, R35, R37, R39/23/24/25, R41, R43, R48/20/21/22, R68/23/24/25	H301, H311, H314, H317, H318, H331, H335, H370, H373
D	R26/27/28, R39/26/27/28, R40, R48/23/24/25, R60, R61, R62, R63, R64	H300, H310, H330, H351, H360, H361, H362, H372
E	R42, R45, R46, R49, R68	H334, H340, H341, H350

Izlietotais daudzums	Zema gaistamība vai puteklainība	Vidēja gaistamība	Vidēja puteklainība	Augsta gaistamība vai puteklainība
<b>“A” grupas bīstamības vielas</b>				
Mazs	1	1	1	1
Vidējs	1	1	1	2
Liels	1	1	2	2
<b>“B” grupas bīstamības vielas</b>				
Mazs	1	1	1	1
Vidējs	1	2	2	2
Liels	1	2	3	3
<b>“C” grupas bīstamības vielas</b>				
Mazs	1	2	1	2
Vidējs	2	3	3	3
Liels	2	4	4	4
<b>“D” grupas bīstamības vielas</b>				
Mazs	2	3	2	3
Vidējs	3	4	4	4
Liels	3	4	4	4
<b>“E” grupas bīstamības vielas</b>				
Jebkāds daudzums	4	4	4	4

# Mērījumu veikšana (MK 325/2007)

21. Mērījumus veic darba procesa laikā (tipiskos darba apstākļos). Ja mainās darba apstākļi un konstatēta vai iespējama riska palielināšanās, veic ķīmisko vielu koncentrācijas papildu mērījumus.

# Minimālais paraugu skaits atkarībā no paraugu ņemšanas ilguma (LVS EN 689)

Paraugu ņemšanas ilgums	Paraugu minimālais skaits maiņā
10 s	30
1 min	20
5 min	12
15 min	4
30 min	3
1 h	2
≥ 2 h	1

Paraugu minimālais skaits homogēnam darba periodam.

# Ministru kabineta noteikumi Nr.325

23.2. ja darba vides gaisā vienlaikus ir vairākas bīstamās ķīmiskās vielas ar līdzīgu (sinerģisku) darbību, šo vielu kopējo iedarbības efektu aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$\frac{C_1}{AER_1} + \frac{C_2}{AER_2} + \dots + \frac{C_n}{AER_n} \leq 1, \text{ kur}$$

$C_1; C_2; C_n$  - vielu koncentrācijas darba vides gaisā ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

$AER_1; AER_2; AER_n$  - vielu aroda ekspozīcijas robežvērtības ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Vielu ekspozīcijas faktiskās koncentrācijas attiecība pret AER (ekspozīcijas indeksu EI) summējot nedrīkst pārsniegt 1. Ja šo daļskaitļu summa ir 1, tā atbilst kopējās iedarbības robežvērtībai.

*(Grozīts ar MK 01.02.2011. noteikumiem Nr.92)*



# Ministru kabineta noteikumi Nr.325 (4.pielikums)

7.4. koncentrāciju aprēķinus veic pēc šādas formulas:

$$C_{\text{maiņa}} = \frac{\sum C_i t_i}{\sum t_i} = \frac{C_1 t_1 + C_2 t_2 + \dots + C_n t_n}{8}, \text{ kur:}$$

$C_{\text{maiņa}}$  - apzīmē bīstamās ķīmiskās vielas vidējo aritmētisko koncentrāciju maiņā,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_i, C_1, C_2 \dots C_n$  - bīstamās ķīmiskās vielas koncentrācija atsevišķos tehnoloģiskā procesa stadiju laika periodos (operācijās),  $\text{mg}/\text{m}^3$  maiņas laikā;

$t_i, t_1, t_2, t_n$  - tehnoloģiskā procesa atsevišķu stadiju (operāciju) ilgums - atbilstošais ekspozīcijas laiks, stundās

$\sum t_i$  - viss maiņas ilgums stundās, piemēram 8 stundas;

# Aroda ekspozīcijas koncentrāciju aprēķins pēc individuāliem mērījumu rezultātiem

## 1.piemērs

- Operators strādā 7 st. 20 min., darba laikā viņš ir pakļauts tādas ķīmiskas vielas iedarbībai, kurai ir noteikta aroda ekspozīcijas robežvērtība. Vidējā ekspozīcijas koncentrācija daba laikā ir  $0,12 \text{ mg/m}^3$

