

STRATĒGISKIE RISINĀJUMI PAŠVALDĪBĀM LIETUSŪDEŅU ILGTSPĒJĪGĀ APSAIMNIEKOŠANĀ, LAI PIELĀGOTOS KLIMATA PĀRMAIŅĀM

Jurijs Kondratenko

Ilgtspējīgās lietus ūdeņu
apsaimniekošanas eksperts

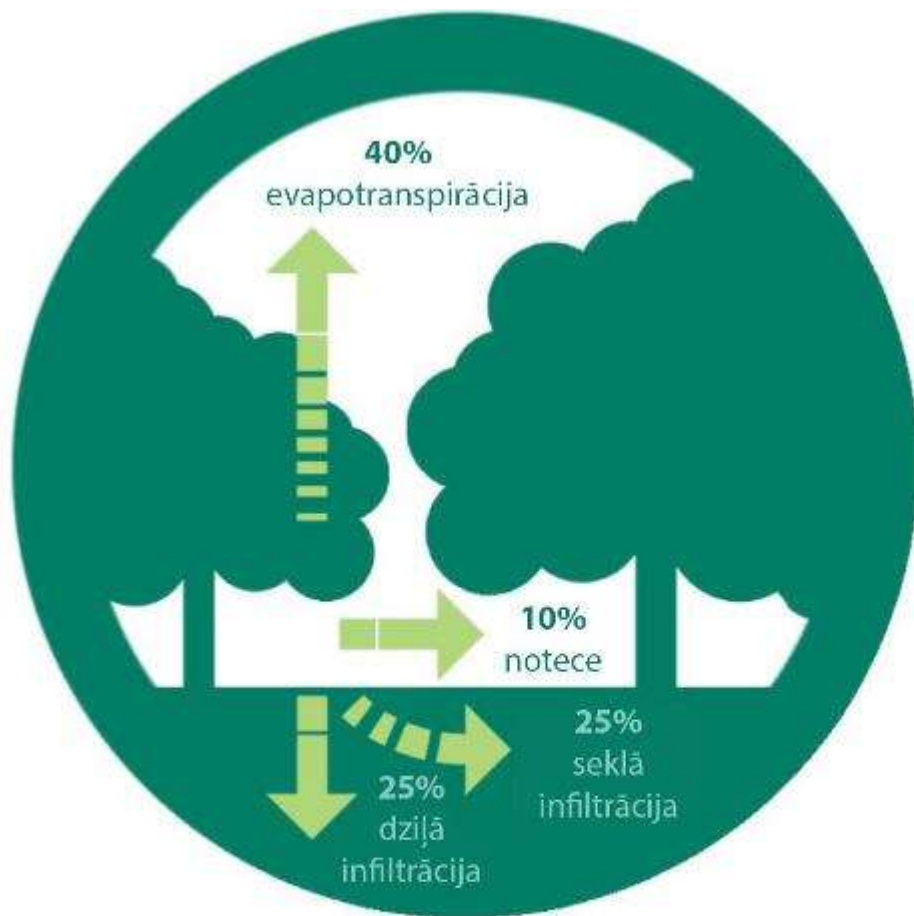
26.09.2023.

Saturs

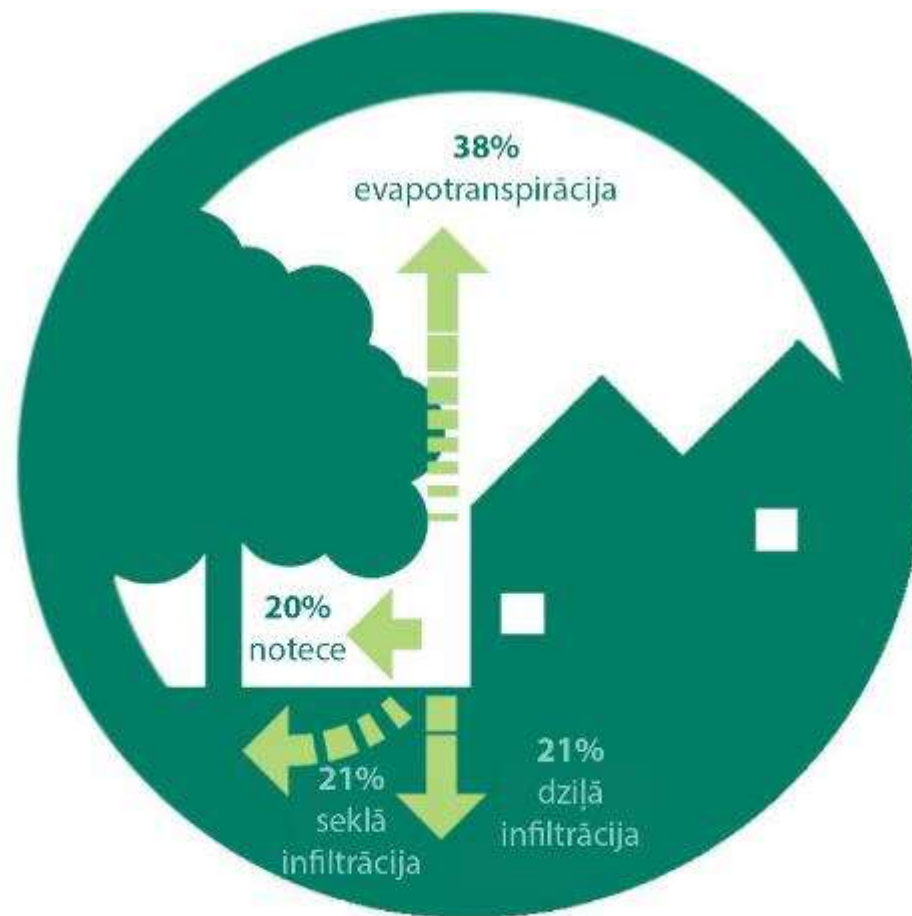
- Ilgtspējīgās lietus ūdens apsaimniekošanas pamatprincipi un piemēri
- Daudzfunkcionālā infrastruktūra
- Trīs soļu pieeja – ikdienas lietusgāze, aprēķina lietusgāze, ekstrēmā lietusgāze
- Applūšanas riska analīze un stratēģiskā risku pārvaldība

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



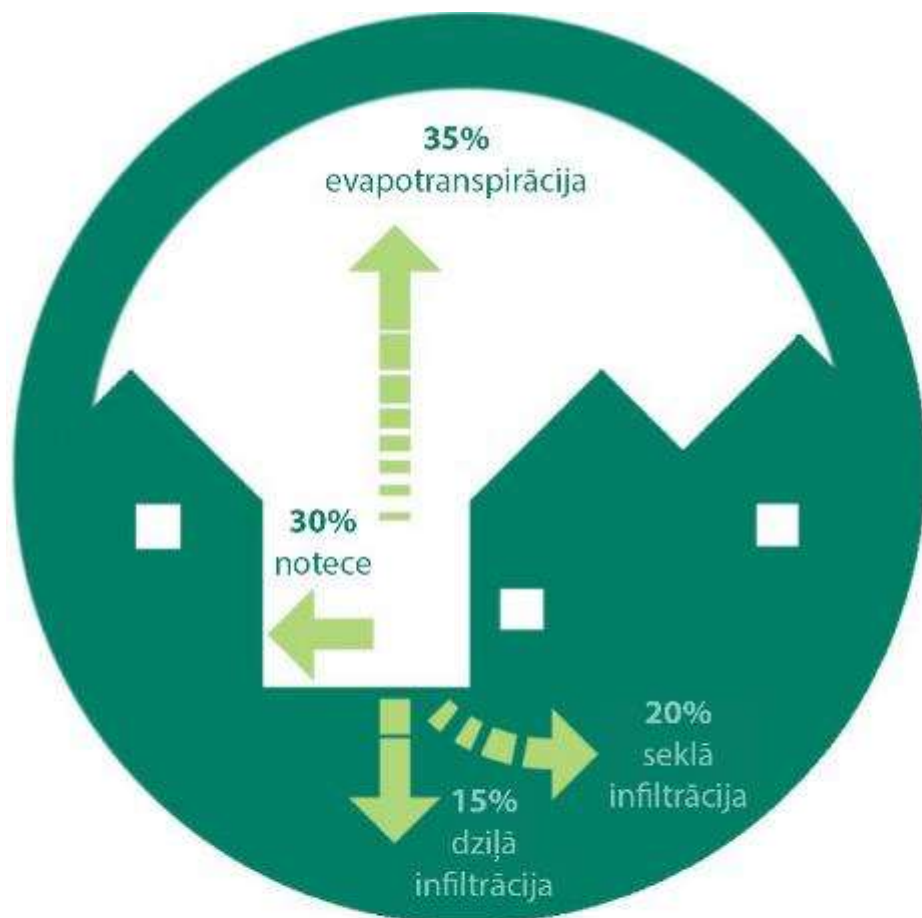
**DABISKAS
AUGSNES SEGUMS**



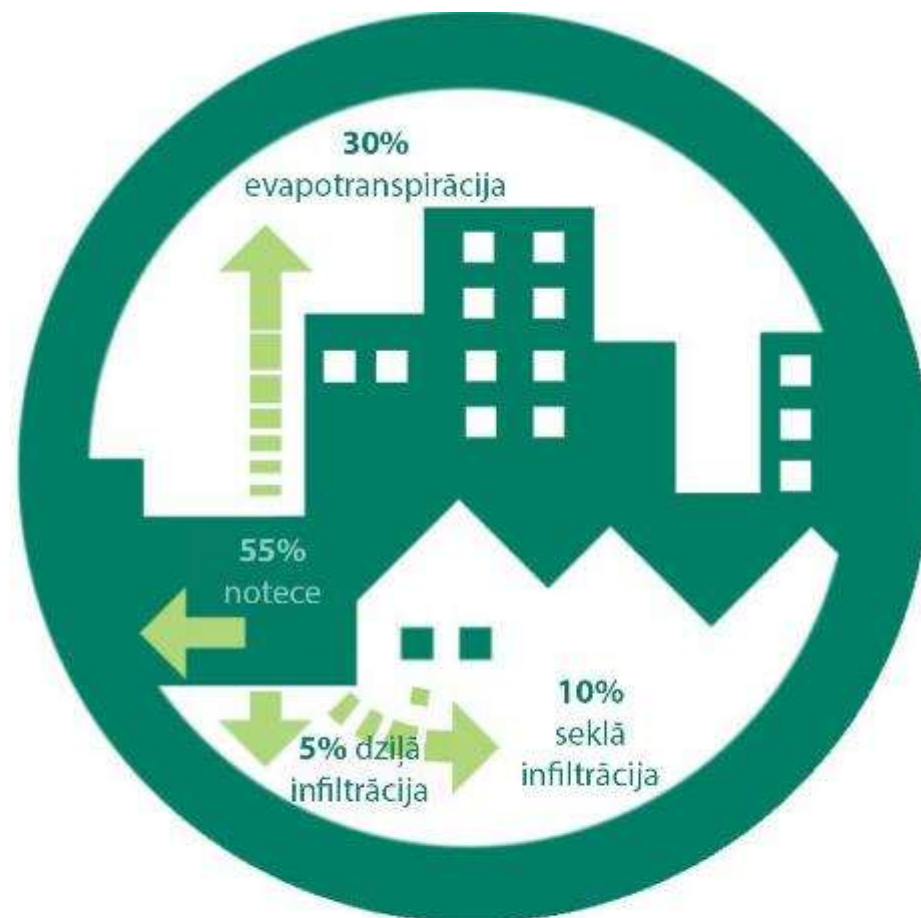
**10% - 20%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU**

Lietusūdens pilsētvidē

Ūdens aprites cikls dabā un pilsētvidē



35% - 50%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU



75% - 100%
NECAURLAIDĪGU SEGUMU

Lietusūdens radītie izaicinājumi

un risinājumi?

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

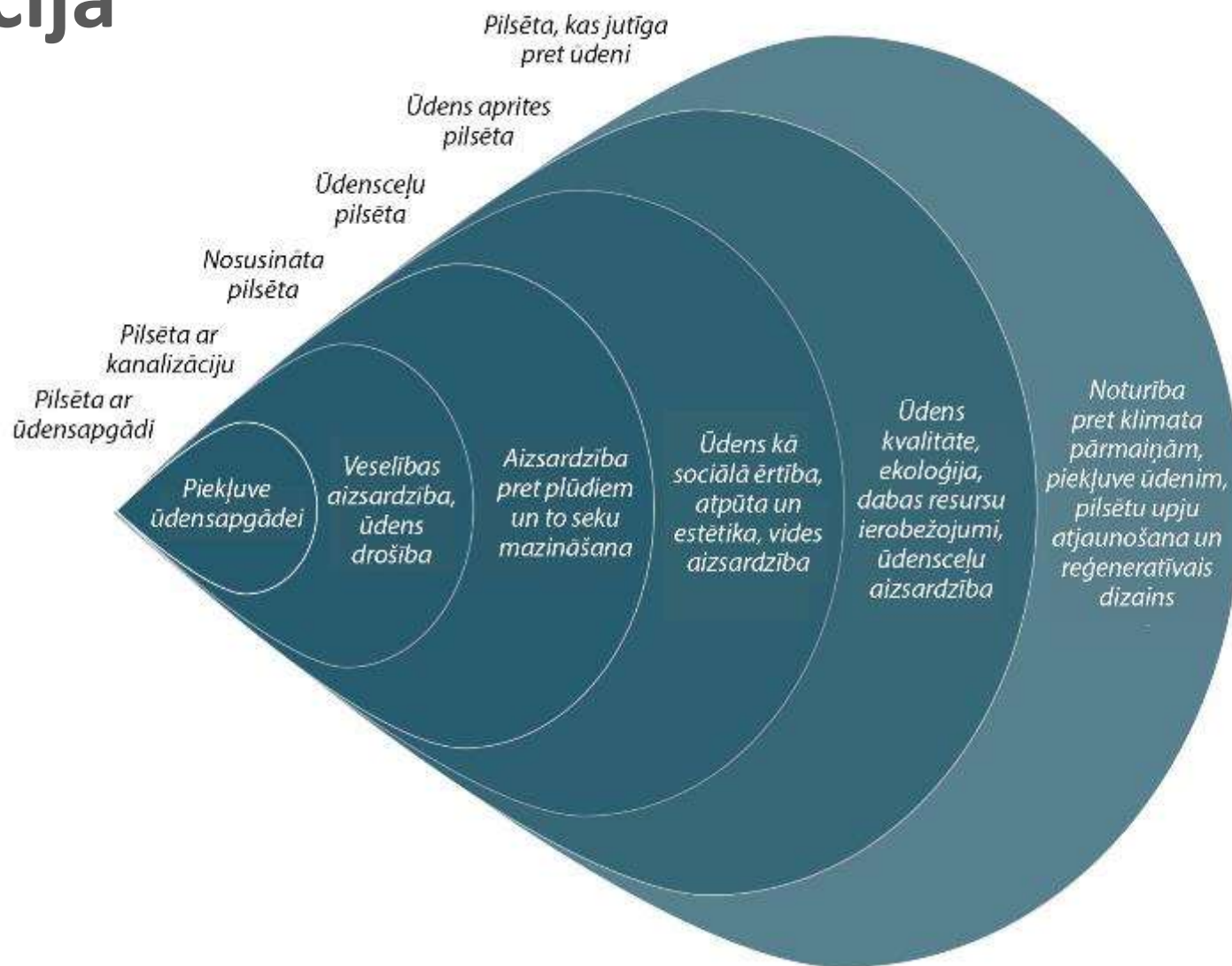


Tradicionālās lietusūdens novadīšanas
sistēmas nedarbojas!

