

Derīgo izrakteņu (kūdras) ieguve atradnē “Garais purvs”

Bebru pagasts, Aizkraukles novads

Gaisa kvalitātes novērtējums

Rīga
2023.gada maijs

IEVADS

Ietekme uz gaisa kvalitāti sagatavota paredzētajai darbībai - kūdras ieguvei kūdras atradnē "Garais purvs" Bebru pagastā, Aizkraukles novadā. Kopējā paredzētās darbības teritorijas platība 128,013 ha, akceptētie A kategorijas ģeoloģiski izpētītie krājumi ir 4379,89 tūkst.m³ (568,87 tūkst.t pie W=40%). Paredzētā darbība tiks veikta nekustamā īpašumā "Bebru meži" (zemes kadastra Nr.3246 008 0107) zemes vienībā ar kadastra apzīmējumu 3246 005 0071.

Atkarībā no kūdras kvalitātes, kūdras ieguve notiek ar divu veidu tehnoloģijām – frēzkūdras ieguve un grieztās gabalkūdras ieguve. Frēzkūdras ieguves procesā kūdras iegulas virsējas slānis tiek sasmalcināts, kuru pēc tam turpat uz vietas ieguves laukā izžāvē un savāc. Frēzkūdras ieguves procesā izmanto gan mehānisko, gan pneimatisko kūdras savākšanas metodi. Grieztās kūdras ieguves procesā tiek iegūti dabīgas struktūras kūdras bloki. Piesārņojošo vielu emisiju un izkliedes aprēķins ir paredzētajai darbībai ir veikts nelabvēlīgākai situācijai – veicot frēzkūdras ieguvi.

Novērtējumu sagatavojusi SIA "AMECO vide" (juridiskā adrese – Lāčplēša iela 29-42, Aizkraukle, Aizkraukles novads, LV-5101) vides eksperte Ilze Silava. Darba izstrādātājam ir atbilstoša izglītība – dabaszinātņu maģistra grāds ģeogrāfijā.

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķināšanai izmantots modelis „AERMOD” (licences Nr. AER0006195, licence bez termiņa).

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķins un atbilstības novērtējums veikts saskaņā ar:

- LR MK noteikumiem Nr.1082 „Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošas darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai” (30.11.2010.);
- LR MK noteikumiem Nr.182 "Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi" (02.04.2013.).

SATURS

Ievads.....	2
1. piesārņojošo vielu gaisā aprēķinu pamatojums.....	4
1.1. Piesārņojošo vielu emisiju novērtējums no kūdras ieguves procesiem atradnē "Garais purvs".....	4
2.2. Piesārņojošo vielu emisiju novērtējums atradnē "Brencēni" (esošais piesārņojums) ...	10
3. Piesārņojošo vielu izkliedes modelēšana.....	13
Literatūras saraksts	17

Pielikumi

A pielikums. Emisijas avotu shematisks attēlojums.

B pielikums. LVĢMC izziņa par fona piesārņojumu. Fona piesārņojošo vielu izkliedes kartes.

C pielikums. Summārā piesārņojuma izkliedes kartes

D pielikums. Ievaddati, rezultāti, LVĢMC informācija, *Aermod* faili (tikai elektroniskā formātā)

1. PIESĀRŅOJOŠO VIELU GAISĀ APRĒĶINU PAMATOJUMS

1.1. Piesārņojošo vielu emisiju novērtējums no kūdras ieguves procesiem atradnē "Garais purvs"

Kūdras izstrādes lauka kopējā platība ir 128,013 ha. Viena gada laikā paredzēts iegūt līdz 130 000 m³ frēzkūdras. Kūdras ieguves darbības laiks paredzēts no 15.aprīļa līdz 1.oktobrim (atkarīgs no laikapstākļiem). Visa purva teritorija ieguvei tiks sagatavota un izstrādāta vienlaicīgi (nesadalot pa blokiem). Emisijas aprēķinos pieņemts, ka ieguve notiek 12 stundas diennaktī gaišajā laikā, darba dienās, līdz 1452 stundām kūdras ieguves sezonas laikā. Kūdras izvešana galvenokārt paredzēta ieguves sezonas laikā. Vienā automašīnā ietilpst ~90 m³ frēzkūdras, tādējādi gada laikā paredzēti 1444 reisi. Plānotajai darbībai nav paredzētas kūdras transportēšanas alternatīvas. Atradnei „Garais purvs” piekļuve būs iespējama pa meža autoceļu “Garā kūdras purva ceļš”, kuru plānots izbūvēt no valsts nozīmes autoceļa P79 (Koknese – Ērgļi) līdz atradnes robežai aptuveni 0,52 km garumā. Jaunbūvējamais autoceļš kalpos uzņēmuma AS “Latvijas valsts meži” mežsaimniecisko vajadzību nodrošināšanai un kūdras materiāla transportēšanai no atradnes.

Atbilstoši MK 02.04.2013. noteikumu Nr. 182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 10.3. punktam, emisijas daudzuma noteikšanai jālieto emisijas faktori no Eiropas Vides aģentūras atmosfēras emisiju krājuma „CORINAIR” (tagad – EMEP/EEA) emisijas faktoru datubāzes (metodikas) trešā līmeņa vai, ja tajā nav pieejami atbilstošie emisijas faktori, no Amerikas Savienoto Valstu Vides aizsardzības aģentūras gaisa piesārņojuma emisijas faktoru apkopojuma „AP- 42”. Ja Eiropas Vides aģentūras vai Amerikas Savienoto Valstu Vides aizsardzības aģentūras emisijas faktoru datubāzē nav pieejams piesārņojošai darbībai raksturīgais emisijas faktors, izmanto emisijas faktorus, kas iegūti no citas emisijas faktoru datubāzes (metodikas). Eiropas Vides aģentūras 2019.gadā sagatavotās emisiju uzskaites rokasgrāmatas un ASV Vides aizsardzības aģentūras (Environmental Protection Agency – EPA) emisijas faktoru krājumā AP-42 nav iekļauta metodika, kas apskata piesārņojošo vielu emisija no kūdras ieguves. Lai noteiktu piesārņojošo vielu emisijas daudzumu no kūdras ieguves, izmantoti emisijas faktori, kas pieejami Somijas vides institūta (Finnish Environment Institute) informatīvajā ziņojumā FINLAND’S INFORMATIVE INVENTORY REPORT 2020. Air Pollutant Emissions 1980-2018 under UNECE CLRTAP and the EU NECD. Part 2 – Energy. March 2020¹ sadaļā “1 B 1 c Other fugitive emissions from solid fuels” [1]

