

Gaisa kvalitātes izmaiņas

Prognozētā gaisu piesārņojošo vielu emisija un izmaiņas gaisa kvalitātē teritorijas sagatavošanas, kūdras iegūšanas, glabāšanas un transportēšanas rezultātā. Piesārņojuma izplatība dažādos meteoroloģiskajos apstākļos un paredzētie pasākumi izmešu gaisā samazināšana

Prognozētā gaisu piesārņojošo vielu emisija un izmaiņas gaisa kvalitātē teritorijas sagatavošanas, kūdras iegūšanas, glabāšanas un transportēšanas rezultātā.

No gabalkūdras ieguves metodes ir paredzamas gaisa piesārņojuma emisijas tikai no transportēšanas, savukārt, izmantojot frēzkūdras ieguves metodi, ir paredzamas gaisa piesārņojuma emisijas no sagatavošanas, iegūšanas, glabāšanas un transportēšanas.

Plānotās darbības nozīmīgākie gaisa piesārņojuma emisijas avoti ir kūdras ieguves process un tam paredzētās tehnikas izmantošana. No kūdras ieguves procesa kā nozīmīgākos emisijas avotus var minēt kūdras frēzēšanu, kūdras apstrādi ar kultivatoru, savākšanu ar pneimatisko savācēju, izbēršanu, grēdu veidošanu (bērtņošanu) procesu un iekraušanu vagonos. Kā jau iepriekš aprakstītas 3.3. nodaļā, var izmantot divas frēzkūdras ieguves tehnoloģijas (pneimatiskā un mehāniskā). Kā nozīmīgs emisiju avots no frēzkūdras ieguves ir vālošanas darbi pie mehāniskās tehnoloģijas, kas izmantots tālākos aprēķinos. Līdz ar to aprēķināti visi iespējamie emisiju avoti no kūdras ieguves veidiem.

Emisijas apjomi no kūdras iegūšanas tehnikas novērtētas no sekojošām iekārtām:

- traktortehnika (pavisam 10 gab.),
- ekskavatoru tehnika (pavisam 9 gab.),
- dzelzceļa tehnika (pavisam 5 gab.),
- gabalkūdras ieguves tehnika (pavisam 2 gab.),
- frēzkūdras ieguves tehnika (pavisam 1 gab.).

No kūdras iegūšanas procesiem ir aprēķinātas daļiņu PM_{10} un daļiņu $PM_{2.5}$ emisijas, savukārt no paredzētās tehnikas izmantošanas (gan gabalkūdras, gan frēzkūdras ieguvē izmantotās tehnikas) aprēķinātas slāpekļa oksīdu, oglekļa oksīdu, daļiņu PM_{10} , daļiņu $PM_{2.5}$, sēra oksīdu un gaistošo organisko savienojumu emisijas. No gabalkūdras ieguves emisijas novērtējums nav veikts, jo no šādas darbības literatūrā emisijas faktori vai citi izvērtējumi nav sniegti, tāpat grieztās kūdras ieguve tiek veikta pie kūdras mitruma 91-92 %, līdz ar to nav paredzamas daļiņu emisijas. Savukārt no gabalkūdras pārkraušanas darbiem pēc kūdras „ķieģelīšu” nosusināšanas emisijas aprēķinātas, pieņemot tādus pašus emisijas faktorus kā no frēzkūdras pārkraušanas. Emisijas faktori nav pieejami arī no kūdras vālošanas, bet to novērtēšanai izmantoti kultivēšanas darbības emisiju raksturojumi.

Piesārņojošo vielu novērtējums no kūdras ieguves procesiem (tikai ar frēzkūdras ieguves metodi)

Kūdras ieguve tiks veikta ar frēzēšanas paņēmienu. Frēzkūdras ieguvē emisiju novērtēšanai izmantoti emisijas faktori, kas sniegti informatīvajā ziņojumā „Air pollutant emissions in Finland 1990 – 2006; Informative inventory report”, 15th march 2008; Finnish environment institute. Šajā ziņojumā ir apskatīti emisijas apjomi no kūdras frēzēšanas, kultivēšanas (rušināšana), savākšanas, bērtņošanas un iekraušanas mašīnās (skatīt informatīvā ziņojuma 4.12. tabulu). Emisijas faktori apkopoti 4.1. tabulā. Gadā plānotais frēzkūdras ieguves apjoms būs aptuveni 196 000 t vai 116 000 m³. Kūdras savākšana tiek veikta ar pneimatisko savācēju.

