

INSPIRING  
ENVIRONMENT

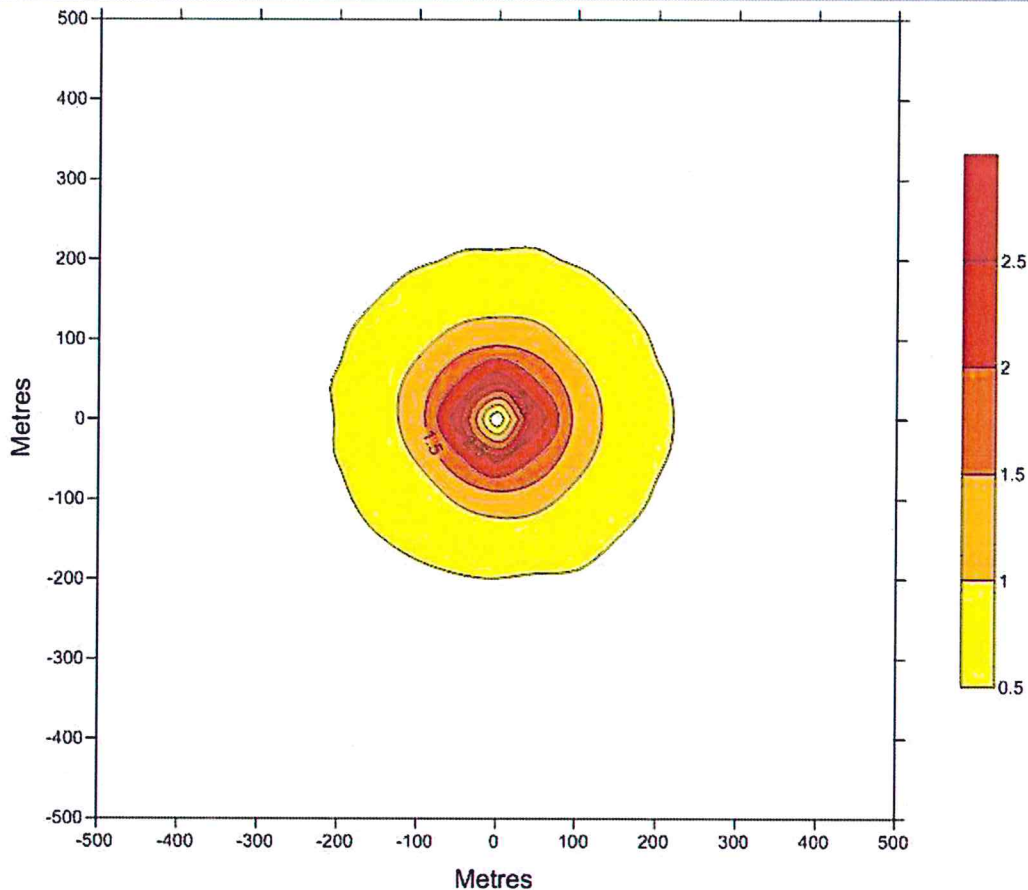
# Piesārņojuma izkliedes modelēšana

## Izkliedes modeļu veidi

---

- *Skrīninga jeb indikatīvie modeļi* – noteiktu prioritātes un sniegtu informāciju par nepieciešamību veikt detalizētāku analīzi (piem., ADMS Screen)
- *Vietas specifiskie jeb rūpnieciskie modeļi* – novērtētu atbilstību normām un turpmākās kontroles nepieciešamību (piem., AERMOD, ADMS 5, ADMS Roads)
- *Reģionālie jeb plānošanas modeļi* – novērtētu ietekmi, ko plašākā teritorijā rada liels skaits emisijas avotu (piem., ADMS Urban, EnviMan)

## Rezultāti – indikatīvais modelis

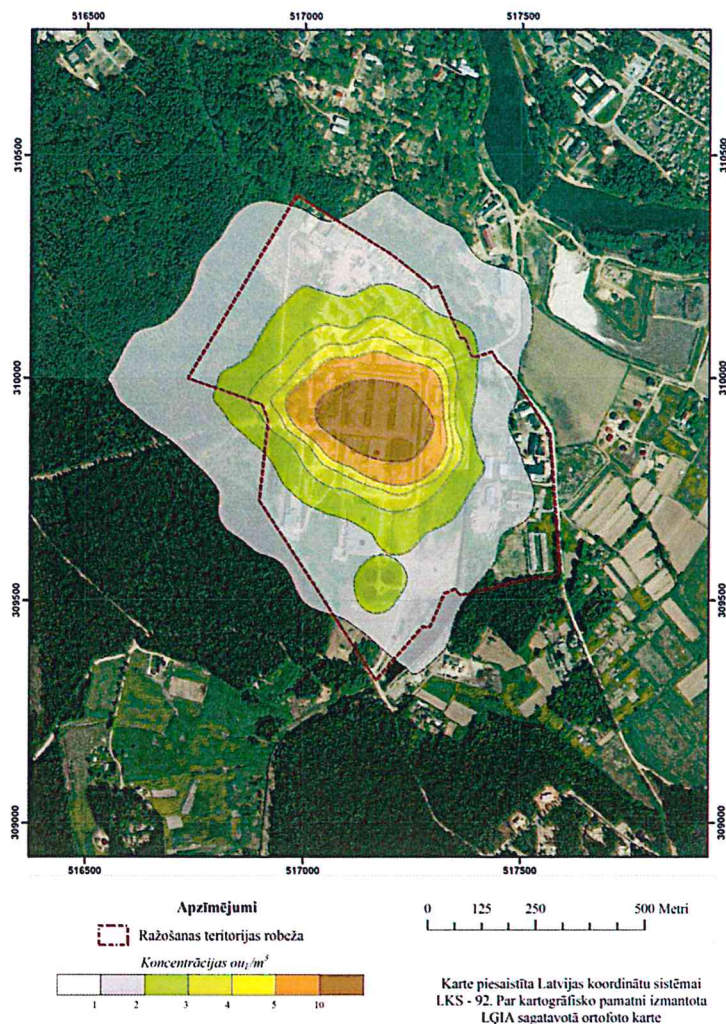


### Indikatīvo modeļu pielietojuma sfēra

- Nav izmantojami atļaujas iesnieguma pielikuma – ELP sagatavošanai (neatbilst visām MK not. Nr.182., 02.04.13. prasībām)
- Var indikatīvi modelēt gaisa kvalitāti mazajām katlu mājām (MK not. Nr.1015, 14.12.04), ja ir viens stacionārs avots
- Iespējas, bet ierobežotas, izmantot projektu kvalitātes kontrolē

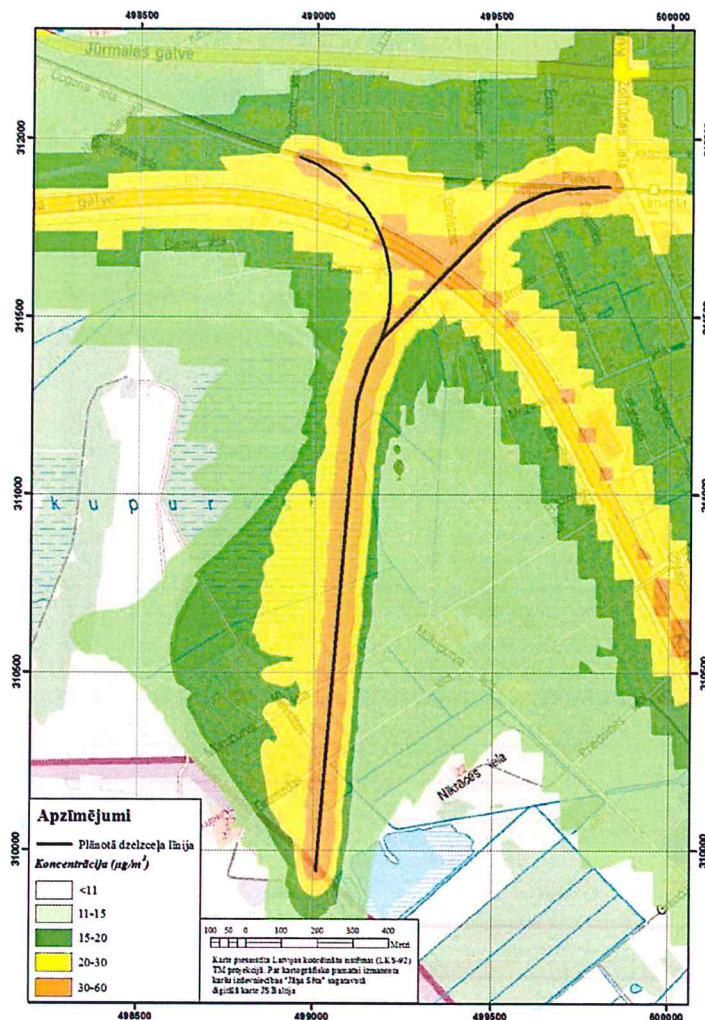






## Rūpniecisko modeļu pielietojuma sfēra

- Atbilst visām MK noteikumu Nr.182 (02.04.13.) prasībām
- Var modelēt gaisa kvalitāti mazajām katlu mājām (MK not. Nr.1015, 14.12.04)
- Papildus iespējas, piemēram:
  - avāriju noplūžu modelēšana
  - radioaktīvā piesārņojuma modelēšana
  - lāpas redzamības modelēšana
  - vēja turbīnu ietekme uz piesārņojuma izplatību
  - datu pārbaude uz brīvi pieejamām kartēm
  - un citi



