

KVAPŲ KIEKIO SKAIČIAVIMAI

Taršos šaltiniai nr. 001, 004, 005, 002, 003, 006, 024, 601, 604, 605, 606

Vykdamas UAB „Vilniaus kogeneracinė jėgainė“ ūkinę veiklą planuojama eksploatuoti stacionarius taršos šaltinius, kuriuose bus vykdomas deginimo procesas, atliekų laikymas ir suvirinimas. Degimo proceso metu į aplinkos orą išsiskiria degimo produktai, pasižymintys specifiniu kvapu: azoto oksidai, lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal atskirus junginius, sieros dioksidas, fluoro vandenilis, chloro vandenilis ir amoniakas. Atliekų laikymo metu į aplinkos orą išsiskiria: amoniakas, lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal atskirus junginius, sieros vandenilis. Suvirinimo metu: azoto oksidai. Nagrinėjamų taršos šaltinių kvapo koncentracija perskaičiuojama vadovaujantis Kvapų valdymo metodinėse rekomendacijose (VG TU, 2012) pateiktomis 1.1 ir 1.2 lentelėmis. Skaičiavimuose taikomos Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007-05-10 įsakymo Nr. V-362 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 35:2007 Didžiausia leidžiama cheminių medžiagų (teršalų) koncentracija gyvenamosios aplinkos ir visuomeninės paskirties pastatų patalpų ore patvirtinimo“ nustatytos cheminių medžiagų kvapo slenksčio vertės ir Aplinkos ministerijos nustatyta tvarka surinkti duomenys.

Teršalams, kurių kvapo slenksčio vertės nėra pateiktos patikimuose šaltiniuose (LR galiojančiuose teisės aktuose, normatyviniuose dokumentuose ir kt.), taikomos mažiausios literatūroje aptinkamos kvapo slenksčio vertės.

Kvapo slenksčio vertė, kuri išreikšta ppm, į mg/m^3 yra perskaičiuojama pagal 2011-09-01 LR sveikatos apsaugos ministro ir LR socialinės apsaugos ir darbo ministro įsakymu Nr. V-824/A1-389 patvirtintoje Lietuvos HN 23:2011 „Cheminių medžiagų profesinio poveikio ribiniai dydžiai. Matavimo ir poveikio vertinimo bendrieji reikalavimai“ pateiktą formulę:

$$C_{\text{sl}}(\text{mg}/\text{m}^3) = (C_{\text{sl}}(\text{ppm}) \cdot M) / 24,04$$

Čia:

C_{sl} – Cheminės medžiagos kvapo slenkstis, mg/m^3 ;

M – Molekulinė cheminės medžiagos masė (g/mol);

24,04 – Molinis tūris (l/mol), kai temperatūra – 20° C ir atmosferos slėgis – 101,3 kPa (760 mmHg).

Pagal aukščiau pateiktą formulę perskaičiuotos iš ppm į mg/m^3 kvapo slenksčio vertės:

$$C_{\text{sl}}(\text{amoniakas}) = (5,75 \cdot 17) / 24,04 = 4,07 \text{ mg}/\text{m}^3;$$

$$C_{\text{sl}}(\text{azoto oksidų}) = (0,186 \cdot 46,01) / 24,04 = 0,36 \text{ mg}/\text{m}^3;$$

$$C_{\text{sl}}(\text{sieros dioksido}) = (0,708 \cdot 64,07) / 24,04 = 1,89 \text{ mg}/\text{m}^3;$$

$$C_{sl}(\text{chloro vandenilis (druskos rūgštis)}) = (0,77 \cdot 36,46) / 24,04 = 1,17 \text{ mg/m}^3;$$

$$C_{sl}(\text{fluoro vandenilis}) = (0,042 \cdot 20) / 24,04 = 0,03 \text{ mg/m}^3;$$

$$C_{sl}(\text{sieros vandenilis (vandenilio sulfidas)}) = (0,0005 \cdot 34) / 24,04 = 0,001 \text{ mg/m}^3.$$

(LOJ) kvapo slenkstis nebuvo perskaičiuotas, kadangi jiems yra taikoma 0,3 kvapo slenksčio vertė (mg/m^3). Lietuvos naftos produktų prekybos įmonių asociacijos duomenimis, žemiausia naftos angliavandenilių (LOJ) koncentracija ore, kuomet pradedamas jausti kvapas (kvapo pajautimo vertė) – $0,3 \text{ mg/m}^3$.

