

Ilgspējīga lietus ūdens apsaimniekošana un zaļās infrastruktūras izmantošana klimata risku ietekmes mazināšanai

Jurijs Kondratenko

Ilgspējīgās lietus ūdeņu
apsaimniekošanas eksperts

06.08.2026.

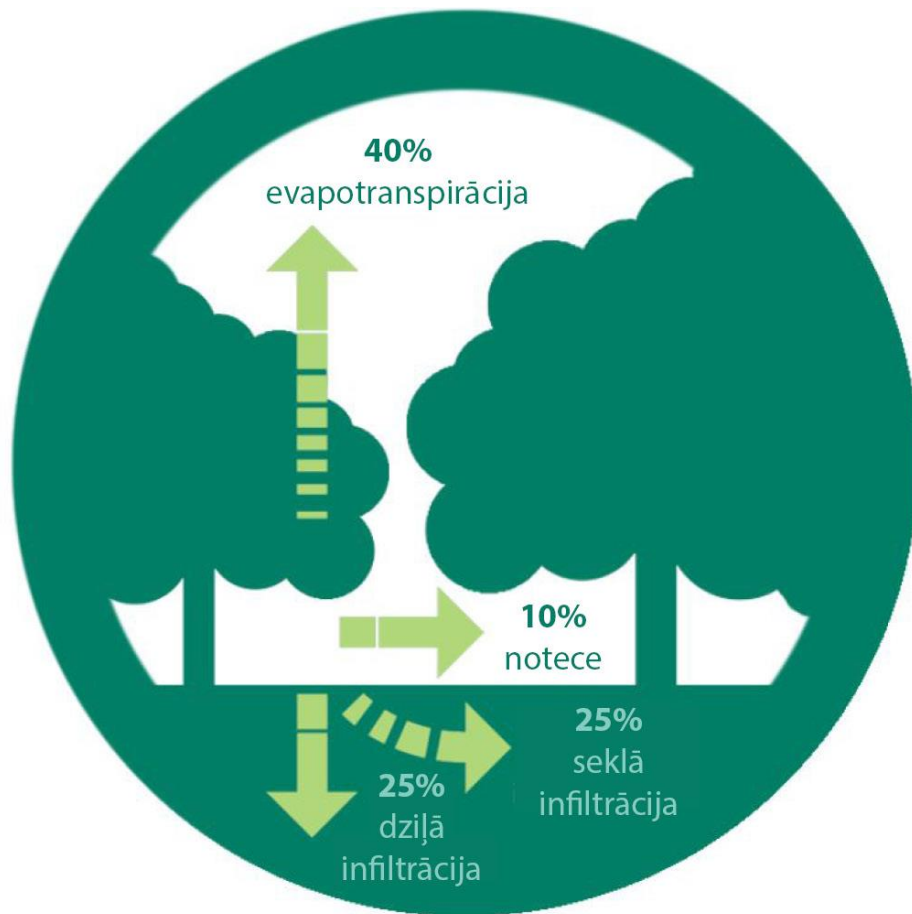


Saturs

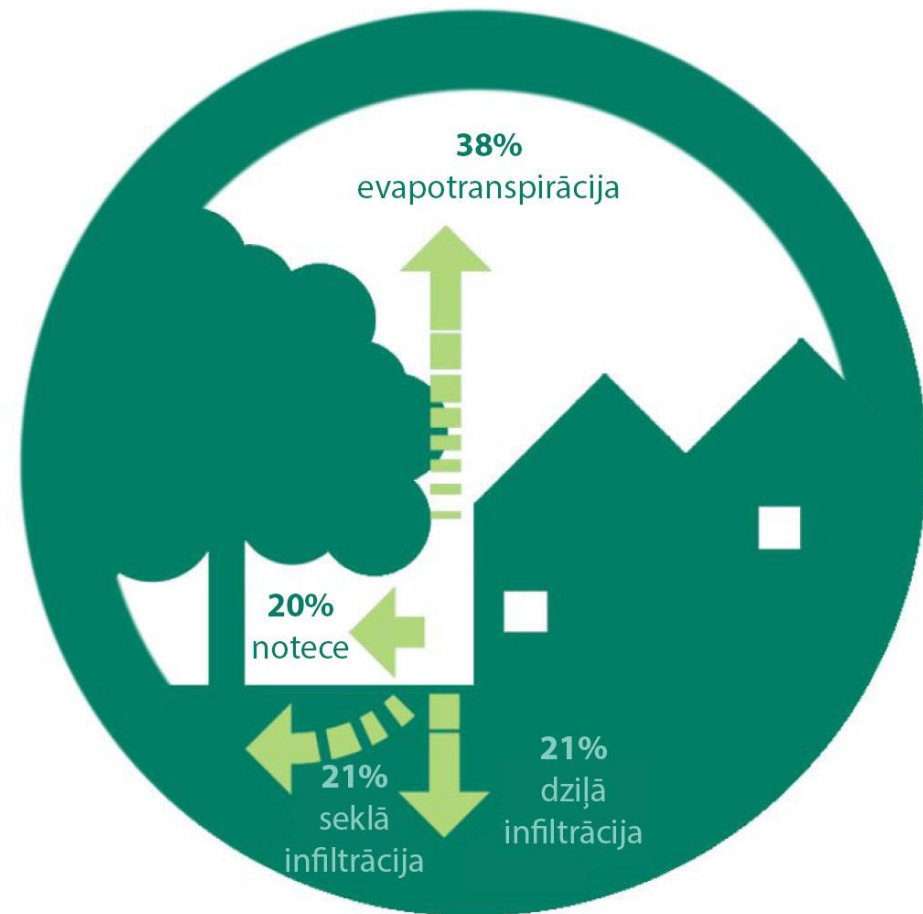
- Ilgtspējīgās lietus ūdens apsaimniekošanas pamatprincipi un piemēri
- Daudzfunkcionālā infrastruktūra
- Trīs soļu pieeja – ikdienas lietusgāze, aprēķina lietusgāze, **ekstrēmā lietusgāze**
- No applūšanas risku analīzes uz konkrētiem risinājumiem

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



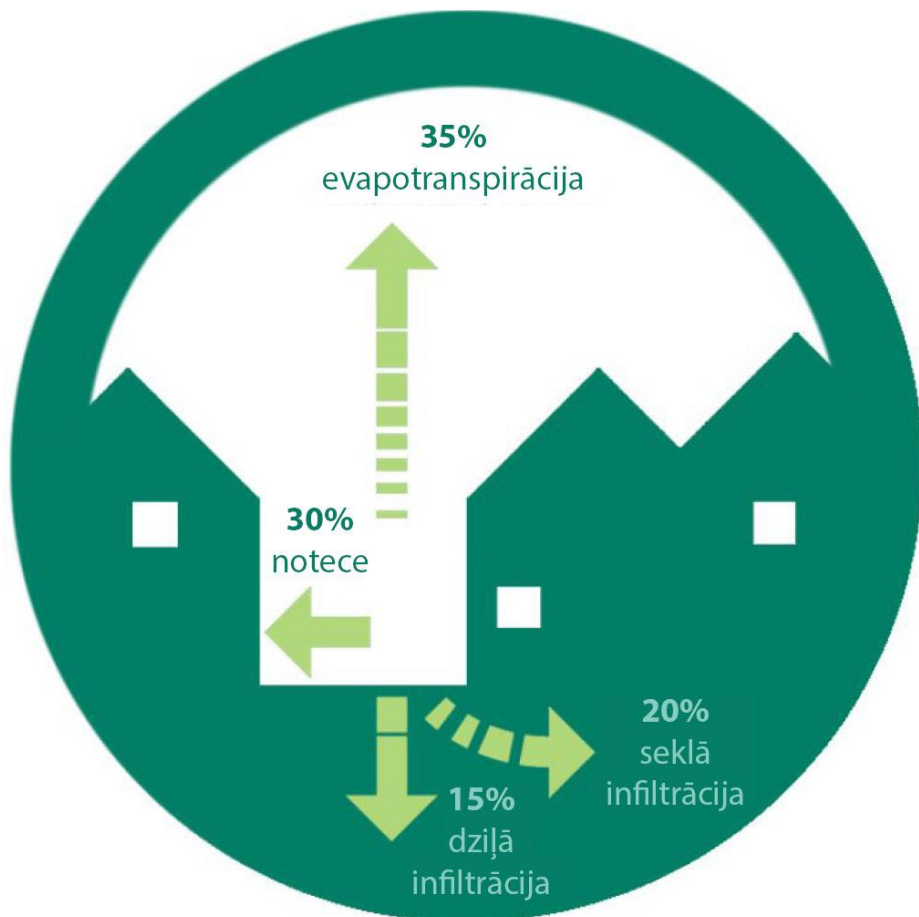
**DABISKAS
AUGSNES SEGUMS**



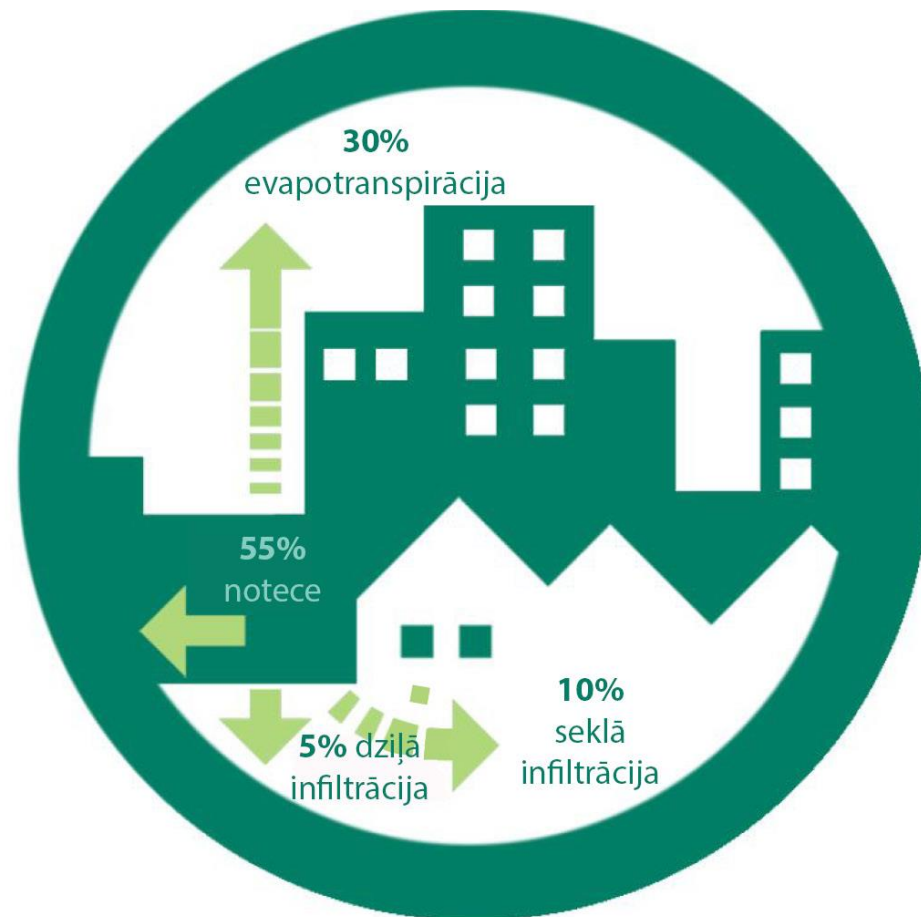
**10% - 20%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU**

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



35% - 50%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU



75% - 100%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU

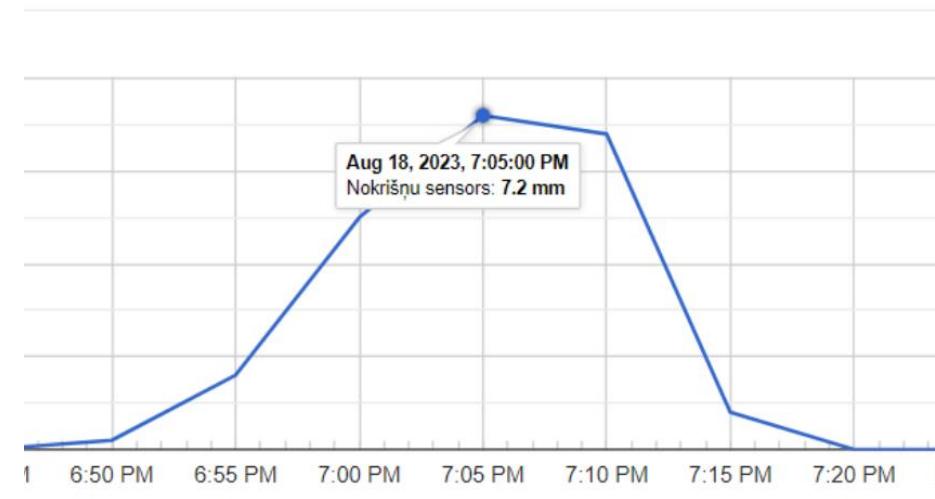
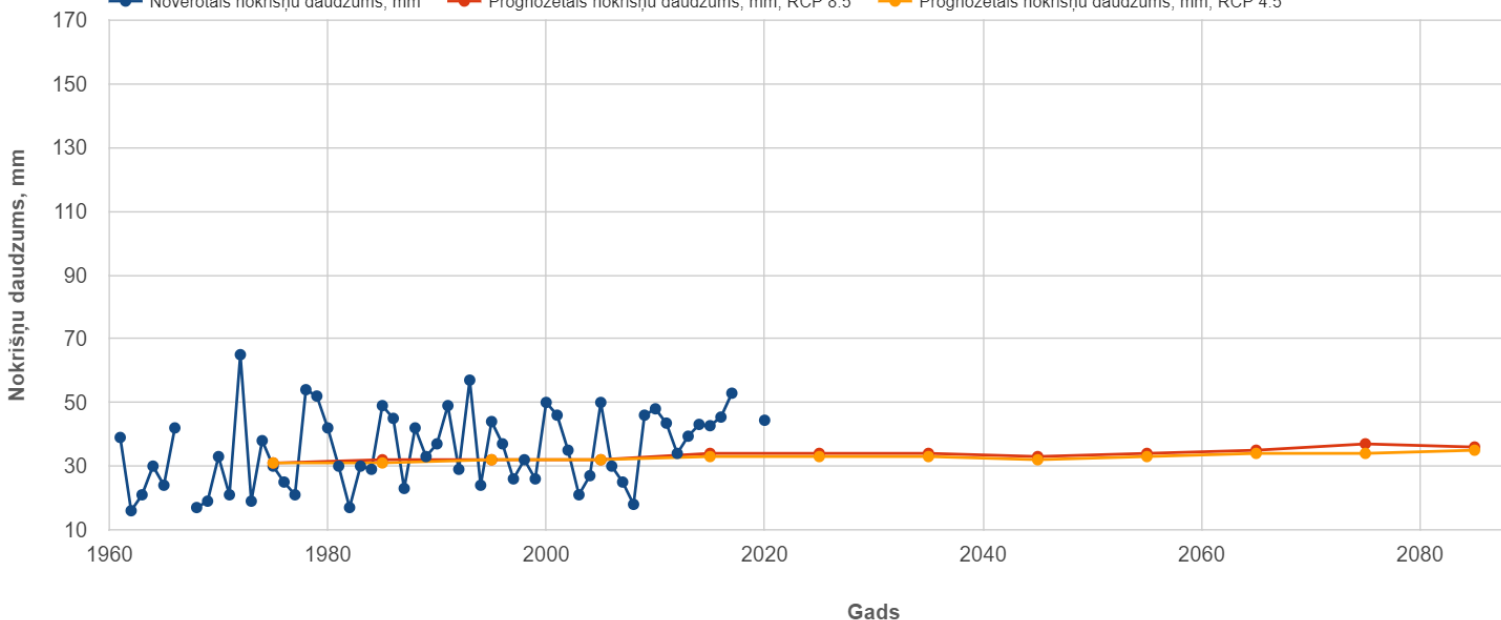
Atkārtojamība (reizi gados)	Nokrišņu daudzuma pieaugums tuvā nākotnē (2021.-2050.gads), %	Nokrišņu daudzuma pieaugums tālā nākotnē (2071.-2100.gads), %
2	21%	27%
5	19%	33%
10	18%	35%
20	18%	37%
100	17%	39%
200	17%	40%

**Intensīvo nokrišņu
intensitāte pieaug klimata
pārmaiņu dēļ**

18.08.2023: 28 mm pusstundas laikā =
lietus reizi 50 gados

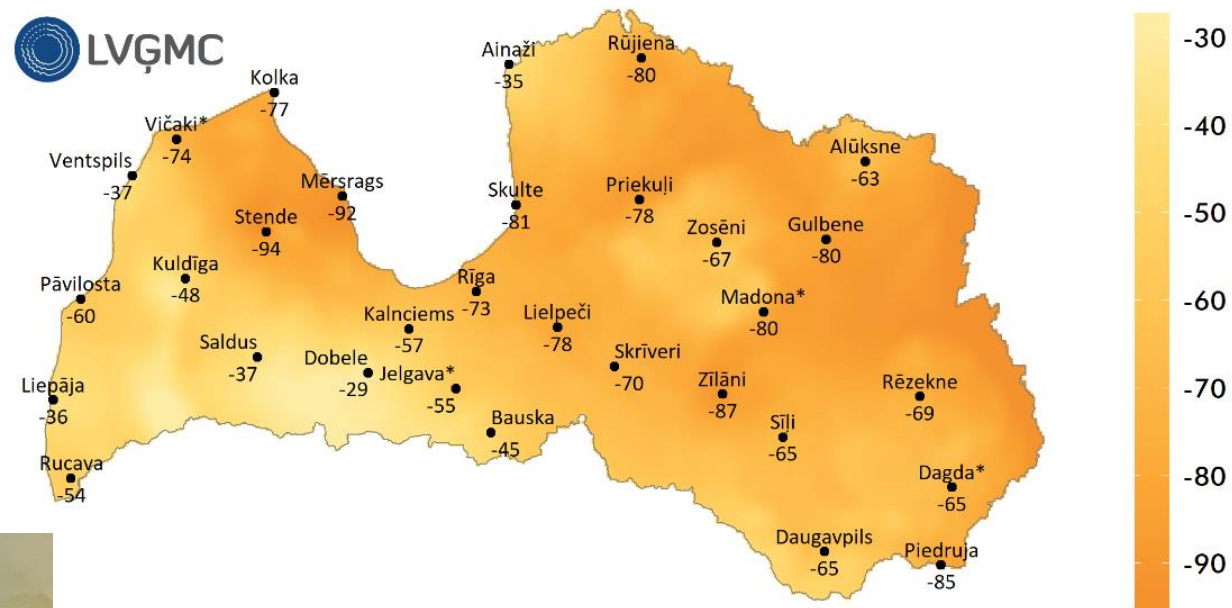
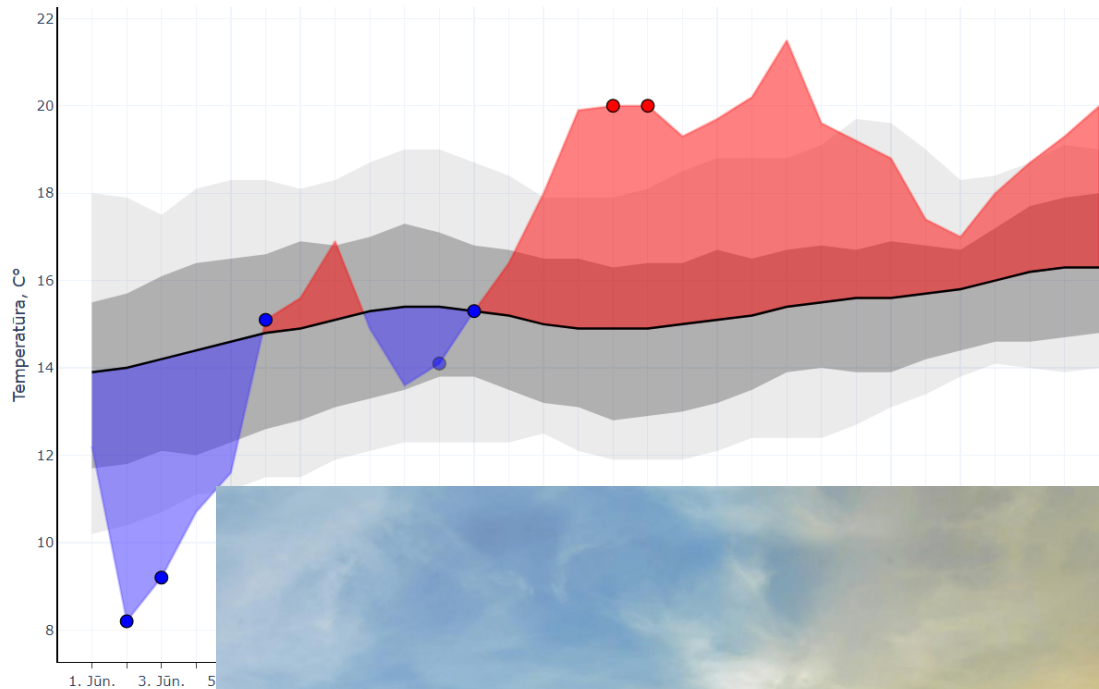
MAKSIMĀLAIS VIENAS DIENNAKTS NOKRIŠŅU DAUDZUMS, RĪGA

Novērotais nokrišņu daudzums, mm Prognozētais nokrišņu daudzums, mm, RCP 8.5 Prognozētais nokrišņu daudzums, mm, RCP 4.5



Ne tikai ekstrēmie nokrišņi, bet arī sausums

- Atkārtots minimālās gaisa temperatūras rekords
- Pārsniegts minimālās gaisa temperatūras rekords
- Pārsniegts maksimālās gaisa temperatūras rekords
- Klimatiskā standarta norma (1991.-2020. g.)
- Latvijas vidējā gaisa temperatūra zem normas
- Latvijas vidējā gaisa temperatūra virs normas
- 25. līdz 75. procentile
- 10. līdz 90. procentile



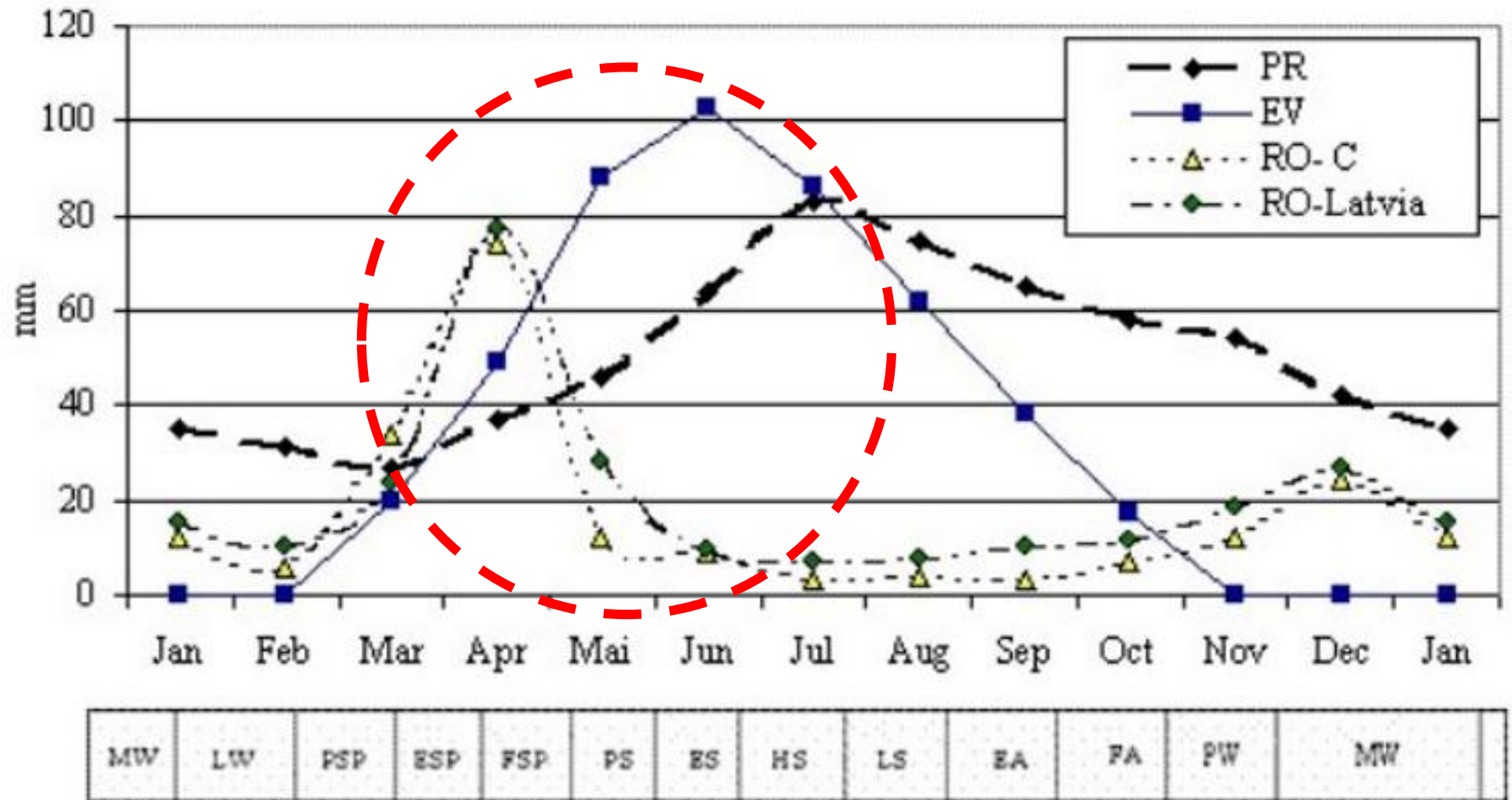
Nokrišņu daudzuma novirze no normas (1991.-2020.g.)
2023. gada jūnijā, %

