TERŠALŲ KIEKIO SKAIČIAVIMAI

Taršos šaltiniai nr. 609, 610, 611, 612

Vadovaujantis Europos aplinkos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2023) nurodoma, jog birių mineralinių medžiagų tvarkymo metu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Į aplinkos orą išsiskirsiantis teršalų kiekis smulkinimo, judant ant konvejerio (pereinant magnetinį seperatorių) seperavimo ir frakcionavimo metu apskaičiuota vadovaujantis minėta metodika. Kietųjų dalelių emisijos faktorius „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2023“ metodikoje pateikiamas skyriaus 2.A.5.c „Storage, handling and transport of mineral products“ 3-4 lentelėje. Birių mineralinių medžiagų tvarkymo metu kietųjų dalelių emisija - 12 g/t tvarkomų medžiagų.

Table 3-4 Tier 2 emission factors for source category 2.A.5.c Storage, handling and transport of mineral products, uncontrolled handling.

Tier 2 default emission factors					
	Code		Name		
NFR source category	2.A.5.c		Storage, handling and transport of mineral products		
Fuel	NA				
SNAP (if applicable)	040900 Storage, handling and transport of mineral products				
Technologies/Practices	Handling				
Region or regional conditions					
Abatement technologies	Uncontrolled				
Not applicable	NO_x, CO, NMVOC, SO_x, NH_3, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, HCH, PCBs, PCDD/F, Benzo(a)pyrene, Benzo(a)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, HCB				
Not estimated					
Pollutant	Value	Unit	95 % confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
TSP	12	g/ton	6	24	Visschedijk et al. (2004) applied on PM_{10}
PM_{10}	6	g/ton	3	12	Peutz (2006)/Vrins (1999)
$PM_{2.5}$	0.6	g/ton	0.3	1.2	Visschedijk et al. (2004) applied on PM_{10}

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis apdorojant šlaką (E) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E = AR \cdot EF; \text{ t/metus}$$

Kur:

AR – tvarkomos medžiagos (šlako kiekis) 110 000 t/m;

EF - emisijos faktorius teršalui – 12/t.

Taršos šaltinis nr. 609

Metinė tarša

$$E_{smulkinimas} = \frac{110\,000 \cdot 12}{1000000} = 1{,}32 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 1080 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{1{,}32 \cdot 10^6}{1080 \cdot 3600} = 0{,}33951 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltinis nr. 610

Metinė tarša

$$E_{judant\ ant\ konvejerio\ (\text{pereinant magnetinį seperatorių})} = \frac{110\,000 \cdot 12}{1000000} = 1{,}32 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 1080 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{1{,}32 \cdot 10^6}{1080 \cdot 3600} = 0{,}33951 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltinis nr. 611

Metinė tarša

$$E_{seperavimas} = \frac{110\,000 \cdot 12}{1000000} = 1{,}32 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 1080 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{1{,}32 \cdot 10^6}{1080 \cdot 3600} = 0{,}33951 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltinis nr. 612

Metinė tarša

$$E_{frakcionavimas} = \frac{110\,000 \cdot 12}{1000000} = 1{,}32 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 1080 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{1{,}32 \cdot 10^6}{1080 \cdot 3600} = 0{,}33951 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltiniai nr. 613, 614

Teršalų kiekis, išsiskyręs perkraunant šlaką apskaičiuojamas remiantis „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš neorganizuotų taršos šaltinių statybinių medžiagų pramonės įmonėse, laikinieji skaičiavimo metodiniai nurodymai. Novorosijskas, 1982. (rusų kalba – Vriemienojie mietodičieskojie posobijie po rasčiotu vybrosov ot nieorganizovanych istočnikov v promyšlienosti stroitielnych matierialov. Glavniiprojiekt. Novorosijsk, 1982)“

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis perkraunant šlaką (M) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{met}; \text{ t/metus}$$

Kur:

K_1 - dulkių frakcijos medžiagoje svorio santykio koeficientas šlakui – 0,05;

K_2 - dulkių dalies, virstančios aerozoliu koeficientas; šlakui – 0,02;

K_3 - dulkėjimo, priklausančio nuo vėjo greičio koeficientas -1,2; kai vidutinis vėjo greitis iki 5 m/s;

K_4 - koeficientas, priklausantis nuo vietos sąlygų – 1,0; kai atviras sandėlis atviras iš 4 pusių ir krovai nenaudojama krovinio išpylimo rankovė;

K_5 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos drėgnumo – 0,01; kai drėgnumas yra > 10 % (šlako, drėgnumas yra didesnis nei 10%);

K_7 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos dalelių dydžio – 0,6; kai dalelių dydis 10-5 mm ir 0,8 kai dalelių dydis 3-1 mm;

K_8 - koeficientas, priklausantis nuo krovos tipo – 0,6; kraunant 5 t talpos kaušu;

K_9 - koeficientas, priklausantis nuo krovinio išpylimo būdo – 0,2; kai vienu metu išpilamas krovinys iki 10 t;

B - koeficientas, įvertinantis krovinio išpylimo aukštį – 0,4; kai įpilamas krovinys iš 0,5 m aukščio;

G_{met} - suminis metinis perkraunamo produkto kiekis – 110 000 t/m.

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis sandėliuojant šlaką apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = 0{,}11 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot F \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_C); \text{ t/metus}$$

Kur:

F - dulkėjimo (laikymo krūvų) plotas – 20000 m^2 ir 25000 m^2;

η - kietųjų dalelių sugaudymo laipsnis – 0;

q – dulkėtumas šlakui taikomas - 0,002:

T – bendras sandėliavimo laikas paromis – 365;

T_A - lietingų dienų skaičius metuose – 170;

T_C - dienų su sniego danga – 70;

Taršos šaltinis nr. 613

Metinė tarša sandėliuojant

$$M = 0{,}11 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}002 \cdot 20000 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 3{,}3 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša sandėliuojant

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 8760 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{3{,}3 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}10464 \text{ g/s;}$$

Metinė tarša krovos darbams

$$M = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 110\,000 = 0{,}0380 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša krovos darbams

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 400 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{0{,}038 \cdot 10^6}{400 \cdot 3600} = 0{,}02639 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltinis nr. 614

Metinė tarša sandėliuojant

$$M = 0{,}11 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}002 \cdot 25000 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 5{,}5 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša sandėliuojant

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 8760 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{5{,}5 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}17440 \text{ g/s;}$$

Metinė tarša krovos darbams

$$M = 0{,}05 \cdot 0{,}02 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 110\,000 = 0{,}0507 \text{ t/metus;}$$