Ir nepieciešama jauna pieeja



Pilsētas ūdens apsaimniekošanas evolūcija



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.

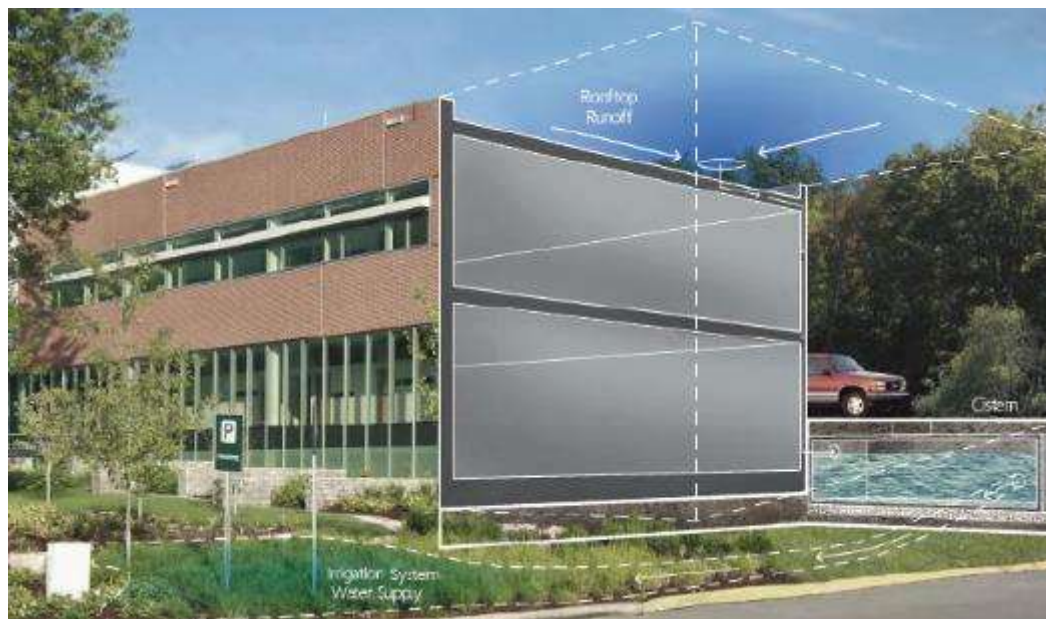


Noteces
samazināšana

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 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

Bioloģiskās ūdens savākšanas sistēmas

Bioretention cell

- Uztver un absorbē lietussūdeni no necaurlaidīgiem ielu segumiem;
- Sistēmās ūdens tiek infiltrēts gruntī, bioloģiski attīrīts un nodrošināta daļēja tā iztvaikošana caur augsni un augiem;
- Lietussūdens uz sistēmām tiek novadīts pa atvērumiem ielu apmalēs, drenāžu un lietuss 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;
- 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

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

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

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 lietusūdens 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



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

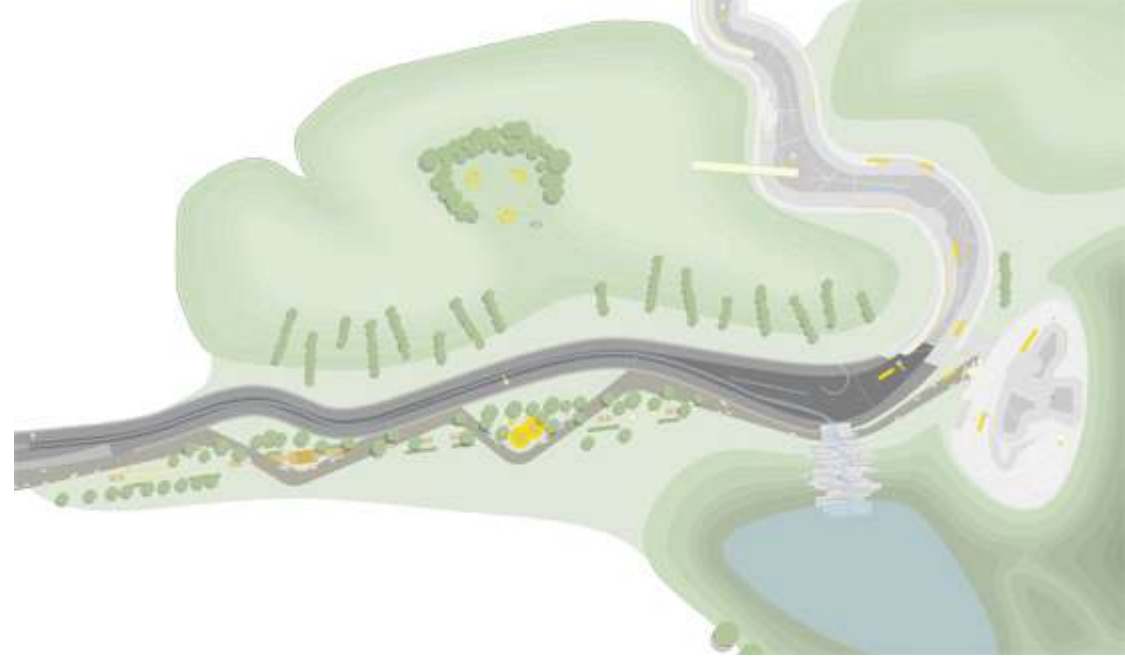






Rabalder parks, Musikon, Roskilde (Dānija)





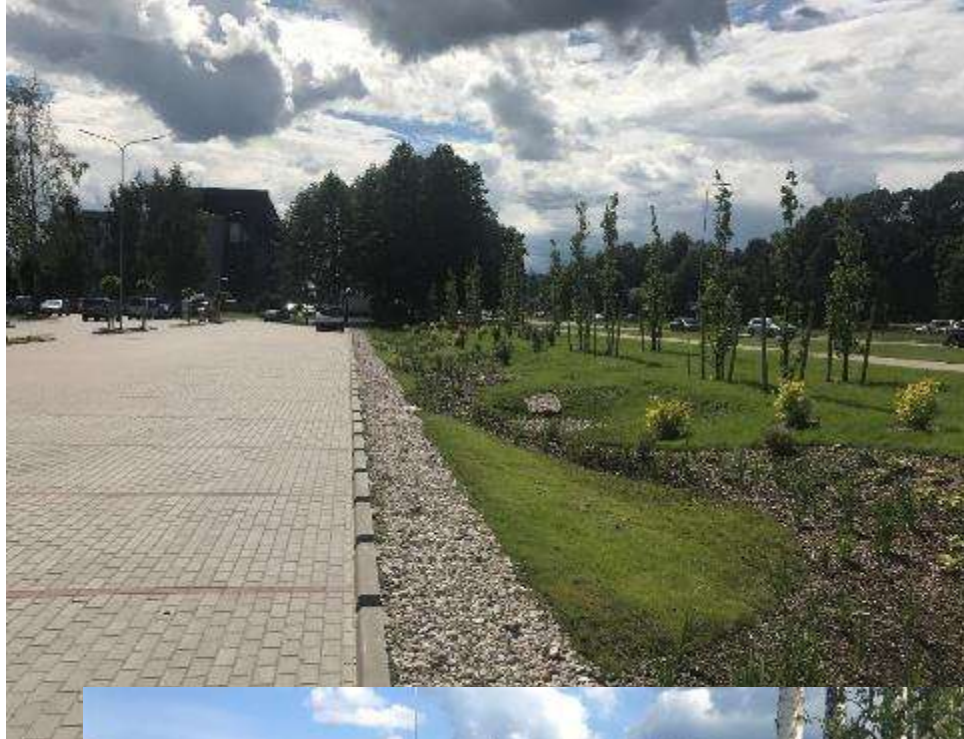
Vastra Hamnen rajons Malmē (Zviedrijā)



Hammerby-Sjostad rajons Stokholmā

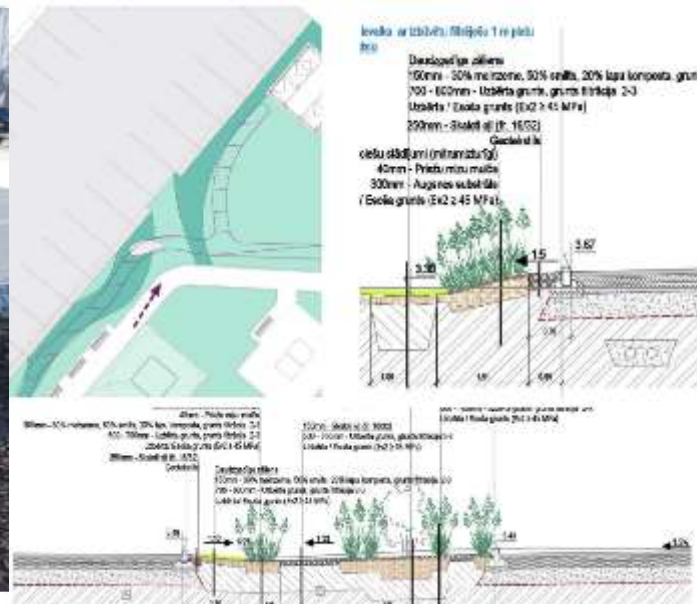


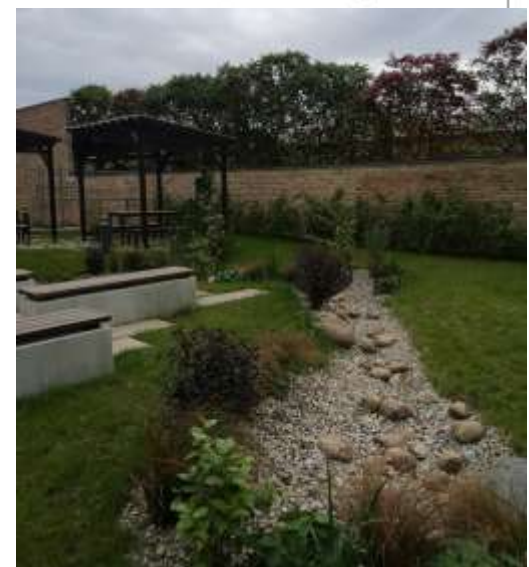
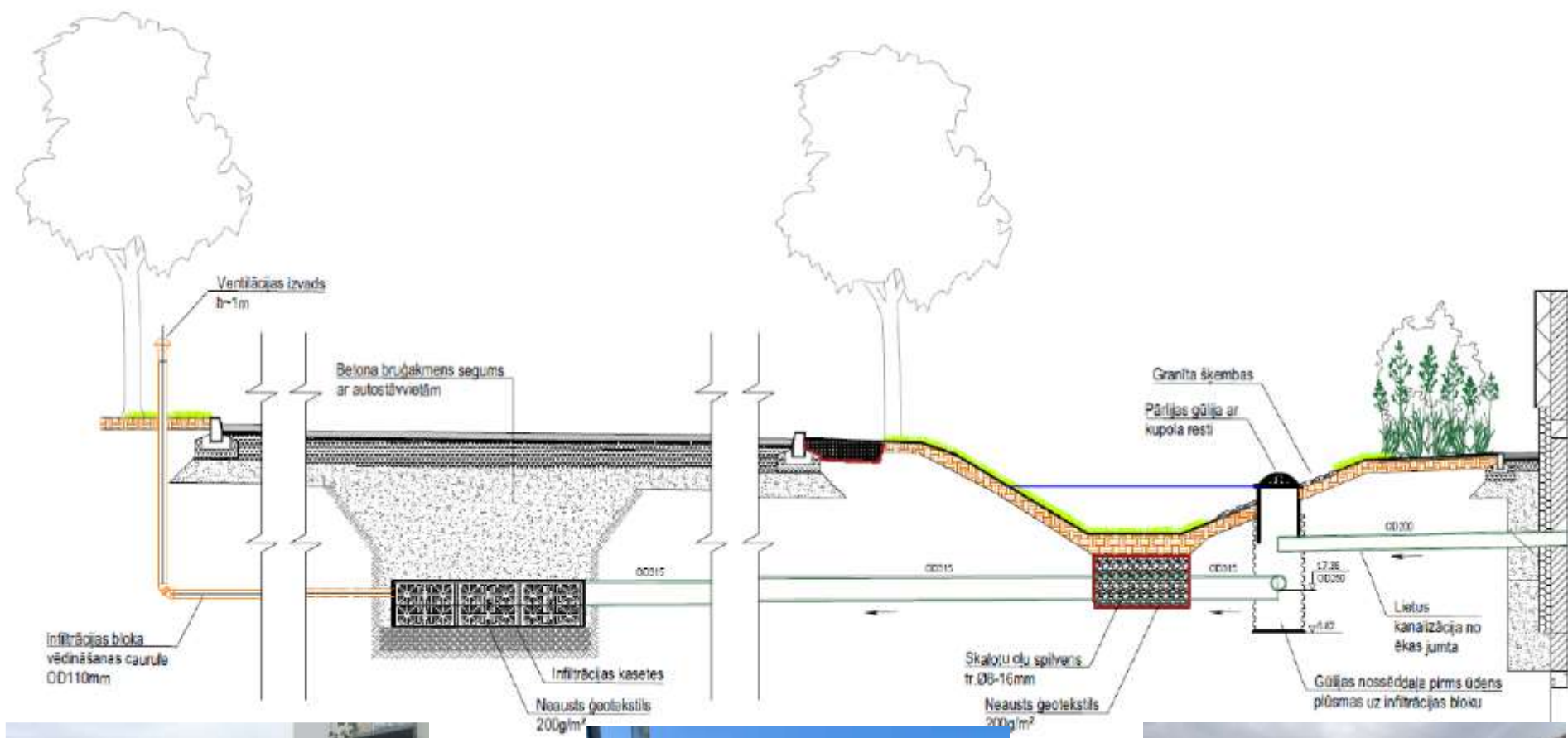
**Bioievalka
pie TC
«Spice»
autors
Aqua
Brambis)**





