



**KIVIKANDUR OÜ**

**PAASI KARJÄÄR**

**Käitise heiteallikate saasteainete  
heitkoguste määramise kirjeldus**

# SISUKORD

<b>1.</b>	<b>SISSEJUHATUS.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>SAASTEAINETE HEITKOGUSTE JA ÕHUKVALITEEDI TASEME MÄÄRAMINE.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.</b>	<b>LÕHKAMISTÖÖDEL TEKKIVAD HEITKOGUSED .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.</b>	<b>PURUSTUS- JA SORTEERIMISSÕLMES TEKKIVAD HEITKOGUSED .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.</b>	<b>SAASTEAINETE HEITKOGUSED KÜTUSE PÕLETAMISEL.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4.</b>	<b>VEDELKÜTUSE KÄITLEMINE .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>KÄITISE SUMMAARSED HEITKOGUSED.....</b>	<b>11</b>

# 1. SISSEJUHATUS

Välisõhu saasteainete heitmetega seotud tegevused jagatud neljaks põhigrupiks: purusti ja sorteerimisseadme mootor (põletusseade), lõhkamis- ja puurimistöödel tekkivad heitkogused, purustus- ja sorteerimissõlmes tekkivad heitkogused ja vedelkütuse käitlemisel tekkivad heitkogused.

Ettevõttes toimub töö viis päeva nädalas, E-R kellaaegadel 7.00-23.00. Lõhkamistöid tehakse kellaaegadel 9.00-17.00.

## 2. SAASTEAINETE HEITKOGUSTE JA ÕHUKVALITEEDI TASEME MÄÄRAMINE

### 2.1. LÕHKAMISTÖÖDEL TEKKIVAD HEITKOGUSED

Lõhkamistöodel oleneb tekkivate saasteainete heitkogus eelkõige lõhkeaine erikulust ( $\text{kg/m}^3$ ) lõhatava mäemassi mahu kohta, aastas lõhatava mäemassi kogusest ja saasteainete eriheitest lõhkeaine massiühiku kohta ( $\text{kg/t}$ ). Käitises kasutatakse lõhkamistöodeks aastas kuni 25 tonni lõhkeainet Senatel Powerfragi ja kuni 25 tonni lõhkeainet Exan. Ühe lõhkamise maksimaalne arvestuslik pindala on kuni  $300 \text{ m}^2$ .

A. Lõhkamistöodel tekkivate saasteainete heitkoguste arvestamisel lähtuti Keskkonnaministeeriumi poolt kinnitatud metoodikast<sup>1,2,3,4,5,6</sup>, mille kohaselt arvutatakse saasteainete heitkogused lõhkamistöodel järgmise valemiga:

$$M [t/a] = \frac{a \times k \times Q [kg/t] \times A_a [t/a] \times (1 - A_m [t/a] \times \eta / A_a [t/a] \times 100)}{1000} \quad (1.1)$$

kus: M – saasteaine aastane heitkogus, t/a;  
 a – saasteaine omadusest sõltuv koefitsient: NO, NO<sub>2</sub> puhul a = 1, CO jt gaaside puhul a = 1,5;  
 k – koefitsient, mis arvestab gravitatsiooni toimet saasteaine sadenemist karjääri territooriumile: gaaside korral k = 1;  
 Q – saasteaine eriheide 1 t lõhkeaine kohta, kg/t;  
 A<sub>g</sub> – lõhkeaine kulu, t/a;  
 A<sub>m</sub> – lõhkeaine kulu, mille puhul kasutatakse meetmeid, t/a. Siin A<sub>m</sub>=A<sub>a</sub>;  
 η – püüdemeetmete efektiivsus, %. Siin η=0.

Metoodikas on eriheide antud lämmastikoksiidi (NO) kohta, kuid lämmastikoksiidile ei ole kehtestatud saastetaseme piirväärtuseid, mistõttu arvutatakse lämmastikoksiidi heitkogused ümber lämmastikdioksiidiks (NO<sub>2</sub>) suhtega 46/30 (NO<sub>2</sub> molekulmass 46 ja NO molekulmass 30).

<sup>1</sup> AS Eesti Energia Kaevandused Estonia kaevanduse välisõhu saasteloa lubatud heitkoguste projekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tallinn 2013.

<sup>2</sup> AS Eesti Energia Kaevandused Estonia kaevanduse välisõhu saasteloa lubatud heitkoguste projekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tallinn 2014.

