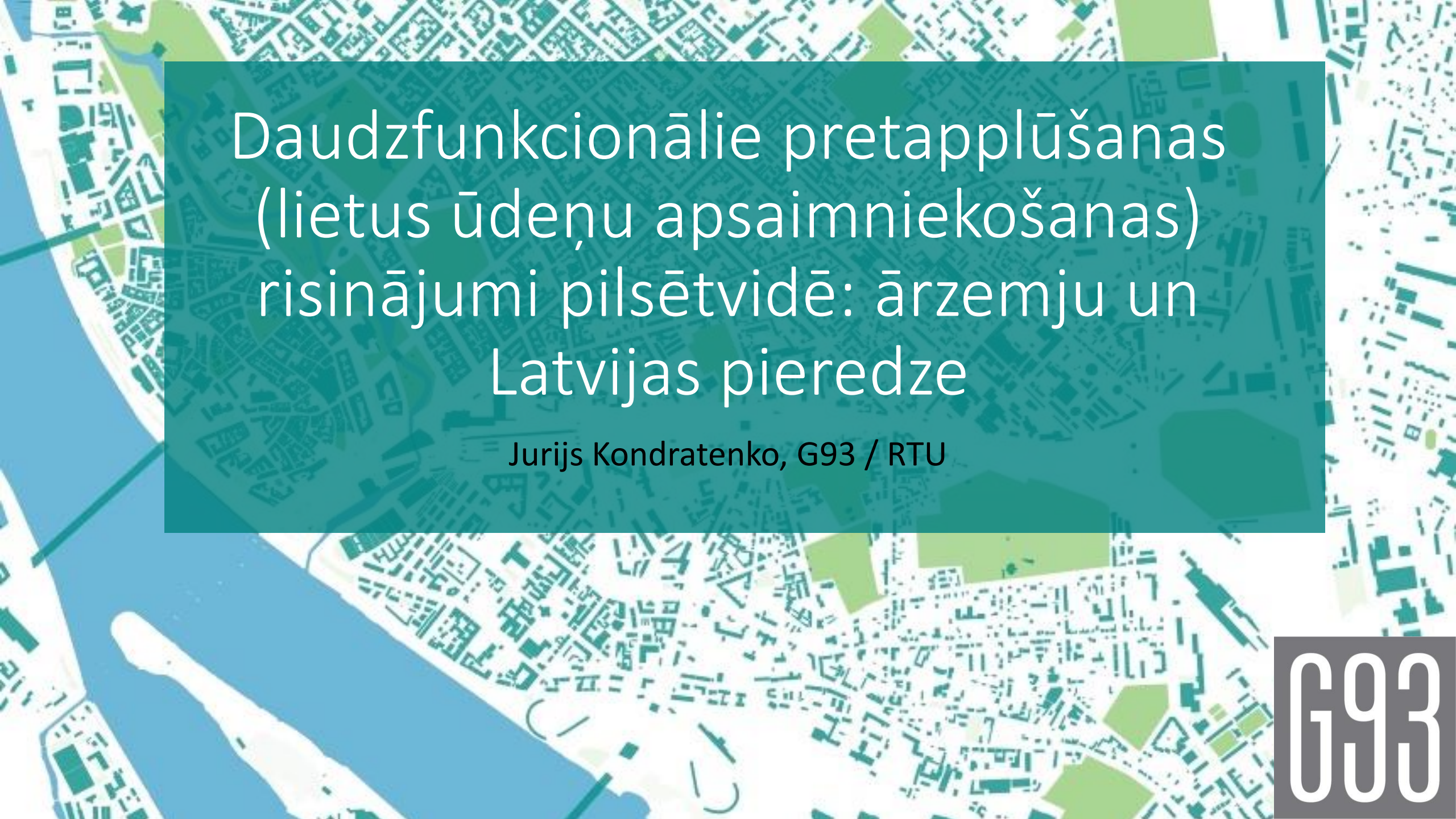


The background of the slide is an aerial photograph of a city, likely Riga, Latvia, showing a dense urban layout with buildings, streets, and green spaces. A semi-transparent teal rectangle is overlaid on the left and center of the image, serving as a background for the title text.

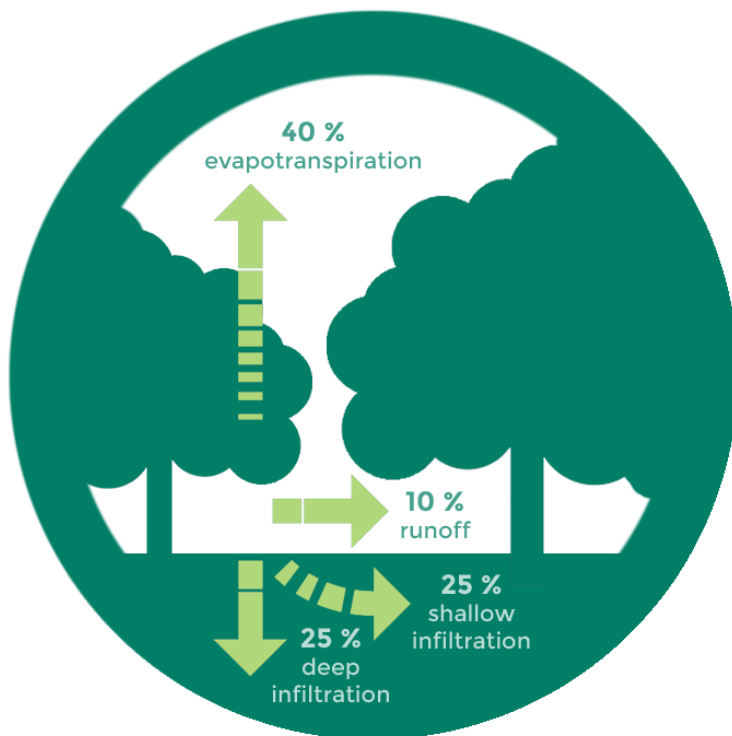
Daudzfunkcionālie pretapplūšanas (lietus ūdeņu apsaimniekošanas) risinājumi pilsētvidē: ārzemju un Latvijas pieredze

Jurijs Kondratenko, G93 / RTU

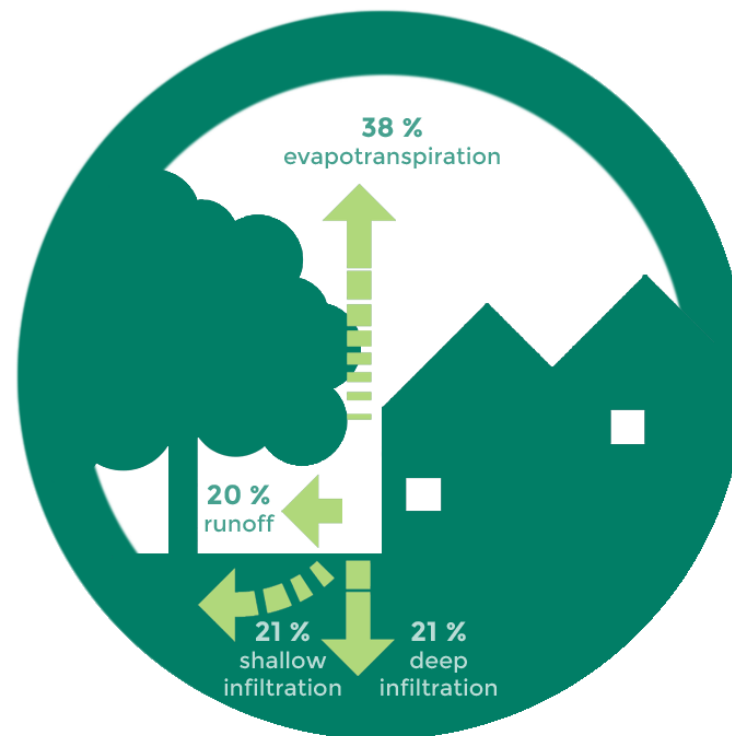
G93

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



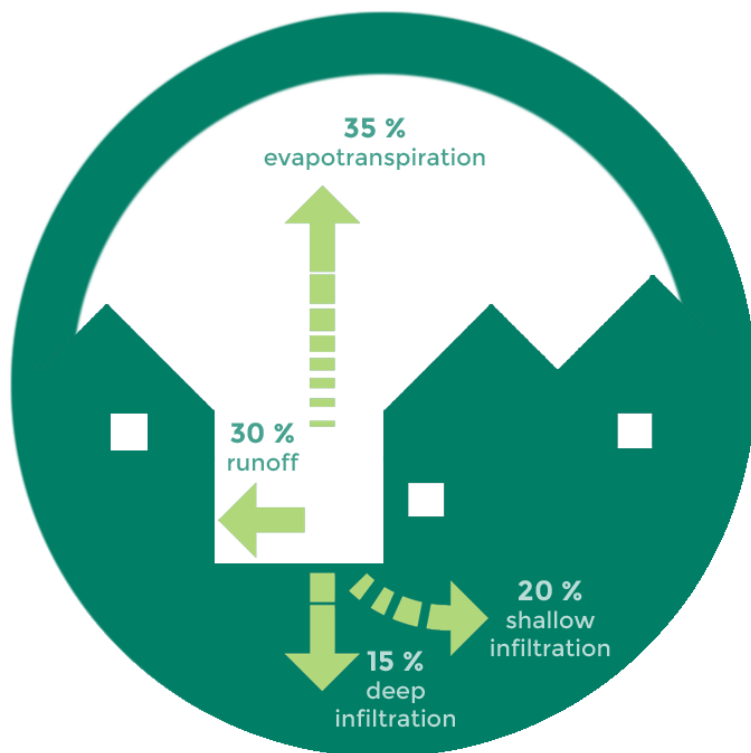
NATURAL
GROUND COVER



10 % - 20 %
IMPERVIOUS SURFACE

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



35 % - 50 %
IMPERVIOUS SURFACE

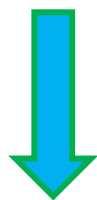


75 % - 100 %
IMPERVIOUS SURFACE

Lietusūdens radītie izaicinājumi

un risinājumi?

