



IMPETUS

Pielāgošanās iespējas palu un stipru lietavu radīto plūdu riska mazināšanai

Lielupes sateces baseina piemērs Zemgales reģionā un Jelgavas pilsētā

Kristīna Veidemane & Ingrīda Brēmere

Baltijas Vides Forums

05.06.2025

Rīga, Latvija



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101037084. Funded in the EU Horizon 2020 Green Deal call

climate-impetus.eu

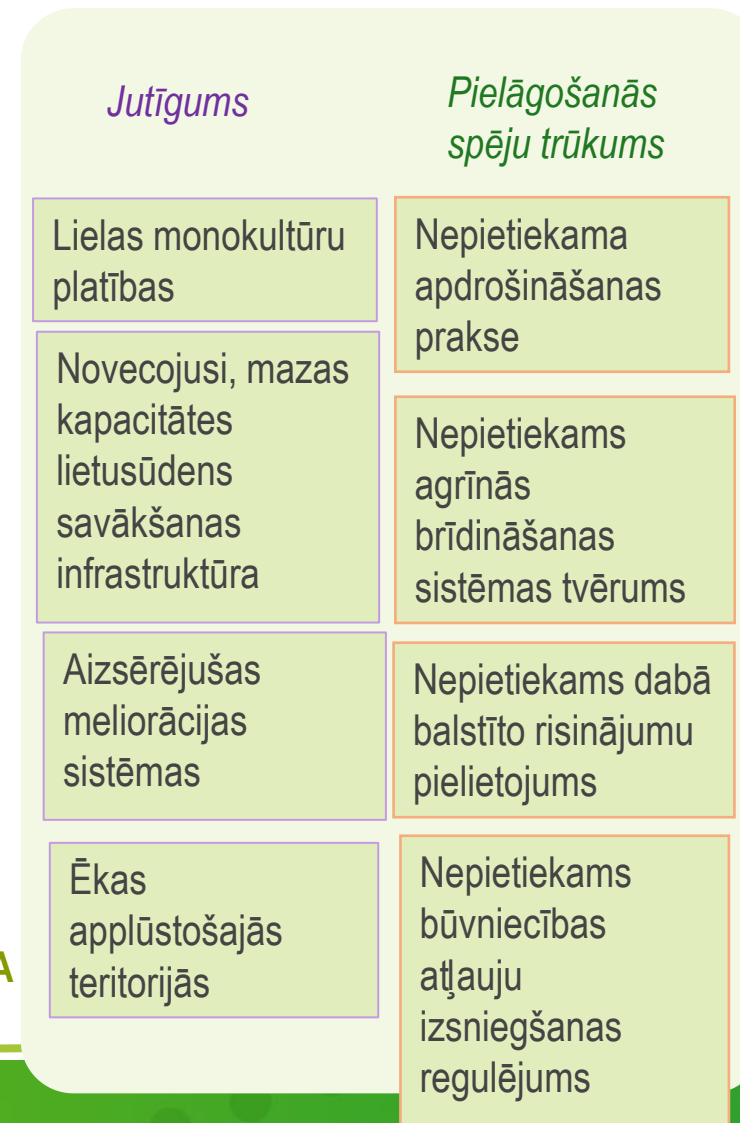
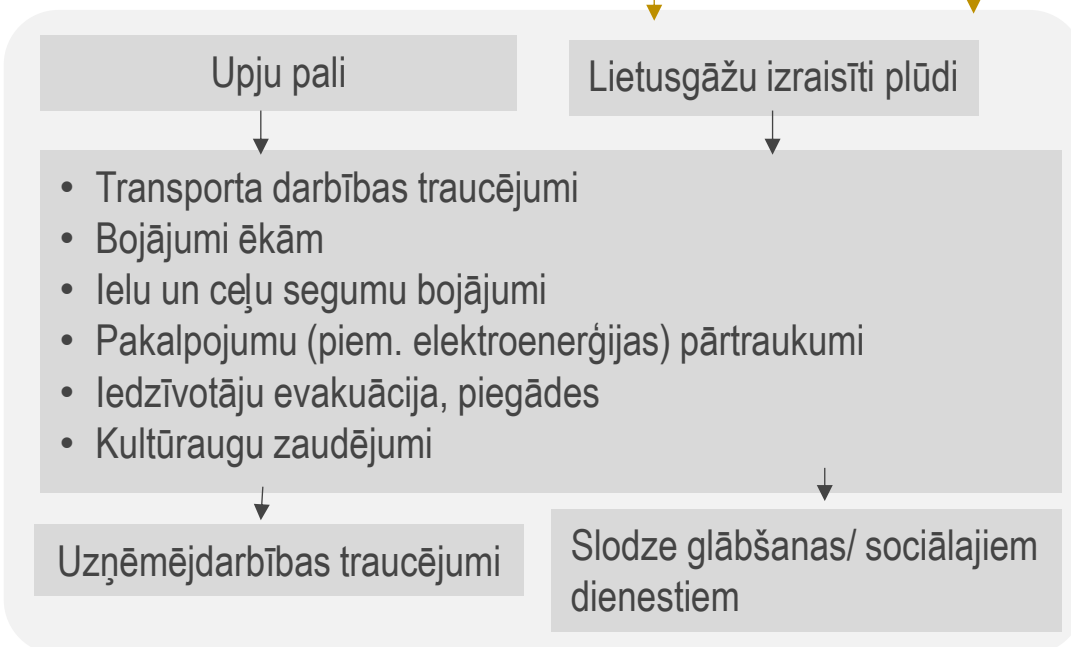
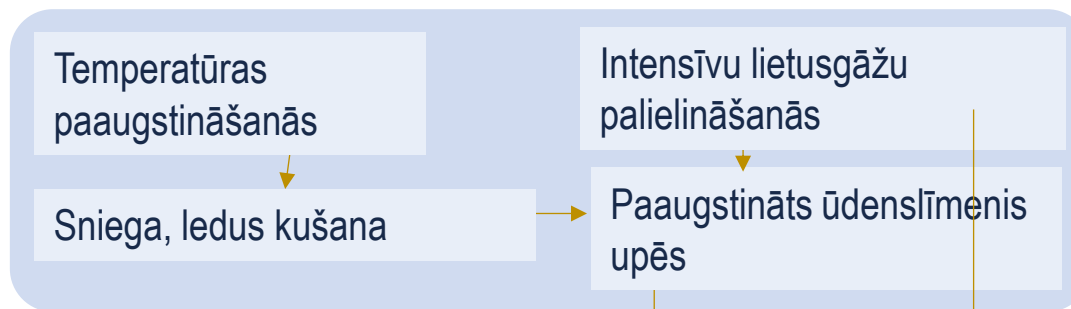


- Kādi klimata faktori rada plūdus? Kā tie mainās laikā?
- Kam plūdi nodara postījumi?
- Kādi ir plūdu izraisīti postījumi jeb kādas ir ietekmes?
- Kādi ir jutīguma faktori?
- Kādas ir pašreizējās pielāgošanās spējas jeb to trūkumi?
- Kādi pasākumi jāveic, lai uzlabotu pielāgošanās spējas?
- Kāds ir sagaidāmais pasākumu rezultāts?
- Kurus pasākumus izvēlēties, lai to kopējais rezultāts būtu visefektīvākie?