* novirze no 1991.-2020. gada ilggadīgās vidējās vērtības



Ūdens balance gada griezumā

No aprīļa līdz augustam
evapotranspirācija
pārsniedz nokrišņu
slāni – liels potenciāls
uzkrāt un izmantot
lietus ūdeni



Ilgtspējīgās lietusūdeņu apsaimniekošanas hierarhija (Helcom rekomendācija 23/5-Rev.1)

- Lietusūdeņu attīrīšana un izmantošana uz vietas
- Lietusūdeņu novadīšana ar ilgtspējīgajiem risinājumiem, kas aiztur un uzkrāj lietusūdeņus
- Lietusūdeņu novadīšana ar kolektoriem uz ilgtspējīgajiem risinājumiem publiskajā ārtelpā, kas aiztur un uzkrāj lietusūdeņus pirms izlaides dabiskajos ūdensobjektos
- Lietusūdeņu novadīšana ar kolektoriem pa taisno uz dabiskajiem ūdensobjektiem
- Lietusūdeņu novadīšana kanalizācijas kopsistēmā attīrīšanai noteikumu attīrīšanas iekārtās

Ilgspējīgā lietusūdeņu apsaimniekošana

- Daudzfunkcionālā infrastruktūra
 - Noteces novadīšana / samazināšana
 - Ūdens kvalitātes uzlabošana
 - Publiskās ārtelpas uzlabošana
 - Mikroklimata regulēšana un energopatēriņa samazinājums
 - Sabiedrības veselība un produktivitāte
- Centralizēto un decentralizēto risinājumu kombinācija
 - Lietus kanalizācijas un meliorācijas sistēma
 - Maģistrālie zaļie risinājumi
 - Risinājumi īpašumos
- Infrastruktūras attīstības un uzturēšanas izdevumu segšana



Ilgspējīgas ūdens novadīšanas tehnikas

Noteces
samazināšana



- Lietus dārzs (*rain garden*)
- Lietus ūdens savākšana (*rain water harvesting*)
- Caurlaidīgs ceļu segums (*permeable paving*)
- Apzaļumots jumts (*vegetated roof*)
- Bioloģiskā ūdens savākšanas sistēma (*bioretention cell*)
- Infiltrācijas struktūra (*infiltration structure*)

Maksimuma
plūsmas
samazināšana



- Apzaļumots baseins ūdens aizturēšanai (*water detention basin*)
- Dīķis (*wet pond*)

Uzlabota ūdens
kvalitāte



- Mākslīgi konstruēts mitrājs (*constructed wetland*)
- Apzaļumota ievalka (*vegetated swale*)
- Filtrējoša josla (*filter strip*)



Lietus dārzs

Rain garden

- Ar stādījumiem apaudzētas ievalkas teritorijas labekārtojumā, kas veidotas lietus ūdens uztveršanai. Lietus dārzi samazina lietus ūdens noteci to aizturot, nodrošinot infiltrāciju un arī pakāpenisku iztvaikošanu.
- Cietās daļiņas tiek atdalītas ūdenim filtrējoties caur grunts un augu slāni. Piesārņojošās vielas kā minerāli un smagie metāli tiek mazinātas ar bioloģiskās attīrīšanas palīdzību.
- Iesakāms lietot vietējos augus, jo tie labāk pielāgojas lokālajiem dabas apstākļiem un kopā ar augsnē esošajiem mikroorganismiem nodrošina bioloģiskās attīrīšanas procesu.



Noteces
samazināšana

Apzaļumotas ievalkas, bioievalkas

Vegetated swale, bioswale

- Ar mērenu kritumu veidoti, apzaļumoti kanāli lietussūdens attīrīšanai un novadīšanai uz mākslīgiem vai dabīgiem ūdensobjektiem;
- Novada ūdeni no necaurlaidīgiem segumiem. No vienkāršas novadīšanas atšķiras ar to, ka papildus veic ūdens attīrīšanu;
- Ir lētākas un vieglāk un lētāk izveidojamas un uzturamas nekā betonētās ievalkas. Turklāt novada ūdeni pakāpeniski, atļaujot tam daļēji iztvaikot un filtrējot nogulsnes.



Uzlabota ūdens
kvalitāte

Bioloģiskās ūdens savākšanas sistēmas

Bioretention cell

- Uztver un absorbē lietusūdeni no necaurlaidīgiem ielu segumiem;
- Sistēmās ūdens tiek infiltrēts gruntī, bioloģiski attīrīts un nodrošināta daļēja tā iztvaikošana caur augsni un augiem;
- Lietusūdens uz sistēmām tiek novadīts pa atvērumiem ielu apmalēs, drenāžu un lietus ūdens teknēm;
- Pārāk ātri novadīts ūdens var sabojāt augu slāni un radīt augsnes eroziju, tāpēc šīs sistēmas vislabāk strādā, ja novietotas tuvu noteces rašanās vietai.

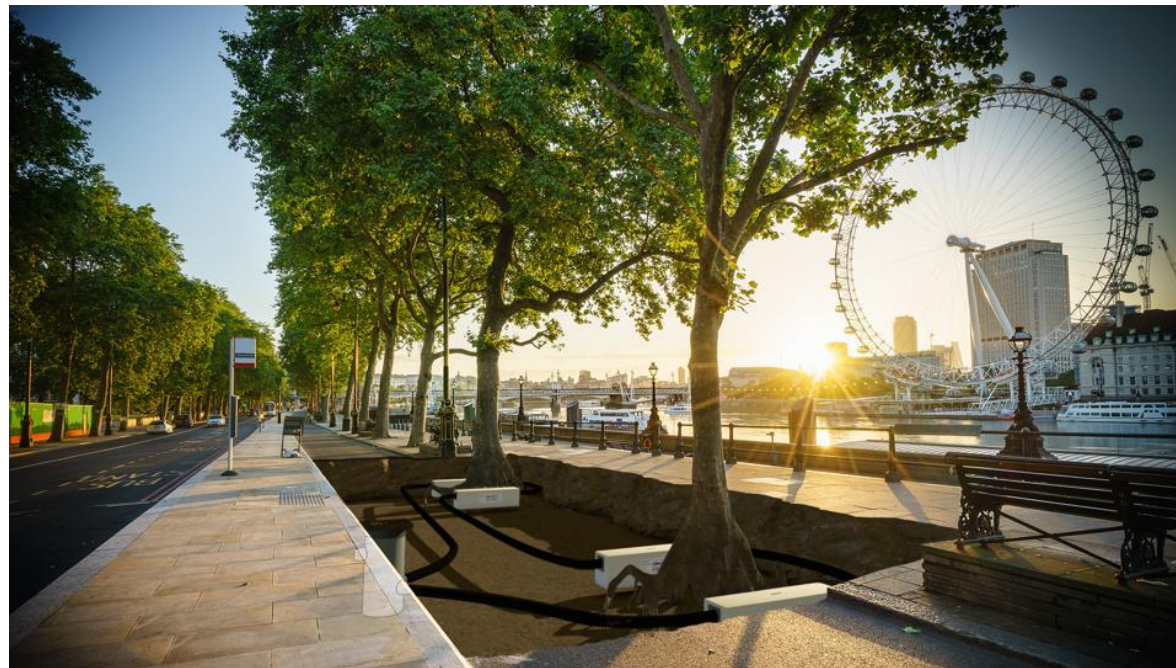


Noteces
samazināšana

Koku stādīšanas sistēmas ar lietus ūdens uzkrāšanu

Tree planters

- Novada, uzkrāj un attīra lietus ūdeni
- Samazina ūdens patēriņu koku laistīšanai
- Uzlabo mikroklimatu



Noteces samazināšana Uzlabota ūdens kvalitāte

Ūdenscaurlaidīgs segums

Permeable paving

- Ļauj ūdenim vertikāli tecēt cauri ceļa segumam;
- Samazina noteci ūdeni infiltrējot gruntī;
- Var tikt izmantots necaurlaidīga seguma vietā autostāvvietās, laukumos, ietvēm;
- Aizstājot necaurlaidīgos segumus ar caurlaidīgu, var samazināt nepieciešamo papildus platību citu lietus ūdens novadīšanas risinājumu izveidošanai.



Noteces
samazināšana

Dīķis

Wet pond

- Mākslīgi veidots baseins, kas konstruēts pastāvīgai ūdens uzturēšanai. Bioloģiskās attīrīšanas iespējas ir ierobežotas;
- Nodrošina maksimālās nokrišņu plūsmas aizturi un cieto daļiņu izgulsnēšanos;
- Lietus ūdens tiek novadīts vienmērīgi no visām virsmām, caur filtrējošām joslām, caurulēm vai ievalkām (grāvjiem);
- Nogulsnes veidojas uzkrāto ūdeni pakāpeniski novadot nākamo 24-72 stundu laikā.



Maksimuma plūsmas
samazināšana

Infiltrācijas struktūras

Infiltration structure

- Dažādas sistēmas, kas nodrošina lietus ūdens absorbēšanu un infiltrāciju;
- Ūdens novadīšanai tiek konstruētas speciālas pazemes būves;
- Pazemes būves tiek nostiprinātas ar velvju sistēmu vai piepildītas ar absorbējošu materiālu;
- Lielākoties tiek izvietotas zem autostāvvietām, bet var izvietot arī zem zālieniem un sporta laukumiem utt.;
- Infiltrācijas tranšejas ir atvērtas sistēmas, kas piepildītas ar absorbējošiem materiāliem un izklātas ar filtrējošas šķiedras materiāliem.



Noteces
samazināšana

Apzaļumoti jumti

Green roof

- Samazina noteci absorbējot lietusūdeni un nodrošinot iztvaikošanu (no augsnes un no augiem);
- Vislabāk darbojas īsu un ne pārāk intensīvu lietusgāžu gadījumā;
- Tiek izdalīti ekstensīvi un intensīvi veidoti zaļie jumti, kas sastāv no augsnes, augiem, un virknes ūdensaizturošu un siltināšanai domātu membrānu.
- Darbojas kā izolācijas materiāls, samazinot ēku atdzišanu (ziemā) un pārkaršanu (vasarā). Samazina ēku radīto siltumsalas efektu.



Noteces
samazināšana

Mākslīgs mitrājs

Constructed wetland

- Sekli, ar augu stādījumiem veidoti padziļinājumi ar pastāvīgi stāvošu ūdeni – līdzvērtīgs purviem, māršām utt.;
- Nodrošina dažādus ekosistēmas pakalpojumus lietus ūdens novadīšanai un attīrīšanai;
- Augsta augu, dzīvnieku un mikroorganismu bioloģiskā daudzveidība, kas veicina iztvaikošanu, ūdens filtrāciju, bioloģisko un ķīmisko ūdens attīrīšanu;
- Estētiskās kvalitātes un potenciāla dažādu dzīvotņu izveidei dēļ, mitrāji ir piemēroti izglītības nolūkiem.



Uzlabota ūdens
kvalitāte



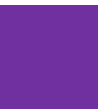
Ūdensteču un ūdenstilpju dabiskošana

Creek renaturalisation

- Tiek veidoti meandri, akmens krāvumi, terases, palieņu zonas, dīķīši plūsmas aizturēšanai, nogulumu un suspendēto vielu sedimentācijai un fitoremediācijai
- Tiek veidots papildu tilpums noteces pīķa samazināšanai



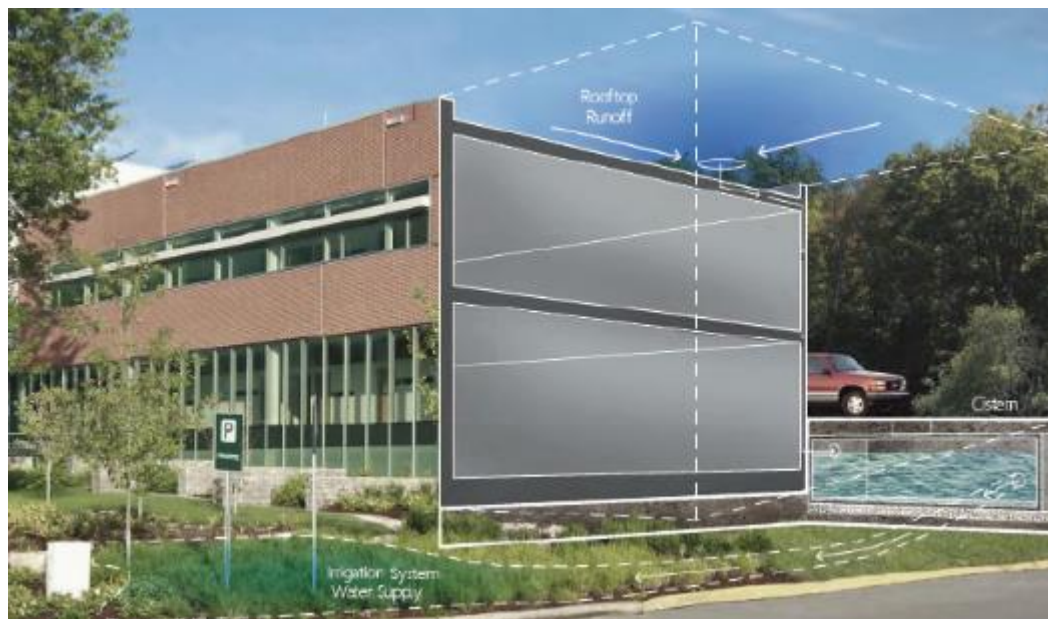
Maksimuma plūsmas Uzlabota ūdens
samazināšana kvalitāte



Lietus ūdens savākšana

Rainwater harvesting

- Lietus ūdens savākšana un uzglabāšana no jumtiem un citām ūdens necaurlaidīgām virsmām;
- Nozīmīga ietekme uz noteces samazināšanu no teritorijas, jo spēj īsā laika periodā uzkrāt un aizturēt lielu ūdens daudzumu;
- Savākšanas cisternas var atrasties gan virs, gan zem zemes, atsevišķos gadījumos – ēkās. Dažkārt cisternas tiek veidotas kā ikoniskas arhitektūras būves, piesaistot uzmanību ilgtspējīgai lietus ūdens apsaimniekošanas praksei.



Noteces
samazināšana

Apzaļumots baseins ūdens aizturēšanai

Vegetated detention pond

- Dažkārt tiek saukti par «sausajiem dīķiem»;
- Konstruēti, lai īslaicīgi aizturētu lietusūdeni un veiktu pirmējā lietus ūdens attīrīšanu pirms tā novadīšanas ūdensobjektā;
- Var aizturēt lielu ūdens daudzumu, nodrošinot maksimālās nokrišņu plūsmas aizturi un tādējādi samazinot lejteces applūšanu;
- Nodrošina cieto daļiņu atdalīšanu un nogulsnešanos, jo augi samazina lietus ūdens plūsmas ātrumu.



Maksimuma plūsmas
samazināšana

Filtrējoša josla

Filter strip

- Tiek veidotas teritorijās ar nelielu reljefu, kas blīvi apaudzēts ar stādījumiem, lai samazinātu lietus ūdens noteces ātrumu un atļautu cietajām daļiņām izgulsnēties pirms ūdens sasniedz ūdenstilpnes;
- Izmanto, lai aizvadītu ūdeni no lielām, ar necaurlaidīgu segumu klātām teritorijām;
- Bieži lieto upju palienēs, lai pasargātu tās no straujas lietus ūdens ieplūdes, kas nereti mēdz būt siltāka par dabiski upēs esošo ūdeni.



Uzlabota ūdens
kvalitāte







LÖNNGATAN

LÖNNGATAN

NORRA GRÄNGESBERGSGATAN

AUGUSTENBORGSGATAN

AUGUSTENBORGSGATAN

NORRA GRÄNGESBERGSGATAN

SÖDRA GRÄNGESBERGSGATAN

KOMMUN

AUGUSTENBORGS
BOTANISKA
TAKTRÄDGÅRDAR

YSTADVÄGEN

-  KARTANS PLATS
-  HUSNUMMER
-  PUNKTER ENLIGT TEXT TILL HÖGER



Rabalder parks, Musikon, Roskilde (Dānija)

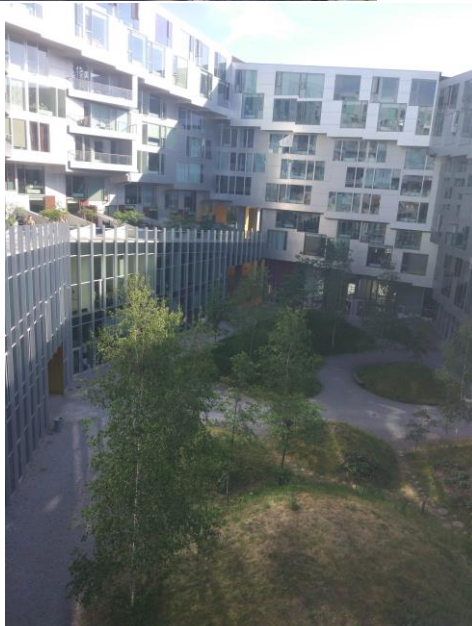




Vastra Hamnen rajons Malmē (Zviedrijā)



Orestādes rajons Kopenhāgenā



Klimata laukums Kopenhāgenā



Klimata pagalms Kopenhāgenā



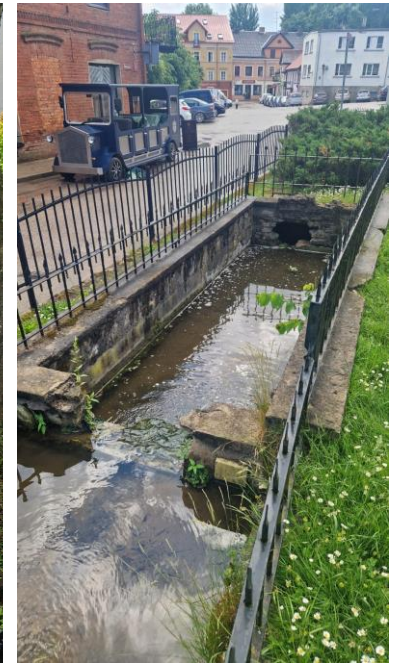
Zaļie risinājumi Jelgavā



Avots: Daina Ieviņa (SIA «3C»)

Kandavas parks ar dīķu un grāvju kaskādi, drenēti spēļu laukumi ar teci uz grāvjiem





Sausā upe pie Rūjienas kultūras nama



Avots: Ilze Rukšāne
(SIA «ALPS»)



Ogre- Krasta ielas promenāde («sausās upes»)



Avots: Liene Sauka, Ogres novada dome
Projekta autors: Sandra Veinberga

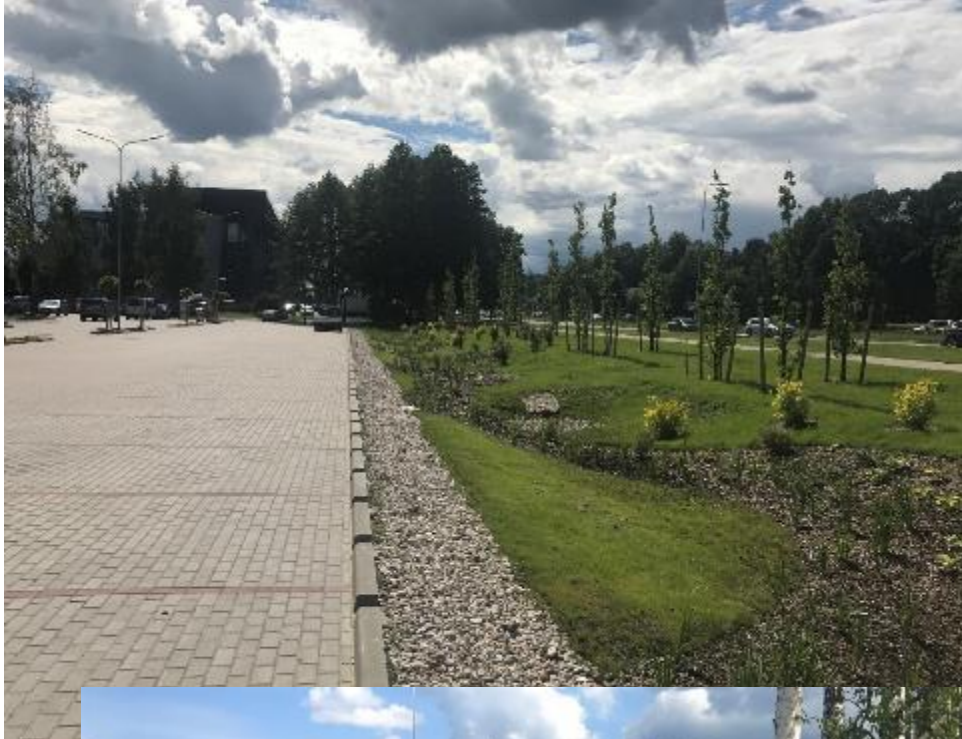


Ogre - iedzīvotāju
konkursa ietvaros
veidotie lietusdārzi

Avots: Liene Sauka,
Ogres novada dome

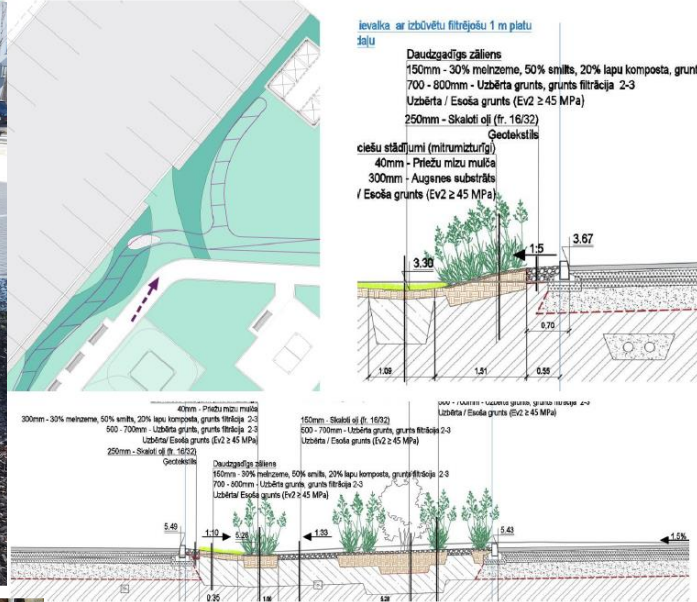


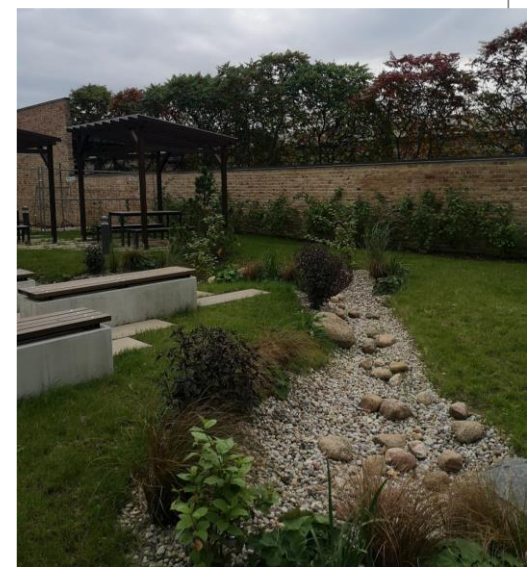
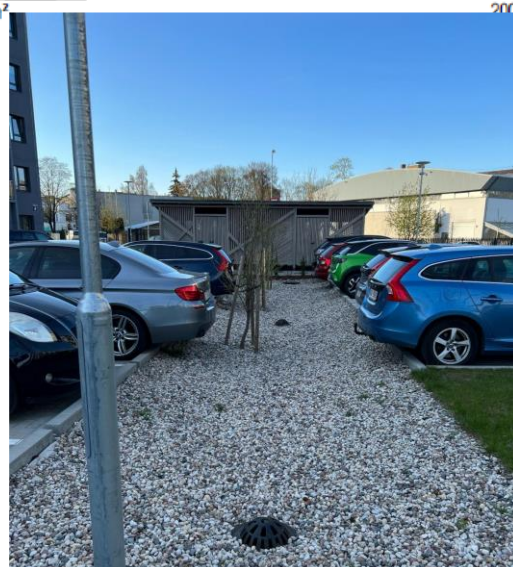
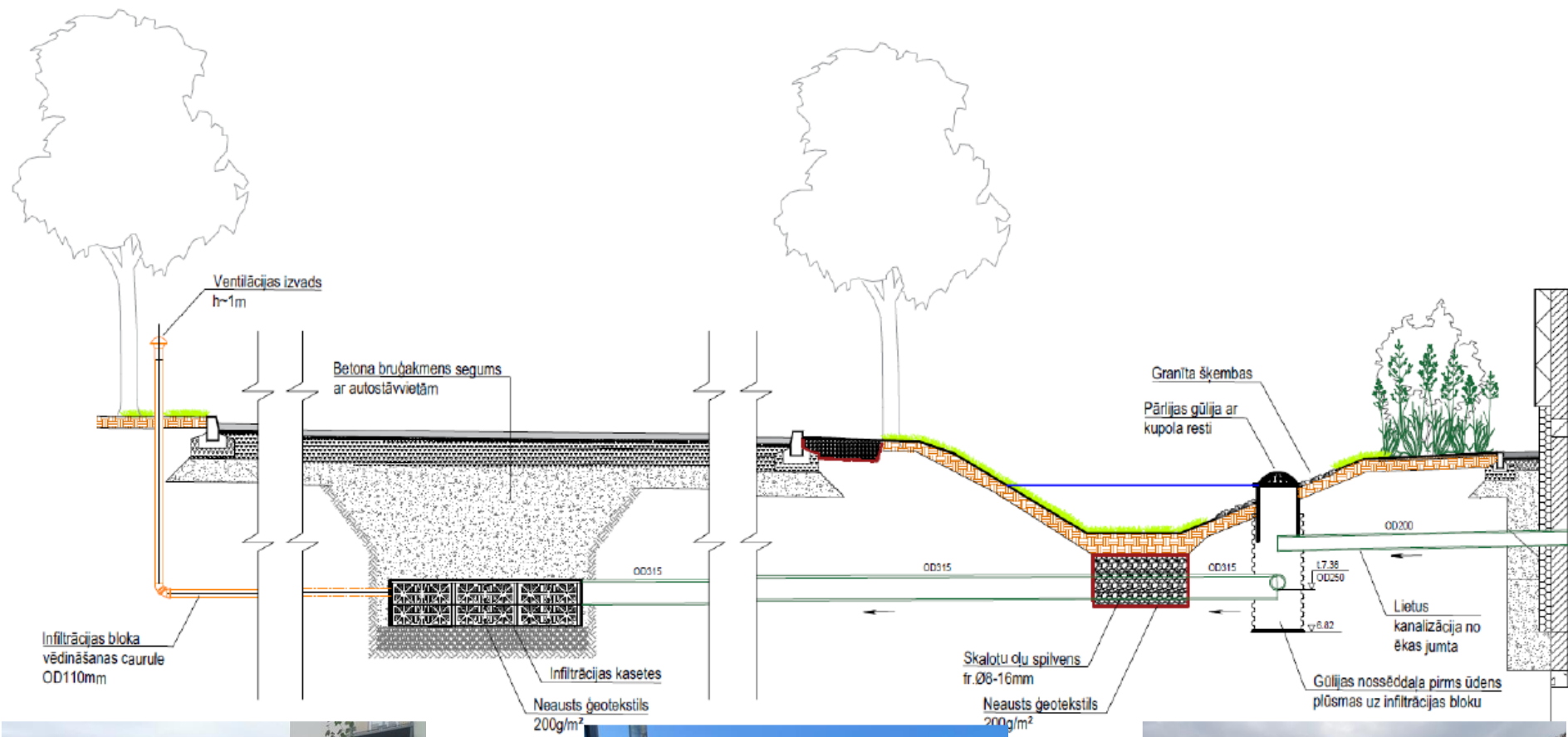
**Bioievalka
pie TC
«Spice»
autors
Aqua
Brambis)**