Skaičiavimų rezultatai yra pateikiami žemiau lentelėje.

1 lentelė. Kvapų kiekio skaičiavimai

Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		Kvapo slenkščio vertė, mg/m ³	Europinio kvapo vieneto vertė, OUE/m ³	Šaltinio kvapo emisija, OUE/s	Teršalų išmetimo (stacionarių taršos šaltinių veikimo) trukmė, val./m.
Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Vienkartinis dydis					
				Vnt.	Maks.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atliekų deginimo jėgainės kaminas	001	amoniakas (NH ₃)	134	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	10	4,07	102,26	17581,36	8760
		anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	50	-	-		
		azoto oksidai (NO _x) (A)	250	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	120	0,36	14016,35		
		chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	6	1,17	213,40		
		fluoro vandenilis	862	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	1	0,03	1189,98		
		gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	0,02	-	-		
		kadmis ir jo junginiai (kaip kadmis)	3211	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	0,02	-	-		
		talis ir jo junginiai (kaip talis)	7911	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	-	-	-		
		kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	5	-	-		
		lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	10	0,30	1386,00		
		dioksinai ir furanai PCDD/F ir dioksinų tipo PCB	003	ng PSO-TEQ/Nm ³	0,08	-	-		
		sieros dioksidas (SO ₂) (A)	1753	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	30	1,89	661,08		
		sunkieji metalai ir jų junginiai deginant atliekas	004	mg/Nm ³ , O ₂ 11%	0,3	-	-		
Atliekų deginimo	004	amoniakas (NH ₃)	134	g/s	0,05	4,07	12,30	899,54	760
		kietosios dalelės (organinės ir	4281	g/s	0,02	-	-		

Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		Kvapo slenkščio vertė, mg/m ³	Europinio kvapo vieneto vertė, OUE/m ³	Šaltinio kvapo emisija, OUE/s	Teršalų išmetimo (stacionarių taršos šaltinių veikimo) trukmė, val./m.
Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Vienkartinis dydis					
				Vnt.	Maks.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
jėgainės kuro bunkeris		neorganinės), išskyrus kietąsias daleles, deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)							
		lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,15163	0,30	505,43		
		sieros vandenilis (vandenilio sulfidas)	1778	g/s	0,00027	0,001	381,81		
Atliekų deginimo jėgainės kuro bunkeris	005	amoniakas (NH ₃)	134	g/s	0,05	4,07	12,30	705,03	760
		kietosios dalelės (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsias daleles, deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)	4281	g/s	0,02	-	-		
		lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,09752	0,30	325,07		
		sieros vandenilis (vandenilio sulfidas)	1778	g/s	0,00026	0,001	367,67		
Biokuro jėgainės kaminas	002	anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	160	-	-	31253,28	8760
		azoto oksidai (NO _x) (A)	250	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	200	0,36	25231,46		
		kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	10	-	-		
		sieros dioksidas (SO ₂) (A)	1753	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	175	1,89	4165,12		
		amoniakas (NH ₃)	134	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	10	4,07	110,45		
		chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	12	1,17	460,97		
fluoro vandenilis	862	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	1	0,03	1285,28				

Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		Kvapo slenkščio vertė, mg/m ³	Europinio kvapo vieneto vertė, OUE/m ³	Šaltinio kvapo emisija, OUE/s	Teršalų išmetimo (stacionarių taršos šaltinių veikimo) trukmė, val./m.
Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Vienkartinis dydis					
				Vnt.	Maks.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	µmg/Nm ³ , O ₂ 6%	5	-	-		
Biokuro jėgainės kaminas	003	anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	160	-	-	31253,28	8760
		azoto oksidai (NO _x) (A)	250	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	200	0,36	25231,46		
		kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	10	-	-		
		sieros dioksidas (SO ₂) (A)	1753	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	175	1,89	4165,12		
		amoniakas (NH ₃)	134	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	10	4,07	110,45		
		chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	12	1,17	460,97		
		fluoro vandenilis	862	mg/Nm ³ , O ₂ 6%	1	0,03	1285,28		
		gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	µmg/Nm ³ , O ₂ 6%	5	-	-		
Dyzelinis elektros generatorius	006	Anglies monoksidas (B)	5917	g/s	0,99769	-	-	9527,52	12
		Azoto oksidai (NO _x) (B)	5872	g/s	3,02083	0,36	8485,85		
		Kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6486	g/s	0,19444	-	-		
		lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,3125	0,30	1041,67		
Dyzelinis priešgaisrinis siurblys	024	anglies monoksidas (B)	5917	g/s	0,24931	-	-	2382,58	12
		azoto oksidai (NO _x) (B)	5872	g/s	0,75532	0,36	2121,78		
		kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6486	g/s	0,04861	-	-		
		lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį	308	g/s	0,07824	0,30	260,80		

Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		Kvapo slenkščio vertė, mg/m ³	Europinio kvapo vieneto vertė, OUE/m ³	Šaltinio kvapo emisija, OUE/s	Teršalų išmetimo (stacionarių taršos šaltinių veikimo) trukmė, val./m.
Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Vienkartinis dydis					
				Vnt.	Maks.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		(atskirus junginius)							
Suvirinimo aparatai	601	anglies monoksidas (C)	6069	g/s	0,00002	-	-	0,01	300
		azoto oksidai (NO _x) (C)	6044	g/s	0,000005	0,36	0,01		
		geležis ir jos junginiai (kaip geležis)	3113	g/s	0,00009	-	-		
		kietosios dalelės (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsias daleles, deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)	4281	g/s	0,0000001	-	-		
		manganas, mangano oksidai ir kiti junginiai (kaip mangano dioksidas)	3516	g/s	0,00001	-	-		
Atviri angario vartai	604	Lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,081	0,30	270,00	270,00	3285
		Kietosios dalelės (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsias daleles, deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)	4281	g/s	0,0004	-	-		
Atviri angario vartai	605	Lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,081	0,30	270,00	270,00	3285
		Kietosios dalelės (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsias daleles, deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)	4281	g/s	0,0004	-	-		
Atviri angario vartai	606	Lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	g/s	0,081	0,30	270,00	270,00	3285
		Kietosios dalelės (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsias daleles,	4281	g/s	0,0004	-	-		

Taršos šaltiniai		Teršalai		Numatoma tarša		Kvapo slenkščio vertė, mg/m ³	Europinio kvapo vieneto vertė, OUE/m ³	Šaltinio kvapo emisija, OUE/s	Teršalų išmetimo (stacionarių taršos šaltinių veikimo) trukmė, val./m.
Pavadinimas	Nr.	Pavadinimas	Kodas	Vienkartinis dydis					
				Vnt.	Maks.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles) (dulkės)							

Europinis kvapo vienetas – kvapiosios medžiagos (kvapiųjų medžiagų) kiekis, kuris išgarintas į 1 kubinį metrą neutraliųjų dujų standartinėmis sąlygomis sukelia kvapo vertintojų grupės fiziologinį atsaką (aptikimo slenkstis), ekvivalentišką sukeliama vieną europinės pamatinės kvapo masės (EROM), išgarintos į vieną kubinį metrą neutraliųjų dujų standartinėmis sąlygomis (LST EN 13725+AC).

Metalai ir jų junginiai, tokie kaip gyvsidabris, kadmis, talis, geležis, manganas bei jų junginiai, dažniausiai aptinkami kietųjų dalelių, dulkių, aerozolių arba chemiškai surištų junginių pavidalu, todėl nesukelia specifinio kvapo. Anglies monoksidas taip pat yra bekvapis, nes tai paprasta dujinė medžiaga, kuri nedirgina uoslės receptorių. Kietosios dalelės, susidarančios deginant kietąjį, skystąjį ar dujinį kurą bei atliekas, savaime kvapo neturi, nes tai ore suspenduotos smulkios dalelės, o juntami kvapai tokiais atvejais paprastai kyla iš kartu išsiskiriančių dujų ar lakiųjų organinių junginių, bet ne iš pačių dulkių. Dioksinai, furanai (PCDD/F), dioksinų tipo PCB, taip pat sunkieji metalai ir jų junginiai deginant atliekas vertinami kaip bekvapiai, nes pasižymi labai mažu lakumu, dažniausiai būna prisijungę prie kietųjų dalelių ir aplinkoje aptinkami labai mažomis koncentracijomis. Dėl to šie teršalai paprastai apibūdinami ne pagal kvapą, o pagal jų koncentraciją, toksiškumą ir poveikį žmogaus sveikatai bei aplinkai.