Momentinė tarša krovos darbams

Taršos šaltinio darbo laikas – planuojamas įrenginio darbo laikas – 400 val./metus. Atsižvelgiant į tai paskaičiuojamas momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{0{,}0507 \cdot 10^6}{400 \cdot 3600} = 0{,}03521 \text{ g/s};$$

Taršos šaltinis nr. 602

Teršalų kiekis, išsiskiriantis perkraunant ir sandėliuojant biokurą apskaičiuojamas remiantis „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš neorganizuotų taršos šaltinių statybinių medžiagų pramonės įmonėse, laikinieji skaičiavimo metodiniai nurodymai. Novorosijskas, 1982. (rusų kalba – Vriemienojie mietodičieskojie posobijie po rasčiotu vybrosov ot nieorganizovanych istočnikov v promyšlienosti stroitielnych matierialov. Glavniiprojiekt. Novorosijsk, 1982)“

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis perkraunant biokurą (skiedras) (M) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{met}; \text{ t/metus}$$

Kur:

K_1 - dulkių frakcijos medžiagoje svorio santykio koeficientas medienos pjuvenoms – 0,04;

K_2 - dulkių dalies, virstančios aerozoliu koeficientas; medienos pjuvenoms – 0,01;

K_3 - dulkėjimo, priklausančio nuo vėjo greičio koeficientas -1,2; kai vidutinis vėjo greitis iki 5 m/s;

K_4 - koeficientas, priklausantis nuo vietos sąlygų – 1,0; kai atviras sandėlis atviras iš 4 pusių ir krovai nenaudojama krovinio išpylimo rankovė;

K_5 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos drėgnumo – 0,01; kai drėgnumas yra > 10 % (biokuro, perkamo biržoje, drėgnumas 35-60%;

K_7 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos dalelių dydžio – 0,7; kai dalelių dydis 3-5 mm;

K_8 - koeficientas, priklausantis nuo krovos tipo – 0,6; kraunant 5 t talpos kaušu;

K_9 - koeficientas, priklausantis nuo krovinio išpylimo būdo – 0,2; kai vienu metu išpilamas krovinys iki 10 t;

B - koeficientas, įvertinantis krovinio išpylimo aukštį – 0,4; kai įpilamas krovinys ir 0,5 m aukščio;

G_{met} - suminis metinis perkraunamo produkto kiekis.

Biokuro sandėliavimo aikštelė (3732 m^2 ploto). Metinis perkrautų skiedrų kiekis – 3457,0 t/metus.

$$M = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 3457 = 0{,}001 \text{ t/metus};$$

Kadangi biokuras (skiedros) yra iškraunamas į biokuro saugojimo aikštelę iš autotransporto, o vėliau pakraunamas į autotransportą transportuojant į EK biokuro katilinę,

aukščiau apskaičiuotas kiekis yra dvigubinamas, metinė tarša dėl krovos šiuo atveju – **0,002 t/metus** (krovimo metu).

Biokuro (skiedrų) krovos laikas 34 val./metus.

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s kraunant skiedras:

$$\frac{0{,}002 \cdot 10^6}{34 \cdot 3600} = 0{,}01634 \text{ g/s};$$

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis sandėliuojant skiedras apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = 0{,}11 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot F \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_C); \text{ t/metus}$$

Kur:

F - dulkėjimo (laikymo krūvų) plotas – 3732 m^2;

η - kietųjų dalelių sugaudymo laipsnis – 0;

T – bendras sandėliavimo laikas paromis – 365;

T_A - lietingų dienų skaičius metuose – 170;

T_C - dienų su sniego danga – 70;

q – dulkėtumas šlakui taikomas:

$$q = a \cdot U^b \text{ mg/m}^2\text{s}$$

Kur:

a - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos rūšies – 0,0012 m^2;

b – 3,97;

U - vėjo greitis, priimamas 5 m/s.

$$q = 0{,}0012 \cdot 5^{3{,}97} = 0{,}7 \text{ mg/m}^2\text{s}, 0{,}00006 \text{ (t/m}^2\text{/dieną)};$$

$$M = 0{,}11 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}00006 \cdot 3732 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 0{,}216 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s sandėliuojant skiedras:

$$\frac{0{,}216 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}00685 \text{ g/s};$$

<u>Taršos šaltinis nr. 603</u>

Teršalų kiekis, išsiskiriantis perkraunant ir sandėliuojant biokurą apskaičiuojamas remiantis „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš neorganizuotų taršos šaltinių statybinių medžiagų pramonės įmonėse, laikinieji skaičiavimo metodiniai nurodymai. Novorosijskas, 1982. (rusų kalba – Vriemienojie mietodičieskojie posobijie po rasčiotu vybrosov ot nieorganizovanych istočnikov v promyšlienosti stroitielnych matierialov. Glavniiprojiekt. Novorosijsk, 1982)“

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis perkraunant biokurą (skiedras) (M) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{met}$$; t/metus

Kur:

K_1 - dulkių frakcijos medžiagoje svorio santykio koeficientas medienos pjuvenoms – 0,04;

K_2 - dulkių dalies, virstančios aerozoliu koeficientas; medienos pjuvenoms – 0,01;

K_3 - dulkėjimo, priklausančio nuo vėjo greičio koeficientas -1,2; kai vidutinis vėjo greitis iki 5 m/s;

K_4 - koeficientas, priklausantis nuo vietos sąlygų – 1,0; kai atviras sandėlis atviras iš 4 pusių ir krovai nenaudojama krovinio išpylimo rankovė;

K_5 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos drėgnumo – 0,01; kai drėgnumas yra > 10 % (biokuro, perkamo biržoje, drėgnumas 35-60%;

K_7 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos dalelių dydžio – 0,7; kai dalelių dydis 3-5 mm;

K_8 - koeficientas, priklausantis nuo krovos tipo – 0,6; kraunant 5 t talpos kaušu;

K_9 - koeficientas, priklausantis nuo krovinio išpylimo būdo – 0,2; kai vienu metu išpilamas krovinys iki 10 t;

B - koeficientas, įvertinantis krovinio išpylimo aukštį – 0,4; kai įpilamas krovinys ir 0,5 m aukščio;

G_{met} - suminis metinis perkraunamo produkto kiekis.

Biokuro sandėliavimo aikštelė (3776 m^2 ploto). Metinis perkrautų skiedrų kiekis – 4051,0 t/metus.

$$M = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 4051 = 0{,}001$$ t/metus;

Kadangi biokuras (skiedros) yra iškraunamas į biokuro saugojimo aikštelę iš autotransporto, o vėliau pakraunamas į autotransportą transportuojant į EK biokuro katilinę, aukščiau apskaičiuotas kiekis yra dvigubinamas, metinė tarša dėl krovos šiuo atveju – **0,002 t/metus** (krovimo metu).

