

NAJVYŠŠIE PRÍPUSTNÉ EXPOZIČNÉ LIMITY CHEMICKÝCH FAKTOROV V PRACOVNOM OVZDUŠÍ

Tabuľka č. 1

Najvyššie prípustné expozičné limity plynov, pár a aerosólov s prevažne toxickým účinkom v pracovnom ovzduší (NPEL)

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
1.	Acetaldehyd (etanál)	75-07-0	50	91	-	-	-
2.	Acetanhydrid (anhydrid kyseliny octovej)	108-24-7	5	21	-	-	-
3.	Acetón ⁷⁾ (propanón)	67-64-1	500	1210	-	-	-
4.	Acetonitril (etánnitril, nitril kyseliny etánovej, metylkyanid)	75-05-8	40	70	-	-	K ⁸⁾
5.	Akroleín (akrylaldehyd, prop-2-enal)	107-02-8	0,02	0,05	0,05	0,12	-
6.	Aldrin	309-00-2	-	0,25	-	-	K
7.	Alylalkohol (prop-2-én-1-ol)	107-18-6	2	4,8	5	12,1	K
8.	2-Aminoetanol	141-43-5	1	2,5	3	7,6	K
9.	2-Aminopyridín	504-29-0	0,5	2	-	-	-
10.	Amitrol	61-82-5	-	0,2	-	-	-
11.	Amoniak	7664-41-7	20	14	50	36	-
12.	Amylalkohol (pentanol) - izoméry	30899-19-5	20	73	80	292	-
13.	Anilín ⁷⁾	62-53-3	2	7,74	5	19,35	K
14.	Antimón a jeho anorganické zlúčeniny (ako Sb)	7440-36-0	-	0,5	-	-	-
15.	Antimonovodík	7803-52-3	0,05	0,3	-	-	-
16.	ANTU (α-naftyliourea)	86-88-4	-	0,3	-	-	-
17.	Azid sodný	26628-22-8	-	0,1	-	0,3	K
18.	Bárium zlúčeniny rozpustné (ako Ba)	7440-39-3	-	0,5	-	-	-
19.	1,4-Benzochinón (chinón, p-benzochinón)	106-51-4	0,1	0,4	-	-	S ⁹⁾
20.	Bifenyl	92-52-4	0,16	1	-	-	K