Somijas vides institūta ziņojumā norādīts, ka būtiskas putekļu emisijas kūdras izstrādes procesā veidojas tikai no frēzkūdras ieguves. Emisijas no gabalkūdras izstrādes procesiem, kūdras žāvēšanas, tajā skaitā uzglabāšanas procesiem netiek uzskatītas par nozīmīgām. Plānojot savāktās kūdras uzglabāšanu ilgākam laika periodam, bērtnes tiks hermētiski nosegtas ar polietilēna plēvi, kas novērsīs nokrišņu ietekmi uz produkciju un vēja radītos produkcijas zudumus.

Tā kā kūdras ieguves procesā var tikt izmantots gan pneimatiskais, gan mehāniskais kūdras ieguves paņēmiens, emisijas aprēķinos pieņemts, ka frēzkūdras ieguve notiek, izmantojot nelabvēlīgāko metodi jeb pneimatisko paņēmienu (*pneumatic harvester*). Emisijas faktori no frēzkūdras ieguves ar pneimatisko paņēmienu apkopoti 1.1. tabulā.

¹ <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/4c24e8ca-6063-4ab4-8022-4e2bab26368d/resource/ef9a82cc-e0ec-4de9-bda8-49b8c35e7052/download/fi-iir-2021-part-2-energy.pdf>

Kūdras ieguves procesa emisijas faktori

1.1.tabula

Kūdras izstrādes veids	Emisijas faktors, kg/m ³	
	Daļiņas PM ₁₀	Daļiņas PM _{2,5}
Pneimatiskais frēzkūdras ieguves paņēmieni	0,14	0,0983

Piesārņojošo vielu daudzumi aprēķināti, izmantojot šādu vienādojumu:

$$E_{t/a} = EF \times A \times 10^{-3}$$

Kur:

$E_{t/a}$ – aprēķinātais emisijas daudzums, t/a

EF_i – Emisijas faktors (kg/m³)

A – aktivitātes lielums (m³/a)

Emisijas intensitāti aprēķina pēc formulas:

$$E_{g/s} = \frac{Emisija, t/a}{n \times 3600s} \times 10^6$$

Kur:

N – darbības laiks (h/a)

Kūdras ieguve (emisijas avota apzīmējums kūdras ieguves atradnei IVN_1)

Daļiņas PM₁₀:

$$E_{t/a} = 0,14kg/m^3 \times 130000m^3/a \times 10^{-3} = 18,2t/a$$

$$E_{g/s} = \frac{18,2t/a}{1452h/a \times 3600s} \times 10^6 = 3,4818g/s$$

Daļiņas PM_{2,5}:

$$E_{t/a} = 0,0983kg/m^3 \times 130000m^3/a \times 10^{-3} = 12,779t/a$$

$$E_{g/s} = \frac{12,779t/a}{1452h/a \times 3600s} \times 10^6 = 2,4447g/s$$

Piesārņojošo vielu aprēķins no kūdras ieguves procesā izmantotās tehnikas

Lai aprēķinātu piesārņojošo vielu daudzumu no derīgo izrakteņu ieguvē plānotās izmantotās tehnikas, izmantota EMEP/EEA (*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*) emisiju faktoru datubāzes 1.A.4. sadaļā *Non-road mobile sources and machinery* [2] (tehnikas un bezceļu mobilie avoti) sniegtie emisijas faktori (metodikas [2] tabula 3-6.). Piesārņojošo vielu emisijas daudzums tiek aprēķināts, balstoties uz iepriekš minētās metodikas 3-6. tabulā sniegtajiem emisijas faktoriem (skat. 1.2. tabulu).

Emisijas faktori derīgo izrakteņu ieguves tehnikai

1.2.tabula

Tehnikas vienība (jauda, kW)	CO, g/kWh	NO _x (pieņemts kā NO ₂), g/kWh	PM ₁₀ , g/kWh	PM _{2,5} , g/kWh	GOS, g/kWh
Ieguves tehnika (75-130 kW) ^a	1,5	5,20	0,2	0,2	0,30
Ieguves tehnika (130 – 560 kW) ^a	1,5	5,20	0,1	0,1	0,30

^a - tehnoloģiju līmenis Stage II

Kūdras ieguvē izmantotās tehnikas veidi un darbības ilgums

1.3.tabula

Tehnikas vienība	Tehnikas jauda, kW	Skaits	Darba laika fonds, h/a
Traktors	127	2	1452
Ekskavators	102	2	
Pašgājējmašīna	205	3	
Pašgājējmašīna	75	2	

Piesārņojošo vielu daudzums aprēķināts pēc formulas (metodikas [2] formula (5)):

$$E = N \times HRS \times P \times (1 + DFA) \times LFA \times EF_{Base}$$

Kur:

E – piesārņojošās vielas daudzums gadā

N – dzinēju (tehnikas vienību) skaits

HRS – darbības stundas

P – dzinēja jauda (kW)

DFA – tehnikas nolietojuma koeficients

LFA – noslodzes koeficients

EF_{Base} – emisijas faktors (g/kWh)

EMEP/EEA metodikas [2] 49.lpp. norādīts – ja trūkst nacionālā līmeņa datu, tad var izmantot Dānijas emisijas faktoru krājumu (Winter&Nielsen, 2006) [3]:
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2006/87-7052-085-2/pdf/87-7052-086-0.pdf>

Saskaņā ar šī izpētes ziņojuma [3] 22.tabulu, slodzes koeficients ekskavatoram ir 0,6, traktoram un pašgājējmašīnai 0,5. Tehnikas nolietojuma koeficients saskaņā ar EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, 1.A.4. "Non-road mobile sources and machinery" 3-11 tabulu: NO_x – 0,009, GOS 0,034, CO – 0,101, PM (PM = PM₁₀ = PM_{2,5}) – 0,473.