Zaļie risinājumi Bonava dzīvojamajos kvartālos



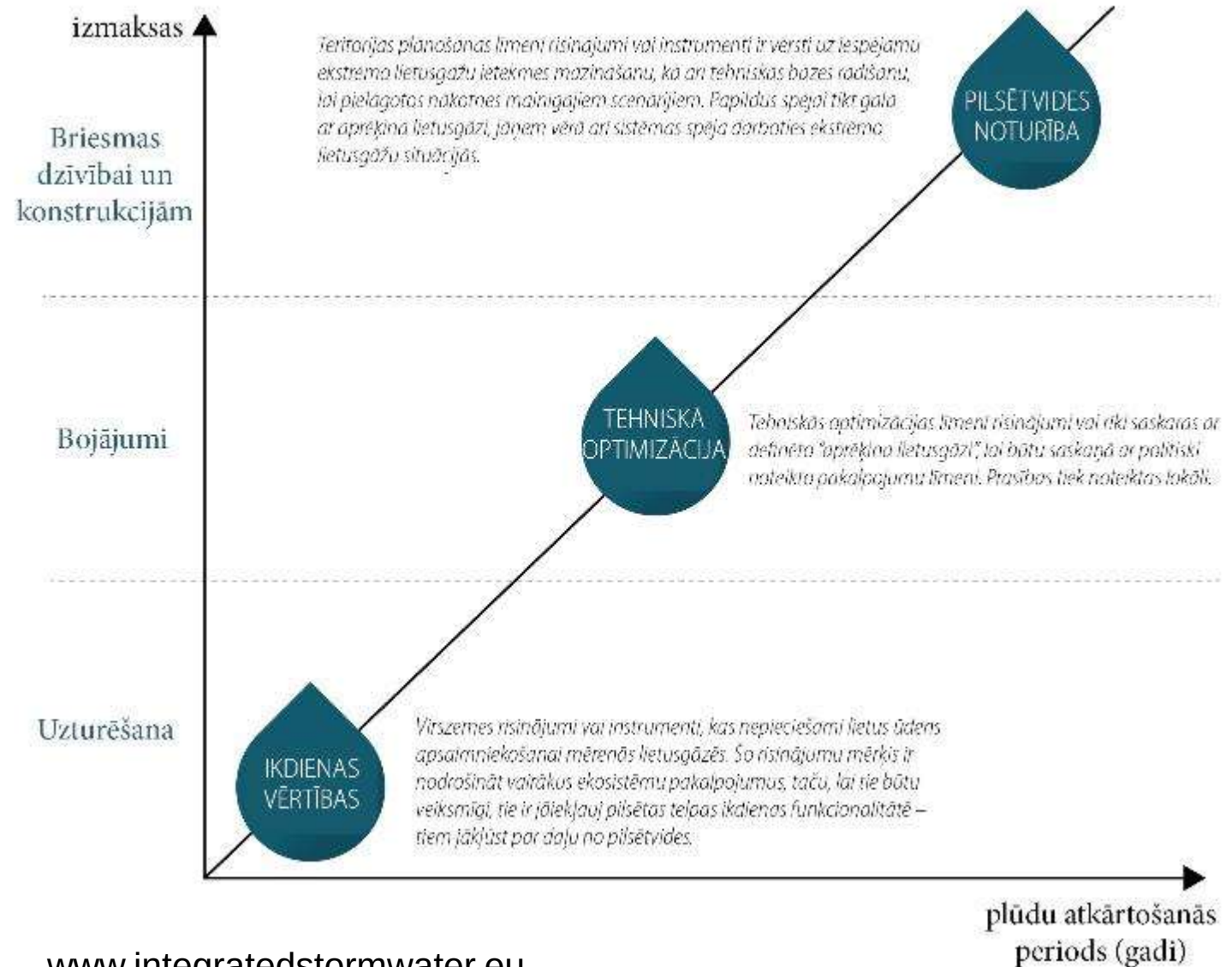


Trīs soļu pieeja

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

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

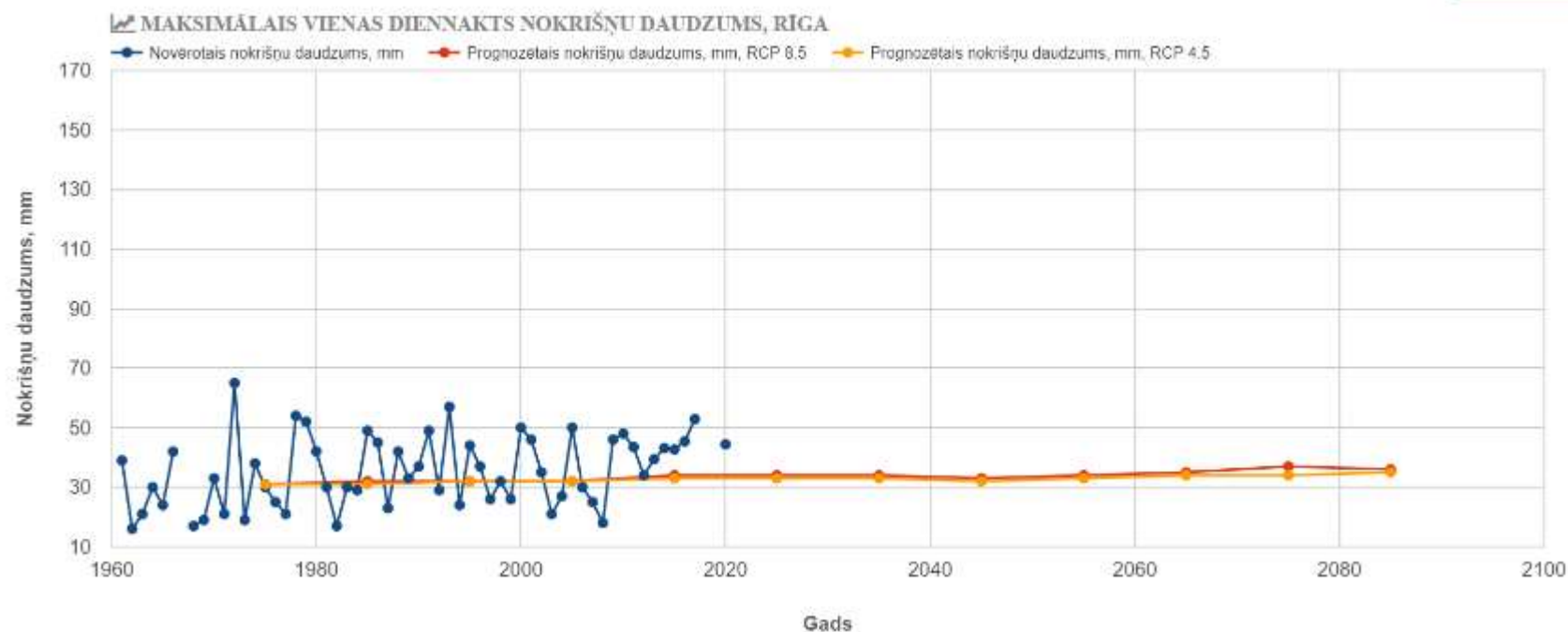
Atkārtotās varbūtības mazāka kā reize gadā, 5-10mm/dnn

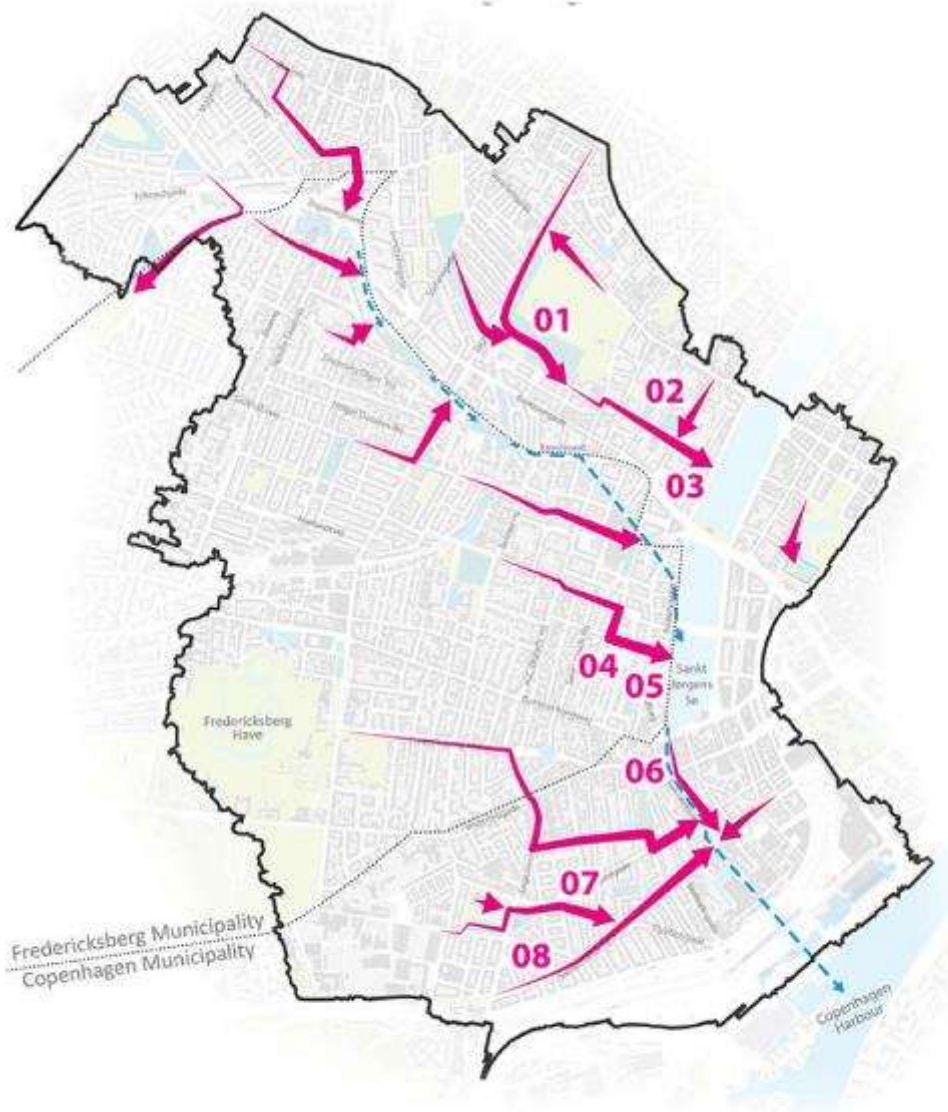


Atkārtojamība (reizi gados)	Nokrišņu daudzuma pieaugums tuvā nākotnē (2021.-2050.gads), %	Nokrišņu daudzuma pieaugums tālā nākotnē (2071.-2100.gads), %
2	21%	27%
5	19%	33%
10	18%	35%
20	18%	37%
100	17%	39%
200	17%	40%

Cleantech Latvija. 2021. Projektēšanas vadlīnijas ilgtspējīgo lietus ūdeņu apsaimniekošanas risinājumu izmantošanai.

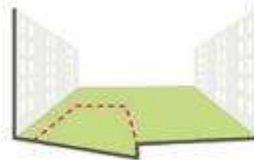
<https://cleantechlatvia.com/lv/2022/02/01/projektēšanas-vadlinijas/>