Biokuro (skiedrų) krovos laikas 40 val./metus.

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s kraunant skiedras:

$$\frac{0{,}002 \cdot 10^6}{40 \cdot 3600} = 0{,}01389$$ g/s;

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis sandėliuojant skiedras apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = 0{,}11 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot F \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_C)$$; t/metus

Kur:

F - dulkėjimo (laikymo krūvų) plotas – 3776 m^2;

η - kietųjų dalelių sugaudymo laipsnis – 0;

T – bendras sandėliavimo laikas paromis – 365;

T_A - lietingų dienų skaičius metuose – 170;

T_C - dienų su sniego danga – 70;

q – dulkėtumas šlakui taikomas:

$$q = a \cdot U^b \text{ mg/m}^2\text{s}$$

Kur:

a - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos rūšies – 0,0012 m^2;

b – 3,97;

U - vėjo greitis, priimamas 5 m/s.

$$q = 0{,}0012 \cdot 5^{3{,}97} = 0{,}7 \text{ mg/m}^2\text{s},\ 0{,}00006 \text{ (t/m}^2\text{/dieną)};$$

$$M = 0{,}11 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}00006 \cdot 3776 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 0{,}218 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s sandėliuojant skiedras:

$$\frac{0{,}218 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}00691 \text{ g/s};$$

Taršos šaltinis nr. 607

Teršalų kiekis, išsiskiriantis perkraunant ir sandėliuojant biokurą apskaičiuojamas remiantis „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš neorganizuotų taršos šaltinių statybinių medžiagų pramonės įmonėse, laikinieji skaičiavimo metodiniai nurodymai. Novorosijskas, 1982. (rusų kalba – Vriemienojie mietodičieskojie posobijie po rasčiotu vybrosov ot nieorganizovanych istočnikov v promyšlienosti stroitielnych matierialov. Glavniiprojiekt. Novorosijsk, 1982)“

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis perkraunant biokurą (skiedras) (M) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{met}; \text{ t/metus}$$

Kur:

K_1 - dulkių frakcijos medžiagoje svorio santykio koeficientas medienos pjuvenoms – 0,04;

K_2 - dulkių dalies, virstančios aerozoliu koeficientas; medienos pjuvenoms – 0,01;

K_3 - dulkėjimo, priklausančio nuo vėjo greičio koeficientas -1,2; kai vidutinis vėjo greitis iki 5 m/s;

K_4 - koeficientas, priklausantis nuo vietos sąlygų – 1,0; kai atviras sandėlis atviras iš 4 pusių ir krovai nenaudojama krovinio išpylimo rankovė;

K_5 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos drėgnumo – 0,01; kai drėgnumas yra > 10 % (biokuro, perkamo biržoje, drėgnumas 35-60%;

K_7 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos dalelių dydžio – 0,7; kai dalelių dydis 3-5 mm;

K_8 - koeficientas, priklausantis nuo krovos tipo – 0,6; kraunant 5 t talpos kaušu;

K_9 - koeficientas, priklausantis nuo krovinio išpylimo būdo – 0,2; kai vienu metu išpilamas krovinys iki 10 t;

B - koeficientas, įvertinantis krovinio išpylimo aukštį – 0,4; kai įpilamas krovinys ir 0,5 m aukščio;

G_{met} - suminis metinis perkraunamo produkto kiekis.

Biokuro sandėliavimo aikštelė (30000 m^2 ploto). Metinis perkrautų skiedrų kiekis – 28982,12 t/metus.

$M = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 28982{,}12 = 0{,}005$ t/metus;

Kadangi biokuras (skiedros) yra iškraunamas į biokuro saugojimo aikštelę iš autotransporto, o vėliau pakraunamas į autotransportą transportuojant į EK biokuro katilinę, aukščiau apskaičiuotas kiekis yra dvigubinamas, metinė tarša dėl krovos šiuo atveju – **0,010 t/metus** (krovimo metu).

Biokuro (skiedrų) krovos laikas 283 val./metus.

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s kraunant skiedras:

$$\frac{0{,}010 \cdot 10^6}{283 \cdot 3600} = 0{,}00982 \text{ g/s};$$

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis sandėliuojant skiedras apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = 0{,}11 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot F \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_C); \text{ t/metus}$$

Kur:

F - dulkėjimo (laikymo krūvų) plotas – 30000 m^2;

η - kietųjų dalelių sugaudymo laipsnis – 0;

T – bendras sandėliavimo laikas paromis – 365;

T_A - lietingų dienų skaičius metuose – 170;

T_C - dienų su sniego danga – 70;

q – dulkėtumas šlakui taikomas:

$$q = a \cdot U^b \text{ mg/m}^2\text{s}$$

Kur:

a - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos rūšies – 0,0012 m^2;

b – 3,97;

U - vėjo greitis, priimamas 5 m/s.

$$q = 0{,}0012 \cdot 5^{3{,}97} = 0{,}7 \text{ mg/m}^2\text{s},\ 0{,}00006 \text{ (t/m}^2\text{/dieną)};$$

$$M = 0{,}11 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}00006 \cdot 30000 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 1{,}733 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s sandėliuojant skiedras:

$$\frac{1{,}733 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}05495 \text{ g/s};$$

Taršos šaltinis nr. 608

Teršalų kiekis, išsiskiriantis perkraunant ir sandėliuojant biokurą apskaičiuojamas remiantis „Teršalų, išmetamų į atmosferą iš neorganizuotų taršos šaltinių statybinių medžiagų pramonės įmonėse, laikinieji skaičiavimo metodiniai nurodymai. Novorosijskas, 1982. (rusų kalba – Vriemienojie mietodičieskojie posobijie po rasčiotu vybrosov ot nieorganizovanych istočnikov v promyšlienosti stroitielnych matierialov. Glavniiprojiekt. Novorosijsk, 1982)“

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis perkraunant biokurą (skiedras) (M) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{met};\ \text{t/metus}$$

Kur:

K_1 - dulkių frakcijos medžiagoje svorio santykio koeficientas medienos pjuvenoms – 0,04;

K_2 - dulkių dalies, virstančios aerozoliu koeficientas; medienos pjuvenoms – 0,01;

K_3 - dulkėjimo, priklausančio nuo vėjo greičio koeficientas -1,2; kai vidutinis vėjo greitis iki 5 m/s;

K_4 - koeficientas, priklausantis nuo vietos sąlygų – 1,0; kai atviras sandėlis atviras iš 4 pusių ir krovai nenaudojama krovinio išpylimo rankovė;

K_5 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos drėgnumo – 0,01; kai drėgnumas yra > 10 % (biokuro, perkamo biržoje, drėgnumas 35-60%;

K_7 - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos dalelių dydžio – 0,7; kai dalelių dydis 3-5 mm;

K_8 - koeficientas, priklausantis nuo krovos tipo – 0,6; kraunant 5 t talpos kaušu;

K_9 - koeficientas, priklausantis nuo krovinio išpylimo būdo – 0,2; kai vienu metu išpilamas krovinys iki 10 t;

B - koeficientas, įvertinantis krovinio išpylimo aukštį – 0,4; kai įpilamas krovinys ir 0,5 m aukščio;

G_{met} - suminis metinis perkraunamo produkto kiekis.