## Specifiskie modeļi – ADMS Roads, (lidostas)

- Specifisko un industriālo objektu novērtēšanai
- Atbilst visām MK noteikumu Nr.182 (02.04.13.) prasībām
- Nav iespējams modelēt visas papildu iespējas, kādas ir rūpnieciskajos modeļos
- Papildus iespējas, salīdzinot ar rūpnieciskajiem modeļiem:
  - ielu kanjona definēšana
  - ievaddatu formātā
  - ievaddatu attēlošana uz Google Earth (arī 3D)
  - papildus aprēķinu punktu definēšana ceļiem



## Reģionālo (plānošanas) modeļu pielietojuma sfēra

---

- Pilsētu, reģionu gaisa kvalitātes novērtēšanai
- Arī atbilst visām MK noteikumu Nr.182 (02.04.13.) prasībām
- Nav iespējams modelēt tādas papildu iespējas, kādas ir rūpnieciskajos modeļos
- Papildus iespējas:
  - ielu kanjona definēšana
  - režģu avotu definēšana
  - ievaddatu attēlošana 3D formātā
  - ievaddatu attēlošana uz Google Earth (arī 3D)
  - papildus aprēķinu punktu definēšana ceļiem



## Normatīvais regulējums – Eiropas Savienība

---

*Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2008/50/EK (2008. gada 21. maijs) par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai:*

«Cik vien iespējams, jāizmanto modelēšana, lai iegūtos datus būtu iespējams interpretēt saistībā ar piesārņotāju koncentrācijas ģeogrāfisko sadalījumu. Tas veidotu pamatu kopējās iedarbības aprēķināšanai uz iedzīvotājiem, kuri dzīvo attiecīgajā zonā»  
(Preambulas 6. punkts)



# Normatīvais regulējums – Latvijas Republika

---

*Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi (Nr. 182, 2013. gada 2. aprīlī):*

14. Piesārņojošo vielu emisiju izkliedes aprēķiniem izmanto datorprogrammas, kas ... *(atbilst noteiktām prasībām)*
15. Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinam izmanto šo noteikumu 2. pielikumā minētās datorprogrammas, ņemot vērā to lietošanas ierobežojumus.
16. Datorprogrammas, kas nav minētas šo noteikumu 2.pielikumā, izmanto piesārņojošo vielu izkliedes aprēķiniem, ja lietotājs to izmantošanu saskaņojis ar [Valsts vides] dienestu.



## Izkliedes aprēķiniem izmantojamās datorprogrammas

---

(2. pielikums Ministru kabineta 2013. gada 2. aprīļa noteikumiem Nr. 182)

Nr. p.k.	Nosaukums	Izstrādātājs	Ierobežojumi datorprogrammas lietošanai
1.	<i>ADMS 3</i> vai jaunākas versijas	Kembridžas Vides konsultantu birojs – <i>CERC (Cambridge Environmental Research Consultants)</i>	
2.	<i>ADMS Roads 2</i> vai jaunākas versijas	Kembridžas Vides konsultantu birojs – <i>CERC (Cambridge Environmental Research Consultants)</i>	
3.	<i>EnviMan</i>	Firma <i>OP SIS AB</i> (Zviedrija)	Ja ir pieejama digitālā karte un piesārņojuma avotu datubāze konkrētai teritorijai

**+ AERMOD (ASV)**





## Piesārņojošās vielas

---

- Norāda visas piesārņojošās vielas, kurām noteikti gaisa kvalitātes normatīvi, kā arī citas vielas, kuras emitē iekārta
- Ja iekārta emitē piesārņojošu vielu, kurai nav noteikts gaisa kvalitātes normatīvs, izmanto:
  - PVO vadlīnijas. Ja PVO vadlīnijās nav minētas atbilstošās robežvērtības, var izmantot ES dalībvalstīs noteiktās vadlīnijas, robežlielumus vai mērķlielumus
  - konsultējas ar dienestu, lai noskaidrotu, kādas gaisu piesārņojošās vielas, kuras iekārta emitē nenozīmīgos daudzumos, atļauts neņemt vērā projektā.

Ko darīt, ja nav cita normatīva/vadlīnijas?



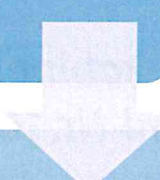
## Emisijas daudzumu nosaka, izmantojot:

---

### Monitoringa datus

Operatoram ir pienākums veikt monitoringu

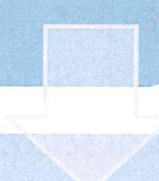
Monitoringa datu apjoms pietiekams



### Inventarizācijas datus

Akreditētas laboratorijas

Mērījumi pie noteiktas ražošanas jaudas



### Emisijas faktoros

Esošas darbības – jāpamato izvēle



## Emisiju daudzums

---

- Neatkarīgi no paņēmiena (noteikumu 5. punkts), operators pamato projektā norādītos emisiju daudzumus.

Mērījumu norise  
Standartapstākļi  
Skābekļa saturs...

rezultātus apliecina, projektam  
nojojot akreditētas laboratorijas veikto  
mērījumu testēšanas pārskatus vai iekārtas  
izgatavotāja apliecinājumu.

- Gadījumos, kad emisiju daudzums noteikts  
apreķinot aprēķinus, norāda informāciju par  
apreķiniem tādā apjomā, kas ir  
atkārtota aprēķina veikšanai.

Pienākums  
iesniegt, ja nav  
bez maksas  
pieejama

- Operators projektā norāda un pamato  
izvēlētos vai aprēķinātos emisiju faktorus un  
to precīzu informācijas avotu.



## Izejas datu formāts

---

- Tabula „Emisijas avotu fizikālais raksturojums”
- Tabula „No emisijas avotiem gaisā emitētās vielas”

*Ministru kabineta 2010. gada 30. novembra  
noteikumi Nr.1082, 3. pielikums 12. un 13. tabula*

- Ja emisija nav pastāvīga, operators aizpilda arī  
šo noteikumu (Nr. 182) 3.pielikumā ietvertās  
tabulas, kas raksturo emisiju dinamiku

*Var būt situācijas, kad dinamikas tabulas ir pārāk  
vienkāršotas konkrētu procesu raksturošanai  
(datorprogrammas pieļauj specifiskāku dinamikas  
raksturojumu)*







INSPIRING  
ENVIRONMENT

# Emisijas avotu definēšana

- "Stacionārs avots" nozīmē jebkuru stacionāru ēku, būvi, ierīci, ražošanas iekārtu vai iekārtu piederumus, kas tiešā vai netiešā veidā emitē vai var emitēt atmosfērā ...piesārņotājus (CLTRAP)
- Jāizvērtē visi nozīmīgākie emisijas avoti
- Jāidentificē emisijas avotu tipi

## Stacionārs emisijas avots?



Emisijas avots izklīdes  
modelī

≠

Emisijas avots atļaujā



## Citi apsvērumi ....

---

- Nav iespējams ņemt vērā ēkas ietekmi uz piesārņojošo vielu izplatību no laukumveida avotiem
- Ja nepieciešams ņemt vērā apbūves ietekmi, iespējams šo avotu dalīt vairākos punktveida emisijas avotos



## Punktveida vai laukumveida avoti?

---

- 20 m x 20 m izplūdes vieta, kuras augstums ir:
  - 180 m - punktveida avots
  - 50 m ar nozīmīgu emisijas daudzumu - punktveida avots
  - 5 m - laukumveida avots
  - 5 m uz ēkas jumta - sadalīts punktveida avotos\*

\* nepieciešams modelēt vairākus punktveida avotus, kas būtu ekvivalents laukuma izmēram