Zaļie risinājumi Bonava dzīvojamajos kvartālos







Krasta kvartāla centrālā ievalka

28-29.07.2024

140 mm nokrišņu 24 stundās 24 h



Bioievalku infiltrācijas testi un citi dati LVAF projektā



+ datu par nokrišņiem,
ūdens kvalitāti, augšnes
mitrumu,
gruntsūdens līmeni u.c.

<https://shorturl.at/OP1ZF>

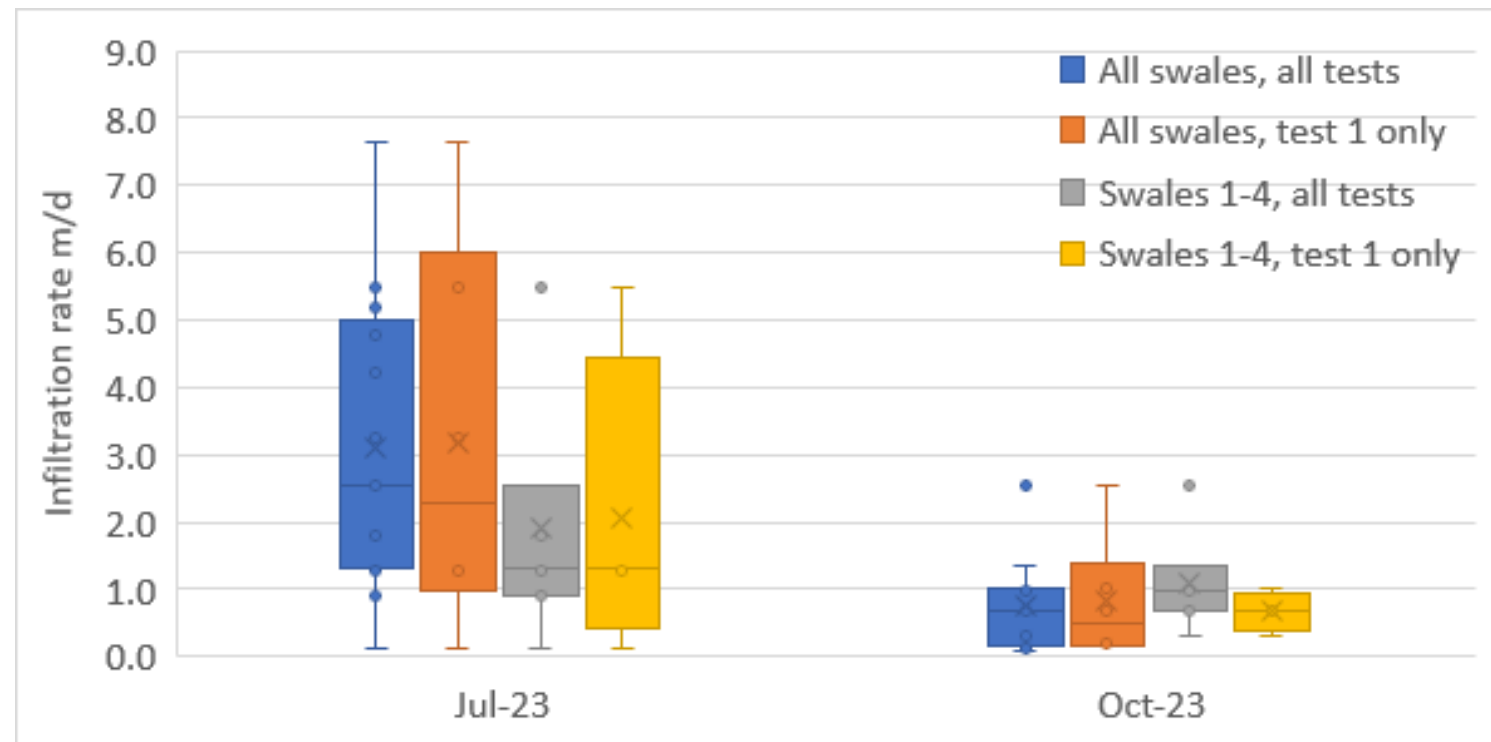
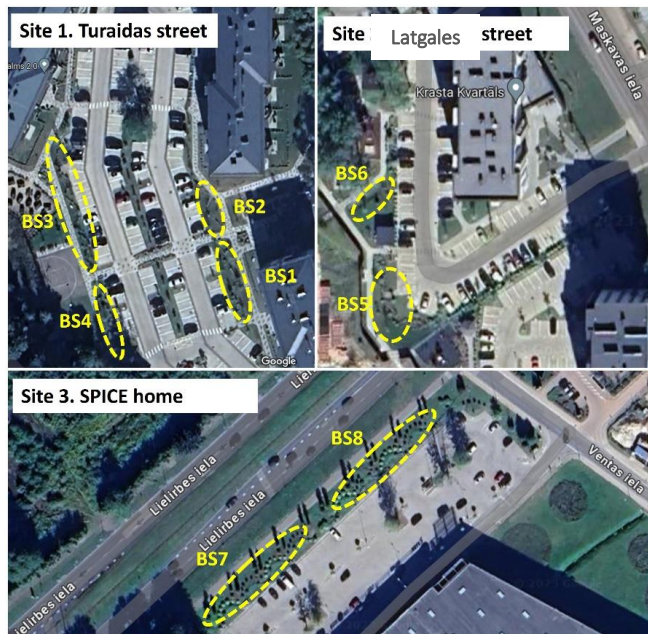


Bioievalku infiltrācijas testu rezultāti un salīdzinājums ar citām valstīm un vadlīnijām

Spatial and Temporal Variability in Bioswale Infiltration Rate Observed during Full-Scale Infiltration Tests: Case Study in Riga Latvia

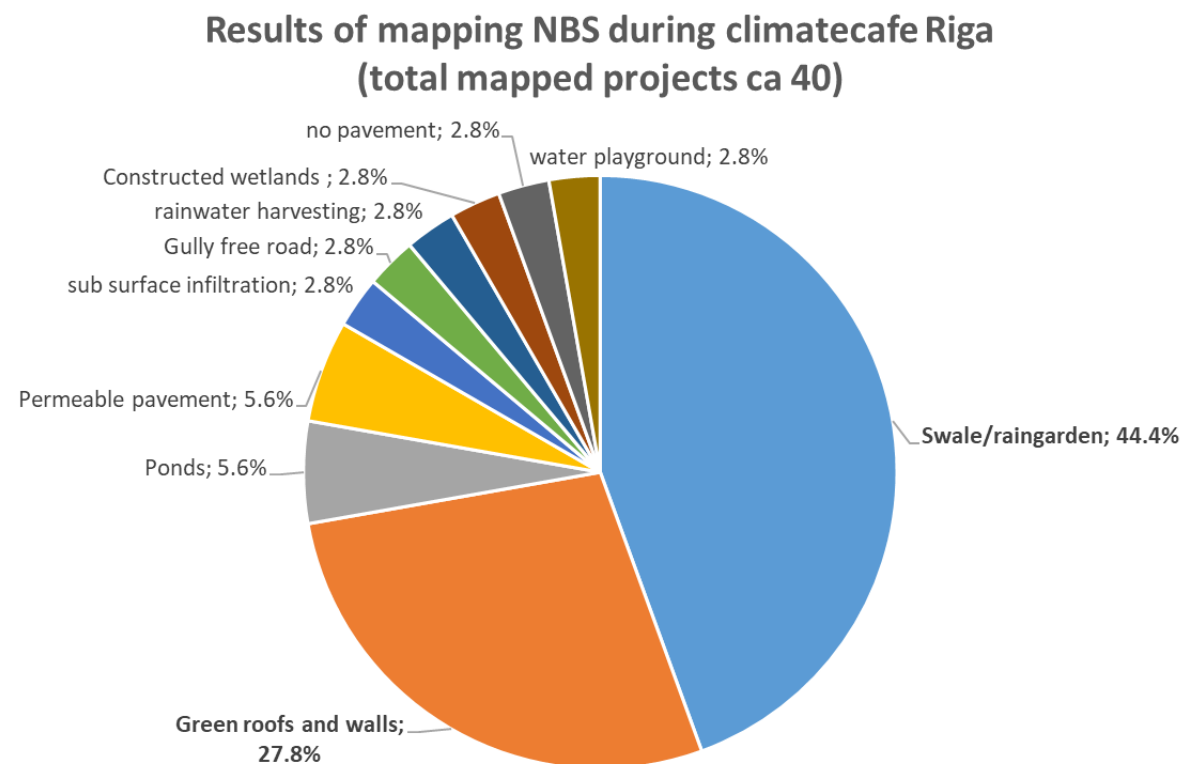
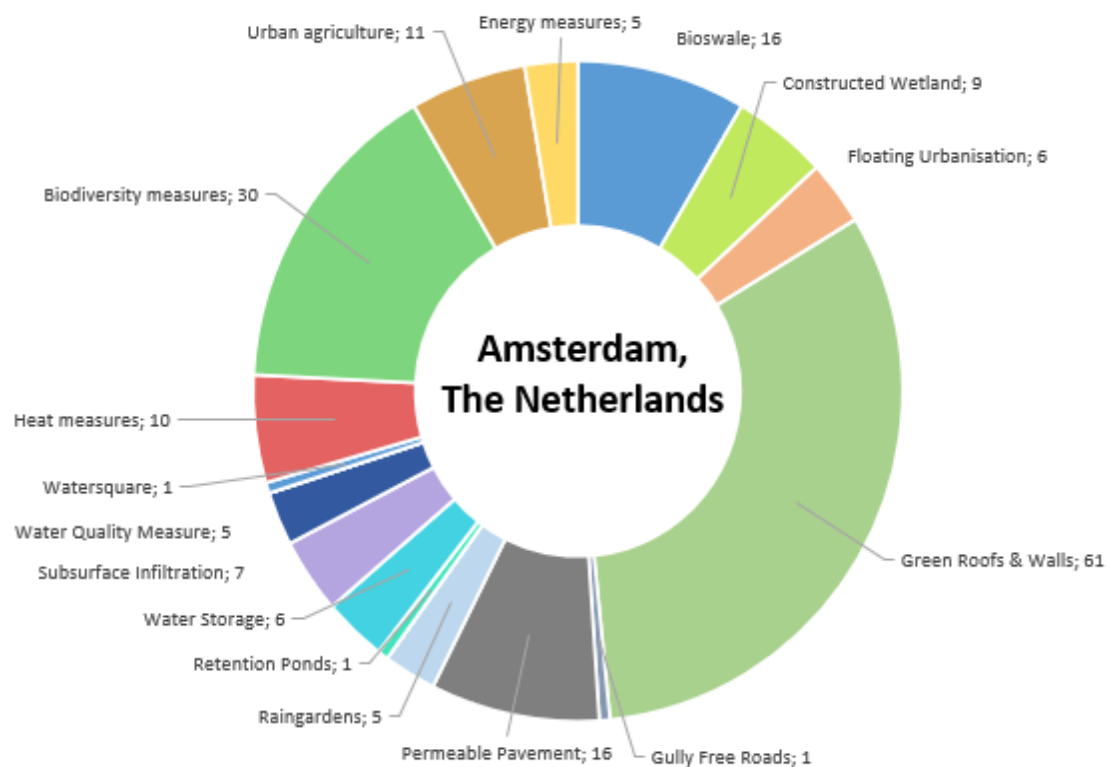
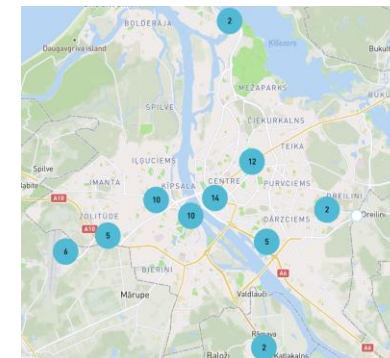
by Jurijs Kondratenko ^{1,*} , Floris C. Boogaard ^{2,3,*} , Jānis Rubulis ¹  and Krišs Maļinovskis ⁴ 

<https://www.mdpi.com/2073-4441/16/16/2219>



Zaļo klimata pārmaiņu pielāgošanās risinājumu datubāze

www.climatescan.nl – vairāk kā 14000 risinājumi, t.sk. vairāk kā 6000 NBS visā pasaulē



Cleantech Latvia veidotie metodiskie materiāli

- Zinātniskās literatūras un starptautiskās pieredzes apskats par ilgtspējīgu risinājumu potenciālu lietus notekūdeņu attīrīšanā

<https://cleantechlatvia.com/lv/2022/02/01/zinatniska-literatura/>

- Metodiskie norādījumi lietus notekūdeņu attīrīšanai tipiskajās pilsētvides situācijās

<https://cleantechlatvia.com/lv/2022/01/28/petijums-metodiskie-noradijumi/>

- Ilgtspējīgu risinājumu projektēšanas vadlīnijas

<https://cleantechlatvia.com/lv/2022/02/01/projektesanas-vadlinijas/>

**ILGTSPĒJĪGO LIETUS ŪDEŅU APSAIMNIEKOŠANAS
RISINĀJUMU IZMANTOŠANAS METODISKIE NORĀDĪJUMI UN
PROJEKTĒŠANAS VADLĪNIJAS**

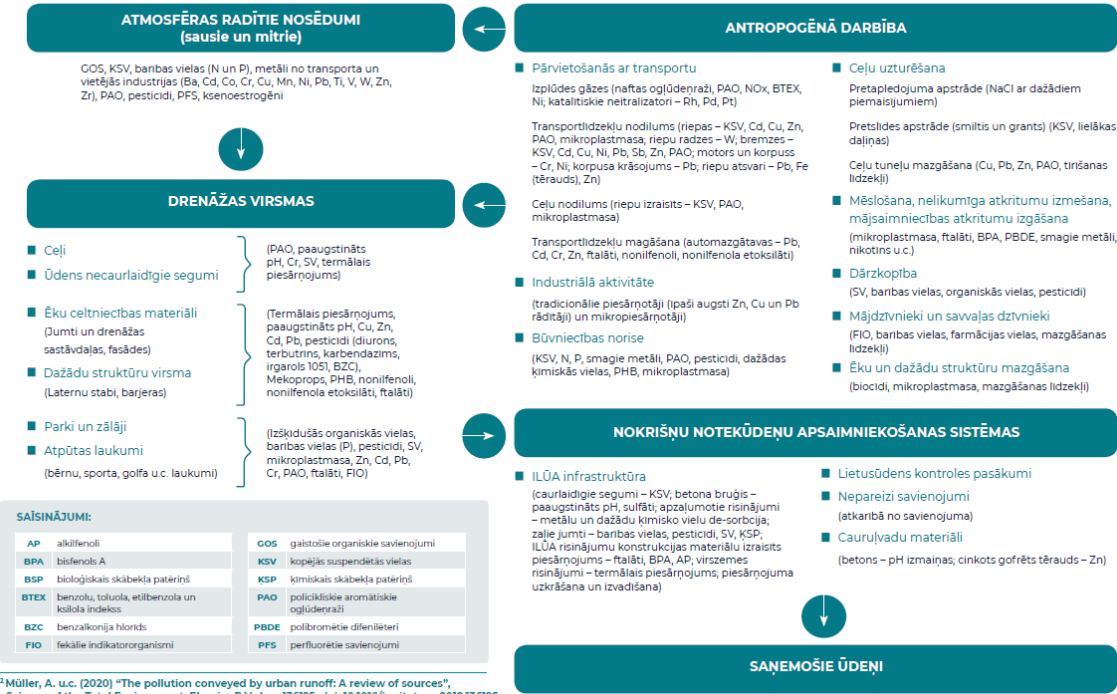
I DAĻA

Zinātniskās literatūras un starptautiskās pieredzes apkopojums par Latvijas
specifikai atbilstošu ilgtspējīgo lietus ūdens apsaimniekošanas risinājumu
izmantošanu lietus notekūdeņu attīrīšanai dažādās apbūves situācijās un
dažādiem segumiem

Lietotie saīsinājumi un termini	5
Ievads – pamatojums un lietojums	11
1. Raksturīgais nokrišņu notekūdeņu sastāvs apdzīvotās vietās pēc seguma veidiem un zemes lietošanas (apbūves) veidiem	13
1.1. Piesārņojuma avoti	13
1.2. Normatīvais regulējums	16
1.3. Dzīvojamā apbūve	16
1.4. Komerccapbūve	18
1.5. Industriālā apbūve	19
1.6. Parki un atpūtas teritorijas	19
1.7. Citas teritorijas	20
1.7.1. Ceļi	20
1.7.2. Stāvlaukumi	22
1.7.3. Lidostas	23
1.7.4. Dzelzceļi	23
2. Dažādu ilgtspējīgo lietus notekūdeņu attīrīšanas risinājumu potenciāls	24
2.1. Attīrīšanas procesi	24
2.2. Piesārņojuma noņemšana	27
2.3. Fitotehnoloģijas	32
2.4. Ievalkas	34
2.5. Infiltrācijas sistēmas	36
2.6. Filtrējošās joslas	37
2.7. Dīķi	38
2.8. Mākslīgās mitraines	39
2.9. Bioloģiskās filtrācijas sistēmas (Biofiltri), lietudārzi	41
2.10. Zaļie jumti	41
2.11. Caurlaidīgs segums (bruģis, caurlaidīgais asfalts, caurlaidīgais betons)	42
3. Apstādījumu un augsnes nozīme ILŪA sistēmās	42
3.1. Augsnes nozīme ILŪA sistēmās	43
3.2. Apstādījumu nozīme ILŪA sistēmās	43
3.3. Apstādījumu izvēles kritēriji	45
3.4. Apstādījumu un augsnes iespējas lietus ūdens kvalitātes uzlabošanā	48
4. Zaļie risinājumi Latvijai raksturīgos klimatiskajos apstākļos	50
4.1. ILŪA sistēmu kapacitāte zemā temperatūrā	50

4.2. Hidroloģiskā veiktspēja sasalšanas apstākļos	50
5. Apsaimniekošana	55
5.1. Apkopes principi	55
5.2. Infrastruktūras darbības dokumentēšana	56
5.3. Monitorings	57
6. Tipiskās kļūdas	57
Izmantotā literatūra	60

1. attēls
Nokrišņu notekūdens piesārņojuma avoti un ar tiem saistītie būtiskākā piesārņojuma veidi (pielāgots un papildināts no Müller u.c., 2020)²



METODISKIE NORĀDĪJUMI LIETUS NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAI TIPISKAJĀS SITUĀCIJĀS

4	LIETOTIE SAĪSINĀJUMI UN TERMINI
5	IEVADS – PAMATOJUMS UN LIETOJUMS
6	1. NODAĻA SAISTOŠIE PLĀNOŠANAS DOKUMENTI UN NORMATĪVIE AKTI
7	Eiropas savienības normatīvie akti
8	Latvijas Republikas normatīvie akti
9	Lietusūdeņu attīrīšanas regulējums plānošanas dokumentos un dažādos būvniecības procesa posmos
12	2. NODAĻA ZINĀTNISKĀS LITERATŪRAS APKOPOJUMA KOPSAVILKUMS
13	Nokrišņu notekūdeņu kvalitāte / piesārņojums dažādos apbūves veidos
16	Ilgospējīgu lietsūdens apsaimniekošanas risinājumu attīrīšanas potenciāls
20	3. NODAĻA CITU VALSTU PIEREDZE PAR LIETUS NOTEKŪDEŅIEM NEPIECIEŠAMO ATTĪRĪŠANU UN TĀS VEIDIEM
21	Tiesiskais ietvars un tipiskie piesārņotāji
23	Zviedrija
25	Norvēģija
28	Vācija
29	Prakse
31	Nīderlande
34	4. NODAĻA METODISKIE NORĀDĪJUMI ILGTSPĒJĪGIEM LIETUS ŪDEŅU RISINĀJUMIEM LATVIJĀ
37	Stāvlaukumi
37	Ielas un iebraucamie ceļi
38	Ielu klasifikācija
40	Ēku jumti, stāvlaukumi
44	Izmantotā literatūra
45	PIELIKUMI
45	1. Pielikums. Pašvaldību teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumu piemēri attiecībā uz lietus notekūdeņu attīrīšanu
47	2. Pielikums. Dažu piesārņojošo vielu robežvērtības
51	3. Pielikums. Biežāk lietoto ILŪA risinājumu veidu piemēri

14. tabula.