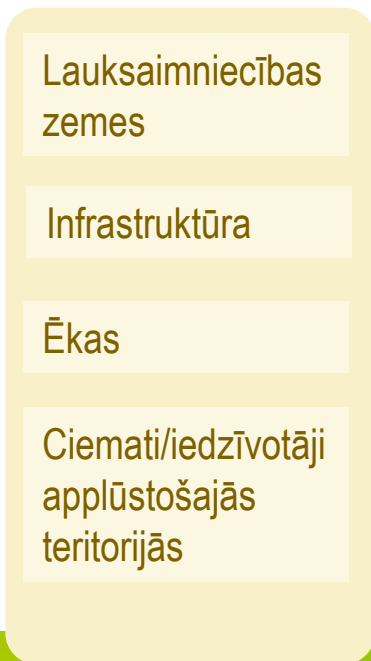
Klimata pārmaiņu risku modelis



Apdraudējuma mainīgie faktori



RADĪTĀS IETEKMES

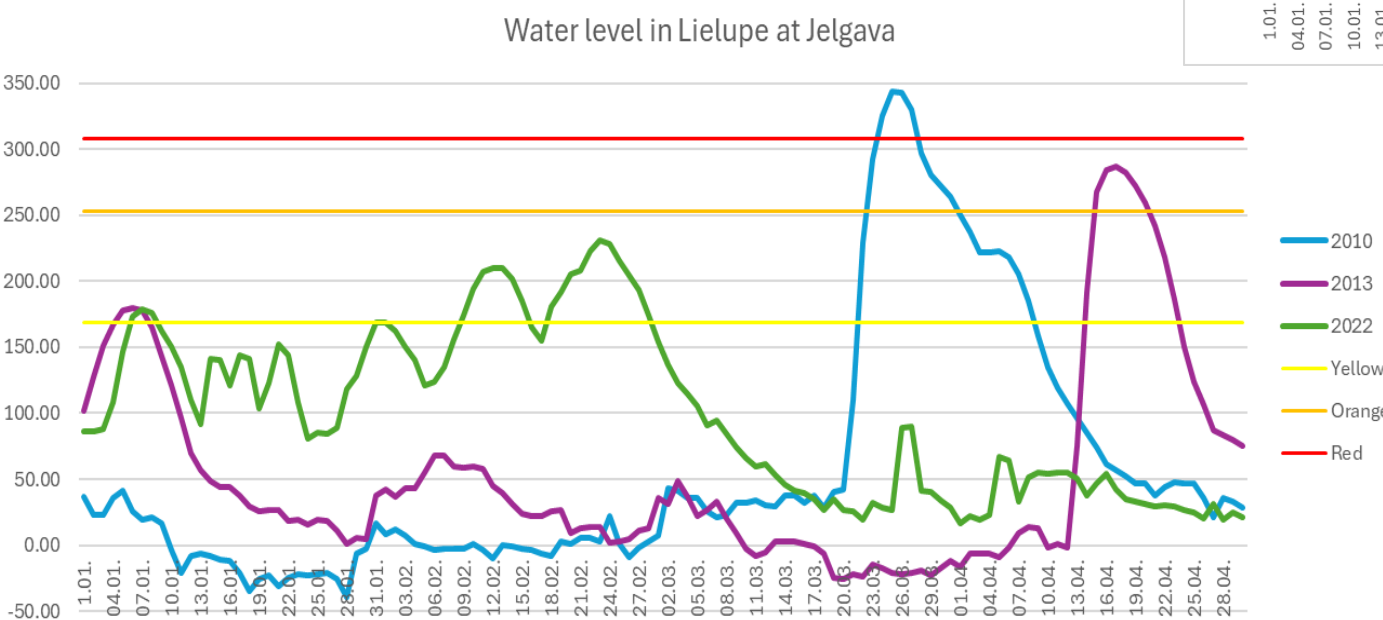
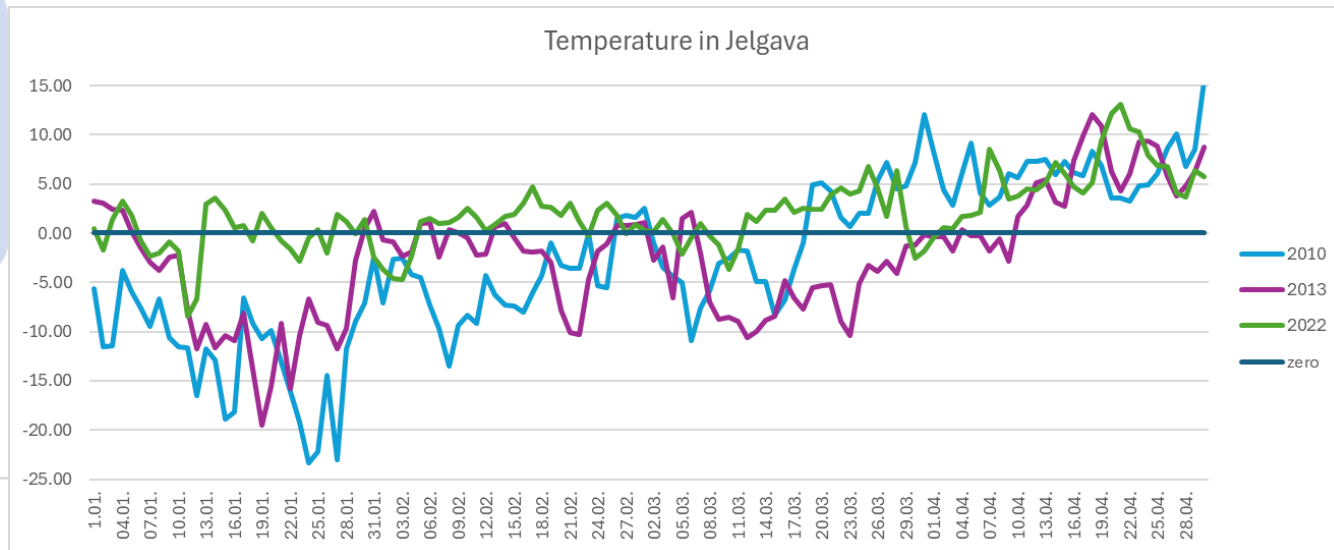
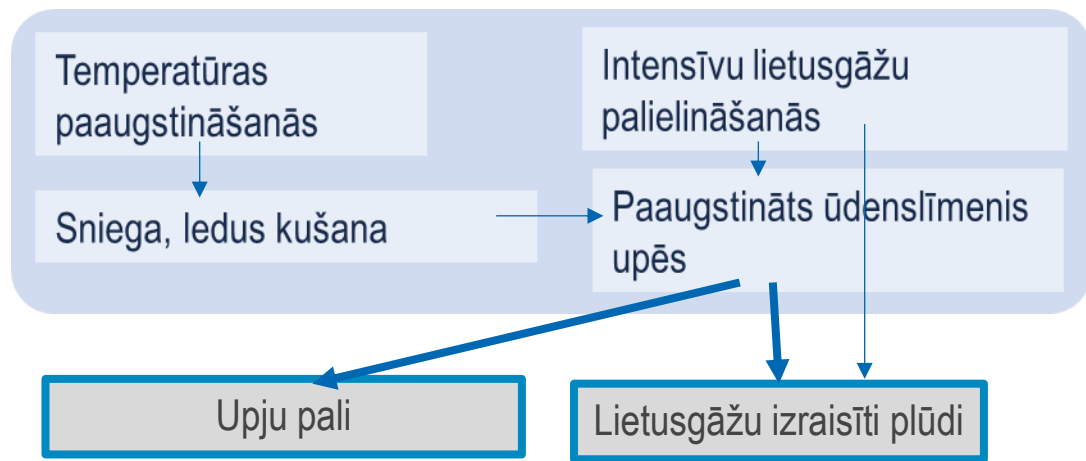