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
21.	Bisfenol A (4,4'-izopropylidéndifenol) inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	80-05-7	-	2	-	-	-
22.	Bróm	7726-95-6	0,1	0,7	-	-	-
23.	Brómetán (etyl bromid)	74-96-4	-	890	-	-	-
24.	Brómmetán (metyl bromid)	74-83-9	1	4	-	-	K
25.	Brómchlórmetán	74-97-5	200	1100	-	-	K
26.	Bromovodík	10035-10-6	-	-	2	6,7	-
27.	Butanón (etylmetylketón)	78-93-3	200	600	300	900	-
28.	Butántiol	109-79-5	0,5	1,9	1	3,8	-
29.	2-Butoxyetanol (butylglykol)	111-76-2	20	98	50	246	K
30.	2-Butoxyetyl-acetát (butylglykol-acetát)	112-07-2	20	133	50	333	K
31.	Butylacetáty						
	n-Butylacetát	123-86-4	50	241	150	723	-
	sek-Butylacetát	105-46-4	50	241	150	723	-
	izo-Butylacetát	110-19-0	50	241	150	723	-
	terc-Butylacetát	540-88-5	100	500	150	700	-
32.	n-Butylakrylát	141-32-3	2	11	10	53	S
33.	Butylalkoholy (butanoly)						
	n-Butanol ⁷⁾	71-36-3	100	310	-	-	-
	sek-Butanol	78-92-2	100	310	-	-	-
	izo-Butanol	78-83-1	100	310	-	-	-
	terc-Butanol	75-65-0	20	62	80	250	-
34.	Butyldiglykol 2-(2-butoxyetoxy)etanol	112-34-5	10	67,5	15	101,2	-
35.	p-terc-Butylfenol (ptBP) ⁷⁾	98-54-4	0,08	0,5	-	-	-
36.	terc-Butyl-metyl-éter	1634-04-4	50	183,5	100	367	-
37.	4-terc-Butyltoluén (p-terc-butyltoluén)	98-51-1	10	60	-	-	-
38.	but-2-ín-1,4-diol (butynediol)	110-65-6	-	0,5	-	-	-
39.	Cín zlúčeniny anorganické (ako Sn)	7440-31-5	-	2	-	4	-
40.	Cín zlúčeniny organické (ako Sn)	7440-31-5	-	0,1	-	0,2	K
41.	Cyklohexán	110-82-7	200	700	-	-	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
42.	Cyklohexanol	108-93-0	50	210	-	-	K
43.	Cyklohexanón	108-94-1	10	41	20	82	K
44.	Cyklohexén	110-83-8	300	1000	-	-	-
45.	Cyklohexylamín (cyklohexánamín)	108-91-8	5	20	10	40	-
46.	DDT (dichlórdifenyiltrichlóretán)	50-29-3	-	1	-	8	K
47.	Desflurán	57041-67-5	10	70	20	140	-
48.	Diacetyl (butándión)	431-03-8	0,02	0,07	0,1	0,36	-
49.	Dibenzoyldioxidán (dibenzoylperoxid)	94-36-0	-	5	-	-	-
50.	Diborán	19287-45-7	0,1	0,1	-	-	-
51.	Dibutylftalát	84-74-2	-	3	-	5	-
52.	Dieldrin	60-57-1	-	0,25	-	-	K
53.	Dietylamin	109-89-7	5	15	10	30	-
54.	2-Dietylamínoetanol	100-37-8	5	24	-	-	K
55.	Dietylenglykol (2,2'-oxydietyl)	111-46-6	10	44	20	90	-
56.	Dietylenglykoldimetyléter	111-96-6	5	28	10	56	K
57.	Dietyléter	60-29-7	100	308	200	616	-
58.	Di-(2-etylhexyl)ftalát (DEHP)	117-81-7	-	3	-	5	-
59.	Difenyyléter	101-84-8	1	7	2	14	-
60.	1,2-Dichlórbenzén (o-dichlórbenzén)	95-50-1	20	122	50	306	K
61.	1,4-Dichlórbenzén (p-dichlórbenzén)	106-46-7	2	12	10	60	K
62.	Dichlórdietyléter	111-44-4	10	59	-	-	K
63.	1,1-Dichlóretán	75-34-3	100	412	-	-	K
64.	1,2-Dichlóretén (1,2-dichlóretylén)	540-59-0	200	800	250	1010	-
65.	Dichlórmétán ⁷⁾ (metylénychlorid)	75-09-2	100	353	200	706	K
66.	Dichlórvos (2,2-dichlórvinyl-dimetyl fosfát)	62-73-7	0,11	1	-	-	K
67.	N,N-Dimetylacetamid	127-19-5	10	36	20	72	K
68.	Dimetylamin	124-40-3	2	3,8	5	9,4	-
69.	N,N-Dimetylanilín	121-69-7	5	25	10	50	K
70.	1,3-Dimetylbutylacetát	108-84-9	50	300	-	-	-
71.	Dimetyléter	115-10-6	1000	1920	-	-	-
72.	N,N-Dimetylformamid ⁷⁾	68-12-2	5	15	10	30	K
73.	2,2-Dimetylpropán (neopentán)	463-82-1	1000	3000	-	-	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
74.	Dinitrobenzén (všetky izoméry)	25154-54-5	0,15	1	-	-	K
75.	1,4-Dioxán	123-91-1	20	73	-	-	-
76.	Endrin	72-20-8	-	0,1	-	-	K
77.	Enflurán	13838-16-9	10	80	20	150	-
78.	Etántiol (etylmerkaptán)	75-08-1	0,5	1,3	1,0	2,6	-
79.	2-Etoxyetanol ⁷⁾ (etylglykol)	110-80-5	2	8	-	-	K
80.	2-Etoxyetyl-acetát ⁷⁾ (etylglykol-acetát)	111-15-9	2	11	-	-	K
81.	Etylacetát (octan etylový)	141-78-6	200	734	400	1468	-
82.	Etylakrylát	140-88-5	5	21	10	42	S
83.	Etylalkohol (etanol)	64-17-5	500	960	1000	1920	-
84.	Etylamín (etánamín)	75-04-7	5	9,4	-	-	-
85.	Etylbenzén ⁷⁾	100-41-4	100	442	200	884	K
86.	Etyléndiamín (etán-1,2-diamín)	107-15-3	10	25	-	-	S
87.	Etylénglykol (etán-1,2-diol)	107-21-1	20	52	40	104	K
88.	Etylénglykol-dinitrát (nitroglykol-dinitrát etylénglykolu)	628-96-6	0,05	0,32	0,1	0,6	K
89.	Etylénychlórhydrín (2-chlóretanol)	107-07-3	1	3,3	-	-	K
90.	Etylformiát (mravčan etylový)	109-94-4	100	310	-	-	K
91.	2-etylhexán-1-ol (2-etyl-1-hexanol)	104-76-7	1	5,4	-	-	-
92.	Fenol ¹⁾	108-95-2	2	8	4	16	K
93.	p-Fenyléndiamín (benzén-1,2-diamín)	106-50-3	-	0,1	-	-	S
94.	Fluór	7782-41-4	1,0	1,58	2	3,16	-
95.	2-Fenylpropán ⁷⁾ (izopropylbenzén, kumén)	98-82-8	10	50	50	250	K
96.	2-Fenylpropén	98-83-9	50	246	100	492	-
97.	Fluorid sírový	2551-62-4	1000	6100	-	-	-
98.	Fluoridy - anorganické (ako F)		-	2,5	-	-	-
99.	Fluórovodík, kyselina fluorovodíková ⁷⁾ (ako F)	7664-39-3	1,8	1,5	3	2,5	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
100.	Fosfor - žltý, biely	12185-10-3	-	0,05	-	0,1	-
101.	Fosforovodík (fosfín)	7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	-
102.	Fosgén (chlorid karbonylu)	75-44-5	0,02	0,08	0,1	0,4	-
103.	Freóny						
	Trichlórfuórmétán (freón 11)	75-69-4	500	3000	750	4500	-
	Dichlórdifluórmétán (freón 12)	75-71-8	1000	4100	1250	5100	-
	Trifluórbrómmétán (freón 13B1)	75-63-8	1000	6200	-	-	-
	Dichlórfuórmétán (freón 21)	75-43-4	10	43	20	86	-
	Monochlórdifluórmétán (chlórdifluórmétán, freón 22)	75-45-6	1000	3600	-	-	-
	1,2-Dichlór-1,1,2,2-tetrafluóretán (freón 114)	76-14-2	1000	7100	1250	8890	-
	1,1,1,2-Tetrachlór-2,2-difluóretán (freón 112a)	76-11-9	200	1700	400	3400	-
	1,1,2,2-Tetrachlór-1,2-difluóretán (freón 112)	76-12-0	200	1700	400	3400	-
104.	Ftalanhydrid (anhydrid kyseliny ftalovej)	85-44-9	-	1	-	-	S
105.	Furfural (furán-2-karbaldehyd)	98-01-1	2	7,9	-	-	K
106.	Furfurylalkohol (furán-2-ylmetanol)	98-00-0	10	41	-	-	K
107.	Gáfor (bornán-2-ón)	76-22-2	2	13	4	26	-
108.	Glutaraldehyd (pentándiál)	111-30-8	0,05	0,2	0,05	0,2	S
109.	Glycerín	56-81-5	-	10	-	-	-
110.	Guma, komponenty:	9006-04-6					
	Ditiokarbamáty (dietylditiokarbamát)	148-18-5	-	2,0	-	-	S
	p-Fenylendiamínové zlúčeniny (PPD)	106-50-3	-	0,1	-	-	S
	Tiazoly (merkaptobenzotiazol)	49-30-4	-	4,0	-	-	S
	Tiuramy (tetrametyltiuram-disulfid)	137-26-8	-	1,0	-	-	S
111.	Halotan ⁷⁾ (2-bróm-2-chlór-1,1,1-trifluóretán)	151-67-7	5	40	10	80	-
112.	Heptachlór	76-44-8	-	0,05	-	0,4	K
113.	n-Heptán	142-82-5	500	2085	-	-	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
114.	Heptán-2-ón (metylpentylketón)	110-43-0	50	238	100	475	K
115.	Heptán-3-ón (etylbutylketón)	106-35-4	20	95	-	-	-
116.	Hexachlór-1,3-butadién	87-68-3	0,02	0,21	-	-	K
117.	Hexachlóretán	67-72-1	1	9,8	2	19,6	K
118.	Hexachlórcyklohexán, HCH (izoméry α a β)	319-84-6 319-85-7	-	0,5	-	4	K
119.	Hexán všetky izoméry okrem n-hexánu		500	1800	1000	3600	-
120.	n-Hexán ⁷⁾	110-54-3	20	72	40	140	-
121.	2-Hexanón ⁷⁾ (metyl-n-butylketón)	591-78-6	5	21	-	-	-
122.	Hexón ⁷⁾ (izobutylmetylketón)	108-10-1	20	83	40	166	K
123.	Hliník ⁷⁾ kovový, oxid hlinitý, hydroxid hlinitý inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ - prach respirabilná frakcia ¹¹⁾ - prach	7429-90-5 1344-28-1 21645-51-2	- - -	4 1,5	- -	- -	-
124.	Hliník, alkylzlučeniny		-	2	-	-	-
125.	Hliník, rozpustné soli		-	2	-	-	-
126.	Hydrid lítny inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	7580-67-8	-	-	-	0,02	-
127.	Hydrochinón (benzén-1,4-diol)	123-31-9	-	2	-	-	K
128.	Hydroxid sodný	1310-73-2	-	2	-	-	-
129.	Hydroxid vápenatý respirabilná frakcia ¹¹⁾	1305-62-0	-	1	-	4	-
130.	Chlór	7782-50-5	-	-	0,5	1,5	-
131.	Chlóracetaldehyd	107-20-0	1	3	-	-	K
132.	Chlórbenzén ⁷⁾	108-90-7	5	23	15	70	-
133.	Chloroprén (2-chlórbuta-1,3-dién)	126-99-8	5	18	-	-	K
134.	Chlóretán	75-00-3	100	268	-	-	-
135.	Chlórmétán (metylchlorid)	74-87-3	20	42	-	-	-
136.	Chlorid fosforečný	10026-13-8	-	1	-	-	-
137.	Chloroform (trichlórmétán)	67-66-3	2	10	-	-	K
138.	3-Chlórpropén (alylchlorid)	107-05-1	1	3	-	-	K
139.	Chlorovodík	7647-01-0	5	8	10	15	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
140.	Chróom anorganické zlúčeniny chrómu (II) a (III) - nerozpustné (ako Cr)	7440-47-3	-	2	-	-	-
141.	Izoamylalkohol	123-51-3	5	18	10	37	-
142.	Izoflurán	26675-46-7	10	80	20	150	-
143.	Izokyanáty						
	Hexametylén-1,6-diizokyanát (HDI)	822-06-0	0,005	0,035	-	-	S
	4,4'-Metyléndifenyliizokyanát (MDI)	101-68-8	0,002	0,03	-	-	S
	Metyliizokyanát (MIC)	624-83-9	-	-	0,02	-	-
	Toluén-2,4-diizokyanát (TDI)	584-84-9	0,002	0,014	-	-	S
	Trimetylhexametylén-diizokyanát	28679-16-5	0,002	0,017	-	-	S
144.	Izopropylalkohol (propán-2-ol)	67-63-0	200	500	400	1000	-
145.	Izopropylamín (propán-2-amín)	75-31-0	5	12	10	24	-
146.	Jód	7553-56-2	0,1	1,1	0,1	1,1	-
147.	Kaprolaktám (prach, pary)	105-60-2	-	10	-	40	-
148.	Karbid kremíka (bez obsahu vlákien) respirabilná frakcia ¹¹⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	409-21-2	-	1,5	-	-	-
			-	4	-	-	-
149.	Ketén	463-51-4	0,5	0,9	-	-	-
150.	Kobalt a jeho zlúčeniny ⁷⁾ (ako Co)	7440-48-4	-	0,05	-	-	S
151.	Krezol (metylfenoly) o-Krezol m-Krezol p-Krezol	1319-77-3 95-48-7 108-39-4 106-44-5	5	22	-	-	K
152.	Kyánamid (karbamonitril)	420-04-2	0,58	1	-	-	K
153.	Kyanid draselný (ako kyanid)	151-50-8	-	1	-	5	K
154.	Kyanid sodný (ako kyanid)	143-33-9	-	1	-	5	K
155.	Kyanidy (ako CN) inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾		-	1	-	5	K
156.	Kyanovodík (ako kyanid) (kyselina kyanovodíková)	74-90-8	0,9	1	4,5	5	K
157.	Kyselina akrylová (kyselina prop-2-énová)	79-10-7	10	29	20	59	NPEL krátkodobý je vo vzťahu k referenčnému času jednej minúty
158.	Kyselina dusičná	7697-37-2	-	-	1	2,6	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
159.	Kyselina mravčia (kyselina metánová)	64-18-6	5	9	-	-	-
160.	Kyselina octová (kyselina etánová)	64-19-7	10	25	20	50	-
161.	Kyselina fosforečná	7664-38-2	-	1	-	2	-
162.	Kyselina pikrová (2,4,6-trinitrofenol)	88-89-1	-	0,1	-	-	K, S
163.	Kyselina propánová (kyselina propiónová)	79-09-4	10	31	20	62	-
164.	Kyselina sírová (hmla)	7664-93-9	-	0,05	-	-	-
165.	Kyselina šľaveľová (kyselina etándiová)	144-62-7	-	1	-	-	-
166.	Lakový benzín ¹²⁾		50	300	100	600	
167.	Lindán ⁷⁾ (hexachlórcyklohexán izomér)	58-89-9	-	0,1	-	-	K
168.	Maleínanhydrid (anhydrid kyseliny maleínovej)	108-31-6	0,1	0,41	-	-	S
169.	Mangán a jeho anorganické zlúčeniny (ako mangán) inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾	7439-96-5	- -	0,2 0,05	- -	- -	-
170.	Meď a jej anorganické zlúčeniny (ako Cu) inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾ a dymy	7440-50-8	- -	1 0,2	- -	- -	-
171.	2-Metoxyetanol (metyl glykol)	109-86-4	1	-	-	-	K
172.	2-(2-metoxyetoxy) etanol	111-77-3	10	50,1	-	-	K
173.	2-Metoxetylacetát (metyl glykol acetát)	110-49-6	1	-	-	-	K
174.	2-Metoxymetyl-etoxypropanol (dipropylén glykol mono-metyléter)	34590-94-8	50	308	-	-	K
175.	1-Metoxypropán-2-ol (propylénglykolmonometyléter)	107-98-2	100	375	150	568	K
176.	2-Metoxypropán-1-ol (propylénglykol 2-metyléter)	1589-47-5	5	19	-	-	K
177.	2-Metoxypropán-2-yl acetát (propylénglykol 1-metyléter 2-acetát)	108-65-6	50	275	100	550	K
178.	2-Metoxypropylacetát (propylénglykol 2-metyléter-1-acetát)	70657-70-4	20	110	40	220	K
179.	Metylacetát (octan metylový)	79-20-9	100	310	250	770	-
180.	Metylalkohol ⁷⁾	67-56-1	200	260	-	-	K