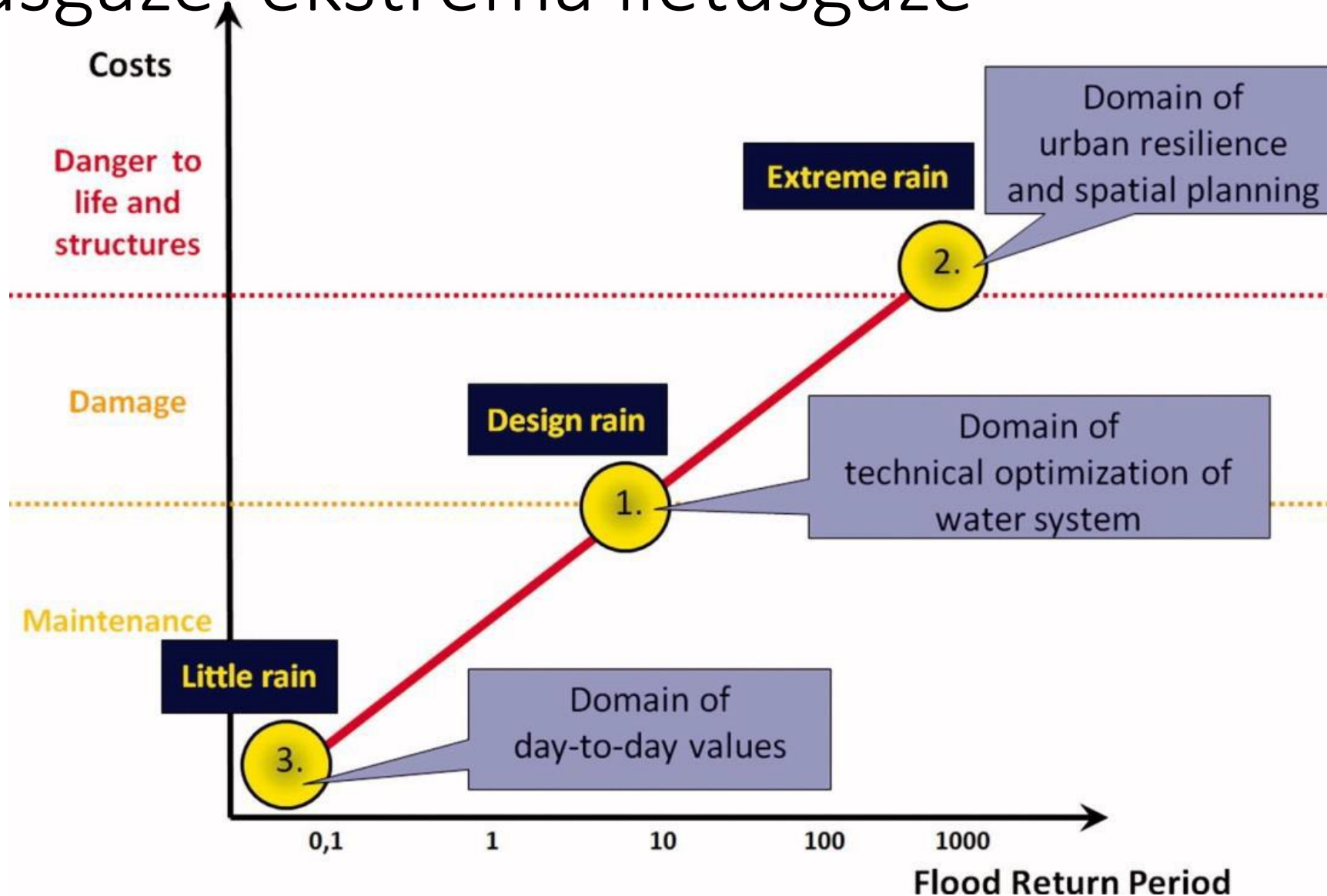
- Plūdi
- Piesārņojums:
 - Cietās daļiņas
 - Minerālvielas
 - Smagie metāli
 - Oglūdeņraža savienojumi
 - u.c.



Tradicionālās lietusūdens
novadīšanas sistēmas nedarbojas!
Ir nepieciešama jauna pieeja



Trīs soļu pieeja: ikdienas lietusgāze, aprēķina lietusgāze, ekstrēmā lietusgāze

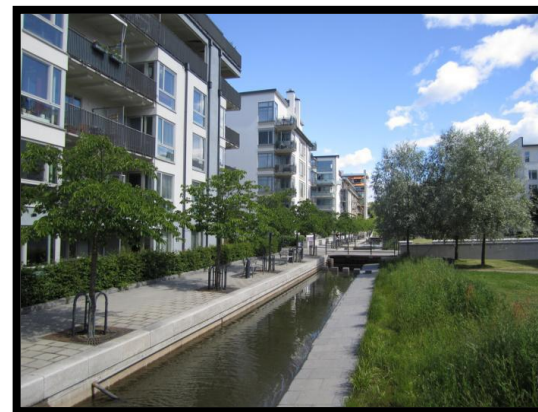


Ilgspējīgā lietusūdeņu apsaimniekošana

- 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 sistēmas
 - Maģistrālie zaļie risinājumi
 - Risinājumi īpašumos
- Infrastruktūras attīstības un uzturēšanas izdevumu segšana



Daži piemēri



Daži piemēri



Ilgtspējīgas 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.



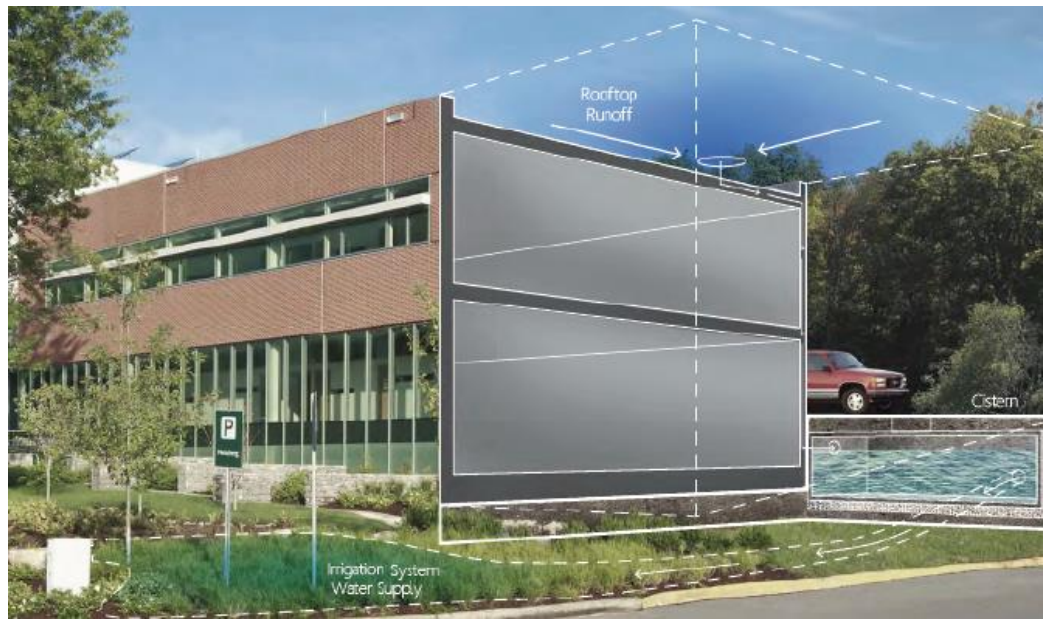
**Noteces
samazināšana**



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**



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**



Apzaļumoti jumti

Vegetated roof

- Samazina noteci absorbējot lietusūdeni un nodrošinot iztvaikošanu (no augsnes un no augiem);
- Vislabāk darbojas īsu un ne pārāk intensīvu lietussgāžu 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**



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**



Infiltrācijas struktūras

Infiltration structure

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



**Noteces
samazināšana**



Apzaļumots baseins ūdens aizturēšanai

Vegetated detention pond

- Dažkārt tiek saukti par «sausajiem dīķiem»;
- Konstruēti, lai īslaicīgi aizturētu lietussūdeni un veiktu pirmējā lietussūdens 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 lietussūdens plūsmas ātrumu.