<sup>3</sup> AS Eesti Energia Kaevandused Aidu karjääri välisõhu saasteloa lubatud heitkoguste projekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tallinn 2011.

<sup>4</sup> AS Eesti Energia Kaevandused Narva karjääri välisõhu saasteloa lubatud heitkoguste projekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tallinn 2015.

<sup>5</sup> AS Eesti Energia Kaevandused Aidu karjääri välisõhu saasteloa taotlus ja lisa. Eesti Energia Kaevandused AS kiri 13.06.2011 nr 435 (juurdepääsu piiranguteta Keskkonnaameti dokumendiregistris seisuga 01.03.2019).

<sup>6</sup> Metoodiline juhend MR-20.01-10 Emulsioonilõhkeaine Senatel Powerfrag Katsetamisel moodustuvate saasteainete koguse arvutamine. Orica Eesti OÜ. 2010.

Saasteaine heitkogus g/kord:

$$M_{sk} [g/kord] = \frac{a \times k \times Q [kg/t] \times A_k [t/a] \times (1 - A_m [t/a] \times \eta / A_k [t/a] \times 100)}{1000} \quad (1.2)$$

kus:  $M_{sk}$  – saasteaine heitkogus lõhkamise korra kohta, g/kord;  
 $a$  – saasteaine omadusest sõltuv koefitsient: NO, NO<sub>2</sub> puhul  $a = 1$ , CO jt gaaside puhul  $a = 1,5$ ;  
 $k$  – koefitsient, mis arvestab gravitatsiooni toimet saasteaine sadenemist karjääri territooriumile: gaaside korral  $k = 1$ ;  
 $Q$  – saasteaine eriheide 1 t lõhkeaine kohta, kg/t;  
 $A_k$  – lõhkeaine kulu, t/kord;  
 $A_m$  – lõhkeaine kulu, mille puhul kasutatakse meetmeid, t/a. Siin  $A_m = A_k$ ;  
 $\eta$  – püüdemeetmete efektiivsus, %. Siin  $\eta = 0$ .

Saasteaine hetkeline heitkogus g/s:

$$M_s [g/s] = \frac{M_{sk} [g/kord]}{3600} \quad (1.3)$$

kus:  $M_s$  – saasteaine hetkeline heitkogus, g/s;  
 $M_{sk}$  – saasteaine heitkogus, g/kord;

Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisa failis

"Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

B. Lõhkamisetöödel eralduvate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks on kasutatud USA Keskkonnaagentuuri metoodikat "AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.9.7 Western Surface Coal Mining"<sup>7</sup>. Vastavalt metoodikale leitakse tahkete osakeste eriheite väärtused järgmise valemiga:

$$q_{tl} [kg/kord] = 0,00022 \times k \times SL^{1,5} \quad (1.4)$$

kus:  $q_{tl}$  – osakeste (PM-sum), peenosakeste (PM<sub>10</sub>) või eriti peenete osakeste (PM<sub>2,5</sub>) eriheide lõhkamise korra kohta, kg/kord;  
 $k$  – osakese suurusest tulenev kordaja: PM-sum korral  $k=1$ , PM<sub>10</sub> korral  $k=0,52$  ja PM<sub>2,5</sub> korral  $k=0,03$ ;  
 $SL$  – lõhatava ala suurus, m<sup>2</sup> (märkus: aruandluse koostamisel arvestatakse iga korra tegelikku lõhatava ala pindala).

<sup>7</sup> Sama on näiteks toodud ka Kanada Keskkonnaameti (Environment Canada) koostatud metoodikas "Pits and quarries reporting guide" (interneti aadress seisuga 10.01.2021: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/national-pollutant-release-inventory/report/pits-quarries-guide.html>)

Tahkete osakeste heitkogused aastas:

$$M_a [t/a] = \frac{q_{tl} [kg/kord] \times Ka [tk/a]}{1000} \quad (1.5)$$

kus:  $M_a$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  aastane heitkogus, t/a;  
 $q_{tl}$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheide lõhkamise korra kohta, kg/kord;  
 $Ka$  – lõhkamiste arv aastas, tk/a. Lõhkamisi teostatakse arvestuslikult kuni 36 korda aastas.