Iespējamie ILŪA risinājumu veidi nokrišņu notekūdeņu attīrīšanai dažādās teritorijās

Teritoriju veidi ES	MKN Nr.240 Vispārīgie teritorijas plānošanas, izmantošanas un apbūves noteikumi	Piesārņojuma avoti	Attīrīšanas veidi
Dzīvojamā apbūve	Savrupmāju apbūves teritorija	Ēku celtniecības materiāli un ceļu pretapledošanas līdzekļi, stāvvietu notece	Attīrīšana nav nepieciešama, izņemot stāvvietu teritorijas
	Mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorija	Ēku celtniecības materiāli un ceļu pretapledošanas līdzekļi, stāvvietu notece	Viens attīrīšanas posms – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana, uzkrāšana vai infiltrācija
	Daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorija	Ēku celtniecības materiāli un ceļu pretapledošanas līdzekļi, stāvvietu notece	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu vai infiltrāciju
Komercapbūve	Jauktas centra apbūves teritorija	Ēku celtniecības materiāli un ceļu pretapledošanas līdzekļi, stāvvietu notece	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu vai infiltrāciju
	Publiskās apbūves teritorija	Ēku celtniecības materiāli un ceļu pretapledošanas līdzekļi, stāvvietu notece Lielas jumtu un stāvlaukumu platības	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu vai infiltrāciju Lielu platību gadījumos, jāparedz sadalīt plūsmas un samazināt plūsmu ātrumus
Industriālā apbūve	Rūpnieciskās apbūves teritorija	Ķīmiskā rūpniecība, metālapstrāde, mašīnbūve u.c. potenciāli bīstama piesārņojuma rašanās avoti	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu; atsevišķos gadījumos var būt nepieciešama papildus attīrīšana
	Tehniskās apbūves teritorija	Skattī autostāvvietas	Skattī stāvvietas
Parki un atpūtas teritorijas	Dabas un apstādījumu teritorija	Piesārņotāji ir izšķīdušās organiskās vielas, barības vielas (īpaši fosfors), suspendētās vielas un apkopes darbos izmantojamās vielas	Viens attīrīšanas posms – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana / atdalīšana, uzkrāšana vai infiltrācija
Autoceļi, ielas	Transporta infrastruktūras teritorija	Piesārņojums no transporta pārvietošanās, izplūdes gāzes, transportlīdzekļu un ceļu nodiluma, tuneļu un citu ceļa būvju mazgāšanas un pretapledošanas apstrādes	Atkarībā no satiksmes intensitātes
Autostāvvietas	Tehniskās apbūves teritorija	Piesārņojums no izplūdes gāzēm un pretapledošanas apstrādes	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu; atsevišķos gadījumos var būt nepieciešama papildus attīrīšana
		Lielas cieto segumu platības	Lielu platību gadījumos, jāparedz sadalīt plūsmas un samazināt plūsmu ātrumus
Lidostas un dzelzeļi, ostu teritorijas	Transporta infrastruktūras teritorija	Piesārņojums no izplūdes gāzēm un pretapledošanas apstrādes, naftas produktu piesārņojums	Vismaz divi attīrīšanas posmi – gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana/atdalīšana un bioievalkas, lietusdārzi ar uzkrāšanu; atsevišķos gadījumos var būt nepieciešama papildus attīrīšana

13. tabula.

Populārākie ILŪA risinājumi un to pielietošanas veidi

ILŪA risinājumi	Gružu, smilšu un suspendēto vielu nostādināšana / noņemšana	Lietus notekūdeņu filtrācija / attīrīšana no naftas produktiem	Lietus notekūdeņu speciālā attīrīšana
Gūlija ar nosēddaļu (gully with sedimentation)	X		
Dīķis (pond)	X		
Infiltrācijas / Nostādināšanas baseins (infiltration / detention basin)	X	X	
Grāvis (ditch)	X		
Ievalkas (swales):			
Standarta ievalka (Standard swale)	X		
Mitrā ievalka (wet swale)	X		X (ar augu biomasas izņemšanu un utilizāciju)
Filtrējoša ievalka (filter swale/dry swale)	X	X	
Bioievalka (bioswale)	X	X	
Infiltrācijas aka (soakaway)	X		
Filtrējošās josla (Filter strip)	X		
Mākslīgā mitraine (Artificial wetland)	X	X	X (ar augu biomasas izņemšanu un utilizāciju)
Lietusdārzs (Rain garden)	X	X	
Caurlaidīgs segums (Permeable pavement)	X	X	
Naftas produktu atdalītāji (Oil separator)		X	
Specializētās attīrīšanas (Stormwater to Special treatment)			X

Lietus dārzi (angl. rain garden) – tiek pielietoti lietus ūdeņu attīrīšanai no piesārņojošajām daļiņām, izmantojot augsnes un dažādu augu biofizikālos un ķīmiskos attīrīšanas procesus. Notece tiek novadīta uz bioaizturēšanas elementu – lietus dārzu. Lietus dārzs veidots no dažādiem materiāliem, savietojot tos kārtās. Virskārtu veido dažāda veida augi kopā ar auglīgo augsni, savukārt zemākos slāņus veido smilts un grants kārtu kombinācijas. Šāda veida uzbūve nodrošina vienmērīgu lietus ūdeņu uztveršanu, novadīšanu un recirkulāciju. Ņemot vērā lietus dārzu nelielos izmērus, tie parasti tiek pielietoti lokālā mērogā, lai gan šādā veidā ir iespējams veikt lietus ūdeņu apsaimniekošanu arī lielākās platībās, savienojot vienotā sistēmā vairākus atsevišķus aizturēšanas risinājumus, katrs no kuriem apkalpo mazāku apakšbaseinu. Ņemot vērā konkrēto vietējo kontekstu, lietus dārzi var tikt būvēti ar pārteci uz lietus kanalizācijas (drenāžas) sistēmu, vai arī bez tās, nodrošinot ūdens novadīšanu tikai caur infiltrāciju un iztvaikošanu.



Mākslīgās mitraines jeb mitrāji (arī mitrzemes) (angl. wetlands, constructed wetlands) – pastāvīgi ūdeni saturoši dažādu dziļumu baseini, kuros būtiska loma ir arī virszemes un zemūdens veģetācijai. Tiem raksturīga purvainā vide, un tajos tiek sekmēti tādi attīrīšanas procesi kā adsorbēcija uz veģetācijas virsmas, sedimentu aizture un resuspensijas risku mazināšana ar blīvu veģetāciju un aerobā piesārņojošo vielu sadalīšanās (Woods Ballard u.c., 2015). Mākslīgās mitraines var iedalīt trīs pamatveidos pēc ūdens plūsmas tajās: zem-virsmas plūsmas, ūdens virszemes plūsmas un plostveida jeb peldošās, attīrošās mitraines.



ILGTSPĒJĪGO LIETUS ŪDEŅU
APSAIMNIEKOŠANAS
RISINĀJUMU IZMANTOŠANAS
PROJEKTĒŠANAS VADLĪNIJAS

6 LIETOTIE SAĪSINĀJUMI UN TERMINI

7 IEVADS

8 1. NODAĻA. PAMATPRINCIPI UN HIERARHIJA, PRIEKŠROCĪBAS, ILGTSPĒJĪGĀS LIETUSŪDENS APSAIMNIEKOŠANAS PRINCIPI

11 2. NODAĻA. ILŪA RISINĀJUMU POTENCIĀLS

12 NOKRIŠŅU NOTEKŪDEŅU KVALITĀTE / PIESĀRŅOJUMS DAŽĀDOS APBŪVES VEIDOS

16 ILGTSPĒJĪGU RISINĀJUMU POTENCIĀLS LIETUSŪDEŅU ATTĪRĪŠANAI

20 IETEIKUMI ILŪA RISINĀJUMIEM TIPVEIDA PILSĒTVIDES SITUĀCIJĀS

21 3. NODAĻA. LIETUSŪDENS CAURPLŪDUMA UN APJOMA APRĒĶINI

22 SATECES BASEINA RAKSTUROJUMU NOTEIKŠANA

23 NOKRIŠŅU DATI

26 NOKRIŠŅU INTENSITĀTES PIEAUGUMA PROGNOZES

28 LIETUSGĀZES ATKĀRTOŠANĀS PERIODA IZVĒLE

30 PRAKTISKĀS LIETUS ŪDEŅU APJOMA UN CAURPLŪDUMA NOTEIKŠANAS METODES

33 APRĒĶINU PIEMĒRI

36 HIDROLOĢISKĀS MODELĒŠANAS PIELIETOŠANA

37 4. NODAĻA. LABIEKĀRTOJUMS UN BIOLOĢISKĀ DAUDZVEIDĪBA, AUGU IZVĒLE

39 LABIEKĀRTOJUMS

40 BIOLOĢISKĀ DAUDZVEIDĪBA

41 APSTĀDĪJUMI

43 5. NODAĻA. BIOFILTRĀCIJA (LIETUS DĀRZI, BIOIEVALKAS)

45 PAMATINFORMĀCIJA

45 TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI

46 HIDROLOĢISKIE UN HIDRAULISKIE APRĒĶINI

46 TEHNISKĀ INFORMĀCIJA

49 AUGI UN AINAVISKIE ASPEKTI

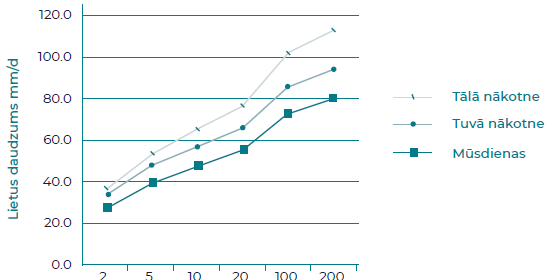
50 6. NODAĻA. MĀKSLĪGIE MITRĀJI

52 PAMATINFORMĀCIJA

52	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
53	MĀKSLĪGO MITRĀJU TIPI
55	7. NODAĻA. TEKNES, IEVALKAS UN GRĀVJI
57	PAMATINFORMĀCIJA
58	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
58	HIDROLOĢISKIE UN HIDRAULISKIE APRĒĶINI
58	TEHNISKĀ INFORMĀCIJA
63	AUGI
64	APSAIMNIEKOŠANA UN MONITORINGS
65	8. NODAĻA. DĪĶI
67	PAMATINFORMĀCIJA
67	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
68	HIDROLOĢISKIE UN HIDRAULISKIE APRĒĶINI
68	TEHNISKĀ INFORMĀCIJA
70	AUGI
70	APSAIMNIEKOŠANA UN MONITORINGS
71	9. NODAĻA. CAURLAIDĪGIE SEGUMI (BRUČIS, PORAINS ASFALTS)
73	PAMATINFORMĀCIJA
73	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
74	TEHNISKĀ INFORMĀCIJA
74	APSAIMNIEKOŠANA UN MONITORINGS
81	10. NODAĻA. PAZEMES INFILTRĀCIJAS RISINĀJUMI UN ŪDENS AIZTURĒŠANAS RISINĀJUMI
83	PAMATINFORMĀCIJA
83	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
84	INFILTRĀCIJAS KASETES UN TUNEĻI
85	INFILTRĀCIJAS AKAS (SOAKAWAYS)
86	INFILTRĀCIJAS TRANŠEJAS (FRENCH DRAINS)
88	11. NODAĻA. ZAĻIE JUMTI
90	PAMATINFORMĀCIJA

91	TIPISKA IZMANTOŠANA, PRIEKŠROCĪBAS UN TRŪKUMI
91	HIDROLOĢISKIE UN HIDRAULISKIE APRĒĶINI
91	TEHNISKĀ INFORMĀCIJA
91	KOPŠANA UN MONITORINGS
92	12. NODAĻA. CITI RISINĀJUMI
94	ILŪA UN KOKI
98	PĀRTRAUKTIE BORTAKMEŅI
98	KASKĀDES
99	13. NODAĻA. APSAIMNIEKOŠANA, ZIEMAS SPECIFIKA, TIPISKĀS KĻŪDAS
101	APSAIMNIEKOŠANA LATVIJAS APSTĀKĻOS
102	BIO RISINĀJUMI
103	14. NODAĻA. MONITORINGS
105	15. NODAĻA. ZAĻO RISINĀJUMU PIELIETOŠANAS IDEJAS DAŽĀDĀS PILSĒTVIDES SITUĀCIJĀS
106	STĀVVIETAS
107	IELAS
108	DZĪVOJAMĀ UN DARĪJUMU APBŪVE
109	INDUSTRIĀLĀ APBŪVE
110	16. NODAĻA. PIEMĒRI - PIELIETOŠANA TIPISKAJĀS PILSĒTVIDES SITUĀCIJĀS
111	AUGUSTENBORGĀ, MALME, ZVIEDRIJĀ
119	SKANSTE, RĪGĀ, LATVIJĀ
122	"SPICE HOME" AUTOSTĀVVIETA LIELIRBES IELĀ 25, RĪGĀ
124	RŪJIENA
126	SALASPILS
127	PIELIKUMI
128	I. PIELIKUMS. NOKRIŠŅU DAUDZUMA-ILGUMA-VARBŪTĪBAS TABULAS DAŽĀDĀM LATVIJAS PILSĒTĀM
136	II. PIELIKUMS. AUGU SARAKSTS

4. Attēls.
Nokrišņu daudzums diennaktī dažādas atkārtojamības lietussgāzēm dažādos klimata apstākļos



10. tabula.
Summārais nokrišņu daudzums (vai sniega kušanas ūdens ekvivalents) dažādas atkārtojamības ekstrēmām dažādiem klimata apstākļiem

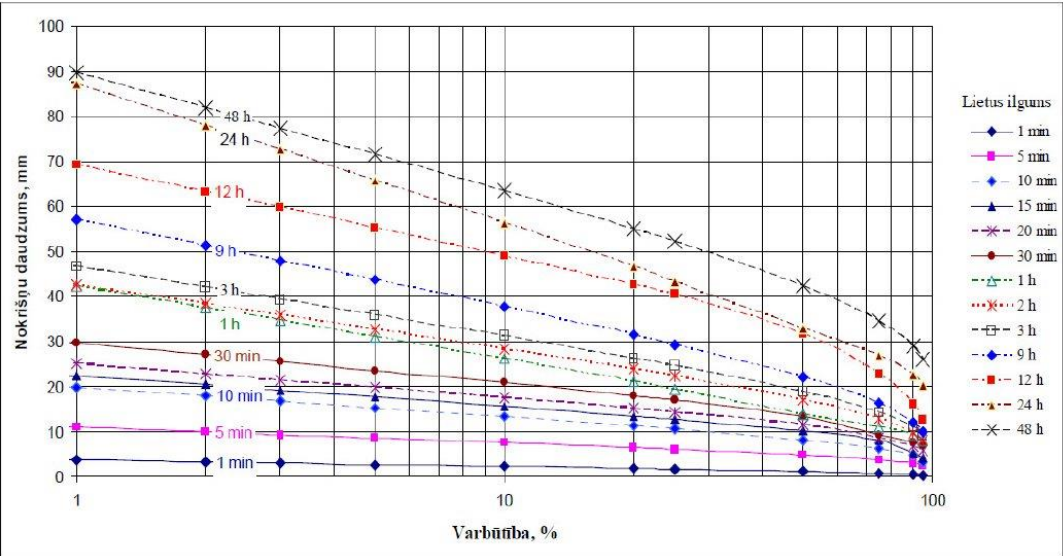
Atkārtojamība	Nokrišņu daudzums, mm / d			
	Lietusgāzes (dažādi klimata apstākļi)			Sniegs (mūsdienu klimats)*
	Mūsdienas	Tuvā nākotne	Tālā nākotne	
reizi 2 gados	31,1	37,5	39,6	17,7
reizi 5 gados	41,9	50,0	55,6	66,7
reizi 10 gados	47,7	56,5	64,3	92,5
reizi 20 gados	54,5	64,4	74,4	150,1
reizi 100 gados	70,5	82,6	98,0	222,1
reizi 200 gados	76,7	89,8	107,3	234,3

* Sniega kušanas scenārijs nav ņemta vērā sniega izvešana, trīšana un ķīmiskā kausēšana ziemas laikā. Nākotnes sniega kušanas scenāriji netika aplūkoti, jo atbilstoši klimata pārmaiņu prognozem Latvijā nākotnē sagaidāma būtiska sniega segas samazināšanās (videi - līdz 40%)

Attiecīgi, mainoties klimatam, gada un diennakts nokrišņu daudzums, kā arī salīdzinoši biežu lietussgāžu intensitāte varētu pieaugt par 10 – 20%, savukārt ekstrēmo lietussgāžu intensitāte / nokrišņu daudzums varētu pieaugt par 30 – 40%. Kaut arī konkrētie pētījumi attiecās uz diennakts nokrišņu daudzumu, saskaņā ar citu autoru pētījumiem ekstrēmo lietussgāžu intensitāte var pieaugt pat vairāk, tāpēc tiek pieņemts, ja nav precīzāku datu, attiecināt diennakts nokrišņu daudzuma pieauguma prognozes arī uz ekstrēmajām lietussgāzēm. Šis nokrišņu daudzuma un intensitātes prognozes jāņem mērā, projektējot ilgtspējīgās lietus ūdeņu apsaimniekošanas risinājumus.

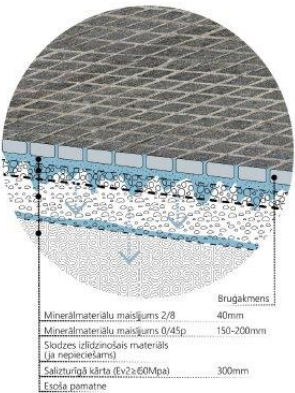
I. PIELIKUMS. NOKRIŠŅU DAUDZUMA-ILGUMA-VARBŪTĪBAS TABULAS DAŽĀDĀM LATVIJAS PILSĒTĀM

4. Reiņa Ziemeļnieka promocijas darba ietvaros apkopotī nokrišņu dati Rīgai - maksimālais nokrišņu daudzums atkarībā no laika un varbūtības pēc Gumbela sadalījuma²⁴



²⁴Avots: http://li-darba_kopsavilk

25. attēls.
Tipveida griezumš bruākmens segumam



Bruākmens segums

Visbiežāk izmanto betona bruākmeņi, bet var izmantot klinkeru, granītu. Starp bruākmeņiem jāatstāj vismaz 0,5 cm atstarpes, lai ūdens var infiltrēties zemākajos slāņos. Var izmantot autostāvvietu, dzīvojamu ielu, piebraucamo ceļu, ietvju, gājēju laukumu segumiem. Pareiza vietas sagatavošana, uzstādīšana un uzturēšana ir būtiska, lai spētu nodrošināt ilgtermiņa ieguvumus. Tipveida slāņu biežums betonā bruākmens segumam dots 25. attēlā, tomēr slāņu biežumi atkarīgi no paredzētās slodzes un izmantojamā bruākmens materiāla.

26. attēls.
Jaunā Teika. Foto Ieva Andersone



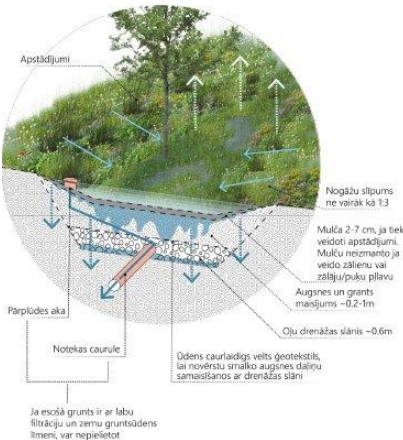
Tipveida rasējumi

Tipveida rasējumus var redzēt jebkuru bioaizturēšanas risinājumu variantu – slāņi lietus dārzim un bioievaikām ir vienādi.

Pirmais risinājums paredzēts vietās, kur nav iespējams izbūvēt pietiekošas ietilpības lietus dārzu, tad intensīvu lietussgāžu gadījumos pārplūdes aka aizvada liekos notekūdeņus prom un netiek appludināta teritorija. Ja ir laba grunšu filtrācija un zems gruntsūdens līmenis, tad pārplūdes aku var neparedzēt.

7. attēls.

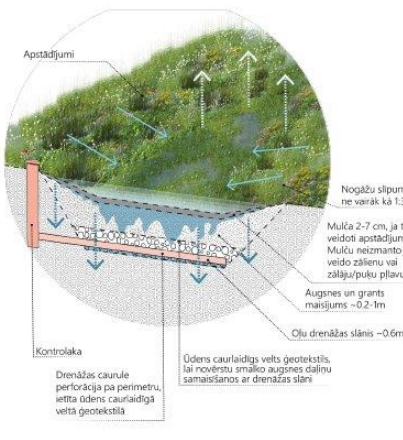
Bioaizturēšanas pirmais risinājums

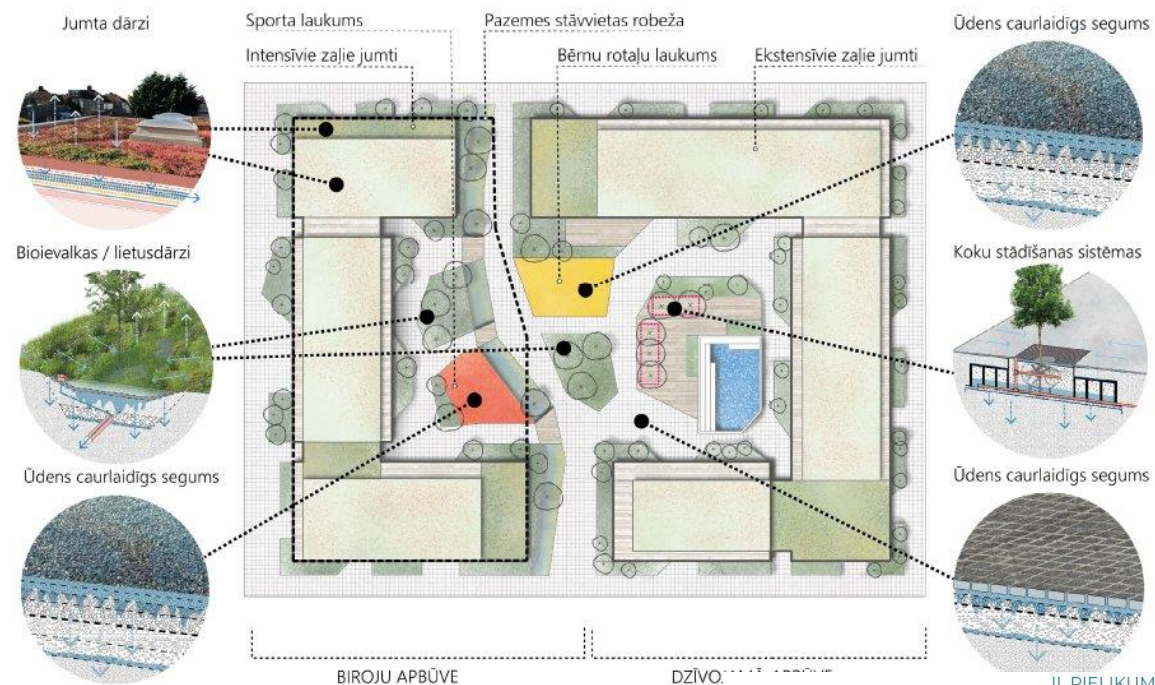


Otrais risinājums paredzēts vietās, kur ir augsts gruntsūdens līmenis vai tiek veikta pastāvīga gruntsūdeņu kontrole.

8. attēls.