**Maksimuma plūsmas
samazināšana**

- 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**

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**



Apzaļumotas ievalkas

Vegetated swale

- Ar mērenu kritumu veidoti, apzaļumoti kanāli lietussūdens attīrīšanai un novadīšanai uz mākslīgiem vai dabīgiem ūdensobjektiem;
- Novada ūdeni no necaurīdīgiem 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







Rabalder parks, Musikon, Roskilde (Dānija)





Orestādes rajons Kopenhāgenā



Vastra Hamnen rajons Malmē (Zviedrijā)



Hammerby-Sjostad rajons Stokholmā



Zaļie risinājumi Jelgavā



Avots: Daina Ieviņa (SIA «3C»)



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



Avots: Daina Ieviņa
(SIA «3C»)



Sausā upe pie Rūjienas kultūras nama



Avots: Ilze Rukšāne
(SIA «ALPS»)



Ogre- Krasta ielas promenāde («sausās upes»)



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

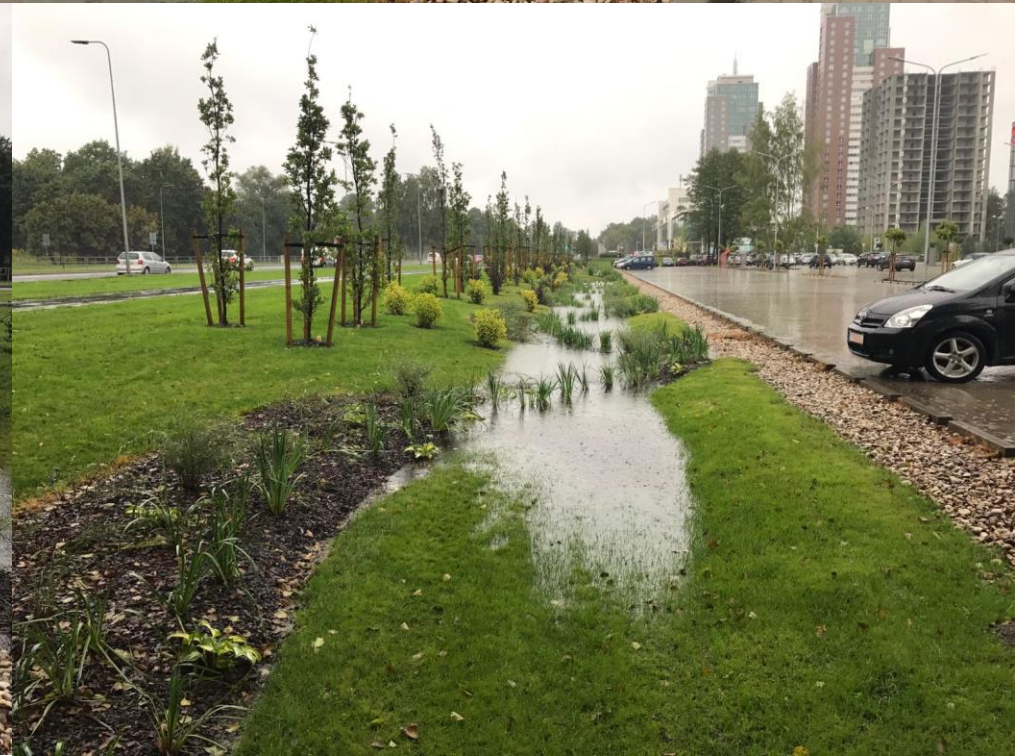
Ogre - iedzīvotāju konkursa ietvaros veidotie lietusdārzi



Avots: Liene Zīliņa,
Ogres novada dome

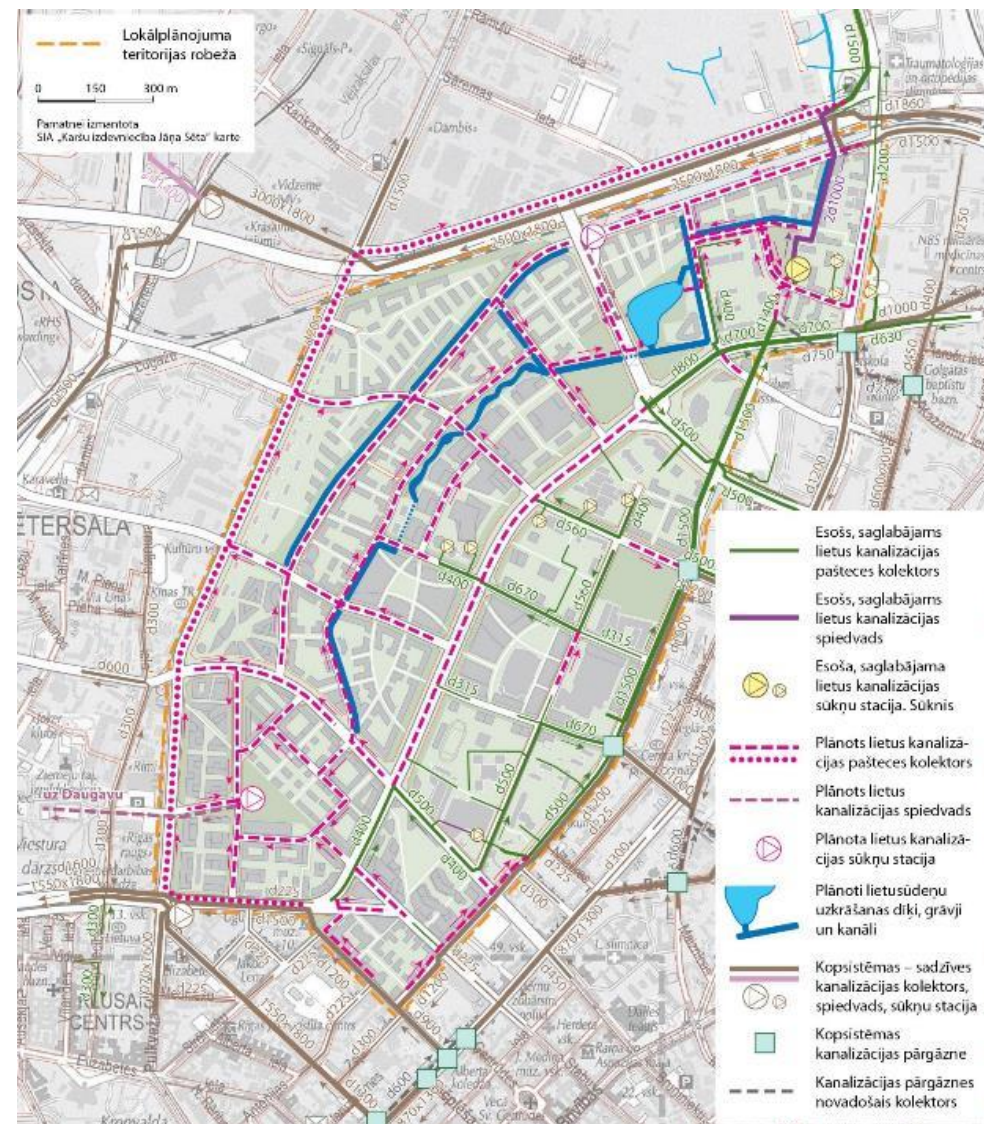
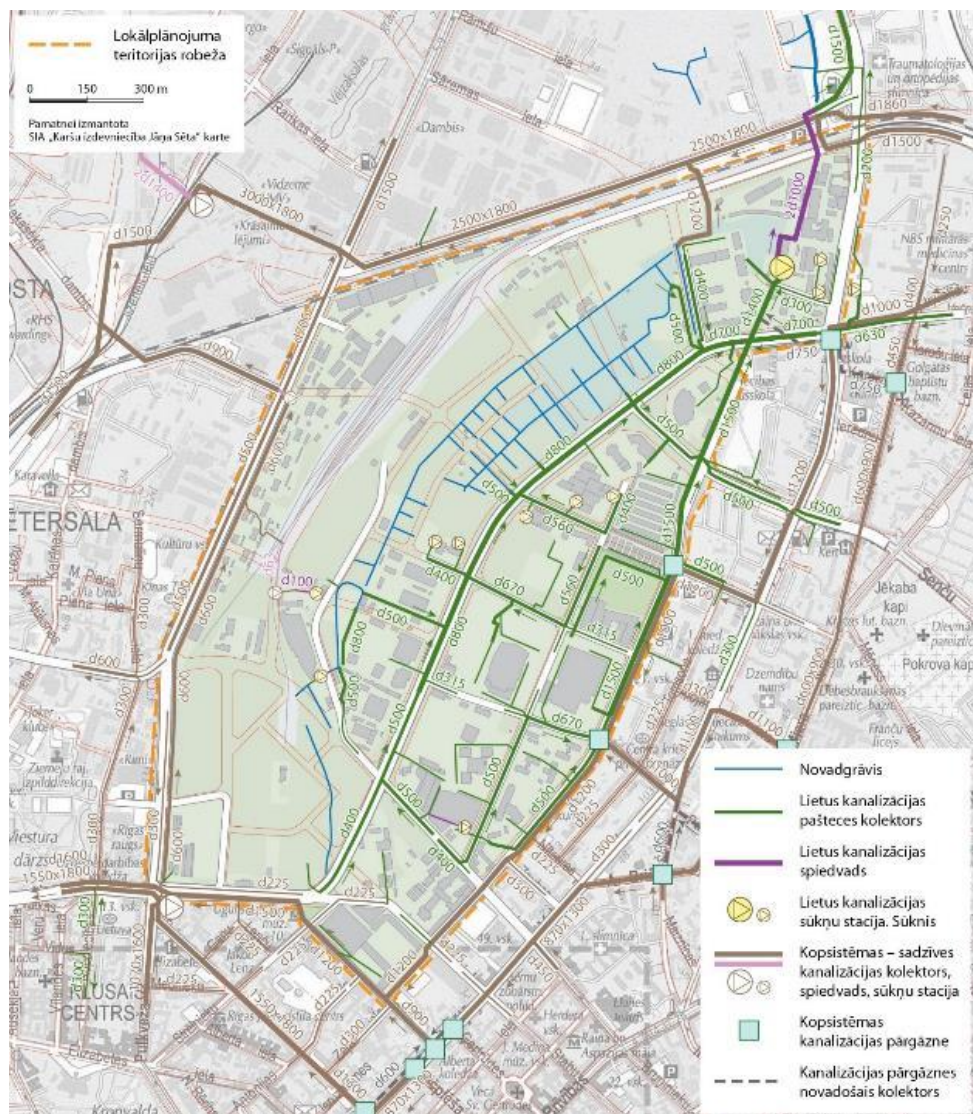