RISKI

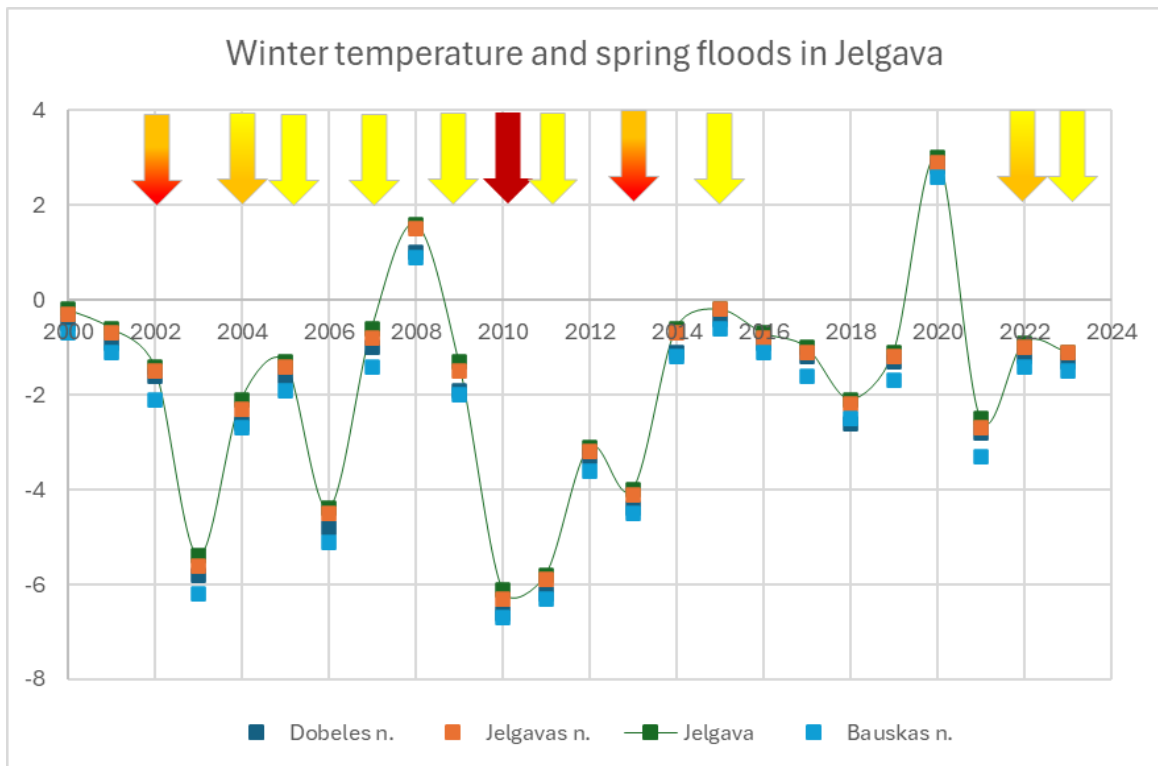
IEVAINOJAMĪBA

Plūdu radīti zaudējumi lauksaimniecībai, infrastruktūrai, apdzīvotajām vietām un iedzīvotājiem

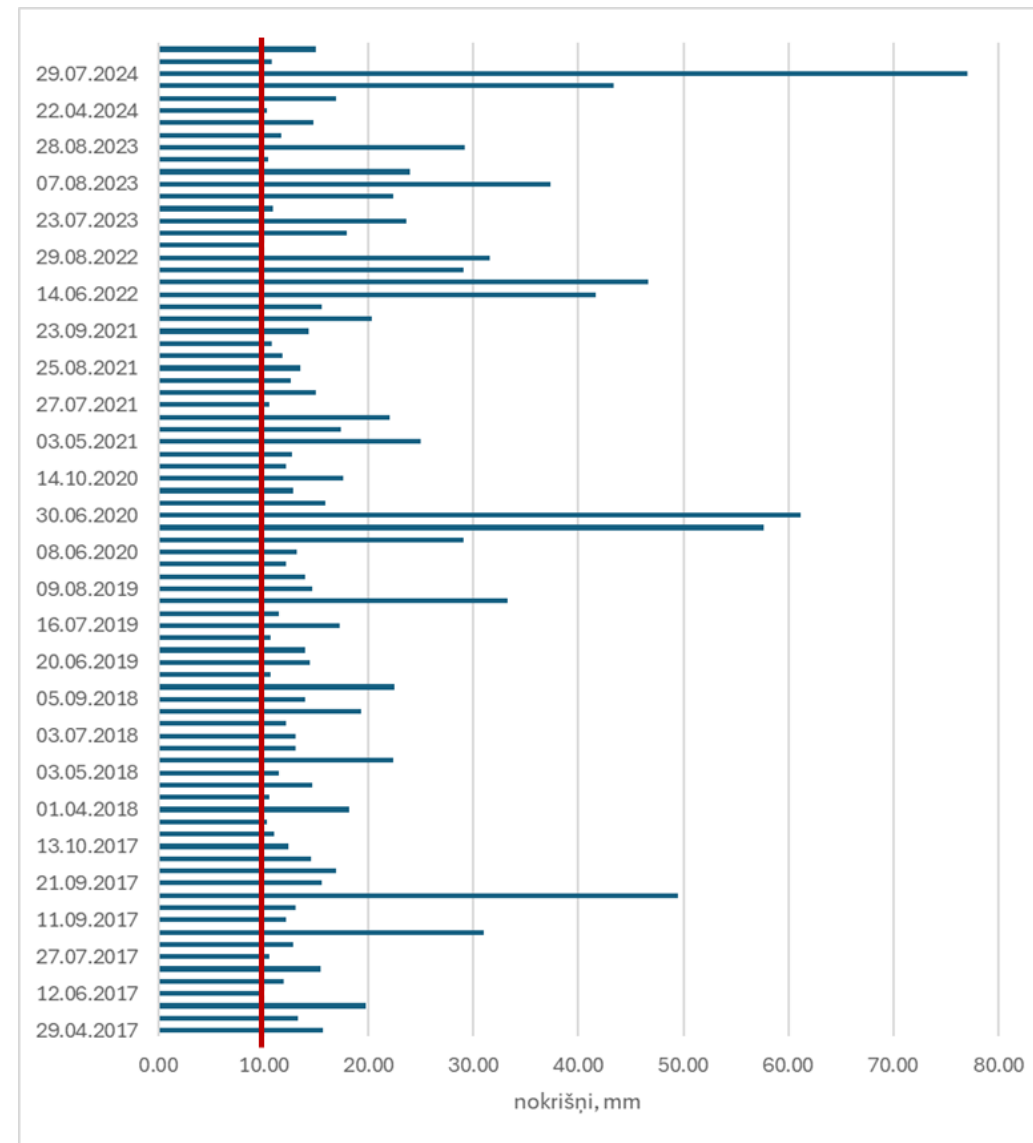
Klimata parametri – apdraudējuma mainīgie faktori