Emisijas intensitāti aprēķina pēc formulas:

$$E_{g/s} = \frac{Emisija, t/a}{n \times 3600s} \times 10^6$$

Kur:

N – darbības laiks - 1452 h/a.

Derīgo izrakteņu ieguvē un apstrādē izmantotās tehnikas radītās emisijas

2.1.4.tabula

Tehnikas vienība	NO _x		CO		GOS		PM ₁₀		PM _{2,5}	
	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	t/a	t/a	g/s	t/a	g/s
Traktors (IVN_1)	0,9675	0,1851	0,3045	0,0583	0,0572	0,0109	0,0543	0,0104	0,0543	0,0104
Ekskavators (IVN_1)	0,9325	0,1784	0,2935	0,0562	0,0551	0,0105	0,0524	0,0100	0,0524	0,0100
Pašgājējmašīna (IVN_1)	2,3426	0,4482	0,7374	0,1411	0,1385	0,0265	0,1315	0,0252	0,1315	0,0252
Pašgājējmašīna (IVN_1)	0,5714	0,1093	0,1798	0,0344	0,0338	0,0065	0,0160	0,0031	0,0160	0,0031

Piesārņojošo vielu emisiju novērtējums no kūdras izvešanas

Kūdras izvešanai paredzēts izbūvēt pievedceļu "Garā kūdras purva ceļš" 0,52 km garumā (turp – atpakaļ 1,04 km). Gada laikā paredzēti 1444 reisi, veicot 1502 km. Izvešana galvenokārt paredzēta ieguves sezonas laikā, taču var notikt arī citā laikā atkarībā no pieprasījuma no plkst. 7 līdz 19 darba dienās.

Apskatītais ceļa posma garums uz asfaltētā autoceļa P79 Koknese – Ērgļi (kūdras izvešanas notiks Kokneses šosejas virzienā) ir 0,7 km (turp – atpakaļ 1,4 km). Gada laikā šajā posmā tiks veikti 2022 km.

Lai aprēķinātu piesārņojošo vielu daudzumu no pašizgāzēja, kas pārvadās iegūtos derīgo izrakteņus no ieguves vietas līdz apstrādes centram, izmantota EMEP/EEA (*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019*) emisiju faktoru datubāzes 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv sadaļā *Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles* [4] (pasažieru automašīnas, vieglais komerc transports, smagais transports, ieskaitot autobusus, motocikli), sniegtie emisijas faktori (tabula 3-21 un 3-22). Piesārņojošo vielu emisijas daudzums tiek aprēķināts, balstoties uz iepriekš minētās metodikas [4] tabulās 3-21 un 3-22 sniegtajiem emisijas faktoriem (skat. 2.1.5.tabulu). Kravnesība 16-32 t. Aprēķinos pieņemts, ka izmantotā tehnika nebūs vecāka par 2008. izgatavošanas gadu, līdz ar to uz to attiecināms ES emisijas V līmeņa standarts (*Euro V-2008*).

Emisija, kas rodas no riepu un bremžu nodiluma, aprēķināta saskaņā ar *EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, 1.A.3.b.vi Road transport: automobile tyre and brake wear* tabulu Nr.3-1 [5].

Emisijas faktori derīgo izrakteņu pārvadāšanas tehnikai

2.1.5.tabula

Tehnika	CO, g/km	NO ₂ g/km	PM ₁₀ , g/km	PM _{2,5} , g/km	GOS, g/km
Izplūdes gāzes	0,121	2,63	0,0268	0,0268	0,012
Riepu un bremžu nodilums	-	-	0,0590	0,0316	-

Derīgo izrakteņu pārvadāšanā izmantotās tehnikas radītās emisijas

2.1.6.tabula

Posms	NO _x		CO		GOS		PM ₁₀		PM _{2,5}	
	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s
Jaunbūvējamais grants pievedceļš (30 h/a, 50 km/h) (IVN_2) – izplūdes gāze	0,0040	0,03653	0,00018	0,00168	0,00002	0,00017	0,00004	0,00037	0,00004	0,00037
Jaunbūvējamais grants pievedceļš (30 h/a, 50 km/h) (IVN_2) – riepu un bremžu nodilums							0,00009	0,00082	0,00005	0,00044
Ceļa posms pa autoceļu P79 (29 h, 70 km/h) (IVN_3) – izplūdes gāzes	0,0053	0,0511	0,00024	0,00235	0,00002	0,00023	0,00005	0,00052	0,00005	0,00052
Ceļa posms pa autoceļu P79 (29 h, 70 km/h) (IVN_3) – riepu un bremžu nodilums							0,00012	0,00115	0,00006	0,00061

Putekļu emisijas aprēķins no ceļa virsmas

Papildus ir aprēķināta putekļu emisija, ko rada smagās kravas automašīnas, pārvietojoties pa grants pievedceļu no ieguves vietas līdz tehnoloģiskajam laukumam. Lai aprēķinātu putekļu emisiju no automašīnu pārvietošanās pa grants ceļiem, izmantots ASV Vides aizsardzības aģentūras AP-42 emisijas faktoru krājums, 13.2.2. sadaļa "Unpaved Roads" [6]. Emisijas faktoru aprēķina saskaņā ar šādu vienādojumu (metodikas [6] formula (1b):

$$EF = \frac{k(s/12)^a(S/30)^d}{(M/0,5)^c} - C$$

Kur:

E – emisijas faktors atbilstoši daļiņu izmēram, lb/VMT.

k – faktors, kas atkarīgs no daļiņu izmēra, lb/VMT (PM₁₀ – 1,8, PM_{2,5} – 0,18)

s – ceļa virsmas smalknes īpatsvars, % (grants seguma ceļiem – 6,4%)

S – vidējais transportlīdzekļu ātrums (materiāla transportēšana 31 mph jeb 50 km/h)

M – ceļa virsmas materiāla mitruma saturs, 6,52 % (pieņemta vidējā vērtība no metodikas [6] 13.2.2.-3)

C – emisijas faktors no dzinēja, bremžu nodiluma un riepu nodiluma,

a, c, d – konstantes, attiecīgi a=1, c=0,2 un d=0,5

Lai pārietu no angļu mērvienību sistēmas uz metrisko SI sistēmu, jāizmanto pārrēķina formula:
1 lb/VMT = 281,9 g/VKT (VKT – gramu uz katru nobraukto km vienam transportlīdzeklim).