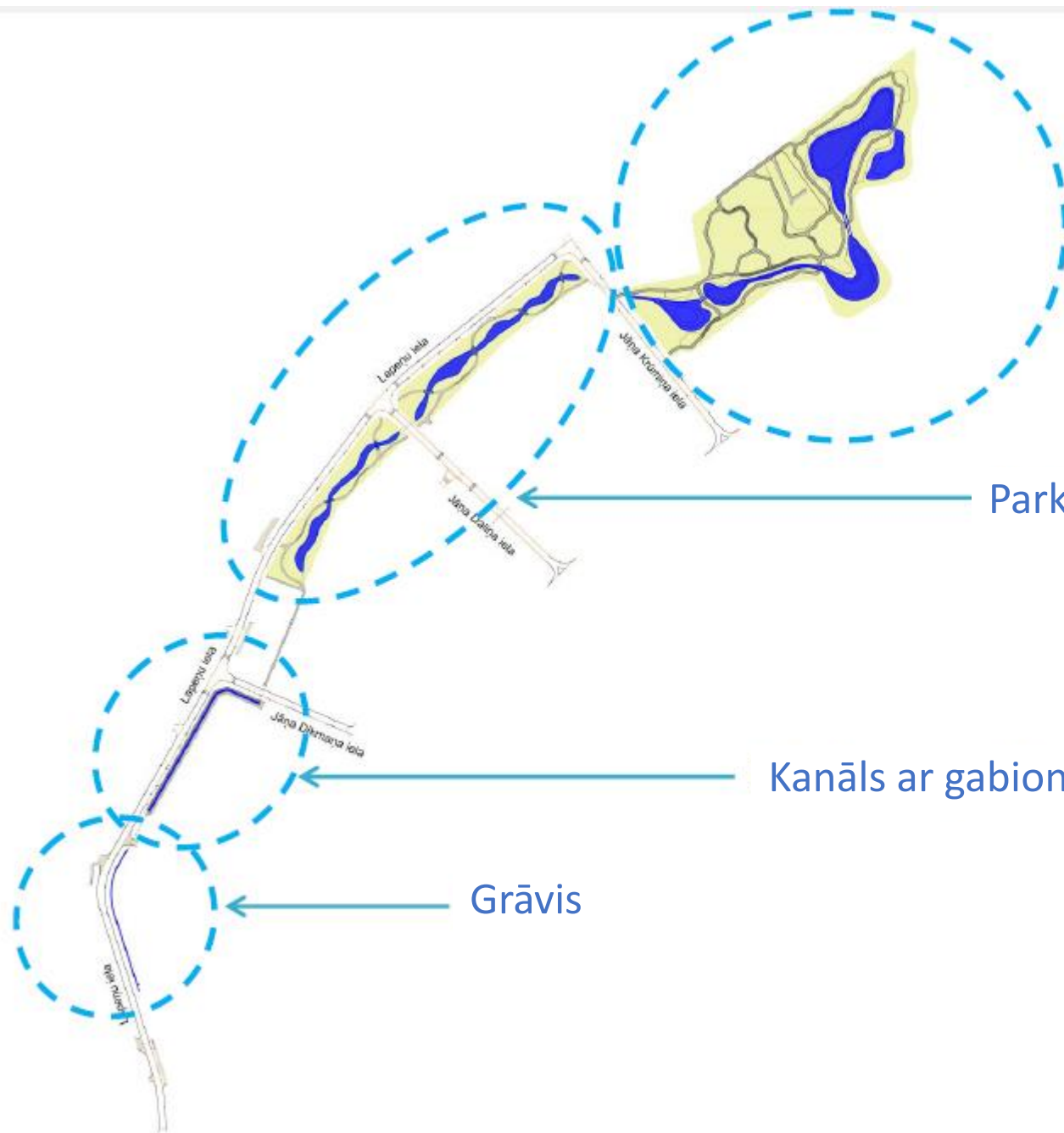
Bioievalka pie TC «Spice»
autors Aqua Brambis)



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



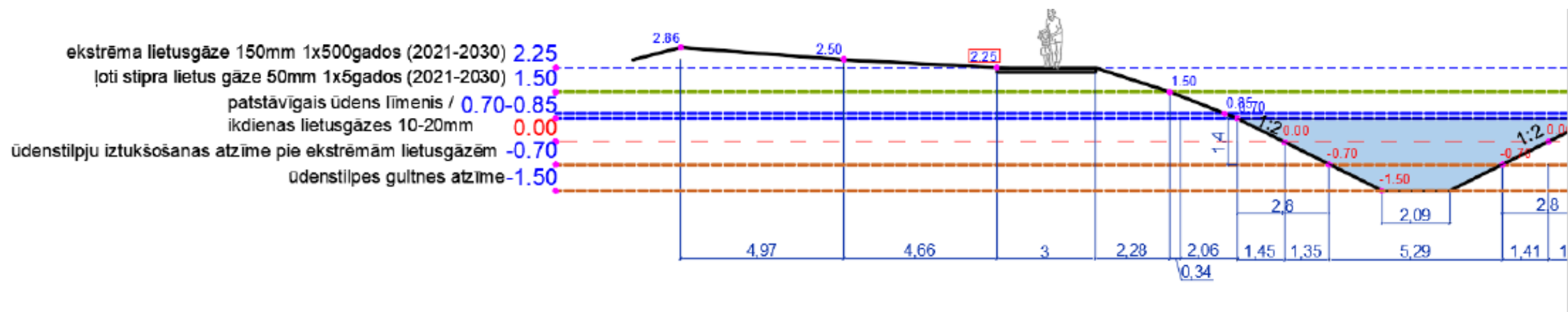
Avots: SIA «BRD Projekts», SIA «Veido vidi», SIA «Grupa93», Skanstes attīstības biedrība

Parks



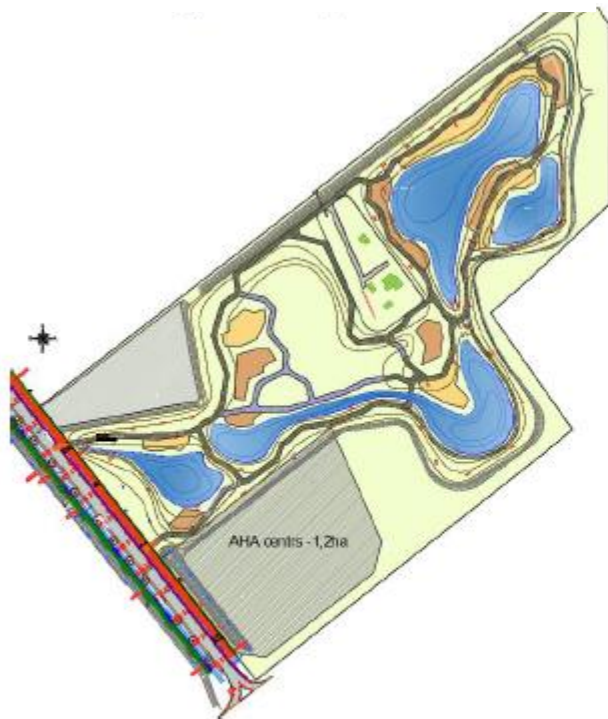
Avots: SIA
«Veido vidi»

Ūdens līmenis dažādos scenārijos



Ūdens līmenis dažādos scenārijos

Pastāvīgs
līmenis

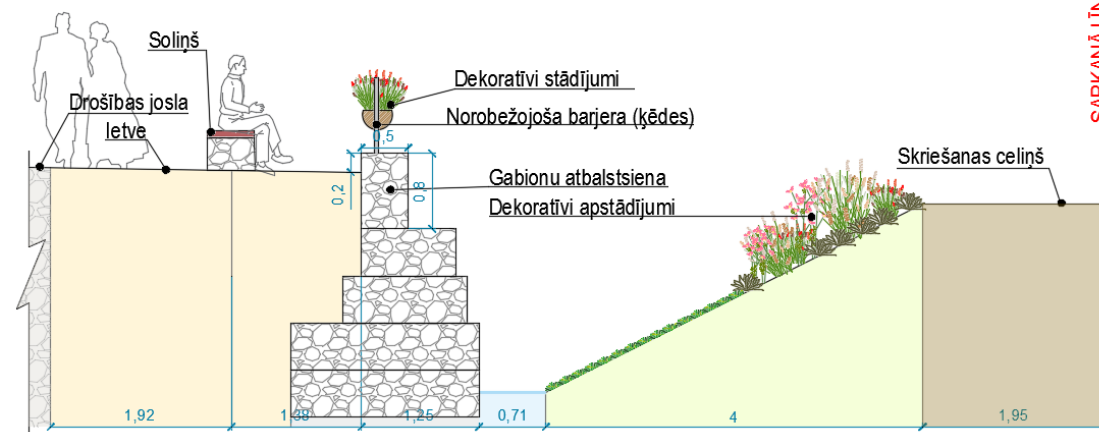
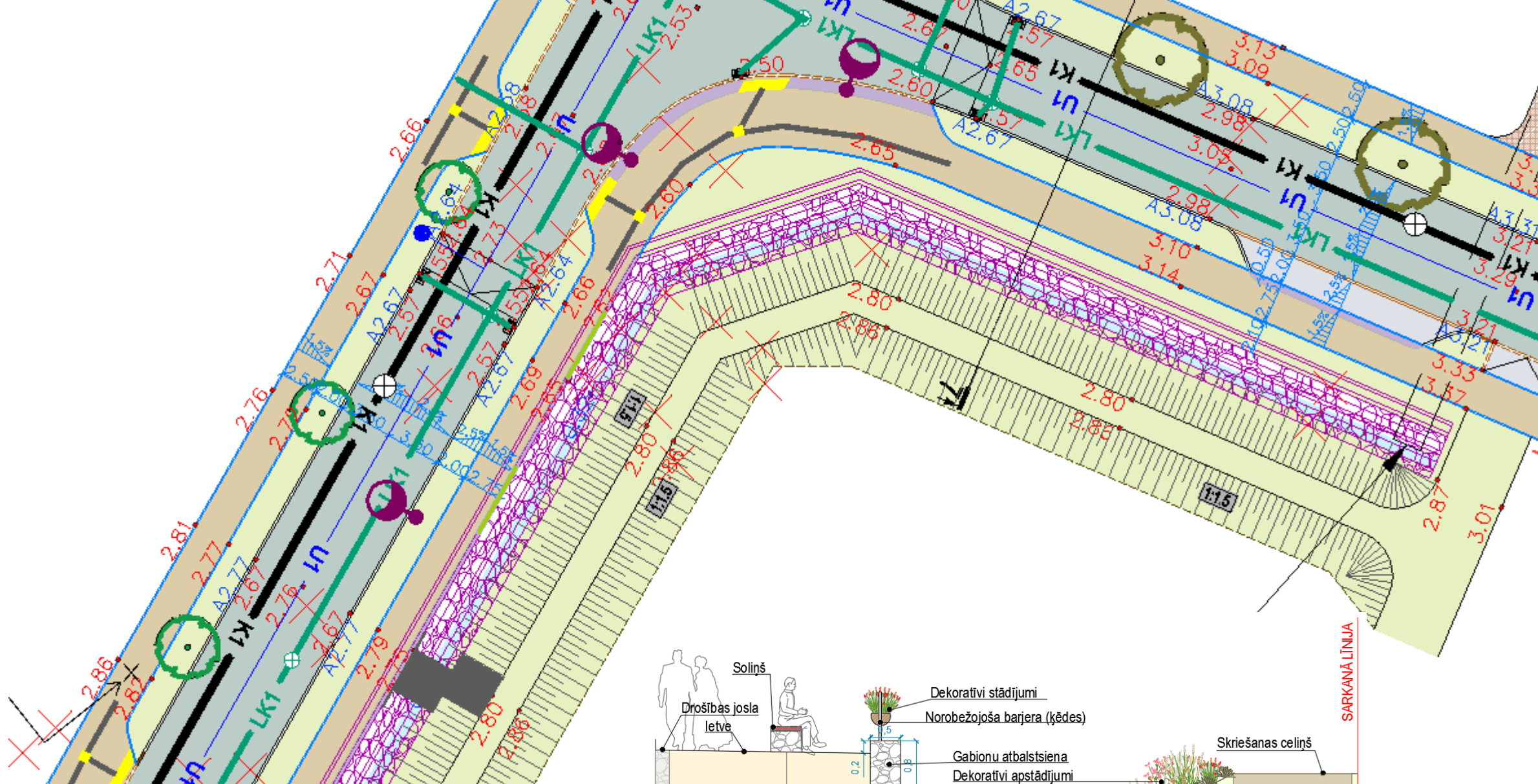