Pavasara pali



Lietusgāzes, Jelgava

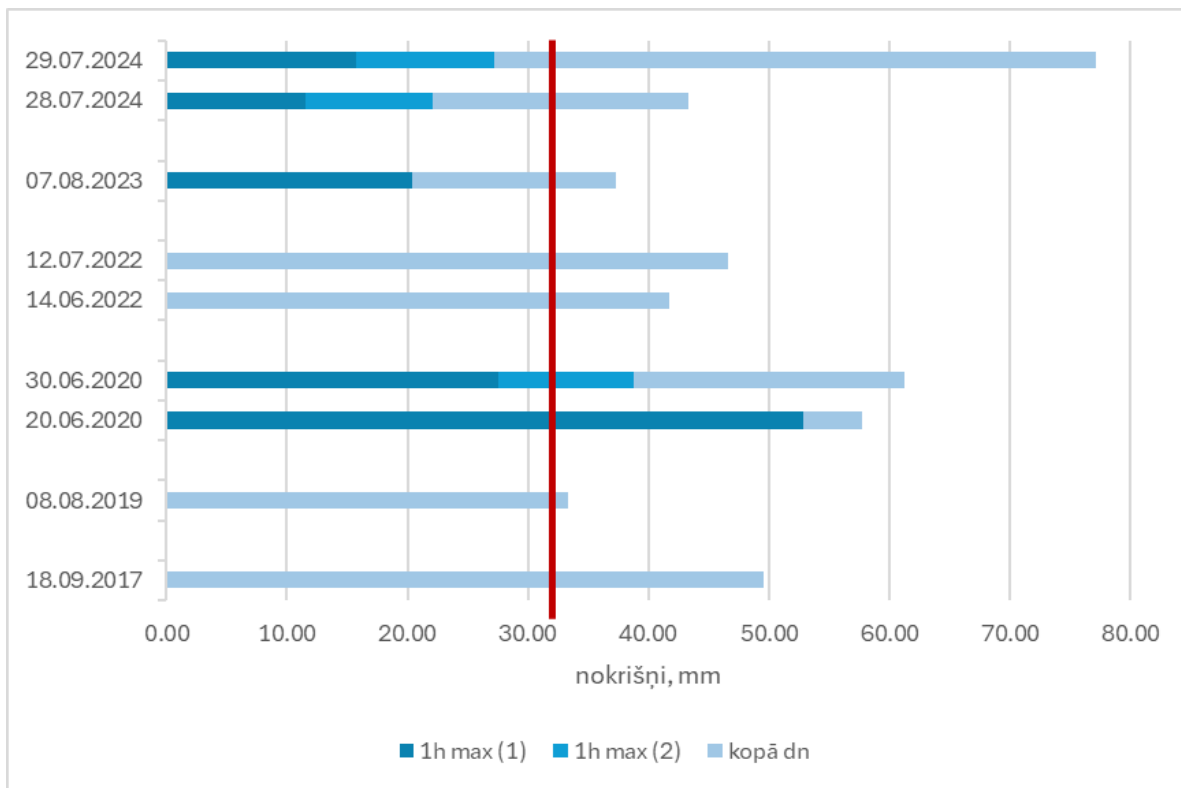


Vidējā ziemas temperatūra un pavasara plūdu biežums Jelgavā no 2000. līdz 2024. gadam. (Plūdu brīdinājuma līmeņi virs nulles ūdens līmeņa 169 cm – dzeltens, 253 cm – oranžs, 308 cm – sarkans).

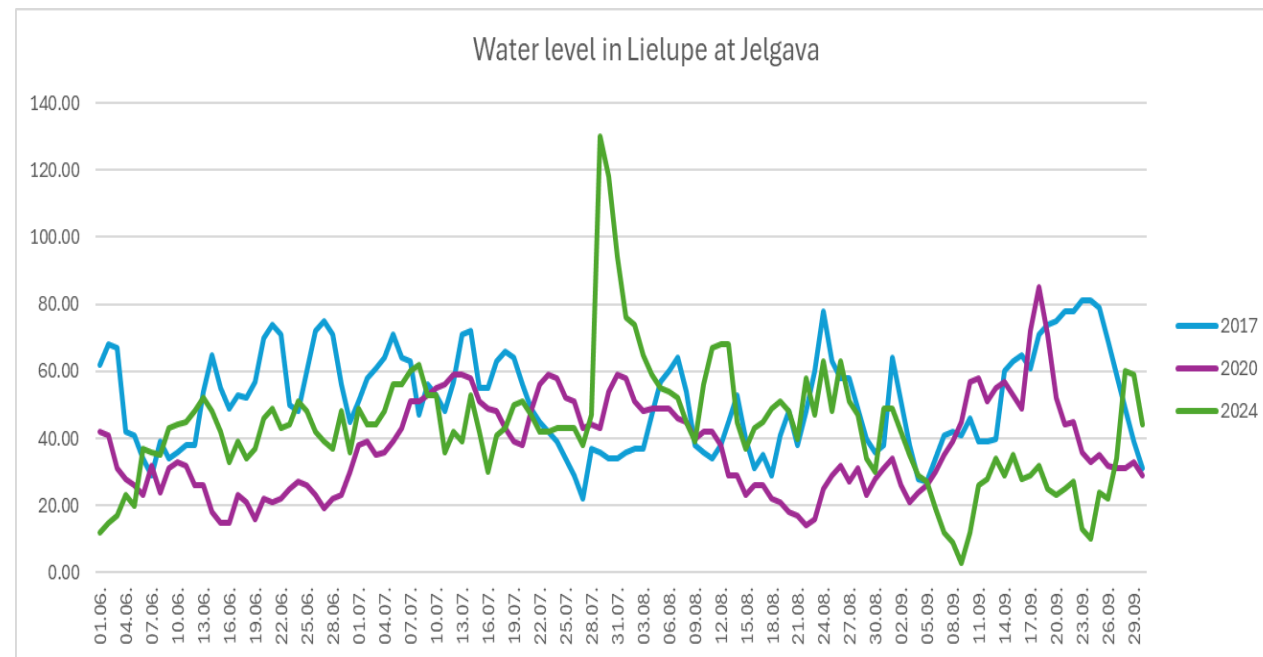
10 mm/ 24 stundās - spēcīga lietusgāze

Kuri ir kritiskie nokrišņu sliekšņi?