# Programmatūra

---

- Operators projektā sniedz informāciju par izvēlēto datorprogrammu, norādot tās:
  - nosaukumu,
  - versiju,
  - tipu (piemēram, Gausa, Lagranža),
  - izstrādātāju,
  - programmas lietotāja licences numuru un tās derīguma termiņu.
- Izmantotajai datorprogrammai jāatbilst šo noteikumu 14., 15. un 16. punktā noteiktajām prasībām



## Datorprogrammas papildu iespējas

---

- Izklīdes aprēķinos jāizmanto informācija par:
  - teritorijas reljefa un apbūves īpatnībām, norādot ietverto objektu izvietojumu un parametrus, kā arī raksturojot to izvietojumu attiecībā pret emisijas avotu
  - ja šīs papildu iespējas netiek izmantotas, operators to pamato
- Var izmantot citas papildu iespējas (piemēram, zalvjveida emisiju izklīdes aprēķins, piesārņojošo vielu nosēšanās modelēšana)

Jutīguma  
analīze



## Modeļa jutīguma analīze (1)

---

- Piesārņojošo vielu izkliedes modeļa jutīguma analīze – analīze, ko veic, lai noskaidrotu, cik lielā mērā, pārmainoties vienam faktoram, mainās cits faktors
- Faktori:
  - Meteoroloģiskie apstākļi
  - Ģeogrāfiskie apstākļi
  - Apbūve
  - Darbības režīms



## No iepriekšējās reizes ...

---

- Modeļu veidi - screening, rūpnieciskie un plānošanas modeļi
- Drīkst izmantot tikai noteiktus modeļus
- Kādas vielas jāmodelē?
- Kā nosaka emisiju daudzumu?
  - ✓ Monitorings
  - ✓ Inventarizācija
  - ✓ Aprēķini
- Emisijas avots
  - ✓ Veidi
  - ✓ Avots modelī ≠ avots atļaujā





## Cik komplicētam jābūt modelim....

---

- Datorprogrammu papildus iespējas:
  - ✓ Obligāti jāizmanto šādas programmu papildus iespējas:
    - ❖ Reljefs - noteiktos gadījumos
    - ❖ Apbūve - noteiktos gadījumos
  - ✓ Ja uzskata, ka nav jāizmanto - pierāda ar jutīguma analīzi
  - ✓ Citas programmu papildus iespējas - eksperta vērtējums/jutīguma analīze!
- Citi mainīgie faktori (modelēšanas scenāriji):
  - ❖ Dažādu gadu meteoroloģiskā informācija - obligāti noteiktos gadījumos
  - ❖ Dažāda avotu dinamika - obligāti noteiktos gadījumos



### Modeļa jutīguma analīze (1)

---

Pieteikums jebkurai A vai B kategorijas piesārņojošai darbībai

**Izmanto! vai pārbauda aprēķinu parametru izmaiņu ietekme uz aprēķinu rezultātiem šādos gadījumos:**

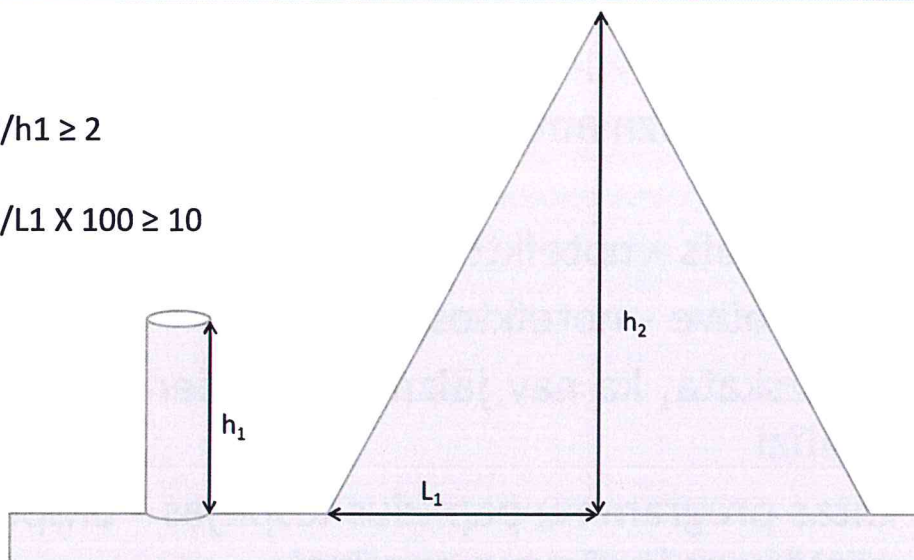
- piesārņojošās darbības ietekmes zonā esošas reljefa formas slīpums ir lielāks par 10% un tās augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums



# Augstums/slīpums

$$h_2/h_1 \geq 2$$

$$h_2/L_1 \times 100 \geq 10$$



Ietekmes zonu nosaka, izmantojot faktiskos piesārņojuma izkliedes rezultātus. Operators modelī iekļauj digitālo reljefa modeli vai veic jūtīguma analīzi, ja uzskata, ka šāda reljefa forma izvietota pārāk tālu un neietekmē rezultātu.



## Modeļa jutīguma analīze (2)

Pieteikums jebkurai A vai B kategorijas piesārņojošai darbībai

**Izmanto! vai pārbauda aprēķinu parametru izmaiņu ietekme uz aprēķinu rezultātiem šādos gadījumos:**

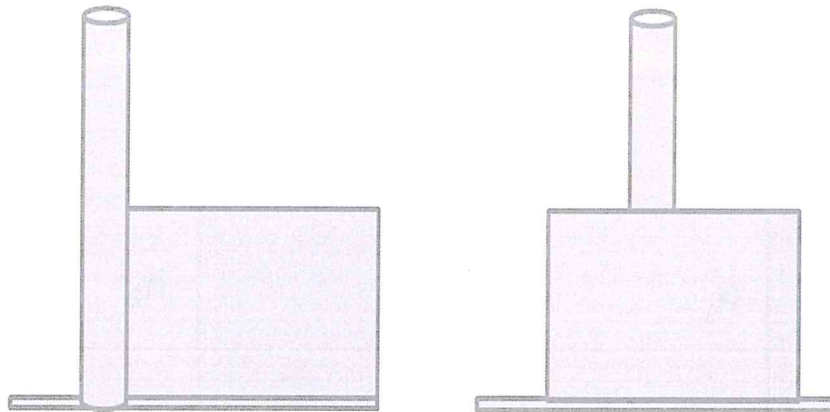
- piesārņojošās darbības ietekmes zonā esošas reljefa formas slīpums ir lielāks par 10% un tās augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums
- emisijas avots izvietots uz ēkas jumta vai tai tieši līdzās





## Avots uz jumta vai līdzās

---



Operators modelī iekļauj ēku vai veic jutīguma analīzi, ja uzskata, ka izplūdes vieta ir tik augstu, ka ēka neietekmē rezultātu.



## Modeļa jutīguma analīze (3)

---

Pieteikums jebkurai A vai B kategorijas piesārņojošai darbībai

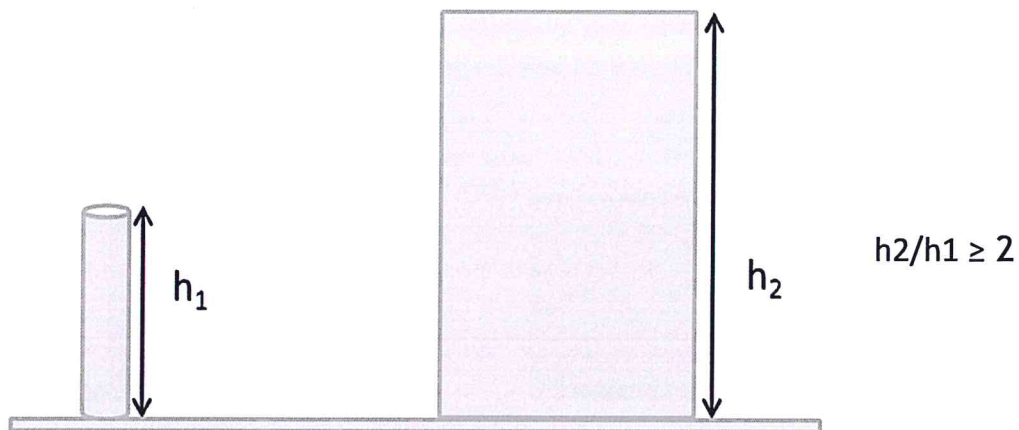
**Izmanto! vai pārbauda aprēķinu parametru izmaiņu ietekme uz aprēķinu rezultātiem šādos gadījumos:**

- piesārņojošās darbības ietekmes zonā esošas reljefa formas slīpums ir lielāks par 10% un tās augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums
- emisijas avots izvietots uz ēkas jumta vai tai tieši līdzās
- piesārņojošās darbības ietekmes zonā atrodas ēka, kuras augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums



# Ēka ietekmes zonā

---



Ietekmes zonu nosaka, izmantojot faktiskos piesārņojuma izkliedes rezultātus. Operators modelī iekļauj ēku vai veic jutīguma analīzi, ja uzskata, ka ēka izvietota pārāk tālu un neietekmē rezultātu.