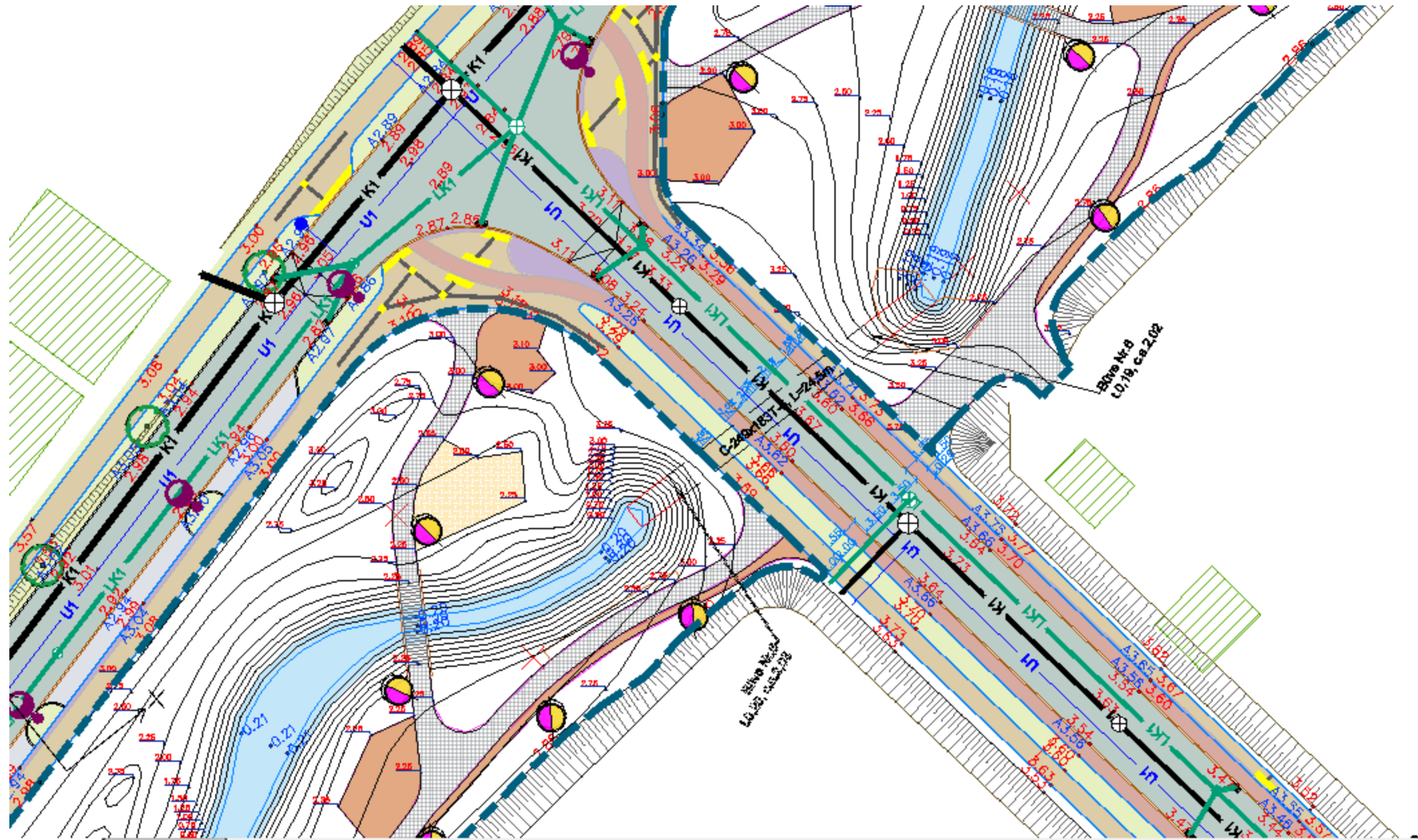
Stipra lietusgāze
(50 mm)

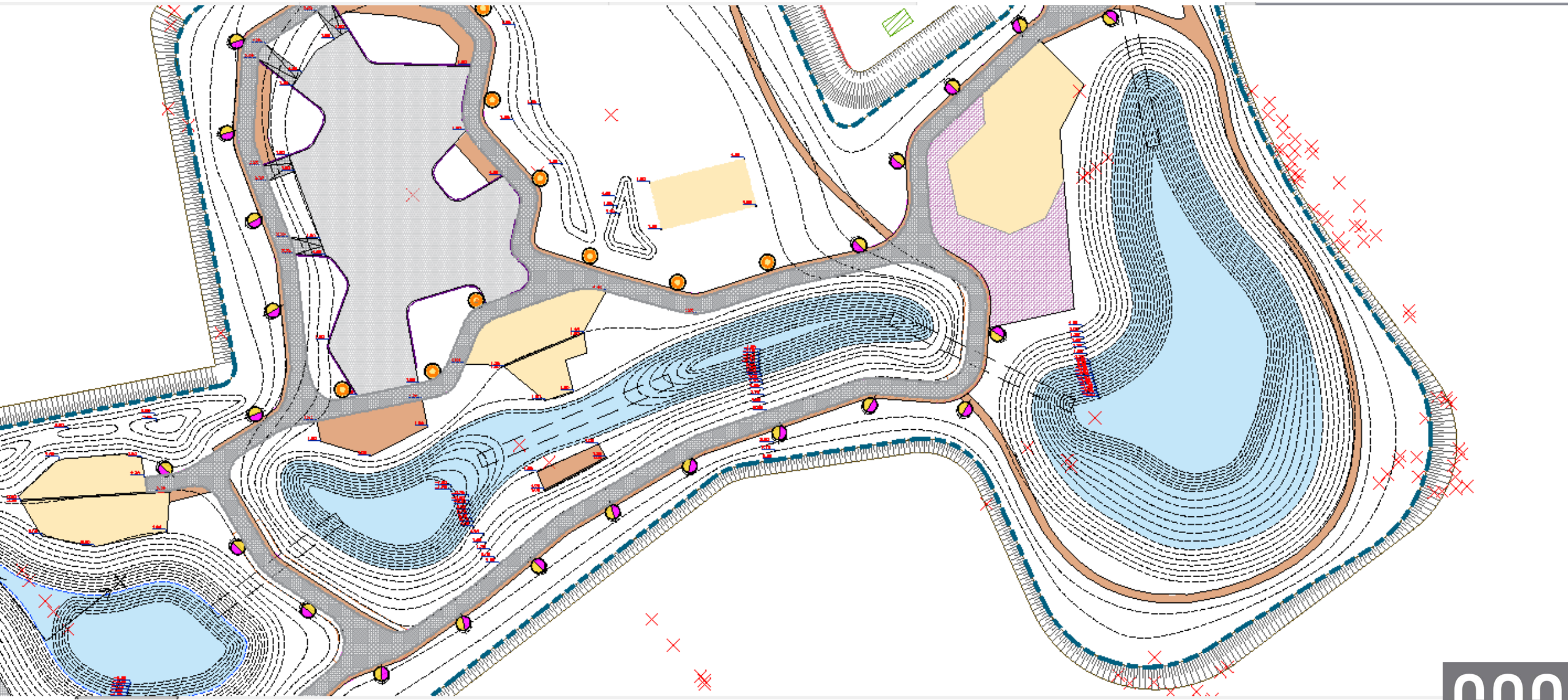


Pirms ekstrēmās
lietusgāzes (100-150 mm)