- Stipras lietusgāzes - 32 mm/diennaktī Jelgavas lietusūdeņu sistēmas kapacitātē

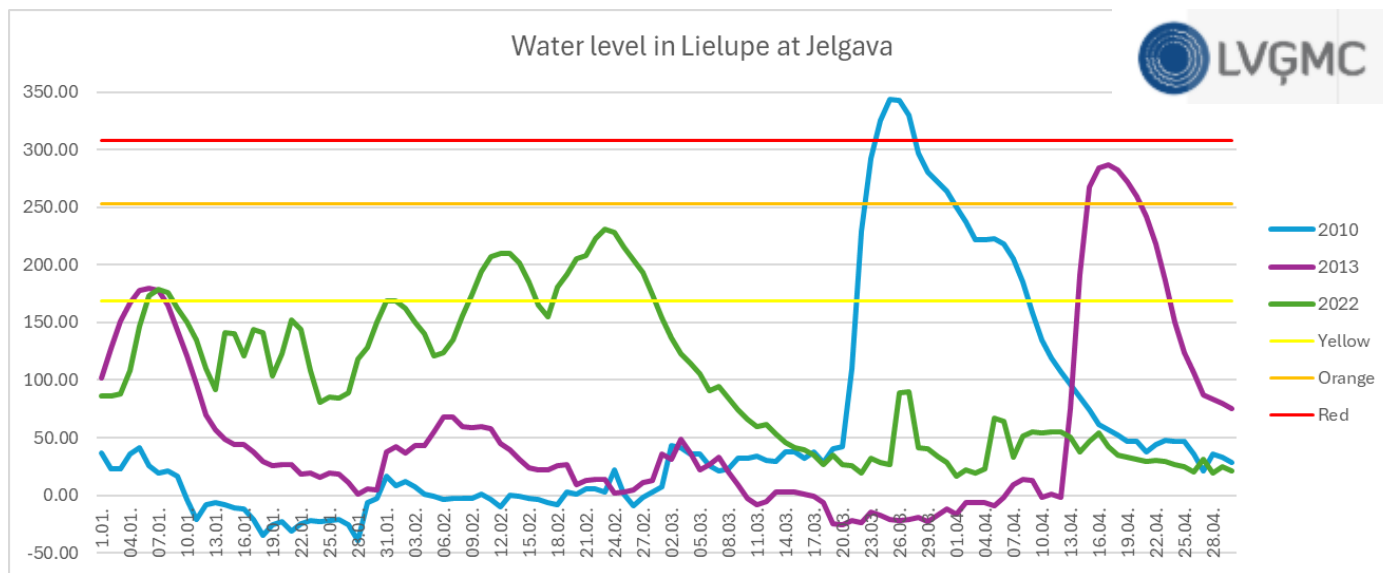


- Ūdens līmeņa celšanās, taču nesasniedz dzelteno brīdinājuma līmeni (169cm) Lielupē

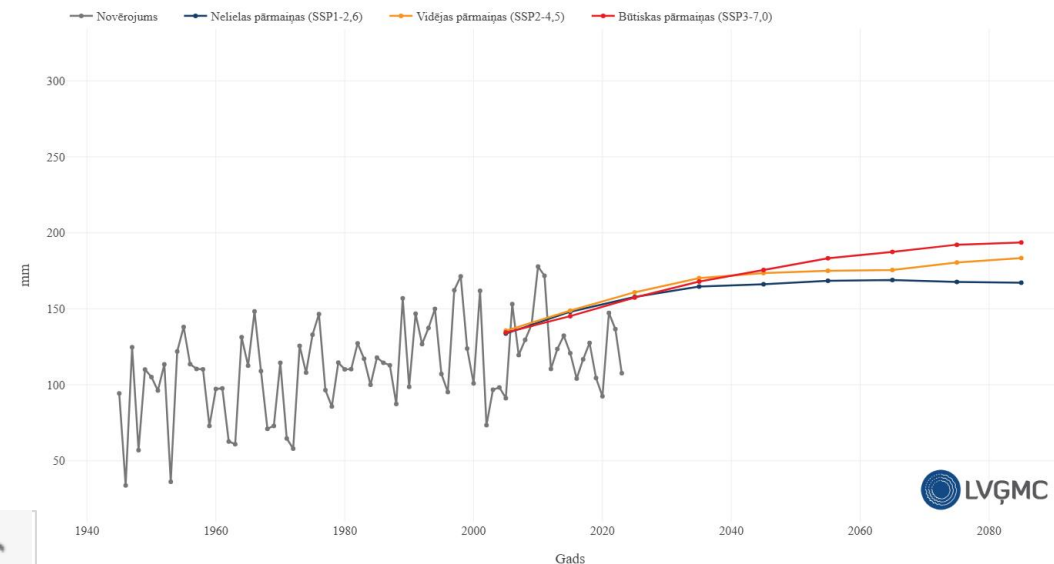


Kuri ir kritiskie nokrišņu sliekšņi?

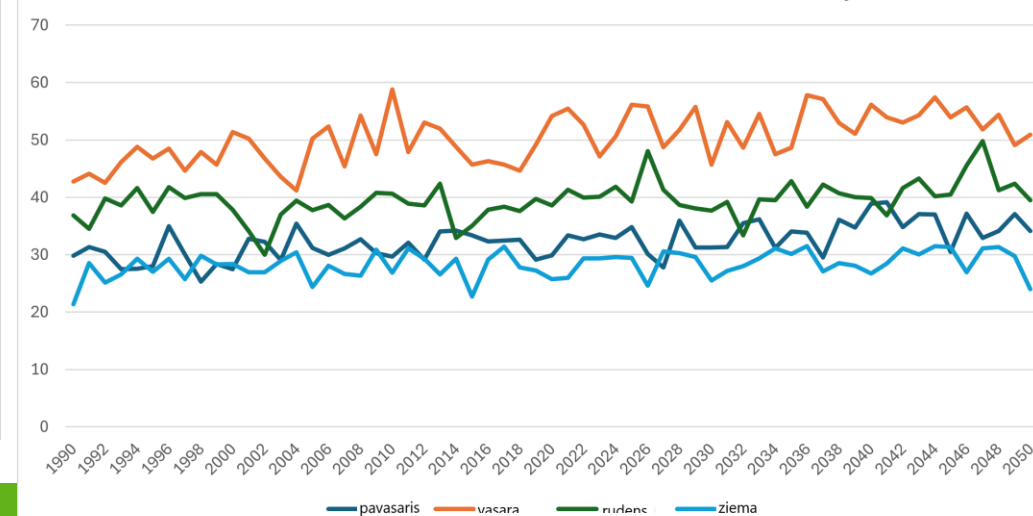
- Palu plūdu (pavasara) postījumi – ūdens līmeņa celšanās, teritoriju applūšana
- Lielas starpgadu svārstības
- Kritiskie sliekšņi - ūdens līmeņu atkārtotāšanās biežums:
 - Dzeltenā pakāpe – reizi 2-5 gados
 - **Oranžā pakāpe – reizi 10 gados**
 - Sarkanā pakāpe – reizi 50 gados



Ziemas nokrišņu summa Jelgavas pilsētā



Maksimālais 5 dienu nokrišņu daudzums (mm), Latvijā



Kam plūdi nodara postījumus un kādus?

Plūdu apdraudējuma (postījumu) teritoriju kartes - plūdu riskam pakļautās teritorijas platības

