

## Lietusgāžu un sniega kušanas izraisītie applūduma riski Rīgas pilsētai

U. Bethers, P. Bethers, A.Piliksere, J. Senņikovs, A. Timuhins, J. Virbulis

SIA Procesu Analīzes un Izpētes Centrs

Rīga, 16.06.2011

Ar klimata pārmaiņām saistīto hidroloģisko procesu izpēte un prognozēšana Rīgas pilsētas teritorijā un rekomendāciju izstrāde Rīgas pilsētas teritorijas aizsardzībai

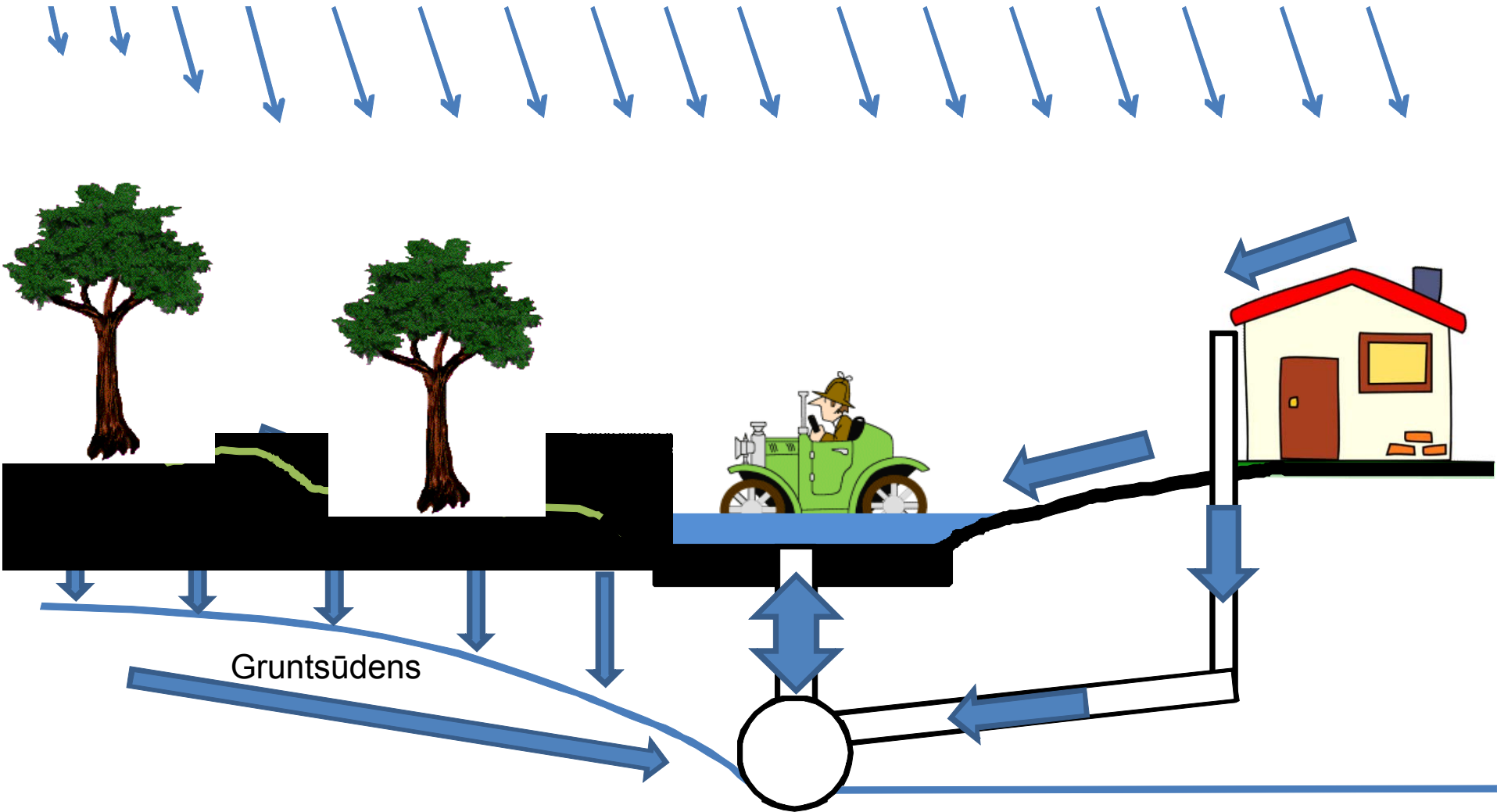


# Saturs

- **Modeļa kalibrācija**
- **Integrālie rezultāti**
  - salīdzinājums ar jūras uzplūdiem
  - klimata mainības ietekme
- **Plūsmas kolektoros**
  - laika grafiki
  - noslogojums
- **Applūstošās teritorijas**
- **Gruntsūdens līmeņa celšanās**
- **Secinājumi**