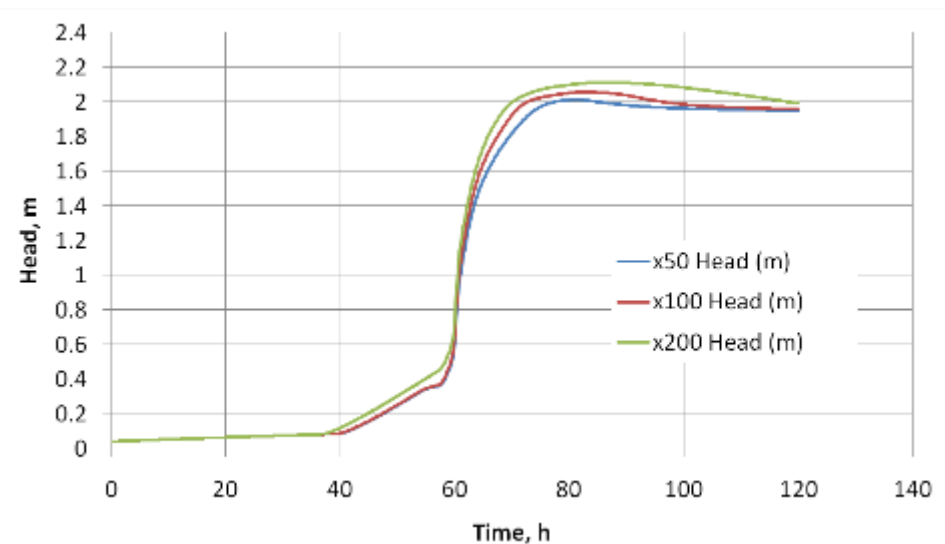
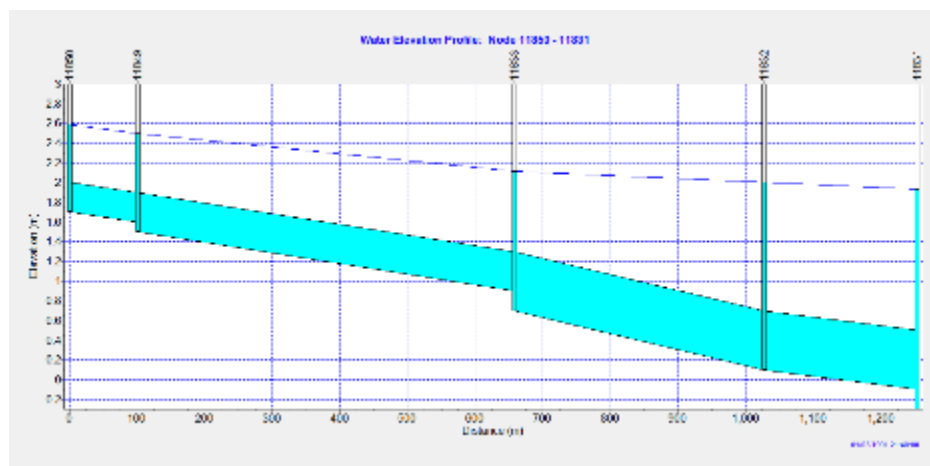
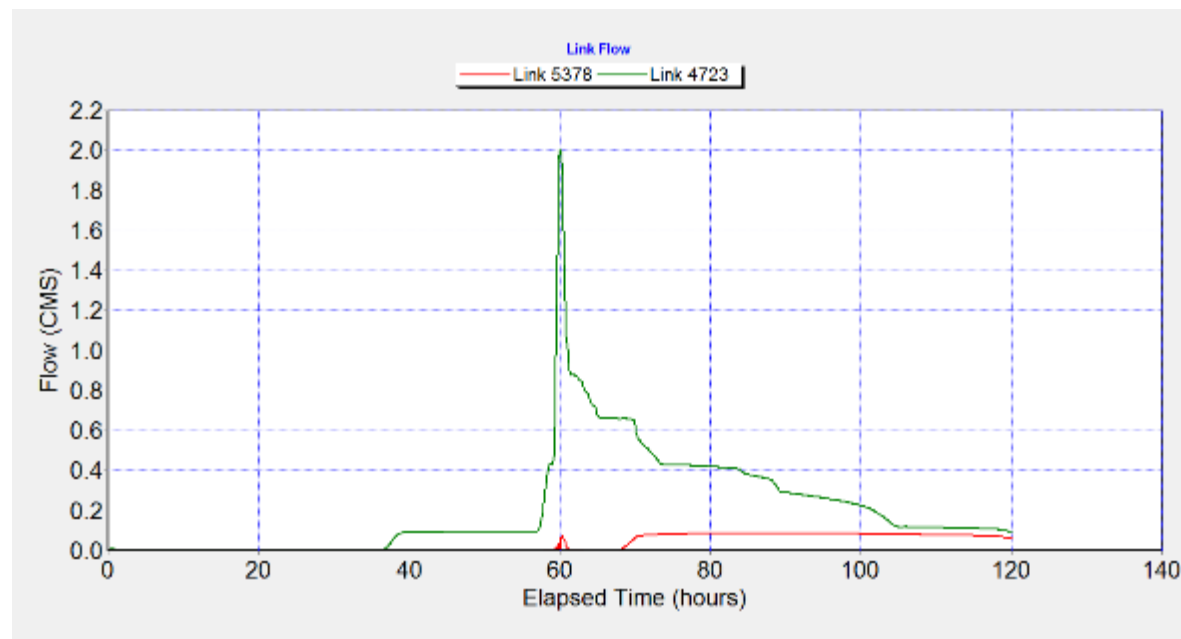
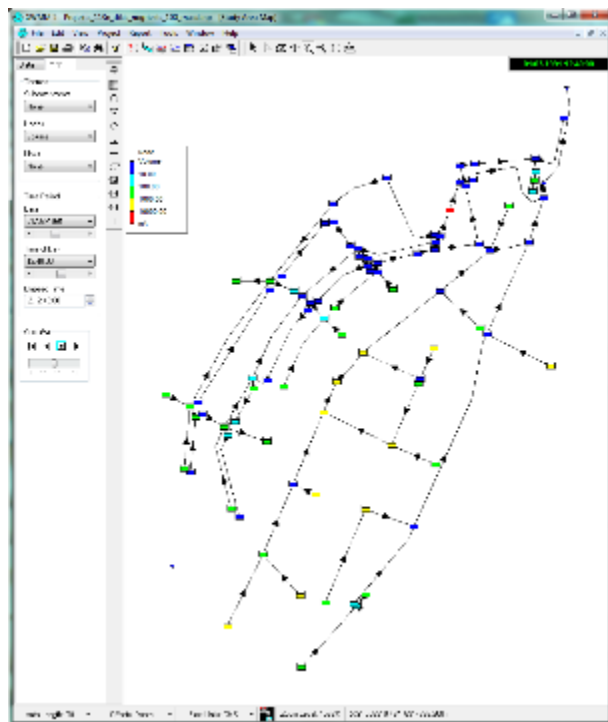








Sistēmas hidroloģiskā modelēšana

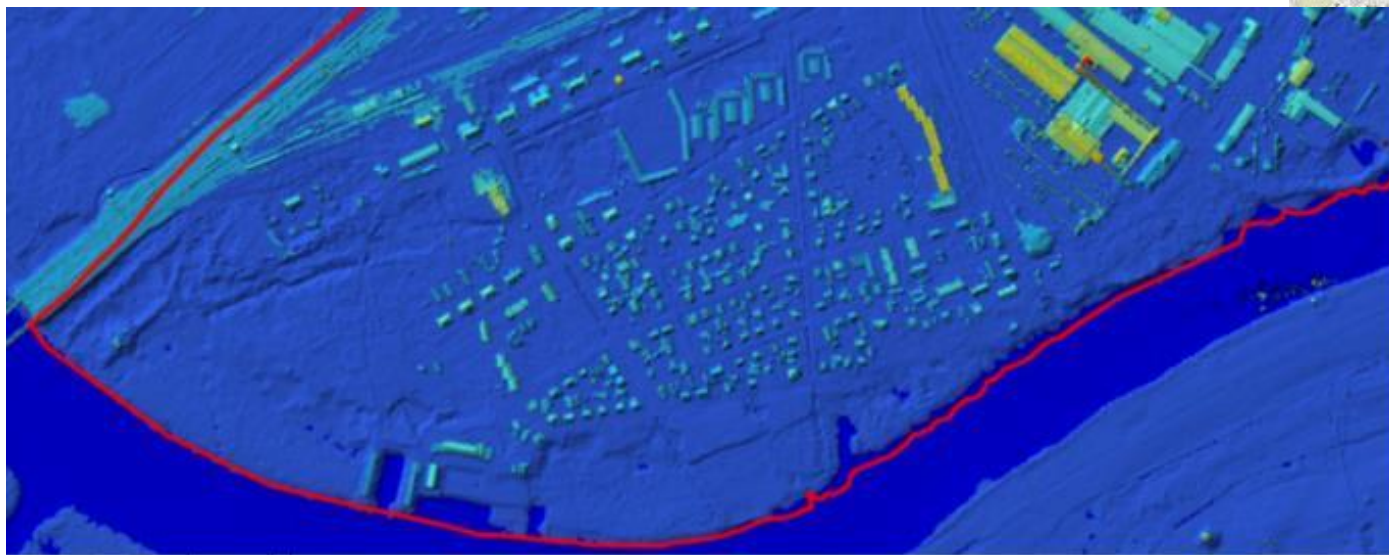
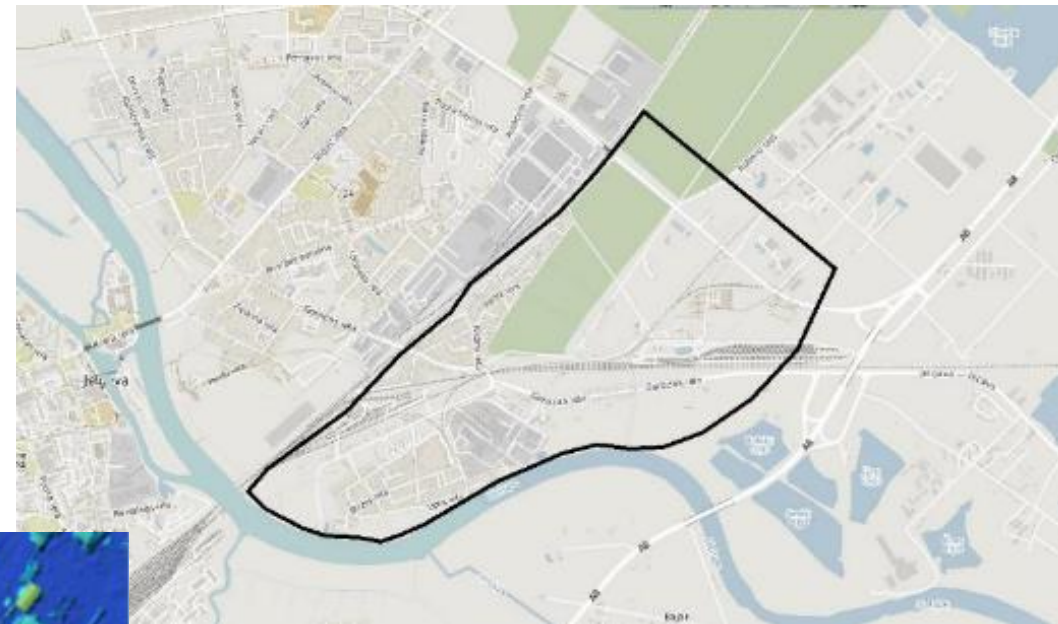


