

I APLINKOS ORĄ IŠMETAMŲ TERŠALŲ SKAIČIAVIMAI

I. TARŠA IŠ STACIONARIŲ TARŠOS ŠALTINIŲ

1. Išmetimai iš 5 MW galingumo kogeneracinės jėgainės (t.š. 001)

a) Kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras 100 proc. naudojamas biokuras

Kuro deginimo metu išsiskiriančių teršiančių medžiagų išmetimams apskaičiuoti naudojama Europos aplinkos apsaugos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook 2016“ (1.A.4 skyriumi Small Combustion). Metodika patvirtinta LR aplinkos ministro 2005 m. liepos 15 d. įsakymu Nr. D1 – 378 „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašas“.

Iš kogeneracinės jėgainės išsiskiriančios taršos skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 3.10 lentelėje pateiktais duomenimis (vidutiniu emisijos faktoriumi):

Small combustion					
Table 3.10 Tier 1 emission factors for NFR source category 1.A.4.a/c, 1.A.5.a, using solid biomass					
Tier 1 emission factors					
NFR source category	Code	Name			
	1.A.4.a.i	Commercial / institutional: stationary			
	1.A.4.c.i	Agriculture / forestry / fishing: Stationary			
	1.A.5.a	Other, stationary (including military)			
Fuel	Solid biomass				
Not applicable					
Not estimated					
Pollutant	Value	Unit	95 % confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NO _x	91	g/GJ	20	120	Lundgren et al. (2004) ¹⁾
CO	570	g/GJ	50	4000	EN 303 class 5 boilers, 150-300 kW
NM/NOC	300	g/GJ	5	500	Naturvårdsverket, Sweden
SO _x	11	g/GJ	8	40	US EPA (1996b)
NH ₃	37	g/GJ	18	74	Roe et al. (2004) ²⁾
TSP	150	g/GJ	75	300	Naturvårdsverket, Sweden
PM ₁₀	143	g/GJ	71	285	Naturvårdsverket, Sweden ³⁾
PM _{2.5}	140	g/GJ	70	279	Naturvårdsverket, Sweden ³⁾
BC	28	% of PM _{2.5}	11	39	Goncalves et al. (2010), Fernandes et al. (2011), Schmidl et al. (2011) ⁴⁾
Pb	27	mg/GJ	0.5	118	Hedberg et al. (2002), Tissari et al. (2007), Struschka et al. (2008), Lamberg et al. (2011)
Cd	13	mg/GJ	0.5	87	Hedberg et al. (2002), Struschka et al. (2008), Lamberg et al. (2011)
Hg	0.56	mg/GJ	0.2	1	Struschka et al. (2008)
As	0.19	mg/GJ	0.05	12	Struschka et al. (2008)
Cr	23	mg/GJ	1	100	Hedberg et al. (2002), Struschka et al. (2008)
Cu	6	mg/GJ	4	89	Hedberg et al. (2002), Tissari et al. (2007), Struschka et al. (2008), Lamberg et al. (2011)
Ni	2	mg/GJ	0.5	16	Hedberg et al. (2002), Struschka et al. (2008), Lamberg et al. (2011)
Se	0.5	mg/GJ	0.25	1.1	Hedberg et al. (2002)
Zn	512	mg/GJ	80	1300	Hedberg et al. (2002), Tissari et al. (2007), Struschka et al. (2008), Lamberg et al. (2011)
PCBs	0.06	µg/GJ	0.006	0.6	Hedman et al. (2006)
PCDD/F	100	ng I-TEQ/GJ	30	500	Hedman et al. (2006)
Benzo(a)pyrene	10	mg/GJ	5	20	Boman et al. (2011); Johansson et al. (2004)
Benzo(b)fluoranthene	16	mg/GJ	8	32	
Benzo(k)fluoranthene	5	mg/GJ	2	10	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	4	mg/GJ	2	8	
HCB	5	µg/GJ	0.1	30	Syc et al. (2011)

1) Larger combustion chamber, 350 kW

2) Assumed equal to low emitting wood stoves

3) PM₁₀ estimated as 95 % of TSP, PM_{2.5} estimated as 93 % of TSP. The PM fractions refer to Boman et al. (2011), Pettersson et al. (2011) and the TNO CEPMEIP database.

4) Assumed equal to advanced/recolabelled residential boilers

Nr.	Teršalo pavadinimas	Reikšmė	Vienetai
1	Azoto oksidai (NOx)	91	g/GJ
2	Anglies monoksidas (CO)	570	g/GJ
3	Sieros dioksidas SOx	11	g/GJ
4	Kietosios dalelės	150	g/GJ

Skaičiuojant kietųjų dalelių metinius kiekius įvertinamas planuojamų valymo įrenginių efektyvumas – 98 %.

Metinė išsiskirianti tarša

$$M_i = K_i \cdot E, \text{ kur}$$

M_i – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, t;

K_i – tam tikro teršalo kiekis g išsiskiriantis pagaminus 1 GJ (koeficientas parenkamas iš „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook 2016“ 1.A.4 skyriaus „Small Combustion“ 3.10 lentelės);

E – per metus pagamintas energijos kiekis, GJ.

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \text{ MJ} = 0,0036 \text{ GJ};$$

Įvertinus tai, kad per metus bus pagaminama iki 43800 MWh (157680 GJ), apskaičiuojama į aplinkos orą išsiskirianti tarša.

$$M_{\text{NOx}} = 91 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{14,3489}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{CO}} = 570 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{89,8776}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{SOx}} = 11 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{1,7345}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{k.d.}} = 150 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = 23,6520 \text{ t/metus}$$

Kadangi oro valymui nuo kietųjų dalelių bus įrengtas multiciklonas, kurio išvalymo efektyvumas bus ne mažesnis kaip 98 %.

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = M_{\text{k.d.}} \cdot (1 - \beta)$$

$M_{\text{k.d. po valymo}}$ – metinis į aplinkos orą išmetamas kietųjų dalelių kiekis po valymo, t/metus;

$M_{\text{k.d.}}$ - per metus išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis, t;

β – valymo įrenginio efektyvumo laipsnis (0,98).

Apskaičiuojant į aplinkos orą išmetamų kietųjų dalelių kiekį įvertinamas planuojamas valymo įrenginių efektyvumo laipsnis – 0,98.