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
	(metanol)						
181.	Metylacetylén (metyletín)	74-99-7	1000	1650	-	-	-
182.	Metylakrylát	96-33-3	5	18	10	36	-
183.	Metylamín (metánamín)	74-89-5	10	13	-	-	-
184.	N-metylanilín	100-61-8	0,5	2,2	1	4,4	K
185.	4-Metylanilín	106-49-0	1	4,46	2	8,92	K
186.	Metylbután (izopentán)	78-78-4	1000	3000	-	-	-
187.	1-Metylbutylacetát (amylacetát)	626-38-0	50	270	100	540	-
188.	Metylcyklohexán	108-87-2	200	810	400	1620	-
189.	Metylcyklohexanol (všetky izoméry)	25639-42-3	50	235	-	-	-
190.	2-Metyl-4,6-dinitro-fenol (DNOC)	534-52-1	-	0,2	-	-	K
191.	Metylester kyseliny mravčej (metylformiát)	107-31-3	50	125	100	250	K
192.	5-Metylhexán-2-ón (metylizoomylketón)	110-12-3	20	95	-	-	-
193.	5-Metyl-3-heptanón	541-85-5	10	53	20	107	-
194.	Metyljodid (jódmétán)	74-88-4	0,3	2	-	-	-
195.	Metyl-merkaptán (metántiol)	74-93-1	0,5	1	1	-	-
196.	Metylmetakrylát (metyl 2-etylpropenoát)	80-62-6	50	-	100	-	S
197.	4-Metylpentán-2-ón (izobutylmetylketón, hexón)	108-10-1	20	83	50	208	-
198.	N-Metyl-2-pyrolidon	872-50-4	10	40	20	80	K
199.	Metylstyrén (vinyltoluén) - všetky izoméry	25013-15-4	100	490	200	980	-
200.	Mevinfos (metyl 3-(dimetoxifyfosfonyloxy)-but-2-enoát)	7786-34-7	0,01	0,093	-	-	K
201.	Molybdén a jeho zlúčeniny rozpustné (ako Mo)	7439-98-7	-	5	-	-	-
202.	Molybdén a jeho zlúčeniny nerozpustné (ako Mo) inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾	7439-98-7	-	10	-	-	-
			-	5	-	-	-
203.	Morfolín	110-91-8	10	36	20	72	-
204.	Naftalén	91-20-3	10	50	15	80	K