Bioaizturēšanas otrais risinājums





II. PIELIKUMS. AUGU SARAKSTS

ILŪA sistēmās pielietojamo augu saraksts:



Graudzāles



Ziemcietes



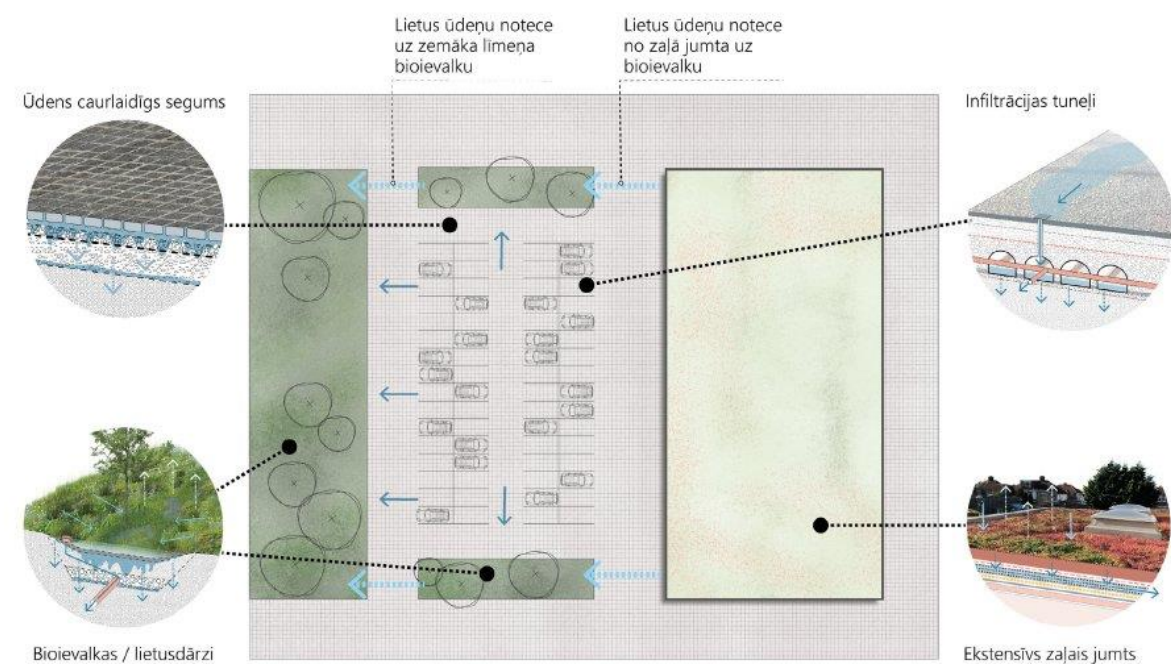
Kokaugi



Viengadīgās

Attēls	Lietusdārzu rosinātājs	Lietusdārzu rosinātājs	Mitrānes	Dīķis, Krasta zona (betons, aļ. mērs)	Lietus dārzi, Bioievāļus (betons, aļ. mērs)
	Achillea filipendulina	Vigriežu pelašķis		X	X
	Agrostis capillaris	Parastā smilga			X
	Amorpha canescens	Iesirmā amorfa		X	X
	Amsonia tabernaemontana	Vitollapu amsonija		X	X
	Anemone japonica 'white'	Japānas anemone dā.		X	X

Attēls	Lietusdārzu rosinātājs	Lietusdārzu rosinātājs	Mitrānes	Dīķis, Krasta zona (betons, aļ. mērs)	Lietus dārzi, Bioievāļus (betons, aļ. mērs)
	Aquilegia canadensis	Kanādas ozolīte		X	X
	Armeria maritima	Jūrmalas armērija		X	X
	Aruncus dioicus	Dīvāņu kazbārdis		X	X
	Asclepias syriaca	Sirijas asklējija		X	X
	Aster amellus	Vīrāju (Amēlas) ziemastere		X	X



2024.g.publicēti divi valsts standarti

LVS 1089:2025

Ilgtspējīgu nokrišņu notekūdeņu apsaimniekošana. Vispārīgie principi un prasības

<https://www.lvs.lv/products/166650>

LVS 1088:2025

Ilgtspējīga nokrišņu notekūdeņu apsaimniekošana. Lietus dārzu un ievalku izmantošana

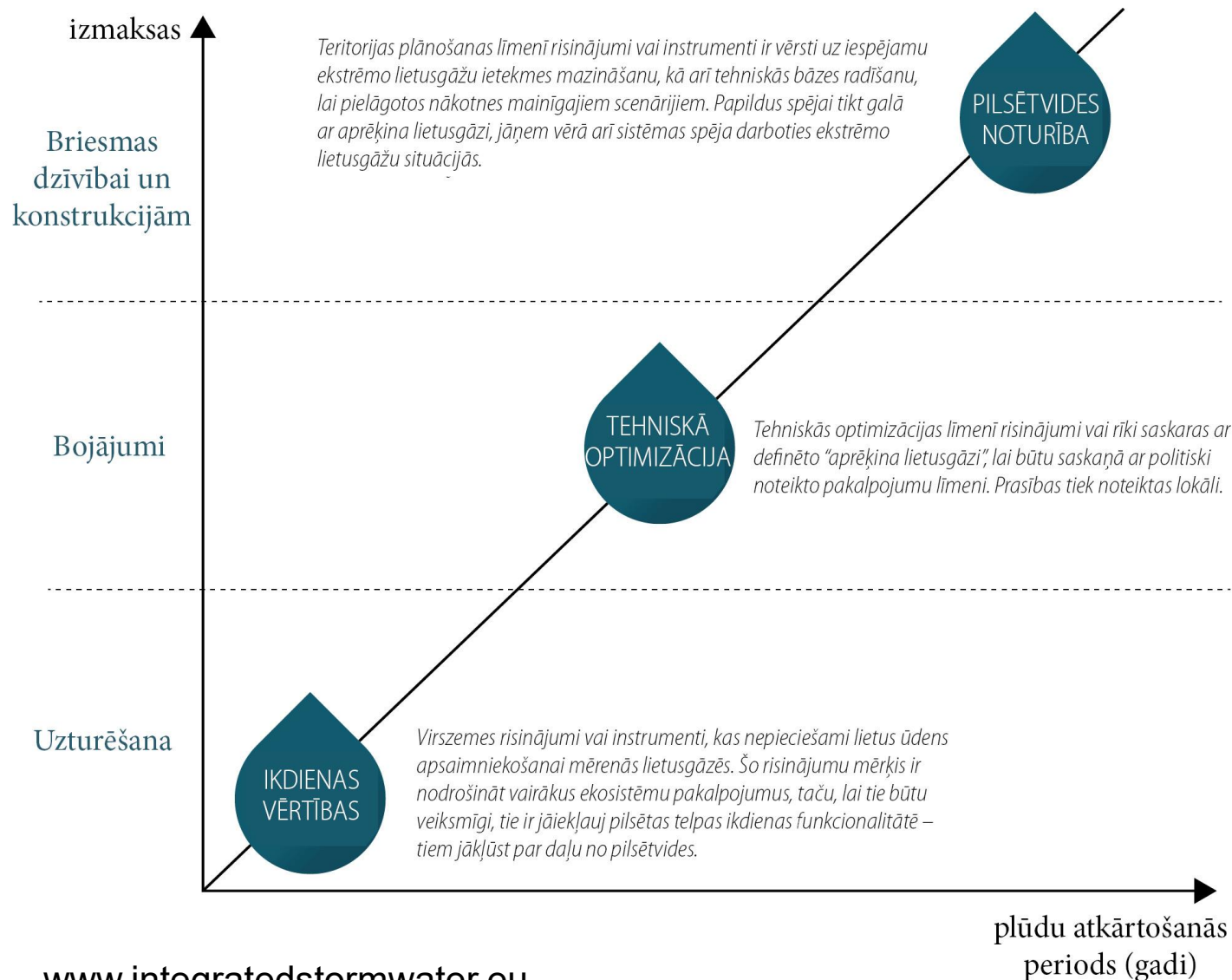
<https://www.lvs.lv/products/166649>

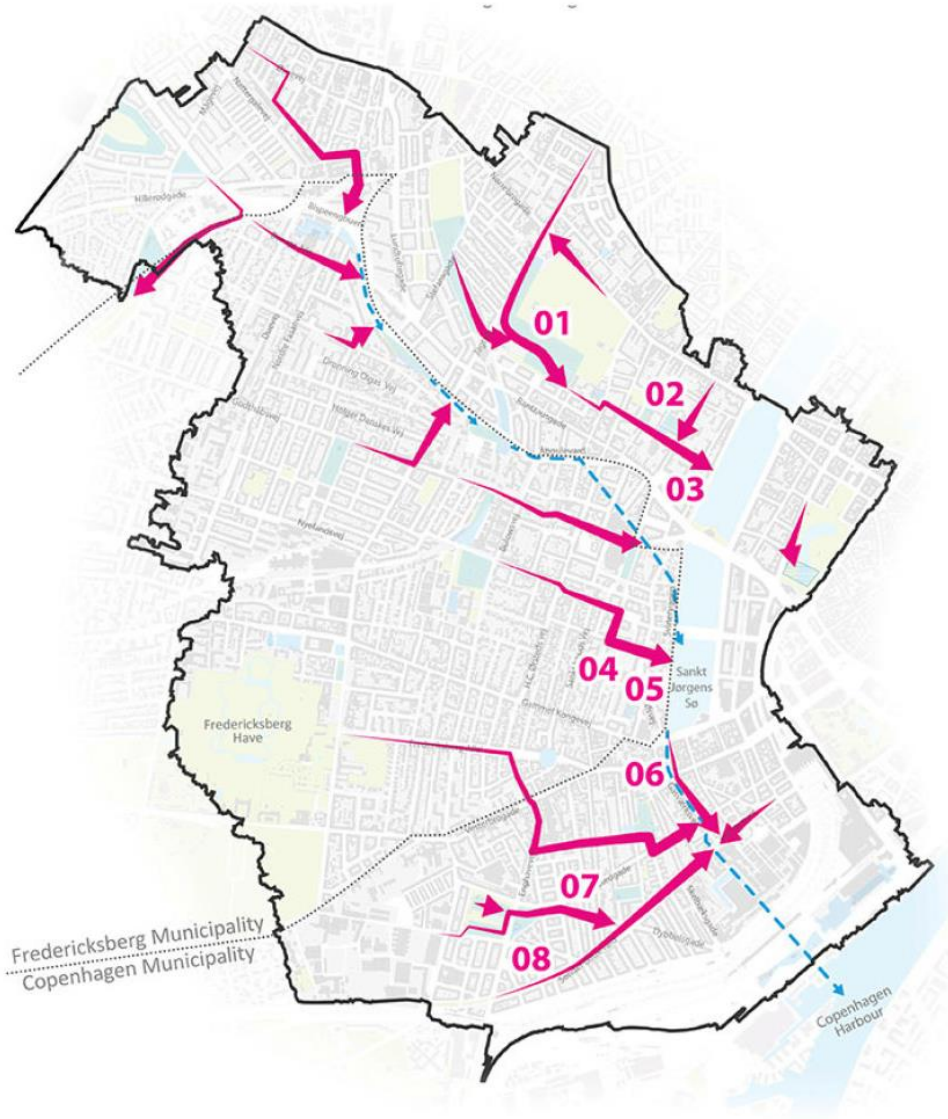
Trīs soļu pieeja

Atkārtotās varbūtības reize 100 – 200 gados, 100 mm/dnn

Atkārtotās varbūtības reize 2 – 10 gados, 30 - 50 mm/dnn

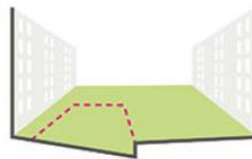
Atkārtotās varbūtības mazāka kā reize gadā, 5-10mm/dnn



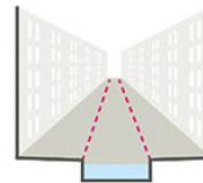


INTENSĪVU LIETUSGĀŽU INSTRUMENTU KOPUMS

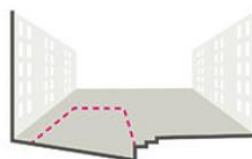
01 Parks



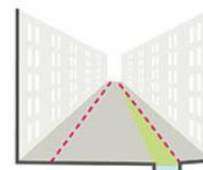
05 Pilsētas kanāls



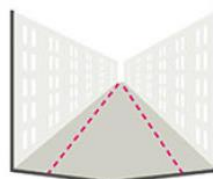
02 Laukums



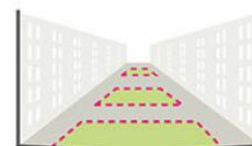
06 Pilsētas strauts



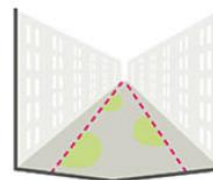
03 Iela



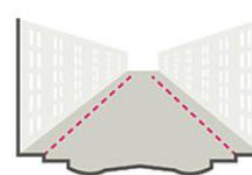
07 Aizturēšanas bulvāris



04 Zaļā iela

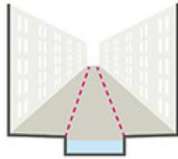


08 Bulvāris

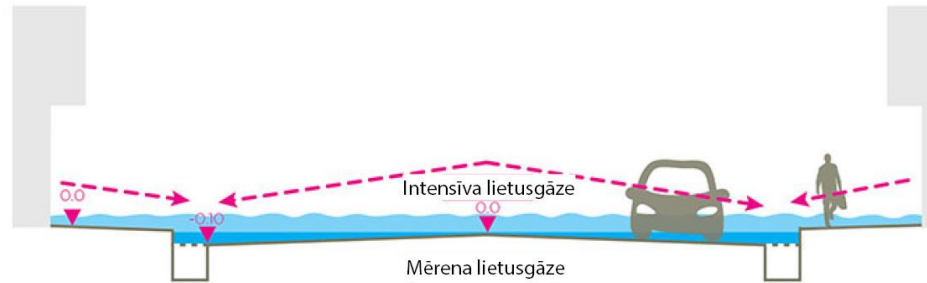


Trīs soļu pieeja Kopenhāgenā

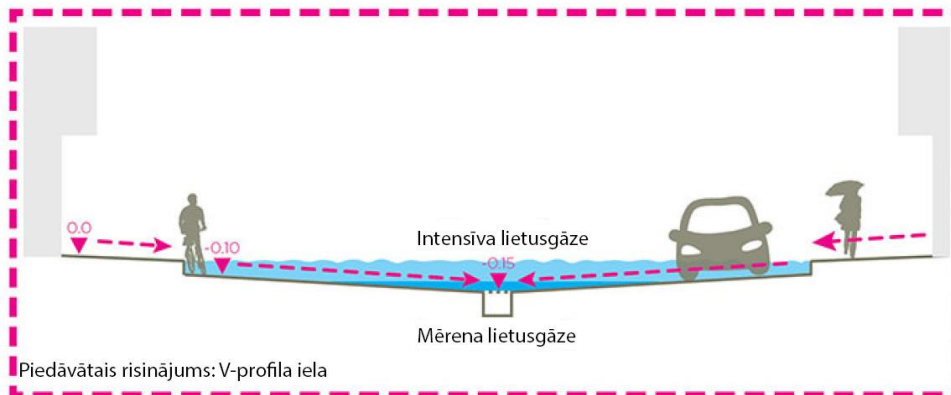
05 Pilsētas kanāls



Esošā iela, kas ievērojami applūdusi 2011. gadā



Esošie konvencionālie risinājumi



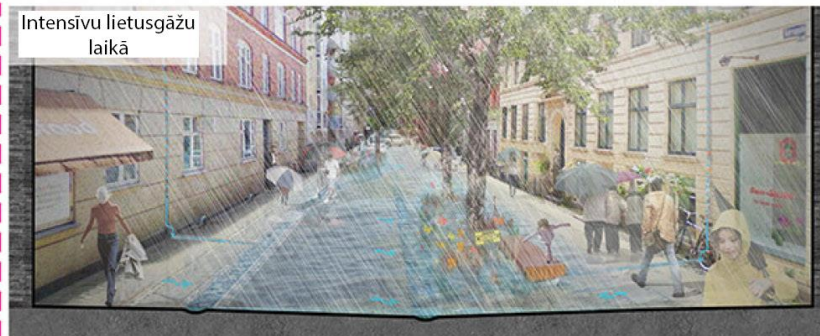
Sausos apstākļos



Lietus laikā

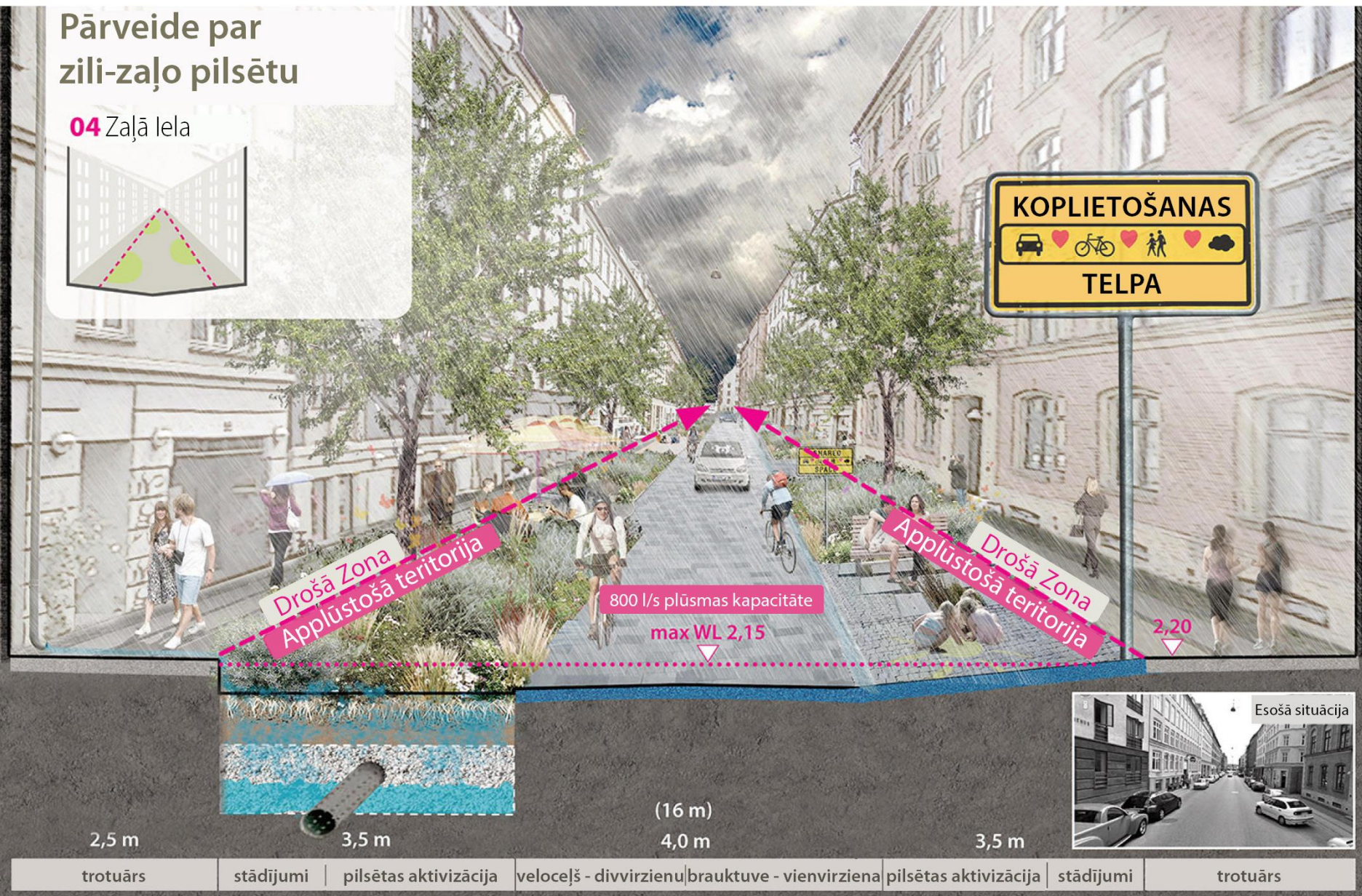
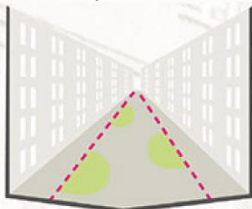


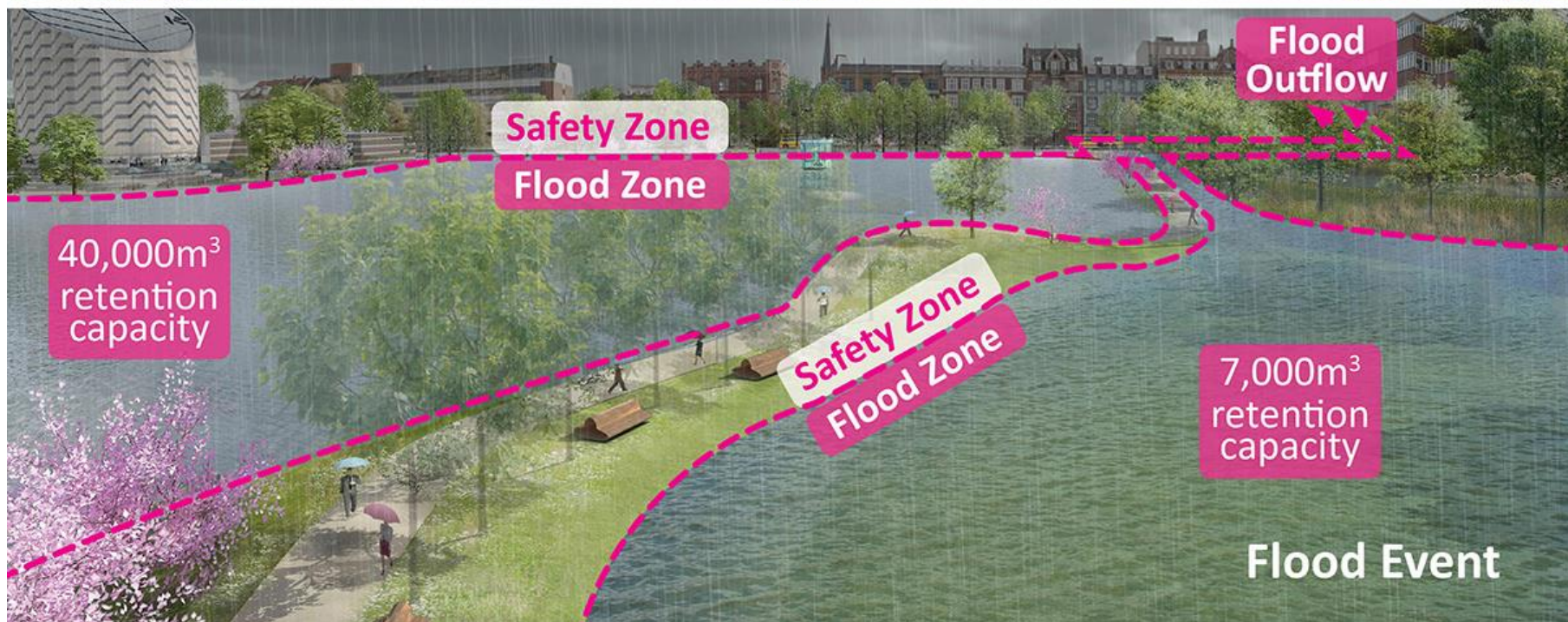
Intensīvu lietusgāžu laikā



Pārveide par zili-zaļo pilsētu

04 Zaļā iela





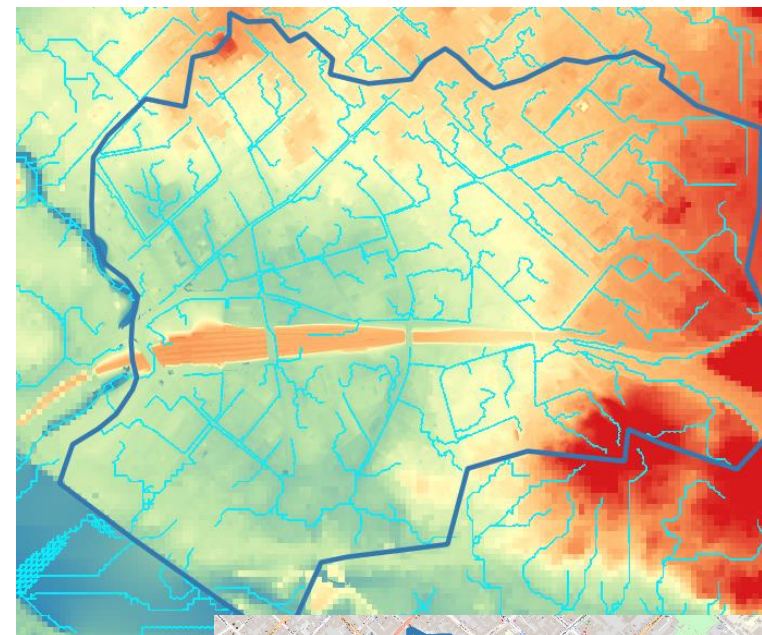


Lietusgāze, kas risināta ar daudzfunkcionāliem rīkiem, tostarp pilsētas strautes, aizturēšanas bulvāri un bulvāri



Applūšanas riska analīze

- Virsmas sateces baseins
- Lietus /kopsistēmas kanalizācijas sateces baseins
- Teritorijas augštecē un apakštecē
- Ieteicama hidrodinamiskā modelēšana (parādīs arī applūšanu plūdu ceļos, sistēmas kritiskos posmus)
- Ieteicams modelēt vairākus scenārijus (īpaši ja nav kalibrācijas datu)





Applūšanas riska analīze dažādos lietusgāžu un sistēmas darbības scenārijos

- Lietusgāze reizi 1, 10, 200 gados utt.
- Ar lietus kanalizāciju un bez
- Ar un bez klimata pārmaiņām (tagad un nākotnē)
- Ar un bez risinājumiem

Lietusgāze reizi 2 gados

Maksimālā plūsma (ap 12.30)



Simulācijas beigās (23.59)



Applūšanas dziļums, m

0,05 - 0,15

0,15 - 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 1

1 - 2

2 - 3

3 - 3,06

Lietusgāze reizi 10 gados

Maksimālā plūsma (ap 12.30)



Simulācijas beigās (23.59)



Lietusgāze reizi 100 gados

Maksimālā plūsma (ap 12.30)



Simulācijas beigās (23.59)



Applūšanas dziļums, m

0,05 - 0,15

0,15 - 0,2

0,2 - 0,5

0,5 - 1

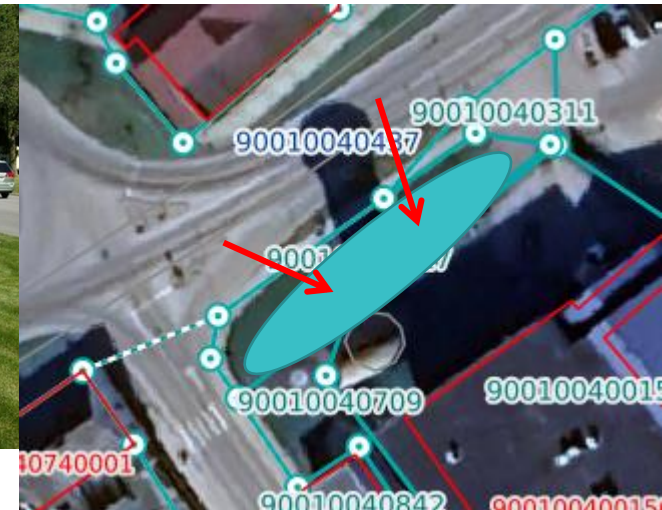
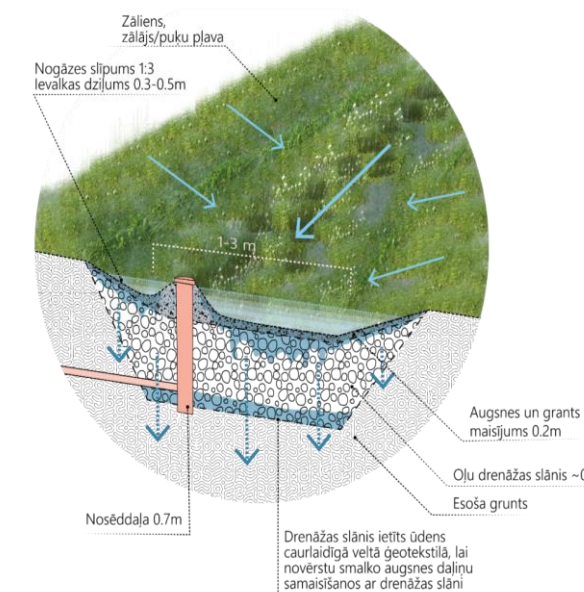
1 - 2