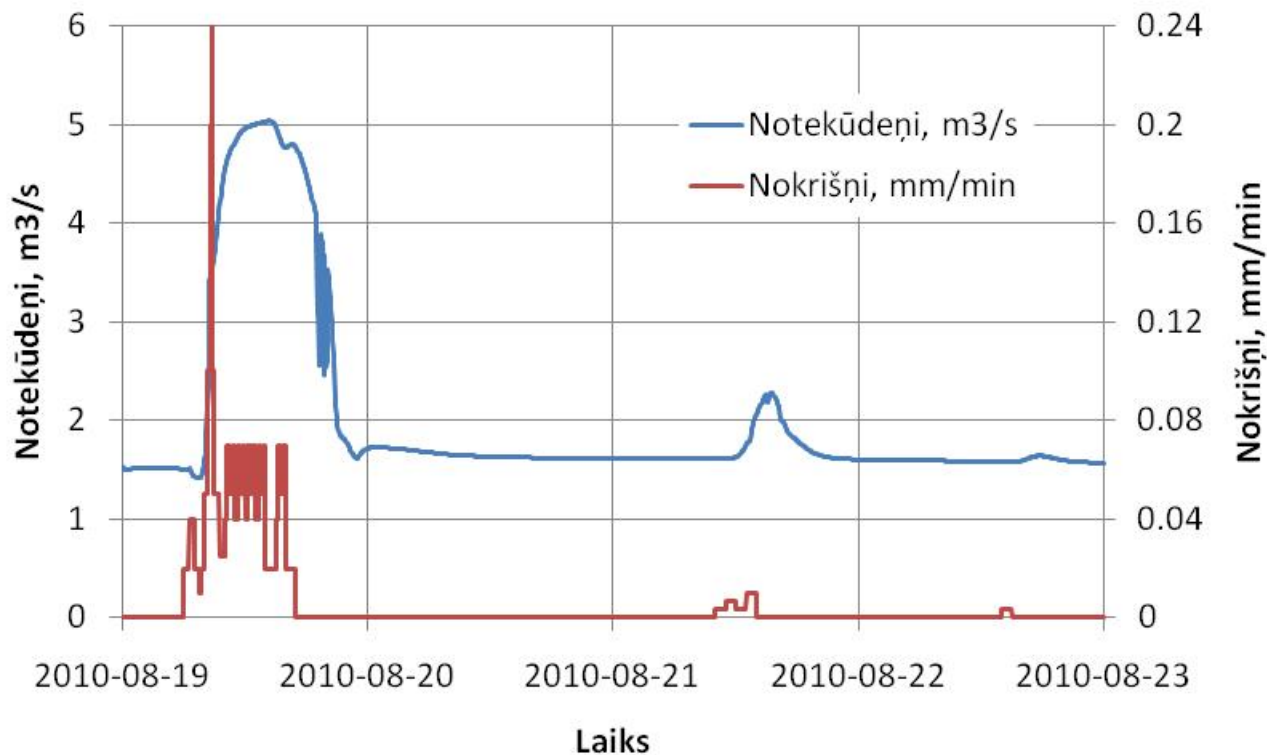


# Modeļa shēma



# Modeļa kalibrācija

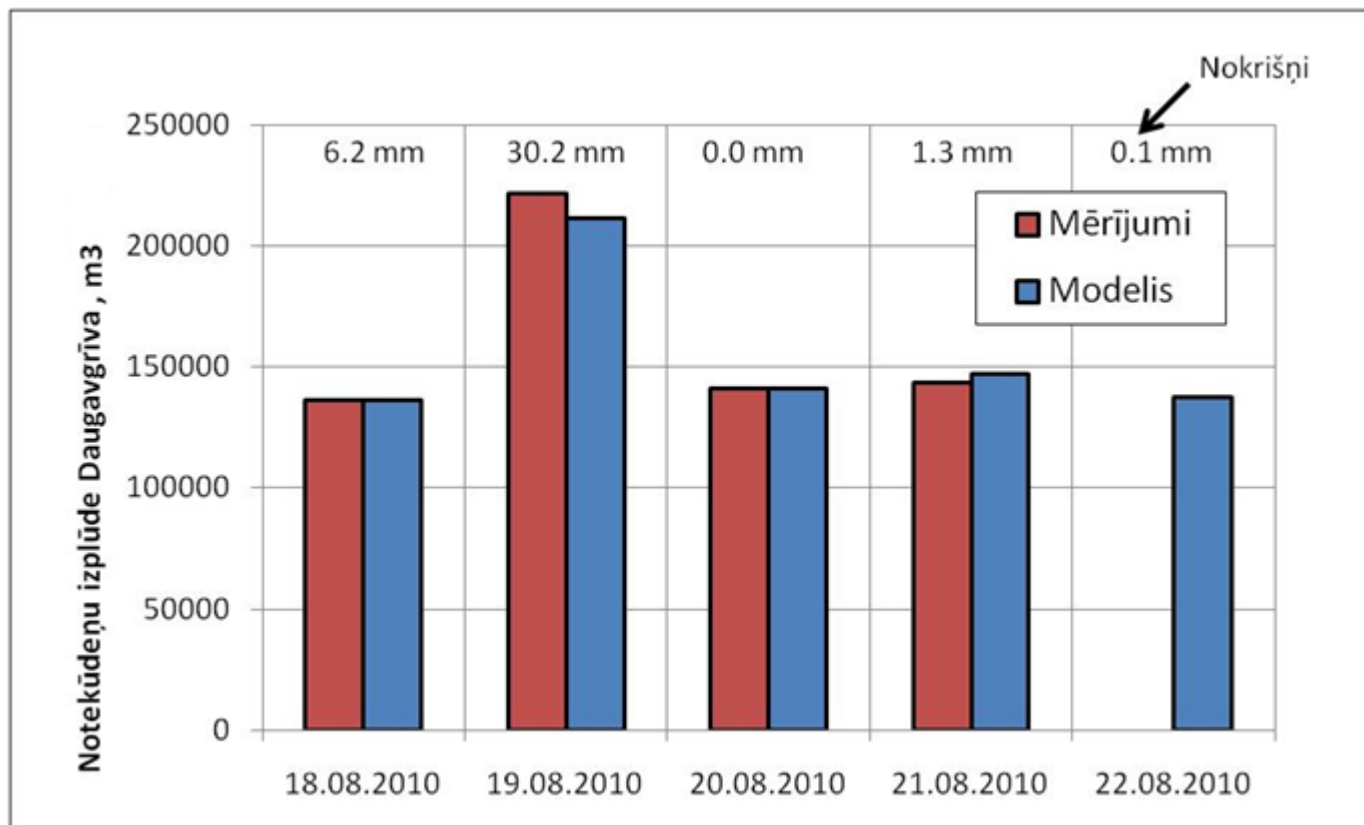
- Sistēmas sākuma stāvoklis pirmslietus periodā tika kalibrēts uz tipisku ikdienas kanalizācijas pieplūdi NAI Daugavgrīvā 136000 m<sup>3</sup>/dnn, mainot kanalizācijas ieplūdi uz apbūves kvadrātmetru.
- Lietusgāzes “notikuma” kalibrācijai izvēlēts laika posms 19.08.2010 – 21.08.2010.



# Modeļa kalibrācija

➤ Aprēķinātie diennakts kanalizācijas caurplūdumi tika salīdzināti ar diennakts pieplūdi NAI „Daugavgrīva” 19.08.2010 – 21.08.2010

➤ Tika mainīti Manninga koeficienti apakšbaseiniem, cauruļu berzes koeficienti un cauruļu aizsērējums



➤ Iegūta pietiekami laba sakritība ar pieejamajiem mērījumu datiem

# Aprēķinātie scenāriji

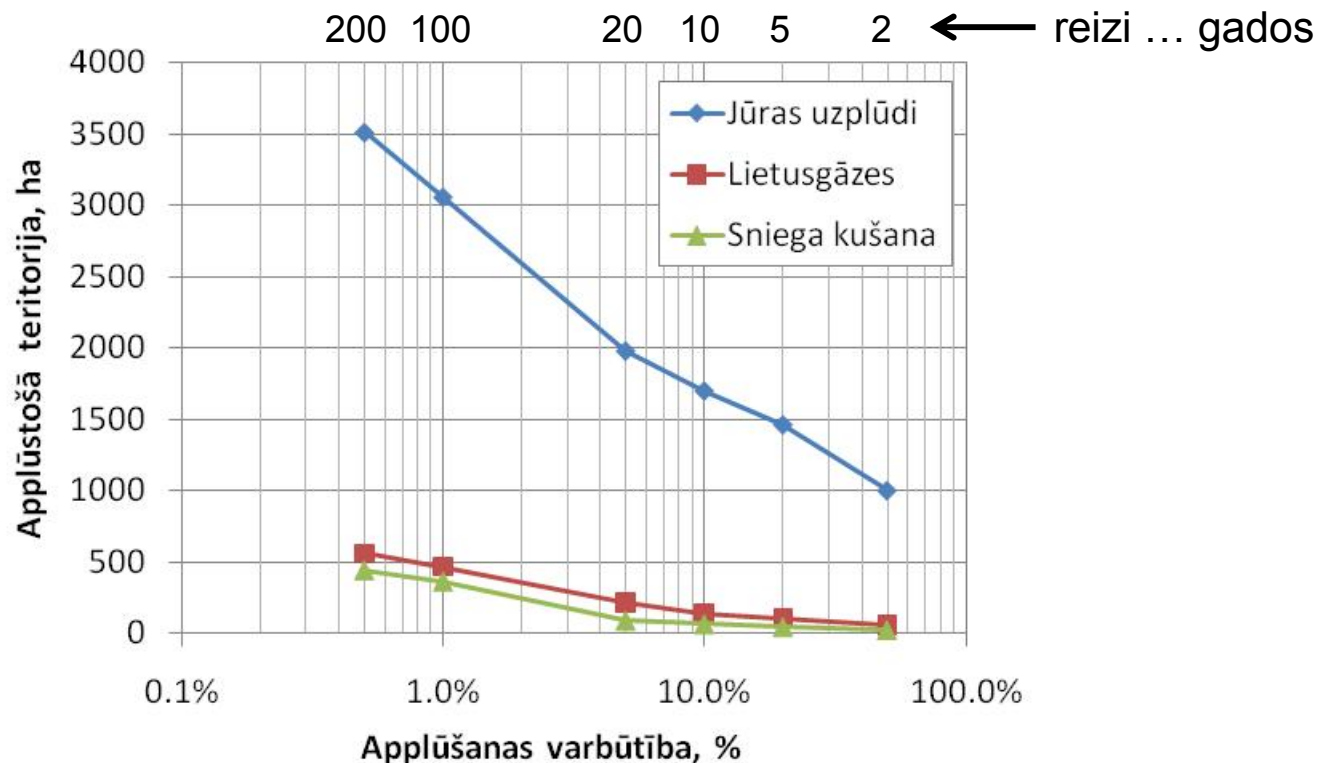
- Lietusgāzes mūsdienās, tuvā nākotnē un tālā nākotnē ar varbūtībām 50% - 20% - 10% - 5% - 1% - 0.5%
- Sniega kušana mūsdienās ar varbūtībām 50% - 20% - 10% - 5% - 1% - 0.5%  
(nākotnē sagaidāms mazāks sniega segas biezums, tādēļ šie scenāriji netiek rēķināti)

## Analīzes metodes

- Laika grafiki plūsmām notekūdeņu kanalizācijas sistēmā
- Applūdušie laukumi
  - dziļums > 15 cm + laiks > 30 min + laukums > 200 m<sup>2</sup>
  - kopējais applūdums hektāros
  - applūstošo vietu apskats
- Gruntsūdens līmeņa celšanās

# Salīdzinājums ar jūras uzplūdiem

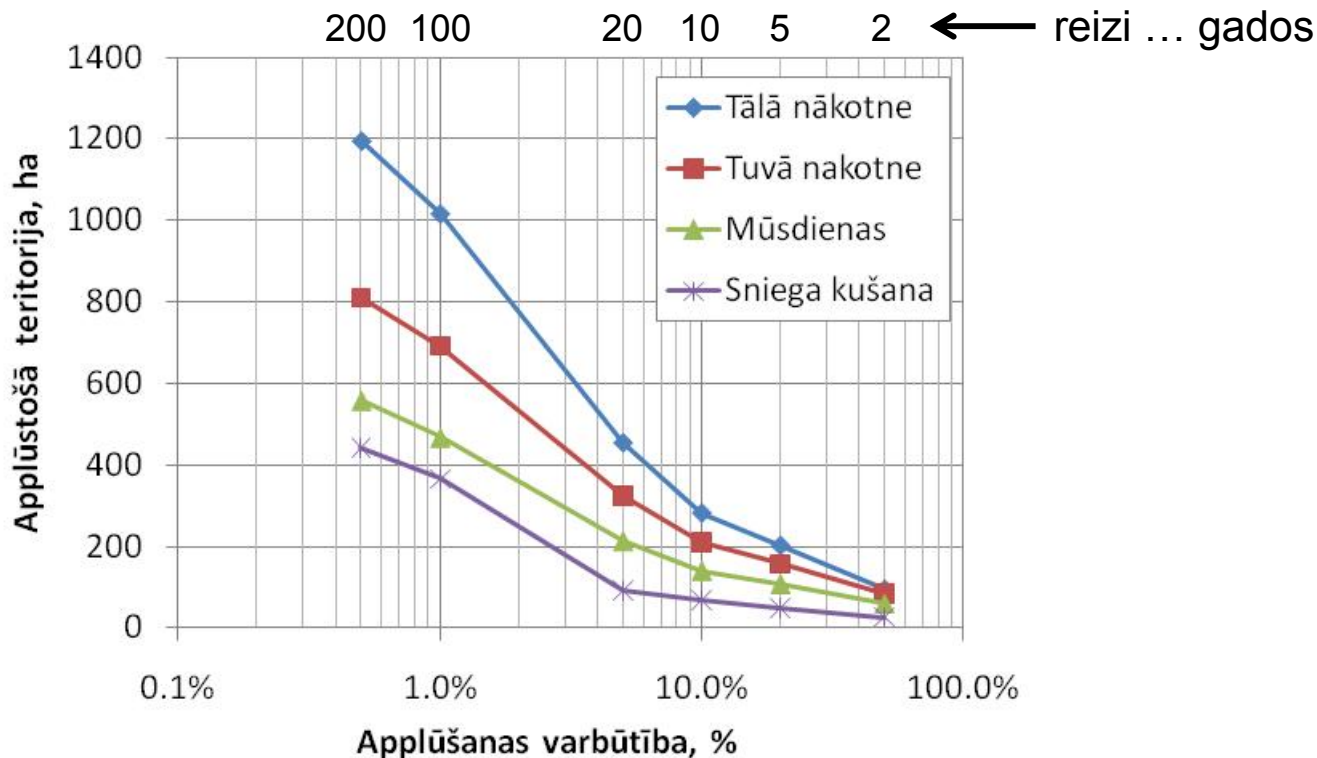
Rīgas kopējā applūstošā teritorija visa scenārija laikā; mūsdienas