Emisijas faktors C no dzinēja, bremžu nodiluma un riepu nodiluma saskaņā ar metodikas [6]
13.2.2-4 tabulu:

2.1.7.tabula

	PM _{2,5}	PM ₁₀
(lb/VMT)	0,00036	0,00047

$$EF_{PM_{10}} = \frac{1,8(6,4/12)^1(31/30)^{0,5}}{(6,52/0,5)^{0,2}} - 0,00047 = 0,5834 \text{ lb/VMT}$$

$$EF_{PM_{2,5}} = \frac{0,18(6,4/12)^1(31/30)^{0,5}}{(6,52/0,5)^{0,2}} - 0,00036 = 0,058 \text{ lb/VMT}$$

Pārrēķinot uz g/VKT:

$$EF_{PM_{10}} = 0,4785 \text{ lb/VMT} \times 281,9 = 164,47 \text{ g/VKT}$$

$$EF_{PM_{2,5}} = 0,0475 \text{ lb/VMT} \times 281,9 = 16,35 \text{ g/VKT}$$

Emisijas faktora vērtība precizēta atbilstoši vietējiem meteoroloģiskajiem apstākļiem saskaņā ar vienādojumu:

$$E(ext) = E \times \frac{365 - P}{365}$$

Kur:

E(ext) = ikgadējais noteiktu lielumu emisiju faktors, kas ekstrapolēts uz dabisko samazināšanu;

E = emisijas faktors kg/VkmT

P = dienu skaits gadā ar nokrišņu daudzumu vismaz 0.254 mm. Pēc LVĢMC Skrīveru NS datiem 2022.gadā dienu skaits gadā ar diennakts nokrišņu daudzumu vienādu vai lielāku par 0.254 mm - 165 dienas.

$$E(ext)PM_{10} = 164,47 \times \frac{365 - 165}{365} = 90,12 \text{ g/VkmT}$$

$$E(ext)PM_{2,5} = 16,35 \times \frac{365 - 165}{365} = 8,96 \text{ g/VkmT}$$

Gada laikā nobrauktais ceļa garums kūdras izvešanas automašīnām pa jaunizbūvēto grants ceļu ir 1502 km (1 reisa laikā karjera teritorijā tiek nobraukti 1,04 km, kopā gada laikā paredzami 1444 reisi. Pārvadāšanas laiks – ~30 h/a, pieņemot pārvadāšanas ātrumu 50 km/h).

Putekļu emisija no karjerā esošajiem ceļiem:

$$E_{t/a} = E(ext) \times \text{km/a}$$

Emisijas intensitāti aprēķina pēc formulas:

$$E_{g/s} = \frac{E_{emisija, t/a}}{n \times 3600s} \times 10^6$$

Kur:

N – darbības laiks (h/a)

Kūdras izvešanā izmantotās tehnikas radītā putekļu emisijas no grants ceļiem

2.1.8.tabula

Transportēšanas maršruts	PM ₁₀		PM _{2,5}	
	t/a	g/s	t/a	g/s
Jaunbūvējamais grants pievedceļš (30 h/a, 50 km/h) (IVN_2) – putekļu emisija no ceļa virsmas	0,1354	1,2517	0,0135	0,1244

Piesārņojošo vielu izmešu aprēķinu rezultātu apkopojums

2.1.9.tabula

Emisijas avots <i>Aermod</i> programmā	Emisijas avota raksturojums	Darba stundas	Piesārņojošās vielas	Emisija, t/a	Emisija, g/s
IVN_1	Ieguves laukums (platība 128 ha) Kūdras ieguve ar pneimatisko frēzkūdras ieguves paņēmieni, dūmgāzes no ieguves tehnikas	1452 h	Daļiņas PM ₁₀	18,4543	3,5304
			Daļiņas PM _{2,5}	13,0333	2,4934
			Oglekļa oksīds	1,5153	0,2899
			Slāpekļa dioksīds	4,8140	0,9210
			GOS	0,2846	0,0544
IVN_2	Transportēšanas maršruts no kūdras atradnes līdz reģionālajam autoceļam P79 Koknese – Ērgļi 0,52 km+0,52 km = 1,04 km (dūmgāzes no kravas automašīnas un putekļi no ceļu virsmas)	30 h	Daļiņas PM ₁₀	0,1355	1,2529
			Daļiņas PM _{2,5}	0,0135	0,1253
			Oglekļa oksīds	0,0002	0,0017
			Slāpekļa dioksīds	0,0040	0,0511
			GOS	0,00002	0,00017
IVN_3	Transportēšanas maršruts pa reģionālo autoceļu P79 Koknese - Ērgļi (reprezentatīvs posms 0,7 + 0,7 1,4 km garumā). Dūmgāzes no kravas automašīnām.	29 h	Daļiņas PM ₁₀	0,00017	0,00167
			Daļiņas PM _{2,5}	0,00012	0,00114
			Oglekļa oksīds	0,00024	0,00235
			Slāpekļa dioksīds	0,0053	0,0511
			GOS	0,00002	0,00023

2.2. Piesārņojošo vielu emisiju novērtējums atradnē "Brencēni" (esošais piesārņojums)

Netālu no kūdras atradnes "Garais purvs" atrodas smilts ieguves atradne "Brencēni" – 250 m uz ZA no plānotās kūdras ieguves vietas (atragnes numurs derīgo izrakteņu atradni reģistrā B1713). Saskaņā ar VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" mājas lapā pieejamo būvmateriālu izejvielu krājumu informāciju, 2020.gadā iegūti 4,04 tūkst.m³. smilts, 2019.gadā 0,08 tūkst.m³ smilts, 2018.gadā – 0,11 tūkst.m³ smilts, 2017.gadā – 1,28 tūkst.m³ smilts. Atradni apsaimnieko VAS "Latvijas autoceļu uzturētājs". Smilti izmanto ceļu būvē un remontā, tādēļ pieņemts, ka ieguve/izvešana notiek siltajā sezonā – no maija līdz oktobrim, vienu darba dienu nedēļā, 8 stundas dienā (208 h/a).