## Modeļa jutīguma analīze (4)

---

Pieteikums jebkurai A vai B kategorijas piesārņojošai darbībai

**Izmanto! vai pārbauda aprēķinu parametru izmaiņu ietekme uz aprēķinu rezultātiem šādos gadījumos:**

- piesārņojošās darbības ietekmes zonā esošas reljefa formas slīpums ir lielāks par 10% un tās augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums
- emisijas avots izvietots uz ēkas jumta vai tai tieši līdzās
- piesārņojošās darbības ietekmes zonā atrodas ēka, kuras augstums ir vismaz divas reizes lielāks nekā emisijas avota augstums
- emisijas avota darbības ilgums nepārsniedz 2400 stundas gadā





# Darbības dinamika

Piesārņojošā viela	Variācijas faila Nr.	Maksimālā 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 <sup>1</sup>	Emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā (%)
Slāpekļa dioksīds (99,79. procentile)	Nr. 1	0,068	8,3	gads/1h	x-354503 y-363303	0,8
	Nr. 2	0,068	8,3		x-354503 y-363303	0,8
	Nr. 3	0,068	8,3		x-354503 y-363303	0,8
Daļiņas PM <sub>10</sub> (90,41. procentile)	Nr. 1	20,1	27,9	gads/24h	x-355053 y-363053	72,0
	Nr. 2	21,3	29,0		x-355053 y-363053	73,4
	Nr. 3	24,1	31,8		x-355053 y-363003	75,8
Daļiņas PM <sub>10</sub> (vidējā vērtība)	Nr. 1	8,1	15,8	gads/1h	x-355053 y-363103	51,3
	Nr. 2	7,9	15,6		x-355053 y-363003	50,6
	Nr. 3	9,3	17,0		x-355053 y-363003	54,7

## Modeļa jutīguma analīze (5)

- Pieteikums A vai B kategorijas piesārņojošai darbībai gadījumos, kad esošā piesārņojuma koncentrācija ārpus darba vides pārsniedz augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni (vai 70% no noteiktā robežlieluma vai mērķlieluma)

### Pārbauda - meteoroloģisko parametru ietekmi uz rezultātiem

Piesārņojošo vielu izkliede jāmodelē katram no pēdējiem trīs gadiem

- Pieteikums jaunai A kategorijas piesārņojošai darbībai

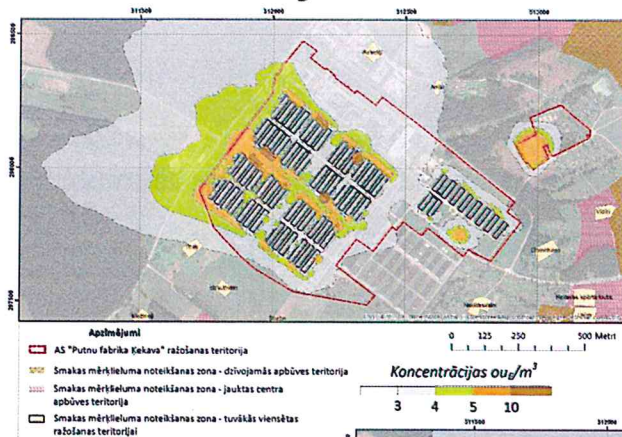
Izmanto vai pārbauda - visus nozīmīgos faktoros



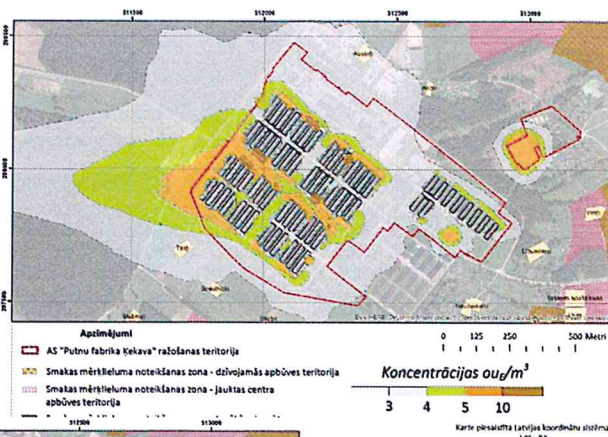


INSPIRING ENVIRONMENT

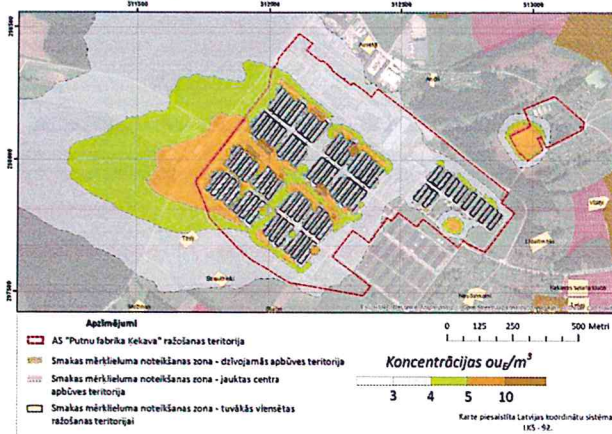
# Jutīguma analīze – meteoroloģiskā informācija



2012



2013



2014

## Rezultātu

**Rezultātu interpretācija?**  
**Pieļaujams, ja ....**

Vielā	Variāciju faila Nr.	Summārā konc./gaisa kvalitātes normatīvu (%)
Daļiņas PM <sub>10</sub> (90,41. procentile)	Nr. 1	65,02
	Nr. 2	63,24
	Nr. 3	61,48
Daļiņas PM <sub>10</sub>	Nr. 1	71,35
	Nr. 2	71,05
	Nr. 3	71,18
Daļiņas PM <sub>2,5</sub>	Nr. 1	25,32
	Nr. 2	25,24
	Nr. 3	25,28





# Modeļa validācija Whitelees Farm (Avots: CERC)

- Smaku mērījumu transekti

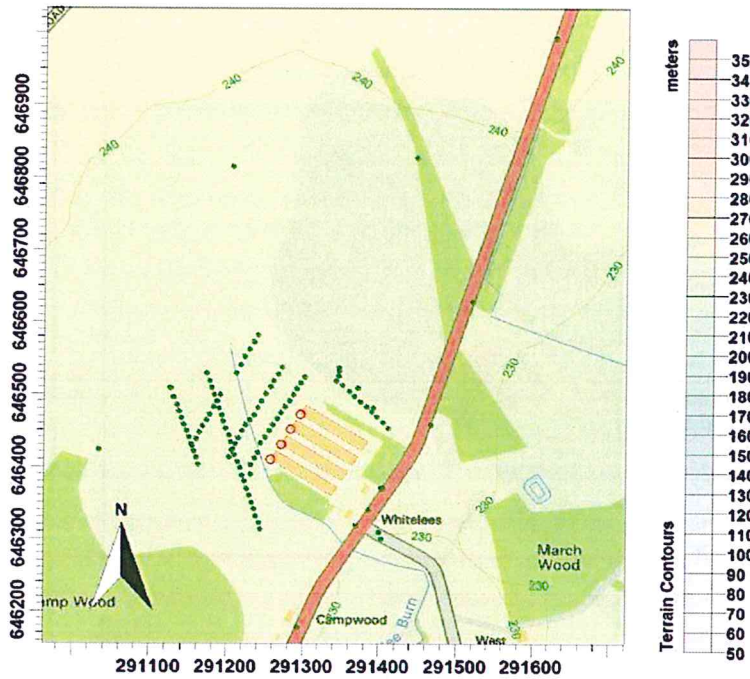
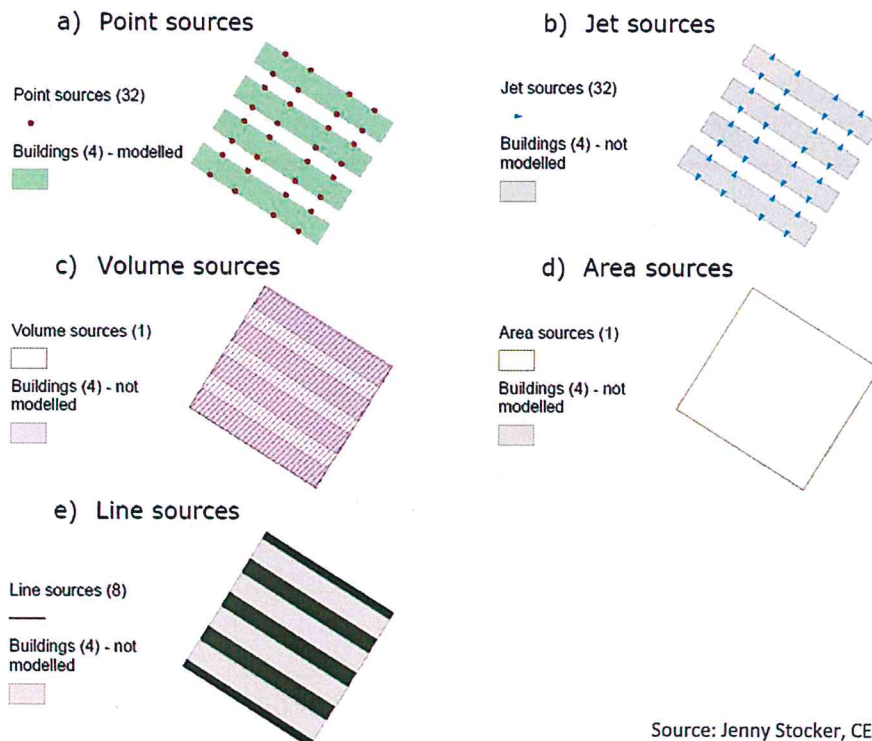