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = 23,6520 \cdot (1 - 0,98) = \mathbf{0,4730}, \quad \text{t/metus}$$

Momentinė išsiskirianti tarša

$$m_i = \frac{M_i}{t \cdot 3600} \cdot 10^6, \text{ kur}$$

m_i - momentinis išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, g;

M_i – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, t;

t – taršos šaltinio darbo laikas, val. (001 taršos šaltinio darbo laikas - 8760 val./metus).

$$m_{\text{NOx}} = \frac{14,3489}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{0,4550}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{CO}} = \frac{89,8766}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{2,8500}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{SOx}} = \frac{1,7345}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{0,0550}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{k.d. po valymą}} = \frac{0,4730}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{0,015}, \quad \text{g/s}$$

		g/s	t/metus
1	Azoto oksidai (NOx)	0,4550	14,3489
2	Anglies monoksidas (CO)	2,8500	89,8776
3	Sieros dioksidas SOx	0,0550	1,7345
4	Kietosios dalelės	0,0150	0,4730

b) Kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras 100 proc. naudojamos durpės

Įvertinus tai, kad įmonė kaip kurą planuoja kogeneracinėje jėgainėje deginti durpės, vadovaujantis Europos aplinkos apsaugos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodiką „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook“ apskaičiuojama į aplinkos oro išmetama tarša.

Teršalų ribinės vertės nustatytos vadovaujantis „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook“ – 2016 (1.A.4 skyriumi Small Combustion) 3.7 lentelėje pateiktais duomenimis (vidutiniu emisijos faktoriumi):

Table 3.7 Tier 1 emission factors for NFR source category 1.A.4.a/c, 1.A.5.a, using hard and brown coal

Tier 1 default emission factors					
NFR Source Category	Code	Name			
	1.A.4.a.i 1.A.4.c.i 1.A.5.a	Commercial / institutional: stationary Agriculture / forestry / fishing: Stationary Other, stationary (including military)			
Fuel	Hard Coal and Brown Coal				
Not applicable					
Not estimated	NH ₃				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NO _x	173	g/GJ	150	200	Guidebook (2006) chapter B2.16
CO	931	g/GJ	150	2000	Guidebook (2006) chapter B2.16
NM/VOC	88.8	g/GJ	10	300	Guidebook (2006) chapter B2.16
SO _x	840	g/GJ	450	1000	Guidebook (2006) chapter B2.16
TSP	124	g/GJ	70	250	Guidebook (2006) chapter B2.16
PM ₁₀	117	g/GJ	60	240	Guidebook (2006) chapter B2.16
PM _{2.5}	108	g/GJ	60	220	Guidebook (2006) chapter B2.16
BC	6.4	% of PM _{2.5}	2	26	See Note
Pb	134	mg/GJ	50	300	Guidebook (2006) chapter B2.16
Cd	1.8	mg/GJ	0.2	5	Guidebook (2006) chapter B2.16
Hg	7.9	mg/GJ	5	10	Guidebook (2006) chapter B2.16
As	4	mg/GJ	0.2	8	Guidebook (2006) chapter B2.16
Cr	13.5	mg/GJ	0.5	20	Guidebook (2006) chapter B2.16
Cu	17.5	mg/GJ	5	50	Guidebook (2006) chapter B2.16
Ni	13	mg/GJ	0.5	30	Guidebook (2006) chapter B2.16
Se	1.8	mg/GJ	0.2	3	Guidebook (2006) chapter B2.16
Zn	200	mg/GJ	50	500	Guidebook (2006) chapter B2.16
PCB	170	µg/GJ	85	260	Kakareka et al. (2004)
PCDD/F	203	ng I-TEQ/GJ	40	500	Guidebook (2006) chapter B2.16
Benzo(a)pyrene	45.5	mg/GJ	10	150	Guidebook (2006) chapter B2.16
Benzo(b)fluoranthene	58.9	mg/GJ	10	180	Guidebook (2006) chapter B2.16
Benzo(k)fluoranthene	23.7	mg/GJ	8	100	Guidebook (2006) chapter B2.16
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	18.5	mg/GJ	5	80	Guidebook (2006) chapter B2.16
HCB	0.62	µg/GJ	0.31	1.2	Guidebook (2006) chapter B2.16

Note:

900 g/GJ of sulphur dioxide corresponds to 1.2 % S of coal fuel of lower heating value on a dry basis 24 GJ/t and average sulphur retention in ash as value of 0.1.

No information was specifically available for small boilers. The BC share is taken as the same value as for residential sources and referenced to Zhang et al. (2012).

The TSP, PM10 and PM2.5 emission factors have been reviewed and it is unclear whether they represent filterable PM or total PM (filterable and condensable) emissions

Nr.	Teršalo pavadinimas	Reikšmė	Vienetai
1	Azoto oksidai (NO _x)	173	g/GJ
2	Anglies monoksidas (CO)	931	g/GJ
3	Sieros dioksidas SO _x	840	g/GJ
4	Kietosios dalelės	124	g/GJ

Metinė išsiskirianti tarša

$$M_i = K_i \cdot E, \text{ kur}$$

M_i – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, t;

K_i – tam tikro teršalo kiekis g išsiskiriantis pagaminus 1 GJ (koeficientas parenkamas iš „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook 2016“ 1.A.4 skyriaus „Small Combustion“ 3.7 lentelės);

E – per metus pagamintas energijos kiekis, GJ.

1 kWh = 3,6 MJ = 0,0036 GJ;

Įvertinus tai, kad per metus bus pagaminama iki 43800 MWh (157680 GJ), apskaičiuojama į aplinkos orą išsiskirianti tarša.

$$M_{\text{NO}_x} = 173 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{27,2786}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{CO}} = 931 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{146,8001}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{SO}_x} = 840 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = \mathbf{132,4512}, \quad \text{t/metus}$$

$$M_{\text{k.d.}} = 124 \cdot 157680 \cdot 10^{-6} = 19,5523, \quad \text{t/metus}$$

Kadangi oro valymui nuo kietųjų dalelių bus įrengtas multiciklonas, kurio išvalymo efektyvumas bus ne mažesnis kaip 98 %.

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = M_{\text{k.d.}} \cdot (1 - \beta)$$

$M_{\text{k.d. po valymo}}$ – metinis į aplinkos orą išmetamas kietųjų dalelių kiekis po valymo, t/metus;

$M_{\text{k.d.}}$ - per metus išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis, t;

β – valymo įrenginio efektyvumo laipsnis (0,98)

Apskaičiuojant į aplinkos orą išmetamų kietųjų dalelių kiekį įvertinamas planuojamas valymo įrenginių efektyvumo laipsnis – 0,98.

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = 19,5523 \cdot (1 - 0,98) = \mathbf{0,3910}, \quad \text{t/metus}$$

Momentinė išsiskirianti tarša

$$m_i = \frac{M_i}{t \cdot 3600} \cdot 10^6, \text{ kur}$$

m_i - momentinis išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, g;

M_i – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, t;

t – taršos šaltinio darbo laikas, val. (001 taršos šaltinio darbo laikas - 8760 val./metus).

$$m_{\text{NO}_x} = \frac{27,2786}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{0,86500}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{CO}} = \frac{146,8001}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{4,65500}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{SO}_x} = \frac{132,4512}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{4,2000}, \quad \text{g/s}$$

$$m_{\text{k.d. po valymą}} = \frac{0,3910}{8760 \cdot 3600} \cdot 10^6 = \mathbf{0,0124}, \quad \text{g/s}$$

	Teršalai	g/s	t/metus
1	Azoto oksidai (NOx)	0,8650	27,2786
2	Anglies monoksidas (CO)	4,6550	146,8001
3	Sieros dioksidas SOx	4,2000	132,4512
4	Kietosios dalelės	0,0124	0,3910

c) kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas biokuras ir durpės (60 proc. biokuro ir 40 proc. durpių)

Vadovaujantis a ir b dalyse pateiktais skaičiavimais įvertinama į aplinkos orą išsiskirianti tarša, kai kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas biokuras ir durpės (60 proc. biokuro ir 40 proc. durpių).