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
205.	Nikotín	54-11-5	-	0,5	-	1,5	K
206.	Nitrobenzén ⁷⁾	98-95-3	0,2	1,0	-	-	K
207.	Nitroetán	79-24-3	20	62	100	312	K
208.	Nitroglycerín (glyceroltrinitrát)	55-63-0	0,01	0,095	0,02	0,19	K
209.	Nitrotoluén 2-Nitrotoluén 3-Nitrotoluén 4-Nitrotoluén	1321-12-6 88-72-2 99-08-1 99-99-0	1	6	2	11	K
210.	Nonány		150	800	200	1100	-
211.	Oktány		200	900	300	1400	-
212.	Oleje minerálne ¹³⁾ kvapalný aerosól, dymy		5	1	15	3	-
213.	Olovo a jeho anorganické zlúčeniny ⁷⁾ , ¹⁴⁾ (ako Pb) respirabilná frakcia ¹¹⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	7439-92-1	- - -	0,15 0,5	- -	- -	-
214.	Olovo a jeho organické zlúčeniny Tetraetylolovo ⁷⁾ (ako Pb) Tetrametylolovo ⁷⁾ (ako Pb)	 78-00-2 75-74-1	- - -	0,05 0,05 0,05	- - -	- 0,2 0,2	- K K
215.	Ortuť a bivalentné anorganické zlúčeniny, vrátane oxidu ortuťnatého a chloridu ortuťnatého ⁷⁾ , ¹⁵⁾ (ako Hg)	7439-97-6	-	0,1	-	-	-
216.	Ortuť- organické zlúčeniny (ako Hg)		-	0,01	-	-	K, S
217.	Oxid dusičitý (NO ₂) ¹⁶⁾	10102-44-0	0,5	0,96	1	1,91	-
218.	Oxid dusnatý (NO) ¹⁶⁾	10102-43-9	2	2,5	-	-	-
219.	Oxid dusný (N ₂ O)	10024-97-2	100	183	-	-	-
220.	Oxid fosforečný	1314-56-3	-	1	-	5	-
221.	Oxid horečnatý respirabilná frakcia ¹¹⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	1309-48-4	- -	4 10	- -	- -	-
222.	Oxid chloričitý (chlórdioxid)	10049-04-4	0,1	0,3	-	-	-
223.	Oxid osmičelý	20816-12-0	0,000 2	0,0021	-	-	-
224.	Oxid sírový	7446-11-9	-	1	-	-	-
225.	Oxid siričitý	7446-09-5	0,5	1,3	1	2,7	-
226.	Oxid titaničitý	13463-67-7	-	5	-	-	-
227.	Oxid uhličitý	124-38-9	5000	9000	-	-	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
228.	Oxid uhoľnatý ⁷⁾ , ¹⁶⁾	630-08-0	20	23	100	117	-
229.	Oxid vanadičný ⁷⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾	1314-62-1	-	0,2 0,05	-	-	-
230.	Oxid vápenatý respirabilná frakcia ¹¹⁾	1305-78-8	-	1	-	4	-
231.	Oxid zinočnatý, dymy respirabilná frakcia ¹¹⁾	1314-13-2	-	1	-	1	-
232.	Oxidy železa, dymy (ako Fe) respirabilná frakcia ¹¹⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	1345-25-1 1309-37-1	-	1,5 4	-	-	-
233.	Ozón	10028-15-6	0,1	0,2	0,2	0,4	-
234.	Paraquatdichlorid (paraquat)	1910-42-5	-	0,1	-	-	K
235.	Parafín, dymy	8002-74-2	-	2	-	6	-
236.	Paratión ⁷⁾ (O,O-dietyl-O-4-nitrofenyl tiofosfát)	56-38-2	-	0,1	-	-	K
237.	Pentaboran	19624-22-7	0,005	0,013	0,015	0,039	-
238.	Pentakarbonyl železa	13463-40-6	0,1	0,81	-	-	-
239.	Pentán	109-66-0	1000	3000	-	-	-
240.	Pentylacetát (všetky izoméry)	628-63-7 625-16-1 620-11-1 123-92-2	50 50 50 50	270 270 270 270	100 100 100 100	540 540 540 540	-
241.	Peroxid vodíka	7722-84-1	1	1,4	2	2,8	-
242.	Piperazín	110-85-0	-	0,1	-	0,3	-
243.	Platina - kovová	7440-06-4	-	1	-	-	-
244.	Platina - zlúčeniny rozpustné (ako Pt)		-	0,001	-	0,002	S
245.	Polyetylén glykol	25322-68-3	-	1000	-	-	-
246.	Polychlórované bifenyly (PCB)		-	0,1	-	-	K
247.	Propylacetát (octan propylový)	109-60-4	100	400	200	800	-
248.	Pyretrum (vyčistený od citlivých laktónov)	8003-34-7	-	1	-	-	-
249.	Pyridín	110-86-1	5	15	-	-	-
250.	Rezorcinol (benzén-1,3-diol)	108-46-3	10	45	-	-	K
251.	Selén a jeho anorganické zlúčeniny (ako Se)	7782-49-2	-	0,1	-	-	-
252.	Selenovodík	7783-07-5	0,02	0,07	0,05	0,17	-
253.	Sevoflurán	28523-86-6	10	80	20	170	-
254.	Silikón	7440-21-3					-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
	inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾		-	10	-	-	
			-	4	-	-	
255.	Síran (sulfát) bárnatý inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾	7727-43-7	-	4	-	-	-
			-	1,5	-	-	
256.	Síran vápenatý inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾ (anhydrid, dihydrát, sádra)	7778-18-9 7778-18-9 10101-41-4 13397-24-5	-	4	-	-	-
			-	1,5	-	-	
257.	Sírovodík (sulfán)	7783-06-4	5	7	10	14	-
258.	Striebro kovové rozpuštné zlúčeniny (ako Ag)	7440-22-4	-	0,1	-	-	-
			-	0,01	-	-	
259.	Styrén ¹⁾	100-42-5	20	90	50	200	-
260.	Sulfid (sírník) fosforečný	1314-80-3	-	1	-	-	-
261.	Sulfid uhličitéy ⁷⁾ (sírouhlík)	75-15-0	5	15	-	-	K
262.	Sulfidy (suma dimetyldisulfid, dimetylsulfid, metylmerkaptán)		1	-	-	-	-
263.	Sulfotep	3689-24-5	-	0,1	-	0,2	K
264.	Tárium a jeho rozpuštné zlúčeniny (ako Tl)	7440-28-0	-	0,1	-	-	-
265.	Tantal inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾ respirabilná frakcia ¹¹⁾	7440-25-7	-	4	-	-	-
			-	1,5	-	-	
266.	Telúr a jeho zlúčeniny (ako Te)	13494-80-9	-	0,1	-	-	-
267.	Terfenyl, hydrogenovaný	61788-32-7	2	19	5	48	-
268.	Terpentín (terpentínový olej)	8006-64-2	100	560	150	850	S
269.	Tetraetoxysilán	78-10-4	5	44	-	-	-
270.	Tetrahydrofurán ⁷⁾	109-99-9	50	150	100	300	K
271.	1,1,2,2-Tetrachlóretán	79-34-5	1	7	2	14	K
272.	Tetrachlóretylén ⁷⁾ (tetrachlóretén, perchlóretylén)	127-18-4	20	138	40	275	K
273.	Tetrachlóretán ⁷⁾ (chlorid uhličitéy)	56-23-5	1	6,4	5	32	K
274.	Tetranitrometán	509-14-8	-	10	-	-	-