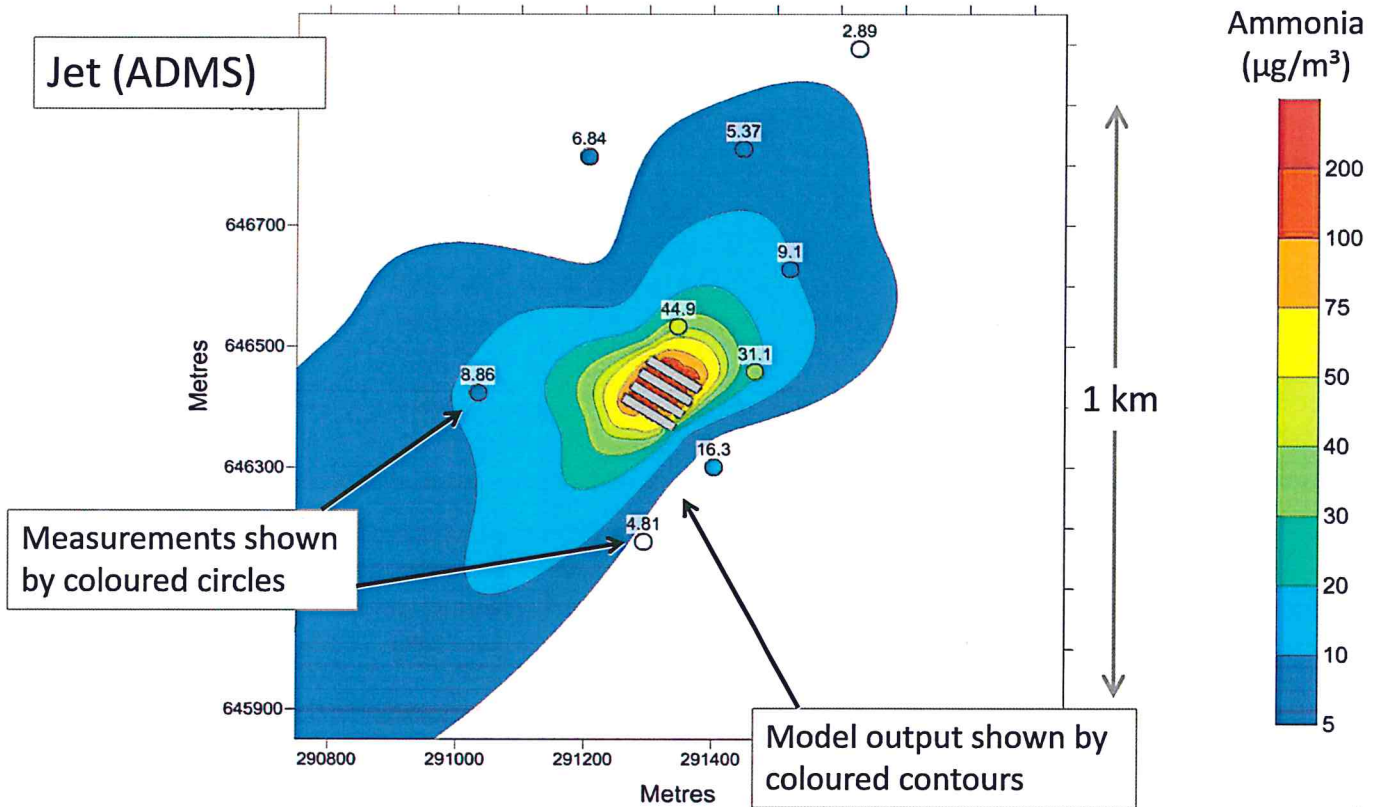
Figure 17 Study set up for Whitelees Farm showing buildings (orange rectangles) and receptors (dark green dots); background map courtesy of © Crown copyright and database rights, 2015.

## Avotu definēšana izplūdēm sānos

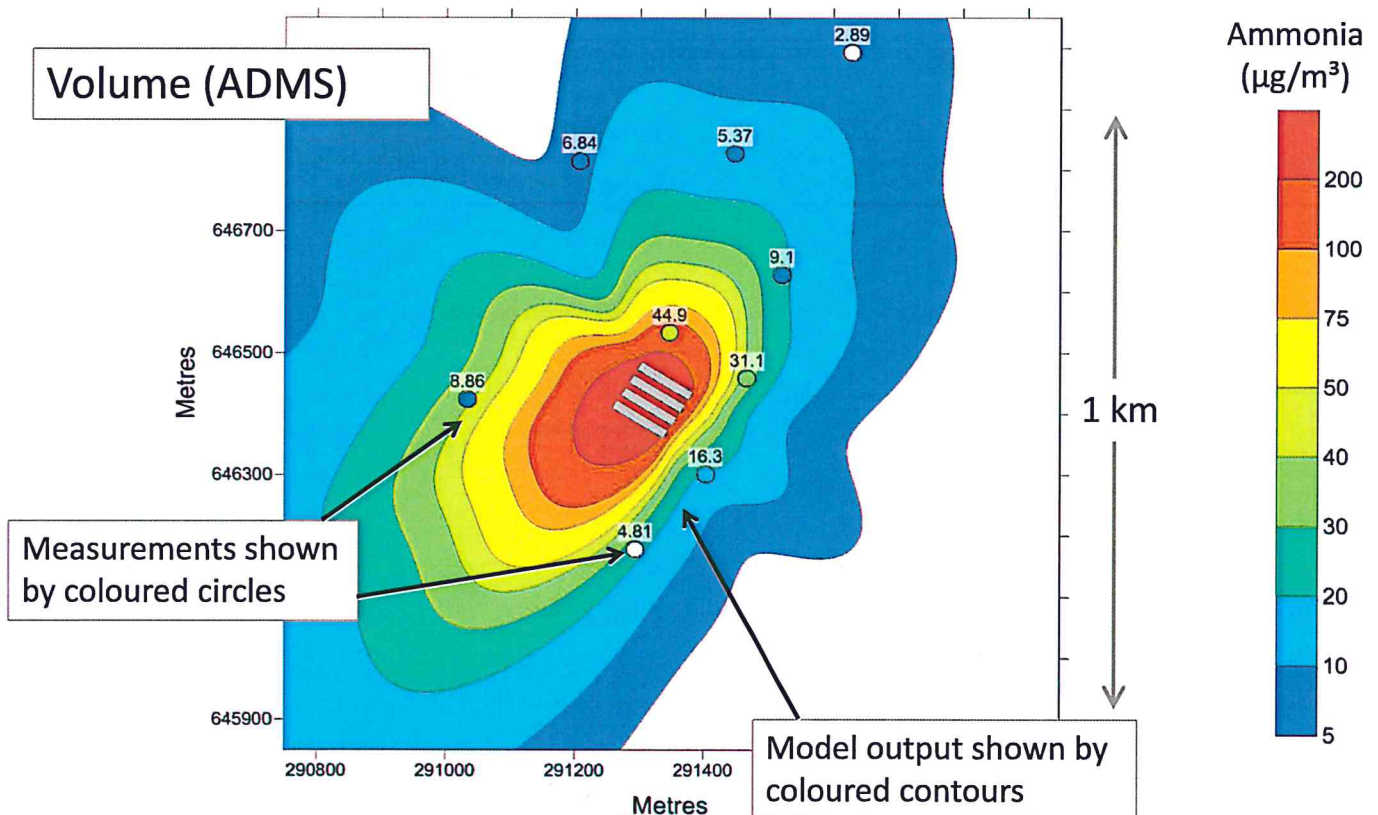


Source: Jenny Stocker, CERC. Using Non-Point Source Types to Model Emissions from Agriculture. Presentation in ADMS 5 User Group Meeting, 11.11.15., Manchester