- applūstošā teritorija lietusgāžu un sniega kušanas scenārijiem ~10 reizes mazāka kā jūras uzplūdu scenārijiem (prezentēti 26.11.2010)

# Salīdzinājums ar nākotnes scenārijiem

Rīgas kopējā applūstošā teritorija lietusgāžu laikā



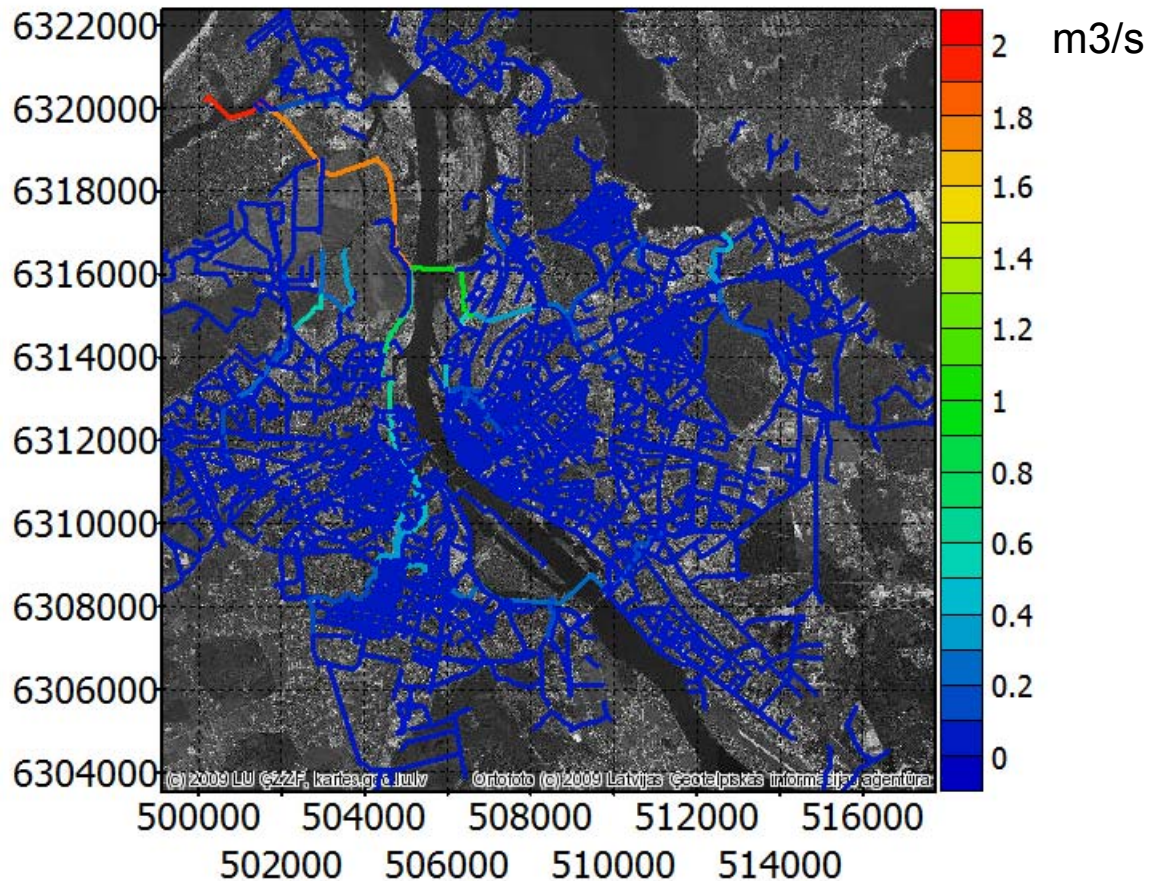
- lietus rezultātā applūstošā teritorija tālā nākotnē palielinās ~ 2 reizes
- sniega kušanas scenārijiem mūsdienās ~2 mazāks applūdums kā lietus scenārijiem



# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

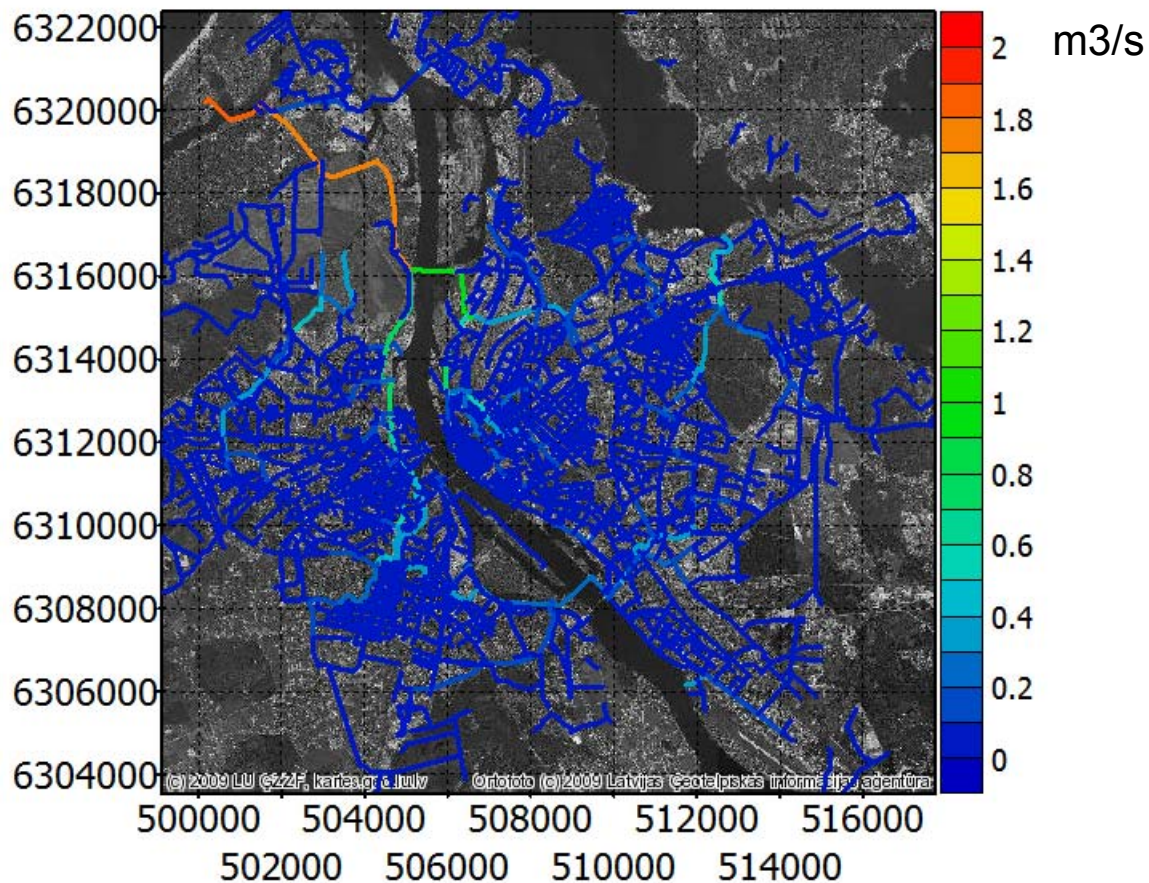
0 h



# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

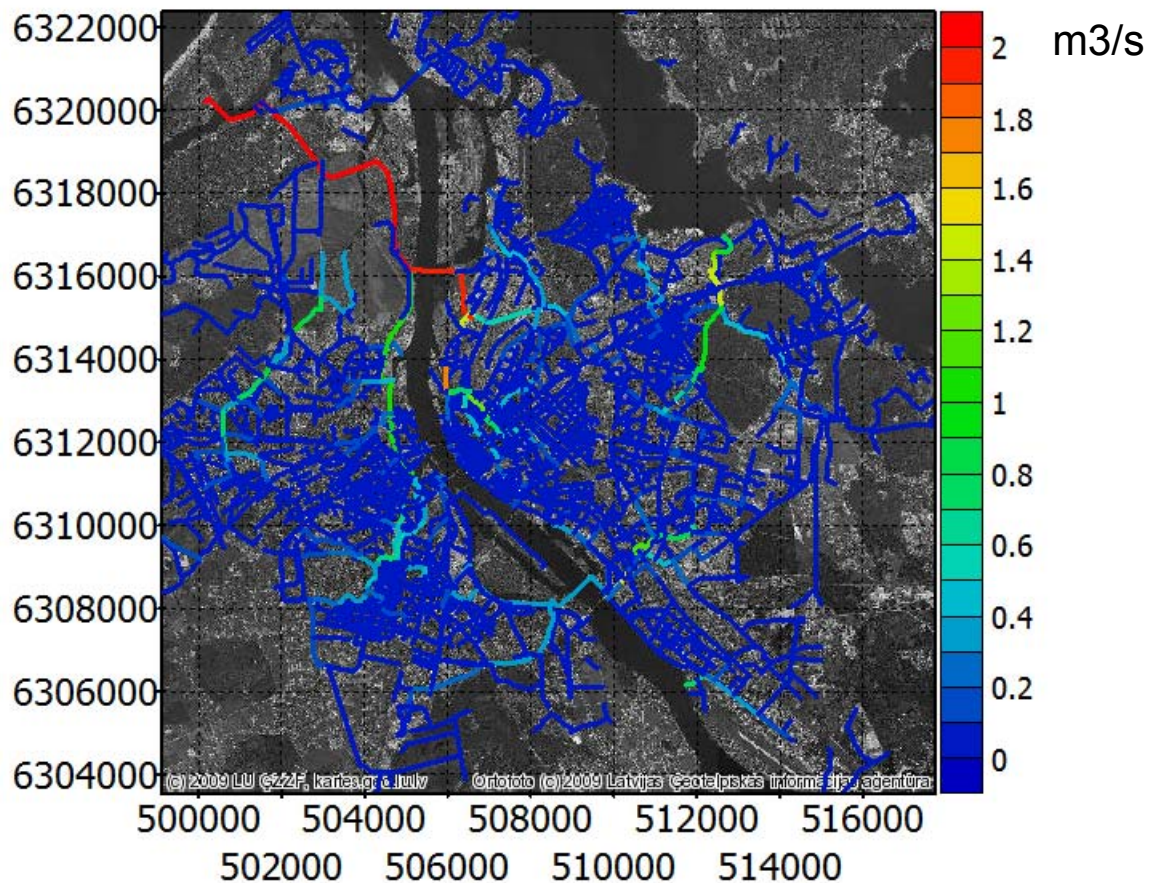
1 h



# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

2 h

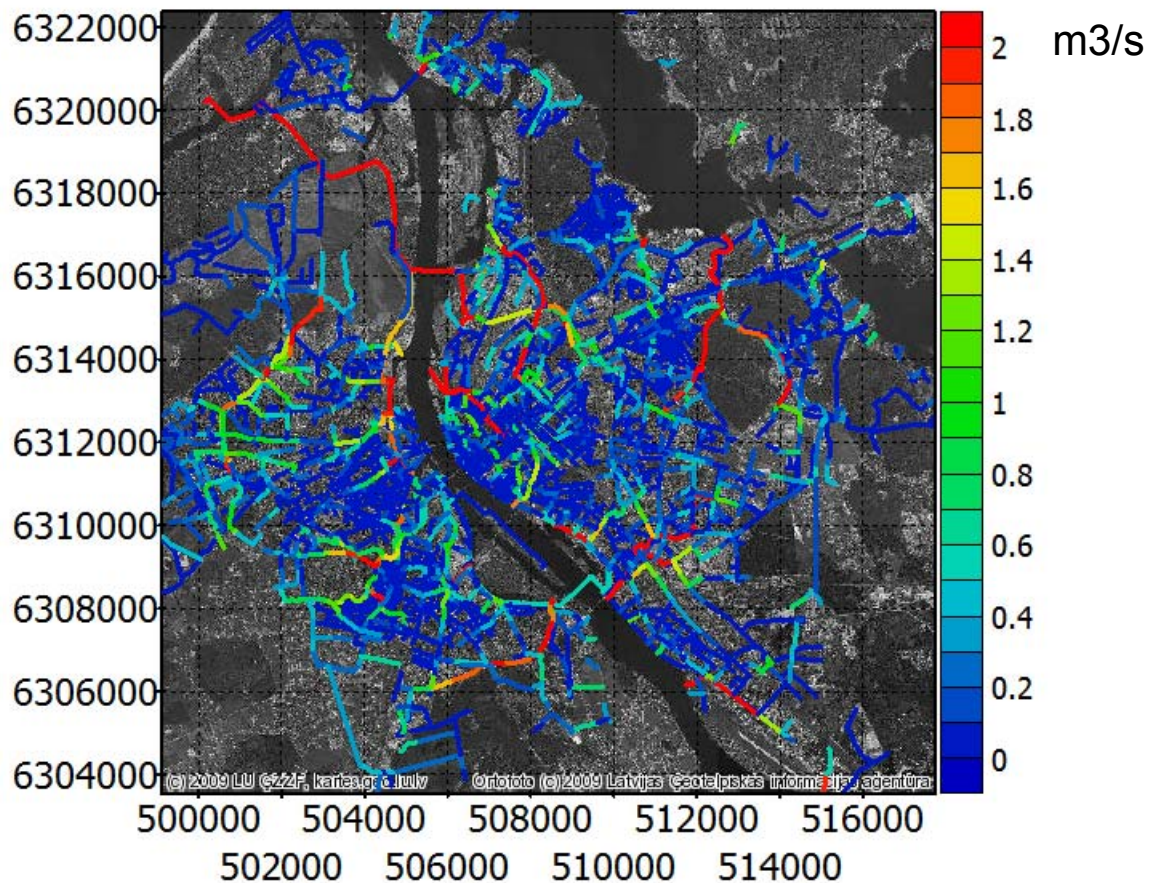


# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

3 h

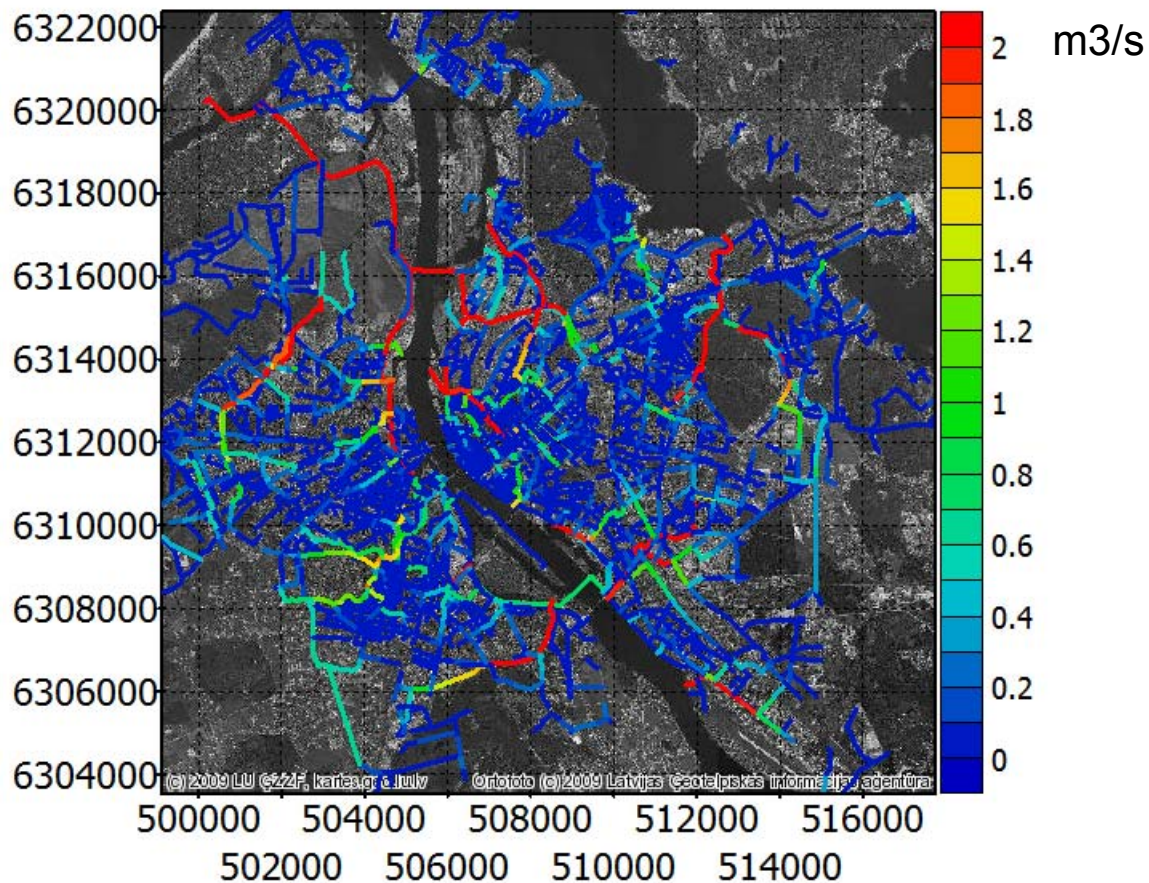
10 min pēc lietus  
maksimuma



# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

4 h