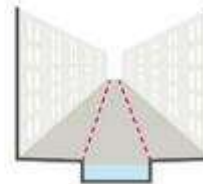


INTENSĪVU LIETUSGĀŽU INSTRUMENTU KOPUMS

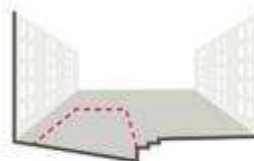
01 Parks



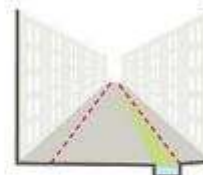
05 Pilsētas kanāls



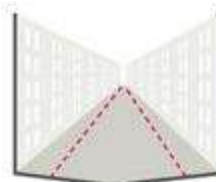
02 Laukums



06 Pilsētas strauts



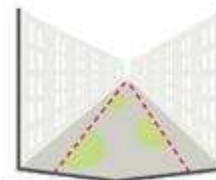
03 Iela



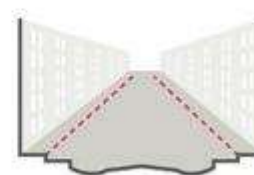
07 Aizturēšanas bulvāris



04 Zaļā iela

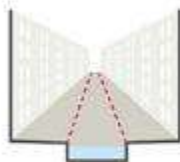


08 Bulvāris



Trīs soļu
pieeja
Kopenhāgenā

05 Pilsētas kanāls



Esošā iela, kas ievērojami applūdis 2011. gadā



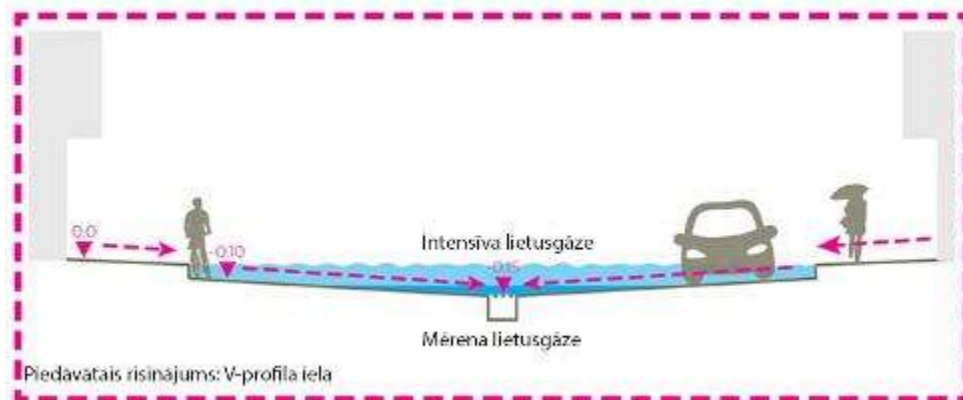
Sausos apstākļos



Lietus laikā



Esošie konvencionālie risinājumi



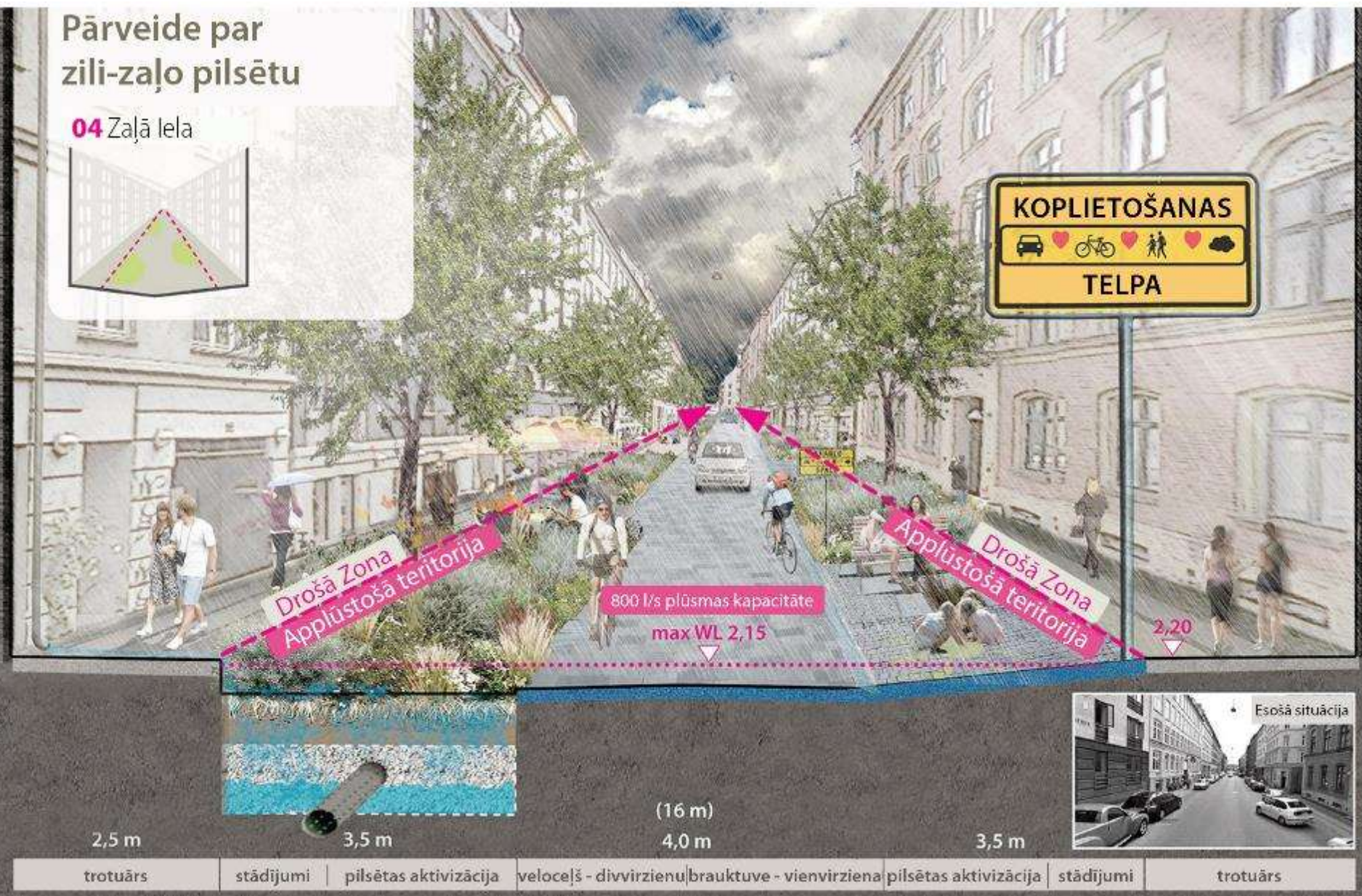
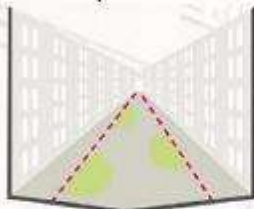
Piedāvātais risinājums: V-profila iela



Intensīvu lietusgāzu laikā

Pārveide par zili-zaļo pilsētu

04 Zaļā lela





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



Rekomendācijas lietus ūdens
apsaimniekošanas pārvaldībai valsts un
pašvaldību līmenī



•Spice Home Shopping Centre, Riga, Latvia

Rekomendācijas valsts līmenī I

- Ilgtspējīgas ūdens resursu apsaimniekošanas vispārīgo principu un prioritāšu integrēšana teritorijas plānošanas dokumentos un ūdens pārvaldības normatīvajos aktos
- Integrētas lietusūdens pārvaldības principu integrēšana teritoriju plānošanai saistošos normatīvajos aktos

Rekomendācijas valsts līmenī II

- Sateces baseinu plānošanas principu iekļaušana teritorijas plānošanas un ūdens resursu apsaimniekošanas likumdošanā
- Finanšu mehānismu lietus ūdens pārvaldības infrastruktūras ieviešanai un uzturēšanai definēšana nacionālajā likumdošanā





Rekomendācijas valsts līmenī III

- Integrētas pieejas ūdens resursu apsaimniekošanai noteikšana, paredzot mehānismu, kā ūdens resursu apsaimniekotāji veic ieguldījumus un saņem samaksu par resursu apsaimniekošanu

Rekomendācijas valsts līmenī IV

- Noteikt prasību attīrīt lietus notekūdeņus vides, telpiskās plānošanas, infrastruktūras projektēšanas likumdošanā
- Noteikt lietus ūdens attīrīšanas un ūdens kvalitātes prasības, pamatojoties uz sateces baseinu vietējo specifiku



Rekomendācijas valsts līmenī V

Nacionāla līmeņa vadlīniju izstrāde pašvaldībām integrētai lietusūdens pārvaldībai:

- Vadlīnijas ilgtspējīgajām lietus ūdens pārvaldības metodēm, kā arī lietus ūdens attīrīšanai
- Lietus ūdens sateces baseinu plānu sagatavošanas vadlīnijas
- Integrētas lietus ūdens apsaimniekošanas vadlīnijas

Rekomendācijas valsts līmenī V

Nacionāla līmeņa vadlīniju izstrāde pašvaldībām integrētai lietusūdens pārvaldībai:

- Vadlīnijas ilgtspējīgajām lietus ūdens pārvaldības metodēm, kā arī lietus ūdens attīrīšanai
- Lietus ūdens sateces baseinu plānu sagatavošanas vadlīnijas
- Integrētas lietus ūdens apsaimniekošanas vadlīnijas

Rekomendācijas pašvaldību līmenī I

- Lietusūdens apsaimniekošanas programmu un plānu izstrāde
- Lietusūdens sateces baseinu apsaimniekošanas plānu izstrāde
- Decentralizētās lietusūdens apsaimniekošanas vadlīniju izstrāde attīstītājiem un zemju īpašniekiem
- Saistošu noteikumu ieviešana integrētai lietusūdens pārvaldībai (uzdevumi, pienākumi, lēmumu pieņemšanas procedūra utt.)

Rekomendācijas pašvaldību līmenī II

- Vietējās prasības piesārņojuma robežvērtībām, ņemot vērā saņemamo ūdeņu ekoloģisko stāvokli saskaņā ar sateces baseina plāniem vai, kur robežvērtības nav reālistiski noteikt, **attīrīšanas prasības tipiskiem apbūves veidiem un situācijām**
- Vietējie motivācijas instrumenti un būvniecības kontroles rīki (piem., Rīgas zaļās infrastruktūras plānošanas un pārvaldības instrumenta integrēšana TIAN)

Vairāk info par lietus ūdens apsaimniekošanas pārvaldību Baltijas Jūras reģionā (esošā situācija un rekomendācijas)

<http://www.bsrwater.eu/news/publication-recommendations-stormwater-management>

Ar ko sākt pašvaldībām?

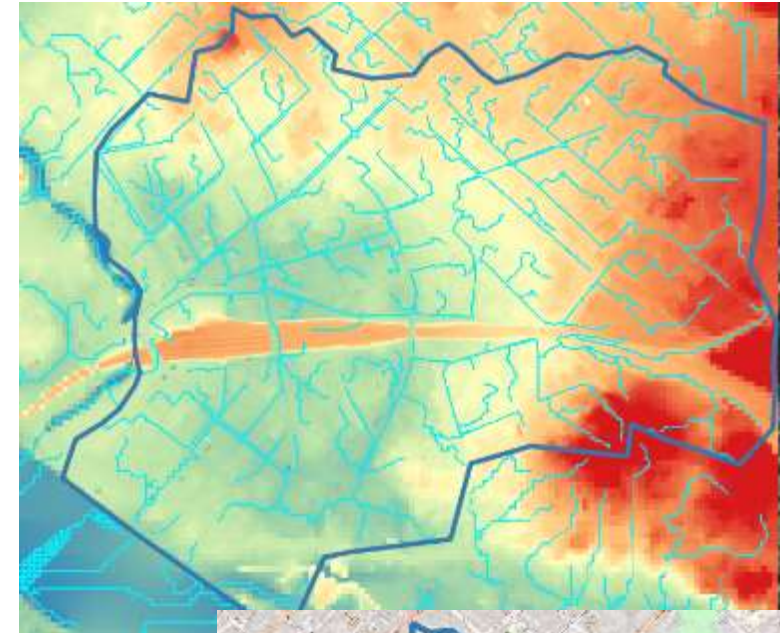
- Starpdisciplinārās darba grupas izveide (ceļi, LK/meliorācija, labiekārtošana, plānošana, būvvalde)
- Ilgtspējīgo risinājumu integrēšana pašvaldības attīstības projektos (prasību ietveršana lokālplānojumā, detālplānojumā nosacījumos, projektēšanas uzdevumos)
- Prioritāro sateces baseinu analīze un pasākumu plānošana
- Ilgtspējīgo risinājumu integrēšana pašvaldības apbūves noteikumos (TIAN)

Sateces baseina plāni

- Applūšanas riska analīze (1/10/200 g) un ievainojamo vietu / teritoriju identificēšana
- Zaudējumu un finansu/ekonomiskās atdeves aprēķins
- Centralizētie un decentralizētie konvencionālie / ilgtspējīgie risinājumi
- LK pieslēgumu caurplūduma ierobežojumi / apbūves noteikumi