4.1. tabula. Daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} emisijas faktori frēzkūdras ieguves procesā

Emisijas avots	Darba posmi/m ³ iegūtās kūdras	Emisijas faktori, kg/m ³	
		PM ₁₀	PM _{2,5}
Frēzēšana	2	0,0071	0,0059
Rušināšana	1	0,0074	0,0046
Mehāniskā savākšana	1	0,030	0,021
Pneimatiskā savākšana	0,0001	0,067	0,027
Bērtņošana	1	0,052	0,049
Iekraušana mašīnās	1	0,0071	0,0024

Kūdras ieguvē un ražošanas procesā izmantotās tehnikas piesārņojošo vielu emisiju novērtējums

Lai noteiktu piesārņojošo vielu emisiju daudzumu no kūdras ieguvē izmantotās tehnikas, izmantota Austrālijas Vides un kultūras aizsardzības departamenta (Department of the Environment and Heritage) piesārņojošo vielu emisijas datu bāzes (Australia's national database of pollutant emissions) sadaļa „Mining and Processing of Non-Metallic Minerals”¹. Emisijas daudzums tiek aprēķināts, balstoties uz prognozēto degvielas patēriņu (4.2. tabula).

4.2. tabula. Katras tehnikas vienības kopējais degvielas patēriņš

Tehnikas vienība	Skaits (gab)	Degvielas patēriņš (m ³)
Traktortehnika	27	259,138
Bērtņotājs	4	2,94
Ekskavatoru tehnika	8	131,275
Buldozeri	7	67,552

Daļiņu PM_{2,5} emisijas faktori no traktortehnikas un ekskavatoru tehnikas iepriekš minētajā piesārņojošo vielu emisijas datu bāzē nav sniegti, līdz ar to izmantots tas pats emisijas faktors kā daļiņām PM₁₀. Emisijas faktori (kg/m³ patērētās degvielas) no kūdras ieguvē izmantotās tehnikas norādīti 4.3. tabulā.

¹ <http://www.npi.gov.au/resource/emission-estimation-technique-manual-mining-and-processing-non-metallic-minerals-version-20>

4.3. tabula. Emisijas faktori no kūdras ieguvē izmantotās tehnikas

Tehnikas vienība	Emisijas faktori (kg/m ³ patērētās degvielas)					
	NO _x	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO _x	GOS
Traktortehnika, bērtņotāji	52,35	32,19	5,57	5,57	1,7	7,74
Ekskavatoru tehnika	34,16	9,4	3,03	3,03	1,7	3,31
Buldozeri	30,99	10,16	3,27	3,27	1,7	2,28

Piesārņojošo vielu emisijas daudzumi aprēķināti, izmantojot šādu vienādojumu:

$$E_{t/a} = A \times EF \times (1-ER/100),$$

kur:

$E_{t/a}$ – emisijas daudzums (t/a);

A – aktivitātes lielums (aktivitātes vienība);

EF – emisijas faktors (kg/aktivitātes vienība);

ER – emisijas samazināšanas iekārtas efektivitāte (%).

Piesārņojošo vielu emisijas aprēķini no kūdras ieguves un glabāšanas procesiem

Turpmāk tiek sniegti kūdras ieguves aprēķinu rezultāti. Kūdras ieguve tiek veikta vairākos etapos, t.i., frēzēšana, rušināšana, mehāniskā un pneimatiskā savākšana, bērtņošana un iekraušana mašīnās. Kūdras ieguves procesi noritēs no maija vidus līdz oktobrim, darba laikā no plkst. 10:00 līdz 21:00 (1700 stundas gadā). Savukārt pārkaušana mašīnās – visu gadu

No frēzēšanas darbiem kopējais daļiņu PM₁₀ emisiju apjoms prognozējams 1,647 tonnas gadā, no rušināšanas darbiem - 0,858 tonnas gadā, no savākšanas (gan mehāniskās, gan pneimatiskās) darbiem 3,481 tonnas gadā, no bērtņošanas – 6,032 tonnas gadā un no iekraušanas mašīnās – 0,824 tonnas gadā. Emisiju daudzumi apkopoti 4.4. tabulā, ieskaitot daļiņu PM_{2,5} emisijas.

4.4. tabula. Daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} emisijas daudzumi no kūdras ieguves procesa

Emisijas avots	Darbības laiks, d/gadā, h/gadā	Piesārņojošo vielu emisiju daudzumi		
		Nosaukums	Tonnas gadā	Grami sekundē
Frēzēšana	170 dnn 1700 h	Daļiņas PM ₁₀	1,647	0,269
		Daļiņas PM _{2,5}	1,369	0,224
Rušināšana		Daļiņas PM ₁₀	0,858	0,140
		Daļiņas PM _{2,5}	0,534	0,087
Mehāniskā savākšana		Daļiņas PM ₁₀	3,480	0,569
		Daļiņas PM _{2,5}	2,436	0,398
Pneimatiskā savākšana		Daļiņas PM ₁₀	0,0008	0,000131
		Daļiņas PM _{2,5}	0,0003	0,000049
Bērtņošana		Daļiņas PM ₁₀	6,032	0,986
		Daļiņas PM _{2,5}	5,584	0,912
Iekraušana mašīnās	250 dnn 2000 h	Daļiņas PM ₁₀	0,824	0,114
		Daļiņas PM _{2,5}	0,278	0,0386

Piesārņojošo vielu emisija no kūdras ieguvē un ražošanas procesā izmantotās tehnikas

Emisijas daudzuma aprēķinos ir pieņemts, ka visa traktortehnika tiks izmantota katru darba dienu – 8 stundas diennaktī, 2000 stundas gadā. Pārējās tehnikas darba laiks paredzams no maija vidus līdz oktobrim, darba laikā no plkst. 10:00 līdz 21:00 (1700 stundas gadā).