## Rezultātu salīdzinājums (amonjaka koncentrācija)

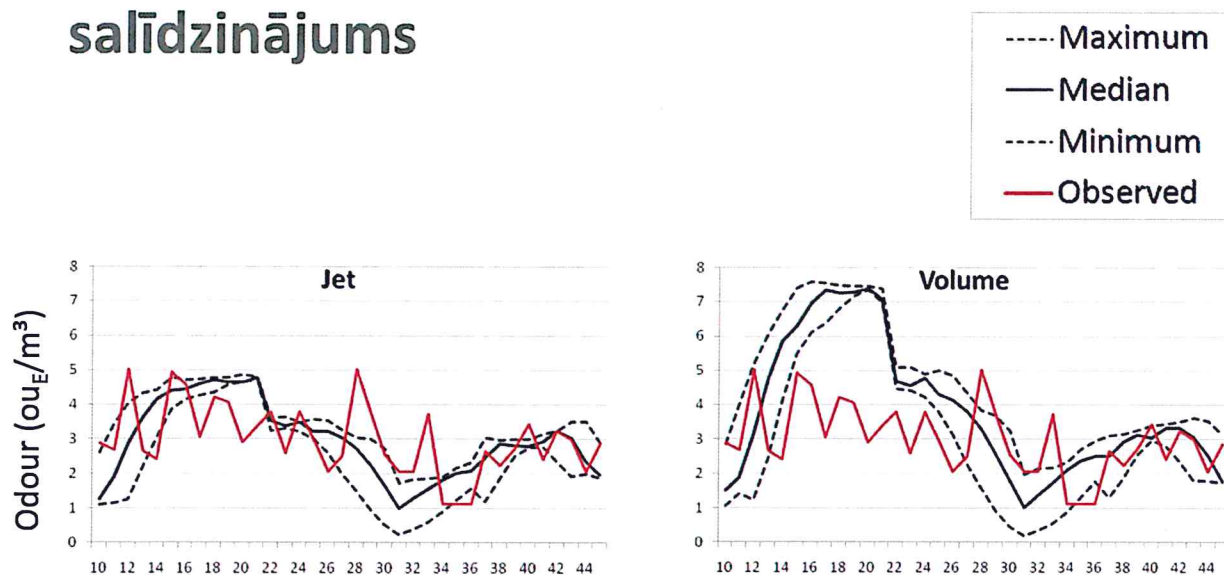


## Rezultātu salīdzinājums (amonjaka koncentrācija)





# Avotu definēšana izplūdēm sānos – mērījumu un modeļa rezultātu salīdzinājums



Source: Jenny Stocker, CERC. Using Non-Point Source Types to Model Emissions from Agriculture. Presentation in ADMS 5 User Group Meeting, 11.11.15., Manchester

## Fona koncentrācijas

- Operators norāda esošo piesārņojuma līmeni piesārņojošās darbības ietekmes zonā
- Ja izmanto centra rīcībā esošos datus, projektam pievieno izziņu, kuru izsniedzis centrs konkrētās piesārņojošās darbības iesnieguma sagatavošanai

- Ce  
for

### Ko darīt, ja fona informācija klūdaina?

- P  
piesārņojošās darbības iespējamajā ietekmes zonā,  
datu kopas stūra koordinātas un aprēķinu soli
- sniedz par to kalendāro gadu, par kuru sniegta  
informācija par meteoroloģiskajiem parametriem
- Operators projektā attēlo grafiskā veidā



## Meteoroloģiskie dati

- Operators pamato meteoroloģisko datu izvēli, apraksta attiecīgo datu formātu un pievieno vēja raksturlielumu grafisko interpretāciju (diagrammu, kurā, pamatojoties uz meteoroloģiskajiem datiem, attēlots vēja režīms noteiktā vietā vai konkrētos laikposmos)
- Projektam pievieno centra sagatavoto izziņu, kurā norādīta konkrētā piesārņojošā darbība, kuras iesnieguma sagatavošanai šī izziņa izsniegta, meteoroloģiskā stacija, kuras dati tiek izmantoti, un novērojumu ilgums (gados)

**Mazāk ir labāk!**





## Nelabvēlīgi meteoroloģiski apstākļi

---

Operators veic piesārņojuma izkliedes modelēšanu pie nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem apstākļiem:

- pamato aprēķinu scenārijam izmantoto informāciju par nelabvēlīgiem meteoroloģiskiem apstākļiem

vai

- pievieno centra sagatavoto izziņu, kas izsniegta saskaņā ar šo noteikumu IV nodaļu



## Nelabvēlīgi meteoroloģiski apstākļi

---

**Un ko darām ar šo:**

Lai izvērtētu iespējami visnelabvēlīgāko piesārņojumu, operators, ņemot vērā informāciju par nelabvēlīgiem meteoroloģiskajiem apstākļiem un emisijām dažādos iekārtas darbības režīmos, kā arī avārijas situācijās, papildus modelē scenārijus situācijām, kurās piesārņojošās darbības ietekmes zonā var rasties lielākais piesārņojums.

**Rezultāts – informatīvs (sabiedrības šausmas) vai arī tam kāda jēga? Ar ko salīdzina rezultātu?**



# Modelēšanas solis

## Aprēķinu punktu augstums

---

- Veicot piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanu stacionārajiem objektiem, izvēlas aprēķinu soli no 25 līdz 50 m
- Ja modelēšanā papildus izmanto citu aprēķina soli, tā izvēli operators pamato
- Piesārņojošo vielu koncentrācijas aprēķina pie relatīvā augstuma atzīmes 2 metri



## Summārās koncentrācijas

---

- Operators sniedz informāciju par visiem aprēķiniem, kas veikti, lai novērtētu emisiju ietekmi uz gaisa kvalitāti, un kuros tiek izmantoti piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu (modelēšanas) rezultāti
- Projektā pamato summāro koncentrāciju noteikšanu atbilstoši šo noteikumu 4.pielikumam





## Summāro koncentrāciju noteikšana (4. pielikums)

---

- Raksturo piesārņojošās vielas gada vidējās koncentrācijas piesārņojošās darbības iespējamajā ietekmes zonā
- Summārās koncentrācijas nosaka, summējot telpiski identisku šīs vielas esošā piesārņojuma līmeņa datu kopu ar attiecīgo izkliedes aprēķina datorprogrammas izveidoto datu kopu
- Punkta vai šūnas centroīda, kurā prognozējama maksimālā summārā koncentrācija, koordinātas operators nosaka, izmantojot piesārņojošo vielu izkliedes aprēķina datorprogrammas izveidoto datu kopu pirms tās kartogrāfiskās interpolācijas
- Pieļaujamajam pārsniegumu skaitam atbilstošo vērtību nosaka, pamatojoties uz summāro koncentrāciju vērtībām
- Nosaka teritorijā, kurā tiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem vai vadlīnijām



### ... ja centra rīcībā nav informācijas

---

- Maksimālo summāro koncentrāciju operators nosaka, vienā aprēķinu ciklā modelējot piesārņojuma izkliedi no visiem emisijas avotiem, kas ietekmē gaisa kvalitāti piesārņojošās darbības ietekmes zonā, un piesārņojošās darbības emisijas avotiem
- Informāciju par citiem piesārņojuma avotiem operators pieprasa dienestā. Dienests 14 darbdienu laikā pēc attiecīga iesnieguma saņemšanas sagatavo un nosūta operatoram pa pastu vai elektroniski pieprasīto informāciju.