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
275.	Toluén ⁷⁾	108-88-3	50	192	100	384	K
276.	Trietylamín	121-44-8	2	8,4	3	12,6	K
277.	1,2,4-Trichlórbenzén	120-82-1	2	15	5	38	K
278.	1,1,1-Trichlóretán ⁷⁾ (metylchloroform)	71-55-6	100	555	200	1100	-
279.	1,1,2-Trichlóretán	79-00-5	10	55	20	110	K
280.	Trichlorid-oxid fosforečný (chlorid fosforu)	10025-87-3	0,01	0,064	0,02	0,12	-
281.	Triglycidyl-izokyanuarát		-	0,1	-	-	-
282.	Trimellitan hydrid	552-30-7	-	0,04	-	-	S
283.	Trimetylamín	75-50-3	2	4,9	5	12,5	-
284.	Trimetylbenzén (mezitylén) všetky izoméry	526-73-8 95-63-6 108-67-8	20	100	-	-	-
285.	2,4,6-Trinitrotoluén TNT (a izoméry v technických zmesiach)	118-96-7	0,011	0,1	0,022	0,2	K
286.	Vinylacetát (octan vinylový)	108-05-4	5	17,6	10	35,2	-
287.	Vinylidén chlorid (1,1-dichlóretén, dichlóretylén)	75-35-4	2	8	5	20	-
288.	Výfukové plyny ^{16), 17)} ako CO	630-08-0	20	23	100	117	-
		10102-44-0	0,5	0,96	1	1,91	-
289.	Wolfrám nerozpustné zlúčeniny rozpustné zlúčeniny	7440-33-7	-	5	-	-	-
			-	1	-	-	
290.	Xylén, zmiešané izoméry ⁷⁾	1330-20-7	50	221	100	442	K
291.	o-Xylén	95-47-6	50	221	100	442	K
292.	m-Xylén	108-38-3	50	221	100	442	K
293.	p-Xylén	106-42-3	50	221	100	442	K
294.	Zinok a jeho anorganické zlúčeniny respirabilná frakcia ¹¹⁾ inhalovateľná frakcia ¹⁰⁾	7440-66-6	-	0,1	-	-	-
			-	2	-	-	
295.	Zirkón a jeho zlúčeniny (ako Zr)	7440	-	1	-	-	-

Tabuľka č. 2

Najvyššie prípustné expozičné limity plynov, pár a aerosólov s prevažne toxickým účinkom v pracovnom ovzduší (NPEL), ktoré majú ustanovené prechodné obdobie pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov podľa § 13b

Por. číslo	Chemická látka	CAS ¹⁾	NPEL ²⁾				Poznámka
			priemerný ³⁾		krátkodobý ⁴⁾		
			ppm ⁵⁾	mg · m ⁻³ ₆₎	ppm	mg · m ⁻³	
1.	Oxid dusičitý (NO ₂) ¹⁶⁾	10102-44-0	2	4	-	-	NPEL do 21.08.2023 pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov
2.	Oxid dusnatý (NO) ¹⁶⁾	10102-43-9	25	30	-	-	NPEL do 21.08.2023 pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov
3.	Oxid uhoľnatý ¹⁶⁾	630-08-0	30	35	60	70	NPEL do 21.08.2023 pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov
4.	Výfukové plyny ^{16), 17)} ako CO	630-08-0	20	25	-	-	NPEL do 21.08.2023 pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov
	ako NO ₂	10102-44-0	1	2	-	-	NPEL do 21.08.2023 pre podzemnú ťažbu a raziť tunelov

Tabuľka č. 3

Najvyššie prípustné expozičné limity pre pevné aerosóly s prevažne fibrogénnym účinkom¹⁸⁾