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

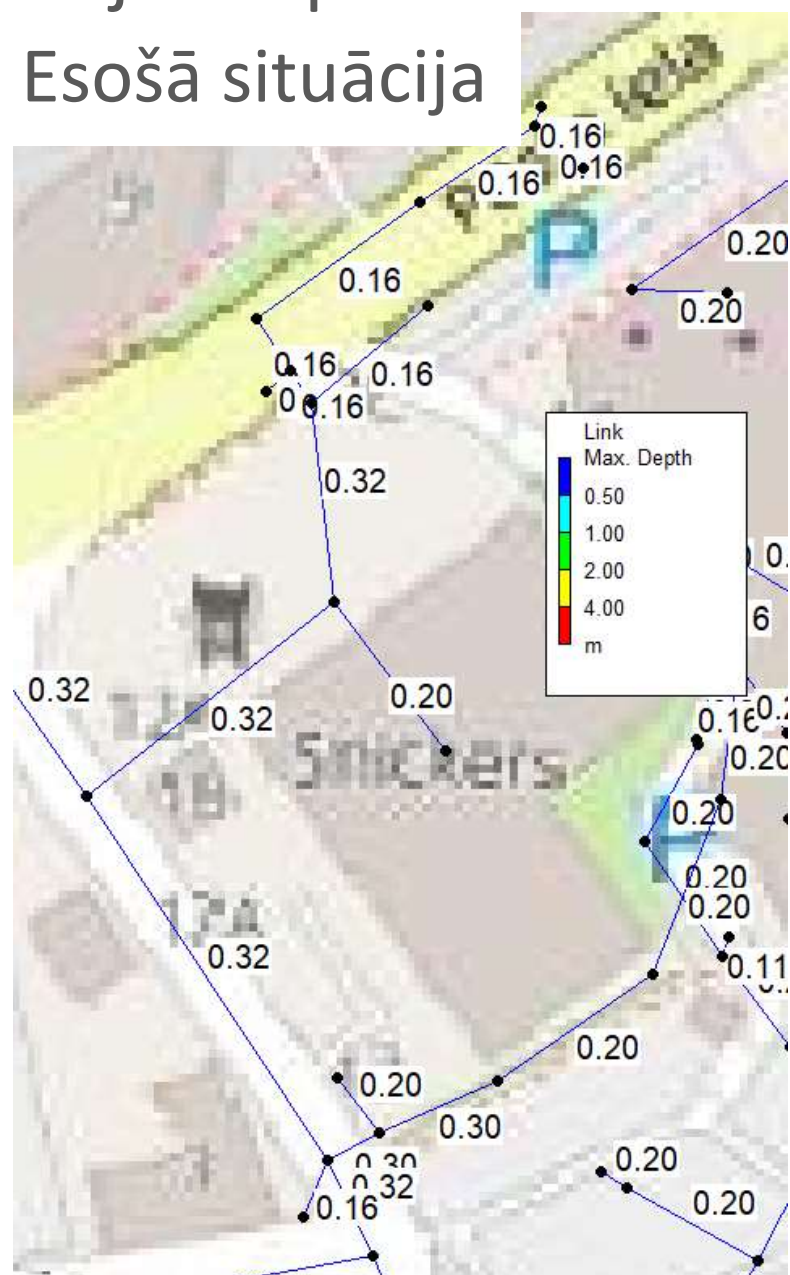
1 - 2

2 - 3

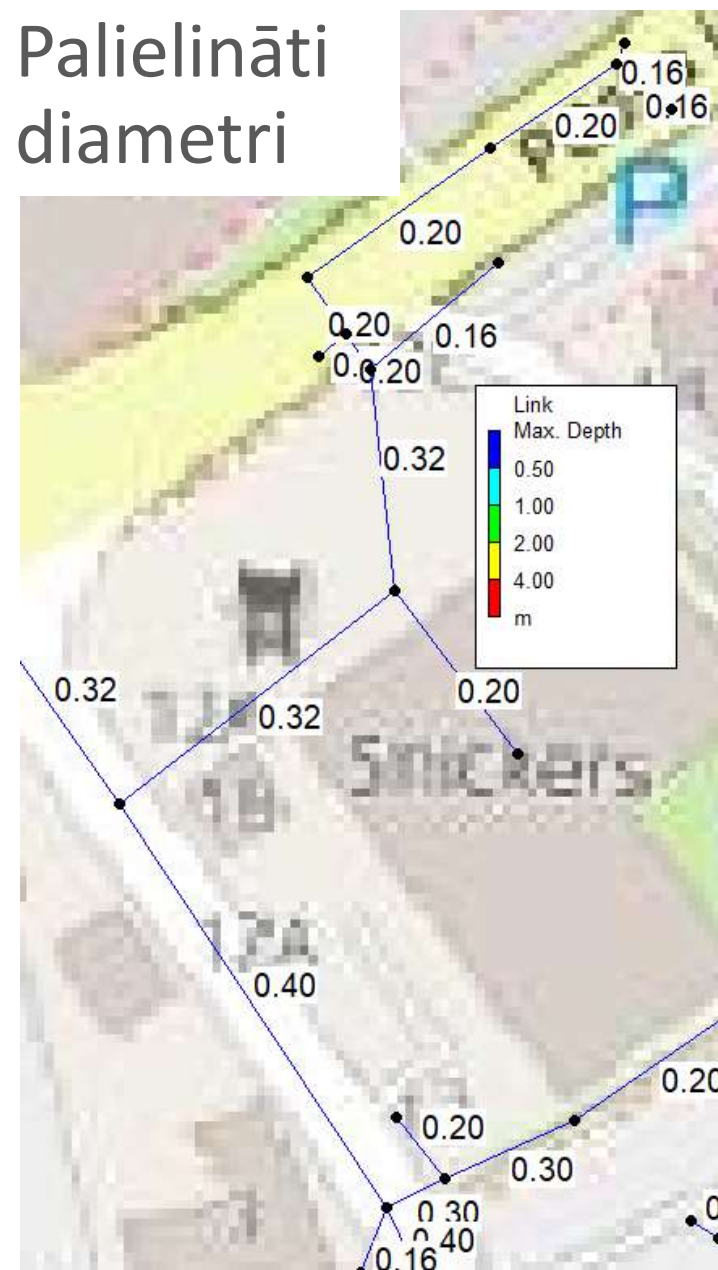
3 - 3,06

Risinājuma piemērs – kolektoru nomaiņa

Esošā situācija

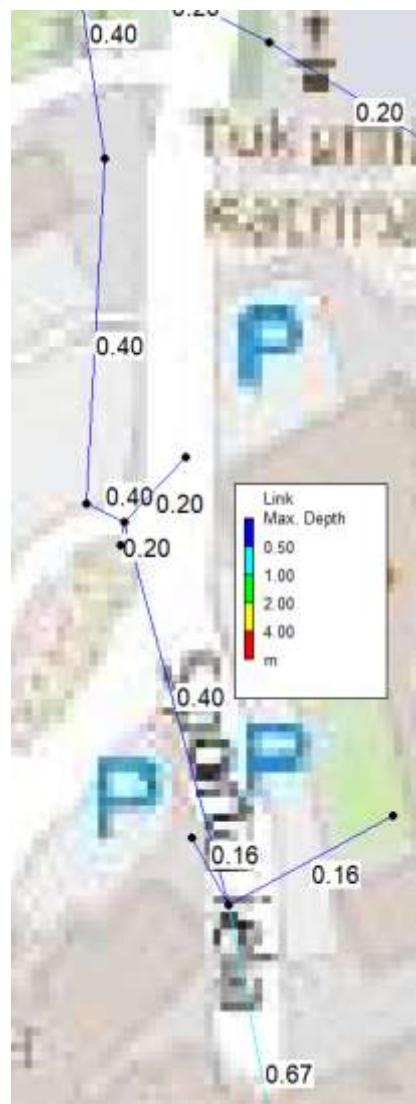
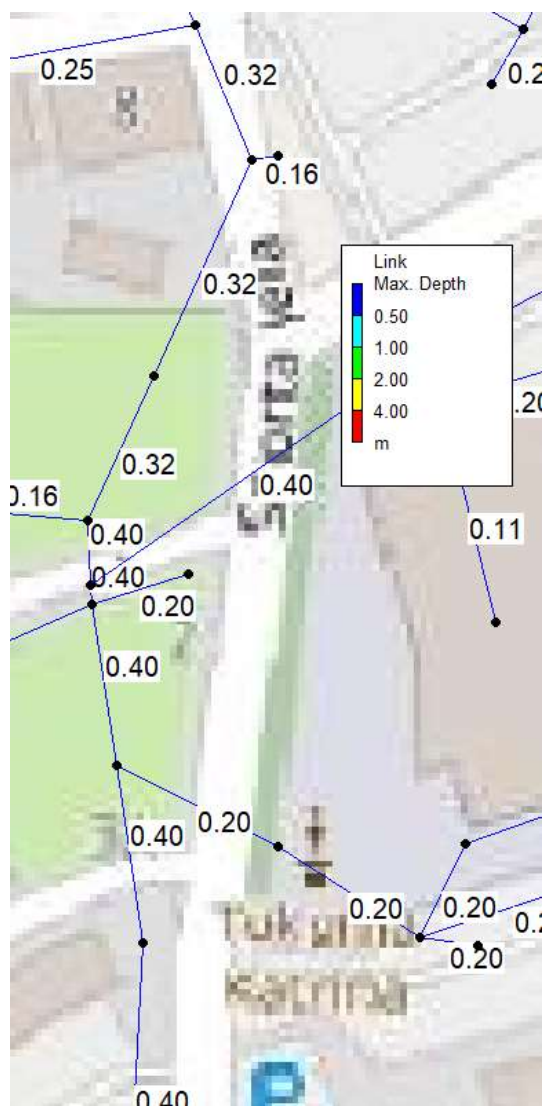


Palielināti diametri

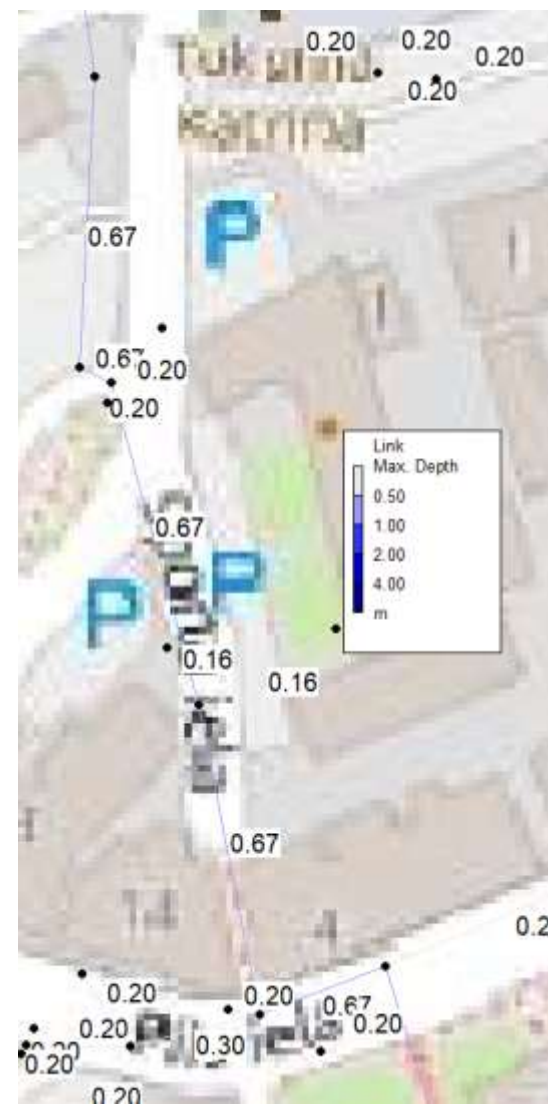
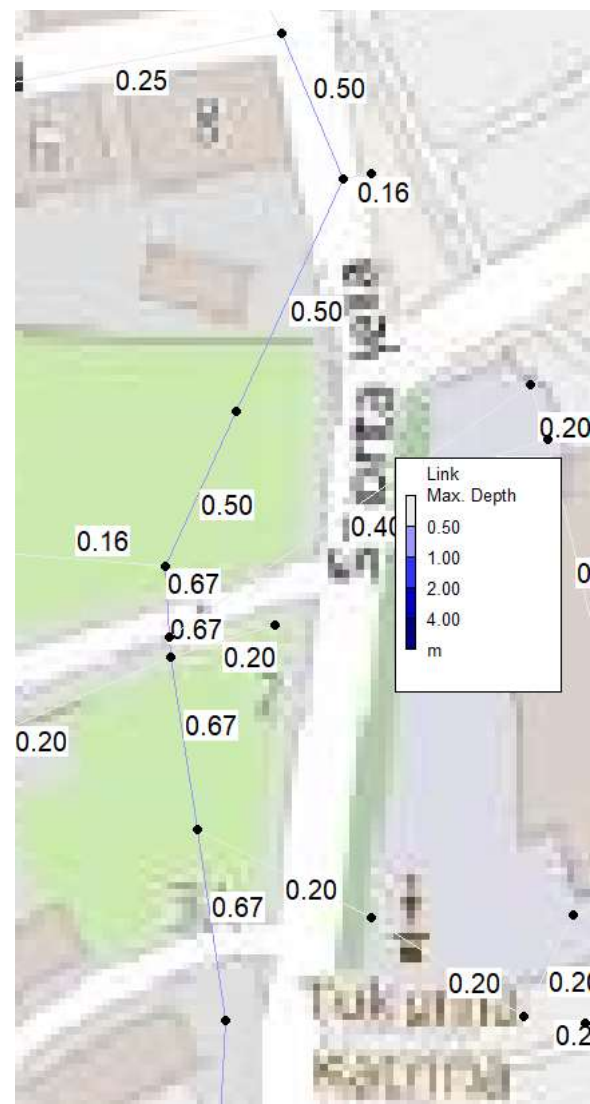


Risinājuma piemērs – kolektoru nomaiņa

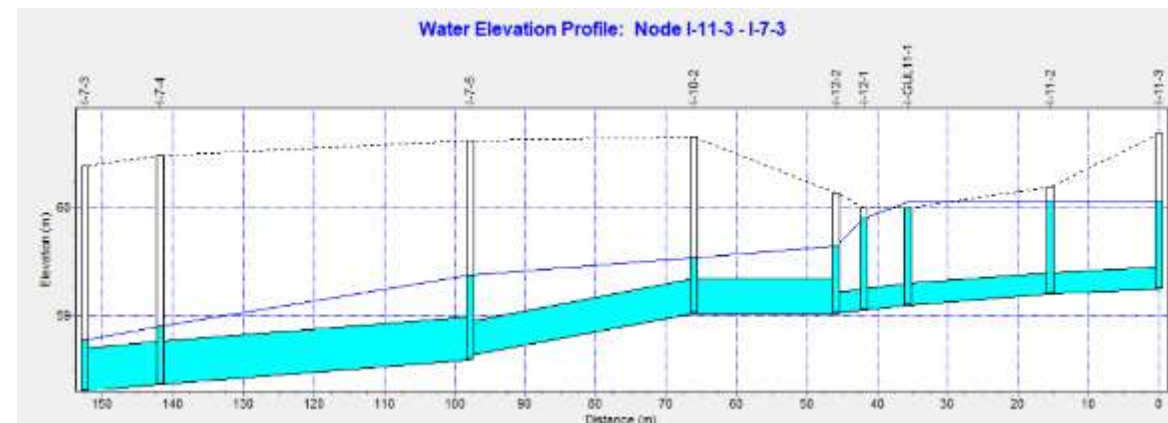
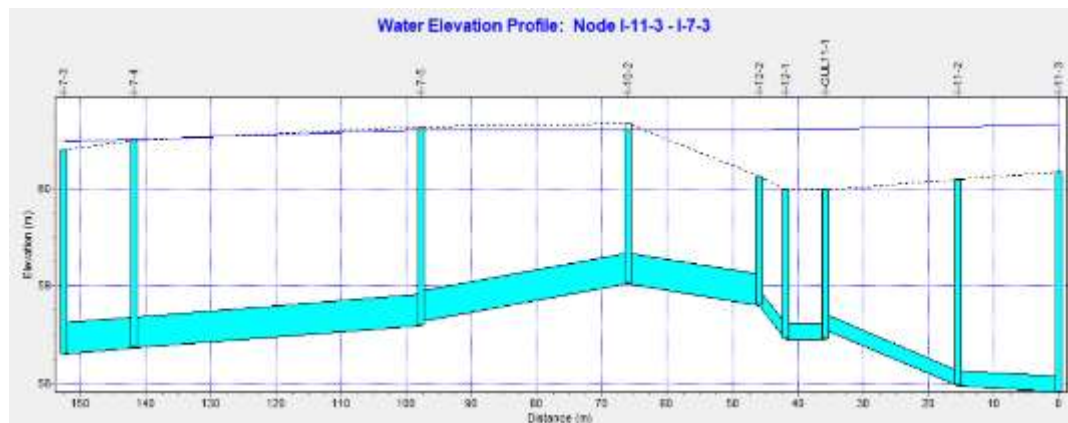
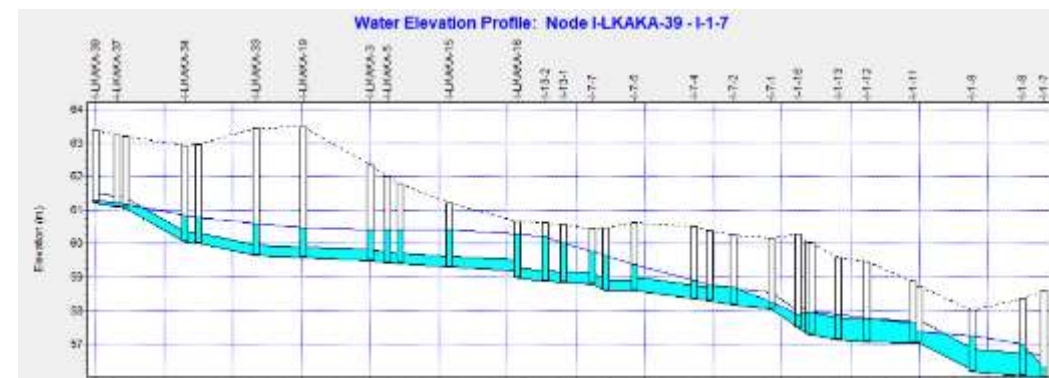
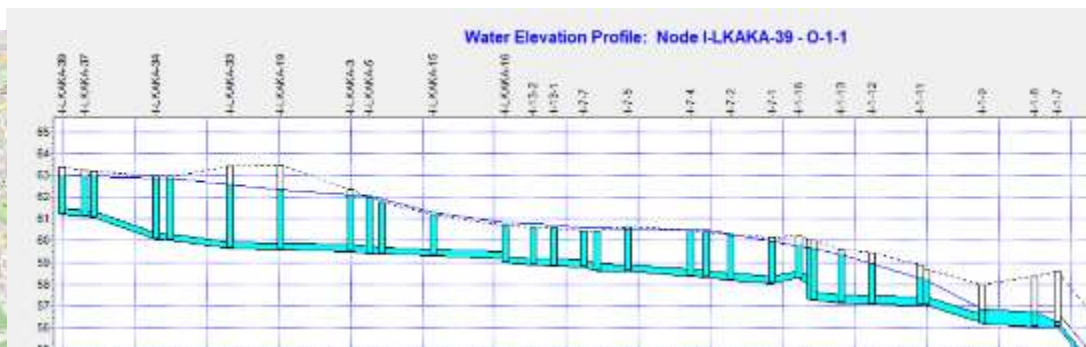
Esošā situācija



Palielināti diametri



Risinājuma piemērs – kolektoru nomaiņa



Esošā situācija

Palielināti diametri

Risinājuma piemērs – kolektoru nomaiņa (10 g lietussgāze)

Maksimālā plūsma (ap 12.30)