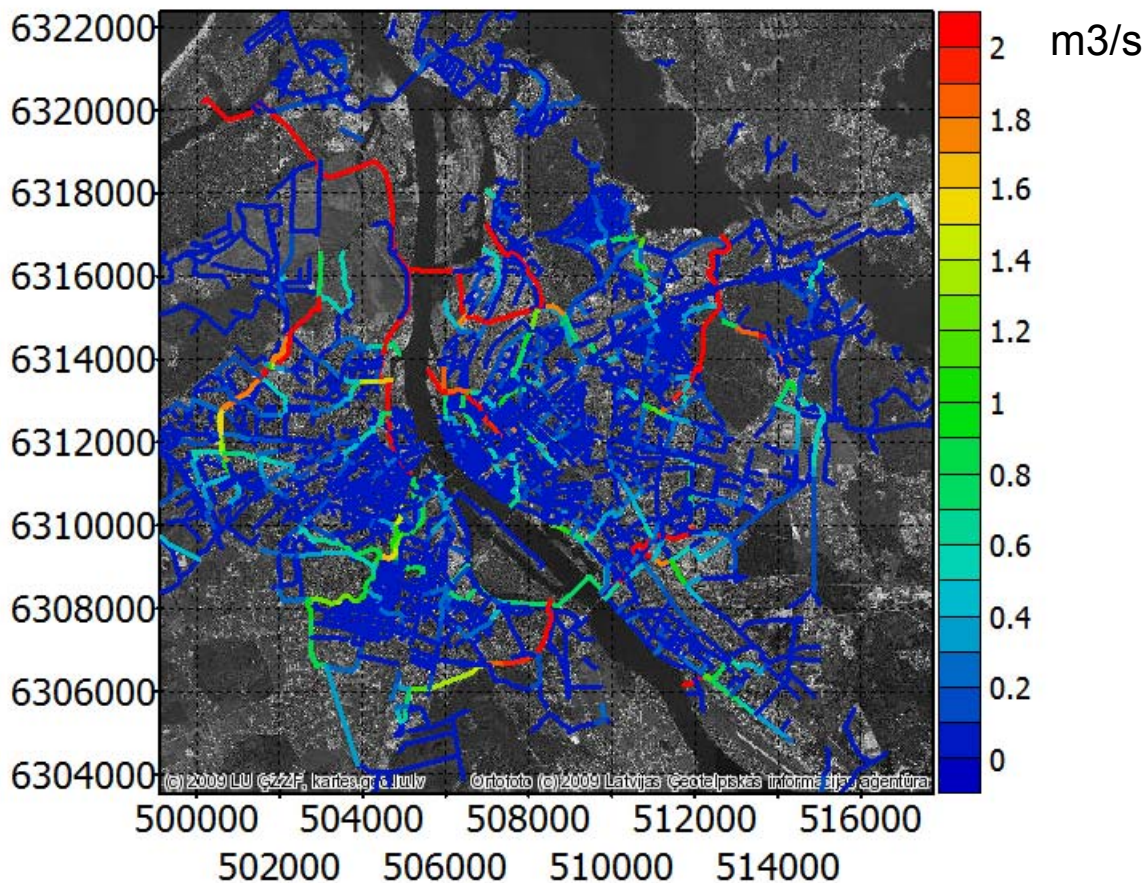


# Plūsmas notekūdeņu sistēmā

Attīstība laikā lietus scenārijam ar 20% varbūtību (reizi 5 gados) mūsdienās

5 h

(1991.01.03 14:00)



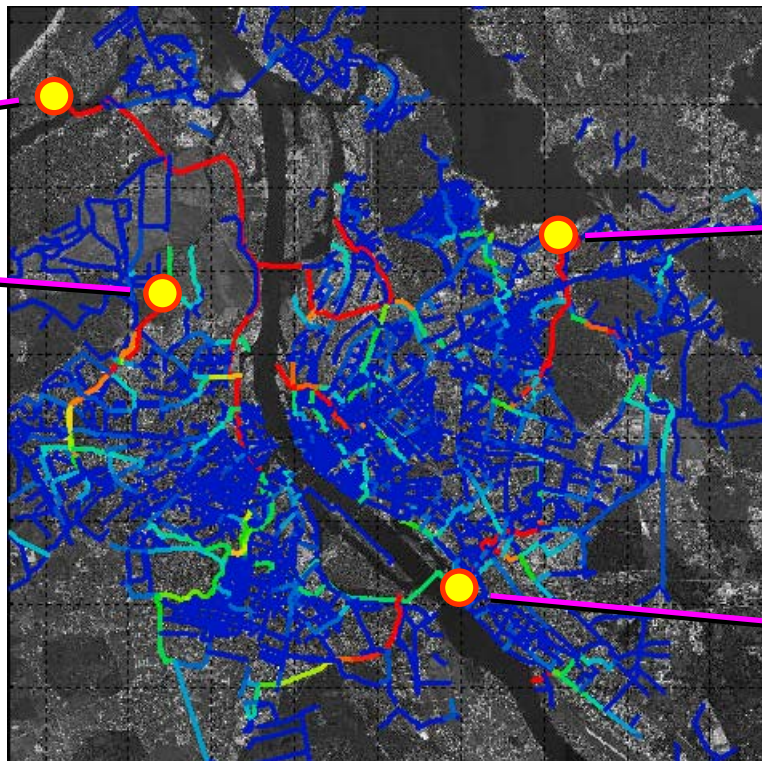
➤ Plūsmas palielinātas maģistrālajos cauruļvados un upītēs

# Plūsmu laika grafiki

Izvēlētu kolektoru/grāvju iztecēs lietus scenārijam ar 50% varbūtību (reizi 2 gados)

Notekūdeņu attīrīšanas  
ietaise "Daugavgrīva"

Lāčupīte

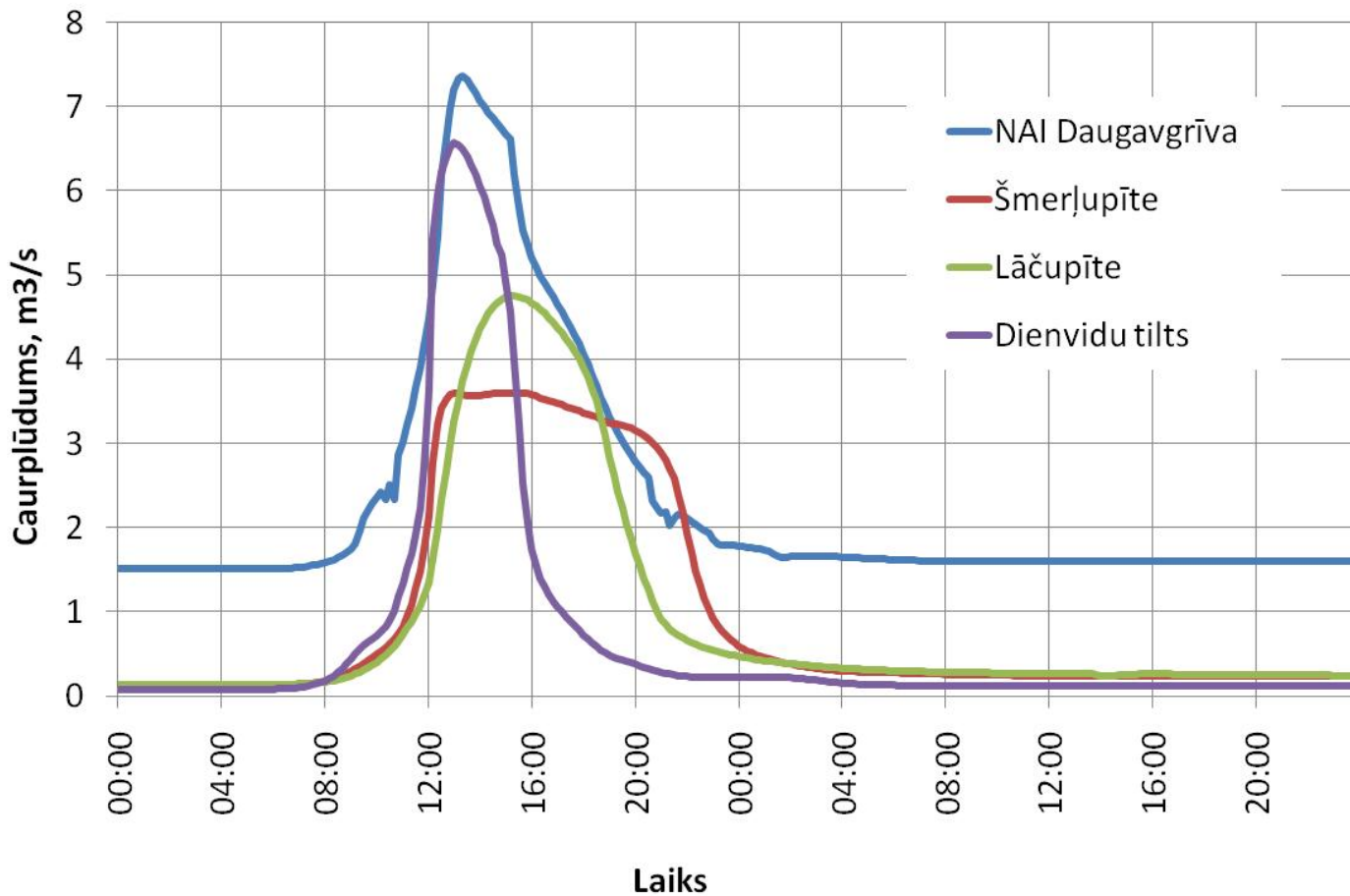


Šmerļupīte

Dienvīdus tilts  
(lietus kanalizācija)