Faktor	NPELr – pre respirabilnú frakciu ¹⁹⁾ (mg · m ⁻³)		NPELc – pre celkovú koncentráciu ²⁰⁾ (mg · m ⁻³)
	Fr ²¹⁾ = 100 %	Fr > 5 % ²⁴⁾	
1. Kremeň ²²⁾	0,1 (TSH) ²³⁾		
2. Kristobalit ²²⁾	0,1	-	
3. Tridymit ²²⁾	0,1	-	
4. Gama-oxid hlinitý ²²⁾	0,1	-	
	Fr ≤ 5 %	Fr > 5 % ²⁴⁾	
5. Dinas	2	10:Fr	10
6. Grafit	2	10:Fr	10
7. Čierne uhlie	2	10:Fr	10
8. Koks	2	10:Fr	10
9. Sľuda	2	10:Fr	10
10. Talok bez obsahu respirabilných vlákien	2	10:Fr	10
11. Kaolín	2	10:Fr	10
12. Ostatné kremičitany (okrem azbestu)	2	10:Fr	10
13. Šamot	2	10:Fr	10
14. Zlievarenské pevné aerosóly	2	10:Fr	10
15. Horninové pevné aerosóly	2	10:Fr	10

Tabuľka č. 4

Najvyššie prípustné expozičné limity pre pevné aerosóly s možným fibrogénnym účinkom

Faktor	NPELc ²⁰⁾ (mg · m ⁻³)
1. Oxid kremičitý, amorfný (tepelné a mokré procesy, nevypálená infuzóriová hlinka, kremelina)	4
2. Oxid kremičitý, amorfný (kremenné sklo, roztavený kremeň, dymy, vypálená infuzóriová hlinka)	0,3 (NPELr)
3. Zvaračské pevné aerosóly ²⁵⁾	5
4. Bentonit	6

Tabuľka č. 5

Najvyššie prípustné expozičné limity pre pevné aerosóly s prevažne nešpecifickým účinkom

Faktor	NPEL_c²⁰⁾ (mg · m⁻³)
1. Hnedé uhlie a lignit ²⁴⁾	10
2. Vápenec, mramor ²⁴⁾	10
3. Baryt ²⁴⁾	10
4. Siderit ²⁴⁾	10
5. Pevné aerosóly z umelého brusiva ²⁴⁾ (karborundum, elektrit)	10
6. Železo a jeho zliatiny ²⁶⁾	6
7. Čadič tavený	10
8. Pôdne pevné aerosóly	10
9. Vysokopečná troska	10
10. Oceliarska troska	10
11. Popolček	10
12. Škvara	10
13. Magnezit	10
14. Dolomit	10
15. Kovové dentálne zliatiny	10
16. Sadze (karcinogén kategórie 1A)	2 (TSH) ²³⁾
17. Cement	10
18. Inertný prach (častice nerozpustné vo vode, inde nezaradené)	10

Tabuľka č. 6

Najvyššie prípustné expozičné limity pre pevné aerosóly s prevažne dráždivým účinkom

Faktor	NPEL_c²⁰⁾ (mg · m⁻³)
1. Textilný pevný aerosól	
bavlna	2
ľan	2
konope	2
hodváb	2
syntetické vlákna textilné	4
sisal	6
juta	6
kapok	6
2. Živočíšny pevný aerosól	
perie	4

Faktor	NPELc ²⁰⁾ (mg · m ⁻³)
vlna	6
srst'	6
ostatný živočíšny pevný aerosól	6
3. Rastlinný pevný aerosól ²⁷⁾	
múka	4
cukor	6
tabak	4
čaj	4
káva zelená	2
korenie	2
pevný aerosól obilný	6
pevný aerosól z dreva	
a) exotické dreviny	1
b) ostatné dreviny	8
c) dub, buk (karcinogén kategórie 1A)	(TSH) ^{23), 29)}
ostatný rastlinný pevný aerosól	6
4. Iný pevný aerosól s dráždivým účinkom	
z brúsenia a opracovania	
a) fenolformaldehydových živíc	5
b) PVC	5
c) pneumatík	3
d) sklolaminátov	5
e) polyakrylátových živíc	5
f) epoxidových živíc	2
g) polyesterových živíc	5
h) polyetylénu	5
i) polypropylénu	5
j) polymérnych materiálov	5
k) polystyrénu	5
l) papiera	6
m) škrobu	4

Tabuľka č. 7

Najvyššie prípustné expozičné limity pre minerálne vlákнитé pevné aerosóly

Faktor	NPEL ²⁰⁾	
	početná koncentrácia počet respirabilných vlákien ²⁸⁾ · cm ⁻³	hmotnostná koncentrácia mg · m ⁻³
1. Azbest (karcinogén kategórie 1A)	0,1 (TSH) ²³⁾	-
2. Umelé minerálne vlákna (napríklad čadičové, sklenené, troskové) ³⁰⁾	2	4
3. Ohňovzdorné keramické vlákna (karcinogén kategórie 1B)	(TSH) ²³⁾ , ³¹⁾	-

Vysvetlivky:

¹⁾ **CAS číslo** je medzinárodne ustanovené registračné číslo priradené príslušnému chemickému faktoru na účel presnej identifikácie chemickej látky, ak údaje boli publikované v odbornej literatúre.

²⁾ **Najvyššie prípustné expozičné limity (NPEL)** chemických faktorov vychádzajú zo záväzných a indikatívnych limitných hodnôt ustanovených a revidovaných na úrovni právne záväzných aktov Európskej únie, ktoré zohľadňujú, ale ich neprekračujú (príloha č. 4). Ďalšie limity vychádzajú z národných limitov členských štátov Európskej únie, napríklad Nemecka, Spojeného kráľovstva a Švédska. Sú odvodené z najnovších vedeckých údajov so zreteľom na ochranu zdravia a odporúčaných kritérií Vedeckého výboru pre najvyššie prípustné hodnoty vystavenia chemickým faktorom pri práci (SCOEL), zriadeného Európskou komisiou, pričom berú do úvahy dostupnosť meracích techník a faktory dosiahnuteľnosti.

Najvyššie prípustný expozičný limit pre chemické faktory je definovaný ako najvyššie prípustná koncentrácia chemického faktora (plynu, pary alebo hmotnostných častíc) v pracovnom ovzduší, ktorá vo všeobecnosti nemá škodlivé účinky na zdravie zamestnancov ani nespôsobí neodôvodnené obťažovanie, napríklad nepríjemným zápachom, a to aj pri opakovanej krátkodobej expozícii alebo dlhodobej expozícii denne počas pracovného života.

NPEL pre chemické faktory sú ustanovené priemernou hodnotou a krátkodobou hodnotou.

³⁾ **NPEL priemerný** predstavuje časovo-vážený priemer koncentrácií nameraných v dýchacej zóne za 8-hodinovú pracovnú zmenu a 40-hodinový pracovný týždeň.