2 - 3

3 - 3,06

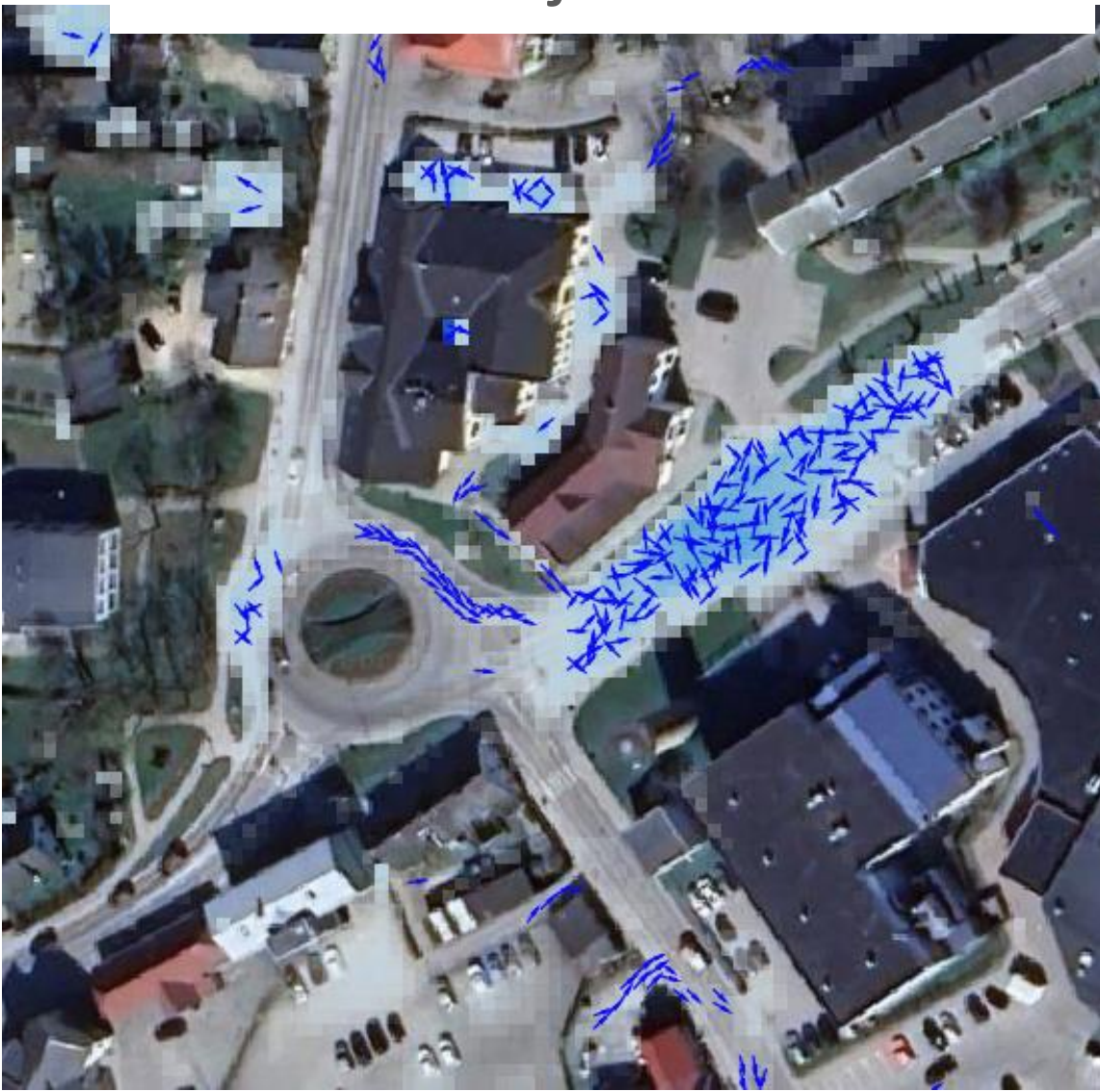
1. Kārtas risinājumi

- Kolektora rekonstrukcija Pasta ielā pie apļa (D315), pieslēgums aplī;
- Lietus dārzi Pasta, Dārzniecības, Baznīcas ielā ar kopējo platību 500 m² (uzkrāšanas tilpums 300m³)
- Būtiski uzlabojas situācija Baznīcas un Dārzniecības ielā, uzlabojas situācija aplī

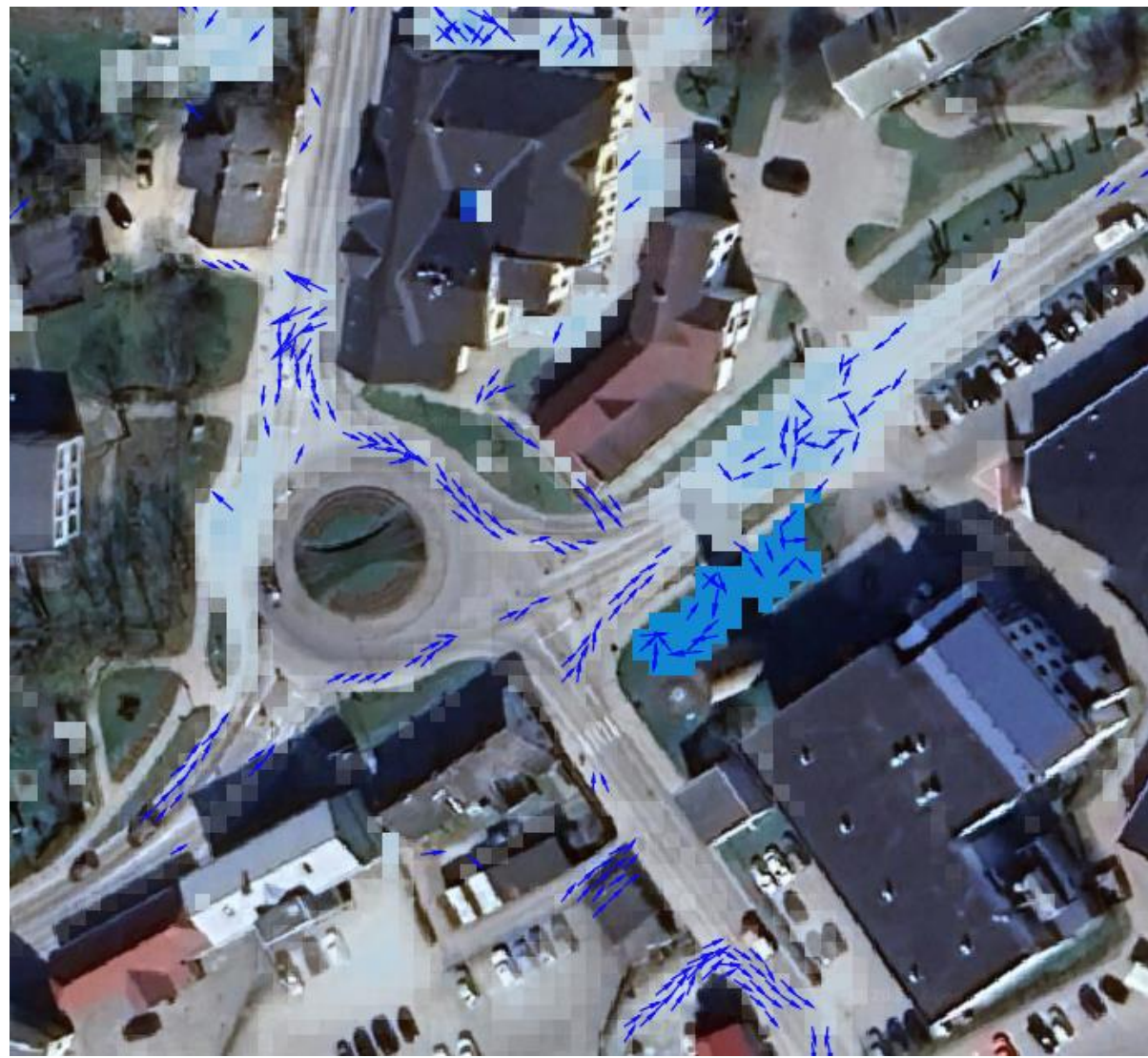




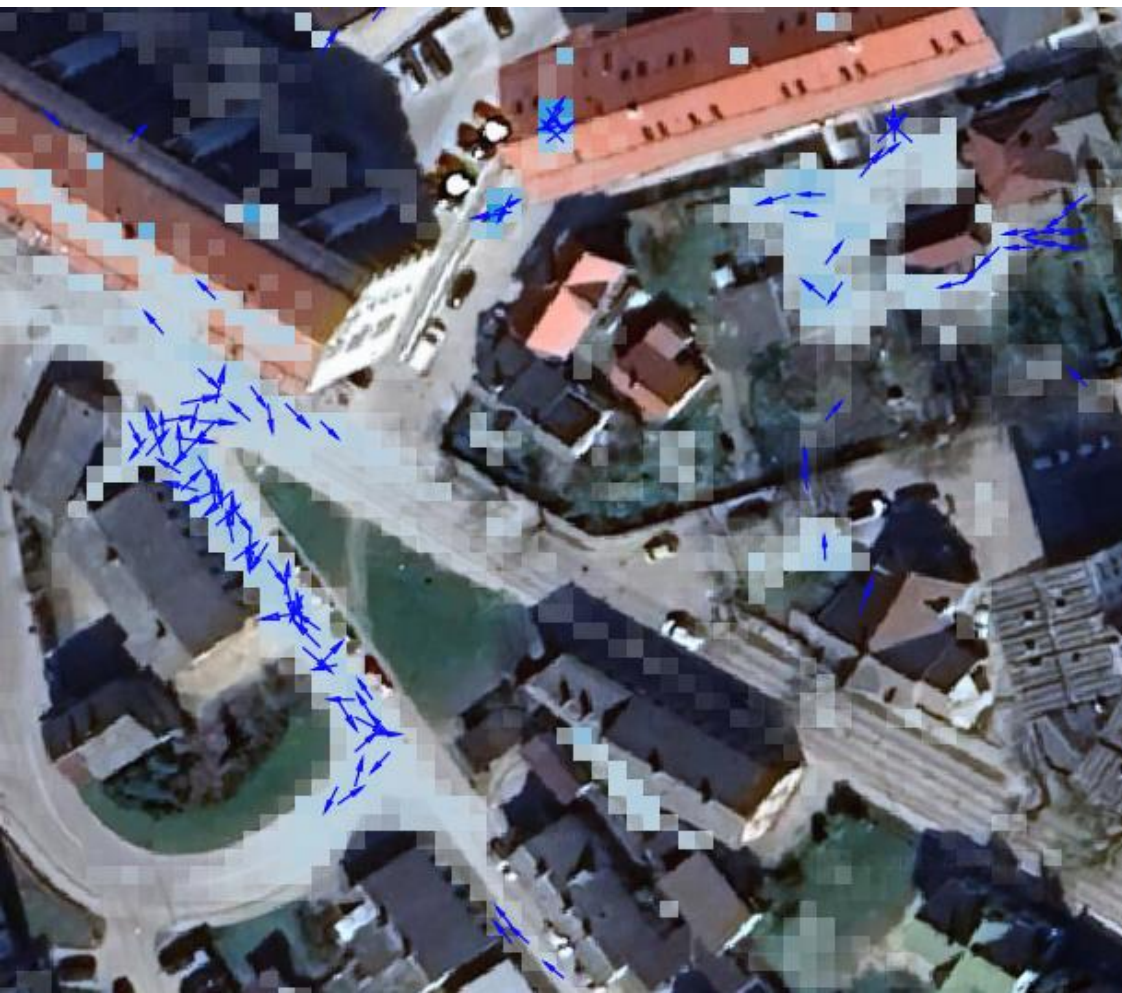
Esošā situācija



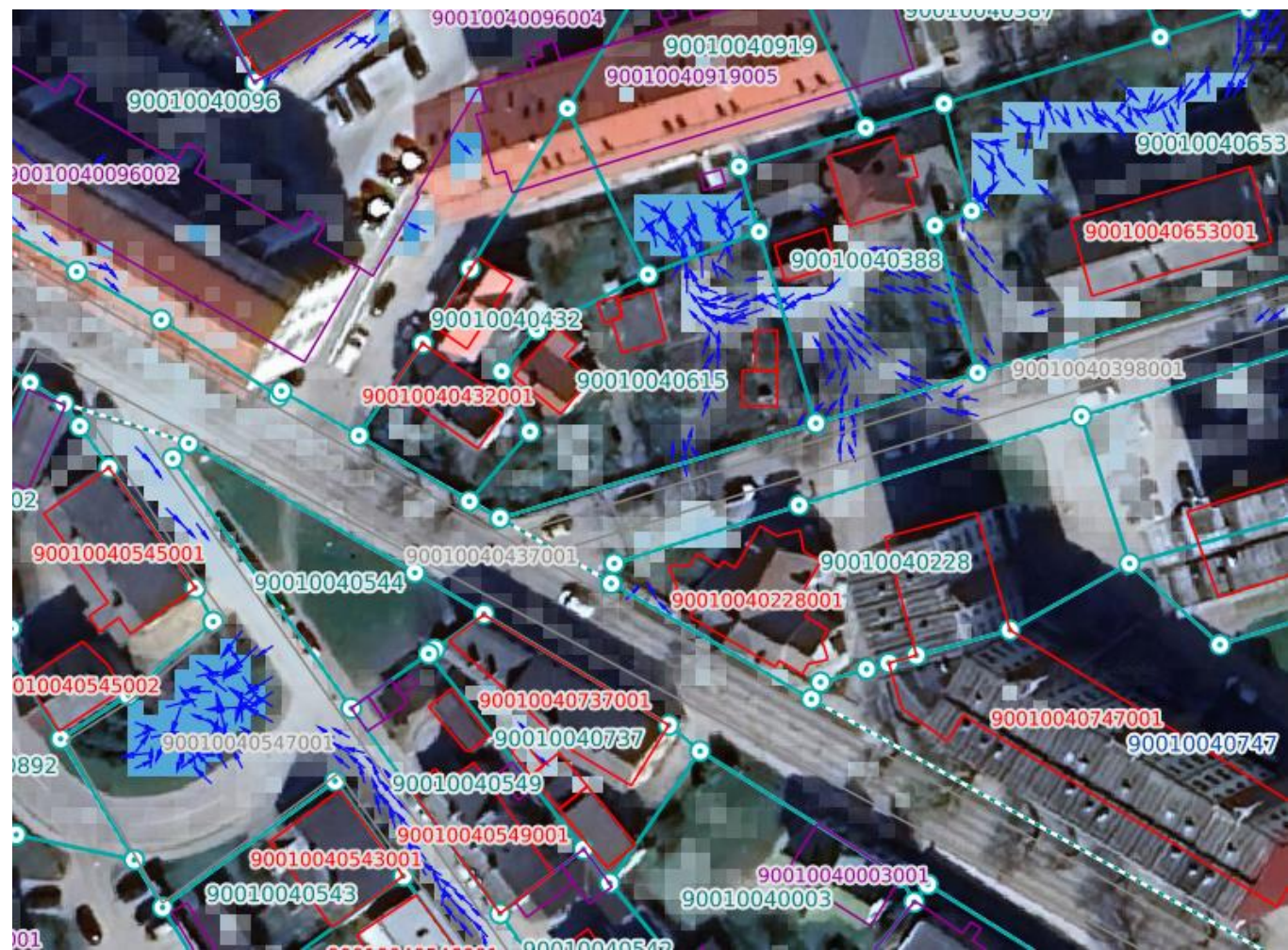
Ieviešot risinājumu



Esošā situācija



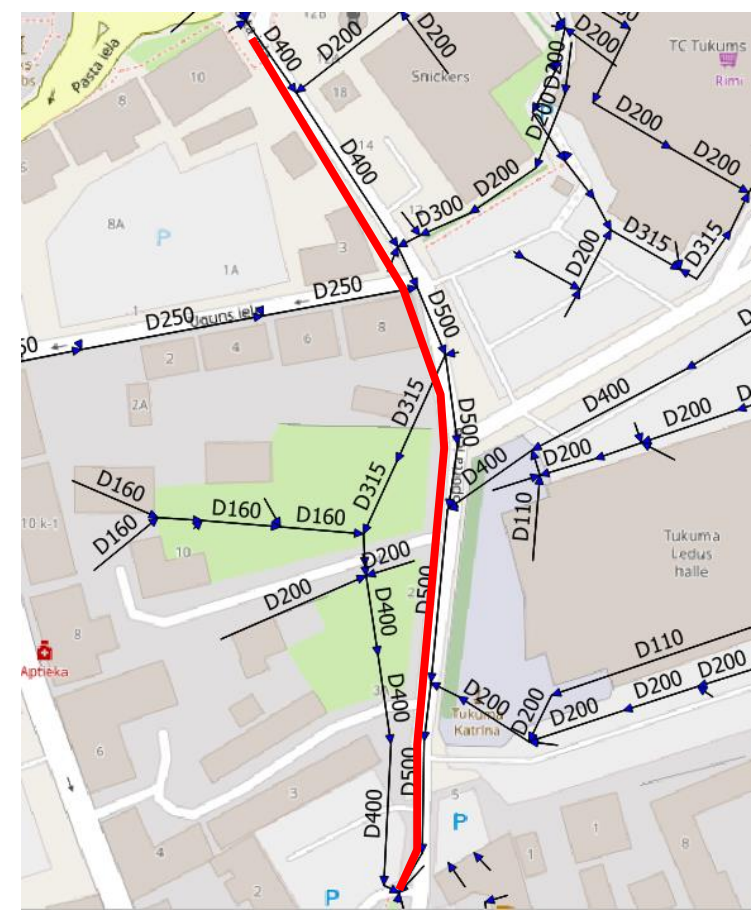
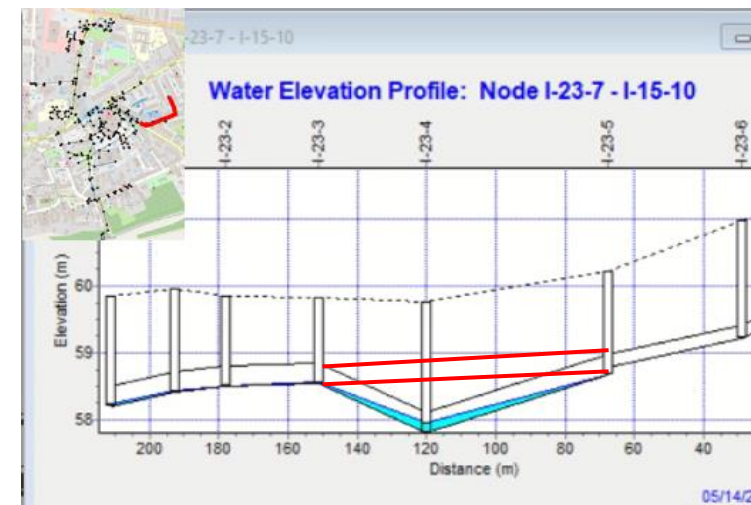
Ieviešot risinājumu



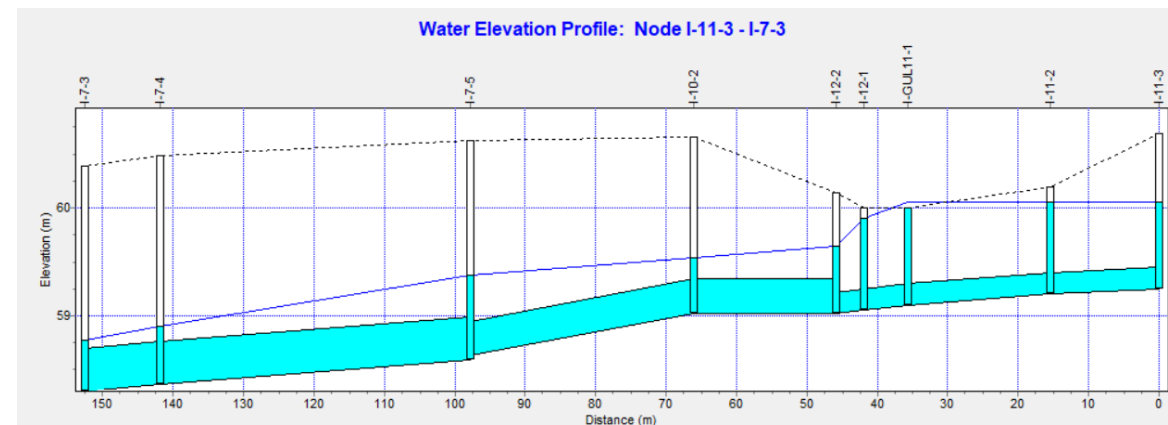
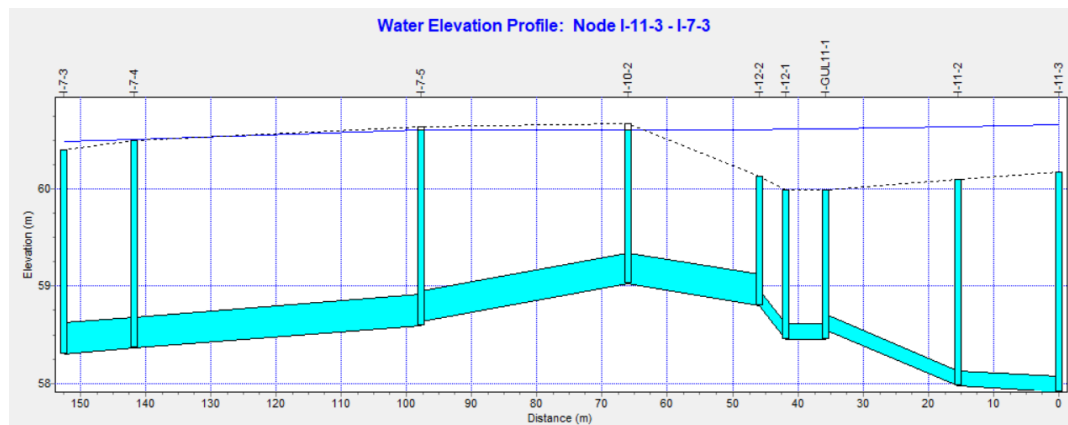
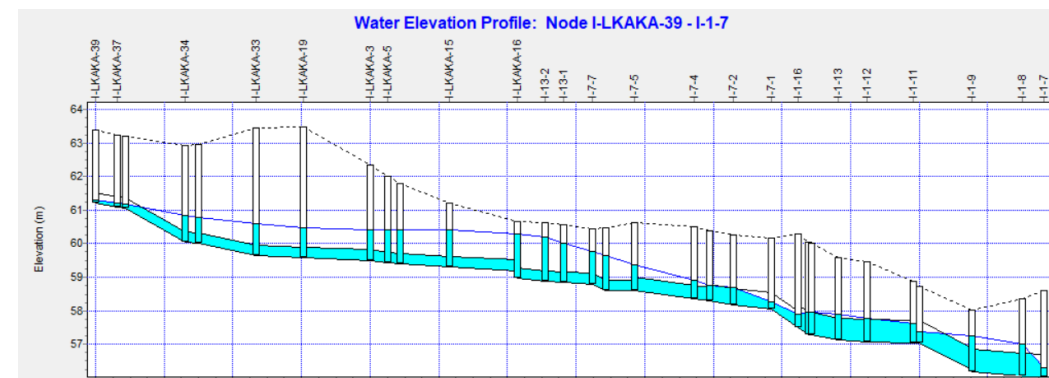
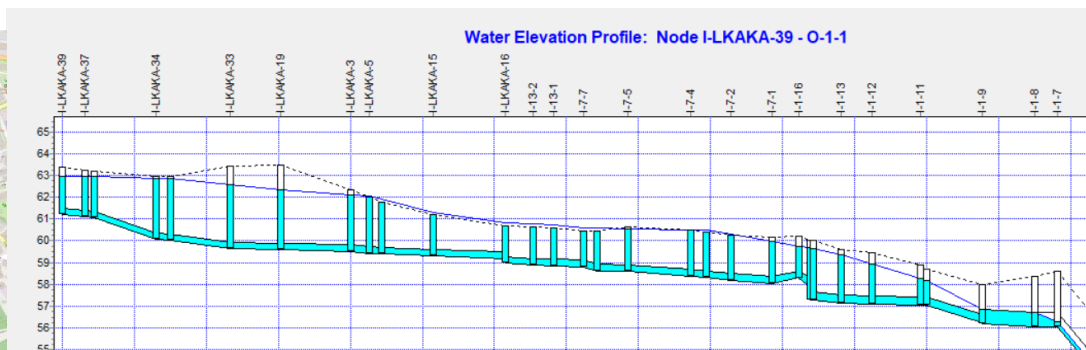
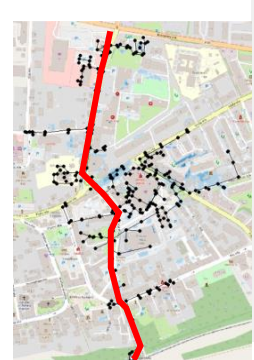
2. Kārtas risinājumi