# Plūsmu laika grafiki

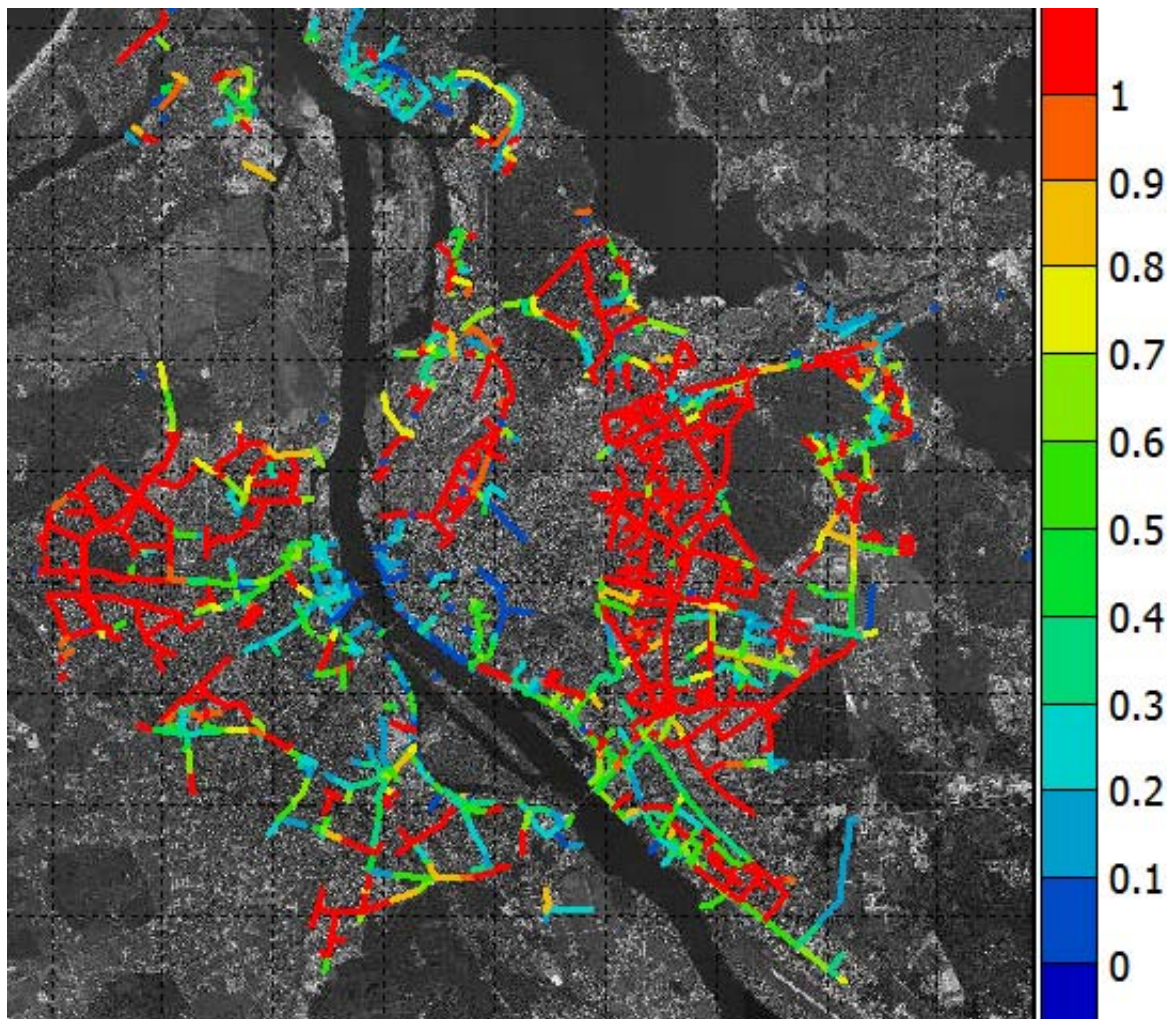
Izvēlētu kolektoru/grāvju iztecēs lietus scenārijam ar 50% varbūtību (reizi 2 gados)





# Kolektoru aizpildījums

Lietus kanalizācijas kolektoru maksimālais aizpildījums  
lietusgāžu scenārijam ar 50% varbūtību (reizi 2 gados)

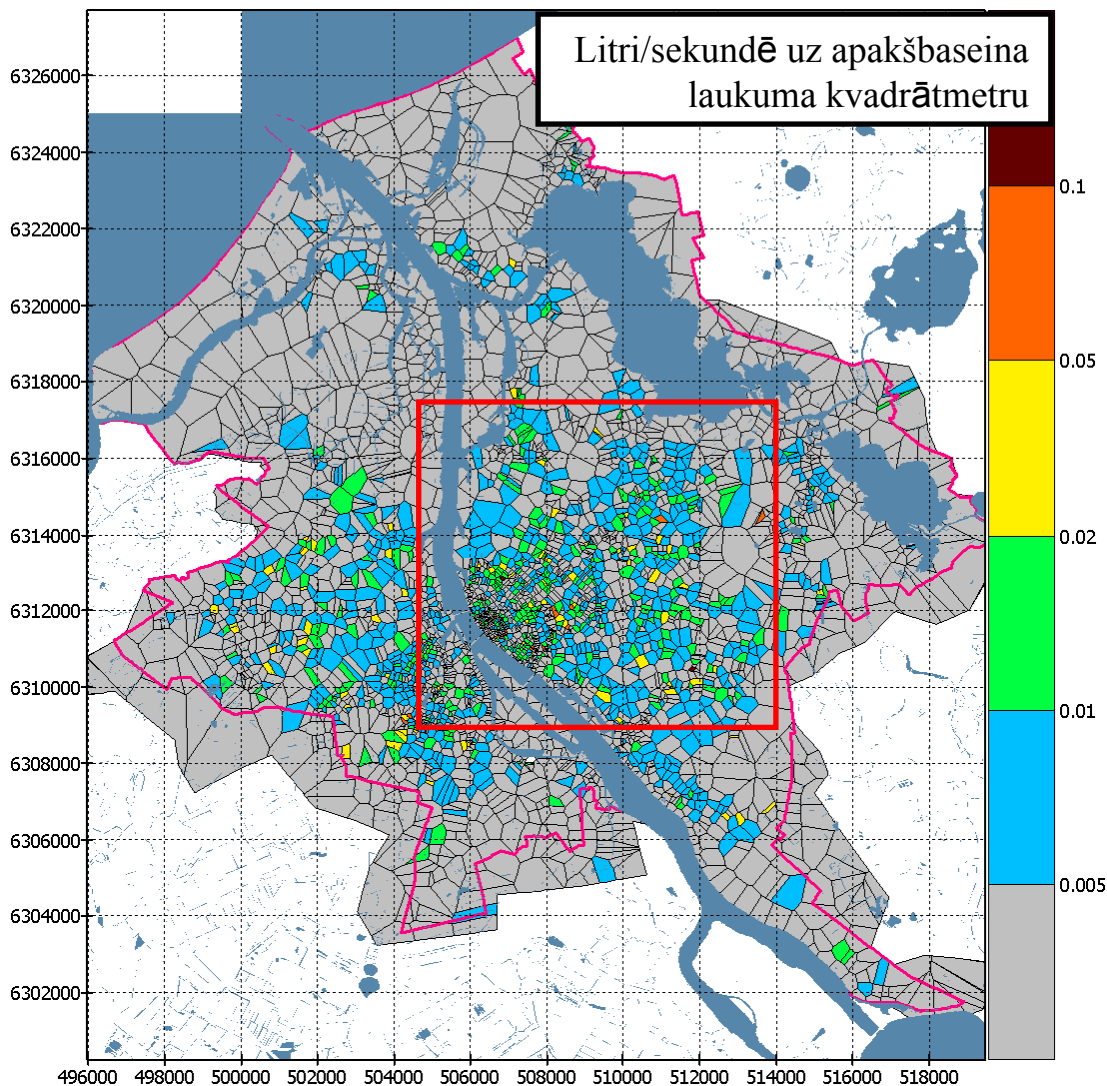


Lielākais noslogojums:

- Imanta
- Purvciems
- Teika

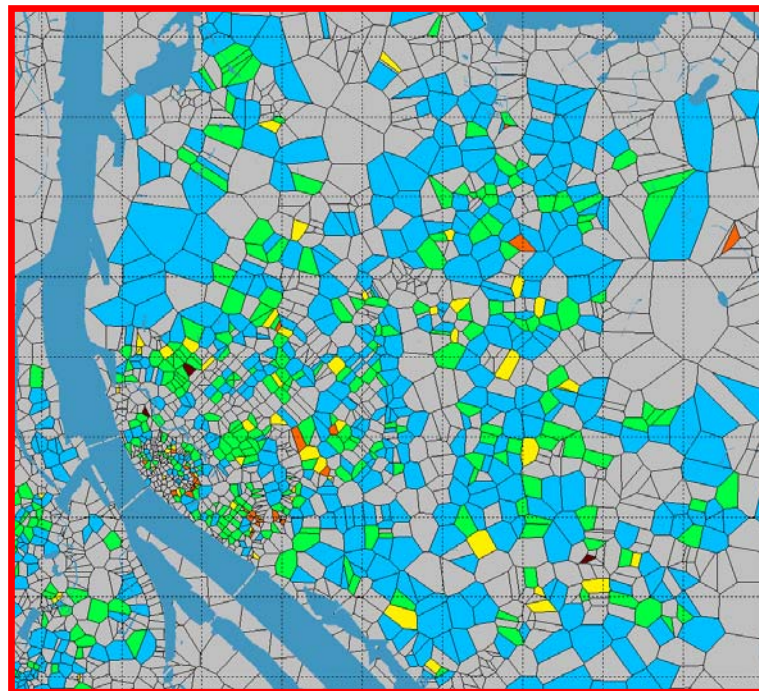
# Notekūdeņu sistēmas nepietiekamība

Lietusgāzes scenārijs reizi 100 gados (varbūtība 1 %) mūsdienās



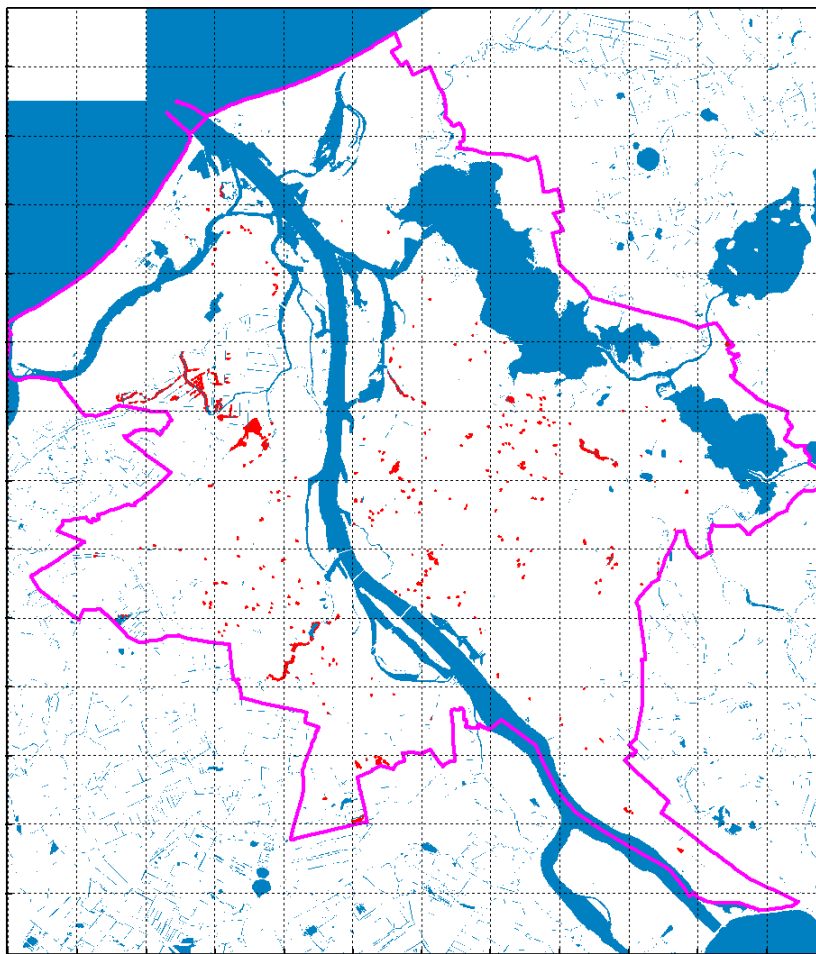
Nepieciešamā papildus plūsma no sistēmas, kura nodrošinātu visa pa virsmu uz sistēmas ieejas punktiem notecējušā ūdens tālāknovadīšanu.

Palielināts Rīgas centra rajons

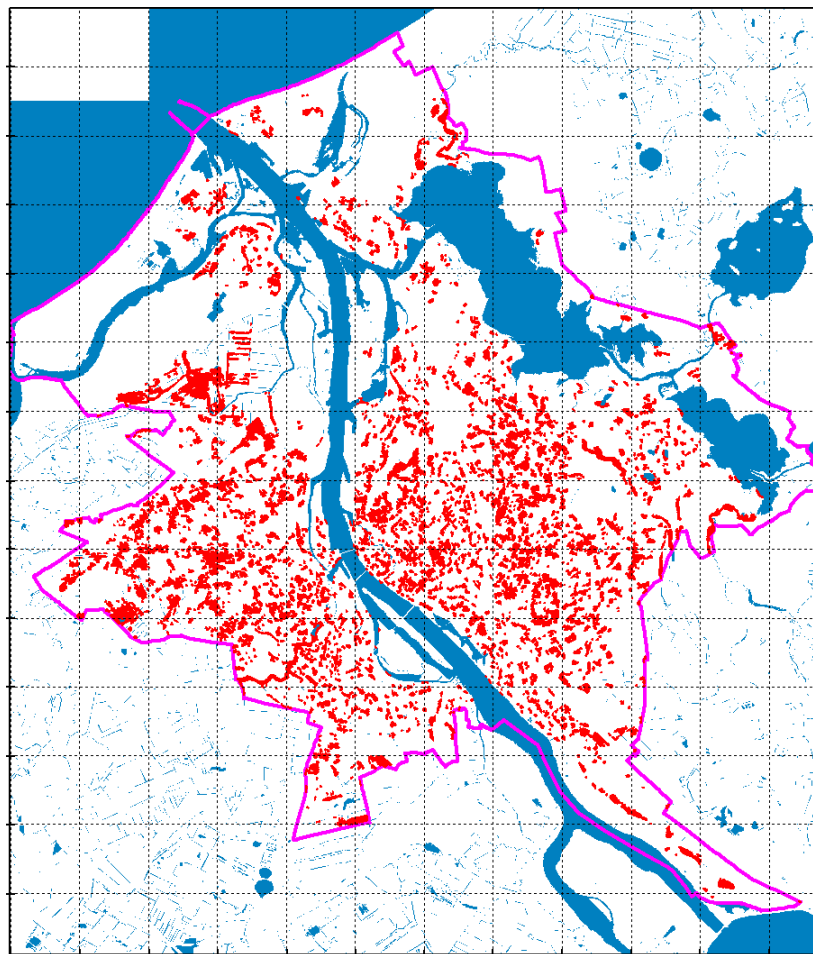


## Applūstošās teritorijas lietusgāžu gadījumā

50% varbūtība (reizi 2 gados) mūsdienās



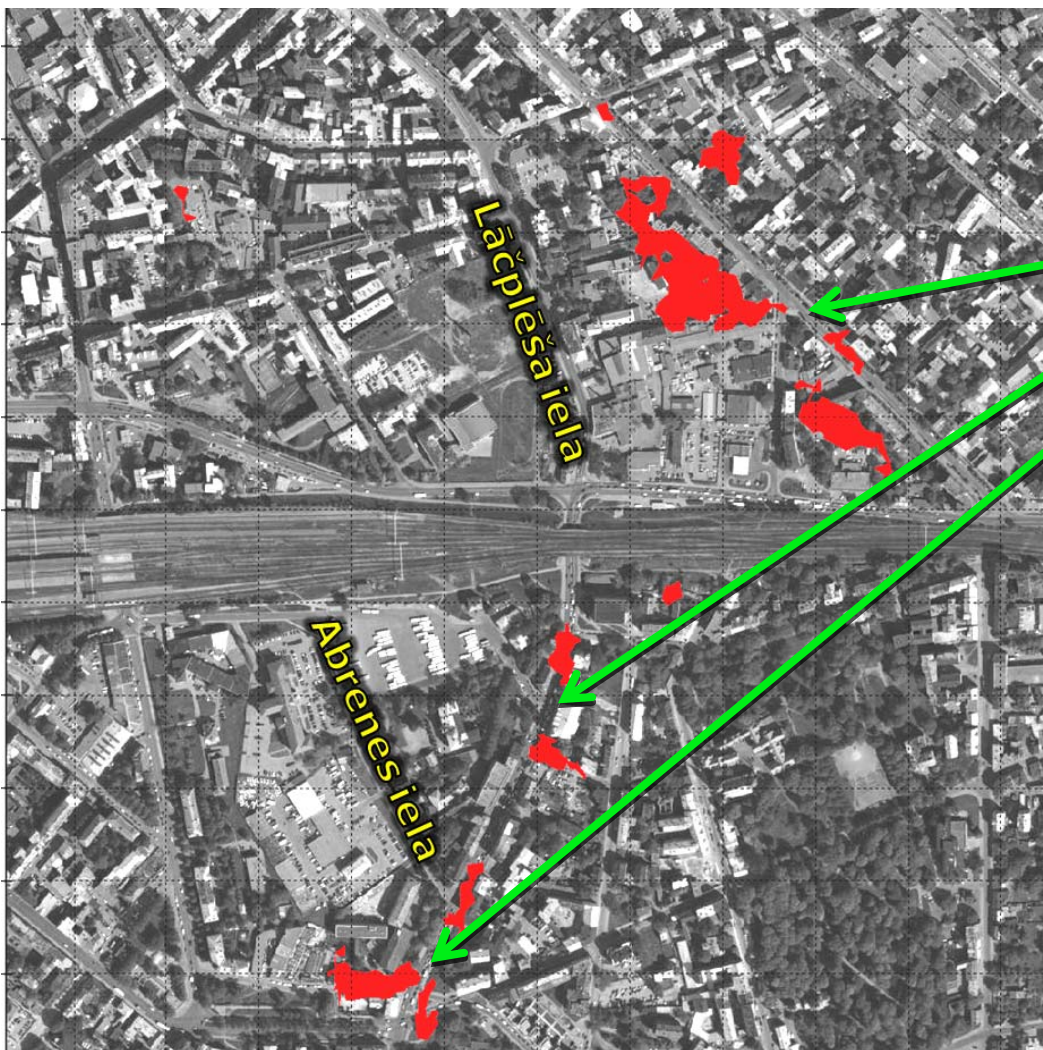
0.5 % varbūtība (reizi 200 gados) tālā nākotnē



Vairāki simti applūstošo laukumu

# Applūstošās teritorijas

Lietusgāzes; 50% varbūtība (reizi 2 gados); mūsdienas



Vairāki simti laukumu!