Applūšanas dziļums, m

0,05 - 0,15

0,15 - 0,2

0,2 - 0,5

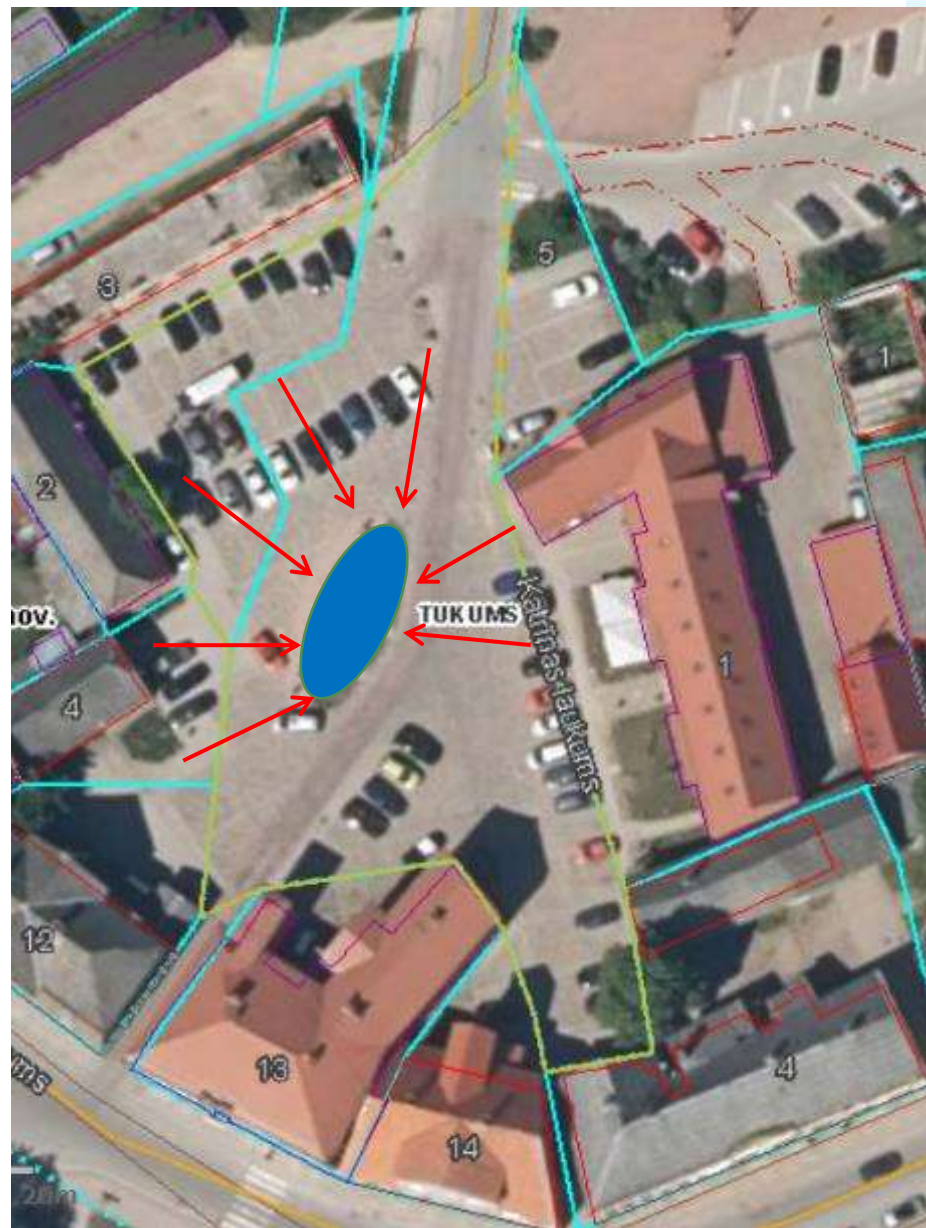
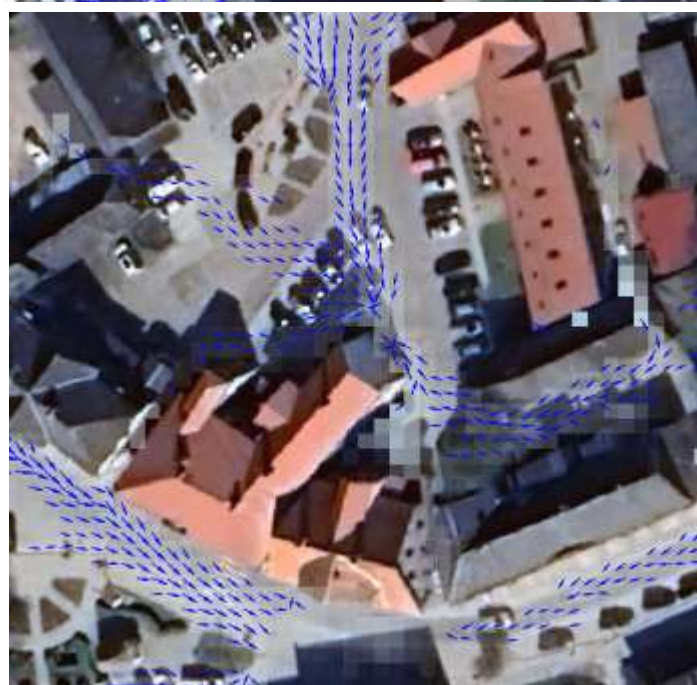
0,5 - 1

1 - 2

2 - 3

3 - 3,06





Piemērs - Skanstes zaļā infrastruktūra

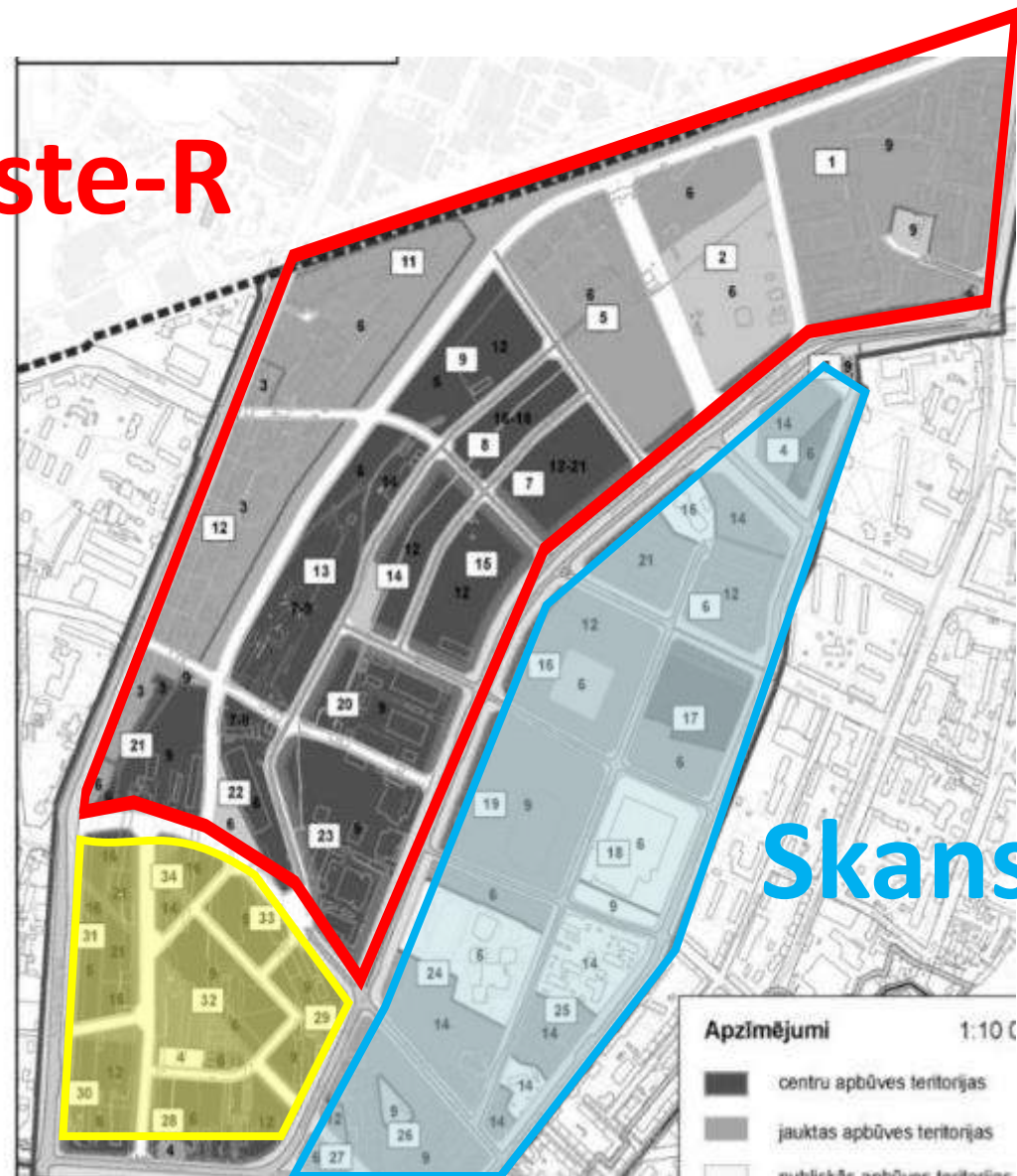


Attēls: Bing maps

Skanste-R

Skanste-A

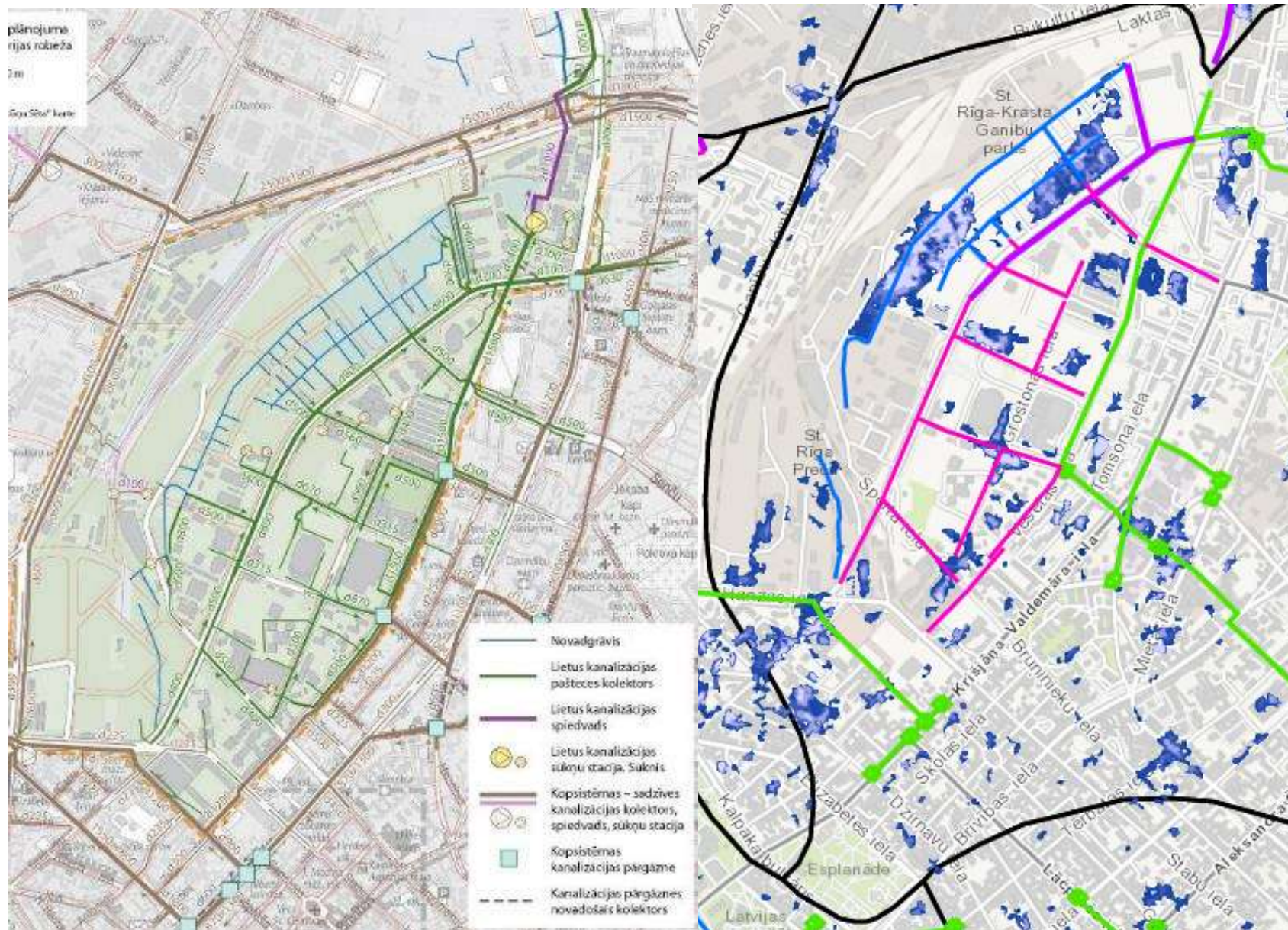
NHC



Sarežģītie vietējie apstākļi

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

Attēls: SIA «Grupa93»



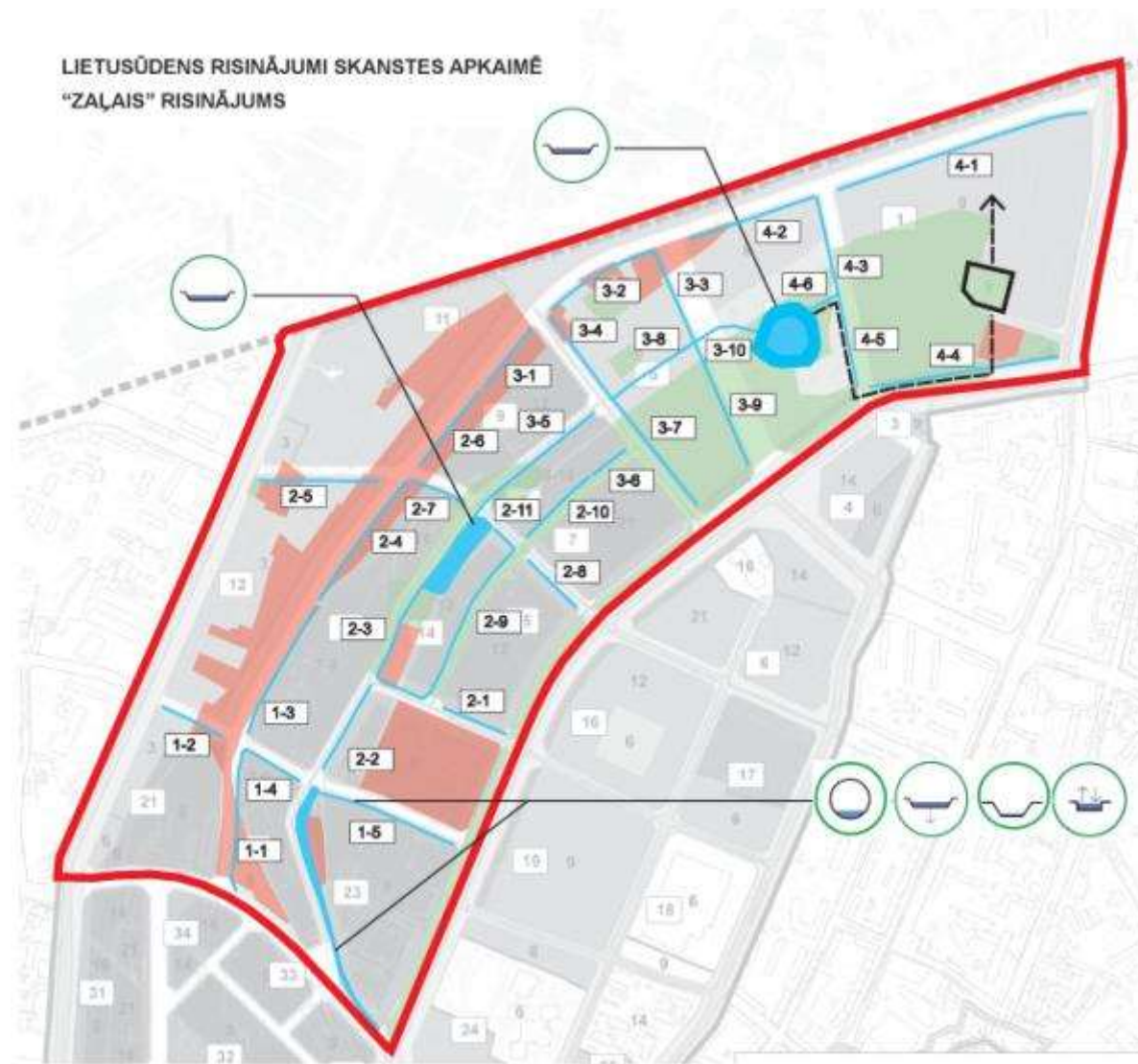
(D)rain for life projekta
2012.-2013.g: TEP 3
varianti