Emisijas daudzuma aprēķins no tehnikas vienībām apkopots 4.5. tabulā.

4.5. tabula. Piesārņojošo vielu emisijas daudzumi no tehnikas izmantošanas

Emisijas avots	Darbības laiks, d/gadā, h/gadā	Piesārņojošo vielu emisiju daudzumi		
		Nosaukums	Tonnas gadā	Grami sekundē
Traktortehnika	250 dnn 2000 h	Slāpekļa oksīdi	13,566	1,884
		Oglekļa oksīds	8,342	1,159
		Daļiņas PM ₁₀	1,443	0,20
		Daļiņas PM _{2,5}	1,443	0,20
		Sēra oksīdi	0,441	0,0612
		GOS	2,006	0,279
Bērtņotāji	170 dnn 1700 h	Slāpekļa oksīdi	0,154	0,0251
		Oglekļa oksīds	0,095	0,0155
		Daļiņas PM ₁₀	0,016	0,00268
		Daļiņas PM _{2,5}	0,016	0,00268
		Sēra oksīdi	0,005	0,000817
		GOS	0,023	0,00372
Ekskavatoru tehnika	170 dnn 1700 h	Slāpekļa oksīdi	4,484	0,733
		Oglekļa oksīds	1,234	0,202
		Daļiņas PM ₁₀	0,398	0,0650
		Daļiņas PM _{2,5}	0,398	0,0650
		Sēra oksīdi	0,223	0,0365
		GOS	0,435	0,0710
Buldozeri	170 dnn 1700 h	Slāpekļa oksīdi	2,093	0,342
		Oglekļa oksīds	0,686	0,112
		Daļiņas PM ₁₀	0,563	0,0921
		Daļiņas PM _{2,5}	0,221	0,0361
		Sēra oksīdi	0,115	0,0188
		GOS	0,154	0,0252

Gaisa kvalitātes izmaiņu raksturojums

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķini veikti, izmantojot datorprogrammu ADMS Roads 3.2 (izstrādātājs CERC – Cambridge Environmental Research Consultants, beztermiņa licence P05-0628-C-AR320-LV). Šī programma pielietojama rūpniecisko avotu gaisa izmešu izkliedes un smakas izplatības aprēķināšanai, ņemot vērā emisijas avotu īpatnības, apkārtnes apbūvi un reljefu, kā arī vietējos meteoroloģiskos apstākļus.

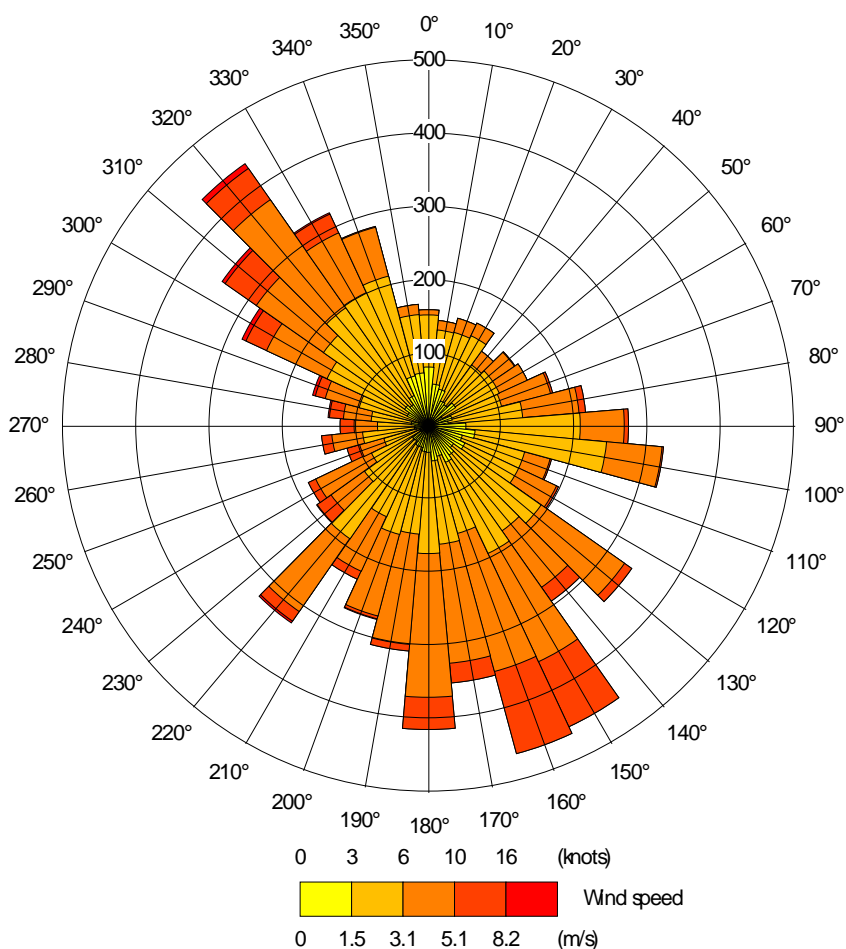
Lai veiktu piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinus, darbā izmantoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra sagatavotie meteoroloģisko novērojumu dati, kas raksturo laika apstākļus teritorijas apkārtnē 2013. gadā ar 1 stundas intervālu (Rīgas novērojuma stacijas