Metinė išsiskirianti tarša

$$M_i = M_{i \text{ biokuro}} \cdot \gamma_{\text{biokuro}} + M_{i \text{ durpių}} \cdot \gamma_{\text{durpių}}, \text{ kur}$$

M_i – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, t;

$M_{i \text{ biokuro}}$ – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, kai kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas biokuras, t;

γ_{biokuro} – biokuro kiekis mišinyje, vienetais (0,6);

$M_{i \text{ durpių}}$ – per metus išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, kai kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas durpės, t;

$\gamma_{\text{durpių}}$ – durpių kiekis mišinyje, vienetais (0,4);

$$M_{\text{NO}_x} = 14,3489 \cdot 0,6 + 27,2789 \cdot 0,4 = \mathbf{19,5208}, \text{ t/metus}$$

$$M_{\text{CO}} = 89,8776 \cdot 0,6 + 146,8001 \cdot 0,4 = \mathbf{112,6466}, \text{ t/metus}$$

$$M_{\text{SO}_x} = 1,7345 \cdot 0,6 + 132,4512 \cdot 0,4 = \mathbf{54,0212}, \text{ t/metus}$$

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = 0,4730 \cdot 0,6 + 0,3910 \cdot 0,4 = \mathbf{0,4402}, \text{ t/metus}$$

Momentinė išsiskirianti tarša

$$m_i = m_{i \text{ biokuro}} \cdot \gamma_{\text{biokuro}} + m_{i \text{ durpių}} \cdot \gamma_{\text{durpių}}, \text{ kur}$$

m_i – momentinis išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, g;

$m_{i \text{ biokuro}}$ – momentinis išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, kai kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas biokuras, g;

γ_{biokuro} – biokuro kiekis mišinyje, vienetais (0,6);

$m_{i \text{ durpių}}$ – momentinis išsiskiriantis tam tikro teršalo kiekis, kai kogeneracinėje jėgainėje kaip kuras naudojamas durpės, g;

$\gamma_{\text{durpių}}$ – durpių kiekis mišinyje, vienetais (0,4).

$$M_{\text{NO}_x} = 0,4550 \cdot 0,6 + 0,8650 \cdot 0,4 = \mathbf{0,6190}, \text{ g/s}$$

$$M_{\text{CO}} = 2,8500 \cdot 0,6 + 4,6550 \cdot 0,4 = \mathbf{3,5720}, \text{ g/s}$$

$$M_{\text{SO}_x} = 0,0550 \cdot 0,6 + 4,2000 \cdot 0,4 = \mathbf{1,7130}, \text{ g/s}$$

$$M_{\text{k.d. po valymo}} = 0,0150 \cdot 0,6 + 0,0124 \cdot 0,4 = \mathbf{0,0140}, \text{ g/s}$$

	Teršalai	g/s	t/metus
1	Azoto oksidai (NO _x)	0,6190	19,5208
2	Anglies monoksidas (CO)	3,5720	112,6466
3	Sieros dioksidas SO _x	1,7130	54,0212
4	Kietosios dalelės	0,0140	0,4402

2. Išsiskiriantis teršalų kiekis vykdant grūdų priėmimą, valymą, džiovinimą bei pašarų gamybą (t.š. 002, 003, 601, 602, , 603, 604, 605)

Vadovaujantis Europos aplinkos apsaugos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook 2016“ apskaičiuojamas grūdų priėmimo, valymo, džiovinimo bei pašarų gamybos metu į aplinkos orą išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis. Metodika patvirtinta LR aplinkos ministro 2005 m. liepos 15 d. įsakymu Nr. D1 – 378 „Į atmosferą išmetamo teršalų kiekio apskaičiavimo metodikų sąrašas“.

a) Teršalų kiekiai išsiskiriantys grūdus išpilant į vieną priėmimo bunkerį (t.š. 601, 602)

Išpylimo metu išsiskiriančių kietųjų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis Metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų išpylimo į priėmimo duobę metu išsiskiria 0,082 kg (0,18 lbs) kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos.

Table 9.9.1-1. PARTICULATE EMISSION FACTORS FOR GRAIN ELEVATORS^a

Emission Source	Type of Control	Filterable ^b					
		PM	EMISSION FACTOR RATING	PM-10 ^c	EMISSION FACTOR RATING	PM-2.5 ^d	EMISSION FACTOR RATING
Grain receiving (SCC 3-02-005-05)							
Straight truck (SCC 3-02-005-51)	None	0.18 ^e	E	0.059 ^f	E	0.010 ^g	E
Hopper truck (SCC 3-02-005-52)	None	0.035 ^e	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Railcar (SCC 3-02-005-53)	None	0.032 ^f	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Barge (SCC 3-02-005-54)							
Continuous barge unloader (SCC 3-02-005-56)	None	0.029 ^h	E	0.0073 ^j	E	0.0019 ^j	E
Marine leg (SCC 3-02-005-57)	None	0.15 ^h	E	0.038 ^j	E	0.0050 ^j	E
Ships (SCC 3-02-005-55)	None	0.15 ^k	E	0.038 ^k	E	0.0050 ^k	E
Grain cleaning (SCC 3-02-005-03)							
Internal vibrating (SCC 3-02-005-37)	Cyclone	0.075 ^m	E	0.019 ⁿ	E	0.0032 ^g	E
Grain drying (SCC 3-02-005-04)							
Column dryer (SCC 3-02-005-27)	None	0.22 ^p	E	0.055 ⁿ	E	0.0094 ^g	E
Rack dryer (SCC 3-02-005-28)	None	3.0 ^p	E	0.75 ⁿ	E	0.13 ^g	E
	Self-cleaning screens (<50 mesh)	0.47 ^p	E	0.12 ⁿ	E	0.020 ^g	E
Headhouse and grain handling (SCC 3-02-005-30) (legs, conveyors, belts, distributor, scale, enclosed cleaners, etc.)	None	0.061 ^f	E	0.034 ^f	E	0.0058 ^g	E
Storage bin (vent) (SCC 3-02-005-40)	None	0.025 ^q	E	0.0063 ^{h,q}	E	0.0011 ^{g,q}	E

Pastaba: lentelėje pateikti koeficientai nurodyti lbs (1 lbs=0,45359237 kg).

Per metus planuojam perpilti iki 60000 t grūdų. Į vieną bunkerį per metus bus perpilama iki 30000 t grūdų.