Biokuro sandėliavimo aikštelė (2060 m^2 ploto). Metinis perkrautų skiedrų kiekis – 1990 t/metus.

$$M = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}4 \cdot 1990 = 0{,}0003 \text{ t/metus;}$$

Kadangi biokuras (skiedros) yra iškraunamas į biokuro saugojimo aikštelę iš autotransporto, o vėliau pakraunamas į autotransportą transportuojant į EK biokuro katilinę, aukščiau apskaičiuotas kiekis yra dvigubinamas, metinė tarša dėl krovos šiuo atveju – **0,001 t/metus** (krovimo metu).

Biokuro (skiedrų) krovos laikas 20 val./metus.

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s kraunant skiedras:

$$\frac{0{,}002 \cdot 10^6}{20 \cdot 3600} = 0{,}01389 \text{ g/s;}$$

Išsiskiriančių teršalų (kietųjų dalelių) metinis kiekis sandėliuojant skiedras apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = 0{,}11 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot q \cdot F \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_A - T_C); \text{ t/metus}$$

Kur:

F - dulkėjimo (laikymo krūvų) plotas – 2060 m^2;

η - kietųjų dalelių sugaudymo laipsnis – 0;

T – bendras sandėliavimo laikas paromis – 365;

T_A - lietingų dienų skaičius metuose – 170;

T_C - dienų su sniego danga – 70;

q – dulkėtumas šlakui taikomas:

$$q = a \cdot U^b \text{ mg/m}^2\text{s}$$

Kur:

a - koeficientas, priklausantis nuo medžiagos rūšies – 0,0012 m^2;

b – 3,97;

U - vėjo greitis, priimamas 5 m/s.

$$q = 0{,}0012 \cdot 5^{3{,}97} = 0{,}7 \text{ mg/m}^2\text{s, } 0{,}00006 \text{ (t/m}^2\text{/dieną);}$$

$$M = 0{,}11 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}00006 \cdot 2060 \cdot (1 - 0) \cdot (365 - 170 - 70) = 0{,}119 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s sandėliuojant skiedras:

$$\frac{0{,}119 \cdot 10^6}{8760 \cdot 3600} = 0{,}00377 \text{ g/s;}$$

<u>Taršos šaltinis nr. 010</u>

Iš autotransporto perkeliant kalkes į talpyklą pneumatiniu būdu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3

lentelėje nurodoma, kad produkcijos transportavimo iš uždaro autotransporto pneumatiniu būdu į talpyklas išsiskiria 0,31 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos. Metinis priimtas kalkių talpyklose – 5000 t. Kalkių iškrovimo laikas - 3335 valandas per metus.

$$M_{prieš\ filtrą} = 5000 \text{ t/metus}$$

$$M_{po\ filtro} = 5000 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}31 = 1{,}55 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{1{,}55 \cdot 10^6}{3335 \cdot 3600} = 0{,}12910 \text{ g/s;}$$

Valymo efektyvumas – 99,97%

Taršos šaltinis nr. 022

Iš autotransporto perkeliant kalkes į talpyklą pneumatiniu būdu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3 lentelėje nurodoma, kad produkcijos transportavimo iš uždaro autotransporto pneumatiniu būdu į talpyklas išsiskiria 0,31 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos. Metinis priimtas kalkių talpyklose – 3000 t. Kalkių iškrovimo laikas - 700 valandas per metus.

$$M_{prieš\ filtrą} = 3000 \text{ t/metus}$$

$$M_{po\ filtro} = 3000 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}31 = 0{,}93 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$\frac{0{,}93 \cdot 10^6}{700 \cdot 3600} = 0{,}36905 \text{ g/s;}$$

Valymo efektyvumas – 99,97%

Taršos šaltinis nr. 011

Katile susidaręs šlakas transporteriu pagalba paduodamas į šlako sandėlį. Sandėlyje šlakas galutiniai atvėsta. Sandėlio patalpose įrengta ištraukiamoji sistema. Iš šlako į sandėlio patalpas patenka nedideli kiekiai kietųjų dalelių (organinės ir neorganinės), išskyrus kietąsiais daleles, deginant kietąjį, skystąjį ar dujinį kurą ar atliekas, ir asbesto turinčias kietąsias daleles ir natrio hidroksidas, kurie į aplinkos orą patenka ortakiu (o.t.š. 011). Išsiskyrusių teršalų momentinės koncentracijos nustatytos galiojanti TIPK leidimą, metinė tarša apskaičiuota įvertinus taršos šaltinių darbo laiką. Metinis taršos šaltinio darbo laikas - 8760 valandas per metus. Gamintojo nurodyta maksimali kietųjų dalelių (garantinė) momentinė vertė, esant normaliai katilo eksploatacijai (g/s) po valymo yra 0,0272 g/s.

$$M_{Natrio\ hidroksidas} = 0{,}005 \cdot 8760 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0{,}1577 \text{ t/metus}$$

$$M_{KD} = 0{,}0272 \cdot 8760 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0{,}8578 \text{ t/metus}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{Natrio\ hidroksidas} = 0{,}005 \text{ g/s;}$$

$$M_{KD} = 0{,}0272 \text{ g/s;}$$

Taršos šaltinis nr. 006

Siekiant užtikrinti stabilų ir nenutrūkstamą jėgainės darbą, elektros pastotėje sumontuotas dyzelinis elektros generatorius MJH 560 LA4, skirtas tiekti elektros energiją, nutrūkus centralizuotam jos tiekimui. Pagal priežiūros programą generatorius profilaktiškai užvedamas kiekvieną mėnesį ir dirba prie įvairių apkrovų. Degimo produktai – anglies monoksidas (B), azoto oksidai (NO_x) (B), kietosios dalelės (dulkės) ir lakieji organiniai juginiai, į aplinkos orą pašalinami per pastato sieną išvestu kaminu (a.t.š. 006). Taršos šaltinis veiks iki 12 val./metus. Planuojamas sunaudoti kuro kiekis per metus – 4 t. Pagal EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 „Non-road mobile sources and machnery“ teršalų skaičiavimo metodikos 3-1 lentelėje pateiktus emisijos faktorius paskaičiuotas į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis.