Lauksaimniecības zemes

Infrastruktūra

Ēkas

Ciemat/iedzīvotāji applūstošajās teritorijās

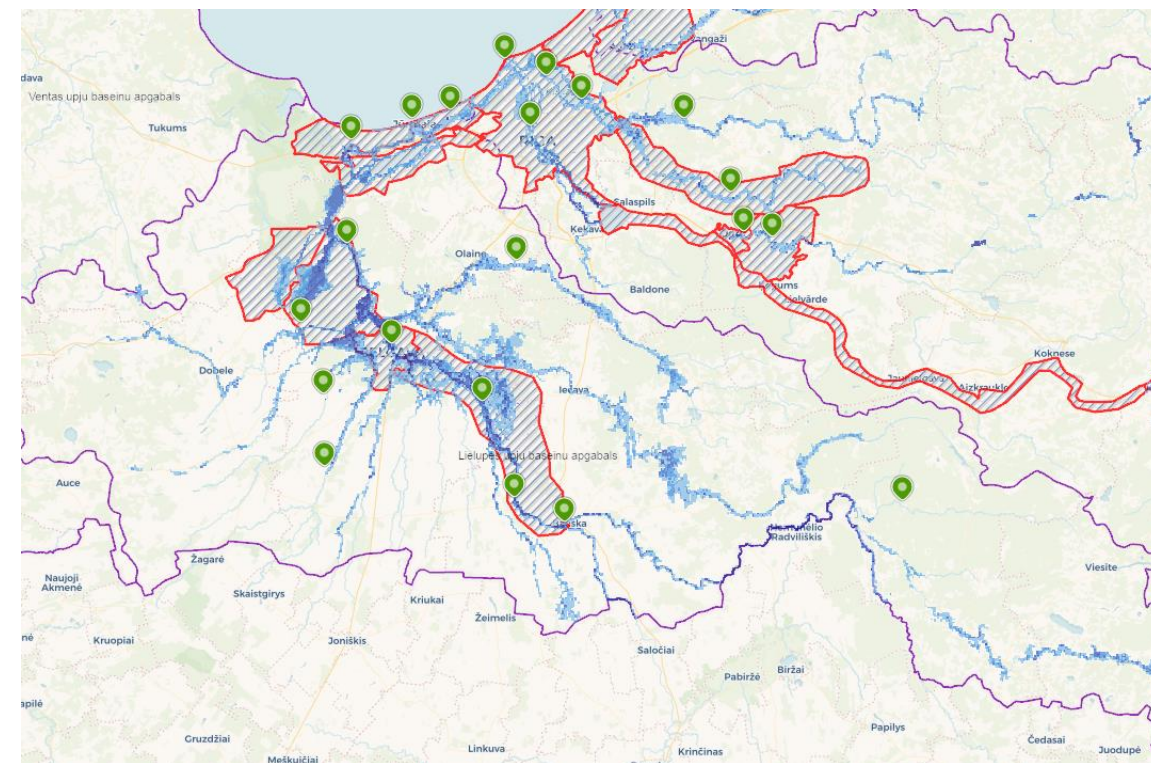
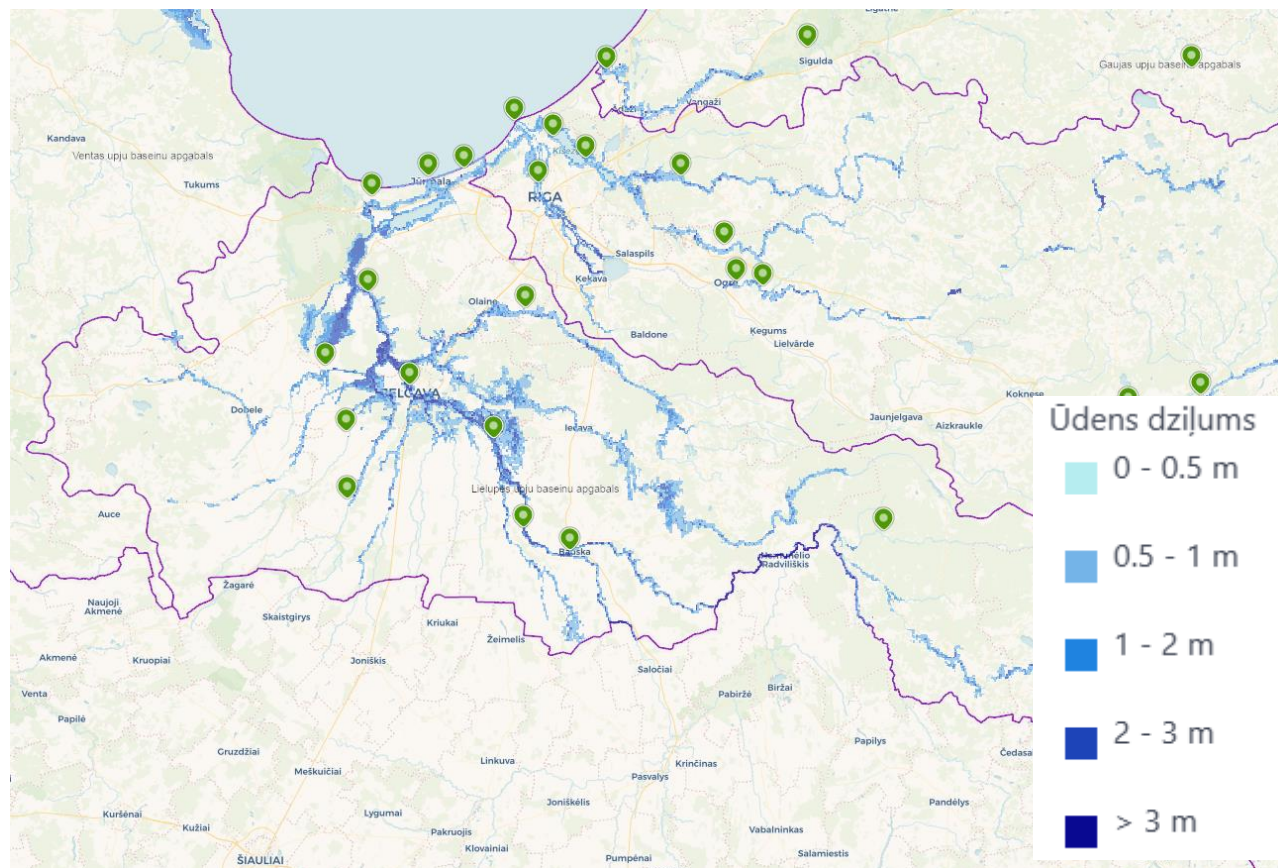
Plūdu riska kartes- attēlo plūdu iespējamās nelabvēlīgās sekas

- **lielas varbūtības plūdi – bieži plūdi, kas atkārtojas reizi 10 gados vai biežāk**
- vidējas varbūtības plūdi – plūdi, kas atkārtojas reizi 100 gados vai retāk
- mazas varbūtības plūdi – ārkārtēji, ekstremāli plūdi, kas atkārtojas reizi 200 gados vai retāk

Indikatori	10% plūdi	% no Zemgales PR
Iedzīvotāji	15862	7,1
Ēkas (m ²)	324505	0,18
Ceļi (km)	242.33	2,5
Aramzeme, ha	324505	2,2
Applūstošā ter. km ²	7447.02	2,8

Plūdu apdraudējuma (postījuma; flood hazards) un plūdu riska kartes

- Reizi 10 gados (oranžais brīdinājums)



Plūdu riska informācijas sistēma

Kādas ir pašreizējās pielāgošanās spējas jeb to trūkumi?

<i>Jutīgums</i>	<i>Pielāgošanās spēju trūkums</i>
Lielas monokultūru platības	Nepietiekama apdrošināšanas prakse
Novecojusi, mazas kapacitātes lietusūdens savākšanas infrastruktūra	Nepietiekams agrīnās brīdināšanas sistēmas tvērums
Aizsērējušas meliorācijas sistēmas	Nepietiekams dabā balstīto risinājumu pielietojums
Ēkas applūstošajās teritorijās	Nepietiekams būvniecības atļauju izsniegšanas regulējums



Mērķis: atbalstīt Zemgales reģionu upju plūdu risku un spēcīgu lietusgāžu (pēkšņu plūdu) labākā pārvaldībā, galu galā samazinot applūdušo teritoriju biežumu un apmēru gan lauku (lauksaimniecības) zemēs, gan pilsētu apdzīvotās vietās.