dati). Šāda datu kopa sniedz iespēju novērtēt gaisa piesārņojumu reālos meteoroloģiskajos apstākļos. Meteoroloģisko datu kopā iekļauti šādi dati:

- piezemes temperatūra (°C),
- vēja ātrums (m/s),
- vēja virziens (°),
- kopējais mākoņu daudzums (octas),
- virsmas siltuma plūsma (W/m^2),
- sajaukšanās augstums (m),
- Monina-Obuhova garums (m).

Atbilstoši sniegtajai datu kopai sagatavotā “vēju roze”, kas raksturo valdošos vēju virzienus, attēlota 4.1. attēlā.

Lai novērtētu daļiņu PM_{10} , daļiņu $PM_{2.5}$, slāpekļa dioksīda, sēra dioksīda un oglekļa oksīda kopējo ietekmi, darbā izmantoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra sniegtie dati par esošo piesārņojuma līmeni. Sagatavotā informācija par esošo gaisa piesārņojuma līmeni un meteoroloģiskiem apstākļiem sniegta **xx. pielikumā**.



4.1. attēls. Vēja virzienu atkārtošānās

Gaisa kvalitātes raksturojums plānotai situācijai no kūdras ieguves procesiem

Kūdras ieguves lauku sagatavošana var noritēt aptuveni piecus gadus atkarībā no laikapstākļiem. Šajā laikā tiks izmantotas līdz piecām transporta tehnikas vienībām, līdz ar to

var uzskatīt, ka prognozētais piesārņojums nav uzskatāms kā būtisks. Savukārt kūdras ieguves laikā var tikt izmantota visa pieejamā traktortehnika un ekskavatoru tehnika. Paredzams, ka gada laikā tiks apstrādāti līdz 150 ha lauku un šāda platība ir pieņemta arī tālākos piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinos. Kā iespējama apstrādes lauks aprēķinos pieņemts, kas atrodas tuvāk dzīvojamām mājām (skatīt 4.2. attēlu). Kūdras izstrādes procesi modelēšanas datorprogrammā ir definēti kā tilpumveida emisijas avoti.

Piesārņojošo vielu izkliedes rezultāti no kūdras ieguves procesiem izvērtēti atbilstoši Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumiem Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti”. Aprēķinu rezultātu atbilstības novērtējumi spēkā esošo normatīvo aktu prasībām sniegti 4.6. tabulā.

4.6. tabula. Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultāti un to novērtējums no kūdras ieguves procesiem

Nr.	Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maksimālā summārā koncentrācija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas ¹	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā (%)	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu (%)
1.	Daļiņas PM ₁₀ (90,41. procentile)	1,99	9,62	gads/24 h	495700 301500	20,69	19,24
2.	Daļiņas PM ₁₀ (vidējā vērtība)	0,69	8,32	gads/1 h	495550 301300	8,29	20,80
3.	Daļiņas PM _{2,5} (vidējā vērtība)	0,44	5,99	gads/1 h	495400 301100	7,35	23,96
4.	Slāpekļa dioksīds (99,79. procentile)	2,19	3,33	gads/1 h	496050 301950	65,8	1,67
5.	Slāpekļa dioksīds (vidējā vērtība)	0,16	1,36	gads/1 h	495560 301305	11,8	3,40
6.	Oglekļa oksīds (100. procentile)	27,49	52,88	gads/8 h	496050 301950	52,0	0,53
7.	Sēra dioksīds (99,73. procentile)	1,51	2,12	gads/1 h	496050 301950	71,23	0,61
8.	Sēra dioksīds (99,18. procentile)	0,62	1,22	gads/24 h	495250 300900	50,82	0,98

Piezīmes:

¹ – Latvijas koordinātu sistēma (LKS-92)

Saskaņā ar aprēķinu rezultātiem, maksimālā daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. procentiles vērtība ārpus kūdras ieguves teritorijas var tikt sasniegta kūdras ieguves teritorijas rietumu pusē aptuveni 700 metru attālumā no dzīvojamām mājām „Lauri” un „Rūdeļi”. Maksimālā diennakts koncentrācija sasniedz 9,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kas veido 19 % no atbilstošā gaisa kvalitātes normatīva (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