Tier 1 emission factors				
Fuel	NFR sector	Pollutant	Units	Emission factor
		PM10	g/tonnes fuel	943
		PM2.5	g/tonnes fuel	943
		TSP	g/tonnes fuel	943
	1.A.2.g.vii and 1.A.4.a.ii	BC	g/tonnes fuel	1306
		CH4	g/tonnes fuel	83
		CO	g/tonnes fuel	10774
		CO2	kg/tonnes fuel	3160
		N2O	g/tonnes fuel	135
		NH3	g/tonnes fuel	8
		NMVOC	g/tonnes fuel	3377
		NOx	g/tonnes fuel	32629
		PM10	g/tonnes fuel	2104
		PM2.5	g/tonnes fuel	2104
		TSP	g/tonnes fuel	2104
	1.A.2.g.vii, 1.A.4.a.ii, 1.A.4.b.ii and 1.A.4.c.ii	Cadmium	mg/kg fuel	0.010
		Copper	mg/ kg fuel	1.70
		Chromium	mg/ kg fuel	0.050
		Nickel	mg/ kg fuel	0.07
		Selenium	mg/ kg fuel	0.01
		Zinc	mg/ kg fuel	1.00
		Benz(a)anthracene	µg/kg fuel	80
		Benzo(b)fluoranthene	µg/kg fuel	50

Išsiskiriančių teršalų metinis kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = FC \cdot EF; \text{ t/metus}$$

Kur:

FC – sunaudojamo kuro kiekis - 4 t/m;

EF - emisijos faktorius teršalui.

$$M_{CO} = 4 \cdot 10774/1000000 = 0{,}0431 \text{ t/metus;}$$

$$M_{LOJ} = 4 \cdot 3377/1000000 = 0{,}0135 \text{ t/metus;}$$

$$M_{NOx} = 4 \cdot 32629/1000000 = 0{,}1305 \text{ t/metus;}$$

$$M_{KD} = 4 \cdot 2104/1000000 = 0{,}0084 \text{ t/metus.}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{CO} = \frac{0{,}0431 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}99769 \text{ g/s;}$$

$$M_{LOJ} = \frac{0{,}0135 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}31250 \text{ g/s};$$

$$M_{NOx} = \frac{0{,}1305 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 3{,}02083 \text{ g/s};$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}0084 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}19444 \text{ g/s}.$$

Taršos šaltinis nr. 024

Jėgainėje įrengta gaisro gesinimo sistema. Nenutrūkstamo vandens tiekimo gaisro gesinimui užtikrinimui, įrengti du gaisro gesinimo vandeniu siurbliai. Vieną siurblį suka elektros variklis, kitą dyzelinis variklis. Pagal priežiūros programą siurblio variklis trumpam užvedamas kiekvieną mėnesį. Degimo produktai – anglies monoksidas (B), azoto oksidai (NOx) (B) ir kietosios dalelės, į aplinkos orą pašalinami per pastato sieną išvestu kaminu, kuris išvestas per pastato sieną (a.t.š. 024). Taršos šaltinis veiks iki 12 val./metus. Planuojamas sunaudoti kuro kiekis per metus – 1 t. Pagal EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023 „Non-road mobile sources and machnery“ teršalų skaičiavimo metodikos 3-1 lentelėje pateiktus emisijos faktorius paskaičiuotas į aplinkos orą išmetamas teršalų kiekis.

Tier 1 emission factors				
Fuel	NFR sector	Pollutant	Units	Emission factor
		PM10	g/tonnes fuel	943
		PM2.5	g/tonnes fuel	943
		TSP	g/tonnes fuel	943
	1.A.2.g.vii and 1.A.4.a.ii	BC	g/tonnes fuel	1306
		CH4	g/tonnes fuel	83
		CO	g/tonnes fuel	10774
		CO2	kg/tonnes fuel	3160
		N2O	g/tonnes fuel	135
		NH3	g/tonnes fuel	8
		NMVOC	g/tonnes fuel	3377
		NOx	g/tonnes fuel	32629
		PM10	g/tonnes fuel	2104
		PM2.5	g/tonnes fuel	2104
		TSP	g/tonnes fuel	2104
	1.A.2.g.vii, 1.A.4.a.ii, 1.A.4.b.ii and 1.A.4.c.ii	Cadmium	mg/kg fuel	0.010
		Copper	mg/ kg fuel	1.70
		Chromium	mg/ kg fuel	0.050
		Nickel	mg/ kg fuel	0.07
		Selenium	mg/ kg fuel	0.01
		Zinc	mg/ kg fuel	1.00
		Benz(a)anthracene	µg/kg fuel	80
		Benzo(b)fluoranthene	µg/kg fuel	50

Išsiskiriančių teršalų metinis kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$M = FC \cdot EF; \text{ t/metus}$$

Kur:

FC – sunaudojamo kuro kiekis - 1 t/m;

EF - emisijos faktorius teršalui.

$$M_{CO} = 1 \cdot \frac{10774}{1000000} = 0{,}01077 \text{ t/metus;}$$

$$M_{LOJ} = 1 \cdot \frac{3377}{1000000} = 0{,}00338 \text{ t/metus;}$$

$$M_{NOx} = 1 \cdot \frac{32629}{1000000} = 0{,}03263 \text{ t/metus;}$$

$$M_{KD} = 1 \cdot \frac{2104}{1000000} = 0{,}00210 \text{ t/metus.}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{CO} = \frac{0{,}01077 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}24931 \text{ g/s};$$

$$M_{LOJ} = \frac{0{,}00338 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}07824 \text{ g/s};$$

$$M_{NOx} = \frac{0{,}03263 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}75532 \text{ g/s};$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}0021 \cdot 10^6}{12 \cdot 3600} = 0{,}04861 \text{ g/s}.$$

Taršos šaltinis nr. 007

Transportuojant lakiuosius pelenus į talpyklą pneumatiniu būdu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3 lentelėje nurodoma, kad transportuojant smulkintas medžiagas, išsiskiria 1,1 kg/t kietųjų dalelių (skaičiuojame prieš filtrą). Kai yra įrengtas medžiaginis filtras, išsiskiria 0,00044 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos.