Emisijas aprēķinos pieņemts, ka gada laikā iegūs līdz 5000 m³ jeb 8000 t smilts. Tā kā smilts atragnes teritorija ir salīdzinoši neliela (~2 ha), emisija aprēķinos pieņemts, ka ieguve var tikt veikta jebkurā atragnes sektorā. Materiāla apstrāde (sijāšana, mazgāšana) nenotiek.

Materiāla izvešana notiks ar standarta koplietošanas satiksmei paredzētām kravas automašīnām, kuru kravnesība 16-32 t. Gada laikā tiek veikti 333 reisi pieņemot, ka vienā automašīnā var iekraut 15 m³ smilts. Aprēķinos pieņemts, ka gada laikā izved 8000 tonnas jeb 5000 m³ smilts. Pārvietošanās attālums no derīgo izrakteņu ieguves vietas "Brencēni" pa lokālo izvešanas ceļu līdz reģionālās nozīmes autoceļam P79 – 0,65 km (kopā turp-atpakaļ – 1,3 km). Gada laikā pa šo pievedceļu tiek nobraukti 433 km. Laiks, kas tiek patērēts šī ceļa posma braukšanai – ~9 h (pieņemts pārvietošanās ātrumu 50 km/h). Emisija no autotransporta, ko rada pārvietošanās pa P79 reģionālo autoceļu Koknese – Ērgļi jau ir iekļauta VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" sniegtajos fona piesārņojuma datos.

Materiāla ieguves, izbēršanas emisijas faktora aprēķins veikts pēc AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, "Aggregate Handling and Storage Piles", sadaļa 13.2.4. [7]

$$EF_i = k \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$$

Kur

EF_i - Emisijas faktors (kg/t)

k – daļiņu izmēra reizinātājs

U - Vidējais vēja ātrums, (m/s)

M- (iežu mitruma koeficients)

Emisijas faktora krautnēm parametri un to lielumi sniegti 2.2.1. tabulā.

Emisijas faktora krautnēm parametri un to lielumi

2.2.1.tabula

Parametrs	Vērtība
K (PM _{2,5}) - daļiņu izmēra reizinātājs	0.053
K (PM ₁₀) - daļiņu izmēra reizinātājs	0.35
U – gada vidējais vēja ātrums pēc LVĢMC Skrīveru meteoroloģisko novērojumu stacijas datiem par 2022. gadu	2,47 m/s
M - ieža mitruma koeficients (koeficients no iepriekš minētās metodikas [7], vidējais rādītājs no tabulas 13.2.4-1.)	7,4%

Emisijas faktora aprēķins:

$$EF_{PM_{10}} = 0,35 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,47}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{7,4}{2}\right)^{1,4}} = 0,00010 \text{ kg/t}$$

$$EF_{PM_{2,5}} = 0,053 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,47}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{7,4}{2}\right)^{1,4}} = 0,000016 \text{ kg/t}$$

Daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} emisiju no materiāla pārkraušanas aprēķina pēc formulas:

$$E_{t/a} = EF \times m \times 10^{-3}$$

Kur:

E_{t/a} – aprēķinātais emisijas daudzums, t/a

EF_i - emisijas faktors (kg/t)

m – materiāla daudzums, t

Emisijas intensitāti aprēķina pēc formulas:

$$E_{g/s} = \frac{\text{Emisija, t/a}}{n \times 3600s} \times 10^6$$

Kur:

N – darbības laiks (h/a)

Aprēķinātais emisijas faktors raksturo darbības, kas saistītas ar visiem mehāniskajiem procesiem – smilts ieguvei ar ekskavatoru, pārbēršanu kaudzē, pārbēršanu kravas automašīnā, smilts uzglabāšanu. Smilts ieguves un pārvadāšanas periods paredzēts 6 mēnešus gadā – 26 dienas gadā (ņemot vērā nelielo ieguves apjomu – vienu darba dienu nedēļā, 8 stundas), dienā no 8:00 – 17:00. Iegūtā derīgā materiāla kraušanas laiks automašīnās/izvešanas darba laika fonds pieņemts tāds pats kā ieguves laiks - 208 h/a. Darbības laiks gatavā materiāla uzglabāšanai – 12 mēneši gadā, 24 h/dnn (8760 h/a).

Kopējās emisijas no derīgo izrakteņu ieguves, pārvietošanas un izbēršanas atspoguļotas 2.2.2.tabulā.

Derīgo izrakteņu ieguves procesā radītās emisijas

2.2.2.tabula

Process	Darbības stundas	Daudzums, t/a	PM ₁₀ Aprēķinātā emisija, t/a	PM _{2,5} Aprēķinātā emisija, t/a	PM ₁₀ Aprēķinātā emisija, g/s	PM _{2,5} Aprēķinātā emisija, g/s
Smilts ieguve ar ekskavatoru (Brenceni_1)	208	8000	0,00083	0,00013	0,00111	0,00017
Smilts izbēršana kaudzē (Brenceni_1)	208	8000	0,00083	0,00013	0,00111	0,00017
Smilts iekraušana pašizgāzējā (Brenceni_1)	208	8000	0,00083	0,00013	0,00111	0,00017
Smilts uzglabāšana (Brenceni_2)	8760	8000	0,00083	0,00013	0,00003	0,000004

Piesārņojošo vielu aprēķins no smilts ieguvē ieguvē izmantotās tehnikas

Lai aprēķinātu piesārņojošo vielu daudzumu no smilts ieguvē izmantotās tehnikas, izmantota metodika, kas aprakstīta 2.1. nodaļā.