Pasākumu apzināšana un atlase:

- «mīkstie» jeb kapacitātes celšanas pasākumi visā Zemgales plānošanas reģionā
- «cietie» jeb infrastruktūras pasākumi pilsētvidē lietusgāžu plūdu risku mazināšanā un lauku teritorijās upju palu/lietavu plūdu risku mazināšanā

Identificētie pasākumi

Kapacitātes celšana

- Plūdu agrīnās brīdināšanas sistēmas optimizācija
- Iedzīvotāju apziņas paaugstināšana par rīcību plūdu gadījumā (t.sk. ziņošana par postījumiem)
- Atbildīgo institūciju rīcību efektivitātes uzlabošana plūdu riska gadījumos
- Ierobežojumu noteikšana būvniecībai applūstošajās teritorijās
- Plūdu riska fonda izveidošana lauksaimniekiem

Pilsētvides pasākumi

- Vaļējo grāvju un caurteku funkcionalitātes nodrošināšana pilsētvidē
- Lietus ūdens kanalizācijas sistēmu un sūknētavu kapacitātes palielināšana
- Dabā balstīto risinājumu (mitrāji, lietus dārzi, ievalkas, infiltrācija u.c.) piemērošana
- Ūdens caurlaidīgu ielas segumu izmantošana

Lauku vides pasākumi

- Meliorācijas sistēmu funkcionalitātes uzlabošana
- Dabā balstītie risinājumi (zaļā infrastruktūra) ūdens aizturei
- Upju gultnes tīrīšana, lai nodrošinātu ūdens caurteci

Vērtēšanas kritēriji

1. Efektivitāte
2. Darbības ilgums
3. Tehnoloģiju gatavības līmenis (TRL)
4. Sociālās gatavības līmenis (SRL)
5. Ekonomiskās izmaksas
6. Papildu ieguvumi (piem. ekosistēmas pakalpojumi)
7. Neplānota ietekme/slēptie riski
8. Īstenošanas laiks

Iesaistīto pušu vērtēšanas skala: 1 – zemāks vērtējums; 2 – vidējs vērtējums; 3 – augstāks vērtējums

Pielāgošanās iespējas: novērtēšana pēc vienotiem kritērijiem

Individuāli iesaistīto pušu vērtējumi

Vidējās vērtības

Criterion	Semi-quantitative approach												
	Open ditches	Rainwater collection	NBS urban	Permeable surface	Drainage rural	Cleaning rivers	NBS rural	EWS	Awareness	Capacity building for authorities	Restrictions for built up	Flood Risk Fund	
Effectiveness (relevance to achieve objective)	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	+++	+++	++	++	
Lifetime/ sell-by date/sell-by condition	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	
Feasibility -TRL	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	
Feasibility -SRL	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	
Economic Costs*	--	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	
Co-benefits	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
Unintended effects/hidden risks	--	--	-	-	--	-	--	-	-	-	-	+	
Implementation time (if needed)	+	++	+	+	++	++	+	++	+	+	++	++	

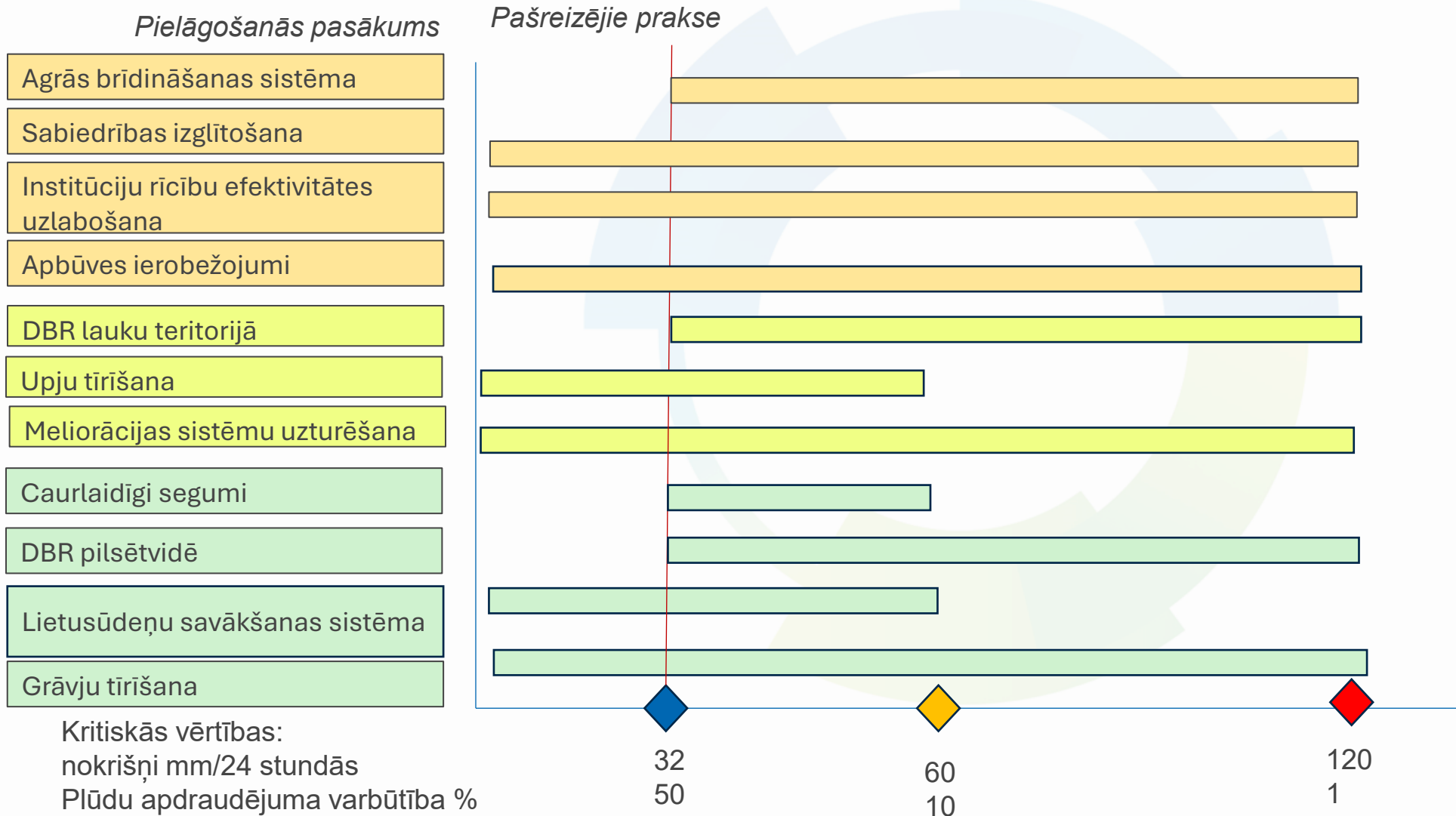
Literatūras avoti un ekspertu zināšanas

Ensuring the functionality of open ditches and culverts in urban environment
The ditches and culverts are integral components of the existing urban drainage system, which requires regular maintenance and periodic replacement of these elements.