Apskaičiuojamas į aplinkos orą išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis iš vieno priėmimo bunkerio:

Taršos šaltinio darbo laikas: 600 val./metus

Metinis kietųjų dalelių kiekis: $(30\ 000 \times 0,082) / 1000 = 2,46$ t/metus

Momentinis kietųjų dalelių kiekis: $2,46/3600/600 * 10^6 = 1,1389$ g/s

b) Teršalų kiekiai išsiskiriantys iš grūdų valymo mašinos (t.š. 002, 003)

Valymo metu išsiskiriančių kietųjų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų valymo metu, kuomet nutraukiamas oras valomas ciklone, išsiskiria 0,034 kg (0,075 lbs) kietųjų dalelių nuo vienos išvalytos tonos grūdų.

Table 9.9.1-1. PARTICULATE EMISSION FACTORS FOR GRAIN ELEVATORS^a

Emission Source	Type of Control	Filterable ^b					
		PM	EMISSION FACTOR RATING	PM-10 ^c	EMISSION FACTOR RATING	PM-2.5 ^d	EMISSION FACTOR RATING
Grain receiving (SCC 3-02-005-05)							
Straight truck (SCC 3-02-005-51)	None	0.18 ^e	E	0.059 ^f	E	0.010 ^g	E
Hopper truck (SCC 3-02-005-52)	None	0.035 ^e	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Railcar (SCC 3-02-005-53)	None	0.032 ^f	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Barge (SCC 3-02-005-54)							
Continuous barge unloader (SCC 3-02-005-56)	None	0.029 ^h	E	0.0073 ⁱ	E	0.0019 ^j	E
Marine leg (SCC 3-02-005-57)	None	0.15 ^h	E	0.038 ^j	E	0.0050 ^j	E
Ships (SCC 3-02-005-55)	None	0.15 ^k	E	0.038 ^k	E	0.0050 ^k	E
Grain cleaning (SCC 3-02-005-03)							
Internal vibrating (SCC 3-02-005-37)	Cyclone	0.075 ^m	E	0.019 ⁿ	E	0.0032 ^o	E
Grain drying (SCC 3-02-005-04)							
Column dryer (SCC 3-02-005-27)	None	0.22 ^p	E	0.055 ⁿ	E	0.0094 ^o	E
Rack dryer (SCC 3-02-005-28)	None	3.0 ^p	E	0.75 ⁿ	E	0.13 ^o	E
	Self-cleaning screens (<50 mesh)	0.47 ^p	E	0.12 ⁿ	E	0.020 ^o	E
Headhouse and grain handling (SCC 3-02-005-30) (legs, conveyors, belts, distributor, scale, enclosed cleaners, etc.)	None	0.061 ^l	E	0.034 ^f	E	0.0058 ^g	E
Storage bin (vent) (SCC 3-02-005-40)	None	0.025 ^q	E	0.0063 ^{rs}	E	0.0011 ^{rs}	E

Pastaba: lentelėje pateikti koeficientai nurodyti lbs (1 lbs=0,45359237 kg).

Per metus planuojam išvalyti iki 60000 t grūdų. Vienoje valymo mašinoje per metus bus išvaloma iki 30 000 t grūdų.

Apskaičiuojamas į aplinkos orą išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis iš vienos valymo mašinos:

Taršos šaltinio darbo laikas: 750 val./metus.

Metinis kietųjų dalelių kiekis: $(30\,000 \times 0,034) / 1000 = 1,02$ t/metus

Momentinis kietųjų dalelių kiekis: $1,02/3600/750 \times 10^6 = 0,3778$ g/s

c) Teršalų kiekiai išsiskiriantys iš grūdų džiovyklose esančių angų (t.š. 603, 604)

Džiovinimo metu išsiskiriančių kietųjų dalelių kiekio skaičiavimas atliekamas remiantis metodikos 9.9.1-1 lentele, kurioje nurodoma, kad grūdų džiovinimo metu išsiskiria 0,1 kg (0,22 lbs) kietųjų dalelių nuo vienos išdžiovintos tonos grūdų.

Table 9.9.1-1. PARTICULATE EMISSION FACTORS FOR GRAIN ELEVATORS^a

Emission Source	Type of Control	Filterable ^b					
		PM	EMISSION FACTOR RATING	PM-10 ^c	EMISSION FACTOR RATING	PM-2.5 ^d	EMISSION FACTOR RATING
Grain receiving (SCC 3-02-005-05)							
Straight truck (SCC 3-02-005-51)	None	0.18 ^e	E	0.059 ^f	E	0.010 ^g	E
Hopper truck (SCC 3-02-005-52)	None	0.035 ^e	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Railcar (SCC 3-02-005-53)	None	0.032 ^f	E	0.0078 ^f	E	0.0013 ^g	E
Barge (SCC 3-02-005-54)							
Continuous barge unloader (SCC 3-02-005-56)	None	0.029 ^h	E	0.0073 ^j	E	0.0019 ^j	E
Marine leg (SCC 3-02-005-57)	None	0.15 ^h	E	0.038 ^j	E	0.0050 ^j	E
Ships (SCC 3-02-005-55)	None	0.15 ^k	E	0.038 ^k	E	0.0050 ^k	E
Grain cleaning (SCC 3-02-005-03)							
Internal vibrating (SCC 3-02-005-37)	Cyclone	0.075 ^m	E	0.019 ⁿ	E	0.0032 ^g	E
Grain drying (SCC 3-02-005-04)							
Column dryer (SCC 3-02-005-27)	None	0.22 ^p	E	0.055 ⁿ	E	0.0094 ^g	E
Rack dryer (SCC 3-02-005-28)	None	3.0 ^p	E	0.75 ⁿ	E	0.13 ^g	E
	Self-cleaning screens (<50 mesh)	0.47 ^p	E	0.12 ⁿ	E	0.020 ^g	E
Headhouse and grain handling (SCC 3-02-005-30) (legs, conveyors, belts, distributor, scale, enclosed cleaners, etc.)	None	0.061 ^f	E	0.034 ^f	E	0.0058 ^g	E
Storage bin (vent) (SCC 3-02-005-40)	None	0.025 ^q	E	0.0063 ^{q,r}	E	0.0011 ^{g,r}	E

Pastaba: lentelėje pateikti koeficientai nurodyti lbs (1 lbs=0,45359237 kg).

Per metus planuojam išdžiovinti iki 60000 t grūdų. Vienoje džiovykloje per metus bus išdžiovinama iki 30000 t grūdų.

Apskaičiuojamas į aplinkos orą išsiskiriantis kietųjų dalelių kiekis iš vienos džiovyklos:

Taršos šaltinio darbo laikas: 600 val./metus.