Lielākais applūdums vērojams

Ģertrūdes –Kurbada

Lāčplēša – Spīdolas

Lāčplēša – Gogoļa

Iemesls: kopsistēmas

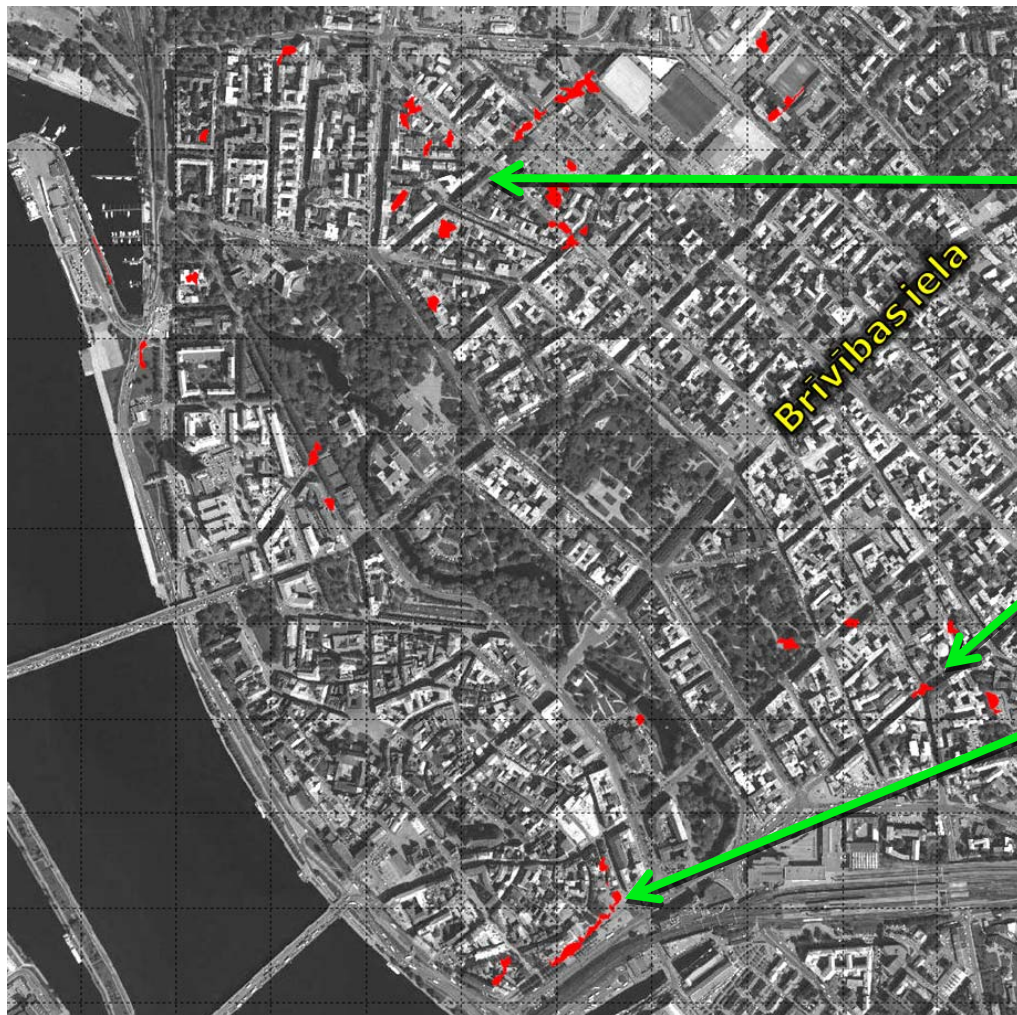
kanalizācijas pārslodze, ko rada

nedarbojošās pārgāznes uz lietus

kanalizācijas tīklu

# Applūstošās teritorijas

Lietusgāzes ; 20% varbūtība (reizi 5 gados); mūsdienas



Piemērs: Vecrīga - Centrs

Strēlnieku – Dzirnavu –  
E. Melngaiļa ielu rajons

Marijas – Dzirnavu

Kalēju - Vecpilsētas

# Applūstošās teritorijas

Lietusgāzes ; 0.5% varbūtība (reizi 200 gados); tālā nākotne

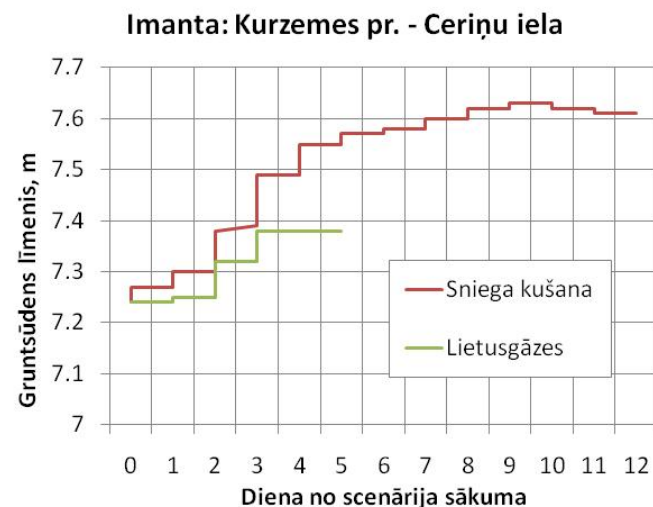
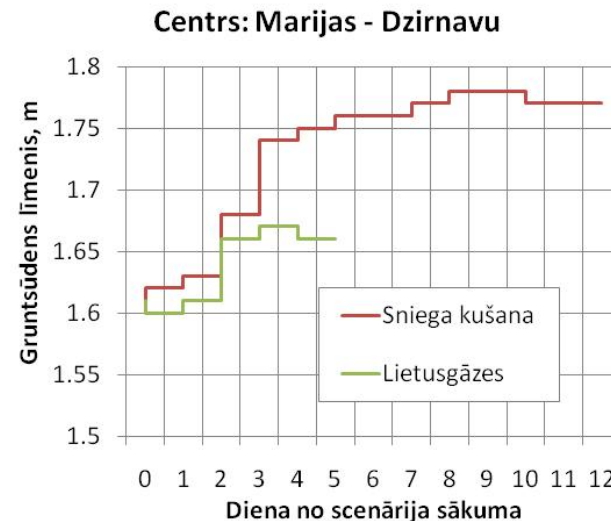
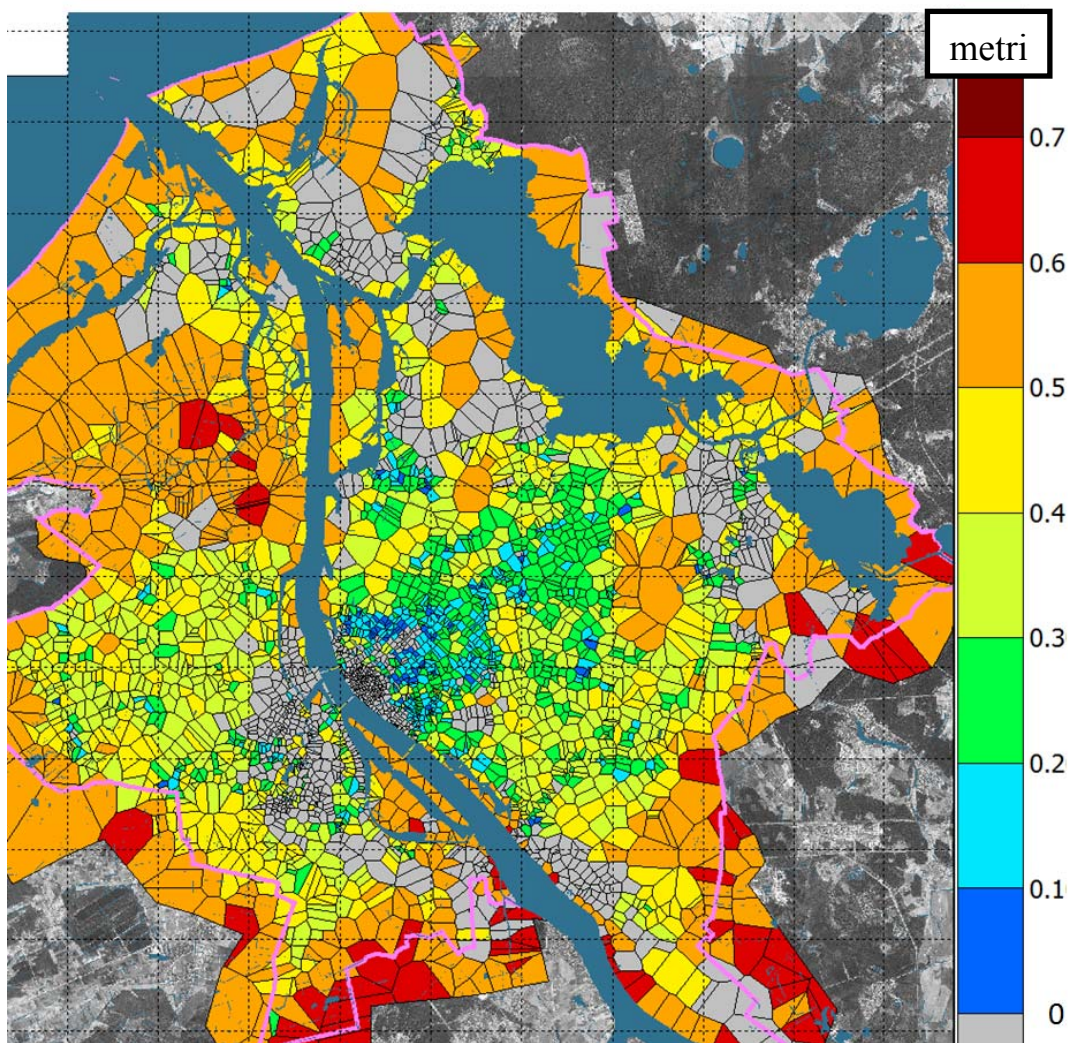


## Vecrīga - Centrs

1. Meistaru
2. Kalēju
3. Muitas un Noliktavas
4. Elizabetes un Hanzas
5. Miera un Šarlotes
6. Marijas, Elizabetes un E.Birznieka Upīša
7. Barona –Tallinas- A.Čaka
8. Brīvības - Pērnavas
9. Avotu – Matīsa
10. Gogoļa – Lāčplēša
11. Elizabetes - Kurbada

# Gruntsūdens līmeņa celšanās

Sniega kušana ; 0.5 % varbūtība (reizi 200 gados); mūsdienas



➤ Gruntsūdens mazāk paceļas apbūvētās teritorijās

# Kopsavilkums un Secinājumi

- Lietusgāžu izraisītais applūdums ~ 10 reizes mazāks kā jūras uzplūdos
- Sniega kušanas rezultātā ~ 2 reizes mazāks applūdums kā lietusgāžu gadījumā
- Klimata mainība ievērojami palielina lietusgāzēs applūdušās teritorijas - tālā nākotnē par 100%
- Applūstošās teritorijas novērojamas visos Rīgas apbūvētajos rajonos
- Gruntsūdens līmeņa celšanās lielāka sniega kušanas gadījumā teritorijās ar mazu apbūves blīvumu





**Paldies par uzmanību!**