No kūdras ieguves radīto daļiņu PM₁₀ gada vidējās koncentrācijas var veidot līdz 21 % no atbilstošā gaisa kvalitātes normatīva (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Maksimālā koncentrācija ārpus darba vides pēc aprēķinu datiem sasniedz pie kūdras ieguves teritorijas robežas rietumu pusē aptuveni 650 metru attālumā no dzīvojamām mājām „Purmaliņas”, „Laimoņmuižas” un „Mazcelmi” un 700 metru attālumā no dzīvojamām mājām „Lauri” un „Rūdeļi” – 8,32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Daļiņu PM_{2,5} aprēķinātā maksimālā gada vidējā koncentrācija ir 5,99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Norādītā koncentrācija veido 23,96 % no mērķlieluma (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Saskaņā ar aprēķinu rezultātiem

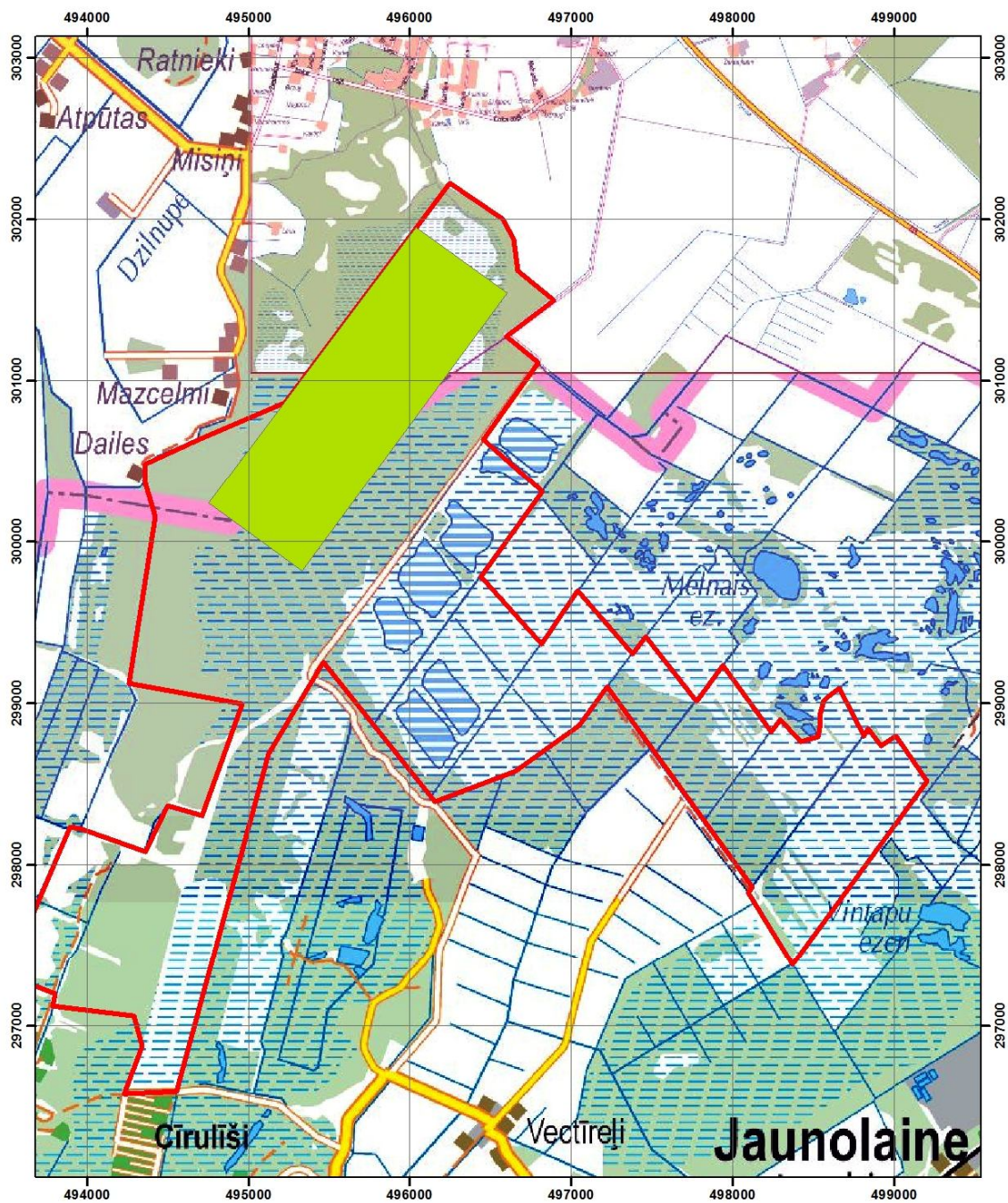
maksimālā koncentrācija ārpus darba vides pēc aprēķinu datiem var sasniegt pie kūdras ieguves teritorijas robežas rietumu pusē aptuveni 500 metru no dzīvojamām mājām „Purmaliņas”, „Laimoņmuižas” un „Mazcelmi”.