Metinis kietųjų dalelių kiekis: $(30\ 000 \times 0,1) / 1000 = 3,0$ t/metus

Momentinis kietųjų dalelių kiekis: $13,0/3600/600 \times 10^6 = 1,389$ g/s

d) Teršalų kiekiai išsiskiriantys iš pašarų gamybos cecho (t.š. 605)

Įvertinus tai, kad pašarų gamybos ceche kietosios dalelės gali išsiskirti grūdų malimo metu, grūdų maišymo su spirulina dumbliais metu bei grūdų pakavimo į maišus metu, tai vadovaujantis Europos aplinkos apsaugos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodiką „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook“ apskaičiuojama į aplinkos oro išmetama tarša.

Table 3-10 Tier 2 emission factors for source category 2.H.2 Food and beverages industry, Handling of agricultural products

Tier 2 emission factors					
	Code	Name			
NFR Source Category	2.H.2	Food and beverages industry			
Fuel	NA				
SNAP (if applicable)					
Technologies/Practices	Handling of agricultural products (grains, soya)				
Region or regional conditions					
Abatement technologies	uncontrolled				
Not applicable	NOx, CO, SOx, NH3, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCB, HCB, PCP, SCCP, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Total 4 PAHs				
Not estimated	TSP, PM10, PM2.5, BC				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
PM10	24	g/ton	8	70	Vrins (1999)

Teršalų ribinės vertės nustatytos vadovaujantis „EMER/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook“ – 2016 2.H.2 3-10 lentelėje vidutiniu emisijos faktoriumi, kad perdirbant žemės ūkio produktus (grūdus, soją) iš 1 t grūdų išsiskis 24 g kietųjų dalelių.

Taršos šaltinio darbo laikas: 2016 val./metus

Jvertinus tai, kad per metus bus perdirbama – 60000 t grūdų, tai:

Metinis susidarantis dulkių kiekis: $60\,000 \times 24 = 1,44 \text{ t/metus}$

Momentinis susidarantis dulkių kiekis: $(1,44 \times 10^6)/(3600 \times 2016) = 0,1984 \text{ g/s}$

3. Išmetimai iš kuro saugojimo rezervuarų (t.š. 004, 005, 606)

Teršalų išsiskyrimas iš kuro saugojimo rezervuaro skaičiuojamas vadovaujantis Lakiųjų organinių junginių, išmetamų į atmosferą saugant ir paskirstant naftą ir naftos produktus, kiekio įvertinimo metodika, LAND 31-2007/M-11.

Planuojama, kad kuro saugojimu bus įrengti:

- vienas 50 m³ talpos benzinui skirtas laikyti rezervuaras;
- vienas 80 m³ talpos dyzelinui skirtas laikyti rezervuaras

planuojama kuro apyvarta:

- benzino – 1232 t/metus (102,7 t/mėn.);
- dyzelino – 7512 t/metus (626 t/mėn.).

a) Iš 50 m³ benzino antžeminės talpyklos į aplinkos orą kuro pildymo ir saugojimo metu išsiskinant LOJ kiekis.

1) Prognozuojamo LOJ, susidarančių laikymo metu, kiekio (kg/metus) skaičiavimai:



čia: $\eta_{pv, met}$ – s/v vožtuvo įtakos metinis efektyvumo koeficientas, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\eta_{pv, met} = 1 - \frac{f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,I}} - \frac{p_2}{T_{2,I}} \right) \cdot d_I + f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,II}} - \frac{p_2}{T_{2,II}} \right) \cdot d_{II} + \dots + f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,XII}} - \frac{p_2}{T_{2,XII}} \right) \cdot d_{XII}}{f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,I}} - \frac{p}{T_{2,I}} \right) \cdot d_I + f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,II}} - \frac{p}{T_{2,II}} \right) \cdot d_{II} + \dots + f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,XII}} - \frac{p}{T_{2,XII}} \right) \cdot d_{XII}} \quad (9)$$

čia:

f – produkto garų prisotinimo laipsnis. Pildymo operacijai $f = 0,85$;

p_1 – žemutinis nustatytasis vožtuvo slėgis (įsiurbimo atsidarymo) (hPa);

p_2 – viršutinis nustatytasis vožtuvo slėgis (išmetimo atsidarymo) (hPa);

$p_{I,II,\dots,XII}$ – aplinkos (atmosferos) vidutiniai mėnesio slėgiai (hPa), arba priimama 1013 hPa;

$T_{1,I}, T_{1,II}, T_{1,XII}$ – mėnesių vidutinės minimaliosios garų temperatūros (K);

$T_{2,I}, T_{2,II}, T_{2,XII}$ – mėnesių vidutinės maksimaliosios garų temperatūros (K);

d_I, d_{II}, d_{XII} – mėnesių dienų skaičius.

	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg
$\eta_{pv, met}$	-0,1043	0,2482	0,3176	0,1204	0,41818
f	0,85	0,85	0,85	0,85	
p, hPa	1013	1013	1013	1013	
p1	1005,85714	1005,857143	1005,857	1005,857	
p2	1027,28571	1027,285714	1027,286	1027,286	
T1	268	281,6666667	287,3333	275	
T2	273,166667	289,6666667	296,3333	281,6667	
d	90	91	92	92	

$$N_{L \text{ mėn}} = K \times f \times 4,4 \times 10^{-5} \times P_T \times M \times T_n/P_n \times (P/T_1 - P/T_2) \times V_G \times d, \text{ kg}$$

čia: K – rezervuaro nudažymo koeficientas, lygus 1,0;

f – produkto garų prisotinimo laipsnis, lygus 1,0;

P_T – vidutinis laikomo produkto sočiųjų garų slėgis (hPa) esant produkto paviršinei vidutinei mėnesio temperatūrai T ;

M – vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol), lygi 130 kg/kmol;

P_n – slėgis normaliosiomis sąlygomis, lygus 1013 hPa;

T_n – temperatūra normaliosiomis sąlygomis, lygis 273 K;

T_1 – vidutinė minimali mėnesio garų temperatūra (K);

T_2 – vidutinė maksimali mėnesio garų temperatūra (K);

P – aplinkos vidutinis mėnesio slėgis (hPa), lygis 1013 hPa;

V_G – garų virš laikomo produkto tūris (m^3).