## Izklīdes aprēķina rezultāti

---

- Attēlo grafiskā formā (nav nepieciešams, ja maksimālā summārā koncentrācija ārpus darba vides nepārsniedz 30 % no gaisa kvalitātes normatīva vai vadlīnijas vērtības)
- Katram attēlam norāda:
  - piesārņojošās vielas nosaukumu
  - aprēķinu parametrus:
    - aprēķina periodu (piemēram, 1 gads, 1 diennakts, 1 stunda),
    - laika intervālu vidējo lielumu aprēķināšanai (piemēram, 30 minūtes, 1 stunda, 24 stundas),
    - aprēķinātās procentiles
    - citus izmantotos parametrus



## Izklīdes aprēķina rezultāti (2)

---

- Attēlā identificē teritorijas:
  - kurās netiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes normatīviem
  - kurās tiek prognozēts gaisa kvalitātes normatīva vai vadlīnijas pārsniegums
- Izklīžu kartes sagatavo pārskatāmā mērogā
- Ja skaidras situācijas aprakstam nepieciešams, projektam var pievienot vairākas kartes dažādos mērogos





## Izkliežu kartes

---

- Karte mērogā 1 : 25000 vai lielākā mērogā, kas piesaistīta ģeogrāfiskajām koordinātām un raksturo iekārtas izvietojumu attiecībā pret:
  - apdzīvotām vietām,
  - dzīvojamo apbūvi,
  - rūpniecisko zonu,
  - sabiedrisko un tirdzniecības zonu,
  - īpaši aizsargājamām dabas teritorijām, aizsargjoslām, mikroliegumiem
  - ja iespējams, pret tuvāko gaisa monitoringa staciju



## Izkliežu kartes (2)

---

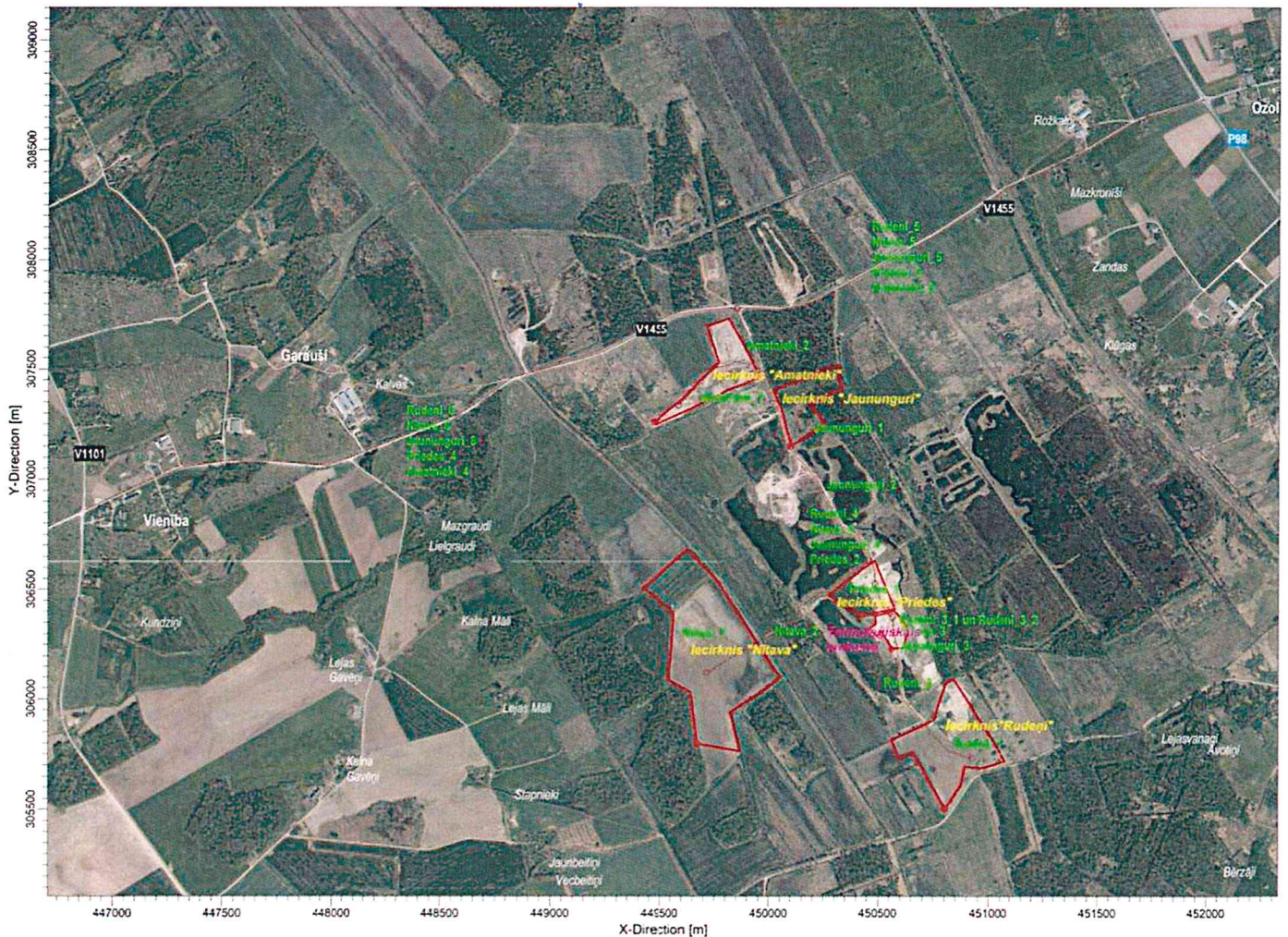
- Vismaz vienā kartē attēlo:
  - visu punktveida emisijas avotu atrašanās vietas
  - laukuma un tilpuma veida avotu izvietojumu
  - identificē avotus, norādot emisijas avota kodu
- Sniedz informāciju par reljefa īpatnībām un vietējo apbūvi vismaz tādā detalizācijas pakāpē, kāda izmantota piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanā.



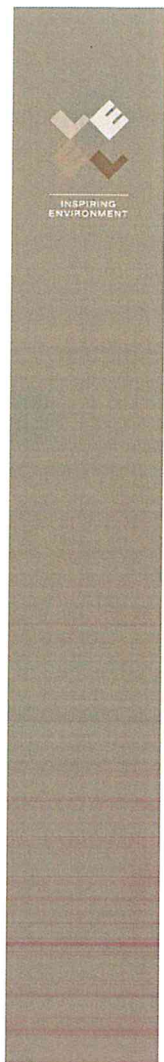


# Modelī ietvertie avoti

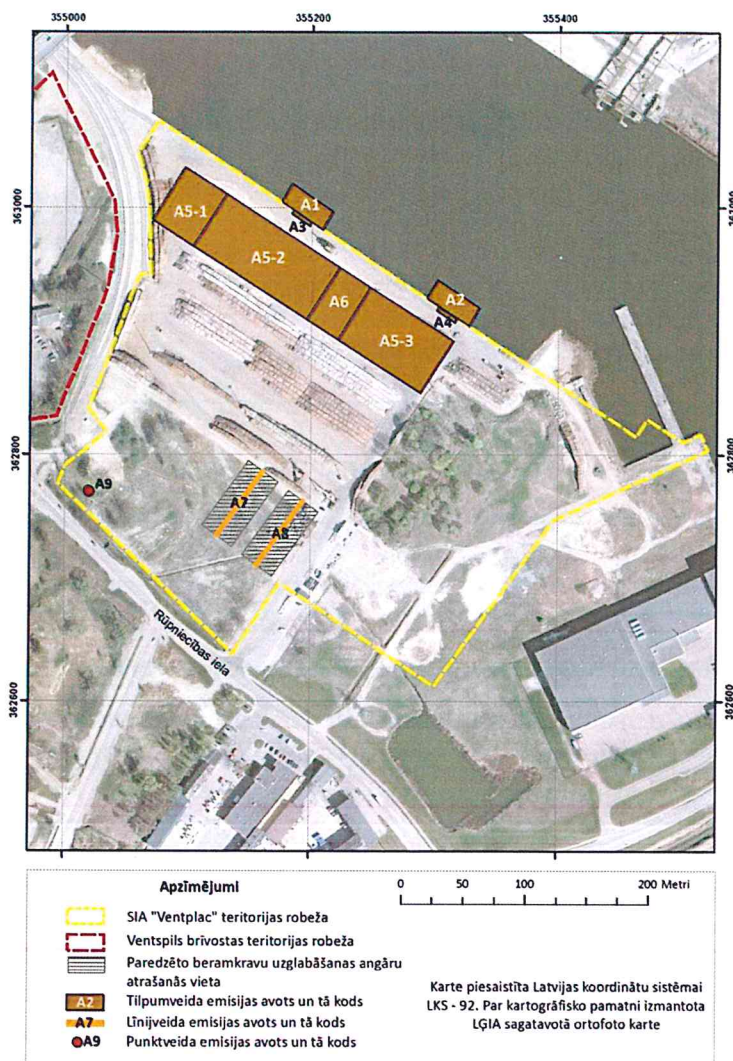
Emisijas avots <i>Aermod</i> programmā	Emisijas avota raksturojums	Process	Piesārņojošās vielas	Emisija, t/a	Emisija, g/s
Nitava_1	Karjers (ieguves vieta)	Derīgo izrakteņu ieguve, dūmgāzes no ieguves tehnikas	Daļiņas PM <sub>10</sub>	0,1788	0,0464
			Daļiņas PM <sub>2,5</sub>	0,0982	0,0255
			Oglekļa oksīds	0,4697	0,1219
			Slāpekļa dioksīds	2,2134	0,5746
			GOS	0,0884	0,0229
Nitava_2	Transportēšanas maršruts no ieguves vietas līdz tehnoloģiskajam laukumam	Dūmgāzes no pašizgāzēja un putekļi no ceļu virsmas, pārvedot derīgo materiālu no ieguves vietas līdz apstrādes centram	Daļiņas PM <sub>10</sub>	6,7625	1,7556
			Daļiņas PM <sub>2,5</sub>	0,6756	0,1754
			Oglekļa oksīds	0,0315	0,0082
			Slāpekļa dioksīds	0,1526	0,0396
			GOS	0,0091	0,0024
Nitava_3	Tehnoloģiskais laukums	Derīgā materiāla drupināšana, sijāšana, kraušana automašīnā	Daļiņas PM <sub>10</sub>	1,7322	0,5921
			Daļiņas PM <sub>2,5</sub>	0,2917	0,1047