Slāpekļa dioksīdu, sēra dioksīdu un oglekļa oksīdu koncentrācijas ir nenozīmīgos daudzumos, salīdzinot ar robežlielumiem, no kūdras ieguves procesiem. Aprēķinātā slāpekļa dioksīda stundas koncentrācijas 99,79. procentile uz teritorijas robežas sastāda $3,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, savukārt slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas $1,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Oglekļa oksīda astoņu stundu koncentrācijas 100. procentiles maksimālā koncentrācija, ieskaitot esošo piesārņojuma līmeni, ir $52,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aprēķinātā sēra dioksīda stundas koncentrācijas 99,73. procentile uz teritorijas robežas sastāda $2,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, savukārt sēra dioksīda diennakts koncentrācijas 99,18. procentile ir $1,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Atbilstoši Ministru kabineta noteikumu Nr. 182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 34. punktam piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultāti ir jāattēlo grafiskā formā tiem aprēķinu variantiem, kuros maksimālā aprēķinātā piesārņojošās vielas summārā koncentrācija pārsniedz 30% no gaisa kvalitātes normatīva. Atbilstoši iepriekš minētajam par piezemes koncentrācijām, grafiski nav nepieciešams attēlot nevienu no piesārņojošo vielu izkliedes rezultātiem, jo šie lielumi nav sasniegti.



Apzīmējumi

- Teritorijas robeža
- Piesārņojuma avoti

0 500 1 000 2 000 m

Karte piesaistīta Latvijas koordinātu sistēmai LKS - 92. Par kartogrāfisko pamatni izmantota SIA Jāņa sēta sagatavotā digitālā karte JS Baltija

4.2. attēls. Emisiju avotu izvietojums

Piesārņojuma izplatība dažādos meteoroloģiskajos apstākļos

Lai noskaidrotu gaisa piesārņojuma izkliedei nelabvēlīgos meteoroloģiskos apstākļus, gaisa kvalitātes modelēšanas gaitā tika noteikts, pie kādiem tieši meteoroloģiskos apstākļus raksturojošiem parametriem tiek prognozēta katras piesārņojošās vielas maksimālā koncentrācija (100. procentile) stundas intervālam. Attiecīgo stundu meteoroloģiskos apstākļus raksturojošie parametri ir atspoguļoti 4.7. tabulā.

Piesārņojošo vielu izplatība pie nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem apstākļiem novērtēta, apskatot maksimālās vērtības. Piesārņojošo vielu koncentrācijas ir aprēķinātas stundas intervālam (100. procentile) un summētas ar esošām piesārņojošo vielu koncentrācijām. Piesārņojošo vielu izklijes aprēķini pie nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem apstākļiem veikta arī daļiņām PM_{10} , daļiņām $PM_{2,5}$ un oglekļa oksīdam, kurām aprēķinu intervāls normatīvajos aktos ir noteikts diennakts periodam, gada periodam un astoņu stundu periodam.

4.7. Piesārņojuma izkliedei nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi (noteiktas no maksimālām koncentrācijām ārpus darba vides)

Piesārņojošā viela	Meteoroloģiskie apstākļi						Stundas koncentrācija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Datums un laiks	Vēja virziens	Vēja ātrums (m/s)	Gaisa temperatūra ($^{\circ}\text{C}$)	Sajaukšanās augstums (m)	Virsmas siltuma plūsma (W/m^2)	
Daļiņas PM_{10}	07.10.2013. plkst. 16.00	214	1,28	12,70	71,5	-1,5	22,42
Daļiņas $\text{PM}_{2,5}$							15,13
Slāpekļa dioksīds							4,69
Oglekļa oksīds							62,81
Sēra dioksīds							3,56

Nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi (kā, piemēram, bezvējš) nesekmē piesārņojošo vielu izkliedi atmosfērā, līdz ar to novērojama gaisa piesārņojuma palielināšanās. Nelabvēlīgie meteoroloģiskie apstākļi novērtēti pamatojoties uz izklijes aprēķiniem, izvērtējot visas situācijas gada griezumā.

Paredzētie pasākumi izmešu gaisā samazināšanai

Pasākumi izmešu gaisā samazināšanai nav nepieciešami, jo piesārņojošo vielu koncentrācijas nepārsniedz Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” noteiktos normatīvus.

Derīgo izrakteņu transportēšana

Iespējamie derīgo izrakteņu transportēšanas maršruti, to izvietojums attiecībā pret apdzīvotajām vietām un dzīvojamajām mājām; nepieciešamie piedevceļi (arī sliežu ceļa) būvniecības vai uzlabošanas darbi; plānotā satiksmes intensitāte; autotransporta radīto ietekmju, tajā skaitā radītā gaisa piesārņojuma un trokšņa novērtējums, arī kontekstā ar jau esošo kūdras lauku izmantošanu.