		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg
$N_{L \text{ ketv.}}$	ketvirčio LOJ kiekis, kg	0,9414	1,7692	2,2201	1,4772	6,4079
K	rezervuaro nudažymo koeficientas	1	1	1	1	
f	produkto garų prisotinimo laipsnis	1	1	1	1	
T	laikomo produkto paviršinė vidutinė mėnesio/ketvirčio temperatūra (K)	272,03	285,17	289,83	278	
p_T	vidutinis laikomo produkto sočiųjų garų slėgis (hPa) esant produkto paviršinei vidutinei mėnesio/ketvirčio temperatūrai T	26,53	32,37	37,27	33,4	
M	vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol);	62	68	68	62	
p_n	slėgis normaliosiomis sąlygomis, lygus 1013 hPa;	1013	1013	1013	1013	
T_n	temperatūra normaliosiomis sąlygomis, lygi 273 K;	273	273	273	273	
T_1	vidutinė minimali mėnesio/ketvirčio garų temperatūra (K). Vidutinė vertė (nustatyta laikotarpiui nuo 3 valandos nakties iki 8 valandos ryto) ;	268	281,7	287,3	275,0	
T_2	vidutinė maksimali mėnesio garų temperatūra (K). Vidutinė vertė (nustatyta laikotarpiui nuo 11 valandos ryto iki 16 valandos);	273,17	289,67	296,33	281,67	
p	aplinkos vidutinis mėnesio slėgis (hPa), randamas pagal matavimų arba meteorologinius stebėjimų duomenis;	1013	1013	1013	1013	
V_G	garų virš laikomo produkto tūris (m^3), apskaičiuojamas pagal formulę: (prielaida - užpildoma 90 % tūrio)	7,5	7,5	7,5	7,5	
d	skaičiuojamojo mėnesio dienų skaičius (vnt).	90	91	92	92	

Prognozuojamų momentinių LOJ, susidarančių laikymo metu, kiekio (g/s) skaičiavimai:

$$N_{M,L\text{ met}} = N_{L\text{ met}} * 1000 / (t_L * d_m)$$

$\eta_{pv, met}$	s/v vožtuvo įtakos metinis efektyvumo koeficientas	0,41818
$N_{M, L\text{ met}}$	laikymo rezervuare metu išmetamas LOJ kiekis per metus (kg);	6,4079
t_L –	laikas, per kurį kiekvieną parą vyksta laikymo išmetimai (val.). Vidutinis $t_L = 32400$ s (9 h);	3285
d_m –	dienų skaičius metuose (vnt.).	365

$$N_{M,L\text{ met}} = 6,4079 \times (1 - 0,41818) / 1000 = \mathbf{0,0037\ t/m}$$

$$N_{M,L\text{ mom}} = (0,0037 \times 10^6) / (3285 \times 3600) = \mathbf{0,0003\ g/s}$$

2) Prognozuojamo LOJ, susidarančių pildymo metu, kiekio (kg/metus) skaičiavimai:

$$N_{p\text{ mėn}} = f \times 12 \times 10^{-3} \times 1/T \times P_T \times M \times Q \times (1 - k_{ef}/100), \text{ kg}$$

čia: f - prisotinimo laipsnis, lygus 0,85;

T - vidutinė mėnesio paviršinė produkto rezervuare temperatūra (K);

P_T - produkto sočiųjų garų slėgis (hPa), kai produkto temperatūra T;

M - vidutinė produkto garų molinė masė (kg/kmol), lygi 130 kg/kmol;

$Q_{\text{ mėn}}$ - per mėnesį pripilamo į rezervuarą produkto kiekis ($\text{m}^3/\text{ mėn.}$);

k_{ef} - garų grąžinimo sistemos veikimo efektyvumas (%)

	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg/metus	Darbo laikas val/metus	Momentinis, g/s
$N_{p\text{ ket, kg}}^v$	2,67290577	3,41138235	3,86459	3,292423	13,2413	87	0,0424
f	0,85	0,85	0,85	0,85			
T	272,0	285,2	289,8	278,0			
P_T	26,53	32,37	37,267	33,40			
M	62	68	68	62			
$Q_{\text{ ketv}}$	433,33	433,33	433,33	433,33			
k_{ef}	90	90	90	90			

Bendras tiek benzino laikymo, tiek benzino pildymo metu iš t. š. 004 į aplinkos orą išsiskiriantis lakiųjų organinių junginių kiekis

$$N_{\text{met.}} = N_{M,L \text{ met}} + N_{P, \text{ met.}}^V$$

$N_{M,L \text{ met}}$	LOJ, susidarantių laikymo metu, kiekis, t/metus	0,0037
$N_{P, \text{ met.}}^V$	<u>LOJ, susidarantių pildymo metu, kiekis, t/metus</u>	0,0132
$N_{M,L \text{ mom}}$	LOJ, susidarantių laikymo metu, kiekis, g/s	0,0003
$N_{P, \text{ mom}}^V$	<u>LOJ, susidarantių pildymo metu, kiekis, g/s</u>	0,0424

$$N_{\text{met.}} = 0,0037 + 0,0132 = 0,017 \text{ t/metus}$$

$$N_{\text{mom.}} = 0,0003 + 0,0424 = 0,0427 \text{ g/s}$$

b) Iš 80 m³ dyzelino antžeminės talpyklos į aplinkos orą kuro pildymo ir saugojimo metu išsiskiriantis LOJ kiekis.

1) Prognozuojamo LOJ, susidarantių laikymo metu, kiekio (kg/metus) skaičiavimai:



čia: $\eta_{pv, \text{ met}}$ – s/v vožtuvo įtakos metinis efektyvumo koeficientas, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\eta_{pv, \text{ met}} = 1 - \frac{f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,I}} - \frac{p_2}{T_{2,I}} \right) \cdot d_I + f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,II}} - \frac{p_2}{T_{2,II}} \right) \cdot d_{II} + \dots + f \cdot \left(\frac{p_1}{T_{1,XII}} - \frac{p_2}{T_{2,XII}} \right) \cdot d_{XII}}{f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,I}} - \frac{p}{T_{2,I}} \right) \cdot d_I + f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,II}} - \frac{p}{T_{2,II}} \right) \cdot d_{II} + \dots + f \cdot \left(\frac{p}{T_{1,XII}} - \frac{p}{T_{2,XII}} \right) \cdot d_{XII}} \quad (9)$$

čia:

f – produkto garų prisotinimo laipsnis. Pildymo operacijai $f = 0,85$;

p_1 – žemutinis nustatytasis vožtuvo slėgis (įsiurbimo atsidarymo) (hPa);

p_2 – viršutinis nustatytasis vožtuvo slėgis (išmetimo atsidarymo) (hPa);;

$p_{I \dots XII}$ – aplinkos (atmosferos) vidutiniai mėnesio slėgiai (hPa), arba priimama 1013 hPa;

$T_{1, I}, T_{1, II}, T_{1, XII}$ – mėnesių vidutinės minimaliosios garų temperatūros (K);

$T_{2,I}, T_{2,II}, T_{2,III}$ – mėnesių vidutinės maksimaliosios garų temperatūros (K);
 d_I, d_{II}, d_{III} – mėnesių dienų skaičius.