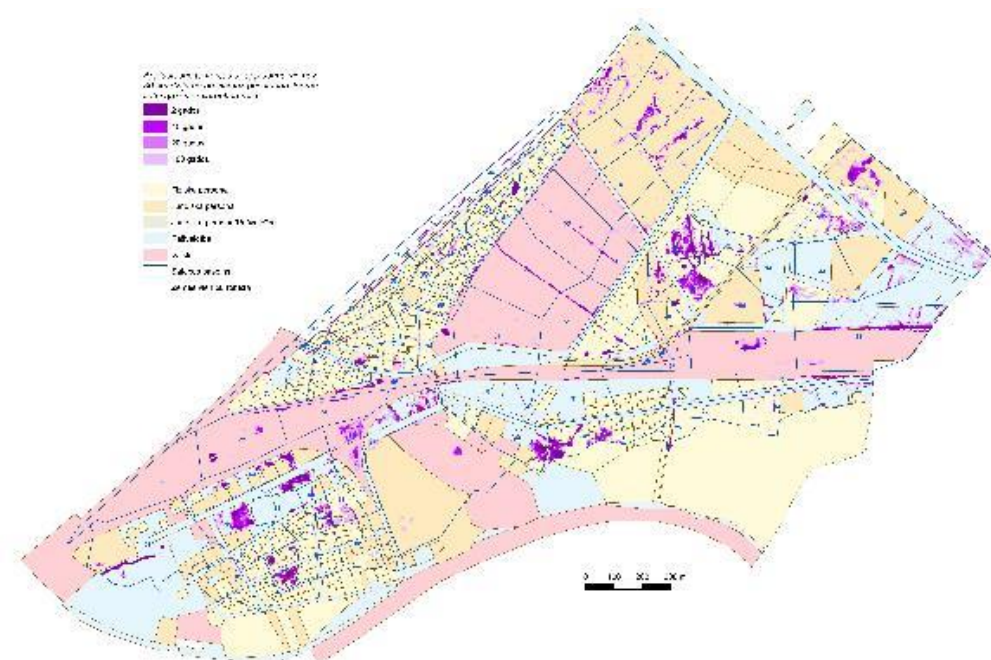
Sistēmas jaudas pietiekamība

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

Garozas ielas teritorijas izpēte Jelgava (sateces baseina apsaimniekošanas plāna pilotprojekts)

- Sistēmas tehniskā izpēte
- Noteces un apsaimniekošanas variantu hidroloģiskā modelēšana
- Infrastruktūras uzturēšanas un attīstības aktivitātes
- Ekonomiskais un institucionālais novērtējums





Pozīcija	100 g lietusgāzes un sniega kušana	20 g lietusgāzes un sniega kušana	10 g lietusgāzes un sniega kušana	2 g lietusgāzes un sniega kušana
Kopā applūšanas seku likvidācijas izmaksu neto tagadējā vērtība	2 034 196 €	1 971 201 €	1 882 677 €	1 417 620 €
Applūstošo teritoriju nekustamā īpašuma vērtības zaudējumi	110 099 €	84 158 €	72 742 €	46 001 €
Applūšanas mazināšanas kopējā ekonomiskā vērtība	2 144 295 €	2 055 360 €	1 955 419 €	1 463 620 €
NĪ vērtības pieauguma potenciāls (ZI) - 1-6% no kopējās vērtības	1 384 223 €	692 111 €	461 408 €	138 422 €
Kopējā ilgtspējīgās lietusūdeņu apsaimniekošanas potenciālā ekonomiskā vērtība	3 528 518 €	2 747 471 €	2 416 826 €	1 602 043 €
Applūšanas tilpums, m3	24 544	11 214	7 671	2 107
Uzturēšanas pasākumu neto vērtība	1 861 377 €	1 861 377 €	1 861 377 €	1 861 377 €
Minimālā attīstības programma	324 215 €	324 215 €	324 215 €	324 215 €
Zaļās infrastruktūras izveides izmaksas (50 EUR/m3)	1 227 218 €	560 713 €	383 539 €	105 356 €
Infrastruktūras izmaksas kopā	3 412 811 €	2 746 305 €	2 569 132 €	2 290 949 €
Neto ieguvumi (ja skaita tikai applūšanas mazināšanas vērtību)	-1 268 516 €	-690 946 €	-613 713 €	-827 328 €
Neto ieguvumi (ja skaita kopējo ekonomisko vērtību)	115 707 €	1 166 €	-152 306 €	-688 906 €

Sateces baseina perspektīva

- No izmaksu viedokļa efektīvākie risinājumi
- Centralizētie un decentralizētie risinājumi
- Publiskā ārtelpa un rekreācija
- Pašvaldības un zemes īpašnieku sadarbība

Normatīvo aktu priekšlikumu izstrāde ilgtspējīgās lietus ūdeņu apsaimniekošanas jomā Latvijas Vides Aizsardzības Fonda finansējums

2018.g. jūnijs – decembris

Normatīvā regulējuma lietus ūdens apsaimniekošanas jomā apskats

Priekšlikumi normatīvo aktu izmaiņām un jaunajiem normatīvajiem aktiem, t.sk. vadlīnijas saistošo noteikumu par lietus ūdeņu apsaimniekošanu pašvaldību administratīvajā teritorijā izveidei

5 eksperti + 2 darba grupas

Priekšlikumi normatīvā regulējuma pilnveidošanai – galvenie aspekti

Lietus kanalizācijas, meliorācijas skatīšana kopskatā

Plānošanas hierarhija un prioritāšu noteikšana

Projektēšana

Ūdens kvalitāte

Uzturēšana, atbildības sadalījums un īpašumtiesības

Maksa par infrastruktūras attīstību un uzturēšanu

http://cleantechlatvia.com/wp-content/uploads/2016/12/P%C4%93t%C4%ABjums_priek%C5%A1likumi_lietus%C5%ABde%C5%86u_apsaimn_CLEANTECH_LATVIA.pdf

Problēmas un risinājumi – jomu sadalījums

Problēma	Risinājums
Lietus notekūdeņu novadīšana kanalizācijas kopsistēmā, lietus kanalizācijā un meliorācijas sistēmās tiek nodalīta normatīvajos aktos, faktiski vienota Plānojot un projektējot ūdens novadīšanas infrastruktūru, tiek skatīti atsevišķi elementi (pēc atšķirīgajiem parametriem) nevis sistēma kopumā	leviest vienotu terminu nokrišņu notekūdeņu novadīšanai, piemēram «nokrišņu ūdeņu (lietus un sniega kušanas ūdeņu) un gruntsūdeņu, kas tiek savākti un novadīti ar meliorācijas sistēmu palīdzību, lietus kanalizācijas vai citādi, novadīšanā no nekustamajiem īpašumiem līdz attīrīšanas iekārtām un novadīšanā vidē» un ielikt atsauces ūdenssaimniecību un meliorāciju regulējošos normatīvajos aktos Noteikt būvnormatīvu saskaņotību (piem. noteci apdzīvotajās vietās pēc LBN223-16)

Problēmas un risinājumi - plānošana

Problēma	Risinājums
Normatīvajā regulējumā nav atrunāta sateces baseinu pieeja	Teritorijas attīstības plānošanas normatīvajos aktos paredzēt nokrišņu notekūdeņu sateces baseinu apsaimniekošanas plānus apdzīvotajās vietās, kas skatītu visu ūdens novadīšanas infrastruktūru un noteiktu mērķus un pasākumus lietuss notekūdeņu apsaimniekošanai (applūšanas un vides kvalitātes aspekti)
Nav informācijas (izņemot meliorācijas kadastru) par sateces baseinu ūdens novadīšanas infrastruktūru	Uz meliorācijas kadastru bāzes, vai veidojot jauno informācijas sistēmu, veidot pašvaldību ūdens novadīšanas infrastruktūras būvju reģistru