⁴⁾ **NPEL krátkodobý** je ustanovený na predchádzanie škodlivým zdravotným účinkom alebo iným neočakávaným účinkom (napríklad dráždivým, žieravým, narkotickým, obťažujúcim, ovplyvňujúcim činnosť srdca a schopnosť sebazáchovy) spôsobeným krátkodobými opakovanými vrcholovými expozíciami, ktoré nie sú dostatočne kontrolované uplatňovaním 8-hodinového priemerného limitu.

NPEL krátkodobý predstavuje časovo-vážený priemer koncentrácií nameraných počas 15-minútového referenčného času, ktorému môžu byť zamestnanci exponovaní kedykoľvek v priebehu pracovnej zmeny (najviac štyrikrát za pracovnú zmenu a len pri látkach so systémovým účinkom).

NPEL krátkodobý nie je stropný limit ani nezávislý limit, je súčasťou 8-hodinového priemerného limitu. Pre chemické faktory, pre ktoré je ustanovený priemerný aj krátkodobý limit, musia byť dodržané obidve hodnoty. Pre chemické faktory s výraznými akútnymi dráždivými účinkami je ustanovený len krátkodobý NPEL, aby boli zohľadnené zdravotné účinky vznikajúce z krátkodobej expozície.

Pre niektoré látky s veľmi rýchlym nástupom toxických účinkov sa NPEL krátkodobý ustanovuje individuálne na kratší čas ako 15 minút; napríklad kyselina akrylová, u ktorej je NPEL krátkodobý ustanovený k referenčnému času jednej minúty vzhľadom na jej silné dráždivé účinky na exponovaných zamestnancov.

5) Najvyššie prípustné expozičné limity plynov, pár a aerosólov s toxickým účinkom sú ustanovené nezávisle od teploty a tlaku v **ppm** (parts per million – objem vyjadrený počtom objemových častíc plynu v milióno objemových častíc vzduchu) a závisle od týchto premenných v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pri teplote $20\text{ }^\circ\text{C}$ a tlaku $101,3\text{ kPa}$.

Prepočet $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ na ppm:

$$\text{koncentrácia v } \text{mg} \cdot \text{m}^{-3} \text{ v ovzduší} = \frac{\text{molekulová hmotnosť v g} \quad (\text{koncentrácia v ppm})}{24,1}$$

kde $24,1$ = molárny objem vyjadrený v litroch pri teplote $20\text{ }^\circ\text{C}$ a $101,3\text{ kPa}$.

6) Najvyššie prípustné expozičné limity pevných aerosólov sú uvedené v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Najvyššie prípustné expozičné limity pre vlákňitý aerosól sú uvedené počtom vlákien na cm^3 ($\text{vl} \cdot \text{cm}^{-3}$) alebo v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

7) Pri kontrole expozície sa zohľadňuje **biologické monitorovanie** (biologické medzné hodnoty sú uvedené v prílohe č. 2).

8) **K** – znamená, že faktor môže byť ľahko absorbovaný kožou.

Niektoré faktory, ktoré ľahko prenikajú cez kožu, môžu spôsobovať až smrteľné otravy často bez varovných príznakov (napríklad anilín, nitrobenzén, nitroglykol, fenoly). Pri látkach významných prienikom cez kožu, či už v podobe kvapalín, alebo pár, je osobitne dôležité zabrániť kožnému kontaktu. Túto cestu vstupu do organizmu je potrebné brať do úvahy pri biologickom monitorovaní.

9) **S** – znamená, že faktor môže spôsobiť senzibilizáciu.

Senzibilizujúce účinky majú faktory, ktoré spôsobujú vyšší výskyt precitlivelosti alergického typu. Pri práci s nimi je potrebná osobitná opatrnosť. Dodržiavanie najvyššie prípustných expozičných limitov nezabezpečí, že u vnímavých osôb nevzniknú alergické reakcie.

10) **Inhalovateľná frakcia** aerosólu znamená, že expozícia je meraná ako inhalovateľná zložka aerosólu (celková koncentrácia), ktorá môže byť vdýchnutá do dýchacích ciest a pre ktorú je ustanovený limit.

11) **Respirabilná frakcia** aerosólu znamená, že expozícia je meraná ako respirabilná zložka aerosólu, ktorá môže preniknúť až do pľúcnych alveol a pre ktorú je ustanovený limit.

12) **Lakový benzín**

Toxicita (karcinogenita) závisí na obsahu aromatických uhlíkovodíkov (benzén, toluén, xylén, etylbenzén, kumén). Limit je ustanovený pre lakový benzín, ktorého obsah karcinogénneho benzénu nie je vyšší ako $0,2\text{ obj. } \%$ ($0,1\text{ hmot. } \%$).

13) **Oleje minerálne**

Limit sa vzťahuje na hydraulické a obrábacie kvapaliny a mazivá. Niektoré oleje môžu obsahovať polycyklické aromatické uhlíkovodíky a pri zahrievaní ich môžu uvoľňovať. Treba to brať do úvahy pri meraní a hodnotení rizika.

14) **Olovo** je látka s kumulatívnymi a systémovými účinkami. Preto sa musí monitorovanie ovzdušia doplniť zdravotným dohľadom vrátane biologického monitorovania podľa § 12 a prílohy č. 2.

15) **Ortuť** je látka s vážnymi kumulatívnymi účinkami, preto je potrebné doplniť monitorovanie ovzdušia zdravotným dohľadom podľa § 12 a prílohy č. 2.

16) **NPEL** pre **oxid dusičitý (NO₂)**, **oxid dusnatý (NO)** a **oxid uhoľnatý (CO)** majú prechodné obdobie do 21. augusta 2023, ktoré sa týka expozície zamestnancov pri podzemnej ťažbe a razení tunelov.

¹⁷⁾ Osobitný limit je ustanovený pre **oxid uhoľnatý (CO) a oxid dusičitý (NO₂), ktoré sa vyskytujú vo výfukových plynoch**, na hodnotenie kombinovaných účinkov vrátane karcinogénnych. Tieto chemické faktory potom slúžia ako indikátory expozície, pričom za akceptovateľnú expozíciu sa považuje dodržanie oboch limitov.

Na hodnotenie expozície pevným aerosólom platia podobné zásady ako zásady uvedené vo vysvetlivkách pre chemické faktory s toxickým účinkom s týmito doplnkami:

¹⁸⁾ Za **fibrogénny** sa považuje nerozpustný pevný aerosól vrátane kvapiek aerosólu, ktorý obsahuje viac ako 1 % fibrogénnej zložky a v pokuse na zvierati vykazuje zreteľnú fibrogénnu reakciu pľúcneho tkaniva. Ak je v aerosóle obsiahnutá fibrogénna zložka, musí sa stanoviť vždy jeho respirabilná frakcia a koncentrácia fibrogénnej zložky. Ak aerosól obsahuje menej než 1 % SiO₂ a neobsahuje azbest, považuje sa za aerosól s prevažne nešpecifickým účinkom.