Derīgo izrakteņu ieguvē izmantotās tehnikas veidi un darbības ilgums

2.2.3.tabula

Tehnikas vienība	Tehnikas jauda, kW	Skaits	Tīrais darba laika fonds, h/a
Buldozers	150	1	208
Ekskavators	200	1	208
Frontālais iekrāvējs	150	1	208

Smilts ieguvē izmantotās tehnikas radītās emisijas

2.2.4.tabula

Tehnikas vienība	Darba stundas	NO _x		CO		GOS		PM ₁₀		PM _{2,5}	
		t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s
Buldozers (Brenceni_1)	208	0,00492	0,00853	0,01982	0,03441	0,00162	0,00281	0,00027	0,00046	0,00027	0,00046
Ekskavators (Brenceni_1)	208	0,05112	0,01365	0,20611	0,05505	0,01681	0,00449	0,00276	0,00074	0,00276	0,00074
Frontālais iekrāvējs (Brenceni_1)	208	0,06390	0,00853	0,25763	0,03441	0,02101	0,00281	0,00345	0,00046	0,00345	0,00046

Emisijas aprēķins no autotransporta pārvietošanās gatavā materiāla izvešanas laikā

Lai aprēķinātu piesārņojošo vielu daudzumu no smilts izvešanā izmantotās tehnikas un grants ceļa virsmas, izmantota metodika, kas aprakstīta 2.1. nodaļā. Rezultāti apkopoti 2.2.5.tabulā.

Autotransporta radītās piesārņojošo vielu emisijas smilts izvešanas laikā

2.2.5.tabula

Transportēšanas maršruts	NO _x		CO		GOS		PM ₁₀		PM _{2,5}	
	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s	t/a	g/s
Autotransporta izplūdes gāzes (Brenceni_3)	0,0011	0,03653	0,00005	0,00168	0,00001	0,00017	0,00001	0,00037	0,00001	0,00037
Autotransporta riepu un bremžu nodilums (Brenceni_3)							0,00003	0,00082	0,00001	0,00044
Putekļu emisija no grants ceļa virsmas (Brenceni_3)							0,0390	1,2517	0,0039	0,1244

Piesārņojošo vielu izmešu aprēķinu rezultātu apkopojums

2.2.6.tabula

Emisijas avots <i>Aermod</i> programmā	Emisijas avota raksturojums	Darba stundas	Piesārņojošās vielas	Emisija, t/a	Emisija, g/s
Brenceni_1	Ieguves laukums (platība 2 ha) Smilts ieguve, pārkraušana kaudzē, pārkraušana automašīnā, dūmgāzes no ieguves tehnikas	208 h	Dalīņas PM ₁₀	0,0108	0,0144
			Dalīņas PM _{2,5}	0,0087	0,0116
			Oglekļa oksīds	0,0927	0,1239
			Slāpekļa dioksīds	0,2947	0,3935
			GOS	0,0174	0,0233
Brenceni_2	Smilts uzglabāšana	8760 h	Dalīņas PM ₁₀	0,00083	0,00003
			Dalīņas PM _{2,5}	0,00013	0,000004
Brenceni_3	Transportēšanas maršruts no smilts atradnes līdz reģionālajam autoceļam P79 Koknese – Ērgļi 0,65 km+0,65 km = 1,3 km (dūmgāzes no kravas automašīnas un putekļi no ceļu virsmas)	9 h	Dalīņas PM ₁₀	0,03906	1,25286
			Dalīņas PM _{2,5}	0,00390	0,12526
			Oglekļa oksīds	0,00005	0,00168
			Slāpekļa dioksīds	0,0011	0,0365
			GOS	0,00001	0,00017

3. PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZKLIEDES MODELĒŠANA

Saskaņā ar MK noteikumiem Nr.1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” (03.11.2009.) robežvērtības ir reglamentētas daļiņām PM₁₀ un PM_{2,5}, slāpekļa dioksīdam, oglekļa monoksīdam.

Piesārņojošo vielu robežvērtības

3.1. tabula

Piesārņojošā viela	Robežlieluma veids	Noteikšanas periods	Robežlielums
Daļiņas PM ₁₀	Diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	24 stundas	50 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 35 reizes kalendārajā gadā)
	Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Kalendāra gads	40 µg/m ³
Daļiņas PM _{2,5}	Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Kalendāra gads	20 µg/m ³
Slāpekļa dioksīds	Stundas robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	1 stunda	200 µg/m ³ (nedrīkst pārsniegt vairāk kā 18 reizes gadā)
	Gada robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Kalendāra gads	40 µg/m ³
Oglekļa oksīds	Astoņu stundu robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	8 stundas	10000 µg/m ³

Saskaņā ar 2009.gada 3.novembra noteikumu Nr.1290 “Noteikumi par gaisa kvalitāti” 11.pielikumu atbilstība cilvēku veselības aizsardzībai paredzētajiem robežlielumiem nav jāpārbauda šādās vietās:

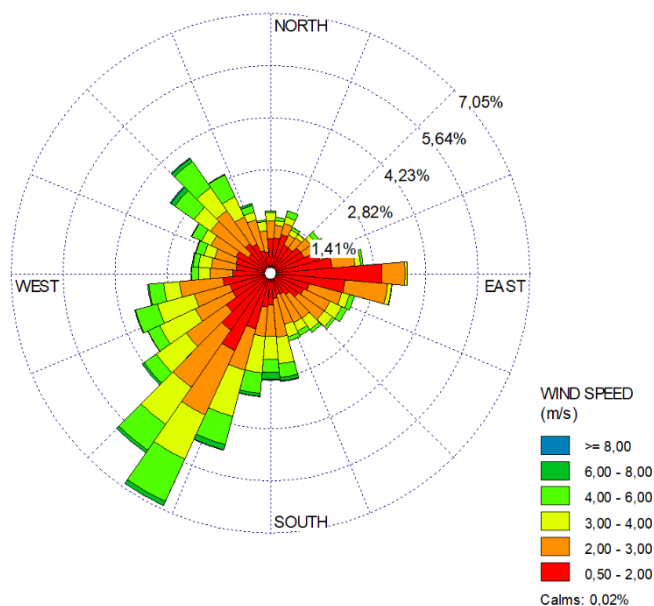
- jebkurā vietā, kas atrodas teritorijā, kura sabiedrības pārstāvjiem nav pieejama un kur nav pastāvīgu dzīvesvietu;
- rūpnīcu teritorijās vai rūpnieciskajās iekārtās, uz kurām attiecas visi drošības un veselības aizsardzības noteikumi;
- uz ceļu pārbrauktuvēm un brauktuviu starpjoslās, izņemot vietas, kur paredzēta gājēju piekļuve starpjoslām.

Šajā gadījumā atbilstību piesārņojošo vielu robežlielumiem netiek vērtēta kūdras atradnes “Garais purvs” un smilts atradnes “Brencēni” teritorijās un uz autoceļiem.

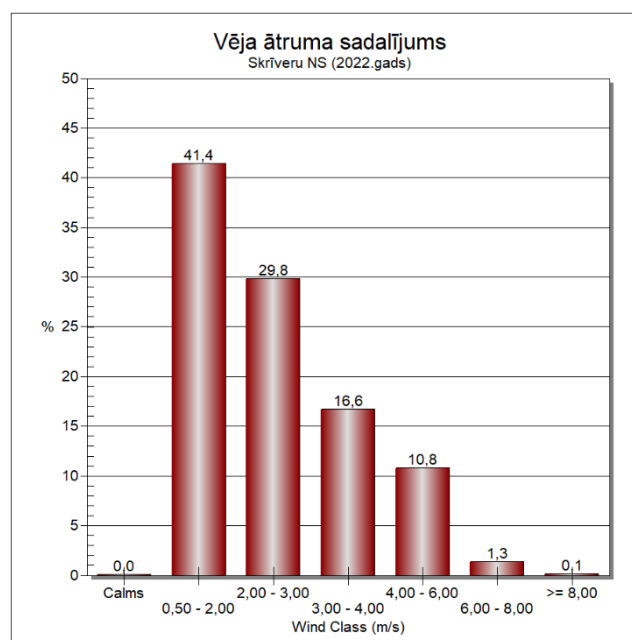
Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinos izmantoti LVGMC sagatavotie meteoroloģisko novērojumu dati, kas raksturo laika apstākļus teritorijas apkārtnē 2022.gadā ar 1 stundas intervālu (Skrīveru novērojumu stacijas dati). Meteoroloģisko datu kopā iekļauti šādi dati:

- piezemes temperatūra (°C);
- vēja ātrums (m/s);
- vēja virziens (°);
- kopējais mākoņu daudzums (octa);
- albedo;
- sajaukšanās augstums (m);
- Monina-Obuhova garums (m).

Atbilstoši sniegtajiem datiem, ir sagatavota „vēja roze”, kas raksturo valdošo vēju virzienus, kā arī vēja ātruma sadalījumu (skat.3.1. un 3.2.attēlus).



3.1.attēls. Vēja virzienu atkārtotāšanās Skrīveru meteoroloģiskajā NS (2022.gads)



3.2.attēls. Vēja ātruma sadalījums Skrīveru meteoroloģiskajā NS (2022.gads)

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķināšanai izmantots modelis „AERMOD” (licences Nr. AER001149, licence bez termiņa). Kā izejas dati izmantoti:

- meteoroloģiskajam raksturojumam izmantoti Skrīveru novērojumu stacijas 2022.gada secīgi stundas dati.
- dati par emisijas avotu fizikālajiem parametriem, emisijas apjomiem un avotu darbības dinamiku.

Programma pielietojama rūpniecisko un transporta avotu izmešu izkliedes aprēķināšanai, ņemot vērā izmešu avotu īpatnības, apkārtnes apbūvi, topogrāfiju, kā arī vietējos meteoroloģiskos apstākļus. Gaisa kvalitātes novērtējums veikts 2 metru augstumā, modelēšanā izmantotais aprēķina solis 50 metri. Reljefa ietekme uz piesārņojošo vielu izplatību nav ņemta vērā, jo plānotās darbības ietekmes zonā esošās reljefa formas slīpums

nav lielāks par 10%.

Summārā piesārņojuma koncentrācija aprēķināta, ņemot vērā LVĢMC sniegtos datus par esošo piesārņojuma līmeni un ņemot vērā aprēķinātās maksimālās koncentrācijas no derīgo izrakteņu ieguves un ar to saistītajiem procesiem. Maksimālā summārā piesārņojuma koncentrācija noteikta ārpus darba vides, teritorijā, kas sabiedrības pārstāvjiem ir brīvi pieejama un nav autoceļa brauktuve. Saskaņā ar MK noteikumu Nr.182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 4.punktu, maksimālā summārā koncentrācija ir noteikta pirms kartogrāfiskās interpolācijas.

LVĢMC izziņa par esošo fona piesārņojuma līmeni un tā attēlojums grafiski pievienots novērtējuma B pielikumā. Plānotās darbības vietai tuvākajā apkārtnē gaisa piesārņojuma avoti ir tuvumā esošie autoceļi. Derīgo izrakteņu ieguve un ar to saistītās darbības smilts atradnē "Brencēni" nav iekļauta LVĢMC sniegtajos fona piesārņojuma datos, tādēļ atsevišķi ir aprēķināta un modelēta ietekme no šīs atradnes.