Tahkete osakeste heitkogus g/kord:

$$M_{sk} [g/kord] = q_{tl} [kg/kord] \times 1000 \quad (1.6)$$

kus:  $M_{kord}$ , PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  heitkogus, g/kord;  
 $q_{tl}$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheide lõhkamise korra kohta, kg/kord.

Tahkete osakeste hetkelised heitkogused g/s arvutatakse valemiga 1.3.

Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisa failis

"Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

C. Lõhkamistöde puurimistel eralduvate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks on kasutatud Kanada keskkonnaameti (Environment Canada) koostatud metoodikat "Pits and quarries reporting guide" (interneti aadressil seisuga 10.01.2021: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/national-pollutant-release-inventory/report/pits-quarries-guide.html>).

Vastavalt metoodikas esitatud saasteainete eriheite väärtustele leitakse aastased heitkogused järgmiselt:

$$M_a [t/a] = \frac{q_{tp} [kg/auk] \times P_a [tk/a]}{1000} \times \left(1 - \frac{EF [\%]}{100}\right) \quad (1.7)$$

kus:  $M_a$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  aastane heitkogus, t/a;  
 $q_{tp}$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheide puuritava augu kohta, kg/auk (eriheite väärtused vastavalt metoodikale);  
 $P_a$  – puuritud aukude arv aastas, tk/a;  
 $EF$  – puurimisel kasutatava tolmu püüdeseadme efektiivsus, %.

Saasteaine heitkogus g/s:

$$M_s [g/s] = \frac{M_a [t/a] \times 1000000}{P_h [h/a] \times 3600} \quad (1.8)$$

kus:  $M_s$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  heitkogus, g/s;  
 $M_a$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  aastane heitkogus, t/a;  
 $P_h$  – Puurimise kestus kokku aastas, h/a

Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisa failis

"Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

## 2.2. PURUSTUS- JA SORTEERIMISSÖLMES TEKKIVAD HEITKOGUSED

Purustus- ja sorteerimissölmest tekkivate saasteainete heitkogus eelkõige protsessi läbivast materjali kogusest. Käitises töödeldakse kuni 100000 tonni materjali aastas, seadme arvestuslikud töötunnid aastas on 1400 tundi.

Materjali kukkumisel eralduvate summaarsete tahket osakeste (PM-sum), peenosakeste (PM<sub>10</sub>) ja eriti peenete osakeste (PM<sub>2,5</sub>) heitkoguste leidmisel on kasutatud USA Keskkonnaagentuuri „AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles“ eriheite arvutamise metoodikat, materjali purustamisel rootorpurustiga Kanada Keskkonnaameti poolt kinnitatud eriheiteid.

Materjali liikumisel konveieritel ilma heite vähendamise meetmeteta ei ole PM<sub>2,5</sub> jaoks kasutatavas kirjanduses eriheiteid esitatud, mistõttu on PM<sub>2,5</sub> vastav tinglik eriheide leitud arvutuslikult, eeldades, et PM<sub>2,5</sub> heite suhe ilma heite vähendamise meetmeteta on ligikaudu sama PM<sub>10</sub> heitesse, nagu PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub> heitmete suhe heite vähendamismeetmeid kasutades. Sellisel juhul oleks PM<sub>2,5</sub> eriheide konveierite jaoks leitav järgmiselt:

$$E_{PM_{2,5}} [kg/t] = \frac{E_{PM_{2,5}c} [kg/t] \times E_{PM_{10}} [kg/t]}{E_{PM_{10}c} [kg/t]} \quad (2.1)$$

kus:  $E_{PM_{2,5}}$  – PM<sub>2,5</sub> tinglik eriheide konveieritele, kg/t (saasteaine heitkogus kilogrammides materjali tonni kohta);  
 $E_{PM_{2,5}c}$  – PM<sub>2,5</sub> eriheide konveieritele heite vähendamise meetmeid kasutades, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1);  
 $E_{PM_{10}}$  – PM<sub>10</sub> eriheide konveieritele heite ilma vähendamise meetmeteta, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1);  
 $E_{PM_{10}c}$  – PM<sub>10</sub> eriheide konveieritele heite vähendamise meetmeid kasutades, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1).