IESPĒJAMIE DERĪGO IZRAKTEŅU TRANSPORTĒŠANAS MARŠRUTI, TO IZVIETOJUMS ATTIECĪBĀ PRET APDZĪVOTAJĀM VIETĀM UN DZĪVOJAMAJĀM MĀJĀM

Kūdras transportēšanas maršruti paliks līdzšinējie. Tā kā par šiem autoceļiem nav pieejami satiksmes intensitātes dati (VAS „Latvijas Valsts ceļi”), jo nav uzskatāmi kā vietējās nozīmes autoceļi, tad veikts gaisa piesārņojuma novērtējums tikai no kūdras transportēšanas. Savukārt citu autoceļu gaisa piesārņojuma ietekme ir ietverta esošā piesārņojuma novērtējumā atbilstoši LVGMC sniegtai informācijai.

Lai novērtētu kopējo ietekmi, ieskaitot kūdras ieguves procesus, emisijas no transportlīdzekļiem vērtētas arī uz autoceļiem, kurus neizmanto kūdras transportēšanai.

Transportlīdzekļu radītā daļiņu emisija modelēta gada periodam, lai gan jāuzsver, ka galvenais emisiju daudzuma apjoms veidojas nevis no transportlīdzekļu dzinēju darbības, bet gan no to kustības pa grants segumu. Šīs kustības rezultātā radušās emisijas ir raksturīgas tikai periodiem, kad pie pietiekami augstas ārgaisa temperatūras vairākas dienas nav novērojami nokrišņi. Līdz ar to transporta līdzekļu kustības radīto daļiņu piezemes koncentrāciju aprēķinu rezultāti normatīvajos aktos noteiktajiem noteikšanas periodiem uzskatāmi par indikatīviem. Modelējot daļiņu PM_{10} un daļiņu $\text{PM}_{2,5}$ piezemes koncentrācijas

no ceļiem ar grants segumu, ņemts vērā tikai siltais gada periods (6 mēneši). Kopējais ceļa garums ar grants segumu ir 8,9 km (Olaine – Jaunmārupe), plānotā autotransporta intensitāte ir līdz 15 reisiem dienā, transportēšanas laiks – darba dienās no plkst. 8.00 – 17.00.

Lai izvērtētu piesārņojumu, ko rada transporta plūsma uz autoceļiem, ir izmantoti emisijas faktori, kas ļauj aprēķināt autotransporta radīto piesārņojumu. Eiropas Savienībā vairākās valstīs ir radītas autotransporta emisijas faktoru datu bāzes. Šī darba ietvaros izmantotas t.s. DMRB vadlīnijas, kas izstrādātas pēc Lielbritānijas Automaģistrāļu aģentūras pasūtījuma (Design Manual for Roads and Bridges, turpmāk tekstā – DMRB)². Šo vadlīniju 2. pielikumā sniegts vienādojums un koeficientu tabulas, kas ļauj aprēķināt emisijas faktorus atkarībā no automašīnas tipa, dzinēja tipa, darba tilpuma un atbilstības ES likumdošanas prasībām, kā arī braukšanas ātruma. Gaisa piesārņojuma izkliedes datorprogramma ADMS Roads (skat. nākamo sadaļu), kas izmantota nepieciešamiem aprēķiniem, ietver DMRB emisijas faktoru datu bāzi. Saskaņā ar šo datu bāzi ir noteiktas piesārņojošo vielu slāpekļa dioksīdu, daļiņu PM₁₀, daļiņu PM_{2.5} un oglekļa oksīdu emisijas.

Papildus aprēķinātas daļiņu PM₁₀ un daļiņu PM_{2.5} emisijas, ko rada autotransporta kustība pa ceļu ar grants segumu. Šim nolūkam izmantota emisijas faktoru aprēķinu formula no ASV Vides aizsardzības aģentūras AP 42 metodiku krājuma „Compilation of Air Pollutant Emission Factors”³ 13.2.2. sadaļas „Unpaved Roads”. Emisijas faktoru aprēķina saskaņā ar šādu vienādojumu:

$$E = \frac{k(s/12)^a (S/30)^d}{(M/0.5)^c} - C,$$

kur: E – emisijas faktors atbilstoši daļiņu izmēram, lb/VMT⁴

k – faktors, kas atkarīgs no daļiņu izmēra, lb/VMT (PM₁₀ – 1,8, PM_{2.5} – 0,18),

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

S – vidējais transportlīdzekļu ātrums, (31,1 mph⁵),

M – ceļa virsmas materiāla mitruma saturs, % (6,52 %),

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

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

Emisijas faktors no dzinēja, bremžu nodiluma un riepu nodiluma daļiņām PM₁₀ ir 0.00047 lb/VMT, daļiņām PM_{2.5} – 0.00036 lb/VMT.

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

$$E_f = E \times ((365 - P)/365),$$

kur: E_f – precizētais emisijas faktors,

P – dienu skaits gadā, kad iespējami nokrišņi (180 dienas)⁶.

² Design Manual for Roads and Bridges. Volume 11 – Environmental Assessment. Section 3. Environmental Assessment Techniques. Part 1 – Air Quality. February 2003

³ Emission Factors and AP 42, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors* (2009). US Environmental Protection Agency (ASV Vides aizsardzības aģentūra), <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>.