	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg/metus
$\eta_{pv, met}$	-0,1043	0,2482	0,3176	0,1204	0,41818
f	0,85	0,85	0,85	0,85	
p, hPa	1013	1013	1013	1013	
p1	1005,85714	1005,857143	1005,857	1005,857	
p2	1027,28571	1027,285714	1027,286	1027,286	
T1	268	281,6666667	287,3333	275	
T2	273,166667	289,6666667	296,3333	281,6667	
d	90	91	92	92	

$$N_{L\ men} = K \times f \times 4,4 \times 10^{-5} \times P_T \times M \times T_n/P_n \times (P/T_1 - P/T_2) \times V_G \times d, \text{ kg}$$

čia: K- rezervuaro nudažymo koeficientas, lygus 1,0;

f – produkto garų prisotinimo laipsnis, lygus 1,0;

P_T - vidutinis laikomo produkto sočiųjų garų slėgis (hPa) esant produkto paviršinei vidutinei mėnesio temperatūrai T;

M – vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol), lygi 130 kg/kmol;

P_n – slėgis normaliosiomis sąlygomis, lygus 1013 hPa;

T_n – temperatūra normaliosiomis sąlygomis, lygis 273 K;

T_1 - vidutinė minimali mėnesio garų temperatūra (K);

T_2 – vidutinė maksimali mėnesio garų temperatūra (K);

P – aplinkos vidutinis mėnesio slėgis (hPa), lygis 1013 hPa;

V_G – garų virš laikomo produkto tūris (m^3).

		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg
$N_{L \text{ ketv.}}$	ketvirčio LOJ kiekis, kg	0,00135	0,0066	0,0094	0,0034	0,0208
K	rezervuaro nudažymo koeficientas	1	1	1	1	
f	produkto garų prisotinimo laipsnis	1	1	1	1	
T	laikomo produkto paviršinė vidutinė mėnesio/ketvirčio temperatūra (K)	272,03	285,17	289,83	278	
p_T	vidutinis laikomo produkto sočiųjų garų slėgis (hPa) esant produkto paviršinei vidutinei mėnesio/ketvirčio temperatūrai T	0,0113	0,0397	0,0513	0,023	
M	vidutinė laikomo produkto garų molinė masė (kg/kmol);	130	130	130	130	
p_n	slėgis normaliosiomis sąlygomis, lygus 1013 hPa;	1013	1013	1013	1013	
T_n	temperatūra normaliosiomis sąlygomis, lygi 273 K;	273	273	273	273	
T_1	vidutinė minimali mėnesio/ketvirčio garų temperatūra (K). Vidutinė vertė (nustatyta laikotarpiui nuo 3 valandos nakties iki 8 valandos ryto) ;	268	281,7	287,3	275,0	
T_2	vidutinė maksimali mėnesio garų temperatūra (K). Vidutinė vertė (nustatyta laikotarpiui nuo 11 valandos ryto iki 16 valandos);	273,17	289,67	296,33	281,67	
p	aplinkos vidutinis mėnesio slėgis (hPa), randamas pagal matavimų arba meteorologinius stebėjimų duomenis;	1013	1013	1013	1013	
V_G	garų virš laikomo produkto tūris (m^3), apskaičiuojamas pagal formulę: (prielaida - užpildoma 90 % tūrio)	12,0	12,0	12,0	12,0	
d	skaičiuojamojo mėnesio dienų skaičius (vnt).	90	91	92	92	

Prognozuojamų momentinių LOJ, susidarančių laikymo metu, kiekio (g/s) skaičiavimai:

$$N_{M,L \text{ met}} = N_{L \text{ met}} * 1000 / (t_L * d_m)$$

$\eta_{pv, \text{ met}}$	s/v vožtuvo įtakos metinis efektyvumo koeficientas	0,41818
$N_{M, L \text{ met}}$	laikymo rezervuare metu išmetamas LOJ kiekis per metus (kg);	0,0208
t_L –	laikas, per kurį kiekvieną parą vyksta laikymo išmetimai (val.). Vidutinis $t_L = 32400$ s (9 h);	3285
d_m –	dienų skaičius metuose (vnt.).	365

$$N_{M,L \text{ met}} = 0,0208 \times (1 - 0,41818) / 1000 = \mathbf{0,00001 \text{ t/m}}$$

$$N_{M,L \text{ mom}} = (0,00001 \times 10^6) / (3285 \times 3600) = \mathbf{0,000001 \text{ g/s}}$$

2) Prognozuojamo LOJ, susidarančių pildymo metu, kiekio (kg/metus) skaičiavimai:

$$N_p \text{ mėn} = f \times 12 \times 10^{-3} \times 1/T \times P_T \times M \times Q \times (1 - k_{ef}/100), \text{ kg}$$

čia: f - prisotinimo laipsnis, lygus 0,85;

T - vidutinė mėnesio paviršinė produkto rezervuare temperatūra (K);

P_T - produkto sočiųjų garų slėgis (hPa), kai produkto temperatūra T;

M - vidutinė produkto garų molinė masė (kg/kmol), lygi 130 kg/kmol;

Q mėn - per mėnesį pripilamo į rezervuarą produkto kiekis ($\text{m}^3/\text{mėn.}$);

k_{ef} - garų grąžinimo sistemos veikimo efektyvumas (%)

	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	Metinis, kg/metus	Darbo laikas val./metus	Momentinis, g/s
$N^v_{pket, \text{ kg}}$	0,0122	0,0409	0,0521	0,0243	0,1296	592	0,00006
f	0,85	0,85	0,85	0,85			
T	272,0	285,2	289,8	278,0			
P_T	0,0113	0,0397	0,0513	0,0230			
M	130	130	130	130			
Q ketv	2218,94	2218,94	2218,94	2218,94			
k_{ef}	90	90	90	90			

Bendras tiek dyzelino laikymo, tiek dyzelino pildymo metu iš t. š. 005 į aplinkos orą išsiskiriantis lakiųjų organinių junginių kiekis

$$N_{\text{met.}} = N_{M,L \text{ met}} + N_{P, \text{ met.}}^V$$

$N_{M,L \text{ met}}$	LOJ, susidarančių laikymo metu, kiekis, t/metus	0,00001
$N_{P, \text{ met.}}^V$	<u>LOJ, susidarančių pildymo metu, kiekis, t/metus</u>	0,00013
$N_{M,L \text{ mom}}$	LOJ, susidarančių laikymo metu, kiekis, g/s	0,000001
$N_{P, \text{ mom}}^V$	<u>LOJ, susidarančių pildymo metu, kiekis, g/s</u>	0,00006

$$N_{\text{met.}} = 0,00001 + 0,00013 = 0,00014 \text{ t/metus}$$

$$N_{\text{mom.}} = 0,000001 + 0,00006 = 0,000061 \text{ g/s}$$

c) Automobilio bako pildymo metu į aplinkos orą išsiskiriantis LOJ kiekis (t.š. 606)

$$N_P = E_{tp} \cdot Q, \text{ kg}$$

čia:

Q – pripilto į bokus ar kilnojamąsias talpyklas benzino kiekis (m^3);

E_{tp} – išmetamų LOJ faktorius:

- vasaros periodu (V–IX) $E_{tp} = E_{tpV} = 0,18 \text{ kg/m}^3$;
- pereinamuoju laikotarpiu (III, IV, X ir XI) $E_{tp} = E_{tpP} = 0,13 \text{ kg/m}^3$;
- žiemos periodu (XII, I ir II) $E_{tp} = E_{tpž} = 0,10 \text{ kg/m}^3$.