- Kolektora posma rekonstrukcija* Dārzniecības ielā (D250);
- D315 nomaiņa uz D400 un D500 kolektora izbūve Stadiona ielā
- Būtiski uzlabojas situācija Pasta ielā pie apļa
- Tālāk uzlabojas situācija Dārzniecības ielā
- Faktiski tiek atrisināta applūšana 10g lietussgāzē

*Jāpārbauda tekņu atzīmes, iespējams kļūdas ADTĪ



Risinājuma piemērs – kolektoru nomaiņa



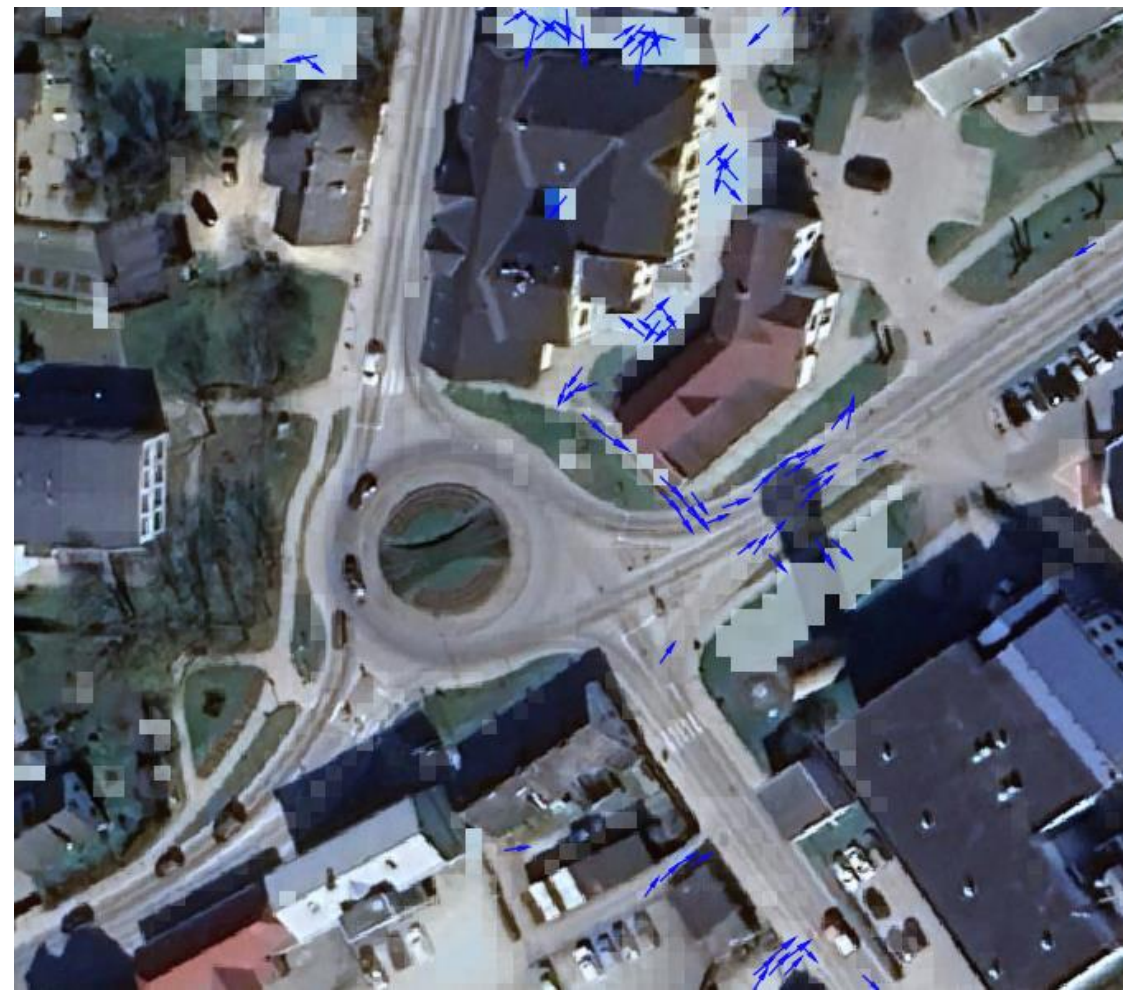
Esošā situācija

Palielināti diametri

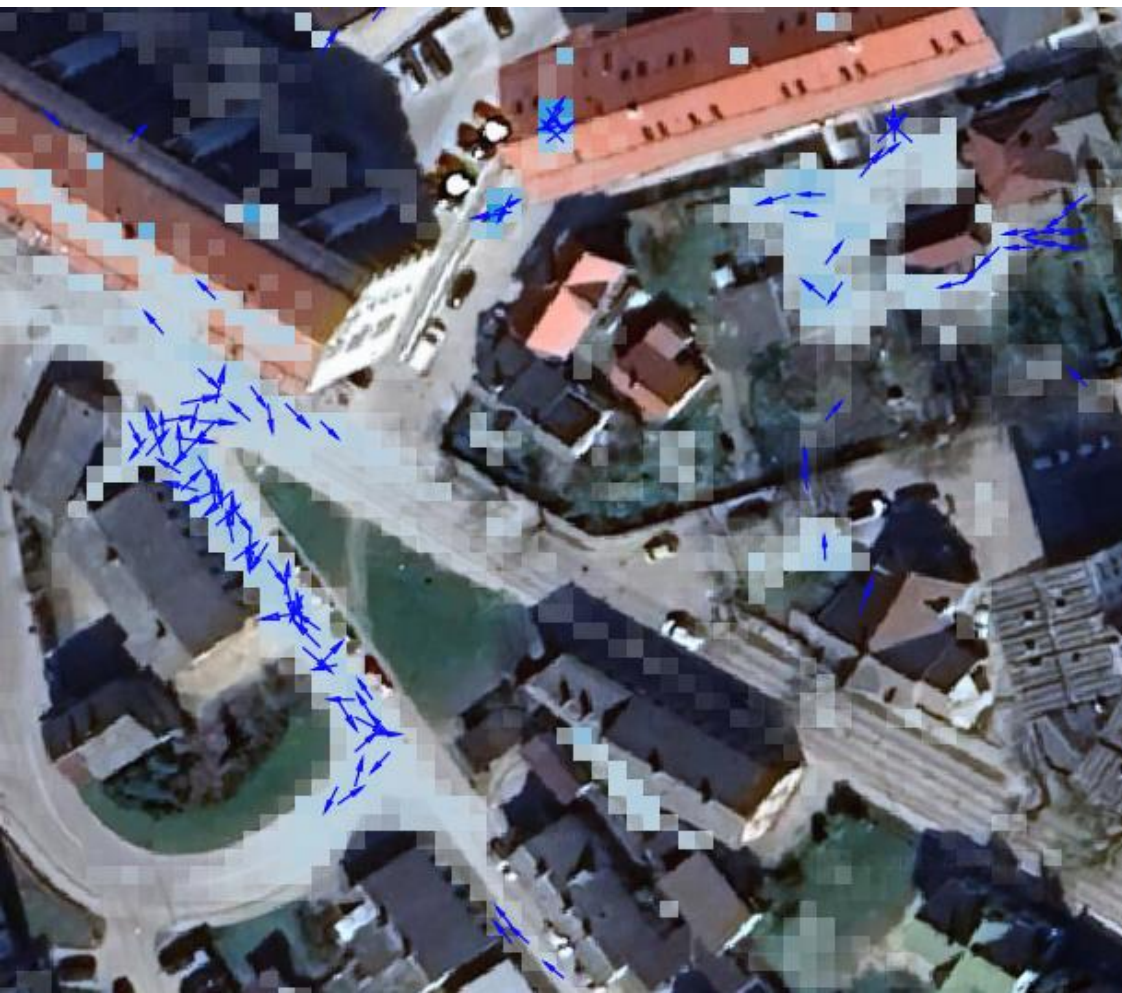
Esošā situācija



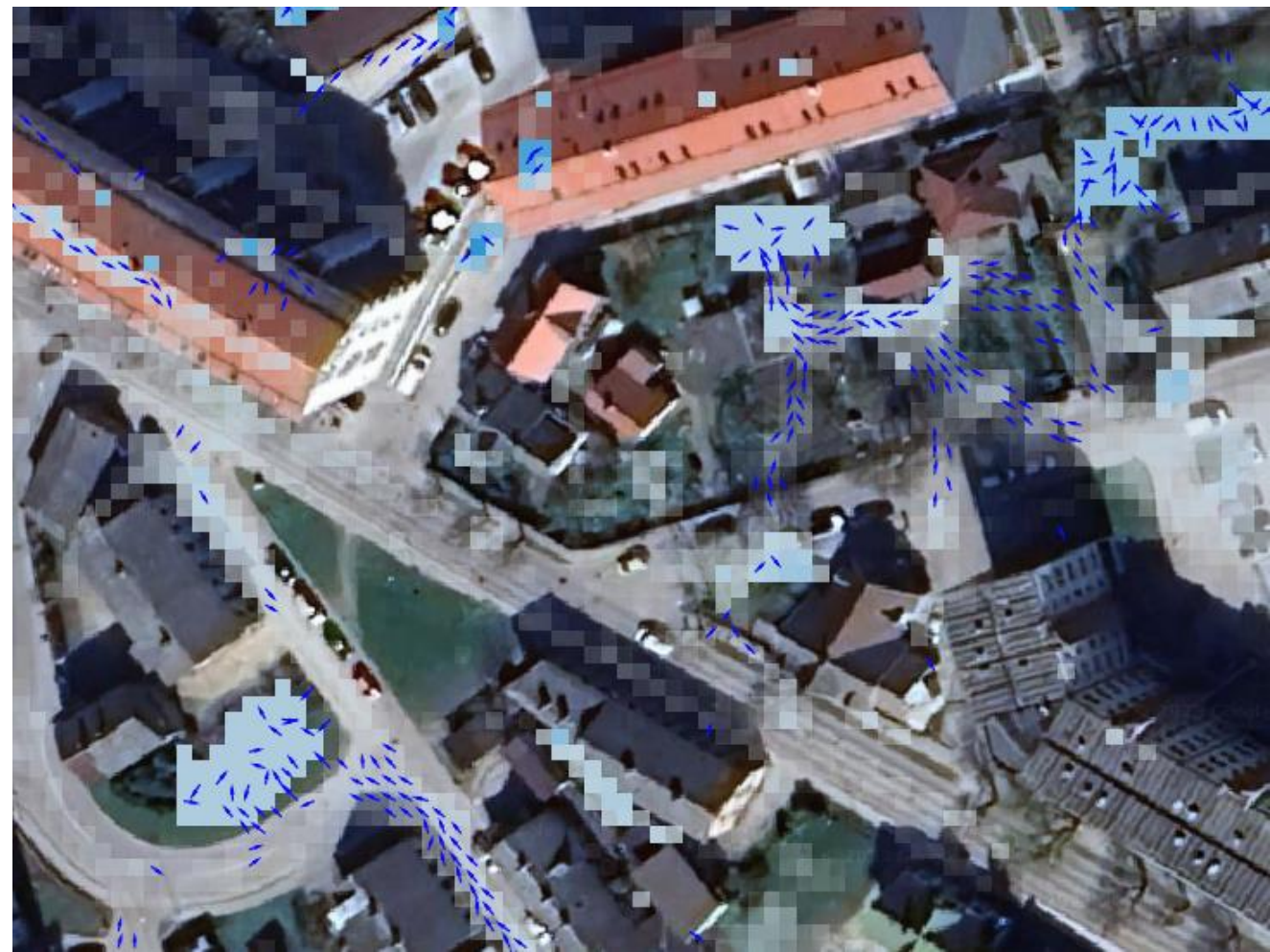
Ieviešot risinājumu

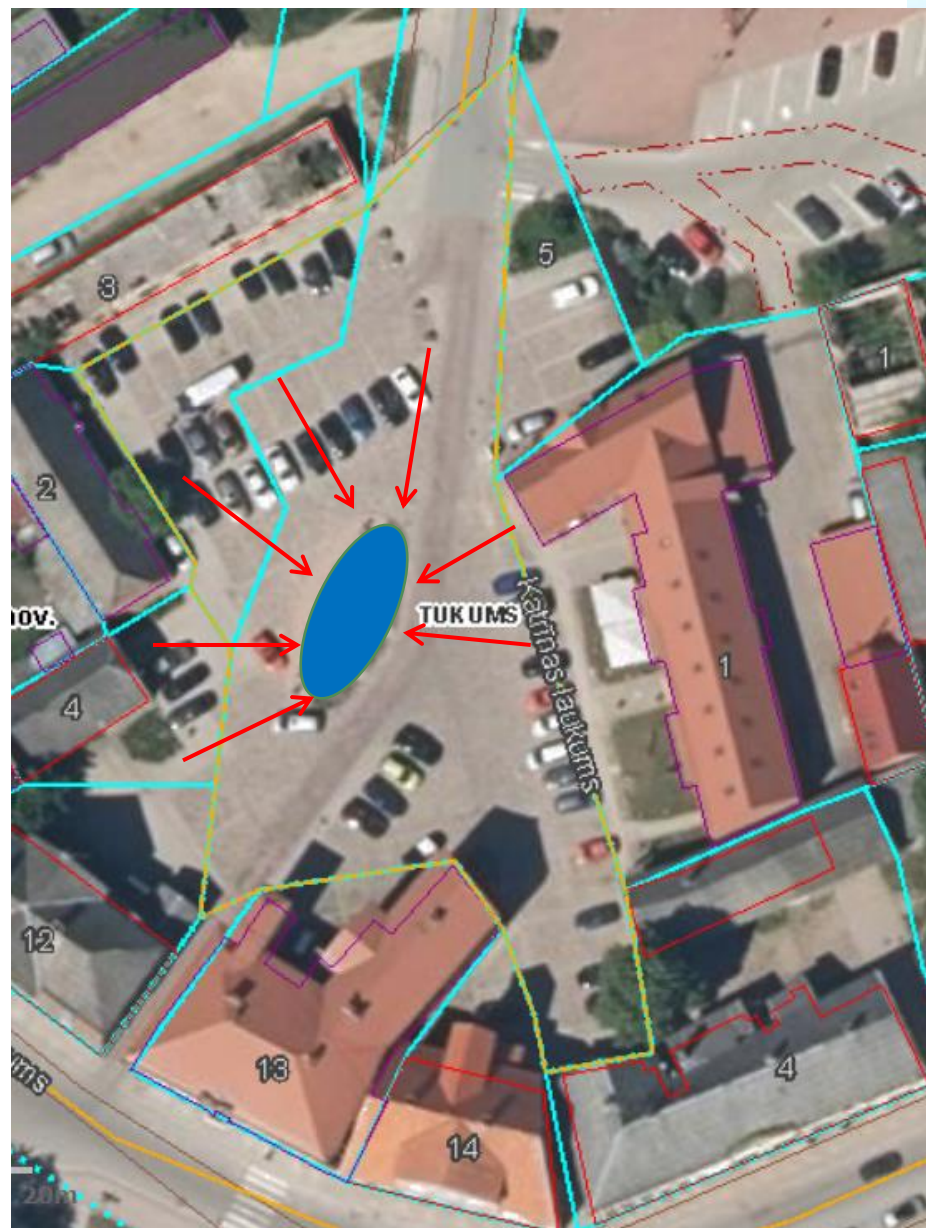
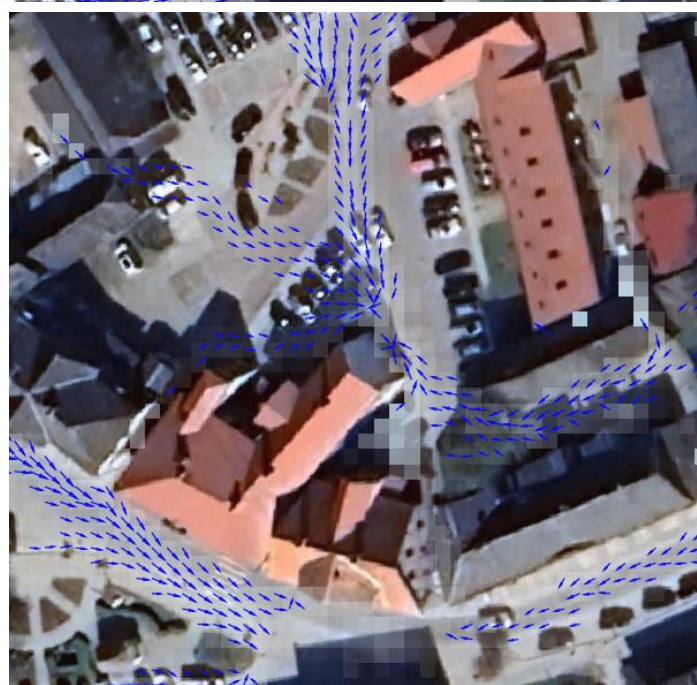


Esošā situācija



Ieviešot risinājumu





Piemērs - Skanstes zaļā infrastruktūra

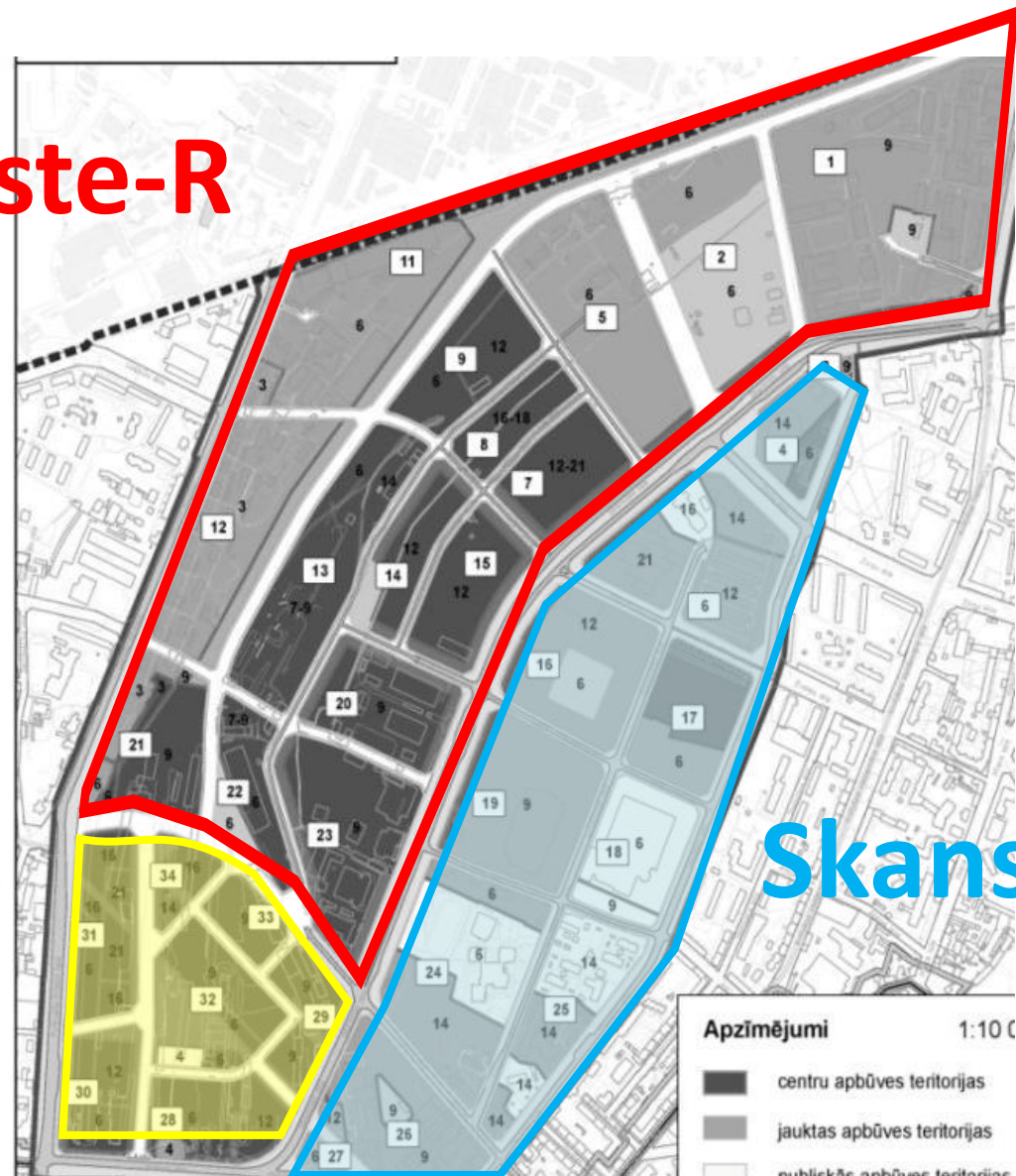


Attēls: Bing maps

Skanste-R

NHC

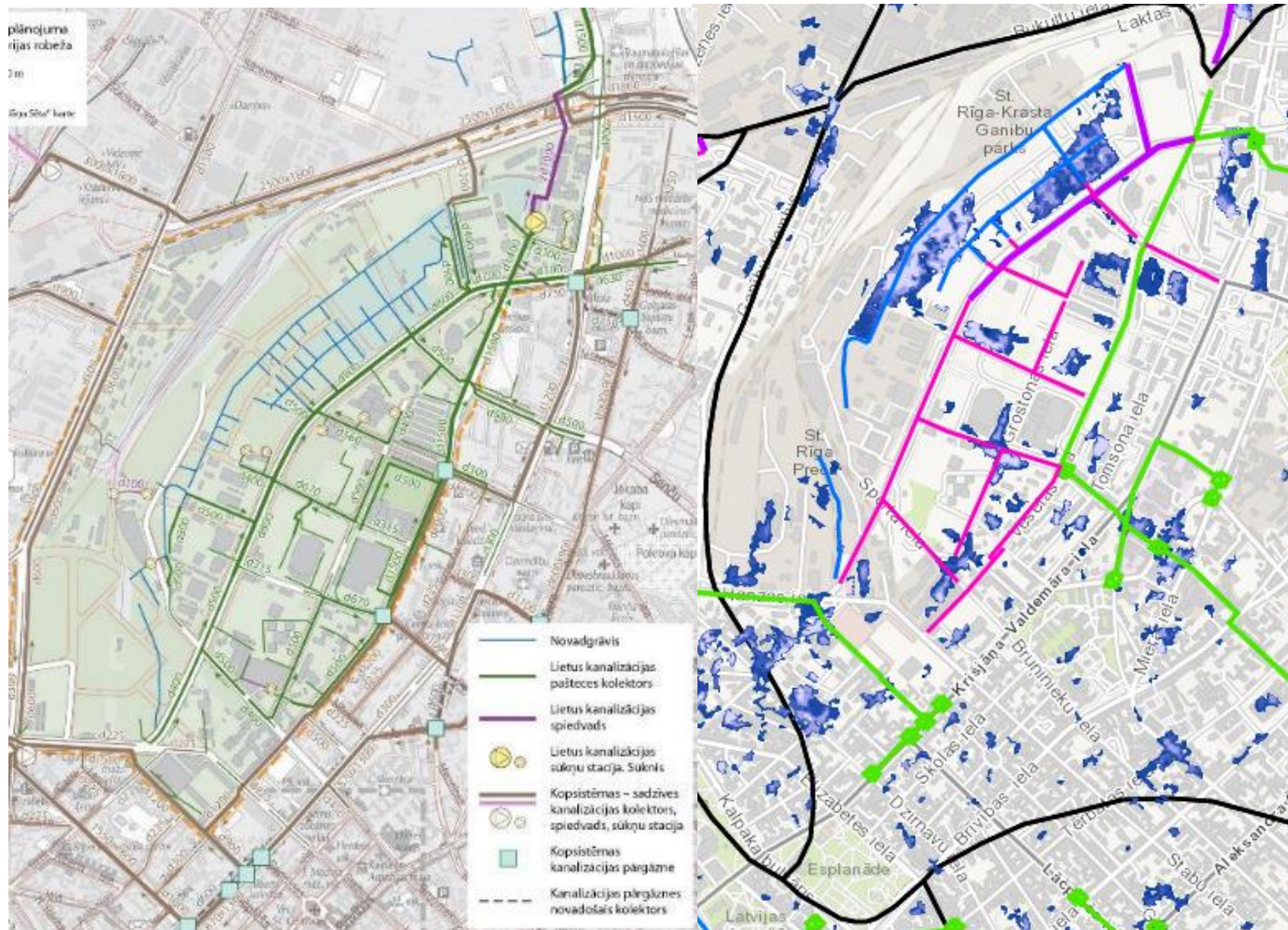
Skanste-A



Sarežģītie vietējie apstākļi

- Augsts gruntsūdens līmenis, applūstošā teritorija
- Būvniecību apgrūtināšie apstākļi (plūstošās smiltis, dūņas u.c.)
- Ierobežotā LK tīklu kapacitāte, tradicionālie LK risinājumi prasa ļoti dārgu pārbūvi