Materjali sõelumisel ilma heite vähendamise meetmeteta ei ole PM<sub>2,5</sub> jaoks kasutatavas kirjanduses eriheiteid esitatud, mistõttu on PM<sub>2,5</sub> vastav tinglik eriheide leitud arvutuslikult, eeldades, et PM<sub>2,5</sub> heite suhe ilma heite vähendamise meetmeteta on ligikaudu sama PM<sub>10</sub> heitesse, nagu PM<sub>10</sub> ja PM<sub>2,5</sub> heitmete suhe heite vähendamismeetmeid kasutades. Sellisel juhul oleks PM<sub>2,5</sub> eriheide konveierite jaoks leitav järgmiselt:

$$E_{PM_{2,5}} [kg/t] = \frac{E_{PM_{2,5}c} [kg/t] \times E_{PM_{10}} [kg/t]}{E_{PM_{10}c} [kg/t]} \quad (2.2)$$

kus:  $E_{PM_{2,5}}$  – PM<sub>2,5</sub> tinglik eriheide sõelumisele, kg/t (saasteaine heitkogus kilogrammides materjali tonni kohta);  
 $E_{PM_{2,5}c}$  – PM<sub>2,5</sub> eriheide sõelumisel heite vähendamise meetmeid kasutades, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1);

$E_{PM_{10}}$  –  $PM_{10}$  eriheidde sõelumisel ilma heite vähendamise meetmeteta, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1);

$E_{PM_{10}C}$  –  $PM_{10}$  eriheidde sõelumisel heite vähendamise meetmeid kasutades, kg/t (AP 42, Fifth Edition. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Ch. 11.19.2, tabel 11.19.2-1).

- A. Tahkete osakeste eriheidde arvutamisel materjali kukkumisel on kasutatud USA keskkonnaagentuuri meetodikat „AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles“. Vastavalt meetodikale leitakse tahkete osakeste eriheidde väärtused järgmise valemiga:

$$E [kg/t] = k \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U[m/s]}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M[\%]}{2}\right)^{1,4}} \quad (2.3)$$

- kus:  $E$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheidde materjali kukkumisel, kg/t (kilogrammides käideldud materjali tonni kohta);  
 $k$  – osakeste aerodünaamilisest läbimõõdust sõltuv konstant, PM-sum korral on eespool nimetatud meetodika kohaselt (lk 13.2.4-4) väärtuseks 0,74,  $PM_{10}$  korral 0,35 ja  $PM_{2,5}$  korral 0,053;  
 $U$  – keskmine tuule kiirus, m/s. Vastavalt Keskkonnaagentuuri Riigi Ilmateenistuse interneti lehe (seisuga 10.01.2021, Kunda meteoroloogiajaam: [http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/tuul/#keskm\\_tuul](http://www.ilmateenistus.ee/kliima/kliimanormid/tuul/#keskm_tuul)) andmetele 3,9 m/s);  
 $M$  – materjali niiskusesisaldus, % (arvestuslikult 2%).

- B. Purustus- ja sorteerimissõlmes eralduvate eralduvate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks on kasutatud Kanada keskkonnaameti (Environment Canada) koostatud meetodikat "Pits and quarries reporting guide" (interneti aadressil seisuga 15.01.2021: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/national-pollutant-release-inventory/report/tools-calculating-emissions/crushed-stone-processing.html>). Vastavalt saasteainete eriheidde väärtustele leitakse aastased heitkogused järgmiselt:

$$M_a[t/a] = \frac{E[kg/t] \times K_s[t/a]}{1000} \quad (2.4)$$

- kus:  $M_a$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  aastane heitkogus, t/a;  
 $E$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheidde, kg/t (kilogrammides käideldava materjali tonni kohta);  
 $K_s$  – protsessi läbiv materjali kogus aastas, t/a.

Tahkete osakeste hetkeline heitkogus:

$$M_s[g/s] = \frac{E[kg/t] \times K_h[t/h] \times 1000}{3600} \quad (2.5)$$

- kus:  $M_s$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  hetkeline heitkogus, g/s;  
 $E$  – PM-sum,  $PM_{10}$  või  $PM_{2,5}$  eriheidde, kg/t (kilogrammides käideldava materjali tonni kohta);  
 $K_h$  – protsessi läbiv materjali kogus tunnis, t/h.



Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisa failis "Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

## 2.3. SAASTEAINETE HEITKOGUSED KÜTUSE PÕLETAMISEL

Saasteainete heitkoguste määramiseks kasutati keskkonnaministri 24.11.2016 määrusega nr 59 kinnitatud meetodit. Süsinikdioksiidi heitkogus on leitud vastavalt keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 86 kinnitatud metoodikale. Kuna mõlemas määruuses on saasteainete heitkoguste arvutuskäik üheselt esitatud, siis siin seda täiendavalt ära ei tooda.

Põletusseadmetes kasutatakse kütusena diislikütust (arvestuslik kütteväärtus ca 42,5 MJ/kg, väävlisisaldus kuni 0,1 %, maksimaalne summaarne kütusekulu ca 60 t/a).

Purustus- ja sorteerimisseadme mootor (heiteallikas K1) nominaalvõimsus on 0,553 MW. Suitsugaasid väljutatakse välisõhku 3 m kõrguse ava kaudu, mille suudme läbimõõt on 0,1 m.

Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisa failis "Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

## 2.4. VEDELKÜTUSE KÄITLEMINE

Käitise transpordivahendite tankimiseks kasutatakse ühte statsionaarset vedelkütuse mahutit (heiteallikas M1). Aastas kulub transpordivahenditele kuni 100000 liitrit diislikütust. Maksimaalne laadimiskiirus hoiumahutisse on kuni 36 m<sup>3</sup>/h, milles tekkivate gaaside hingamisava asub 3,5 m kõrgusel ja on läbimõõduga 0,05 m.

Siinjuures on transpordivahendite, purustus- ja sorteerimisseadme kütuse tankimist laadimist vaadeldud eraldi protseduurina ja käsitletud eraldi potentsiaalsete heiteallikatena (arvutusfailis "Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm" on need tähistatud A1 ja A2). Samas arvestades nimetatud heiteallikate heitkoguseid (nii üksikuna kui ka summaarselt jääb allapoole 0,5 kg/a) ning tõenäolist väikest mõju üldisele saastetasemele (näiteks mahuti M1 täitmisel tekib kordades suurem saastetase, kui tankimisel sõidukitesse), siis tehakse ettepanek jätta heiteallikad A1, ja A2 taotlusest välja.

Vedelproduktide käitlemisel eralduvate saasteainete heitkoguste arvutamisel on kasutatud keskkonnaministri 01.06.2020 määruuses nr 31 §6 ja §7 esitatud metoodikat. Diislikütuse käitlemisel eralduva saasteainena käsitletakse summaarseid lenduvaid orgaanilisi ühendeid (NMVOC).

### A. Diislikütuse laadimisel mahutitesse eralduvate LOÜ heitkoguste määramine.

Saasteaine heitkogus kilogrammides aastas või tunnis:

$$LT_{a \text{ või } h} [kg/a \text{ või } kg/h] = 0,001 \times (ET[g/m^3] + EH[g/m^3]) \times (Q_a[m^3/a] \text{ või } Q_h[m^3/h]) \quad (3.1)$$

kus:  $LT_{a \text{ või } h}$  – Diislikütuse laadimisel mahutisse ja mahuti hingamisel välisõhku väljutatavate LOÜ heitkogus aastas või tunnis, kg/a või kg/h;  
 $ET$  – LOÜ eriheide pealtlaadimisel, g/m<sup>3</sup>;  
 $EH$  – LOÜ eriheide mahuti hingamisel ja tühjendamisel, g/m<sup>3</sup>;  
 $Q_a$  – laadimiskäive aastas, m<sup>3</sup>/a;  
 $Q_h$  – laadimiskäive tunnis, m<sup>3</sup>/h

Saasteaine heitkogus tonnides aastas:

$$M_a [t/a] = \frac{LT_a [kg/a]}{1000} \quad (3.2)$$

kus:  $M_a$  – saasteaine heitkogus tonnides aastas, t/a;  
 $LT_a$  – saasteaine heitkogus kilogrammides aastas, kg/a.

Saasteaine hetkeline heitkogus grammides:

$$M_s [g/s] = \frac{LT_h [kg/h] \times 1000}{3600} \quad (3.3)$$

kus:  $M_s$  – saasteaine hetkeline heitkogus grammides, g/s;  
 $LT_h$  – saasteaine heitkogus kilogrammides tunni kohta, kg/h.