¹⁹⁾ **Respirabilná frakcia** je váhový podiel častíc pevného aerosólu ≤ 5 μm odobraného vo vzorke ovzdušia v dýchacej zóne zamestnanca. Spôsob a techniku odberu, stanovenie koncentrácie polietavého prachu v respirabilnej a inhalovateľnej frakcii v pracovnom ovzduší podľa prijatej Johannesburgskej konvencie upravuje STN EN 481 Ozvdušie na pracovisku. Určenie veľkosti frakcií na meranie častíc rozptýlených vo vzduchu (83 3621) alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Stratégiu merania, výber vhodného postupu a spracovanie výsledkov upravuje STN EN 482+A1 Pracovná expozícia. Všeobecné požiadavky na pracovné charakteristiky postupov merania chemických faktorov (83 3800) a STN EN 689+AC Pracovná expozícia. Meranie inhalačnej expozície chemickým faktorom. Stratégia skúšania zhody s limitnými hodnotami pracovnej expozície (83 3610) alebo iné obdobné technické špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

²⁰⁾ **NPEL pre pevné aerosóly (prach)** sa ustanovuje ako celozmenová priemerná hodnota expozície celkovej (inhalovateľnej) koncentrácie pevného aerosólu (NPELc) alebo jeho respirabilnej frakcie (NPELr). Ako vyhovujúcu možno hodnotiť expozíciu len vtedy, ak sú dodržané obidve hodnoty NPEL pre daný pevný aerosól. Ak ide o zmes, musí byť zároveň dodržaný NPEL pre jednotlivé zložky zmesi.

²¹⁾ **Fr** je obsah fibrogénnej zložky v percentách v respirabilnej frakcii. **Fibrogénna zložka** – kremeň, kristobalit, tridymit, gama – oxid hlinitý.

²²⁾ Pri faktoroch v položkách 1 až 4 je 100 % fibrogénnej zložky.

²³⁾ Pre pevné aerosóly, ktoré sú zároveň klasifikované ako karcinogény alebo mutagény kategórie 1A a kategórie 1B, sa ustanovujú technické smerné hodnoty (TSH). Definíciu TSH ustanovuje nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 356/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou karcinogénnym a mutagénnym faktorom pri práci v znení neskorších predpisov. Požiadavky na meranie a hodnotenie azbestu ustanovuje nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 253/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou azbestu pri práci.

²⁴⁾ Ak je obsah fibrogénnej zložky > 1 % v respirabilnej frakcii prachu sa vypočíta NPELr pre respirabilnú frakciu prachu podľa vzorca:

$$\text{NPELr} = \frac{10}{\% \text{ Fr}} \quad (\text{mg} \cdot \text{m}^{-3})$$

²⁵⁾ Platí pre pevné častice aerosólu. Zloženie zváracích dymov závisí najmä od zváraného materiálu, druhu a zloženia elektród, techniky zvárania. Tieto okolnosti sa musia brať do úvahy pri hodnotení expozície zváračským dymom.

²⁶⁾ Ak zliatiny železa obsahujú vyšší podiel kovov, pre ktoré sú ustanovené NPEL, posudzuje sa prašnosť podľa NPEL týchto kovov. NPEL je dodržaný, ak sú dodržané NPEL pre všetky kovy a NPEL pre zliatiny železa.

²⁷⁾ NPEL pre pevné aerosóly neprihliada na možné alergické účinky a na obsah mikroorganizmov v prachu.

28) Za **respirabilné vlákno** sa považuje častica, ktorá vyhovuje súčasne týmto všetkým podmienkam:

hrúbka vlákna < 3 µm

dĺžka vlákna ≥ 5 µm

pomer (dĺžka : hrúbka) 3 : 1

29) **TSH pre prach z tvrdého dreva (dub, buk)** ustanovuje v prílohe č. 2 tabuľke č. 1 a tabuľke č. 2 nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 356/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou karcinogénnym a mutagénnym faktorom pri práci v znení neskorších predpisov.

30) Pre umelé minerálne vlákna musia byť súčasne dodržané prípustné hodnoty početnej aj hmotnostnej koncentrácie.

31) **TSH pre ohňovzdorné keramické vlákna** ustanovuje v prílohe č. 2 tabuľke č. 1 nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 356/2006 Z. z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou karcinogénnym a mutagénnym faktorom pri práci v znení neskorších predpisov.

A. Výpočet NPEL pre zmesi chemických látok

Ak je v ovzduší prítomných niekoľko chemických látok, ktoré pôsobia na ten istý orgánový systém, predpokladá sa, že pôsobia aditívne (účinnok sa sčíta).

Na hodnotenie výsledkov merania sa používa vzorec:

$$\left| \frac{K_1}{\text{NPEL}_1} \right| + \left| \frac{K_2}{\text{NPEL}_2} \right| + \left| \frac{K_n}{\text{NPEL}_n} \right| \leq 1$$

K_1 až K_n sú namerané koncentrácie jednotlivých chemických látok v zmesi.

NPEL_1 až NPEL_n sú ich najvyššie prípustné expozičné limity.

NPEL pre zmes chemických látok je dodržaný, ak výsledok je menší alebo sa rovná 1.

NPEL pre zmes chemických látok, ktorých účinky sa vzájomne potencujú (majú synergický účinok) nie je možné odvodiť z hodnôt NPEL pre jednotlivé chemické látky (synergické pôsobenie chemických látok pri rôznych cestách vstupu, napríklad alkohol s narkotickými látkami).

B. Výpočet NPEL zmesi aerosólov (prachov)

Stanoví sa výpočtom z NPEL jednotlivých aerosólov podľa vzorca:

$$\text{NPEL}_{\text{zmesi}} = \left[\frac{\% x_1}{100 \cdot \text{NPEL}_1} + \frac{\% x_2}{100 \cdot \text{NPEL}_2} + \dots + \frac{\% x_n}{100 \cdot \text{NPEL}_n} \right]^{-1}$$

kde

% x_1 až x_n = je hmotnostný podiel chemických látok 1 až n v percentách.

Príklad:

Zmes obsahuje 80 % bavlneného prachu s $\text{NPEL} = 2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ a 20 % textilných syntetických vlákien $\text{NPEL} = 4 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$,

potom

$$\text{NPEL}_{\text{zmesi}} = \left[\frac{80}{100 \cdot 2} + \frac{20}{100 \cdot 4} \right]^{-1} = 2,2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$$

Ak sa hmotnostné koncentrácie nedajú spoľahlivo určiť, NPEL sa stanoví podľa hodnoty platnej pre chemickú látku s najnižšou NPEL.