Metinis perpiltų lakiųjų pelenų kiekis - 7500 t. Lakiųjų pelenų išpylimo laikas – 200 valandų per metus.

$$M_{KD} = 7500 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}1 = 8{,}25 \text{ t/metus (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = 7500 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}00044 = 0{,}0033 \text{ t/metus (po filtro)}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{KD} = \frac{8{,}25 \cdot 10^6}{200 \cdot 3600} = 11{,}45833 \text{ g/s (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}0033 \cdot 10^6}{200 \cdot 3600} = 0{,}00458 \text{ g/s (po filtro)}$$

Valymo efektyvumas – 99,96%

Taršos šaltinis nr. 008

Transportuojant lakiuosius pelenus į talpyklą pneumatiniu būdu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3 lentelėje nurodoma, kad transportuojant smulkintas medžiagas, išsiskiria 1,1 kg/t kietųjų dalelių (skaičiuojame prieš filtrą). Kai yra įrengtas medžiaginis filtras, išsiskiria 0,00044 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos.

Metinis perpiltų lakiųjų pelenų kiekis - 7500 t. Lakiųjų pelenų išpylimo laikas – 200 valandų per metus.

$$M_{KD} = 7500 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}1 = 8{,}25 \text{ t/metus (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = 7500 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}00044 = 0{,}0033 \text{ t/metus (po filtro)}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{KD} = \frac{8{,}25 \cdot 10^6}{200 \cdot 3600} = 11{,}45833 \text{ g/s (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}0033 \cdot 10^6}{200 \cdot 3600} = 0{,}00458 \text{ g/s (po filtro)}$$

Valymo efektyvumas – 99,96%

Taršos šaltinis nr. 020

Transportuojant lakiuosius pelenus į talpyklą pneumatiniu būdu į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3 lentelėje nurodoma, kad transportuojant smulkintas medžiagas, išsiskiria 1,1 kg/t kietųjų dalelių (skaičiuojame prieš filtrą). Kai yra įrengtas medžiaginis filtras, išsiskiria 0,00044 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos.

Metinis perpiltų lakiųjų pelenų kiekis - 6000 t. Lakiųjų pelenų išpylimo laikas – 400 valandų per metus.

$$M_{KD} = 6000 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}1 = 6{,}6 \text{ t/metus (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = 6000 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}00044 = 0{,}00264 \text{ t/metus (po filtro)}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{KD} = \frac{6{,}6 \cdot 10^6}{400 \cdot 3600} = 4{,}58333 \text{ g/s (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}00264 \cdot 10^6}{400 \cdot 3600} = 0{,}00183 \text{ g/s (po filtro)}$$

Valymo efektyvumas – 99,96%

Taršos šaltinis nr. 021

Transportuojant pelenus į aplinkos orą išsiskiria kietosios dalelės. Išsiskyrusių kietųjų dalelių kiekis įvertinamas remiantis JAV aplinkos apsaugos agentūros (EPA) leidžiamu „Emisijos faktoriai & AP42, oro teršalų emisijų faktorių rinkinys“ (Emissions factors & AP42, Compilation of air pollutant emission factors;) Metodikos 11.17-3 lentelėje nurodoma, kad transportuojant

smulkintas medžiagas, išsiskiria 1,1 kg/t kietųjų dalelių (skaičiuojame prieš filtrą). Kai yra įrengtas medžiaginis filtras, išsiskiria 0,00044 kg/t kietųjų dalelių nuo vienos perpiltos tonos.

Metinis perpiltų lakiųjų pelenų kiekis - 12000 t. Lakiųjų pelenų išpylimo laikas – 230 valandų per metus.

$$M_{KD} = 12000 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}1 = 13{,}2 \text{ t/metus (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = 12000 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}00044 = 0{,}0053 \text{ t/metus (po filtro)}$$

Momentinis teršalų išmetimas į aplinkos orą g/s:

$$M_{KD} = \frac{13{,}2 \cdot 10^6}{230 \cdot 3600} = 15{,}94203 \text{ g/s (prieš filtrą)}$$

$$M_{KD} = \frac{0{,}0053 \cdot 10^6}{230 \cdot 3600} = 0{,}00640 \text{ g/s (po filtro)}$$

Valymo efektyvumas – 99,97%

Taršos šaltinis nr. 001

Atliekų deginimo dūmų valymo sistemą sudaro selektyvinio nekatalitinio valymo sistema (toliau – SNKV) kurios metu į pakurą dozuojamas 25 % amoniakinis vanduo, pusiau sauso dūmų valymo įrenginiai, rankovinis filtras. Visų pirma, išmetamosios dujos iš katilo patenka į aušintuvą. Aušintuvas yra vertikaliai sumontuotas cilindro formos statinys, pro kurį praeina išmetamosios dujos (nuo viršaus į apačią). Aušintuvo paskirtis – kontroliuojamas išmetamųjų dujų aušinimas vandens įpurškimu. Tai vyksta viršutinėje dalyje, dviejų komponentų purkštukais.

Po aušintuvo, išmetamosios dujos patenka į reaktorių LUEHR FILTER (9016x1000x1305). Reaktorius susideda iš trumpos nusileidžiančios ir kylančios dalies ir skirtas sunkiųjų metalų, dioksinų, furanų, BOA, HCl, HF, SO2 ir kt. teršalų koncentracijai mažinti. Kondicionavimo rotorius LUEHR FILTER (Ø1180) yra apatinėje reakcijos kameros alkūnės dalyje. Gesintos kalkės ir aktyvuota anglis nuolat įpurškiami į išmetamąsias dujas miltelių pavidalu reaktoriaus nusileidžiančioje dalyje. Kondicionavimo rotorius, esantis apatinėje reakcijos kameros alkūnėje, užtikrina homogenišką šių priedų pasiskirstymą dujų sraute. Dalelės, atskirtos filtre ir įtekėjimo kameroje, yra cirkuliuojamos ir įleidžiamos į išmetamųjų dujų srautą kylančioje reaktoriaus šachtoje.

Išmetamųjų dujų išvalymui nuo kietųjų dalelių jėgainėje naudojamas rankovinis filtras LUEHR FILTER (2 x SDF 3.2/12/3.0/90/120, kiekvienas turi po 4 sekcijas). Ant filtro paviršiaus susidaręs dulkių sluoksnis taip pat papildomai sulaiko rūgštinius komponentus bei smulkesnes daleles. Rankovinio filtro medžiaga reguliariai valoma suspausto oro impulsais.