Problēmas un risinājumi - projektēšana

Problēma	Risinājums
«Zaļie risinājumi» nav atrunāti normatīvajā regulējumā	Definēt un iestrādāt normatīvajos aktos terminu «zaļie» / «ilgtspējīgie» lietusūdeņu apsaimniekošanas risinājumi un izstrādāt standartus / būvnormatīvu
Meliorācijas un kanalizācijas būvnormatīvi nav saskaņoti	Paredzēt ūdens novadīšanas projektēšanas aprēķinus apdzīvotajās vietās pēc lietus kanalizācijas būvnormatīva, ņemot vērā arī gruntsūdeņus un maģistrālās meliorācijas sistēmas noteci Ārpus apdzīvotajām vietām paredzēt apdzīvoto vietu noteces ņemšanu vērā
Neskaidra applūšanas varbūtības noteikšana Novecojuši klimata dati	Paredzēt applūšanas varbūtību noteikt pašvaldības līmenī, saskaņā ar sateces baseinu apsaimniekošanas plāniem, LBN noteikt minimālās prasības Aktualizēt klimata datus
Dažādas sertifikācijas jomas lietus kanalizācijas un meliorācijas jomā	Ilgtermiņā iet uz vienotu sertifikāciju, vidējā termiņa paredzēt tiesības apdzīvotajās vietās ūdens novadīšanas infrastruktūru projektēt abu jomu ekspertiem

Problēmas un risinājumi – ūdens kvalitāte

Problēma	Risinājums
MK noteikumi Nr. 34 «Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī» attiecina uz lietusūdeņiem visas ūdens kvalitātes prasības, praksē īstenošana apgrūtināta	Vēlams papildināt MK noteikumus Nr. 34 ar prasībām ūdens attīrīšanai tipiskajās situācijās, kas izrietētu no attiecīgajām tipiskiem apbūves veidiem

Problēmas un risinājumi – atbildības sadalījums, īpašumtiesības, uzturēšana

Problēma	Risinājums
Pašvaldība nevar apsaimniekot pašvaldības nozīmes koplietošanas sistēmu, ja tā nav uz pašvaldības zemes	Paredzēt pašvaldībām tiesību veikt pirmreizējo meliorācijas sistēmas reģistrēšanu meliorācijas kadastrā, neatkarīgi no īpašumtiesībām Nosakot pašvaldības nozīmes koplietošanas sistēmas statusa piešķiršanu, paredzēt 80% īpašnieku piekrišanu Piešķirt pašvaldībai tiesības uzturēt pašvaldības nozīmes koplietošanas sistēmu arī ikdienā

Problēmas un risinājumi – samaksa par infrastruktūru

Problēma	Risinājums
Nav noteikts samaksas mehānisms par ūdens novadīšanas infrastruktūras attīstību un uzturēšanu	Noteikt samaksas mehānismu: Noteikt ūdens novadīšanu kā maksas pakalpojumu vai sabiedrisko pakalpojumu Izstrādāt vadlīnijas samaksas noteikšanai (līdzīgi kā ar sadzīves kanalizāciju)

LVAF projekts «Ilgtspējīgo lietus ūdeņu apsaimniekošanas risinājumu izmantošanas metodiskie norādījumi un projektēšanas vadlīnijas»

Īsteno Cleantech Latvia 2020.-2021.gadā

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

Vadlīnijas/metodiskie norādījumi lietus notekūdeņu attīrīšanai tipiskās situācijas (stāvlaukumi, transporta infrastruktūra, dzīvojamā apbūve, darījumu un komercapbūve, rūpnieciskās teritorijas, dažādu tipu seguma jumti, parki, zaļās zonas u.c.) - pašvaldībām

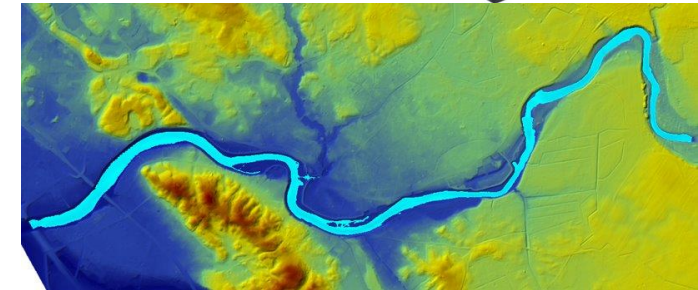
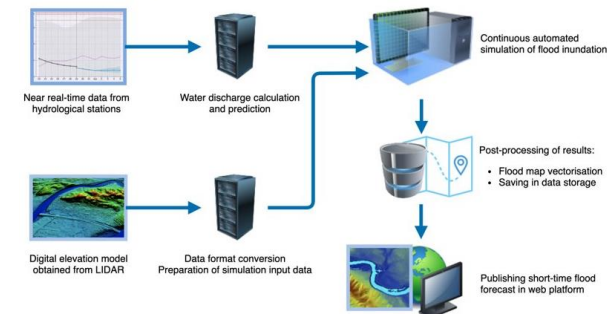
Projektēšanas vadlīnijas konkrētiem ilgtspējīgajiem lietus ūdens risinājumiem - profesionāļiem

BSR Interreg projekts «Baltijas jūras aizsardzība no neattīrītu notekūdeņu ieplūdes pilsētu teritorijās plūdu laikā» (NOAH)

- 2019.-2021.gads
- RTU, Jūrmala, Liepāja, Ogre
- Hidroloģiskā un hidrauliskā modelēšana attiecībā uz lietussūdeņiem, ledus sastrēgumiem, pavasara paliem, applūstošo teritoriju kartēšana, ekonomiskais novērtējums
- Ūdens līmeņa un caurplūduma mērīšanas infrastruktūra+web kameras
- Lietussūdens kvalitātes mērījumi un risku mazinošo pasākumu plānošana
- Web platforma

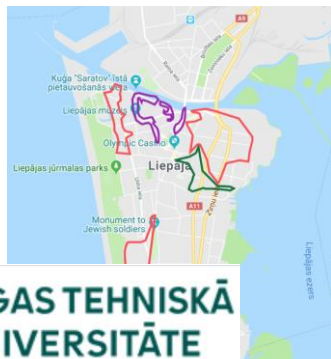
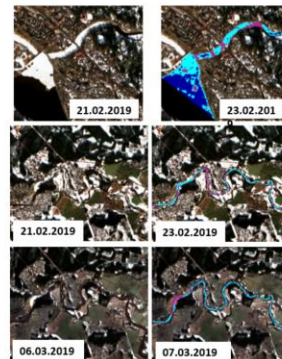
Automated Floodplain Simulation

Short-term forecasting based on heterogeneous data integration



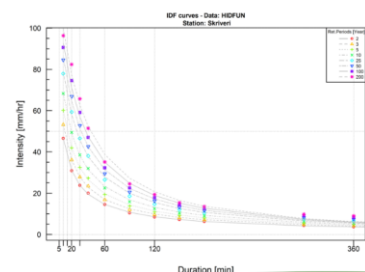
INPUT DATA

Ice maps

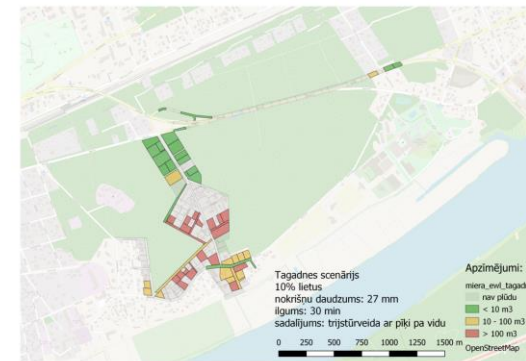


INPUT DATA

IDF results



Duration	2	5	10	25	50	100	200
10 min	44.94	51.43	58.85	68.57	81.46	91.48	101.83
20 min	31.07	36.09	42.13	50.44	62.20	71.94	82.58
30 min	24.87	28.97	33.68	39.64	47.46	54.47	62.62
40 min	20.81	24.23	27.93	32.50	38.14	42.27	46.26
60 min	15.17	17.46	19.94	22.95	26.59	29.18	31.46
90 min	11.16	12.73	14.43	16.46	18.89	20.98	22.74
120 min	9.05	10.19	11.49	13.07	14.98	16.75	18.33
150 min	7.64	8.59	9.59	10.78	12.17	13.33	14.84
180 min	6.75	7.55	8.38	9.30	10.40	11.13	12.33
300 min	4.58	5.15	5.76	6.45	7.26	7.82	8.34
360 min	3.92	4.43	4.98	5.64	6.43	6.99	7.52
720 min	2.29	2.64	3.02	3.46	4.05	4.46	4.85
1440 min	1.31	1.55	1.82	2.18	2.61	3.05	3.45
2880 min	0.78	0.89	1.05	1.26	1.53	1.79	1.98
5760 min	0.48	0.53	0.63	0.72	0.84	0.92	0.99
7200 min	0.46	0.46	0.53	0.63	0.73	0.78	0.85



Citi projekti par ilgtspējīgajiem lietusūdeņu risinājumiem

- Rīga pret plūdiem – 2010-2012.g.
- i-Water (Rīga, Jelgava), 2016.-2018.g.
- RAIN-WATER-MAN (Zemgales pašvaldības), 2014.-2015.g.
- Baltic Flows (Rīgas plānošanas reģions, Vides Investīciju Fonds), 2014.-2016.g.
- BSR Water (Rīga) – 2018.-2021.g.

PALDIES!

Jurijs Kondratenko, SIA «Grupa93», RTU

28349594

jurijs@g93.lv, jurijs.kondratenko@rtu.lv



RĪGAS TEHNISKĀ
UNIVERSITĀTE