- 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

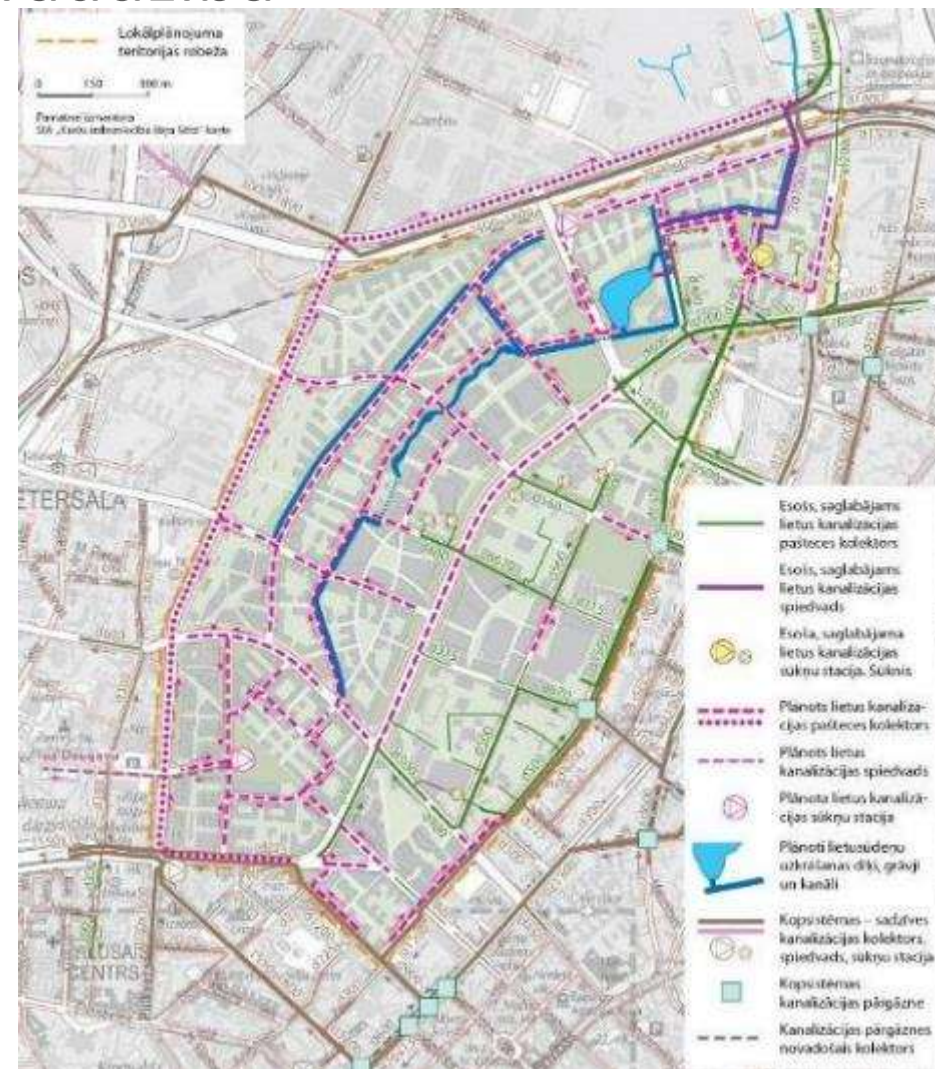
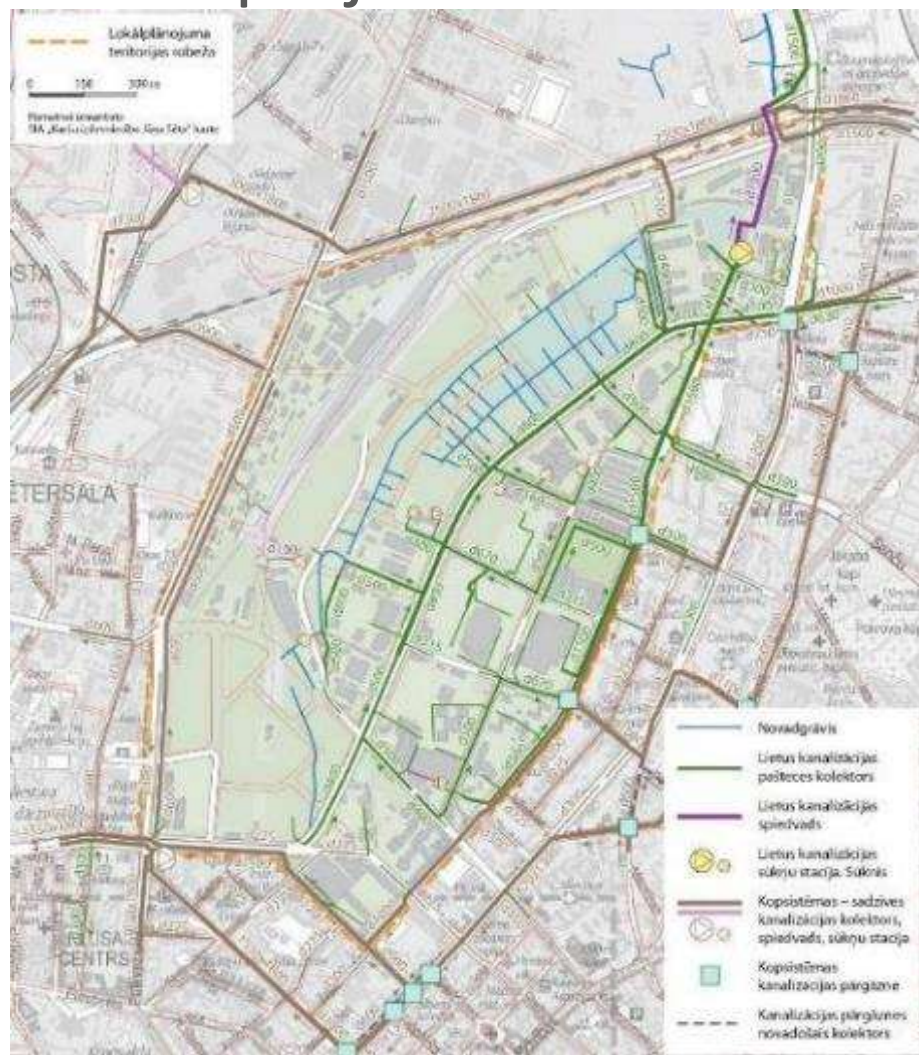


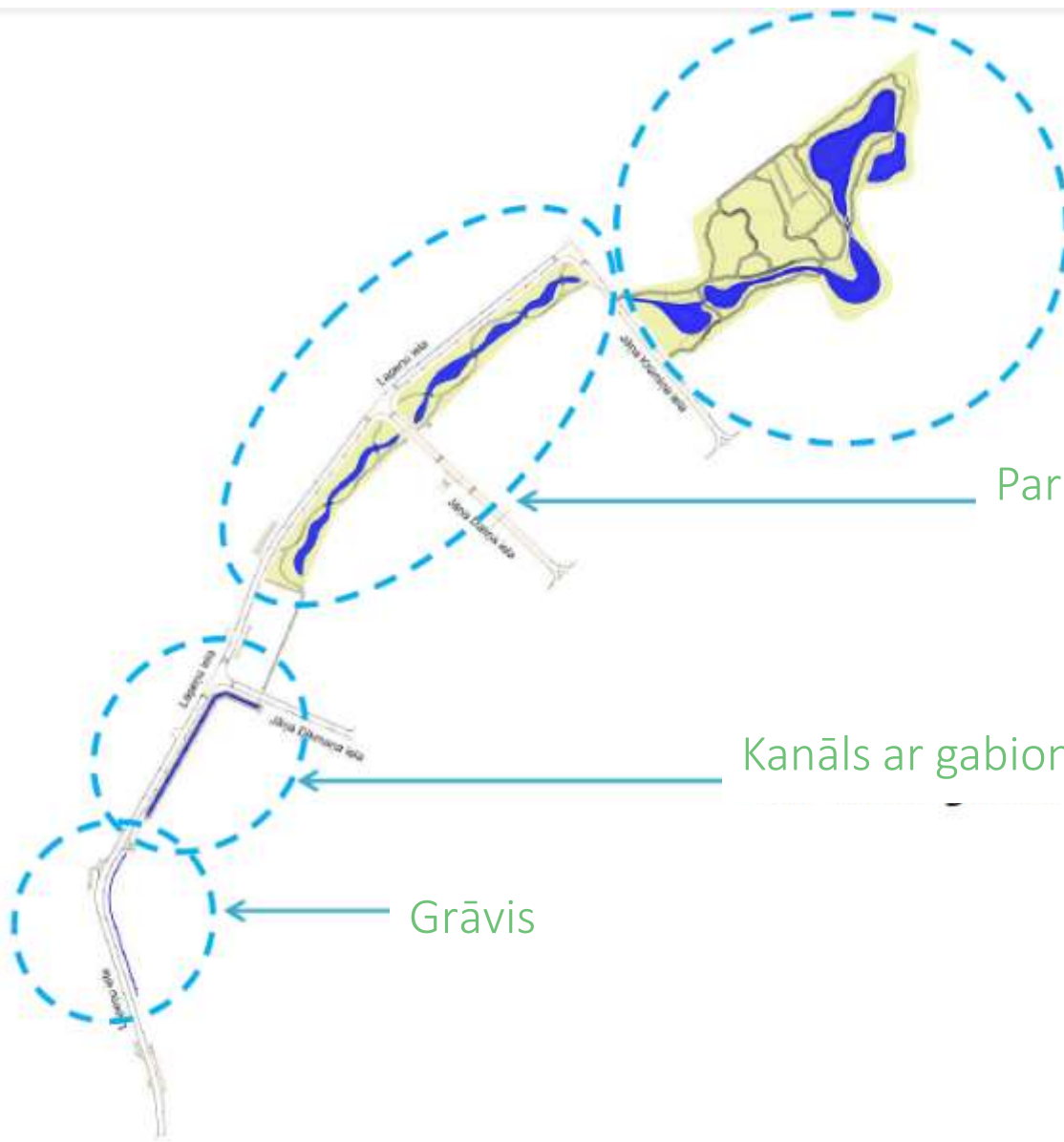
Zaļās infrastruktūras ekonomiskais novērtējums

- 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



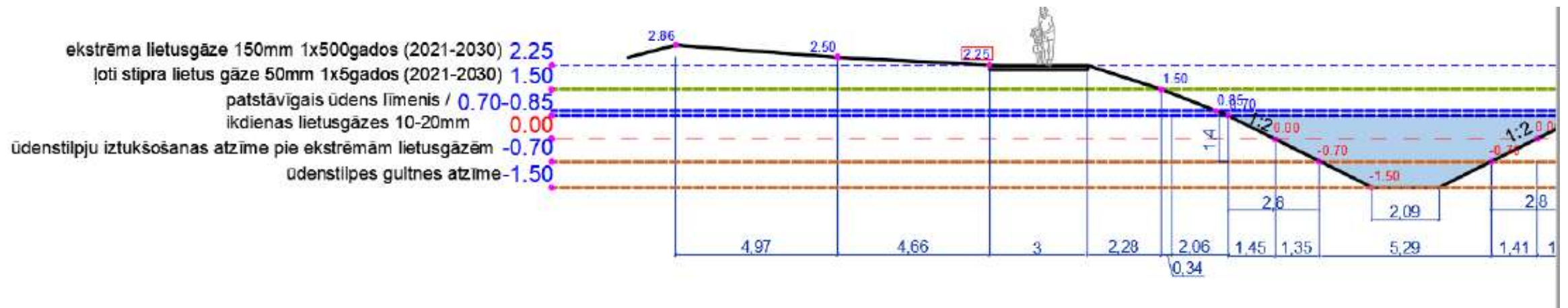
Avots: SIA «BRD Projekts», SIA «Veido vidi», SIA «Grupa93», Skanstes attīstības biedrība

Parks



Avots: SIA
«Veido vidi»