Attēls: SIA «Grupa93»



(D)rain for life projekta
2012.-2013.g: TEP 3
varianti

- Kolektori un lielā ūdenstilpe
- Kanāli un dažas vidējās ūdenstilpnes
- Decentralizētie risinājumi zemes gabalos, ievalkas un neliela ūdenstilpne



Attēls: Projekta (D)rain for Life materiāli

2. variants – maģistrālie kanāli un 3 vidējās ūdenstilpes

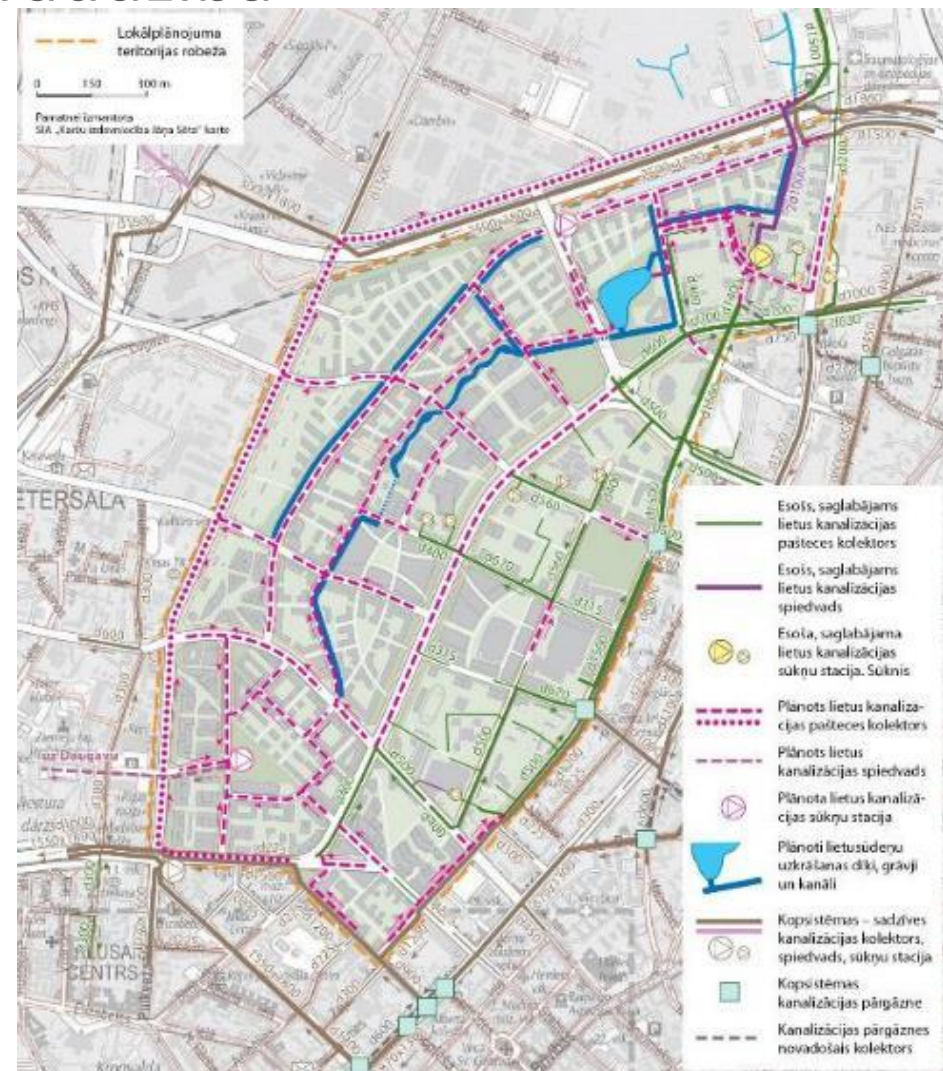
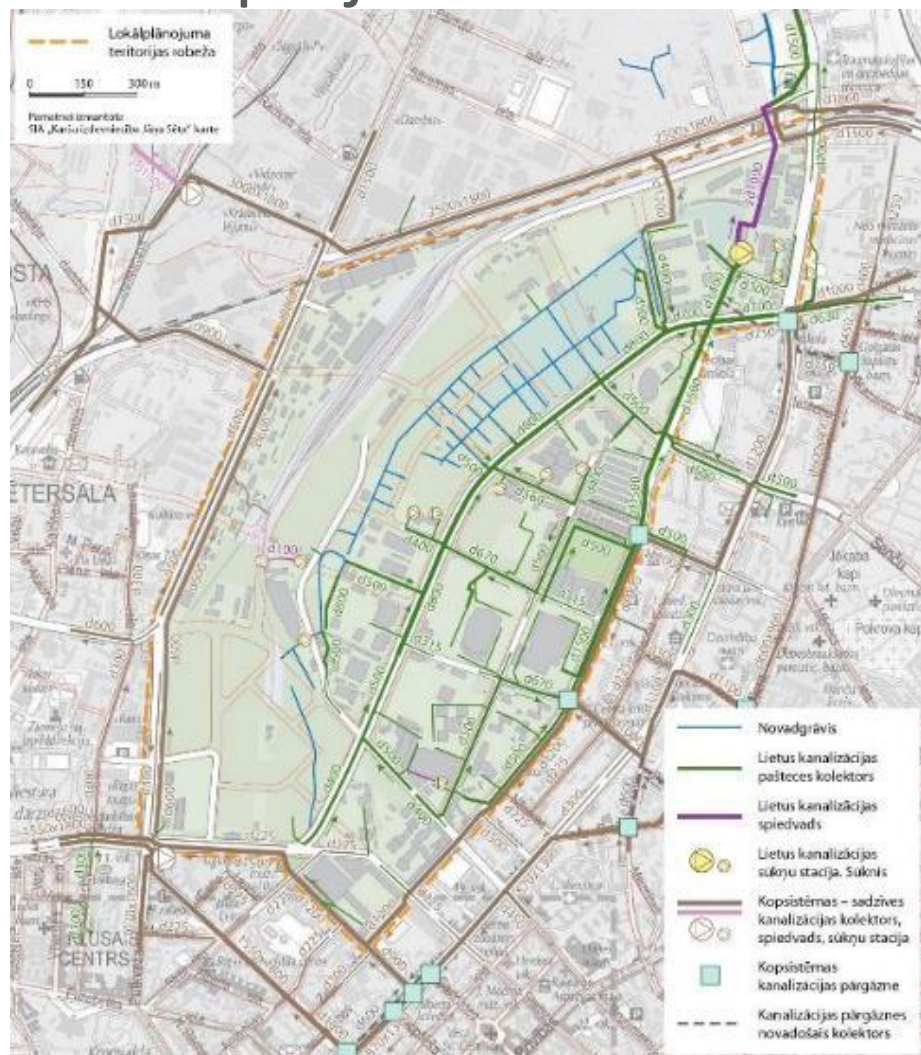


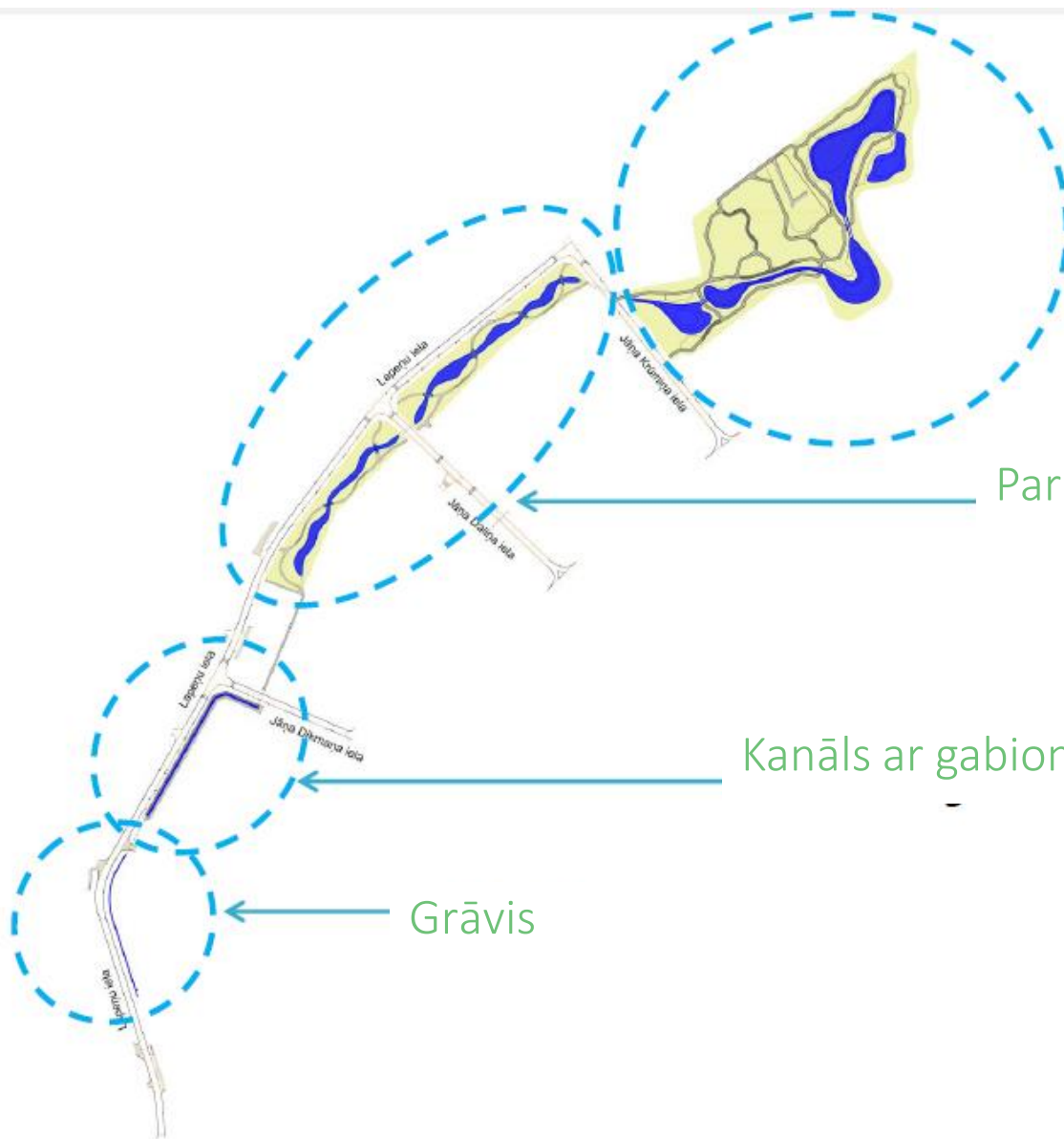
Zaļās infrastruktūras ekonomiskais novērtējums

- Investīciju un ekspluatācijas izmaksas ~10-15 MEUR
- Ieguvumi no applūšanas samazinājuma ~2.5 MEUR
- Nekustamā īpašuma vērtības palielinājums ~45 MEUR
- +++ Ūdens attīrīšanas, bioloģiskās daudzveidības, energoresursu ietaupījums, veselības ieguvumi
- Izmaksas / ieguvumi 1 : 3.5+

Skanstes «zili-zaļā» infrastruktūra

Skanstes lokālplānojums, Skanstes teritorijas revitalizācijas 1.kārtas būvprojekta izstrāde un autoruzraudzība





Parks ar dīķiem



Parks ar kanālu



Kanāls ar gabiona atbalsta sienu

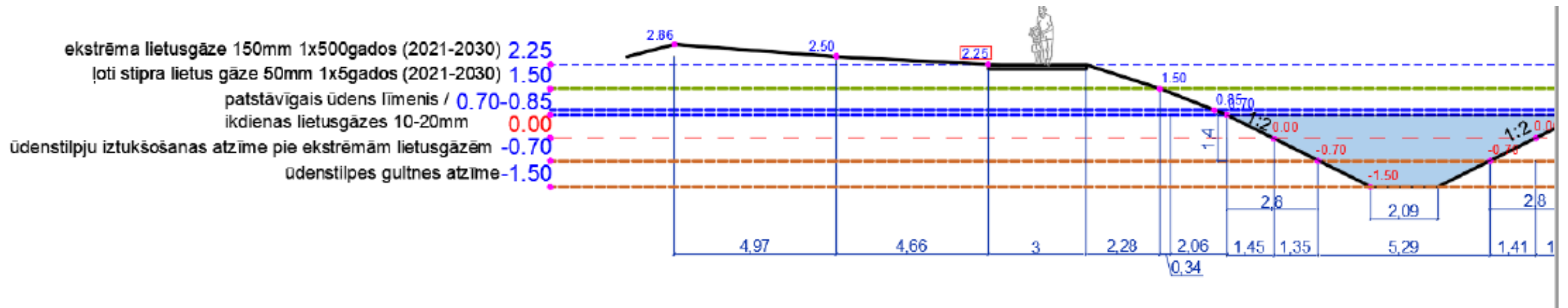


Grāvis



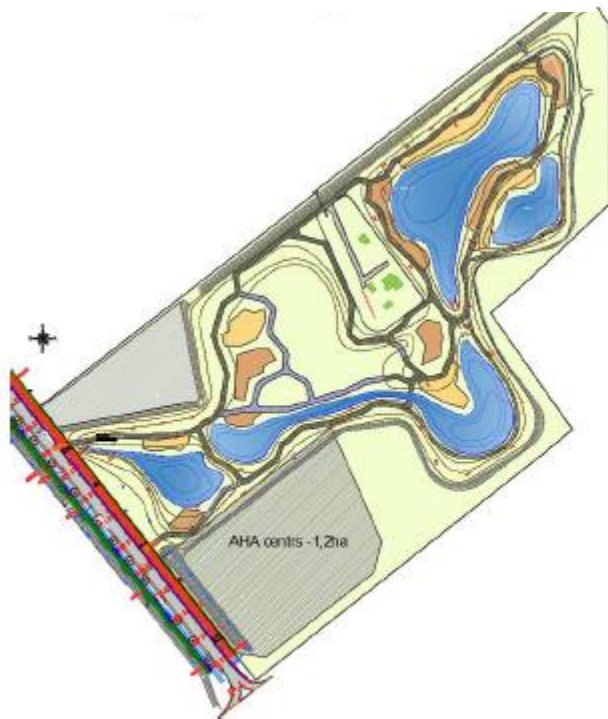
Avots: SIA «BRD Projekts», SIA «Veido vidi», SIA «Grupa93», Skanstes attīstības biedrība

Ūdens līmenis dažādos scenārijos



Ūdens līmenis dažādos scenārijos

Pastāvīgs
līmenis



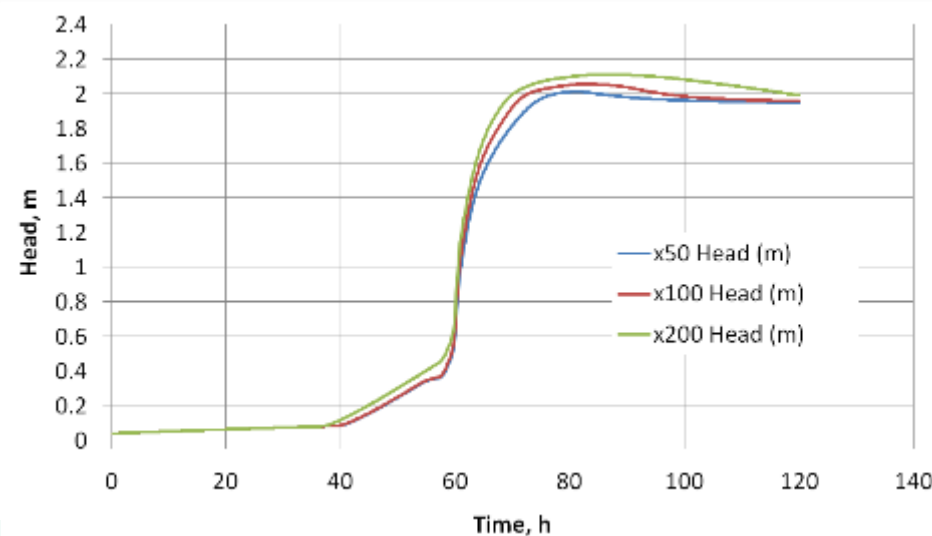
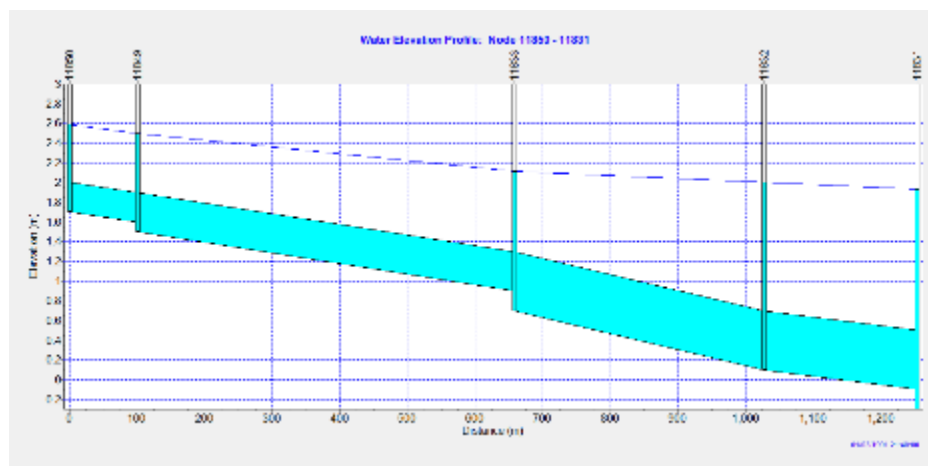
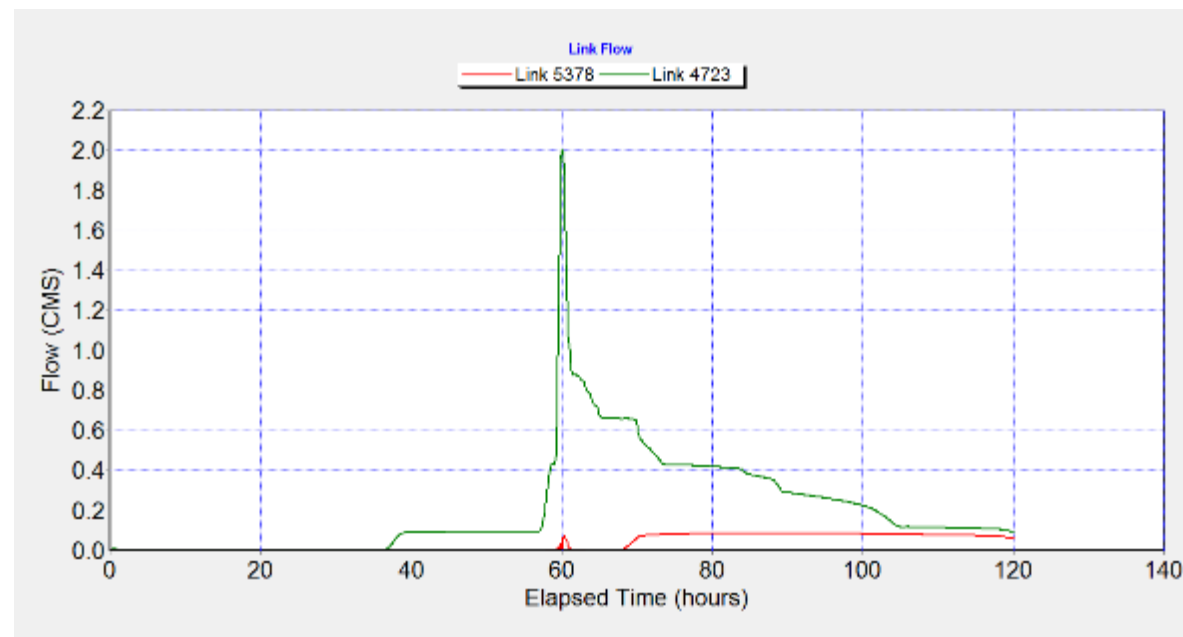
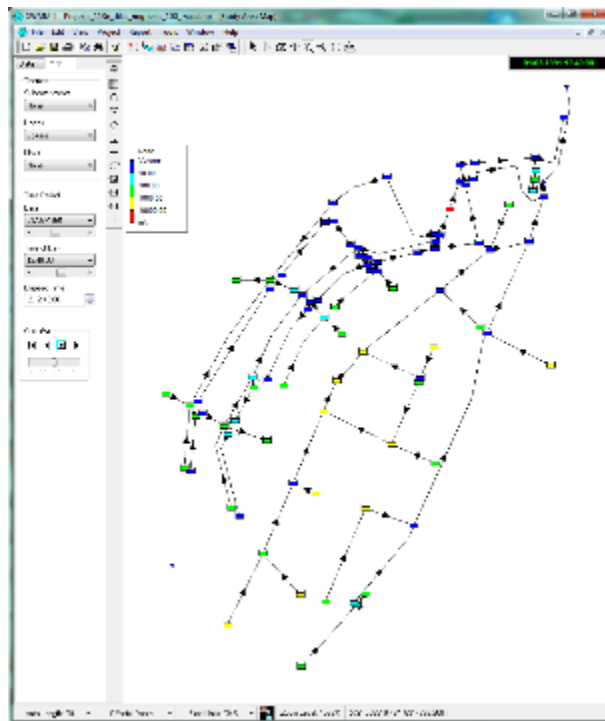
Stipra lietusgāze
(50 mm)



Pirms ekstrēmās
lietusgāzes (100-150 mm)



Sistēmas hidroloģiskā modelēšana



Sistēmas jaudas pietiekamība

Attīstības kārta un scenārijs	Noteces apjoms, m3		Sistēmas ietilpība līdz atzīmei 2.25, m3	
	Ekstremā lietusgāze (1x100-200 gadi), 100mm	Īpaši ekstremā lietusgāze (1x500 gadi), 150mm	Sistēmas ietilpība virs 0.7m	Sistēmas ietilpība virs -0.7m
1. Uzreiz pēc izbūves - 2020./2021.gads (39.5 ha)	10719	16078	38872	51743
2. 2025.-2030.gads (55.4 ha)	21875	32812	38872	51743
2.1.2025.-2030.gads (55.4 ha), konservatīvi	28098	42147	38872	51743
3. 2035.-2040.gads Pilna Lapeņu ielas baseina apbūve (72.7ha)	30361	45542	38872	51743
3.1. 2035.-2040.gads Pilna Lapeņu ielas baseina apbūve (72.7ha)- konservatīvi	38572	57858	38872	51743
4. 2050.gads Pilna Laktas un Lapeņu ielas baseina apbūve (113ha)	47179	70769	46549	60281
4.1. 2050.gads Pilna Laktas un Lapeņu ielas baseina apbūve (113ha)- konservatīvi	58863	88295	46549	60281

Iespēja pieslēgt plašāku teritoriju nākotnē, ierobežojot noteces caurplūdumu no zemes gabaliem un pieprasot ilgtspējīgos risinājumus

Nodots ekspluatācijā 2024.g. rūdenī







Lietusūdeņu ilgtspējīga apsaimniekošana
Private group · 251 members

Manage

Community home

Overview

Admin tools

Admin Assist

2 actions, 2 criteria

Member requests

0 new today

Badge requests

0 new today

Membership questions

Pending posts

0 new today

Potential spam

0 new today

Scheduled posts

Activity log

Group rules

Lietusūdeņu ilgtspējīga apsaimniekošana
Private group · 251 members



Discussion

Featured

Members

Events

Media

Files

Write something...

Anonymous post

Feeling/activity

Featured



Evija Pudane
February 16

Sonedēļ tiekamies Zemgalē, lai runātu p...



Zemgales Plānošanas reģion...
February 12

Kā gudri apsaimniekot lietusūde...



10

1 comment



Evija Pudane
September 15, 2025

Ikdienas foršā sadaļa – tās ir dienas, kad apgūstu ko nezināmu un satieku jaunus,...



31

Like

Comment

+ Invite

Share

Search

More

Pievienojies domubiedru grupai!!!

Private

Only members can see who's in the group and what they post.

Visible

Anyone can find this group.

Learn more about this group

<https://www.facebook.com/groups/cl.lietusudeni>

Type here to search

PALDIES PAR UZMANĪBU !

Jurijs Kondratenko

+37128349594

Jurijs.kondratenko@rtu.lv

<https://www.linkedin.com/in/yurikondratenko/>