Mėn.	XII, I, II	III, IV, XI	V, VI, VII	VIII, IX, X	LOJ, kg/metus	Darbo laikas val./metus	LOJ, g/s
NP	43,33	56,333	78	78	255,67	1460	0,0486
Q	433,33	433,33	433,33	433,33			
E _{tp}	0,1	0,13	0,18	0,18			

II. TARŠA IŠ MOBILIŲ TARŠOS ŠALTINIŲ

Pradėjus vykdyti PŪV padidės į sklypą atvažiuojančio autotransporto srautas. PŪV organizatoriaus duomenimis, numatoma, kad įvertinus tai, jog formuojame sklype planuoja įrengti grūdų džiovyklas, tai sezono metu į sklypą gali atvažiuoti iki 100 sunkiasvorių automobilių, kuriais bus atvežami grūdai. Kogeneracinėje jėgainėje biokuro atsargoms papildyti reikės 1 sunkiasvorės transporto priemonės (talpinančios iki 90 m³ biokuro) kas antrą dieną.

Planuojama, kad į sklypą, t.y. sandėlius, įv. veikiančias įmones gali atvažiuoti iki 125 automobilių.

Įvertinus tai, kad bus sukurta iki 68 darbo vietų, tai priimame, kad į sklypą atvažiuos apie 55 lengvuosius automobilius, kuriais naudosis šiame sklype dirbantys darbuotojai.

Bendrai į sklypą per parą atvažiuos iki 281 automobilių, iš kurių: 126 sunkiasvoriai ir 155 lengvųjų.

Numatomas valandinis autotransporto srautas dienos metu bus iki 8 sunkiasvorių automobilių (sunkiasvoris automobilis – dyzelinis) ir 10 lengvųjų automobilių (priimame, kad 50 proc. bus benzininiai ir 50 proc. bus dyzeliniai automobiliai).

Šiame etape svarbu įvertinti momentinius išmetimus į aplinkos orą iš vidaus degimo variklių. Šie rezultatai naudojami oro teršalų modeliavimui. Išmetimų vertinimui naudojama metodika - EMEP/EEA/CORINAIR Oro teršalų inventorizacijos vadovas (Angl. - Air pollutant emission inventory guidebook) (toliau – Metodika): <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>.

Emisijų iš sunkiųjų transporto priemonių faktoriai ($EF_{i,j,m}$)

Nr.	Išmetimai į aplinkos orą	Dimensija	Emisijos faktoriai		
			Lengvieji automobiliai		Sunkiasvoriai automobiliai
			Benzinas	Dyzelinis kuras	Dyzelinis kuras
1	2	3	4	5	6
1	CO	g/kg kuro	84,7	3,33	7,58
2	KD _{2,5}	g/kg kuro	0,03	1,1	0,94
3	NO _x	g/kg kuro	8,73	12,96	33,37
4	LOJ	g/kg kuro	10,05	0,7	1,92

Tipinis degalų sunaudojimas ($FC_{j,m}$) (kg/km):

Kuro rūšis	Automobilių tipas	
	Lengvieji	Sunkiasvoriai krovininiai
Benzininiai	0,07	-
Dyzeliniai	0,06	0,24

Išmetimai g/km:

$$E_i = FC_{j,m} \times EF_{i,j,m}$$

Nr.	Išmetimai į aplinkos orą	Išmetimai, g/km		
		Lengvieji automobiliai		Sunkiasvoriai automobiliai
		Benzinas	Dyzelinis kuras	Dyzelinis kuras
1	2	3	4	5
1	E _{CO}	5,9290	0,1998	1,8192
2	E _{NOx}	0,6111	0,7776	8,0088
3	E _{LOJ}	0,7035	0,0420	0,4608
4	E _{KD}	0,0021	0,0660	0,2256

Autotransporto judėjimo greitis - 70 km/val.

1 automobilio momentiniai išmetimai, g/s

	CO	NOx	LOJ	KD
Lengvieji:				
benziniai	0,11529	0,01188	0,01368	0,00004
dyzeliniai	0,00389	0,01512	0,00082	0,00128
Sunkiasvoriai:				
dyzeliniai	0,03537	0,15573	0,00896	0,00439

Skaičiuojant iš mobilaus autotransporto išmetamus teršalus buvo vertinamos tik autotransporto srautas, kai autotransportas važiuoja krašto keliu Nr. 106 Naujoji Vilnia – Rudamina – Paneriai bei magistraliniu keliu Nr. A15 Vilnius-Lyda iki sklypo (1,1 km atstumą), o važiavimo greitis 70 km/val.. Apskaičiuojami išmetimai g/(m·s)

	CO	NOx	LOJ	KD
Lengvieji:				
benziniai	0,000105	0,000011	0,000012	0,00000004
dyzeliniai	0,000004	0,000014	0,000001	0,000001
Sunkiasvoriai:				
dyzeliniai	0,000032	0,000142	0,000008	0,000004

Autotransporto judėjimo greitis - 30 km/val.

1 automobilio momentiniai išmetimai, g/s

	CO	NOx	LOJ	KD
Lengvieji:				
benziniai	0,04941	0,00509	0,00586	0,00002
dyzeliniai	0,00167	0,00648	0,00035	0,00055
Sunkiasvoriai:				
dyzeliniai	0,01516	0,06674	0,00384	0,00188

Skaičiuojant iš mobilaus autotransporto išmetamus teršalus buvo vertinamos tik autotransporto srautas, kai autotransportas važinėja po sklypą (0,5 km atstumą), o važiavimo greitis 30 km/val.. Apskaičiuojami išmetimai g/(m·s)

	CO	NOx	LOJ	KD
Lengvieji:				
benziniai	0,000099	0,000010	0,000012	0,00000004
dyzeliniai	0,000003	0,000013	0,000001	0,000001
Sunkiasvoriai:				
dyzeliniai	0,000030	0,000133	0,000008	0,000004

Apskaičiuojamas bendras iš mobilaus autotransporto išmetamas teršalų kiekis, g/s, kai autotransportas važiuoja krašto keliu Nr. 106 Naujoji Vilnia – Rudamina – Paneriai bei magistraliniu keliu Nr. A15 Vilnius-Lyda iki sklypo ir po sklypą. Skaičiavimui paimta 1,1 km krašto kelių atkarpa (važiavimo greitis 70 km/val.), o sklypo teritorijoje automobilių važiavimo kelias - 0,5 km (važiavimo greitis 30 km/val).

Nr.	Į aplinkos orą išmetami teršalai	Dimensija	Lengvieji automobiliai		Sunkiasvoris	Suma iš visų šaltinių
			Dyzelinis kuras	Benzinas	Dyzelinis kuras	
1	2	3	4	5	6	7
1	CO	g/s	0,00555	0,16469	0,05053	0,22078
2	NOx	g/s	0,02160	0,01698	0,22247	0,26104
3	LOJ	g/s	0,00117	0,01954	0,01280	0,03351
4	KD	g/s	0,00183	0,00006	0,00627	0,00816