Ūdens līmenis dažādos scenārijos



Ūdens līmenis dažādos scenārijos

Pastāvīgs
līmenis



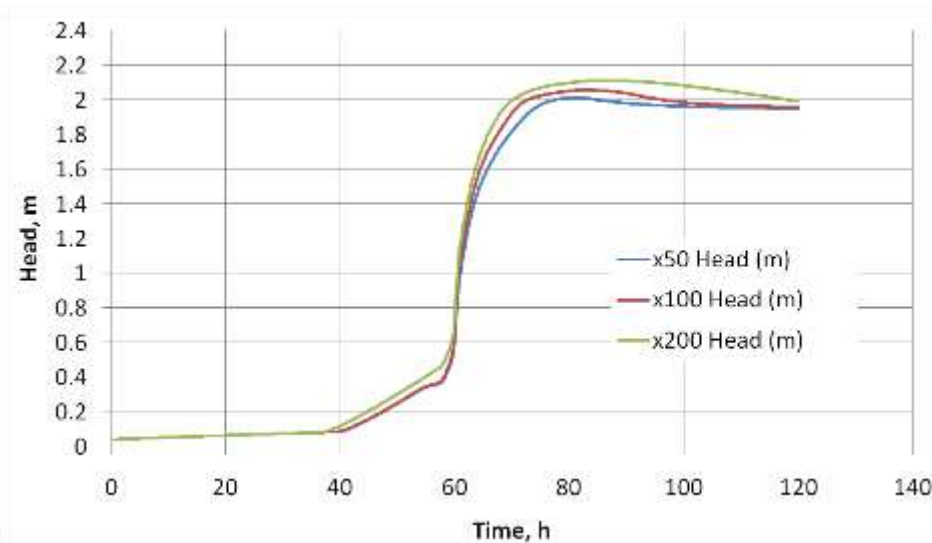
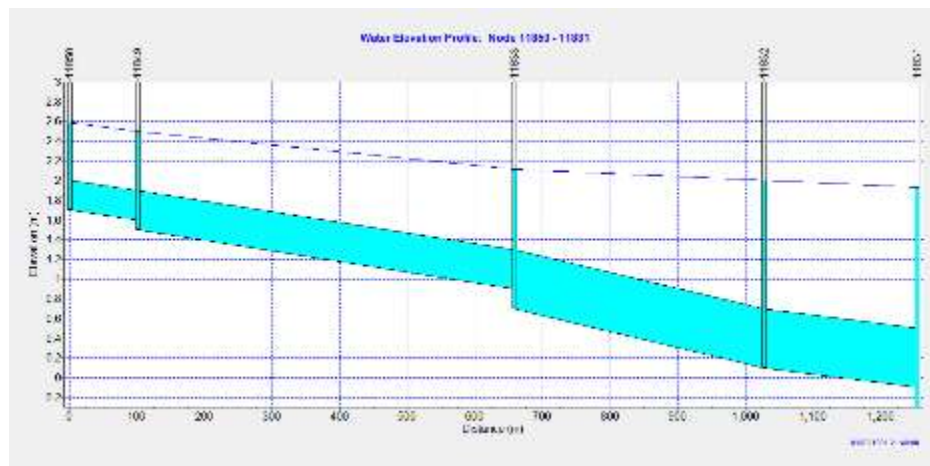
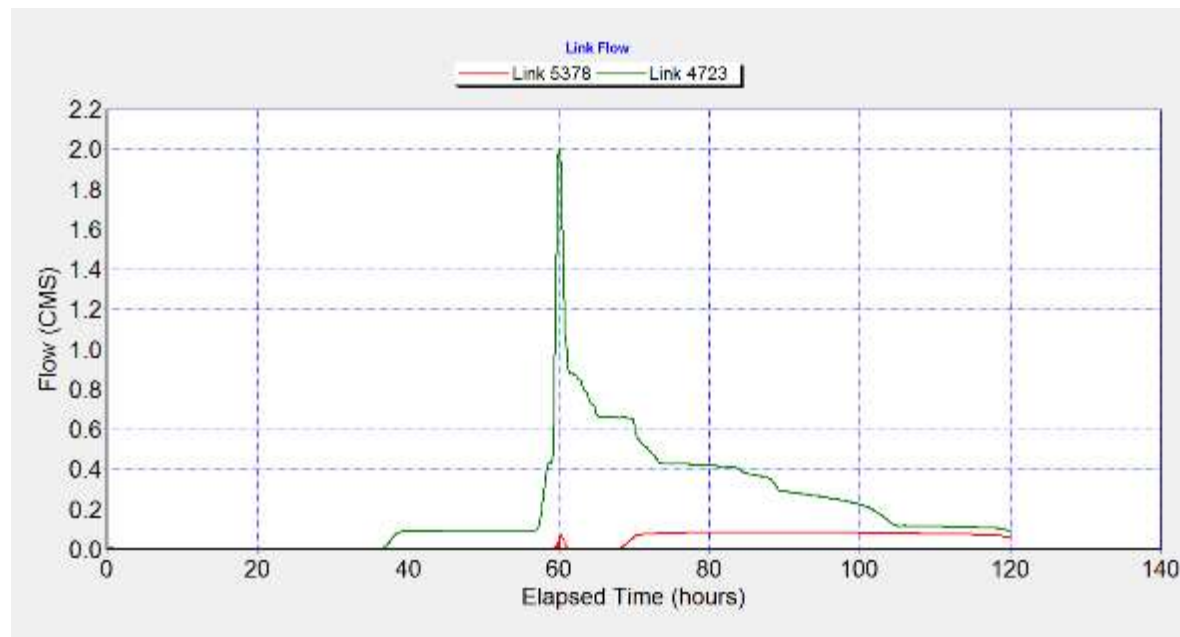
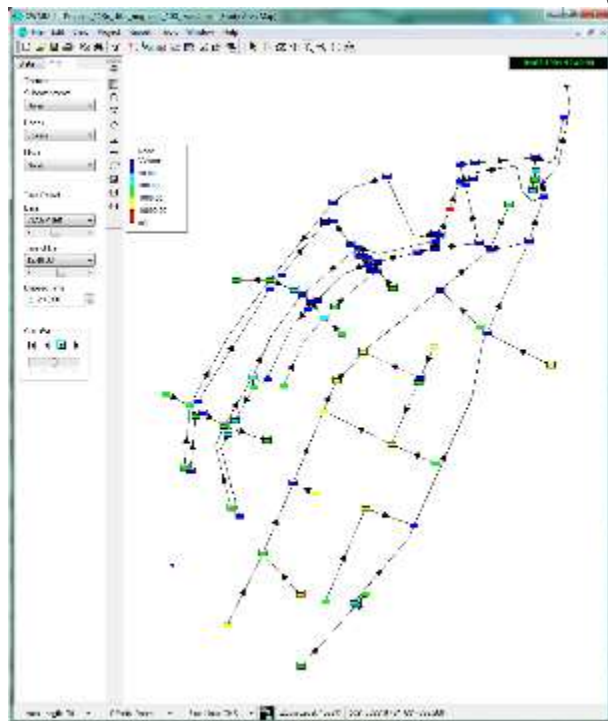
Stipra lietusgāze
(50 mm)



Pirms ekstrēmās
lietusgāzes (100-150 mm)



Sistēmas hidroloģiskā modelēšana

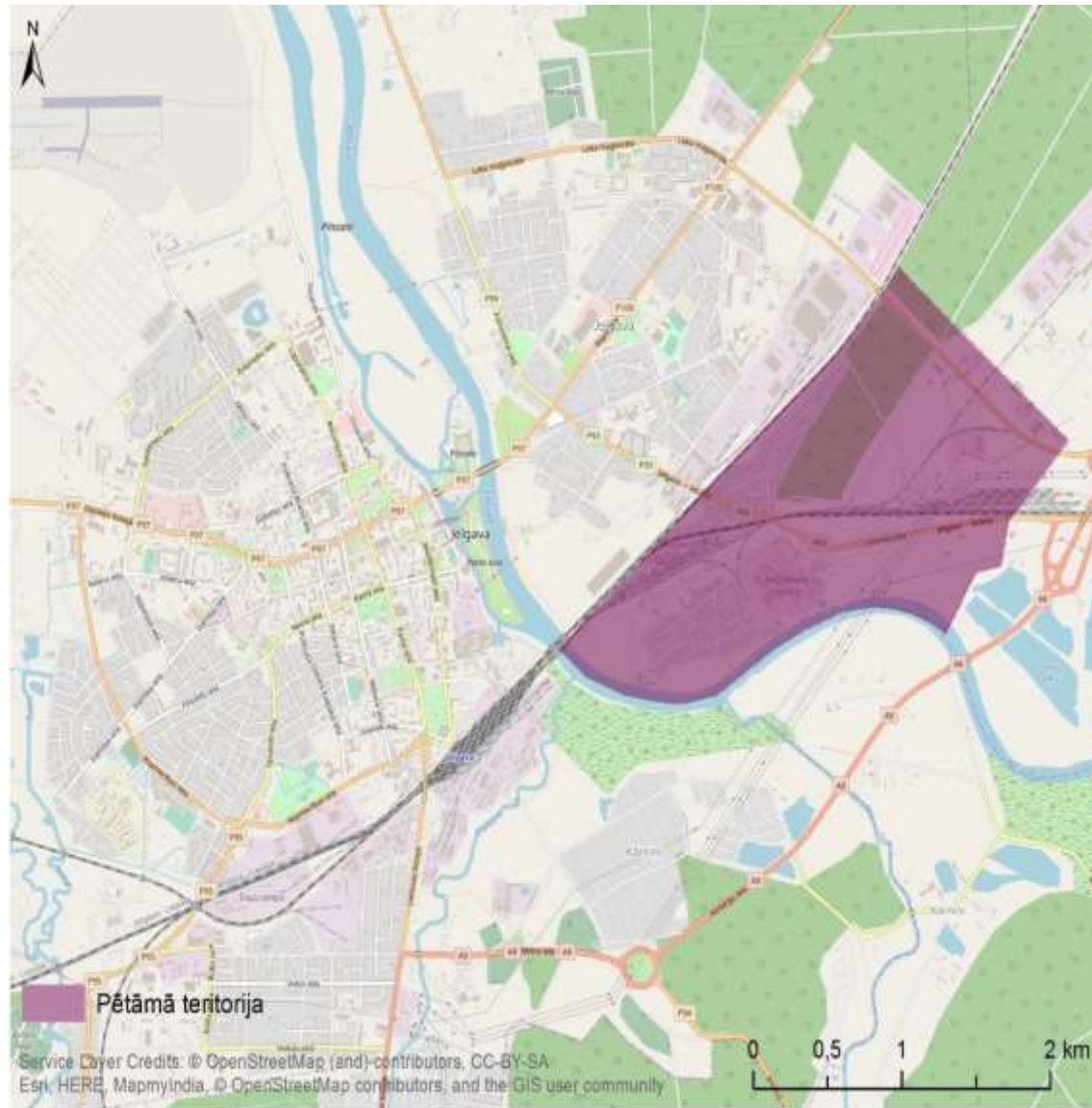


Sistēmas jaudas pietiekamība

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

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

Piemērs - Garozas ielas teritorijas sateces baseins Jelgavā



Veiktie darbi

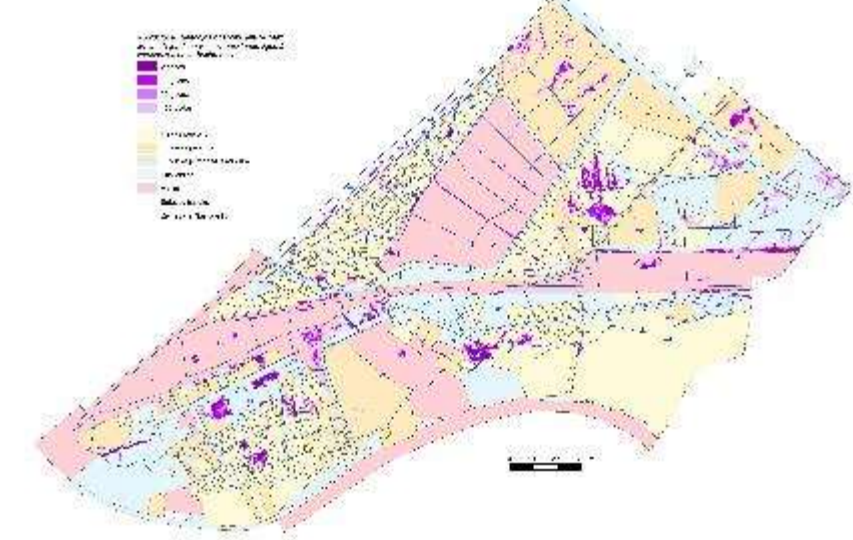
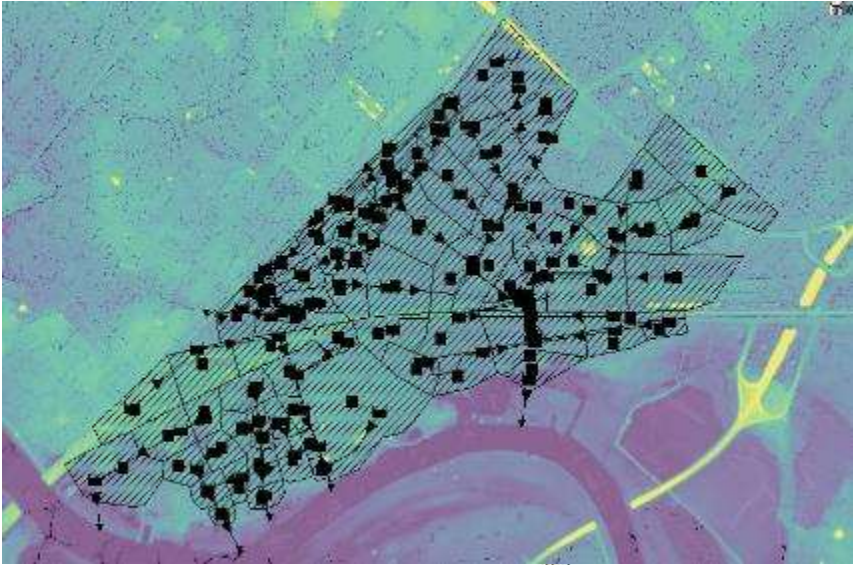
- Sistēmas tehniskā izpēte (tīkla tips un elementi, augstuma atzīmes, dimensijas, tecēšanas virzieni, u.c.)
- Sistēmas hidroloģiskā modelēšana un applūšanas risku analīze
- Nepieciešamie uzturēšanas un attīstības pasākumi
- Ekonomiskais un institucionālais novērtējums



Hidrodinamiskā modelēšana

- Dažādas varbūtības lietusgāžu scenāriji
- Applūstošo teritoriju identificēšana
- LK un meliorācijas sistēmas kritisko posmu identificēšana
- Informācija pasākumu plānošanai

Elementa kods	Elements	Stundas, kad abi gali pilni	Stundas, kad pilns augšteces gals	Stundas, kad pilns lejteces gals	Stundas spiediena režīmā	Stundas ar ierobežoto kapacitāti
LNK0008	Neretas st. Birzes ielu un Rubenų ceļu D500	0.01	1.65	0.01	1.93	0.01
LNK0009	Neretas st. Ceplu un Birzes ielu D500	1.23	1.23	1.65	0.84	0.82
LNK0010	Birzes ielā D300	2.45	2.52	2.54	2.57	2.44
LNK0022	Emburgas iela D500	0.01	0.01	0.01	0.17	0.01
LNK0081	Langervaldes kolektors D800	5.37	5.37	7.12	0.04	0.05
LNK0082	Langervaldes kolektors D800	7.12	7.12	7.68	0.97	0.97
LNK0083	Langervaldes kolektors D800	7.68	7.68	8.21	3.04	3.04
LNK0084	Langervaldes kolektors D1000	6.43	6.43	7.03	0.82	0.82
LNK0085	Langervaldes kolektors D1000	4.69	4.69	5.5	0.05	0.01
LNK0092	Ziediņu ceļš D300	4.55	5.1	4.55	1.22	0.97
LNK0097	Neretas st. Ceplu un Prohorova ielu D500	1.19	1.39	1.23	1.37	0.99
LNK0103	Maģistrālais grāvis pie Krustpils dzelzceļa	0.01	0.01	0.01	0.76	0.01



Ekonomiskais novērtējums

Pozīcija	100 g lietusgāzes un sniega kušana	20 g lietusgāzes un sniega kušana	10 g lietusgāzes un sniega kušana	100 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 €

PALDIES PAR UZMANĪBU !

Jurijs Kondratenko

+37128349594

yurikondratenko@inbox.lv

11.10.2023