Criterion	Assessment		Motivation
	Quantitative approach	Semi-quantitative approach (scores by stakeholders)	
Relevance of the measure for the achievement of the objective selected in Step 1 and the associated indicator(s). A measure is highly relevant if it is expected to significantly contribute to the achievement of the objective, while it has low relevance if it can marginally contribute to the selected objective. If possible the evaluation should also consider the systemic implementation of the intervention at the regional scale, not only	A change from streets with insufficient rainwater management system to sufficient rainwater management system (km).	+++ High relevance to achieve objective	An effective measure along main streets, but challenging to implement in areas with high building density. Its efficiency is very high when adequate design and maintenance are applied. The indicator value depends on the intensity and duration of rainfall. The ultimate goal is to ensure no damage to property or estate and no loss of life.
Lifetime/ sell-by date/sell-by condition How long the intervention is expected to last and be effective (lifetime) and/or critical conditions that make the action no longer effective. Life time (also often referred as sell-by-date, use-by date) can depend on the infrastructure physical features and/or on the changing environmental conditions (sell-by condition) that affect its durability. It influences what you will put on the X axis of the Adaptation Pathways Map (Step 5).	10-50 years	++ Medium (10-50years)	Regular maintenance (annual) is needed
Feasibility -TRL Technical readiness level TRL expresses the progression of science innovation from the original idea to its commercial usability.	7	++ Medium (4-6 TRL)	Long time experience in LV
Feasibility -SRL Social readiness level SRL addresses the readiness of society to adopt and use an innovation	6	++ Medium (4-6 SRL)	A common measure in LV is accepted as an easy solution, however, space needs to be allocated in new areas. Sometimes, this requires a compromise with the space needed for road infrastructure.
Economic Costs* Total monetary costs needed to implement the measure. Unit costs (e.g. cost per square meter) are also relevant in assessing the scaling potential of the intervention.	investment: 45-120 EUR/m ² , maintenance 0.75/m ² /year (average estimated costs in 2024)	-- Medium	More cost-efficient when compared to the sub-surface drainage systems
Co-benefits Beyond the main adaptation result, co-benefits include environmental benefits (e.g. biodiversity enhancement, better water quality), societal benefits (e.g. human wellbeing, recreational opportunities) and economic benefits* (e.g. increased revenues, reduced operational costs).	the statistics and impact assessment data are not yet available in LV	++ Medium	Ditches are also considered as a safety measure (buffer) in a car accident as the car will land in the ditch, not in tree or in building. Some ditches can be installed as swales. In such case, biodiversity benefits for certain water/wetland species; retention of pollution (nutrients, other substances). Reduction of soil erosion at certain places; however, bare soil ditches may even act as a significant source of sediment. Can be seen as good practice examples for demonstration and awareness raising.
Unintended effects/hidden risks Hidden risks refer to possible negative impacts associated to the implementation of the intervention. They also refer to the			Hidden risks may be associated with design and maintenance components

Vērtēšanā iesaistītās ieinteresētās puses: vietējās pašvaldības, Zemgales plānošanas reģions, Zemgales Enerģētikas aģentūra, NVO, Klimata un enerģētikas ministrija, Latvijas dzīvības zinātņu un tehnoloģiju universitāte, Jelgavas Digitālais centrs

Pielāgošanas pasākumu alternatīvu plānošana

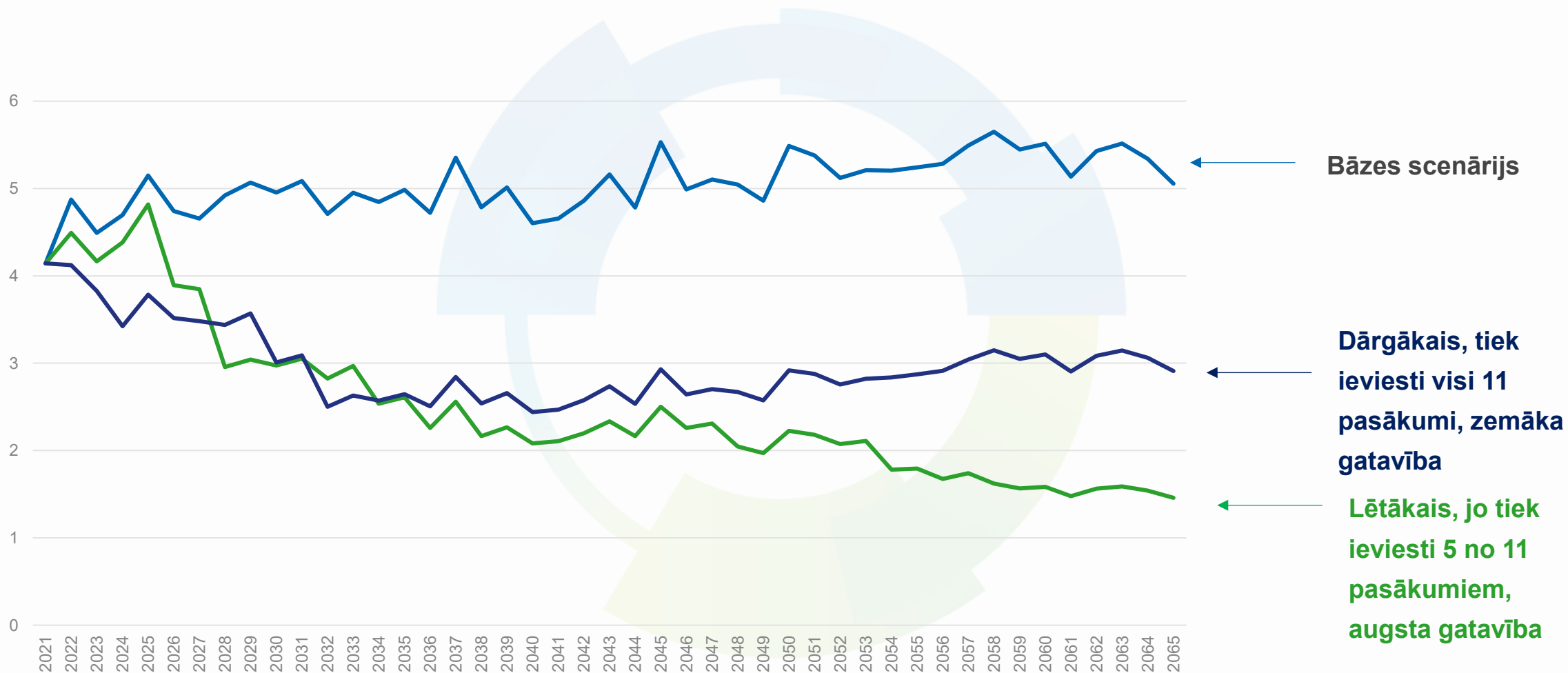


Pasākumu kategorijas

- Kapacitātes celšana
- Pilsētvides infrastruktūra
- Lauku vides infrastruktūra

- *The Risk Emerging Problems Inference Engine* (REPIE) – rīks, kas sniedz gan ar klimata pārmaiņām, gan sistēmas ievainojamību saistīto risku novērtējumu un kvantitatīvu noteikšanu
- Ievainojamības riski: iedzīvotāji, ceļi, ēkas, lauksaimniecības zemes
- Vērtēšanas kritēriji
 - Efektivitāte
 - Gatavības līmenis
 - Izmaksu līmenis
- Pasākumu ieviešanas secība
- Pasākumu darbības laiks 2065
- Dažādu pasākumu kombinācijas: 15 alternatīvas

Modelēšanas rezultāti (SSP5 klimata scenārijs)



- Lētāko alternatīvu var panākt ar šādiem pasākumiem:
 - Meliorācijas sistēmu funkcionalitātes uzlabošana
 - Iedzīvotāju apziņas paaugstināšana
 - Atbildīgo institūciju rīcību efektivitātes uzlabošana
 - Grāvju tīrīšana pilsētvidē
 - Caurlaidīgi segumi pilsētvidē
- Visās 15 alternatīvās tiek atlasīti šādi kapacitātes celšanas pasākumi:
 - Iedzīvotāju apziņas paaugstināšana par rīcību plūdu gadījumā
 - Atbildīgo institūciju rīcību efektivitātes uzlabošana plūdu riska gadījumos
- Augsti novērtēts arī visās alternatīvās ir grāvju tīrīšana pilsētvidē



IMPETUS

Turning climate commitments into action

Paldies par uzmanību!

Kristīna Veidemane

Baltijas Vides Forums

Kristina.veidemane@bef.lv



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101037084. Funded in the EU Horizon 2020 Green Deal call

climate-impetus.eu