- punktveida emisijas avoti
- laukuma un tilpuma veida avoti
- emisijas avotu kodi



## Izkliedes aprēķina rezultāti

- Tabulas formā (4.pielikums)
- Norāda:
  - maksimālo piesārņojošās vielas summāro koncentrāciju ārpus darba vides, ko apliecina ar datorprogrammas izdruku vai pamato ar aprēķiniem (skat. 33. punktu)
  - punkta vai šūnas centroīda (tīkla šūnas ģeometriskais centrs) koordinātas, kurā tā būs novērojama
  - iekārtas emitētā piesārņojuma daļu summārajā koncentrācijā
  - summārās koncentrācijas attiecību pret gaisa kvalitātes normatīvu vai vadlīniju (procentos)



Izkliedes aprēķinu rezultāti

3.2.tabula

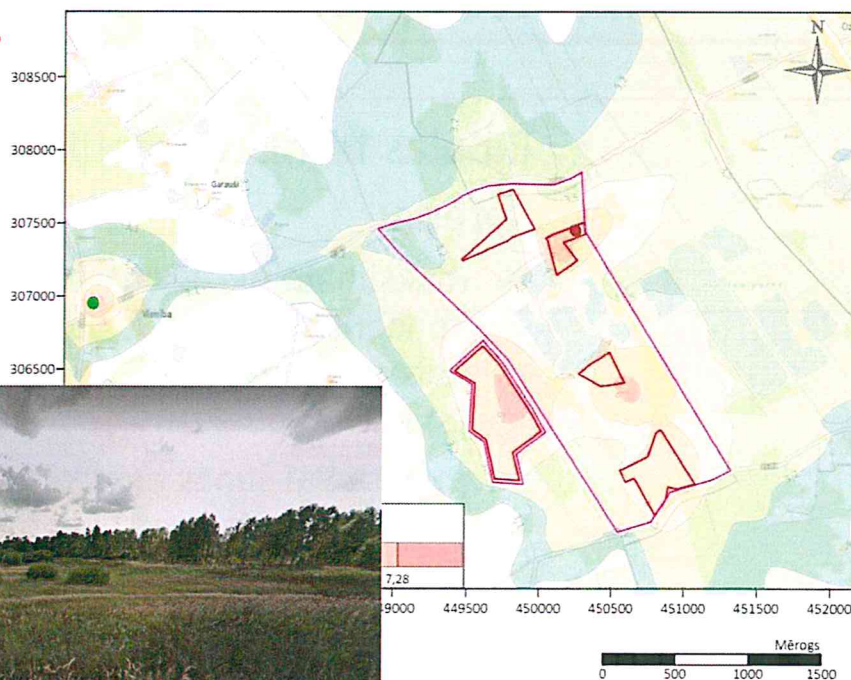
Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maksimālā summārā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas (LKS koordinātu sistēmā)	Piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā, %	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu, %
Oglekļa monoksīds	77,5	397,5	8 stundas/gads	x= 450850 y= 305500	19,5	4,0
Slāpekļa dioksīds	50,2	173,75	1 stunda/gads	x=450350 y= 307450	1,1	86,7
	1,04	6,75	Gads/gads	x=446950 y= 306950	0,03	16,9
Daļiņas PM <sub>10</sub>	0,01	20,00	24 h/gads	x=450800 y= 306700	0,05	40,0
	1,04	14,3	Gads/gads	x=450800 y= 306700	3,6	35,8
Daļiņas PM <sub>2,5</sub>	0,13	8,1	Gads/gads	x=450800 y= 306700	0,7	32,4

Arī slāpekļa dioksīda maksimālā koncentrācija gada noteikšanas periodam tiek novērota iecirkņa teritorijā. Ārpus iecirkņa teritorijas slāpekļa dioksīda koncentrācija nepārsniedz  $0,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Summārā slāpekļa dioksīda koncentrācija gada noteikšanas periodam tiek novērota SIA "Golden Eagle" koģenerācijas stacija un SIA "Tukuma REN" katlumājas tuvumā -  $6,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (16,9% no robežlieluma).

Maksimālā daļiņu PM10 gada un diennakts 36.augstākā vērtība tiek novērota ieguves vietā, kur atbilstību gaisa kvalitātes robežlielumam nevērtē.



Slāpekļa dioksīda gada vidējo koncentrāciju novērtējums atradnes "Praviņas" ("Rudenī", Degoles pagasts, Tukuma novads) ietekmes zonā (summārais gaisa piesārņojums)



Maksimālā summārā piesārņojuma koncentrācija noteikta ārpus darba vides – teritorijā, kas iedzīvotājiem ir brīvi pieejama un nav autoceļa brauktuve.



- mērijuma dati):
- teritorija, kur nevērtē atbilstību gaisa kvalitātes normatīviem (ieguves vieta)
  - derīgo izrakteņu ieguves iecirkņu robežas
  - Maksimālā summārā koncentrācija modeļēšanas apgabalā (x=450250; y=307450; C=7,28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
  - Maksimālā summārā koncentrācija teritorijā, kur vērtē atbilstību gaisa kvalitātes robežlielumam (x=446950; y=306950; C=6,75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



# Datorprogrammas ievaddati un rezultāti

---

- Operators projektam pievieno tās datorprogrammas, ar kuru tika veikti aprēķini, ievaddatus un rezultātus papīra vai elektroniskā formā
- Datus, kas nepieciešami piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinam ar datorprogrammu, operators pievieno projektam elektroniskā veidā



## Rezultātu analīze

---

- Operators analizē piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultātus un novērtē gaisa kvalitātes atbilstību normatīviem un vadlīnijām
- Modeļa jutīguma analīzes rezultāti (skat. iepriekš)
- Pasākumu plāns, ja esošai piesārņojošai darbībai nav paredzētas stacionāro piesārņojuma avotu fizikālā raksturojuma un emisiju daudzuma izmaiņas, bet izkliedes aprēķinu rezultāti pārsniedz gaisa kvalitātes normatīvus



## Šīsdienas galvenie punkti

---

- Programmu papildus iespējas (apbūve, reljefs)
- Modelēšanas scenāriji (meteoroloģiskie gadi, dinamika)
- Citos gadījumos - ja pamatotas šaubas/jautājumi - operatoram būtu jāveic jutīguma analīze
- Uzmanīgi ar fonu un meteoroloģisko informāciju!!
- Kartogrāfiskais materiāls:
  - Adekvātā mērogā
  - Identificētas visas būtiskās lietas (avoti, teritorija, objekti)
  - Attēlo darbības devumu un summārās koncentrācijas
- Nelabvēlīgie meteoroloģiskie apstākļi??



## Izstrādes nepieciešamība

---

Operatoru var atbrīvot no pienākuma izstrādāt ELP, ja

$$C_{\text{Operatora,max}} + C_{\text{Fona}} < C_{\text{augšējais gaisa piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis}}$$

vai

$$C_{\text{Operatora,max}} + C_{\text{Fona}} < C_{70\% \text{ no gaisa kvalitātes normatīva}}$$