### B. Transpordivahendite, purusti ja sorteerija tankimisel välisõhku väljutatavate LOÜ-de heitkoguste määramine

$$LA_{a \text{ või } h} [kg/a \text{ või } kg/h] = 0,001 \times (EA [g/m^3] + ELK[g/m^3]) \times (Q_a[m^3/a] \text{ või } Q_h[m^3/h]) \quad (3.4)$$

kus:  $LA_{a \text{ või } h}$  – Diislikütuse tankimisel sõidukisse välisõhku väljutatavate LOÜ heitkogus aastas või tunnis, kg/a või kg/h;  
 $EA$  – eriheide, tankimiskaod aurude tagastussüsteemi kasutamisel, g/m<sup>3</sup>;  
 $ELK$  – eriheide, lekked ja kontrollitud kaod, g/m<sup>3</sup>;  
 $Q_a$  – laadimiskäive aastas, m<sup>3</sup>/a;  
 $Q_h$  – laadimiskäive tunnis, m<sup>3</sup>/h

LOÜ-de aastane heitkogu tonnides leitakse vastavalt valemiga 3.2 ja hetkelised heitkogused g/s arvutatakse valemiga 3.3.

Saasteainete arvutatud heitkogused koos arvutuste näidetega on esitatud LHK projekti lisan failis

"Kivikandur\_Paasi\_karjaar\_heiteallikate\_heitkoguste\_maaramine\_19012021.xlsm".

### 3. KÄITISE SUMMAARSED HEITKOGUSED

Vastavalt atmosfääriõhu kaitse seaduse § 91 lg 2 p 3 peab LHK projekt sisaldama andmeid väljutatavate saasteainete nimetuste ning saasteainete heitkoguste kohta, kui saasteaine heitkogus on aastas vähemalt üks kilogramm ja õigusaktides ei ole sätestatud teisiti. Samas on keskkonnaministri määruse nr 67 järgi õhusaasteluba nõutav kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikast eraldub:

- lenduvaid orgaanilisi ühendeid kokku (NMVOC) rohkem kui 0,5 t/a;
- tahkeid osakesi (kõik fraktsioonid kokku) rohkem kui 1 t/a;
- CO rohkem kui 10 t/a;
- SO<sub>2</sub> rohkem kui 1 t/a;
- H<sub>2</sub>S rohkem kui 1 t/a;
- NH<sub>3</sub> rohkem kui 1 t/a;
- NO<sub>2</sub> rohkem kui 0,3 t/a;
- raskemetallid ja nende ühendid (eraldi raskmetallide kaupa ümberarvutatuna metallile) rohkem kui 0,001 t/a;
- polüklooritud dibenso-p-dioksiinidele ja dibensofuraanidele (PCDD/PCDF) rohkem kui 0,0000001 t/a (ehk 100 mg/a, määruse nr 67 järgi kohaldatakse ainult suurtele põletusseadmetele ning jäätmete- või koospõletustehastele);
- püsivaid orgaanilisi saasteaineid (polüklooritud bifenüüli benso(a)püreen, benso(b)fluoranteen, benso(k)fluoranteen, indeo(1,2,3-cd)püreen ja heksaklorobenseen) eraldi arvestatuna rohkem kui 0,0001 t/a (ehk 0,1 kg/a, määruse nr 67 järgi kohaldatakse ainult suurtele põletusseadmetele ning jäätmete- või koospõletustehastele).

Märkus: polüklooritud dibenso-p-dioksiinidele ja dibensofuraanidele (PCDD/PCDF) ning püsivatele orgaanilistele saasteainetele kohaldatakse keskkonnaministri 14.12.2016. a määruse nr 67 esitatud künnisväärtuseid ainult suurte põletusseadmete ning jäätme- või koospõletustehastele, mistõttu vaadeldakse nimetatud saasteaineid käesolevas taotluses ainult informatiivsetena.

Käitises tekib summaarselt:

- CH<sub>4</sub> allapoole 1 kg/a;
- CO 0,904 t/a;
- CO<sub>2</sub> 125,625 t/a;
- NH<sub>3</sub> 0,539 t/a;
- H<sub>2</sub>S 0,011 t/a;
- NO<sub>2</sub> 0,171 t/a;
- SO<sub>2</sub> 0,114 t/a;
- PM-sum 3,94 t/a;
- PM<sub>10</sub> 1,599 t/a;
- PM<sub>2,5</sub> 0,279 t/a;
- NMVOC 0,009 t/a;
- raskemetallide (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Zn) heitkogused jäävad allapoole 1 kg/a.