⁴ lb/VMT – mārciņas uz katru nobraukto jūdzi vienam transportlīdzeklim

⁵ mph – jūdzes stundā

⁶ Latvijas daba 2, Enciklopēdija – Latvijas enciklopēdija, Rīga, 1995

Lai aprēķinātās skaitliskās vērtības konvertētu no angļu mērvienības sistēmas uz internacionālās sistēmas mērvienībām (SI sistēma), var izmantot iepriekš minētajā metodikā norādīto pārrēķina formulu:

$$1 \text{ lb/VMT} = 281.9 \text{ g/VKT}^7$$

Izmantotā metodika pamatojas uz pieņēmumu, ka publiski pieejamus grants ceļus galvenokārt izmanto vieglie kravas automobiļi, un rezultātā pēc šīs metodikas aprēķināti emisijas faktori var būt piemēroti emisiju aprēķināšanai gan vieglām, gan kravas automašīnām. Saskaņā ar iepriekš norādītiem vienādojumiem aprēķinātais daļiņu PM₁₀ emisijas faktors ir 83,45 g/km un daļiņu PM_{2.5} – 8,30 g/km. Ceļa posmam aprēķinātais emisijas daudzums apkopots 4.8. tabulā.

4.8. tabula. Aprēķinātais emisijas daudzums no grants ceļa posma

Ceļa posms	Daļiņas PM ₁₀ , t/a	Daļiņas PM _{2.5} , t/a
Olaine – Jaunmārupe	2,79	0,28

Ņemot vērā gadā nobraukto kilometru skaitu, kas saistīts ar autotransporta kustību pa ceļu ar grants segumu, daļiņu PM₁₀ emisijas daudzums uz Olaine – Jaunmārupe autoceļa ir 0,00992 g/km/s un daļiņu PM_{2.5} emisijas daudzums ir 0,000987 g/km/s.

Emisijas izkļiedes aprēķinu rezultāti no transportlīdzekļiem

Saskaņā ar aprēķinu rezultātiem, daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas 90,41. procentiles un gada vidējās koncentrācijas robežvērtības (robežvērtība – 50 µg/m³) pārsniegumi nav konstatēti. Maksimālā koncentrācija pēc aprēķinu datiem, ieskaitot esošo piesārņojumu, tiek sasniegta Olaine – Jaunmārupe autoceļa malā aptuveni 1,3 km attālumā no Jaunmārupes – 9,18 µg/m³ (diennakts koncentrācijas 90,41. procentile) un 8,35 µg/m³ (gada vidējās koncentrācijas).

Daļiņu PM_{2.5} aprēķinātā maksimālā gada vidējā koncentrācija, kas noteikta, summējot transporta radītās daļiņu emisijas ar fona koncentrāciju, ir 5,62 µg/m³. Norādītā koncentrācija nepārsniedz Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumu Nr. 1290 „Noteikumi par gaisa kvalitāti” noteikto mērķlielumu (25 µg/m³). Maksimālā koncentrācija konstatēta Olaine – Jaunmārupe autoceļa malā aptuveni 1,3 km attālumā no Jaunmārupes.

Salīdzinot rezultātus, kas raksturo transportlīdzekļu radītās NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. procentili un NO₂ emisiju gada vidējo koncentrāciju, ar robežlielumiem (attiecīgi 200 µg/m³ un 40 µg/m³), uz ceļa braucamās daļas un tās tiešā tuvumā nav konstatēti normatīvu pārsniegumi. Maksimālā NO₂ stundas koncentrācijas 99,79. procentile un augstākā gada vidējā koncentrācija, ieskaitot esošo piesārņojumu, tiek sasniegta Olaine – Jaunmārupe autoceļa malā aptuveni 1,3 km attālumā no Jaunmārupes attiecīgi 1,65 µg/m³ un 1,20 µg/m³.

Oglekļa oksīda astoņu stundu koncentrācijas 100. procentiles robežvērtības pārsniegumi nav konstatēti. Maksimālā koncentrācija pēc aprēķinu datiem, ieskaitot esošo piesārņojumu, tiek

⁷ g/VKT – grami uz katru nobraukto kilometru vienam transportlīdzeklim

sasniegta Olaine – Jaunmārupe autoceļa malā blakus dārzniecībai „Bumbieri” – 26,65 µg/m³ (robežlielums – 10 000 µg/m³).

Atbilstoši Ministru kabineta noteikumu Nr. 182 „Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 34. punktam piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultāti ir jāattēlo grafiskā formā tiem aprēķinu variantiem, kuros maksimālā aprēķinātā piesārņojošās vielas summārā koncentrācija pārsniedz 30% no gaisa kvalitātes normatīva. Atbilstoši iepriekš minētajam par piezemes koncentrācijām, grafiski nav nepieciešams attēlot nevienu no piesārņojošo vielu izkliedes rezultātiem, jo šie lielumi nav sasniegti.