Po rankovinio filtro, dujų srautas patenka į ID-ventiliatorių. Šis įrenginys skirtas srauto ištraukimui ir sistemos statinėms varžoms įveikti. ID-ventiliatoriaus funkcija yra stebima ir yra

integruota į katilo apsaugą. Po ID-ventiliatoriaus išmetamųjų dujų srautas nukreipiamas į aušintuvą, kur vyksta aušinimas ir drėkinimas iki rasos taško temperatūros. Skruberyje purškiamas cirkuliacinis skystis. Ties skruberio išvadu srauto nešami lašeliai patenka į lašelių skirtuvą, o išmetamųjų dujų srautas juda link vamzdelinio kondensatoriaus. Pastovus skruberio dugne surenkamo skysčio kiekis grąžinamas į purkštukus, kad jis būtų tolygiai paskirstytas. Siekiant, kad cirkuliaciniame skystyje suspenduotų kietųjų dalelių ir chloridų koncentracija nepasidarytų per didelė (bei siekiant palaikyti tinkama skysčio lygį skruberyje), iš cirkuliojančio vandens nuolat šalinamas skysčio kiekis pagal operatoriaus nustatytą fiksuotą srauto vertę. Pašalintas skystis nukreipiamas į katilą. Cirkuliojančio skysčio pH vertė iki reikiamo lygio reguliuojama į cirkuliojantį skystį pridedant natrio hidroksido NaOH. Išmetamųjų dujų aušintuvo papildymo vanduo imamas iš vamzdelinio kondensatoriaus. Esant cirkuliacinio skysčio trūkumui, kaip papildymo vanduo naudojamas technologinis vanduo.

Jėgainė aprūpinta kompleksine automatizuota nuolatinio emisijų matavimo sistema, kuri atitinka EN14181:2004 keliamus reikalavimus emisijų monitoringo sistemoms. Taip pat, duomenų apdorojimas ir pateikimas atitinka standarto EN 17255-1:2019 reikalavimus. Ši sistema jau sėkmingai veikia atliekų deginimo linijoje (matavimas po katilo bei matavimas kamine). Veikianti atliekų deginimo katilo CEMS matuoja: NOx, SO2, CO, HF, HCl, BOA, kietųjų dalelių deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės) koncentracijas bei metinius išmetimų kiekius, išmetamųjų dujų srautą, temperatūrą, slėgį, degimo kameros temperatūrą, deguonies koncentraciją ir drėgmės kiekį. Taip pat deginant atliekas išsiskiria gyvisdabris, sunkieji metalai (kadmis, talis, nikelis, švinas, varis, manganas, chromas, kobaltas, stibis, vanadis, arsenas) bei PCDD, PCDF (o.t.š. 001).

Taršos šaltinis nr. 001

Taršos šaltinio pavadinimas	Taršos šaltinio nr.	Teršalo pavadinimas	Teršalo kodas	Matavimo vnt.	Koncentracija		t/metus perskaičiuota	Darbo valandos, val.	Srauto debitas m^3/s
					Paros	g/s			
Atliekų deginimo jėgainės kaminas	001	Amoniakas (NH_3)	134	mg/Nm^3, O_2 11%	10	0,4158	13,1127	8760	41,58
		Anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm^3, O_2 11%	50	2,079	65,5633		
		Azoto oksidai (NO_x) (A)	250	mg/Nm^3, O_2 11%	120	4,9896	157,3520		
		Chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm^3, O_2 11%	6	0,24948	7,8676		
		Fluoro vandenilis	862	mg/Nm^3, O_2 11%	1	0,04158	1,3113		
		Gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	mg/Nm^3, O2 11%	0,02	0,0008316	0,0262		
		Sunkieji metalai ir jų junginiai deginant atliekas[1]	004	mg/Nm^3, O_2 11%	0,02	0,0008316	0,0262		
		Kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį Kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm^3, O_2 11%	5	0,2079	6,5563		
		Lakieji organiniai junginiai, išskyrus metaną, nediferencijuoti pagal sudėtį (atskirus junginius)	308	mg/Nm^3, O_2 11%	10	0,4158	13,1127		
		Dioksinai ir furanai (PCDD/F) ir dioksinų tipo polichlorintieji bifenilai (PCB)	003	ng I-TEQ/Nm^3	0,08	-	$1,3113x10^{-7}$		
		Sieros dioksidas (SO_2) (A)	1753	mg/Nm^3, O_2 11%	30	1,2474	39,3380		
		Sunkieji metalai ir jų junginiai deginant atliekas	004	mg/Nm^3, O_2 11%	0,3	0,012474	0,3934		

[1] ***Atliekų deginimo aplinkosauginių reikalavimų 2 priedo 2.2, 3.4.1, 4.1.2 papunkčiuose ir 5 priedo 3 punkte nurodyti sunkieji metalai ir jų junginiai, kuriems nustatytas bendras išmetimo normatyvas: „kadmis ir jo junginiai, išreikšti kadmiu (Cd) + talis ir jo junginiai, išreikšti taliu (Tl)“;

Taršos šaltinis nr. 002 ir 003

Biokuro deginimo jėgainėje dūmų valymui įrengtos dvi identiškos dūmų valymo sistemos (analogiškos kaip ir įrengta atliekų deginimo jėgainėje), kiekvienam katilui atskirai, kurias sudaro:

- SNKV sistema – skirta azoto oksidų išmetamuosiuose dūmuose valymui. SNKV sistemoje kaip redukuojanti medžiaga naudojamas 25 % amoniako vandeninis tirpalas (amoniakinis vanduo, NH4OH);

- pusiau sauso valymo sistema – skirta rūgštinių dujų (HCI, HF, SO_2) valymui, kuris vyksta naudojant šarminį reagentą (gesintas kalkes ir aktyviąją anglį). Aktyvioji anglis surenka ir kitas sunkias organines molekules, dalis kalkių reaguoja su anglies dioksidu (reaktoriuje su dujiniais degimo produktais (dūmais) yra maišomos gesintos kalkės ir aktyvuota anglis, vėliau šis mišinys yra surenkamas rankoviniame filtre). Deginant tik kietąją biomasę ši dūmų valymo sistemos dalis nenaudojama, t.y. į dūmus nėra įmaišomos gesintos kalkės ir aktyvuota anglis.

- rankovinis filtras – skirtas dujų išvalymui nuo kietųjų dalelių. Ant filtro paviršiaus susidaręs dulkių sluoksnis taip pat papildomai sulaiko rūgštinius komponentus bei smulkesnes daleles.