MK noteikumu Nr.182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 34.punkts nosaka, ka grafiskā formā piesārņojošo vielu izkliedes aprēķini jāattēlo summārajai koncentrācijai, ja maksimālā aprēķinātā piesārņojošās vielas summārā koncentrācija ārpus darba vides pārsniedz 40% no gaisa kvalitātes normatīva vai vadlīnijās noteiktā robežlieluma vai mērķlieluma. Šajā gadījumā summārā piesārņojuma grafiskais attēlojums sagatavots daļiņām PM₁₀ un PM_{2,5} (skatīt gaisa kvalitātes novērtējuma C pielikumu).

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultāti

3.2.tabula

Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija, µg/m³	Maksimālā summārā koncentrācija, µg/m³	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas (LKS-92 koordinātu sistēmā)	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā, %	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu, %
Daļiņas PM ₁₀	11,62	25,74	24 h/ 1 gads	X=590183 Y=286480	45,1	51,5
	3,02	17,13	1 gads/ 1 gads	X=590583 Y=285980	17,6	42,8
Daļiņas PM _{2,5}	2,13	9,07	1 gads/ 1 gads	X=590583 Y=285980	3,7	45,4
Oglekļa oksīds	10,95	296,98	8 h/ 1 gads	X=590183 Y=286480	36,3	3,0
Slāpekļa dioksīds	18,21	21,56	1 h/ 1 gads	X=590383 Y=286280	84,5	10,8
	0,85	4,19	1 gads/ 1 gads	X=590583 Y=285980	20,3	10,5

Lai noteiktu piesārņojošo vielu koncentrācijas nelabvēlīgos meteoroloģiskos apstākļos, ar programmu *Aermod* tika atrastas maksimālās piesārņojošo vielu stundas koncentrācijas konkrētajai dienai un laikam. Rezultātā tika noteikti meteoroloģiskie parametri, pie kādiem varētu tikt sasniegtas augstākās piesārņojošo vielu vērtības, kā arī novērtēts teritorijas klimatiskais raksturojums pēc tuvākās novērojumu stacijas *Skrīveri* datiem. Veicot modelēšanas rezultātu analīzi nelabvēlīgos meteoroloģiskos apstākļos tiek secināts, ka paaugstinātās piesārņojošo vielu koncentrācijas būs konstatējamās tiešā piesārņojošo vielu emisijas avotu tuvumā, izstrādes teritorijā vai tehnoloģiskā laukuma apstrādes iekārtu tiešā tuvumā. Šādu nelabvēlīgu meteoroloģisko apstākļu kopumu raksturo lēns vējš (daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} gadījumā – arī ilgstošs sausums), kā arī inversija atmosfērā, kad siltāki gaisa slāņi nostājušies virs aukstākajiem, rezultātā tiek ierobežota piesārņojuma izkliede. Parasti inversija

tiek novērota aukstajā periodā, kad kūdras ieguve netiek veikta. Piesārņojuma izkliedei nelabvēlīgi apstākļi veidojas arī tad, ja gaisa masu sajaukšanās augstums ir neliels. Tomēr iespēja, ka šādi meteoroloģiskie apstākļi atkārtosies ir ļoti niecīga.

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi

3.3.tabula

Nr.p.k.	Viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Datums un laiks	Vēja virziens, grādi	Vēja ātrums, m/s	Temperatūra, °C	Sajaukšanās augstums, m	Virsmas siltums plūsma, W/m^2	
1.	CO	29.08.2022, 7	84	0,7	21,1	24,5	-1,7	126.45968
2.	NO ₂	29.08.2022, 7	84	0,7	21,1	24,5	-1,7	401.76050
3.	PM _{2,5}	29.08.2022, 7	84	0,7	21,1	24,5	-1,7	1009.81990
4.	PM ₁₀	29.08.2022, 7	84	0,7	21,1	24,5	-1,7	1429.80917

Pasākumi emisiju gaisā samazināšanai.

Gaisa piesārņojuma izplatības novērtējums no derīgo izrakteņu iegūšanas un transportēšanas tika veikts bez emisiju samazināšanas pasākumiem. Pasākumi izmešu gaisā samazināšanai ar plānoto ieguves un transportēšanas daudzumu nav nepieciešami, jo piesārņojošo vielu koncentrācijas ir izteikti lokālas un nepārsniedz Ministru kabineta 2009.gada 3.novembra noteikumu Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" noteiktos normatīvus. Lai samazinātu piesārņojumu ar slāpekļa dioksīdu, vēlams izmantot jaunākas paaudzes derīgo izrakteņu ieguvē un apstrādē izmantojamu tehniku.

Lai maksimāli ierobežotu piesārņojošo vielu izplatību:

- tiks izmantota atbilstoša un labā darba kārtībā esoša tehnika, minimizējot tās darbošanos tukšgaitā.
- kūdra tiks transportēta slēgtās kravas automašīnās.

Literatūras saraksts

1. FINLAND'S INFORMATIVE INVENTORY REPORT 2020. Air Pollutant Emissions 1980-2018 under UNECE CLRTAP and the EU NECD. Part 2 – Energy. March 2020
2. EMEP/EEA (*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 1.A.4. Non-road mobile sources and machinery*)
3. Winther, M., Nielsen O., 2006, 'Fuel use and emissions from non-road machinery in Denmark from 1985–2004 — and projections from 2005–2030'. Environmental project 1092. The Danish Environmental Protection Agency. pp. 238.
4. EMEP/EEA 1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv *Passenger cars, light commercial trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles (2019)*
5. EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, 1.A.3.b.vi *Road transport: automobile tyre and brake wear*"
6. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources. 13.2.2 Unpaved Roads.
7. AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, Chapter 13: Miscellaneous Sources. 13.2.4. "Aggregate Handling and Storage Piles";
8. Fugitive Dust Handbook, Chapter 9. Storage Pile Wind Erosion, Western Regional Air Partnership
9. EMEP/EEA 1.B.2av "Distribution of oil products 2019"
10. AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 7.1 *Organic Liquid Storage Tanks*