Tādējādi 8 stundu vidējā koncentrācija ir:

7 st 20 min (7,33 st) ir  $0,12 \text{ mg/m}^3$

40 min (0,67 st) ir  $0 \text{ mg/m}^3$

$(0,12 \times 7,33 + 0 \times 0,67) / 8 = 0,11 \text{ mg/m}^3$



# Aroda ekspozīcijas koncentrāciju aprēķins pēc individuāliem mērījumu rezultātiem

## 2.piemērs

- Operators strādā 8 stundas, darba laikā viņš ir pakļauts tādas ķīmiskas vielas iedarbībai, kurai ir noteikta aroda ekspozīcijas robežvērtība. Vidējā ekspozīcijas koncentrācija daba laikā ir  $0,15 \text{ mg/m}^3$

Tādējādi 8 stundu vidējā koncentrācija ir:

$$(0,15 \times 8) / 8 = 0,15 \text{ mg/m}^3$$



# 3.piemērs – paraugu ņemšana ievērojot pauzes

Darba periods	Ekspozīcija, mg/m <sup>3</sup>	Parauga ņemšanas laiks, stundās
08.00 līdz 10.30	0,32	2,5
10.45 līdz 12.45	0,07	2
13.30 līdz 15.30	0,20	2
15.45 līdz 17.15	0,10	1,5

- Ekspozīcija ir vienāda ar nulli laika periodos no 10.30 līdz 10.45, no 12.45 līdz 13.30 un no 15.30 līdz 15.45

Tādējādi 8 stundu aroda ekspozīcijas koncentrācija ir:

$$(0,32 \times 2,5 + 0,07 \times 2 + 0,2 \times 2 + 0,1 \times 1,5 + 0 \times 1,25) / 8 = \\ = (0,8 + 0,14 + 0,4 + 0,15 + 0) / 8 = 0,19 \text{ mg/m}^3$$

# Apstākļi, kas var veicināt ķīmisko vielu kaitīgo iedarbību

- Neatbilstošas iekārtas un/ vai nepareizi izveidots vai plānots process
- Savstarpēji nedrošu iekārtu izmantošana un/ vai , neatbilstoša rīcība
- Apkopes problēmas (augstāks risks tehniskās apkopes veicējiem un uzkopšanas darbiniekiem)
- Neatbilstošu IAL izmantošana
- Dušas un mazgāšanās telpu neesamība
- Nav atsevišķas telpas pusdienašanai
- Darba steiga, noslodze
- Kolēģu neiecietība



## Vienotas pieejas nepieciešamība ķīmiskās ekspozīcijas novērtēšanā (normatīvu prasību izpilde)



■ C vaitspirtam =  $70 \pm 12 \text{ mg/m}^3$ ;  
(AER =  $100 \text{ mg/m}^3$ )

**EI = 0,7**

■ C acetnam =  $240 \pm 48 \text{ mg/m}^3$   
(AER =  $1200 \text{ mg/m}^3$ )

**EI = 0,24**

■ C butanolam =  $8 \pm 1,6 \text{ mg/m}^3$   
(AER =  $10 \text{ mg/m}^3$ )

**EI = 0,80**

### Kopējā ekspozīcija?

### Vai ir risks **ĶV** tikai ieelpot ?

# Ekspozīcijas indekss

Viela	CAS Nr.	Mērķorgāni	Klasifikācija	Bīstamības grupa pēc H frāzēm
Vaitspirts	64742-82-1	CNS	H304, H340, H350, H372 (CNS)	Ārkārtīgi kaitīgs
Acetons	67-64-1	CNS, gļotādas	H225, H319, H336, EUH066	Nedaudz kaitīgs
Butanols	71-36-3	CNS, āda	H226, H302, H315, H318, H335	Kaitīgs

**Kopējā ekspozīcija?**

$$EI = 0,7 + 0,24 + 0,9 = 1,84$$

**OVP pēc visām vielām: 1.6.1. – vaietspirts; 1.9.2. – butanols; 1.11.2 – acetons.**

**Paldies par uzmanību!**

**JAUTĀJUMI?**