Išvalyti dūmai iš biokuro deginimo įrenginių į aplinkos orą pašalinami per atskirus kaminus.

Dvi identiškos monitoringo sistemos (kiekvienam katilui atskirai) apima mėginių paėmimo ir duomenų perdavimo sistemas. Monitoringo sistema taip pat apima išmetamų teršalų matavimo duomenų įrašymo ir pateikimo sistemą. Nepertraukiamas monitoringas vykdomas matuojant: NO_x, CO, dulkių (bendras kiekis), SO_2. Papildomai nuolat matuojami: deguonies kiekis, temperatūra, slėgis ir vandens garų kiekis išmetamosiose dujose. Gauti rezultatai registruojami ir saugomi kompiuterinėse laikmenose, taip pat perduodami atsakingoms institucijoms. Su duomenimis visuomenė gali susipažinti UAB Vilniaus kogeneracinės jėgainės internetinėje svetainėje. Akredituota laboratorija „Proftech“ Sp. z o.o ul. Kurta Aldera 44, 41-506 Chorzow, Lenkija, (akreditacijos pažymėjimas Nr. AB 994) atliko katilų monitoringo sistemų atitikties standartui EN 14181 vertinimą. Vertinimas atliekamas kas metus. Remiantis GPGB reikalavimais ir galiojančiom TIPK vertėms apskaičiuotas teršalų kiekis (o.t.š. 002; 003).

Iš kurą deginančių įrenginių į aplinkos orą išsiskiriančių teršalų (anglies monoksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir sieros dioksido) kiekių skaičiavimas atliktas remiantis Europos aplinkos agentūros į atmosferą išmetamų teršalų apskaitos metodika (EMEP/EEA air pollutant emission

inventory guidebook 2023). Tarša į aplinkos orą apskaičiuojama pagal „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023“ 1.A.1 Energy industries pateiktą skaičiavimo formulę bei 3-15 lentelėje nurodytus teršalų emisijos koeficientus.

Metinio išmetimo į aplinkos orą teršalo kiekis (002 o.t.š.):

$$E = AR * EF, \quad (1)$$

Čia:

E – duoto teršalo išmetimo vertė, g;

AR – sudeginto kuro šiluminė vertė, GJ;

EF – duoto teršalo emisijos faktorius.

AR = 310 000 (biokuras, t.) * 11 (kuro kaloringumas, MJ/kg) = 3 410 000 GJ.

Metinis išmetimo į aplinkos orą anglies monoksido (A) kiekis:

E_{CO} = (AR x EF) : 10^6 = 3410000 x 90 : 10^6 = 306,9000 t.

Metinis išmetimo į aplinkos orą azoto oksidų (A) kiekis:

E_{NOx} = (AR x EF) : 10^6 = 3410000 x 81 : 10^6 = 276,2100 t.

Metinis išmetimo į aplinkos orą kietųjų dalelių (A) kiekis:

E_{KD} = (AR x EF) : 10^6 = 3410000 x 172 : 10^6 = 586,5200 t (be valymo).

$E_{KD\ (po\ valymo)}$ = 586,5200 x 0,01 = 5,8652 t (valymo efektyvumas 99 %).

Metinis išmetimo į aplinkos orą sieros dioksido (A) kiekis:

E_{SOx} = (AR x EF) : 10^6 = 3410000 x 10,8 : 10^6 = 36,8280 t.

Metiniai į aplinkos orą išmetamų amoniako, chloro vandenilio, fluoro vandenilio bei gyvsidabrio ir jo junginių kiekiai apskaičiuoti pagal formulę $M = C \times Q \times t \times 10^{-9}$, kur M – metinis išmetamo teršalo kiekis, t/metus; C – teršalo koncentracija išmetamosiose dujose, mg/Nm³; Q – išmetamųjų dujų tūrinis srautas, Nm³/s; t – įrenginio veikimo trukmė, h/metus; 10^{-9} – perskaičiavimo iš miligramų į tonas koeficientas. Skaičiavimams naudotos teršalų koncentracijos priimtos pagal geriausių prieinamų gamybos būdų (GPGB) išvadose nurodytas vertes. Taršos šaltinio nr. 003 skaičiavimai yra analogiški.

Taršos šaltinio pavadinimas	Taršos šaltinio nr.	Teršalo pavadinimas	Teršalo kodas	Matavimo vnt.	Koncentracija		t/metus perskaičiuota	Darbo valandos, val	Srauto debitas m^3/s
					Paros	g/s			
Biokuro jėgainės kaminas	002	Anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm³, O_2 6%	160	7,18560	306,9000	8760	44,91
		Azoto oksidai (NO_x) (A)	250	mg/Nm³, O_2 6%	200	8,98200	276,2100		
		Kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm³, O_2 6%	10	0,44910	5,8652		
		Sieros dioksidas (SO_2) (A)	1753	mg/Nm³, O_2 6%	175	7,85925	36,8280		
		Amoniakas (NH3)	134	mg/Nm³, O_2 6%	10	0,44910	14,1628		
		Chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm³, O_2 6%	12	0,53892	16,9954		
		Fluoro vandenilis	862	mg/Nm³, O_2 6%	1	0,04491	1,4163		
		Gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	µg/Nm³, O_2 6%	5	0,00022	0,0071		
Biokuro jėgainės kaminas	003	Anglies monoksidas (A)	177	mg/Nm³, O_2 6%	160	7,18560	306,9000	8760	44,91
		Azoto oksidai (NO_x) (A)	250	mg/Nm³, O_2 6%	200	8,98200	276,2100		

Taršos šaltinio pavadinimas	Taršos šaltinio nr.	Teršalo pavadinimas	Teršalo kodas	Matavimo vnt.	Koncentracija		t/metus perskaičiuota	Darbo valandos, val	Srauto debitas m^3/s
					Paros	g/s			
		Kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį arba dujinį kurą ar atliekas (dulkės)	6493	mg/Nm^3, O_2 6%	10	0,44910	5,8652		
		Sieros dioksidas (SO_2) (A)	1753	mg/Nm^3, O_2 6%	175	7,85925	36,8280		
		Amoniakas (NH3)	134	mg/Nm^3, O_2 6%	10	0,44910	14,1628		
		Chloro vandenilis (druskos rūgštis, HCl)	440	mg/Nm^3, O_2 6%	12	0,53892	16,9954		
		Fluoro vandenilis	862	mg/Nm^3, O_2 6%	1	0,04491	1,4163		
		Gyvsidabris ir jo junginiai (kaip gyvsidabris)	1024	$\mu g/Nm^3$, O_2 6%	5	0,00022	0,0071		